대한영상의학회지 2004;51:39 - 44

May - Thurner 증후군에 의한 하지 심부정맥혈전증에서 카테터를 이용한 혈전용해술시 Pigtail카테터 회전의 효능과 안전성[1]

김 윤 경·강 병 철·강 성 권[2]

목적: 흡인 혈전제거술 전 pigtail 카테터 회전을 이용한 장골대퇴골 심부정맥혈전의 기계적 분절의 효능과 안전성을 평가하고자 하였다.

대상과 방법: 장골대퇴골 심부정맥혈전이 있는 10명의 환자(여자 8명, 남자 2명, 56.8+/-21.37세)를 대상으로 혈전이 생긴 심부정맥에 400,000 - 700,000 IU의 유로키나제를 주입하고 5 - 10분 후에 pigtail 카테터의 끝을 회전시키며 기계적 분절을 가한 후 흡인하였다. 위 시술이 끝난 후 장골정맥에 협착이 발견된 경우 스텐트를 삽입하였다. 총 시술시간, 혈전용해제(유로키나제)의 양, 혈관 손상, 무증상 기간과 성공률(일차 소통률)을 평가하였다.

결과: pigtail 카테터 회전과 흡인 혈전제거술을 함께 사용한 결과 10명의 환자 모두에서 장골대퇴골 심부정맥혈전을 성공적으로 분절시켜 흡인하였다(임상적, 기술적 성공률 100%). pigtail 카테터 회전에 의한 혈전의 탈응괴(declotting) 시간은 평균 5.7분이었으며 총 시술시간은 평균 108분이었다. 일차 소통은 평균 4개월이었으며 재발은 없었다. 총 UK 사용량은 평균 890,000 IU이었다. 시술 중 폐색전증이나 대뇌출혈과 같은 주요 합병증은 일어나지 않았다.

결론: pigtail 카테터 회전과 흡인 혈전제거술을 함께 사용한 경우 합병증 없이 빠르고 안전하고 효과적으로 장골대퇴골 심부정맥 혈전을 재개통시킬 수 있는 치료법의 하나로 선택할 만하다.

급성 장골대퇴골정맥 혈전증이 있는 환자는 폐색전과 장기간의 색전후 증후군의 후유증의 위험이 있다. 심부정맥혈전증(DVT) 환자의 약 50%에서 폐색전에 의한 특징적인 폐관류 결손이 발생한다(1, 2). 헤파린이나 와파린과 같은 항 응고요법은 혈전성분을 효소에 의해 분해할 수 없으므로 단독으로는 대량의 장골대퇴골 정맥혈전을 용해할 수 없다. 혈전 용해제에 의한 재개통은 헤파린보다는 효과가 있으나 15 - 37%의 실패율이 보고된 바 있다(3, 4). 따라서 카테터를 이용한 혈전용해술이 장골대퇴골 심부정맥혈전의 중재적 치료로 사용되어왔으며(3 - 8), 항 응고요법에 비해 좋은 치료법으로 받아들여지고 있다(7 - 9). 그러나, 카테터를 이용한 혈전용해술에는 고용량의 혈전용해제와 비교적 긴 약물방출시간이 필요하다(3, 5 - 8). 게다가, 혈전용해제에 의한 출혈과 고비용이 문제가 되고 있다. 기계적 혈전제거장치(10 - 13)와 흡인 혈전제거술(14)이 혈전용해제의 용량을 줄이기 위해 사용되어 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 기계적 혈전제거술은 고비용과 판막손상위험의 문제가 있다. 이에 저자들은 장골대퇴골 심부정맥혈전을 분절시킨 후 바로 흡인하는 간단한 시술을 통해 총 치료비용과 혈전용해제 사용량을 줄일 뿐만 아니라 출혈 합병증 발생도 줄일 수 있는 새롭운 시술법을 고안하였다.

[1]이화여자대학교 목동병원 진단방사선과
[2]서울대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 2004년 2월 2일 접수하여 2004년 4월 21일에 채택되었음.

대상과 방법

환자

2003년 8월부터 12월까지 두 곳의 3차 병원에 의뢰된 10명의 급성, 혹은 아급성 장골대퇴골 심부정맥혈전증 환자를 대상으로 pigtail 카테터 회전 후 흡인 혈전제거술을 시행하였다. 급성 심부정맥혈전증은 증상발생 후 2주 이내, 아급성 심부정맥혈전증은 증상발생 후 6주 이내로 정의하였다. 장골대퇴골 혈전증으로 최소 48시간동안 헤파린 치료를 하였으나 실패한 환자를 대상으로 하였으며 기존에 폐색전증이 있거나 의심되는 환자는 예방적으로 retrievable caval filter(Tulip, Cook, U.S.A.)를 사용하였다. 총장골동맥에 의한 장골정맥 압박을 확인하기 위해 시술 전 CT 촬영을 하였다.

환자의 평균연령은 56.8+/-21.37세였으며 혈전은 하대정

맥(*n*=2), 좌측 장골, 대퇴골, 슬와정맥(*n*=8), 좌측 장골, 대퇴골, 슬와, 경골정맥(*n*=2)에 있었다. 위험인자로 장기간 경구피임약을 복용한 1예를 제외하고는 나머지 9예에서는 선행요인이 없었다.

하지 증상 혹은 심부정맥혈전의 징후가 나타나기 시작한 후 시술까지의 기간은 평균 14.5+/-13.0일이었으며 한 환자에서는 하지부종이 발생 후 45일이 지나서 시술을 시도하게 되었다.

시술 세부사항 및 시술전 준비

총장골정맥 협착과 심부정맥혈전의 진단을 위해 CT를 촬영하였다. 하대정맥 혈전증이 동반되었거나, 장골정맥 협착이 없거나 미미할 경우 temporary caval filter(Tulip, Cook, U.S.A.)를 우측 내경정맥을 통해 하대정맥에 주입하고 혈전 상부에 위치시켜 폐색전증을 예방하였다. 초음파 유도 하에 좌측 슬와정맥을 미세천자세트로 천자한 후 기준(baseline) 정맥조영술을 얻고 0.035-inch Terumo guide wire(Terumo, Tokyo, Japan)를 삽입한 후 5-Fr Cobra 카테터(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 좌측 총장골정맥에 삽입하였다. 카테터를 통해 400,000IU의 유로키나제를 주입하고 5-10분 후에 pigtail 카테터(Medi-Tech, Annacotty, Limerick, Ireland) 끝을 회전시키는 기계적 동작을 통해 혈전을 분절시켰다(Fig. 1). 회전은 wire를 고정시킨 채로 이를 회전축으로 삼아 카테터 대(shaft)를 돌려 시행하였다. 혈전 분절 후에 8-Fr Hoffmann sheath(Cook, Bloomington, IN, U.S.A.)를 사용하여 분절된 혈전을 흡인하였다. 흡인된 혈전의 양이 불충분할 경우 100,000-200,000 IU의 유로키나제를 8-Fr sheath를 통해 좌측 총장골정맥에 추가적으로 주입한 후 분절과 흡인과정을 반복하였다. 정맥조영술에서 좌측 장골정맥 협착이 사라지지 않았을 경우 스텐트를 삽입하였다. 스텐트 삽입 전 풍선확장술은 시행하지 않았다. 혈전용해제(유로키나제) 사용량과 판막 손상여부, 증상 소실 기간, 총 시술시간, pigtail 카테터 회전 횟수와 성공률(일차 소통률)을 확인하였다.

정의

일차 성공은 시술 전후 정맥조영술을 평가하여 시술 후 90% 이상의 혈전이 제거되어 정맥 소통이 회복된 경우로 정의하였다.

총 치료 성공률은 환자의 최종 임상적 결과(퇴원당시)로 정의하였다.

추적관찰

추적관찰은 외래방문 혹은 의사 및 환자의 의뢰를 통해 이루어졌다. 추적관찰 중 하지 부종이 재발할 경우 정맥조영술을 시행하기로 하였다.

결 과

주요결과는 Table 1과 2에 정리하였다. 기준(baseline) 정맥조영술, 유로키나제 주입 후 pigtail 카테터 회전에 의한 혈전 분절, 분절된 혈전의 흡인에 25-35분이 소요되었다. 10

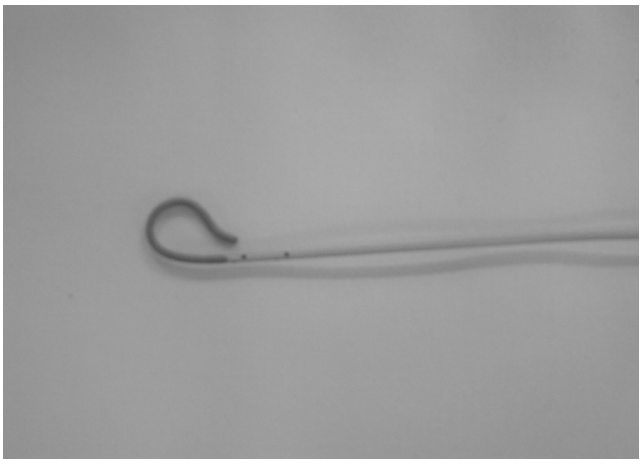
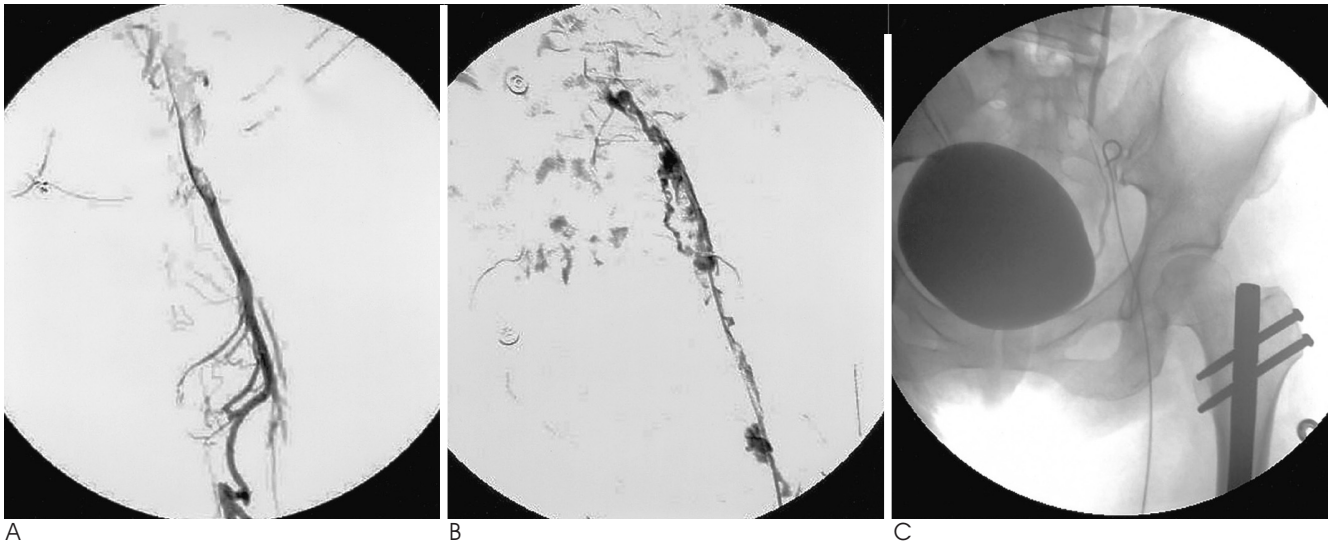


Fig. 1. Pigtail catheter with hydrophilic guide wire. Thrombus is fragmented by mechanical action of the rotating pigtail loop. Rotation is performed by twisting the catheter shaft manually, while the wire is fixed and serves as the rotation axis.

Table 1. Patients Informations and Technical Details

No.	A/Sex	DVT extension/Sx Duration	Procedure time	RT	UK(IU)	Filter
1	70/M	common iliac/ acute	2 hrs	5	500,000	No
2	69/F	common iliac/ chronic	3 hrs	5	700,000	No
3	19/F	common iliac/ subacute	2 hrs	6	500,000	No
4	38/F	popliteal/ chronic	1 hrs 30 min	7	400,000	Re-F
5	46/F	popliteal/ acute	1 hrs 30 min	4	600,000	No
6	73/F	popliteal/ acute	1 hrs 30 min	7	600,000	No
7	70/F	common iliac/ acute	1 hrs 30 min	5	500,000	No
8	31/M	popliteal/ acute	1 hrs 30 min	6	400,000	No
9	81/F	popliteal/ subacute	2 hrs	6	500,000	No
10	71/F	popliteal/ subacute	1 hrs 30 min	6	600,000	No

No. = Patient no; A = age; DVT = deep vein thrombosis; Sx = symptom; Re-F = retrievable filter
RT = Time of rotating pigtail catheter, minutes
UK = used urokinase before rotating pigtail catheter



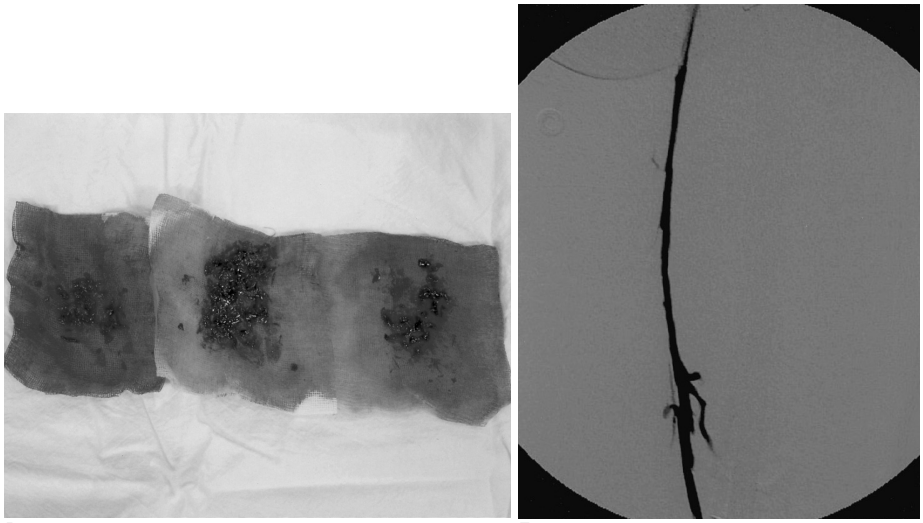


Fig. 2. Venogram of complete thrombectomy with rotating pigtail catheter combined vascular stent insertion in a 38-year-old woman with subacute left leg edema, developed 3 days after left femur operation.
A, B. Ascending venograms show (A) multiple thrombosed distal femoral and popliteal vein and (B) nearly obliterated superficial femoral, external iliac, and common iliac vein.
C. A pigtail catheter is rotating within the thrombosed left external iliac vein after 400,000 unit urokinase infusion.
D. Thrombi are aspirated by a 8-Fr Hoffmann sheath after left lower extremity deep vein thromboses were fragmented by rotating pigtail catheter.
E, F. Venogram of the (E) left femoral and (F) left iliac veins was demonstrated with some residual thrombus on left common iliac vein.
G. Patency of the left lower extremity veins was restored after left iliac vein stent.

Table 2. Procedural Results

No.	Venous injury	Procedural outcome	Edema disappear	Total Urokinase(IU)	CP
1	No	Success	one day	500,000	Stent
2	Minimal	Success	one week	700,000	Stent
3	No	Success	three days	500,000	Balloon
4	No	Success	one day	400,000	Stent
5	No	Success	one day	600,000	Stent
6	Minimal	Success	three days	2,200,000	Stent
7	No	Success	one day	400,000	Stent
8	No	Success	three days	2,400,000	Stent
9	Moderate	Success	three days	500,000	Stent
10	No	Success	three days	2,200,000	Stent

CP = Complementary procedures
Venous injury = Venous wall or valvular injury
Edema disappear = Duration edema disappeared after procedure ending
Total Urokinase = Total urokinase volume administrated to patients

명의 환자 모두에서 장골대퇴골 심부정맥혈전을 성공적으로 분절시켜 흡인하였다(임상적, 기술적 성공률 100%). Pigtail 카테터 회전 조작과 흡인 혈전제거술은 간단하였으며 급성, 아급성 장골대퇴골 심부정맥혈전증의 치료에 효과적이었다. 총 시술시간은 평균 108분이었다. 평균 일차 소통은 4개월간이었으며 재발은 없었다(Fig. 2). Pigtail 카테터 회전에 의한 혈전의 평균 탈응괴(declotting) 시간은 5.7분이었다. 총 UK 용량은 890,000 IU 이었다. 시술 중 폐색전증이나 대뇌출혈과 같은 주요 합병증은 일어나지 않았다.

고 찰

정맥내 헤파린 주입과 경구 항 응고제를 사용한 혈, 색전질환의 고식적인 내과적 치료는 심부정맥계에서 혈전을 완전히 제거할 수 없으며 카테터를 이용한 혈전용해술이 치료의 일차선택으로 받아들여져 왔다(3-9). 이는 정맥 소통을 회복시켜 대부분의 환자에서 판막 기능을 보존하며, 60-95%의 환자에서 거의 완벽한 재개통을 보였고, 장기 소통률은 80%에 달한다(3-9). 그러나 카테터를 이용한 혈전용해술에는 고용량의 혈전용해제와 긴 약물방출시간이 필요하며(3, 5-9), 잠재적 출혈경향이 있고, 비용이 많이 들며 최근 수술 받은 환자와 뇌출혈, 뇌경색과 같은 출혈의 위험인자가 있는 환자에서는 시행할 수 없다는 단점이 있다(10).

경피적 기계적 혈전제거장치(11-14)나 흡인 혈전제거술(15)이 혈전용해제의 용량을 낮추기 위해 도입되었으나, 기계적 혈전제거장치는 준비가 필요하고, 조작이 어려우며 비용이 적지 않다(12, 13). 모든 장치들과 같이 기계적 혈전제거술에 아용되는 장치들은 혈관과 판막의 손상과 밀접한 관련이 있다. 어떤 연구자는 라텍스 실험모델에서 12-18Fr sheath를 통해 7-Fr pigtail 회전기구를 사용한 기계적 분절(fragmentation)을 제시하였으나(16), 이 장치는 직경이 큰 sheath와 풍선 때문에 천자부위 외상과 혈관 폐색의 위험이 있다.

동정맥이식(Arteriovenous graft) 환자에서 혈전이 발생했을 때, 일부에서 pigtail 카테터 회전을 통한 혈전 분절과 흡입으로 재개통에 효과가 있는 것으로 보고되었다(17-20). 따라서, 장골대퇴골 심부정맥혈전을 치료하는 데 있어 pigtail 카테터 회전과 흡인 혈전제거술은 최초의 시도이며 심부정맥혈전증 치료에 흥미로운 접근이 될 것이다. 저자들은 400,000-600,000 IU의 유로키나제 주입 5-10분 후 5-Fr 카테터를 이용하여 혈전을 분절시키고 7- 내지 8-Fr sheath를 사용하여 분절된 혈전을 흡인하였다. 유로키나제 주입에 의한 혈전용해술이나 순수한 기계적 탈응괴법과 비교하여 이러한 방법은 시술시간과 출혈합병증, 비용을 줄일 수 있었다.

Pigtail 카테터 회전 후 흡인 혈전제거술의 임상적 성공률 100%와 평균 1차 소통률 4개월은 인용된 기계적 방법과 장치의 연구결과와 비교할 만 하다. 카테터 조작은 간단하였으나 정맥판막의 손상을 막기 위해 주의하여 카테터를 회전시켰다. 분절된 혈전의 흡인을 위해 7- 내지 8-Fr long Hoffmann sheath를 사용하였다. Pigtail 카테터 회전에 의한 혈전의 평균 탈응괴 시간은 5.7분이었다. 이는 여러가지 기계적 혈전제거장치를 사용한 다른 기계적 혈전제거술보다 훨씬 빠르게 작용하는 ATD(Amplatz Thrombectomy Divice)의 실험적 하대정맥 혈전증에서의 평균 활성화 시간인 4.35+/-2.5분과 비교할 때 유사한 결과로서, 저비용의 치료법으로 탁월한 효과가 있는 것으로 판단할 수 있다(11-13).

폐색전증은 약물을 사용한 혈전용해술이나 수술적, 혹은 기계적 혈전제거술 중에 일어날 수 있다(21, 22). 저자들의 경우 pigtail 카테터 회전 중 또는 후에 10 예 중 어느 예에서도 혈관 조영술상 새로이 폐색전이 발견되지 않았으며 이중 2예는 caval filtration protection상태로 시술하였다. 그러나, 회전 pigtail 카테터를 사용한 경피적 기계적 분절은 작은 폐색전을 야기할 수 있다. 이론적으로 이러한 미세한 폐색전의 임상적 심각성은 장기간으로는 알려져 있지 않으나 무시할 만하다.

저자들의 연구에서 이 새로운 시술과 관련된 합병증은 없었다. ATD는 잠재된 준 임상성의(subclinical) 손상이 있을 거라고 받아들여지고 있다(23). 이와는 대조적으로 저자들의 시술에서는 이미 pigtail 모양이 형성되어 있으므로 정맥 파열

이나 판막 손상 같은 혈관벽 손상이 나타나지 않았다. 저자들은 7 - 내지 8 - Fr long Hoffmann sheath를 사용하여 정맥벽이나 판막손상 없이 효과적으로 분절된 혈전을 제거하였는데 이 sheath는 약해서 신체의 과도한 굴곡(bending)에 의해 일시적으로 기능하지 않는 경우가 있었으나 결과적으로 문제가 되지는 않았다. Pigtail 카테터를 회전시켜 혈전을 분절시키는데 대한 편이성과 효능은 괄목할 만 하며, 7 - 내지 8 - Fr Hoffmann sheath를 사용한 흡인 혈전제거술 또한 저자들의 방법의 또 다른 이점인데, 다른 어느 기계적 분절 및 흡인 혈전제거술에서도 12 - 18Fr를 사용해왔다(16). 이는 천자부위의 외상과 정맥판막의 손상을 최소화 시켜 임상적 적용에 보다 적합하다 하겠다.

Pigtail 카테터 회전과 흡인 혈전제거술을 이용한 방법은 모든 예에서 합병증 없이 빠르고 안전하고 효과적으로 장골대퇴골 심부정맥혈전을 치료할 수 있어 치료법의 하나로 선택할 만 하다.

참 고 문 헌

1. Meissner AJ, Huszcza S. Surgical strategy for management of deep venous thrombosis of the lower extremities. *World J Surg* 1996;20:1149-1155
2. O 'Donnell TF Jr, Browse NL, Burnand KG, Thomas ML. The socioeconomic effects of an iliofemoral venous thrombosis. *J Surg Res* 1977;22:483-488
3. Semba CP, Dake MD, Iliofemoral deep vein thrombosis: aggressive therapy with catheter-directed thrombolysis. *Radiology* 1994;191:487-494
4. Bjarnason H, Kruse JR, Asinger DA, et al. Iliofemoral deep venous thrombosis: safety and efficacy outcome during 5 years of catheter-directed thrombolytic therapy. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8: 405-418
5. 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
6. Sandbaek G, Ly B, Johansen AM, Rosales A. Catheter-directed thrombolytic therapy - a current alternative to proximal deep venous thrombosis. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1999;119:4182-4187
7. 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
8. Comerota AJ. Quality-of-life improvement using thrombolytic therapy for iliofemoral deep venous thrombosis. *Rev Cardiovasc Med* 2002;3:S61-S67
9. Elsharawy M, Elzayat E. Early results of thrombolysis vs anticoagulation in iliofemoral venous thrombosis. A randomized clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;24:209-214
10. O 'Meara JJ 3rd, McNutt RA, Evans AT, Moore SW, Downs SM. A decision analysis of streptokinase plus heparin as compared with heparin alone for deep vein thrombosis. *N Eng J Med* 1994;330:1864-1869
11. Ramaiah V, Del Santo PB, Rodriguez-Lopez JA, Gowda RG, Perkowski PE, Diethrich EB. Trellis thrombectomy system for the treatment of iliofemoral deep vein thrombosis. *J Endovasc Ther* 2003;19:585-589
12. Delomez M, Beregi JP, Willoteaux S, et al. Mechnical thrombectomy in patients with deep venous thrombosis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2001;24:42-48
13. Vedantham S, Vesely TM, Parti N, Darcy M, Hovsepian DM, Picus D. Lower extremity venous thrombolysis with adjunctive mechanical thrombectomy. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13:1001-1008
14. Poon WL, Luk SH, Yam KY, Lee AC. Mechanical thrombectomy in inferior vena cava thrombosis after caval filter placement: a report of three cases. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002;25:440-443
15. Roy S, Laerum F. Transcatheter aspiration: the key to successful percutaneous treatment of deep venous thrombosis? *Acad Radiol* 1999;6:730-735
16. Wildberger JE, Schmitz-Rode T, Schubert H, Gunther RW. Percutaneous venous thrombectomy with the use of a balloon sheath: first in vivo investigations of a new low-tech concept. *Invest Radiol* 2000;35:352-358
17. Schmitz-Rode T, Janssens U, Schild HH, Basche S, Hanrath P, Guenther RW. Fragmentation of massive pulmonary embolism using a pigtail rotation catheter. *Chest* 1998;114:1427-1436
18. Schmitz-Rode T, Guenther RW, Pfeffer JG, Neuerburg JM, Geuting B, Biesterfeld S. Acute massive pulmonary embolism: use of a pigtail catheter for diagnosis and fragmentation therapy. *Radiology* 1995;197:157-162
19. Schmitz-Rode T, Janssens U, Duda SH, Erley CM, Gunther RW. Massive pulmonary embolism: percutaneous emergency treatment of pigtail rotating catheter. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:375-380
20. Schmitz-Rode T, Wildberger JE, Hubner D, Wein B, Schurmann K, Gunther RW. Recanalization of thrombosed dialysis acess with use of a rotating mini-pigtail catheter: follow-up study. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:721-727
21. Trerotola SO, Johnson MS, Schauwecker DS, et al. Pulmonary emboli from pulse-spray and mechanical thrombolysis: evaluation with an animal dialysis graft model. *Radiology* 1996;200:169-176
22. Nedjabat T, Paquet KJ, Thelen M, Neuhaus G. New technic of the tranjugular cava blocking in the removal of acute pelvic vein and inferior cava thrombosis. *Chirurg* 1977;48:28-31
23. Shrafuddin MJ, Hick ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. Part I.General principles. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:911-921

J Korean Radiol Soc 2004;51:39-44

Efficacy and Safety of Rotating Pigtail Catheter: Lower Extremity Deep Vein Thrombosis of May-Thurner Syndrome[1]

Yoon Kyung Kim, M.D., Byung Chul Kang, M.D., Sung Gown Gang, M.D.[2]

[1]*Department of Diagnostic Radiology, Mokdong Hospital, Medical College of Ewha Womans University*
[2]*Department of Diagnostic Radiology, Medical College of Seoul National University*

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the efficacy and safety of mechanical fragmentation of iliofemoral deep vein thromboses (DVTs) with a rotating pigtail catheter followed by aspiration thrombectomy.

Materials and Methods: Ten patients (eight females, two males, 56.8 +/- 21.37 years) with iliofemoral DVT underwent treatment for a total of ten affected limbs. Approximately 5-10 min after infusing 400,000-700,000 IU urokinase (UK) into the thrombosed deep veins, the thromboses were fragmented by the mechanical action of the rotating pigtail catheter tip. Following their fragmentation, the fragmented thromboses were aspirated. After completion of the above procedure, a stent was inserted if iliac vein stenosis was demonstrated. We evaluated the total procedure time, volume of thrombolytic agent (urokinase), valvular injury, symptom-free time interval and success rate (primary patency rate).

Results: In all 10 patients, the iliofemoral deep vein thrombosis was successfully fragmented and aspirated using the combination method of a rotating pigtail catheter and aspiration thrombectomy (clinical and technical success rate, 100%). The thromboses were declotted by means of a rotating pigtail catheter with an average treatment time of 5.7 minutes. The average duration of the total intervention was 108 min. The mean primary patency was approximately 4 months with no recurrence. The total UK dose was 890,000 IU on average. There were no major complications, such as pulmonary embolism or cerebral hemorrhage, while performing the thrombus-fragmentation procedure using the rotating pigtail catheter.

Conclusion: The combination method of a rotating pigtail catheter and aspiration thrombectomy for the treatment of iliofemoral deep vein thrombosis was found to be rapid, safe and effective for accomplishing recanalization in all cases without complication. Therefore, this procedure constitutes a potential treatment option in patients presenting with iliofemoral vein thrombosis.

Index words : Veins, thrombosis
Thrombolysis
Thrombectomy

Address reprint requests to : Byung Chul Kang, M.D., Department of Radiology, Ewha Womans University Mokdong Hospital
911-1 Mokdong, Yangcheon-gu, Seoul 158-710, Korea.
Tel. 82-2-2650-5173 Fax. 82-2-2650-5302 E-mail: kangbc@ewha.ac.kr