

# 한 대학병원 내과계 중환자실에서 장기간 기계환기를 받은 노인 환자들의 특징 및 예후

을지대학교 의과대학 내과학교실

한민수, 문경민, 이양덕, 조용선, 나동집

## Clinical Characteristics and Prognosis of Elderly Patients Receiving Prolonged Mechanical Ventilation in the Medical Intensive Care Unit at a University Hospital

Min Soo Han, M.D., Kyoung Min Moon, M.D., Yang Deok Lee, M.D., Yongseon Cho, M.D., Dong Jib Na, M.D.

Department of Internal Medicine, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea

**Background:** As the number of older-aged people increases, the number of elderly patients who receive critical care services is expected to increase substantially. The objective of this study was to examine the clinical characteristics and outcomes of elderly patients who receive mechanical ventilation for more than 30 days in the medical intensive care unit (MICU) at a university hospital.

**Methods:** We retrospectively examined forty-one elderly patients ( $\geq 65$  years old) who were receiving mechanical ventilation, from April 2004 to March 2007, for periods exceeding 30 days at the MICU at Eulji University Hospital.

**Results:** The MICU and hospital mortality rate were 60.9% and 65.9%, respectively. The mean length of the ICU stay was 57.5 days and the mean duration of mechanical ventilation was 49.3 days. The most common reason for MICU admission was acute respiratory failure (73.2%), followed by sepsis (12.2%), neurological problems (9.8%), and gastrointestinal bleeding (4.9%). The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II scores were higher for the nonsurvivors than for the survivors (28.0 vs. 25.0, respectively,  $p=0.03$ ). The nonsurvivors received more red blood cell (RBC) transfusions during their ICU stay than did the survivors (84.0% vs. 43.8%, respectively  $p=0.007$ ). The factors associated with hospital death were the APACHE II score and if the patient had received a RBC transfusion.

**Conclusion:** The APACHE II score and a RBC transfusion were predictors of increased hospital mortality for the elderly patients who were on prolonged mechanical ventilation. These predictors may assist physicians to make clinical decisions for this patient population. (*Tuberc Respir Dis* 2008;64:445-450)

**Key Words:** Mechanical ventilation, Elderly, Intensive care unit

## 서론

평균 수명이 늘어나면서 중환자실에 입원하여 집중 치료를 받는 노인 환자들이 점점 증가하고 있으며 이러한 추세는 향후 10~20년 동안 계속될 것으로 예상된다<sup>1,2</sup>. 노인 환자는 젊은 환자에 비해 평균 수명이 짧고 사망률이

높으며 중환자실 장비와 인력을 더 많이 이용하기 때문에 중환자실 입원 및 기계환기 치료를 제한해야 한다는 보고가 있지만<sup>3,6</sup> 그렇지 않다는 보고<sup>7,8</sup>도 있어서 아직 적절한 지침이 없는 실정이다. 중환자실에 장기간 입원한 노인 환자는 기계환기 치료를 받는 경우가 많으며 사망률이 높은 것으로 알려져 있다. Esteban 등<sup>8</sup>은 중환자실로 입원한 환자의 나이가 예후에 어느 정도 영향을 줄 수 있지만 절대적인 것은 아니고 환자의 기저 상태가 기계환기 치료 여부를 결정하는 중요한 요소라고 보고하였다.

일반적으로 중환자실의 의료 인력 및 장비는 제한되어 있기 때문에 노인 환자의 입원 및 퇴원을 합리적으로 결정하는 것은 매우 중요하지만 이에 대한 지침은 국가나 의료

Address for correspondence: Min Soo Han, M.D.

Department of Internal Medicine, Eulji University Hospital,

1306, Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-799, Korea

Phone: 82-42-611-3151, Fax: 82-42-611-3853

E-mail: hms43@eulji.ac.kr

Received: Mar. 11, 2008

Accepted: Jun. 11, 2008

기관마다 달라서 담당의사가 일관성 있게 결정하기 어려운 경우가 많다. 한국에서는 환자의 나이가 고령인 경우에 환자 자신 혹은 가족이 중환자실에 입원하는 것을 원하지 않거나 중환자실에 입원하더라도 기계환기나 혈액투석 등의 적극적인 치료는 거부하는 경우가 많지만 과거에 비하면 환자의 나이가 많더라도 중환자실에서 적극적인 치료를 원하는 경우가 점차 증가하고 있다. 노인 환자 중에는 소생할 가능성이 매우 희박하지만 단순히 생명 유지의 수단으로 장기간 기계환기 치료를 받는 경우가 있으며 사망이 임박한 경우가 아니면 담당의사의 판단에 의해서 혹은 환자 가족의 결정에 의해서 기계환기 치료를 중단하는 것은 현재 한국의 실정에서는 매우 어렵다. 이런 관점에서 보면 장기간 기계환기 치료를 받는 노인 환자에 대한 연구는 향후 담당의사가 환자의 치료 방침과 예후에 대하여 중환자실 의료진 및 환자의 가족과 원활한 의사소통을 하는데 도움이 될 것이다.

본 연구의 목적은 내과계 중환자실에 입원하여 연속해서 30일 이상 기계환기 치료를 받은 65세 이상 노인 환자들의 특징 및 예후를 알아보는 것이다.

## 대상 및 방법

2004년 4월부터 2007년 3월까지 을지대학병원 내과계 중환자실에 입원했던 환자들 중에서 연속해서 30일 이상 기계환기를 받았던 65세 이상 환자 41명을 대상으로 하였다. 인공호흡기를 장착한 상태에서 다른 병원으로 전원을 했거나 치료를 거부하고 퇴원한 경우에는 대상에서 제외하였다. 본원 내과계 중환자실의 병상 수는 32개이며 관상동맥질환집중치료실과는 독립적으로 운영되었다. 중환자실 전담의는 없으며 각 환자의 담당의사가 입원, 퇴원 및 치료 방침을 결정하였다.

본 연구는 후향적으로 진행하였으며 대상 환자들의 의무기록을 자세히 검토하였다. 대상 환자들의 성별, 나이, 중환자실 입원 24시간 이내의 APACHE II 점수, 중환자실 입원 이유, 동반질환 등을 조사하였다. 각 환자에 대하여 중환자실 입원 경과 중 투석치료, 기관절개술, 수혈, 혈압상승제 투여, 총 중환자실 입원 기간, 총 기계환기 기간, 사망률 등도 조사하여 사망군과 생존군 두 군간의 차이를 비교하였다. 투석치료는 급성신부전을 치료할 목적으로 시행한 경우였으며 말기신질환 환자가 정기적으로 투석 치료를 받는 경우는 제외하였다. 혈압상승제의 사용은 3일 이상 연속해서 투여한 경우로 정의하였다.

모든 측정치는 평균과 표준편차로 표시하였으며 연속 변수는 Student's *t*-test, 범주형 변수는 Chi-square test를 이용하여 분석하였다. 통계 자료는 SPSS version 12.0을 이용하여 분석하였고  $p < 0.05$ 인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

### 1. 대상 환자의 임상적 특징

대상 환자 41명의 평균 연령은  $74.6 \pm 6.0$ 세이었고 남자가 27명(65.9%)이었다. 응급실에서 입원한 환자는 33명(80.5%), 병실에서 입원한 환자는 8명(19.5%)이었다. 내과계 중환자실로 입원한 주된 이유는 급성호흡부전 30명(73.2%)으로 가장 많았고 패혈증 5명(12.2%), 신경계장애 4명(9.8%), 위장관출혈 2명(4.9%) 순이었다. 급성호흡부전의 원인 질환은 폐렴 19명(46.3%), 만성폐쇄성폐질환 7명(17.1%), 특발성폐섬유증 2명(4.9%), 폐색전증 1명(2.4%), 폐결핵 1명(2.4%) 등이었다.

평균 APACHE II 점수는  $26.9 \pm 4.5$ 이었으며 동반된 질환은 만성폐질환 12명(29.3%), 암 11명(26.8%), 당뇨병 8

Table 1. Baseline characteristics of the patients

Characteristics	Patients (n=41)
Age, yr, mean $\pm$ SD	74.6 $\pm$ 6.0
Male	27 (65.9)
Comorbidities	
Chronic lung diseases*	12 (29.3)
Cancer	11 (26.8)
DM	8 (19.5)
Alcoholism	4 (9.8)
Admission APACHE II score, mean $\pm$ SD	26.9 $\pm$ 4.5
Source of ICU admission	
Emergency department	33 (80.5)
Ward	8 (19.5)
Primary reason for ICU admission	
Acute respiratory failure	30 (73.2)
Sepsis	5 (12.2)
Neurologic problems	4 (9.8)
Gastrointestinal bleeding	2 (4.9)

SD: standard deviation; DM: diabetes mellitus; APACHE: acute physiology and chronic health evaluation; ICU: intensive care unit.

\*Chronic obstructive pulmonary disease, tuberculous destroyed lung, idiopathic pulmonary fibrosis.

Values are expressed as number (percentage) unless otherwise indicated.

Table 2. Intensive care unit course

Characteristic	
Tracheostomy	22 (53.7)
Transfused patients	28 (68.3)
Dialysis in the ICU (excluding ESRD)	3 (7.3)
Use of vasopressors	29 (70.7)
Duration of ICU stay, days, mean $\pm$ SD	49.3 $\pm$ 23.0
Duration of MV, days, mean $\pm$ SD	57.5 $\pm$ 32.8
ICU mortality	25 (60.9)

ICU: intensive care unit; SD: standard deviation; ESRD: end-stage renal disease; MV: mechanical ventilation.  
Values are expressed as number (percentage) unless otherwise indicated.

명(19.5%), 알코올중독 4명(9.8%) 등이었다(Table 1).

## 2. 중환자실 입원 경과

중환자실 입원기간 동안 적혈구 수혈을 받은 환자는 28명(68.3%)이었으며 수혈 당시 평균 혈색소 수치는 7.7 g/dl이었고 중환자실 입원시부터 첫 수혈을 받기까지의 평균 기간은 6.1일이었다. 수혈 받은 이유는 낮은 혈색소 수치 24명(85.8%), 급성위장관출혈 3명(10.7%), 대량객혈 1명(3.6%) 등이었다.

기관절개술은 22명(53.7), 혈압상승제 치료는 29명(70.7%), 투석치료는 3명(7.3%)이 시행 받았다. 대상 환자의 중환자실 평균 입원 기간은 49.3 $\pm$ 23.0일이었으며 기계환기의 평균 기간은 57.5 $\pm$ 32.8일이었다. 사망한 환자는 25명(60.9%)이었다(Table 2).

## 3. 사망군과 생존군의 비교

사망군과 생존군 간의 APACHE II 점수, 중환자실 입원 기간, 기계환기 기간, 치료, 동반 질환 등을 비교하였다(Table 3). 중환자실 입원기간, 기계환기 기간, 기관절개술, 혈압상승제 투여, 암, 만성폐질환 등은 두 군간에 유의한 차이가 없었으나( $p>0.05$ ), APACHE II 점수( $p=0.038$ )와 수혈( $p=0.007$ )은 의미 있는 차이를 보였다.

## 고 찰

한국은 인구 고령화가 세계에서 가장 빨리 진행되고 있는 나라 중에 하나이다. 2003년 현재 65세 이상 노인 인구는 전체 인구의 8.3%를 차지하고 있으며, 2030년에는

Table 3. Comparison between survivors and nonsurvivors

Characteristic	Survivors (n=16)	Nonsurvivors (n=25)	p-value
APACHE II score	25.1 $\pm$ 4.3	28.0 $\pm$ 4.2	0.038
Duration of MV, days	47.7 $\pm$ 22.2	50.3 $\pm$ 23.9	0.726
Duration of ICU stay, days	54.2 $\pm$ 26.4	59.6 $\pm$ 36.7	0.615
Transfusion, n (%)	7 (43.8)	21 (84.0)	0.007
Tracheostomy, n (%)	11 (68.8)	11 (44.0)	0.121
Vasopressor, n (%)	10 (62.5)	19 (76.0)	0.485
Cancer, n (%)	3 (18.8)	8 (32.0)	0.478
Chronic lung diseases, n (%)	6 (37.5)	6 (24.0)	0.615

APACHE: acute physiology and chronic health evaluation; SD: standard deviation; MV: mechanical ventilation; ICU: intensive care unit.

Values are expressed as mean $\pm$ SD unless otherwise indicated.

23.1%로 급격히 증가될 전망이다<sup>9</sup>. 중환자실에 입원해 있는 환자 중 노인 환자가 많은 부분을 차지하고 있으며<sup>10</sup> 이들 중 일부는 기계환기 치료를 받고 있다. 장기간 기계환기 치료를 받는 노인 환자들은 병원 감염 등의 합병증이 잘 발생하여 젊은 환자들에 비해 사망 위험성이 증가하는 것으로 알려져 있지만<sup>11-14</sup> 급성기를 지나면 비교적 생존율이 양호하다는 보고<sup>15</sup>도 있다. 30일 이상 장기간 기계환기를 받고 있는 노인 환자 중에는 원인 질환은 치료가 되었으나 인공호흡기 이탈에 실패하여 계속 중환자실에 입원해 있는 경우가 있고 비가역적인 저산소성 뇌손상 등과 같은 상태에서 단순히 생명 유지의 수단으로 기계환기를 받는 경우도 있다.

중환자실로 입원하는 노인 환자의 대부분이 응급실을 통하여 입원한다<sup>16</sup>. Torres 등<sup>17</sup>은 중환자실로 입원한 65세 이상 환자의 80.1%가 응급실에서 입원한다고 보고하였다. 본 연구에서 응급실을 경유하여 중환자실로 입원한 경우가 대상 환자의 80.5%로서 이전의 연구 결과와 일치하는 소견이었다. 중환자실에서 장기간 기계환기를 받는 노인 환자들의 예후를 알게 됨으로써 응급실에서 중환자실로 입원하게 되는 경우와 같이 환자 상태 및 예후를 정확하게 판단할 시간적인 여유가 없고 신속하게 입원을 결정해야 하는 경우에 담당의사가 환자의 가족에게 예후에 대하여 비교적 명확하게 설명하는데 도움이 될 것이다.

본 연구 대상 환자의 중환자실 사망률과 병원 사망률은 각각 60.9%, 65.9%이었으며 사망에 관여하는 위험인자는 APACHE II 점수( $p=0.038$ )와 수혈( $p=0.007$ ) 등이었다. 75세 이상의 노인 환자를 대상으로 한 몇 연구에서 중환자실

사망률은 22~31%이었으며 병원 사망률은 31~42%이었고 사망에 관여하는 인자는 APACHE II 점수, 기저질환, 병원 감염, 장기부전 등이었다<sup>18,19</sup>. 90세 이상의 초고령 환자를 대상으로 시행한 전향적 연구에서 중환자실 사망률이 20%이었으며 APACHE II 점수가 병원 사망률과 관련 있는 독립적인 인자로 보고되었다<sup>20</sup>. 본 연구의 사망률이 이전의 연구 결과에 비해 비교적 높게 나타났던 것은 이전 연구에서는 중환자실에 입원하는 모든 노인 환자를 대상으로 하였기 때문에 중환자실 평균 입원 기간이 10일 미만이었거나 기계환기를 받지 않은 환자도 포함시켰고 기계환기를 받더라도 그 평균 기간이 10일 미만으로 짧았기 때문인 것으로 추정된다<sup>8,21</sup>. 사망률이 높게 나타났던 또 한 가지 이유는 본 연구가 내과계 중환자실만을 대상으로 했기 때문이다. 중환자실의 종류에 따라서 사망률에도 차이가 나는 것으로 알려져 있는데 De Rooij 등<sup>22</sup>은 내과계 중환자실의 사망률이 외과계 중환자실의 사망률보다 높다고 보고하였다. 노인 환자의 경우에 나이 자체보다는 질병의 중증도가 중환자실 사망률에 관여하는 가장 중요한 인자로 알려져 있다<sup>18</sup>. Chelluri 등<sup>23</sup>은 중환자실로 입원한 85세 이상의 환자를 대상으로 시행한 연구에서 APACHE II 점수가 가장 중요한 사망 예측인자라고 보고하였다.

본 연구에서 중환자실 입원 기간 동안 적혈구 수혈을 받은 환자는 28명(68.3%)이었으며 수혈을 받지 않은 환자에 비해 사망률이 높게 나타났다. 수혈 당시 평균 혈색소 수치는 7.7 g/dl이었으며 중환자실 입원시부터 첫 수혈을 받기까지의 평균 기간은 6.1일이었다.

수혈의 빈도를 분석한 최근 수년 동안의 다기관 연구 결과에서 중환자실 입원 환자의 20~53% 정도가 수혈을 받은 것으로 나타났으며<sup>24</sup> 수혈률은 입원 기간이 길어질수록, 노인 환자인 경우에 증가하는 것으로 알려져 있다<sup>25</sup>. Corwin 등<sup>26</sup>은 기계환기를 받는 환자의 경우에 수혈률은 49.2%, 기계환기를 받지 않는 환자의 수혈률은 33.3% ( $p < 0.0001$ )로 보고하였으며 기계환기가 수혈률의 증가와 관계가 있다고 주장하였다. 중환자에게 시행되는 수혈은 병원 감염<sup>27</sup>, 다발성장기부전<sup>28</sup> 및 사망률의 증가<sup>25</sup> 등과 관련이 있다. 본 연구에서 대상 환자의 수혈률은 68.3%로서 최근 수년 동안 보고된 것보다 높게 나타났으며 그 이유는 대상 환자의 나이, 입원 기간, 기계환기 등이 수혈률에 영향을 주었기 때문이었을 것으로 추정된다. Khamiees 등<sup>29</sup>은 기계환기를 받는 환자의 혈색소가 10 g/dl 미만인 경우에 10 g/dl 이상인 경우 보다 발관 실패율이 5배 이상 증가한다고 보고 하였다. 그러나 다른 연구<sup>30</sup>에

의하면 기계환기 기간은 수혈을 제한한 군과 제한하지 않은 군 사이에 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 혈색소를 높게 유지하는 것이 기계환기를 받는 환자에게 도움이 될 것이라는 주장에 대한 근거는 현재까지 명확하지 않다. 기계환기를 받는 환자들에 대한 적절한 수혈 지침이 없는 현재 국내 실정을 고려해 볼 때 향후 수혈이 기계환기를 받는 노인 환자들의 예후에 미치는 영향을 알아보기 위한 전향적 연구가 필요하다고 생각한다.

본 연구의 제한점은 첫째, 연구 기간 동안 중환자실 전담의가 없었기 때문에 모든 대상 환자가 동일한 진료를 받았다고 간주하기 어렵다. 의료진의 수준이 환자의 생존율과 관계가 있다는 사실을 고려해 볼 때 본 연구에서의 생존율을 일반화 하기는 어려울 것으로 생각된다. 둘째, 대상 환자수가 적었고 단일 기관에서 시행되었기 때문에 결과를 모든 환자에 적용하는 데에는 한계가 있다. 셋째, 후향적 방법을 이용했기 때문에 퇴원한 환자의 장기 추적 이 안되었다. 중환자실 퇴원 후 1년 사망률이 장기간 기계환기를 받은 환자들의 예후를 가장 잘 반영하는 지표로 알려져 있다<sup>31</sup>. Combes 등<sup>13</sup>의 연구 결과에 의하면 14일 이상 기계환기를 받은 환자의 1년 사망률은 68%이었으며 본 연구의 경우에 대상 환자들의 1년 사망률은 기계환기 기간, 나이 등을 고려해 볼 때 이보다 더 높을 것으로 추정된다. 넷째, 생존자에 대한 삶의 질을 평가하지 못했다. 중환자 치료의 예후 지표로 생존 여부만으로는 부족하고 삶의 질에 대한 평가가 병행되어야 한다<sup>32,33</sup>.

결론적으로 30일 이상 기계환기를 받았던 노인 환자의 중환자실 사망률은 60.9%이었으며 사망에 관여하는 위험 인자는 APACHE II 점수와 수혈 등이었다. 향후 노인 환자들의 기계환기 치료에 대한 적절한 지침을 확립하기 위하여 중환자실 퇴원 후 장기 사망률과 생존자에 대한 삶의 질 평가 등을 포함하는 전향적 다기관 연구가 필요하다.

## 요 약

**연구배경:** 최근 노인 인구가 급격히 증가하면서 중환자실로 입원하는 노인 환자도 증가하는 추세이다. 내과계 중환자실에서 30일 이상 장기간 기계환기를 받은 노인 환자들의 임상적 특징 및 예후에 대하여 알아보고자 하였다.

**방 법:** 2004년 4월부터 2007년 3월까지 을지대학병원 내과계 중환자실에 입원했던 환자들 중에서 연속해서 30일 이상 기계환기를 받았던 65세 이상 환자 41명을 대상으로 임상적 특징과 예후에 대하여 후향적으로 조사하였

다.

**결 과:** 대상 환자 41명의 평균 연령은  $74.6 \pm 6.0$ 세이었고, 남자가 27명(65.9%)이었다. 중환자실로 입원한 주된 이유는 급성호흡부전 30명(73.2%)으로 가장 많았고 패혈증 5명(12.2%), 신경계장애 4명(9.8%), 위장관출혈 2명(4.9%) 순이었다. 평균 APACHE II 점수는  $26.9 \pm 4.5$ 이었다. 중환자실 평균 입원 기간은  $49.3 \pm 23.0$ 일 이었으며 기계환기의 평균 기간은  $57.5 \pm 32.8$ 일이었다. 사망한 환자는 25명(60.9%)이었으며 사망과 관련있는 인자는 APACHE II 점수( $p=0.038$ )와 수혈( $p=0.007$ ) 등이었다.

**결 론:** 장기간 기계환기 치료를 받은 노인 환자들에서 호흡부전이 가장 흔한 중환자실 입원 이유이었으며 사망률은 60.9%이었고 사망에 영향을 주는 인자는 APACHE II 점수와 수혈 등이었다.

## 참 고 문 헌

- Jakob SM, Rothen HU. Intensive care 1980-1995: changes in patient characteristics, nursing workload and outcome. *Intensive Care Med* 1997;23:1165-70.
- Angus DC, Kelley MA, Schmitz RJ, White A, Popovich J Jr. Caring for the critically ill patient. Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease: can we meet the requirements of an aging population? *JAMA* 2000; 284:2762-70.
- Hobbs F, Damon BL, Taeuber CM. Sixty-five plus in United States. Washington, D.C.: Bureau of the Census, U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration; 1996.
- Leaf A. Sounding board. Medicine and the aged. *N Engl J Med* 1977;297:887-90.
- Sage WM, Hurst CR, Silverman JF, Bortz WM 2nd. Intensive care for elderly: outcome of elective and non-elective admissions. *J Am Geriatr Soc* 1987;35: 312-8.
- Hamel MB, Phillips RS, Teno JM, Lynn J, Galanos AN, Davis RB, et al. Seriously ill hospitalized adults: do we spend less on older patients? Support Investigators. Study to Understand Prognoses and Preference for Outcomes and Risks of Treatments. *J Am Geriatr Soc* 1996;44:1043-8.
- Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. *Ann Intern Med* 1999;131:96-104.
- Esteban A, Anzueto A, Frutos-Vivar F, Alia I, Ely EW, Brochard L, et al. Outcome of older patients receiving mechanical ventilation. *Intensive Care Med* 2004;30: 639-46.
- Cho KH. The long-term care management for the elderly in Korea. *J Korean Med Assoc* 2005;48:39-47.
- Carson SS. The epidemiology of critical illness in the elderly. *Crit Care Clin* 2003;19:605-17.
- Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Misset B, De Jonghe B, Carlet J. Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay. *Crit Care Med* 2000;28:3389-95.
- Lipsett PA, Swoboda SM, Dickerson J, Ylitalo M, Gordon T, Breslow M, et al. Survival and functional outcome after prolonged intensive care unit stay. *Ann Surg* 2000;231:262-8.
- Combes A, Costa MA, Trouillet JL, Baudot J, Mokhtari M, Gilbert C, et al. Morbidity, mortality, and quality-of-life outcomes of patients requiring  $\geq 14$  days of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 2003;31:1373-81.
- Higgins TL, McGee WT, Steingrub JS, Rapoport J, Lemeshow S, Teres D. Early indicators of prolonged intensive care unit stay: impact of illness severity, physician staffing, and pre-intensive care unit length of stay. *Crit Care Med* 2003;31:45-51.
- Laupland KB, Kirkpatrick AW, Kortbeek JB, Zuege DJ. Long-term mortality outcome associated with prolonged admission to the ICU. *Chest* 2006;129:954-9.
- Boumendil A, Guidet B. Elderly patients and intensive care medicine. *Intensive Care Med* 2006;32:965-7.
- Torres OH, Francia E, Longobardi V, Gich I, Benito S, Ruiz D. Short and long-term outcomes of older patients in intermediate care units. *Intensive Care Med* 2006;32: 1052-9.
- Walther SM, Jonasson U. Outcome of the elderly critically ill after intensive care in an era of cost containment. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48:417-22.
- Somme D, Maillet JM, Gisselbrecht M, Novara A, Ract C, Fagon JY. Critically ill old and the oldest-old patients in intensive care: short- and long-term outcomes. *Intensive Care Med* 2003;29:2137-43.
- Rellos K, Falagas ME, Vardakas KZ, Sermaides G, Michalopoulos A. Outcome of critically ill oldest-old patients (aged 90 and older) admitted to the intensive care unit. *J Am Geriatr Soc* 2006;54:110-4.
- Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskевичius J. Determinants of outcome in elderly patients admitted to the intensive care unit. *Age Ageing* 2005;34:157-62.
- De Rooij SE, Govers A, Korevaar JC, Abu-Hanna A, Levi

- M, de Jonge E. Short-term and long-term mortality in very elderly patients admitted to an intensive care unit. *Intensive Care Med* 2006;32:1039-44.
23. Chelluri L, Pinsky MR, Grenvik AN. Outcome of intensive care of the "oldest-old" critically ill patients. *Crit Care Med* 1992;20:757-61.
24. Vincent JL, Piagnerelli M. Transfusion in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2006;34:S96-101.
25. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA* 2002;288:1499-507.
26. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, Fink MP, Levy MM, Abraham E, et al. The CRIT study: anemia and blood transfusion in the critically ill--current clinical practice in the United States. *Crit Care Med* 2004;32:39-52.
27. Talyor RW, Manganaro L, O'Brien J, Trottier SJ, Parkar N, Veremakis C. Impact of allogenic packed red blood cell transfusion on nosocomial infection rates in the critically ill patient. *Crit Care Med* 2002;30:2249-54.
28. Moore FA, Moore EE, Sauaia A. Blood transfusion: an independent risk factor for postinjury multiple organ failure. *Arch Surg* 1997;132:620-4.
29. Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest* 2001;120:1262-70.
30. Hebert PC, Blajchman MA, Cook DJ, Yetisir E, Wells G, Marshall J. Do blood transfusions improve outcomes related to mechanical ventilation? *Chest* 2001;119:1850-7.
31. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Christopher K, Muldoon S. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRG consensus conference. *Chest* 2005;128:3937-54.
32. Chatila W, Kreimer D, Griner G. Quality of life in survivors of prolonged mechanical ventilatory support. *Crit Care Med* 2001;29:737-42.
33. Niskanen M, Ruokonen E, Takala J, Rissanen P, Kari A. Quality of life after prolonged intensive care. *Crit Care Med* 1999;27:1132-9.