

## 중환자실 침상수와 종류에 대한 평가

<sup>1</sup>연세의대 마취과학교실, <sup>2</sup>울산의대 마취과학교실, <sup>3</sup>고려의대 마취과학교실,  
<sup>4</sup>전남의대 마취과학교실, <sup>5</sup>서울의대 마취과학교실

고신옥<sup>1</sup> · 박평환<sup>2</sup> · 공명훈<sup>3</sup> · 정창영<sup>4</sup> · 임웅모<sup>4</sup> · 김용락<sup>5</sup>

= Abstract =

### Number of Beds and Types of Intensive Care Unit(ICU) in University and Non-University Hospitals in Korea

Shin Ok Koh, M.D.<sup>1</sup>, Pyung Hwan Park, M.D.<sup>2</sup>, Myoung Hoon Kong, M.D.<sup>3</sup>  
Chang-Young Jeung, M.D.<sup>4</sup>, Woong Mo Lim, M.D.<sup>4</sup> and Yong Lak Kim, M.D.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine,  
<sup>2</sup>Department of Anesthesiology, University of Ulsan, College of Medicine,  
<sup>3</sup>Department of Anesthesiology, Korea University College of Medicine,  
<sup>4</sup>Department of Anesthesiology Chonnam University College of Medicine, and  
<sup>5</sup>Department of Anesthesiology, Seoul National University College of Medicine

**Background:** The number of ICU beds related to the number of general acute care beds provides a broad measure of intensive care, but it has obvious limitations and underestimates extreme regional differences. As a first step, we evaluated the number of ICU beds or the ratio of ICU beds to hospital beds in university and non-university hospitals in Korea.

**Methods:** The number of ICU beds and hospital beds, the ratio of the number of ICU beds to hospital beds, and the types of ICU in each range of ICU beds and hospital beds in the university and non-university hospital were analyzed as well.

**Results:** Thirty university hospitals had 1,824 ICU beds out of 25,966 hospital beds, an average of 7.0%. The number of ICU beds ranged from 17 to 159 beds and hospital beds ranged from 400 to 2,000 beds in university hospitals. Fourteen non-university hospitals had 377 ICU beds out of 6,121 hospital beds, an average of 6.2%. In non-university hospitals, the number of ICU beds ranged from 6 to 67 beds with 50 to 700 hospital beds. If there was only one ICU, e.g. multidisciplinary, or more than one, the director of a multidisciplinary and surgical ICU was usually filled by an anesthesiologist, while the directors of other ICUs were usually specialists according to each specific ICU.

**Conclusions:** There was a large disparity in the number of ICU beds and in the ratio of ICU beds to hospital beds between university and non-university hospitals, and even between university hospitals.

**Key Words:** Hospital bed number. Intensive care unit: Bed number; Types.

### 서 론

효율적으로 중환자를 치료하기 위하여는 우선 입실 범주에 따라 환자입실을 조절하고, 중환자실에

입실한 후에 적절한 치료로 환자예후를 호전시킴으로써 병상 이용률을 높여야 한다.<sup>1)</sup> 중환자실에 상주하고 있는 의사들의 수와 환자와 간호사들의 비율로 인하여 또는 비치되어 있는 의료장비 및 시설차이로 인하여 병원마다 같은 의미와 기능으로서의

중환자실을 비교하는 것은 적절하지 않다.<sup>2)</sup> 그렇지만 효율적인 중환자실 이용과 적절한 중환자실 병상수 평가를 위한 첫 단계로 대한중환자의학회 실무팀에서는 대한민국 의과대학 부속병원과 종합병원에 있는 중환자실의 침상수와 종류 및 병원 전체 병상수에 대한 중환자실 병상수의 비율을 파악하고자 하였다.

### 대상 및 방법

본 연구는 대한중환자의학회 회원에게 질문서를 보내어 소속되어 있는 의과대학병원이나 종합병원 상황에 대하여 답한 자료를 토대로 하였다. 질문내용은 중환자실을 외과계, 내과계 및 심혈관, 신경계 및 소아과계, 신생아계 및 일반(다영역)중환자실 또는 기타 중환자실로 나누고 각 중환자실 침상수와 실장의 소속과 및 전체 병원 침상수를 포함하였다. 질문서에 회신한 내용을 기초로 중환자실 병상수와 종류 및 병원 병상수를 분류하였고, 병원 총병상수에 대한 중환자실 침상수의 비율을 대학병원과 비대학병원별로 평가하였다. 그리고 병원 병상수에 따라 중환자실 병상수를 분류하고, 병원병상수의 범위에 따라 중환자실 종류와 중환자실 병상수의 비율을 대학병원과 비대학병원별로 평가하였다. 일부 병원의 총병상수는 병원협회를 통하여 얻은 자료를

이용하였다.

### 결 과

이 연구에 포함된 30개 대학병원 중환자실은 1,812 병상으로 전체 병원 25,966 침상의 평균 7.0%이었고, 최저 17병상에서 최고 159병상의 중환자실을 보유하고 있었다. 병원 병상수에 대한 비율은 다영역질환 중환자실 17병상을 보유한 병원이 2.9%로 가장 낮았고 화상환자를 위한 중환자실을 보유한 병원에서는 병원침상수의 14.2%를 보유하여 가장 높았다. 17~40병상의 중환자실을 포함한 대학병원이 10군데 병원으로 병원수는 가장 많았지만, 평균 4.2%로 가장 낮은 비율의 중환자실 침상을 보유하고 있었다. 80~100병상의 중환자실을 보유한 5군데 병원이 10.3%로 가장 높은 비율의 중환자실을 보유하고 있었다. 40병상 이하의 중환자실을 보유한 병원에서는 대부분 다영역질환 중환자실 한곳을 운영하고 있었고, 100병상 이상의 중환자실 침상을 보유한 병원에서는 적어도 5~8군데로 나누어 운영하고 있었다. 중환자실 병상수와 병원 병상수가 많을수록 중환자실의 종류가 다양하여 심혈관계(Cardiovascular Intensive Care Unit, 이하 Ca로 표기)와 관상동맥계(Coronary Care Unit, 이하 Co로 표기), 내과계(Medical Intensive Care Unit, 이하 M로 표기), 외과계(Surgical Intensive Care Unit,

Table 1. Number of ICU Bed and Ratio of Number of ICU Beds to Hospital Beds and Types of ICU in University Hospital

Scale of ICU beds	No of hospital	Total no of ICU bed	Total bed No of hospital	Ratio of ICU bed to hospital bed(%)	ICU types
17~40	10	285	6,765	4.2(2.9~6.5)	G~GMS
~60	9	464	7,090	6.5(4.6~8.3)	MNos~CaMNoNuS
~80	2	124	2,007	6.3(5.8~6.6)	MNoNuS~CoInMNoNuS
~100	5	430	4,175	10.3(8.6~14.2)	CoMNoPS~BCoMNoNuS
~120	2	214	2,459	8.7(6.6~12.3)	CaCoMNoNuPRS~CaGMNoNuPS
~159	2	295	3,470	8.5(8.0~9.3)	CaCoGInNoNu~CaCoMNoNuPS
Total	30	1,812	25,966	7.0	

No: number, ( ): Range of ratio of ICU bed to hospital bed number, G: General Intensive Care Unit, MS: Medicosurgical intensive care unit, Ca: Cardiovascular intensive care unit, Co: Coronary Care Unit, M: Medical intensive care unit, No: Neonatal intensive care unit, P: Pediatric intensive care unit, R: Renal unit, S: Surgical intensive care unit

**Table 2.** Number of ICU Beds and Ratio of Number of ICU Beds to Hospital Beds and Types of ICU in Non-University Hospital

Scale of ICU bed	No of hospital	Total no of ICU bed	Total bed no of hospital	Ratio of ICU bed to hospital bed(%)	ICU types
6~20	8	101	3,089	3.3(2.0~24)	G~MS
~40	1	25	421	5.9	G
~67	5	251	2,611	9.6(8.5~10.6)	GNoNu~GNoNuP
Total	14	377	6,121	6.1	

( ): Range of ratio of ICU bed to hospital bed number, G: General Intensive Care Unit, M: Medical intensive care unit, MS: Medicosurgical Intensive Care Unit, No: Neonatal intensive care unit, S: Surgical intensive care unit

**Table 3.** Number of Hospital Beds and ICU Beds and Ratio of Number of ICU Bed to Hospital Bed and Types of ICU in University Hospital

Scale of hos. bed	No of hospital	Total beds no of hospital	Total no of ICU beds	Ratio of ICU bed to hospital bed(%)	ICU types
~600	6	3,114	166	5.8(3.4~8.3)	G~CaCoMNoNuPS
~800	7	4,916	414	8.4(6.1~14.2)	CaMNoS~BCoMNoNuS
~1,000	12	10,800	725	6.7(2.9~12.3)	CaGMNoNuPS
~1,200	2	2,120	110	5.4(4.6~5.8)	MNoS~CoInMNoNuS
~1,600	2	3,016	238	7.9(6.6~9.3)	CaCoMNoNuPRS~CaCoGInNoNu
~2,000	1	2,000	159	8.0	CaCoMNoNuPS
Total	30	25,966	1,812	7.0	

Hos.: Hospital, ( ): Range of ratio of ICU bed to hospital bed number, No: number, G: General Intensive Care Unit, MS: Medicosurgical intensive care unit, Ca: Cardiovascular intensive care unit, Co: Coronary Care Unit, M: Medical intensive care unit, No: Neonatal intensive care unit, P: Pediatric intensive care unit, R: Renal unit, S: Surgical intensive care unit

이하 S로 표기), 신생아계(Neonatal Intensive Care Unit, 이하 No로 표기), 신경계(Neurology Intensive Care Unit, 이하 Nu로 표기), 소아계(Pediatric Intensive Care Unit, 이하 P로 표기) 및 신장계(Renal Intensive Care Unit, 이하 R로 표기)등 8종류로 나누어 운영되고 있었다(Table 1). 100~120병상의 중환자실을 보유한 병원은 renal unit를 따로 분리, 운영하여 8개 종류 이상으로 분류되었고, 80~100 병상의 중환자실을 보유한 병원중 burn unit를 포함한 병원에서는 14.2%의 병상수를 포함하여 가장 높은 비율을 차지하였다. 다영역중환자실이거나 외과계 중환자실에서는 마취과 의사가 실장직을, 그외에 신생아 또는 소아과나 심혈관계로 나누어 있는 경우에

는 해당 임상과에서 실장직을 수행하고 있었다. 비대학병원 중환자실은 6병상에서 67병상의 중환자실을 보유하여 377병상으로 평균 6.1%이었고, 최저 2.0%의 다영역질환 중환자실을 보유한 병원과 24%의 중환자실을 보유한 해군병원 등이 있었다. 대부분 다영역질환 중환자실 한 곳으로 운영되었고, GNoNuP 등 4종류 중환자실로 분류된 병원도 있었다(Table 2). 대학병원의 총병상은 최저 400병상에서 최고 2,000병상 범위였고, 병상수 800~1,000사이의 병원 12군데에서 중환자실 침상수가 725병상으로 가장 많았다. 병원 침상수에 비율은 600~800병상수의 병원인 경우에 평균 8.4%를 보유하여 가장 높았고 1,000에서 1,200병상인 경우에 평균 5.4%로 가장

Table 4. Number of Hospital Beds and ICU Beds and Ratio of Number of ICU Bed to Hospital Bed and Types of ICU in Non-University Hospital

Scale of hos.bed	No of hospital	Total beds no of hospital	Total no of ICU beds	Ratio of ICU bed to hospital bed(%)	ICU types
~200	3	250	18	7.2(3.0~24)	G~MS
~400	3	1,000	44	4.4(3.8~5.0)	G
~600	6	2,898	221	7.6(2.4~9.8)	G~CaMNUPS
~800	2	1,973	94	4.8(2.0~10.6)	G~GNoNuP
Total	14	6,121	377	6.2	

Hos: Hospital, ( ): Range of ratio of the number of ICU bed to hospital bed, G: General Intensive Care Unit, MS: Medicosurgical intensive care unit, Ca: Cardiovascular intensive care unit, M: Medical intensive care unit, No: Neonatal intensive care unit, P: Pediatric intensive care unit, S: Surgical intensive care unit

낮았다(Table 3). 비대학병원 병상수에 대한 중환자실 병상수는 대부분 다영역질환중환자실 한 종류로 운영되었고, 전체 병상이 600병상이상인 병원 한 곳에서는 2.0%의 중환자실을 보유하고 가장 낮았다(Table 4).

## 고 찰

본 연구결과에서 중환자실 병상수는 대학병원인 경우에 최저 17병상에서 최고 159침상을 보유하고, 비대학인 경우에 최저 6병상에서 67병상을 보유하고 대학병원과 비대학병원인 경우에 중환자실 침상이 병원 전체 침상의 평균 7.0%, 6.1%를 차지하였다. 병원 침상수에 대한 중환자실 병상수의 비율은 대학병원인 경우에 최저 2.9%에서 최고 14.2%의 차이를 보였는데 한 병원에는 유일하게 화상환자를 위한 중환자실이 32병상 있었다. 비대학병원인 경우에도 병원병상수에 대한 중환자실 병상수 비율이 2.0%에서 24%로 다양하였다. 중환자실 종류는 일반적으로 한 곳의 다영역질환 중환자실부터 화상이나 신장질환 환자를 위한 중환자실 등 8군데로 나뉘어 운영되고 있었다. 중환자실은 대학병원(university hospital, UH)과 비대학병원(nonuniversity hospital, NUH)으로 분류할 수 있고, 비대학병원은 병상이 300병상 이하인 경우(small nonuniversity hospital SNUH), 300~500침상인 경우(Medium nonuniversity hospital, MNUH), 500병상 이상(large nonuniversity hospital, LNUH) 등으로 분류할 수 있다.<sup>3)</sup> 본 연구결과에서 대학병원의

침상수는 400병상에서 2,000병상의 범위에 포함되었고 비대학병원인 경우에 50에서 700병상의 병원 침상수를 포함하였다. 중환자실의 운영은 중환자실이 속해 있는 병원의 규모와 기능 및 종류에 의하며, 중환자의 상태를 진단하기 위하여 전산촬영이나 초음파 같은 특수방법의 이용여부와 장기부전을 치료하기 위하여 얼마나 적극적인 방법을 이용할 수 있는가에 따라 중환자실의 특성이 결정된다. 본 논문에서와 같이 대학병원에서도 병원병상수에 대한 중환자실 병상 비율이 차이가 많기 때문에 다른나라 중환자실과 직접적으로 비교하기는 더욱 더 쉽지 않다.<sup>4,5)</sup> 외국인 경우에 미국환자들은 진단과 치료 및 중환자실 체재비용을 캐나다의 환자보다 많이 지불하며, 일반병실 체재비용보다 중환자실 체재비용이 3배 이상 비싸다. 중환자실 환자들은 질환에서, 중증도에서, 동반되는 질환이 다양하여 같은 조건에서도 비교하기는 힘들다.<sup>6)</sup> 환자 질환의 중증도 차이와 환자질환의 특성 및 환자 나이와 중환자실 침상수의 비율에 따라 입실여부가 결정되어, 혈액학적 불안정이나 환기보조가 필요한 경우에만 입실할 수 있도록 운영되는 곳도 있다.<sup>7-9)</sup> 기관지 절개와 환기보조를 받는 경우에는 중환자실 체재 비용이 증가할 것이며 고령인 환자일수록 치료결과가 만족스럽지 않아 경제적인 면이나 사회적인 측면에서도 바람직하지 않을 수 있다.<sup>10-13)</sup> 중환자실에 입실하는 기준이 병원마다 다르고 중환자실 입실환자의 질환과 나이에 따라 감시, 치료되는 항목들이 다르기 때문에 치료의 범위와 치료결과는 일치하지 않는다.

중환자실에 따라 고령이고 만성질환인 경우에 입실 시키지 않는 경우가 있을 수 있으며, 중환자의 중증도가 심해지고 입원환자의 치료가 복잡하게 됨에 따라 중환자실 침상의 확대를 요하게 되었다. 중환자실 침상의 이용을 효율적으로 하기 위하여 중환자가 아닌 경우에 병실로 전송하고 예정된 수술 후에 환자 상태를 감시하기 위하여 준중환자실의 침상이 필요하다. 준중환자실에서는 경비질감과 효율성의 증가 또는 중환자실에 다시 입실하는 것을 예방할 수 있으므로 상태가 중하지 않은 환자가 체재하기가 유효할 것이다.<sup>1)</sup> 환자가 입실하여 새로운 치료를 시도할 때 특수전문지식을 가진 몇 개의 의료팀이 각자의 특수분야에 대한 전문지식을 환자진료시에 이용하여 조화를 이루는 것이 중요하다.<sup>14)</sup> 중환자실 진료를 전공의나 인턴이 담당하는가? 혹은 전문의가 관여하면서 연구원 교육이나 진료하는가에 따라 진료의 질에 차이가 있을 것이며, 가장 효과적인 방법을 찾도록 노력하여야 할 것이다. 미국에서 중환자실 진료비용은 일년 국가수입의 1%를 지출하는 방대한 병원부서이며 중환자 상태를 감시하는 테크닉의 발전은 중환자실과 그에 대한 연구의 발전을 가져왔다.<sup>15)</sup> 현대 임상의학에서 경비지출을 제한하기 위하여 일반병실과 중환자실 체재일을 감소시키는 것이 주로 해결하여야 할 과제다. 감염관리를 위하여 7일마다 환기기 회로를 교환하는 경우에 48시간마다 교환하는 것과 비교하여 폐렴발생을 증가시키지 않는다면 경제적으로 효율적인 운영방법일 것이다. 그리고 중환자실 침상이 빌 때마다 빈자리에 오는 순서대로 환자를 입실하는 개방적인 운영보다는 중환자실 입실후에 집중적인 감시와 치료로 호전이 될 환자와 중환자실에서 치료결과가 호전이 되지 않을 환자를 구분하여 의사인 실장의 책임하에 중환자실 입실과 퇴실을 조절하는 것이 중환자실 침상이 제한된 현실에서 중환자실의 병상이용률과 환자 예후를 호전시키고 효율적으로 중환자실을 운영하는 방법일 것이다. 적절한 중환자실 기능을 갖추기 위하여 필요한 상주 의료진수와, 간호사와 환자의 비율 및 적절한 침상 면적과 필요한 의료장비 비치등 중환자실 정의와 기준을 우선 도입하여야<sup>16,17)</sup> 효율적인 중환자실 운영과 중환자 관리의 경제적인 측면의 비교가 가능할 것이다.

## 감사의 말씀

이 연구를 위하여 자료 수집에 협조하여 주신 대한중환자의학회 회원들께 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

- 1) Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Knaus WA: Improving intensive care unit discharges decisions: Supplementing physician judgement with predictions of next day risk for life support. *Crit Care Med* 1994; 22: 1373-84.
- 2) Rapport J, Teres D, Barnett R, Jacob P, Shustack A: A comparison of intensive care unit utilization in Albert and Western Massachusetts. *Crit Care Med* 1995; 23: 1336-46.
- 3) Miranda DR, Gimbriere J: The Netherlands. *New Horizons* 1994; 2: 357-63.
- 4) Teres D and Rapport J: Cost containment: Perspectives from our global villages. *New Horizons* 1994; 2: 273-4.
- 5) Stern Z, Altholz J, Sprung CL: Israel. *New Horizons* 1994; 2: 381-5.
- 6) Weissman C: Analyzing intensive care unit length of stay data: Problems and possible solutions. *Crit Care Med* 1997; 25: 1594-600.
- 7) Kurek CJ, Cohen IL, Lambrinos J, Minatoya K, Booth FVM, Chalfin DB: Clinical and economic outcome of patients undergoing tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in New York state during 1993: Analysis of 6,353 cases under diagnosis-related group 483. *Crit Care Med* 1997; 25: 983-8.
- 8) Cohen IL, Booth FVM: Cost containment and mechanical ventilation in the United States. *New Horizons* 1994; 2: 283-90.
- 9) Friedland JS, Porter JC, Daryanani S, Bland JM, Screaton NJ, Vesley MJ, et al: Plasma proinflammatory cytokine concentrations, acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) III scores and survival in patients in an intensive care unit. *Crit Care Med* 1996; 24: 1775-81.
- 10) Castillo-Lorente E, Rivera-Fernandez R, Vazquez-Mata G: Limitation of therapeutic activity in elderly critically ill patients. *Crit Care Med* 1997; 25: 1643-8.
- 11) Noseworthy TW, Jacobs P: Economics of critical care. In Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH (eds): Principles of Critical Care 2nd ed. McGraw-Hill Division. New

- York, International ed. 1998, pp17-23.
- 12) Kapp MB: Legal issues in critical care. In Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH Principles of Critical Care 2nd ed. McGraw-Hill Division. New York, International ed. 1998, 47-56.
  - 13) Sprung CL, Oppenheim A: End of life decisions in critical care medicine-where are we headed? Crit Care Med 1998; 26: 200-2.
  - 14) Herberston MJ, Wally KR: ICU-The team approach. In Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH Principles of Critical Care 2nd ed. McGraw-Hill Division. New York, International ed. 1998, pp 11-25.
  - 15) Hoyt JW, Grenvik A, Ayres SM, Greenbaum DM, Safar P: History of the society of critical care medicine. Crit Care Med 1996; 24: 3-9.
  - 16) 고신옥 : 중환자실 역사, 운영, 구조. In 최신중환자의학. 연세의대 마취과학교실. 1st ed. 서울. 아카데미아. 1996, pp 23-42.
  - 17) Tajimi K, Shimada Y, Nishimura S, Sirio CA: Japan. New Horizons 1994; 2: 404-12.
-