

간헐적공기압박 의료기기연구를 위한 중환자실에서 치료중인 암환자들의 정맥혈전색전증 발생률과 예방법에 따른 상관관계 연구

강현귀^{1,2}, 정승현³, 김현범⁴, 김광기⁵

¹국립암센터 특수암센터 골연부종양클리닉, ²국립암센터 연구소 혁신의료기술연구과, ³국립암센터 지원진료센터 재활의학과클리닉, ⁴국립암센터 간암센터 영상의학과, ⁵가천대학교 의대 의공학교실

Correlation of the Incidence rate of Venous Thromboembolism with Prophylaxis Method in the Intensive care unit of Cancer Patients for Intermittent Air Pressure Medical Device Research (Venous Thromboembolism in Intensive care unit of Cancer patients)

Hyun Guy Kang^{1,2}, Seung Hyun Chung³, Hyun Boem Kim⁴ and Kwang Gi Kim⁵

¹Orthopedic Oncology Clinic, National Cancer Center, Goyang-si, Korea

²Dept. Innovative Medical Engineering & Technology, Goyang-si, Korea

³Rehabilitation Clinic, National Cancer Center, Goyang-si, Korea

⁴Center for Liver Cancer, National Cancer Center, Goyang, Republic of Korea.

⁵Department of Biomedical Engineering, School of medicine, Gachon University

36

Abstract The risk of venous thromboembolism (VTE) is known higher in cancer patients and lower incidence in the east country. This study was conducted in order to check the incidence rate of VTE in the Korean high risk patients who are treated in the intensive care unit (ICU), and to verify the correlation of the incidence of VTE and prophylaxis methods. This study was conducted as a retrospective study for 492 cancer patients from April 2011 to December 2014. According to the medical records of subjects, their prophylaxis methods and the incidence of VTE were surveyed and then correlation of them was investigated with statistical methods. 385 patients met the inclusion criteria. VTE occurred in 17 of them (4.4%). The prophylaxis methods are consisted of medical method (136 subjects), mechanical method(33 subjects), and medical & mechnkal method (124 subjects). VTE occurred in 14 patients (4.8%) from 293 patients (76%) who were given at least one prophylaxis method. From all of 93 patients without prophylaxis, three patients experienced VTE (3.3%). The target patients were high risk in VTE, but the incidence rate of VTE was lower than reported in previous studies. The reason of this is considered that more active prophylaxis intervention was applied to the subjects because of their high risk status. As a result, it is considered that in the high risk patients, it would be effective to apply active and complex prophylaxis intervention for the prevention of VTE.

Key Words: venous thromboembolism, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, cancer, intensive care unit.

I. 서 론

Corresponding Author : Kwang Gi Kim
38-13, Docjeom-Ro Namdong-Gu, Incheon, 21565, Republic of Korea
TEL: 032-458-2770 / MOBILE: 010-3393-4544
E-mail: kimkg@gachon.ac.kr
본 연구는 산업통상자원부 핵심의료기기제품화기술개발사업(10046763)과 가천대학교 교내 지원금 GCU-2017-0211), 지원을 받았음.

정맥혈전색전증(venous thromboembolism, VTE)은 임상적으로 심부정맥혈전증(deep vein thrombosis, DVT)과 폐색전증(pulmonary embolism, PE)으로 나타나지만, 다양한 비특이적 양상으로도 많이 나타나기 때문에 진단에 어려움을 주고 있다[1,2]. 심부정맥혈전증(deep vein thrombosis,

DVT)이란 정맥 내의 혈액이 굳는 현상으로, 혈액 응고물은 부분적 또는 전체적으로 혈류의 흐름을 막거나 떨어져서 하지의 부종 및 동통등의 증상을 일으킨다. 대부분 종아리등 다리 아래 부분이나 하복부에 생기지만 경우에 따라서는 다른 부위의 정맥에 생기기도 하며 모든 연령층에서 발생할 수 있지만 60세 이상의 노인과 외과적 수술을 한 환자에게 많이 나타난다[3]. 또한 폐동맥으로 혈전이 이동된 경우 폐색전증(pulmonary embolism, PE)이 발생하는데, 폐색전증은 적절한 치료를 하지 않을 경우 사망률이 30%에 이르는 생명을 위협하는 심각한 질병이기 때문에 빠른 진단과 치료가 필요하다[4].

미국과 유럽에서의 정맥혈전색전증의 발생빈도를 살펴보면 연간 10만 명당 160명(0.16%)에서 심부정맥혈전증이 발생하며 10만 명당 70명(0.07%)의 폐색전증이 발생하고, 10만 명당 20명(0.02%)의 심각한(fatal) 폐색전증이 진단된다고 알려져 있다[5]. 특히 정맥혈전색전증은 암환자에서 발생할 수 있는 치명적 합병증으로 암환자의 경우엔 대부분 응고기전이 항진되어 있어 정맥혈전색전증의 위험이 4~6배 이상 높다고 알려져 있으며 수술이나 항암화학요법, 호르몬 치료, 운동의 제한을 받게 되어 위험성은 더욱 높아지게 된다[6,7]. 특히 같은 수술이라도 암환자의 수술이 두배 정도의 위험도를 보인다고 알려져 있다.[8] 또한 중환자의 경우 여러 가지 위험요소를 동반하는 고위험 집단으로 간주되고 있으며 혈전예방법이 적용되지 않은 중환자에서 심부정맥혈전증 발생률은 13~31%로 보고되었다[9,10].

움직임이 극히 제한된 중환자실에서 치료받거나 암환자인 경우, 정맥혈전색전증 발생 위험이 매우 높을 것으로 예상되는 고위험군이지만 이에 대한 연구는 부족한 상황이다. 보고된 국내 연구에 따르면 소화기암 환자 107명에 대한 연구에서 7.5%인 8명에서 심부정맥혈전증이 발생하였고, 고관절 수술환자에서는 심부정맥혈전증의 발생빈도는 6.2%, 248명의 심부정맥혈전증 환자 중 58명에서 폐색전증이 발생되었다고 알려져있다[11,12]. 국내에서의 보고는 부족하지만, 서양보다는 낮은 발병률을 보인다고 알려져 있으며 [13,14], 최근 국내에서도 생활습관의 서구화 및 노령인구 증가로 심부정맥혈전증 환자 발생률이 높아지고 있기때문에 적절한 심부정맥혈전증 예방법이 요구되고 있다[15].

예방적 중재가 제공되지 않은 중환자에서 심부정맥혈전증 발생률은 13~31%로 보고되었으며 약물적 또는 기계적 예방중재가 제공되는 경우 중환자들에서 심부정맥혈전증 발생률은 이보다는 낮은 3.0%~11.1%로 보고되고 있다[10,15-17]. 따라서 심부정맥혈전증의 발생을 줄이기 위해 암환자 및 중환자들에서의 적절한 예방이 필수적이고 정맥혈전색전증의 예방에 대한 관심이 높아지고 있지만, 국내에서는 아직까지 자체 국가의 데이터를 근거로 한 가이드라인은 마련

되지 못한 실정이다[18].

본 연구는 공압을 이용한 압력펌프의 의료기기에서의 유효성을 검증하기 위한 연구로서 고위험군인 중환자실에서 치료받는 암환자를 대상으로 심부정맥혈전증 및 폐색전증 발병률을 조사하여 국내의 기초자료를 확보하고 혈전예방법에 따른 차이를 분석하여 예방 및 치료를 위한 프로토콜 개발을 위한 자료로 활용할 수 있도록 연구를 진행하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구설계

본 연구는 중환자실에서 치료받는 암환자 중에서의 정맥혈전색전증 발병률을 확인하기 위한 후향적 조사연구이다. 혈전예방법의 적용에 따른 심부정맥혈전증 및 폐색전증의 발병률을 분석하고 혈전예방법에 따른 차이를 확인하였다. 정맥혈전색전증 발생 고위험군인 암환자 중, 자의적으로 움직임이 어려워 침상에서 절대적 안정 치료를 받도록 되어있는 중환자실에서 치료중인 환자만을 대상으로 하였다.

2. 연구대상

본 연구에서는 암으로 투병중인 환자중에 중환자실에서 치료받고 있어 자가보행이 어려우며 침상에 누워 치료해야 하는 환자들을 대상으로 하였다. 2011년 4월부터 2014년 12월까지 국립암센터의 응급실 또는 수술실을 통해 중환자실에 입원했던 환자들을 대상으로 하였다. 중환자실 입원기간이 짧은 일반병동에서 중환자실로 전동한 경우, 중환자실 입실 기간이 5일 미만인 경우, 과거 혈전색전증 발병 이력이 있는 환자, 30세 미만의 환자는 제외되었다. 본 연구는 국립암센터 연구윤리위원회의 승인을 받아 진행되었다(NCC 2015-0080).

3. 연구도구

대상 환자들에 대하여 의무기록을 통해 정맥혈전색전증의 발병률을 조사하고 적용된 혈전예방법에 따른 발병률의 차이를 분석하였다. 문헌고찰과 함께 발병영향요인으로 간주되는 성별, 연령, 입원기간 등과 정맥혈전색전증 발생률의 상관관계를 조사하였다.

조사에서는 크게 혈전예방과 중복예방으로 나누어서 연구 수행하였고 혈전예방에는 아래와 같다.

정맥혈전색전증을 예방하기 위한 방법으로는 약물적 예방법과 비약물적 예방법이 있다. 가장 일반적이면서도 좋은 방법은 약물을 투여하는 방법이다. 약물은 혈전이 생기는 속도를 늦추어 혈전의 형성 가능성을 감소시킨다. 약물은 크게 항혈전제, 항응고제, 혈전용해제로 나뉘어지고 환자의 상태에 따라 가장 알맞은 약물이 선택되며 주사 혹은 알약이

될 수 있다[19]. 비약물적 예방법에는 사용하는 의료장비에 따라 다양한 형태가 존재하는데 가장 흔한 방법으로는 특수 스타킹을 사용하는 방법과 간헐적공기압박(intermittent pneumatic compression, IPC)을 사용하는 방법이다. 특수 스타킹을 사용하는 방법은 압박스타킹(graduated compression stocking) 혹은 혈전색전억제(thrombo-embolic deterrent) 스타킹을 사용하게 되는데 이러한 스타킹을 다리에 착용하게 되면 하지를 압박하여 정맥의 총 단면적을 감소시킴으로써 정맥의 혈류 속도를 증가시키고 하지에서의 정맥울혈을 감소시킨다[6]. 또한, 정맥울혈이나 정맥확장의 결과 생기는 정맥 내피손상도 방지한다[11,15]. 간헐적공기압박을 사용하는 방법은 공기 챔버가 있는 커프를 다리 또는 발에 착용하고 약하게 주물러서 혈액의 순환을 돕는데 특히 출혈의 위험성이 높아 약물적 혈전예방을 할 수 없는 경우 가장 선호되는 방법으로 알려져 있다[20]. 능동적으로 정맥 순환을 돕는데 있어서는 압박스타킹보다도 효과가 높고, 중등도 위험군이나 고위험군에도 사용되며, 예방효과는 약물적 예방법과 비슷하다고 알려져 있다[21,22]. 본 연구에서는 혈전예방을 약물적 예방법(medical prophylaxis)과 기계적 예방법(mechanical prophylaxis)로 분류하였다. 약물적 예방법에는 헤파린(heparin), 와파린(warfarin), 아스피린(aspirin), 에녹사파린 나트륨(enoxaparin sodium), 나파모스타트 메실레이트(nafamostat mesilate), 달테파린(dalteparin)을 사용한 경우가 포함되었으며 기계적 예방법에는 압박스타킹과 간헐적공기압박이 포함되었다.

연구조사로서 중복예방으로는 아래와 같다. 혈전예방을 위한 가장 일반적인 방법은 약물을 사용하는 방법이지만 환자의 상태에 따라 약물뿐만 아니라 압박스타킹이나 간헐적공기압박 등을 중복적으로 사용하기도 하며 이는 예방효과를 증가시킨다. 압박스타킹의 경우, 고위험군에서는 압박스타킹만으로는 효과가 없다고 알려져있지만, 항혈전 약물과 병용한 경우에는 각각의 예방법을 단독으로 사용하는 경우보다 효과적이라고 알려져 있다[23,24]. 또한 간헐적공기압박의 경우, 심부정맥혈전증의 발생위험 정도가 더 높은 군

에서의 효과는 분명치 않기 때문에 고위험군에 대해서는 약물적 예방법과의 병용이 고려되고 있다[20]. 따라서 본 연구에서는 혈전예방법의 중복 사용시에 어떠한 차이가 있는지 분석하기 위하여, 중복되어 사용된 방법의 수에 따라 중복예방을 분류하였다[표 1]. 중복예방은 예방법 중 약물, 압박스타킹, 간헐적공기압박 중 한 가지 방법만 사용한 경우는 중복예방1, 두 가지를 사용한 경우는 중복예방2, 3가지를 사용한 경우는 중복예방3 으로 분류하여 발병률을 분석하였다.

4. 자료 분석 방법

수집된 자료는 STATA11(Stata Corp LP, TX, USA) 프로그램을 이용하여 통계 분석하였다. 대상자들의 일반적 특성은 빈도, 백분율, 평균 및 표준편차의 서술적 통계치를 구하였다. 연령, 입원기간에 대해서는 T-test를 진행하였고 성별은 카이제곱 검정을 수행하였다.

III. 결 과

총 492명의 환자 중에서 입원 전 정맥혈전색전증이 발생한 경우(8명)와 입원기간이 5일 미만인 경우(77명), 30세 미만인 경우(16명)를 제외한 385명을 대상으로 분석하였다. 385명의 연령은 평균 64.2(±11.0) 세였고 범위는 32~92세 이었다. 대상자들의 평균 중환자실 입원 기간은 43.9일이었고 범위는 5~805일 이었다. 대상자 중에 여자는 114명(30%), 남자 271명(70%)으로 남자의 비율이 높았다[표 2].

대상환자 385명 중 정맥혈전색전증이 발생한 환자는 17

표 2. VTE 발생에 따른 환자의 임상적 특징.

Table 2. Characteristics of the patients according to the occurrence of VTE .

Characteristics	Total n=385 (100%)	VTE+ n=17 (4.4%)	VTE- n=368 (95.6%)	p value
Age				
Range	32-92	32-85	32-92	
Mean ± SD	64.2 ± 11	62.5 ± 14	64.2 ± 11	0.545
Sex (female/male)				
Number(%)	114/271 (30:70)	7/10 (41:59)	107/261 (29:71)	0.285
ICU stay(d)				
Range	5-805	5-123	5-805	
Mean ± SD	43.9 ± 72	27.2 ± 29	44.7 ± 73	0.327
VTE = Venous thromboembolism; DVT = Deep vein thrombosis; ICU = Intensive care unit; p value < 0.05				

표 1. 혈전예방법의 중복 사용시에 어떠한 차이가 있는지 분석하기 중복되어 사용된 방법의 수에 따른 분류방법.

Table 1. Multiple prophylaxis classified in accordance with the applicable prophylaxis methods.

Multiple prophylaxis 1	Multiple prophylaxis 2	Multiple prophylaxis 3
drug only	drug & stocking	
stocking only	drug & IPC	drug & stocking & IPC
IPC only	stocking & IPC	

IPC = Intermittent pneumatic compression; stocking=graduated compression stocking

표 3. DVT/PE 발생에 따른 환자의 임상적 특징.

Table 3. Characteristics of the patients according to the occurrence of DVT/PE.

Characteristics	DVT		PE	
	DVT+ (n=3)	DVT- (n=382)	PE+ (n=14)	PE- (n=371)
Age				
Range	54-76	32-92	32-85	32-92
Mean±SD	65.3 ± 11	64.2 ± 11	61.9 ± 15	64.3 ± 11
p value	0.859(t=-1775)		0.454(t=0.749)	
Sex (female/male)				
Number(%)	1/2 (30:70)	113/269 (30:70)	6/8 (43:57)	108/263 (28:72)
p value	1.000		0.269(chi2=1.223)	
ICU stay(d)				
Median (range)	(22-70)	(5-805)	(5-123)	(5-805)
Mean±SD	42.3 ± 25	43.9 ± 72	23.9 ± 30	44.7 ± 73
p value	0.969(t = 0.038)		0.29(t = 1.059)	

DVT = Deep vein thrombosis; PE = Pulmonary embolism; ICU = Intensive care unit; p value < 0.05

명(4.4%)이었으며 이 중에서 심부정맥혈전증이 발생한 환자는 3명(0.8%)이었고 폐색전증이 발생한 환자는 14명(3.6%)이었고 심부정맥혈전증과 폐색전증이 동시에 발생한 경우는 없었다. 심부정맥혈전증이 발생한 3명의 평균 연령은 65.3(±11.0)세였고 범위는 54-76세였다. 이들의 중환자실 평균 입원기간은 약 42(±25)일이었고 범위는 22~70일이었으며, 여자는 1명, 남자는 2명이었다. 폐색전증이 발생한 14명의 평균 연령은 61.9(±15.0)세였고 범위는 32~85세였다. 이들의 중환자실 평균 입원 기간은 약 23.9(±30.0)일이었고 범위는 5~809일이었으며, 여자는 6명, 남자는 8명이었다[표 3].

385명의 대상환자 중 혈전예방법을 사용한 환자는 293명

표 4. 예방분류에 따른 환자의 VTE 발생을 분석.

Table 4. Incidence of VTE in accordance with applicable prophylaxis methods.

Prophylaxis methods	Total (n = 385)	VTE+ (n = 17)		VTE- (n = 368)
		DVT+	PE+	
Prophylaxis use	293(76%)	2	12	279
mechanical	33(11.3%)	0	0	33
medical	136(46.4%)	0	6	130
Medical & mechanical	124(42.3%)	2	6	116
No prophylaxis use	92(24%)	1	2	89

VTE = Venous thromboembolism; DVT = Deep vein thrombosis; PE= Pulmonary embolism

(76%), 사용하지 않은 환자는 92명(24%)이었다. 혈전예방법을 사용한 환자 293명 중 정맥혈전색전증이 발생한 환자는 14명(4.8%)으로 심부정맥혈전증 2명(0.7%), 폐색전증 12명(4.1%)이었다. 혈전예방법을 사용하지 않은 92명 중 정맥혈전색전증이 발생한 환자는 3명(3.3%)으로 심부정맥혈전증 1명(1.1%), 폐색전증 2명(2.2%)이었다. 혈전예방법을 적용한 293명의 환자들 중 약물적 예방법만을 사용한 환자는 136명(46.4%), 기계적 예방법만을 사용한 환자는 33명(11.3%) 이었고 약물적 예방법과 기계적 예방법을 동시에 시행한 경우는 124명(42.3%)이었다[표 4].

중복예방 분류에 따른 결과를 살펴보면, 중복예방 1에 해당하는 환자는 총 167명(57%) 이었으며 약물만 사용한 경우는 136명, 압박스타킹만 사용한 경우는 27명, 간헐적공기압박만 사용한 경우는 4명이었다. 중복예방 2에 해당하는 환자는 총 118명(40%) 이었으며 약물과 압박스타킹을 동시에 사용한 경우는 108명, 약물과 간헐적공기압박을 동시에 사용한 경우는 8명, 압박스타킹과 간헐적공기압박을 동시에 사용한 경우는 2명 이었다. 중복예방 3에 해당하는 환자는 총 8명(3%)이었다. 혈전예방이 단독으로 사용된 경우

표 5. 중복예방분류에 따른 환자의 VTE 발생을 분석.

Table 5. Incidence of VTE in accordance with multiple prophylaxis.

		Multiple prophylaxis 1			Multiple prophylaxis 2			Multiple prophylaxis 3
		IPC only	stocking only	drug only	IPC & stocking	IPC & drug	stocking & drug	IPC & stocking & drug
VTE+	DVT	0	0	0	0	0	2p	0
	PE	0	0	6	0	0	6	0
VTE -		4	27	130	2	8	100	8
Total		167(57%)			118(40%)			8(3%)

는 57%, 중복되어 사용된 경우는 43%였다. 중복예방 1에서의 정맥혈전색전증 발생률은 3.6%이었고 약물을 사용한 환자들에게서 폐색전증이 6건 발생하였고 각 예방법 모두에서 심부정맥혈전증이 발병한 경우는 없었다. 중복예방 2에서의 정맥혈전색전증 발생률은 6.8%였으며 압박스타킹과 약물을 동시에 사용한 경우에서 심부정맥혈전증 2명, 폐색전증 6명이 발생하였다. 방법 3에서 발병한 경우는 없었다[표 5].

IV. 고 찰

본 연구에서는 정맥혈전색전증 발생 고위험군인 압환자 중, 자의적으로 움직임이 어려워 침상에서 절대적 안정치료를 받는 중환자실 입원 환자만을 대상으로 하기 위하여 입원기간이 5일 미만인 환자는 제외되었다. 입원 중인 환자는 대부분 혈전발생위험인자 중에서 여러 위험인자를 함께 갖고 있어 혈전위험도가 높다고 알려져 있고[25], 입원기간이 길면 심부정맥혈전증 발병률이 높아진다는 보고가 있기 때문이다[26]. 기존 연구들에서 연령이 높을 수록 정맥혈전색전증 발생 위험이 높아진다는 보고가 있기 때문에 상대적으로 발생 위험이 적은 30세 미만의 환자는 제외되었다. 또한 부인암의 발생률이 높아짐에 따라 정맥혈전색전증발생률에 영향을 끼칠 수 있을 것으로 판단되어 본 연구에서는 발병 영향요인으로 연령, 입원기간, 성별에 대하여 조사하였다.

외과중환자를 대상으로 조사한 Wilasrusmee의 연구와 신경재활병동 입원환자를 대상으로 조사한 Yablon의 연구에서 대상자들의 연령은 유의한 위험인자로 보고되었다[26,27]. 본 연구 대상자들의 평균연령은 64.2 ± 11 이었으며 심부정맥혈전증 발병환자의 평균 나이는 65.3 ± 11 세로 Wilasrusmee의 연구(55.0 ± 18.0)에서 보다 더 고령의 환자들이었지만 통계적으로 유의한 결과는 아니었다. 대상자의 평균연령과 심부정맥혈전증 발병 환자의 나이 차이가 크지 않기 때문인 것으로 판단된다. 유의한 위험인자 중 하나로 여겨지는 입원기간의 경우, 전체 평균 43.9(± 72)일, 정맥혈전색전증이 발생한 경우는 27.2(± 29)일(심부정맥혈전증 42.3(± 25)일, 폐색전증 23.9(± 30))로 입원기간이 상당히 길었다. 그러나 통계적으로 유의한 심부정맥혈전증 발생 영향요인은 아니었는데 이는 입원기간의 범위가 광범위(5~805일)하여 편차가 커서 생긴 영향으로 판단된다. 성별의 경우 여러 논문에서 정맥혈전색전증의 발병에 영향이 없는 것으로 알려져 있는데, 본 논문에서도 여성 발병률(6%)과 남성 발병률(3.7%)은 통계적인 유의점은 없었다($p < 0.05$).

대상환자 385명 중에서 정맥혈전색전증이 발생한 경우는 17명(4.4%)으로 심부정맥혈전증 3명(0.8%), 폐색전증 14명(3.6%)이었다. 심부정맥혈전증과 폐색전증이 동시에 생긴 경우는 없었는데 이는 중환자실에 입원한 압환자에 있어서 심

부정맥혈전증이 폐색전증의 직접적인 요인이 아니며 다른 요인으로 인해 폐색전증이 발생한 것으로 판단된다. 또한 압환자의 중환자실 치료 과정에서의 정맥혈전색전증 고위험 군 일 수록 생명을 위협하여 임상적으로 더 중요한 폐색전증의 발생률이 더 높기 때문에 정맥혈전색전증 예방은 더 철저하게 이루어져야 함을 보여 준다. 결과에서 대상환자들의 심부정맥혈전증 발병률은 0.8%으로 국내 고관절 수술환자와 소화기암 수술 환자, 슬관절 수술환자를 대상으로 진행한 연구에서 발생한 경우보다 낮았다[11,15,28]. 또한 혈전예방법이 제공되지 않은 중환자를 대상으로 진행된 국외 연구에서의 13~31% 보다 낮은 결과였다[10,18].

혈전예방에 따른 결과를 살펴보면, 심부정맥혈전증은 385명의 대상환자 중 혈전예방법을 사용한 환자 293명중 2명(0.7%)이, 혈전예방법을 사용하지 않은 환자 92명 중에서는 1명(1.1%)이 발생하였다. 혈전예방을 사용한 경우의 심부정맥혈전증 발병률은 0.7%로 이는 혈전예방법이 적용된 다른 연구에서의 발병률(13.5%)과 비교하여도 낮은 수치이다[29]. 293명(76%)의 많은 환자들이 혈전예방법을 적용하였고 낮은 심부정맥혈전증 발병률을 보였기 때문에 혈전예방효과가 높다고 볼 수 있다고 판단된다. 폐색전증의 발병률을 살펴보면 혈전예방법을 사용한 환자 293명 중 12명(4.1%)에게서 발병하였고, 혈전예방법을 사용하지 않은 92명 중 2명(2.2%)에게서 폐색전증이 발병하였다. 폐색전증에서는 혈전예방법이 적용된 경우에서 발병률이 더 높았다. 하지만 정맥혈전색전증의 발병 케이스가 적어 혈전예방법의 적용에 따른 차이점을 확인하기 어려우며 혈전예방법 적용 이외의 요인이 작용했을 것으로 생각된다. 또한 대상환자 중 혈전예방법을 사용한 환자의 비율(76%)이 높고 정맥혈전색전증 발병률이 적으며 중환자실의 특성상 혈전예방을 사용하지 않은 환자는 상대적으로 저위험군에 속하기 때문에 이를 고려하면 혈전예방의 효과는 보다 크다고 판단된다.

중복예방의 결과를 살펴보면, 심부정맥혈전증의 경우, 중복예방 1에서 각 예방법 모두에서 심부정맥혈전증이 발병한 경우는 없었다. 중복예방 2에서는 압박스타킹과 약물을 동시에 사용한 경우에서 심부정맥혈전증 2명이 발생하였다. 중복예방 3에서 발병한 경우는 없었다[표 5]. 압박스타킹과 약물을 동시에 사용한 경우를 제외한 모든 경우에서 심부정맥혈전증이 발생하지 않았고, 이는 적절한 단독 혹은 중복예방이 이루어진다면 심부정맥혈전증의 발생을 충분히 억제할 수 있는 것으로 보인다. 특히 간헐적공기압박을 적용한 22명의 경우 모든 중복예방에서 심부정맥혈전증이 발병하지 않았다. 이는 심부정맥혈전증 예방에 간헐적공기압박이 효과적으로 작용한 것으로 생각되며 따라서 심부정맥혈전증 예방에 있어서 적극적으로 사용될 필요가 있다고 판단된다. 그러나 적용 케이스가 적어 더 많은 대상자에서의 추후 연구가

이루어져야 할 것이다.

폐색전증의 경우에서는 중복예방 1에서 약물만을 사용한 6명에게서 발병하였고, 중복예방 2에서는 간헐적공기압박과 압박스타킹을 동시에 사용한 경우, 간헐적공기압박과 약물을 동시에 사용한 경우에서 발병한 경우는 없었지만, 압박스타킹과 약물을 동시에 사용한 경우에서 6명이 발병하였다. 중복예방 3에서 발병한 경우는 없었다[표 5]. 기계적 예방법의 경우 하지에 대해서만 적용하게 되는데 이는 하지에서 발생하는 심부정맥혈전증은 예방할 수 있지만 다른 곳에서 발생하는 심부정맥혈전증이나 폐색전증을 예방할 수는 없다. 중환자실에 입원한 암환자처럼 고위험군에 있어서는 폐색전증의 원인이 다양하기 때문에 하지만을 압박하는 기계적 예방법과는 상관관계가 적은 것으로 판단되며 더 많은 케이스가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 암환자중 중환자실에 입원한 정맥혈전색전증 고위험군 환자들에 대한 정맥혈전색전증 발병률을 확인하기 위해 수행되었다. 정맥혈전색전증 발병 고위험군으로 예상되었지만 정맥혈전색전증의 발병률은 4.4%(심부정맥혈전증 0.8%, 폐색전증 3.6%)로 다른 문헌에 중환자실에서의 상황에서 13-30%과 비교하여 낮은 발병률을 보였다[9,10]. 심부정맥혈전증과 폐색전증이 동시에 발생한 경우는 없었는데, 중환자실에 입원한 암환자처럼 고위험군에 있어서 심부정맥혈전증이 폐색전증의 직접적인 요인이 아닌 것으로 판단된다. 정맥혈전색전증의 발병률이 낮은 이유는 기존 연구에 비하여 혈전예방법을 하나 이상 받은 사람이 76%로 많았고, 혈전예방을 적용한 환자들 중 중복예방이 시행된 경우가 43%로 적극적인 예방적 중재가 적용되었기 때문으로 판단된다. 따라서 고위험군의 환자들에게는 복합적인 혈전예방법을 적극적으로 적용해야 할 것으로 생각된다. 또한 이를 적용할 수 있는 적절한 프로토콜 정립이 필요할 것으로 판단된다. 그러나 폐색전증의 경우 심부정맥혈전증에 비하여 다소 높은 발병률을 보였으며, 심부정맥혈전증과 동시에 발병한 경우가 없는 것으로 보아 기계적 방법보다는 적절한 약물적 치료가 더 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 후향적 연구로 제한점이 있을 수 있다. 향후 적절한 연구디자인을 통한 전향적 연구가 이루어 진다면 정맥혈전색전증 고위험군에 대한 발병률을 확인할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] P.S Wells, C. Owen, S. Doucette, D. Fergusson, H. Tran,

- “Does this patient have deep vein thrombosis,” *JAMA.*, vol. 295, pp. 199-207, 2006.
- [2] L.A. Pineda, S.H. Vasanthakumar, and J.B.G. Brydon, “Clinical suspicion of fatal pulmonary embolism,” *CHEST Journal*, vol. 25, no. 3, pp. 791-795, 2001.
- [3] Y.S. Park, S.J. Lim and T.H. Lee, “Prevention of Venous Thromboembolism in Hip Surgery Patients,” *Hip & Pelvis*, vol. 26, no. 1, pp. 1-6, 2014.
- [4] K.K. Calder, M. Herbert, and S.O. Henderson, “The mortality of untreated pulmonary embolism in emergency department patients,” *Ann Emerg Med*, vol. 45, pp. 302-310, 2005.
- [5] J.A Heit, W.M. O’Fallon, T.M. Petterson, C.M. Lohse, M.D. Silverstein, D.N. Mohr, et al, “Relative impact of risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based study,” *Arch Intern Med*, vol. 162, pp. 1245-1248, 2002.
- [6] K.Y. Song, “Prevention and treatment of venous thromboembolism(VTE) in cancer patients,” *Korean Journal of Clinical Oncology*, 2009, vol. 5, no. 2, pp. 32-40, 2009.
- [7] N. Levitan, A. Dowlati, S.C. Remick, H.I. Tahsildar, L.D. Sivinski, R. Beyth et al, “Rates of initial and recurrent thromboembolic disease among patients with malignancy versus those without malignancy. Risk analysis using Medicare claims data,” *Medicine (Baltimore)*, vol. 78, pp. 285-291, 1999.
- [8] M.M. Koopman, P. Prandoni, F. Piovella, P.A. Ockelford, D.P. Brandjes, J. van der Meer, et al, “Treatment of venous thrombosis with intravenous unfractionated heparin administered in the hospital as compared with subcutaneous low-molecular-weight heparin administered at home. The Tasman Study Group,” *N Engl J Med*, vol. 334, pp. 682-687, 1996.
- [9] J. Attia, J.G. Ray, D.J. Cook et al, “Deep vein thrombosis and its prevention in critically ill patients,” *Arch Intern Med*, vol. 161, pp.1268-79, 2001.
- [10] W. Geerts, R. Selby, “Prevention of venous thromboembolism in the ICU,” *Chest*, vol. 124, Suppl. 6, pp. 357S-363S, 2003.
- [11] I.G. Kim, K.H. Kim, H.J. Seo, J.I. Kim, C.H. Ahn, J.S. Kim, et al, “Deep vein thrombosis after surgery for gastrointestinal cancer: incidence and correlation with risk factors,” *J Korean Soc Vasc Surg*, vol. 20, pp. 237-241, 2004.
- [12] S.S. Yun, S.H. Choi, S.D. Kim, H.J. Cho, S.C. Park, K.H. Kim, et al, “The risk factors for pulmonary embolism in patients with lower extremity deep vein thrombosis,” *J Korean Soc Vasc Surg*, vol. 24, pp. 119-124, 2008.
- [13] Y.H. Kim, J.S. Kim, “Incidence and natural history of deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. A prospective, randomised study,” *J Bone Joint Surg Br*, vol. 84, pp. 566-570, 2002.
- [14] S. Lee, H. Jeong, K. In, S. Yoo, S. Kim, J. Kim, et al, “Clinical characteristics of acute pulmonary thromboembolism in Korea,” *Int J Cardiol*, vol. 108, pp. 84-88, 2006.
- [15] S.J. Yim, S. H. Woo, I. W. Byun, “The effects of foot pump on prevention of deep vein thrombosis following total knee arthroplasty,” *Journal of Korean Knee Society*, vol. 19, pp. 135-141, 2007.
- [16] D. Cook, M.C rowther, M. Meade, C. Rabbat, L. Griffith, D. Schiff, et al, “Deep venous thrombosis in medical-surgical critically ill patients: Prevalence, incidence, and risk factors,” *Critical Care Medicine*, vol. 33, no.7, pp. 1565-1571, 2005.
- [17] J. G. Muscedere, D. K. Heyland, D. Cook, “Venous thromboembolism in critical illness in a community intensive care unit,” *Journal of Critical Care*, vol. 22, pp. 285-289, 2007.

- [18] S.J. LIM, "VTE Prophylaxis in the Polytrauma Patient," *Journal of the Korean Fracture Society*, vol. 23, no. 4, pp. 404-411, 2010.
- [19] http://www.hopkinsmedicine.org/armstrong_institute/_files/VTE/Blood_Clots_6_12_2014_Korean.pdf.
- [20] W.H. Geerts, D. Bergqvist, G.F. Pineo, J.A. Heit, C.M. Samama, M.R. Lassen., et al, "Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines," *Chest Journal*, vol. 133, suppl. 6, pp. 381S-453S, 2008.
- [21] A.N. Nicolaides, "Intermittent sequential pneumatic compression of the legs and thromboembolism-deterrent stockings in the prevention of postoperative deep venous thrombosis," *Surgery*, vol. 94, no.1, pp. 21-25, 1983.
- [22] D. Warwick, et al. "Comparison of the use of a foot pump with the use of low -molecular-weight heparin for the prevention of deep-vein thrombosis after totalhip replacement. A prospective, randomized trial," *J Bone Joint Surg Am*, vol. 80, no. 8, pp. 1158-1166, 1998.
- [23] O. Agu, G. Hamilton, and D. Baker, "Graduated compression stockings in the prevention of venous thromboembolism," *Br J Surg.*, vol. 86, no. 8, pp.992-1004, 1999.
- [24] M. Hirai, H. Iwata, and N. Hayakawa, "Effect of elastic compression stockings in patients with varicose veins and healthy controls measured by strain gauge plethysmography," *Skin Res Technol*, vol. 8, no. 4, pp. 236-239, 2002.
- [25] Korean Society on Thrombosis and Hemostasis, "Japanese Guideline for Prevention of Venous Thromboembolism (Korean translation)," *Korean J Hematol*, vol. 16, suppl. 1, pp. 75S-84S, 2009.
- [26] C. Wilasrusmee, K. Kiranantawat, S. Horsirimanont, P. Lertsithichai, P. Reodecha, Y. Soonthonkit, et al, "Deep venous thrombosis in surgical intensive care unit: Prevalence and risk factors," *Asian Journal of Surgery*, vol. 32, pp. 85-88, 2009.
- [27] S.A. Yablon, W.A. Jr. Rock, T.G. Nick, M. Sherer, C. M. McGrath, K. H. Goodson," Deep vein thrombosis: Prevalence and risk factors in rehabilitation admissions with brain injury," *Neurology*, vol. 63, pp. 485-491, 2004.
- [28] S. K. Choo, C.S Lee, J. G. Seo, Y.C. Kim, "Color Doppler onography surveillance for deep vein thrombosis after hip surgery," *The Journal of the Korean Hip Society*, vol. 18, pp. 61-66, 2006.
- [29] Taniguchi, Satoshi, et al."Prevalence of venous thromboembolism in neurosurgical patients," *Heart and vessels* , vol. 24, no. 6, pp. 425-428,