

## ●原 著

## 市中肺炎の重症度分類：PSI, CURB-65, A-DROP の比較

白井 一裕 田中 良明 野田 裕道 石原 照夫

要旨：市中肺炎重症度分類として Pneumonia Severity Index (PSI), CURB-65 に次いで、2005 年日本呼吸器学会より A-DROP が新しく提唱された。当科に入院し治療が行われた市中肺炎連続 523 例を対象として、その有用性について検討した。各重症度分類ともに、重症度が増すにつれ、30 日死亡率の増加、入院期間の長期化、抗菌薬静脈投与期間の長期化が認められた。PSI I-III, CURB-65 0-1, A-DROP 0-1 を低リスクとしたときの、30 日死亡に対する感度、特異度は、それぞれ PSI 97%, 52%, CURB-65 87%, 62%, A-DROP 97%, 54% であった。30 日死亡に対する A-DROP の ROC 曲線は PSI と CURB-65 の間に位置した。A-DROP は、簡便で PSI に匹敵する予後予測能を有しており、市中肺炎患者の診断に有用であると考えられる。

キーワード：市中肺炎の重症度分類, A-DROP, CURB-65, PSI

Prediction rules for community acquired pneumonia, A-DROP, CURB-65, PSI

## 緒 言

成人市中肺炎の治療において、その治療戦略を立てる上で、予後を正確に予測することは極めて重要である。アメリカ胸部疾患学会 (ATS)、アメリカ感染症学会 (IDSA) の推奨する Pneumonia severity index (PSI) スコア<sup>1)2)</sup>は正確に、低リスク患者を判別するが、煩雑である。日本呼吸器学会 (JRS) は、英国胸部疾患学会 (BTS) の推奨する CURB-65<sup>3)~5)</sup>を基礎に、A-DROP システム<sup>6)</sup>を提唱したが、A-DROP の有用性について検証した比較試験は存在しない<sup>7)8)</sup>。そこで我々は、この 3 つの重症度分類について、予後予測の有用性について比較検討した。

## 研究対象と方法

## 対象

2002 年 4 月から 2006 年 3 月までに当科に市中肺炎で入院した連続症例を対象とした。肺炎の診断は、呼吸器専門医により、呼吸器症状、臨床経過、身体所見、検査所見、胸部 X 線などにより総合的に実施した。がんや特発性肺線維症など原疾患の終末期像としての肺炎合併症例や、肺結核後遺症、COPD 増悪、誤嚥が疑われる症例、長期療養型施設入居者からの転院症例、胸腔ドレナージを要する胸水貯留例は除外した。

## 方法

米国感染症学会 (IDSA) と米国胸部学会 (ATS) の合同ガイドライン (2007)<sup>2)</sup>に用いられている PORT 研究における重症度分類である PSI (pneumonia severity index)、および英国胸部疾患学会 (BTS) のガイドライン<sup>4)</sup>に用いられている CURB-65 に基づき、入院時に重症度分類を実施した。JRS ガイドライン (2005)<sup>6)</sup>に基づく重症度分類である A-DROP については、これらのデータを元に、retrospective にスコアリングし、欠測値については電子カルテより調査した。治療は、概ね日本呼吸器学会のガイドラインに沿うこととしたが、担当医の判断に任された。抗菌薬静脈投与期間、入院滞在期間、および治療開始からの 30 日死亡率について、いずれの重症度分類が正確に予測可能かを検討した。各重症度分類による 30 日死亡率に対する各重症度分類別予測能については、ROC 解析を実施した。また、各重症度分類が推奨する外来または入院治療を考慮すべき PSI I-III と IV-V, CURB-65 0-1 点と 2-5 点, A-DROP 0-1 点と 2-5 点に分類し、それぞれの分類による 30 日死亡に対する陽性的中度、陰性的中度を計算した。統計解析には Dr. SPSS II ver 11.0J for Windows を使用した。

## 結果

2002 年 4 月から 2006 年 3 月までに、市中肺炎と診断され、当科に入院し治療が行われた連続 523 例を対象とした (Table 1)。年齢は平均 70.5 歳、年齢中央値は 75 歳で、80 歳以上は 186 名、35.6% を占めた。男性は 320 名、61.2% であった。30 日死亡者は 31 名、5.92% であった。人工呼吸器管理は 12 名で実施され、気管内挿管例

**Table 1** Baseline characteristics and outcome measures of patients with community acquired pneumonia (N = 523)

Baseline characteristics	Mean (SD), range or n (%)
Age	70.5 (18.5), 15–101
Male, n (%)	320 (61.2%)
Coexisting illness	
Congestive heart failure, n (%)	32 ( 6.1%)
Cerebrovascular disease, n (%)	97 (18.5%)
Neoplastic disease, n (%)	32 ( 6.1%)
Renal disease, n (%)	16 ( 3.1%)
Liver disease, n (%)	13 ( 2.5%)
Clinical parameters	
Body temperature (degree)	37.8 (1.1), 35.1–40.7
Systolic blood pressure (mmHg)	129 (25.6), 56–230
Pulse rate (bpm)	94 (18.6), 48–160
Respiratory rate (bpm)	23 (5.8), 12–45
Alteration of mental status, n (%)	83 (15.8%)
Laboratory results	
Sodium (mmol/l)	137.8 (5.7), 116–180
Urea (mmol/l)	6.9 (4.5), 0.8–37.3
Glucose (mg/dl)	150 (74), 9–849
Hematocrit	37 (8), 10.6–56
PaO <sub>2</sub> (Torr)	68.2 (17.3), 28.9–173.7
Arterial pH	7.43 (0.05), 7.09–7.58
Outcome measures	
30 day mortality, n (%)	31 ( 5.9%)
Mechanical ventilation, n (%)	9 ( 1.7%)
Length of stay in hospital (days)	16.7 (16.1)
Length of intravenous antibiotics therapy (days)	10.6 (7.6)

**Table 2** Distribution of patients and 30 day mortality in each risk class of prediction rules\*

Risk groups	Number of patients (%)	30 day mortality (%)
PSI	I	43 (8.2)
	II	93 (17.8)
	III	124 (23.7)
	IV	182 (34.8)
	V	81 (15.5)
CURB-65	0	129 (24.7)
	1	178 (34.0)
	2	149 (28.5)
	3	57 (10.9)
	4 + 5	10 (0.2)
A-DROP	0	119 (22.8)
	1	149 (28.5)
	2	131 (25.0)
	3	90 (17.2)
	4 + 5	34 (6.5)

All data are numbers (%).

9名, NIPPV 使用例3例であった。ICU入室患者は0名で, すべて一般病室で治療が行われた。

各重症度分類による患者分布とその死亡率

PSI クラス I-III, CURB-65 スコア 0-1 点, A-DROP 0-1 点を低リスク群としたとき, PSI 50%, CURB-65 59%, A-DROP 51% が低リスク患者と判定され, CURB-65 は他の分類に比較して, 低リスク患者の占める比率が高かった (Table 2, 3). この低リスク群の30日死亡率は, PSI 0.4%, CURB-65 1.3%, A-DROP 0.4% であった。PSI, CURB-65, A-DROP いずれも重症度が増すにつれ, 死亡率の上昇を認めた (Table 2)。各重症度分類が推奨する外来治療を推奨する重症度, すなわち, PSI I-III, CURB-65 0-1, A-DROP 0-1 とそれ以外で分類した場合の, 30日死亡に対する各重症度分類の感度, 特異度, 陽性的中率, 陰性的中率は, それぞれ PSI 97%, 52%, 11%, 99.6%, CURB-65 87%, 62%, 13%, 98.7%, A-DROP 97%, 54%, 12%, 99.6% であった (Table 3)。死亡率に対する ROC 解析ではいずれの分類も有意に予後予測可能であったが, A-DROP の ROC 曲線は PSI と CURB-65 の間に位置した (Fig. 1)。

入院日数と経静脈的抗菌薬投与期間

各重症度分類とも, 重症度が増すにつれ, 入院日数の長期化を認めた (Table 4)。抗菌薬静脈投与期間も, 重

**Table 3** Comparison of the prognostic accuracy of the pneumonia severity index (PSI), the CURB-65 score and the A-DROP score

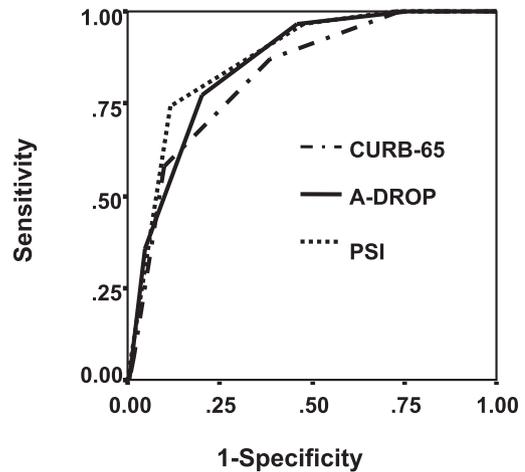
Total no. of patients	523
Patients classified as low risk, %	
PSI risk classes I-III	50
CURB-65 scores 0-1	59
A-DROP scores 0-1	51
30-Day mortality, %	
PSI risk classes I-III	0.4
CURB-65 scores 0-1	1.3
A-DROP scores 0-1	0.4
Sensitivity for 30-day mortality, %	
PSI risk classes IV-V	97
CURB-65 scores 2-5	87
A-DROP scores 2-5	97
Specificity for 30-day mortality, %	
PSI risk classes IV-V	52
CURB-65 scores 2-5	62
A-DROP scores 2-5	54
PPV for 30-day mortality, %	
PSI risk classes IV-V	11
CURB-65 scores 2-5	13
A-DROP scores 2-5	12
NPV for 30-day mortality, %	
PSI risk classes IV-V	99.6
CURB-65 scores 2-5	98.7
A-DROP scores 2-5	99.6

症度が増すにつれ、長期化する傾向を認めたが、重症度が増すにつれ、抗菌薬静脈注射終了から退院までの在院日数が長期化していた (Table 4)。

## 考 察

当施設による入院市中肺炎を対象とした研究では、A-DROPによる重症度分類は予後予測因子として、PSI、CURB-65に匹敵する結果を示した。

PSIはCURB-65に比較して、その差はわずかであるが、低リスク患者をより正確に判定し、死亡をより正確に予測することが可能とされている<sup>9)~12)</sup>。CURB-65は、PSIに比較して簡便であり、2004年の英国胸部疾患学会改訂ガイドラインでは、CURB-65スコア0-1の患者は外来治療が望ましいと推奨している<sup>5)</sup>。2007年IDSAガイドラインでは、PSIまたはCURB-65スコアが、市中肺炎の外来治療患者候補を決定する上で有用であるとしている<sup>2)</sup>。A-DROPは、CURB-65に準拠して作られた基準であるが、日本では残念ながら呼吸数が測定されることは少なく、むしろ経皮酸素飽和度測定器が普及しているために、SpO<sub>2</sub>で代用し、また、年齢については、諸外国に比し、長寿であることと、男女差を考慮し、男



Test result variable(s)	Area	95% confidence interval	p-value
PSI classes	0.869	0.815-0.923	p<0.001
CURB-65 score	0.826	0.759-0.893	p<0.001
A-DROP score	0.854	0.799-0.909	p<0.001

**Fig. 1** Receiver operating characteristic (ROC) curves of different prediction rules in 30 day mortality.

性70歳、女性75歳を高リスクと規定している<sup>6)</sup>。しかし、CURB-65ですら、市中肺炎治療決定支援基準としての根拠は明確でない。本研究にて、30日死亡率に関しては、A-DROPはPSIとCURB-65と有意差を認めず、A-DROPは、日本の実情に合致したものと考え、今回の検討では、PSIクラスI-IIIやCURBスコア0-1に該当する外来治療可能な軽症肺炎患者の入院治療例が多く認められた。2002年~2006年の本研究の当該期間には、A-DROPはまだ採用されておらず、当院では市中肺炎の入院基準にPSIやCURB-65による重症度分類は使用していなかったため、やや判定が重症に偏る傾向があると指摘されている旧市中肺炎ガイドラインの重症度分類の影響<sup>9)</sup>が入院適応の決定に影響を与えていた可能性は否定できない。A-DROP分類により軽症と判定された症例が、ガイドラインが推奨するように、安全に外来治療が可能かについては、更なる検証が必要と考える。

国際間の医療を比較する上では、統一された重症度分類が有用である。Capekasteuiら<sup>11)</sup>の報告によれば、CURB-65 score毎の抗菌薬点滴期間は0点2.6日、1点2.6日、2点2.9日、3点3.3日、4点4.9日、5点5.6日であり、入院期間は0点4.5日、1点4.4日、2点5.3日、3点5.9日、4点7日、5点7日である。また、Menendezら<sup>13)</sup>の報告によれば、病院により差はあるものの、PSI分類毎の入院日数はI 3~10日、II 4~9日、III 7~14日、IV 6~10日、V 7~11日である。当施設の成績をこれらの諸外国の成績と比較すると、抗菌薬点滴期間が長いこと、抗菌薬点滴終了後の在院日数が長く、その傾向は重症度が増すにつれ顕著となり、その結果、入院が長期化

Table 4 Comparison of different outcome measures of prediction rules

Risk groups	Length of stay in hospital (day)		Duration of IV antibiotics (day)		
	median	mean (SD)	median	mean (SD)	
PSI	I	7	7 (2.1)	6	5.8 (1.8)
	II	10	11.5 (5.9)	8	9.2 (4.9)
	III	11	13.8 (8.2)	8	9.9 (5.6)
	IV	13	18.7 (17.7)	9	11.8 (8.5)
	V	18	27.6 (24.2)	11	13.3 (10.2)
CURB-65	0	9	10.8 (6.4)	7	8.7 (5.2)
	1	11	15.6 (13.1)	8	10.3 (8.0)
	2	13	18.8 (18.9)	9	11.9 (9.2)
	3	17	24.3 (21.4)	10	12.2 (8.4)
	4 + 5	35.5	35.6 (28.8)	12	14.5 (11.2)
A-DROP	0	8	10.6 (6.4)	7	8.5 (5.3)
	1	10	13.6 (9.0)	8	9.8 (6.5)
	2	13	19.6 (20.4)	9	12.1 (9.1)
	3	14	22.4 (19.6)	10	12.3 (8.1)
	4 + 5	17.5	25.1 (22.1)	10	11.5 (8.9)

していることが判明した。A-DROP分類を利用することで、軽症肺炎の外來治療への振り分けは簡易かつ安全に行える一方で、重症肺炎患者の場合、その重症化に至る過程は複雑かつ多様であり、また、その治療も肺炎治療のみにとどまらない。高齢化社会の進展とともに、重症肺炎治療後もADLの改善が得られず、入院が長期化する傾向はさらに顕在化するものと予想され、これらの患者を対象とした市中肺炎治療の標準化が可能なのかは今後の課題である。

#### 引用文献

- 1) Fine MJ, Auble TE, Yearly DM, et al. A prediction rule to identify low risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336: 243—250.
- 2) Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 2007; 44 (Suppl 2): S27—72.
- 3) Community acquired pneumonia in adults in British hospital 1982-1983: a survey of aetiology, mortality, prognostic factors and outcome. *British Thoracic Society and Public Health Service. Q J Med* 1987; 62: 195—220.
- 4) British Thoracic Society. Guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults. *Thorax* 2001; 56 (Supple IV): iv1—iv64.
- 5) Macfarlane JT, Boldy D. 2004 Update of BTS pneumonia guidelines: what's new? *Thorax* 2004; 59: 364—366.
- 6) 日本呼吸器学会呼吸器感染症に関するガイドライン作成委員会. 成人市中肺炎診療ガイドライン. 2007. 11.
- 7) 田代将人, 福島喜代康, 原 敦子, 他. 日米のガイドラインに基づく市中肺炎の重症度分類. *日呼吸会誌* 2008; 46: 981—986.
- 8) 五味和紀, 三木 誠, 板橋 繁, 他. 市中肺炎の実態調査と新旧市中肺炎ガイドラインの検証成績. *日呼吸会誌* 2007; 45: 836—843.
- 9) Aujesky D, Auble TE, Yealy DM, et al. Prospective comparison of three validated prediction rules for prognosis in community-acquired pneumonia. *Am J Med* 2005; 118: 384—392.
- 10) Busing KL, Thursky KA, Black JF, et al. A prospective comparison of severity scores for identifying patients with severe community acquired pneumonia; reconsidering what is meant by severe pneumonia. *Thorax* 2006; 61: 419—424.
- 11) Capelastegui A, Espana PP, Quintana JM, et al. Validation of a predictive rule for the management of community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2006; 27: 151—157.
- 12) Man SY, Lee N, Ip M, et al. Prospective comparison of three predictive rules for assessing severity of community-acquired pneumonia in Hong Kong. *Thorax* 2007; 62: 348—353.
- 13) Menendez R, Cremades MJ, Martinez-Moragon E, et al. Duration of length of stay in pneumonia: influence of clinical factors and hospital type. *Eur Respir J* 2003; 22: 643—648.

**Abstract****Comparison of three prediction rules for prognosis in community acquired pneumonia :  
Pneumonia Severity Index (PSI), CURB-65, and A-DROP**

Kazuhiro Usui, Yoshiaki Tanaka, Hiromichi Noda and Teruo Ishihara  
Division of Respiriology, Kanto Medical Center NTT-EC

Several severity scores have been proposed to predict patient outcome and guide initial management of patients with community acquired pneumonia (CAP). The Japan Respiratory Society (JRS) has proposed new predicting scores, A-DROP system (score 0–5, Age ; male 70 years and more, female 75 years and more, BUN > 21 mg/dl, SpO<sub>2</sub> < 90% or PaO<sub>2</sub> < 60 Torr, confusion, systolic blood pressure < 90 mmHg). We aimed to compare the predictive value of these instruments regarding 30-day mortality. Methods : All patients with an admission diagnosis of CAP from April 2002–March 2006 were reviewed. Clinical and laboratory features at presentation on electrical medical records were used to calculate severity scores using the Pneumonia Severity Index (PSI), CURB-65 (2004) and A-DROP (2005). Patients were categorized into PSI risk classes (I–V) and CURB-65 (0–5) and A-DROP (0–5) risk strata. Results : Consecutive 523 patients (61% male) of mean age 70.5 years were included in the analysis. Thirty-one (5.9%) patients died and 12 (2.2%) patients required ventilatory support. ROC analysis for predicting mortality at 30 days showed that A-DROP score has similar power for short-term mortality to PSI, and slightly more accurate in identifying patients at low risk than the CURB-65 score.