[UCI]I804:24011-200000234241

2007年 2月

碩士學位論文

特發性 擴張心筋病症과 肥大心筋病症에서 心室再分極의 差異

朝 鮮 大 學 校　大 學 院

醫 學 科

張 裁 赫

2007年 2月

碩士學位論文

特發性 擴張心筋病症과 肥大心筋病症에서 心室再分極의 差異

朝 鮮 大 學 校　大 學 院

醫 學 科

張 裁 赫

特發性 擴張心筋病症과 肥大心筋病症에서 心室再分極의 差異

Difference of ventricular repolarization between idiopathic dilated cardiomyopathy and hypertrophic cardiomyopathy

2007年 2月 日

朝 鮮 大 學 校 大 學 院

醫 學 科

張 裁 赫

特發性 擴張心筋病症과 肥大心筋病症에서 心室再分極의 差異

指導敎授 張 京 植

이 論文을 醫學碩士學位 申請 論文으로 提出함

2006年 10月 日

朝 鮮 大 學 校 大 學 院

醫 學 科

張 裁 赫

張裁赫의 碩士學位 論文을 認准함

委員長　　朝鮮大學校 敎授　　高 永 燁　　印

委員　　朝鮮大學校 敎授　　張 京 植　　印

委員　　朝鮮大學校 敎授　　鄭 重 和　　印

2006年 11月　　日

朝 鮮 大 學 校　大 學 院

目　次

表 目 次 ····· 2

圖目次 ····· 3

ABSTRACT ····· 4

I. 序 論 ····· 8

II. 硏究對象 및 方法 ····· 10

III. 結 果 ····· 12

IV. 考 察 ····· 13

V. 結 論 ····· 15

參 考 文 獻

表目次

Table 1. Baseline characteristics of 48 study Patients with IDCM and HCM·····16

Table 2. Baseline Electrocardiographic characteristics ·····17

Table 3. Relation between QT variables and Echocardiographic data in the IDCM·····20

Table 4. Relation between QT variables and Echocardiographic data in the HCM·····22

圖目次

Fig 1. Variations of QT intervals in the IDCM and ·····18

Fig 2. Difference of QT variables in the IDCM and HCM ·····19

Fig 3. Relation between LVDd and QTd, QTc, QTcd in the IDCM·····21

Fig 4. Relation between IVST and QTd, QTc, QTcd and QT variables-F in the HCM·····23

Fig 5. Difference of QT variables between IDCM and HCM·····24

ABSTRACT

Difference of ventricular repolarization between idiopathic dilated cardiomyopathy and hypertrophic cardiomyopathy

Chang, Jae-Hyuk

Adviser : Prof. Chang, Kyoung-Sig, Ph.D.
Department of Medicine,
Graduate School of Chosun University

Background

Experimental studies have suggested that variability between the ECG leads in measurement of QT intervals and QT dispersion reflects spatial and temporal inhomogeneityof left ventricular recovery times. Previous clinical studies of QT dispersion have shown that it is increased in patients with hypertrophic cardiomyopathy(HCM), the long QT syndrome, myocardial infarction and idiopathic dilated cardiomyopathy(IDCM). In patients with HCM and IDCM, prolonged QT dispersion and QT variables has been related to an increased risk of serious ventricular arrhythmias or sudden death. The predictive value of QT dispersion was recently debated. We investigated difference of ventricular repolarization between IDCM and HCM through difference of the QT dispersion and QT variables.

Patients

From Jenuary 2005 until September 2006, 25 patients with IDCM and 23 patients with HCM were prospectively enrolled in this study at the Chosun University Hospital. Inclusion criteria were left ventricular ejection fraction < 50%, left

ventricular diastolic dimension ≧ 55mm in the IDCM and left ventricular wall thickness ≧ 13mm in the HCM.

Methods

All ECGs were recorded at 25 mm/s with standard lead positions, and all records were magnified by 300% to improve resolution. QT intervals and QRS duration were measured in each lead of ECGs. Mean RR intervals in all 12 leads were measured routinely in 3 consecutive beats. The QRS complex duration was measured from the beginning of the QRS complex to its end. QT intervals were measured from the onset of the QRS complex to the end of the T wave. The end of the T wave was defined as the intersecting point of a tangent line on the terminal T wave and the TP baseline. When U waves were present, the QT interval was measured to the nadir of the curve between the T and U waves. If the height or depth of the T wave was < 1.5 mm, its lead was excluded from analysis. QT dispersion was evaluated with QT range(QT max-QT min) and QT standard deviation, for both QT and QTc (Bazett formula).

Result

No differences were found for age, sex between IDCM and HCM. The Intraventricular septum thickness(IVST: 17.17±2.87, $p<0.001$) increased in the HCM more than IDCM. Left ventricular dimension diastolic(LVDd : 63.00±7.70, $p<0.001$) was increased in the IDCM. The EF (31.92±10.65 $p<0.001$) and FS (15.64±5.77 $p<0.001$) decreased in the IDCM. clinical characteristics, echocardiographic data, and drug treatment of the study subjects are summarised in table 1 and 2. The QTd, QTc did not differ significantly between IDCM and HCM. But QTcd differ significantly between IDCM and HCM. In the analysis of limb lead and frontal lead, QTc-F(QTc in the Frontal lead) correlate with LVDd in pateients with IDCM and all QT variables in the frontal leads correlate with IVST in pateients with HCM.

In the IDCM, QTd-L, QTcd-L was prolonged more than QTd-F, QTcd-F. In contrast, QT variables of frontal leads were prolonged more than that of limb leads.

Conclusions

Our study shows that QTd increased in the IDCM and HCM. But the results of QT interval analysis did not differ among the IDCM and HCM except QTcd, QTcd-L. All QT variables correlate with LV wall thickness in pateients with HCM. Prolonged QT variables of frontal leads were correlated of LV wall focal change (ex, wall hypertrophy). Therefore the inhomogeneity of ventricular refractoriness in the HCM was influenced by the LV wall thickness. The inhomogeneity of ventricular refractoriness in the IDCM was influenced by diffuse changes of LV wall(ex, interstitial fibrosis) and LVDd in the analysis of limb lead and frontal lead as well as LVDd.

Key Words : QT dispersion, QTc, QTc dispersion, QT variables

1. 서론

심실의 전도 및 불응기는 표면 심전도에서 QT 간격으로 표현되고, 국소적인 전도의 지연과 지역적으로 비대칭적인 불응기는 표준 12 유도 심전도에서 각 영역간의 QT 간격의 차이로 나타난다. 특히 표준 12 유도 심전도에서 나타난 QT 간격중 최고와 최소의 차를 QT 간격의 분산이라 정의하며 이는 간접적으로 심실의 다양한 영역에서 균일하지 않은 재분극을 반영한다.

심실빈맥 (Ventricular tachycardia), 심실세동 (Ventricular fibrillation), 특발성 long QT 증후군, 특발성 확장심근병증 (Idiopathic dilated cardiomyopathy), 비대심근병증 (Hypertrophic cardiomyopathy), 심근경색 이들 외에도 다양한 원인에 의한 심부전과 같은 질환에서 측정한 QT 간격과 QT 간격의 분산등이 증가한다고 알려져 있다.[1-6]

또한 이러한 질환들에서 QT 간격의 분산의 증가와 심각한 심실 부정맥, 급사의 발생 위험률사이에 연관성이 있다. 결국 QT 간격의 분산의 증가는 심실재분극의 이소성이 증가함을 의미하며 이로 인해 심각한 심실부정맥이나 급사의 발생이 증가함을 유추해 볼 수 있다.

심장질환중 심근의 변화가 심한 특발성 확장심근병증은 대부분 특발성으로 발생하는데 cardiac chamber의 확장과 심실의 수축능력의 감소를 특징으로 하는 심근의 질환으로 증상 발현시 수년내에 심부전, 혈전색전증(thromboembolism), 부정맥 그리고 급사등에 의한 사망을 일으킬 수 있고 QT 간격의 분산이 정상군에 비하여 증가 되어있으나 현재까지의 연구에서는 부정맥과 급사의 독립적인 예측인자로써는 논쟁의 여지가 남아있다.

비대심근병증은 젊은 나이에 부정맥과 급사에 의한 사망이 높은 질환으로 알려져 있으며 이전 연구에 의하면 비대심근병증에서는 QT 간격의 분산이 증가하고 이로 인해 치명적인 심실성 부정맥이 발생한다고 알려져 있다.

그러나 각각의 질환에 대해서는 심실 재분극 이소성에 관한 연구가 진행되었으나 비대심근병증과 확장심근병증간의 비교연구는 없었으며, 표준 12유도 심전도에서 사지유도(Limb leads)와 흉부유도(Frontal leads)간의 차이에 대해 알아본 연구는 없었다.

연구의 목적은 특발성 확장심근병증과 비대심근병증에서 QT 간격의 분산 및 QT variables를 측정하여 두 질환에서의 심실 재분극의 이소성의 차이를 알아보고자 한다.

II. 대상과 방법

1. 연구 대상

2005년 1월부터 2006년 9월까지 조선대학교병원으로 호흡곤란을 주소로 내원하여 심초음파상 특발성 확장심근병증과 비대심근병증을 진단받은 환자중 좌심실 구혈률이 50% 미만이며 좌심실이완기내경이 55 mm 이상인 특발성 확장심근병증의 환자 25명과 심근벽의 두께가 13 mm 이상인 비대심근병증의 환자 23명을 대상으로 하였다.

상기 환자들은 호흡곤란의 정도를 NYHA Fc로 분류 하였으며 칼슘차단제(CCB), 베타차단제(-blocker), 안지오텐신 전환효소 억제제(ACEI), Amiodarone(class III 항부정맥제)를 복용중인 환자가 포함되어 있다. 또한 표준 12 유도 심전도상 심방세동, 전도장애, 또는 부적절한 심전도를 보이는 환자와 심실부정맥과 실신의 과거력이 있는 환자는 제외되었다.

β

2. 연구 방법

모든 심전도는 MAC 1200ST(GE medical system information technologies, Gmbh, Treiburg, Germany)를 이용하여 표준 12 유도 심전도로 25mm/s의 속도로 누워서 기록하였다. 이 기록들은 해상도를 높이기 위해 digitizer (HP PSC 1610, Hewlett -Packard Company, Palo Alto, California)를 이용하여 전산화하고 Imaging software (Adobe photoshop 7.0, Adobe systems Inc., San Jose, California)을 이용하여 300%로 확대하여 Screen Caliper version 2.2 from iconico을 이용하여 측정하였다. 심전도의 분석은 2명의 순환기내과 전문의사 측정하였다. 평균 RR 간격(mean RR interval)은 연속된 3개의 RR 간격을 측정하여 평균값으로 하였다. QRS 폭(QRS duration)과 QT 간격(QT interval)은 심전도의 각각의 유도에서 측정하였다. QRS 폭은 QRS군 (QRS complex)의 시작점에서 끝점까지 측정하였다. QT 간격은 QRS 군의 시작점에서 T 파의 끝까지를 측정하였으며 U파의 존재시 T파의 끝은 T파와 U파사이의 최하점으로 정의하였다. 만일 T파와 U파 또는 T파와 P파를 구분할 수 없거나 artifact 또는 T파를 명확히 구분하기 힘들 경우(T파의 깊이가 <1mm)는 대상에서 제외하였다. QTc 간격(corrected QT interval: QTc)은 Bazett 공식(QT interval/$\sqrt{}$RR)을 이용하였다. QT 간격의 분산(QT dispersion: QTd)과 QTc dispersion(corrected QT dispersion: QTcd)

은 모든 12유도에서 측정한 QT 간격, QTc의 최대치에서 최소치의 차이로 계산하였다.[2,7] 표준 12 유도중에 사지유도(limb leads)와 흉부유도(frontal leads)를 구분하여 각기 QT 간격의 분산, QTc 간격, QTc 간격의 분산을 측정하였다.

3. 통계

통계처리는 Satistical software package(SPSS : Statistical Package for the Social Sciences Release 10.0.7, SPSS, Inc., Chicago, Illinois)을 사용하여 모든 결과는 빈도수, 퍼센트, 평균 ± 표준편차로 표시하였으며, 특발성 확장심근병증과 비대심근병증 환자 두군 사이의 QT 간격의 분산(QT dispersiom : QTd), QTc 간격(corrected QT interval : QTc), QTc 간격의 분산(corrected QT dispersion : QTcd)을 Student's t-test을 이용하여 비교하였으며 통계적 유의수준은 $p<0.05$로 하였다. 심초음파의 기본 측정치와 QT variables과 상관관계를 Friedman test를 이용하여 비교하였다.

III. 결과

총 48명의 환자중 특발성 확장심근병증은 25명(52.1%), 비대심근병증 환자는 23명(47.9%)로 환자의 나이, 성별, 호흡곤란 정도, 심초음파 데이터, 약물복용력, 심전도 결과들은 table 1, 2에 요약하였다.

두 군간의 나이, 성별에는 차이가 없었으나 두 질환의 특성으로 보아 심초음파상 비대심근병증에서 심실중격의 두께(IVST : 19.53 ± 3.53mm, $p<0.001$), 심실후벽의 두께(PWT : 12.74 ± 3.69mm, $p<0.001$)가 특발성 확장심근병증보다 증가하여 있었으며 심실의 이완기 직경(LVDd : 68.30 ± 4.70mm, $p<0.001$)은 특발성 확장심근병증에서 증가하였다. 심장의 수축기능을 나타내는 구혈률(EF : 29.45 ± 10.80 $p<0.001$), 분획단축(FS : fractional shortening 14.30 ± 5.80 $p<0.001$)은 특발성 확장심근병증에서 유의하게 감소하여 있었다.

표준 12유도 심전도상에 측정된 QT variables은 table 2에 정리하였다. 심전도 분석에서 심박수와 평균 RR 간격은 특발성 확장심근병증에서는 90± 15/min, 697 ±117 ms 비대심근병증에서는 68 ± 14/min, 903 ± 178 ms로 특발성 확장심근병증에서 증가하여 있었으며 QT 간격의 최대값(439 ± 43 vs 491 ± 68 ms)과 최소값(336 ± 41 vs 388 ± 57 ms)은 비대심근병증에서 $p<0.001$로 통계학적으로 유의한 증가를 보였다. 각각의 QT 간격은 사지유도보다는 흉부유도에서 큰 값을 보였다.(Table 2, Fig 1 and 5)

표준 12 유도에서 사지유도(-L)/흉부유도(-F)를 구분하여 QTd, QTc, QTcd를 측정하였다. 특발성 확장심근병증에서 사지유도의 QTd-L, QTcd-L(78 ± 28, 95 ± 33 ms)이 흉부유도의 QTd-F, QTcd-F(65 ± 28, 79 ± 37 ms) 보다 $p< 0.05$ 로 유의하게 큰 값을 보였으나 QTc-F는 529 ± 37 ms($p<0.05$)로 큰 값을 보였다. 비대심근병증에서는 흉부유도의 QTc-F (514 ± 38 ms) 가 $p<0.05$ 로 큰 값을 보였으나 QTd-F, QTcd-F(80 ± 31, 85 ± 32 ms)는 사지유도의 QTc-L, QTcd-L(70 ± 23, 75 ± 27 ms)에 비하여 큰 값을 보이나 통계학적인 차이는 없었다.(Fig 2)

두 질환군의 비교에 있어서 QTd, QTc 는 특발성 확장심근병증과 비대심근병증 두 질환군에서 각각 103 ± 24 vs 103 ± 27, 535 ± 29 vs 518 ± 39 ms이며 $p > 0.05$ 로 서로 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았으나 QTcd는 126 ± 32 vs 109 ± 27ms ($p<0.05$)로 특발성 확장심근병증에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이며 큰 값을 보였

다. 특발성 확장심근병증과 비대심근병증의 사지유도와 흉부유도의 관계를 보면 QTcd-L(95 ± 33 vs 75 ±27)는 $p<0.05$로 통계학상 유의한 차이를 보이며 특발성 확장심근병증에서 큰 값을 보였으며 QTd-L(78 ± 28 vs 70 ± 23 ms, p=0.31), QTc-L(509 ± 37 vs 495 ± 37 ms, p=0.20), QTc-F(529 ± 38 vs 514 ± 38 ms, p=0.14)에서도 통계학적인 유의성을 보이지는 않으나 비대심근병증보다 큰 값을 보였다. 또 QTd-F(65 ± 28 vs 80 ± 31 ms, p=0.09), QTcd-F(79 ± 37 vs 85 ± 32 ms, p=0.59)는 통계학적인 유의성 없으나 비대심근병증에서 큰값을 보였다.(Table 2, Fig 5. E)

특발성 확장심근병증과 비대심근병증 두 질환군의 비교에서 통계학적으로 유의한 값의 차이를 보였던 심실중격의 두께(IVST), 심실후벽의 두께(PWT), 좌심실의 이완기 직경(LVDd), 구혈률(EF), 분획단축(FS), 심박수(HR)중 각 질환의 특성을 나타낼 수 있는 심실중격의 두께(IVST), 심실후벽의 두께(PWT), 좌심실의 이완기 직경(LVDd), 구혈률(EF)를 각각의 단일 질환에서의 QTd, QTc, QTcd 와의 연관성과 사지유도(limb leads : -L)와 흉부유도(frontal leads : -F)에서 각기 측정한 QTd-L, QTc-L, QTcd-L, QT-F, QTc-F, QTcd-F의 연관성을 비교한 결과 특발성 확장심근병증에서는 QTd, QTc, QTcd와 QTd-L, QTc-L, QTcd-L, QT-F, QTcd-F 모두와 유의한 상관관계를 보이지 않았으나 QTc-F는 LVDd과 $p<0.05$로 상관관계를 보였고,(table 3, Fig 3) 비대심근병증에서는 심실중격의 두께(IVST)가 QTd, QTc, QTcd와 흉부유도의 QTd-F, QTc-F, QTcd-F에서 양의 상관관계를 보이며 $p<0.001$로 유의한 통계학적인 연관관계를 보였다.(table 4, Fig 4)

Ⅳ. 고찰

본 연구에서는 심장초음파로 측정된 좌심실 구혈률이 50% 미만 그리고 좌심실 이완기내경이 55mm 이상인 특발성 확장심근병증 환자 25명과 이완기 심실중격의 두께가 13 mm이상인 비대심근병증 환자 23명을 대상으로 표준 12유도 심전도를 이용한 QT variables을 측정하여 두 군의 상관관계를 비교하였으며 또한 양군의 심장초음파 기본 측정치와 심전도상의 QT variables를 비교하여 두 군사이의 차이점을 관찰하고자 하였다.

과거의 연구들에 의하면 관상동맥질환, 심부전, 특발성 확장심근병증, 비대심근병증 등의 질환에서 QT variables가 증가함을 보여주고 있다. Perkiomaki et al은 부정맥을 동반한 심근경색의 과거력이 있는 환자에서 QTd가 104 ± 41 ms로 상승되었으며 부정맥이 동반하지 않은 심근경색의 과거력이 있는 환자에서는 QTd 가 65 ± 31 ms로 양 군간의 차이가 있음을 보고하였다.[6] Pedretti et al 은 심근경색 후 구혈률이 감소한 환자의 QT 간격의 분산이 증가 하였으나 부정맥의 발생과의 관계없음을 보고 하였다.[8] Barr et al 은 갑자기 사망한 허혈성 심질환을 가진 환자에서 QTd가 98ms로 증가하고 이와 비교 하였을때 생존한 허혈성 심질환을 가진 환자에서 QTd가 53ms 로 감소함을 보고 하였다.[9] 이처럼 허헐성 심질환에서 QT 간격의 분산은 증가하여 있으며 급사 및 부정맥의 발생과의 관계와 좌심실의 구혈률과의 관계가 알려졌으나[15] 그 외 질환에서 현재 QT variables이 부정맥과 급사의 발생과의 예측인자로의 유용성에 대해서는 많은 이견이 있는 상태이다. Grimm et al은 QT 간격의 분산이 대조군에 비하여 확장심근병증에서 QTd가 60± 26 vs 76 ± 17 ms로 증가함을 보였으나 부정맥과의 관계에서는 유의한 결과를 보이지는 못하였고[10-12] Fei et al이 시행한 연구에서 보며 확장심근병증에 의한 울혈성 심부전을 가진 환자 60명의 QT dispersion이 65.4 ± 27.9 ms 로 증가하였으나 심실빈맥의 유무에 관계가 없음을 보여주었다.[13] 본 연구의 특발성 확장심근병증에서 QTd(103 ± 24 ms), QTc(535 ± 29 ms), QTcd(126 ± 32 ms)는 과거의 연구와 같은 결과처럼 증가양상을 보였다.(Table 2) Pye et al은 부정맥을 가진 환자중에서 확장심근병증을 가진 환자에서의 QT 간격의 분산(84ms)이 정상의 좌심실의 구혈률을 가진 환자(58ms)보다 높다는 것을 보여 주었다. 본 연구의 환자들의 좌실실의 구혈률(31.92 ± 10.65 %)은 감소되어 있었으며 이들에게서 측정된 사지

유도와 흉부유도를 나누어 측정한 QT variables은 증가하였다.(Table 2)[14]

특발성 확장심근병증에서 사지유도와 흉부유도의 QT variables을 비교 하였을 때 사지유도의 QTd-L, QTcd-L (78 ± 28, 95 ± 33 ms)이 흉부유도의 QTd-F, QTcd-F (65 ± 28, 79 ± 37 ms) 보다 큰 값을 보였으나 흉부유도에서 QTc-F(529 ± 37 ms)가 사지유도의 QTc-L(509 ± 37 ms)보다 큰 값을 보였으며 통계학적으로는 $p<0.05$로 의의가 있었다(Table 2, Fig 2.A) 이와 같이 사지유도의 QTd, QTcd가 증가하는 것은 특발성 확장심근병증에서 QT varialbes의 변화를 주는 원인에 대해서는 정확히 알려져 있지는 않지만 심실벽의 전반적인 간질성 섬유화(interstitial fibrosis)에 의하여 사지유도의 심전도에서 측정한 QT variables이 증가하는 것으로 생각된다.

Strunk-Muller et al 은 확장심근병증을 가진 223명의 환자에서 심방세동이 포함되어 있지만 급사한 20명의 환자의 QTc 간격의 분산이 의의가 없음을 보여 주었으나 Fu et al 은 심실빈맥을 경험하거나 급사한 환자군의 QT 간격의 분산(54 ± 21 ms)이 다른 심질환으로 사망한 환자군(47 ± 15 ms) 보다 증가함을 보여주었다. 아직 까지 논란의 여지가 많이 있지만 본 연구에서는 확장심근병증에서 LVDd가 흉부유도에서 측정한 QTc-F(529 ± 38 ms) 와 $p=0.01$의 통계학적인 상관관계를 보였다. (Table 3, Fig 3) [15,16] 그러나 QTc-F는 IVST와는 상관관계를 보이지 않았다. 이와 같은 결과는 특발성 확장심근병증의 전기학적인 이소성을 나타내는 QT variables의 증가를 간질성 섬유화 뿐만 아니라 LVDd의 크기도 영향을 줄 수 있다는 것을 시사한다. 그러나 본 연구에서 대상의 수가 적었으므로 좀 더 많은 대상에 대한 연구가 필요 할 것으로 보인다.

과거의 비대심근병증에 대한 연구에서 Yetman et al은 심도전도상 크게 증가한 QT 간격의 분산은 사망률의 증가와 관련 있다는 것을 하였으나 비대심근병증에서 급사와의 관계를 정확히 밝히지는 못하였다.[17] K Sakata et al 은 QT 간격의 분산과 비대심근병증의 환자에서 심근비대의 종류(심실중격비대, 심실중격과 좌심실의 전벽비대, 심실중격과 좌심실의 전벽, 측벽의 비대, 좌심실의 비대)를 구분하여 QT 간격의 분산의 증가를 비교하였으며 심실벽들의 비대에 따른 QT 간격의 증가의 연관성을 비교하여 QTc 간격의 분산이 심실의 국소적인 재분극의 이소성으로 인하여 증가함을 보여주었으며 Irina savaelieva et al 의 연구는 정상군과 심근경색, 비대심근병증을 가진 환자에서 QT variables을 비교한 결과 비대심근병증에서 모든 QT variables이 정상군

에 비해 증가 함을 보였다.[18,19] 본 연구에서 비대심근병증에서 QTd, QTc, QTcd가 103 ± 27, 518 ± 39, 109 ± 27 ms로 상승을 보였다.(Table 2) 사지유도와 흉부유도의 QT varialbes를 비교 하였을 때는 특발성 확장형 심근증과는 다르게 흉부유도의 QT varialbes (QTd-F, QTc-F, QTcd-F)가 80 ± 31, 514 ± 38, 85 ± 32 ms로 사지유도의 QT variables보다 통계학적인 유의성($p>0.05$)은 없지만 증가된 양상을 보였다.(Fig 2.B) Dritsas et al 은 비대심근병증환자의 최대 심근벽의 두께가 QT 간격의 분산과 관계가 없다고 하였으나 Zaidi et al 은 좌심실비대를 가진 비대심근병증을 가진 환자에서 QT 간격의 최대값과 QT 간격의 분산이 크게 증가함을 보고 하였고 본 연구에서도 QT 간격의 최대값이 특발성 확장심근병증의 QT 간격의 최대값보다 439 vs 491 ms 로 크게 상승 되어 있었다.(Fig 5)[20,21] 또 비대심근병증의 IVST 과의 상관관계 비교에서 QTd, QTc, QTcd, QTd-F, QTc-F, QTcd-F와 양의 상관 관계를 가지며 $p<0.001$로 의의 있는 소견을 보였다. (Table 4, Fig 4) 따라서 비대심근병증의 전기적인 이소성이 좌심실의 두께에 영향을 받는 것으로 생각되며 좌심실의 국소적인 특성을 잘 반영하는 심전도의 흉부유도에서 QT variables이 큰 값을 가지는 것은 좌심실벽의 국소적인 증가가 QT variables의 증가에 영향을 주는 것으로 판단된다.

.

V. 결론

특발성 확장심근병증에서 사지유도와 흉부유도를 비교해 보면 QTd-L, QTcd-L (78 ± 28, 95 ± 33 ms)이 QTd-F, QTcd-F(65 ± 28, 79 ± 37 ms)보다 상승되어 있으며 QTc-F(529 ± 37 ms)는 QTc-L(509 ± 37 ms)보다 상승 되었다. 이러한 변화는 특발성 확장심근병증에서 발생되는 심실용적의 증가, 심실전반에 걸친 간질성 섬유화등에 의한 것으로 생각된다. LVDd와 QTc-F사이의 상관관계는 $p<0.05$로 유의한 결과를 보였으며 이러한 결과는 특발성 확장심근병증에서 증가된 LVDd가 심실재분극의 전기적인 이소성 변화에 영향을 줄 수 있는 인자임을 시사한다.

비대심근병증에서 QTd-F, QTc-F, QTcd-F(80 ± 31, 514 ± 38, 85 ± 32 ms)는 통계학적인 유의성은 없지만 사지유도의 QT variables 보다 증가되는 경향을 보였다. IVST와 QTd, QTc, QTcd, QTd-F, QTc-F, QTcd-F와의 상관관계에 있어서는 $p<0.05$로 유의한 결과를 보였다. 이는 좌심실벽 두께의 변화가 심실재분극의 전기적인 이소성에 영향을 주는 것으로 생각된다.

두 군간의 비교에 있어서는 비대심근병증에 비해 특발성 확장심근병증에서 QTcd이 유의하게 증가되어 있는데($p<0.05$), 이러한 차이를 살펴보면 QTcd는 심실두께의 증가보다는 심실용적의 증가에 의해 보다 많은 영향을 받는 것으로 생각된다.

앞으로 비대심근병증에서는 좌심실 두께를 이용한 형태학적인 분류들 간의 QT variables의 차이를 그리고 확장심근병증에서는 pro-BNP나 좌심실 이완기 압력과 QT variables 간의 유의성을 찾아보려는 연구 등이 필요할 것으로 생각된다.

Table 1 Baseline characteristics of 48 study Patients with IDCM and HCM

	IDCM	HCM
Number of case	25(52.1%)	23(47.9%)
Age	64±12	60±12
Sex(M/F)	13/12	12/11
NYHA class		
I	0(0%)	5(21.7%)
II	2(8%)	9(39.1%)
III	14(56%)	8(34.8%)
IV	9(36%)	1(4.3%)
Echocardiogram		
IVST(mm)$^{+}$	10.12±2.32	17.17±2.87
PWT(mm)$^{+}$	10.84±2.76	11.64±3.19
LAD(mm)	45.10±7.25	43.16±6.94
LVDd(mm)$^{+}$	63.00±7.70	45.00±5.13
EF(%)$^{+}$	31.92±10.65	70.22±11.20
FS(%)$^{+}$	15.64±5.77	40.48±8.37
Drug treatment		
-blocker	3	7
Calcium antagonist	8	5
ACEI or ARB	23	12
Amiodarone	1	0

$^{+}$p<0.001 IDCM v HCM

IDCM=Idiopathic dilated cardiomyopathy; HCM=Hypertrophic cardiomyopathy; IVST=intraventricular septum thickness; PWT=posterior wall thickness; LAD=left atrial dimension; LVDd=left ventricular dimension diastolic ; LVD=left ventricular dimension systolic; EF=ejection fraction; FS=fractional shortening

Table 2 Baseline Electrocardiographic characteristics

	IDCM	HCM
HR(beats/min)[+]	90±15	68±14
Mean RR interval(ms)[+]	697±117	903±178
QRS duration(ms)	128±31	115±23
QT interval(ms)		
max[+]	439±43	491±68
min[+]	336±41	388±57
QTd (ms)	103±24	103±27
QTc (ms)	535±29	518±39
QTcd (ms)[*]	126±32	109±27
Lead(ms)		
I	376±53	428±62
II	395±61	426±59
III	381±50	432±53
aVR	386±56	438±70
aVL	365±52	427±69
aVF	375±58	431±58
V1	385±46	436±60
V2	406±39	435±66
V3	409±36	443±81
V4	410±38	457±69
V5	415±39	461±67
V6	405±51	459±65
Limb lead(ms)		
QTd-L	78±28	70±23
QTc-L	509±37	495±37
QTcd-L[*]	95±33	75±27
Frontal lead(ms)		
QTd-F	65±28	80±31
QTc-F	529±38	514±38
QTcd-F	79±37	85±32

[*]$p<0.05$ IDCM v HCM, [+]$p<0.001$ IDCM v HCM

QTd : QT dispersion, QTc: corrected QT interval, QTcd: corrected QT dispersion, L: Limb lead, F: Frontal lead

Figure 1. Variations of QT intervals in the IDCM and HCM

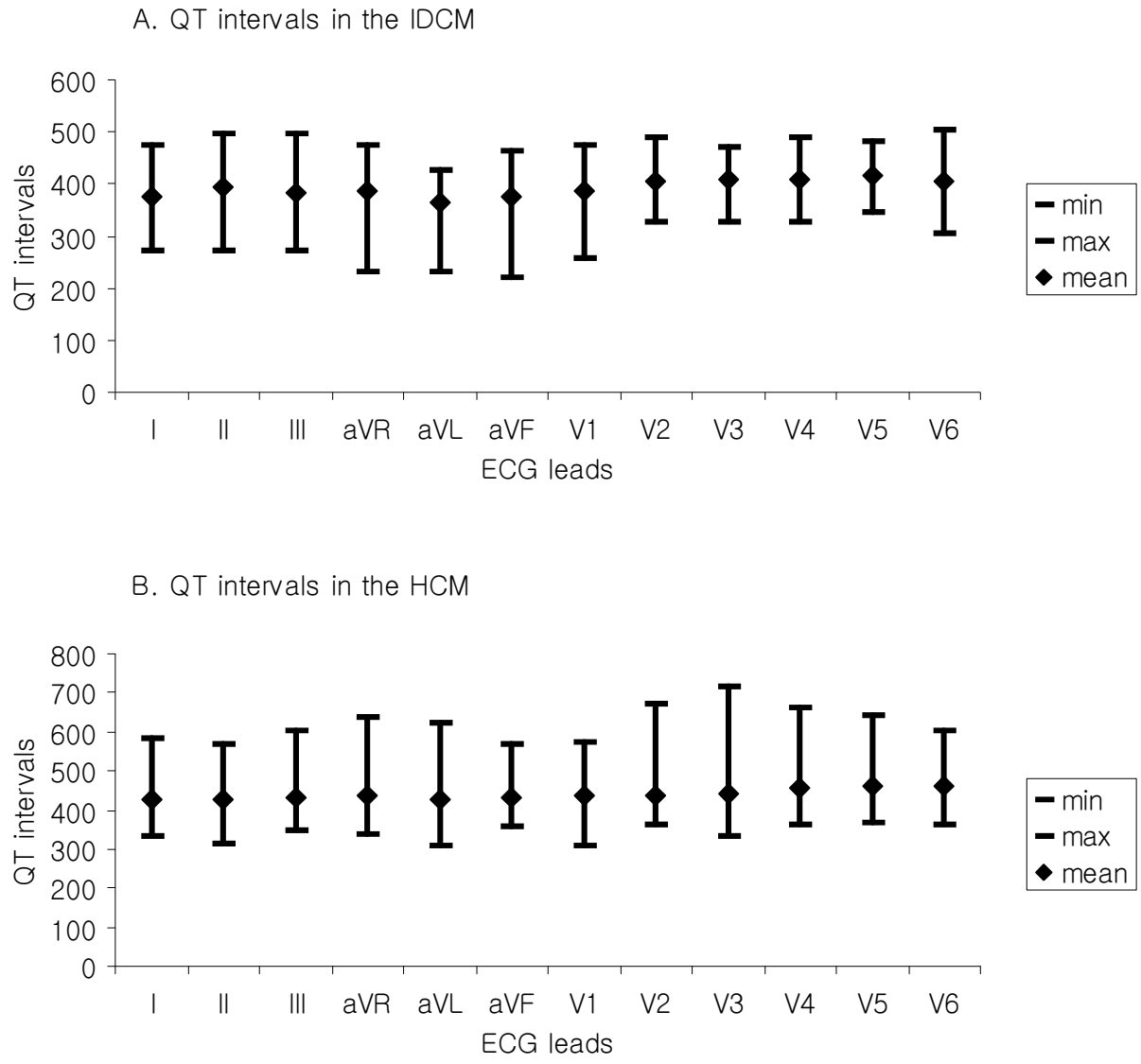


Figure 2. Difference of QT variables in the IDCM and HCM

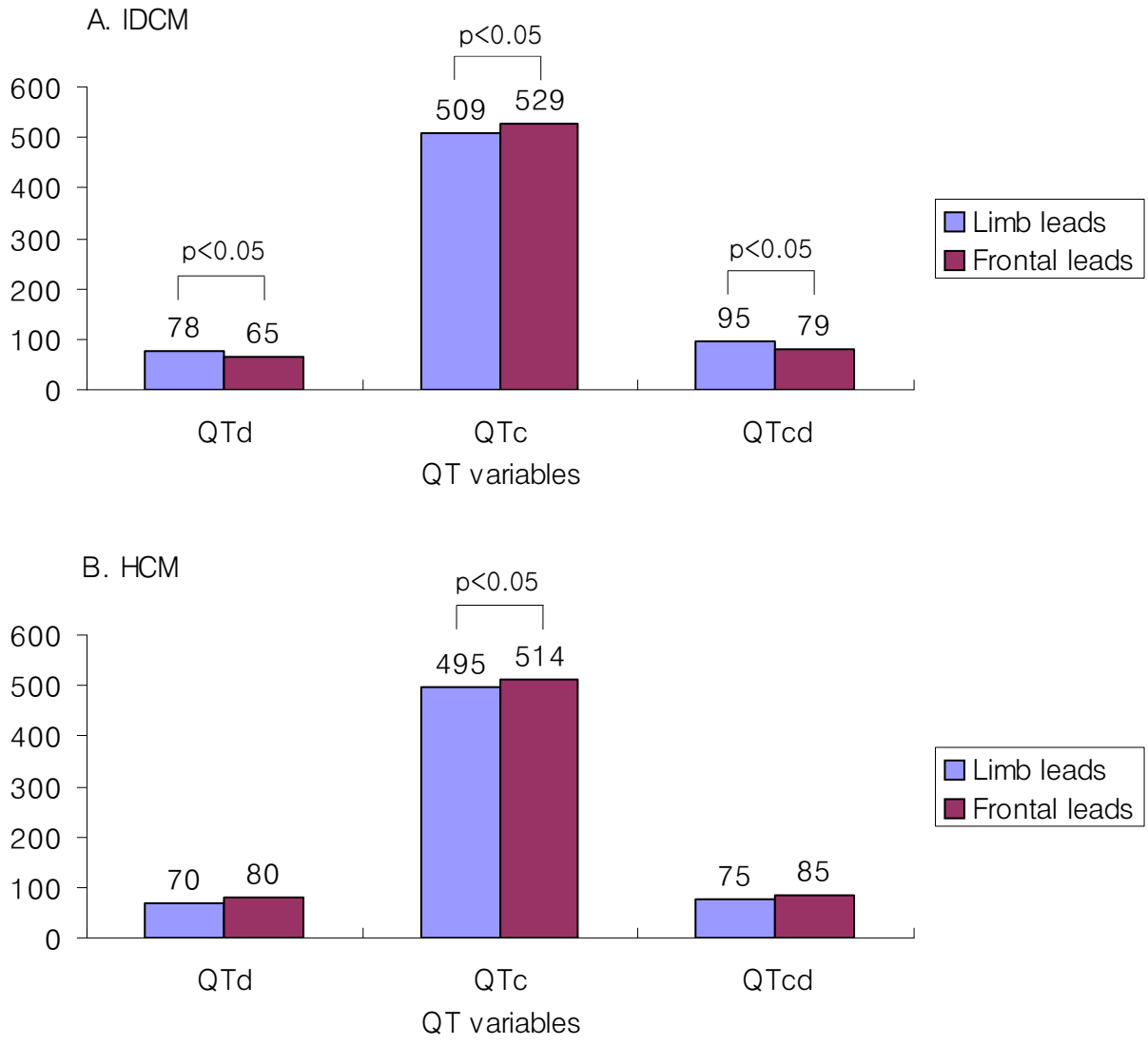


Table 3 Relation between QT variables and Echocardiographic data in the IDCM

	IVST	PWT	LVDd	EF
QT interval	-0.331	-0.053	0.386	0.228
QTd	-0.226	-0.106	0.159	-0.194
QTc	-0.135	-0.004	0.342	-0.185
QTcd	-0.126	-0.098	0.069	-0.218
Limb lead				
QTd-L	-0.321	-0.101	-0.056	-0.126
QTc-L	-0.257	0.065	0.128	0.137
QTcd-L	-0.277	0.168	0.127	-0.277
Frontal lead				
QTd-F	0.071	0.145	0.291	-0.098
QTc-F	-0.108	-0.131	0.502*	-0.315
QTcd-F	0.190	0.181	0.193	-0.151

*$p<0.05$ QT variables v Echocardiographic data

Figure 3. Relation between LVDd and QTd, QTc, QTcd, QTc-F in the IDCM

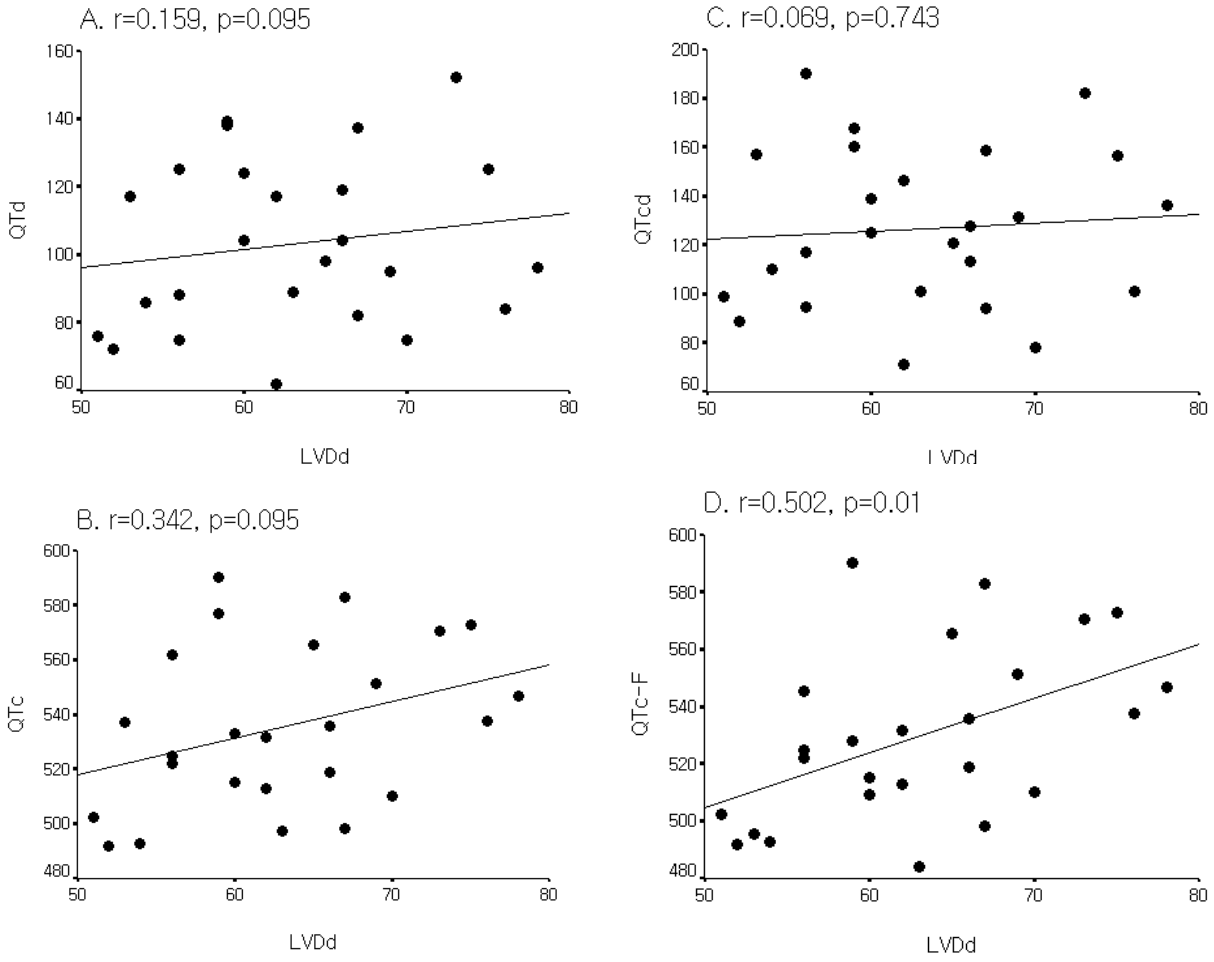


Table 4 Relation between QT variables and Echocardiographic data in the HCM

	IVST	PWT	LVDd	EF
QT interval	0.097	0.345	-0.182	0.004
QTd	0.597[+]	0.145	-0.146	-0.417
QTc	0.553[+]	0.523	-0.118	-0.298
QTcd	0.714[+]	0.064	-0.103	-0.415
Limb lead				
QTd-L	0.013	0.099	0.071	0.078
QTc-L	0.135	0.471	-0.288	0.000
QTcd-L	0.070	0.015	0.010	0.035
Frontal lead				
QTd-F	0.582[+]	0.036	-0.118	-0.296
QTc-F	0.597[+]	0.492	-0.066	-0.457
QTcd-F	0.661[+]	-0.053	-0.180	-0.322

[+]$p<0.001$ QT variables v Echocardiographic data

Figure 4. Relation between IVST and QTd, QTc, QTcd and QT variables-F in the HCM

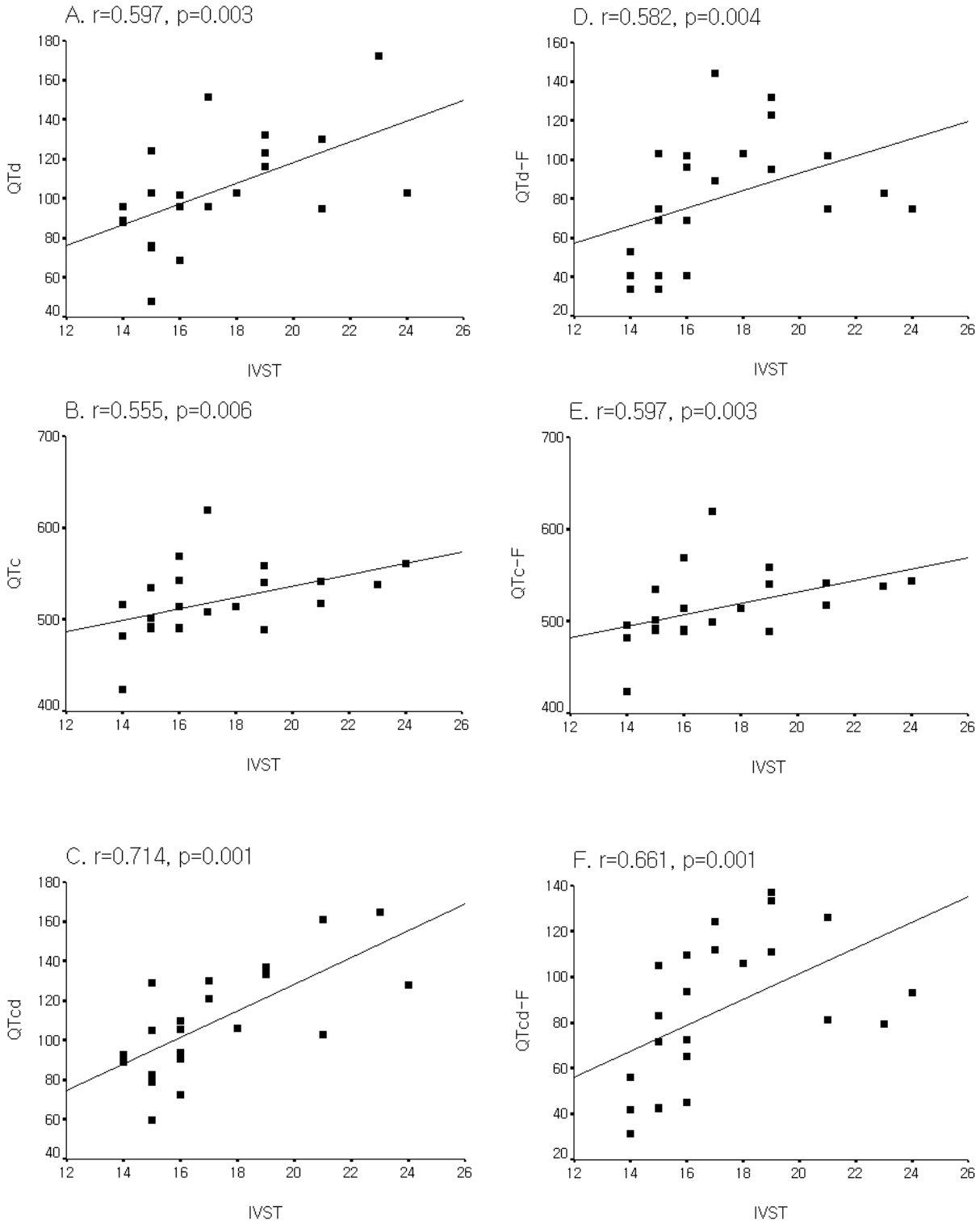
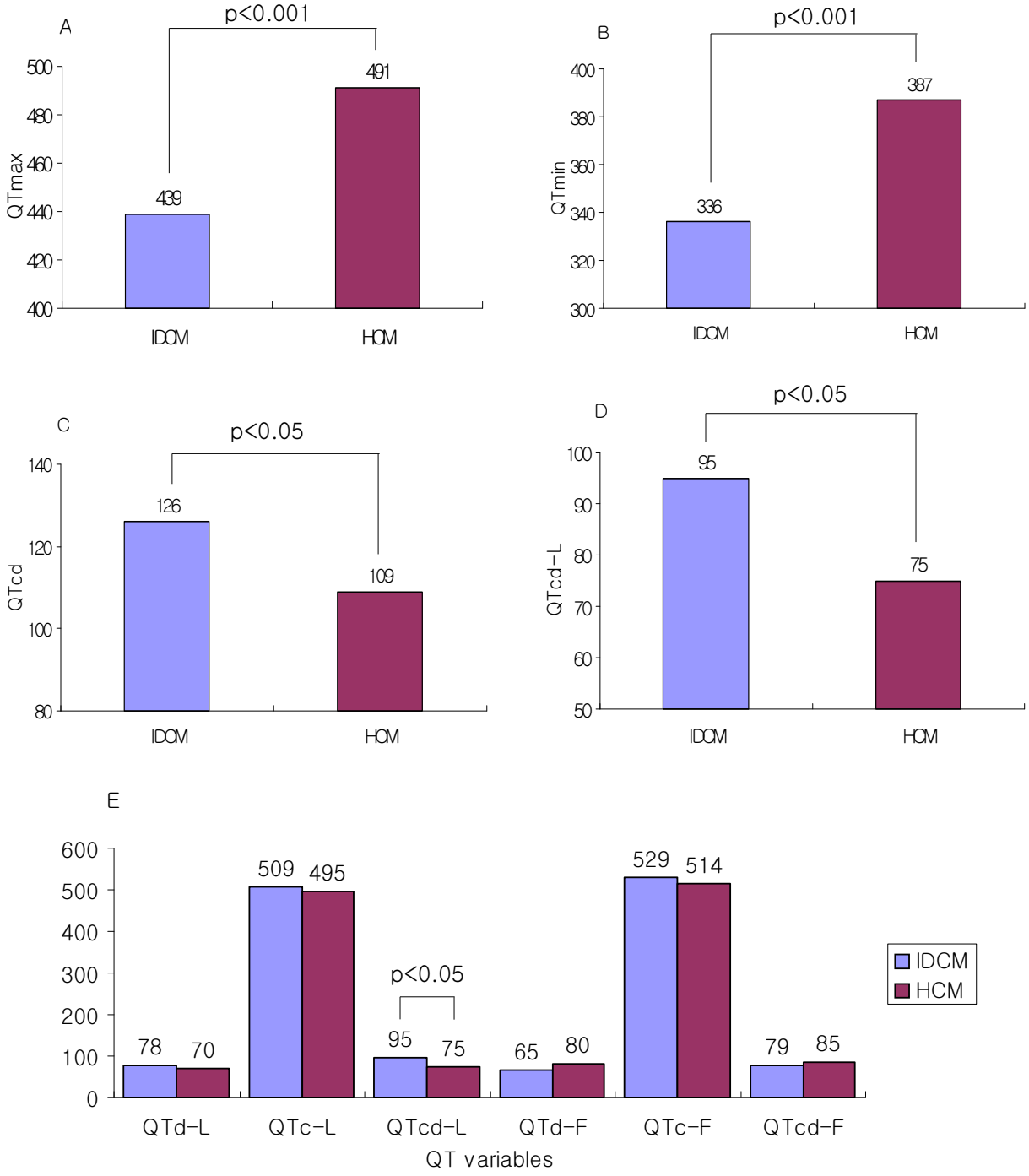


Figure 5. Difference of QT variables between IDCM and HCM



참고 문헌

1. Zabel M, Portnoy S, Franz MR. Electrocardiographic indices of dispersion of ventricular repolarization: an isolated heart validation study. J Am Coll Cardiol 1995;25: 746 - 52.

2. Statters DJ, Malik M, Ward DE, Camm JA. QT dispersion: problems of methodology and clinical significance. J Cardiovasc Electrophysiol 1994; 5: 672 - 85.

3. Priori SG, Napolitano C, Diehl L, Schwartz PJ. Dispersion of the QT interval: a marker of therapeutic efficacy in the idiopathic long QT syndrome. Circulation 1994; 89: 1681 - 9.

4. Glancy JM, Garratt CJ, Woods KL, de Bono DP. QT dispersion and mortality after myocardial infarction. Lancet 1995; 354: 945 - 8.

5. Davey PP, Bateman J, Mulligan IP, Forfar C, Barlow C, Hart G. QT interval dispersion in chronic heart failure and left ventricular hypertrophy: relation to autonomic nervous system and Holter tape abnormalities. Br Heart J 1994; 71: 268 - 73.

6. Perkiomaki JS, Koistinen J, 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.

7. Higham Pd, Campbell RWF. QT dispersion. Br Heart J 1994;71:508-510

8. Pedretti RFE, Catalano OI, Ballardini L *et al*. QT interval dispersion is not useful for predicting arrhythmic events in myocardial infarction survivors with left ventricular dysfunction(Abstr). Eur Heart J 1996 (Abstr Suppl); 30: 252.

9. Barr CS, Naas A, Freemann M, Lang CC, Struthers AD. QT dispersion and sudden unexpected death in chronic heart failure. Lancet 1994; 343: 327 - 9.

10. Grimm W, Steder U, Menz V, et al. Clinical significance of increased QT dispersion in the 12-lead standard ECG for arrhythmia risk prediction in dilated cardiomyopathy. Pacing Clin Electrophysiol 1996;19(11 Pt. 2):1886 - 9.

11. Grimm W, Christ M, Bach J, Muller HH, Maisch B. Noninvasive arrhythmia risk stratification in idiopathic dilated cardiomyopathy: results of the Marburg

Cardiomyopathy Study. Circulation 2003;108:2883 - 91.
12. Grimm W, Steder U, Menz V, Hoffmann J, Maisch B. QT dispersion and arrhythmic events in idiopathic dilated cardiomyopathy. Am J Cardiol 1996; 78: 458 - 61.
13. Fei L, Goldman JH, Prasad K *et al.* QT dispersion and RR variations on 12-lead ECGs in patients with congestive heart failure secondary to idiopathic dilated cardiomyopathy. Eur Heart J 1996; 17: 258 - 63.
14. Pye M, Quinn AC, Cobb 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.
15. Fu GS, Meissner A, Simon R. Repolarization dispersion and sudden cardiac death in patients with impaired left ventricular function. Eur Heart J 1997; 18: 281 - 9.
16. Strunk-Mueller C, Gietzen F, Kuhn H. QTc dispersion in dilated cardiomyopathy —a new method for stratifying the risk of sudden cardiac death (Abstr). Eur Heart J 1996; 276: 1534.
17. Yetman AT, Hamilton RM, Benson LN, et al. Long-term outcome and prognostic determinants in children with hypertrophic cardiomyopathy.J Am Coll Cardiol 1998;32:1943 - 50.
18. K Sakata, M Shimizu, H Ino, et al. QT dispersion and left ventricular morphology in patients with hypertrophic cardiomyopathy. Heart 2003;89;882-886
19. IRINA SAVELIEVA, YEE GUAN YAP et al. Comparative Reproducibility of QT, QT Peak, and T Peak-T End Intervals and Dispersion in Normal Subjects, Patients with Myocardial Infarction, and Patients witb Hypertrophic Cardiomyopathy. PACE 1998;21[Pt.II]:2376-2381
20. Dritsas A, Sbarouni E, Gilligan D, et al. QT-interval abnormalities in hypertrophic cardiomyopathy. Clin Cardiol 1992;15:739 - 42.
21. Zaidi M, Robert A, Fesler R, et al. Dispersion of ventricular repolarization in hypertrophic cardiomyopathy. J Electrocardiol 1996;29(suppl):89 - 94

22. Cowan CJ, Yusoff K, Moore M, et al. Importance of lead selection in QT interval measurement. Am J Cardiol 1988;61:83 - 7.
23. Day CP, McComb JM, Campbell RWF. QT dispersion: an indication of arrhythmia risk in patients with long QT intervals. Br Heart J 1990;63:342 - 4.
24. Day CP, McComb JM, Campbell RWF. QT dispersion in sinus beats and ventricular extrasystoles in normal heart. Br Heart J 1992;67:39 - 41.
25. Coumel P, Maison-Blanche P. Physiology of QT interval dynamicity. Card Electrophysiol Rev 1997;3:364 - 7.
26. Coumel P, Maison-Blanche P, Badilini F. Dispersion of ventricular repolarization. Reality? Illusion? Significance? Circulation 1998;97:2491 - 3

(별 지)

저작물 이용 허락서

학 과 의학과 학 번 20057207 과 정 석사

성 명	한글 : 장 재 혁 한문 : 張 裁 赫 영문 : Chang Jae Hyuk
주 소	광주광역시 서구 화정4동 금호타운 101동 404호
연락처	E-MAIL : uni6813@hanmail.net
논문제목	한글: 특발성 확장형심근병증과 비대심근병증에서 심실재분극의 차이 영문: Difference of ventricular repolarization between idiopathic dilated cardiomyopathy and hypertrophic cardiomyopathy

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의(0) 반대( )

2006 년 10 월 일

저작자 : 장 재 혁 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하