

## 고 · 슬관절의 전치환술후에 시행한 정맥 조영술의 전향성 연구

연세대학교 의과대학 방사선과학교실

염창선 · 서진석 · 이종두 · 박창윤 · 김영후\*

— Abstract —

### Prospective Study of Ascending Venogram Following Total Hip Replacement or Total Knee Replacement

Chang Seon Youm, M.D., Jin Seok Suh, M.D., Jong Doo Lee, M.D.,  
Chang Yun Park, M.D., Young Hoo Kim, M.D.\*

*Department of Radiology, College of Medicine, Yonsei University*

The ascending leg venogram was performed in one hundred forty six lower extremities on the 7th day following total hip replacement (THR) or total knee replacement (TKR).

The results were as follows;

1. Overall incidence of deep vein thrombosis (DVT) in 146 limbs who underwent THR or TKR was 10%: DVT was detected in 8 limbs among 110 limbs following THR(7%) and 6 limbs among 36 limbs following TKR(17%).
2. The anatomic distribution of DVT was as follows:  
In THR, 12.5% in FV, 25% in FV and PV, 25% in FV and PV and CV, 12.5% in FV and CV, and 25% in CV.  
In TKR, 100% in CV.
3. There were many anatomic variations in deep veins of lower extremities: Accessory SFV(41 limbs), double PV(24), accessory SFV and double PV(7), duplication of SFV and PV(3), accessory SFV and multiple PV(2), and accessory SFV and double PV(1).
4. There were multiple SFV in 37%, and 19% of these limbs had DVT. It represented statistically higher than 4% in limbs with a single SFV(P-value <0.05)
5. The incidence of DVT was 8% in cases of multiple PV, and there was no statistically significant difference between these groups and single PV groups.
6. We could assess number of valves from popliteal vein to common femoral vein in 72 limbs. Mean number of valve was 5.45 and there was no statistically significant difference between groups having valve over 5 and under 5.

\* 연세대학교 의과대학 정형외과학교실

\* *Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Yonsei University*

이 논문은 1987년 2월 6일에 접수하여 1987년 2월 23일에 채택되었음.

## I. 서 론

심부 정맥 혈전증은 하지에서 빈발하며 특히 골반골 및 하지골의 골절 및 수술후에 속발하며 그 빈도가 40%에서 60%사이로 매우 높은 것으로 알려져 있다<sup>1-6)</sup>. 본 증은 그 자체로서도 혈전 형성부위의 순환 장애를 초래하지만 색전으로 발전하여 폐로 확산되면 적절한 치료가 없을 경우 사망까지 초래할 수 있다<sup>6-8)</sup>.

그러므로 본 증은 정확한 진단을 필요로 하고, 현재까지는 정맥 조영술이 가장 정확한 검사방법으로 제시되고 있다<sup>5,7,9,10)</sup>. 그러나 임상적으로 증상과 증후가 비특이적이고<sup>1,2,4,11)</sup>, 정맥 조영술상의 여러 기술적 문제와 하지 정맥의 해부학적 변형때문에 오진하는 경우가 있다<sup>11)</sup>.

본 저자들은 고·슬관절의 전치환술 후 심부 정맥 혈전증의 빈도 및 분포를 관찰하고, 하지 심부 정맥의 해부학적 변형과, 이중 심부 정맥 혈전증의 소인이 될 만한 것이 있는지 알아보고, 하지 심부 정맥의 관막수가 본 증의 빈도에 영향을 미치는지를 확인하고자 연세의료원에서 과거 32개월간 실시하였던 146예의 정맥 조영술을 전향적으로 분석 검토하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

1983년 1월부터 1985년 8월까지 연세의료원에서 인공 고·슬관절 전치환술을 받았던 138명 환자의 146하지(고관절 110, 슬관절 36)를 대상으로 하였다.

전 146예에 대해 수술전 Tc<sup>99m</sup> pertechnate를 사용하여 동위원소 정맥촬영(radionuclide venography)을 실시하였고, 수술후 7일째에 정맥조영술을 실시하였다.

정맥조영술의 방법은 환자를 45° 정도의 반좌위 자세로 누이고, 검사할 반대측 하지의 발 아래에 25×25×10 cm 크기의 상자를 피임포로써 검사할 하지에는 체중이 부과되지 않도록 하였다. 다음에 지혈대를 대퇴상부 1/3 부위에 감은 후에 19-gauge needle을 dorsal pedal vein에 삽입한 후 손수 압력을 가해서 50~60 cc의 telebrix 60 meglumine (300mg of iodine/ml)을 2~3 cc/sec의 속도로 주사하였다. 주사 후 평행투시후에 calf 정맥을 촬영하였고 즉시 지혈대

를 푼 후 대퇴 부위를 촬영하였다.

정맥 조영술상 심부 정맥 혈전증의 기준은 두개 이상의 사진에서 명확한 결손상(constant well opacified filling defect)이 나타나는 경우로 정하였으며, 결과의 분석을 하기 위해 천부 대퇴 정맥과 슬와 정맥을 단일군(single group)과 복합군(multiple group)으로 분류하였고, chi-square test를 사용하여 p-value < 0.05일 때 의의가 있는 것으로 보았다.

## III. 결 과

### 1) 임상소견

남녀비는 58:80이었으며, 연령별 분포는 15세에서 84세 사이였으며 평균 연령은 51.3세였다.

138명의 환자중 수술 후 심부 정맥 혈전증을 의심할 만한 임상적 증상이나 증후가 보였던 예는 없었다.

### 2) 고·슬관절 전치환술 후 심부 정맥 혈전증의 빈도

수술 전 실시하였던 동위원소 정맥촬영상 전 예에서 심부 정맥 혈전은 없었다. 수술 후 실시하였던 정맥조영술상에서 심부 정맥 혈전증은 14예(10%)에서 있었으며, 이중 고관절 전치환술 후는 110예중 8예(7%), 슬관절 전치환술 후는 36예중 6예(17%)에서 있었다(Table 1).

**Table 1.** Relation Between Total Hip Replacement(THR) or Total Knee Replacement(TKR) and Deep Vein Thrombosis (DVT)

	THR(%)	TKR(%)	Total(%)
DVT(+)	8( 7)	6(17)	14( 10)
DVT(-)	102(93)	30(83)	132( 90)
Total	110(75)	36(25)	146(100)

P-value = 0.182

### 3) 심부 정맥 혈전증의 분포

심부 정맥 혈전증의 해부학적 분포는 Fig. 1과 같았다. 즉, 슬관절 전치환술 후는 심부 정맥 혈전증을 보였던 6예 모두에서 calf 정맥에 국한되어 있었다. 이에 비해 고관절 전치환술 후는 calf 정맥에만 국한되었던 경우가 2예(25%), 대퇴정맥에 1예(12.5%), 대퇴·

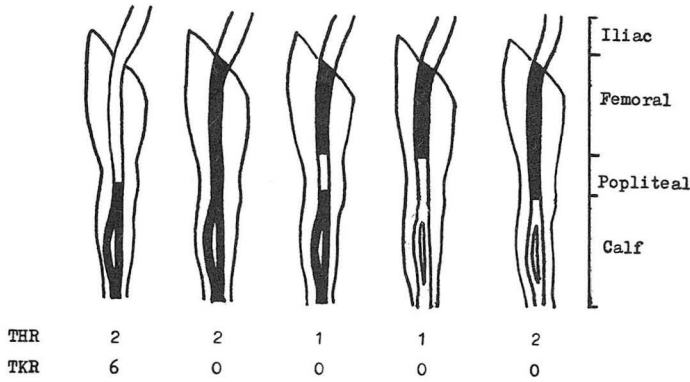


Fig. 1. Anatomic Distribution of Deep Vein Thrombosis (DVT) after Total Hip Replacement (THR) or Total Knee Replacement (TKR)

슬와정맥에 2예(25%), 대퇴·calf 정맥에 1예(12.5%), 대퇴·슬와·calf 정맥에 2예(25%) 있었다.

#### 4) 하지 심부 정맥의 해부학적 변형 및 심부 정맥 혈전증과의 관계

하지 심부 정맥의 해부학적 변형은 78예(53%)에서 볼 수 있었으며 Fig. 2와 같았다. 이중 보조 천부 대퇴 정맥이 41예(28%), 두개의 슬와 정맥이 24예(16%), 보조 천부 대퇴 정맥과 두개의 슬와 정맥이 7예(5%)로 거의 대부분이었으며 이외에 두개의 천부 대퇴 정맥과 두개의 슬와 정맥이 3예, 다발성 보조 대퇴 정맥과 다발성 슬와 정맥이 2예, 다발성 슬와 정맥이 1예에서 있었다.

다발성 천부 대퇴 정맥(multiple superficial femoral veins)은 54예(37%)에서 보였으며, 이들 복합 군에서 심부 정맥 혈전증은 10예(19%)에서 있었다. 이에 비해 단일군에서는 92예중 4예(4%)에서 있었다 (Table 2).

다발성 슬와 정맥(multiple popliteal vein)은 37

Table 2. Relation of DVT between Single SFV\* and Multiple SFV

	Single SFV	Multiple SFV	Total(%)
DVT(+)	4( 4)	10(19)	14( 10)
DVT(-)	88(96)	44(81)	132( 90)
Total	92(63)	54(37)	146(100)

P-value = 0.01

\*: Superficial Femoral Vein

예(25%)에서 보였으며, 3예(8%)에서 심부 정맥 혈전증이 있었고, 단일 슬와 정맥군에서는 109예 중 11예(10%)에서 있었다 (Table 3).

#### 5) 하지 심부 정맥의 판막수 및 심부 정맥 혈전증과의 상관관계

좌골극과 슬와근과 사이에 있는 심부 정맥의 판막수는 72예에서 셀 수 있었다. 평균 판막수는 5.45였으며

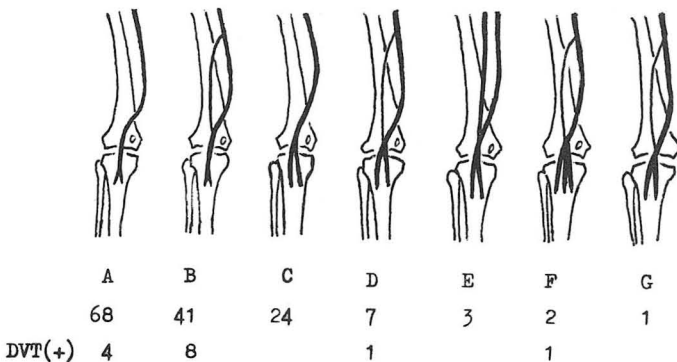


Fig. 2. Anatomic Variation of Superficial Femoral Vein (SFV) and Popliteal Vein (PV): A. Single SFV B. Accessory SFV C. Double PV D. Accessory SFV and Double PV E. Duplication of SFV and PV f. Accessory SFV and Multiple PV G. Accessory SFV and Double PV

**Table 3.** Relation of DVT between Single PV\* and Multiple PV

	Single PV	Multiple PV	Total (%)
DVT(+)	11(10)	3( 8)	14( 10)
DVT(-)	98(90)	34(92)	132( 90)
Total	109(75)	37(25)	146(100)

P-value = 0.975

\* ; Popliteal Vein

5 이하는 40예, 6 이상은 32예였다. 심부 정맥 혈전증은 판막수가 6 이상인 군에서는 5예(16%), 5 이하인 군에서는 4예(10%)에서 있었다(Table 4).

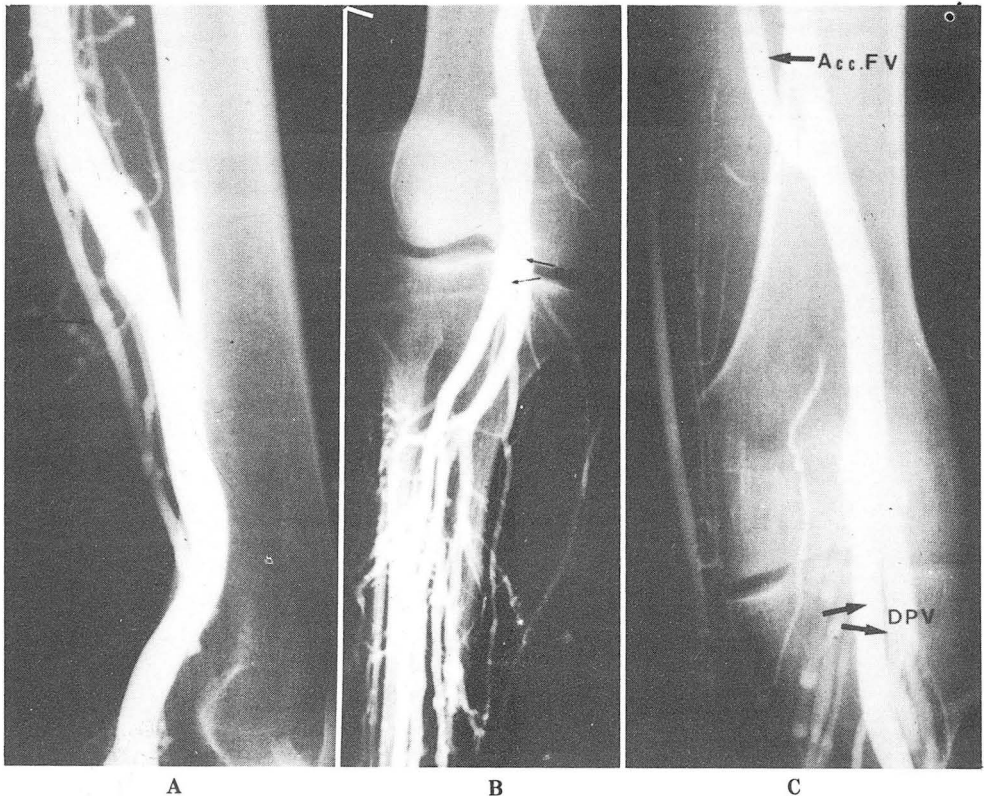
#### IV. 고 찰

**Table 4.** Relation between Valve Number and DVT

	Valve number		Total (%)
	≤5	>5	
DVT(+)	4(10)	5(16)	9(12.5)
DVT(-)	36(90)	27(84)	63(87.5)
Total	40(56)	32(44)	72(100)

P-value = 0.72

심부 정맥 혈전증의 원인으로는 정설은 없으나 1856년 Virshow에 의하면 정맥 혈류의 지연과 혈관 내벽의 손상 및 혈액 응고능의 증가가 그 원인이 될 수 있다고 한다<sup>5,6</sup>. 본증은 특히 골반골 및 하지골의 골절 및 수술 후에 하지에서 속발하는데 그 빈도가 40%에서 60% 사이로 매우 높은 것으로 알려져 있다<sup>1-6</sup>.



**Fig. 3.** Ascending Venograms showing anatomic variations of deep Deins in legs:

A. Accessory superficial femoral vein.

B. Double popliteal vein

C. Accessory superficial femoral vein and double popliteal vein

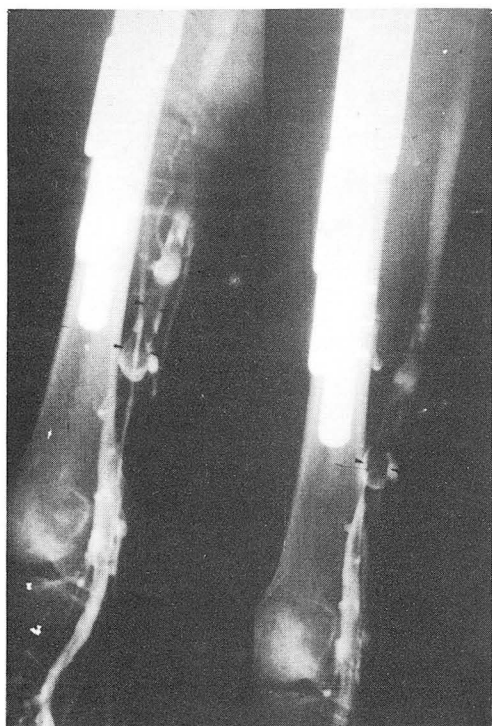


Fig. 4. Ascending venogram following THR shows constant filling defect representing thrombus in superficial femoral vein

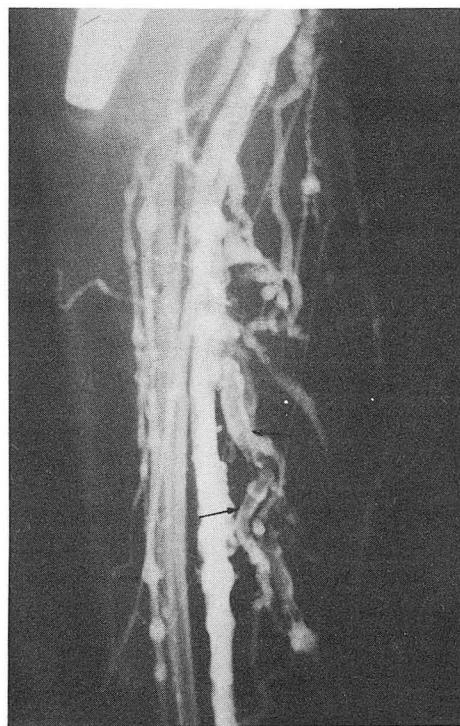


Fig. 5. Ascending venogram following TKR shows constant filling defect representing thrombus in calf vein.



Fig. 6. Ascending venogram following THR shows 11 valve cusps from common femoral vein to popliteal vein.

또한 최근에 이르러 인공 고·슬관절 전치환술이 점차 증가함에 따라 수술 후 합병증으로 하지의 심부 정맥 혈전증이 문제가 되고 있다<sup>1,2,13)</sup>. Stamatakis 등<sup>1)</sup>의 연구에 의하면 고관절 전치환술후 하지의 심부 정맥 혈전증이 정맥조영술상 50%에서 있었으며, 대퇴 정맥에 국한되었던 경우가 23.5%였는데, 이것은 고관절 전치환술시 하지의 조작(manipulation)에 의한 대퇴 정맥의 손상이 원인이라고 하는 “theory of local thrombogenic stimuli”을 제시하고 있다. 본 연구에서는 고관절 전치환술 후 심부 정맥 혈전증의 빈도가 7%로 이전의 보고들<sup>1~6)</sup>에 비해 매우 낮았으며, 대퇴 정맥에 국한된 경우가 2예(25%), 대퇴·슬와 정맥에 1예(12.5%)로 하지의 근위부 정맥에 국한된 경우가 37.5%로서 Stamatakis 등의 “theory of local thrombogenic stimuli”를 지지할 수 있는 결과라고 사려된다.

슬관절 수술 후 심부 정맥 혈전증에 관한 것은 Cohen 등<sup>2)</sup>에 의해 잘 연구되어 있는데, 이들에 의하면 슬관절 수술 후 본 증의 빈도는 57%(20/35)였으며 이중 90%에서 심부 정맥 혈전이 calf 정맥에 국한되어 있었다고 한다.

본증의 연구에서는 슬관절 전치환술 후 본증의 빈도는 17%(6/36)였으며, 6예 모두에서 calf 정맥에만 국한되어 있었고, 이것은 역시 “theory of local thrombogenic stimuli”를 지지하는 결과이며, 이 경우 슬관절 전치환술에 의해 정맥 혈류 속도의 지연이나 혈관 내벽의 손상으로 calf 정맥에 혈전이 형성되었지만 calf에는 다수의 정맥이 있으므로 소수의 정맥에 형성된 혈전은 총 정맥 혈류에는 큰 영향을 끼치지 않는 것으로 생각된다.

하지 심부 정맥의 해부학적 변형으로는 다발성 천부 대퇴 정맥과 다발성 슬와 정맥등이 있었으며, 이러한 복합군과 단일군에서 심부 정맥 혈전증의 빈도를 비교 분석해 본 결과, 다발성 천부 대퇴 정맥을 가진 복합군에서는 36%로 단일군(4%)에 비해 더 높았다. 이 결과는  $p\text{-value} < 0.05$ 로서 다발성 천부 대퇴 정맥이 심부 정맥 혈전의 한 소인으로 작용할 수 있다고 생각된다.

그러나 다발성 슬와 정맥군에서는 단일 슬와 정맥군에 비해 심부 정맥 혈전증의 빈도가  $p\text{-value} > 0.05$ 로 의의가 없었다.

한편 Liu 등<sup>12)</sup>은 하지 정맥의 판막수가 많을 경우 정맥 혈류의 정지를 초래하여 심부 정맥 혈전증을 초래하는 소인이 된다고 하였으나 저자들의 결과는 판막 수에 따른 혈전 빈도에 차이가 없었다( $p\text{-value} > 0.05$ ).

## V. 결 론

총 146예의 고·슬관절 전치환술후 정맥 조영술을 전향적으로 분석 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 고·슬관절후 하지의 심부 정맥 혈전증의 빈도는 10%(14/146)였으며, 이중 고관절 전치환술 후 7%(8/110), 슬관절 전치환술 후 17%(6/36)였다.

2. 본증의 해부학적 분포는 슬관절 전치환술 후 100%(6/6)에서 calf 정맥에 국한되어 있었다. 반면에 고관절 전치환술 후는 calf 정맥에 25%(2/8), 대퇴정맥에 12.5%(1/8), 대퇴·슬와정맥에 25%(2/8), 대퇴·calf 정맥에 12.5%(1/8), 대퇴·슬와·calf 정맥에 25

%(2/8)로서 하지의 근위부 정맥에 국한되었던 경우가 37.5%였다.

3. 하지의 심부 정맥의 해부학적 변형은 53%(78/146)에서 있었으며, 다발성 천부 대퇴 정맥은 본 증의 한 소인으로 작용하는 반면에 다발성 슬와 정맥은 본증의 빈도와는 무관하였다.

4. 좌골극과 슬와근과 사이에 있는 하지 정맥의 평균 판막수는 5.45였으며 판막수와 본증의 빈도와는 상관 관계가 없었다.

## REFERENCES

1. Stamatakis JD, Kakkar VV, Sagar S: *Femoral Vein Thrombosis and Total Hip Replacement*. *Br Med J* 2:223, 1977
2. Cohen SH, Ehrlich GE, Kauffman MS, et al: *Thrombophlebitis Following Knee Surgery*. *J Bone Joint Surg*: 55-A:106, 1973
3. Heatley RV, Morgan A, Hvghes LE, et al: *Preoperative or Postoperative Deep-vein Thrombosis*. *Lancet* 1:437, 1976
4. Cranley JJ, Canos AJ, Sull WJ: *The Diagnosis of Deep Venous Thrombosis*. *Arch Surg* 111:34-36, 1976
5. Abrams HL: *Angiography*. 3rd ed. Boston, Little, Brown and Company p1877-1905 1983
6. 석세일, 장준섭, 하권익 등: 정형외 과학. 대한정형외 과학회 : 372-373, 1982
7. Gallus AS: *Established Venous Thrombosis in Pulmonary Embolism*. *Clin Haematol* 10:583-611, 1981
8. Editorial: *Prevention of Venous Thrombosis*. *Lancet* 1:395-396, 1970
9. Sandler DA, Duncan JS, Ward P: *Diagnosis of Deep Vein Thrombosis: Comparison of Clinical Evaluation, Ultrasound, Plethysmography and Venoscan with X-ray Venogram*. *Lancet* 2:716-719, 1984
10. Ramchandani P, Soulen RL, Fedullo LM et al: *Deep Vein Thrombosis: Significant Limitation of Noninvasive Tests*. *Radiology* 156:47-49, 1985
11. Ravinov K, Paulin S: *Roentgen diagnosis in the Leg*. *Arch Surg* 104:134-144, 1972
12. Liu GC, Ferris EJ, Reifsteck JR et al: *Effect of Anatomic Variation on Deep Venous Thrombosis fo the Lower Extremity*. *AJR* 146:845-848, 1986
13. Kakkar VV, Howe CT, Nicolaides AN: *Deep Vein Thrombosis of the Leg. Is there a "High Risk" group?*. *Am J Surg* 120:527-530, 1970