

Pneumonia Severity Index에 따른 원외획득폐렴 환자의 치료 현황 및 성과

박현희^a · 지은희^b · 이영숙^c

^a숙명여자대학교 임상약학대학원, ^b서울대학교 약학대학, ^c원광대학교 약학대학

(2011년 2월 15일 접수 · 2011년 3월 16일 수정 · 2011년 3월 17일 승인)

Current Treatment and Clinical Outcomes of Community Acquired Pneumonia According to Pneumonia Severity Index

Hyun Hee Park^a, Eun Hee Ji^b, and Young Sook Lee^c

^aGraduate School of Clinical Pharmacy, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

^bCollege of Pharmacy, Seoul National University, Seoul, Korea

^cCollege of Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Research and Development, Wonkwang University, Iksan, Korea

(Received February 15, 2011 · Revised March 16, 2011 · Accepted March 17, 2011)

Purpose: There is considerable variability in rates of hospitalization for patients with community-acquired pneumonia (CAP) in part because of physicians' uncertainty in assessing the severity of illness at presentation. The purpose of the study was to examine the current treatment patterns and factors influencing the Pneumonia Severity Index (PSI) and clinical outcomes in the patient with CAP.

Method: The retrospective data collection of the patients with CAP was conducted and the data were reviewed. The collected data included demographic, clinical, laboratory and microbiological medical information. All patients were stratified into three risk groups according to PSI: low risk (PSI score I-II), moderate risk (III) and high risk (IV-V) groups. The examined treatment patterns were the appropriateness of admissions, category of antibiotics used. The prognostic factors associated with PSI and clinical outcomes were examined.

Results: One hundred and six patients' medical data were reviewed. The overall appropriateness of admissions was low presenting many of patients were admitted or intensely treated in the hospital despite of lower risk of prognosis and treated with intravenous antibiotics instead of oral fluoroquinolones. Primary pneumonia pathogens were *Klebsiella pneumoniae* (27%) and *Streptococcus pneumoniae* (21.6%). Mean LOS was 8.5 days and was significantly longer (10.0 days) ($p < 0.001$) in high risk group. The patients with age > 65 ($p < 0.001$), diabetes mellitus ($p < 0.001$), mental alteration ($p < 0.001$), and/or $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg ($p < 0.001$) had a tendency to have higher PSI. The prognostic factors associated with longer LOS were age > 65 years ($p = 0.008$), mental status alteration ($p < 0.001$), dyspnea ($p = 0.002$) and PSI score ($p = 0.001$). The prognostic factors associated with mortality were congestive heart failure ($p = 0.038$), systolic blood pressure < 90 mmHg ($p = 0.002$) and arterial pH < 7.35 ($p = 0.013$).

Conclusion: Most of patients were found to over-utilize medical service according to appropriateness of admissions. The elderly, mentally altered patients with low PaO_2 had higher PSI score with increased risk of LOS. The mortality could be increased in the patient with disease state of congestive heart failure, high blood pressure, and/or acidosis.

□ Key words - Community acquired pneumonia, pneumonia severity index, clinical outcomes, prognostic factor

원외획득폐렴은 지역사회에서 병원균을 획득하여 발생하는 급성하기도감염¹⁾으로 새로운 항생제 사용과 효과적인 백신에도 불구하고 여전히 높은 유병률을 유지하는 심각한 질병²⁾이며, 선진국과 개발도상국에서 모두 주요한 사망 원인이다.³⁾ 원외획득폐렴을 일으키는 원인균은 지리적 여건, 인구학적 특

성, 환자 고유의 특성에 따라 다르며, 가장 큰 비중을 차지하는 원인균은 *Streptococcus pneumoniae*이며 그 다음으로 *Legionella pneumophila*, *Klebsiella* 균종, *Haemophilus influenzae*가 원인으로 알려져 있다.^{3,4,6)}

원외획득폐렴의 치료를 위해서 항생제를 신속하고 효과적으로 사용하여야 하며⁵⁾ 원인균에 적합한 항생제를 선택하는 것이 비용과 부작용을 줄이기 때문에 가장 이상적인 치료라고 할 수 있다. 현재 원외획득폐렴의 진단에 활용되는 수단은 많지 않기 때문에 대부분의 환자에서 경험에 근거한 항생제를 선택하여 치료한다. 지금까지 가장 많이 적용되고 있

Correspondence to : 이영숙

원광대학교 약학대학 약학과

전북 익산시 신용동 344-2

Tel: +82-63-850-6821, Fax: +82-63-853-6821

E-mail: yslee289@wonkwang.ac.kr

는 원외획득폐렴의 치료방법은 신속히 입원하여 원인균에 감수성이 있는 항생제를 주사로 투여하는 것이고, 일반적인 투여기간은 7~10일이다.⁵⁾ 그리고 대부분의 환자에서 감염으로 인해 나타나는 객관적 및 주관적 증상은 치료시작 2~3일 후 개선된다. 환자의 상태가 임상적 및 혈액동력학적으로 안정화되고 경구섭취가 가능해지면 항생제를 주사에서 경구투여로 교체하여 입원기간을 줄이고, 비용을 절감시키며, 주사치료로 인한 부작용(정맥염 등)을 감소시켜, 2차적인 원내감염을 예방하도록 한다.^{5, 6)}

원외획득폐렴으로 인한 입원율 및 입원기간은 환자마다 다르는데^{6, 7)} 환자의 입원 및 질환의 심각성을 평가하는 것에 있어서 일관성도 적다. 임상적사는 입원여부를 결정할 때 환자의 임상적 상태에 관한 주관적인 판단에 의존하고, 또한 폐렴환자에 대한 사망의 위험 정도를 적절히 평가하지 못하는 경향이 있으며, 이런 결과로 상대적으로 사망 등의 위험이 적은 환자가 입원을 하기도 한다.⁷⁾ 따라서 정확하고 객관적인 원외획득폐렴의 위험도를 평가하고 예후를 예측할 수 있다면 원외획득폐렴 환자의 위험 정도를 제대로 인지하고, 결과적으로 입원여부를 결정하는데 도움이 될 것이다. 이에 미국감염병학회(Infectious Diseases Society of America, IDSA)는 2000년 폐렴중증지수(Pneumonia Severity Index, PSI)를 이용한 원외획득폐렴 환자의 입원 필요성을 예측하여 치료에 활용하는 지침을 제시하였다.⁶⁾ 폐렴중증지수(PSI)는 환자의 여러 가지 위험인자를 종합적으로 평가하는 것으로, 폐렴환자의 임상적 위험도를 5단계(risk class I-V)로 분류한다. 이 지수는 폐렴환자의 입원 필요성 및 사망률을 예측하는 도구로 활용하며,⁷⁾ 국내에서는 PSI 위험도와 폐렴환자 입원율과의 관계, 위험도에 따른 치료의 양상을 밝힌 연구가 아직 없다.

본 연구는 3차 의료기관에 입원한 원외획득폐렴 환자를 대상으로 폐렴중증지수와 폐렴 환자의 여러 가지 임상적 치료 결과와의 연관성에 대해서 살펴보고자 하였다. 연관성을 찾고자 하는 임상적 결과는 환자의 여러 가지 임상적 특성, 원인균, 입원기간, 사용된 항생제, 경구용 항생제로 교체 여부, 사망률 및 입원기간 등이었다. 따라서 본 연구를 통하여 폐렴중증지수에 따라서 원외획득폐렴 환자의 예후인자를 알 수 있게 되어, 치료결과 향상을 위해 활용될 수 있을 것이다.

연구 방법

본 연구는 국내 3차 의료기관에 원외획득폐렴으로 입원치료를 받은 16세 이상의 환자를 대상으로 의료기록을 통한 자료수집과 분석으로 수행된 후향적 임상연구이었다. 연구에 포함된 환자는 퇴원기록에서 퇴원진단명이 폐렴인 환자로 하였고, 폐렴으로 치료하였을 당시 체온이 37.5°C 이상이거나, 혹은 36°C 이하이면서 호흡기증상(기침, 객담, 호흡곤란 등)이 있고 흉부 X선에서 이상음영이 있는 환자로 하였다. 원내획득폐렴환자로 진단된 환자는 본 연구에서 제외되었다.

혈액검사수치의 전산의무기록지 등을 통해 후향적으로 수집한 정보는 다음과 같다: 폐렴중증지수(PSI) 추정을 위한 자료로서 환자의 연령 및 성별, 내원 당시 임상 증상(열, 기침, 가래, 오한, 흉통, 호흡곤란 등), 합병증(신생물, 뇌혈관질환, 간질환, 신질환, 심부전, 당뇨, 만성폐쇄성폐질환, 알코올중독), 입원기간, 입원 당시와 입원 72시간 후 및 퇴원 시 이학적 검사 결과 및 증후(의식상태, 호흡수, 맥박수, 수축기혈압, 체온, 백혈구 수, pH, 동맥혈산소분압, 혈중 나트륨, 혈중 포도당, 헤모글로빈, 헤마토크릿, 혈중요소질소 등), 흉부 X-ray 시행 유무, 폐침윤 및 흉막삼출 유무, 객담배양 여부, 객담의 Gram stain, 원인균의 종류, 사용한 항생제의 종류, 입원 72시간 후 임상증상 개선 여부, 퇴원 약의 종류.

본 연구에서 정의된 개념은 다음과 같다. “임상증상의 개선”은 입원 72시간 후 환자의 상태가 다음과 같은 조건을 모두 만족시키는 것으로 정의하였다. 1) 맥박 ≤ 100 회/분, 2) 수축기혈압 ≥ 90 mmHg, 3) 호흡수 ≤ 24 회/분, 4) 체온 정상화, 5) 총명한 의식상태, 6) 기침 등의 증상완화, 7) 정상 백혈구 수치. “원외획득폐렴 원인균”의 정의는 입원 당일 시료를 채취하여 실시한 균배양 또는 응급실에 입원하였을 경우에는 그 다음 날 시료를 채취하여 실시한 균배양에서 검출된 균으로 하였다. 항생제 치료 후 다시 시료를 채취하여 재배양한 후 원인균이 검출되지 않은 것을 “미생물학적 치료”로 정의하였다. 임상증상 개선 항목을 만족하여 환자의 증상들이 개선되고 안정화된 것을 “임상적 치료”로 정의하여 체온이 38.3°C 이하로 감소하거나, 백혈구 수치가 정상으로 감소되거나, 의식의 정상으로 돌아오거나, 그밖의 이학적 검사가 정상화된 경우로 하였다. “경구용 항생제 교체가 가능한 환자”는 임상증상이 개선된 환자로서 위장관 기능이 정상이고 의식상태가 분명하여 음식을 경구로 삼킬 수 있는 환자로 정의하였다.

폐렴중증지수(Pneumonia Severity Index, PSI)는 폐렴환자의 임상적 위험 정도를 5개로 나누어 표시한다. 본 연구는 폐렴중증지수의 위험 정도를 3개로 나누어 저위험군(PSI risk class I-II), 중등위험군(PSI risk class III), 고위험군(PSI risk class IV-V)로 하여 각 군에서 여러 가지 임상적 특징 및 치료결과를 분석하였다. 3개의 위험군에 따른 예후인자를 알아보기 위해서 원외획득폐렴 환자의 인구학적 특성, 입원의 적절성, 분리된 폐렴의 원인균, 입원기간, 경험적 초기 치료약물, 퇴원 시 상태, 퇴원약물을 비교, 분석하였다. 폐렴중증지수(PSI) 위험군에 따른 임상적 특성을 살펴보기 위해서 기저질환으로 한국인들에서 유병률이 높고 원외획득폐렴과 관련이 있다고 간주되는 질환인, 당뇨, 만성폐쇄성폐질환, 알코올중독, 천식을 추가하였다. 체온은 폐렴중증지수 기준인 40°C 이상에 해당되는 환자가 없어 38.3°C를 기준으로 하였고, 호흡곤란을 기준에 추가하였다. 또한 입원하고 72시간이 지난 후 임상증상 개선유무, 입원 72시간 후 경구용 항생제로 교체한 환자의 비율, 7일 이상의 입원이 지속되거나 사망

에 이르게 한 위험인자도 분석하였다.

통계분석은 SPSS 10.0 프로그램을 이용하였다. PSI 수준에 따라 3개로 나눈 위험군 간 여러 가지 변수를 나타낼 때 그 값이 연속변수인 경우 각 군에서의 평균(±표준편차)으로 표시하였고, 각 군간의 비교를 위해서 one-way ANOVA test를 하였다. 각 군간 비율과 같은 변수의 비교분석을 위해서 chi-square 검정을 사용하였고, 사망률과 입원기간 7일 이상인 환자에 대한 예측인자의 분석을 위해서 logistic regression 방법을 사용하였다. 통계적 검정의 유의수준은 0.05로 하였다.

연구 결과

국내 3차의료기관에서 실시한 본 연구에서 최종 분석대상으로 선정된 환자 수는 106명이었다. 이 대상환자들의 특성을 살펴보면, 평균연령이 59.6(표준편차 17.8)세이었고, PSI 수치가 높은 고위험군에서 평균연령이 가장 많았다($p<0.001$). 전체 환자 중 남성은 55명(51.9%), 여성은 51명(48.1%)이었으며, 각 PSI 위험군 간 성별 구성의 차이는 없었다. 연령 65세 이상인 환자는 PSI 위험군이 낮은 순으로 각각 1예(0.9%), 14예(13.2%), 32예(30.2%)로 고위험군에서 가장 많았다($p<0.001$). 당뇨병은 위험군이 낮은 순으로 각각 1예(0.9%), 1예(0.9%), 12예(30%)가 있어서, 고위험군에서 가장 많았다($p<0.001$).

전체 환자의 동맥혈 pH는 7.47(표준편차 4.8)이었고, 맥박수는 88.7(표준편차 14.8)회/분이었으며, PSI 위험군 간 이들 변수의 차이는 없었다. 호흡수는 전체 환자에서 21.9(표준편

차 2.73)회/분이었고 고위험군의 호흡수가 가장 높았다(평균, 23.1회/분, 표준편차 3.3회/분, $p=0.004$). 수축기혈압은 전체 환자에서 118.8(표준편차 22.3)mmHg이었고, PSI 위험군 간 차이가 없었다. 체온은 전체 환자에서 37.9(표준편차 1.1)°C 이었고 PSI 위험군 간 차이가 없었다. 혈중요소질소(BUN)는 전체 환자에서 15.7(표준편차 11.3)mg/dL이었고, 고위험군에서 높은 값을 보였다(평균 21.9, 표준편차 14.8, $p<0.001$). 혈당은 전체 환자에서 148.7(표준편차 4.0mg/dL)이었고, 고위험군의 혈당이 가장 높았다($p=0.020$). 헤마토크릿은 전체 환자에서 36.5(표준편차 5.3)%이었고, PSI 위험군 간 차이가 없었다. 혈중 나트륨은 전체 환자에서 136.6(표준편차 4)mmol/L이었고, PSI 위험군 간 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.022$). 동맥혈산소분압검사는 모두 66명 환자에서 실시되었고, 이들의 평균 값은 73.5(표준편차 13.5)mmHg이었고, 고위험군의 수치가 가장 낮았다($p<0.001$). 백혈구 수치는 전체에서 $11,310 \times 10^3$ (표준편차 $5,610 \times 10^3$)이었고, PSI 위험군 간 유의한 차이는 없었다(Table 1).

이학적 검사로 의식변화 유무를 보았을 때, 의식변화가 있었던 환자의 경우가 PSI 위험군이 낮은 순으로 각각 11예(10.4%), 21예(19.8%), 40예(37.3%)가 있었고, 고위험군에서 의식변화가 있었던 환자가 가장 많았다($p<0.001$). 체온이 38.3°C 이상인 기준에 부합되는 환자의 수는 PSI 위험이 낮은 군부터 차례대로 각각 21예(19.8%), 7예(6.6%), 13예(12.3%)이었으며, 각 군간 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.026$).

임상검사서서 혈당이 250 mg/dL 이상인 사례는 저위험군

Table 1. Baseline characteristics

Category	All patients (Mean±SD)	PSI Score			p-value
		I-II (Mean±SD)	III (Mean±SD)	IV-V (Mean±SD)	
Patients, N	106	38	28	40	
Age (years)	59.6±17.8	42.7±12.4	64.1±11.9	72.5±12	<0.001
Male, N (%)	55 (51.9)	14 (13.2)	16 (15.1)	25 (23.6)	
Arterial pH	7.47±4.8	7.47±0.0	7.47±0.0	7.46±0.0	
Pulse (beats/min)	8.7±14.8	86.8±13	86.6±14.2	91.9±16.5	
RR (beats/min)	21.9±2.780	21.4±2.4	21.1±1.9	23.1±3.3	0.004
SBP (mmHg)	118.8±22.3	115.3±10.8	116.8±15.4	123.7±32.2	
Temperature (°C)	37.9±1.1	38.2±1.1	37.7±1.1	37.8±1	
BUN (mg/dL)	15.7±11.3	10.3±5.7	13.7±5.3	21.9±14.8	<0.001
Glucose (mg/dL)	148.7±4.0	130±2.9	141.4±42	173.6±85.7	0.020
Hematocrit (%)	36.5±5.3	37±4.1	36±7.0	36.4±5.1	
Sodium (mmol/L)	136.6±4	137.3±2.9	137.6±3.3	135.2±4.9	0.022
PaO ₂ (mmHg)	73.5±13.5	82.1±8.5	78.2±9.9	66.2±13.8	<0.001
WBC ($\times 10^3$)	11.31±5.61	10.22±4.80	11.69±6.16	12.08±5.88	

BUN: blood urea nitrogen; PaO₂: partial pressure of oxygen in arterial blood; PSI: pneumonia severity index; RR: respiratory rate; SBP: systolic blood pressure; SD: standard deviation; WBC: white blood cell

Table 2. Clinical characteristics of the patients per PSI

Category	PSI Score			p-value	Total
	I N (%)	III N (%)	IV-V N (%)		
Demographic factor					
Age > 65	1 (0.9)	14 (13.2)	32 (30.2)	<0.001	47 (44.3)
Female sex	24 (22.6)	12 (11.3)	15 (14.2)		51 (48.1)
Coexisting conditions					
Congestive heart failure	1 (0.9)	-	3 (2.8)		4 (3.8)
Neoplastic disease	-	-	1 (0.9)		1 (0.9)
Liver disease	3 (2.8)	1 (0.9)	3 (2.8)		7 (6.6)
COPD	-	1 (0.9)	4 (3.8)		5 (4.7)
DM	1 (0.9)	1 (0.9)	12 (30)	<0.001	14 (13.2)
Alcoholism	-	1 (0.9)	1 (0.9)		2 (1.9)
Asthma	-	-	1 (0.9)		1 (0.9)
Others	-	3 (2.8)	4 (3.8)		7 (6.6)
Physical-examination findings					
Altered mental status	11 (10.4)	21 (19.8)	40 (37.3)	<0.001	72 (67.9)
Pulse >125 beats/min	-	-	2 (1.9)		2 (1.9)
Respiratory rate >30 beats/min	1 (0.9)	-	1 (0.9)		2 (1.9)
Systolic blood pressure < 90 mmHg	-	1 (0.9)	4 (3.8)		5 (4.7)
Temperature > 38.3°C	21 (19.8)	7 (6.6)	13 (12.3)	0.026	41 (38.7)
Laboratory and radiological findings					
Blood urea nitrogen > 30 mg/dL	1 (0.9)	1 (0.9)	6 (5.7)		8 (7.5)
Glucose > 250 mg/dL	2 (1.9)	-	9 (8.5)	0.004	11 (10.4)
Hematocrit < 30%	2 (1.9)	7 (6.6)	7 (6.6)		16 (15.1)
Sodium < 130 mmol/L	4 (3.8)	3 (2.8)	6 (5.7)		13 (12.3)
PaO ₂ < 60 mmHg	-	1 (0.9)	11 (27.3)	<0.001	12 (11.3)
Arterial pH < 7.35	-	-	2 (1.9)		2 (1.9)
Pleural effusion	4 (3.8)	5 (4.7)	10 (9.4)	-	19 (17.9)
Dyspnea	9 (8.5)	9 (8.5)	20 (18.9)	0.047	38 (35.8)

COPD: chronic obstructive pulmonary disease; DM: diabetes mellitus; PaO₂: partial pressure of oxygen in arterial blood; PSI: pneumonia severity index; SD: standard deviation

에서 2예(1.9%), 고위험군에서 9예 (8.5%)가 있었고, 각 구간 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.004). 동맥혈 산소분압이 60 mmHg 미만인 경우는 중등위험군에서 1예(0.9%), 고위험군에서 11예(27.3%)가 있어서 고위험군에서 수치가 높았다(p<0.001). 호흡곤란은 PSI 위험군 순으로 각각 9예(8.5%), 9예(8.5%), 20예(18.9%)가 있어서 고위험군에서 많았다(p=0.047)(Table 2).

폐렴중증지수(PSI) 위험군에서 입원한 예로 입원의 적합성을 보았다. 저위험군은 38예가 입원 없이 외래로 치료^{2,6)} 받아야 했으나 실제로 모두 입원하여 치료받았기 때문에 입원의

적합성은 0%이다. 중등위험군은 28예가 일반병동에서 치료받았어야 했지만, 실제로는 그 중 1예가 중환자실에 입원하였기 때문에 입원의 적합성은 27.8%이다. 고위험군은 37예가 일반입원, 3예가 중환자실 입원을 하여야 하는 것으로 평가되었는데, 실제로는 33예가 일반입원, 7예가 중환자실에 입원하였기 때문에 전반적 입원의 적합성이 33.9%이다(Table 3).

객담 배양으로 검출된 폐렴 원인균은 *Klebsiella pneumoniae*가 PSI 저위험군, 중등위험군, 고위험군에서 각각 1예(2.7%), 3예(8.1%), 6예(16.2%)로 모두 10예가 있어서 가장 많았고, *Streptococcus pneumoniae*가 각각 2예 (5.4%), 2예(5.4%), 4예

Table 3. Appropriateness of admitting per PSI as recommended by Guideline

PSI Score	IDSA Recommendation				Actual Admission			Appropriateness (%)
	Outpatient N (%)	Inpatient N (%)	ICU N (%)	Total N (%)	Outpatient N (%)	Inpatient N (%)	ICU N (%)	
Class I-II	38(35.8)	-	-	38 (35.8)	-	37 (34.9)	1 (0.9)	0
Class III	-	28 (26.4)	-	28 (26.4)	-	27 (27.8)	1 (0.9)	27.8
Class IV-V	-	37 (34.9)	3 (2.8)	40 (37.7)	-	33 (31.1)	7 (6.6)	33.9
Total	38 (35.8)	65 (61.3)	3 (2.8)	106 (100)	-	97 (91.5)	9 (8.5)	61.7

PSI: pneumonia severity index

Table 4. Isolated microorganism per PSI score in microbiologically documented infection

Micrororganisms Isolated	PSI Score			Total N (%)
	I-II N (%)	III N (%)	IV-V N (%)	
<i>K. pneumoniae</i>	1 (2.7)	3 (8.1)	6 (16.2)	10 (27)
<i>S. pneumoniae</i>	2 (5.4)	2 (5.4)	4 (10.8)	8 (21.6)
<i>P. aeruginosa</i>	1 (2.7)	1 (2.7)	3 (8.1)	5 (13.5)
<i>H. influenzae</i>	-	2 (5.4)	1 (2.7)	3 (8.1)
<i>S. aureus</i>	1 (2.7)	-	2 (5.4)	3 (8.1)
<i>S. pneumoniae</i> + <i>H. influenzae</i>	-	1 (2.7)	-	1 (2.7)
<i>Klebsiella</i> + <i>Serratia</i>	-	1 (2.7)	-	1 (2.7)
<i>S. aureus</i> + <i>Acinetobacter</i>	-	-	1 (2.7)	1 (2.7)
<i>S. aureus</i> + <i>P. aeruginosa</i>	-	-	1 (2.7)	1 (2.7)
<i>S. pneumoniae</i> + <i>Klebsiella</i>	-	1 (2.7)	-	1 (2.7)
<i>Acinetobacter</i>	-	1 (2.7)	-	1 (2.7)
<i>S. aureus</i> + <i>K. pneumoniae</i>	-	-	1 (2.7)	1 (2.7)
<i>S. hominis</i>	-	-	1 (2.7)	1 (2.7)
Total	5(13.5)	12(32.4)	20 (54.1)	37(100)

H. influenzae: *Haemophilus influenzae*; *K. pneumoniae*: *Klebsiella pneumoniae*; *P. aeruginosa*: *Pseudomonas aeruginosa*; *S. aureus*: *Staphylococcus aureus*; *S. hominis*: *Staphylococcus hominis*; *S. pneumoniae*: *Streptococcus pneumoniae*

(10.8%)로 모두 8예(21.6%), *Pseudomonas aeruginosa*가 각각 1예(2.7%), 1예(2.7%), 3예(8.1%)로 모두 5예 (13.5%), *Haemophilus influenzae*가 중등위험군에서 2예(5.4%), 고위험군에서 1예(2.7%)로 모두 3예(8.1%), *Staphylococcus aureus*가 저위험군에서 1예(2.7%), 고위험군에서 2예(5.4%)로 모두 3예(8.1%)가 검출 되었고 그 밖의 원인균들은 모두 37예에서 있었으며, 혈액에서 검출된 균은 없었다(Table 4). 또한 바이러스나 진균 감염도 없었다.

모든 환자의 평균 입원기간은 8.5일이었으며, 저위험군에서 6.4일, 중등위험군에서 9.4일, 고위험군에서 10.0일로 고위험군에서 입원기간이 가장 길었다($p<0.001$). 입원기간이 4일에서 7일 사이인 경우는 모두 43예(40.6%)였고 저위험군에서 23예(21.7%), 중등위험군에서 9예(8.5%), 고위험군에서 11예(10.4%) 이었으며, 입원기간이 7일 이상인 경우는 전체 환자에서 59예(55.7%)이었고, 저위험군에서 12예(11.3%), 중등위험군에서 19예(17.9%), 고위험군에서 28예(26.4%)로 입원기간이 7일 이상인 환자는 고위험군에서 가장 많았다($p=0.001$)(Table 6). 입원일수 7일 이상의 위험을 증가시키는 요인은 연령 65세 이상($p=0.008$), 의식변화($p<0.001$), 호흡곤란($p=0.002$)과 PSI 점수($p=0.001$)이었다(Table 7).

폐렴치료를 입원을 하여 72시간 후 임상증상이 개선된 경우는 모두 80예(75.5%)이었고, 저위험군에서 30예(28.3%), 중등위험군에서 24예(22.6%), 고위험군에서 26예(24.5%)이었다. 개선되지 않은 경우는 저위험군에서 3예(2.8%), 중등위험군에서 3예(2.8%), 고위험군에서 13예(12.3%)로 고위험군에서 개

Table 5. Length of hospital stay

Length of Hospital Stay	PSI Score			p-value	Total N (%)
	I -II N (%)	III N (%)	IV -V N (%)		
Mean±SD (days)	6.4±3.6	9.4±4.1	10.0±4.3	<0.001	8.5±4.3
≤ 3 days, N (%)	3 (2.8)	-	1 (0.9)		4 (3.8)
4-7 days, N (%)	23 (21.7)	9 (8.5)	11 (10.4)	0.006	43 (40.6)
>7 days, N (%)	12 (11.3)	19 (17.9)	28 (26.4)	0.001	59 (55.7)
Total, N (%)	38 (35.8)	28 (26.4)	40 (37.7)		106 (100)

PSI: pneumonia severity index

Table 6. Clinical Improvement after 72 hours

Clinical Improvement	PSI Score			p-value	Total N (%)
	I-II N (%)	III N (%)	IV-V N (%)		
Yes	30 (28.3)	24 (22.6)	26 (24.5)	0.009	80 (75.5)
No	3 (2.8)	3 (2.8)	13 (12.3)		19 (17.9)
Missing	5 (4.7)	1 (0.9)	1 (0.9)		7 (6.6)
Total	38 (35.8)	28 (26.4)	40 (37.7)		106 (100)

PSI: pneumonia severity index

Table 7. Prognostic Factors Significantly Associated with LOS>7 in CAP Patients

Category	Patients	LOS>7	Odds Ratio	CI	p-value
Demographic factor					
Age > 65	47 (44.3)	33	3.0	1.3 - 6.7	0.008
Female sex	51 (48.1)	28	0.9	0.4 - 2.0	
Coexisting conditions					
Congestive heart failure	4 (3.8)	3	2.5	0.2 - 24.4	
Neoplastic disease	1 (0.9)	-			
Liver disease	7 (6.6)	2	0.3	0.1 - 1.6	
COPD	5 (4.7)	5	!		
DM	14 (13.2)	10	2.2	0.6 - 7.5	
Alcoholism	2 (1.9)	1	0.8	0.05 - 13.0	
Asthma	1 (0.9)	-			
Others	7 (6.6)	-			
Physical-examination findings					
Altered mental status	72 (67.9)	52	10.0	3.8 - 26.7	<0.0001
Pulse >125 beats/min	2 (1.9)	2			
Respiratory rate >30 beats/min	2 (1.9)	-			
Systolic blood pressure < 90 mmHg	5 (4.7)	3	1.2	0.2 - 7.5	
Temperature > 38.3°C	41 (38.7)	24	1.2	0.5 - 2.7	
Laboratory and radiological findings					
Blood urea nitrogen > 30 mg/dL	8 (7.5)	4	0.8	0.2 - 3.3	
Glucose > 250 mg/dL	11 (10.4)	9	4.0	0.8 - 19.7	
Hematocrit <30%	16 (15.1)	11	1.9	0.6 - 6.0	
Sodium < 130 mmol/L	13 (12.3)	8	1.3	0.4 - 4.3	
PaO ₂ < 60 mmHg	12 (11.3)	9	2.6	0.7 - 10.4	
Arterial pH <7.35	2 (1.9)	2			
Pleural effusion	19 (17.9)	11	1.1	0.4 - 3.0	
Dyspnea	38 (35.8)	29	4.1	1.7 - 10.0	0.002
PSI score (I-II, III, IV-V)	106 (100)	59 (55.7)	2.3	1.4 - 3.7	0.001

CAP: community-acquired pneumonia; CI: confidence interval; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; DM: diabetes mellitus; LOS: length of stay; PaO₂: partial pressure of oxygen in arterial blood; PSI: pneumonia severity index

Table 8. Proportion of patients changing IV antibiotics to PO per criteria after 72 hours

Category	PSI Score			Total N (%)
	I-II N (%)	III N (%)	IV-V N (%)	
Converted to PO antibiotics	10 (12.5)	5 (6.3)	3 (3.8)	18 (22.5)
Did not convert to PO antibiotics	20 (25.0)	19 (23.8)	23 (28.8)	62 (77.5)

IV: intravenous; PO: per oral

Table 9. Empiric therapy

Antibiotics Used	PSI Score			Total N (%)
	I-II N (%)	III N (%)	IV-V N (%)	
Single therapy				
IV Cephalosporin 2 nd generation	3 (2.8)	8 (7.5)	-	11 (10.4)
IV Cephalosporin 3 rd generation	2 (1.9)	1 (0.9)	7 (6.6)	10 (9.4)
IV Fluoroquinolone	3 (2.8)	-	1 (0.9)	4 (3.8)
PO Macrolide	4 (3.8)	-	-	4 (3.8)
IV Cephalosporin 4 th generation	1 (0.9)	1 (0.9)	1 (0.9)	3 (2.8)
Dual therapy				
IV Cephalosporin 2 nd generation + PO Macrolide	16 (15.1)	9 (8.5)	12 (11.3)	37 (34.9)
IV Cephalosporin 3 rd generation + PO Macrolide	6 (5.7)	7 (6.6)	9 (8.5)	22 (20.8)
IV Fluoroquinolone + PO Macrolide	3 (1.9)	-	3 (2.8)	5 (4.7)
IV Cephalosporin 3 rd generation + IV Clindamycin	1 (0.9)	1 (0.9)	3 (2.8)	5 (4.7)
Others	-	1 (0.9)	4 (3.8)	5 (4.7)
Total	38 (35.8)	28 (26.4)	40 (37.7)	106 (100)

IV: intravenous; PO: per oral

선되지 않은 경우가 유의하게 많았다($p=0.009$)(Table 8).

폐렴의 균배양 검사 전 경험적 항생제치료에 사용된 약물은 주사용 2세대 cephalosporin 계열 항생제와 경구용 Macrolide 계열 항생제를 같이 사용한 경우가 모두 37예(34.9%)로 가장 많았고, 저위험군, 중등위험군, 고위험군별로 각각 16예(15.1%), 9예(8.5%), 12예(11.3%)이었다. 두번째로 많이 사용된 항생치료요법은 주사용 cephalosporin 3세대와 경구용 macrolide의 병용치료였으며, 위험군별로 각각 6예(5.7%), 7예(6.6%), 9예(8.5%)로 모두 22예(20.8%)에서 사용되었다. 주사용 fluoroquinolone과 경구용 macrolide의 병용치료가 모두 5예(4.7%)이었고, 주사용 cephalosporin 3세대와 주사용 clindamycin의 병용치료가 모두 5예(4.7%)이었다.

항생제 1종만 사용된 단독치료는 대체로 드물게 적용되었다. 주사용 cephalosporin 2세대가 저위험군에서 3예(2.8%), 중등위험군에서 8예(7.5%)로 모두 11예(10.4%)가 사용되었고, 주사용 cephalosporin 3세대가 PSI 위험군별로 각각 2예(1.9%), 1예(0.9%), 7예(6.5%)로 모두 10예(9.4%)에서 처방되었다. 주사용 fluoroquinolone은 모두 4예(3.8%), cephalosporin

4세대는 모두 3예(2.8%), 경구용 macrolide는 모두 4예(3.8%)에서 처방되었다(Table 9).

폐렴치료로 입원을 하여 72시간 후 주사용 항생제를 경구용 항생제로 교체할 수 있었던 환자는 PSI 위험군이 낮은 순으로 각각 30명, 24명, 26명이었으며, 실제 경구용 항생제로 교체되었던 환자는 각 위험군에서 10예(12.5%), 5예(6.3%), 3예(3.8%)에서 적합하게 교체되었다(Table 9).

임상적으로 치료되어 퇴원한 경우가 저위험군에서 30예(28%), 중등위험군에서 25예(23.6%), 고위험군에서 29예(27.4%)가 있었고, 군간 차이는 없었다. 미생물학적으로 치료되어 퇴원한 경우는 저위험군에서 3예(2.8%), 중등위험군에서 3예(2.8%), 고위험군에서 5예(4.7%)로 군간 차이가 없었으며 사망한 환자는 고위험군에서만 3명이(2.8%)있었다(Table 10).

퇴원 시 처방된 항생제는 경구용 cephalosporin 3세대가 가장 많았으며, 전체 환자에서 41예(38.7%)가 있었고, PSI 위험군이 낮은 순으로 각각 12예(11.3%), 11예(10.4%), 18예(17.0%)에서 사용되었다. 두번째로 많이 처방된 항생제는 fluoroquinolone으로 모두 25예(23.6%)에서 처방되었고 PSI

Table 10. State at discharge

Category	PSI Score			Total N (%)
	I-II N (%)	III N (%)	IV-V N (%)	
Clinically cured	30 (28.0)	25 (23.6)	29 (27.4)	84 (79.2)
Microbiologically cured	3 (2.8)	3 (2.8)	5 (4.7)	11 (10.4)
Mortality	-	-	3 (2.8)	3 (2.8)
Others	5 (4.7)		3 (2.8)	8 (7.5)
Clinically or Microbiologically cured	33 (31.1)	28 (26.4)	34 (32.1)	95 (89.6)

PSI: pneumonia severity index

Table 11. Oral antibiotics at discharge

Antibiotics Used	PSI Score			Total N (%)
	I-II N (%)	III N (%)	IV-V N (%)	
Cephalosporin 3 rd generation	12 (11.3)	11 (10.4)	18 (17.0)	41 (38.7)
Fluoroquinolone	11 (10.4)	6 (5.7)	8 (7.5)	25 (23.6)
Cephalosporin 2 nd generation	8 (7.5)	9 (8.5)	6 (5.7)	23 (21.7)
Macrolide	3 (2.8)	-	1 (0.9)	4 (3.8)
β -lactam/ β -lactamase inhibitor	-	1 (0.9)	2 (1.9)	3 (2.8)
Missing	4 (3.8)	1 (0.9)	5 (4.7)	10 (9.4)
Total	38 (35.8)	28 (26.4)	40 (37.7)	106 (100)

PSI: pneumonia severity index

위험군별로 각각 11예 (10.4%), 6예(5.7%), 8예(7.5%)에서 Fluoroquinolone 항생제가 사용되었다. Cephalosporin 2세대는 모두 23예(21.7%)에서 사용되었고 PSI 위험군별로 각각 8예(7.5%), 9예(8.5%), 6예(5.7%)에서 처방되었다. 퇴원약 중 cephalosporin 계열 항생제는 모두 60% 이상을 차지하여 가장 많았다. 그밖의 퇴원 처방약은 macrolide 계열이 모두 4예(3.8%)였고, β -lactam/ β -lactamase inhibitor 복합제 계열이 모두 3예(2.8%)를 차지하였다(Table 11).

원외획득폐렴 환자의 사망률에 영향을 주는 위험인자를 분석한 결과, 기저질환 중 심부전($p=0.038$)이 가장 영향을 주는 위험인자였고, 임상적 특징 중에서는 수축기혈압이 90 mmHg 이하인 경우($p=0.002$), 동맥혈 pH가 7.35 이하인 경우($p=0.013$)가 사망률을 증가시키는 위험인자임을 알 수 있었다(Table 12).

고찰 및 결론

원외획득폐렴은 대부분의 연구에서 원인균을 분리할 수 있었던 경우가 50% 미만에 이르는 것으로 보고되고 있으며, 대개의 경우 경험적 항생제 치료에 의존하고 있다. 그러나 기존의 주요 원인균 이외의 새로운 균주와 정상 세균총이 병원균으로 대두되고 있어 폐렴 사망률의 증가와 함께 적절

한 치료 방향을 결정하는데 있어 임상자들은 어려움을 겪고 있다.⁸⁾ 정확하고 객관적인 원외획득폐렴 환자의 예후를 결정하는 방법은 환자의 위험률을 평가하고 입원에 대한 결정을 내리는데 도움을 줄 수 있다. 이에 Fine 등⁷⁾은 원외획득폐렴 환자에서 위험인자를 종합하여 폐렴중증지수(PSI)를 개발하였고, 이 수치는 내원 후 30일 이내의 사망률을 추정하는데 이용한다. 폐렴중증지수는 우선 나이, 동반질환(중양성 질환, 심부전, 뇌혈관 질환, 신질환, 간질환), 의식변화, 맥박수, 호흡수, 수축기혈압, 체온에 따른 기준에 해당하면 위험도 수준이 가장 낮은 등급(Class I)으로 정하고, 그렇지 않은 환자를 대상으로 다시 위험도 점수를 계산하여 나머지 4개 등급(Class II-V)을 나누어 분류한다.⁶⁾

본 연구는 PSI 위험정도에 따라 환자를 3개의 군으로 분류하고 각 위험군과 위험인자의 연관성을 밝히고자 하였다. 이에 입원률, 입원 72시간 후 경구 항생제 치료의 비율, 원인균, 사용된 항생제 등을 변수로 하여 위험인자에 대한 분석을 하였다. 본 연구의 원외획득폐렴 환자의 평균 연령은 59.6세로 고령화추세로 70대 환자의 입원률이 높다고 보고한 다른 연구⁹⁾에 비해 낮았지만 PSI 고위험군 환자의 평균 연령은 72.5로 매우 높았다($p<0.001$). 위험군별 임상적 특징은 기저질환으로 당뇨만 유의한 차이($P<0.001$)를 보이고, 그밖의 다른 질환은 그렇지 않았는데, 아마도 연구에 포함된

Table 12. Prognostic Factors Significantly Associated with Mortality in CAP Patients

Category	Patients	Mortality	Odds Ratio	CI	p-value
Demographic factor					
Age > 65	47 (44.3)	2	2.6	0.2 - 29.3	
Female sex	51 (48.1)	3			
Coexisting conditions					
Congestive heart failure	4 (3.8)	1	16.7	1.2 -238.5	0.038
Neoplastic disease	1 (0.9)	-			
Liver disease	7 (6.6)	-			
COPD	5 (4.7)	-			
DM	14 (13.2)	1	3.5	0.3 - 40.9	
Alcoholism	2 (1.9)	-			
Asthma	1 (0.9)	-			
Others	7 (6.6)	-			
Physical-examination findings					
Altered mental status	72 (67.9)	3			
Pulse >125 beats/min	2 (1.9)	-			
Respiratory rate >30 beats/min	2 (1.9)	-			
Systolic blood pressure < 90 mmHg	5 (4.7)	2	66.6	4.7 - 953.6	0.002
Temperature >38.3°C	41 (38.7)	1	0.8	0.1 -9.0	
Laboratory and radiological findings					
Blood urea nitrogen > 30 mg/dL	8 (7.5)	3			
Glucose > 250 mg/dL	11 (10.4)	-			
Hematocrit < 30%	16 (15.1)	1	2.9	0.3 - 34.4	
Sodium < 130 mmol/L	13 (12.3)	1	3.8	0.3 - 45.0	
PaO ₂ < 60 mmHg	12 (11.3)	3			
Arterial pH < 7.35	2 (1.9)	1	51.0	2.3 - 1137.8	0.013
Pleural effusion	19 (17.9)	-			
Dyspnea	38 (35.8)	3			

CAP: community-acquired pneumonia; CI: confidence interval; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; DM: diabetes mellitus; PaO₂: partial pressure of oxygen in arterial blood

환자수가 적었기 때문에 사료된다.

이학적 검사에서 체온 38.3°C 이상인 환자는 저위험군에서 많았는데, 이는 폐렴환자가 노인인 경우 대개 발열이 없기도 하며 대신 섬망이나 육체적 행동 능력의 기능적 장애가 유일한 증상인 경우가 많다고 보고된 연구¹⁰⁾ 내용과 유사하였다. 호흡부전과 PSI 위험군 간 상관관계를 분석한 결과 호흡부전이 PSI 위험을 높이는 인자임을 알 수 있었다(p=0.047). 이것은 미국감염학회(IDSA)에서 호흡부전, 오한, 저체온, 고체온, 빈맥, 저혈압 등의 증상이 폐렴 환자의 사망률의 증가와 관계있다⁶⁾고 보고한 것과 같다.

PSI 위험정도가 Class I, II, III일 때는 폐렴을 외래로 치료하되 단 구토가 있거나 불안정한 상태일 때는 단기간 입원

치료를 권고하고 있다.¹¹⁻¹³⁾ 배중훈 등¹⁴⁾은 Class III가 Class IV와 비슷한 경과를 보여 중등위험군으로 분류하여 입원치료를 해야 할 것으로 연구 결과를 보고하였다. 본 연구에서도 Class III를 입원 환자로 분류 하였고 입원의 적절성을 평가하였다. 본 연구에서 Class I-II로 분류된 환자 38명 전원이 입원 치료를 받은 것으로 밝혀졌기 때문에 입원이 필요하지 않은 저위험군 환자의 입원률이 부적절하게 높다고 할 수 있었다. Class III에서는 일반 입원치료를 받은 28명 중 1명이 중환자실에 입원하여 27.8%의 적합성을 보였으며, Class IV-V에서는 일반 입원환자 37명 중 4명이 중환자실에서 치료를 받아 33.3%의 적합성을 보였는데, 전반적으로 대부분의 환자가 필요 이상으로 폐렴에 대한 집중치료를 하는 경향을 보였

는데, 이는 아마도 연구가 3차 의료기관에서 후향적으로 실시되었기 때문이라고 사료된다. 아마도 실제 의료현장에서 특히 3차 의료기관에서는 상대적으로 위험정도가 낮은 환자들이 불필요하게 입원치료를 받는 경우가 많을 것이다.^{6,7)}

폐렴 환자의 원인균을 분리할 수 있었던 경우는 대체로 적었다. 1999년 PORT연구에서는 원인균 분리율이 29.6%이었으며¹⁰⁾ 본 연구에서는 34.9%로 다소 높게 나타났다. 그러나 원인균 분리율에 영향을 미치는 입원 전 항생제 치료 여부가 명확하지 않은 제한점이 있었기 때문에 직접적 비교는 적절치 못하다. 원인균 분리율이 고위험군에서는 54.1%로 높았는데, 이는 대개 중증 폐렴 환자에서 원인균 분리가 적극적으로 이루어지는 것이 원인일 것이다. 원인균은 *Streptococcus pneumoniae*가 폐렴의 가장 많다는 연구^{3,4)}와는 달리 본 연구에서는 *Klebsiella pneumoniae*가 가장 많았다. *Staphylococcus aureus*도 단독 분리와 다수 분리를 포함하여 분리된 비율이 16.2%로 다른 연구에 비해서 높았으며, 대체로 그람 음성균이 많았다. *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, 그람 음성균은 대체로 고위험군에서 많이 발견되는 원인균으로 알려져있다.^{1-3,11)}

입원기간에 대한 연구에서 Fine 등⁷⁾의 연구에서는 PSI 위험 정도(Class I-V)에 따라 환자의 입원 일수(중간값) 및 3일 이하의 입원 일수에서 통계학적으로 유의한 차이가 있다고 보고하였다. 본 연구에서도 군간 평균입원일수가 각각 6.4일, 9.4일, 10.0일로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 그러나 Fine 등의 연구와 달리 입원일수가 4-7일일 때 군간 차이가 있는 것으로 나타났고($p = 0.006$), 7일 이상 입원에서 군간 차이를 보여($p < 0.001$) 위험의 등급이 높을수록 입원기간이 길어짐을 알 수 있었다. 입원 72시간 후 환자의 상태 개선 유무를 보면 임상적 증상이 개선되지 않은 환자의 비율에서 군간 차이가 있었으며($p = 0.009$), 고위험군에서 임상 증상 개선이 지연됨을 알 수 있었다.

주사용 항생제를 경구용 항생제로의 빠른 교체는 환자의 이동성 확보, 주사제 사용에서 오는 혈전 정맥염 등의 부작용 감소, 의료 인력의 노동력 감소, 주사용 기구 사용감소, 입원기간 감소, 비용 절감, 이차적인 병원 내 감염 예방 등의 장점이 있다.⁵⁾ 입원 72시간 후 임상 증상이 개선되었다고 판단한 80명중 18명만이 경구용 항생제로 교체하여 경구용 항생제 교체율이 상당히 낮음을 알 수 있었다.

폐렴 시 주요 원인균인 *Streptococcus pneumoniae*의 페니실린에 대한 내성은 증가 추세이며 우리나라의 경우 내성율이 80% 이상으로 세계적으로 가장 높은 지역이며 이 중 고내성성이 절반 혹은 그 이상이다.¹⁶⁾ 외래환자의 치료는 경구용 Macrolide (azithromycin, clarithromycin)와 doxycycline이 추천되고 일반 입원환자치료는 광범위 cephalosporin (ceftriaxone, cefotaxime, cefuroxime)와 macrolide의 병용, β -lactam/ β -lactamase inhibitor (ampicillin-sulbactam, piperacillin-tazobactam)와 macrolide의 병용, 또는 Fluoroquinolone (levofloxacin,

gemifloxacin, moxifloxacin) 단독사용이 추천되고, 중환자실에 입원한 환자는 *Pseudomonas aeruginosa*의 위험이 없을 때는 광범위 cephalosporin 또는 β -lactam/ β -lactamase inhibitor와 macrolide 또는 fluoroquinolone의 병용을 추천하고 *Pseudomonas aeruginosa* 감염의 위험이 있을 때는 *Pseudomonas* 균주에 대해 항균성이 있는 항생제와 fluoroquinolone의 병용치료를 추천한다.^{2,6)}

본 연구에서 저위험군은 외래 환자로 macrolide 경구치료가 가능하나 macrolide 경구치료를 한 경우는 3.8%이었고 대부분 주사용 항생제를 사용하여 IDSA 지침과는 많은 차이를 보였다. 중등위험군과 고위험군은 입원 환자로 cephalosporin 2세대, 3세대와 macrolide 병용치료가 35.1%로 가장 많이 사용되었다. Cephalosporin 2, 3세대 단독 사용이 15.0%로 그 다음을 차지하였고 추천된 fluoroquinolone 단독 사용은 0.9%에 그쳐 이점에서도 IDSA 지침과 차이를 보였다. 세가지 위험군으로 나누었지만 중환자실 입원환자를 세분화하지 않아 중환자실에 입원치료를 받은 환자의 약물사용은 평가할 수 없었던 점은 이 연구의 한계이다. 퇴원 시 임상적으로 치료된 환자는 79.2%로 나타났으나 추적조사가 불가능한 경우를 제외하면 대부분이 임상적으로 치료되어 퇴원되었다. 미생물학적으로 치료된 비율은 군간 차이는 없었지만 고위험군에서 미생물적 검사가 더 많이 이루어졌다.

퇴원 시 폐렴치료의 경구용 항생제로는 cephalosporin 2세대와 3세대, β -lactam과 β -lactamase inhibitor 복합제, fluoroquinolone 계열 항생제가 추천된다.⁸⁾ 본 연구에서의 퇴원약 처방은 cephalosporin 3세대 항생제가 41%로 가장 많았고 fluoroquinolone 항생제가 25%, cephalosporin 2세대 항생제가 23% 순으로 사용되고 있음을 알 수 있었으며 이는 감염질환 치료지침으로 추천되는 것과 유사하였다. 7일 이상 입원기간을 연장시키는 위험인자는 연령, 의식변화, 호흡부전, PSI 점수이었다.

치료 중 사망하였던 환자는 모두 3명(2.8%)이 있었고, 모두 고위험군에 속해 있었다. 사망률에 영향을 주는 위험인자에 관하여 Dana 등¹⁵⁾의 연구는 수축기혈압, 호흡수, 의식의 변화, 동맥혈 pH, 헤마토크릿, 혈중요소질소, 혈중 나트륨, 심부전의 동반, 뇌혈관질환의 동반을 들고 있다. 본 연구도 마찬가지로 심부전, 수축기혈압, 동맥혈 pH를 사망률을 증가시키는 위험요인으로 밝혔다. 따라서 이러한 위험요인을 지닌 환자는 치료 도중 사망할 위험이 증가할 수 있으므로 각별한 주의가 필요할 것이다. 선행연구에서 위험인자이었던 것들이 본 연구에서 유의한 상관관계를 보이지 않았던 것은 연구의 표본크기가 적었기 때문이라고 판단된다.

결론적으로 본 연구는 원외획득폐렴 환자를 폐렴중증지수 (PSI)에 따라 분류하였을 때 연령, 의식변화, 체온, 혈당, 동맥혈산소분압, 당뇨, 호흡부전, 입원일수가 PSI 위험군에 따라 차이를 보이는 변수임을 밝혔다. 7일 이상 입원을 연장시키는 위험인자는 연령, 의식변화, 호흡부전, PSI 점수이었

으며, 사망률을 증가시키는 위험인자는 심부전, 수축기혈압, 동맥혈 pH로 나타났다. 본 연구의 결과가 원외획득폐렴 환자의 치료에 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- Liam CK, Lim KH, Wong CMM. Community-acquired pneumonia in patients requiring hospitalization. *Respirology*. 2001; 6: 259-264.
- American Thoracic Society. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 163: 1730-1754.
- Carlos M, Angela, Alejandro J, *et al.*, Community -acquired pneumonia. *Chest*. 2000; 118: 1344-1354.
- Sopena N, Sabri M, Pedro-Botet ML, *et al.*, Prospective study of community-acquired pneumonia of bacterial etiology in adults. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1999; 18: 852-858.
- Friedrich, Medizinische, Kliniken, *et al.*, Intreavenous/Oral sequential therapy in patients hospitalised with community-acquired pneumonia. *Drugs*. 2002; 62: 303-317.
- Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr TM, Musher DM, Fine MJ. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. *Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis*. 2000; 31: 347-82
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, *et al.*, A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 1997; 336: 243-50
- 유철웅, 박정원, 황병연 등. 노인환자에서의 원외폐렴. 대한감염학회지. 2000; 32: 212-218.
- 정문현, 신완식, 김양리 등. 7개 대학 병원에서 조사한 지역 사회 폐렴의 원인균. 대한감염학회지. 1997; 29: 339-359.
- Fine MJ, Stone RA, Singer DE, *et al.*, Processes and outcomes of care with community-acquired pneumonia: results from the pneumonia patient outcomes research team (PORT) cohort study. *Arch Intern Med*. 1999; 159: 970-980.
- Johnson PD, Irving LB, Turnidge JD. 3: Community-acquired pneumonia. *Med J Aust*. 2002; 176: 341-347.
- Cantrill SV, Dalsey WC, Decker WW, *et al.*, Clinical policy for the management and risk stratification of community-acquired pneumonia in adults in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2001; 38: 107-113.
- Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, Wong CJ, Vandevoot MK, Feagan BG. A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin. *JAMA*. 2000; 283: 749-755.
- 배중훈, 이미진, 오동렬 등. 폐렴중증지수를 이용한 폐렴환자의 중증도 분류의 제안. 대한응급의학회지. 2002; 13: 129-134.
- Flanders WD, Tucker G, Krishnadasan A, *et al.*, Validation of the pneumonia severity index. Importance of study-specific recalibration. *Gen Intern Med*. 1999; 14: 333-340.
- 윤지호, 이동채, 이한슬 등. 목포지역에서의 지역사회 획득 폐렴의 임상적 연구. 결핵 및 호흡기질환. 2001; 51: 17-24.
- Ruiz M, Arosio C, Salman P, Bauer TT, Torres A. Diagnosis of pneumonia and monitoring of infection eradication. *Drugs* 2000; 60: 1289-1302.
- Kaplan V, Angus DC, Griffin MF, Clermont G, Scott Watson R, Linde-Zwirble WT. Hospitalized community-acquired pneumonia in the elderly: age- and sex-related patterns of care and outcome in the United States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 165: 766-772.
- Stuble SP, Reichlin S, Dieterle T, Leimenstoll B, Schoenenberger R, Martina B. Community-acquired pneumonia--which patients are hospitalised? *Swiss Med Wkly*. 2001; 131: 188-192.
- Halm EA, Switzer GE, Mittman BS, Walsh MB, Chang CC, Fine MJ. What factors influence physicians' decisions to switch from intravenous to oral antibiotics for community-acquired pneumonia? *J Gen Intern Med*. 2001; 16: 599-605.
- Fine MJ, Pratt HM, Obrosky DS, *et al.*, Relation between length of hospital stay and costs of care for patients with community-acquired pneumonia. *Am J Med*. 2000; 109: 378-385.
- Ruiz M, Ewig S, Torres A, *et al.*, Severe community-acquired pneumonia. Risk factors and follow-up epidemiology. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 160: 923-929.
- Hoe LK, Keang LT. Hospitalized low-risk community-acquired pneumonia: Outcome and potential for cost-savings. *Respirology*. 1999; 4: 307-309.
- Leroy O, Devos P, Guery B, *et al.*, Simplified prediction rule for prognosis of patients with severe community-acquired pneumonia in ICUs. *Chest*. 1999; 116: 157-165.
- Lovering AM, MacGowan AP, Anderson P, Irwin D. Epidemiology and resource utilization for patients hospitalized for lower respiratory tract infection. *Clin Microbiol Infect*. 2001; 7: 666-670.
- Lim WS, Macfarlane JT, Boswell TC, *et al.*, Study of community acquired pneumonia aetiology (SCAPA) in adults admitted to hospital: implications for management guidelines. *Thorax*. 2001; 56: 296-301.

27. Marras TK, Gutierrez C, Chan CK. Applying a prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *Chest*. 2000; 118: 1339-1343.
28. Ruiz M, Ewig S, Marcos MA, *et al.*, Etiology of community-acquired pneumonia: Impact of age, comorbidity, and severity. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 160: 397-405.
29. Feagan BG, Marrie TJ, Lau CY, *et al.*, Treatment and outcomes of community-acquired pneumonia at Canadian hospitals. *CMAJ*. 2000; 162: 1415-1420.
30. Feldman C, Viljoen E, Morar R, *et al.*, Prognostic factors in severe community-acquired pneumonia in patients without co-morbid illness. *Respirology*. 2001; 6: 323-330.