대한외과학회지 : 제61권 제4호
Vol. 61, No. 4, October, 2001

□ 원 저 □

급성 췌장염의 전신 합병증과 국소 합병증에서의 다중 점수 체계와 전산화 단층촬영 중증 지수의 비교

고려대학교 의과대학 외과학교실, [1]진단방사선과학교실

김남렬 · 정환훈[1] · 강석형 · 민연기 · 조민영 · 서성옥 · 김영철 · 황정웅

Comparison of Multiple Scoring Systems and CT Severity Index for Systemic and Local Complications of Acute Pancreatitis

Nam Ryeol Kim, M.D., **Whan Hun Jung,** M.D.[1], **Seok Hyung Kang,** M.D., **Youn Ki Min,** M.D., **Min Young Cho,** M.D., **Sung Ock Suh,** M.D., **Young Chul Kim,** M.D. and **Cheung Wung Whang,** M.D.

Purpose: The progression of mortality of acute pancreatitis occurs in two different phases. One occurs earlier in the course of the disease and results from systemic complications such as renal failure and ARDS. Another occurs later and results from local complications such as a pancreatic abscess, an infected phlegmon or a pseudocyst. The values of the Ranson score, the Glasgow (Imrie) score, the Acute Physiology and the Chronic Health Evaluation (APACHE II) score and computerized tomography severity index (CTSI) of Balthazar were compared in an evaluation and monitoring of acute pancreatitis, in which we mainly predicted the occurrence of systemic and local complications of the attacks in 31 patients.

Methods: Between January 1997 and December 1999, 31 patients who had a clinical diagnosis of acute pancreatitis which was supported by the presence of a serum amylase that exceeded 200 IU/L and the presenting clinical symptoms were included in this study. We reviewed their medical records and their abdominal CT imaging scans. We calculated the CTSI based on the CT imaging findings with the assistance of a radiologist.

Results: Among the 31 patients, systemic complications had developed in 10 patients and local complications had occurred in 12 patients. In all of the scoring systems including the CTSI, the mean scores of the group who had systemic complications were higher than the group with no complication. The accuracy of the Glasgow score ($\geq$4) and the APACHE II score (48 hours after admission, $\geq$10) was greater than that of the others. However, only the CTSI was accurately predicted the occurrence of local complications.

Conclusion: These results suggest that CTSI should be considered as being a predicting factor when it is combined with multiple scoring systems such as the Ranson score, the Glasgow score or the APACHE II score in order to obtain accurate prediction of the prognosis and the mortality rate in acute pancreatitis. **(J Korean Surg Soc 2001;61:425-433)**

Key Words: Acute pancreatitis, Complication, Scoring system, CT severity index

중심 단어: 급성 췌장염, 합병증, 점수체계, 전산화단층 촬영 중증지수

Departments of Surgery and [1]Diagnostic Radiology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

서 론

급성 췌장염은 췌장 실질의 부종으로부터 심한 조직의 괴사성 염증에 이르는 광범위한 범주의 염증성 질환으로 대략 80~85%에 이르는 대부분의 경우에는 보존적 치료에 잘 반응하고 합병증을 유발하지 않는 경미한 진행 과정을 밟으나 15~20%에서는 쇽, 패혈증, 다발성 장기 부전을 동반하는 중증 질환으로 진행하며 입원 중 사망률이 15~56%로 보고되는 질환이다.(*1,2*) 그러므로 질환의 발생 초기에 이 질환에 의한 국소적 및 전신적인 합병증과 중증도를 미리 예측하고 판단하여 보존적인 치료와 수술과 같은 적극적인 치료로 합병증으로 인한 사망률을 줄일 수 있다. 이러한 목적으로 현재까지 많은 단일 검사, 다중 점수 체계(multiple scoring system)와 복부 전산화 단층 촬영 등을 이용하여 초기에 그 예후를 예측하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 단일 검사에 의한 예후의 예측에는 phospolipase A2, α_2-macroglobulin, C-반응 단백(C-reactive pro-

책임저자 : 조민영, 서울시 성북구 안암동 5가 126-1
㉾ 136-705, 고려대학교 의과대학 부속 안암병원 일반외과
Tel: 02-920-5346, Fax: 02-928-1631
E-mail: minyoung@korea.ac.kr

접수일 : 2001년 8월 16일, 게재승인일 : 2001년 10월 4일

tein; CRP), urinary trypsinogen activation peptide (uTAP) 등이 유용하다고 보고되고 있으며,(3) 다중 점수 체계로는 1974년 Ranson 등(4)이 제안한 임상 검사를 통한 측정법과 1978년도 Imrie 등(5)이 고안하고 그 후 변형되어 사용되는 Glasgow (Imrie) 점수(6)와 Knaus 등(7)이 제안한 APACHE II 점수 등이 널리 이용되고 있다. 이밖에도 많은 다중 점수 체계들이 췌장염의 예후 예측에 적용되어 왔으며 1990년에는 Balthazar 등(8)은 전산화 단층촬영의 소견의 계량화로 전산화 단층촬영 중증지수(CT severity index; CTSI)를 제안하고 질환의 예후와 연관성이 있음을 보여 주었다.

이러한 급성 췌장염의 중증도의 예측 인자들의 이용은 보다 조기에 경제적인 방법으로 예후의 정확한 예측을 통하여 중증으로 진행될 환자를 예측하고 이들 환자에게 집중 치료와 혈역학적 모니터링을 시행함으로써 사망률을 감소시키려는 노력의 하나이다. 급성 췌장염의 주요 사망원인은 질환의 진행 초기에는 신 기능 부전, 폐 기능 부전이나 전신적 염증 반응 증후군(systemic inflammatory response syndrome), 다발성 장기 부전과 같은 전신적 합병증이며 이 후에는 췌장 괴사와 이에 따른 췌장 주위 농양, 가성 낭종의 감염, 복강내 농양 등에 의한 패혈증이다. 그러므로 이렇게 두 가지로 대별되는 합병증에 대한 각각의 예측 판정이 전체적인 사망률의 예측에 앞서 환자의 초기 치료 방침 결정에 또 다른 기준이 될 수 있을 것이다.

이에 저자는 1997년에서 1999년까지 3년 동안 고려대학교 안암병원에 입원하고 현재까지 추적 관찰 중인 급성 췌장염 환자 31예의 의무기록과 복부 전산화 단층촬영 사진의 후향적 연구를 통하여 이 환자군을 전신적 합병증 발생 여부와 국소 합병증 발생 여부로 계층화 한 후 이들에 대한 Ranson 지수, Glasgow 점수, APACHE II 점수와 전산화 단층촬영 중증 지수를 조사하여 이들 다중 점수 체계와 췌장염 환자군의 연령별, 원인별 분류군과 국소, 전신 합병증의 발생 여부 등과의 상관 관계를 조사하여 보았다.

방 법

1997년 1월부터 1999년 12월까지 고려대학교 안암병원 일반외과에 입원 치료를 받았던 급성 췌장염 환자의 수는 47명으로 본 연구는 이 중 췌장염의 재발로 재입원한 경우와 의무기록 상 다양한 예후 예측 인자를 측정할 수 없이 생화학적, 영상학적 진단이 미흡한 16명을 제외한 31명의 급성 췌장염 환자를 대상으로 시행되었다. 췌장염의 임상적 진단 기준으로는 오심, 구토와 복부 동통과 같은 임상증상과 혈중 아밀라제 수치 200 IU/L 이상으로 내시경적 역행성 췌담관 조영술 후 발생된 1예를 제외하고 모두 응급실에서 진단되어 4일 이상 입원을 한 경우를 대상으로 하였다. 31명 환자 중에 입원 당시 복막염 증상이 있거나 PaO_2 70 mmHg 이하, 혈중 크레아티닌 수치가 2.0 mg/dl 이상이거나 입원 중에 중증 전신 합병증이 나타난 경우에는 중환자실에 입원을 시켜 집중 관리를 하였다. 환자의 퇴원 후 추적 관찰은 외래를 통하여 시행되었으며 환자의 복부 동통의 재발 여부 등의 임상 증상의 발생 여부에 따라 추적 관찰 중 복부 초음파 검사를 시행하였으며 평균 추적 관찰 기간은 27.2개월이었다.

본 연구는 이들 31명의 환자군의 의무기록과 전산화 단층 촬영 사진에 대한 조사로 환자군의 성별, 연령, 입원 기간, 중환자실 입원 기간, 급성췌장염의 원인, 수술 여부, 입원 당시의 혈청 아밀라제 수치, 혈청 리파제 수치, Ranson 지수, 입원 당시와 입원 96시간 후의 Glasgow 점수, 입원 당시, 입원 48시간 후, 96시간 후의 APACHE II 점수, 국소 합병증, 전신 합병증, 전산화 단층촬영 중증도에 대하여 후향적 연구를 시행하였다.

Ranson 체계는 입원 당시 시행한 화학적 검사 소견과 입원 48시간 동안 시행되어진 추가 검사 소견을 이용하였으며 Glasgow (Imrie's)체계는 1978년 Imrie 등(5)에 의하여 발표되고 1984년 Corfield 등(6)에 의하여 수정된 기준을 적용하였다. 입원 후 48시간까지 얻어진 생화학적 검사 결과를 이용한 입원 당시 점수와 입원 후 96시간에 다시 측정된 검사 결과를 이용하여 입원 후 96시간의 점수를 계산하였다. 1985년 수정 발표된 APACHE II 점수 체계를 이용하였으며 입원 당일과 입원 후 48시간, 96시간에 각각 측정한 검사 결과를 이용하였다. 대상 환자 31명에서 입원 당시부터 입원 후 72시간 내에 최초의 복부 전산화 단층 촬영을 시행하였으며 이 전산화단층촬영 결과를 방사선과 전문의와 공동으로 판독하여 그 결과를 Balthazar 등(8)이 1990년 발표한 급성췌장염의 전산화단층촬영 소견에 의한 분류를 이용하여 전산화 단층촬영 중증 지수(CT severity index)를 구하였다(Table 1).

1) 전신 합병증

본 연구에서 중증 합병증에 대한 기준은 다음과 같이 정

Table 1. The computed tomography severity index (Balthazar et al., 1990)(8)

	Status	Point
Fluid collections	Normal pancreas	0
	Gland enlargement	1
	Peripancreatic inflmmation	2
	One fluid collection	3
	Multiple fluid collection	4
Necrosis		
	＜30%	2
	30～50%	4
	＞50%	6
Total		10

Table 2. The classification of the systemic complications of acute pancreatitis

System	Complications
Pulmonary	ARDS*; mechanical ventilation; pnemonia with hypoxemia ($PaO_2 \leq 60$ mmHg); Hypoxemia ($PaO_2 \leq 60$ mmHg)
Renal	New onset oliguric (urine output 20 ml/h for 24 h) or nonoliguric renal failure or new onset dialysis
Infectious	Sepsis of any origin
MOF†	Combination of two more above

*ARDS = adult respiratory distress syndrome; †MOF = multiple organ failure.

의를 하였다(Table 2).

경증의 합병증은 중증 합병증에서 제외하여 비 합병증군에 포함시켰으며 이에는 경도의 무기폐와 산소 포화도에 영향을 주지 않고 항생제 등의 약물 치료에 잘 반응을 하는 단일 폐엽 이하에 국한된 폐렴이나 경증의 요로감염증, 혈관주사 부위의 정맥염, 경증의 심부 정맥 혈전증이 포함되었다.

2) 국소 합병증

본 연구에서 국소 합병증은 췌장 실질 또는 주위의 구조적 기능적 이상을 초래하는 합병증으로 췌장 괴사(감염성 혹은 비감염성), 췌장 가성낭종, 췌장루, 만성 췌장염이 포함된다. 이 중 췌장 괴사는 모두 급성 췌장염으로 입원한 당시에 진단 된 경우이나 췌장 가성 낭종이나 췌장루, 그리고 만성 췌장염은 최초 입원 치료 후 퇴원하고 외래를 통하여 추적 검사기간 중에 발견된 경우로 정의하였다.

3) 통계 처리

본 연구의 통계 처리는 SPSS 9.0을 이용하여 조사 대상의 빈도별 통계 분류를 시행하였고 연령별, 전신 합병증 유무, 국소 합병증 유무별 각 예후 체계 점수와의 관계는 Mann-Whitney 검정을, 연령군과 췌장염의 원인별 각 예후 체계 점수와의 관계는 비모수적 통계 검정법으로 Kruskal-Wallis test와 모수적 통계법인 ANOVA를 이용하였다. p 값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1) 성별 연령별 원인별 발생 빈도

대상 환자 31예의 평균 입원 기간은 31.6일로 최소 4일부터 최장 157일이었으며 이 중 중환자실에서 집중 치료를 받은 예가 10예로 이 환자들의 평균 중환자실 입원 기간은 25.4일이었다. 성별 분포는 남자가 23예(74.2%), 여자가 8예(25.8%)로 남자가 많았으며 연령 분포는 23세에서 80세로 평균 연령 50.9세였다. 연령별 발생 빈도는 30대에서 50대까지가 70.9%로서 대부분을 차지하였다. 원인 요소로는 알콜성 췌장염이 13예(41.9%), 담석성 췌장염이 11예(35.5%)로 가장 많았다(Table 3).

Table 3. Age and sex distribution, etiology and systemic and local complications

		No. of cases (%)
Sex	Male	23 (74.2%)
	Female	8 (25.8%)
Age	20～29	2 (6.5%)
	30～39	6 (19.4%)
	40～49	7 (22.6%)
	50～59	9 (29.0%)
	60～69	3 (9.7%)
	70～79	3 (9.7%)
	80～	1 (3.2%)
Etiology	Alcohol	13 (41.9%)
	Gall stone	11 (35.5%)
	Trauma	2 (6.5%)
	PostERCP*	1 (3.2%)
	Idiopathic	4 (12.9%)
Systemic complication	No complication	21 (67.7%)
	Renal complication	2 (6.5%)
	Pulmonary complication	4 (12.9%)
	MOF†	2 (6.5%)
	Sepsis	2 (6.5%)
Local complication	No complication	19 (61.3%)
	Pancreatic abscess	4 (12.9%)
	Pseudocyst	4 (12.9%)
	Phlegmon	2 (6.5%)
	Chronic pancreatitis	2 (6.5%)

*postERCP = post endoscopic retrograde cholangiopancreaticogram; †MOF = multiple organ failure.

2) 합병증 발생 빈도

최초 입원 기간 중에 발생된 전신 합병증에 대한 조사 결과 합병증이 발생하지 않은 예가 21예(67.7%), 신기능 장애 2예(6.5%), 폐합병증 4예(12.9%), 다발성 장기부전 2예(6.5%), 패혈증등 감염성 합병증 2예(6.5%)였으며 국소 합병증은 모두 12예에서 발생하였는데 췌장 농양 4예(12.9%), 췌장 가성 낭종 4예(12.9%), 췌장루 2예(6.5%), 만성 췌장염 2예(6.5%)이었다. 이 중 7예는 최초 입원 기간

중에 발생되고 진단된 경우이고 5예는 환자의 추적 관찰 중에 진단된 경우로 가성낭종 4예 중 2예, 췌장루 2예 중 1예, 만성 췌장염 2예 중 2예이었다(Table 3).

3) 혈중 아밀라제 수치

입원 당시 측정된 혈중 아밀라제 수치의 평균은 735.9 U/L (70~2093 U/L)이었으며 전신 합병증 여부에 따른 이들 혈중 아밀라제 수치는 통계적으로 의미 있는 차이를 보여주었다(p=0.002)(Table 4).

Table 4. Serum amylase level in systemic and local complication groups

Complication		Serum amylase at admission (IU/L)	p-value
Systemic Cx*	No complication	549.4±383.2	
	Complication	1108.9±390.5	0.002
Local Cx	No complication	807.2±460.6	
	Complication	628.8±468.5	0.314

*Cx = complication.

4) 다중 점수 체계의 성별, 연령별 병인별 상관 관계

다중 점수 체계의 평균값을 조사한 결과 Ranson 지수는 2.61±1.96, 입원 당시 Glasgow (Imrie's) 점수는 2.55±1.84, 입원 96시간 Glasgow 점수는 1.70±1.44, 입원 당시 APACHE II 점수는 10.87±6.44, 입원 48시간 APACHE II 점수는 8.68±4.79, 입원 96시간 APACHE II 점수는 7.59±3.57, 전산화 단층촬영 중증 지수는 3.93±2.37이었다.

각 다중 점수 체계의 평균 점수를 남녀 성별 분포에서의 상관 관계를 조사 한 결과 Ranson 지수, Glasgow 점수, APACHE II 점수와 전산화 단층 촬영 중증도의 평균 점수는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 연령별 각 지수의 평균 점수의 상관 관계에서는 내원 후 48시간 APACHE II 점수와 전산화 단층 촬영 중증도에서 유의한 차이를 보였다(p=0.036, 0.013). 췌장염의 원인별 각 지수의 평균 점수를 비교한 결과 전산화 단층 촬영 중증도의 평균 점수가 의미있는 차이를 보였다(p=0.004)(Table 5).

5) 국소 합병증과 전신 합병증의 발생 여부에 따른 각 지수의 비교

전신 합병증과 국소 합병증의 발생 여부에 따라 분류된 환자군에서 각 다중 점수체계의 평균값을 비교한 결과,

Table 5. Sex, age and etiologic correaltion associated with multiple scoring system and CT severity index

Factors	Ranson score	Glasgow score (admission)	APACHE II (admission)	APACHE II (48 hours)	APACHE II (96 hours)	CTSI*
Sex						
Male	2.87±1.82	2.74±1.84	11.13±6.21	8.57±4.29	7.59±3.36	4.19±2.64
Female	1.88±2.30	2.00±1.85	10.13±7.47	9.00±6.35	7.57±4.47	3.14±1.07
p-value	0.222	0.349	0.739	0.861	0.709	0.249
Age (year)						
20~29	3.00±0.00	3.00±0.00	7.50±0.71	9.50±0.71	6.00±1.41	8.00±0.00
30~39	4.17±2.99	3.67±2.94	13.17±9.17	9.50±5.54	8.33±5.05	5.50±1.97
40~49	1.57±0.98	2.00±1.00	9.57±4.31	5.00±1.63	5.86±2.12	4.17±1.17
50~59	2.00±1.22	1.56±1.24	8.11±5.42	7.22±3.27	6.00±1.85	2.13±2.30
60~69	3.00±2.00	3.33±2.08	13.00±5.00	10.67±3.06	10.33±2.08	4.33±0.58
70~79	3.67±2.52	4.00±1.00	18.33±7.37	17.67±4.51	12.67±3.06	2.00±1.00
80~89	1.00±0.00	1.00±0.00	9.00±0.00	8.00±0.00	–	–
p-value	0.207	0.182	0.264	0.036	0.072	0.013
Etiology						
Alcohol	3.31±2.10	3.15±1.99	12.38±6.80	8.31±4.09	7.69±3.04	5.62±1.94
Gall stone	2.82±1.83	2.82±1.66	11.82±6.60	11.45±5.32	9.30±3.68	2.90±1.60
PostERCP†	1.00±0.00	2.00±0.00	7.00±0.00	6.00±0.00	8.00±0.00	3.00±0.00
Traumatic	–	–	2.50±2.12	2.50±0.71	1.50±0.71	2.50±0.71
Idiopathic	1.50±0.58	1.25±0.50	8.50±3.32	6.00±1.41	5.33±1.53	–
p-value	0.113	0.098	0.270	0.057	0.052	0.004

*CTSI = CT severity index; †PostERCP = post endoscopic retrograde cholangiopancreaticogram.

Table 6. Comparison of complicated and non-complicated groups associated with each multiple scoring system

	Systemic complication			Local complication		
	(−) (n=21)	(+) (n=10)	p value	(−) (n=19)	(+) (n=12)	p value
Ranson score	1.67±1.15	4.60±1.84	0.001	2.21±1.69	3.25±2.26	0.187
Glasgow score (admission)	1.62±1.12	4.50±1.51	0.000	2.11±1.59	3.25±2.05	0.116
Glasgow score (96 hours)	0.88±0.99	3.10±0.88	0.000	1.50±1.37	2.00±1.55	0.398
APACHE II (admission)	7.95±3.64	17.00±6.88	0.002	10.37±6.18	11.67±7.05	0.606
APACHE II (48 hours)	6.38±2.92	13.50±4.40	0.000	8.37±5.27	9.17±4.09	0.640
APACHE II (96 hours)	5.84±2.27	10.90±3.28	0.001	7.28±3.86	8.09±3.14	0.550
CTSI*	3.11±2.00	5.40±2.37	0.018	2.56±1.63	5.75±1.96	0.000

*CTSI = CT severity index.

Table 7. Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and overall accuracy of multiple scoring systems for systemic complications

Systemic Cx*	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value	Overall accuracy	p-value
Ranson (above 4)	60.0	90.5	75.0	82.6	80.6	0.006
Glasgow score (admission) above 4	70.0	100.0	100.0	87.5	90.3	0.000
Glasgow score (96 hours) above 4	40.0	100.0	100.0	73.9	77.8	0.012
APACHE II (admission) above 10	80.0	71.4	57.1	88.2	74.2	0.007
APACHE II (48 hours) above 10	90.0	85.7	75.0	94.7	87.1	0.000
APACHE II (96 hours) above 10	70.0	94.7	87.5	85.7	86.2	0.001
CTSI† (above 4)	80.0	55.6	50.0	83.3	64.3	0.069

*Cx = complication; †CTSI = CT severity index.

Table 8. Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and overall accuracy of multiple scoring systems for local complications

Local Cx*	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value	Overall accuracy	p-value
Ranson above 4	33.3	78.9	50.0	65.2	61.3	0.676
Glasgow score (admission) above 4	25.0	78.9	42.9	62.5	58.1	1.000
Glasgow score (96 hours) above 4	27.3	93.8	75.0	65.2	66.7	0.273
APACHE II (admission) above 10	41.7	52.6	35.7	58.8	48.4	0.756
APACHE II (48 hours) above 10	50.0	68.4	50.0	68.4	61.3	0.452
APACHE II (96 hours) above 10	27.3	72.2	37.5	61.9	55.2	0.976
CTSI†(above 4)	91.7	68.8	68.8	91.7	78.6	0.001

*Cx = complication; †CTSI = CT severity index.

측정된 모든 다중 점수 체계의 평균값이 전신 합병증의 발생군과 미발생군에서 통계적으로 의미 있는 차이가 있었다. 국소 합병증의 발생 여부에 따른 각 지수의 평균값은 전산화 단층 촬영 중증 지수만이 의미 있는 차이를 보였다(p=0.00)(Table 6).

6) 전신 합병증에 대한 예측 인자의 민감도, 특이도, 양, 음성 예측도, 정확도

전신 합병증 발생에 대한 각 예측인자들의 민감도, 특이도, 양, 음성 예측도와 정확도에 대한 조사 결과 입원 직후 시행된 Glasgow 점수(≥4)의 경우 각각 70.0%, 100%, 100%, 87.5%, 90.3%, 입원 48시간 후에 측정 계산된 APACHE II 점수(≥10)의 경우는 각각 90.0%, 85.7%, 75.0%, 94.7%, 87.1%로 모두 통계적인 의미가 있었다. CTSI(≥4)의 경우는 정확도가 64.3%이었으며 두 군간의 통계적인 의미는 없었다(p=0.069)(Table 7).

7) 국소 합병증에 대한 예측 인자의 민감도, 특이도, 양, 음성 예측도, 정확도

Ranson 지수(≥4), Glasgow 점수(≥4), APACHE II 점수(≥10)는 66.7%이하의 정확도를 보이고 통계적 의미를 보이지 않은 반면 CTSI(≥4)는 민감도, 특이도, 양, 음성 예측도, 정확도가 각각 91.7%, 68.8%, 68.8%, 91.7%, 78.6%이었다(p=0.001)(Table 8).

고 찰

급성 췌장염은 췌장 실질의 부종과 임상적으로 고아밀라제혈증 및 일과성의 복부 동통만을 나타내는 경증에서 췌장 조직의 괴사성 염증에 이르는 중증의 경우처럼 광범위한 범주의 염증성 질환으로 대략 80~85%에 이르는 대부분의 경우에는 보존적 치료에 잘 반응하고 합병증을 유발하지 않는 경미한 경과를 보이나 15~20%에서는 쇽, 패혈증, 다발성 장기 부전을 동반하는 중증의 질환으로 진행하며 전체적으로 약 5~10%의 사망률이 보고되고 있으며(*1*) 심한 전신 합병증이 발생하였을 때는 사망률이 35% 정도로 보고되는 중증 경과를 보이기도 한다.(*2*) 이러한 중증 급성 췌장염의 진행은 크게 두 단계로 구분하여 설명할 수 있는데 이 두 경우에서 보이는 임상적, 병리학적 병태는 서로 다르다. 처음 2주간은 염증 반응의 활성화와 활성화 중성구 과립에서 유리된 생화학적으로 활성화된 많은 물질, 즉 phospholipase A2와 여러 cytokine들에 의하여 야기된 전신성 염증반응증후군과 순환 체액의 부족에 의한 저혈성 쇽 등에 기인한 신기능 부전, 폐기능 부전과 이로 인한 사망을 특징으로 한다. 그 두번째 단계는 췌장염의 발생 2주 후부터 나타나는 췌장의 괴사 조직에서 발생된 췌장 농양이나 복강내 농양 등에 의한 패혈증에 기인한 사망을 특징으로 한다.(*9*) 괴사성 췌장염의 경우 괴사된 췌장 조직의 감염이 약 40~70%에서 나타나며 급성 췌장염으로 인한 사망의 3분의 2 이상은 이러한 후기 감염에 의한 패혈증에 기인한다고 한다.(*10*) 그러므로 질환의 발생 초기에 불량한 예후로 진행될 환자를 예측하고 분류하는 것은 환자의 적절한 치료에 매우 중요한 것이며 급성 췌장염의 예후 예측을 위한 많은 기준이 제시되어 오고 있다.

1974년 Ranson 등(*4*)의 예후 지표가 보고되기 이전에는 복부 동통, 압통의 정도, 복부 팽만의 정도, 복벽 긴장도, 저혈압, 초기 치료에의 반응 여부 그리고 드물지만 국소적 신경학적 징후와 함께 동반된 강축, 착란, 혼미 등과 같은 임상 지표를 이용한 췌장염의 중증도 판정이 이용되었다. 그러나 이러한 임상 양상에 의한 예후 판정이 판정 과정에서의 객관성의 결여와 낮은 정확도의 문제점을 보이고 Lavin과 McMahon(*11*)는 주관적인 임상증상이나 이학적 검사 소견이 Ranson 지수나 Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II와 같은 점수법보다 췌장염의 예후 예측에 불량하다고 하였다. Ranson 등(*4*)에 의하여 생화학적 기준에 근거한 다중 점수 체계가 보고된 이후에도 많은 예후 판정 체계가 발표되었는데 대표적인 다중 점수 체계로는 Ranson 체계 이외에 1978년도 Imrie 등(*5*)이 제안하고 그 후 변형되어 사용되는 Glasgow (Imrie's) 점수(*6*)와 Knaus 등(*7*)이 제안한 APACHE II 점수법이 있다. Glasgow (Imrie's) 점수법은 Ranson 지수와 같이 공통의 단점을 갖고 있는데 이는 질병의 중증도를 예측하기 위하여 그 점수 체계 자체가 내포하고 있는 시간의 지연, 즉 48시간이 필요하다는 것과 입원 후 48시간 내에 한번 측정되고 난 이후 질환의 경과에 따른 계속적인 측정을 할 수 없으므로 계속적인 경과 관찰의 지표로 사용할 수 없다는 것이다. APACHE 점수 체계는 1981년 Knaus 등(*7*)에 의하여 다양한 생리적 인자의 이상 정도를 정량화 함으로서 어떠한 급성 질환의 중증도를 측정할 수 있다는 가정 아래 제안된 것으로 Wilson 등(*12*)의 전향적 연구 보고에 의하면 급성췌장염으로 사망한 환자군과 합병증 발생군에서 증가하고 특히 입원 후 3일 동안 반복 측정된 경우와 입원 3일내 가장 높은 APACHE II 점수가 사망과 합병증 발생에 따른 예후 예측에 보다 유용하다고 하였다. 또한 입원 후 7일까지 매일 측정한 APACHE II 점수 분포를 조사한 결과 생존군에서는 그 점수가 점차로 감소하는 양상을 보이나 사망 환자군에서는 입원 후 3일경에 최고치를 이룬 후 감소하고 지속적으로 높은 점수를 유지하는 것을 보고하였다. Williams 등(*13*)은 Ranson 지수, APACHE III 점수, modified Glasgow 점수와 평균 입원 기간과 사망, 합병증 발생과의 상관 관계에 대한 연구 결과 후자 두 경우가 Ranson 지수보다 그 상관도가 더 높다고 하였다. 또한 Lavin과 McMahon(*11*)에 의하면 중증의 췌장염의 예후를 예측하는데 있어서 APACHE II 점수가 임상 양상이나 Ranson 지수, Glasgow 점수법보다 정확도가 앞서며, 특히 입원 후 48시간의 점수가 보다 정확한 것으로 보고하였다. 그러나 급성췌장염 환자에게 APACHE II 점수법의 적용은 크게 3가지의 단점이 있는데 첫째, 이

APACHE II 점수법은 중환자실에서 사용되기 위하여 만들어 진 것으로 일반적으로 경한 환자에게서는 시행하지 않는 검사 항목들이 요구된다.(*14*) 두번째로는 이 시스템을 다른 군의 췌장염 환자에게 적용 시에 그 반복성이 적다는 점이다.(*15*) 세번째로 이 시스템을 통한 결과가 급성 췌장염의 원인에 따라 좌우될 수 있어 특히 담석성 췌장염의 경우는 그 정확도가 떨어진다는 것이다.(*16*)

1980년대에 조영 증강을 이용한 전산화 단층 촬영의 기법이 발달함에 따라 급성 췌장염에서 췌장의 조영 증강이 이루어지지 않는 현상과 수술시의 췌장 괴사정도 그리고 임상적인 예후 등과의 관련성이 보고되기 시작하여(*17,18*) 이러한 전산화 단층 촬영의 소견을 췌장염의 중증도의 지표로서 이용하고자 하였다. Balthazar 등(*8*)은 복부 전산화 단층 촬영에서 췌장의 크기, 윤곽, 밀도, 췌장 주위 액체 저류와 같은 췌장과 췌장 주위의 이상 소견 등을 기준으로 정상 췌장 소견의 A부터 췌장 주위에 두군데 이상의 액체 저류를 보이거나 가스가 보이는 E 등 5단계로 구분하였고 급성 췌장염에서 복부 단층 촬영의 예후 지표로서의 정확도를 높이기 위하여 이런 췌장염의 분류에 췌장 실질의 괴사 정도를 추가하고 이를 계량화함으로써 전산화 단층촬영 중증지수(CT severity index; CTSI)를 고안하여 이 지수가 7 이상인 경우 합병률이 92%이며 사망률이 17%에 이른다고 보고하였다. 또한 이 전산화 단층촬영 중증지수를 이용한 Simchuk 등(*19*)의 보고에 의하면 전산화 단층촬영 중증지수가 5 이상인 경우 사망률과 괴사 조직에 대한 수술(necrosectomy) 가능성이 높아지며 입원 기간이 길어진다고 한다. 그러나 이상과 같은 여러 다중 점수 체계와 전산화 단층촬영 중증지수의 연구에서 이산성 분포를 보이는 급성 괴사성 췌장염의 전신 합병증과 국소 합병증의 발생에 따른 각각의 예측능에 대한 보고는 미미한 실정이다.

본 연구에서 췌장염의 원인으로 알콜성 췌장염이 41.9%, 담석성 췌장염이 35.5%로 가장 많았고 그밖에 특발성 췌장염이 12.9%, 외상성 췌장염 6.5%, 내시경적 역행성췌담관조영술후 췌장염 3.2%의 분포를 보였다. 이는 알콜성 췌장염이 26.9%, 담도계 질환이 9.7%로 보고한 주 등(*20*)의 보고와는 차이를 보이고 있으나 알콜성 췌장염이 40%라는 윤(*21*)의 보고와 유사한 결과를 보였다. 또한 본 연구에서의 평균 혈중 아밀라제 수치는 735.9 IU/L이었으며 전신 합병증의 여부에 따른 혈중 아밀라제 수치는 통계적으로 의미 있게 합병증 발생군에서 높았다. 그러나 이런 결과는 췌장염의 중증도와 혈중 아밀라제 수치와 상관이 없다는 다른 보고들과는 다른 결과를 보였다.(*22-24*) 각 연령군에서의 다중 점수 체계 점수를 비교한 결과에서 48시간 APACHE II score와 전산화 단층 촬영 중증 지수가 통계적으로 유의한 차이를 보여 주었는데 APACHE II 체계 자체의 연령에 대한 가중이 크다는 점과 일반적으로 만성 질환과 같은 동반 질환이 연령이 높은 군에 높은 빈도를 보인다는 것이 APACHE II 평균 수치가 연령이 증가함에 따라 증가하는 결과의 한 원인이라 할 수 있을 것이다. 전산화 단층 촬영 중증 지수에서 그와 반대되는 현상을 보인 것은 본 연구에서 연령별 국소 합병증 발생 빈도가 30대와 60대에 높았으며 이것이 전체 표본 대상군의 수가 작기 때문에 일종의 편견(bias)이 작용할 수 있다고 생각된다. 전신 합병증의 발생 유무에 따른 환자군에서 각각의 다중 점수 체계의 평균값의 분석 결과 연구에 이용된 모든 다중 점수 체계에서 두 군간에 유의한 차이가 있었다. 그러나 국소 합병증의 발생 유무에 따른 환자군에서의 다중 점수 체계 평균값은 전산화 단층촬영 중증 지수만이 유의한 차이를 보여 주었다. Ranson 지수는 급성 췌장염 환자의 중증도나 예후인자 중에 나이와 혈중 크레아티닌의 증가나 체액의 체내 저류 등과 같은 혈관내 혈액량의 소실의 중요성을 강조한 것으로 췌장염 진행 초기의 체액 소실에 의한 저혈성 쇽과 이로 인한 신기능의 저하와 같은 전신 합병증의 병리 양상을 대표하는 것으로 생각되어질 수 있다. 또한 Ranson 지수나 Glasgow 점수가 췌장염 발생 초기에 계산되는 체계이므로 주로 주요 장기 부전과 같은 전신 합병증에 더 민감한 반면 질환의 후반기에 주로 발생되는 췌장의 괴사나 농양과 같은 국소 합병증에 덜 민감한 것으로 생각되어진다. 본 연구에서 각 다중 점수 체계의 전신 합병증이나 국소 합병증 발생에 대한 민감도와 특이도, 양, 음성 예측도와 정확도를 계산한 결과 전신 합병증의 경우 입원 48시간 후에 측정된 Glasgow 점수가 4 이상인 경우와 입원 48시간 후와 96시간 후에 계산된 APACHE II 점수가 10 이상인 경우가 각각 90.3%, 87.1%, 86.1%의 정확도로 가장 높은 결과를 나타내었다. 이런 결과는 최초의 임상 지수보다 초기 혈역학적 안정화를 위한 치료에 대한 반응이 좋은 경우 사망률이 적어진다는 Wilson 등(*13*)의 보고나 Lavin과 McMahon (*11*)의 연구와 비슷하였다.

국소 합병증은 초기 혈역학적 불안정 상태와 유리된 염증반응 물질로 인한 전신성 염증 반응 증후군, 신부전, 성인성 호흡곤란 증후군(ARDS)와 같은 폐 합병증에서 소생된 이후에 췌장과 췌장 주위 조직의 괴사와 감염에 의한 농양, 그리고 이로 인한 패혈증으로 췌장염의 진행과정에서 보면 후기의 사망에 주로 영향을 미치는 것이다. Fedorak 등(*25*)은 이러한 췌장염에 따른 감염증을 감염성 가성 낭종, 췌장 농양, 그리고 감염성 췌장 괴사 세 그룹으로 분류하여 이중 후자 두 경우는 사망률이 각각 30%와 60%로 보고하고 이러한 높은 사망률의 국소 합병증에 대해 특이한 예측인자의 확인이 중요한 것이라고 하였다. 본 연구에서는 국소 합병증의 예측에 전산화 단층촬영 중증지수가 가장 유용하였으며 특히 4점 이상의 전산화 단층촬영 중증지수의 경우 민감도, 특이도, 양, 음성 예측도, 정확도

가 각각 91.7%, 68.8%, 68.8%, 91.7%, 78.6%로 다른 다중 점수 체계와 달리 통계적 의의를 나타내었다. Markus 등(*26*)의 Ranson 지수와 APACHE II 점수가 췌장의 무균성 괴사와 감염성 괴사군 간의 차이가 없다는 보고와 같이 본 연구에서도 Ranson 지수, Glasgow 점수, APACHE II 점수는 국소합병증 발생에 따른 차이를 보이지 않았다. 급성 췌장염에서의 복부 전산화 단층촬영의 적응과 시기는 많은 논란이 있으나 Balthazar 등(*27*)은 최초의 복부 전산화 단층촬영은 1) 임상진단이 애매한 경우, 2) 고아밀라제혈증을 보이고 심한 복부 팽만, 복부 압통, 고열, 혈중 백혈구 증가의 소견을 보이는 중증의 췌장염인 경우, 3) Ranson 지수 3점 이상이거나 APACHE II 점수 8점 이상인 경우, 4) 보존적 치료 개시 72시간 내에 빠른 임상 호전을 보인지 않는 환자, 5) 최초 보존적 치료에 잘 반응하여 호전된 환자가 합병증 발생을 나타내는 갑작스러운 증상의 변화를 보일 때 시행하자고 제안하였다.

본 연구 결과 전산화 단층촬영 중증 지수는 급성 췌장염에서 국소합병증의 발생 예측에 높은 정확도와 민감도를 보여 Ranson 지수, Glasgow 점수, APACHE II 점수 등과 같은 다중 점수 체계를 함께 이용한다면 급성 췌장염 환자의 예후 예측에 유용한 방법이라고 생각한다.

결 론

급성 췌장염에서의 최초 복부전산화 단층 촬영은 확진을 위하여 도움이 되며 그 이외에 동반된 이상을 발견 할 수 있으며 질환의 진행 과정에 있어서 후기에 발생할 수 있고 사망률의 중요한 원인이 되는 국소 합병증에 대하여 빠르고 상대적으로 정확한 예측을 가능하게 하여 급성 췌장염의 중증도와 더불어 합병증과 사망률에 대한 조기 검사 지표로서 가치가 있다고 본다. 또한 Ranson 지수, Glasgow 점수, APACHE II 점수와 같은 다중 점수 체계와 더불어 사용함으로써 보다 정확한 중증도와 그 예후를 예측하게 할 수 있을 것이다. 따라서 급성췌장염의 발병 초기에 중등도 이상의 임상 양상을 보인다면 복부 전산화 단층촬영을 시행 후 이에 따른 중증도 평가와 다른 다중 점수 체계를 함께 적용함으로써 급성 췌장염 환자에서 발생 가능한 전신 및 국소 합병증 발생을 예측하는데 도움을 주리라고 생각한다.

REFERENCES

1) Banks PA. Practice guidelines in acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 1997;92:377-86.
2) Steinberg W, Tenner S. Acute pancreatitis. N Engl J Med 1994;330:1198-210.
3) Puolakkainen PA. Early assessment of acute pancreatitis. A comparative study of computed tomography and laboratory tests. Acta Chir Scand 1989;155:25-30.
4) Ranson JHC, Rifkind KM, Roses DF, Fink SD, Eng K, Spencer FC. Prognostic signs and the role of operative management in acute pancreatitis. Surg Gynecol Obstet 1974;139:69-81.
5) Imrie CW, Benjamin IS, Ferguson JC. A single cetre double blind of trasylol therapy in primary acute pancreatitis. Br J Surg 1978;65:337-41.
6) Corfield AP, Cooper MJ, Williamson RCN. Prediction of severity in acute pancreatitis:a prospective comparison of three prognostic indices. Lancet 1985;11:403-6.
7) Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 1985;13:818-29.
8) Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson JHC. Acute pancreatitis: Value of CT in establishing prognosis. Radiology 1990;174:331-6.
9) Uhl W, Schrag HJ, Wheatley AM, Buchler M. The role of infection in acute pancreatitis. Dig Surg 1994;11:214-9.
10) Schmid SW, Uhl W, Friess H. The role of infection in acute pancreatitis. Gut 1999;45:311.
11) Larvin M, McMahon MJ. APACHE II score for assessment and monitoring of acute pancreatitis. Lancet 1989;2:201-4.
12) Wilson C, Heath DI, Imrie CW. Prediction of outcome in acute pancreatitis: A comparative study of APACHE II, clinical assessment and multiple factor scoring systems. Br J Surg 1990; 77:1260-4.
13) Williams M, Simms HH. Prognostic usefulness of scoring systems in critically ill patients with severe acute pancreatitis. Crit Care Med 1999;27:901-7.
14) Rabeneck L, Feinstein AR, Horwitz RI, Wells CK. A new clinical Prognostic staging for acute pancreatitis. Am J Med 1993;95:61-70.
15) Al-Hadeedi S, Fan ST, Leaper D. APACHE-II score for assessment and monitoring of acute pancreatitis (letter). Lancet 1989;2:738.
16) Ranson JHC. The timing of biliary surgery in acute pancreatitis. Ann Surg 1979;189:654-63.
17) Nordestgarrd AG, Wilson SE, Williams RA. Early computerized tomography as a predictor of outcome in acute pancreatitis. Am J Surg 1986;152:127-32.
18) Kivisaari L, Kalevi S, Standertskjold-Nordenstam CG. A new method for the diagnosis of acute hemorrhagic necrotizing pancreatitis using contrast enhanced CT. Gastrointest Radiol 1984;9:27-30.
19) Simchuk EJ, Traverso LW, Nukui Y, Kozarek RA. Computed tomography severity index is a predictor of outcomes for severe pancreatitis. Am J Surg 2000;179:352-5.
20) Ju KJ, Suh DH, Kim CS, Lee CH, Shim YW, Song KY. The clinical observation of acute pancreatitis. Kor J Gastroenterol 1994;26:995-1001.
21) Yoon YB. The etiology, epidemiology and recent classi-

fication of acute pancreatitis. The 4th Symposium of Pancrease 1997;57-64.
22) Young M. Acute diseases of the pancrease and biliary tract. Emerg Med Clin North Am 1989;7:555-73.
23) Clavien PA, Burgan S, Moossa AR. Serum enzymes and other laboratory tests in acute pancreatitis. Br J Surg 1989;76: 1234-43.
24) Agarwal N, Pitchumoni CS, Sivaprasad AV. Evaluating tests for acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 1990;85:356-66.
25) Fedorak IJ, Ko TC, Djuricin G, mcmahon M, Thompson K, Prinz RA. Secondary pancreatic infections:are they distinct clinical entities? Surgery 1992;112:824-31.
26) Markus WB, Beat G, Christophe AM, Helmut F, Christian AS, Waldemar U. Acute necrotizing pancreatitis: Treatment strategy according to the status of infection. Ann Surg 2000;232: 619-26.
27) Balthazar EJ, Freeny PC, van Sonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis. Radiology 1994;193:297-306.