

# 신장 이식 후 발생한 증상을 동반한 심부정맥혈전증: 단일 병원 40년 경험

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

황정기 · 김상동 · 박순철 · 김지일 · 문인성

## Symptomatic Lower Extremity Deep Vein Thrombosis after Kidney Transplantation: a 40-Year Single Center Experience in Korea

Jeong Kye Hwang, M.D., Sang Dong Kim, M.D., Sun Cheol Park, Ph.D., Ji Il Kim, Ph.D. and In Sung Moon, M.D.

Department of Surgery, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

**Background:** It is well known that kidney transplant recipients in Western countries are at high risk for development of lower extremity (LE) deep vein thrombosis (DVT). The aim of this study was to establish the frequency of symptomatic LE DVT, the time until their occurrence, and to define risk factors for them following kidney transplantation (KT) in Korea.

**Methods:** We performed a retrospective analysis of LE DVT among 1695 patients who were kidney transplant recipients between 1969 and 2009. All patients were symptomatic with objective diagnostic modalities. Results were compared with those for a cohort of kidney transplant recipients from the same center without DVT.

**Results:** During follow-up, 21 symptomatic LE DVTs (1.2%) occurred in 18 patients (1.1%). The mean interval between transplantation and a first episode of DVT was  $77.1 \pm 76.6$  months. No DVT episode developed within one month after KT. There were no significant differences in body mass index, graft function, donor age and sex, recipient sex, type of preoperative renal replacement therapy, immunosuppressive agents, and malignancy between the two groups. Patients who developed LE DVT had a significantly different recipient age, presence of diabetes mellitus, presence of acute rejection episodes, and type of donor ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions:** Our retrospective study showed that the incidence of LE symptomatic DVT after KT is lower than after other surgeries performed in Korean hospitals and after KT performed in Western countries. There were no cases of symptomatic DVT within 1 month after KT. Our findings suggest that aggressive DVT prevention is not necessary for KT recipients in Korea.

**Key Words:** Kidney transplantation, Symptomatic deep vein thrombosis, Risk factors  
**중심 단어:** 신장이식, 증상이 있는 심부정맥혈전증, 위험인자

### 서 론

중요 수술(major surgery)은 심부정맥혈전증의 중요한 위험인자로 알려져 있으며(1), 신이식을 받은 환자는 지속적인 과용고 상태를 유지하고, 이로 인해 심부정맥혈전증의 위험성이 증가하는 것으로 알려져 있다(2). 다른 위험인자와 관계되어 발생한 심부정맥혈전증과 마찬가지로

신이식 환자에서 발생하는 심부정맥혈전증은 일부의 경우 후혈전증후군(post-phlebotic syndrome)과 폐색전증을 초래하기도 한다. 또한 이식신과 동측에 발생할 경우 이식신의 정맥혈전증과 이로 인한 이식신의 기능상실 또는 이식신의 파열과 같은 치명적인 합병증을 초래할 수 있다(3). 일반적인 수술 후 발생하는 심부정맥혈전증의 빈도, 임상양상, 위험인자, 그리고 예방법에 관해서는 광범위한 연구가 이루어져 있으나(1), 신이식 후 발생하는 심부정맥혈전증에 대한 보고는 많지 않으며(4-15), 특히 동양인에 대한 연구는 매우 드물다(16). 이에 저자들은 단일 병원에서의 40년 간의 경험을 통해 신이식 후 발생하는 한국인의 증상을 동반한 심부정맥혈전증의 빈도, 임상양상 및 위험인자를 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

책임저자 : 김지일, 서울시 서초구 반포동 505  
서울성모병원 외과, 137-040  
Tel: 02-2258-6103, Fax: 02-2258-6838  
E-mail: cmckji@catholic.ac.kr  
위 연구는 Roche, Korea의 지원으로 이루어졌음.

접수일 : 2010년 2월 6일, 심사일 : 2010년 3월 7일  
게재승인일 : 2010년 3월 8일

**방 법**

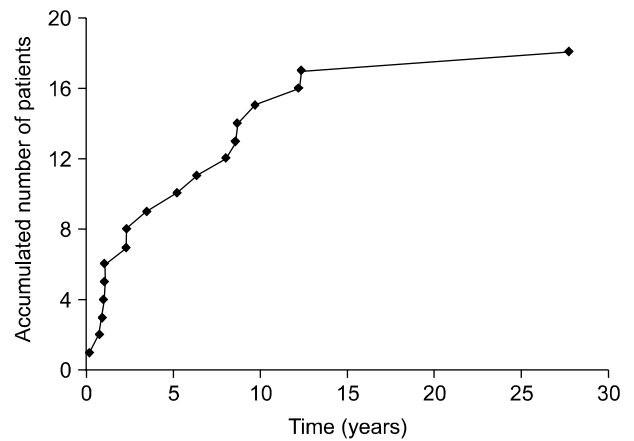
1969년 3월부터 2009년 2월까지 가톨릭대학교 서울성모병원에서 kidney transplantation (KT)를 시행한 1,695명의 환자를 대상으로 하지 심부정맥혈전증의 증상이 있고 방사선학적 검사에서 확진된 환자군(deep vein thrombosis, DVT군, n=18)과 심부정맥혈전증이 발생하지 않은 군(대조군, n=1,677)으로 나누어, 신이식 후 발생하는 심부정맥혈전증의 빈도, 양상, 발생 시기, 및 위험인자를 후향적으로 분석하였다. 신이식 수술 시나 수술 전후로 어떠한 항응고 예방조치도 시행하지 않았다. 심부정맥혈전증의 진단은 하지의 부종, 발적 또는 동통 등의 증상이 있었던 환자 중 하지 도플러 초음파, 정맥조영술 또는 컴퓨터 단층 정맥조형술에서 하지 정맥의 혈전이 확인된 경우로 하였다. 수여자의 이식 시 나이 및 성별, 공여자의 나이 및 성별, 급성거부반응의 유무, 면역억제제의 종류, 이식신의 기능 유무, 체질량지수, 공여자 유형, 당뇨병 유무, 이식 전 신대체요법의 종류 및 압의 동반 유무 등을 조사하였고, 각각의 위험인자에 대해 DVT군과 대조군을 비교 분석하였다. 본 연구의 자료 분석을 위하여 카이 제곱 검증( $\chi^2$ -Test)를 이용하여 *P* 값이 0.05 미만인 경우 의미있는 것으로 판정하였다.

**결 과**

신이식을 시행한 1,695명(남자 1,109명, 여자 586명)의 환자를 평균 9.1±6.9년 동안 추적 관찰하였다. 이 기간

중 18명의 환자(남자 12명, 여자 6명; 1.1%)에서 21회의 하지 심부정맥혈전증이 진단되었다. 1예는 3년 후 양측 하지에 재발하였고, 또 다른 1예는 처음 발생 후 5년 및 5년 9개월 후 동측에 재발하였다. 신이식 후 심부정맥혈전증이 처음 발생할 때까지의 기간은 1.4개월에서 332.8개월로 평균 74.0개월이었고, 1개월 이내 발생한 예는 없었으며, 3개월 이내 발생한 경우는 1예이고, 1년 이내 발생한 경우는 6예로, 대부분의 경우(12예, 67%) 1년 이후에 발생하였다(Fig. 1). 심부정맥혈전증 발생 시 환자 나이는 평균 48.7±11.2세였고, 30대가 6예로 가장 많았다.

DVT군의 이식 시 수여자의 평균 나이는 42.2±7.6세로 대조군의 평균 나이 37.6±10.8세와 통계학적으로 유



**Fig. 1.** Time of occurrence of the first deep vein thrombosis following renal transplantation.

**Table 1.** Characteristics of patients investigated

	All patients (n=1,695)	Control group (n=1,677)	DVT group (n=18)	<i>P</i> value
Recipient age, years (mean±SD)	37.7±10.8	37.6±10.8	42.2±7.6	< 0.05
Recipient sex, male	1,109 (65.4%)	1,097 (65.4%)	12 (66.7%)	NS
Donor age, years (mean±SD)	38.4±12.6	38.4±12.6	39.7±16.0	NS
Donor sex, male	979 (57.8%)	968 (57.8%)	11 (61.1%)	NS
BMI, kg/m <sup>2</sup> (mean±SD)	21.5±3.1	21.5±3.1	23.3±2.5	NS
Acute rejection episode, ≥1	295	284 (16.9%)	11 (61.1%)	< 0.05
Type of donor, cadaver	209	203 (12.1%)	6 (33.3%)	< 0.05
Diabetes mellitus	488	478 (28.5%)	10 (55.6%)	< 0.05
Graft function, functioning	1,203	1,187 (70.8%)	16 (88.9%)	NS
Mismatching numbers of HLA	2.9±1.4	2.9±1.4	2.6±1.5	NS
Malignancy	136	134 (8.0%)	2 (11.1%)	NS
Preoperative RRT				NS
Hemodialysis	1,272	1,260 (75.1%)	12 (66.7%)	
Peritoneal dialysis	260	255 (15.2%)	5 (27.8%)	

Abbreviations: BMI, body mass index; RRT, renal replacement therapy; NS, not significant; HLA, human leukocyte antigen.

의한 차이를 보였다( $P < 0.05$ ). 심부정맥혈전증은 급성 거부반응이 있었던 군은 3.7% (11/295)에서 발생하였고, 없었던 군에서는 0.5% (7/1,400)에서 발생하여 그 차이는 통계학적으로 유의하였다( $P < 0.05$ ). 당뇨병이 있는 환자에서 심부정맥혈전증 발생률은 2.0% (10/488)였고, 없는 환자에서는 0.7% (8/1,207)에서 발생하였으며, 뇌사자 신이식을 받은 군에서 심부정맥혈전증 발생률은 2.9% (6/209)로 생체 신이식을 받은 군의 심부정맥혈전증 발생률 0.8% (12/1,486)와 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ). 하지만 두 군간 공여자의 나이 및 성별, 수여자의 성별 및 체질량지수, 동반 암의 유무, 신대체요법의 종류, 그리고 인체조직적합항원 불일치 수 등은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1). 면역억제제는 azathioprine (Aza) + steroid, cyclosporine (CsA) + Aza + steroid, CsA + mycophenolate mofetil (MMF) + steroid 또는 FK506 + MMF + steroid를 사용하였으며, 4군간 심부정맥혈전증의 발생 빈도에는 차이를 보이지 않았고, Aza과 MMF, CsA과 FK506 사이에도 유의한 차이를 보이지 않았다. 모든 환자에서 혈전은 오금정맥 위쪽에 위치하고 있었고, 6예에서는 이식신과 동측에, 12예에서는 이식신과 반대측에 양측에 발생하였다. 3개월 이후에 발생한 심부정맥혈전증 환자 17명 중 8명에서 신장이식 이외의 위험인자가 있었다. 2예는 악성종양이 동반되었고, 2예는 심부정맥혈전증 발생 1개월 이내에 수술

을 받았으며, 4예는 내과적 질환으로 입원 치료를 받았다 (Table 2).

## 고 찰

심부정맥혈전증은 높은 이환율과 사망률을 나타내는 질환으로 미국의 경우 인구 1,000명당 1명이 발생하는 것으로 알려져 있고(17), 특히 중요 수술은 심부정맥혈전증의 중요한 위험인자로 혈전예방조치를 취하지 않을 경우 외과 수술이나 비노기과 수술을 받는 환자의 15~40%에서 발생한다(1). 하지만 신이식 후 발생하는 심부정맥혈전증에 대한 보고는 드물고, 연구 방법, 면역억제제의 종류, 예방적 조치의 유무, 그리고 위험인자 등이 동일하지 않으며 발현 양상, 예방법, 그리고 치료 방법 및 기간 등이 아직 정립되지 않았다.

1976년 Joffe(5)는 신이식 환자의 57%에서 심부정맥혈전증이 발생한다고 보고하였고, Arnadottir 등(7)에 의하면 동일한 연령의 환자에서 다른 수술을 받은 환자보다 신이식 환자에서 심부정맥혈전증이 많이 발생한다고 보고하였다. 이후 여러 보고자료에 따르면 전향적 연구에서는 1.8~24.1% (8,11,14,18), 후향적 연구에서는 1.7~10%로 보고하고 있다(4,6,9,10,12,13). 동양인을 대상으로 한 보고는 없으며, 우리나라에서의 발생 빈도는 박 등(16)이 후향적으로 조사하여 0.4%로 보고하였다(Table 3). 이치

**Table 2.** Treatment methods and results of deep vein thrombosis

No	Age/Sex	Risk factors	Interval (months)	Side of DVT	Location of DVT	Treatment	Duration of anticoagulation	Recurrence
1	68/Male	Cancer	332.9	Same	CFV	Anticoagulation	12 months	No
2	50/Female	Bedridden	148.0	Same	CFV	Anticoagulation	6 months	No
3	44/Female	Bedridden	10.2	Same	PV	Anticoagulation	6 months	No
4	48/Male	No	116.3	Controlateral	PV	Anticoagulation	3 months	No
5	45/Male	No	10.9	Same	CFV	Anticoagulation	6 months	No
6	65/Male	Operation	101.9	Controlateral	CFV	Anticoagulation	6 months	No
7	39/Male	No	26.7	Controlateral	PV	Anticoagulation	3 months	No
8	50/Male	No	62.3	Controlateral	SFV	Anticoagulation	6 months	Yes
9	65/Female	No	95.5	Controlateral	PV	Anticoagulation	3 months	No
10	36/Female	Bedridden	8.3	Controlateral	CFV	Anticoagulation	6 months	No
11	42/Male	No	75.7	Controlateral	PV	Anticoagulation	3 months	No
12	69/Female	Cancer	146.4	Same	EIV	Thrombectomy, anticoagulation	6 months	No
13	63/Male	No	103.1	Same	EIV	Thrombectomy, anticoagulation	6 months	No
14	37/Male	No	11.4	Controlateral	CFV	Anticoagulation, IVC filter	1 month	Yes
15	39/Male	Operation	1.4	Controlateral	CFV	Anticoagulation	6 months	No
16	39/Male	Bedridden	27.3	Controlateral	PV	Anticoagulation	3 months	No
17	30/Male	No	12.0	Controlateral	CIV	Anticoagulation	9 months	No
18	53/Female	Operation	41.3	Controlateral	CFV	Anticoagulation	6 months	No

Abbreviations: DVT, deep vein thrombosis; CFV, common femoral vein; PV, popliteal vein; SFV, superficial femoral vein; EIV, external iliac vein; CIV, common iliac vein.

**Table 3.** Summary of reported series of lower extremity deep vein thrombosis in renal transplant recipients

Authors (reference number)	Year	Study design	Total patients (n)	DVT patients (n) (%)	Prophylaxis	Recurrence
Butt et al (4)	1975	Retrospective	218	10 (4.6%)	No	N/A
Joffe (5)	1976	Prospective	7	4 (57.1%)	No	N/A
Venkateswara et al (6)	1976	Retrospective	100	10 (10.0%)	No	N/A
Arnadottir et al (7)	1983	Retrospective	125	10 (8.0%)	No	N/A
Bergqvist et al (8)	1985	Prospective	83	20 (24.1%)	No	40%
Vanrenterghem et al (9)	1985	Retrospective	180	3 (1.7%)	No	N/A
Allen et al (10)	1987	Retrospective	480	36 (7.5%)	No	N/A
Gruber et al (11)	1987	Prospective	224	4 (1.8%)	N/A	N/A
Vachharajani et al (12)	1997	Retrospective	299	9 (3.0%)	N/A	56%
Humar et al (13)	1998	Retrospective	1,833	82 (4.5%)	No	22%
Park et al (16)	2000	Retrospective	1,658	7 (0.4%)	N/A	N/A
Poli et al (14)	2006	Prospective	518	43 (83%)	Yes	47%
Derweesh et al (15)	2008	Prospective	165	16 (9.7%)	N/A	N/A
Present study	2009	Retrospective	1,695	18 (1.1%)	No	11%

Abbreviations: N/A, not available; DVT, deep vein thrombosis.

림 보고자료에 따라 발생 빈도에 차이를 보이는 것은 진단 방법, 연구 방법, 대상 인종, 예방적 항혈전 치료의 유무 등에 따른 것으로 보인다. 저자들의 경우 증상이 있어 진단된 환자는 1,695명 중 18명(1.1%)으로 서구의 보고보다 낮았다. 하지만 증상이 있는 환자는 전체 심부정맥혈전증 환자 중 4.8~47%에 지나지 않으므로, 실제 심부정맥혈전증의 발생률은 이보다 높을 것으로 추정된다.

본 연구에서 신이식 환자에서 발생하는 심부정맥혈전증은 일반 수술 환자에서 발생하는 심부정맥혈전증과 발생 시기 면에서 큰 차이를 보였다. 일반 수술 환자의 경우 90% 이상이 수술 후 1주일 이내 발생하고, 수술 후 1개월이 경과하면 심부정맥혈전증의 발생 위험은 거의 사라진다고 알려져 있다(19). 하지만 신이식 환자에서는 1주일 이내 발생하는 경우는 아주 드물고, 1개월 이내 발생하는 경우도 5~22%에 지나지 않는다(5,10,13-14). Allen 등(10)은 수술 후 4개월째, Arnadottir 등(7)은 6개월째 가장 빈발한다고 보고하였다. 장기간 관찰하는 경우 8~14년 후에 발생하는 경우도 있다(10,13-14). 본 연구에서도 수술 후 1개월 이전은 1예도 없었으며, 6~12개월 사이가 5예로 가장 빈번하였고, 1년 이후 12예가 발생하여 다른 보고들과 유사하였다(Fig. 1).

신이식 환자에서 발생하는 심부정맥혈전증의 또 다른 특징은 다른 환자군에 비해 재발률이 높다는 것이다. Prandoni 등(20)은 일반 환자에서의 재발률은 6.7%로 보고하였고, Poli 등(21)의 전향적 대조군 연구에서 보면 심부정맥혈전증의 재발률은 일반 환자는 9.5%인데 반해 신이식 환자에서는 50%로 높았다( $P < 0.0005$ ). 저자들의 경우 재발은 2명의

환자에서 3번 있었으며, 그 재발 시기는 항응고제 치료를 멈추고 9개월, 3년, 그리고 5년이 지나서이다.

발생 시기나 재발률에 차이를 보이는 것은 신이식 환자의 심부정맥혈전증 발생에 영향을 미치는 인자가 일반 수술 환자와 다르기 때문이다. 이식 수술을 위한 광범위한 골반 박리, 혈관 문합을 위한 장기간의 장골정맥 결찰, 이식신의 압박에 의한 정맥울혈 등에 의해 수술 직후 심부정맥혈전증의 위험률이 증가할 수 있지만 이식 환자는 수술 전 요독증으로 인한 혈소판의 기능장애와 적혈구 용적률의 감소로 혈액응고장애가 발생하여 일반 수술 환자보다 수술 직후 심부정맥혈전증의 발생률이 감소된다. 하지만 성공적인 신이식이 이루어지면 수술 후 1~3주 이내에 요독증에 의한 응고 장애가 교정되면서 정상 범위를 넘어선 교정이 일어나 과응고 상태가 유발되고, 섬유소 용해 억제제가 지속적으로 증가하여 섬유소 용해 능력이 감소하고, 스테로이드의 투여와 동반된 고지질혈증, 그리고 혈장의 점성과 섬유소원의 증가 등이 일어나 일반 수술 환자들에 비해 심부정맥혈전증의 위험도가 증가하게 되고 오랜 기간 지속된다(22,23).

이식 초기에는 심부정맥혈전증이 이식신과 동측에 더 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. Merkus 등(24)은 이식신과 동측의 정맥유출저항이 수술 후 6주까지 증가되어 있다고 하였고, Humar 등(13)은 1개월 이내에 발생하는 심부정맥혈전증은 이식신과 동측에 더 빈번히 발생한다고 보고하였다. 하지만 본 연구에서는 수술 후 1개월 이내 심부정맥혈전증의 발생은 없었고, 이식신이 위치하는 오른쪽보다 왼쪽에 더 많이 발생하였다. 그 원인으로

는 저자들은 전 예에서 예방적 배액관을 삽입하여 수술 초기 이식신과 동측의 심부정맥혈전증의 발생이 줄어들 것으로 생각된다. Derweesh 등(15)도 신이식 후 예방적 배액관을 삽입하면 심부정맥혈전증의 발생률을 줄일 수 있다고 보고하였다( $P=0.043$ ).

다른 연구들에서는 차이가 없었지만 본 연구에서는 급성거부반응이 있었던 군의 심부정맥혈전증 발생률은 3.7%로 없었던 군에 비하여 높았다( $P<0.05$ ). 본 연구에서 모든 급성거부반응은 심부정맥혈전증 발생 전에 일어났고, 이때 생성되는 항원-항체 복합체가 그 원인으로 생각된다. 기전은 항원-항체 복합체는 혈관내피 세포의 손상을 유발하고 혈소판 응집 및 혈소판 혈전을 생성하고, 이러한 요소들이 기존의 과응고 상태와 동반되어 혈소판 혈전 주위로 섬유소가 급격히 침착하게 되고 그 결과 혈관 내 혈전이 발생하게 된다는 것이다(25).

일반 환자들에 있어 연령이 심부정맥혈전증 발생의 중요한 위험인자로 알려져 있고 40대 이상에서 심부정맥혈전증의 발생률이 40대 미만의 젊은 연령보다 높다고 보고되고 있으며(26), 신이식 환자에 있어서도 환자의 연령이 증가함에 따라 심부정맥혈전증의 위험이 증가한다는 것은 잘 알려진 사실이다(6,10). 본 연구에서도 심부정맥혈전증이 발생한 환자의 이식 시 나이는 평균  $42.2 \pm 7.6$ 세로 대조군보다 4.6세가 많았다( $P<0.026$ ). 심부정맥혈전증 발생 시 환자의 평균 나이는  $48.4 \pm 11.7$ 세였고, 30대 발생한 환자가 6명으로 전체 심부정맥혈전증 환자의 30%를 차지하였다. 김 등(27)과 윤 등(28)에 의하면 일반인에서 발생한 심부정맥혈전증 환자 중 40세 이전 환자가 0%, 14.5%인 것과 비교하면 신이식 환자에서 발생하는 심부정맥혈전증은 다른 군에서 발생하는 심부정맥혈전증보다 젊은 시기에 발생한다는 것을 알 수 있다.

일반인들에 있어 당뇨병이 심부정맥혈전증의 위험인자인지 대해서는 논란이 있으나, 신이식 환자의 심부정맥혈전증 발생에 있어 소아당뇨병이 있는 군이 없는 군에 비해 통계학적으로 유의하게 발생 빈도가 증가하는 것으로 알려져 있다(7-8,13). 하지만 본 연구에서는 대부분의 환자가 성인 당뇨병이었고, 이들 환자에서도 심부정맥혈전증 발생률이 증가하여 종류와 무관하게 당뇨병 자체가 신이식 환자에 있어 위험인자로 작용하는 것으로 보인다. 당뇨병 환자에서 심부정맥혈전증이 빈발하는 원인으로 당뇨병 환자의 콜라겐 구조가 노인의 구조와 유사하게 변하는데(29), 연령이 증가함에 따라 심부정맥혈전증의 위험도도 증가하는 것으로 볼 때 이러한 콜라겐 구조의 변화가 한 원인으로 생각된다.

서양의 경우 뇌사자의 신장을 이용한 이식이 대부분인

반면 본 연구에서는 사체 신이식이 209예로 전체의 12.3%에 지나지 않았다. Vanrenterghem 등(9)은 사체 신이식에서 심부정맥혈전증이 많이 발생한다고 보고하였고, 본 연구에서 사체 신이식 환자에서 더 많이 발생하였다. 이런 공여자 유형의 차이가 본 연구에서 심부정맥혈전증의 발생률이 낮은 한 원인으로 생각된다.

악성종양과 심부정맥혈전증의 연관성에 대해서는 이미 19세기 말부터 알려져 왔고, Poli 등(14)은 신이식 환자에서 정맥 혈전색전증이 있는 군은 25.5%가 악성종양을 가지고 있고 정맥 혈전색전증이 없는 군은 6.7%로 악성종양이 신이식 환자에 있어서도 위험인자로 작용한다는 것을 확인하였다. 저자들의 경우 DVT군에서는 11.1%, 대조군에서는 8.0%로 DVT군에서 조금 높았지만 통계적 유의성은 없었다. 수술 전 신대체요법으로 복막투석을 받는 경우 단백손실로 인한 과응고 상태가 유발되고(26), 이로 인해 복막투석 환자에서 이식 직후 심부정맥혈전증 발생이 증가할 것이란 가설은 있었지만 현재까지 이식 전 신대체요법의 종류에 따라 심부정맥혈전증 발생률이 변한다는 보고는 없다. 본 연구에서 이식 전 복막투석을 받은 환자는 1.9%, 혈액 투석을 받은 환자는 0.9%로 복막투석을 받은 환자에서 더 높은 발생률을 보였다. 하지만 복막투석에 의한 과응고 상태는 일시적인 것이고, 본 연구에서 3개월 이전에 심부정맥혈전증이 발생한 경우는 1예로 신대체요법의 종류와 DVT 발생 사이의 연관성을 입증하기는 힘들다. KT에 사용되는 면역억제제들은 과응고증을 일으키는 한가지 원인으로 생각되고 *in vitro*에서 스테로이드와 cyclosporine A는 과응고증을 일으킨다고 알려져 있다. 하지만 실제 임상에서는 둘 이상의 면역억제제를 동시 투여하고, 용량도 시기에 따라 변하므로 면역억제제와 심부정맥혈전증 발생과의 상관관계를 정확히 입증하는 것은 힘들다(10). 저자들의 경우 각각의 면역억제제 사이의 유의한 차이는 발견할 수 없었다.

## 결론

본 연구에서 이식 시 수여자의 나이, 당뇨병의 유무, 급성거부 반응의 유무, 그리고 공여자의 종류가 신이식 환자의 심부정맥혈전증 발생에 영향을 미쳤다. 그러나 수여자의 성별, 체질량지수, 공여자의 나이 및 성별, 면역억제제의 종류, 이식 전 신대체요법의 종류, 그리고 악성종양의 유무 등은 상관관계가 없었다. 심부정맥혈전증 발생의 빈도나 시기는 서구의 보고와는 큰 차이를 보여 후향적 연구만을 비교하여도 발생빈도는 1.1%로 낮았고, 발생 시기 또한 서양인의 보고와는 달리 3개월 이전에

발생한 경우는 1예로 전체 이식환자의 0.05%, 그리고 심부정맥혈전증 환자의 5.6%에 지나지 않았다. 이런 차이의 원인으로는 우리나라를 포함한 동양인의 유전적 위험 인자가 적고, 서구와는 달리 생체 신이식이 주이며, 전 환자에서 예방적 배액관을 삽입하고, 부검률이 낮은 것이 원인이라 생각한다. 신이식 환자는 항응고제를 사용할 경우 다른 환자군에 비해 출혈의 위험성이 높고, 수술 1개월 이전에 발생하는 심부정맥혈전증의 빈도가 낮으므로 수술 직후 심부정맥혈전증 발생을 예방하기 위한 예방적 항응고제의 투여는 필요하지 않다고 생각한다.

## REFERENCES

- 1) Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. 8th Ed. Chest 2008;133(6S):381-453.
- 2) Irish AB, Green FR. Environmental and genetic determinants of the hypercoagulable state and cardiovascular disease in renal transplant recipients. Nephrol Dial Transplant 1997;12:167-73.
- 3) Ramirez PJ, Gohh RY, Kestin A, Monaco AP, Morrissey PE. Renal allograft loss due to proximal extension of ileo-femoral deep venous thrombosis. Clin Transplant 2002;16:310-3.
- 4) Butt KM, Rao TK, Friedman EA, Kountz SL. Venous complications of renal transplantation. Proc Clin Dial Transplant Forum 1975;5:77-80.
- 5) Joffe SN. Deep vein thrombosis after renal transplantation. Vasc Surg 1976;10:134-7.
- 6) Venkateswara K, Smith EJ, Alexander JW, Fidler JP, Pemmaraju SR, Pollack VE. Thromboembolic disease in renal allograft recipients. What is its clinical significance? Arch Surg 1976;111:1086-92.
- 7) Arnadottir M, Bergentz SE, Bergqvist D, Husberg B, Konrad P, Lindholm T. Thromboembolic complications after renal transplantation: a retrospective analysis. World J Surg 1983;7:757-61.
- 8) Bergqvist D, Bergentz SE, Bornmyr S, Husberg B, Konrad P, Ljungnér H. Deep vein thrombosis after renal transplantation: a prospective analysis of frequency and risk factors. Eur Surg Res 1985;17:69-74.
- 9) Vanrenterghem Y, Roels L, Lerut T, Gruwez J, Michielsen P, Gesele P, et al. Thromboembolic complications and haemostatic changes in cyclosporin-treated cadaveric kidney allograft recipients. Lancet 1985;1:999-1002.
- 10) Allen RD, Michie CA, Murie JA, Morris PJ. Deep venous thrombosis after renal transplantation. Surg Gynecol Obstet 1987;164:137-42.
- 11) Gruber SA, Pescovitz MD, Simmons RL, Najarian JS, Ascher NL, Payne WD, et al. Thromboembolic complications in renal allograft recipients. A report from the prospective randomized study of cyclosporine versus azathioprine-antilymphocyte globulin. Transplantation 1987; 44:775-8.
- 12) Vachharajani TJ, Asari AJ, Tucker B, Baker LR. Ipsilateral deep venous thrombosis in renal transplant recipients: the need for prolonged anticoagulation. Nephrol Dial Transplant 1997;12:627-8.
- 13) Humar A, Johnson EM, Gillingham KJ, Sutherland DE, Payne WD, Dunn DL, et al. Venous thromboembolic complications after kidney and kidney-pancreas transplantation: a multivariate analysis. Transplantation 1998; 65:229-34.
- 14) Poli D, Zanazzi M, Antonucci E, Bertoni E, Salvadori M, Abbate R, et al. Renal transplant recipients are at high risk for both symptomatic and asymptomatic deep vein thrombosis. J Thromb Haemost 2006;4:988-92.
- 15) Derweesh IH, Ismail HR, Goldfarb DA, Araki M, Zhou L, Modlin C, et al. Intraoperative placing of drains decreases the incidence of lymphocele and deep vein thrombosis after renal transplantation. BJU Int. 2008;101: 1415-9.
- 16) Park WI, Hahn JS, Kim CY, Jang JH, Lee ST, Min YH, et al. Venous thrombosis after renal transplantation. Korean J Hemost Thromb 2000;7:41-6
- 17) Haines ST. Venous thromboembolism: pathophysiology and clinical presentation. Am J Health Syst Pharm. 2003; 60:S3-5.
- 18) Brunkwall J, Bergqvist D, Bergentz SE, Bornmyr S, Husberg B. Postoperative deep venous thrombosis after renal transplantation. Effects of cyclosporine. Transplantation. 1987;43:647-9.
- 19) Joffe SN. The incidence of postoperative deep vein thrombosis. Thromb Res. 1975;7:141-8.
- 20) Prandoni P, Lensing AW, Cogo A, Cuppini S, Villalta S, Carta M, et al. The long-term clinical course of acute deep venous thrombosis. Ann Intern Med. 1996;125:1-7.
- 21) Poli D, Zanazzi M, Antonucci E, Marcucci R, Rosati A, Bertoni E, et al. High rate of recurrence in renal transplant recipients after a first episode of venous thromboembolism. Transplantation. 2005;80:789-93.
- 22) Von Kaulla KN, Von Kaulla E, Wasantapruk S, Marchioro TL, Starzl TE. Blood coagulation in uremic patients before and after hemodialysis and transplantation of the kidney. Arch Surg. 1966;92:184-91.
- 23) Ljungqvist U, Bergentz SE, Leandroer L, Nilsson IM. Coagulation and fibrinolysis after renal transplantation. Scand J Urol Nephrol. 1969;3:23-9.
- 24) Merkus JW, Barendregt WB, van Asten WN, van Langen H, Hoitsma AJ, van der Vliet JA. Changes in venous hemodynamics after renal transplantation. Transpl Int. 1998;11: 284-7.
- 25) Movat HZ, Mustard JF, Taichman NS, Uriuhara T. Platelet aggregation and release of ADP, serotonin and histamine associated with phagocytosis of antigen-anti-

- body complexes. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1965;120:232-7.
- 26) Rosendaal FR. Risk factors for venous thrombotic disease. *Thromb Haemost.* 1999;82:610-9.
- 27) Kim IG, Kim KH, Seo HJ, Kim JI, Ahn CH, Kim JS, et al. Deep vein thrombosis after surgery for gastrointestinal cancer-incidence and correlation with risk factors-. *J Korean Soc Vasc Surg* 2004;20:237-41
- 28) Yun SS, Choi SH, Kim SD, Cho HJ, Park SC, Kim KH, et al. The risk factors for pulmonary embolism in patients with lower extremity deep vein thrombosis. *J Korean Soc Vasc Surg* 2008;24:119-24
- 29) Hamlin CR, Kohn RR, Luschin JH. Apparent accelerated aging of human collagen in diabetes mellitus. *Diabetes.* 1975;24:902-4.
- 30) Kobayashi M, Yorioka N, Yamakido M. Hypercoagulability and secondary hyperfibrinolysis may be related to abnormal lipid metabolism in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron.* 1997;76:56-61.
-