

## Intra-Arterial Thrombolysis for Deep Vein Thrombosis of the Lower Extremity: Case Report

## 하지 심부정맥혈전증 환자에서 시행한 동맥을 통한 혈전용해술: 증례 보고

Moo Sang Kim, MD, Byung-Suk Roh, MD

Department of Radiology, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea

If the appropriate catheterization of the affected vein was not possible because of a narrowed or thrombus-filled venous lumen, successful treatment gets into trouble during catheter directed regional thrombolysis for treatment of deep vein thrombosis. In this situation, intra-arterial thrombolysis can be considered as an alternative treatment, but to the best of our knowledge, only two reports have been described. We present here cases of successful intra-arterial thrombolysis in patients with deep vein thrombosis.

## Index terms

Venous Thrombosis  
Thrombolytic Therapy  
Radiography, Interventional  
Lower Extremity

Received September 28, 2010; Accepted July 5, 2011

Corresponding author: Byung-Suk Roh, MD  
Department of Radiology, Wonkwang University  
Hospital, Wonkwang University School of Medicine,  
895 Muwang-ro, Iksan 570-711, Korea.  
Tel. 82-63-859-1922 Fax. 82-63-851-4749  
E-mail: bsroh@wonkwang.ac.kr

This paper was supported by the research fund of  
Wonkwang University in 2009.

Copyrights © 2011 The Korean Society of Radiology

## 서론

증상을 동반한 하지의 엉덩다리정맥(iliofemoral vein) 심부정맥혈전증의 치료에 혈관 내 치료를 통한 중재적 혈전 제거술은 효과적인 시술이며 널리 시행되고 있다(1). 이 중 가장 흔히 사용되는 방법으로, 카테터를 정맥 혈전까지 진입시켜 혈전에 직접 혈전용해제를 주입하는 카테터유도혈전용해술(catheter directed regional thrombolysis)과 기계적으로 혈전을 잘게 부수어 혈전을 제거하여 흡입시키는 경피적 기계적 혈전 제거술(percutaneous mechanical thrombectomy, PMT) 등이 있다(1-3). 이러한 적극적인 혈전 제거술은 일반적으로 오금정맥(popliteal vein)이나 넙다리정맥(femoral vein)으로 카테터를 진입시킨 후 혈전용해제를 주입하는 방식으로 시행되고 있으나, 적절한 정맥 내경을 확보하지 못하여 정맥 혈전으로의 카테터 접근이 불가능한 경우 효과적인 혈전 제거술을 시행할 수 없다.

본 저자들은 하지 심부정맥혈전증 치료를 위해 카테터유도혈전용해술을 시도하였으나, 정맥 내경으로 적절한 카테터의 접근이 이루어지지 못한 환자에서, 대체적으로 병변 원위부의 동맥을 통한 혈전용해술을 시도하여 좋은 결과를 보인 3명의

증례를 보고하는 바이다.

## 증례 보고

## 증례 1

67세 남자 환자가 2주 전부터 발생한 우측 하지 부종과 통증으로 내원하였다. 육안상 환자의 우측 하지에 염증에 의한 홍반이 관찰되었고 말초 혈액 검사에서 혈중 D-dimer는 증가한 소견을(4.3 ug/mL: 정상 범위 0~0.5 ug/mL) 보였으며 그 외 혈압 및 맥박을 포함한 활력 징후, 혈액학적 및 신경학적 검사 소견은 정상이었다. 과거력상 9개월 전 흉막 전이를 동반한 4기 폐암(squamous cell cancer)으로 진단받고 6개월 전부터 화학적 항암치료를 시행받고 있는 상태였으며, 5개월 전 추적 관찰 흉부 CT에서 폐동맥색전증이 발견되어 항응고제 치료를 받고 있었다. 내원 당시 촬영한 흉부에서 하지까지를 포함하는 조영 증강 정맥 조영 CT(CT angio venography)에서 우측 엉덩정맥(iliac vein), 넙다리정맥, 오금정맥, 정강정맥(tibial vein)의 정맥 내경은 혈전에 의하여 채워져 있었고 두꺼워진 정맥벽의 조영증강 소견과 정맥의 전반적인 수축이 동반되어 있

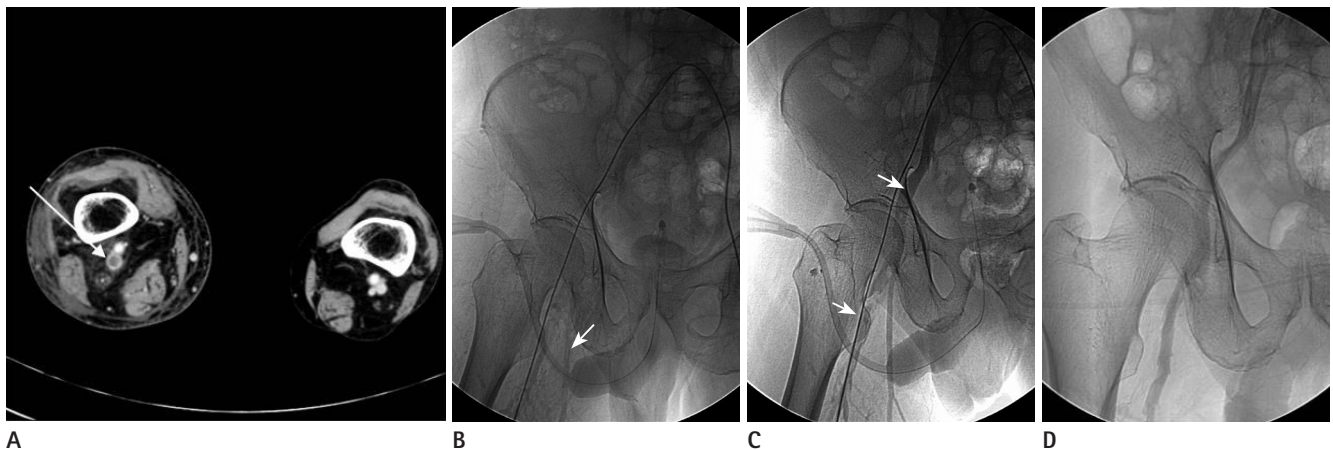
어 심부정맥 혈전증으로 진단하였다(Fig. 1A). 흉부에서는 우측 주폐동맥과 우하엽 분지 폐동맥에 폐동맥색전증을 시사하는 충만 결손이 보였다. 하지 정맥에 많은 양의 혈전이 있어, 추가적인 폐동맥색전의 가능성이 커서 카테타유도 국소혈전용해술을 시행하기로 하였다. 치료 중 폐동맥색전증의 악화를 예방하기 위해 우측 내경정맥을 통해 시술 후 제거가 가능한 하대 정맥필터(Gunther Tulip vena cava filter, Cook, Bjaeverskov, Denmark)를 설치하였다. 복와위에서 병소와 같은 쪽의 오금정맥에 초음파 유도 하에 미세침(Micropuncture set, Cook, Bloomington, IN, USA)으로 천자를 시도하였으나, 두꺼워진 정맥벽과 함께 정맥이 좁아져 있고 내부에 혈전이 채워져 있어 천자 후 조영제 주입시에도 정맥 내경을 확보하지 못하여 카테터 진입이 불가능하였다. 이에 좌측 넙다리정맥을 천자 후 5-Fr 카테터와 유도철사를 우측 넙다리정맥으로 진입시키려 시도하였으나 혈전으로 완전히 막혀 있어 적절한 시술이 불가능하였다. 따라서 정맥을 통한 접근으로는 혈전 제거술이 어렵다고 판단하고, 좌측 넙다리동맥(femoral artery)을 천자하여 카테터 끝을 우측 오금동맥(popliteal artery)까지 삽입하여 시간당 5만 IU의 Urokinase(UK, Green cross, Seoul, Korea)를 48시간 동안 총 240만 IU를 지속적으로 주입하였다. 시술 당일, 동맥을 통한 조영제 주입을 시행하여 얻은 정맥조영에서 우측 엉덩정맥과 넙다리정맥이 뚜렷하게 관찰되지 않았고, 깊은 넙다리정맥과 두렁정맥(saphenous vein)의 혈류만이 관찰되었다(Fig. 1B). 특히 동맥을 통한 혈관조영술에서 지연기에 대부분 얇은 정맥 혈류만이 관찰되어, 깊은 정맥 혈전 내로 보다 효

과적인 Urokinase의 주입이 되도록 무릎 상방에 혈압계를 이용하여 얇은 정맥을 압박하였다.

2일 후 시행한 동맥을 통한 정맥조영에서 우측 엉덩정맥과 넙다리정맥의 많은 양의 혈전이 용해되었으나, 우측 오금정맥의 혈류의 흐름은 여전히 보이지 않으며, 주로 두렁정맥을 통한 정맥 혈류가 관찰되었다(Fig. 1C). 이학적 검사에서 우측 하지의 부종과 통증이 많이 호전된 모습이었다. 카테터를 통한 Urokinase 주입은 시간당 2만 5천 IU로 지속하였고, 3일 후 시행한 동맥을 통한 정맥조영에서 우측 엉덩정맥, 넙다리정맥, 두렁정맥을 통한 정맥 혈류가 잘 유지되고 있었고, 오금정맥은 미약하게 관찰되었다. 혈전용해제 주입을 지속하여 더 이상의 호전이 없을 것으로 판단되어 주입을 중단하였다. 투여된 Urokinase의 양은 4일간 총 380만 IU였다. 이후 4일간 정맥 내로 heparin 투여를 시행했으며, 시술 7일 후 시행한 상행성 정맥조영술에서 우측 넙다리정맥, 엉덩정맥을 통하여 하대정맥까지의 정상적인 혈류가 보였고 환자가 호소하던 부종과 통증, 홍반의 임상적인 소견이 호전되었다. 환자는 곧 정상적인 운동과 항응고제 치료가 가능하게 되어 시술을 마쳤다(Fig. 1D). 환자는 치료 후 4개월경 폐암의 악화에 의하여 사망하였으나 그동안 지속된 항암 치료 도중에도 하지 정맥 기능은 잘 유지되었다.

## 증례 2

33세 여자 환자가 40일 전부터 좌측 하지 부종이 발생하였고 3일 전부터 급격한 악화를 보여 내원하였다. 말초 혈액 검사에서 혈중 D-dimer는 0.8 ug/mL로 증가한 소견을(정상 범



**Fig. 1.** 67-year-old male with deep vein thrombosis of the right lower extremity.

**A.** CT angio venography showed thrombotic occlusion of right femoral vein (arrow). Catheterization into popliteal vein was failed due to narrowed, thrombus-filled lumen. Alternatively, infusion catheter was located into the right popliteal artery. Catheter-directed thrombolysis with urokinase (50,000 IU/hr) was attempted.

**B.** Initial Venography showed nearly obliterated right iliofemoral vein. Venous drainage of deep femoral and saphenous vein was relatively prominent (arrow).

**C.** After 44 hours of urokinase infusion, venography showed patency of iliofemoral segment (arrow).

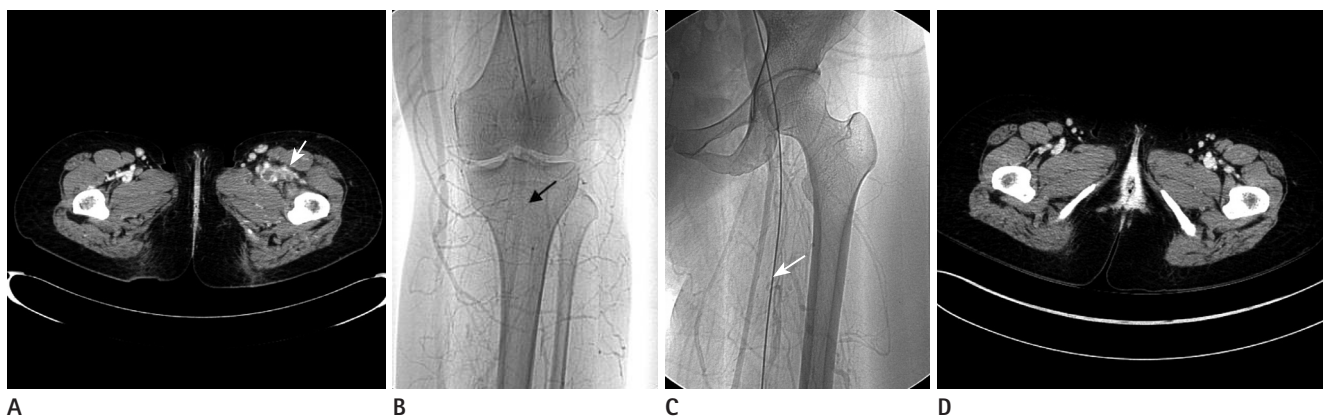
**D.** Follow up venography showed good patency of right iliofemoral and popliteal veins after 7 days.

위 0~0.5 ug/mL) 보였고 그 외 활력 징후, 혈액학적 및 신경학적 검사 소견은 정상이었다. 과거력상 2개월 전 SLE로 진단 후 추적 관찰 중이었다. 내원 당시 촬영한 흉부에서 하지까지를 포함하는 조영 증강 정맥 조영 CT에서 좌측 넙다리정맥, 깊은 넙다리정맥, 오금정맥, 정강정맥에 충만 결손으로 보이는 정맥 혈전이 있었고 폐동맥색전증은 동반되지 않았다(Fig. 2A). 이환된 정맥 내경은 혈전에 의하여 채워져 있었으나 정맥벽이 두껍고 조영증강의 소견과 정맥의 전반적인 수축이 동반되어 있어 만성적으로 진행된 심부정맥혈전증으로 진단하였다. 증상의 악화를 방지하기 위하여 카테터유도 국소혈전용해술을 통한 혈관내 중재적 치료를 시행하기로 하였다. 복와위에서 초음파 유도 하에 미세침으로 좌측 오금정맥의 천자를 시도하였으나 수축된 정맥 내부에 혈전이 가득 차 있어 진입에 실패하였고 우측 경정맥(jugular vein)을 통해서 좌측 넙다리정맥으로 진입을 시도하였으나 마찬가지로 적절한 정맥 내경을 확보할 수 없었다. 따라서 정맥을 통한 혈전 제거술이 어렵다고 판단하고, 우측 넙다리동맥을 천자하여 카테터를 좌측 오금동맥에 진입시키고 시간당 3만 IU의 Urokinase를 지속적으로 주입하였으며 깊은 정맥으로의 효과적인 Urokinase 주입을 위해 무릎 상방에 혈압계를 이용하여 얇은 정맥을 압박하였다. 시술 19시간 후 시행한 동맥을 통해 주입한 정맥조영에서 넙다리정맥의 혈류가 잘 보이지 않았으나, 시술 2일 후 시행한 정맥조영에서 넙다리정맥과 깊은 넙다리정맥, 슬와정맥을 통한 혈류가 두경정맥과 함께 비교적 잘 유지되어 있는 소견을 확인하였고 이학적 검사에서 하지 부종이 호전되어 Urokinase 주입을 중지하고 카테터를 제거하였다(Fig. 2B, C). 투여된 Urokinase의 양은 3일간 총 140만 IU였다. 환자는 이후 경구 warfarin 투여를 통한 지속적인 항응고 요법을 시행하였으며, 시술 3년 6개월 후

촬영한 조영 증강 정맥 조영 CT에서 하대정맥, 엉덩정맥, 넙다리정맥, 오금정맥, 정강정맥에 혈전증의 재발은 없었으며 넙다리정맥과 오금정맥 내경이 일부 좁아져 있었으나 혈류는 잘 유지되었다(Fig. 2D).

### 증례 3

44세 남자 환자가 당일 아침부터 발생한 좌측 하지 부종과 동통으로 내원하였다. 말초 혈액 검사에서 혈중 D-dimer는 증가한 소견을(4.3 ug/mL: 정상 범위 0~0.5 ug/mL) 보였으며 혈중 백혈구, 중성구 수치도 각각 18,370/uL와 12,710/uL로 증가한 상태였다. 활력 징후와 그 밖의 혈액학적 및 신경학적 검사 소견은 정상이었다. 환자는 소아마비의 과거력과 그로 인한 좌측 하지의 골격 기형이 있어 10년 전 좌측 하지에 교정 수술을 시행 받은 상태였으며 이후 특별한 합병증은 없었다. 내원 당시 촬영한 흉부에서 하지까지를 포함하는 조영 증강 정맥 조영 CT에서 좌측 엉덩정맥, 넙다리정맥, 오금정맥, 정강정맥에 광범위한 충만 결손이 보였고, 혈전증 발생의 원인으로 생각되는 좌측 엉덩동맥에 의한 좌측 엉덩정맥의 눌림 소견이 있었다. 환자는 만성 혈전증이 있는 상태에서 급성 악화가 동반된 것으로 판단되었고 하지 부종이 상당히 진행되어 적극적인 혈전 제거술을 통한 빠른 증상 완화가 필요하다고 판단되어 카테터유도혈전제거술을 시행하기로 하였다. 치료 중 혈전용해술 시행에 따른 폐동맥색전증의 발생을 예방하기 위해 우측 내정정맥을 통해 시술 후 제거가 가능한 하대정맥필터(Gunther Tulip vena cava filter, Cook, Bjaeverskov, Denmark)를 설치하였다. 복와위에서 병소와 같은 쪽의 오금 정맥에 초음파 유도 하에 미세침으로 천자를 시도하였으나, 내부에 혈전이 채워져 있어 적절한 정맥 내경을 확보하지 못하여 카테터 진입이



**Fig. 2.** 33-year-old female with deep vein thrombosis of the left lower extremity.

**A.** CT angio venography showed multiple thrombotic occlusion of left femoral, popliteal and tibial veins with enhanced thick wall and collapsed lumen (arrow).

**B, C.** After 2 days of urokinase infusion, venography showed faint drainage flow of superficial femoral and popliteal veins (arrow).

**D.** Follow-up CT angio venography after 3.5 years showed good patency of both iliofemoral and popliteal veins.



불가능 하였다. 이에 좌측 넙다리정맥을 천자 후 좌측 엉덩정맥으로 카테터와 유도철사를 진입시켜 조영제를 주입하여 확인한 결과, 엉덩정맥과 넙다리정맥, 깊은 넙다리정맥이 모두 혈전으로 차 있으며 매우 단단하게 혈전이 형성되어 있어 경피적 기계적 혈전 제거술과 흡인을 시행하고 12 mm × 4 mm balloon angioplasty와 14 mm × 60 mm self-expanding SMART stent® (Cordis, Johnson & Johnson, Miami, FL, USA) 삽입을 하대정맥 분지부위부터 좌측 넙다리정맥에 시행하였다. 내경정맥을 통한 경로로 진입하여 좌측 넙다리정맥 근위부에 위치시킨 카테터를 이용하여 시간당 5만 IU의 Urokinase를 지속적으로 주입하였다. 시술 1일과 2일 후 촬영한 정맥조영술에서 좌측 엉덩정맥, 넙다리정맥, 깊은 넙다리정맥의 혈전은 점차적으로 대부분 제거되어 Urokinase 주입을 중단하였으나, 전반적인 하지 부종이 지속되며 오금정맥과 그 이하 부위의 혈전증은 호전을 보이지 않아, 우측 넙다리동맥을 천자하여 좌측 오금동맥까지 카테터를 진입시키고 시간당 3만 IU로 지속적인 Urokinase 주입을 새로 시작하였으며 깊은 정맥으로의 효과적인 Urokinase 주입을 위해 무릎 상방에 혈압계를 이용하여 얇은 정맥을 압박하였다. 시술 후 3일, 4일에 걸쳐 시행한 정맥조영술에서 좌측 하지 부종이 서서히 호전되면서 넙다리정맥과 오금정맥의 혈류가 조금씩 회복되는 소견을 보였으며 5일째 정맥조영술에서 혈류가 비교적 잘 유지되는 소견과 함께 하지 부종의 증상도 호전되어 Urokinase 주입을 중단하고 시술을 마쳤다. 투여된 Urokinase의 양은 정맥을 통해 330만, 동맥을 통해 140만으로 6일 동안 총 470만 IU였다. 시술 14개월 후에 추적 검사로 시행한 조영 증강 정맥 조영 CT에서 양측 하지의 깊은 정맥이 전반적으로 가늘어져 있으나, 뚜렷한 혈전증의 재발 소견은 없었으며 얇은 정맥과 함께 비교적 혈류가 잘 유지되는 소견을 보였다.

## 고찰

심부정맥 혈전증의 치료로 카테터유도혈전용해술을 시행할 때 일반적으로 직경이 큰 정맥을 통하여 카테터의 진입을 시도하며 주로 병변 측 오금정맥과 넙다리정맥, 반대측 넙다리정맥, 내경정맥 등을 이용하고 있다(3). 그러나 초음파와 투시 유도하에 정맥의 천자를 시도할 때 정맥 내경으로의 접근이 이루어지지 못하면 혈전용해제를 주입할 카테터를 정맥 내부에 적절히 위치시킬 수 없고, 따라서 혈전 제거술을 시행하지 못하게 된다. 특히 환자의 증상이 지속되거나 악화되는 경우, 이러한 상황은 치료 계획에 큰 곤란을 가져올 수 있다. 저자들은 정맥 내경으로의 접근이 실패한 경우, 환자의 임상 증상 변화와 혈

전증의 특징을 고려하여 heparin을 통한 전신적 항응고요법보다는 동맥을 통한 혈전용해술이 더 효과적일 것으로 판단하였다. 즉, 본 증례들과 같이 급성 혈전증이며, 엉덩넙다리 정맥을 침범하는 경우에 해당하고 환자의 증상이 악화되는 경우가 그에 해당하였으며, 또한 항응고요법이 혈전으로 막힌 혈관을 재개통하는 것은 오직 환자 자신의 섬유소용해능력에 의존할 수밖에 없으므로 엉덩넙다리정맥과 같이 다량의 정맥혈전이 있는 경우, 환자의 통증과 부종이 치유되는 데 많은 시간이 걸릴 뿐 아니라 적절한 헤파린 치료에도 불구하고 환자의 10%에서만 이 혈전이 완전히 용해되며 40%에서는 오히려 혈전이 더 진행된다는 보고들이 이를 뒷받침해 준다(3).

저자들은 위의 증례에서 혈관 내 혈전 제거술을 시행하기 위하여 여러 경로의 정맥 천자를 통하여 정맥 혈전으로의 진입을 반복적으로 시도하였으나 실패하였고, 손과 발의 말초정맥을 통한 혈전용해제 주입을 생각해 보았으나 심한 부종으로 인하여 적절한 정맥 경로를 확보하지 못하였다. 그에 대한 대체 방안으로 반대측 넙다리동맥을 통하여 병변 측 오금동맥에 카테터를 진입시켜 혈전용해제를 주입하여 좋은 치료 결과를 얻었다. 시술 중 촬영한 오금동맥을 통한 혈관조영술에서 지연기의 혈류의 흐름을 보면, 대부분의 깊은 정맥은 막혀있고 얇은 정맥으로 정맥 혈류가 관찰되어 주입한 Urokinase 역시 주로 얇은 정맥으로 들어갈 것으로 판단되었다. 따라서 깊은 정맥 혈전 내로 보다 효과적인 혈전용해제가 주입되도록 모든 환자에서 무릎 상방에 혈압계를 이용하여 얇은 정맥을 압박하였으며, 이는 동맥을 통한 카테터유도혈전제거술을 시행할 때 반드시 확인해야 할 점으로 생각된다. 저자들은 일반적으로 상완에 착용하여 측정하는 수은 혈압계를 사용하였으며, 정맥조영술을 시행하면서 얇은 정맥의 혈류가 차단될 정도의 압력만을 혈전용해제가 주입되는 동안 지속적으로 유지시켰다.

하지 심부정맥 혈전증 치료에서 동맥을 통한 혈전용해술은 지금까지 두 편의 증례가 보고되어 있고, 증상의 악화가 빠르게 진행되거나 항응고 요법에 반응하지 않으며 전신 혈전용해술을 시행하기 어려운 상황에서 대체적으로 동맥을 통한 혈전용해제 주입을 시행한 경우였다(4, 5). Włodarczyk 등(4)의 보고에서 3명의 환자는 유통성 청고종(phlegmasia cerulea dolens)이 진행되어 하지의 절제 혹은 사망의 가능성이 있어 빠른 시간 내에 치료가 요구되었던 경우로, 동맥을 통한 혈전용해술을 시행하였으며 혈전용해제는 각각 72시간, 120시간, 72시간 동안 주입되었다. 혈전용해제 주입 후 수 시간 내에 증상이 호전되었으며 동맥을 통하여 주입한 혈전용해제가 미세 혈관과 말초 정맥에 작용하여 빠른 회복이 이루어졌다고 보고했다. 또한 유통성 청고종과 동반된 저혈압성 쇼크와 하지의 동

맥혈류량 감소가, tissue-plasminogen activator (tPA)의 짧은 반감기와 맞물려 전신 혈전용해술의 효과는 떨어뜨리는 작용을 하는 반면, 동맥을 통한 혈전용해술은 적은 양의 혈전용해제를 사용해도 모세혈관을 통한 혈전으로의 약물 접근이 용이하여 혈전 제거에 보다 효과적이라고 하였다.

Garg와 Yadav (5)의 보고에서는 심부정맥 혈전증에 의한 정맥성 궤양(venous gangrene)이 진행된 2예에서 전신적 혈전용해술을 시도하였으나 하지 부종이 심하여 얇은 정맥 경로를 찾을 수 없어, 대체적으로 병변 측의 넙다리동맥을 통해 하루에 2번 Urokinase 5만 IU를 짧은 시간 안에 직접 주입하여, 시술 4시간 후 부종이 감소되고 72시간 내에 부종과 통증이 완전히 호전되었으며 심부정맥 내 혈전이 대부분 제거되어 혈류가 회복되는 결과를 얻었다고 보고했다. 위의 두 보고에 따르면, 동맥을 통해 주입된 혈전용해제가 모세혈관 및 작은 크기의 혈관들을 통하여 큰 직경의 깊은 정맥 쪽으로 이동하기 때문에 모세혈관계와 소정맥에 분포되어 있는 혈전까지 효과가 있다고 하였다. 따라서 전반적인 혈관계 순환기능 회복에 도움이 되며, 전신 혈전용해술보다 적은 양의 혈전용해제를 사용하기 때문에 상대적인 출혈 합병증의 발생 가능성이 낮다고 하였다. 위의 두 보고들은 특정한 경우에 항응고요법 및 전신 혈전용해술에 비해 동맥을 통한 혈전용해술이 갖는 장점을 보여주는 예라 하겠다.

따라서 본 저자들의 증례와 같이 카테터유도혈전제거술 시행시에도 만성적인 정맥벽과 판막의 변화 및 정맥 내경 수축에 의해 정맥의 적절한 천자 및 내경 확보가 불가능한 경우로, 전신 혈전용해술을 실시하기에 위험 부담이 크거나 위급한 합병증이 동반되었거나 증상이 지속적으로 악화되는 환자의 경우, 동맥을 통한 혈전제거술이 좋은 선택이 될 수 있다고 판단된다. 특히 카테터유도혈전제거술은 오금정맥 하방에 국한된 혈전증에 대한 치료적 효과가 떨어지는 데 반해 동맥을 통한 혈전제거술 시행시 혈전용해제가 모세혈관계와 소정맥을 통하여 큰 깊은 정맥쪽으로 이동하기 때문에 상대적으로 좋은 결과를 보여 줄 것으로 기대되며, 카테터유도혈전제거술 시행시에 발생하는 정맥 판막의 손상도 일으키지 않는다. 따라서 호만씨 징후(Homan's sign)를 동반하는 오금정맥 하방에 국한된 정맥 혈전증에 대한 치료법으로서 동맥 혈전제거술을 고려할 수 있을 것으로 생각된다.

Urokinase의 주입 방법과 용량은 시술자에 따라서 매우 다양한 양상을 보이고 있으며 표준화된 것은 없다. 목표는 되도록 적은 양의 혈전용해제를 효과적으로 사용하여 시술을 마치고 출혈의 합병증을 줄이는 것이다. 1990년 중반에 시작된 카테터유도혈전제거술에서 기본적으로 Urokinase는 체중에 비

례하여 2,000~25,000 IU/kg, 시간당 150,000 IU/h 정도를 계속적으로 주입하였고 주입시간도 다양하여 50~70시간이 기본적으로 인정되었다(3). 최근에는 중대 합병증의 발생을 줄이기 위하여 70,000~150,000 IU/h로 줄여서 주입하는 경향이 많으며, 저자들의 증례에서는 약 30,000~50,000 IU/h의 혈전용해제를 3~4일간 동맥을 통하여 주입하였다. Garg와 Yadav (5)의 보고에서 두 증례는 약 4,000 IU/h의 매우 적은 양의 혈전용해제를 각각 3~5일간 사용하여 저자들의 증례와는 다소 차이를 보이고 있으나 서로 임상적 상황에 차이가 있으며, 일반적으로 사용되는 정맥을 통한 카테터유도혈전제거술에 사용되는 양과 비교해 보았을 때 Urokinase 사용량은 많지 않았다.

그 밖에, 하지를 제외한 다른 부위의 정맥혈전증에도 이러한 기전을 이용한 혈전제거술이 이용되고 있다. 문맥(Portal vein)과 위창자간막정맥(superior mesenteric vein)에 혈전증이 있는 환자에서 위창자간막동맥(superior mesenteric artery)과 비장동맥(splenic artery)을 통해 tPA를 주입하는 혈전용해술에 대한 보고들이 있으며, 망막중심정맥(central retinal vein)의 폐쇄성 혈전증의 경우에도 안동맥(ophthalmic artery)에 Urokinase를 주입하여 성공적인 혈전용해술을 시행한 보고들이 있다(6, 7). 문맥과 위창자간막정맥의 혈전증을 치료하기 위하여 위창자간막동맥과 비장동맥을 통하여 tPA를 주입하였던 2예에서는 혈전용해제 주입 24시간 후 추적검사에서 문맥의 혈류가 회복되기 시작하였고, 48시간 후 통증이 없어지고 문맥 혈류가 정상적으로 유지되었다고 보고하였다(6). 안구의 중심 망막정맥의 폐쇄성 혈전증을 치료하기 위하여 26명의 환자에게 초선택적 안동맥(superselective ophthalmic artery)을 이용한 혈전용해술을 시행한 연구에서 Urokinase를 주입하여 26명 중 6명의 환자에서 시력이 좋아진 것으로 보고하였다(7).

결론적으로 카테터유도혈전제거술 시행 중 정맥을 통한 혈전으로의 접근이 안 될 정도로 정맥 내경 확보가 되지 않는 환자에서, 항응고 요법이나 전신 혈전용해술을 시행하는데 위험 부담이 크거나 효과가 없는 경우, 또는 증상이 지속적으로 악화되거나 호전이 없는 경우, 또는 유통성 청고종 등과 같은 위급한 합병증이 동반된 경우, 오금정맥 하방에 국한된 장판지정맥의 혈전증에 대한 치료가 필요한 경우에도 동맥을 통한 혈전제거술을 통해 효과적인 치료 성적을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. 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
2. Lee KH, Han H, Lee KJ, Yoon CS, Kim SH, Won JY, et al. Mechanical thrombectomy of acute iliofemoral deep vein thrombosis with use of an Arrow-Treterola percutaneous thrombectomy device. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:487-495
3. Roh BS. Endovascular management of deep venous thrombotic diseases of the lower extremity. *J Korean Radiol Soc* 2004;51:1-12
4. Wlodarczyk ZK, Gibson M, Dick R, Hamilton G. Low-dose intra-arterial thrombolysis in the treatment of phlegmasia caerulea dolens. *Br J Surg* 1994;81:370-372
5. Garg SK, Yadav KS. Developing venous gangrene in deep vein thrombosis: intraarterial low-dose burst therapy with urokinase--case reports. *Angiology* 1999;50:157-162
6. Henao EA, Bohannon WT, Silva MB Jr. Treatment of portal venous thrombosis with selective superior mesenteric artery infusion of recombinant tissue plasminogen activator. *J Vasc Surg* 2003;38:1411-1415
7. Paques M, Vallée JN, Herbreteau D, Aymart A, Santiago PY, Campinchi-Tardy F, et al. Superselective ophthalmic artery fibrinolytic therapy for the treatment of central retinal vein occlusion. *Br J Ophthalmol* 2000;84:1387-1391

## 하지 심부정맥혈전증 환자에서 시행한 동맥을 통한 혈전용해술: 증례 보고

김무상 · 노병석

하지 심부정맥혈전증 치료를 시행할 때, 이환된 정맥의 직경이 가늘거나 내부가 단단한 혈전으로 가득 차 있어 정맥 내강으로 적절한 도관 삽입이 불가능한 경우, 국소카테터 혈전용해술을 시행할 수 없다. 이러한 경우 동맥을 통한 혈전용해제 투여를 고려할 수 있으나 이에 대한 보고는 2예에 불과하다. 이에 본 저자들은 심부정맥혈전증 치료로 동맥을 통한 혈전용해술을 성공적으로 시행한 증례들을 보고하고자 한다.

원광대학교 의과대학 영상의학과학교실