

## 급성 심장막염에서 나타나는 PR 분절 하강과 ST 분절 상승에 대한 고찰

계명대학교 의과대학 동산의료원 응급의학교실

전재천 · 장성원 · 이동하 · 진상찬 · 김성진 · 최우익

### Electrocardiographic Consideration of PR segment depression and ST segment elevation in Acute Pericarditis

Jae Cheon Jeon, M.D., Sung Won Jang, M.D., Dong Ha Lee, M.D.,  
Sang Chan Jin, M.D., Sung Jin Kim, M.D., Woo Ik Choi, M.D.

*Department of Emergency Medicine, Keimyung University School of Medicine,  
Dongsan Medical Center, Daegu, Korea*

**Abstract : Purpose:** Depression of the PR-segment is very specific of acute pericarditis and represents subepicardial atrial injury due to pericardial inflammation. And the ST-segment elevation that occurs during acute pericarditis shows usually upwardly concave appearance, and helps distinguish pericarditis from early repolarization and acute myocardial infarction. Our purpose of this study was to investigate the relation and feature of these two findings. **Methods:** We conducted a 7-year retrospective study of acute pericarditis patients, who visited to our center between January 2001 and December 2007. All standard initial 12-lead electrocardiography were examined and compared the electrocardiographic findings according to the first symptom time. And if the electrocardiography shows only PR-segment depression, electrocardiographic change was investigated. **Results:** Thirteen patients included in this study. 5 patients had only PR-segment depression (group 1), 3 patients had both PR-segment depression and ST-segment elevation (group 2), 2 patients had only ST-segment elevation (group 3) and 3 patients had no PR-segment and ST-segment deviation (group 4) on initial 12-lead

---

**교신저자:** 최우익, 700-712 대구광역시 중구 달성로 216, 계명대학교 의과대학 동산의료원 응급의학교실

Woo Ik Choi, M.D., Department of Emergency Medicine, Keimyung University School of Medicine, Dongsan Medical Center. 216, Dalseongno, Jung-gu, Daegu, 700-712 KOREA  
Tel: +82-53-250-7610 E-mail: emtaegu@dsmc.or.kr

electrocardiography. The mean times from the onset of symptoms to the first ECG were  $6.80 \pm 5.4$ ,  $188 \pm 56.7$ ,  $40 \pm 21.2$ ,  $263 \pm 205.5$  hours. 3 patients showed ST-segment elevation among 5 patients, who had only PR-segment depression on the first electrocardiography. Conclusion: PR-segment depression is the initial electrocardiographic finding in acute pericarditis and can precede ST-segment elevation. PR-segment depression and classic ST-segment change are important in diagnosing acute pericarditis.

**Key Words :** Chest pain, Electrocardiography, Pericarditis

## 서 론

응급실을 내원하는 환자의 약 5%가 흉통을 호소하는 환자라고 한다[1]. 흉통을 주소로 내원하는 환자의 표준 12-유도 심전도는 적절하고 빠른 진단과 치료방침을 정하는데 매우 중요한 역할을 한다.

그 중 급성 심장막염(acute pericarditis)은 심전도에서 전형적인 ST 분절의 상승을 보인다고 잘 알려져 있는데, 이는 심장막(pericardium)의 염증에 의해 생기는 질환으로 정확한 발생률은 알려져 있지 않지만, 심전도에서 ST 분절의 상승을 보이는 환자에서 급성 심근 경색 등과 함께 감별해야 할 질환의 하나이다[2]. 급성 심장막염은 누울 때 심해지고 앞으로 가슴을 숙일 때 완화되는 갑작스러운 흉통의 증상과 심장막마찰음(pericardial friction rub)의 이학적 검사 및 전형적인 심전도의 변화로 진단을 내리는데[3], 그 중에서도 급성 심장막염의 진단에 유용한 것은 심전도로서 약 90%의 환자에서 심전도의 이상이 발견된다[4].

급성 심장막염에서는 특징적인 4단계에 걸친 심전도의 변화가 나타나는데 제 1단계에서는 수 시간 혹은 수일에 걸쳐 ST분절의 상승이나 PR분절의 하강 등이 나타나며, 제 2단계에서는 ST분절이 정상화되며, 제 3단계는 T파의 역위(inversion)를 볼 수 있고, 제 4단계에서는 T파의 변화가 사라지며 정상화된다[4]. 제 1단계의 심전도 변화 중에서 PR 분절의 변화에 관한 연구는 오래전부터 이루어 왔으며, 염증에 의한 심장막 침범을 나타내는 심전도 소견으로 급성 심장막염에서 특이할 만한 것

으로 알려져 있고, ST 분절의 상승은 급성 심근 경색이나 조기 재분극(early repolarization)등에서 보이는 ST 분절의 변화와 유사하여 반드시 그 감별이 필요하다[4].

본 연구에서는 급성 심장막염으로 본원을 내원한 환자들의 초기 심전도에 대해 살펴보아, 급성 심장막염의 심전도 소견에서 중요한 제 1단계 변화인 PR분절 하강과 ST분절 상승이 가지는 의미와 관계에 대해 살펴보는데 그 목적이 있다.

## 대상과 방법

2001년 3월부터 2007년 12월까지 본원을 내원한 환자 중에서 급성 심장막염을 최종적으로 진단받은 16명의 환자를 검색한 후 의무기록고찰 및 심전도 판독을 시행하였다. 그 중 이전에 급성 심장막염으로 치료받은 경력이거나 심장질환을 앓은 병력이 없는 환자들로서, 급성 심장막염 제 1단계의 전형적인 심전도 소견으로 ST 분절 상승과 PR 분절 하강 등이 보이거나, 심장막 삼출액 검사와 심장막 생검 등의 방법을 통해 균이 배양되거나 바이러스의 면역글로불린 항체가 발견되는 등 급성 심장막염의 원인을 알 수 있는 13명의 환자를 대상으로 조사를 시작하였다.

선별된 13명의 의무기록을 살펴보아 전압은 10 mm를 1.0 mV로, 기록속도는 25 mm/s로 측정된 12유도 심전도의 판독을 시행하였다. 환자의 정보에 대해 모르는 두 응급의학과 전문의의 판독에 의한 소견 중에서 일치하는 것만을 그 심전도의 소견

으로 하였고, PR 분절 및 ST 분절의 상승과 하강은 TP 분절과 다음 박동의 TP 분절까지의 선을 등전위선(isoelectric line)으로 하였으며, aVR 과 V1 을 제외한 유도에서 1 mm 이상 하강 하였을 때를 PR 분절 하강이 있는 것으로 간주하였고, ST 분절은 TP 분절을 등전위선으로 하여 aVR 을 제외한 사지 유도에서는 J 점에서 1 mm 이상, V1을 제외한 흉부 유도에서는 J 점에서 2 mm 이상일 때 ST 분절 상승이 있는 것으로 하였다.

선별된 환자 13명의 의무기록을 살펴본다 나이와 성별, 첫 증상이 생긴 시점으로부터 심전도를 실시하기까지의 시간, 급성 심장박염에 해당하는 전형적인 심전도 소견, 발병 원인, 치료 및 처치 등을 알아보았다.

내원하여 실시한 첫 심전도의 PR 분절과 ST 분절에 따라 모두 4개의 군으로 나누었다. 제 1군은 PR 분절의 하강만이 있는 군으로 하였고, 제 2군은 PR 분절 하강과 ST 분절 상승이 모두 있는 군으로 하였고, 제 3군은 ST 분절 상승만 있는 군으로 하였고, 제 4군은 두 분절의 변화가 없는 군으로 하였다. 모든 통계학적 방법은 SPSS for windows 12.0 K를 이용하여 분석하였다.

## 결 과

13명의 환자들의 의무기록을 검토한 결과 나이는 5세부터 74세까지 다양한 연령분포를 보였고 평균연령은  $41.1 \pm 20.3$ (남자 8명, 여자 5명)세였다. 내원한 환자에서 가장 많은 증상은 흉통으로서 모두 8명(61%)에서 보였다. 증상이 발현한 시점에서부터 내원하여 처음 심전도를 실시한 시점까지의 시간은 1시간에서 20일 17시간으로 다양한 분포를 보였고, 초기 심전도 소견 중에서 가장 많은 것은 제 1군으로 PR 분절 하강만 있는 경우가 5명(38%)으로 가장 많았고, 다음으로 제 2군 PR 분절 하강과 ST 분절 상승이 모두 있는 경우가 3명(24%), 제 3군 ST 분절 상승만 있는 경우가 2명(15%)으로 나타났다. 그리고 제 4군으로 PR 분절 하강 및 ST 분절 상승 모두 없는 경우가 3명

(23%)으로 나타났다. 급성 심장박염의 원인으로 추정되는 것은 특발성인 경우가 4명(30%)으로 가장 많았고, 다음으로 바이러스와 박테리아인 경우가 각각 3명(23%)이었다(Table 1).

각각의 군에서의 증상 발현 시점으로부터 내원하여 심전도를 처음 실시한 시점까지의 평균 시간을 분석한 결과, 제 1군에서 평균  $6.80 \pm 5.4$ 시간, 제 2군에서  $188 \pm 56.7$ 시간, 제 3군에서  $40 \pm 21.2$ 시간, 제 4군에서  $263 \pm 205.5$ 시간으로 나타나 PR 분절 하강만 있는 제 1군에서 가장 빨랐다(Table 2).

제 1군에서 PR 분절의 하강만 있는 심전도를 추적 관찰한 결과, 모두 5명 중 3명에서 ST 분절의 상승이 나타났고, PR 분절의 하강만 있는 심전도에서 평균  $9.33 \pm 5.50$ 시간 후 실시한 심전도에서 ST 분절의 상승을 보였다.

## 고 찰

급성 심장박염의 발병률은 잘 알려져 있지 않으나 흉통으로 응급실을 내원하는 환자에서 급성 심근 경색의 흉통이 아닌 환자 중에서 약 5%에 달해, 흉통을 호소하는 성인에서 감별해야할 질환의 하나이다[2]. 급성 심장박염은 비교적 쉽게 호전되는 질환이지만 심장막 삼출액(pericardial effusion)이나 수축성 심장박염(constrictive pericarditis) 등의 합병증으로 진행할 수 있어 빠른 진단과 치료가 필요한 질환이다[2,3]. 특히 치료 방침이 다른 급성 관상동맥중후군이나 폐색전증 등의 질환과는 반드시 감별되어야 한다[2,5].

심장막은 심장과 큰 혈관들의 기저부를 둘러싸고 있는 섬유질의 주머니로 되어 있으며 내장쪽막(visceral pericardium)과 벽쪽막(parietal pericardium)으로 이루어져 있고, 건강한 성인에서는 최대 50cc 정도의 장액성 액체가 있을 수 있다[2]. 급성 심장박염은 심장막의 염증으로 생기는데 그 원인이 알려지지 않은 경우가 많으나, 원인이 밝혀진 경우 바이러스 감염이 가장 높은 빈도를 보이며 enteroviruses, adenoviruses, influenza, herpes simplex and cytomegalovirus 등이 있다

**Table 1.** Clinical and Electrocardiographic Manifestations of 13 Patients with Acute Pericarditis

Pt	Sex/age	Symptom	Time*	First ECG finding	Cause	Manage
1	M/45	Chest pain	2시간	PR 하강	Virus	Drug medication
2	F/37	Chest pain	144시간	PR 하강 ST 상승	Idiopathic	Drug medication
3	F/74	Fever	16시간	PR 하강	Tb	Drug medication
4	F/66	Chest pain	497시간	-	Bacteria	Pericardiostomy
5	F/68	Fever	182시간	-	Tb	Pericardiocentesis
6	F/34	Fever	111시간	-	SLE	Drug medication
7	M/34	Chest pain	25시간	ST 상승	Virus	Drug medication
8	M/5	Dyspnea	4시간	PR 하강	Bacteria	Pericardiostomy
9	M/26	Chest pain	7시간	PR 하강	Idiopathic	Drug medication
10	M/36	Chest pain	5시간	PR 하강	Idiopathic	Drug medication
11	M/15	Chest pain	55시간	ST 상승	Idiopathic	Drug medication
12	M/41	Chest pain	168시간	PR 하강 ST 상승	Bacteria	Pericardiostomy
13	M/53	Dyspnea	252시간	PR 하강 ST 상승	Virus	Pericardiostomy

Pt: patient number, ECG: electrocardiography, Tb: tuberculosis, SLE: systemic lupus erythematosus  
Time\*: time from the onset of symptoms to the first ECG time

**Table 2.** Comparison of clinical data between four groups

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	
Mean age	37.2	43.7	24.5	56	
Mean time*	6.80 ± 5.4	188 ± 56.7	40 ± 21.2	263 ± 205.5	
Manage	Drug Medicaiton	4	1	2	1
	Pericardio-centesis	-	-	-	1
	Pericardio-stomy	1	2	-	1

Mean time\*: Mean time from the onset of symptoms to initial electrocardiography

[6]. 그 외에도 급성 심근경색 (acute myocardial infarction), 결핵, 종양, 외상, 후천성면역결핍증후군 등 여러 가지 원인에 의해 생긴다[6].

급성 심장막염에서 느끼는 특이적인 흉통은 지속적으로 느껴지며 심하고 날카로운 경우가 많으며, 위치는 특징적으로 흉골 후방 및 좌측 전흉부이

며, 목, 등, 좌측 어깨와 팔 등으로 방사될 수 있어 심근 허혈에서 오는 통증과 구별이 어렵다[2,3]. 하지만 급성 심장막염의 흉통은 가로막신경(phrenic nerve)의 지배를 받는 심장막에 의해서 승모근능(trapezius ridge)으로 방사되기도 하며, 숨을 들이마시거나 기침할 때 그리고 몸의 자세를 바꿀 때 악화되지만 특징적으로 앉거나 상체를 앞으로 기울임으로써 완화될 수 있는 통증의 양상을 보인다[2,3]. 그 외 급성 심장막염의 비특이적인 증상으로는 발열, 기침, 오심과 구토, 딸꾹질, 쇠 목 소리, 심계항진 등이 있다[7].

심장막 마찰음(pericardial friction rub)은 60~85%에서 발견되는 급성 심장막염에 특징적인 청진 소견으로서 앞으로 상체를 내민 상태에서 숨을 내쉴 때 잘 들리며 고음조의 삐걱거리는 가죽비비는 것 같은 음이 때 심장주기 중에 심방 수축기, 심실 수축기 그리고 이완기에 3가지 요소로 들린다[8]. 그러나 심장막 마찰음이 잘 들리지 않는다고 하여 급성 심장막염을 배제할 수는 없다[8].

급성 심장막염의 진단은 다분히 임상적인 관점에서 내려지며 전형적인 흉통의 양상, 심장막 마찰음, 심전도에서 보이는 특징적인 변화들을 관찰할 때 진단할 수 있다[8]. 그러나 본 연구에서는 의무기록을 고찰하는 가운데서 흉통의 양상이나 심장막 마찰음의 기술이 제대로 되어있지 않은 경우가 많아, 심전도의 특징적 변화가 있거나 심장막 삼출액의 검사와 심장막 생검등의 방법을 통해 균이 배양되거나 바이러스의 면역글로불린 항체가 발견되는 등 그 원인을 알 수 있는 경우에 한해 급성 심장막염으로 보고 연구를 진행하였다.

급성 심장막염을 진단하는데 가장 유용한 검사는 12유도 심전도로서 2~3개의 표준사지유도와 V2-V3 유도를 포함하는 광범위한 ST 분절의 상승이 있으며 aVR 유도와 간혹 V1 유도에서는 대상성 ST 분절의 하강이 보이기도 한다[4]. 그리고 특징적인 4단계에 걸친 심전도의 변화가 급성 심장막염에서 나타나는데 이는 약 50%의 환자에서 볼 수 있다고 한다[4]. 제 1단계에서는 심장외막내의 염증(subepicardial inflammation)으로 인해 수 시간 혹은 수일에 걸쳐 ST분절의 상승이나 PR분절

의 하강 등이 나타나며 2주까지 갈 수 있고, 제 2단계에서는 수일이나 수주에 걸쳐 ST분절이 정상화되며 T파의 평평화(flattening)를 볼 수 있으며, 제 3단계는 2~3주 후부터 몇 주에 걸쳐서 T파의 역위(inversion)를 볼 수 있으며, 제 4단계에서는 T파의 변화가 사라지며 정상화된다고[4]. 그러나 병의 경과가 빠르게 진행되었거나 질환이 진행된 시점에 내원한 경우에는 하나 이상의 단계들을 관찰하지 못할 수 있다[9].

급성 심장막염의 심전도 변화 제 1단계에서 ST 분절의 상승은 다른 급성 심근경색이나 조기 재분극(early repolarization)의 ST분절 변화와 혼동할 수 있다[2,4]. 그러나 급성 심장막염의 ST분절 상승은 심근경색의 심전도와는 다르게 특징적으로 위로 오목(upward concave)하며, 반향현상(reciprocation)은 보이지 않으며, 또 급성 심장막염에서는 Q파를 볼 수 없으며 aVR, I 에서 ST depression을 나타낼 수 있다[2-4]. 또한 급성 심장막염의 ST 분절 상승은 조기 재분극의 그것과는 차이가 있는데, 조기 재분극에서는 V6에서 ST 분절 상승과 T파의 amplitude의 비가 0.25를 넘지 않는다. 그리고 조기 재분극에서의 ST 분절 상승은 심전도의 변화를 보면 쉽게 알 수 있는데, 급성 심장막염에서는 시간이 지남에 따라 ST 분절이 변하지만 조기 재분극에서는 변하지 않는다[8].

그리고 급성 심장막염에서는 급성 심근경색에서는 찾아볼 수 없는 특징적인 PR분절의 하강을 나타내는데, 이는 상대적으로 심실보다 얇은 심방 근육 층에 염증이 침범함으로써 나타나는 심방 심근염의 결과이며, 주로 수일 내로 사라지게 되어 PR 분절의 하강은 급성 심장막염에서 조기에 나타나는 심전도 상의 변화로 알려져 있다[10].

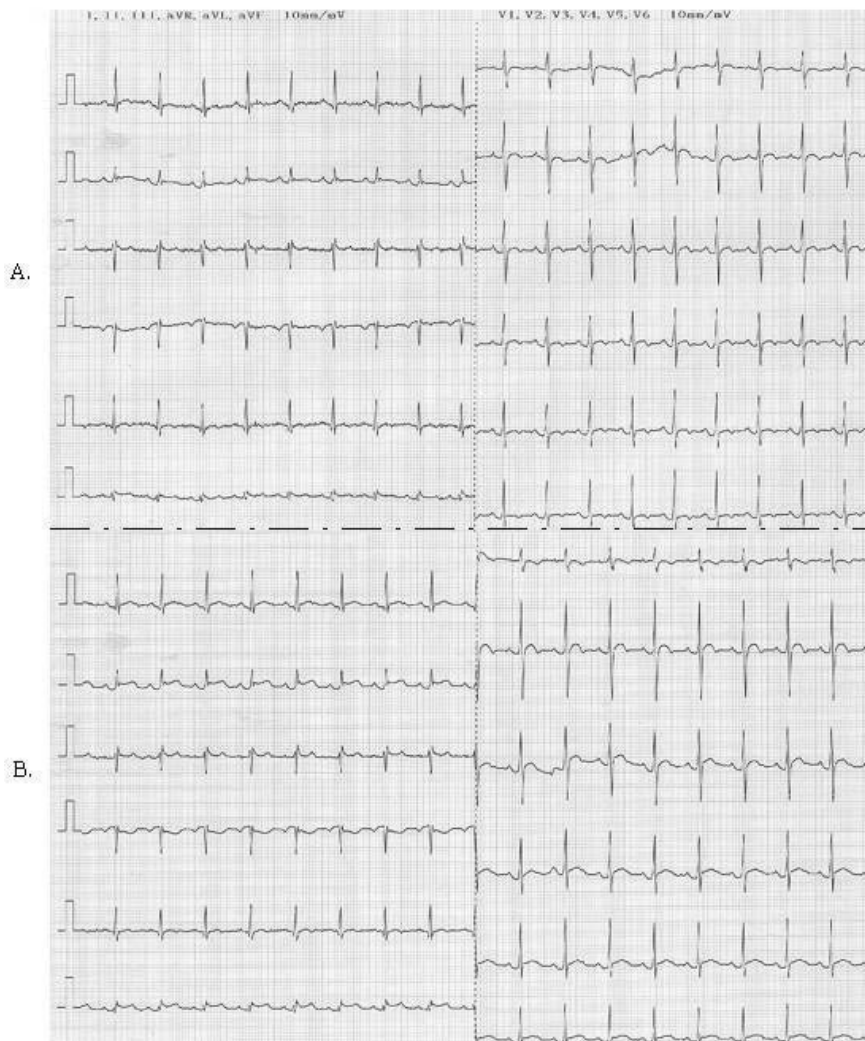
급성 심장막염에서 4단계에 걸친 심전도의 변화는 1973년 Spodick에 의해 처음으로 기술되었고, 급성 심장막염 환자의 82%에서 PR 분절 하강을 발견할 수 있으며, 가장 빠른 심전도 소견이라고 하였다[9]. 본 연구에서는 충분히 많은 수의 환자를 토대로 연구하지는 못했지만, PR 분절의 하강을 전체 환자 13명 중에서 8명(61%)에서 발견할 수 있었으며 PR 분절의 하강이 급성 심장막염에서 보이

는 심전도 변화에서 조기에 나타나는 변화임을 알 수 있었다.

Spodick[5,8]은 제 2단계에서 심전도를 처음 실시한 경우 PR 분절 하강만을 보일 수 있는데 이때 등전위선에서 PR 분절을 포함시킴으로서 ST 분절의 상승이 있는 것으로 오인할 수 있으므로 이를 주의하여야 하며, TP 분절을 등전위선으로 하여야 한다고 언급하였다. 그리고 PR분절 하강은 ST 분절 상승에 선행하여 나타날 수 있는데[5], 본 연구에서는 첫 심전도에서 PR 분절만 하강한 제 1군

에서 추적 실시한 심전도를 관찰한 결과, 모두 3명의 환자에서 ST 분절의 상승을 관찰할 수 있었다(Fig 1). Baljepally와 Spodick[10]의 연구에 의하면 PR 분절의 변화가 더 빨리 나타나는 이유는 심근염(myocarditis)의 상대적인 깊이와 연관이 있어 심실보다 상대적으로 심방의 근육이 얇은 것과 관련이 있을 수 있다고 하였다.

본 연구는 몇 가지 한계를 가지고 있다. 먼저 표본의 수가 적어 각 요인들 사이에 의의를 찾기에 어려움이 있었고, 다음으로 급성 심장막염으로 내원



**Fig. 1.** Electrocardiographic change in a patient with acute pericarditis. There is PR segment depression in leads I, II, aVF, V2-6 on the first electrocardiography (A). After 3 hours, the electrocardiography shows both PR-segment depression and diffuse concave-upward ST-segment elevation (B).

한 환자에서 첫 심전도를 찍기까지 걸린 시간의 기준이 되는 환자의 처음 증상을 하나로 통일하여 나타내지 못하였다는 점이다. 앞으로 보다 광범위한 연구를 통해서 PR 분절 하강과 ST분절 상승과의 관계에 대해 살펴보아야 할 것이다.

PR 분절의 하강에 대한 인지도를 조사하기 위해 Pedley 등[11]이 2000년도에 영국에서 100명의 응급실 의사를 상대로 실시한 연구에 따르면, “급성 심장막염의 전형적인 심전도 변화에 대해 설명하시오”라는 전화를 통한 설문 조사에서 96%에서 급성 심장막염의 심전도 변화에 대해 설명하였으나, 그 중에서 아무도 PR 분절의 변화에 대해 언급한 사람이 없었다는 결과가 나왔다. “급성 심장막염의 심전도 변화 중에서 PR 분절의 변화에 관해 알고 있는가?” 라는 두 번째 물음에서는 6%의 의사들이 PR 분절의 변화에 대해 알고 있다고 응답하여, ST 분절 상승과 같은 다른 전형적인 심전도 소견에 비해 널리 알려지지 않았다고 기술하였다. 우리나라에서 이와 같이 실시된 연구는 아직까지 찾아보지 못하여 국내의 기존 연구 자료들과의 비교는 힘들지만, 외국의 경우 이번 연구와 유사한 주제로 시행된 연구 결과와 비교해 볼 때, 본 연구는 표본 대상이 된 급성 심내막염 환자들의 수가 적었기에 결과에 있어 차이를 보였다[10]. 특히, 외국의 연구와 비교하여 증사 발현 시점에서 첫 심전도가 확인 될 때까지의 시간이 각 그룹별로 비교해 볼 때 차이를 보였다[10]. 이는 연령, 성별 등 환자 각각의 특징에 따른 통증에 대한 내성의 차이와 그로 인한 내원시간의 지연으로 인한 것으로 보인다. 본 연구를 통해 흉통으로 응급실을 내원한 환자의 심전도에서 ST 분절의 상승과 함께 PR 분절의 하강이 갖는 의미를 생각해 보아 급성 심장막염을 염두에 두으로써 환자들의 진단과 치료에 도움이 되리라 본다.

## 결론

PR 분절 하강은 흉통을 주소로 내원한 환자의 심전도 소견 중에서 급성 심장막염을 고려할 수 있

는 중요한 소견의 하나라고 보이며, 더불어 ST 분절의 전형적인 변화를 염두에 둔다면 급성 심장막염의 빠른 진단에 도움이 될 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. Brady WJ, Perron AD, Martin ML, Beagle C, Aufderheide TP. Cause of ST segment abnormality in ED chest pain patients. *Am J Emerg Med.* 2001;**19**:25-8.
2. Tingle LE, Molina D, Calvert CW. Acute pericarditis. *Am Fam Physician* 2007;**76**:1509-14.
3. Troughton RW, Asher CR, Klein AL. Pericarditis. *Lancet* 2004;**363**:717-27.
4. Marinella MA. Electrocardiographic manifestations and differential diagnosis of acute pericarditis. *Am Fam Physician* 1998;**57**:699-704.
5. Spodick DH. Acute pericarditis: current concepts and practice. *JAMA* 2003;**289**:1150-3.
6. Imazio M, Trincherio R. Triage and management of acute pericarditis. *Int J Cardiol* 2007;**118**:286-94.
7. Chew HC, Lim SH. Electrocardiographical case. ST elevation: is this an infarct? Pericarditis. *Singapore Med J* 2005;**46**:656-60.
8. Sagristá Sauleda J, Permanyer Miralda G, Soler Soler J. Diagnosis and management of acute pericardial syndromes. *Rev Esp Cardiol* 2005;**58**:830-41.
9. Spodick DH. Diagnostic electrocardiographic sequences in acute pericarditis. Significance of PR segment and PR vector changes. *Circulation* 1973;**48**:575-80.
10. Baljepally R, Spodick DH. PR-segment deviation as the initial electrocardiographic response in acute pericarditis. *Am J Cardiol* 1998;**81**:1505-6.
11. Pedley DK, Brett C, Nichol N. P-R segment depression: an early diagnostic feature in acute pericarditis: a telephone survey of UK accident and emergency departments. *Eur J Emerg Med.* 2002;**9**:43-5.