

응급실에 내원한 발열 환자에서 암 진단 유무에 따른 임상증상의 중증도에 대한 후향적 조사 연구

이은샘¹, 강푸름², 신유경¹, 설근희^{1,3}

¹고려대학교 간호대학, ²우석대학교 간호대학, ³고려대학교 4단계 BK21 러닝헬스시스템 융합교육연구단

The severity of clinical symptoms according to cancer diagnosis in fever patients visiting the emergency department: a retrospective analysis

Eun Seam Lee¹, Purum Kang², You Kyoung Shin¹, Geun Hee Seol^{1,3}

¹Department of Basic Nursing Science, College of Nursing, Korea University, Seoul, Korea

²Department of Nursing, College of Nursing, Woosuk University, Jeonju, Korea

³BK21 FOUR Program of Transdisciplinary Major in Learning Health Systems, Graduate School, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: This study aimed to understand the general characteristics and biomarkers of inflammation in adult patients who visited the emergency department with fever and to determine whether the severity of clinical symptoms varies according to cancer diagnosis.

Methods: Data were collected retrospectively from 4,002 adult patients with fever who visited the emergency department at a tertiary hospital from January 2018 to December 2018 using medical records.

Results: On average, cancer patients were older than non-cancer patients ($p < .001$), and differences were observed between cancer and non-cancer patients in the origin of fever and biomarkers associated with inflammation. A higher proportion of cancer patients than non-cancer patients had a Korean Triage and Acuity Scale level of 1 to 3 ($p < .001$), and more cancer patients than non-cancer patients met two or more criteria for systemic inflammatory response syndrome ($p = .001$). More life-saving interventions in the emergency department were required in cancer patients than in non-cancer patients ($p < .001$), and cancer patients spent more time in the emergency department than non-cancer patients ($p < .001$).

Conclusion: This study showed that the general characteristics and biomarkers of inflammation differed among adult patients with fever depending on cancer diagnosis. Furthermore, among adult patients with fever, cancer patients had more severe clinical symptoms than non-cancer patients. The results of this study are hoped to be helpful as a basis of nursing knowledge for adult patients with fever in the emergency department and as evidence for the classification of severity in patients with fever according to cancer diagnosis.

Key Words: Emergency service; Fever; Neoplasms; Severity of illness index

주요어: 응급실, 발열, 암, 중증도

Received: March 14, 2023

Revised: May 13, 2023

Accepted: May 15, 2023

Corresponding author:

Geun Hee Seol

Department of Basic Nursing
Science, College of Nursing, Korea
University, 145 Anam-ro,
Seongbuk-gu, Seoul 02841, Korea.

Tel: +82-2-3290-4922

Fax: +82-2-928-9108

E-mail: gheol@korea.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2023 Korean Society of Biological Nursing Science

서론

1. 연구의 필요성

발열은 응급실을 내원하는 성인의 5%~15%에서 관찰되는 흔한 증상이며 나이와 면역 체계에 따라 다양한 기저 질환에서 관찰된다 [1]. 감염성 질환뿐 아니라 비감염성 질환으로 발열이 발생할 수 있으며, 원인이나 특징에 따라 예후가 달라지기 때문에 초기에 원인과 중증도를 규명하여 적합한 치료가 적시에 제공되어야 한다 [2].

응급실은 내원 환자 수를 예측하기 어렵기 때문에 제한된 의료자원을 적절하게 분배하기 위해 즉각적인 치료가 필요한 대상자를 선별하는 것이 필요하다 [3]. 이에, 우리나라는 한국형 중증도 분류체계(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS)를 활용하여 응급실을 내원한 환자의 중증도를 분류하여 치료의 우선순위를 결정한다 [4]. 발열 증상에 대한 KTAS 분류는 환자의 활력징후와 백혈구 수치를 종합하여 전신 염증성 반응 증후군(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)을 만족하는 정도와 면역 저하 상태를 적용하여 평가한다. 하지만, 응급 환자의 초기평가를 하는 시점에는 백혈구나 중성구와 같은 혈액 수치 등 환자에 대한 정보가 제한적이기 때문에 발열 증상에 대한 응급도를 분류하는 데에 환자의 면역 저하 상태를 정확하게 반영하기 어렵다 [5]. 또한, KTAS에서 적용되는 SIRS 기준인 활력징후와 백혈구 수치는 감염이 의심되는 환자의 중증도를 분류하기에 충분하지 않을 수 있으므로 [5], 응급실에 내원한 발열 환자의 중증도를 분류할 수 있는 추가적인 방안 모색이 필요하다.

암환자는 종양 괴사나 골수 괴사 등의 암 자체가 원인이 되어 발열이 나타날 수 있다 [6]. 특히, 응급실을 내원하는 암환자는 일반 환자와 비교하여 발열을 더 자주 호소하며, 발열이 감염 상태를 나타내는 유일한 증상일 수 있기에 의료진들은 암환자들의 발열에 더 주의를 기울일 필요가 있다 [7]. 암환자는 감염에 취약하기 때문에 빠르게 치료를 시작하는 것이 환자의 예후에 중요하며 [8,9], 기저질환으로 암이 있는지에 따라 고려해볼 수 있는 발열 원인의 범주가 다를 수 고려해볼 때, 응급실에 내원한 성인 발열 환자에서 암 진단 유무에 따라 중증도에 차이가 나타나는지 확인할 필요가 있다.

하지만 응급실에 내원한 발열 환자에 대한 연구는 주로 소아에 집중되어 있으며, 소아와 성인에서 발열의 주된 원인에 차이가 있음을 고려할 때 [10], 응급실에 내원한 성인 발열 환자를 대상으로 한 연구가 필요하다. 선행문헌에서 응급실에 내원한 암환자들의 감염 및 발열 관련 사례 연구가 진행되었으나 [7,11], 응급실에 내원한 성인 발열 환자에서 암 진단 유무에 따라 중증도에 차이를 비교한 연구는 되어 있지 않았다. 따라서 본 연구는 응급실에 내원한 성인 발열 환자들의 암 진단 유무에 따른 일반적 특성과 염증관련 지표를 확인하고, 임상 증상의 중증도에 차이가 있는지를 파악하고자 하였다. 궁극적으로 본 연구를 통해 응급실 성인 발열 환자의 중증도 분류에 추가적인 정보를 제공하고자 하였으며, 이는 응급실에

내원한 성인 발열 환자에게 시기 적절한 치료를 제공할 뿐 아니라, 한정된 응급실 자원을 배분할 때 우선순위를 결정하는 데에 기초자료로 활용할 수 있다는 데에 그 의의가 있다.

2. 연구의 목적

응급실에 내원한 성인 발열 환자를 암환자 그룹과 암을 진단받지 않은 환자(비암환자) 그룹으로 구분하여 일반적 특성과 염증관련 지표를 확인하고, 암 진단 유무에 따른 임상 증상의 중증도에 차이가 있는지를 규명하는 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

응급실에 내원한 성인 발열 환자를 대상으로 암 진단 유무에 따라 암환자 그룹과 비암환자 그룹으로 나누어 일반적 특성과 염증관련 지표를 확인하고, 암 진단 유무에 따라 임상 증상의 중증도에 차이가 있는지를 규명하기 위한 후향적 조사 연구이다.

2. 연구 대상

대상자의 선정 기준은 만 15세 이상의 환자 중 응급실 내원 시 작성하는 간호 초기 평가에서 입력된 고막 체온이 38.3도 이상인 환자이며, 선정 기준의 연령 제한은 KTAS의 성인, 소아 구분 기준인 만 15세 이상을 근거로 설정하였다. 또한 제외 기준은 발열 원인 또는 환자 특성에 의한 중증도 차이를 비교하는 것에 영향을 줄 수 있기 때문에 면역억제상태인 장기 이식 환자 또는 면역 억제제를 복용 중에 있는 자는 제외하였다. 2018년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 장기 이식 환자 또는 면역 억제제 복용 중에 있는 환자를 제외한 응급실 내원 성인 환자는 총 59,564명이었다. 이 중 내원 시 고막 체온이 38.3도 미만인 환자 55,562명을 제외한 4,002명을 연구 대상으로 하였다. G*Power 3.1 프로그램을 이용하여 유의수준 0.05, 검정력 0.95, χ^2 -test에서 작은 효과크기 0.1 [12]을 기준으로 계산할 때 요구되는 최소 표본수는 총 1,858명으로 나타났다. 본 연구에서 최종 연구 대상은 암 진단을 받은 환자는 2,231명, 암 진단을 받지 않은 환자는 1,771명으로 최소 표본수에 합당하다.

3. 연구 도구

1) 일반적 특성

일반적 특성으로 성별, 나이, 내원 시 활력징후(수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박수, 호흡수, 체온), 암 진단 유무, 진단받은 암의 종류, 발열 원인을 수집하였다.

암 진단 유무와 진단받은 암의 종류는 한국표준질병 사인분류 코드(KCD 7)에 따라 악성 신생물(C00-C97) 또는 제자리 신생물(D00-D09) 진단 여부와 하위 분류를 기준으로 하였다.

발열의 원인은 퇴실 또는 퇴원 시 진단명 또는 의무기록을 기준으로 다음과 같이 분류하였다. 감염성 발열은 균 배양검사 결과가 양성이거나, 발열의 원인 질환을 특정 장기의 감염 질환으로 진단 받은 경우를 포함하였다. 비감염성 발열은 감염성 발열의 기준에 부합하지 않는 경우 중, 퇴실 또는 퇴원 시 진단명과 의무기록 상 의사의 소견을 바탕으로 약물 유도성 발열(R50.2), 침습적 처치로 인한 발열, 신생물성 발열로 구분하였으며, 기타 발열을 발생시킬 수 있는 질병을 진단받은 경우를 기타 비감염성 발열로 분류하였다. 위의 모든 조건에 해당하지 않으면서 열이 지속되어 원인을 찾지 못하는 경우를 원인 불명의 발열(R50.9)로 분류하였다.

2) 염증관련 지표

염증관련 지표로 white blood cells (WBC), C-reactive protein (CRP), erythrocyte sedimentation rate (ESR), procalcitonin, absolute neutrophil count (ANC)를 수집하였다. 염증관련 지표의 정상 범위는 자료를 수집한 병원의 기준에 따라 WBC $3.15 \sim 8.63 \times 10^3/\mu\text{L}$, CRP $0 \sim 0.5 \text{ mg/dl}$, ESR $0 \sim 27 \text{ mm/hr}$, procalcitonin $0 \sim 0.5 \text{ ng/ml}$, ANC $1.57 \sim 8.30 \times 10^3/\mu\text{L}$ 로 정의하였다.

3) 중증도 반영 지표

본 연구에서는 중증도 반영 지표로 내원 시 KTAS 결과값, SIRS 진단 여부와 중증도 반영 대체 지표를 수집하였다.

KTAS는 주 증상을 근거로 중증도를 포함한 응급도를 평가하는데 여기에는 의식, 혈액학적 상태, 통증 등의 특성을 우선적으로 반영하며, 분류 결과 level 1부터 3까지는 높은 응급도로 분류하고 level 4와 5는 낮은 응급도로 판단한다[13].

SIRS 진단 여부는 (1) 체온이 38도 초과 또는 36도 미만인 경우, (2) 심박수가 1분에 90회를 초과하는 경우, (3) 호흡수가 1분에 20회를 초과하는 경우, (4) 백혈구 수가 $12,000/\text{mm}^3$ 초과 또는 $4,000/\text{mm}^3$ 미만인 경우 중 2가지 이상을 만족할 때로 정의하였다[14].

중증도 반영 대체 지표는 선행 문헌을 바탕으로 퇴실 형태(퇴원, 일반병실 입원, 중환자실 입원, 전원, 사망), 응급실 체류 시간, 그리고 응급중재술(기도삽관술, 제세동술, 흉관삽입술, 수혈)의 시행 여부를 확인하였다[15].

4. 자료 수집

본 연구에서 수집한 자료는 2018년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 연평균 응급실 내원 환자가 70,000명 이상인 서울 동남 권역의 일 지역응급의료센터에 내원한 환자의 전자의무기록이다. 병원 내 기관윤리 심의위원회의 승인을 바탕으로 대상자 선정 기간 동안의 환자 정보 목록을 의료정보팀으로부터 제공받아 대상자 여부를 확인한 후, 병원 내 전자의무기록을 이용하여 자료를 수집하였다.

5. 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS Window version 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 전산 처리하였으며 구체적인 통계분석 방법은 다음과 같다. 대상자의 일반적 특성과 염증관련 지표는 암 진단 유무로 나누어 분석하였으며, 명목형 자료는 χ^2 -test로 분석하였고, 그 밖의 나이, 내원 시 활력징후, 발열과 관련된 혈액 검사 결과값은 독립표본 t-test 로 분석하였다. 대상자의 중증도 반영 지표 중 내원 시 초기 KTAS 결과값과 SIRS 진단 여부, 응급중재술 시행 여부, 퇴실 형태는 χ^2 -test로, 응급실 체류 시간은 독립표본 t-test 로 분석하였다.

6. 윤리적 고려

삼성서울병원 기관윤리 심의위원회의 승인(승인번호 2019-04-067-004)을 받아 진행하였다. 본 연구는 후향적 조사연구로 대상자는 무기명 처리되어 있으며 그 외 개인 정보를 조회할 수 없는 상태이므로 대상자의 동의는 생략되었다. 연구 자료의 기밀유지를 위해 해당 자료는 비밀번호 설정이 되어있는 컴퓨터에서 관리하여 연구자 이외 타인의 접근을 제한하였으며, 연구의 분석에 사용된 자료는 분석 이후 즉시 폐기하여 대상자의 개인정보를 보호하였다.

연구 결과

1. 응급실 성인 발열 환자의 일반적 특성 및 염증관련 지표

응급실을 내원한 성인 발열 환자를 암환자 그룹과 비암환자 그룹으로 구분하였을 때 나타나는 일반적 특성과 염증관련 지표는 Table 1과 같다. 연구 대상자 총 4,002명 중 암 진단을 받은 환자는 2,231명(55.7%), 암 진단을 받지 않은 환자는 1,771명(44.3%)이었다. 성별은 암환자에서는 남성이 51.7%로 여성보다 많았고, 비암환자에서는 여성이 53.8%로 남성보다 많았다. 평균 연령은 암환자가 58.82 ± 14.30 세로 비암환자 49.54 ± 21.84 세보다 높았으며, 가장 많은 연령대는 암환자는 60~69세(30.9%), 비암환자는 20~29세(17.3%)였다. 이러한 연구 결과는 응급실에 내원한 성인 발열 환자 중 암환자는 비암환자 보다 남성의 비율이 높고, 주요 연령대에 있어서도 차이가 있음을 나타낸다.

발열 원인은 암환자에서는 감염성(71.2%), 원인불명(19.3%), 신생물성(5.6%), 신생물성을 제외한 기타 비감염성(3.9%) 순이었고, 비암환자에서는 감염성(86.1%), 원인불명(9.9%), 비감염성(4.0%) 순으로 나타났다.

염증과 관련된 혈액 검사 결과의 평균값은 암환자의 경우, WBC는 $8.54 \pm 17.87 \times 10^3/\mu\text{L}$ 이었으며, CRP $8.04 \pm 8.20 \text{ mg/dl}$, ESR $55.43 \pm 35.43 \text{ mm/hr}$, procalcitonin $3.15 \pm 17.44 \text{ ng/ml}$ 로 나타났다. 비암환자의 경우 WBC $10.68 \pm 5.06 \times 10^3/\mu\text{L}$, CRP $6.21 \pm 7.29 \text{ mg/dl}$, ESR $38.72 \pm 32.55 \text{ mm/hr}$, procalcitonin $2.56 \pm 13.11 \text{ ng/ml}$ 이었다(Table 1).

Table 1. Demographic Characteristics and Biomarkers of Inflammation (N = 4,002)

Variable	Cancer (n = 2,231)	Non-Cancer (n = 1,771)	χ ² or t	p
	n (%), M ± SD	n (%), M ± SD		
Sex				
Male	1,154 (51.7)	818 (46.2)	4016.12	.001
Female	1,077 (48.3)	953 (53.8)		
Age (yr)				
15-39	235 (10.5)	709 (40.0)	635.18	<.001
40-59	798 (35.8)	417 (23.6)		
60-79	1,092 (49.0)	470 (26.5)		
≥ 80	106 (4.7)	175 (9.9)		
Average	58.82 ± 14.30	49.54 ± 21.84	16.18	<.001
Vital sign				
SBP (mmHg)	121.67 ± 22.82	126.11 ± 23.72	-5.99	<.001
DBP (mmHg)	72.67 ± 14.90	74.04 ± 15.44	-2.84	.005
Pulse rate (bpm)	111.86 ± 19.54	107.42 ± 17.66	7.43	<.001
Temperature (°C)	38.89 ± 0.51	38.94 ± 0.54	-2.76	.006
Origin of fever				
Infective	1,588 (71.2)	1,524 (86.1)	209.25	<.001
Non-infective	88 (3.9)	71 (4.0)		
Neoplastic	125 (5.6)	0		
Unknown	430 (19.3)	176 (9.9)		
Biomarker				
WBC (× 10 ³ /μL)	8.54 ± 17.87	10.68 ± 5.06	-4.89	<.001
CRP (mg/dL)	8.04 ± 8.20	6.21 ± 7.29	7.37	<.001
ESR (mm/hr)	55.43 ± 35.43	38.72 ± 32.55	14.89	<.001
Procalcitonin (ng/mL)	3.15 ± 17.44	2.56 ± 13.11	0.94	.349
ANC (× 10 ³ /μL)	6.17 ± 5.74	8.78 ± 4.56	-15.6	<.001

M = mean; SD = standard deviation; SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure; WBC = white blood cells; CRP = C-reactive protein; ESR = erythrocyte sedimentation rate; ANC = absolute neutrophil count.

응급실 성인 발열 환자 중 암환자에서의 진단 암 종류 별 빈도수는 Table 2와 같으며, 소화기계 암이 33.9%로 가장 높은 빈도수를 보여주었다.

2. 응급실 성인 발열 환자의 암 진단 유무에 따른 임상 증상의 중증도

응급실을 내원한 성인 발열 환자의 암 진단 유무에 따른 중증도 반영 지표는 Table 3과 같다. 내원 시 초기 KTAS 결과값의 경우, 가장 중증도가 높은 KTAS level 1은 암환자와 비암환자에서 모두 0.4%로 나타났다. KTAS level 2와 3은 암환자에서 각각 8.1%와 69.2%, 비암환자에서 각각 4.7%와 61.5%로 암환자에서 더 높게 나타났고, 비응급에 해당하는 KTAS level 4와 5는 암환자(22.1%, 0.2%)보다 비암환자(32.6%, 0.7%)에서 더 높게 나타났다. SIRS은 암환자의 93.9%, 비암환자의 91.2%가 2개 이상의 기준을 만족하였고, 응급중재술을 1개 이상 시행한 비율은 암환자에서는 15.3%, 비암환자에서는 2.4%로 나타났다.

Table 2. Cancer Types in Cancer Patients Visiting the Emergency Department with Fever (N = 2,231)

Type of cancer	n (%)
Malignant neoplasms of digestive organs	756 (33.9)
Malignant neoplasms of respiratory and intrathoracic organs	410 (18.4)
Malignant neoplasm of breast	285 (12.8)
Malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and related tissue	213 (9.5)
Malignant neoplasms of secondary and unspecified sites	136 (6.1)
Malignant neoplasms of female genital organs	130 (5.8)
Malignant neoplasms of urinary tract	65 (2.9)
Malignant neoplasms of central nervous system	58 (2.6)
Malignant neoplasms of male genital organs	42 (1.9)
Malignant neoplasms of lip, oral cavity and pharynx	43 (1.9)
Malignant neoplasm of thyroid and other endocrine glands	38 (1.7)
Malignant neoplasms of mesothelial and soft tissue	35 (1.6)
Melanoma and other malignant neoplasms of skin	11 (0.5)
Malignant neoplasms of bone and articular cartilage	9 (0.4)

퇴실 형태는 암환자에서는 귀가한 경우가 47.7%, 일반 병실로 입원 44.0%, 중환자실로 입원 4.6%, 전원 3.6%, 사망 0.1%로 나타났고, 비암환자에서는 귀가 65.0%, 일반 병실로 입원 27.3%, 중환자실로 입원 3.6%, 전원 4.0%이었고 사망 환자는 없었다. 응급실 평균 체류 시간은 암환자가 944.33 ± 977.88분으로 비암환자(609.86 ± 687.04분)에 비해 길게 나타났다. 이러한 연구 결과는 응급실에 내원한 성인 발열 환자 중 암환자가 비암환자 보다 임상증상의 중증도가 높다는 것을 의미한다.

논의

본 연구는 응급실에 내원한 성인 발열 환자들의 암 진단 유무에 따른 일반적 특성과 염증관련 지표를 확인하고, 임상증상의 중증도에 차이가 있는지를 확인하고자 시도되었다. 연구 결과, 암 진단 유무에 따라 발열의 원인과 염증관련 지표에 차이가 나타났으며, 암환자는 비암환자와 비교하여 임상증상의 중증도가 더 높음이 확인되었다. 이와 같은 연구 결과에 근거하여 다음과 같이 논의하고자 한다.

본 연구에서 응급실에 내원한 성인 발열 암환자 중 남성(51.7%)이 여성(48.3%)보다 더 많은 비율을 나타내었고, 가장 많은 연령대는 60대로 30.9%를 차지하였다. 이는 국내에서 2017년에서 2019년 사이 응급실을 방문한 암환자 중 여성(42.0%)보다 남성(57.9%)

이 더 많고, 60대가 가장 많은 비중(27.2%)을 차지했다는 연구 결과와 유사하다[16]. 또한, 본 연구에서 응급실에 내원한 성인 발열 환자 중 암환자에서의 진단 암 종류를 살펴보면 소화기계 암이 33.9%로 가장 높은 빈도수를 보여주었다. 이는 선행 연구에서 응급실을 방문한 암환자 중 간암, 대장암, 위암 등을 포함하는 소화기계 암이 다른 유형의 암 보다 더 높은 비율을 차지한 결과와 유사하다[16]. 따라서, 본 연구에서 암을 진단받은 발열 환자는 타 연구와 비교하였을 때 암환자의 일반적인 특성을 반영하는 대상자임을 확인할 수 있었다.

본 연구에서 암을 진단받은 발열환자는 중증도를 반영한 지표인 KTAS와 응급실 체류 시간이 모두 높게 나타났다. 이는 이전 연구에서 암환자가 비암환자보다 응급실에 오래 머문다고 보고한 결과[17] 및 응급실에 내원한 암환자들의 77.6%가 비교적 높은 중증도로 분류된 연구[18]와 유사하다. 내원환자의 SIRS 기준 또한 유의미하게 암환자에서 높게 나타났다. 그러나 본 연구에서 암환자는 비암환자와 비교하여 염증 관련 지표인 ESR이나 CRP 등은 유의미하게 높게 나타났으나 WBC와 ANC 수치는 낮게 나타났다. 호중구, 단핵구 등을 포함하는 백혈구는 포식세포로써 면역 반응을 일으키는데[19], 이 중에서 특히 호중구는 초기 염증반응에서 중요한 역할을 하지만, 암환자에서 항암화학요법 및 방사선 치료로 인한 골수 억제는 호중구 수를 감소시킨다[20]. 이처럼 암환자는 치료 과정 중에 면역력이 억제되고 감염에 더 취약한 상황이며, 면역

Table 3. Severity-related Indices According to Cancer Diagnosis (N = 4,002)

Variable	Cancer (n = 2,231) n (%), M ± SD	Non-Cancer (n = 1,771) n (%), M ± SD	χ ² or t	p
KTAS level				
1	9 (0.4)	7 (0.4)	72.67	<.001
2	180 (8.1)	83 (4.7)		
3	1,544 (69.2)	1,090 (61.5)		
4	493 (22.1)	578 (32.6)		
5	5 (0.2)	13 (0.7)		
SIRS criteria				
≥ 2	2,095 (93.9)	1,615 (91.2)	10.74	.001
< 2	136 (6.1)	156 (8.8)		
Life-saving intervention				
Required	342 (15.3)	42 (2.4)	191.10	<.001
Not required	1,889 (84.7)	1,729 (97.6)		
Disposition from ED visit				
Discharge	1,065 (47.7)	1,152 (65.0)	134.24	<.001
Admission to ward	981 (44.0)	484 (27.3)		
Admission to ICU	102 (4.6)	64 (3.6)		
Transfer	80 (3.6)	71 (4.0)		
Death	3 (0.1)	0		
Length of stay in ED (min)	944.33 ± 977.88	609.86 ± 687.04		

M = mean; SD = standard deviation; KTAS = Korean Triage and Acuity Scale; SIRS = systemic inflammatory response syndrome; ED = emergency department; ICU = intensive care unit.

력 저하로 인한 감염성 합병증은 암환자 사망률의 주요 원인으로 알려져 있다[8,9]. 이에 따라, 발열이 있는 암환자는 백혈구 감소 및 감염 여부를 판단하여 빠른 시간 내에 표준 항생제 치료를 받고 퇴원 전에도 모니터링이 권고된다[21]. 특히, 응급실은 열성 호흡기감소증을 포함한 중양학적 응급상황이 있는 암환자의 치료를 위한 가장 중요한 진입점이나, 일부 연구에서 초기 중증도 평가가 낮게 되거나 치료 시작이 지연되고 있음이 보고되었다[9]. 따라서, 발열로 응급실에 내원한 암환자들의 분류를 위한 지침을 강화하고 적시에 치료가 시작될 수 있는 전략을 마련하는 것이 필요하다.

본 연구에서 분석한 응급실 내원 발열 환자는 암 진단을 받은 경우가 그렇지 않은 경우보다 귀가를 통한 퇴실보다 일반병실과 중환자실에 입원하는 비율이 유의미하게 높은 것이 확인되었다. 미국에서 진행된 다기관 코호트 연구에서도 응급실에 방문한 암환자들은 높은 입원율과 항생제 투여가 확인되었다[22]. 뿐만 아니라, 암환자들은 비암환자와 비교하였을 때 응급실 체류 후 귀가하여도 7일 이내 재방문하며, 입원할 확률이 더 높게 나타났다[23]. 이는 암 진단을 받은 발열 환자는 응급실에서 더 많은 증상을 경험하고 추가적인 치료가 필요하여 입원할 가능성이 높다고 해석할 수 있다. 본 연구에서도 응급실 내원 후 비암환자와 비교하였을 때 유의미하게 높은 비율로 응급중재술을 수행한 것으로 나타났다. 따라서 응급실에 방문하는 암환자의 특성을 파악하고 비암환자와 구별하여 중증도 분류 및 응급실 자원분류를 하는 것이 의미가 있을 것으로 생각된다. 또한, 이전 연구에서 응급실 내원 암환자의 경우 나이가 많으면 입원할 가능성이 더욱 높았다[24]. 본 연구에서 암환자는 비암환자와 비교하여 평균연령이 유의미하게 높은 것을 고려해보면, 평균연령의 차이 또한 입원율에 영향을 주었을 가능성이 있다.

본 연구에서 암을 진단받은 발열 환자의 발열 원인은 암을 진단받지 않은 환자와 비교하여 유의미하게 원인불명이 높게 나타났다. 원인불명 열의 정의는 본래 3주 이상 지속되는 38.3°C 이상의 체온으로 구체적인 원인을 파악하기 위해 HIV 감염이나 호중구 저하 등을 확인하기 위한 다양한 조사 전략을 사용한다[25]. 이처럼 원인불명 열의 구체적인 원인을 파악하기 위해 단계적으로 진단검사가 추가로 필요하다[26]. 추가 검사 후 감염성이나 염증성으로 분류되기도 하지만 신생물성이나 복합적인 요인이 원인이 되는 사례도 각각 10%~20%, 3%~15% 정도 나타난다[27]. 따라서, 암환자의 경우 신생물성 원인이나 복합적인 요인으로 원인불명 열이 나타날 가능성이 비암환자에 비해 높으나, 응급실 환경은 시행 가능한 검사 종류가 제한적이고 비교적 환자 체류시간이 짧기 때문에 체류기간 내에 구체적인 요인이 파악되지 않는 사례가 높은 것으로 해석된다. 발열로 인한 신체부담을 줄이기 위한 대증치료 자체에는 원인에 상관없이 주로 비스테로이드성 항염증제를 사용하지만, 원인을 파악하지 못한 환자에게 단순히 경험적 치료만을 적용하면 실제 진단을 지연시키거나 올바른 치료 결정을 방해할 수 있다[25]. 특히, 암환자의 발열에 대한 처치는 암이 원인이 되는 발열과 감염

이 원인이 되는 발열에 대한 치료전략이 구별된다[28]. 따라서, 응급실에 내원한 발열이 있는 암환자의 발열요인을 파악할 수 있는 추가적인 방안 모색이 필요하다.

세계적으로 점차 암환자가 늘어나고 있을 뿐만 아니라, 치료기술의 진보로 생존율이 높아지며 만성질환화 되고 있다[29]. 이에, 암환자의 응급실 방문 또한 증가하고 있으며, 응급실 방문 암환자의 적합한 응급치료를 위한 효과적인 중증도 분류의 중요성도 높아지고 있다[30]. 본 연구 결과, 열이 있는 암환자는 질병과 치료 과정에서 발생할 수 있는 고유한 문제가 있을 뿐만 아니라 비암환자와 비교하여 일반적 특성, 염증관련 지표 및 중증도에 차이가 나타남을 확인하였다. 간호사는 응급실에서 환자와 처음 접촉하여 환자의 중증도를 파악할 뿐만 아니라 지속적으로 치료과정에 참여하는 핵심인물이다. 따라서, 효율적인 업무 수행과 환자의 임상 위험을 관리하고 타당한 중증도 지표 사용을 위해 응급실 간호사 교육이 필요하며, 이를 위해 발열이 있는 암환자의 응급실 내원에 대한 보다 철저한 이해가 중요하다.

본 연구는 간호연구와 실무 측면에서 다음과 같은 의의가 있다. 첫째, 응급실에 내원한 발열이 있는 성인 환자에서 암 진단 유무에 따른 특성 차이를 확인하여 응급실 성인 발열 환자에 대한 간호지식체의 기초자료를 제공하였다. 둘째, 응급실 내원 발열 환자에 대한 간호 초기 평가의 추가적인 구분요소를 제시하였다. 셋째, 발열을 주호소로 응급실에 내원한 성인 환자의 중증도 파악에 암 진단 유무를 고려하여 효율적인 응급실 자원 활용 전략을 위한 전략개발에 기초자료로 활용할 수 있기를 기대한다.

결론

본 연구는 응급실에 내원한 성인 발열 환자의 일반적인 특성을 파악하고, 암 진단 유무에 따른 임상 증상의 중증도에 차이가 있는지를 규명하고자 시도된 연구로, 성인 발열 환자는 암 진단 유무에 따라 나이와 발열의 원인, 염증관련 지표 등에서 차이가 나타났다. 또한 응급실을 내원한 발열 환자에서 암환자는 비암환자보다 중증도 반영 지표들을 근거로 확인한 임상 증상의 중증도가 더 높은 것으로 나타났다. 이에 따라 응급실에 발열 환자가 내원하였을 때, 중증도를 분류함에 있어서 암 진단 유무를 하나의 요인으로 고려할 수 있을 것이다.

또한 본 연구는 자료 수집의 한계로 2018년도 단일 년도의 자료에 대한 분석을 시행하였고, 일 의료기관 응급실에 대한 이차자료 조사로 진행되었기 때문에 전체 응급실 발열 성인 환자의 특성을 일반화하기에는 한계가 있다. 하지만 이러한 제한점에도 불구하고, 응급실을 내원한 성인 발열 환자에 대한 선행 연구가 많지 않은 관계로 응급실 성인 발열 환자에 대한 간호지식체의 기반을 제시하고 간호 초기 평가에 암 진단 유무를 고려하는 것에 대한 근거를 제시하였다는 측면에서 의의가 있다.

ORCID

Eun Seam Lee, <https://orcid.org/0009-0007-7963-1516>

Purum Kang, <https://orcid.org/0000-0003-0458-099X>

You Kyoung Shin, <https://orcid.org/0000-0002-5138-058X>

Geun Hee Seol, <https://orcid.org/0000-0002-2986-9688>

CONFLICT OF INTEREST

Geun Hee Seol has been an editorial board member of the JKBNS since 2020. However, she was not involved in the review process of this manuscript. Otherwise, there was no conflict of interest.

AUTHORSHIP

GHS and ESL contributed to the conception and design of this study; ESL collected data; ESL, PK and GHS performed the statistical analysis and interpretation; ESL, PK, YKS and GHS drafted the manuscript; YKS and GHS critically revised the manuscript; GHS supervised the whole study process. All authors read and approved the final manuscript.

FUNDING

This work was supported by a grant from the Korea University Nursing Research Institute.

ACKNOWLEDGMENTS

This manuscript is a revision of ESL's master's thesis from Korea University.

REFERENCES

- Grandey KA. Fever. In: Sherman SC, Weber JM, Schindlbeck MA, Rahul GP, editors. *Clinical Emergency Medicine*. 1st ed. New York: McGraw Hill; 2014. p. 1.
- Toussaint E, Bahel-Ball E, Vekemans M, Georgala A, Al-Hakak L, Paesmans M, et al. Causes of fever in cancer patients (prospective study over 477 episodes). *Supportive Care in Cancer*. 2006;14(3):763-769. <https://doi.org/10.1007/s00520-005-0898-0>
- FitzGerald G, Jelinek GA, Scott D, Gerdtz MF. Emergency department triage revisited. *Emergency Medicine Journal*. 2010;27(2):86-92. <https://doi.org/10.1136/emj.2009.077081>
- Kim JH, Kim JW, Kim SY, Hong DY, Park SO, Baek KJ, et al. Validation of the Korean Triage and Acuity Scale compare to triage by emergency severity index for emergency adult patient: preliminary study in a tertiary hospital emergency medical center. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine*. 2016;27(5):436-441. <https://doi.org/10.0000/jksem.2016.27.5.436>
- Sun J, Chung H, Jang H, Kim S, Lee Y, Park J. Validation of systemic inflammatory response syndrome criteria without white blood cell count in Korean Triage and Acuity Scale. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine*. 2019;30(3):232-238.
- Zell JA, Chang JC. Neoplastic fever: a neglected paraneoplastic syndrome. *Supportive Care in Cancer*. 2005;13(11):870-877. <https://doi.org/10.1007/s00520-005-0825-4>
- Charshafian S, Liang SY. Rapid fire: infectious disease emergencies in patients with cancer. *Emergency Medicine Clinics*. 2018;36(3):493-516. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2018.04.001>
- Nijhuis CO, Daenen S, Vellenga E, Van der Graaf W, Gietema J, Groen H, et al. Fever and neutropenia in cancer patients: the diagnostic role of cytokines in risk assessment strategies. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 2002;44(2):163-174. [https://doi.org/10.1016/s1040-8428\(01\)00220-7](https://doi.org/10.1016/s1040-8428(01)00220-7)
- Pizzo PA. Management of patients with fever and neutropenia through the arc of time: a narrative review. *Annals of Internal Medicine*. 2019;170(6):389-397. <https://doi.org/10.7326/M18-3192>
- Attard L, Tadolini M, De Rose DU, Cattalini M. Overview of fever of unknown origin in adult and paediatric patients. *Clinical Experimental Rheumatology*. 2018;36(Suppl 110):10-24.
- Abou Dagher G, El Khuri C, Chehadeh AA-H, Chami A, Bachir R, Zebian D, et al. Are patients with cancer with sepsis and bacteraemia at a higher risk of mortality? A retrospective chart review of patients presenting to a tertiary care centre in Lebanon. *BMJ open*. 2017;7(3):e013502. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013502>
- Prajapati B, Dunne M, Armstrong R. Sample size estimation and statistical power analyses. *Optometry Today*. 2010;16(7):10-18.
- Park J, Lim T. Korean triage and acuity scale (KTAS). *Journal*

- of The Korean Society of Emergency Medicine. 2017;28(6): 547-551.
14. Khojandi A, Tansakul V, Li X, Koszalinski RS, Paiva W. Prediction of sepsis and in-hospital mortality using electronic health records. *Methods of Information in Medicine*. 2018;57(4):185-193. <https://doi.org/10.3414/ME18-01-0014>
 15. Lee I, Kim O, Kim C, Oh J, Lim T, Lee J, et al. Validity analysis of Korean triage and acuity scale. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine*. 2018;29(1):13-20.
 16. Min HS, Chang HJ, Sung HK. Emergency department utilization of adult cancer patient in Korea: a nationwide population-based study, 2017-2019. *Cancer Research and Treatment*. 2022;54(3):680-689. <https://doi.org/10.4143/crt.2021.699>
 17. Hsu J, Donnelly JP, Moore JX, Meneses K, Williams G, Wang HE. National characteristics of emergency department visits by patients with cancer in the United States. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2018;36(11):2038-2043. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.03.025>
 18. Oatley M, Fry M, Mullen L. A cross-sectional study of the clinical characteristics of cancer patients presenting to one tertiary referral emergency department. *International Emergency Nursing*. 2016;24:35-38. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2015.05.007>
 19. Bain BJ. Structure and function of red and white blood cells. *Medicine*. 2017;45(4):187-193. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2017.01.011>
 20. Lustberg MB. Management of neutropenia in cancer patients. *Clinical Advances in Hematology and Oncology*. 2012;10(12):825-826.
 21. Taplitz RA, Kennedy EB, Bow EJ, Crews J, Gleason C, Hawley DK, et al. Outpatient management of fever and neutropenia in adults treated for malignancy: American Society of Clinical Oncology and Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline update. *Journal of Clinical Oncology*. 2018;36(14):1443-1453. <https://doi.org/10.1200/JCO.2017.77.6211>
 22. Caterino JM, Adler D, Durham DD, Yeung S-CJ, Hudson MF, Bastani A, et al. Analysis of diagnoses, symptoms, medications, and admissions among patients with cancer presenting to emergency departments. *JAMA Network Open*. 2019; 2(3):e190979. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.0979>
 23. Nene RV, Brennan JJ, Castillo EM, Tran P, Hsia RY, Coyne CJ. Cancer-related emergency department visits: comparing characteristics and outcomes. *The Western Journal of Emergency Medicine*. 2021;22(5):1117-1123. <https://doi.org/10.5811/westjem.2021.5.51118>
 24. Bischof JJ, Elsaid MI, Bridges JF, Rosko AE, Presley CJ, Abar B, et al. Characterization of older adults with cancer seeking acute emergency department care: a prospective observational study. *Journal of Geriatric Oncology*. 2022;13(7):943-951. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2022.06.003>
 25. Unger M, Karanikas G, Kerschbaumer A, Winkler S, Aletaha D. Fever of unknown origin (FUO) revised. *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2016;128(21-22):796-801. <https://doi.org/10.1007/s00508-016-1083-9>
 26. Mourad O, Palda V, Detsky AS. A comprehensive evidence-based approach to fever of unknown origin. *Archives of Internal Medicine*. 2003;163(5):545-551. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.5.545>
 27. Fernandez C, Beeching NJ. Pyrexia of unknown origin. *Clinical Medicine*. 2018;18(2):170-174. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.18-2-170>
 28. Economos K, Lucci III JA, Richardson B, Yazigi R, Miller DS. The effect of naproxen on fever in patients with advanced gynecologic malignancies. *Gynecologic Oncology*. 1995;56(2): 250-254. <https://doi.org/10.1006/gyno.1995.1041>
 29. Weir HK, Thompson TD, Soman A, Møller B, Leadbetter S. The past, present, and future of cancer incidence in the United States: 1975 through 2020. *Cancer*. 2015;121(11):1827-1837. <https://doi.org/10.1002/cncr.29258>
 30. Adler D, Abar B, Durham DD, Bastani A, Bernstein SL, Baugh CW, et al. Validation of the Emergency Severity Index (Version 4) for the triage of adult emergency department patients with active cancer. *The Journal of Emergency Medicine*. 2019;57(3):354-361. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.05.023>