

## Klinik Araştırma

# Beta Bloker Tedavisi Almayan Kronik Koroner Arter Hastalarında Koroner Arter Bypass Cerrahisi Sonrasında Erken Dönemde Mevcut P Dalga Dispersiyonunun Atriyal Fibrilasyonu Öngörmedeki Rolü

Emine ALTUNTAŞ<sup>1,a</sup>, Çavlan ÇİFTÇİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bingöl Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup>İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Koroner arter bypass cerrahisi (KABC) önerilmiş beta bloker (BB) kullanmayan stabil koroner arter hastalığı (KAH) olanlarda non-invaziv olarak değerlendirilebilen elektrokardiyografideki (EKG) en uzun P dalgası (Pmax), en kısa P dalgası (Pmin), P dalga dispersiyonu (PDD) gibi EKG parametrelerinin KABC sonrası gelişen atriyal fibrilasyon (AF) ile olan ilişkisini incelemek ve bu parametrelerin KABC sonrası gelişen AF'yi belirlemede bir öngördürücü olup olamayacağını değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Kardiyoloji polikliniğine başvurarak stabil KAH' ı olan, kardiyak açıdan stabil, BB kullanımı ve aritmi olmayan koroner anjiyografi sonrası KABC önerilen yaşları 35-75 arası olan 100 hastadan oluşan bir grup çalışmaya alındı. Hastaların operasyon öncesi çekilen EKG'lerine arşivdeki dosyalarından ulaşıldı ve 12 derivasyonun en az 9 tanesinde EKG parametrelerinin ölçülebilmesi şartı arandı. Bütün ölçümler manuel olarak büyüteç yardımıyla yapıldı. Hastalar KABC sonrası AF gelişen ve gelişmeyen olmak üzere iki gruba ayrıldı. Mevcut risk faktörleri, hemoglobin, hematokrit, kolesterol değerleri, açlık kan şekeri, HbA1c ekokardiyografik parametreler kaydedildi.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan hastaların yaşları 35 ile 75 arasında (ortalama 64.2±7.9) , çalışmaya katılanların 14'ü (%14) kadın, 86'sı (%86) erkekti. Katılımcıların 67'sinde (%67) hipertansiyon (HT), 46'sında (%46) diyabetes mellitus (DM), 40'ında (%40) hiperlipidemi (HL) tanıları bulunmaktaydı. BB kullanmayan ve bilinen aritmi olmayan hastalarda dosyalarından ulaşılan operasyon öncesi EKG'lerinde bakılan Pmin ve Pmax değerlerinin arasındaki farkın operasyon sonrası AF gelişen hastalarda arttığı izlendi.

**Sonuç:** Operasyon öncesi EKG'de bakılan P dalga dispersiyonunun artkça operasyon sonrası erken dönemde AF gelişim riskini arttığı izlenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Koroner Bypass, Atriyal Fibrilasyon, P Dalga Dispersiyonu, Beta Bloker.

### ABSTRACT

#### Role of P Wave Dispersion in the Prediction of Postoperative Atrial Fibrillation in the Early Period by Chronic Coronary Artery Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery without Using B Bloker Medical Treatment

**Objective:** This study investigate that the relationships are between electrocardiographic (ECG) parameters such as maximum and minimum P wave value (Pmax, Pmin), P wave dispersion (PWD) , that can be obtained in a noninvasive manner with post coronary arteria bypass graft surgery (CABGS) atrial fibrillation (AF) development and to evaluate whether these parameters can be used to estimate the development of AF in postoperative patients who aren't using beta blockers and recommended to have CABGS.

**Material and Method:** 100 patients, that are between ages of 35-75, not using beta blockers, with stable coronary artery disease (CAD), without arhythmia and recommended to have a CABGS after coronary angiography, are included in the study. The preoperative ECGs of the patients are obtained from patient files and the condition of ability to measure the electrocardiographic parameters in least 9 of the 12 leads is looked for. All the measurements are done manually with a looking glass. The patients are divided into two groups according to postoperative AF development. Present risk factors, haemoglobin, haematocrit, cholesterols, fasting blood glucose, HbA1c levels, echocardiographic parameters significantly are recorded.

**Results:** Ages of the patients are between 35 and 75 (64.2±7.9), 14 are female (14%) and 86 are male (86%). 67 patients have hypertension (HT), 46 patients have diabetes mellitus (DM), 40 patients (40%) have hyperlipidemia (HL). The difference between Pmax and Pmin values that are obtained from preoperative ECGs of the patients are found to be greater in the patients that experienced postoperative AF.

**Conclusion:** Increased preoperative PWD is shown to be associated with increased early postoperative AF development.

**Keywords:** Coronary Bypass, Atrial Fibrillation, P Wave Dispersion, Beta Blocker.

Koroner arter hastalığı (KAH), koroner arterlerdeki anatomik ve fizyopatolojik lezyonların özelliklerine bağlı olarak istirahatte veya efor esnasında koroner kan akımının azalmasıyla oluşan angina pektoristen ani kardiyak ölüme kadar çeşitli semptom ve bulgularla

ortaya çıkan, ilerleyici, en sık nedeni ateroskleroz olan bir hastalıktır (1).

Koroner arter hastalığı için risk faktörleri; yaş (erkeklerde  $\geq 45$ , kadınlarda  $\geq 55$ ), aile öyküsü, sigara, hipertansiyon, düşük yüksek dansiteli lipoprotein

<sup>a</sup>Yazışma Adresi: Dr. Emine ALTUNTAŞ, Bingöl Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Bingöl, Türkiye

Tel: 0534 656 5882

Geliş Tarihi/Received: 15.11.2015

e-mail: emine\_altuntas@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 24.06.2016

(HDL) düzeyi, yüksek düşük dansiteli lipoprotein (LDL) düzeyidir (2).

Atriyal fibrilasyon (AF), koordinasyonsuz atriyal aktivasyon ve buna bağlı olarak gelişen mekanik işlev bozukluğu olarak tanımlanan bir supraventriküler taşiaritmidir. AF'nin patofizyolojisi iç içe geçmiş mekanizmalar ve etkileşimler nedeni ile oldukça karışıktır. Atriyal fibrilasyonun başlamasında otomatisme ve yeniden giriş dalgacıklarının söz konusu olduğu fokal tetikleyici mekanizmaların sorumlu olduğu düşünülmektedir (3).

Framingham ve Monitaba çalışmasında geçirilmiş miyokard enfarktüsünün (MI), Kardiyovasküler Sağlık Çalışmasında da KAH'ın AF için bağımsız risk faktörleri olduğu gösterilmişti (4-6). Atriyal fibrilasyon, hem akut koroner olay geçirenlerde, hem de stabil koroner arter hastalarında normal popülasyona göre daha sık görülmektedir.

Tüm derivasyonlarda P dalga süresi ölçülerek, maksimum (Pmaks) ve minimum (Pmin) süreler arasındaki fark P dalga dispersiyonu (PDD) olarak tanımlanmıştır. Pmaks değerinin >110 msn ve PDD'nin >40 msn olduğu değerlerin sırası ile %88-85 duyarlılık ve %75-83 özgüllükle idiyopatik paroksizmal AF riskini saptamada kullanılabileceği sonucuna bazı çalışmalarda varılmıştır (7).

Bu çalışmada amaç, koroner arter bypass cerrahisi (KABC) önerilmiş beta bloker kullanmayan stabil koroner arter hastalığı olanlarda non-invaziv olarak değerlendirilebilen EKG'deki Pmaks, Pmin, PDD gibi elektrokardiyografik parametrelerin KABC sonrası gelişen AF ile olan ilişkisini incelemek ve bu parametrelerin KABC sonrası gelişen AF'yi belirlemede bir öngördürücü olup olamayacağını bu kesitsel çalışmadan yola çıkarak değerlendirmektir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma retrospektif olarak tasarlanmış olup, 01/02/2011 ile 01/04/2013 tarihleri arasında kronik koroner hastalığı ön tanısı ile koroner anjiyografi ve ardından KABC yapılmış herhangi bilinen bir aritmisi olmayan 100 hasta dahil edildi. Bu çalışma yerel araştırma etik kurulu tarafından değerlendirildi ve yapılmasında bir sakınca görülmedi. Hastane arşivinden ve bilgisayar ortamından çalışmaya alınan tüm hastaların KABC öncesine ait tüm bilgileri incelendi. Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet) risk faktörleri (HT, DM, aile öyküsü), LV fonksiyonları ve boyutları (EF, LA, RA, RVSC, LVDSÇ, LVSSÇ), biyokimya (AKŞ, HbA1c, total kolesterol, LDL, HDL, trigliserit, BUN, kreatinin) ve hemogram (Hb, Hct, MPV, MCV, MCH) parametreleri kaydedildi. Hastaların operasyon öncesi çekilen EKG'lerine arşivdeki dosyalarından ulaşıldı. EKG kayıtları 25 mm/sn hız ve 10 mm/mV genlikte alınmıştı. P dalga başlangıcı olarak P dalgasının ilk defleksiyonun izoelektrik hattan ayrılışı, sonu olarak da izoelektrik hat ile tekrar keşiştiği nokta kabul edildi. Pmaks 12 derivasyon içindeki P dalgalarının en

uzun süresi, Pmin 12 derivasyondaki en kısa P dalga süresi olarak ölçüldü ve arasındaki fark PDD olarak hesaplandı. Bütün ölçümler elle büyüteç yardımıyla yapıldı.

## Dahil Edilme Kriterleri

Bilinen aritmisi olmayan, beta bloker kullanmayan koroner arter bypass cerrahisi planlanan 35-75 yaş arası hastalar çalışmaya dahil edildi.

## Dışlanma Kriterleri

1. Kalp ritim, iletim bozukluğu olanlar
2. Kalıcı pacemaker olanlar
3. Antiaritmik ilaç kullanımı bulunan hastalar
4. Otonom sinir sistemini etkileyen ilaç kullanan hastalar
5. Önemli organ yetmezliği (böbrek, karaciğer) olanlar
6. Malignitesi olanlar

## İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada istatistiksel analizler için "Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 for Windows, USA" programı kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma) kullanıldı. Tek değişkenli analizlerde ki kare, Independent Samples T test ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Ayrıca bu karşılaştırmalara ilişkin odd oranları hesaplandı. Tek değişkenli analizde p değeri anlamlı bulunan yaş, açlık kan şekeri, BUN, trombosit sayısı, p dalga dispersiyonu regresyon analizine alındı. Her basamakta  $p > 0.1$  olan değişkenlerden en büyük p değerine sahip olanlar model dışında bırakıldı. Modele alınan 5 değişken için, değişken başına en az 3 değerlendirme yeterli kabul edildiğinde, çoklu regresyon analizi için yeterli örneklem büyüklüğünün olduğu düşünüldü. Çoklu regresyon analizi sonuçları odd oranı (OR), % 95 güven aralığı (%95 CI), p değeri,  $\beta$  katsayısı ve standart hata olarak bildirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan hastalardan operasyon sonrası AF gelişen ve gelişmeyen olmak üzere 50'şerli 2 grup oluşturuldu. Çalışmaya katılanların yaşları 35 ile 75 arasında (ortalama  $64.2 \pm 7.9$ ) değişmekte olup katılımcıların 14'ünü (%14) kadın, 86'sını (%86) erkekler oluşturmaktaydı. Katılımcıların 67'sinde (%67) HT, 46'sında (%46) DM, 40'ında (%40) HL tanıları bulunmaktaydı. Çalışmaya dahil edilen hastaların kategorik demografik verileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Risk faktörleri açısından değerlendirildiğinde KABC sonrası AF gelişimiyle ilgili herhangi bir ilişki saptanmadı. Yaş değişkenine bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ).

Daha yaşlı olan hastalarda AF'ye yakınlık izlenmiştir (Tablo 2). Diğer değişkenlere bakıldığında BUN ve trombosit sayısı değerleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Kan üre azotu (BUN) değeri daha düşük olan trombosit sayısı daha fazla olan hastalarda AF daha az

görülmüştür. Açlık kan şekeri (AKŞ) değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü. AKŞ değeri yüksek olan hastalarda AF daha sık görülmüştür ( $p<0.05$ ) Diğer laboratuvar ve ekokardiyografik parametreler ile KABC sonrası AF

gelişimi riski arasında herhangi bir bağlantı saptanmadı. PDD değişkeni açısından bakıldığında her iki grup açısından istatistiksel fark saptandı ( $p<0.05$ ). PDD'si fazla olan hasta grubunda AF daha sık oranda görüldü (Tablo 3).

**Tablo 1. Demografik ve Kategorik Veriler.**

Değişken	Hastaların Tümü		AF(+)		AF(-)		P
	Kadın n=14 (%14)	Erkek n=86 (%86)	Kadın n=7 (%14)	Erkek n=43 (%86)	Kadın n=7 (%14)	Erkek n=43 (%86)	
Cinsiyet							1.0
DM	46		22-%44		24-%48		0.6
HT	67		32-%64		35-%70		0.5
HL	40		20-%40		20-%40		1.0
Aile Öyküsü	23		11-%22		12-%24		0.8

**Tablo 2. Biyokimyasal ve Ekokardiyografik Bulguların Gruplara Göre Dağılımı**

Değişken	Hastaların Tümü	AF(+)	AF(-)	P
Yaş	64.2±7.9	66.2±7.54	62.18±7.89	<b>0.01</b>
Açlık Kan Şekeri (mg/dl)	126±43	131±51.23	121±32.73	<b>0.04</b>
HbA1c (%)	6.5±1.2	6.52±1.11	6.53±1.41	0.06
Total Kolesterol (mg/dl)	195.3±43.9	192.3±41.6	198.4±46.3	0.48
LDL Kolesterol (mg/dl)	125.5±38.5	120.6±91	130.4±40.1	0.23
HDL Kolesterol (mg/dl)	42.4±10.5	42.14±10.09	42.72±11.03	0.78
Trigliserid (mg/dl)	145.5±65.5	147.34±72.31	143.66±58.51	0.78
BUN	16.8±5	17.87±5.62	15.82±4.47	<b>0.04</b>
Kreatinin	0.93±0.16	0.96±0.16	0.91±0.15	0.13
Hb (gr/dl)	13.8±1.6	13.62±1.66	14.06±1.56	0.18
Hct (%)	40.6±4.1	40.16±4.18	41.2±4.026	0.26
Platelet Sayısı	232.2±67.7	219.24±61.1	235.260±35.21	<b>0.05</b>
MPV(femtolitre)	10.3±0.9	10.46±0.97	10.18±0.8	0.12
MHC	29.5±2.5	29.55±2.37	29.44±2.65	0.83
MCV	85.7±5.9	85.95±5.73	85.45±6.14	0.67
LA (cm)	4.03±0.34	4.06±0.37	4.07±0.35	0.36
RA (cm)	3.58±0.61	3.66±0.38	3.64±0.23	0.76
LVDSÇ (cm)	5.14±0.35	5.14±0.37	5.14±0.37	0.93
LVSSÇ (cm)	3.58±0.37	3.6±0.38	3.6±0.23	0.56
EF (%)	53.7±6.9	53.52±7.27	53±6.72	0.78

**Tablo 3. PDD Açısından Grupların Karşılaştırılması**

Değişken	Hastaların Tümü	A.F.(+)	A.F(-)	P
PDD (msn)	50±40	66±18	48±5	<b>0.03</b>

## TARTIŞMA

Kronik iskemik kalp hastalığının AF için bağımsız risk faktörü olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. AF hem akut koroner olay geçirenlerde hem de stabil koroner arter hastalarında normal popülasyona göre daha sık görülmektedir. Yaşlı nüfusun artışına bağlı olarak KAH prevalansındaki artış ile birlikte AF nedeniyle hastaneye yatışlar da artmıştır (3). Atriyal fibrilasyon KAH'lılarda normal popülasyona göre daha sık görülmektedir. Akut koroner sendromlu hastalarda bu oran %20'ye kadar ulaşmaktadır (8). Bu bilgiler doğrultusunda KAH'ın AF'nin gelişme riskini artırdığını söylebilir.

PDD ve Pmaks atriyum içi ileti heterojenitesini gösterir ve PDD ve Pmaks'ın uzaması klinikte AF sık-

lığında artış ile ilişkilendirilmiştir (7). Atriyal fibrilasyon sebepleri iki yolla açıklanabilir. Birincisi, artmış atriyal heterojen elektriksel aktivitenin atriyal yeniden girişe neden olarak AF ve atriyal flutterin ortaya çıkmasını kolaylaştırmasıdır (9). İkincisi, PDD ve Pmaks'ın uzadığı hastalarda ekokardiyografik incelemede sol atriyal genişlemenin eşlik etmesi ve sol atriyum boyutu ile interatriyal iletimin pozitif korelasyon göstermesidir (10, 11). KABC sonrası PDD'ye bakıldığında operasyon sonrası PDD'nin artışı ile birlikte AF görülme sıklığının arttığı yapılan birçok çalışmada kanıtlanmıştır (12-17). Bu çalışmada da benzer sonuç elde edildi.

Diyabetes Mellitus varlığının kronik hiperglisemiyenin yol açtığı miyokard hasarına bağlı olarak diyabetik hastalardaki artmış Pmaks ve PDD değerlerinden sorumlu olabileceği ve bu hasta gruplarında artmış AF riskinden sorumlu olabileceği yorumu yapılabilir. Diyabetik hastalarda da HT olmaksızın PDD'nin artabileceğine dair bulgular mevcuttur, bunun nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte kronik hiperglisemiyenin yol açtığı miyokard hasarına bağlı gelişen bu durum diyabetik hastalardaki artmış AF riskinden sorumlu olabilir (18). KABC sonrası daha önceden DM tanısı olan hastalarda operasyon sonrası AF gelişimi açısından bakıldığında bazı çalışmalarda sıklığın arttığı izlenmiş olsa da (11) bazıları ise ilişki bulunmamıştır (13). Çalışmamızda DM ile operasyon sonrası AF gelişimi açısından herhangi bir korelasyon bulunamadı.

Doğan ve ark. (19) yaptıkları çalışmada, HT'de sol ventrikül sertliğinin artması ve gevşemesinin bozulmasına bağlı olarak artmış sol atriyal basınç ve nörohumoral aktivasyona bağlı PDD'nin arttığını göstermişlerdir. Dilaveris ve ark. (20) yaptıkları çalışmada AF öyküsü olan hipertansif hastalarda PDD'nin normal sinüs ritimli hastalara kıyasla daha uzun olduğunu, ortalama P dalgası ve Pmin süresinin ise daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. KABC sonrası daha önceden HT tanısı olan hastalarda operasyon sonrası AF gelişimi açısından bakıldığında Jazi ve ark. (13) herhangi bir ilişki bulunmamışken; Ekim ve ark. (15) pozitif korelasyon saptamıştır. Bizim çalışmamızda HT ile operasyon sonrası AF açısından herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

Hiperlipidemi açısından değerlendirildiğinde Haghjoo ve ark. (16) yaptığı çalışmada KABC sonrası daha önceden HL tanısı olan hastalarda operasyon sonrası AF gelişimi arasında ilişki saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda da benzer sonuç elde edildi. Aynı çalışmada hipertrigliseridemi ile operasyon sonrası AF gelişimi arasında korelasyon görülmemiştir. Bu çalışmanın bulguları da aynı yönde olup herhangi bir korelasyon yoktur.

## KAYNAKLAR

1. Mallika V, Goswami B, Rajappa M. Atherosclerosis pathophysiology and the role of novel risk factors: a clinicobiochemical perspective. *Angiology* 2007; 58: 513-22.
2. Grudy SM, Becker D, Clark LT, et al. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. National Cholesterol Education Program. National Heart Lung and Blood Institute. National Institutes of Health, NIH Publication September 2002; 2-5215.
3. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with atrial fibrillation executive summary: a report of American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation). *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 854-906.
4. Krahn AD, Manfreda J, Tate RB, Mathewson FA, Cuddy TE. The natural history of atrial fibrillation: incidence, risk factors, and prognosis in the Manitoba Follow-Up Study. *Am J Med* 1995; 98: 476-84.

Dilaveris ve ark. (20) uzamış PDD'nin aynı hasta grubunda artmış sol atriyum çapına göre paroksizmal AF gelişiminde daha önemli bir öngördürücü olduğunu öne sürmüştür. Benzer sonucu KABC sonrası Majid ve ark. da (16) bulmuş, fakat bazı çalışmalarda ise ilişki saptanmamıştır (12, 15). Bizim çalışmamızda da herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Turhan ve ark. (21) yaptıkları çalışmada artan yaş ile birlikte PDD ve Pmaks süresinin uzamış olduğunu ve bunun yaşlanmayla birlikte sol atriyumda meydana gelen değişikliklere bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Benzer sonucu Ceylan ve ark. (12), Jazi ve ark. (13) çalışmalarında elde etmiştir. Ekim ve ark. (15), Chandy ve ark. (14) çalışmalarında AF gelişimi ve ileri yaş arasında pozitif ilişki saptamıştır. Bu çalışmada ileri yaş ile AF gelişimi arasında pozitif yönde ilişki saptadı.

Cinsiyet açısından bakıldığında ise çeşitli çalışmalarda bulduğumuz sonuca benzer şekilde cinsiyet ile operasyon sonrası AF gelişimi arasında ilişki saptanmamıştır (12, 13).

Sonuç olarak, koroner arter hastalarında koroner arter bypass cerrahisi öncesi EKG de bakılan P dalga dispersiyonu arttıkça koroner arter bypass cerrahisi sonrası erken dönemde atriyal fibrilasyon gelişim riski artmaktadır. Ayrıca kronik iskemik kalp hastalığının değiştirilemez risk faktörleri arasında yaş ile ilişki olduğu da saptanmıştır.

## Sınırlamalar

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı retrospektif bir değerlendirme olmasıdır. Çalışmamızdaki hasta sayısının sınırlı olması ve bu hastaların aritmik olay gelişimi açısından ileriye dönük takip edilmemesi çalışmamızın diğer kısıtlayıcı tarafıdır. Üçüncü kısıtlılık ise; P dalga süresinin ölçümünün zorluğuydu. Standart EKG kayıtlarında iskemiye sekonder P dalga süre uzamasını saptamanın güçlüğü nedeniyle EKG kayıtlarının dört kat büyütülmesi oldukça önemlidir.

5. Furberg CD, Psaty BM, Manolio TA, Gardin JM, Smith VE, Rautaharju PM. Prevalence of atrial fibrillation in elderly subjects (The Cardiovascular Health Study). *Am J Cardiol* 1994; 74: 236-41.
6. Benjamin EJ, Levy D, Vaziri SM, D'Agostino RB, Belanger AJ, Wolf PA. Independent risk factors for atrial fibrillation in a population-based cohort. The Framingham Heart Study. *JAMA* 1994; 271: 840-4.
7. Dilaveris PE, Gialafos EJ, Sideris SK, *et al.* Simple electrocardiographic markers for the prediction of paroxysmal idiopathic atrial fibrillation. *Am Heart J* 1998; 135: 733-8.
8. Rathore SS, Berger A, Weinfurt KP, *et al.* Acute myocardial infarction complicated by atrial fibrillation in the elderly: prevalence and outcomes. *Circulation* 2000; 101: 969-74.
9. Moe GK, Abildskov JA. Atrial fibrillation as a self sustaining arrhythmia independent of focal discharge. *Am Heart J* 1959; 58: 59-70.
10. Leier CV, Jewell GM, Magorien RD, Wepsic RA, Schaal SF. Interatrial conduction (activation) times. *Am J Cardiol* 1979; 44: 442-6.
11. Raybaud F, Camous JP, Benoit P, Dolisi C, Baudouy M. Relationship between interatrial conduction times and left atrial dimension in patients undergoing atrioventricular stimulation. *PACE* 1995; 18: 447-50.
12. Ceylan O, Bayata S, Yeşil M, Arıkan E, Postacı N. Value of interatrial conduction time and P wave dispersion in the prediction of atrial fibrillation following coronary bypass surgery. *Anadolu Kardiyol Derg* 2010; 10: 495-501.
13. Hashemi Jazi M, Amirpour A, Zavvar R, Behjati M, Gharipour M. Predictive value of P-wave duration and dispersion in post coronary artery bypass surgery atrial fibrillation. *ARYA Atheroscler* 2012; 8: 59-62.
14. Chandy J, Nakai T, Lee RJ, Bellows WH, Dzankic S, Leung JM. Increases in P-wave dispersion predict postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass graft surgery. *Anesth Analg* 2004; 98: 303-10.
15. Ekim H, Kutay V, Demirbağ R, Turan E, Hazar A, Karadağ M. Koroner arter cerrahisi sonrası atrial fibrilasyon gelişiminde rol oynayan faktörler. *Van Tıp Dergisi* 2004; 11: 43-7.
16. Haghjoo M, Basiri H, Salek M, *et al.* Predictors of postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass graft surgery. *Indian Pacing Electrophysiol J* 2008; 8: 94-101.
17. Magee MJ, Herbert MA, Dewey TM, *et al.* Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery: development of a predictive risk algorithm. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 1707-12.
18. Yazici M, Ozdemir K, Altunkeser BB, *et al.* The effect of diabetes mellitus on the P-wave dispersion. *Circ J* 2007; 71: 880-3.
19. Dogan A, Ozaydin M, Nazli C, *et al.* Does impaired left ventricular relaxation affect P wave dispersion in patients with hypertension? *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2003; 8: 189-93.
20. Dilaveris PE, Gialafos EJ, Chrissos D, *et al.* Detection of hypertensive patients at risk for paroxysmal atrial fibrillation during sinus rhythm by computer-assisted P wave analysis. *J Hypertens* 1999; 17: 1463-70.
21. Turhan H, Yetkin E, Sahin O, *et al.* Comparison of P-wave duration and dispersion in patients aged > or =65 years with those aged < or =45 years. *J Electrocardiol* 2003; 36: 321-6.