

## 지역사회획득폐렴으로 대학 병원에 입원한 성인의 사망률과 관련된 위험인자

중앙대학교 의과대학 내과학교실

이영우, 정재우, 송주한, 전은주, 최재철, 신종욱, 김재열, 박인원, 최병휘

### Risk Factors for Mortality in Community-Acquired Pneumonia Patients Admitted to a Referral Hospital

Young Woo Lee, M.D., Jae Woo Jung, M.D., Ju Han Song, M.D., Eun Ju Jeon, M.D., Jae Cheol Choi, M.D., Jong Wook Shin, M.D., Jae Yeol Kim, M.D., In Won Park, M.D., Byoung Whui Choi, M.D.

Department of Internal Medicine, Chung Ang University College of Medicine, Seoul, Korea

**Background:** Pneumonia is the most common cause of death among infectious diseases with community-acquired pneumonia being the sixth leading cause of death in the USA. In Korea, several studies have evaluated the prognosis of community-acquired pneumonia with a limited number of patients and risk factors. This study, evaluated all the possible risk factors (including the pneumonia severity index; PSI) in for the community-acquired pneumonia patients admitted to a referral hospital.

**Methods:** The medical records of patients admitted to the Chung-Ang University Yongsan Hospital between January 2002 and January 2005 for community-acquired pneumonia were reviewed retrospectively. The demographic data, comorbidity, radiographic findings and laboratory results which might influence the prognosis of pneumonia were analyzed.

**Results:** Among 179 patients admitted for community-acquired pneumonia, 29 patients died (mortality 16%). The risk factors for mortality in the comorbidity category were congestive heart failure and a myocardial infarction. The laboratory data, showed that albumin, LDH, total cholesterol, HDL, PT, aPTT, hemoglobin and blood urea nitrogen (BUN) were related to the prognosis. For the pneumonia severity index, the mortality rate increased in a step-wise manner from class I through class V.

**Conclusions:** Comorbidities such as congestive heart failure and myocardial infarction as well as the albumin, LDH, total cholesterol, HDL cholestreol, prothrombin time, activated partial thrombotin time, hemoglobin and blood urea nitrogen(BUN) are important risk factors for mortality in patients with community-acquired pneumonia. PSI is a valuable index for evaluating the prognosis of community-acquired pneumonia.

(*Tuberc Respir Dis 2006; 61: 347-355*)

**Key words:** Community-acquired pneumonia, Risk factor, Mortality, PSI.

## 서 론

지역사회획득 폐렴 (community-acquired pneumonia)은 미국에서 일년에 약 4백만 예가 발생하며 이중 약 백만 명이 입원을 한다. 폐렴 치료에 드는 직접적인 비용만도 연간 약 3백억 불이며, 사망에 의한 간접비용은 약 50억불로 추산된다. 서구에서 폐렴은 전체 사망

원인 중 여섯 번째 흔한 원인이고, 감염질환 중에서는 가장 중요한 사망원인이다. 외래 환자의 경우는 사망률이 1-5% 이하로 낮지만, 입원 환자의 사망률은 12%로 매우 높으며, 군혈증이 동반되거나 요양 시설에서 발생한 폐렴의 경우는 사망률이 40% 정도까지 증가한다<sup>1</sup>.

폐렴에 의한 사망률은 지난 수 십 년 동안 비슷하거나 아니면 오히려 증가되는 추세로 보고되는데, 노인이나 기저질환을 가진 환자가 증가하고 있는 것이 가장 큰 이유로 판단된다<sup>2</sup>. 폐렴의 흔한 기저질환으로는 만성 폐쇄성 폐질환, 당뇨병, 신부전, 울혈성 심부전, 관상동맥질환, 악성 종양, 만성 신경계 질환, 만성 간질환 등이 있다. 그 외에도 폐렴의 사망에 직접적인 영향을 미치는 다양한 요인들이 존재하는데, 지금까

Address for correspondence: **Byoung Whui Choi, M. D.**  
Department of Internal Medicine, Chung-Ang University Hospital, 65-207, Hangangro-3ga, Youngsan-gu, 140-757 Seoul, Korea  
Phone: 02-748-9878 Fax: 748-9529  
E-mail: bwchoimd@nownuri.net  
Received : Aug. 7. 2006  
Accepted : Sep. 26. 2006

지 보고된 바로는 입원 당시의 신체검진 소견 (의식, 호흡수, 수축기 혈압, 체온, 맥박수 등)과 검사실/방사선 소견 (pH, blood urea nitrogen(BUN), serum sodium, glucose, hemoglobin, PaO<sub>2</sub>, 흉막염의 여부) 등이 그러한 지표들이다<sup>3</sup>. 이 밖에도 환자의 나이, 성별 그리고 영양시설 거주 여부 호흡수, 이완기 혈압, 혈중 요소 수치, 저알부민혈증, 동반된 내과적 질환, 의식 상태, 대사성 산혈증, 원인균의 종류, 혈색소치, 백혈구 수, 혈청 인, 혈소판 수, 간 기능 이상이 보고되었고<sup>4,6</sup>, 저인산혈증, 저칼륨혈증과 저알부민혈증 등이 폐렴의 예후에 영향을 미친다고 한다<sup>7</sup>.

그 동안 서구에서는 다양한 국가에서 여러 번의 폐렴에 대한 진료지침을 발표하여 지역사회폐렴 환자의 입원여부결정과 예후 평가에 방향을 제시하였다. 이러한 노력의 일환으로 고안된 Pneumonia Severity Index (PSI)는 많은 환자를 대상으로 한 연구에서 지역사회폐렴의 예후를 정확히 예측할 수 있는 지표로 널리 이용되고 있다. 우리나라를 비롯한 아시아 지역에서도 지역사회획득 폐렴으로 입원한 환자의 중증도 및 예후를 파악하기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다<sup>8-12</sup>. 하지만 국내의 연구에서는 내원 시에 확인한 혈액학적 검사 결과와 생체 징후 등의 몇 가지 요소들의 유의성을 확인한 결과만을 제시하였으며 PSI 등을 이용한 종합적이고 객관적인 접근 방법을 제시하지 못해 한계가 있다고 평가된다.

따라서 본 연구는 지역사회획득폐렴으로 3차 병원에 입원한 성인 환자들을 대상으로 일반병실 입원군/중환자실 입원군과 생존군/사망군을 각각 비교하여 우리나라에서 발생한 지역사회폐렴의 예후에 미치는 위험 인자를 밝히고자 하였으며, 특히 최근에 폐렴의 중증지표로 이용이 권장되는 PSI가 폐렴으로 입원한 환자의 예후를 반영하는지를 중점적으로 살펴보았다.

## 대상 및 방법

### 가. 대상 환자

2002년 1월부터 2005년 1월까지 지역사회폐렴으로 중앙대학교 부속 용산병원에 입원한 성인 환자들을

대상으로 후향성 조사를 시행하였다. 지역사회폐렴의 진단기준은 폐렴의 전형적 증상 (기침, 발열, 화농성 객담) 중 적어도 2가지 이상을 나타내며, 신체검진에서 발열 (38.3℃ 이상)이 동반되고, 흉부 X선 검사에서 폐렴성 침윤에 합당한 소견이 확인된 경우로 정하였다. 입원 후 48 시간 뒤에 발생한 폐렴은 원내폐렴으로 판단하여 제외하였다. 또한 면역억제환자 (후천성면역결핍증, 하루 10 mg 이상의 프레드니솔론을 사용한 경우, 항암화학요법 등의 면역억제제를 사용하는 경우)나 기관지 폐쇄에 동반하여 발생한 폐렴은 분석에서 제외하였다.

### 나. 환자 특성과 임상 소견 분석

대상 환자의 의무 기록을 검토하여 환자의 역학적 특성을 분석하였고, 입원 당시 기저 질환으로 악성 신생물 유무와 혈관 질환(고혈압, 뇌경색, 허혈성 심질환, 급성 심근 경색, 울혈성 심부전), 폐질환(천식, 만성 폐쇄성 폐질환, 기관지 확장증, 폐결핵에 의한 파괴폐, 폐기종, 특발성 폐섬유증, 아스페루길루스증), 당뇨, 간경화, 만성 신부전 등의 유무를 살펴 보았다. 객담 및 혈액 배양검사를 포함한 폐렴 진단에 필요한 검사실 소견과 방사선학적 소견들도 함께 확인하였다. 특히 환자의 역학적 특성과 기저질환, 진찰소견, 그리고 검사실 및 방사선 소견을 종합하여 분석하는 Pneumonia Severity Index(PSI)를 분석에 포함하였다. 이상의 분석을 통하여 대상 환자의 data에서 일반병실에 입원한 환자와 중환자실에 입원한 환자 사이, 그리고 생존군과 사망군 사이에 차이가 있는지를 살펴보았다. 본 연구는 retrospective study인 관계로, 중환자실 입원의 결정은 기계적 인공 호흡의 필요, 패혈성 쇼크 혹은 90mmHg 미만의 수축기 혈압, 의식 변화나 저하, 호흡수가 30회 이상인 경우 등을 바탕으로, 당시 환자를 담당한 의사의 임상적 판단을 종합하여 조치하였다.

### 다. 통계 방법

생존군/사망군 그리고 일반병실 입원환자/중환자

실 입원환자 사이의 비교는 카이 제곱 검정을 사용하였고, 임상 상태와 검사실 소견은 독립 표본 T 검정 (Mann-Whitney U 검정)을 사용하였다. 양측 검정을 실시하여 p값이 0.05미만인 경우에 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다. 통계 분석은 SPSS 13.0을 사용하였다.

## 결 과

### 가. 환자 특성 및 기저 질환

전체 환자 수는 총 179 명으로 중간 나이는 69(18~90) 세이고, 남자는 112 명 여자는 67 명으로 남

녀 비는 1.7:1 이었다. 일반병실에 입원한 환자는 총 155 명으로 중간 나이는 69(18~89) 세이고 남자는 97 명, 여자는 58 명으로 남녀 비는 1.7:1 이었다. 중환자실에 입원한 환자는 24 명으로 중간 나이는 69(44~90) 명, 남자 15 명, 여자 9 명으로 남녀 비는 1.7:1 이었다. 사망군 (29 명)의 중간 나이는 69(18~89)세, 생존군 (150 명)의 중간 나이는 69(44~90) 세로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. (Table 1) 기저 질환은 울혈성 심부전(p=0.032), 급성 심근 경색(p=0.031) 그리고 폐결핵에 의한 파괴폐(p=0.002)가 사망군과 생존군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그리고 과거에 신생물이 있었던 경우(p=0.043)와 당뇨 (p=0.001)는 중환자실에 입원한 환자와 일반 병실에

Table 1. Demographic data

	Survivor	Non-Survivor	p	ICU	Ward	p
Number	150	29	NS	24	155	NS
Age	69 (18~89)	69 (44~90)	0.001	69 (44~90)	69 (18~89)	0.001
M : F	95 : 55	12 : 12	NS	15 : 9	97 : 58	NS

p, p value ; NS, statistically not significant ; ICU : Intensive Care Unit ; M, male ; F, female

Table 2. Underlying diseases

		Survival	Non-Survival	p	ICU	Ward	p
Present ca.	y	1 (1)	4 (14)	NS	2	3	NS
	n	149 (99)	25 (86)		22	152	
Previous ca.	y	4 (3)	7 (24)	NS	4	7	0.043
	n	146 (97)	22 (76)		20	148	
LC	y	2 (1)	1 (4)	NS	0	3	NS
	n	148 (99)	28 (96)		23	152	
CHF	y	21 (14)	9 (31)	0.032	6	24	NS
	n	129 (86)	20 (69)		18	131	
Cbr	y	5 (3)	1 (3)	NS	1	5	NS
	n	145 (97)	28 (97)		23	150	
AMI	y	2 (1)	3 (10)	0.031	2	3	NS
	n	148 (99)	26 (90)		22	152	
CRF	y	7 (5)	1 (4)	NS	1	7	NS
	n	143 (95)	28 (96)		23	148	
DM	y	32 (21)	9 (31)	NS	11	30	0.007
	n	118 (79)	20 (69)		13	125	
TDL	y	7 (5)	7 (24)	0.002	2	12	NS
	n	143 (95)	22 (76)		22	143	

ICU, Intensive Care Unit ; p, p value ; NS, statistically not significant ; Present ca., Present cancer ; Previous ca., Previous cancer ; LC, liver cirrhosis ; CHF, congestive heart failure ; Cbr, cerebral infarction ; AMI, acute myocardial infarction ; CRF, chronic renal failure ; DM, diabetes mellitus ; TDL, tuberculosis-destroyed lung

입원한 환자 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. (Table 2)

**나. 활력 징후 및 검사 소견**

내원 당시 시행한 생체 활력 징후는 사망군에서 평균 수축기 혈압은 113 mmHg, 평균 확장기 혈압은 68 mmHg, 평균 맥박수 106/min, 평균 호흡수 27/min, 평균 체온은 36.8°C고, 생존군에서 평균 수축기 혈압은 121mmHg, 평균 확장기 혈압은 75 mmHg, 평균 맥

박수 94/min, 평균 호흡수 24/min, 평균 체온은 37.2°C로 양군 간에 유의한 차이가 있었다. (각각 p<0.05) (Table 3)

중환자실에 입원한 환자의 생체 활력 징후에서 평균 수축기 혈압은 112 Hg, 평균 확장기 혈압은 66 mmHg, 평균 호흡수 28/min, 평균 체온 37°C고, 일반 병실에 입원한 환자는 평균 수축기 혈압이 121 mmHg, 평균 확장기 혈압은 75 mmHg, 평균 호흡수 25/min, 평균 체온 37°C로 양군 간에 유의한 차이가 없었다. 평균 맥박수는 중환자실 입원 환자가

**Table 3. Vital signs at admission**

	Survivor	Non-survivor	p	ICU	Ward	p
SBP (mmHg)	121.0±24.6	112.7±30.1	0.040	111.6±38.3	120.9±23.1	NS
DBP (mmHg)	75.2±14.7	67.9±20.0	0.036	65.8±25.2	75.0±13.6	NS
PR (/min)	94.1±18.9	106±28.6	0.005	113.2±34.8	93.5±17.0	0.012
RR (/min)	23.7±5.5	26.9±7.0	0.001	27±8.1	24±5.5	NS
BT (°C)	37.2±1.0	36.8±0.8	0.029	37.2±1.1	37.1±1	NS

ICU, Intensive Care Unit ; p, p value ; SBP, systolic blood pressure ; DBP, diastolic blood pressure ; PR, pulse pressure ; BT, body temperature

**Table 4. Differences in laboratory and radiographic findings between survivors and non-survivors of community-acquired pneumonia**

	Survivor	Non-survivor	p	ICU	Ward	p
pH	7.442±0.698	7.409±0.133	NS	7.377±0.128	7.449±0.069	0.013
pCO <sub>2</sub> (mmHg)	35.7±10.9	32.7±9.1	NS	39.7±15.3	34.1±9.1	0.020
pO <sub>2</sub> (mmHg)	67.5±18.3	62.9±20.6	NS	54.8±15.2	69.3±18.6	<0.001
SaO <sub>2</sub> (%)	90.8±10.3	88.8±7.3	0.045	84.9±8.3	91.7±9.7	0.002
T.P. (g/dl)	6.2±0.7	5.8±1.1	NS	5.4±1.0	6.3±0.7	<0.001
Alb (g/dl)	3.5±0.5	2.8±0.7	<0.001	2.7±0.7	3.5±0.6	<0.001
Total ca. (mg/dl)	8.4±0.6	8.2±1.0	NS	7.9±1.1	8.5±0.6	0.008
LDH (IU/L)	406.7±159.7	597.2±401.3	0.012	579.7±235.9	416.0±219.9	0.001
TC (mg/dl)	145.2±41.8	129.7±52.7	0.043	122.7±44.4	145.8±43.3	0.019
HDL (mg/dl)	37.2±14.6	28.2±17.8	0.018	29.0±17.7	37.0±14.8	0.024
PT (%)	109.6±22.7	90.8±37.3	0.027	85.5±37.8	109.9±22.6	0.006
aPTT (sec)	35.6±7.1	43.7±17.5	0.015	45.5±16.2	35.6±7.8	0.009
Hgb (g/dl)	12.2±2.4	10.4±2.1	0.000	10.8±2.7	12.2±2.4	0.009
BUN (mg/dl)	19.0±13.5	31.6±26.1	0.000	37.1±25.3	18.7±13.7	0.002
Na+ (mEq/L)	136.0±4.9	133.6±5.6	NS	134.4±10.2	135.9±3.8	NS
PPE y	9 (6)	1 (4)		2	8	
n	141(94)	28(96)	NS	22	147	NS

ICU, Intensive Care Unit ; p, p value ; NS, Statistically not significant ; pCO<sub>2</sub>, arterial pressure of CO<sub>2</sub> ; pO<sub>2</sub>, arterial pressure of O<sub>2</sub> ; SaO<sub>2</sub>, arterial saturation of O<sub>2</sub> ; T.P., total protein ; Alb, albumin ; LDH, lactate dehydrogenase ; TC, total cholesterol ; HDL, high-density lipoprotein ; LDL, low-density lipoprotein ; PT, prothrombin time ; aPTT, activated partial thromboplastin time ; Hgb, hemoglobin ; BUN, blood urea nitrogen ; PPE, parapneumonic effusion

113/min, 일반 병실에 입원한 환자가 94/min로 양군 간에 유의한 차이가 있었다. (p=0.012). (Table 3)

내원 당시 시행한 검사 조건에서 알부민(p<0.001), LDH(p=0.012), total cholesterol (p=0.043), HDL (p=0.018), PT(p=0.027), aPTT(p=0.015), hemoglobin (p<0.001), blood urea nitrogen(BUN) (p<0.001)이 사망군과 생존군 사이에 유의한 차이가 있었다. 중환자실과 일반병실에 입원한 환자를 살펴보면 pH(=0.013), pCO<sub>2</sub>(p=0.020), pO<sub>2</sub>(p<0.001), SaO<sub>2</sub>(p=0.002), 혈청 총 단백질(p<0.001), 알부민(P<0.001), 혈청 총 칼슘

(p=0.008), LDH(p=0.001), 총 콜레스테롤(p=0.019), HDL(p=0.024), PT(p=0.006), aPTT(p=0.009), hemoglobin (p=0.009), blood urea nitrogen(BUN) (p=0.002)가 유의한 차이가 있었다. (Table 4)

**Table 5. Point Scoring System for Pneumonia Severity Index**

Characteristic	Assigned Points	
<b>Demographic factor (Age)</b>		
Men	Age (yr)	
Women	Age (yr) - 10	
Nursing home resident	+ 10	
<b>Coexisting illness</b>		
Neoplastic disease	+ 30	
Liver disease	+ 20	
Congestive heart failure	+ 10	
Cerebrovascular disease	+ 10	
Renal disease	+ 10	
<b>Physical-examination findings</b>		
Altered mental status	+ 20	
Respiratory rate ≥ 30/min	+ 20	
Systolic blood pressure < 90 mmHg	+ 20	
Temperature < 35°C or ≥ 40°C	+ 15	
Pulse ≥ 125/min	+ 10	
<b>Laboratory and radiographic findings</b>		
Arterial pH < 7.35	+ 30	
Blood urea nitrogen ≥ 30 mg/dL	+ 20	
Sodium < 130 mmol/L	+ 20	
Glucose ≥ 250 mg/dL	+ 10	
Hematocrit < 30%	+ 10	
Partial pressure of arterial oxygen < 60 mmHg	+ 10	
Pleural effusion	+ 10	
Class	Points	Mortality
I	<51	0.1%
II	51-70	0.6%
III	71-90	0.9%
IV	91-130	9.5%
V	>130	26.7%

Reference : Fine MJ, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community acquired pneumonia *NEJM* 1997;336:243

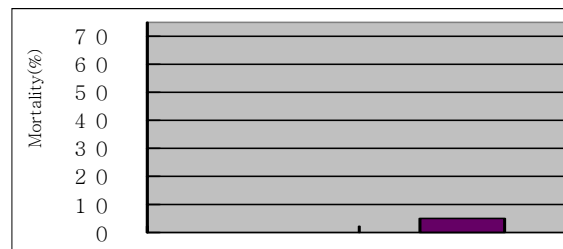
**다. Pneumonia Severity Index**

Pneumonia severity index는 지역사회폐렴환자의 특성, 동반질환, 신체검진소견, 검사실/방사선 소견의 네 개의 큰 카테고리 속에 있는 19개의 소항목에 각각 점수를 부여하며, 종합점수에 따라 경증의 class I부터 중증의 class V까지 다섯 단계로 구분한다<sup>3</sup>. (Table 5)

Class I으로 분류된 환자들은 모두 일반 병실에 입원하였고, 사망자는 없었다. Class II로 분류된 환자들은 일반 병실에 입원하였으나, 사망자는 1명으로 사망률은 5%였다. Class III로 분류된 환자들은 내원 시 2명이 중환자실에 입원하였고, 결과적으로 3명이 사망하였으며, 사망률은 10%였다. Class IV로 분류된 환자들은 내원 시 10명이 중환자실에 입원하였고, 결과적으로 총 11명이 사망하였으며, 사망률은 16%였다. Class V로 분류된 환자들은 내원 시 12명이 중환자실에 입원하였고, 결과적으로 14명이 사망하였으며 사망률은 48%였다. (Figure 1)

**라. 미생물학적 특성**

입원 환자의 객담 배양 검사에서 31% 에서 균이 동정되었다. *Sterptococcus pneumoniae*, *Klebsiella*



**Figure 1.** The number of patients in each class of PSI, the mortality rate increased step-wisely from class I to class V

**Table 6. Sputum culture**

Bacteria	Survivor	Non-survivor	ICU	Ward
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	13	3	6	10
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	0	0	8
<i>Acinetobacter baumannii</i>	7	0	0	7
<i>Haemophilus influenzae</i>	5	0	0	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	1	0	4
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1	3	0

*pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* 순으로 많았으며, 사망군의 객담 배양 검사에서 *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* 순으로 많았다 (Table 6). 그러나 배양된 균과 사망률 간의 유의한 관련성은 없었다.

**마. 상대적 위험도**

생존군에 대해 사망군의 상대적 위험도(odds ratio)는 폐결핵에 의한 파괴폐(p=0.006), 맥박수(p=0.004), 알부민(p=0.019), blood urea nitrogen(BUN) (p=0.005)이 유의하게 높았다. 일반 병실 입원에 대해 중환자실 입원의 상대적 위험도(odds ratio)는 맥박수 (p=0.861), SaO2(p=0.582)이 유의하게 높았다.

**고 찰**

본 연구에서는 지역사회획득폐렴으로 입원한 18세 이상의 성인 환자를 대상으로 기저 질환과 내원 시 생체 활력 징후와 검사 소견을 비교하여 사망군/생존군, 그리고 중환자실 입원군/일반병실 입원군 사이에 차이를 보이는 인자들을 찾아내고, 또한 pneumonia severity index의 예후지표로서의 가능성을 확인하고자 하였다.

사망군과 생존군 간에 통계적으로 유의한 차이점들은 인구학적으로 나이, 기저 질환으로 울혈성 심부전과 심근 경색, 생체 징후로는 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박수, 호흡수, 체온, 검사 소견으로 SaO<sub>2</sub>, 알부민, 젖산탈수소효소, 총 콜레스테롤, 고밀도 지질단백질, 프로트롬빈 시간, 활성화부분트롬보플라스틴 시간, 혈색소, 혈중 요소 수치였다. 하지만, 상대적 위험

도가 사망군에서 폐결핵에 의한 파괴폐, 맥박수, 알부민, 혈중 요소 수치에 따라 증가한다. 폐결핵에 의한 파괴폐는 다른 종류의 기저 질환을 동반하는 경우가 많고, 증가된 대사 요구나 부정맥에 의해 비특이적으로 맥박수가 올라갈 수 있고, 탈수나 출혈 및 신장 질환 등으로 쉽게 혈중 요소 수치가 증가할 수 있다. 따라서 이 요소들을 상대적 위험 인자로 생각하기에는 부적절한 것 같다.

중환자실 입원 환자와 일반 병실 입원 환자 간에 통계적으로 유의한 차이점들은 인구학적으로 나이, 기저 질환으로 과거에 신생물이 있었던 병력, 당뇨, 생체 징후로 맥박수, 검사 소견으로 pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, 총 단백질, 알부민, 총 칼슘 농도, 젖산탈수소효소, 총 콜레스테롤, 고밀도 지질단백질, 프로트롬빈 시간, 활성화부분트롬보플라스틴 시간, 혈색소, 혈중 요소 수치였다. 하지만, 상대적 위험도가 중환자실 입원 환자에서 맥박수와 SaO<sub>2</sub>에 따라 증가하나, SaO<sub>2</sub>는 폐 질환이 아닌 경우에도 감소할 수 있어 이들 요소를 상대적 위험 인자로 보기는 어렵다.

사망 및 중환자실 입원의 위험성을 동시에 높이는 공통적인 요소로는 나이, 맥박수, SaO<sub>2</sub>, 저알부민혈증, 젖산탈수소효소, 총 콜레스테롤, 고밀도 지질단백질, 프로트롬빈 시간, 활성화부분트롬보플라스틴 시간, 혈색소, 혈중 요소 수치였다. 지역사회획득폐렴 환자를 치료할 때 앞으로 위의 지표들은 특히 관심을 가지고 확인하여야 할 것으로 사료된다.

저알부민혈증은 알부민 분해의 증가 및 혈장 외 유출, 단백 섭취 감소나 알부민 대사 장애 등으로 발생하며<sup>13</sup>, 지역사회획득폐렴과 같은 급성 염증이 있을 때 알부민 mRNA의 생성 저하로 간세포에서의 알부민 합성이 감소하는 것으로 설명할 수 있다<sup>14-16</sup>. 따라

서 지역사회획득폐렴의 중증도가 혈청 알부민 감소로 반영되었으며, 혈청 알부민은 사망률을 예측할 수 있는 위험 인자로 알려진 상태이다<sup>7,12,17-20</sup>. 저알부민혈증을 교정하여 임상 상태의 호전을 기대할 수 있는지에 관한 연구가 시행되었으나, 알부민 투여로 얻는 이점은 미미한 것으로 확인되었으며, 심지어 치명적일 수도 있다는 보고도 있었다<sup>21-24</sup>.

젖산탈수소효소는 비특이적이지만 동종 효소를 이용하여 폐질환에 따른 손상 정도를 나타낼 수 있는 지표로 사용할 수 있고<sup>25</sup>, 프로트롬빈 시간과 활성화부분트롬보플라스틴 시간은 파종혈관내용고를 야기할 정도의 중증 감염 시에 연장된다. 따라서 젖산탈수소효소, 프로트롬빈 시간, 활성화부분트롬보플라스틴 시간은 지역사회획득 폐렴에 따른 예후를 예측하는데 중요한 인자로 볼 수 있다.

총 콜레스테롤과 고밀도 지질단백질의 경우, 평균 혈청 고밀도 리포단백질(HDL)과 저밀도 리포단백질(LDL)은 지역사회획득폐렴 환자에서 낮은 것으로 알려져 있으며, 이와 반대로 트리글리세리드(triglyceride)는 증가하고, 총 콜레스테롤에 대한 고밀도 리포단백질의 비율이 증가한다고 한다<sup>16</sup>. 하지만, 이 연구에서는 내원 직후의 혈청을 사용하였기 때문에 이들이 예후를 반영한다고 할 수는 없을 것 같다.

지역사회획득 폐렴 환자를 중환자실에 입원하는 임상적인 기준들은 30회 이상의 호흡수,  $PaO_2/FiO_2 \leq 250$ mmHg, 기계 환기 호흡의 필요, 양측성 혹은 다발성 폐침윤 및 입원 후 48시간 이내에 50% 이상 폐침윤, 수축기 혈압 90 mmHg 이하 혹은 이완기 혈압 60 mmHg 이하이거나 4시간 이상 승압제의 필요, 폐노 등의 기준이 제시된다<sup>26,27</sup>. 본 연구에서는 과거에 신생물이 있었던 병력, 당뇨, pH 감소,  $pCO_2$  증가,  $pO_2$  감소, 혈청 총단백질 감소, 혈청 총 칼슘 농도 감소 등이 중환자실 입원 환자에게 유의하게 높은 것으로 확인되었다. 따라서 이러한 소견을 보이는 지역사회획득 환자는 중환자실로의 입원을 고려해 볼 수 있으나 몇 가지의 검사 결과만으로 복잡한 임상 상태의 수준을 정하는 것은 무리가 있을 수 있으므로 환자를 담당하는 의사가 최종적으로 판단하여야 할 것으로 본다.

Pneumonia Severity Index(PSI)는 입원 여부를 결

정하고 사망률을 인지하는 데에 도움을 얻기 위해 객관적인 도구로서 개발되었다<sup>3,28</sup>. 이것은 나이, 성별, 동반 질환, 생체 징후 이상 수치, 방사선 이상 소견과 혈액 검사 결과 등의 변수를 기초로 하여 총 19개의 소항목에 점수를 부여하고, 종합점수에 따라 환자를 5 등급으로 구분한다.

본 연구에서는 기존의 연구에서와 마찬가지로 class가 올라감에 따라 사망률도 증가하였다 (Figure 1). 다만 본 연구에서 class V의 경우 사망률이 48%로 높게 나왔는데, 이는 PORT(Pneumonia Outcome Research Team)에서 제시한 27%에 비해 높은 수치이다. 그 이유는 본 연구에서 PORT에 비해 훨씬 제한된 인원을 대상으로 하였기 때문일 것으로 추측된다.

본 연구는 지역사회획득폐렴의 예후인자들, 특히 최근에 개발된 PSI가 국내 대학 병원에 입원한 지역사회획득폐렴 환자들에게 유용한 지표를 확인하기 시행되었다. 결국 지역사회획득폐렴으로 입원한 성인 환자를 제대로 평가하기 위해서는 다양한 지표를 살펴 보아야 하며, 환자의 특성, 동반질환, 신체검진소견, 검사실/방사선 소견을 종합하여 평가하는 PSI가 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 사료된다.

## 요 약

**배 경:** 지속적인 노력에도 지역사회획득에 의한 사망률은 증가하고 있으며 서구에서는 이에 대한 적절한 접근 및 예후 평가를 위해 예후 인자들을 확인하려 하였고 종합적인 접근을 위해 Pneumonia Severity Index(PSI) 등의 지표를 개발하였다. 하지만 국내에서는 단순 지표들만을 이용한 연구에 그치고 있어 PSI를 이용하여 폐렴으로 입원한 환자의 예후에 종합적인 접근을 할 수 있는지 확인하고자 하였다.

**방 법:** 2002년 1월부터 2005년 1월까지 지역사회획득폐렴으로 입원한 179명의 환자들을 대상으로 생존군/사망군 그리고 일반병실 입원환자/중환자실 입원 환자 사이를 비교하였으며, 각 군에 대해 Pneumonia Severity Index를 분석하였다.

**결 과:** 사망군과 생존군 사이에는 평균 수축기 혈압, 평균 이완기 혈압, 평균 맥박수, 평균 호흡수, 평균

체온, albumin, LDH, total cholesterol, HDL, PT, aPTT, hemoglobin, blood urea nitrogen(BUN)에서 유의한 차이가 있었다. ( $p < 0.05$ )

일반병실과 중환자실 입원환자 사이에는 평균 맥박수, pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, 혈청 총 단백질, 알부민, 혈청 총 칼슘, LDH, 총 콜레스테롤, HDL, PT, aPTT, hemoglobin, blood urea nitrogen(BUN)에서 유의한 차이가 있었다. ( $p < 0.05$ )

Pneumonia Severity Index의 경우 class I에서 사망률이 가장 낮고 class가 증가할수록 사망률이 증가하였으며 class V에서 사망률이 가장 높았다.

결론: 다양한 지표들을 이용하여 지역사회폐렴으로 입원한 환자들을 평가할 수 있으나, Pneumonia Severity Index(PSI)를 이용하여 종합적인 접근을 할 수 있으며 이를 국내 환자에게 유용하게 이용할 수 있을 것으로 본다.

### 참 고 문 헌

- Halm EA, Teirstein AS. Clinical practice: management of community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 2002;347:2039-45.
- Pachon J, Prados MD, Capote F, Cuello JA, Garnacho J, Verano A. Severe community-acquired pneumonia: etiology, prognosis, and treatment. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:369-73.
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997;336:243-50.
- Ortqvist A, Sterner G, Nilsson JA. Severe community-acquired pneumonia: factors influencing need of intensive care treatment and prognosis. *Scand J Infect Dis* 1985;17:377-86.
- The British Thoracic Society and the Public Health Laboratory Service. Community-acquired pneumonia in adults in British hospitals in 1982-1983: a survey of aetiology, mortality, prognostic factors and outcome. *Q J Med* 1987;62:195-220.
- Jinks MF, Kelly CA. The pattern and significance of abnormal liver function tests in community-acquired pneumonia. *Eur J Intern Med* 2004;15:436-40.
- Sankaran RT, Mattana J, Pollack S, Bhat P, Ahuja T, Patel A, et al. Laboratory abnormalities in patients with bacterial pneumonia. *Chest* 1997;111:595-600.
- Park HP, Seo YW, Lee JE, Kim YH, Jang YY, Park SH, et al. Factors associated with early death in patients with community-acquired pneumonia. *Tuberc Respir Dis* 2005;58:607-13.
- Oh HK, Seo JY, Kim DK, Choi JE, Mo EK, Park MJ, et al. Clinical characteristics and prognostic factors of severe community-acquired pneumonia. *Tuberc Respir Dis* 1997;44:1072-82.
- Choi WI, Sohn JH, Kwun OY, Heo JS, Whang JS, Han SB, et al. Clinical manifestation of patients dying of severe community acquired pneumonia. *Tuberc Respir Dis* 1994;41:537-45.
- Loh LC, Khoo SK, Quah SY, Visvalingam V, Radhakrishnan A, Vijayasingham P, et al. Adult community-acquired pneumonia in Malaysia: prediction of mortality from severity assessment on admission. *Respirology* 2004;9:379-86.
- Watari M, Ohe M, Kunitomo E, Tsukamoto R, Komagata H. Mortality and prognostic factors in patients with community-acquired pneumonia: an analysis of 231 cases. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 2000;38:509-17.
- Ballmer PE. Causes and mechanisms of hypoalbuminaemia. *Clin Nutr* 2001;20:271-3.
- Liao WS, Jefferson LS, Taylor JM. Changes in plasma albumin concentration, synthesis rate, and mRNA level during acute inflammation. *Am J Physiol* 1986;251:C928-34.
- Moshage HJ, Janssen JA, Franssen JH, Hafkenscheid JC, Yap SH. Study of the molecular mechanism of decreased liver synthesis of albumin in inflammation. *J Clin Invest* 1987;79:1635-41.
- Deniz O, Tozkoparan E, Yaman H, Cakir E, Gumus S, Ozcan O, et al. Serum HDL-C levels, log (TG/HDL-C) values and serum total cholesterol/ HDL-C ratios significantly correlate with radiological extent of disease in patients with community-acquired pneumonia. *Clin Biochem* 2006;39:287-92.
- Menendez R, Ferrando D, Valles JM, Martinez E, Perpina M. Initial risk class and length of hospital stay in community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2001;18:151-6.
- Klar A, Shoseyov D, Berkun Y, Brand A, Braun J, Shazberg G, et al. Intestinal protein loss and hypoalbuminemia in children with pneumonia. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003;37:120-3.
- Porat S, Bhatia N, Barnett DW. A child with severe pneumonia, pleural effusion and acute hypoalbuminemia. *Clin Pediatr* 2002;41:199-200.
- Hedlund JU, Hansson LO, Ortqvist AB. Hypoalbuminemia in hospitalized patients with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med* 1995;155:



- 1438-42.
21. Alderson P, Bunn F, Lefebvre C, Li WP, Li L, Roberts I, et al. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;CD001208.
  22. Bunn F, Lefebvre C, Li Wan Po A, Li L, Roberts I, Schierhout G. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. *The Albumin Reviewers. Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD001208.
  23. Wilkes MM, Navickis RJ. Patient survival after human albumin administration: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2001; 135:149-64.
  24. Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers. Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ* 1998;317:235-40.
  25. Drent M, Cobben NA, Henderson RF, Wouters EF, van Dieijen-Visser M. Usefulness of lactate dehydrogenase and its isoenzymes as indicators of lung damage or inflammation. *Eur Respir J* 1996;9:1736-42.
  26. Leeper KV Jr, Torres A. Community-acquired pneumonia in the intensive care unit. *Clin Chest Med* 1995;16:155-71.
  27. Ortqvist A. Initial investigation and treatment of the patient with severe community-acquired pneumonia. *Semin Respir Infect* 1994;9:166-79.
  28. Fine MJ, Stone RA, Singer DE, Coley CM, Marrie TJ, Lave JR, et al. Processes and outcomes of care for patients with community-acquired pneumonia: results from the Pneumonia Patient Outcomes Research Team (PORT) cohort study. *Arch Intern Med* 1999;159:970-80.
-