

## 심부정맥혈전증 환자에서 1차적 치료방법으로 카테터를 이용한 혈전 용해술의 유용성

한양대학교 의과대학 외과학교실<sup>1</sup>, 영상의학과교실<sup>2</sup>

김형석<sup>1</sup> · 권오정<sup>1</sup> · 송순영<sup>2</sup>

### The Effectiveness of Catheter-directed Thrombolysis for First Line Deep Vein Thrombosis Therapy

Hyung Suk Kim, M.D.<sup>1</sup>, Oh Jung Kwon, M.D.<sup>1</sup> and Sun Young Song, M.D.<sup>2</sup>

Departments of Surgery<sup>1</sup> and Radiology<sup>2</sup>, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** Untreated deep vein thrombosis (DVT) is associated with morbidity and mortality, such as pulmonary embolism and post-thrombotic syndrome. Anticoagulation therapy is efficient for reducing thrombus propagation but is insufficient for clot lysis or preventing post thrombotic syndrome. Current catheter-directed thrombolysis is an important DVT treatment. We compared the outcomes between anticoagulation therapy and DVT catheter-directed thrombolysis. The purpose of this study was to evaluate treatment outcomes in patients with symptomatic DVT who had undergone catheter-directed thrombolysis.

**Methods:** From January 2003 to January 2009, we retrospectively reviewed 91 patients who had been admitted and treated for DVT in our hospital. We divided 91 patients into two groups according to treatment method; 42 patients (46.2%) were treated with only anticoagulation, and 49 patients (53.8%) were treated with catheter-directed thrombolysis. We compared the results of the two treatments groups. The results included gender, symptom onset, age, location, complications, risk factors, days to improved patient symptoms and patency. All patients underwent Doppler sonography or CT-venography at 3 and 6 months to evaluate venous patency after treatment.

**Results:** 49 patients who underwent catheter-directed thrombolysis for DVT had more symptom-relief days (25.00 days,  $P < 0.001$ ). The 43 patients (88%) of the catheter-directed thrombolysis group showed more complete resolution on Doppler sonography or CT-venography after 6 months ( $P = 0.001$ ). We obtained better clinical outcomes in the catheter-directed thrombolysis group than in the anticoagulation only group.

**Conclusion:** Catheter-directed thrombolysis is an effective treatment for acute DVT.

**Key Words:** Deep vein thrombosis, Endovascular treatment, Thrombolysis

**중심 단어:** 심부정맥혈전증, 중재적 치료, 혈전용해술

### 서론

심부정맥혈전증은 폐동맥색전증과 같은 2차 합병증 발생 시 비교적 높은 사망률을 가지는 질환으로 미국의 경우 1년에 약 200만명 정도가 발생하는 질환이지만 우리나라에서는 이에 대한 체계적인 조사, 연구가 부족한 상태여서 이 질환에 대한 적절한 접근을 하는 데 많은 한계가 있다(1). 또한, 우리나라에서는 심사평가원의 발표에 의하면 2007년 인구 10만명 당 51명의 환자가 새로이

접수일: 2010년 7월 5일, 수정일: 2010년 7월 27일,  
승인일: 2010년 9월 2일  
책임저자: 권오정, 서울시 성동구 행당동 17번지  
☎ 133-792 한양대학교 의과대학 외과학교실  
Tel: 02-2290-8454, Fax: 02-2281-0224  
E-mail: ojkwon@hanyang.ac.kr

발생하였으며 매년 그 숫자가 점점 증가하고 있는 실정이다(2). 이 질환의 빈도는 최근 들어 암환자의 발생 증가, 면역형 질환의 증가 및 관절 치환술의 증가 및 서구화된 음식 식습관의 변화와 심부정맥혈전증을 진단할 수 있는 여러 방사선학적 진단 장비의 발달 및 보급으로 증가하고 있으며, 적절한 치료가 되지 못하면 치명적인 합병증을 일으킬 수 있는 위험한 질환이다. 과거의 치료는 대부분 전신적인 항응고 요법 단독으로 시행되고 있었다. 헤파린이나 와파린과 같은 고식적 항응고 요법은 혈전 성분을 효소에 의해 완전히 용해할 수 없으므로, 단독으로는 대량의 정맥혈전을 용해할 수 없으며, 치료 후 폐색전증과 후혈전성 증후군(post-thrombotic syndrome)이 발생할 수 있다(3). 또한, 이러한 불완전 용해에 의한 잔존 혈전이 있을 때 재발의 위험이 높다고 보고되고 있다(4). 이에 카테터를 이용한 혈전용해술이 심부정맥혈전증의 일차적인 치료방법으로 최근에 많이 사용되고 있고 폐색전증의 발생빈도의 감소, 시술시간의 단축 및 빠르고 광범위한 혈전 제거 효과 등의 장점을 가지고 있다(5-8). 이에 본 연구에서는 하지의 심부정맥혈전증으로 내원한 환자들을 대상으로 항응고 요법과 중재적 치료술을 시행한 환자 그룹 간에 대한 임상적 특성과 외래 추적기간 동안에 환자들의 치료성적을 평가하여 급성기 심부정맥혈전증의 1차적인 치료방법으로 중재적 치료술의 유용성을 알아보하고자 하였다.

**방 법**

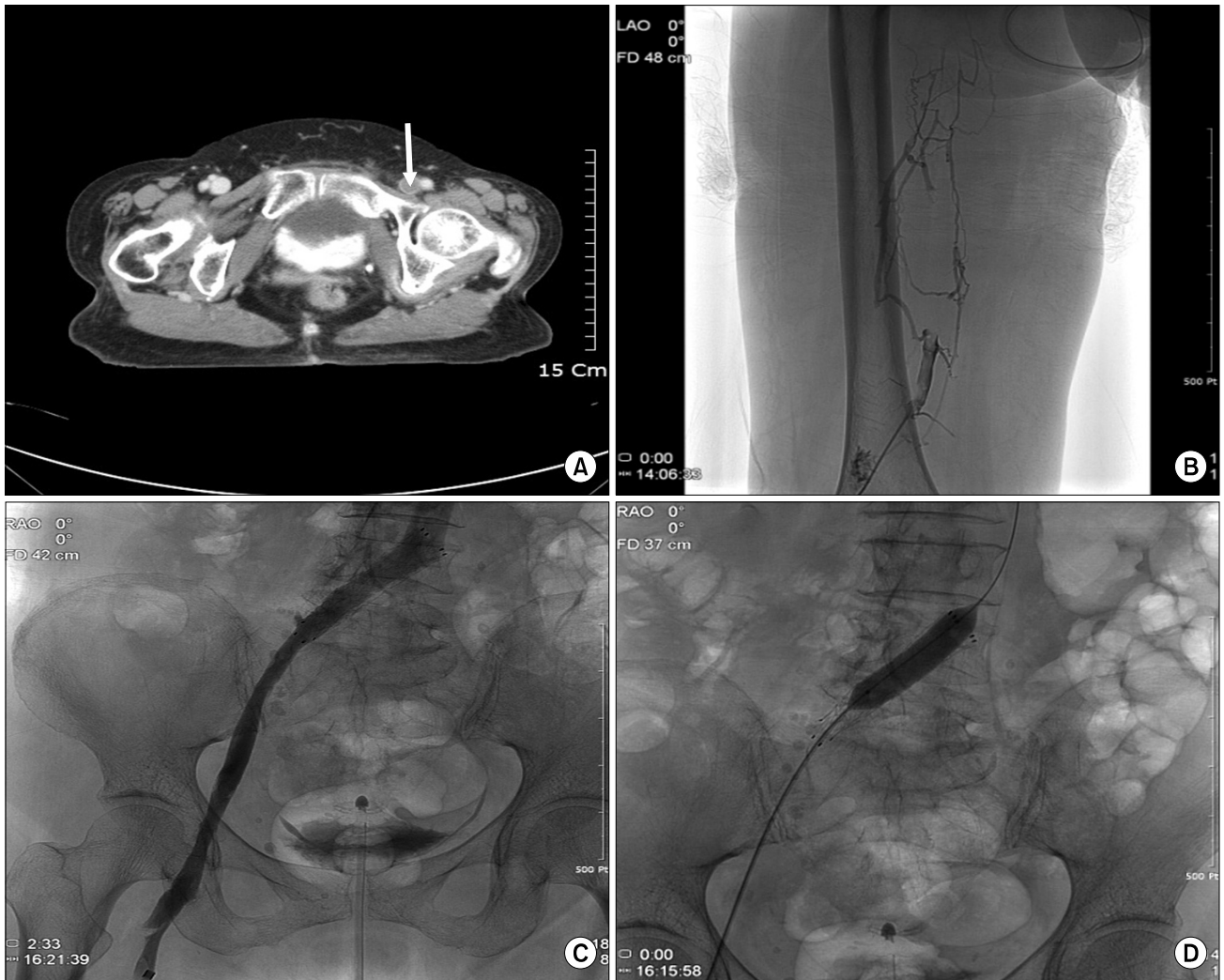
**1) 대상**

2003년 1월부터 2009년 1월까지 한양대학병원 외과에서 심부정맥혈전증으로 진단받고 치료받은 209명의 환자들 중에서 치료 후에 1년 이상 외래에서 추적관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 하였다. 이 중에서 해부학적 이상으로 인하여 발생한 환자들을 제외하였으며 의무기록이나 추적관찰이 누락된 환자들을 제외한 91명의 환자를 대상으로 후향적 방법으로 시행하였다. 91명의 환자들을 단독 항응고 치료와 카테터를 이용한 혈전용해술(카테터를 이용하여 국소 혈전 용해술, 풍선을 이용한 혈관 확장 및 스텐트삽입술, 경피적 흡인 제거술, 하대정맥 필터 삽입 등)을 이용한 치료방법에 따라 두 개의 그룹으로 나누어 의무기록을 통해 각각의 환자군의 임상적 특성, 발현시기, 경구 항응고제 사용일수, 추후 외래 추적 관찰 기간 동안 환자가 주관적으로 느끼는 임상증상의 호전 양상 및 3개월과 6개월에 Doppler sonography, CT-venography로 평가하여 용해 여부 등을 비교하였다. 항응고제 단독 치료군은 대부분 2003년부터 2005년도까지 중재적 치료를 시행하지 않았던 시기의 환자군이며 혈전용해제의 사용이 어려운 환자들도 포함되어 있고 중

재적 치료군은 대부분 2006년부터 2009년도까지 치료를 받았던 환자군이었다.

**2) 방법**

단독 항응고 치료는 입원 후 Unfractionated heparin을 시간당 1,000단위의 용량으로 지속적으로 주입 펌프를 사용하여 주입하여 병실에서 지속적인 관찰을 시행하였다. Activated partial thromboplastin time (aPTT)을 검사하여 용량을 조절 후에 와파린을 같이 경구 투여하여 prothrombin time (PT)을 검사하여 international normalized ratio (INR) 2-3 정도 도달 시 헤파린 사용 중단 후 외래 추적 관찰을 시행하였다. 추적관찰 중 경구용 와파린 용량은 INR 2-2.5 정도로 유지할 수 있도록 조절하였다. 중재적 치료의 시술 방법은 환자의 엷드린 자세에서 초음파 유도하에 환자의 슬와정맥을 천자 후 유도 철선을 혈전 내로 진행하여 혈전을 혈관 내벽과 분리하여 유동성을 확보한 후 Multi-sideport catheter (Cook, Bloomington, IN, USA)을 혈전 내로 위치시켜 20만에서 40만 단위의 유로키나제를 주입 후 이후 시간당 80,000~100,000 단위를 24시간 동안 지속적으로 투여하였다. 24시간 동안 병실에서 지속적인 관찰을 하였으며 출혈이나 혈전용해제에 의한 부작용의 소견이 보이는 경우에는 유로키나제 주입을 중단하였다. 24시간 후에 조영술을 시행하여 혈전의 용해 여부를 확인하였고 혈류의 원활한 흐름을 확인하였다. 혈전을 제거 후에 정맥의 폐쇄 또는 협착에 대해서는 풍선 확장술이나 스텐트 삽입술 등의 추가적인 중재적 시술이 시행되었으며 폐색전증의 예방 및 혈전 용해를 위해 하대정맥의 필터를 설치하였다(Fig. 1). 시술이 종결된 후에는 퇴원 후 외래에서 1주 간격으로 추적 관찰을 시행하였으며 점차 추적관찰 기간의 간격을 늘려나갔다. 추적관찰 중 경구용 와파린 용량은 INR 1.5-2로 유지하도록 용량을 조절하였다. 양쪽 치료군 모두 경구용 와파린을 평균적으로 6개월 정도 사용하였으며 와파린 사용 이후에는 6개월 후에 방사선학적 검사상 혈전의 완전 용해와 원활한 혈류의 흐름 및 임상증상이 완전히 소실된 경우에 항혈소판제재로 대체하였다. 각각의 치료 방법에 따라 추적 관찰 중 환자가 느끼는 임상증상의 변화양상을 관찰하였으며 치료 후에 환자가 느끼는 임상증상의 호전 양상 시기 및 재발률을 조사하였다. 1주 간격으로 외래 추적 관찰기간 동안에 증상의 정도를 완전 소실, 좋음, 보통, 악화를 설문지를 통해 기술하였으며 임상증상의 호전 양상 시기는 입원 치료 후에 외래 추적 관찰 기간 동안 환자들이 느끼는 임상증상들을 설문지를 통해 증상이 완전히 소실되었다고 기술한 기간까지로 정의하였다. 또한, 재발된 경우는 추적 Doppler sonography 및 CT-venography (venography) 상 혈전이 발견되었을 경우로 정의하였다. 혈관의 개존율은 추적 관찰



**Fig. 1.** Sixty eight-year-old female with left lower extremity pain and swelling. (A) Initial computed tomography veno graphy (lower extremity) of left lower extremity luminal expanding low attenuation thrombi from left common iliac vein. (B) Initial venography of left leg, long segment of filling defect and multiple collaterals show. (C) After 24 hours of thrombolysis, no residual thrombus shows. (D) Balloon angioplasty performs after thrombolysis.

기간 동안 3개월과 6개월에 검사한 방사선학적 검사를 토대로 개존 여부를 확인하였다.

모든 통계분석은 SPSS ver. 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며 단독 항응고 치료군과 중재적 혈관 내 치료군 간의 여러 임상적 특징의 비교는 Chi-square test, Fisher's exact test 및 t-test를 사용하였으며  $P < 0.05$ 를 통계적으로 의미있는 것으로 간주하였다.

### 결 과

91명의 환자의 평균연령은 56.67세(17~85)였고, 남자가 44명(48.4%), 여자가 47명(51.6%)이었다. 이 중에서 치료방법에 따라 전신적인 항응고 요법을 시행받은 환자

42명(46.15%)과 중재적 치료술을 시행받은 49명(53.85%)으로 크게 두 그룹으로 나누었고 두 개 그룹간에 성별, 나이, 선행질환, 증상 완화기간, 위치, 경구투여 외과린 사용일수 및 재발의 각 그룹 간의 비교는 Table 1과 같다. 전신적인 항응고 요법을 시행한 환자 군에서 평균 임상증상 발현시기는 32.60일(1~700일)인 반면에 카테터를 이용한 혈전용해술을 시행한 환자 군은 9.84일(1~112일)이었으며 통계상에 큰 차이( $P=0.067$ )는 없었다. 전신적인 항응고 요법을 시행한 환자 중에서 임상증상 발현시기가 700일이었던 환자는 외부병원에서 치료를 받았지만 증상의 호전이 없어 본원으로 전원된 자였으며 카테터를 이용한 혈전용해술을 시행한 환자 중에서 임상증상 발현시기가 112일이었던 환자는 외부병원에서 치료

시행 후 증상재발로 인해 카테터를 이용한 혈전용해술을 시행하였던 자이다. 각 그룹에서 환자의 증상이 나타난 시점을 기준으로 급성의 기준을 증상 발현 후 14일 이내로 하였으며 만성 기준을 14일 이후로 나누었다. 전체 환자 군에서 급성기(14일 이내)에 증상이 발현되어 적절한 치료를 한 경우는 66예가 있었으며 만성기(14일 이후)에 치료를 한 경우는 25예가 있었다. 다시 각각을 치료 방법에 따라 소그룹으로 나눈 경우는 급성기에 전신적인 항응고 요법을 시행받은 환자 26예와 만성기에 전신적인 항응고 요법을 시행받은 16예, 급성기에 카테터를 이용한 혈전용해술을 시행받은 40예와 만성기에 카테터를 이용한 혈전용해술을 시행받은 9예였다(Table 2). 외래 추적관찰 기간 동안에 환자군의 임상호전기간은 전신적인 항응고 요법군에서는 69.33일이었으며 카테터를 이용한 혈전용해술군에서는 25.00일로 유의한 차이(P < 0.001)를 보였다. 중재적 치료군에서 17예에서는 하대정맥관 필터를 삽입하였다. 삽입된 하대정맥관 필터는 추후에 추적관찰 후 혈전에 완전용해가 확인된 10예에서 제거하였다. 또한 29예에서는 풍선을 이용한 확장술이나 스텐트시술을 시행하였다. 이때 유로키나제의 사용량은 158만(±63만) IU이고 투여시간은 18 (±7)시간이었다.

치료 후에 발생한 합병증으로는 총 8예에서 발생하였는데 폐동맥색전증 5예, 피부의 색소침착 2예와 위궤양의 출혈이 1예가 있었다. 그 중에서 중재적 치료군에서는 폐동맥색전증이 발생한 예가 없었으며 색소침착이 1예가 발생하였다. 3명의 환자에서 중재적 치료술이 실패한 경우가 있었으며 그 중에서 2예에서는 만성기에 발생한 심부정맥혈전증이었으며 급성기에 시행한 중재적 치료술의 경우에는 1예가 있었다.

재발은 7명의 환자에서 발생하였으며 항응고 단독 요법만 시행한 군에서는 4명(9.52%)에서 발생하였으며 그 중에서 급성기에는 3명, 만성기에는 1명의 환자에서 발생하였다. 중재적 치료군에서는 3명(6.12%)의 환자에서 재발되었으며 모두 급성기의 환자에서 발생하였는데 두 그룹 간에 차이(P=0.439)는 없었다. 또한 두 개의 그룹 간에 경구용 와파린 사용기간은 193.14일과 166.93일로서 유의한 차이(P=0.209)가 없었으나 단독 항응고요법 치료군에서는 INR을 2-2.5로, 중재적 치료군에서는 INR을 1.5-2로 유지토록 용량을 조절함으로써 사용된 총 용량에 있어서는 중재적 치료군에서 합병증을 유발시킬 수 있는 경구용 와파린의 총 사용용량을 줄일 수 있었다.

**고 찰**

보통 심부정맥혈전증은 서구에서는 비교적 발생률이 높은 질환이다. 미국에서는 평균적으로 25만 명의 새로운 환자들이 매년 발생하고 있으며 10만 명 가량의 환자

**Table 1.** Patients characteristics

Characteristics	Total (n=91)	Anti-coagulation (n=42)	Catheter-directed thrombolysis (n=49)	P-value
Age (y)	56.67	56.48	56.84	0.915
Sex				0.532
M	44	22	22	
F	47	20	27	
Symptom onset				0.146
Acute (≤ 14 day)	66	26	40	
Chronic (> 14 day)	25	16	9	
Location				0.032
Right	14	11	3	
Left	70	28	42	
IVC	1	0	1	
Both	6	3	3	
Above knee	80	36	44	
Below knee	3	3	0	
Whole	8	3	5	
Risk factor				
Idiopathic	43	15	28	0.058
Operation	31	15	16	0.824
Trauma	2	0	2	0.497
Systemic disease	19	14	5	0.009
Hypertension	14	11	3	0.010
Diabetic mellitus	9	5	4	0.728
Immobilization	1	1	0	0.462
Malignancy	9	6	3	0.293
Recurrence	7 (7.69%)	4 (9.52%)	3 (6.12%)	0.699
Symptom relieved day	45.46	69.33	25.00	<0.001
Warfarin using days	191.11	193.14	166.94	0.209

IVC = inferior vena cava.

들이 사망한다고 보고되고 있다(9). 우리나라에서는 심사평가원의 발표에 의하면 2007년 인구 10만 명당 51명의 환자가 새로이 발생하였으며 매년 그 숫자가 점점 증가하고 있는 실정이다. 최근에 이러한 숫자의 증가는 여러 가지 이유가 있겠지만 서구화된 음식 식습관의 변화와 심부정맥혈전증을 진단할 수 있는 여러 방사선학적 진단 장비의 발달 및 보급으로 인한 것으로 생각되어진다 (2). 하지만 현재 우리나라에서는 아직까지 하지 심부정맥혈전증 환자에 대해서 위험인자에 대한 연구나 폐색전증의 발생 빈도 등 여러 가지 분석에 대한 보고는 드문 실정이다. 하지의 심부정맥혈전증은 하지의 부종이나 통증을 주소로 진단된다. 주로 장딴지 정맥에서 시작하여 대퇴정맥 혹은 장골 정맥으로 확장되고 심부정맥 혈

Table 2. Clinical characteristics of treatment methods

Characteristics	Anti-coagulation acute stage (≤14 day) (n=26)	Anti-coagulation chronic stage (>14 day) (n=16)	Catheter-directed thrombolysis acute stage (≤14 day) (n=40)	Catheter-directed thrombolysis chronic stage (>14 day) (n=9)	P-value
Onset (day)	3	73.5	4.38	34	0.146
Warfarin using days	221.88	146.43	167.72	163.44	0.209
Symptom relieved days	71.08	66.50	25.54	41.23	<0.001
Follow up later 3month					<0.001
Still (n)	8	5	0	0	
Partial (n)	9	5	10	3	
Complete (n)	9	6	30	6	
Follow up later 6month					0.001
Still (n)	7	2	0	0	
Partial (n)	4	5	3	3	
Complete (n)	15	9	37	6	
Recurrence	3 (11.5%)	1 (6.3%)	3 (7.5%)	0 (0%)	0.884

진증의 가장 심각한 문제인 폐동맥 색전증을 일으키게 된다(9). 또한, 만성 정맥 부전에 의한 혈전 후 증후군(Post Thrombotic Syndrome)을 일으킬 수 있다. 혈전 후 증후군은 하지의 부종, 통증, 궤양 및 정맥성 질뚝거림(venous claudication) 등의 증상을 보이는 증후군으로 피부에 과다색소침착이 나타날 수도 있다. 하지 심부정맥 혈전증의 증상이 특이하지 않아서, 증상이 심하지 않은 경우에는 환자들이 간과하는 경우가 많아 장기적으로 진행되는 경우가 많다. 또한, 급성기에 발생한 혈전증이 만성기에 발생한 혈전증보다 혈전 용해 성공률이 높은 것으로 보고되고 있다. 때문에 조기에 진단과 함께 적절한 치료가 성공률과 개존율을 높이기 때문에 중요하다. 초기에 적절한 치료가 이루어지지 않으면 폐동맥색전증과 혈전 후 증후군(Post Thrombotic Syndrome)과 같은 합병증을 유발할 수 있다(10,11). 따라서, 심부정맥혈전증의 치료의 목적은 하지의 증상 정도 및 기간을 감소시키는 것, 폐혈전색전증의 예방, 정맥혈전증의 재발 방지, 정맥 혈류 복원 및 밸브기능 유지, 혈전 후 증후군(Post Thrombotic Syndrome)의 예방으로 볼 수 있다(12,13). 일반적으로 항응고제만을 사용하는 전신 항응고 요법이 하지의 심부정맥혈전증의 표준치료로서 인정되어 왔다. 전신 항응고요법은 3일 내지 5일간 헤파린을 정맥 주입하고 그 후에 최소한 6개월 이상의 와파린의 경구투여(INR 2.0-4.5)로 시행되고 있다. 전신 항응고요법은 재발성 정맥 혈전증의 위험성을 감소시키고 치명적인 폐색전증의 위험성도 낮게 감소시킨다. 그러나 장기적인 결과에서 정맥 판막 역류와 혈전 후 증후군을 예방하는 효과는 확실하지 않고 아직도 미지수이다(14). 그러한 전신 항응고요

법 치료는 혈전의 조기 제거와 정맥의 원활한 개통성을 확보하는 것이 어렵다. 이는 폐색된 혈관의 재개통이 환자의 혈전 용해 체계에만 의존하기 때문에 환자의 통증과 하지 부종의 경감 속도가 늦고 다량의 혈전을 제거하기 어렵다. 또한 조기에 혈전제거가 어려워 정맥 폐색으로 인한 하지 정맥판막부전으로 정맥압이 상승하여 혈전후증후군(Post Thrombotic Syndrome)을 야기시킬 수 있다. 여러 연구에 따르면 항응고요법을 시행한 환자군에서 재개통률은 낮고 재개통 되더라도 정맥의 내경은 유착(synechia)과 섬유 조직에 의해서 부분적으로 막혀 있어 결국 이런 환자들에서는 재발성 혈전증의 가능성이 매우 높은 것으로 알려져 있다. 또한 6년 동안의 추적결과에서 전신적인 항응고요법이 약 10%에서만 재개통이 이루어졌으며, 약 40%에서는 혈전이 더욱 진행되었다는 연구도 있다(15,16). 본 연구에서는 단독 항응고요법만을 시행한 환자군에서 24명(57.1%)의 환자에서 완전개통이 이루어졌으며 카테터를 이용한 혈전용해술군에서는 43명(87.8%)의 환자에서 완전개통이 이루어졌다. 최근 뚜렷한 임상증상과 많은 양의 혈전이 발생한 심부 정맥 혈전증에서 혈관 내 치료 기술이 시도되어, 빠르게 혈전을 제거하고 정맥판막의 기능을 유지해 효과적이고 안전한 치료방법으로 인정되고 있다(9,17). Mewissen 등(11)은 287명의 심부정맥혈전증 환자를 대상으로 카테터를 이용한 국소 혈전용해술을 시행한 결과, 증상 지속기간과 심부정맥혈전증의 과거력을 혈전용해술의 성공에 영향을 미치는 인자로 보고하였다. 다른 연구들에서도 혈전이 섬유화되지 않은 급성 심부정맥혈전증에서 중재적 방법이 좀 더 효과적이라고 하였다(9,18). 즉, 카테터를 이용함으

로써 혈전에 고농도의 혈전 용해제를 직접 주입하게 되어 혈전으로 빠른 시간 내에 제거하여 증상을 호전시켜 치료시간으로 줄이고 정맥의 판막 기능의 보존이나 혈전 용해제 사용량을 줄여 혈전 용해제에 따른 합병증의 감소 및 재발률의 감소를 가능하게 해주는 효과를 보이고 있다(7,17,19-21).

본 연구에서 시행한 카테터를 이용한 혈전용해술을 시행한 군에 있어서 단독 항응고요법만을 시행한 환자군과 비교하여 6개월 뒤의 재개통(P=0.001)이나 환자들의 임상증상 소실시기(P<0.001)에 있어서 유의한 차이가 있었으며, 비록 재발률(P=0.699)에 있어서는 큰 차이가 없었지만 치료 후에 외래 추적관찰기간 동안 환자의 주관적인 부종이나 통증에 대한 정도, 환자의 만족감등은 훨씬 높은 것으로 나타났다. 심부정맥혈전증의 환자에 있어서 재발을 방지하기 위해서는 일반적으로 3~12개월 동안 경구용 와파린을 INR 2.0-3.0으로 유지토록 하는 것이 일반적인 치료법이였지만 최근에 보고되고 있는 연구에 따르면 INR을 1.5-2.0으로 유지토록 용량을 조절하여 장기간 저용량의 와파린을 사용하는 것이 재발률의 감소나 부작용의 발생 감소에 효과가 있다고 보고되고 있다(22). 본 연구에서는 단독 항응고요법 치료군에서는 혈전의 완전 용해가 이루어지지 않았기 때문에 외래 추적관찰 기간 동안 INR을 2-2.5로 유지토록 용량을 조절하였으며 카테터를 이용한 혈전용해술군에서는 도관을 이용하여 혈전을 용해한 후에 외래 추적관찰 기간 동안 INR을 1.5-2로 유지토록 용량을 조절하였다. 두 개의 그룹간에 경구용 와파린 사용일 수는 193.14일과 166.94일로 차이(P=0.209)는 없었지만 INR 기준을 낮게 조절함으로써 카테터를 이용한 혈전용해술군에서는 합병증을 유발시킬 수 있는 경구용 와파린의 사용량을 줄일 수 있었다.

카테터를 이용한 고농도의 혈전 용해제의 사용으로 출혈이라는 위험성이 존재한다. 그렇기 때문에 혈전 용해제에 대한 금기증을 보이는 환자군에 대해서는 일차적인 치료가 어려워진다. 본 연구에서는 대량의 출혈을 보이는 환자군은 발생하지 않았지만, 다른 연구에서는 실제적으로 수혈이 필요한 출혈은 0~25% 정도로 보고되고 있으며 두개내의 출혈은 0.3% 정도로 보고되어 있다(23,24). 혈전용해제의 사용량을 줄여 출혈의 위험성을 줄이고 치료의 비용을 감소시키기 위해서 근래에는 기계적 혈전제거술, 흡인 혈전제거술 등의 다른 중재적 치료술을 병행하고 있는 실정이다(25,26). O'Sullivan 등(27)은 카테터를 이용한 혈전용해술의 장점을 4가지 정도로 기술하고 있다. 진단적 정맥조영술은 정맥의 막힘 정도와 주위의 혈관 상태를 파악할 수 있으며, 광범위한 급성 혈전을 혈전용해술로 제거할 수 있으며 전신적인 항응고 요법과는 달리 정맥의 판막 기능이 보존될 수 있다. 또한 막힌 혈관 내에 좁아진 부위를 풍선을 이용한

확장술이나 스텐트에 의하여 문제를 해결할 수 있으며, 눌려진 장골 정맥을 복원할 수 있다는 것이다. 최근에 보고되는 연구에서 카테터를 이용한 혈전용해술을 일차적인 치료 방법으로 권고 하고 있으며, 연구자에 따라 많은 치료의 적응증들을 제시하고는 있지만, 의미 있는 치료의 적응증들이 부족한 실정이다. 그러므로 카테터를 이용한 혈전용해술의 일반적인 치료 적응증에 대한 명확한 연구결과가 필요할 것이다. 본 연구는 소규모의 환자들을 후향적으로 분석하였다는 점과 임상증상의 호전양상을 외래 추적관찰을 통해 객과적인 임상기준보다는 환자들이 느끼는 주관적인 임상양상을 가지고 평가했다는 한계점을 가지고 있다. 따라서 증상 지속기간에 따른 본 시술의 유효성을 파악하기 위해서는 대규모 환자들을 대상으로 환자군을 세분화한 체계화된 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

본 연구에서는 하지의 심부정맥 혈전증에서 단독 항응고 요법을 사용하는 것 보다 카테터를 이용한 혈전용해술이 보다 빠른 혈전의 용해와 정맥 개존율의 회복으로 환자들의 임상증상을 효과적으로 호전시킬 수 있는 치료방법으로 생각된다. 또한 치료에 따른 합병증을 줄이고 치료 기간을 단축시킬 수 있다. 이와 같이 카테터를 이용한 혈전 용해술 등과 같은 중재적 방사선적 치료는 심부정맥혈전증의 진단에서부터 혈전제거, 동반된 정맥 폐쇄의 내경 확보 등의 치료의 전 과정에 있어서 효과적이고 안전하게 해결할 수 있다는 장점이 있다. 향후 계속적인 관찰과 추적 검사를 통하여 이러한 치료 방법에 대한 장기적인 결과를 평가하는 것이 필요하며 더 나아가 카테터를 이용한 혈전용해술의 치료 적응증 및 치료 방향의 표준화가 필요할 것으로 생각된다. 또한 급성기에 발생한 심부정맥 혈전증에 있어서는 조기에 발견하는 것이 무엇보다도 중요하고 치료의 성공률이나 개통률, 환자의 주관적인 만족도 등으로 볼 때 카테터를 이용한 혈전용해술이 1차적인 치료로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Hirsh J, Hoak J. Management of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. A statement for healthcare professionals. Council on Thrombosis (in consultation with the Council on Cardiovascular Radiology), American Heart Association. *Circulation* 1996;93:2212-2245.
- 2) Jeon YS, Yoon YH, Cho JY, Baek WK, Kim KH, Hong KC, et al. Catheter-directed thrombolysis with conventional aspiration thrombectomy for lower extremity deep vein thrombosis. *Yonsei Med J* 2010;51:197-201.

- 3) Douketis JD, Crowther MA, Foster GA, Ginsberg JS. Does the location of thrombosis determine the risk of disease recurrence in patients with proximal deep vein thrombosis? *Am J Med* 2001;110:515-519.
- 4) Prandoni P, Lensing AW, Prins MH, Bernardi E, Marchiori A, Bagatella P, et al. Residual venous thrombosis as a predictive factor of recurrent venous thromboembolism. *Ann Intern Med* 2002;137:955-960.
- 5) Meissner MH. Thrombolytic therapy for acute deep vein thrombosis and the venous registry. *Rev Cardiovasc Med* 2002;3(Suppl 2):S53-S60.
- 6) Palareti G, Cosmi B. Predicting the risk of recurrence of venous thromboembolism. *Curr Opin Hematol* 2004;11:192-197.
- 7) Sharafuddin MJ, Sun S, Hoballah JJ, Youness FM, Sharp WJ, Roh BS. Endovascular management of venous thrombotic and occlusive diseases of the lower extremities. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:405-423.
- 8) Vedantham S, Grassi CJ, Ferral H, Patel NH, Thorpe PE, Antonacci VP, et al. Reporting standards for endovascular treatment of lower extremity deep vein thrombosis. *J Vasc Interv Radiol* 2009;20:S391-S408.
- 9) Meissner MH, Wakefield TW, Ascher E, Caprini JA, Comerota AJ, Eklof B, et al. Acute venous disease: venous thrombosis and venous trauma. *J Vasc Surg* 2007;46(Suppl S):25S-53S.
- 10) Jung SI, Choi SY, Whang CW. Pulmonary embolism in deep vein thrombosis. *J Korean Vasc Surg Soc* 1997;13:67-73.
- 11) Mewissen MW, Seabrook GR, Meissner MH, Cynamon J, Labropoulos N, Haughton SH. Catheter-directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis: report of a national multicenter registry. *Radiology* 1999;211:39-49.
- 12) Augustinos P, Ouriel K. Invasive approaches to treatment of venous thromboembolism. *Circulation* 2004;110:I27-I34.
- 13) Blum A, Roche E. Endovascular management of acute deep vein thrombosis. *Am J Med* 2005;118 Suppl 8A:31S-36S.
- 14) Gonzalez-Fajardo JA, Arriba E, Castrodeza J, Perez JL, Fernandez L, Agundez I, et al. Venographic comparison of subcutaneous low-molecular weight heparin with oral anticoagulant therapy in the long-term treatment of deep venous thrombosis. *J Vasc Surg* 1999;30:283-292.
- 15) Caprini JA, Arcelus JJ, Reyna JJ, Motykie GD, Mohktee D, Zebala LP, et al. Deep vein thrombosis outcome and the level of oral anticoagulation therapy. *J Vasc Surg* 1999;30:805-811.
- 16) Comerota AJ, Aldridge SC. Thrombolytic therapy for acute deep vein thrombosis. *Semi Vasc Surg* 1992;5:76-81.
- 17) Comerota AJ, Throm RC, Mathias SD, Haughton S, Mewissen M. Catheter-directed thrombolysis for iliofemoral deep venous thrombosis improves health-related quality of life. *J Vasc Surg* 2000;32:130-137.
- 18) Jackson LS, Wang XJ, Dudrick SJ, Gersten GD. Catheter-directed thrombolysis and/or thrombectomy with selective endovascular stenting as alternatives to systemic anticoagulation for treatment of acute deep vein thrombosis. *Am J Surg* 2005;190:864-868.
- 19) Comerota AJ, Paolini D. Treatment of acute iliofemoral deep venous thrombosis: a strategy of thrombus removal. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:351-360.
- 20) Kearon C, Kahn SR, Agnelli G, Goldhaber S, Raskob GE, Comerota AJ. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008;133:454S-545S.
- 21) Oguzkurt L, Tercan F, Ozkan U, Gulcan O. Iliac vein compression syndrome: outcome of endovascular treatment with long-term follow-up. *Eur J Radiol* 2008;68:487-492.
- 22) Ridker PM, Goldhaber SZ, Danielson E, Rosenberg Y, Eby CS, Deitcher SR, et al. Long-term, low-intensity warfarin therapy for the prevention of recurrent venous thromboembolism. *N Engl J Med* 2003;348:1425-1434.
- 23) Elliott G. Thrombolytic therapy for venous thromboembolism. *Curr Opin Hematol* 1999;6:304-308.
- 24) Ouriel K, Gray B, Clair DG, Olin J. Complications associated with the use of urokinase and recombinant tissue plasminogen activator for catheter-directed peripheral arterial and venous thrombolysis. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:295-298.
- 25) Kim HS, Patra A, Paxton BE, Khan J, Streiff MB. Adjunctive percutaneous mechanical thrombectomy for lower-extremity deep vein thrombosis: clinical and economic outcomes. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1099-1104.
- 26) Kwon SH, Oh JH, Seo TS, Ahn HJ, Park HC. Percutaneous aspiration thrombectomy for the treatment of acute lower extremity deep vein thrombosis: is thrombolysis needed? *Clin Radiol* 2009;64:484-490.
- 27) O'Sullivan GJ, Semba CP, Bittner CA, Kee ST, Razavi MK, Sze DY, et al. Endovascular management of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:823-836.