



Original Article

혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인 전향적 조사

황순영¹, 박정숙²

¹경북대학교병원 간호사, ²계명대학교 간호대학 명예교수

Predictors of Emergency Room Visits in Patients with Hematological Malignancies: A Prospective Study

Sunyeong Hwang¹, Jeong Sook Park^{2*}

¹Nurse, Kyungpook National University Hospital, Republic of Korea

²Professor Emeritus, College of Nursing, Keimyung University, Republic of Korea

*Corresponding author: jsp544@kmu.ac.kr

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to identify predictors of emergency room visit in patients with hematological malignancies. **Methods:** The subjects of the study were 212 patients with hematological malignancies in K University Hospital in Daegu. The measurement tools were Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT)-fatigue scale, family support, Beck Depression Inventory (BDI), self-care knowledge, and self-care behavior tools. The physiological indicators were retrieved from the electronic medical records. The data were analyzed using logistic regression analysis. **Results:** Among 212 subjects, 23.1% visited emergency room, and 76.9% didn't visit emergency room. In the emergency room visit group, significant variables were diagnosis ($p=.009$), treatment method ($p=.025$), days since first diagnosis ($p=.022$), platelet count ($p=.022$), fatigue ($p<.001$), self-care behavior ($p=.042$), and infection control self-care behavior ($p=.010$). Among the 6 predictive variables inserted in the logistic regression analysis, platelet (CI=1.70-13.06, OR=4.72), fatigue (CI=2.47-7.69, OR=4.31), infection control self-care behavior (CI=1.93-12.19, OR=3.37) and days since diagnosis (CI=0.66-2.31, OR=1.23) were identified as significant predictors. **Conclusion:** It is important to pay attention to and manage the predictors of emergency room visits for patients with hematological malignancies. And it is necessary to develop nursing interventions to prevent emergency room visits including predictive factors.

Keywords: Hematological Malignancies, Emergency Room Visit, Predictor, Prospective Study

주요어: 혈액종양, 응급실 내원, 예측요인, 전향적 연구

I. 서론

1. 연구의 필요성

국내 혈액종양 환자는 암등록을 시작한 1999년에 호지킨림프종 123명, 비호지킨림프종 2,105명, 다발성골수종 468명, 백혈병 2,125명으로 총 4,821명 발생하였고, 2011년에 호지킨림프종 265명, 비호지킨림프종 3,666명, 다발성 골수종 1,080, 백혈병 2,902명으로 총 7,913명이 발생하였다. 2021년에는 호지킨림프종 356명, 비호지킨림프종 5,726명, 다발성골수종 2,018명, 백혈병 3,983명으로 총 12,083명 발생하여 20년 전과 비교해 3배 정도 증가하였다[1]. 특히 고령인구가 늘면서 노인층 발병률이 높은 혈액종양인 다발성골수종 환자가 많이 증가하고 있다.

혈액종양 환자는 급격한 질병 진행과 면역력 저하로 인해 위험도가 높고, 고용량 전치치를 통한 조혈모세포이식 과정으로 인한 합병증과 이식 후 이식편대 숙주반응 등으로 고형암 환자보다 더 많은 문제가 발생할 우려가 있다. 또한 혈액종양의 치료가 강력해짐에 따라 감염, 혈소판 감소, 종양용해증후군, 상대정맥증후군, 늑막이나 심장삼출, 장천공, 장출혈, 척수압박, 신경학적 이상소견 등 심각한 종양 응급상황을 초래하는 합병증을 많이 겪게 된다[2,3]. 암환자는 일반환자에 비해 응급실 내원 비율과 응급실을 통해 입원하는 비율이 높으며[4], 특히 연간 4회 이상 응급실 내원 환자 중에서 일반 환자는 14.1%, 만성질환자는 10.1%인데 비해 암환자는 50.3%로 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다[5]. 또한 외래에서 치료받는 암환자의 55.6%가 응급실을 방문하는 것으로 나타났고[6], 혈액종양 환자는 고형암 환자보다 응급진료를 받는 경우가 더 많은 것으로 나타났다[3].

암환자가 응급실에 내원한 이유로는 신체적 요인, 심리·사회적 요인 및 자가간호 등을 들 수 있다. 신체적 요인 중 극심한 피로로 인해 응급실을 방문한 암환자가 6%에 이르고, 응급실 내원 암환자의 54%가 극심한 피로를 호소하고 있으며, 75%가 중등도 이상의 피로를 겪고 있는 것으로 나타났다[7]. 혈액종양 환자는 30~75%에서 피로를 느끼는 것으로 나타났다[8]. 피로는 항암화학요법 제제로 인한 세포의 파괴로 생성된 최종산물에 의해 촉진되는 것으로 추정되며, 골수억제로 인한 출혈, 빈혈 및 암성 통증 등도 피로를 증가시키는 원인이 될 수 있다[9]. 방사선치료를 받는 환자들도 치료가 진행됨에 따라 피로를 점차 더 많이 느끼게 되고 치료 마지막 주에는 최고조의 피로를 느끼는 것으로 나타났다[2].

또한 혈액종양 환자들은 항암화학요법, 방사선 요법, 스테로이드 투여 등에 따른 심각한 골수억제로 인해 백혈구와 혈소판의 감소를 경험하게 된다. 백혈구와 호중구 감소로 인해 면역기능이 떨어지면 단순 감기와 같은 가벼운 감염이 발생하더라도 후후 종양 치료계획에 영향을 줄 수 있으며, 사망에 이를 정도로 치명적일 수 있다[10,11]. 골수억제 부작용으로 혈소판이 감소되면 출혈성 합병증이 나타나는데, 중환자실에 입원한 암환자의 20.8%가 자연출혈, 64%가 경미한 출혈을 경험하는 것으로 나타났다[12]. 특히 뇌나 내장에 자연출혈이 생기는 경우는 생명을 위협할 수 있다[13]. 이와 같이 혈액종양 환자들이 골수억제에 따른 감염이나 출혈 등의 심각한 부작용으로 긴급한 상황을 맞게 되면 응급실에 내원하게 된다.

한편 혈액종양 환자의 심리·사회적인 요인들이 질병 진행과정에 영향을 미치고 이로 인해 증상이 악화되어 응급실 내원까지 이어질 수 있다. 조혈모세포이식을 받은 백혈병 환자의 74.1%, 항암화학요법을 받는 급성 골수성백혈병 환자의 38.9%가 우울 증상이 있는 것으로 나타났으며[14], 우울이 높은 암 통증 환자들은 응급실 내원에서 생존율이 낮은 것으로 나타났다[15]. 암환자에 있어 가족은 위기상황에서 적응과 회복을 촉진시켜주는 중요한 역할을 담당하고, 응급실 내원이나 의료이용의 의사결정을 도와주게 되므로[16,17]. 가족지지를 받은 환자들은 우울이 감소되고, 생존율이 높아지는 것으로 나타났다[18,19].

백혈병을 비롯한 혈액종양 환자는 불투명한 질병의 예후와 치료의 부작용 등으로 위축되고 절망하여 자가간호에 소홀하게 될 우려가 있다. 자가간호 지식이 부족한 혈액종양 환자는 자신의 건강문제 해결을 위해 무엇을 해야 하는지를 잘 모르기 때문에 자가간호 행위를 수행하기 어렵게 된다[20]. 감염관리, 출혈예방, 영양관리 등의 자가간호를 적절하게 하지 못하면 합병증이 발생되고 결국 응급상황을 초래할 가능성이 있다.

암환자의 응급실 내원 관련 연구로는 통증 관련 요인[21], 피로[8], 허약[22], 발열[23], 출혈[24] 등의 연구가 주로 이루어져 있는데, 이들 연구는 혈액종양 환자들의 응급실 내원 요인을 단일 요인으로 연구한 제한점이 있었다. 응급실 내원의 예측요인을 복합적으로 규명한 연구[25-27]가 수 편 있으나, 후향적 자료수집을 하여 결과에 영향을 미칠 수 있는 선행요인을 통제하지 못했다는 제한점이 있었다.

이에 본 연구에서는 일 대학병원의 혈액종양 환자의 일반적·질병 관련 특성, 신체적 특성, 심리·사회적 요인과 자가간호 정도를 복합적으로 미리 파악하고, 그로부터 3개월 후에 응급실 내원 여부를 확인하여 혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인을 전향적으로 규명하고자 한다. 이를 통하여 혈액종양 환자의 응급실 내원을 감소시키기 위한 간호중재 개발의 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 혈액종양 환자의 응급실 내원 실태와 응급실 내원에 영향을 미치는 예측요인을 전향적으로 확인하고자 한다.

- 1) 혈액종양 환자의 응급실 내원율을 파악한다.
- 2) 혈액종양 환자의 일반적·질병 관련 특성, 신체적 특성, 우울과 가족지지 등 심리·사회적 특성, 자가간호 지식 및 자가간호 행위에 따른 3개월 후 응급실 내원 여부의 차이를 파악한다.
- 3) 혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인을 파악한다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 혈액종양 환자들의 응급실 내원율과 응급실 내원 예측요인을 파악하는 전향적 조사연구이다

2. 연구 대상

연구 대상자는 D광역시 K대학교병원에서 혈액종양으로 진단받고 치료 중인 환자로서 2015년 9월 1일부터 9월 30일까지 외래진료를 받는 환자 전체 429명 중 선정기준에 맞지 않은 217명을 제외한 212명 전수를 대상으로 하였다. 해당 기간에 백혈병(급성 골수성 백혈병, 급성 림프구성 백혈병), 다발성 골수종, 골수이형성증, 악성 림프종, 재생불량성 빈혈로 진단받고 항암화학요법, 조혈모세포이식, 방사선치료, 수혈 등의 적극적인 치료를 받는 만 19세 이상의 성인 환자 전체를 대상으로 하였으며, 이 중에서 환자 상태가 어느 정도 안정되어 혈액종양내과 외래진료 간격이 3개월을 초과하는 환자, 단순 수혈만을 위하여 혈액종양내과 외래에서 응급실로 보낸 환자, 혈액종양을 이차암으로 진단받은 환자, 정신과적 병력이 있거나 정신과 치료를 받고 있는 환자를 제외하였다. 2015년 9월 중에 외래진료를 받은 환자 중 외래진료 후 3개월 이내에 응급실을 내원한 환자 49명을 응급실 방문군, 같은 기간 동안 응급실을 내원하지 않은 환자 163명을 응급실 비방문군으로 분류하였다(Figure 1).

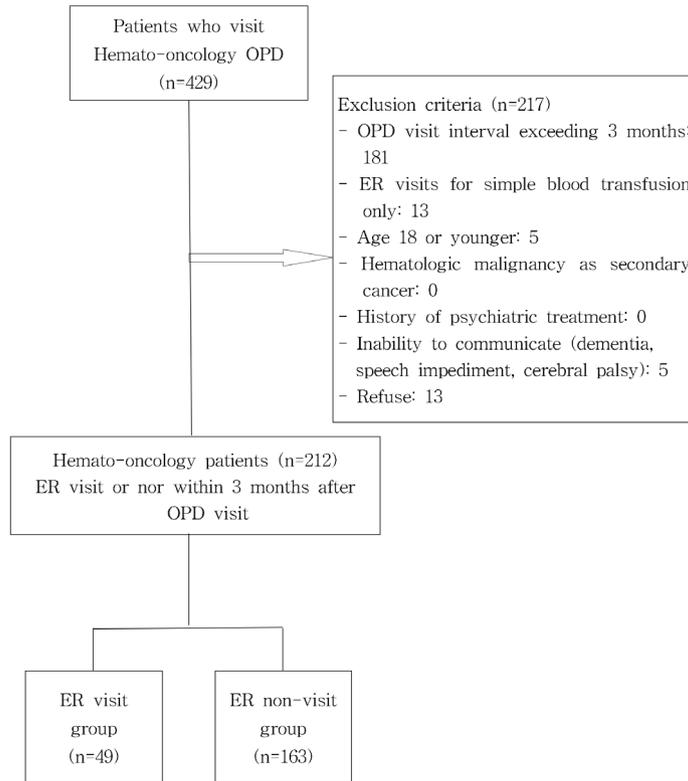


Fig. 1. Fig. 1. Criteria for selecting research subjects. OPD: outpatient department; ER: emergency room.

3. 연구 도구

1) 일반적 및 질병 관련 특성

일반적 특성으로 성별, 연령, 결혼상태, 교육정도, 경제적 수준, 주돌봄 제공자에 대한 설문지를 구성하였다. 질병 관련 특성으로 진단명, 치료방법, 첫 진단 후 경과일에 대하여 전자의무기록(Electronic Medical Record; 이하 EMR)을 조사하여 기록하였다.

2) 신체적 특성

(1) 피로

피로는 Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT)에서 개발한 측정도구의 한국어판 FACIT-fatigue scale [28]을 사용하였다. 13개 항목으로 구성되어 있고, '전혀 그렇지 않다' 0점에서 '매우 그렇다' 4점의 척도로 최저 0점에서 최소 52점이며, 점수가 높을수록 피로가 심함을 의미한다. 개발 당시 신뢰도는 Cronbach's alpha는 .95이었으며[28], 본 연구에서는 .90이었다.

(2) 감염과 출혈 지표

해당 기간 중 첫 번째 혈액종양내과 외래진료 당일 실시한 백혈구와 절대호중구수를 감염 지표로, 헤모글로빈과 혈소판 수를 출혈 지표로 사용하였다. National Cancer Institute (NCI)에서 개발한 Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0 도구[29]를 이용하여 환자의 상태가 즉시 생명을 위협하지는 않지만 중증이거나 의학적 처치가 필요한 grade3 기준으로 백혈구 $2 \times 10^3/u$ 미만, 절대호중구 $1000/mm^3$ 미만군과 이상군, 헤모글로빈 8g/dl 미만, 혈소판 $50 \times 10^3/ul$ 미만군과 이상군으로 집단을 분류하였다.

3) 심리·사회적 특성

(1) 우울

Beck 등[30]이 개발한 Beck Depression Inventory를 Kim 등[31]이 번안 및 표준화한 Korea version Beck Depression Inventory Scale (Korean BDI) 도구를 사용하였다. 인지 정동증상 14개 문항, 신체증상 7개 문항 총 21개 문항으로 이루어져 있고, 각 문항은 4점 척도로 0점에서 63점의 범위이며, 점수가 높을수록 우울 정도가 높음을 의미한다. 0-13점 정상, 14-19점 경한 우울, 20-28점 중등도 우울, 29-63점 심한 우울로 분류하였다[30]. 도구의 신뢰도는 Beck 등[30]이 개발 당시 Cronbach's alpha .96이었으며, 본 연구에서는 .80이었다.

(2) 가족지지

Kang과 Han [32]이 개발한 11문항의 가족지지 측정도구를 사용하였다. '매우 그렇다' 5점에서 '전혀 그렇지 않다' 1점을 배정하여 최저 11점에서 최고 55점까지 범위이며, 점수가 높을수록 지각된 가족지지가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Kang과 Han [32]의 연구에서 Cronbach's alpha .87이었으며, 본 연구에서 .78이었다

4) 자가간호 지식

Shin과 Jang [20]이 혈액종양 환자에 맞게 개발한 혈액종양 환자의 자가간호 지식 측정도구를 사용하였다. 질병 지식 5문항, 감염관리 지식 8문항, 출혈관리 지식 7문항, 총 20문항으로 구성되어 있으며, 6개 문항은 응답의 편중을 감소시키기 위하여 부정문항으로 구성되어 있다. '그렇다', '아니다', '모르겠다'로 대답하여 정답인 경우 1점을, 오답 및 '모르겠다'의 경우에 0점으로 채점하며, 최저 0점에서 최고 20점으로 점수가 높을수록 자가간호에 대한 지식이 많은 것을 의미한다. 본 도구는 Shin과 Jang [20]의 연구에서 신뢰도는 Cronbach's alpha .79, 본 연구에서는 .88이었다.

5) 자가간호 행위

Shin과 Jang [20]이 혈액종양 환자에 맞게 개발한 자가간호 행위 측정도구로 감염관리 행위 11문항, 출혈관리 행위 4문항, 영양관리 행위 4문항, 총 19문항으로 구성되어 있다. '항상 잘하였다' 4점에서 '전혀 못 하였다' 1점으로 배정하여 최저 19점에서 최고 76점으로 배점되었으며 점수가 높을수록 자가간호 행위 정도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Shin과 Jang [20]의 연구에서 Cronbach's alpha .90이었고, 본 연구에서는 .89이었다.

4. 자료 수집 방법

본 연구는 생명윤리위원회의 승인을 받고, 간호부, 응급실 수간호사, 혈액종양내과의 승인을 받아 2015년 9월 1일부터 12월 30일까지 자료를 수집하였다. 연구자가 외래진료를 기다리는 혈액종양 환자를 방문하여 연구의 취지와 목적을 설명한 후, 연구에 참여를 허락한 대상자에게 설문지를 자가보고로 기입하도록 하였다. 시력이 약화되어 질문지를 읽기 어려운 환자의 경우에는 질문지를 읽어주고 대상자가 응답한 내용을 기록하였다.

치료 관련 특성, 감염 및 출혈 관련 지표 자료수집을 위하여 논문연구용 EMR 조회신청서를 제출하여 승인을 받은 후 연구자가 의무기록 조회 프로그램에 접속하였다. 대상자의 간호기록지, 해당 기간 내 첫 번째 혈액종양내과 외래진료 당일 실시한 혈액검사 결과지, 응급실 내원 여부를 열람하여 자료를 엑셀시트에 입력하고 SPSS 22.0 통계프로그램으로 그대로 복사하여 옮겼다.

5. 연구의 윤리적 고려

본 연구는 D광역시 K대학교병원 생명윤리위원회(IRB File No. KNUH 2015-07-024-001)의 승인을 받았다. 자료수집을 위한 설문지와 조사지 작성을 위해 서면동의서를 받았고, 동의서는 본 연구의 참여가 자발적으로 이루어지고 원하는 경우 언제든지 철회가 가능하고, 설문지는 연구목적으로만 사용할 것과 연구 참여자의 익명을 보장한다는 내용, 3개월간 본인의 의무기록열람을 허용한다는 내용으로 구성되어 있다. 설문지를 작성한 대상자에게 소정의 답례품을 제공하였다. 연구 종료 후 연구 관련 자료는 열쇠 잠금장치가 있는 곳에 3년간 보관하고, 이후 분쇄방법으로 폐기하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 program을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 치료 관련 특성은 실수와 백분율로 분석하였고, 피로, 우울, 가족지지, 자가간호 지식, 자가간호 행위 정도는 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 일반적·치료 관련 특성, 피로, 감염 지표, 출혈 지표, 우울, 가족지지, 자가간호 지식 및 자가간호 행위에 따른 응급실 내원 여부의 차이는 t-test와 χ^2 -test를 실시하여 분석하였고, 최종적으로 혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression)을 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 혈액종양 환자의 일반적 특성과 질병 관련 특성에 따른 응급실 내원 여부 차이

본 연구 대상 전체 혈액종양내과 환자 212명 중 응급실 내원군은 49명으로 23.1%의 응급실 내원 비율을 보였다.

혈액종양 환자의 일반적 특성과 질병 관련 특성에 따른 응급실 내원 여부 차이를 살펴보면 Table 1과 같다. 일반적 특성으로 성별, 연령, 결혼 상태, 교육정도, 경제 수준, 주돌봄자에 따른 응급실 내원 여부는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 질병 관련 특성 중 진단명에 따라 응급실 내원 여부의 차이가 있었는데($\chi^2=15.28, p=.009$), 응급실 내원군에는 급성 림프구성 백혈병 22.4%, 급성 골수성 백혈병과 악성림프종이 각각 20.4%로 많았으나, 응급실 비내원군에는 악성림프종 27.6%, 다발성 골수종 24.5%로 많았다. 치료방법에 따라 응급실 내원 여부의 차이가 있었는데($\chi^2=9.31, p=.025$), 응급실 내원군에서는 항암화학요법이 79.6%로 많았으나 비내원군에서는 항암화학요법 60.1%, 조혈모세포이식 23.3%, 수혈 11.1%의 순으로 나타났다. 첫 진단 후 경과일을 보면 응급실 내원군은 572.04, 응급실 비내원군은 277.20일로 두 군 간에 차이가 있었다($t=2.35, p=.022$).

Table 1. Differences in ER Visits according to General and Disease-related Characteristics of Patients with Hematological Malignancies (n=212) (continued)

Characteristics	Classification	ER visit group	ER non-visit group	t or χ^2	P
		(n=49) n (%) or M \pm SD	(n=163) n (%) or M \pm SD		
Gender	Male	27(55.1)	92(56.4)	0.02	.868
	Female	22(44.9)	71(43.6)		
Age		53.98 \pm 16.71	56.53 \pm 16.87	-0.93	.353
Marital status	Married	37(75.5)	126(77.3)	1.55	.817
	Single	10(20.4)	27(16.6)		
	Others	2(4.1)	10(6.1)		
Education	None	3(6.1)	4(2.5)	6.37	.173
	Elementary school	8(16.3)	53(32.5)		
	Middle school	4(8.2)	16(9.8)		
	High school	18(36.7)	48(29.4)		
Economicstatus	College graduate & higher	16(32.7)	42(25.8)	1.03	.596
	High	1(2.0)	3(1.8)		
	Middle	28(57.1)	80(49.1)		
	Low	20(40.9)	80(49.1)		

Table 1. Differences in ER Visits according to General and Disease-related Characteristics of Patients with Hematological Malignancies (n=212)

Characteristics	Classification	ER visit group	ER non-visit group	t or χ^2	P
		(n=49) n (%) or M±SD	(n=163) n (%) or M±SD		
Caregiver	Spouse	29(59.2)	100(61.3)	3.97	.409
	Children	10(20.4)	32(19.6)		
	Parents	9(18.4)	29(17.8)		
	Others	1(2.0)	2(1.3)		
Diagnosis	Acute myeloid leukemia	10(20.4)	28(17.2)	15.28	.009
	Acute lymphoblastic leukemia	11(22.4)	9(5.5)		
	Myelodysplasia	7(14.3)	19(11.7)		
	Malignant lymphoma	10(20.4)	45(27.6)		
	Multiple myeloma	7(14.3)	40(24.5)		
	Aplastic anemia	4(8.2)	22(13.5)		
Treatment	Chemotherapy	39(79.6)	98(60.1)	9.31	.025
	Radiation	4(8.2)	9(5.5)		
	Hematopoietic stem cell transplantation	3(6.1)	38(23.3)		
	Transfusion	3(6.1)	18(11.1)		
Days since first diagnosis		572.04 ± 860.40	277.20 ± 291.84	2.35	.022

ER=emergency room

2. 신체적, 심리사회적 및 자가간호 특성에 따른 응급실 내원 여부 차이

혈액종양 환자의 신체적, 심리사회적 및 자가간호 특성에 따른 응급실 내원 여부 차이는 Table 2와 같다. 신체적 특성 중 피로는 응급실 내원 군이 평균 24.41±9.36점으로 응급실 비내원군 평균 18.44±9.75점보다 유의하게 높았다($t=3.78, p<.001$). 감염 지표에서 백혈구 수 평균, 절대 호중구 수 평균은 두 집단 간에 차이가 없었다. NCI CTCAE Version 4.0 도구를 이용하여 grade 3 기준으로 감염 관련 지표를 보았을 때, 응급실 내원군은 백혈구 $2 \times 10^3/u$ 미만 군 16.3%, 절대호중구수 $1000/mm^3$ 미만 군 18.4%로서 응급실 비내원군의 백혈구 $2 \times 10^3/u$ 미만 군 9.2%, 절대호중구수 $1000/mm^3$ 미만 군 12.9%와 유의한 차이가 없었다. 출혈 지표에서 헤모글로빈 평균은 두 집단 간에 유의한 차이가 없었고, 응급실 내원군은 헤모글로빈 8g/dl 미만이 20.4%, 응급실 비내원군은 9.8%로 역시 유의한 차이가 없었다. 혈소판 수치는 응급실 내원군이 $131.20 \times 10^3/u$ 로 응급실 비내원군의 $176.95 \times 10^3/u$ 보다 유의하게 낮았다($t=-2.34, p=.020$). CTCAE 기준인 $50 \times 10^3/u$ 미만이 응급실 내원군은 26.5%로서 응급실 비내원군의 12.9%보다 유의하게 많았다($\chi^2=5.21, p=.022$).

심리·사회적 특성 중 우울은 응급실 내원군 평균 11.92점, 응급실 비내원군 평균 11.30점으로 유의한 차이가 없었다. 우울 분류에서도 응급실 내원군에서 정상이 71.4%, 응급실 비내원군은 69.3%로 유의한 차이가 없었다. 가족지지는 응급실 내원군이 42.57점, 비내원군이 41.91점으로 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

자가간호 지식은 20점 만점에 응급실 내원군 평균 14.08점, 응급실 비내원군 평균 14.25점으로 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 자가간호 행위는 76점 만점에 응급실 내원군 52.53점으로 응급실 비내원군 56.00점보다 유의하게 낮았다($t=-2.04, p=.042$). 자가간호 행위 중 감염관리 자가간호 행위에서 응급실 내원군 평균 29.63점으로 응급실 비내원군 평균 32.28점보다 유의하게 낮았다($t=2.60, p=.010$).

Table 2. Differences in ER Visits according to Physiological, Psychosocial & Self Care-related Characteristics of Patients with Hematological Malignancies (n=212)

Categories	Characteristics	Classification	ER visit group	ER non-visit group	t or χ^2	p
			(n=49) n (%) or M±SD	(n=163) n (%) or M±SD		
Physiological characteristics	Fatigue		24.41 ± 9.36	18.44 ± 9.75	3.78	<.001
	Infection indicator	WBC	10.96 ± 39.15	5.00 ± 2.49	1.06	.292
		<2×10 ³ /u	8(16.3)	15(9.2)	1.97	.190
		>2×10 ³ /u	41(83.7)	148(90.8)		
		ANC	2.81 ± 2.38	2.80 ± 1.83	0.01	.986
		<1000/mm ³	9(18.4)	21(12.9)	0.93	.353
		>1000/mm ³	40(81.6)	142(87.1)		
	Bleeding indicator	Hemoglobin	10.12 ± 2.52	12.96 ± 11.43	-1.72	.086
		<8g/dl	10(20.4)	16(9.8)	3.92	.078
		>8g/dl	39(79.6)	147(90.2)		
	Platelet	131.20 ± 103.28	176.95 ± 124.55	-2.34	.020	
	<50×10 ³ /ul	13(26.5)	21(12.9)	5.21	.022	
	>50×10 ³ /ul	36(73.5)	142(87.1)			
Psychosocial characteristics	Depression	Score	11.92±7.65	11.30±6.71	0.54	.586
		Normal	35(71.4)	113(69.3)	4.67	.197
		Mild depression	4(8.2)	34(18.4)		
		Moderate depression	8(16.3)	22(8.6)		
		Severe depression	2(4.1)	8(2.7)		
Self care	Family support		42.57 ± 5.67	41.91 ± 5.33	0.75	.453
	Self care knowledge	Total score	14.08 ± 2.51	14.25 ± 1.93	-0.48	.630
		Infection	5.96 ± 1.11	5.90 ± 0.98	0.35	.721
		Bleeding	4.80 ± 1.39	4.99 ± 1.17	-0.87	.386
		Disease	3.33 ± 1.04	3.36 ± 0.78	-0.25	.799
	Self care behavior	Total score	52.53 ± 8.53	56.00 ± 10.88	-2.04	.042
		Infection control	29.63 ± 5.12	32.28 ± 6.53	2.60	.010
Bleeding control		11.53 ± 2.32	12.09 ± 2.63	-1.41	.160	
	Nutrition control	11.29 ± 2.55	11.68 ± 3.00	-0.91	.364	

* ER=emergency room; WBC=white blood cell; ANC=absolute neutrophil count

3. 혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인

혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인을 전향적으로 파악하기 위해, 외래진료 시 일반적 특성, 질병 관련 특성, 신체적 특성, 심리·사회적 특성, 자가간호 특성을 측정하고, 그 후 3개월 사이에 응급실 내원 여부를 종속변수로 하였다. 단변수 분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 진단명, 치료방법, 첫 진단 후 경과일, 혈소판 수, 피로, 감염관리 자가간호 행위를 독립변수에 포함시켜 이항 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 Table 3과 같다.

본 연구의 예측모형에 대한 Hosmer와 Lemeshow 검정에서 유의확률 .593로 관측값과 예측값이 차이가 없음이 나타났다. 회귀모델에 삽입한 6개의 예측변수 중 혈소판(CI=1.63-11.26, $p=0.27$), 피로(CI=2.47-7.69, $p<.001$), 감염관리 자가간호 행위(CI=1.93-12.19, $p=.021$), 첫 진단 후 경과일(CI=0.66-2.31, $p=.003$)이 유의한 예측변수로 나타났다. 혈액종양 환자는 혈소판 수치가 $50 \times 10^3/\text{ul}$ 미만일 때 4.72배, 피로 점수가 높을수록 4.31배, 감염관리 자가간호 행위 점수가 낮을수록 응급실에 내원할 위험이 3.37배 높았고, 첫 진단 후 경과일 길수록 1.23배 높은 것으로 나타났다.

Table 3. Predictors for ER Visits in Patients with Hematological Malignancies (n=212)

Predictors	Categories (baseline)	B	Wald	OR(95% CI)	p
Diagnosis	Acute myeloid leukemia	1.23	4.48	0.29(0.94-1.21)	.034
	Acute lymphoblastic leukemia	0.31	1.05	0.96(0.31-2.99)	.309
	Myelodysplasia	0.67	1.05	1.96(0.54-7.11)	.235
	Malignant lymphoma	0.47	0.87	1.60(0.59-4.34)	.350
	Multiple myeloma	0.71	1.67	2.04(0.69-6.09)	.195
	Aplastic anemia			1	
Treatment	Chemotherapy	0.84	1.67	0.43(0.01-1.54)	.195
	Radiation	-0.69	0.27	0.85(0.38-6.54)	.597
	hematopoietic stem cell transplantation	1.54	1.35	1.33(1.15-2.11)	.244
	Transfusion			1	
Platelet	<50×10 ³ /ul	1.55	8.91	4.72(1.70-13.06)	.003
	>50×10 ³ /ul			1	
Days since first diagnosis		-0.21	0.43	1.23(0.66-2.31)	.003
Fatigue		1.46	18.24	4.31(2.47-7.69)	<.001
Infection control self care behavior		-1.21	3.44	3.37(1.93-12.19)	.021

*ER=emergency room

IV. 논의

본 연구에서 혈액종양 환자의 응급실 내원율은 23.1%로 나타나서 우리나라에서 항암치료를 받는 노인 암환자의 응급실 내원율 18.46%[27]보다 조금 높으나, 요르단에서 외래 암 치료를 받는 환자의 55.6%가 응급실을 방문한 것[6]보다는 낮게 나타났다. 미국의 경우 암센터응급실 이용자의 93.4%가 암환자였고, 일반병원 응급실 이용자의 1.4%가 암환자인 것으로 나타났고[4], Shin 등[5]의 연구에서는 연간 4회 이상 응급실 다방문 환자가 일반 환자는 14.1%, 만성질환자는 10.1%에 비해 암환자는 50.3%의 높은 비율로 나타났다.

질병 관련 특성 중 진단명, 첫 진단 후 경과일, 치료방법에 따라서 혈액종양 환자의 응급실 내원 여부의 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서 응급실 내원군의 진단명이 급성 림프구성 백혈병 22.4%, 급성 골수성 백혈병 20.4%로 많았으나, 응급실 비내원군에서는 악성림프종 27.6%, 다발성골수종 24.5%로 많은 것으로 나타났다. 하지만 Escalante 등[7]의 연구에서는 응급실에 내원한 혈액종양 환자의 진단명이 악성림프종 32.9%, 급성 백혈병 32.2%, 만성 백혈병 17.8%, 다발성골수종 9.9%, 골수이형성증 3.8% 순으로 본 연구결과와는 차이가 있었다. 이는 급성 백혈병 환자는 질환 자체뿐만 아니라 주요 치료방법인 항암화학요법으로 인한 심각한 골수억제로 인한 백혈구감소증과 혈소판감소증이 동반되어 감염과 출혈 등의 부작용으로 응급실 방문이 더 많을 것으로 생각된다. Lim과 Yi [25]의 연구에서 백혈구 감소증은 감염 등의 문제로 환자의 치료 경과에 큰 영향을 미치고, 응급실에 내원한 백혈병 환자에서 림프종환자보다 혈소판 감소 정도가 더 높게 나타났다고 보고하였다.

본 연구에서 응급실 내원군에서는 첫 진단 후 경과일이 572.04일로 비내원군은 277.20일보다 유의하게 길었다. 암환자를 대상으로 한 Yang 등[33] 연구에서도 암 진단을 받은 후 3년 경과 환자 36.2%, 1-2년 34.8%, 1년 미만 29.0%가 응급실을 내원하여 본 연구결과와 유사하게 진단 후 오래 경과되면 응급실 내원이 많아졌다. 이는 혈액종양 환자는 치료과정이 진행될수록 치료의 부작용으로 인한 감염과 출혈 등의 심각한 합병증이 심해지므로 진단 후 기간이 길수록 응급실 방문이 많을 것으로 사료된다. 또한 응급실 내원군에서는 치료방법으로 항암화학요법이 79.6%로 많았으나 비내원군에서는 조혈모세포이식 23.3%, 수혈 11.1%로 내원군보다 많았다. 급성 백혈병환자의 치료는 즉각적으로 강력한 고용량 항암화학요법을 시행하여 미성숙 골수세포를 감소시켜 관해를 유도하고, 치료 후 약 7-10일경에 호중구 감소증을 경험할 수 있으므로 [2], 이 시기에 감염 등의 위험한 합병증에 노출될 수 있고 이로 인해 응급실을 내원할 우려가 높은 것으로 볼 수 있다.

다음으로 신체적 특성에 따른 응급실 내원 여부를 살펴보면, 본 연구에서 응급실 내원군의 피로가 24.41점으로 비내원군의 18.44점보다 유의하게 높았으며, 혈액종양 환자의 피로 점수가 높을수록 4.31배로 응급실 방문 확률이 높은 것으로 나타났다. Escalante 등[7] 연구에서 응급실 내원 혈액종양 환자의 70%가 중등도 이상의 피로를 겪고 있으며, 피로를 주호소로 응급실에 내원한 경우도 6%나 되는 것으로 보고되었다. 피로는 고령암 환자의 현기증, 일상생활 수행능력 저하, 심한 통증과 혈액종양 환자의 호흡곤란과도 유의한 관련이 있으며, 환자 상태 파악에 중요한 예측인자로 보고되고 있다[7]. 혈액종양 환자의 피로가 심하면 일상생활 수행능력 수준을 떨어뜨려서 치료를 연기하거나 중단하게 되어 질병과정에 심각한 영향을 미칠 뿐만 아니라, 일상기능과 삶의 질에까지 영향을 미칠 수 있다. 혈액종양 환자의 응급실 방문 횟수를 줄이기 위

해서는 피로 정도와 양상을 주기적으로 사정하고 가역적 원인을 조사하여 피로를 일으키는 원인질환이나 증상에 대한 치료와 간호를 우선적으로 실시할 필요가 있다. 혈액종양 환자의 피로 증대에 대한 체계적 분석에 따르면 문제중심 대처와 감정중심 대처를 결합한 중재의 효과크기가 가장 컸고, 문제중심 대처는 중간 효과크기였으며, 감정중심 대처는 덜 효과적인 것으로 나타났다[8]. 종양전문간호사를 비롯하여 암환자를 간호하는 간호사들은 암환자의 피로를 중요한 간호문제로 인식하고 운동, 휴식, 영양관리, 인지행동요법 등 비약물요법을 병행하는 등 체계적인 피로 중재방안을 모색해야 할 것으로 사료된다.

감염 지표인 백혈구와 절대호중구수는 응급실 내원군과 비내원군 간에 차이가 없는 것으로 나타나서, 백혈병을 포함한 혈액 이상질환 환자 중 50.7%에서 호중구 감소로 응급실 내원하는 것으로 나타난 Lim과 Yi [25]의 연구결과와는 차이가 있었다. 혈액종양 환자는 질병과 치료과정에 의한 감염 발생으로 인해 생명을 위협받을 수 있고, 절대호중구수가 1,000개/uL 미만으로 감소하였을 때 감염에 대한 감수성이 높아지는 것으로 알려져 있다[34]. 하지만 본 연구에서 응급실 내원군과 비내원군의 백혈구와 절대호중구의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 혈액종양 환자는 질병자체와 치료과정에 따라 백혈구와 절대호중구 수치의 변화가 심하여 어느 한 시점을 기준으로 측정한 값으로 응급실 내원과 관련성을 파악하기는 어려운 것으로 보인다. 따라서 향후 백혈구와 절대호중구수를 정기적으로 복수 측정된 수치를 활용하여 혈액종양 환자의 응급실 내원과 관련성을 파악하는 반복연구가 필요할 것으로 생각된다.

응급실 내원 혈액종양 환자의 혈소판 수치는 NCI CTCAE ver.4.0 grade3 기준인 $50 \times 10^3/\mu\text{l}$ 미만인 경우가 26.5%로 응급실 비내원군 12.9%에 비하여 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 혈액종양 환자의 혈소판 수치가 $50 \times 10^3/\mu\text{l}$ 미만일 때 응급실 내원 확률이 4.72배로 응급실 방문 위험이 가장 높은 것으로 나타났다. Lim과 Yi [25]의 연구에 의하면 백혈병 및 혈액이상 질환자 중 80.6%가 혈소판 감소로 응급실에 내원하는 것으로 나타났다. 백혈병 환자는 뇌출혈 등의 심한 출혈로 인해 사망할 수도 있으므로[35], 혈액종양 환자의 출혈 관련 응급실 방문을 감소시키기 위해 치료 기간에 따른 혈소판 수치의 변화를 이해하고 출혈의 위험을 인식할 수 있도록 환자와 가족에게 혈소판 수치를 확인하고 기록하도록 교육해야 한다.

혈액종양 환자는 정상 혈액세포의 생산이 저하되는 질병 특성과 항암화학요법에 따른 이차적 문제로 인해 혈소판 감소증과 출혈이 발생할 우려가 높다. 또한 혈소판 수의 감소로 자발성 출혈이 생길 수도 있는데, 출혈이 뇌나 내장에 있는 경우 생명에 치명적인 결과를 초래하게 된다 [36]. 혈액종양 환자의 혈소판 수치는 출혈 관련 합병증 발생 가능성을 시사하고, 이는 응급실 내원으로 직결되는 것으로 예측할 수 있으므로, 의료인과 대상자 모두 혈소판 수치를 상태 변화의 주요 예측 지표로 인식하고 지속적인 관심을 가져야 할 것이다. 특히 의료인들은 체계적인 출혈 예방 자가간호를 포함한 혈액종양 환자교육프로그램을 통해 지식을 제공해야 한다. 출혈의 증상인 혈변, 혈뇨, 피부의 점상출혈과 타박상, 구강 내 반상이나 출혈 등을 주기적으로 관찰하도록 하고, 부드러운 칫솔 사용, 거친 음식 주의, 상해와 타박상 주의, 변비 예방 등 일상생활에서의 구체적인 출혈 예방 자가간호법을 교육해야 한다. 또한 머리가 아프거나 시력의 변화가 있을 시에는 뇌출혈이 의심되므로 의료진에게 즉각 알리도록 하는 등 출혈 증상을 조기 발견할 수 있도록 교육시킬 필요가 있다. 환자 스스로 출혈 예방에 관심을 가지고 자가간호를 해나갈 수 있도록 다양한 방법을 강구해야 하며, 환자와 가족이 혈소판 수치와 자가간호 내용을 기록하고 그 결과를 피드백 받는 IT 기반 시스템을 구축할 필요가 있다.

혈액종양 환자의 심리·사회적 특성 중 하나인 우울에 따른 응급실 내원 여부에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 만성질환자를 대상으로 한 Woo [26]의 연구에 의하면 응급실 내원군의 우울이 응급실 비내원군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으나, Barbera 등[37]의 연구에서는 우울이 암환자의 응급실 내원과 관련이 없는 것으로 나타났다. 가족지지에 따른 혈액종양 환자의 응급실 내원 여부에도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. Woo [26]의 연구에 의하면 가족지지에 따라 응급실 내원 여부 차이는 없는 것으로 나타나 본 연구와 유사하였다. 하지만 가족지지가 적을수록 응급상황에 처하게 될 우려가 많은 것으로 알려져 있으므로[18,19], 향후 우울과 가족지지가 혈액종양 환자의 응급실 내원과 관련성이 있는지를 파악하는 반복연구가 필요할 것으로 생각된다.

다음으로 혈액종양 환자의 자가간호 지식은 20점 만점에 응급실 내원군 14.08점, 응급실 비내원군 14.25점으로 두 군 간의 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 혈액종양은 질병 자체로 인한 감염과 출혈의 위험이 높고, 고농도의 항암화학요법으로 인한 부작용이 치명적이므로 대부분의 환자는 자가간호에 대한 관심이 많고, 의료인들도 질병과 관리에 대한 정보를 제공하여 혈액종양 환자들이 자가간호에 대해 일정 수준 이상의 지식을 가지고 있기 때문인 것으로 보인다.

혈액종양 환자의 자가간호 행위에 따른 응급실 내원 여부 차이를 살펴보면, 응급실 내원군의 자가간호 행위 총점은 76점 만점에 52.53점으로 응급실 비내원군 56.0점에 비해 유의하게 낮았고, 감염 관련 자가간호 행위 점수는 응급실 내원군 44점 만점에 29.63점으로 응급실 비내원군의 32.28점보다 유의하게 낮았으며, 감염 관련 자가간호 행위가 낮을수록 3.37배 응급실 방문 확률이 높아지는 것으로 나타났다. 혈액투석 환자를 대상으로 한 Woo [26]의 연구에 의하면 자가간호 행위에 따른 응급실 내원 여부의 차이는 없는 것으로 나타나 본 연구결과와 차이를 보

였다. 본 연구에서 자가간호 지식에 따른 응급실 내원 여부에는 차이가 없었지만, 자가간호 행위에 따른 응급실 내원 여부에는 차이가 있는 것으로 나타났다. 교육은 지식을 상승시켜서 자가관리 행위를 높이는 도구로 알려져 있지만 지식만 제공할 경우 행위 변화를 촉진하고 지속시키기에는 어려움이 있으므로, 환자 스스로 건강문제에 관심을 가지고 자가간호에 참여할 수 있도록 다양한 동기를 유발시키고 행위기술을 제공하여야 한다[38]. 혈액종양 환자들이 퇴원 후 가정에서 감염 관련 자가간호를 적절하게 잘 수행하도록 하여 감염으로 인한 응급실 내원을 감소시키도록 하는 것이 중요하다.

혈액종양 환자는 질병 자체와 치료에 의해 골수기능이 저하되어 심한 백혈구 감소증이 동반되고 감염의 발생으로 생명을 위협받을 수 있다 [2]. 감염 예방 자가간호 행위를 증진시키기 위해서 자가간호 지식뿐만 아니라 적절한 내외적 동기부여 전략과 자가간호 행위를 지속시키도록 자가모니터링과 자기효능감 향상 등을 포함하는 포괄적인 중재전략이 필요하다. 감염 증상을 주기적으로 자가 모니터링 및 보고하여 피드백을 받고 감염예방 행위를 수행하여 인정받도록 하는 웹기반 혹은 앱기반 감염관리프로그램을 개발하여 지속적인 재교육과 상담을 제공할 필요가 있다.

본 연구결과 혈소판 수치 4.72배, 피로 점수 4.31배 및 감염관리 자가간호 행위 3.37배의 응급실 방문 확률로 혈액종양 환자의 유의한 응급실 내원 예측요인으로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 혈액종양 환자의 응급실 내원을 예측하여 미리 예방할 수 있도록 혈소판 수치, 피로 점수 및 감염관리 자가간호 행위를 주기적으로 측정하고 통합적인 지표로 개발하여 관리할 필요가 있다. 한편 혈액종양 환자의 첫 진단 후 경과일이 길수록 응급실 내원 확률이 1.23배 더 높아지는 것으로 나타났다. 선행연구에 의하면 혈액종양 환자의 치료 전 과정은 1회 항암치료에도 1달 이상의 기간이 필요하고 골수이식까지 1년여가 소요되며, 유병기간이 길어질수록 건강지식 정도가 낮아지는 것으로 나타났다[39]. 혈액종양 환자는 장기간의 질병 경과에 따른 다양한 증상을 경험하게 되고 이에 대한 올바른 대처가 필요하므로, 질병 치료 초기에 자가간호 관련 교육을 1회 실시하고 그 효과가 지속되기를 기대하기 보다는 6개월 후, 1년 후에 전반적인 환자교육을 재실시하여 예정에 없이 응급실을 방문하는 사건을 겪지 않도록 해야 할 필요가 있다.

응급실 내원 예측요인을 규명하고자 한 연구는 대부분 후향적 연구로 진행되어 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 선행요인에 대한 통제가 적절히 이루어지지 않고, 변수 간 서로 혼합된 영향에 대한 통제가 되지 못한 제한점이 있었다. 본 연구는 전향적 연구를 통해 혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인을 밝혔으므로 후향적 연구의 단점을 보완하였으므로 의의가 있다. 하지만 본 연구는 일개 대학병원의 혈액종양 내과 환자를 대상으로 하여 연구결과의 일반화에 제한점이 있다.

V. 결론

혈액종양 환자의 일반적 · 질병 관련 특성, 신체적 특성, 심리 · 사회적 특성, 자가간호 특성을 미리 조사하고 3개월 후 응급실 내원 여부를 조사하여, 응급실 내원의 예측요인을 파악하였다. 연구 결과, 혈액종양 환자의 응급실 내원율 23.1%로 나타났다. 혈소판 수치가 낮은 군의 응급실 내원할 위험이 4.72배, 피로가 높은 군의 응급실 내원할 위험 4.31배, 감염관리 자가간호 행위를 적게 할수록 3.37배, 첫 진단 후 경과일이 긴 군이 1.23배로 응급실 내원 위험이 높은 것으로 나타났다. 따라서 혈액종양 환자의 응급실 내원율을 낮추기 위해서는 혈소판 수치, 피로 점수 및 감염관리 자가간호 행위를 주기적으로 측정하고 통합적인 지표로 개발하여 관리할 필요가 있다. 또한 질병 치료 초기에만 환자교육을 실시하기 보다는 일정 기간이 지난 후에도 체계적인 재교육을 실시하여 응급실을 방문하는 사건을 겪지 않도록 해야 할 필요가 있다. 환자의 혈소판 수치, 피로, 감염관리 자가간호 행위에 대한 환자와 의료인의 관심을 고취시키고, 이러한 예측요인을 통합적으로 관리하는 간호중재를 개발할 필요가 있다.

본 연구에서는 일개 대학병원의 혈액종양 환자만을 대상으로 하였으므로 향후 더 많은 표본을 추출하여 다기관 공동연구를 실시하여 혈액종양 환자의 응급실 내원 예측요인에 대한 충분한 근거를 마련할 것을 제언한다.

Conflict of interest

The authors declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Acknowledgments

This article is a revision of the first author's master's thesis from Keimyung University.

Authors' contributions

Sunyeong Hwang contributed to conceptualization, data acquisition, data analysis, data interpretation, drafting or revision of manuscript, and validation. Jeong Sook Park contributed to conceptualization, data acquisition, data analysis, data interpretation, drafting or revision of manuscript, validation and supervision.

References

1. Korea Central Cancer Registry, National Cancer Center. Annual report of cancer statistics in Korea in 2021, Ministry of Health and Welfare; 2023 Dec. Report No.:11-1352000-000145-10.
2. Korean Oncology Nursing Society. *Oncology nursing: Treatment and care*. 2nd ed. Seoul: Fornurse; 2014. 14-22 p.
3. Bao H, Wei F, Ge Y, Zhu X, Zhang E. Application of risk management for nursing patients with hematologic malignancies. *Ethiopian Journal of Health Development*. 2022;36(3):1-5.
4. Yang Z, Yang R, Kwak MJ, Qdaisat A, Lin J, Begley CE, et al. Oncologic emergencies in a cancer center emergency department and in general emergency departments countywide and nationwide. *PLoS One*. 2018;13(2):1-14. | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191658>
5. Shin TG, Song JW, Song HG, Hong CK. Characteristics of frequent users of emergency department. *Journal of the Korean Society of Emergency Medicine*. 2011;22(1):86-92.
6. Said N, Awad W, Abualoush Z, Nazer L. Emergency department visits among patients receiving systemic cancer treatment in the ambulatory setting. *Emergency Cancer Care*. 2023;2(1):1-6. <https://doi.org/10.1186/s44201-023-00021-0>
7. Escalante CP, Manzullo EF, Lam TP, Ensor JE, Valdres RU, Wang XS. Fatigue and its risk factors in cancer patients who seek emergency care. *Journal of Pain Symptom Management*. 2008;36(4):358-366. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2007.10.018>
8. Andersen L, McHugh M, Ulrich C, Meghani S, Deng J. Coping skills interventions for fatigue in adults with hematologic malignancies: A systematic review. *American Journal of Hospice and Palliative Medicine*. 2023;40(2):183-201. <https://doi.org/10.1177/10499091221095531>
9. Sim MJ, Yoo YS, Choe DM, Chung SO, Jung J, Jeon JY, et al. The effects of foot massage on fatigue and depression among patients with hematological malignancies. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2008;14(3):27-36.
10. Pagano L, Caira M, Candoni A, Aversa F, Castagnola C, Caramatti C, et al. Evaluation of the practice of antifungal prophylaxis use in patients with newly diagnosed acute myeloid leukemia: Results from the SEIFEM 2010-B registry. *Clinical Infectious Diseases*. 2012;55(11):1515-1521. <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cis773>
11. Moreno-Sanchez F, Gomez-Gomez B. Antibiotic management of patients with hematologic malignancies: From prophylaxis to unusual infections. *Current Oncology Reports*. 2022;24(7): 835-842. <https://doi.org/10.1007/s11912-022-01226-y>
12. Kayano SS, Santana PV, Colella R, Colella MP, Caruso P. Lower platelet count and metastatic tumor are associated with increased risk of spontaneous bleeding in critically ill patients with cancer: An observational study. *Transfusion*. 2023; 63(12):2311-2320. <https://doi.org/10.1111/trf.17569>
13. Yoon SS. Management of hematologic malignancies. *Journal of Korean Oncology Nursing Society*. 2008;8(1):67-75.
14. Lee SY, Park HR. Depression and depression relating variables in hemopoietic stem cell transplantation recipients with leukemia. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2006;15(1):89-98. <https://doi.org/10.12934/jkpmhn.2006.15.1.89>
15. Reyes CC, Anderson KO, Gonzalez CE, Ochs HC, Wattana M, Acharya G, et al. Depression and survival outcomes after emergency department cancer pain visits. *BMJ Supportive & Palliative Care*. 2019;9(4):e36-e36. <https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2018-001533>
16. Lee EK. A study on factors affecting cancer patients. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2007;13(1):52-58.
17. Dufton PH, Gerdts MF, Jarden R, Krishnasamy M. Factors that influence presentation to an emergency department during systemic anti-cancer therapy: An exploratory qualitative study. *European Journal of Oncology Nursing*. 2024;70:102607. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2024.102607>
18. Cooke L, Gemmill R, Kravits K, Grant M. Psychological issues of stem cell transplant. *Seminars in Oncology Nursing*. 2009;25(2):139-150. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soncn.2009.03.008>

19. Mosher CE, Redd WH, Rini CM, Burkhalter JE, DuHamel KN. Physical, psychological, and social sequelae following hematopoietic stem cell transplantation: A review of the literature. *Psychooncology*. 2009;18(2):113-127. <http://dx.doi.org/10.1002/pon.1399>
20. Shin EY, Jang KS. The relationships among self care knowledge, family support and self care behavior in hemato-oncologic patients. *Chonnam Journal of Nursing Science*. 2003;8(1):49-67.
21. Tsai SC, Liu LN, Tang ST, Chen JC, Chen ML. Cancer pain as the presenting problem in emergency departments: lincidence and related factors. *Supportive Care in Cancer*. 2010;18(1):57-65. <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-009-0630-6>
22. Strang P, Schultz T. The impact of frailty on palliative care receipt, emergency room visits and hospital deaths in cancer patients: A registry-based study. *Current Oncology*. 2023;30(7):6623-6633. <https://doi.org/10.3390/curroncol30070486>
23. Lee ES, Kang P, Shin UK, Seol GH. The severity of clinical symptoms according to cancer diagnosis in fever patients visiting the emergency department: A retrospective analysis. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2023;25(2):105-112. <https://doi.org/10.7586/jkbns.23.0004>
24. Kayano SS, Santana PV, Colella R, Colella MP, Caruso P. Lower platelet count and metastatic tumor are associated with increased risk of spontaneous bleeding in critically ill patients with cancer: An observational study. *Transfusion*. 2023;63(12):2311-2320. <https://doi.org/10.1111/trf.17569>
25. Lim SJ, Yi MS. Study on cancer patients who visited an emergency department with the side effects of chemotherapy. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2014;20:75-89. <https://doi.org/10.22650/JKCN.2014.20.1.75>
26. Woo SN. Predictors of visiting emergency room in hemodialysis patients [master's thesis]. Deagu: Keimyung University; 2015.
27. Suh Y. Development of a claims-based risk-scoring model to predict emergency department visits in older patients receiving anti-neoplastic therapy [doctoral dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2024. 118 p.
28. Functional Assessment of Chronic Illness Therapy. FACIT-Fatigue scale-Korean version. [Internet]. Elmhurst: FACIT org; 1993 [cited 2015 September 28]. Available from: <http://www.facit.org>. 2008.
29. National Cancer Institute. Common terminology criteria for adverse events(CTCAE) version4.0 [Internet]. Bethesda: National Cancer Institute; 2010 [cited 2015 July 28]. Available from: http://ctep.cancer.gov/protocolDevelopment/electronic_applications/ctc.htm.
30. Beck AT, Steer RA, Brown GK. BDI. Beck depression inventory. 2nd ed manual. San Antonio: Psychological Corporation; 1996.
31. Kim MS, Lee IS, Lee CS. The validation study I of Korean BDI-II: In female university students sample. *Korean Journal of Clinical Psychology*. 2007;26(4):997-1014.
32. Kang HS, Han SS. A comparative study on symptoms, living activities, self-efficacy and family support between rheumatoid arthritis patients and fibromyalgia patients. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2000;7(1):25-39.
33. Yang SA, Cho OH, Yoo YS. A survey of cancer patients who visited emergency room. *Korean Journal of Hospice and Palliative Care*. 2009;12(4):228-233. <https://doi.org/10.14475/kjhpc.2009.12.4.228>
34. Buchheidt D, Hummel M, Engelich G, Hehlmann R. Management of infections in critically ill neutropenic cancer patients. *Journal of Critical Care*. 2004;19(3):165-173. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2004.07.007>
35. Jackson MA, Swanson DS. Infectious complications in the neutropenic patient. *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*. 2000;11(2):90-96. <https://doi.org/10.1053/pi.2000.4658>
36. Kim YH, Kwon IK, Kim JH, Ser MM, Jeon MH, Hahm YH, et al. Cancer symptom management. Seoul: Hyunmoonsa; 2011. 247-266 p.
37. Barbera L, Atzema C, Sutradhar R, Seow H, Howell D, Husain A, et al. Do patient-reported symptoms predict emergency department visits in cancer patients? A population-based analysis. *Annals of Emergency Medicine*. 2013;61(4):427-437. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.10.010>
38. Lee JS. Development and evaluation of cardiac rehabilitation program for coronary artery bypass grafting patients [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2008.
39. Lee AR. A study on the health belief, health knowledge, and compliance with sick role behavior in the patients with hemato-malignancy [master's thesis]. Gwangju: Chonnam National University; 2003.