

## 혈액종양 중환자실 환자의 임상적 고찰

임정인<sup>1)</sup> · 김형순<sup>2)</sup> · 유리알<sup>1)</sup> · 김은희<sup>1)</sup> · 공효영<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>가톨릭대학교 서울성모병원 간호사, <sup>2)</sup>가톨릭대학교 서울성모병원 수간호사

### Clinical Study of Hematology Patients in Intensive Care Units

Lim, Jung In<sup>1)</sup> · Kim, Hyoung Soon<sup>2)</sup> · Ryu, Ri Ar<sup>1)</sup> · Kim, Eun Hee<sup>1)</sup> · Kong, Hyo Young<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>RN, Department of Nursing, Catholic University of Korea Seoul St. Mary's Hospital

<sup>2)</sup>Unit Manager, Department of Nursing, Catholic University of Korea Seoul St. Mary's Hospital

**Purpose:** To improve professional intensive care by analyzing admission causes, causes of death, disease conditions, and treatment processes in patients with hematological malignancies admitted to intensive care units (ICUs) in South Korea. **Methods:** This was a retrospective study approved by IRB, and conducted on admission with 559 adults, in the hematology ICU of a hospital located in Seoul. The study was carried out from April 2009 to March 2012. Data were analyzed using SAS. **Results:** Pneumonia was the most frequent cause of ICU admission and death, followed by sepsis. The condition at discharge was death (53.6%), recovery (39.9%), or hopeless (5.1%). Mortality of patients in states of incomplete remission was higher than that of patients with complete remission and of patients with multiple myeloma, severe aplastic anemia, and lymphoma. **Conclusion:** Results show that pneumonia and sepsis are the most frequent causes of ICU admission and for the death of patients with hematological malignancies. The most frequent status at discharge of patients with hematological malignancies was death (53.6%), with mortality of patients at Incomplete Remission status, of mechanically ventilated patients, and of patients on continuous renal replacement therapy (CRRT) being higher than others.

**Key words:** Hematology, Intensive care unit

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

중환자실은 중증의 질병, 손상 또는 그 합병증이 있는 환자들의 처치를 위하여 특수한 장비들과 훈련된 의료인들로 구성된 특수 병실로, 중증의 환자들에게 가능한 한 가장 효과적이고 효율적인 처치와 간호를 하는 것을 목적으로 하며[1], 의료기관의 질적 수준과도 밀접한 관련이 있다[2].

첨단 의료장비의 도입과 의학의 발달로 중환자 치료를 위한 의술이 향상되었으나 평균 수명의 연장으로 인구의

노령화, 질병의 만성화로 인해 입원하는 환자의 중증도는 점차 증가하고 있으며 이로 인해 집중치료에 대한 요구도 증가하였다[3]. 이와 더불어 외국의 경우 중환자 치료와 관련하여 치료의 효과, 효율성, 소요되는 의료비용 및 중환자 치료 결과에 영향을 주는 요인들에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 그러나 우리나라는 아직 중환자 또는 중환자실과 관련된 연구들이 많지 않다[4].

중환자실 사망률은 병원마다 다르지만 2009년 국내 연구에서 중환자실 사망률은 10~45%로 평균 24.1%의 사망률을 보고하였다[5]. 그러나 사망 원인 분석 및 사망률 관련 국내 연구는 외국에 비해 저조하며 그 중 조혈모세포이

**주요어:** 혈액종양, 중환자실

**Corresponding author:** Lim, Jung In

Department of Nursing, Catholic University of Korea Seoul St. Mary's Hospital, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea.  
Tel: 82-2-2258-2159, Fax: 82-2-2258-2186, E-mail: lji131@cmcnu.or.kr

\* 가톨릭대학교 서울성모병원 간호학술세미나 (2013. 10. 10) 구연발표 및 구두발표자료 수록.  
투고일: 2014년 9월 30일 / 심사외일: 2014년 10월 2일 / 게재확정일: 2014년 10월 20일

식이나 혈액중양질환을 가진 환자를 대상으로 사망 원인 분석 및 사망률 관련 연구나 중환자실 치료를 받는 혈액중양 환자에 대한 국내 연구는 많지 않은 상태이다.

혈액중양에 대한 치료 약제의 발전 및 조혈모세포이식 및 간호의 발전에도 불구하고 혈액중양 환자들은 진단 시 발견하거나 치료 중 발생하는 감염 및 다기능 장기 부전과 조혈모세포이식 후 중증 이식 편대 숙주반응 등으로 전문적이고 적극적인 치료가 필요한 경우가 많다. 혈액중양환자의 경우 조혈기능 저하에 따르는 출혈과 감염, 항암제 등의 약제나 방사선 치료의 독성, 면역학적 반응에 따른 부작용 등의 합병증이 발생하고 있다. 특히 조혈모세포이식 기간에는 더 강력한 면역억제가 필요하여 HEPA filter 등의 공기정화장치 시설을 갖춘 무균실에 입실하여 치료를 받는다[6]. 또한 질병의 특성상 출혈 위험과 감염 위험이 높아서 중환자실에서의 치료가 불가피한 경우가 많다. 그러나 혈액중양환자들은 기저질환의 치료가 선행되지 않은 상태에서의 치료는 좋은 예후를 기대하기 어려운 상황이다. 이런 특성으로 인해 혈액중양환자들은 일반 중환자 및 고형암 중환자와는 다른 관점에서의 치료 및 간호에 대한 접근이 필요하다.

치료에 효과가 없는 혈액중양환자에게 중환자실에서의 인공호흡기와 같은 적극적 치료는 의료비 상승을 야기하고 적극적인 치료 과정과 중환자실 환경으로 인해 환자가 힘들어하는 상황이 생기게 되며 임종 시 가족과 함께 할 수 있는 충분한 시간을 갖지 못하게 된다. 그리고 혈액중양 중환자를 위한 전문 자원 및 전문 인력은 부족한 실정이다. 이러한 이유로 의료진은 적극적 치료의 유용성에 대해 의문을 갖게 된다. 보호자와 일부 의료진의 의견에 따라 적극적인 치료가 이루어지면서 의료진의 윤리적인 갈등이 동반되고, 이는 치유 가능성이 높은 환자들에게 상대적으로 치료의 기회가 줄어들게 되는 결과를 가져올 수 있다[7]. 따라서 중환자실에서의 치료 효과가 높을 것으로 기대되는 환자를 예측하는 것이 중요하다고 본다.

혈액중양환자는 질환치료와 동시에 중환자 치료, 감염 관리가 필요하므로 C대학부속병원에서는 혈액중양중환자실을 1999년 2월부터 운영하고 있으며 2004년 혈액중양 중환자실의 효율적인 관리와 운영을 위한 기초 자료와 지침 그리고 나아가 방향을 얻고자 연구[8]를 시행하였다. 이전 연구와는 대상이 되는 환자의 동등성이 파악되지 않아 비교할 수는 없지만 혈액중양환자의 치료의 발전 및 혈액중양 중환자실의 이전, 그 동안의 의료 환경의 변화를

파악하고 앞으로의 운영에 도움을 얻고자 본 연구를 다시 시행하였다.

이에 중환자실에 입원한 혈액중양환자의 입실원인과 사망률, 사망원인, 질환 상태, 치료과정 등을 파악하고 사망률에 영향을 미치는 요인을 파악하여 중환자실 치료가 필요한 혈액중양환자의 우선순위를 정하고, 중환자실 치료가 필요한 환자를 조기 선별하여 적절한 시기에 중환자실 치료를 제공하여 혈액중양 환자의 생존율을 높이는 데 기여를 할 수 있도록 하기 위한 기초 자료로 제공하고자 한다. 또한 중환자실에서 치료 후 회복한 환자와 사망 환자를 비교 분석하여 한 단계 성장한 수준 높은 중환자 및 혈액중양 환자 간호로 발전시키기 위한 밑거름이 되고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 중환자실에 입실한 혈액중양환자의 입실원인과 사망률 및 사망원인, 질환상태, 치료과정을 분석하여 전문적인 중환자실 혈액중양환자 간호를 위한 기초자료를 제공하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 중환자실에 입실한 혈액중양환자의 입실원인, 임상 관련 특성을 분석한다.
- 2) 중환자실에서 사망한 혈액중양환자의 사망원인과 사망률을 분석한다.
- 3) 중환자실에 입실한 혈액중양환자의 질환상태에 따른 사망률을 분석한다.
- 4) 중환자실에 입실한 혈액중양환자의 치료과정에 따른 사망률을 분석한다.
- 5) 중환자실에 입실한 혈액중양환자의 중환자실 내에서의 치료와 치료 후 회복유무를 분석한다.
- 6) 중환자실에 입실한 혈액중양환자의 관련 변수에 따른 퇴실 시 상태를 분석한다.

## 3. 용어정의

### 1) 혈액중양환자

혈액중양은 혈액을 구성하는 세포나 조혈기관으로부터 기인한 것으로 세포의 분화 정도에 따라 다양하지만, 급성 및 만성 백혈병과 골수이형성증 증후군, 호지킨림프종, 비호지킨림프종, 다발성골수종, 재생불량성 빈혈 등을 진단 받은 환자를 말한다[9]. 본 연구에서는 전문의에 의하여 백

혈병, 림프종, 다발성골수종, 골수이형성증후군, 재생불량성 빈혈 등을 진단받고 중환자실에 입실하여 치료중인 환자를 의미한다.

## 2) 사망률

본 연구에서는 중환자실에 입실하여 치료 중 사망한 환자 수와 중환자실에 입실한 환자 수와의 비율을 말한다.

## II. 문헌고찰

### 1. 혈액종양환자의 중환자실 입실

혈액종양환자의 경우 조혈기능 저하에 따르는 출혈과 감염, 항암제 등의 약제나 방사선 치료의 독성, 면역학적 반응에 따른 부작용 등의 합병증이 발생하고 있다[6]. 그리고 조혈모세포이식을 받는 환자 또한 치료로 인한 부작용으로 인해 중환자실에 입실하게 된다[10]. Damon 등[11]의 연구에서는 조혈모세포이식을 시행한 환자의 18.9%가 중환자실에 입실하였고 평균 재실기간은 4일이었으며 혈액종양환자를 대상으로 한 Parakh 등[12]의 연구에서 또한 중환자실 평균 재실기간은 4일이었다. Escobar 등[10]의 연구에서는 조혈모세포이식을 시행한 환자의 31%가 중환자실에 입실하였으며 평균 재실기간은 19일이었다고 보고하였다.

여러 국외 연구에서 혈액종양환자의 입실원인이 보고되었는데 Cherif 등[13]의 연구는 호흡부전(41%), 패혈증(24%)이었고 Park 등[7]의 연구에 의하면 패혈증(36.7%), 호흡부전(31.6%) 순이었으며, Parakh 등[12]의 연구에서 또한 패혈증 59%, 호흡곤란 37%, 저혈압 18% 순이었다. Escobar 등[10]의 연구는 호흡부전(63%), 패혈증(20%) 순이었으며 Damon 등[11]의 연구에서는 감염(16%), 호흡부전(14%), 심부전(9.7%) 순이었다. 이렇게 대다수의 연구에서 혈액종양환자의 중환자실 입실의 대부분의 원인은 패혈증과 호흡부전임을 알 수 있다.

### 2. 중환자실에 입실한 혈액종양환자의 사망률

중환자실에서 입원치료를 받고 있는 혈액종양환자들은 많은 시간과 노력, 경제적 비용이 소요되고 있지만, 기저질환 혹은 주요 장기의 기능부전으로 인해 그 예후는 좋지 않다. 이 중 혈액종양 환자들의 중환자실 사망률은 44.3%로

다른 환자들 보다 유의하게 높았다[7]. Parakh 등[12]의 연구에서 혈액종양환자의 중환자실 생존율은 76%였고, 30일 생존율 62%, 6개월 생존율은 41%, 1년 생존율은 36%로 보고하였다. Cherif 등[13]의 연구에서 중환자실 입실내, 30일, 6개월의 사망률은 30%, 49%, 62%였으며, 5년 생존율은 20%였다.

Damon 등[11]의 조혈모세포이식을 받은 환자를 대상으로 한 연구에 의하면 인공호흡기 치료를 받은 환자의 1년 사망률은 87%, 혈액 투석을 받은 환자의 1년 사망률은 94%로 보고되었다. 혈액종양환자를 대상으로 한 Park 등[14]의 연구에서 신장투석을 받은 환자의 77%가 중환자실 입실 후 평균 4일 이내에 사망하였다. 혈액종양환자를 대상으로 한 Cherif 등[13]에서는 인공호흡기 적용과 사망률에 유의한 상관관계가 있음을 알 수 있다. Hwang 등[15]의 연구에서 중환자실에 입실하여 지속성 신대체요법을 시행한 환자의 사망률은 48%임과 비교하면 혈액종양환자의 사망률이 높음을 알 수 있다.

이상의 문헌고찰 결과 혈액종양환자의 중환자실 사망률이 높으므로 중환자실에 입실한 혈액종양환자의 질 높은 간호를 위해서는 환자들의 현황과 사망률과 관련된 위험요인을 파악하고 관리해나가는 활동이 필요하다. 그러나 지금까지 국내에서는 혈액종양 환자를 대상으로 한 중환자실 입실과 사망원인, 사망률에 관련된 연구들은 활성화 되어있지 않다.

## III. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 중환자실에 입원한 혈액종양환자의 입실원인과 사망률 및 사망원인, 질환상태, 치료과정을 분석하기 위한 후향적 조사연구이다.

### 2. 연구대상

서울시 소재 일 종합병원 혈액내과 중환자실에 2009년 4월부터 2012년 3월까지 입원한 환자로 559명이 대상이다. 이 중 소아청소년과 환자와 혈액내과 환자 중 18세 미만의 환자를 제외한 성인 환자만을 대상으로 하였다. 본 연구에서는 소아청소년과 환자 46명(8.2%), 18세 미만의 혈액종양환자 4명(0.7%), 자료를 찾을 수 없었던 18명(3.2%)

을 제외한 491명을 대상으로 연구를 진행하였다.

병원 임상시험심사위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의를 거쳐 모든 환자들의 의무기록을 조사하였다. 후향적 조사연구로 환자들이 퇴원 및 사망했으므로 환자 및 보호자의 동의를 받을 수 없었다. 이러한 이유로 피험자동의서 면제대상으로 연구를 진행하였다.

### 3. 연구도구

본 연구의 도구는 일반적 특성은 성별, 연령, 해당과, 진단명, 현재 질환 상태, 조혈모세포이식 유무 및 유형, 중환자실 입실 시 치료 상태, 병원 재원기간, 중환자실 입실 후 사망까지의 기간, 중환자실 입실기간으로 구성되었으며 사망률 산출은 중환자실 입실환자의 퇴원 후 사망여부 확인의 어려움을 감안하여, 재원 도중 병원 내에서 사망한 경우만을 사망으로 정의하였다. 사망률은 전체 대상 환자 중에서 병원 내에서 사망한 환자의 비율로 계산하였다.

### 4. 자료수집방법

2009년 4월부터 2012년 3월까지 3년 간 혈액내과 중환자실에 입실한 환자 전수를 대상으로 IRB심의(KIRB-00377\_6-002)를 통과 후 EMR (Electronic Medical Record)을 통한 의무기록 조사를 2012년 6월부터 2013년 4월까지 시행하였다.

### 5. 자료분석방법

수집된 자료는 The SAS System for Windows ver. 9.2를 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 범주형 변수는  $\chi^2$ -test, 실수 및 백분율로 분석하였다.
- 2) 질환상태와 치료형태 따른 입실기간의 차이는 평균을 구한 뒤 ANOVA로 분석하였다.
- 3) 질환상태에 따른 사망률은  $\chi^2$ -test로 분석하였다.
- 4) 관련변수에 따른 퇴실상태는  $\chi^2$ -test로 분석하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 일반적 특성

대상자의 성별은 남자가 58.7%, 여자 41.3%이었고 평

균 연령은 51.6세로 51세에서 70세가 236명(48.0%)으로 많았다. 진단명은 AML (Acute Myelogenous Leukemia)이 195명(39.7%), MM (Multiple Myeloma)가 66명(13.4%), ALL (Acute Lymphoblastic Leukemia) 환자가 64명(13.0%) 순이었다.

입실 당시 치료 상태로는 항암화학요법을 받기 전이나 받은 후에도 IR (Incomplete remission)상태인 환자가 101명(20.6%)으로 가장 많았고, MM나 Lymphoma에서 시행하는 항암치료요법을 받은 환자가 98명(20.0%)이었다. 입실 당시 IR상태인 환자가 207명(42.2%), CR (Complete Remission)상태인 환자가 113명(23.0%)이었다. 조혈모세포이식을 받은 환자가 170명(34.6%), 조혈모세포이식을 받지 않은 환자가 321명(65.4%)이었다(Table 1).

### 2. 혈액종양환자의 중환자실 입실원인과 사망원인

중환자실 입실 원인은 Pneumonia 268명(54.5%), Sepsis or Septic Shock 182명(37.0%), Hemorrhage (Pulmonary or GI) 92명(18.7%), AKI (Acute Kidney Injury) 83명(16.9%) 순이었으며 사망원인은 Pneumonia 258(52.5%), Sepsis or Septic Shock 209(42.5%), AKI 103(20.9%) 순이었다 (Table 2).

### 3. 중환자실에 입실한 혈액종양환자의 사망률

중환자실에 입실한 환자의 퇴실 상태는 사망이 263명(53.6%)으로 많았고, 회복 196명(39.9%), Hopeless 로 퇴실한 환자가 25명(5.1%), 전과된 환자가 7명(1.4%)이었다.

혈액종양 중환자실에 입원한 연구 대상자 중 모든 치료과정에서 타 중환자실을 포함하여 모든 중환자실에서 사망한 환자는 323명(65.8%), 병원에서 사망한 환자는 401명(81.7%)이었다. 중환자실 입실 24시간 내 사망한 환자는 41명(8.4%)이었고, 중환자실 입실 후 6개월 이내 사망이 418명(85.1%), 6개월 이후 사망이 36명(7.3%)이었고 확인되지 않거나 생존한 환자가 37명(7.6%)이었다.

중환자실 입실 당시 관해 상태에 따른 사망률을 보면, 중환자실 퇴실상태가 사망인 경우 IR이 126(60.9%)명, 병원 내 사망인 경우 IR이 186명(89.9%)으로 가장 많았다. 질환 상태에 따라 중환자실 퇴실 상태( $\chi^2=28.33, p<.001$ ), 중환자실 내 사망( $\chi^2=11.40, p<.01$ ), 병원 내 사망( $\chi^2=36.12, p<.001$ ), 6개월 후 사망( $\chi^2=18.51, p<.001$ )에 따라 유의

Table 1. Characteristics of Hematology Patients Requiring ICU Admission (N=491)

Characteristics	Category	n	%
Gender	Male	288	58.7
	Female	203	41.3
Age (yr)	19~30	51	10.4
	31~40	71	14.5
	41~50	89	18.1
	51~60	117	23.8
	61~70	119	24.2
	≥71	44	9.0
Medical Department	Hematology	471	95.9
	Infection	17	3.5
	Other	3	0.6
Diagnosis	AML	195	39.7
	MM	66	13.4
	ALL	64	13.0
	Lymphoma	45	9.2
	MDS	31	6.3
	CML	23	4.7
	Secondary AML	21	4.3
	SAA	19	3.9
	Other	27	5.5
Disease Condition	IR	207	42.2
	CR	113	23.0
	Newly diagnosis	45	9.1
	Other	126	25.7
HSCT Type	Allogeneic	69	14.1
	Unrelated	51	10.4
	Autologus	39	7.9
	Familiar mismatched	9	1.8
	Cord	2	0.4
	None	321	65.4
Admission State*	IR state in Pre or Post chemotherapy	101	20.6
	Chemotherapy	98	20.0
	Not relapsed Post BMT	71	14.5
	Relapsed Post HSCT	60	12.2
	Induction chemotherapy	55	11.2
	Newly diagnosis (Pre chemotherapy)	50	10.2
	Conservative care	45	9.2
	Consolidation chemotherapy	20	4.1
	Conditioning or HSCT stage	20	4.1
	Other	13	2.6

ICU=Intensive Care Unit; AML=Acute Myelogenous Leukemia; ALL=Acute Lymphoblastic Leukemia; MM=Multiple Myelom; SAA=Severe Aplasit Anemia; MDS=Myelodysplastic syndrome; CML=Chronic myeloid leukemia; HSCT=Hemopoietic stem cell transplantation; CR=Complete Remission; IR=Incomplete Remission.

\*Multiple Selection.

한 차이가 있었다. IR 상태 환자의 퇴원 시 사망률이 전체환자(207명) 중 126명(60.9%)으로 퇴원 시 사망한 CR 상태의 환자(113명 중 62명, 54.9%)에 비해 높았고, 회복률은 CR 상태의 환자 42.5%에 비해 32.4%로 낮았다(Table 3).

#### 4. 혈액종양 중환자실 내에서의 치료와 치료 후 회복 유무

중환자실에서 받은 치료는 산소요법 301명(61.3%), 승압제 사용 289명(58.9%), 인공호흡기치료 266명(54.1%),

CRRT(Continuous Renal Replacement Therapy) 132명 (22.8%) 심폐소생술 75명(15.3%)순이었다.

인공호흡기치료를 받은 환자 266명 중 이중 인공호흡기 이탈에 성공한 환자는 34명(6.9%)이고 성공하지 못한 환자는 232명(47.2%)이었다.

CRRT Care를 받은 환자는 132명으로 CRRT 이탈에 성공한 환자는 18명(3.7%)이고 성공하지 못한 환자는 101명(20.8%), HD로 전환한 환자는 13명(2.6%)이었다(Table 4).

### 5. 관련변수에 따른 혈액중양 중환자실 환자의 퇴실 시 상태

혈액중양 중환자실 입실환자의 진단명에 따른 퇴실상태( $\chi^2=44.85, p<.01$ )는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. AML환자의 사망률이 높았으며 림프종환자의 회복률이 높았다. 항암치료를 위해 입원한 환자의 생존율이 유의하게 높았으며( $\chi^2=12.08, p=.007$ ), Sepsis or Septic shock ( $\chi^2=10.47, p=.014$ ), Pneumonia ( $\chi^2=17.86, p=.005$ ),

Table 2. Cause of ICU Admission and ICU Death

Variables	Cause of ICU admission (n=491)*		Causes of death (n=263)*	
	n (%)		n (%)	
Pneumonia (influenza)	268 (54.5)		258 (52.5)	
Sepsis or septic Shock	182 (37.0)		209 (42.5)	
Hemorrhage (pulmonary or GI)	92 (18.7)		87 (17.7)	
AKI	83 (16.9)		103 (20.9)	
Infection (PNS,CMV)	45 (9.1)		45 (9.1)	
Cardiac complication	24 (4.8)		15 (3.0)	
Intracerebral hemorrhage	23 (4.6)		18 (3.6)	
GVHD	21 (4.2)		24 (4.8)	
Other	138 (27.9)		104 (21.1)	

GI=Gastro-Intestine; AKI=Acute Kidney Injury; PNS=Paranasal Sinus; CMV=Cytomegalovirus; GVHD=Graft Versus Host Disease.

\*Multiple Selection.

Table 3. Mortality

(N=491)

Variables	Categories	n (%)	Dependent on remission status				$\chi^2$	p
			CR n (%)	IR n (%)	Newly diagnosis n (%)	Other n (%)		
Discharge status	Expired	263 (53.6)	62 (54.9)	126 (60.9)	25 (55.6)	50 (39.7)	28.33	<.001
	Recovered	196 (39.9)	48 (42.5)	67 (32.4)	17 (37.8)	64 (50.8)		
	Hopeless	25 (5.1)	1 (0.9)	14 (6.8)	3 (6.7)	7 (5.6)		
	Transport	7 (1.4)	2 (1.8)	0 (0)	0 (0)	5 (4)		
Expired in ICU	Expired in ICU	323 (65.8)	75 (66.4)	148 (71.5)	32 (71.1)	68 (54.0)	11.40	<.01
	Not expired in ICU	168 (34.2)	38 (33.6)	59 (28.5)	13 (28.9)	58 (46.0)		
Expired within 24 hours in ICU	<24 hours	41 (8.4)	9 (7.9)	16 (7.7)	3 (6.7)	13 (10.3)	0.93	.818
	Other	450 (91.6)	104 (92.0)	191 (92.3)	42 (93.3)	113 (89.7)		
Expired in hospital	In hospital	401 (81.7)	87 (77.0)	186 (89.9)	39 (86.7)	89 (70.6)	36.12	<.001
	Outside hospital	73 (14.9)	25 (22.1)	11 (5.3)	4 (8.9)	33 (26.2)		
	Unknown	17 (3.4)	1 (0.9)	10 (4.8)	2 (4.4)	4 (3.2)		
Expired after 6 months	After 6 months	36 (7.3)	11 (9.7)	8 (3.9)	4 (8.91)	13 (10.3)	18.51	<.01
	Within 6 months	418 (85.1)	97 (85.8)	187 (90.3)	39 (86.7)	95 (75.4)		
	Unknown	37 (7.6)	5 (4.4)	12 (5.8)	2 (4.4)	18 (14.3)		

CR=Complete Remission; IR=Incomplete Remission; ICU=Intensive Care Unit.

Table 4. Therapy in ICU

(N=491)

Variables	Categories	n (%)
ICU therapy*	Optic flow/O <sub>2</sub>	301 (61.3)
	Weaned off ventilator	34 (6.9)
	Not weaned off ventilator	232 (47.2)
	Vasopressor/inotropic therapy	289 (58.9)
	Weaned Off CRRT	18 (3.7)
	Not Weaned Off CRRT	101 (20.8)
	Changed to HD	13 (2.6)
	CPCR	75 (15.3)
	Conservative care	17 (3.4)
	TPE	11 (2.2)
	Leukapheresis	11 (2.2)
	Surgery	6 (1.2)

CRRT=Continuous Renal Replacement Therapy; CPCR=Cardio Pulmonary Cerebral Resuscitation; HD=Hemodialysis; TPE=Total Plasma Exchange.

\*Multiple Selection.

Hemorrhage ( $\chi^2=18.96, p<.001$ )로 입실한 환자의 사망률이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

중환자실 치료 중 인공호흡기( $\chi^2=213.84, p<.001$ ), 승압제( $\chi^2=54.72, p<.001$ ), 산소( $\chi^2=46.78, p<.001$ ), CRRT( $\chi^2=45.73, p<.001$ ), CPCR ( $\chi^2=63.73, p<.001$ ), Conservative care ( $\chi^2=25.74, p<.001$ )에서 유의한 차이를 보였다(Table 5).

## V. 논 의

진단명의 분포는 Yoon [8]의 연구 AML (41.9%) ALL (16.1%) CML (8.7%)순에서 본 연구는 AML (39.7%) MM (13.4%) ALL (13.0%)순으로 차이를 보였다. 높은 연령에서 호발하는 MM 환자의 연간 증가율이 4.9%로 Leukemia의 0.6%에 비해 크게 높았고[14] 평균연령의 증가로 고령임에도 적극적인 치료를 하려는 환자가 증가한 것을 반영한다고 하겠다. 중환자실에 입실한 CML환자는 Yoon [8]의 연구와 비교하였을 때 전체 환자의 8.7%에서 4.7%로 감소하였다. 이는 CML 환자의 80% 정도가 경구투여제인 Gleevec 등에 대해 완벽한 세포 유전적 반응을 보이는 이유로[17] CML의 치료방법이 조혈모세포이식에서 외래에서의 치료로 바뀌며 입원이 감소하였기 때문이다.

중환자실로의 입실원인과 사망원인은 Yoon [8]의 연구와 비교하여 큰 차이를 보이지 않았으며 퇴실상태는 Yoon

[8]의 연구에 비해 사망은 51.6%에서 53.6%로, 회복은 33.5%에서 39.9%로, Hopeless는 14.8%에서 5.1%로 변화하였다. 사망 31.3%, 회복 46.0%, Hopeless 11.9%로 중환자실 입실 환자를 대상으로 한 Song [4]의 연구와는 차이가 있었으나 혈액중양환자의 중환자실 사망관련 연구인 Cornet 등[18]의 62%, Hampshire 등[19]의 43.1%, Geerse 등[20]의 56%로 발표된 사망률과는 비슷한 결과를 보였다. Conservative Care 환자의 감소는 이전에는 1인실이나 호스피스 병실의 부족으로 DNR 환자의 사망 전 Care나 Conservative Care를 위한 중환자실 입실이 많았으나, 사망을 앞둔 환자의 치료에 대한 환자과 보호자의 인식 변화와 DNR을 결정하는 시점이 빨라지는 등의 이유로 환자들이 중환자실에 입실하지 않고 1인실에서 치료하다 사망하는 비율이 증가하였기 때문이라 하겠다. 이 때문에 Conservative Care 환자의 입실이 감소하여 중환자실 입실적정성에 맞는 중환자실 치료가 필요한 환자의 입실이 증가하고 환자의 중증도를 증가시켰을 것으로 생각된다. 그리고 중환자실에서 이루어지는 치료와 질환, 시술에 대해 중환자실 간호사들이 신규간호사 교육과 직무교육의 시행으로 보다 전문적인 지식과 경험이 쌓이고 호흡기내과와 심장내과와 같은 타과의 협진이 활성화 되면서 Yoon [8]의 연구에서 보다 인공호흡기 weaning 성공률은 8.7%에서 12.8%로, CRRT Weaning 성공률은 9.5%에서 13.4%로 크게 증가하였다.

Table 5. ICU Discharge Outcomes Per Group

(N=491)

Variables	Categories	Expire	Recovery	Hopeless	Transport	$\chi^2$	p
		(N=263)(%)	(N=196)(%)	(N=25)(%)	(N=7)(%)		
Diagnosis	AML	116 (23.6)	68 (13.8)	9 (1.8)	2 (0.4)	44.85	<.01
	ALL	32 (6.9)	30 (6.1)	0 (0)	0 (0)		
	MM	29 (5.9)	28 (5.7)	7 (1.4)	2 (0.4)		
	MDS	16 (3.2)	13 (2.6)	2 (0.4)	0 (0)		
	Lymphoma	14 (2.8)	27 (5.5)	1 (0.2)	3 (0.6)		
	CML	14 (2.8)	6 (1.2)	6 (0.3)	0 (0)		
	SAA	14 (2.8)	5 (1.0)	0 (0)	0 (0)		
	Secondary AML	12 (2.4)	9 (1.8)	3 (0.6)	0 (0)		
	Other	14 (2.8)	10 (2.0)	3 (0.6)	0 (0)		
Admission State	IR state in Pre or Post chemotherapy	60 (12.2)	36 (7.3)	5 (1.02)	0 (0)	3.21	0.360
	No relapsed Post BMT	41 (8.3)	27 (5.5)	1 (0.2)	2 (0.4)	3.68	0.297
	Chemotherapy	38 (7.7)	50 (10.1)	7 (1.4)	3 (0.6)	12.08	<.01
	No relapse Post HSCT	36 (7.3)	19 (3.8)	5 (1.0)	0 (0)	4.07	0.253
	Induction	31 (6.3)	24 (4.8)	0 (0)	0 (0)	4.34	0.226
	Pre chemotherapy	26 (5.3)	20 (4.0)	3 (0.6)	1 (0.2)	0.24	0.970
	Conservative care	23 (4.6)	15 (3.0)	6 (1.2)	1 (0.2)	7.42	0.059
	Consolidation	14 (2.8)	6 (1.2)	0 (0)	0 (0)	2.92	0.403
	Conditioning or HSCT stage	12 (2.4)	8 (1.6)	0 (0)	0 (0)	1.52	0.677
	Targeted therapy (Gleevec)	3 (0.6)	3 (0.6)	1 (0.2)	0 (0)	1.44	0.694
	Immunotherapy (ATG)	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0)	0 (0)	0.18	0.979
	Other	2 (0.4)	2 (0.4)	0 (0)	0 (0)	0.37	0.945
Cause of ICU Admission*	Pneumonia (Influenza)	165 (33.6)	85 (17.3)	13 (2.6)	5 (1.0)	17.86	<.001
	Sepsis or septic shock	112 (22.8)	63 (12.8)	7 (1.4)	0 (0)	10.47	<.05
	Hemorrhage (Pulmonary or GI)	68 (13.8)	20 (4.0)	3 (0.6)	1 (0.2)	18.96	<.001
	Infection (PNS, CMV)	48 (9.7)	30 (6.1)	5 (1.0)	0 (0)	2.29	0.514
	AKI	24 (4.8)	16 (3.2)	4 (0.8)	1 (0.2)	1.86	0.601
	GVHD	15 (3.0)	6 (1.2)	0 (0)	0 (0)	3.44	0.328
	Intracerebral hemorrhage	15 (3.0)	6 (1.2)	2 (0.4)	0 (0)	2.72	0.435
	Seizure	11 (2.2)	10 (2.0)	1 (0.2)	0 (0)	0.57	0.902
	Cardiac complications	10 (2.0)	9 (1.8)	3 (0.6)	2 (0.4)	11.86	<.01
	Electrolyte disturbance	6 (1.2)	12 (2.4)	1 (0.2)	0 (0)	4.73	0.191
	DIC	6 (1.2)	2 (0.4)	1 (0.2)	0 (0)	1.79	0.615
	VOD	3 (0.6)	1 (0.2)	0 (0)	0 (0)	0.83	0.841
	TLS	1 (0.2)	3 (0.6)	2 (0.4)	0 (0)	11.30	<.05
	Other	27 (5.5)	48 (9.7)	2 (0.4)	1 (0.2)	18.25	<.001
ICU Therapy*	Mechanical ventilation	222 (45.2)	33 (6.7)	7 (1.4)	4(0.8)	213.84	<.001
	Vasopressor/inotropic therapy	194 (39.5)	79 (16.1)	14 (2.9)	2(0.4)	54.72	<.001
	Optic flow/O <sub>2</sub>	126 (25.6)	151 (30.8)	21 (4.3)	3(0.6)	46.78	<.001
	CRRT	103 (20.9)	23 (4.6)	6 (1.2)	0(0)	45.73	<.001
	CPCR	71 (15.0)	3 (0.6)	1 (0.2)	0(0)	63.73	<.001
	TPE	7 (1.4)	3 (0.6)	1 (0.2)	0(0)	1.17	0.758
	Surgery	4 (0.8)	2 (0.4)	0 (0)	0(0)	0.65	0.883
	Leukapheresis	3 (0.6)	8 (1.6)	0 (0)	0(0)	5.21	0.156
	Conservative care	0 (0)	16 (3.2)	0 (0)	1(0.2)	25.74	<.001

AML=Acute Myelogenous Leukemia; ALL=Acute Lymphoblastic Leukemia; MM=Multiple Myeloma; SAA=Severe Aplastic Anemia; MDS=Myelodysplastic syndrome; CML=Chronic myeloid leukemia; HSCT=Hemopoietic stem cell transplantation; IR=Incomplete Remission; ATG=Antithymocyte globulin; PNS=Paranasal Sinus; CMV=Cytomegalovirus; AKI=Acute Kidney Injury; GVHD=Graft Versus Host Disease; VOD=Veno Occlusive Disease; TLS=Tumor Lysis Syndrome; DIC=Disseminated Intravascular Coagulation; GI=Gastro-Intestine; CRRT=Continuous Renal Replacement Therapy; CPCR=Cardio Pulmonary Cerebral Resuscitation; TPE=Total Plasma Exchange; \*Multiple Selection



그리고 조혈모세포이식 기술의 발전으로 조혈모세포이식 중 생기는 합병증 발생이 줄어 조혈모세포이식 중 증환자실 입실이 감소하였을 것으로 생각해본다. 이를 통합하여 볼 때 사망이 다소 증가하긴 하였어도 중증도 높은 환자들이 증환자실에 입실하여 전문적인 치료를 받고 회복된 환자의 분포가 증가하였다고 볼 수 있다.

증환자실에 입실하였던 환자의 6개월 이후 상태를 보면 확인되지 않거나 생존하는 환자가 491명 중 37명으로 6개월 이후 생존율이 7.6%보다 적었으며 관해 상태에 따른 사망률을 보면 IR상태의 환자가 증환자실 퇴실시의 사망률, 증환자실에서 사망률, 병원에서의 사망률, 6개월 이내 사망률 모두 가장 높게 나타났다. IR상태의 환자가 CR상태의 환자보다 증환자실 퇴실 시 사망이 많았으며 IR상태의 환자가 MM, Lymphoma, SAA 등 백혈병이 아닌 환자들로 지속적인 완화치료를 시행하는 군보다 6개월 이내 사망하는 경우가 통계적으로 유의하게 많았다. 관해 상태에 따른 사망과 회복의 비율로 보면 CR가 가장 많고 신환, IR 순으로 CR상태의 환자의 증환자실 퇴실시의 생존율이 높았으며 이는 혈액중양질환의 상태가 관해되지 않은 상태에서는 집중치료 후에도 생존율이 낮으며 관해유무가 환자의 사망률에 영향을 준다는 것을 알 수 있다. 여기서의 기타는 MM, Lymphoma, SAA 등 백혈병이 아닌 환자들이 해당되며 이 환자들은 지속적인 완화치료를 시행하였다. 이 환자들의 사망률은 CR 상태인 백혈병 환자들보다 낮았다. 이는 MM, Lymphoma, SAA 환자들은 치료과정과 상관없이 백혈병에 비해 증환자실 치료 후 높은 생존율을 나타낸다.

인공호흡기 치료를 받은 환자의 증환자실 퇴실상태는 본 연구( $\chi^2=213.84, p<.001$ )에서 의미 있는 차이를 보였고 이는 인공호흡기 치료를 받은 환자의 높은 사망률을 의미한다.

CRRT care를 받은 환자와 CRRT care를 받지 않은 환자의 퇴실상태는 본 연구( $\chi^2=45.73, p<.001$ )에서 CRRT care를 받은 환자의 퇴실 시 사망률이 높았으나 Yoon [8]의 연구( $\chi^2=5.85, p=.053$ )에서는 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 이는 이전 연구 시 CRRT care 환자 수가 21명으로 적은 숫자였기 때문이라고 추측해본다. 증환자실에 입원하여 CRRT care를 받은 환자의 생존율은 4.6%로 Hwang 등[15]의 연구의 48.3%와는 많은 차이를 보였다. 이는 Hwang 등 [15]의 연구에서 패혈증을 가진 환자의 생존율이 34.8%인데 비해 비 패혈증 환자군은 80.2%로 패혈증 환자군의 생존율이 유의하게 낮았는데 본 연구의 CRRT care환자의 사망원인 중 패혈증이 59.8%로 가장 높았던 영향이라고 생

각해 볼 수 있겠다. 인공호흡기 치료를 받은 환자와 CRRT care를 받은 환자를 비교하였을 때 CRRT care를 받은 환자에서 Multiple Myeloma환자의 비율이 좀 더 많았고, 사망원인에서 패혈증이 폐렴에 비해 많았다. 이는 Multiple Myeloma의 질환 특성 상 신기능의 손상이 많고 패혈증이 신기능에 영향을 주었기 때문일 것으로 사료된다.

입실 원인에 따른 퇴실상태는 Sepsis or Septic shock ( $\chi^2=10.47, p<.05$ ), Pneumonia ( $\chi^2=17.86, p<.001$ ), Hemorrhage ( $\chi^2=18.96, p<.001$ )로 입실한 환자는 사망률이 높았다.

증환자실 입실시 인공호흡기( $\chi^2=213.84, p<.001$ )적용, CRRT 치료( $\chi^2=45.73, p<.001$ ), 승압제( $\chi^2=54.72, p<.001$ ) 사용, CPR( $\chi^2=63.73, p<.001$ )을 시행한 환자군의 증환자실 퇴실 시의 사망률은 높았다. Yoo [21]의 연구에서 CPR 후 일반증환자실에 입원한 환자들의 사망률이 50.7%였으나 본 연구에서 CPR을 시행한 환자군의 증환자실 퇴실 시의 사망률은 94.7%로 대다수의 환자가 사망하였다. 인공호흡치료가 아닌 산소치료( $\chi^2=46.78, p<.001$ )만을 시행하고 Conservative care( $\chi^2=25.74, p<.001$ )를 받은 환자군의 증환자실 퇴실시의 생존율은 높았다.

Jacobe 등[22]의 연구에서는 조혈모세포이식 환자의 예후는 불량하지만 사망률을 100% 예측할 수 있는 인자는 없다고 했으며 증환자실에서 치료가 중요한 역할을 한다고 하였다. 하지만 폐렴으로 인공호흡치료를 받는 환자들의 예후는 매우 좋지 않으므로 특정 상황에서는 증환자실 치료에 제한을 두어야 한다고 하였다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구에서 남자가 여자 보다 많았고, 평균연령은 51.6세이였으며, 환자의 진단명은 AML이 가장 많았다. 높은 연령대에서 호발하는 MM은 증가하였고 글리백 등의 신약치료의 영향으로 CML은 감소하였다. 증환자실 입실원인은 Pneumonia, Sepsis or Septic Shock, Hemorrhage (Pulmonary or GI), AKI 순이었으며, 퇴실상태는 사망 53.6%, 회복 39.9% Hopeless 5.1%이었고, 사망원인은 Pneumonia, Sepsis or Septic Shock, AKI 순이었다. 관해 상태에 따른 증환자실 퇴실 시 사망률에서는 IR 상태로 입실한 환자의 사망률이 CR 상태보다 높았으며 MM, SAA, Lymphoma로 치료받는 환자보다 증환자실에서 사망하는 경우와 6개월 이내의 사망률이 높았다. 증환자실에서 인공호흡기와 CRRT,

승압제사용, CPR을 시행한 환자 군과 Pneumonia, Sepsis or Septic Shock, Hemorrhage로 중환자실에 입실한 환자의 중환자실 퇴실 시 사망률이 높았다.

위의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 보다 효과적인 중환자실 입실관리를 위해 APACHE IV, SAPS III를 포함한 기존의 중환자 평가도구와 간호 중증도 평가 도구를 이용하여 사망 예측 인자에 관하여 연구할 것을 제언한다.

둘째, 위 연구결과는 혈액종양 중환자실에 입실한 환자만을 대상으로 하여 혈액종양 중환자실에 입실하지 못하고 일반 중환자실에 입실한 환자는 대상자에 포함되지 못하였다. 그리고 단일 기관을 대상으로 하여 결과를 일반화하기에는 무리가 있으므로 향후 다기관 연구와 지속적인 반복 연구를 제언한다.

셋째, 중환자실 간호사의 전문지식과 경험이 환자의 생존율에 미치는 영향에 대한 연구를 제언한다.

## 참고문헌

- Shim YH, Lee CC, Bang EC, Koh SO, Kim JR. Critical survey of ICU patients. *The Korean Society of Critical Care Medicine*. 1996;11(1):49-56.
- Kim YS, Kim KS. Risk factors of unplanned readmission to intensive care unit. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2013;19(2):265-274.
- Jang YS. Development of admission and discharge criteria in intensive care units. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2001;13(2):291-304.
- Song DH. A study on the reason for and actual condition of unplanned ICU admission [master's thesis]. Seoul: Hanyang University; 2002. p. 1-55.
- Kang CH. The variation of risk adjusted mortality rates of intensive care units and its relevant factors analysis [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2009. p. 1-70.
- Bae NY, Yoon SH, Jung SM. Clinical effectiveness of asepsis and sterilized room for acute myeloid leukemia patient's infection control. *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care symposium; Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*; 2000. p. 131-139.
- Park SH, Koh WJ, Chung MP, Kim HJ, Kwon OJ, Kang WK, et al. The prognostic utility of the simplified acute physiology score II (SAPS II) and the sequential organ failure assessment (SOFA) score for hemato-oncology patients admitted to the intensive care unit. *The Korean Society of Critical Care Medicine*. 2009;24(1):4-10.
- Yoon JH, Kim HJ, Han SS, Sim SM, Ban JY, Song BE, et al. Clinical study of hematology patients in intensive care unit. Paper resented at: St Mary's Hospital Symposium; 2004 Nivenber; St Mary's Hospital, t Mary's Hospital Symposium.
- Kim DJ. Overview of hematology malignancy and Hematopoietic stem cell transplantation. 1st ed. Seoul: St Mary's Hospital; 2001.
- Escobar K, Rojas P, Ernst D, Bertin P, Nervi B, Jara V, et al. Admission of hematopoietic cell transplantation patients to the intensive care unit at the pontificia universidad catolica de chile hospital. *Biology of Blood and Marrow Transplantation*. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbmt.2014.08.009>
- Scales DC, Thiruchelvam D, Kiss A, Sibbald WJ, Redelmeier DA. Intensive care outcomes in bone marrow transplant recipients: A population-based cohort analysis. *Critical Care*. 2008;12(3):77-85. <http://dx.doi.org/10.1186/cc6923>
- Parakh S, Piggan A, Neeman T, Mitchell I, Crispin P, Davis A. Outcomes of haematology/oncology patients admitted to intensive care unit at the Canberra hospital. *Internal Medicine*. 2014;44(11):1087-1094. <http://dx.doi.org/10.1111/imj.12545>
- Cherif H, Martling CR, Hansen J, Kalin M, Björkholm M. Predictors of short and long-term outcome in patients with hematological disorders admitted to the intensive care unit for a life-threatening complication. *Support Care in Cancer*. 2007;15(12):1393-1398. <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-007-0268-1>
- Park MR, Jeon K, Song JU, Lim SY, Park SY, Lee JE, et al. Outcomes in critically ill patients with hematologic malignancies who received renal replacement therapy for acute kidney injury in an intensive care unit. *Journal of Critical Care*. 2011;26(1):107.e1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jccr.2010.07.006>
- Hwang EA, Yoon JS, Jang MH, Kim JE, Kang SS, Choi G, et al. Continuous renal replacement therapy (CRRT) in intensive care unit (ICU) patients with acute renal failure. *The Korean Journal of Nephrology*. 2009;28(6):559-569.
- Jung KW, Won YJ, Kong HJ, Oh CM, Lee DH, Lee JS. Cancer statistic in Korea: Incidence, Mortality, Survival, and Prevalence in 2011[Internet]. Seoul: National Cancer Information Center; 2013[cited 2013 September 16]. Available from: <http://www.cancer.go.kr/mbs/cancer>.
- Kim JH. Role of p53 in Gleevec response of chronic myeloid leukemic cells [master's thesis]. Suwon: Sungkyunkwan University; 2006. p. 1-33.
- Cornet AD, Issa AI, van de Loosdrecht AA, Ossenkoppele GJ, Strack van Schijndel RJ, Groeneveld AB. Sequential organ failure predicts mortality of patients with a haematological malignancy needing intensive care. *European Journal of Hematology*. 2005;74(6):511-516.
- Hampshire PA, Welch CA, McCrossan LA, Francis K,

- Harrison DA. Admission factors associated with hospital mortality in patients with haematological malignancy admitted to UK adult, general critical care units: A secondary analysis of the ICNARC Case Mix Programme Database. *Critical Care*. 2009;13(4):R137.  
<http://dx.doi.org/10.1186/cc8016>
20. Geerse DA, Span LF, Pinto-Sietsma SJ, van Mook WN. Prognosis of patients with haematological malignancies admitted to the intensive care unit: Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) trend is a powerful predictor of mortality. *European Journal of Internal Medicine*. 2011; 22(1):57-61.
  21. Yoo JY, Kim HC, Lim SY, Seo JY, Na SW, Koh SO, et al. Mortality and Mortality factors of ICU admission patient after CPR. *The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2012;266.
  22. Jacobe SJ, Hassan A, Veys P, Mok Q. Outcome of children requiring admission to an intensive care unit after bone marrow transplantation. *Critical Care Medicine*. 2003;31(5): 1299-1305.