

중환자실 입실 우선순위 결정에
따른 입실환자와 입실거절환자의
예후 비교

연세대학교 대학원
의학과
이 재 훈

중환자실 입실 우선순위 결정에
따른 입실환자와 입실거절환자의
예후 비교

연세대학교 대학원
의학과
이 재 훈

중환자실 입실 우선순위 결정에
따른 입실환자와 입실거절환자의
예후 비교

지도교수 고 신 옥

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2004년 12월 일

연세대학교 대학원

의학과

이 재 훈

이재훈의 석사 학위논문을 인준함

심사의원 _____인

심사의원 _____인

심사의원 _____인

연세대학교 대학원

2004년 12월 일

감사의 글

본 연구의 계획에서부터 논문 완성에 이르기까지 따뜻하게 지도해 주신 고신옥 선생님께 우선 깊은 감사를 드립니다. 또한 연구의 진행 및 논문 작성시 많은 조언을 해주신 김동기 선생님과 신증수 선생님께도 감사를 드립니다.

이 연구의 자료 수집을 도와준 송종욱 선생님, 안준용 선생님, 김홍선 선생님을 비롯하여 항상 저의 곁에서 큰 힘이 되어 주시는 마취통증의학교실 선생님들과 의국원 여러분에게도 고마운 마음을 전합니다.

마지막으로 항상 저를 믿고 사랑으로 지켜보아 주시는 부모님께도 크나큰 고마움을 전합니다.

저자 씀

차례

국문요약	1
I. 서론	3
II. 대상 및 방법	5
III. 결과	8
IV. 고찰	18
V. 결론	21
참고문헌	22
영문요약	24

그림 차례

Figure 1. Hospital survival in various group 14

표 차례

Table 1. Demographic data between admitted and refused patients	9
Table 2. Observed mortality and MPMII ₀ score between admitted and refused patients	10
Table 3. Diagnosis, observed mortality and MPMII ₀ score between immediate, delayed admission and triage/futility Patients	12
Table 4. Standardized Mortality Ratio (SMR) and relative risk of hospital mortality for various groups (95% CI)	15
Table 5. Factors associated with the decision to refuse admission to the ICU in triage and futility patients with the logistic regression model (95% CI)	17

국문 요약

중환자실 입실 우선순위 결정에 따른 입실환자와 입실거절환자의 예후 비교

본 연구는 중환자실에 입실 의뢰된 환자들을 중환자실 입실 우선순위 결정에 따라 입실 시켰을 때 치료 결과와 입실 거절과 관련된 인자를 알아보고자 하였다.

2004년 1월 4일부터 2004년 4월 24일까지 세브란스 병원 내-외과 계 중환자실 2 단위 34병상의 중환자실에 입실 의뢰된 환자들을 전향적으로 조사 관찰하였다.

중환자 전담의사는 입실이 의뢰되면 환자 상태 평가와 중환자실의 빈 침상수 등을 고려 하여 입실을 결정하였다. 중환자실 입실 결정 결과와 그 이유를 다음과 같이 분류하여 기록하였다. 입실 거절된 환자(refused patients)를 inappropriate referral(부적절한 의뢰, 환자의 상태가 너무 양호해서 중환자실에서 치료할 필요가 없다고 판단되어 거절한 경우), triage(하위 순위의 의뢰, 병상수가 부족한 상황에서 입실 의뢰된 다른 환자들에 비해 중환자실에서 얻을 수 있는 치료 효과가 낮다고 판단되어 거절한 경우), futility(무익한 의뢰, 환자 상태가 너무 나빠서 중환자실에서도 치료효과를 볼 수 없을 것이라 판단되어 거절한 경우)로 분류하였다. 한 번의 입실 의뢰로 입실이 결정된 환자는 immediate admission(즉시 입실)으로, 첫 번 입실 의뢰에서 triage로 입실 거절 되었지만 추후에 입실 의뢰로 입실된 경우 delayed admission(지연 입실)으로 기록하였다. 이 입실 결정 후 28일 동안 추적 관찰하여 치료 결과를 생존과 사망으로 나누어 조사 기록하였다.

16주의 연구기간 중 중환자 전담의사에게 632명 환자가 중환자실 입실을 의뢰되었고, 632명의 환자 중에서 445명(70%)이 입실하였고 187명(30%)이 입실 거절되었다. 입실 거절 이유로는 inappropriate referral 116명, triage 52명, futility 19명이었다. 입실 환자 군에서

immediate admission 환자 394명, delayed admission 환자 51명이었다. 중환자실 입실 우선 순위 결정 28일 후 입실 환자군과 입실거절 환자군의 실제 사망률은 각각 17.3%와 21.4%로 차이가 없었다. 그러나 중환자실에 입실 의뢰된 632명중 inappropriate referral 환자 116명을 제외하고 immediate admission 환자군과 delayed admission 환자군, triage/futility 환자군의 실제 사망률은 각각 14.4% 와 39.2% 및 56.3%로 즉시 입실 환자 군에서 의미있게 낮았다($p < 0.001$). MPM(mortality probability model)II₀ 대비 사망률인 표준화 사망률 비(Standardized Mortality Ratio)는 immediate admission 환자군 0.70, delayed admission 1.20, triage 환자군 1.28, futility 환자군 1.30으로 모두 통계학적으로 유의하였다. Inappropriate referral 환자군을 제외한 triage/futility 환자 군에서 중환자실 입실 거절과 관련된 인자로는 환자 나이($p < 0.05$), 내과계 환자($p < 0.001$), 진단명($p < 0.001$), 높은 MPMII₀ 점수($p < 0.001$) 등이 유의한 연관관계가 있었다.

본 연구 결과 중환자실에 입실 의뢰된 환자들을 입실 우선순위 결정에 따라 입실 시켰을 때 입실이 지연된 환자와 입실 거절된 환자들에서 즉시 입실 환자보다 치료 결과가 좋지 않았다. 중환자실 입실 거절과 관련 인자는 나이, 내과계 환자, 진단명과 높은 MPMII₀ 점수들이었다. 따라서 중환자 전담의사는 적절한 중환자실 입실 범주 지침을 참고하여 신중한 입실 우선 순위 결정을 해야 한다.

핵심되는 말 : 중환자실, 입실 우선 순위, 치료결과, mortality probability model II₀(MPMII₀)

중환자실 입실 우선순위 결정에 따른 입실환자와 입실거절환자의 예후 비교

<지도 교수 고 신 옥>

연세대학교 대학원 의학과

이 재 훈

I. 서론

중환자실(Intensive Care Unit)은 생리적으로 불안정한 환자 상태를 지속적으로 감시하며, 상태 변화 시 즉각적인 소생치료로 장기(organ) 기능을 보존시키는 역할을 하는 특수 병동이다. 효율적으로 중환자실 기능을 수행하기 위하여 중환자 전담 의료인력과 시설, 의료 장비에 대한 지원을 하여야 하며 이에 대한 경제적인 부담으로 중환자실 자원은 항상 제한되고 여유롭지 않다. 대부분 임상 의사들은 제한된 중환자실 자원으로 효율적인 중환자 치료와 중환자실 관리를 위하여 입실 시 우선순위의 필요성을 인식하였다. 또한 중환자실 입실 결정 시 입실 범주 지침을 참고하여 중환자실 치료로 회복 가능한 환자들을 선택하여 입실 시켜야 한다는 생각들을 가지게 되었다.^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} 중환자실에 입실 우선 순위가 낮은 환자들을 두 군으로 분류하면 중환자실에 입실하기에는 너무 상태가 좋은 환자(too well to benefit), 다른 한 쪽은 중환자실에 입실하기에는 상태가 너무 나빠서(too sick to benefit) 중환자실 치료에도 불구하고 사망 위험이 매우 높은 환자이다.^{1,10}

대부분 중환자실 입실 우선순위 결정 시 절대적 기준은 없었으며, 중환자 전담의사(intensivist)가 중환자 관리 지침의 입실 범주를 참고하여 판단하였다.^{1,2,3,4,5,6} 그래서 1980년대 중반부터 중환자실 입실

우선순위(triage) 결정에 영향을 미치는 인자나 우선순위 결정에 따른 입실 환자들의 치료 결과(outcome)에 대한 연구가 이루어져 왔다.^{2,3,4,5,6} Sprung 등과 Joynt 등에 따르면 중환자실 입실 우선순위 결정에서 중환자실에 입실하기에는 상태가 너무 나빠서 입실 거절되었던 환자와 관련된 인자로는 환자 연령, 진단명(diagnostic group), 질환 중증도(severity of disease), 빈 침상 수 등이 있었다.^{5,6}

한편 지난 20년간 중환자실 환자군의 질환 중증도를 객관적으로 측정하는 모형의 개발을 위한 많은 노력이 있었다. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation(APACHE), Mortality Probability Model(MPM), Simplified Acute Physiology Score(SAPS) 등 대표적인 모형이다.¹² 이 중 Mortality Probability Model은 MPM₀와 MPM₂₄로 구성되며, MPM₀는 중환자실 입실 시 환자의 중증도를 판단할 수 있는 유일한 평가 모델이며 MPMII 점수는 1993년 개정된 MPM 모형이다.¹³

우리나라에서는 중환자실 입실의 우선순위 결정에 관한 연구는 전무하다. 본 저자들은 연세대학교 의과대학 세브란스 병원에서 2003년 5월부터 2003년 8월까지 중환자실에 입실 의뢰된 673명의 환자를 대상으로 우선순위 결정에 관한 연구결과를 보고하였으나 질환 중증도를 평가하는 모델은 적용시키지 않았다.¹¹

본 연구는 중환자실에 입실 의뢰된 환자를 미국 중환자의학회(Society of Critical Care Medicine, SCCM)의 중환자실 입실 우선순위¹에 따라 입실 시켰을 때 치료 결과와 입실 거절과 관련된 인자를 알아보고자 하였다.

II. 대상과 방법

본 연구는 2004년 1월 4일부터 2004년 4월 24일까지 세브란스 병원 내-외과계 중환자실 2 단위 34명상의 중환자실에 입실 의뢰된 환자들을 전향적으로 조사 관찰하였다. 연세의대 세브란스 병원은 1550 병상 규모 3차 진료기관으로 2 단위 내-외과계 중환자실 34 병상과 신경외과 중환자실 24 병상, 미숙아 중환자실 35병상, 심장 혈관병원에 4 단위 40명상의 심장 질환계 중환자실이 있다. 본 연구가 진행된 2 단위 내-외과계 중환자실에는 1명의 중환자 전담 교수와 2명의 중환자 전담 전공의가 주치의와 함께 치료를 담당한다. 8 시간마다 교환 근무하는 간호사 들은 간호사 1 명당 중환자실 환자 2.5명을 간호한다.

중환자실 입실 의뢰는 환자 주치의가 중환자 전담의사에게 전화로 의뢰하였다. 중환자 전담의사는 입실이 의뢰되면 중환자실 입실 결정 기록지에 입실 의뢰된 환자의 성별, 나이, 주치의 담당과, 진단명, 질환 중증도인 MPMII₀ 점수를 기록하였다. 중환자 전담의사는 중환자실 입실,퇴실,우선순위 결정 지침¹에 따라 입실 의뢰된 환자 상태 평가와 중환자실의 빈 침상 수 등을 고려 하여 입실을 결정하였다. 중환자실 입실 결정 결과와 그 이유를 다음과 같이 분류하여 기록하였다. 입실 거절된 환자(refused patients)들을 inappropriate referral(부적절한 의뢰, 환자의 상태가 너무 양호해서 중환자실에서 치료할 필요가 없다고 판단되어 거절한 경우), triage(하위 순위의 의뢰, 병상수가 부족한 상황에서 입실 의뢰된 다른 환자들에 비해 중환자실에서 얻을 수 있는 치료 효과가 낮다고 판단되어 거절한 경우), futility(무익한 의뢰, 빈 침상 수와 관계없이 환자의 상태가 너무 나빠서 중환자실에서도 치료효과를 볼 수 없다고 판단되어 거절한 경우)로 분류하였다. 입실 환자 중에서 한 번의 입실 의뢰로 입실이 결정된 환자는 immediate admission(즉시 입실)로 기록하였고 첫 번 입실 의뢰에서 triage로 입실 거절 되었지만, 그 후 추가 입실 의뢰

시 입실 가능한 침상이 생겨 입실 된 경우 delayed admission(지연 입실)로 기록하였다. 이 입실 결정 후 28일 동안 추적 관찰하여 치료 결과를 생존과 사망으로 나누어 조사 기록하였다.

통계분석

중환자실에 입실 의뢰된 18세 이상의 모든 성인 환자들을 포함하였다. 한 환자에 대하여 2번 이상의 입실의뢰가 있었을 경우, 입실 결정을 위한 환자상태 평가는 전향적으로 하면서, 첫 번째 입실의뢰를 기준으로 하였다. 입실 환자군(admitted patients)과 입실거절 환자군(refused patients)으로 나누어 인구 통계학적 차이, 진단명, 실제 사망률, MPMII₀ 점수를 χ^2 -test, independent two sample t-test로 비교하였다. 입실 환자군을 immediate admission 환자군과 delayed admission 환자군으로 구분하였다. Inappropriate referral 경우 대부분 주치의가 자발적으로 입실 의뢰를 철회하였다. 따라서 입실 거절 환자 군에서 inappropriate referral 환자군을 제외하고 triage와 futility 환자군을 선택하였다. Immediate admission 환자군과 delayed admission 환자군 및 triage/futility 환자군의 특성을 ANOVA, χ^2 -test로 비교하였다.

환자의 중증도를 평가하기 위해 적용한 MPMII₀는 환자의 예측 사망률을 나타낸다. 중환자실 입실의뢰 환자들을 입실 환자군과 입실 거절 환자군으로 나누었다. 각 환자군에 대해서 표준화 사망률 비(Standardized Mortality Ratio, SMR)와 95% 신뢰구간을 계산하였다. 표준화 사망률 비는 예측 사망률에 대한 실제 사망률의 비율(ratio)이다. 이 비율이 1 이하이면 예측에 비해 실제 사망 환자수가 적은 것이고, 1 이상이면 그 반대이다. 95% 신뢰구간(95% CI)이 1을 포함하지 않을 때 유의한 것으로 간주하였다. 입실 결정 후 28일 동안 각 환자군의 누적 생존율을 Kaplan-Meier survival curve를 이용하여 비교 분석하였다.

입실 거절(triage/futility)과 관련된 인자를 찾기 위해 logistic regression을 사용하였고, logistic regression model을 사용하기 위해 MPMII₀ 점수를 3 군으로 나누었다: 경도의 중증도 환자군

(MPMII₀ 0.33이하), 중등도의 중증도 환자군(MPMII₀ 0.33-0.66), 고도의 중증도 환자군(MPMII₀ 0.66이상). 또한 환자의 나이도 65세 미만, 65세 이상으로 분류하였다.

III. 결과

16주 조사기간 동안 632명의 환자가 중환자실에 입실 의뢰되었다. 632명 환자 중에서 445명(70%)이 입실하였고, 187명(30%)이 입실 거절되었다. 입실 거절 이유로는 triage 52명, futility 19명, inappropriate referral 116명으로 나타났다. 입실 환자군의 경우 immediate admission 환자가 394명, delayed admission 환자가 51명이었다. 입실 환자 군과 입실 거절 환자 군의 남녀 구성($p < 0.005$)과 진단명 구성($p < 0.001$)에 차이가 있었을 뿐, 연령이나 실제 사망률 및 MPMII₀ 점수에는 차이가 없었다. (Table 1,2)

Table 1. Demographic data between admitted and refused patients

	Admitted patients (n=445)	Refused patients (n=187)
Age(years) ¹	56.5±16.4	58.6±15.8
Male/Female*	275/170	92/95
Medical/Surgical	159/286	69/118
Diagnosis group**		
Cardiovascular failure	3	4
Respiratory failure	63	8
Neurologic disease	12	7
Neurosurgical disease	8	8
Drug overuse	8	3
Gastrointestinal disease	17	15
Trauma	8	1
Sepsis	34	9
Neoplasm	32	25
Renal failure	7	5
Postoperative/monitoring	93	58
Postoperative/ventilatory support	160	44

*p<0.005, **p<0.001

¹ ; All values are mean±SD.

Table 2. Observed mortality and MPMII₀ score between admitted patients and refused patients

	Admitted patients (n=445)	Refused patients (n=187)
Observed mortality		
Overall	77(17.3%)	40(21.4%)
triage(n=52)		24(46.2%)
futile(n=19)		16(84.2%)
inappropriate(n=116)		0(0%)
MPMII ₀ ¹ score		
Overall	0.22±0.21	0.24±0.23
Triage		0.36±0.20
Futile		0.65±0.21
inappropriate		0.12±0.09

¹ ; Mortality Probability Model II₀, all values are mean±SD.

Immediate admission 환자군, delayed admission 환자군 및 triage/futility 환자군을 비교 결과, immediate admission 환자군에서 delayed admission 환자군, triage/futility 환자군에 비해 연령이 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 내, 외과계 구성 비율은 immediate admission 환자군에서 다른 두 군에 비해 외과계 환자가 많았다 ($p < 0.001$). 각 군에서 입실 시 진단명은 서로 유의하게 차이를 보였다($p < 0.001$). MPMII₀ 점수에서도 immediate admission 환자군은 다른 두 군에 비해 유의하게 낮았다($p < 0.05$). (Table 3)

Table 3. Diagnosis, observed mortality and MPMII₀ score between immediate, delayed admission and triage/futility patients

	Immediate admission (n=394)	Delayed admission (n=51)	Triage/futility (n=71)
Age (years) ¹	56.1±16.4	59.3±15.7*	62±14.2
Male/Female	241/153	34/17	42/29
Medical/Surgical***	114/280	45/6	53/18
Diagnosis group***			
Cardiovascular failure	3	0	4
Respiratory failure	43	20	6
Neurologic disease	11	1	5
Neurosurgical disease	8	0	7
Drug overuse	4	4	1
Gastrointestinal	15	2	10
Trauma	7	1	1
Sepsis	26	8	6
Neoplasm	21	11	23
Renal failure	5	2	4
Postoperative/monitoring	92	1	0
Postoperative/ventilatory support	159	1	4
Observed mortality**	57(14.4%)	20(39.2%)	40(56.3%)
MPMII ₀ ¹ score	0.21±0.20	0.32±0.22*	0.44±0.24*

* p<0.05 versus immediate admission

** p<0.05 between three groups

*** p<0.001 between three groups

¹ ; All values are mean±SD.

빈 침상 수는 입실 환자군(평균 3.2 침상)이나 입실 거절 환자군(평균 2.9 침상)에서 차이가 없었다($p=0.2$). 입실 거절 환자 군에서 inappropriate referral(평균 2.9침상), triage(평균 2.8침상), 그리고 futility(평균 2.8침상) 간에 빈 침상 수 역시 차이가 없었다. 중환자실 입실 우선 순위 결정 28일 후 환자의 치료 결과, 입실 환자군과 입실거절 환자군의 실제 사망률은 각각 17.3%와 21.4%로 차이가 없었다. Inappropriate referral 환자 군을 제외한 immediate admission 환자군과 delayed admission 환자군 및 triage/futility 환자군의 실제 사망률은 각각 14.4%, 와 39.2% 및 56.3%로 즉시 입실 환자 군에서 의미있게 낮았다($p<0.001$). (Table 2) 또한 28일 동안의 누적 생존률 곡선 분석 결과, immediate admission 환자군, delayed admission 환자군, triage/futility 환자군 순서로 누적 생존률이 높았다($p<0.001$). (Figure 1)

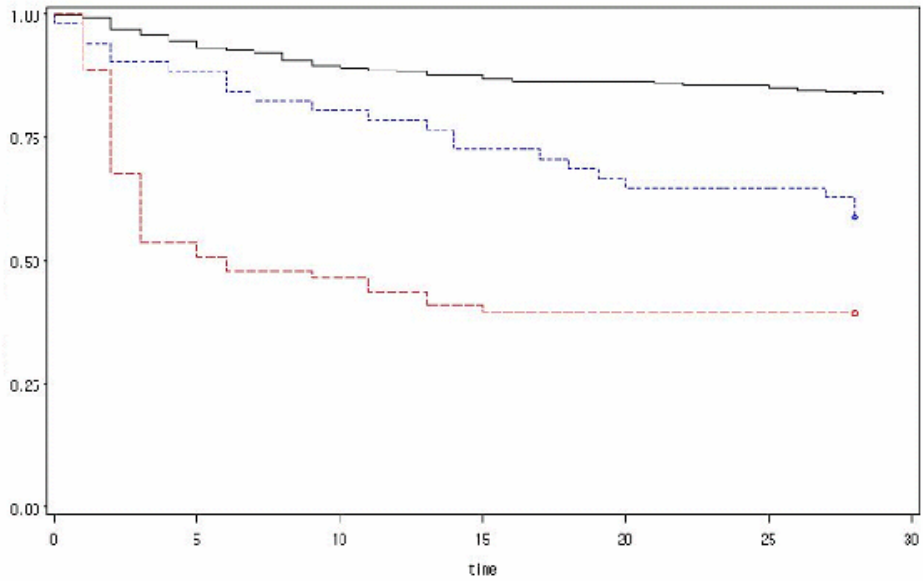


Figure 1. Hospital survival in various groups

horizontal axis : time(days)

vertical axis : survival fraction

solid line : immediate admission

dotted line : delayed admission

dashed line : triage/futility

The differences of survival rates between three groups

: $p < 0.001$

MPMII₀를 이용하여 교정한 표준화 사망률 비(standardized mortality ratio, SMR)는 중환자실 입실 환자군에서 0.79로 통계학적으로 유의하게 1보다 낮았다. 따라서 예측보다 실제 사망률이 낮았음을 알 수 있다. 입실 거절 환자군에선 SMR이 0.90이었지만 유의하게 1보다 낮은 것은 아니었다. 입실 환자 중 delayed admission 환자군의 경우 SMR이 1.20으로 유의하게 1보다 높았다. 따라서 예측보다 실제 사망률이 높았다. 입실 거절 환자 중 triage 환자군과 futility 환자군의 경우도 SMR이 각각 1.28, 1.30으로 유의하게 1보다 높았다. (Table 4)

Table 4. Standardized Mortality Ratio (SMR) for various groups (95% CI)

Group	SMR
Admitted Patients	0.79(0.73-0.87)*
Immediate admission	0.70(0.64-0.78)*
Delayed admission	1.20(1.01-1.47)*
Refused Patients	0.90(0.78-1.04)
Triage	1.28(1.11-1.50)*
Futility	1.30(1.13-1.53)*

*p<0.05 ; it was interpreted as statistically significant if the 95% CI excluded 1.00

중환자실 입실 거절과 관련된 인자를 구하기 위하여, inappropriate referral 환자군을 제외하고 triage/futility 환자 군에서 분석하였다. 이에 따라 65세 이상의 환자 나이($p < 0.05$), 내과계($p < 0.001$), 진단명($p < 0.001$), 높은 MPMII₀ 점수($p < 0.001$)가 triage/futility에 의한 입실 거절 결정과 유의한 연관관계가 있었다. (Table 5)

Table 5. Factors associated with the decision to refuse admission to the ICU in triage/futility patients with the logistic regression model (95% CI)

Factor	No. of Patients	Odds ratio
Age*		
<65yrs	330	1
>=65	186	1.77(1.07-2.93)
Division**		
Medical Patients	212	1
Surgical Patients	304	0.19(0.11-0.33)
Diagnostic group**		
Cardiovascular failure	7	1
Respiratory failure	69	0.07(0.01-0.40)
Neurologic	17	0.31(0.05-1.94)
Neurosurgical	15	0.66(0.11-4.00)
Drug overuse	9	0.09(0.01-1.22)
Gastrointestinal	27	0.44(0.08-2.34)
Trauma	9	0.09(0.01-1.22)
Sepsis	40	0.13(0.02-0.75)
Neoplasm	55	0.54(0.11-2.64)
Renal failure	11	0.43(0.01-2.77)
Postoperative/monitoring	93	<0.001(<0.001, >999.999)
Postoperative/ventilatory support	164	0.02(0.01-0.11)
MPMII0 group**		
0-0.33	347	1
0.34-0.66	134	3.27(1.85-5.78)
>0.66	35	8.89(4.09-19.32)

*p<0.05

**p<0.001

IV. 고 찰

본 연구에서 중환자실 입실 거절율은 30%로 Orgeas 등 연구에서의 43.4%나 Joynt 등 연구의 38%보다는 낮지만, Sprung 등의 연구의 24%보다는 다소 높다.^{2,3,5} 적절한 중환자실 입실 거절율에 대한 참고자료는 많지 않았으나, 중환자실 입실 거절은 비교적 높은 비율을 보였다.

본 연구의 입실 환자군과 입실 거절 환자군의 실제 사망률이 각각 17.3%와 21.4%로 차이가 작았으나, Joynt 등의 연구에서는 실제 사망률이 각각 37%와 61%로 의미 있는 차이를 보였다. Joynt 등의 연구에서는 inappropriate referral 환자군이 차지하는 비율이 8% 였으나, 본 연구에서는 18%로 환자 구성의 차이가 있었다.

Inappropriate referral 환자군을 제외하고 실제 사망률을 보면, 입실 환자군과 입실 거절 환자군의 실제 사망률은 17.3%와 56.3%로 의미 있는 차이가 있었다.(Table 3) Joynt 등 연구에서도 이 군들의 실제 사망률은 37%와 76%로 의미 있는 차이를 보였다. 본 연구에서 triage, futility 환자군의 SMR이 각각 1.28, 1.30로 예측 사망률에 비해 실제 사망률이 유의하게 높았다.(Table 4) 이 또한 입실 환자군의 치료결과가 입실 거절 환자군에 비해 유의하게 좋다는 것을 뒷받침하였다.

본 연구에서는 immediate admission 환자군과 delayed admission 환자군의 사망률이나 누적 생존률을 비교해 볼 때도 의미 있는 차이를 보였다. (Table 2, Figure 1) Orgeas 등의 연구결과에서도 immediate admission과 delayed admission 사이에 누적 생존율의 유의한 차이가 있었다.² 특히 delayed admission 환자군의 SMR이 1.20으로 유의하게 1보다 높았다. 이는 중환자실 치료에도 불구하고 입실 지연에 따른 적절한 치료의 지연이 환자의 예후에 나쁜 영향을 미칠 수 있음을 보여주었다.

Inappropriate referral 환자군을 제외하고, 입실 거절(triage/futility)과 관련된 인자는 65세 이상의 고령, 내과계 환자, 진단명, 높은

MPMII₀ 점수였다. 환자의 나이와 진단명 및 MPMII₀는 환자의 상태를 판단하는 지표이므로, 환자의 임상적 상태가 triage/futility로 입실 거절을 결정하는데 중요하다는 것을 알 수 있었다. 고령일수록 다 장기 기능 부전(multiple organ failure)을 동반하는 경우가 많고, 적극적인 치료로 소생 가능성이 적기 때문에 triage/futility와의 연관된 인자로 나왔다고 생각된다. 진단명을 세부적으로 살펴보면, 심혈관계 질환과 신경외과계 질환 및 중양 환자들이 입실 거절(triage/futility)에 비교적 높은 영향은 끼쳤다. 본 연구가 진행된 병원에는 심혈관계 중환자실과 신경외과계 중환자실이 별도로 운영되고 있어 병상이 제한된 상황에서는 심혈관계 질환이나 신경외과계 질환 환자에 대하여 거절한 경우가 많았을 것으로 생각된다. 외과계 환자 경우 대부분 적극적 치료 의사에 따라 수술을 받고 수술 후 환자 상태 감시와 환기 보조를 위하여 중환자실 입실 의뢰된 경우가 많았으므로 상대적으로 장기 기능(organ function)이 말기에 있는 환자들, 특히 암 말기 환자가 많은 내과계(비외과계) 환자들보다 입실 거절이 어려웠던 것으로 사료 된다. 내과계 환자가 입실 거절(triage/futility)과 유의한 관련 인자인 것도 이런 배경에서 비롯된 것으로 생각된다. Sprung 등의 연구에서 입실 거절과 관련된 인자는 빈 침상수, 수술 여부, 진단명, 질환 중증도, 나이였다. 본 연구에서는 빈 침상수와 입실 거절이 관련이 없다는 점에서 Sprung 등 결과와 다르고, 중환자실 전담의 입실 결정 기준이 환자의 임상적 상태에 더 비중을 두고 있음을 알 수 있었다.⁵ Joynt 등의 연구에서는 나이, 진단명, 높은 MPMII₀ 점수가 입실 거절과 관련된 인자로 나와 본 연구와 유사하였으나, Joynt 등은 빈 침상수와 관계는 조사하지 않았다.³

이번 연구가 진행된 본 대학병원에서와 같이 관상동맥계나 신경외과계 등 기저질환에 따라 입실할 수 있는 중환자실이 여러 단위가 별도로 운영되는 경우, 유의한 입실 거절 요인에 진단명이 포함된 것에 대한 객관성은 부족할 것이다. 또한 중환자실 입실을 결정하는 전담 의사가 마취과 소속이라는 것도 외과계에 다소 편향된 입실 결정을 할 수도 있을 것이다. 입실 의뢰되었던 환자가 타 병원으로 이송된

경우 치료 결과를 알 수 없어 생존 환자군으로 포함하였던 것도 이 연구 결과 해석에 제한점이 될 수 있을 것이다. 특히 fertility 환자군에서 3명의 생존 환자는 모두 타 병원으로 이송된 환자들이었다. 시간적 제약으로 인해 환자의 치료 결과를 입실 결정 후 28일 후 환자 상태로 판단함에 따라, 중환자실에 28일 이상 장기 입원 환자인 경우 생존 환자로 포함시킨 것도 실제 치료 결과와 오차가 있을 수 있는 부분이다.

본 연구 결과 입실이 지연된 경우 환자의 치료결과가 예측보다 나쁜 특징을 보였는데, 환자들의 예후를 고려할 때 중환자실에 대한 적극적인 투자로 침상 수를 늘려서 지연되지 않고 입실 시킬 수 있는 방법을 생각 해 볼 수 있을 것이다. 하지만 경제적인 문제를 고려할 때, 준중환자실이라도 설치하여 중환자실에 입실하기까지의 치료 공백을 메우거나, 차선의 치료라도 제공한다면 일반 병실에서의 치료 보다는 환자의 예후에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각된다.

본 연구 결과 중환자실 입실 거절율은 30%였고, 중환자실 입실 환자들에 비해 거절된 환자들에서 실제 사망률과 표준화 사망률 비가 유의하게 높았다. 65세 이상의 고령, 내과계 환자, 진단명, 높은 중증도 환자들에서 중환자실 입실 거절과 유의한 관련성이 있었다.

본 연구 결과 중환자실에 입실 결정에 따라 입실이 지연되거나 입실 거절된 환자들의 예후는 나빴다. 따라서 중환자 전담의사는 적절한 중환자실 입실 범주 지침을 참고하여 신중한 입실 우선 순위 결정을 해야 한다.

V. 결론

막대한 비용이 소요되는 중환자실의 제한된 자원을 효율적으로 이용하기 위해서 중환자실 입실 결정에 따른 환자에 대한 입실 거절은 불가피하다. 입실 결정에 절대적 기준이 확립되어 있지 않기 때문에, 이 결정에 따른 치료 결과와 입실거절과 관련된 인자를 알아보하고자 하였다. 입실 결정 후 치료결과를 조사하고, 이는 질환중증도를 적용하여 보정하였다. 중환자실 입실 거절율은 비교적 높았다. 중환자실 입실 환자에 비해 거절환자에서 실제 사망률과 질환 중증도 대비 사망률이 증가하였다. 고령의 환자 나이와 진단명 및 질환 중증도 등의 환자의 임상적 상태가 입실 거절과 밀접한 관련이 있었다. 본 연구 결과 중환자실에 입실 결정에 따라 입실이 지연되거나 입실 거절된 환자들의 예후는 나빴다. 따라서 중환자 전담의사는 적절한 중환자실 입실 범주 지침을 참고하여 신중한 입실 우선 순위 결정을 해야 한다.

참고문헌

1. Task Force of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. *Crit Care Med* 1999;27:633-638
2. Garrouste-Orgeas M, Montuclard L, Timsit JF, Misset B, Christias M, Carlet J. Triaging patients to the ICU: a pilot study of factors influencing admission decisions and patient outcomes. *Intensive Care Med* 2003;29:774-781
3. Joynt GM, Gomersall CD, Tan P, Lee A, Cheng CAY, Wong ELY. Prospective evaluation of patients refused admission to an intensive care unit: triage, futility and outcome. *Intensive Care Med* 2001;27:1459-1465
4. Ajoulay E, Pochard F, Chevret S, Vinsonneau C, Garrouste M, Cohen Y et al. Compliance with triage to intensive care recommendations. *Crit Care Med* 2001;29:2132-2136
5. Sprung CL, Geber D, Eidelman LA, Baras M, Pizov R, Nimrod A et al. Evaluation of triage decisions for intensive care admission. *Crit Care Med* 1999;27:1073-1079
6. Strauss MJ, LeGerfo JP, Yeltatzie JA, Temkin N, Hudson LD. Rationing of Intensive Care Unit Services. *JAMA* 1986;225:1143-1146
7. Simchen E, Sprung CL, Galai N, Gurevich Y, Lavi Y, Gurman G et al. Survival of critically ill patients hospitalized in and out of intensive care units under paucity of intensive care units beds. *Crit Care Med* 2004;32:1654-1660
8. Singer DE, Carr PL, Mulley AG, Thibault GE. Rationing intensive care-physician responses to a resource shortage.

N Engl J Med 1983;309:1155-1160

9. Teres D. Civilian triage in the intensive care unit : the ritual of the last bed. Crit Care Med 1993;21:598-606
10. 고신옥. 중환자실 입실, 퇴실 범주. 2001년 대한중환자의학회 제 21차 추계학술대회. 62-6
11. 고신옥, 이재훈, 안미정, 장철호. Triage Decision for ICU admission and patients' outcome(preliminary). 제 23차 대한중환자의학회 학술대회. 제 3차 한일 중환자 의학회 2003년도 초록집. 33쪽
12. Rosenberg AL. Recent innovations in intensive care unit risk prediction models. Current Opinion in Critical Care 2002;8:321-330
13. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality Probability models(MPM II) Based on an international Cohort of Intensive Care Patients. JAMA 1993;270:2478-2486

Abstract

Triage Decision for ICU admission and patients' outcome

Jae Hoon Lee

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Shin Ok Koh)

We constructed a prospective study to evaluate the outcome of patients referred to an intensivist for ICU admission as well as the factors associated with ICU admission refusal.

Patients referred for ICU admission to medico-surgical ICU (2 units, 34 beds) in the Severance hospital, Yonsei university college of medicine from January 4th to April 24th, 2004 were included in this study.

When ICU admission was referred, an intensivist took an assessment of a patient's condition and the number of available ICU beds into consideration to decide admission of a patient. We classified the reasons for refusal into three categories: inappropriate referral (when patients were too well and therefore expected not to derive benefit from ICU admission); triage (when patients would derive some benefit from ICU care but insufficient benefit comparing with other patients under the circumstance of ICU bed shortage); futility (when patients were too sick to benefit from ICU, regardless of bed status). Also we classified admitted patients into two categories: immediate admission (when patients admitted immediately); delayed admission (when initially refused but later admitted). After initial evaluation of a patient by an

intensivist, we checked the patient's outcome for following 28 days.

632 patients had been referred for ICU admission during 16 weeks' study period. Among them, 445(70%) patients were admitted and 187(30%) patients were refused ICU admission. 116 patients were refused because of inappropriate referral, 52 for triage and 19 for futility. 394 patients were admitted immediately(immediate admission) and 51 were refused initially but were later admitted(delayed admission). There was no difference in mortality rates between the admitted patients(17.3%) and the refused patients(21.4%). But when 116 inappropriate referral patients were excluded, the mortality rates for immediate admission, delayed admission and triage/futility were 14.4%, 39.2% and 56.3%, respectively. Standardized mortality ratio was 0.70 for immediate admission, 1.20 for delayed admission, 1.28 for triage and 1.30 for futility. This difference in mortality rates was statistically significant. The factors associated with refusal for ICU admission were age, medical division, diagnostic group and high MPMII₀ grades.

In this study, delayed and refused admission patients had poor prognosis than immediate admission patients when decision for ICU admission was made by triage. The factors associated with refusal for ICU admission were age, medical division, diagnostic group and high MPMII₀ grades. An intensivist must carefully come to a decision when admitting patients to ICU by considering the appropriate guidelines for ICU admission and triage.

Key Words : Intensive care unit, triage, outcome, mortality, mortality probability model II₀(MPMII₀)