

말기 암 환자의 생존기간 예측: 혈액학 검사와 PPI에 대한 전향적 연구

¹광주보훈병원 가정의학과, ²전남대학교 의과대학 내과학교실

손효림¹ · 김대은² · 강현욱² · 김하나² · 서일국² · 윤주영² · 황준일² · 심현정² · 조상희²
정익주² · 배우균²

Survival Prediction in Terminally Ill Cancer Patients: Laboratory Variables and Prospective Validation of The Palliative Prognostic Index

Hyo Rim Son¹, Dae Eun Kim², Hyun Wook Kang², Ha Na Kim², Il Kook Seo², Ju Young Yoon², Jun Eul Hwang²,
Hyun Jeong Shim², Sang Hee Cho², Ik Joo Chung², and Woo Kyun Bae²

¹Department of Family Medicine, Gwangju Veterans Hospital, ²Department of Internal Medicine,
Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

Background/Aims: The palliative prognostic index (PPI) was designed to predict life expectancy based on clinical symptoms. In this study, a PPI was constructed and used with other biological parameters to predict 3-week survival in patients with advanced cancer.

Methods: The study included 222 patients. The PPI was constructed with five variables (performance status, oral intake, edema, dyspnea at rest, and delirium). PPI scores were grouped as follows: 4 (group 1); > 4 and ≤ 6 (group 2); and > 6 (group 3). At admission, seven biological variables (white blood cell count, lymphocyte, C-reactive protein [CRP], bilirubin, albumin, creatinine, and lactate dehydrogenase) were measured.

Results: The overall survival duration was 50 days in group 1, 22 days in group 2, and 14 days in groups 3. Using the PPI, a survival of < 3 weeks in group 3 was predicted with a sensitivity of 76.5% and a specificity of 65.4%. The important factors significantly affecting the 3-week survival rate were a PPI score > 6 and increases in serum bilirubin and CRP levels. Furthermore, the 3-week survival rate in patients with hepatopancreatobiliary cancer was more accurately predicted using a combination of the PPI, CRP, and serum bilirubin levels.

Conclusions: Although a PPI has limitations, it can be quickly applied to determine survival duration in patients admitted to hospice and accurately predicts 3-week survival. Furthermore, bilirubin and CRP are useful factors for predicting 3-week survival in patients with gastrointestinal cancer, including hepatopancreatobiliary cancer. (Korean J Med 2011;81:359-365)

Keywords: Hospice Care; Survival Analysis; Bilirubin

Received: 2010. 12. 13

Revised: 2011. 6. 1

Accepted: 2011. 8. 4

Correspondence to Woo Kyun Bae, M.D.

Department of Internal Medicine, Chonnam National University Hwasun Hospital, 160 Ilsim-ri, Hwasun-eup,
Hwasun-gun 519-809, Korea

Tel: +82-61-379-7623, Fax: +82-61-379-8019, E-mail: drwookyun@chonnam.ac.kr

서 론

말기 암 환자를 진료하는 데 있어서 환자나 가족, 의료진은 완치 목적의 치료가 더 이상 적절하지 않다고 결론이 난 경우, 관심을 갖게 되는 것 중의 하나가 생존기간을 예측하는 것이다[1]. 환자의 생존 기간을 예측하는 것은 중요한 문제로 환자나 가족들에게 환자가 마지막 순간을 정리할 수 있도록 생존 기간을 정확히 제공하는 것은 큰 도움이 될 것이다[2,3]. 환자 자신은 여명을 예측하므로 일생을 정리하고, 죽음을 적극적으로 수용할 힘을 얻게 된다. 보호자에게도 환자를 떠나 보낼 마음의 준비를 하고 간병 기간이나 의료비용 등 현실적 문제를 대비할 여유를 주는 데 도움을 줄 수 있다[4,5]. 특히 단기간 생존에 대한 예측은 치료 방법의 결정과 환자를 적절한 시기에 호스피스 치료를 받도록 결정하는 데 활용될 수 있다[6].

암 환자의 예후를 평가할 때 가장 많이 보는 지표가 암의 종류, 세포 종류와 분화도, 진단시점의 질병의 병기, 합병증, 환자의 수행능력 등이다[7]. 그러나 더 이상 항암치료가 유효하지 않은 상태에 이르렀을 때, 이러한 정보는 말기암 환자의 단기간의 생존을 적절하게 예측하지는 못한다[8,9]. 과거 많은 연구에서 환자의 수행 능력이 가장 정확한 생존기간 예측을 위한 예후인자로 증명되었으며, 그 외 식욕 부진, 2주 이내의 체중 감소, 입 마름, 호흡 곤란, 연하 곤란, 의식 혼란 및 인지기능의 저하 역시 좋은 예후인자로 밝혀졌다[10-12].

최근 말기 암 환자에서 예후인자에 대한 연구는 다방면으로 실시되고 있다. 여명예측에서 근거 중심의 최근 권고에 따르면 임상적인 생존 기간 예측을 단독으로 사용하는 것보다 객관적인 예후 요인이나 예후지수와 병용하여 사용하는 것을 추천하였다[4]. 완화 의료 예후 지수, Palliative Prognostic Index (PPI)는 임상적 증상을 이용하여 남은 여생기간을 예측할 수 있게 고안되었다. 완화 의료 예후 지수는 Morita 등이 제안하였으며 PPI 6점 이상이면 3주 미만 생존을 예측하는데, 이의 민감도는 83%, 특이도는 85%에 달하였다[13-15]. Rosenthal 등[16]은 암 환자에서 수행능력 저하, 진단 당시 호스피스팀으로 의뢰된 경우, 고빌리루빈혈증, 저혈압 등이 사망위험도를 높이는 데 통계학적으로 유의한 결과를 보여 이들 인자들을 가지고 생존 기간을 계산하였다. 또한 염증이 종양의 진행과 전이의 중요한 요소가 됨은 그동안의 연구에

서 이미 밝혀져 있으며[17], 생존기간 예측을 위한 예후인자로 의미 있게 나온 염증 반응 지표로는 C-반응성 단백질, 림프구 감소, 백혈구 증가가 있다[13,18]. 그 외 크레아티닌의 상승과 젓산탈수소효소(LDH)의 상승은 심장, 폐, 적혈구의 손상과 관련되어 있어 다발성 장기부전을 예견하여 생존기 관과 매우 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다[19].

이에 저자 등은 말기 암 환자에서 단기간 사망 위험도를 높이는 유용한 예후인자를 알아내고자 PPI, 백혈구, 림프구, C-반응성 단백질, 빌리루빈, 크레아티닌, LDH 등 이들 예후인자를 이용하여 생존기간을 예측하여 말기 암 환자의 진료에 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

대상 환자

연구 대상은 혈액암을 제외한 고형암으로 진단되어 완화 의료를 받기 위해 화순 전남대병원 완화병동에 입원한 만 20세 이상의 환자를 대상으로 하였다. 2008년 6월부터 2010년 3월 사이에 입원한 말기 암 환자 중 완화의료와 본 연구에 동의한 총 222명을 대상으로 전향적으로 사망할 때까지 조사하였다.

연구 방법

입원 당시 환자의 임상변수를 조사하였다. 인구통계학적 인 자료로는 나이와 성별, 병력으로는 암의 종류, 치료방법, 전이 여부, 진통제 사용 및 용량, 임상증상으로는 통증, 체중 감소, 의식변화, 식욕부진, 호흡곤란, 오심과 구토를 조사하였다. 또 신체 검사상 혈압, 복수 및 수행능력을 관찰하였다. 섬망의 진단은 최근 섬망 유발 가능 약물 복용력을 확인하여 약물에 의한 경우를 배제하였으며 호스피스 병동내 정신과 전문의의 검사를 통해 진단하였다.

PPI는 수행능력, 식이 섭취, 부종, 휴식시 호흡곤란 그리고 섬망 등 상기 다섯 가지의 임상 소견을 이용하여 계산하였다. 수행능력은 Karnofsky 점수를 변경하여 10-20 4.0점, 30-50 2.5점, 60 이상이면 0점으로 하였다. 식이섭취는 심한 감소 시 2.5점, 중등도 감소 1.0점, 정상인 경우 0점, 부종 존재 시 1.0점, 없을 경우 0점, 휴식 시 호흡곤란 존재 시 3.5점, 없을 경우 0점, 섬망 존재 시 4.0점, 없을 경우 0점으로 계산하여 총 PPI의 점수는 0에서 15점까지였다.

혈액검사는 입원 혹은 전입된 날에 백혈구, 림프구, C-반응성 단백질, 빌리루빈, 알부민, 크레아티닌, LDH를 같이 조사하였으며, 입원 혹은 전입된 당일의 검사 결과가 없을 시에는 가장 가까운 7일 이내의 검사 결과를 사용하였다. 환자의 의무기록과 조사된 환자의 신상기록을 가지고 전향적으로 2010년 6월 30일까지의 환자의 생존 여부를 확인하였다.

통계 분석

PPI 점수에 의해 세 그룹으로(그룹 1: PPI ≤ 4, 그룹 2: 4 < PPI ≤ 6, 그룹 3: PPI > 6) 분류하였다. 3주 이내 생존기간 예측에 대한 PPI 점수의 민감도, 특이도, 양성예측도 및 음성예측도를 계산하였다. 혈액학적 검사는 Cox의 비례위험함수모형(proportional hazard model)을 이용하여 여러 혈액학적 변수들 중 3주 이내 생존율에 영향을 미치는 예후인자를 구하였다. 그리고 Receiver operating characteristic curves를 이용하여 PPI와 혈액학적 변수의 3주 이내 생존율을 분석하였다.

호스피스 완화의료 동안의 생존기간은 Kaplan-Meier 방법(Kaplan-Meier method)으로 계산하였으며, 로그순위 검정(log-rank test)을 통하여 생존기간의 차이를 비교 분석하였다. 모든 통계적 분석은 SPSS version 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였고, 검정의 유의 수준은 0.05로 하였다.

결 과

대상 환자의 특성

본 연구에 포함된 환자는 총 222명으로 남자는 144명(64.9%), 여자는 78명(35.1%)이었으며 평균 연령은 57.3세였다. 암의 종류를 보면 간암 및 담도췌장암이 70명(31.5%)으로 가장 많았으며, 위암 47명(21.2%), 대장 및 직장암 33명(14.9%), 전립선 및 방광, 신장암 13명(5.9%), 폐암 13명(5.9%), 유방암 9명(4.1%), 식도암 7명(3.2%), 난소 및 자궁경부암 7명(3.2%) 순이었다. 대부분의 환자가 이전에 항암화학

Table 1. Demographic and clinical characteristics and laboratory findings

Characteristics	PPI ≤ 4	4 < PPI ≤ 6	PPI > 6	Total (%)
Number of patients	46	51	125	222
Age, years				
median ± SD	55.2 ± 13.9	59.7 ± 12.7	57.1 ± 12.6	57.4 ± 13.1
Gender				
Male	28	35	81	144 (64.9)
Female	28	16	44	78 (35.1)
Primary tumor sites				
Stomach	11	13	23	47 (21.2)
Esophagus	0	1	6	7 (3.2)
Colon/Rectum	8	13	12	33 (14.9)
Pancreas/hepatobiliary	15	15	40	70 (31.5)
Prostate/bladder/kidney	1	3	9	13 (5.9)
Lung	3	0	10	13 (5.9)
Gynecology	1	0	6	7 (3.2)
Breast	0	1	8	9 (4.1)
Other	7	5	11	23 (10.4)
Previous treatment modalities				
Chemotherapy	41	36	94	171 (77)
Radiotherapy	15	13	42	51 (23)

PPI, palliative prognostic index.

요법(77%)과 방사선 치료(23%)의 경험이 있었다. 3분위수로 나누어진 각각의 PPI 군에서 인구 통계학적 자료에 대하여 의미 있는 차이를 보이는 것은 없었다(Table 1).

혈액검사상 백혈구 증가증은 94명(42.3%), 림프구 감소는 187명(84.2%), C-반응성 단백질 증가는 98명(44.1%), 크레아티닌 상승은 51명(23%), LDH 상승은 150명(67.6%)이었다. 원발암으로 간담도췌장암의 환자가 많아 고빌리루빈혈증 74명(33.3%), 저알부민 혈증 127명(57.2%)으로 빈도가 높았다(Table 2).

임상학적 변수 PPI에 따른 단기 생존분석

대상 환자의 수행능력은 200명(90.1%)에서 60 미만이었다. 식욕감소는 219명(98.6%)에서 발생하였고, 부종은 74명(33.3%)에서 보였다. PPI 점수에서 가장 생존에 영향을 미치는 예후 인자인 섭망은 62명(27.9%)에서 보였다(Table 3).

PPI 점수에 의해 3 그룹으로(그룹 1: PPI ≤ 4, 그룹 2: 4 < PPI

Table 2. Laboratory findings

Characteristic	n	(%)
White blood cells (/mm ³)	≤ 11,000	128 57.7
	> 11,000	94 42.3
Lymphocyte (%)	≤ 20	187 84.2
	> 20	35 15.8
C-reactive protein (mg/dL)	≤ 10.3	124 55.9
	> 10.3	98 44.1
Bilirubin (mg/dL)	≤ 1.3	148 66.7
	> 1.3	74 33.3
Albumin (mg/dL)	≤ 2.9	127 57.2
	> 2.9	95 42.8
Creatinine (mg/dL)	≤ 1.5	171 77.0
	> 1.5	51 23.0
Lactate dehydrogenase (IU/L)	≤ 500	72 32.4
	> 500	150 67.6

≤ 6, 그룹 3: PPI > 6) 분류하여 3주 이내 생존분석을 하였다. PPI 점수가 4점 이상일 경우 3주 이내 사망률의 민감도는 97.4%로 매우 높았으나 특이도가 40.2%로 낮았다. PPI 6점 이상일 경우에는 민감도와 특이도가 각각 76.5%, 65.4%이었다(Table 4). PPI 점수에 의한 3그룹의 생존기간을 비교하였을 경우 그룹 1은 생존기간의 중앙값이 50일, 그룹 2는 22일, 그룹 3는 14일로 유의하게 PPI 점수에 따른 생존기간의 차이를 보였다($p < 0.05$, Fig. 1).

혈액학적 변수에 따른 단기 생존분석

3주 이내 생존에 미치는 혈액학적 변수 중 C-반응성 단백질 증가(AUC 0.62, 95% CI 0.55-0.70)와 고빌리루빈혈증(AUC 0.60, 95% CI 0.53-0.68)이 가장 예측률이 높았다. 그 외 백혈구

Table 3. Performance status and clinical symptoms

Performance status/symptoms	Score	n	(%)
Palliative performance scale			
10-20	4.0	75	33.8
30-50	2.5	125	56.3
≥ 60	0	22	9.9
Oral intake			
Mouthfuls or less	2.5	74	33.3
Reduced but more than mouthfuls	1.0	145	65.3
Normal	0	3	1.4
Edema			
Present	1.0	74	33.3
Absent	0	148	66.7
Dyspnea at rest			
Present	3.5	87	39.2
Absent	0	135	60.8
Delirium			
Present	4.0	62	27.9
Absent	0	160	72.1

Table 4. Accuracy of predictions for survival < 3 weeks

	n	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value
PPI > 4	176	97.4%	40.2%	63.6%	93.5%
PPI > 6	125	76.5%	65.4%	70.4%	72.2%

PPI, palliative prognostic index.

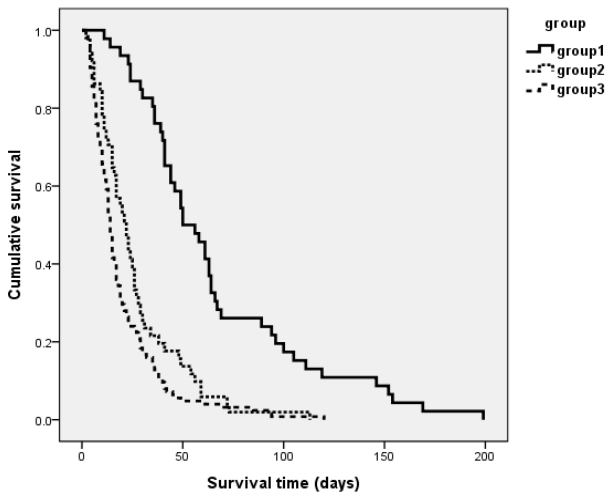


Figure 1. Kaplan-Meier survival curves for each PPI group. Kaplan-Meier survival curves for the three groups of patients categorized by PPI. Group 1, PPI ≤ 4; group 2, 4 < PPI ≤ 6; group 3, PPI > 6. *p*-value = 0.00 by log-rank test. PPI, palliative prognostic index.

증가(AUC 0.58), 저알부민혈증(AUC 0.59), 크레아티닌 상승(AUC 0.55), LDH 증가(AUC 0.55)는 비슷한 결과를 보였다 (Table 5).

임상학적 변수인 PPI와 혈액학적 변수의 단기 생존분석

임상학적 변수인 PPI는 3주 이내 생존 예측이 그룹 3인 경우(PPI > 6) AUC 0.71 (95% CI 0.64-0.78)로 다른 혈액학적 변수에 비해 가장 높았다(Table 5, Fig. 2).

혈액학적 변수인자와 PPI를 이용하여 3주 이내 생존분석을 했을 때 PPI > 6 + C-반응성 단백질 > 10.3 mg/dL인 경우 AUC가 0.75 (95% CI 0.69-0.82), PPI > 6 + 빌리루빈 > 1.3 mg/dL인 경우 AUC가 0.75 (95% CI 0.68-0.81)로 3주 이내 사망 예측률을 증가시켰다. 또한 PPI > 6 + CRP > 10.3 mg/dL + 빌리루빈 > 1.3 mg/dL인 경우 AUC가 0.77 (95% CI 0.70-0.83)으로 가장 높았다(Table 6).

고 찰

본 연구에서 말기 암 환자 원발 병소는 위암 21.2% (47명), 대장직장 14.9% (33명), 간 및 담도췌장암 31.5% (70명), 전립선, 방광, 신장암 5.4% (13명), 폐 5.4% (13명)이었다. 2004년 한국 암 사망자 원발 병소별 빈도(폐 20.6%, 위 17.4%, 간

Table 5. Receiver operating characteristic curves for 3-week survival

	AUC	95% CI
PPI (>6)	0.71	0.64-0.77
WBC (>11,000/mm ³)	0.58	0.51-0.65
Lymphocyte (≤20 %)	0.48	0.41-0.55
CRP (> 10.3 mg/dL)	0.62	0.55-0.70
Bilirubin (>1.3 mg/dL)	0.6	0.53-0.68
Albumin (<2.9 mg/dL)	0.59	0.52-0.67
Creatinine (>1.5 mg/dL)	0.55	0.47-0.62
LDH (>500 IU/L)	0.55	0.48-0.63

PPI, palliative prognostic index; WBC, white blood cells; CRP, C-reactive protein; LDH, lactate dehydrogenase; AUC, area under the receiver operating characteristics curve; CI, confidence interval.

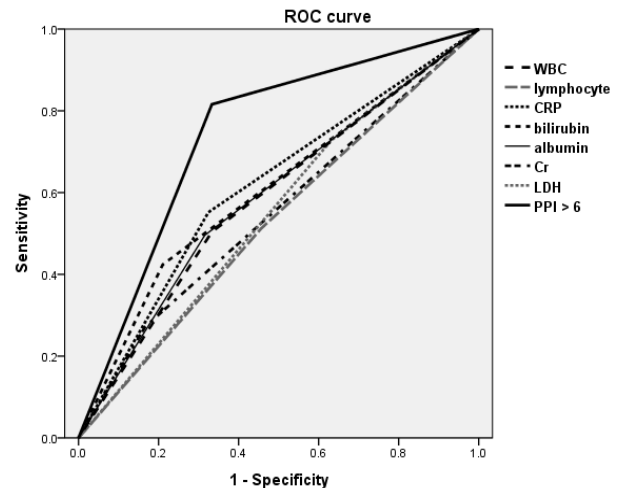


Figure 2. Receiver operating characteristic curves for palliative prognostic index and laboratory variables for 3 week survival.

및 담도 16.9%, 대장 9.1%, 췌장 4.7%, 자궁, 전립선, 식도, 유방, 뇌 순)와 비교했을 때 대장직장암과 간담도췌장암이 본 연구 대상에서 높게 나타났고 폐암이 다소 낮게 나타났지만 암의 종류가 다양한 것을 고려했을 때 자료의 수가 적어 특별한 의미는 찾지 못했다.

수행능력 저하, 식욕부진, 부종, 휴식시 호흡곤란, 섬망은 말기 암 환자에서 생존에 미치는 유의한 인자로 이를 이용한 Morita 등[15]의 연구에서 PPI는 6점 이상이면 3주 미만 생존기간 예측이 민감도는 83%, 특이도는 85%, 양성 예측도

Table 6. Accuracy of prognostic factors for predicting 3-week survival

	AUC	95% CI
PPI > 6	0.71	0.64-0.78
PPI > 6 + CRP > 10.3 mg/dL	0.75	0.69-0.82
PPI > 6 + bilirubin > 1.3 mg/dL	0.75	0.68-0.81
PPI > 6 + CRP > 10.3 mg/dL + bilirubin > 1.3 mg/dL	0.77	0.70-0.83

PPI, palliative prognostic index; CRP, C-reactive protein; AUC, area under the receiver operating characteristics curve; CI, confidence interval.

71%, 음성 예측도 90%로 나타난 반면 이번 연구에서는 민감도 76.5%, 특이도 65.4%, 양성예측도 70.4%, 음성예측도 72.2%로 나타나 양성 예측도는 비슷하나 민감도, 특이도 및 음성 예측도는 떨어지는 것으로 나타났다. 그러나 Kaplan-Meier 방법을 통한 예후의 전반적인 비교로 볼 때 6점 미만 군과 6점 이상 군이 뚜렷한 차이를 보이는 것으로 보아 PPI 6점을 기준으로 한 단기간 3주 미만의 생존에 대한 예후의 유용성은 본 연구에서도 충분하다고 생각한다.

백혈구 증가증, C-반응성 단백질 상승, 고빌리루빈 혈증, 크레아티닌 상승, LDH 상승 등이 말기 암 환자의 생존율에 유의한 영향을 미치는 인자로 알려져 있다. 백혈구 증가증은 환자의 감염 상태를 평가하는 지표이며, 말기 암 환자들은 대부분 영양 상태도 안 좋고 그로 인해 면역상태도 떨어져 있으므로 감염에 상대적으로 약하다. 현재까지 염증과 말기 암의 예후에 관한 정확한 기전이 밝혀진 것은 없으나, 그동안의 많은 역학적 연구에서 C-반응성 단백질, 백혈구와 같은 염증 지표가 말기 암 환자에서 생존기간과 관련이 있음이 확인되었다[13,18,21]. 이번 연구에서도 C-반응성 단백질 증가 시에 3주 이내 단기간 생존을 예측하는 데 도움을 줄 수는 있었다. 고빌리루빈혈증은 암의 진행 정도를 반영하여 조기 사망률과 관련되어 불량한 예후인자로 알려져 있다 [21,22]. 본 연구에서도 고빌리루빈혈증은 단기간 생존기간에 가장 영향을 미치는 혈액학적 인자로 임상학적 변수인 PPI와 같이 적용 시 의의 있게 생존기간을 예측하는 데 도움을 주었다. 특히 담도암에서 고빌리루빈혈증이 예후에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서 암종별로 확인해 본 결과 간담췌장암, 식도암, 대장암 및 위암의 경우 AUC > 0.7의 결과를 보였으나 폐암 AUC = 6, 신장/비뇨기암, 유방암 등에서는 AUC < 0.5의 결과를 보였다. 이번 연구에서 환자군이 간담도계에 영향을 미치는 소화기계 암 환자

군이 높아 생존기간을 좀 더 예측하는 데 도움을 주었을 것으로 생각한다. 크레아티닌의 상승과 LDH의 상승은 심장, 폐, 적혈구의 손상과 관련되어 있어 다발성 장기부전을 예견하여 생존기간과 매우 밀접한 관련이 있다고 알려져 있으나 [19], 본 연구에서는 의의 있게 3주 이내 생존기간을 예측하는데 도움을 주지는 못했다.

이번 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째는 연구 대상이 222명으로 수가 작기 때문에 결론에 대한 일반적인 적용을 하기가 무리일 수 있다. 임상예의 유용한 적용을 위해서는 향후 대규모의 연구가 필요할 것으로 생각한다. 둘째로는 연구 대상이 한 의료기관에 국한되어 있고 원내 사망 환자를 대상으로 하였기 때문에 전체 말기 암 환자에게 적용하기에 무리일 수 있다. 또한 입원 중에 시행된 치료의 종류가 동일하지 못한 점 등의 한계가 있었다. 셋째, 상대적으로 간담도계에 영향을 미치는 소화기계 환자군이 많아 간담도 전이와 관련 없는 말기 암환자에서 다른 여러 인자의 유용성을 확인할 필요가 있을 것으로 생각한다.

몇 가지 제한점에도 불구하고 말기 암 환자의 여명예측에 PPI와 함께 혈액학적 검사를 활용함으로써 보다 더 정확한 생존기간을 예측할 수 있다는 가능성을 확인해 볼 수 있었다는 점에서 연구의 의의가 있었다고 할 수 있다. 결론적으로 본 연구를 통하여 말기 암 환자에서 PPI가 3주 이내 생존을 예측을 위한 유용한 예후인자임을 확인하였고, 특히 간담췌장암 환자를 포함한 소화기암 환자에서는 빌리루빈과 C-반응성 단백질도 유용한 인자가 될 수 있을 것으로 생각한다.

요 약

목적: 말기 암 환자를 진료하는 데 있어서 환자의 생존기

간을 예측하는 것은 중요한 문제로 Palliative Prognostic Index (PPI)는 임상적 증상을 이용하여 남은 여생기간을 예측할 수 있게 고안되었다. 본 연구에서는 말기 암 환자에서 조기 사망 위험도를 높이는 위험인자를 알아내고, PPI가 3주 생존기간 예측을 위한 예후인자로서 유용한가를 알아보고자 하였다.

방법: 2008년 6월부터 2010년 3월까지 말기 암 환자로 완화치료를 목적으로 완화병동에 입원한 222명의 환자를 대상으로 사망 시까지 조사하였다. PPI 점수는 수행능력, 식이섭취, 부종, 휴식 시 호흡곤란 그리고 심방 다섯 가지로 구성되었다. PPI 점수에 의해 환자는 3 그룹으로(그룹 1: $PPI \leq 4$, 그룹 2: $4 < PPI \leq 6$, 그룹 3: $PPI > 6$) 분류하였다. 이와 더불어 입원 당시 혈액 검사 소견(백혈구, 림프구, C-반응성 단백질, 빌리루빈, 알부민, 크레아티닌, LDH)을 조사하였다.

결과: 그룹 1은 46명으로 평균 생존기간이 50일, 그룹 2는 51명으로 생존기간이 22일, 그룹 3은 125명으로 14일이었다. 그룹 3인 경우 3주 이내 사망률에 대한 민감도는 76.5%, 특이도 65.4%, 양성예측도 70.4%, 음성예측도 72.2%의 소견을 보였다. 3주 생존율에 대한 유의한 영향을 미치는 인자는 $PPI > 6$, 빌리루빈 > 1.3 mg/dL 및 C-반응성 단백질 > 10.3 mg/dL이었다. $PPI > 6 + C$ -반응성 단백질 > 10.3 mg/dL + 빌리루빈 > 1.3 mg/dL인 경우가 AUC 0.77로 가장 높았다.

결론: 임상적 증상으로 비교적 쉽고 빠르게 이용할 수 있는 PPI는 3주 생존기간 예측에 적용할 수 있었다. 고빌리루빈혈증과 C-반응성 단백질은 간암 및 담도췌장암과 소화기암에서는 3주 생존기간을 예측할 때 도움을 줄 수 있는 인자로 생각한다.

중심 단어: 호스피스 간호; 생존분석; 빌리루빈

REFERENCES

- den Daas N. Estimating length of survival in end-stage cancer: a review of the literature. *J Pain Symptom Manage* 1995;10:548-555.
- Wright K, Dyck S. Expressed concerns of adult cancer patients' family members. *Cancer Nurs* 1984;7:371-374.
- Lewandowski W, Jones SL. The family with cancer. nursing interventions throughout the course of living with cancer. *Cancer Nurs* 1988;11:313-321.
- Lee IC, Kim CK, Suh SY, et al. Validation of scoring system for survival prediction in terminal cancer patients in Korea. *J Korean Acad Fam Med* 2007;28:682-689.
- Christakis NA, Iwashyna TJ. Attitude and self-reported practice regarding prognostication in a national sample of internists. *Arch Intern Med* 1998;158:2389-2395.
- Stone CA, Tiernan E, Dooley BA. Prospective validation of the palliative prognostic index in patients with cancer. *J Pain Symptom Manage* 2008;35:617-622.
- Forster LE, Lynn J. Predicting life span for applicants to inpatient hospice. *Arch Intern Med* 1988;148:2540-2543.
- Pearlman RA. Inaccurate predictions of life expectancy: dilemmas and opportunities. *Arch Intern Med* 1988;148:2537-2538.
- Bruera E, Miller MJ, Kuehn N, MacEachern T, Hanson J. Estimate of survival of patients admitted to a palliative care unit: a prospective study. *J Pain Symptom Manage* 1992;7:82-86.
- Faris M. Clinical estimation of survival and impact of other prognostic factors on terminally ill cancer patients in Oman. *Support Care Cancer* 2003;11:30-34.
- Reuben DB, Mor V, Hiris J. Clinical symptoms and length of survival in patients with terminal cancer. *Arch Intern Med* 1988;148:1586-1591.
- Bruera E, Miller L, McCallion J, Macmillan K, Krefting L, Hanson J. Cognitive failure in patients with terminal cancer: a prospective study. *J Pain Symptom Manage* 1992;7:192-195.
- Maltoni M, Caraceni A, Brunelli C, et al. Prognostic factors in advanced cancer patients: evidence-based clinical recommendations: a study by the Steering Committee of the European Association for Palliative Care. *J Clin Oncol* 2005;23:6240-6248.
- Maltoni M, Pirovano M, Scarpi E, et al. Prediction of survival of patients terminally ill with cancer: results of an Italian prospective multicentric study. *Cancer* 1995;75:2613-2622.
- Morita T, Tsunoda J, Inoue S, Chihara S. The palliative prognostic index: a scoring system for survival prediction of terminally ill cancer patients. *Support Care Cancer* 1999;7:128-133.
- Rosenthal MA, GebSKI VJ, Kefford RF, Stuart-Harris RC. Prediction of life-expectancy in hospice patients: identification of novel prognostic factors. *Palliat Med* 1993;7:199-204.
- Coussens LM, Werb Z. Inflammation and cancer. *Nature* 2002;420:860-867.
- McMillan DC, Canna K, McArdle CS. Systemic inflammatory response predicts survival following curative resection of colorectal cancer. *Br J Surg* 2003;90:215-219.
- Walenta S, Mueller-Klieser WF. Lactate: mirror and motor of tumor malignancy. *Semin Radiat Oncol* 2004;14:267-274.
- Kim B. The trends of causes of death in Korea.
- Suh SY, Ahn HY. A prospective study on C-reactive protein as a prognostic factor for survival time of terminally ill cancer patients. *Support Care Cancer* 2007;15:613-620.
- Hawkins WG, DeMatteo RP, Jamagin WR, Ben-Porat L, Blumgart LH, Fong Y. Jaundice predicts advanced disease and early mortality in patients with gallbladder cancer. *Ann Surg Oncol* 2004;11:310-315.