

급성 심근경색증 환자에서 QT분산의 심근손상 및 관상동맥 병변 예측가능성

전남대학교병원 심장센터, 전남대학교 의과대학연구소

고점석 · 주소영 · 정명호 · 홍영준 · 배은희 · 이민구 · 윤남식 · 김주한
김 원 · 안영근 · 조정관 · 서순팔 · 박종춘 · 안병희 · 김상형 · 강정채

The Predictability of QT Dispersion for Myocardial Injury and Coronary Artery Lesion in Patients with Acute Myocardial Infarction

Jum Suk Ko, MD, So Young Joo, MD, Myung Ho Jeong, MD, Young Joon Hong, MD,
Eun Hui Bae, MD, Min Goo Lee, MD, Nam Sik Yoon, MD, Ju Han Kim, MD,
Weon Kim, MD, Young Keun Ahn, MD, Jeong Gwan Cho, MD, Soon Pal Suh, MD,
Jong Chun Park, MD, Byoung Hee Ahn, MD, Sang Hyung Kim, MD and Jung Chae Kang, MD

*The Heart Center of Chonnam National University Hospital, Chonnam National University,
Research Institute of Medical Sciences, Gwangju, Korea*

ABSTRACT

Background and Objectives : Increased QT dispersion (QTD) in patients with acute myocardial infarction (AMI) may be related with such adverse events as sudden cardiac death and ischemic heart failure. **Subjects and Methods :** Two hundred eight patients (age : 62 ± 10.4 years, 158 males), underwent diagnostic coronary angiography under the diagnosis of AMI between January and December 2001 at the Heart Center of Chonnam National University Hospital, and these patients were enrolled to evaluate the relationship between the QTD and myocardial injury and the complex coronary arterial lesion. **Results :** A QTD of over 80 ms was observed in 89 patients (42.7%). There were in 61 patients with ST elevation myocardial infarction (STEMI, 68.5%) and 28 patients with non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI, 31.5%). There was no correlation between the QTD and such risk factors as hypertension, diabetes, gender, smoking, hyperlipidemia and family history. The level of CK-MB on admission was correlated with the QTD (112.5 ± 98.1 U/L in the group with a QTD over 80 ms and 72.6 ± 73.4 U/L in the group with a QTD under 80 ms, $p < 0.05$). The ejection fraction measured by two dimensional echocardiography on admission showed correlation with the QTD ($50.9 \pm 11.4\%$ in the group with a QTD over 80 ms and $54.7 \pm 11.2\%$ U/L in the group with a QTD under 80 ms, $p < 0.05$). For the coronary angiographic findings, the lesion type, according to American College of Cardiology/American Heart Association classification, correlated with the QT dispersion (type B₂ or C : 64.1% in the group with a QTD over 80 ms, 49.6% in the group with a QTD under 80 ms, $p < 0.05$). **Conclusion :** There was significant correlation between the prolonged QTD and the severity of myocardial injury at admission, and the complex coronary arterial lesion in patients with AMI. (Korean Circulation J 2004; 34(12):1194-1201)

KEY WORDS : Electrocardiography ; Enzymes ; Myocardial infarction.

논문접수일 : 2004년 9월 1일

수정논문접수일 : 2004년 10월 20일

심사완료일 : 2004년 10월 26일

교신저자 : 정명호, 501-757 광주광역시 동구 학1동 8번지 전남대학교병원 심장센터, 전남대학교 의과대학연구소

전화 : (062) 220-6243 · 전송 : (062) 228-7174 · E-mail : myungho@chollan.net

서론

급성 심근경색증 후 동반되는 심실재분극과정의 비균질성은 심실부정맥 및 심인성 급사의 발생에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.¹⁾²⁾ 이러한 심실재분극의 비균질성과 불안정성을 반영하는 비침습적인 지표에 대한 연구가 있었으며, Zabel 등³⁾은 동물모델을 통한 실험에서 표준 12전극 심전도의 각 전극에서 측정된 QT간격의 차이가 심외막 전극을 통해 측정되는 심근재분극의 이형성을 반영함을 보였고 Higham 등⁴⁾은 인체모델에서도 같은 결과를 보여주었다.

QT분산은 표준 12전극 심전도에서 가장 긴 QT간격과 가장 짧은 QT간격의 차로써 정의할 수 있으며,⁵⁾ 심근경색증시 QT분산이 증가하고 재관류시 감소하는 경향을 보인다. 또한 QT분산이 심근경색증 후 심인성 급사와 심실 부정맥의 발생을 예견하는 지표로서 가치가 있다는 것이 다양한 연구를 통해 입증되었으며,⁵⁻⁷⁾ 심근경색증 후 병발한 좌심실 부전 환자의 사망과도 연관이 있음이 알려졌다.⁸⁻¹⁴⁾

체표 심전도에서 QT분산의 증가로 나타나는 심실재분극의 비균질성은 허혈성 손상에 의한 심실내 전도 조직의 손상에 의한 것으로 보이며, QT분산의 증가를 통해 심근 손상의 범위를 예측할 수 있을 것으로 생각되지만, 급성 심근경색증 시 QT분산과 경색의 크기, 좌심실기능의 저하정도와와의 연관성에 대해서는 논란이 있는 상태이다.¹⁵⁻¹⁸⁾

본 연구에서는 QT분산과 심근효소의 상승으로 추정할 수 있는 허혈성 심근 손상의 범위 및 관상동맥 조영술에 의한 관상동맥 병변의 연관성에 대해 알아보았다.

대상 및 방법

대 상

2001년 1월부터 2001년 12월까지 전남대학교병원 심장센터에서 급성 심근경색증으로 진단되어 관상동맥 조영술을 시행한 환자 중 208예(62±10.4세, 남자 158명)를 대상으로 분석하였다. 대상 환자 중 증상 발현 후 내원 시까지 24시간 이상 경과하거나 내원 전 재관류를 시행한 환자는 없었으며 최근 6개월 이내에 심근경색증이 있었거나 심실 내 전도지연을 유발할 수 있는 다른 질환(비후성 심근증, 각차단, 조기홍분 증후군 등)을 가진 환자, 관

상동맥 중재술 혹은 우회술을 시술받았던 환자, 전해질 이상이 있는 환자 등은 제외하였다.

방 법

대상 환자의 병력을 조사하여 관상동맥질환의 위험인자를 가지고 있는지 여부를 기록하고 응급실 내원 10분 이내에 표준 12유도 심전도(25 mm/s)를 시행하였다. QT간격은 QRS파의 시작점에서 T파 종결점까지 간격으로 2명의 연구자가 캘리퍼스를 이용하여 최소 20 ms 간격으로 측정하고 서로 검증하였으며 오차를 최소화하기 위해 반복 측정을 시행하였다. 각각의 12유도에서 측정된 가장 긴 QT간격에서 가장 짧은 QT간격을 뺀 값을 QT분산으로 정의하였으며⁴⁾ U파가 동반된 경우에는 파형의 가장 낮은 점을 T파의 종결점으로 간주하고 T파가 불분명한 경우는 연구 대상에서 제외하였다. QT분산이 80 ms 이상인 경우 QT분산이 증가한 것으로 정의하였으며¹⁹⁻²²⁾ QT분산의 증가여부에 따른 비교 및 정량적 분석을 시행하였다.

심근 특이 효소인 creatine kinase(CK)는 내원 당시와 내원 24시간 후 2차례에 걸쳐 측정하였고 염증반응의 지표로서 총 백혈구수치와 C-반응단백(CRP : C-reactive protein) 값을 측정하였으며 총콜레스테롤 수치, 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C : low density lipoprotein-cholesterol)을 포함한 지질 지표를 측정하였다.

모든 환자에게 내원 2일 이내에 이면성 심초음파를 시행하여 좌심실 구혈율과 국소 심실벽 운동이상 유무를 기록하여 좌심실 기능을 평가하였고 좌심실 부전증의 발생은 추적 심초음파 검사에서 좌심실 구혈율이 40% 미만일 경우에 진단하였다.

관상동맥 조영술은 내원 후 평균 일에 3±1일에 시행하였으며 병변의 최소 내경이 대조 내경보다 50% 이상 협착이 있는 경우 유의한 협착이 있는것으로 정의하였으며 유의한 협착이 있는 혈관의 위치와 숫자 및 American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)분류에 따른 병변의 특성을 기록하고 경색과 연관된 관상동맥이 어떤 것인지 기록하였으며 재관류 이전과 이후의 Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) flow를 기록하였다.

통계 분석

모든 자료는 표준±표준편차로 기록하였고 Chi-square

검정, 독립표본 T 검정, Pearson 상관분석 등을 이용하여 검정하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

대상 환자의 임상적 특성

남자가 158명, 여자가 50명이었고 평균 연령은 62 ± 10.4 세 이었다. 심혈관질환의 위험인자는 고지혈증 144명(69.2%), 흡연 104명(50.0%), 고혈압 82명(39.4%), 당뇨병 62명(29.8%), 허혈성 심질환 가족력 11명(5.2%) 등이 있었다. 임상적 인자 중에서 QT dispersion의 증가와 통계적으로 의미있는 연관성을 가지는 것은 없었다(Table 1).

심전도 특징

QT분산의 평균은 58.0 ± 46.8 ms이었으며, QT분산의 경계값을 80 ms로 하였을 때 80 ms 이상인 군은 89명, 80 ms 미만인 군은 119명이었다. ST절의 상승이 있는 경우는 145명(69.7%)이었고 ST절의 상승을 동반하지 않은 경우는 63명(30.3%)이었다. T파 역위는 56명(26.9%)에서 관찰되었으며, 병적인 Q파는 105명(50.4%)에서 관찰되었다. 체표 심전도 소견에서 ST절의 상승이나 T파 역위, 병적인 Q파의 존재는 QT분산의 증가와 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 2).

Table 1. Clinical characteristics according to the duration QT dispersion

	QT dispersion		p
	≥ 80 ms (n=89)	< 80 ms (n=119)	
Age (year)	62.2 ± 11.3	61.8 ± 9.6	0.771
Male (%)	64 (71.9)	94 (79.0)	0.154
Clinical diagnosis			
Acute NSTEMI (%)	28 (31.5)	35 (29.4)	0.433
Acute STEMI (%)	61 (68.5)	85 (70.6)	
Smoking (%)	65 (73.0)	64 (53.8)	0.045
Hyperlipidemia (%)	63 (70.8)	81 (71.4)	0.395
Hypertension (%)	38 (42.7)	48 (40.3)	0.420
Diabetes mellitus (%)	28 (31.5)	34 (28.6)	0.382
Family history (%)	5 (5.6)	6 (5.0)	0.546

NSTEMI: non-ST elevation myocardial infarction, STEMI: ST elevation myocardial infarction

진단의학검사 소견

염증 지표

총 백혈구 수는 QT분산이 증가한 군에서 $10,658 \pm 4,453/\text{mm}^3$, 증가하지 않은 군에서 $10,227 \pm 2,841/\text{mm}^3$ 로서 QT분산의 증가와 유의한 관계를 보이지 않았다. CRP 수치는 QT분산이 증가한 경우 3.3 ± 4.1 mg/dL, 증가하지 않은 경우 4.5 ± 5.3 mg/dL로서 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

혈중 지질 지표

총 콜레스테롤 수치와 LDL-C, lipoprotein (a) 등은 QT분산이 증가한 군과 그렇지 않은 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

Table 2. Electrocardiographic findings according to the duration of QT dispersion

	QT dispersion		p
	≥ 80 ms (n=89)	< 80 ms (n=119)	
ST change			0.516
Present (n=165)	71 (79.8)	94 (79.0)	
Absent (n=43)	18 (20.2)	25 (21.0)	
T inversion			0.211
Present (n=56)	27 (30.3)	29 (24.4)	
Absent (n=152)	62 (69.7)	90 (75.6)	
Q wave			0.064
Present (n=105)	39 (43.8)	66 (55.5)	
Absent (n=103)	50 (56.2)	53 (44.5)	

Table 3. Laboratory data according to the duration of QT dispersion

	QT dispersion		p
	≥ 80 ms (n=89)	< 80 ms (n=119)	
Leukocyte (/mm ³)	10658 ± 4453	10227 ± 2841	0.403
C-reactive protein (mg/dL)	3.3 ± 4.1	4.5 ± 5.3	0.121
Total cholesterol (mg/dL)	187.2 ± 39.2	187.5 ± 36.1	0.953
LDL-cholesterol (mg/dL)	126.6 ± 55.5	134.3 ± 51.9	0.320
Lipoprotein (a) (mg/dL)	33.5 ± 31.5	37.2 ± 67.9	0.669
Troponin I (ng/mL)	23.4 ± 32.7	14.4 ± 28.0	0.042
CK-MB (U/L)	112.5 ± 98.1	72.6 ± 73.4	0.001

LDL: low-density lipoprotein, CK-MB: creatine kinase isoenzyme MB

심근효소

QT분산이 증가한 경우 CK-MB값은 112.5 ± 98.1 U/L, 증가하지 않은 경우 72.6 ± 73.4 U/L에 비하여 높았다($p < 0.01$) (Table. 3). QT분산과 CK-MB값의 정량적 비교에서 유의한 양의 상관관계가 성립되었다($p < 0.05$) (Fig. 1).

심초음파 소견

내원 시 시행한 이면성 심초음파도 검사에서 좌심실 부전증을 보인 경우는 58명(27.8%)이었으며, 좌심실 구혈율은 $53.0 \pm 12.2\%$ 였다. QT분산이 증가한 경우 좌심실 부전증은 28명(31.5%)에서 발생하여 증가하지 않은 군의 30명(25.2%)에 비해 유의한 차이를 보이지 않았다. 좌심실 구혈율은 QT분산이 증가한 경우 $50.9 \pm 11.4\%$ 로서, 그렇지 않은 군의 $54.7 \pm 11.2\%$ 에 비해 유

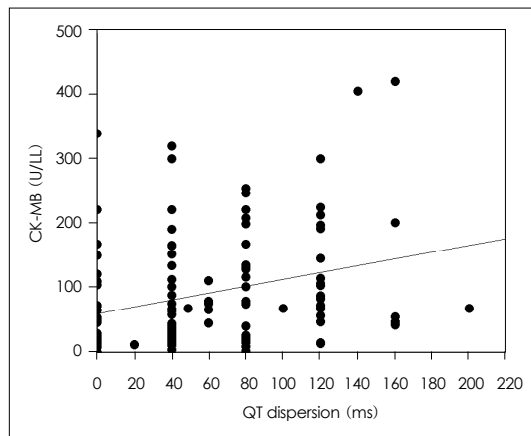


Fig. 1. The value of QT dispersion was correlated with the level of creatine kinase (CK)-MB ($r=0.286$, $p=0.001$).

Table 4. Two dimensional echocardiographic findings according to the duration of QT dispersion

	QT dispersion		p
	≥80 ms (n=89)	<80 ms (n=119)	
Impaired LV wall motion			
Present (n=167)	74 (83.1)	93 (78.2)	0.237
Absent (n=41)	15 (16.9)	26 (21.8)	
LV failure			
Present (n=58)	28 (31.5)	30 (25.2)	0.201
Absent (n=150)	61 (68.5)	89 (74.8)	
LV ejection fraction (%)	50.9±11.4	54.7±11.2	0.025
LV: left ventricle			

LV: left ventricle

의하게 낮았으나($p < 0.05$), 정량적 비교에서는 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 4) (Fig. 2).

관상동맥 조영술 소견

관상동맥 병변 혈관 수

관상동맥 조영술에서 단일혈관 질환이 98명(47.1%) 두혈관 질환이 74명(35.6%) 세 혈관 질환이 36명(17.3%)으로서, 다혈관 질환이 110명(52.9%)이었다. QT분산이 증가된 경우 다혈관 질환이 47명(52.8%), 증가되지 않은 경우 63명(53.0%)로서 유의한 차이를 보이지 않았다.

병변의 분류

관상동맥 조영술에서 병변의 특징에 따른 ACC/AHA분류에서 A형은 13명(6.3%) B1형은 79명(38.0%) B2형은 59명(28.4%) C형은 57명(27.4%)이었으며, B2형과 C형을 묶어서 복잡 병변으로 분류하였을 때 116명(55.8%)에서 복잡 병변이 관찰되었다. QT분산이 증가된 경우 복잡병변이 57명(64.1%)에서 관찰되었으며, QT분산이 증가되지 않은 경우 복잡 병변이 59명(49.6%)에서 관찰되어 QT분산이 증가된 경우 복잡병변의 비율이 유의하게 높았다($p < 0.05$) (Table 5) (Fig. 3).

좌전하행지 병변

좌전하행지에 병변이 있는 경우는 98명(47.1%)이었으며, QT분산의 증가와 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

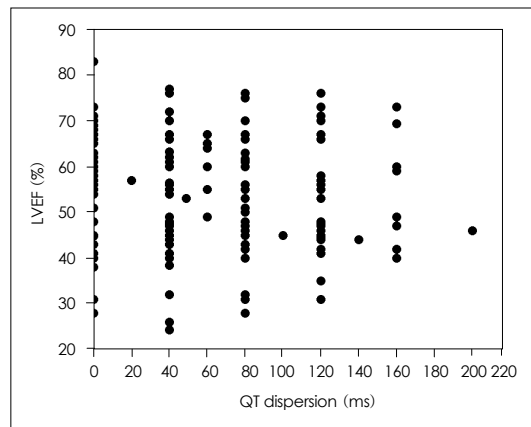


Fig. 2. There was no significant correlation between the value of QT dispersion and left ventricular ejection fraction (LVEF) ($p=0.081$).

완전 폐쇄 병변

관상동맥의 완전 폐쇄[Thrombolysis In Myocardial Infarction(TIMI) flow 0]를 보이는 경우는 83명(39.9%) 이었고 QT분산의 증가와 유의한 관계를 보이지 않았다.

Table 5. Coronary angiographic findings according to the duration of QT dispersion

	QT dispersion		p
	≥80 ms (n=89)	<80 ms (n=119)	
Involved vessel number			
One vessel (n=98)	42 (47.2)	56 (47.1)	0.515
Two vessel (n=74)	35 (39.3)	39 (32.8)	
Three vessel (n=36)	12 (13.5)	24 (20.2)	
ACC/AHA classification			
Class A (n=13)	5 (5.6)	8 (6.7)	0.026
Class B1 (n=79)	27 (30.3)	52 (43.7)	
Class B2 (n=59)	29 (32.6)	30 (25.2)	
Class C (n=57)	28 (31.5)	29 (24.4)	
LAD lesion			
Present (n=98)	36 (40.4)	62 (52.1)	0.063
Absent (n=110)	53 (59.6)	57 (47.9)	
Total occlusion			
Present (n=83)	37 (41.6)	46 (38.7)	0.389
Absent (n=125)	52 (58.4)	73 (61.3)	

ACC/AHA: American College of Cardiology/American Heart Association, LAD: left anterior descending artery

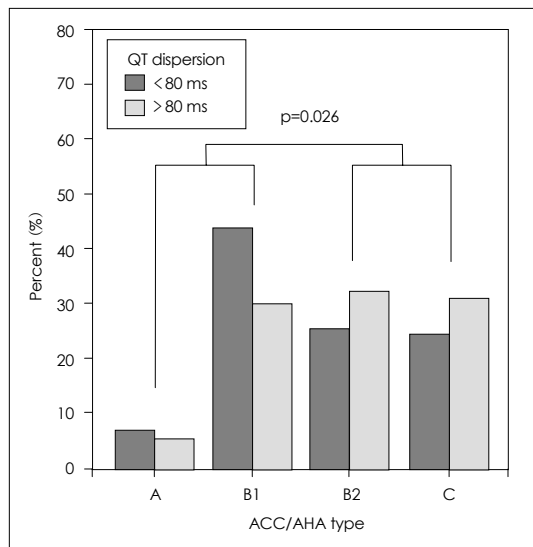


Fig. 3. Complex coronary arterial lesion [American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) lesion type B₂ and C] was associated with prolonged QT dispersion (>80 ms).

고 찰

QT분산과 심부전증의 발생에 대해서 QT분산이 심근 손상의 정도와 관련이 있는지에 대해 다양한 연구가 이루어져 왔다. 심부전증의 발생 여부 및 좌심실 구혈율과 QT분산의 관계에 대한 연구에서 Pye 등⁵⁾은 서로 유의한 상관관계가 있음을 보였으나 Schneider 등¹⁷⁾은 서로 상관관계가 없다고 보고하였고, Tamura 등²³⁾은 좌심실 구혈율 뿐 아니라 심근효소의 증가와도 관계가 없다는 결과를 제시하였다.

이러한 연구결과와 다양성에 대해서는 여러 가지 해석이 가능하며 대상 환자군의 임상적 특성의 차이, 심근 손상 및 QT분산의 증가에 대한 정의의 차이에서 기인한 것으로 보는 견해도 있다. 어느 한쪽의 의견을 결정적으로 입증하기 위해서는 표준화된 대규모 연구가 필요할 것으로 보이지만 아직 시행되지 않은 상태이다.

본 연구에서는 대상 환자군을 급성 심근경색증으로 내원한 경우로 제한하였으며 심근손상의 정도는 내원 시에 측정된 심근 효소의 상승과 이면성 심초음파도에서 측정된 좌심실 구혈율을 통해 간접적으로 평가하였다. QT분산의 증가여부를 판단하는데 있어서는 여러 연구¹⁹⁻²²⁾에서 QT분산의 증가를 60~80 ms 이상으로 정의하였음을 고려하여 QT분산이 80 ms 이상인 군과 그렇지 않은 군으로 나누어서 비교하고 동시에 좌심실 구혈율과 심근효소의 상승정도와의 정량적인 평가도 시행하였다.

연구 결과 내원 시에 시행한 이면성 심초음파도에서 심부전의 발생 빈도는 두 군 사이에 차이가 없었으나, 좌심실 구혈율의 경우 정량적 분석에서는 유의한 상관관계를 보이지 않았지만 평균값은 QT분산이 증가한 군에서 의미있게 낮았다. 심근효소의 경우에는 QT분산이 증가한 군에서 유의하게 높았으며, 정량적인 분석에서도 의미 있는 양의 상관관계를 보였다. 본 연구에서 심근 손상의 지표로 사용한 심근 효소 수치가 내원 당시 1회 측정된 것으로 연속 측정된 것에 비해 심근 손상의 정도를 정확하게 반영한다고 보기는 힘들지만 QT분산 역시 경색의 경과에 따른 변화를 보임을 감안하여 같은 시점에서 비교를 시도하였으며 내원 당시의 심근 효소 수치에 영향을 줄 수 있는 여러 요소(재관류 여부, 동반 심질환, 전해질 이상 등)를 배제하였다. 또한 QT분산이 증가한 군에서 심실 구혈율이 의미있게 낮은 것을 보아 QT분산의 증가는 심근 손상의 정도와 좌심실 부전의 발

생을 예측하는데 도움이 될 것으로 생각되었다.

대상 환자의 임상적 특성에 대해서는 QT분산이 증가한 군과 증가하지 않은 군 사이에 유의한 차이는 없었으며, 검사실 소견에서 염증반응 표지자 및 혈중 지질수치도 유의한 차이는 없었다. 염증 반응 수치가 증가한 경우 좌심실 부전, 심근 재구성, 심장 파열 등의 합병증이 높은 것으로 알려지고 있으나²⁴⁾ 심근 손상의 정도보다 손상된 심근의 회복 과정과 관계가 있다는 보고가 있으며²⁵⁾ 본 연구에서도 급성기 심근 손상의 정도와 유의한 관계를 보이지는 않았다.

내원시 시행한 관상동맥 조영술에서 병변이 있는 관상동맥의 숫자 및 좌전하행지의 폐쇄 유무, 관상동맥 완전폐쇄 유무는 QT분산의 증가와 유의한 관계가 없었으나 QT분산이 증가한 군에서 복잡병변의 빈도가 높게 나타났다. 관상동맥 조영술에서 복잡병변이 존재할 때 장기 추적관찰에서 재협착 및 주요 심장사건의 빈도가 증가하는 것은 잘 알려져 있으나, 심근의 전기생리학적 불안정성을 직접 초래하는지는 확실하지 않다. 그러나 Fathi 등²⁶⁾은 Dobutamine 부하 심초음파도를 이용한 연구에서 관상동맥에 복잡병변이 있을 경우 단순병변에 비하여 위험 심근의 범위가 넓어짐을 보였으며 본 연구에서 나타난 결과가 이러한것을 반영한 것인지는 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

본 연구의 결과를 통해서 심근효소의 증가가 QT분산의 증가와 비례하는 것을 알 수 있으며, 이는 심근손상의 지표로 QT분산이 사용될 수 있음을 시사하는 것으로 생각되었다. 또한 복잡병변을 가지고 있는 경우 QT분산이 증가한 것을 보았을 때 QT분산의 증가가 심한 관상동맥 병변과 연관되어 있다는 사실을 알 수 있었다. 좌심실 구혈율 및 좌심실 부전의 발생에 대해서는 내원 당시의 심초음파도 뿐 아니라 장기 추적관찰을 통해 결론을 얻어야 할 것으로 생각되었다.

제한점

일반적으로 심근효소를 통해 경색의 크기를 평가하기 위해서는 연속적인 측정을 통해 최고치를 구하거나 누적총량을 측정하여야 하지만 본 연구에서는 후향적인 방법으로 환자의 기록을 분석하였고 대상환자에서 연속적인 측정이 이루어지지 않은 경우가 많아 심근 경색의 크기를 반영하는 지표로서 내원당시 심근효소의 수치를 사용하였다. 따라서 측정된 심근 효소의 증가가 심근

손상의 정도를 반영하는데 개연성이 떨어지는 제한점이 있다.

체표심전도에서 QT간격을 측정하는 것은 캘리퍼스를 이용하여 직접 측정하는 방법이 있으나 판독자에 따른 측정결과의 차이로 인해 검사결과의 재현성이 제한될 수 있으며, 이러한 단점을 극복하기 위해 자동화된 방법을 사용하는 경우도 있다.²⁷⁻²⁹⁾ 본 연구에서는 캘리퍼스를 이용하여 QT간격을 측정하였고 이러한 이유로 인하여 측정결과의 재현성에 대해서는 약간의 제한점이 있는 것이 사실이며, 반복 측정과 공동연구자와 교차검정을 통해 오차를 줄이려고 노력하였다.

요 약

배경 및 목적 :

급성 심근경색증 환자에서 QT분산의 증가는 심인성 급사 및 심부전증의 발생과 같은 단기 및 장기 예후와 연관이 있는것으로 알려져 있다. 이는 심근손상의 정도와 관련이 있을 것으로 생각되며, 심근손상의 범위는 심근효소의 증가정도로 추정할 수 있다. 본 연구에서는 급성 심근경색증에서 QT분산의 증가가 심근효소의 상승 및 복잡병변과 연관이 있는지 알아보았다.

방 법 :

2001년 1월부터 2001년 12월까지 전남대학교병원 순환기내과에 급성 심근경색증으로 입원하여 관상동맥 조영술을 시행한 환자 중 208예(62.2±10.4세, 남 158예, 여 50예)를 대상으로 하여, 진단 당시 심전도에서 QT분산을 구하고 심근효소를 측정하고 관상동맥 조영술 소견 등과 비교하였다.

결 과 :

대상 환자 중에서 89명(42.7%)에서 QT분산이 80 ms 이상 증가되었으며 이중에서 ST 분절 상승 심근경색증은 61명(68.5%), ST 분절 비상승 심근경색증은 28명(31.5%)로서, QT분산의 증가와 ST절의 상승은 유의한 관계를 보이지 않았다. QT분산이 증가한 군과 그렇지 않은 군 사이에 나이, 성별 및 고혈압, 흡연, 고지혈증, 당뇨 등 관상동맥질환의 위험인자의 빈도는 유의한 차이를 보이지 않았다.

내원 당시 CK-MB수치는 QT분산이 80 ms 이상인 군에서 112.5±98.1 U/L, 미만인 군 72.6±73.4 U/L로서 QT분산이 증가한 군에서 유의하게 높았으며(p<0.01),

CK-MB수치와 QT분산 수치사이에도 유의한 양의 상관관계를 보였다($p<0.05$). 내원 시 시행한 이면성 심초음파도 검사에서 QT분산이 80 ms 이상인 군에서 $50.9 \pm 11.4\%$, 미만인 군 $54.7 \pm 11.2\%$ U/L로서 좌심실 구혈률과 QT분산의 증가 사이에는 유의한 상관관계가 있었으나($p<0.05$), 좌심실 부전증 발생과는 관계가 없었다.

관상동맥 조영술에서 재관류 이전 TIMI flow 및 협착이 있는 혈관의 수, 좌전행성 병변 여부와는 관련이 없었으나, QT분산이 증가한 군에서 ACC/AHA분류에서 복잡병변(B2 및 C형)의 빈도가 64.1%로서 증가하지 않은 군 49.6%에 비해 유의하게 높았다($p<0.05$).

결론:

급성 심근경색증 환자에서 QT분산의 증가는 내원 시 심근손상 및 관상동맥의 복잡병변과 유의한 관계가 있음을 알 수 있었다.

중심 단어 : 심전도 ; 효소 ; 심근경색증.

REFERENCES

- 1) Janse MJ, Wit AL. *Electrophysiological mechanisms of ventricular arrhythmias resulting from myocardial ischemia and infarction.* *Physiol Rev* 1989;69:1049-169.
- 2) Pogwizd SM, Corr PB. *Mechanisms underlying the development of ventricular fibrillation during early myocardial ischemia.* *Circ Res* 1990;66:672-95.
- 3) Zabel M, Portnoy S, Franz MR. *Electrocardiographic indexes of dispersion of ventricular repolarization: an isolated heart validation study.* *J Am Coll Cardiol* 1995;25:746-52.
- 4) Higham PD, Furniss SS, Campbell RW. *QT dispersion and components of the QT interval in ischaemia and infarction.* *Br Heart J* 1995;73:32-6.
- 5) Pye M, Quinn AC, Cobbe SM. *QT interval dispersion: a non-invasive marker of susceptibility to arrhythmia in patients with sustained ventricular arrhythmias?* *Br Heart J* 1994;71:511-4.
- 6) Barr CS, Naas A, Freeman M, Lang CC, Struthers AD. *QT dispersion and sudden unexpected death in chronic heart failure.* *Lancet* 1994;343:327-9.
- 7) Yunus A, Gillis AM, Duff HJ, Wyse DG, Mitchell LB. *Increased precordial QTc dispersion predicts ventricular fibrillation during acute myocardial infarction.* *Am J Cardiol* 1996;78:706-8.
- 8) Okin PM, Devereux RB, Howard BV, Fabsitz RR, Lee ET, Welty TK. *Assessment of QT interval and QT dispersion for prediction of all-cause and cardiovascular mortality in American Indians.* *Circulation* 2000;101:61-6.
- 9) de Bruyne MC, Hoes AW, Kors JA, Hofman A, van Bommel JH, Grobbee DE. *Prolonged QT interval predicts cardiac and all-cause mortality in the elderly.* *Eur Heart J* 1999;20:278-84.
- 10) Elming H, Holm E, Jun L, Torp-Pedersen C, Kober L, Kirschhoff M, Malik M, Camm J. *The prognostic value of the QT interval and QT interval dispersion in all-cause and cardiac mortality and morbidity in a population of Danish citizens.* *Eur Heart J* 1998;19:1391-400.
- 11) Brooksby P, Batin PD, Nolan J, Lindsay SJ, Andrews R, Mullen M, Baig W, Flapan AD, Prescott RJ, Neilson JM, Cowley AJ, Fox KA. *The relationship between QT intervals and mortality in ambulant patients with chronic heart failure.* *Eur Heart J* 1999;20:1335-41.
- 12) Karjalainen J, Reunanen A, Ristola P, Viitasalo M. *QT interval as a cardiac risk factor in a middle aged population.* *Heart* 1997;77:543-8.
- 13) Goldberg RJ, Bengtson J, Chen ZY, Anderson KM, Cocati E, Levy D. *Duration of the QT interval and total and cardiovascular mortality in healthy persons.* *Am J Cardiol* 1991;67:55-8.
- 14) de Bruyne MC, Hoes AW, Kors JA, Hofman A, van Bommel JH, Grobbee DE. *QTc dispersion predicts cardiac mortality in the elderly.* *Circulation* 1998;97:467-72.
- 15) Perkiomaki JS, Koistinen MJ, Yli-Mayry S, Huikuri HV. *Dispersion of QT interval in patients with and without susceptibility to ventricular tachyarrhythmias after previous myocardial infarction.* *J Am Coll Cardiol* 1995;26:174-9.
- 16) Glancy JM, Garratt CJ, de Bono DP. *Dynamics of QT dispersion during myocardial infarction and ischaemia.* *Int J Cardiol* 1996;57:55-60.
- 17) Schneider CA, Voth E, Baer FM, Horst M, Wagner R, Sechtem U. *QT dispersion is determined by the extent of viable myocardium in patients with chronic Q-wave myocardial infarction.* *Circulation* 1997;96:3913-20.
- 18) Yunus A, Gillis AM, Duss HJ, Wyse DG, Mitchell LB. *Increased precordial QTc dispersion predicts ventricular fibrillation during acute myocardial infarction.* *Am J Cardiol* 1996;78:706-8.
- 19) van de Loo A, Arendts W, Hohnloser SH. *Variability of QT dispersion measurements in the surface electrocardiogram in patients with acute myocardial infarction and in normal subjects.* *Am J Cardiol* 1994;74:1113-8.
- 20) Leitch J, Basta M, Dobson A. *QT dispersion does not predict early ventricular fibrillation after acute myocardial infarction.* *Pacing Clin Electrophysiol* 1995;18:45-8.
- 21) Endoh Y, Kasanuki H, Ohnishi S, Uno M. *Unsuitability of corrected QT dispersion as a marker for ventricular arrhythmias and cardiac sudden death after acute myocardial infarction.* *Jpn Circ J* 1997;63:467-70.
- 22) Tomassoni G, Pisano E, Gardner L, Krucoff MW, Natale A. *QT prolongation and dispersion in myocardial ischemia and infarction.* *J Electrocardiol* 1998;30:187-90.
- 23) Tamura A, Nagase K, Mikuriya Y, Nasu M. *Relation of QT Dispersion to infarct size and left ventricular wall motion in anterior wall acute myocardial infarction.* *Am J Cardiol* 1999;83:1423-6.
- 24) Pepys MB. *C-reactive protein fifty years on.* *Lancet* 1981;1:653-7.
- 25) Ikeda U, Ohkawa F, Seino Y, Yamamoto K, Hidaka Y, Kasahara T, Kawai T, Shimada K. *Serum interleukin-6 level becomes elevated in acute myocardial infarction.* *J Mol Cell Cardiol* 1992;24:579-84.
- 26) Fathi R, Short L, Haluska B, Garrahy P, Anderson V, Marwick TH. *Independent contribution of plaque complexity*

- to myocardial ischemia during dobutamine stress echocardiography. *Am J Cardiol* 2003;92:1026-30.
- 27) Statters DJ, Malik M, Ward DE, Camm AJ. *QT dispersion: problems of methodology and clinical significance. J Cardiovas Electrophysiol* 1994;5:672-85.
- 28) Coumel P, Maison-Blanche P, Badilini F. *Dispersion of ventricular repolarization. Circulation* 1998;97:2491-3.
- 29) Rosenbaum D, He B, Cohen RJ. *New approaches for evaluating cardiac electrical activity: repolarization alternans and body surface imaging. In: Zipes DP, Jalife J, editor. Cardiac Electrophysiology. From Cell to Bedside. Philadelphia: Saunders;1996. p.1187-9.*