

# Atrioventriküler Interval Değişikliklerinin Sol Ventrikül Dîyastolik Fonksiyonu Üzerine Olan Etkileri

THE EFFECTS OF ATRIOVENTRICULAR INTERVAL CHANGES ON LEFT VENTRICULAR DIASTOLIC FUNCTION

Doç.Dr.Hakan KÜLTÜRSAY, Uz.Dr.LeventCAN, Doç.Dr.Cahide SOYDAŞ, Uz.Dr.Ahmet ALTINTIĞ, Doç.Dr.Azem AKILLI, Doç.Dr.Mustafa ÂKIN, Doç.Dr.Serdar PAYZIN, Prof.Dr.Cüneyt TÜRKÖĞLU

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji ABD, İZMİR

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı iki odacıklı pacemaker takılmış olan hastalarda hız ve AV interval değişikliklerinin sol ventrikül diyastolik fonksiyonu üzerine etkisini ve Doppler ekokardiyografinin yöntem olarak bu konudaki değerini araştırmaktır. İki odacıklı pacemaker takılmış olan hastalarda optimal A V intervalin ayarlanması kalp performansının sağlanmasında önemli rol oynar. Doppler ekokardiyografi yöntemi sol ventrikül diyastolik fonksiyonunun değerlendirilmesinde büyük ilgi görmektedir.

Bu çalışmada, iki odacıklı pacemaker takılı olan 11 hastada sol ventrikül diyastolik fonksiyonu Doppler ekokardiyografi ile değerlendirilmiştir. Hastalarda üç ayrı hız ve AV interval değeri programlanmıştır: Düşük hız-kısa A V interval (60-70/150-180 msn), orta derecede hız ve AV interval (70-80/110-150 msn), yüksek hız-kısa AV interval (80-90/90-110 msn). Her üç program sırasında kaydedilen Doppler ekokardiyografik parametreler: E dalgası, A dalgası, E/A oranı, akselerasyon zamanı ve oranı, deselerasyon zamanı ve oranı, izovolumik re/aksasyon zamanı.

Bütün grup değerlendirildiğinde kısa, orta veya uzun AV interval ile pacing sırasında diyastolik parametrelerde anlamlı bir değişiklik saptanmadı ( $p>0.05$ ). Bununla birlikte hastalar sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonuna göre iki gruba ayrıldığında bazı farklılıklar gözlemlendi. Uzun AV interval, düşük ejeksiyon fraksiyonu olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte diyastolik fonksiyonlarda bir düzelmeye neden oldu.

Sonuç olarak; optimal A V interval değeri her hastada ayrı ayrı sol ventrikül diyastolik fonksiyonu değerlendirilerek saptanmalıdır. Doppler ekokardiyografi A V intervalin ayarlanmasında pratik ve yararlı bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: AV interval, Diyastolik fonksiyonlar, Doppler ekokardiyografi

T Klin Kardiyoloji 1994, 7:148-151

Geliş Tarihi: 23.5.1994

Kabul Tarihi: 27.6.1994

Yazışma Adresi: Doç.Dr.Hakan KÜLTÜRSAY  
6345 Sok. No:40 D:7  
Karşıyaka, İZMİR

## SUMMARY

The purpose of this study was to investigate the effect of rate and AV interval changes on left ventricular diastolic function in patients with dual chamber pacemaker and the value of Doppler echocardiography method. Establishment of optimal A V interval plays an important role in cardiac performance in patients with dual chamber pacemaker. Doppler echocardiography has gained attention in the evaluation of left ventricular diastolic function.

Left ventricular diastolic function was evaluated by Doppler echocardiography in 11 patients with dual chamber pacemaker. Three rate and AV interval options were programmed in patients: Low rate-long AV interval (60-70/150-180 msec), medium rate and AV interval (70-80/110-150 msec), high rate-short A V interval (80-90/90-110 msec). Doppler parameters recorded at each option were: E velocity, A velocity, E/A ratio, acceleration time and rate, deceleration time and rate, isovolumic relaxation time.

When the entire group was considered, there was no significant change in any of the diastolic parameters, during short, medium or long AV interval pacing ( $p>0.05$ ). However when the patients were divided into two groups with regard to their left ventricular ejection fraction some differences were observed. Long AV interval induced some improvement in diastolic function although not significant statistically in the group with lower ejection fraction.

In conclusion; the optimal A V interval should be individualized in every patient by evaluating left ventricular diastolic function. Doppler echocardiography is a useful and practical method in setting the AV interval.

Key Word\*: AV delay, Diastolic functions, Doppler echocardiography

Turk J Cardiol 1994, 7:148-151

Pacemaker takılan hastalarda iki odacıklı pacemaker takılma oranı giderek artmaktadır. İki odacıklı pacemaker takılmasının temelinde yatan düşünce fizyolojik atrioventriküler iletim sırası ve böylece sol ventrikül do-

luşuna atriyal katkı sağlanmak suretiyle atım volümünün ve kalp debisinin artırılmasıdır. Optimal atrioventriküler interval ve bunun sonucunda etkili sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonunun sağlanması özellikle sol ventrikül fonksiyonu bozulmuş olan hastalarda büyük önem taşıyabilir (1,2). Sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarının sistolik fonksiyonlarından daha önce bozuldukları gösterilmiştir. Bu nedenle diyastolik disfonksiyonun mümkün olduğunca erken olarak saptanması önemlidir (3).

Bu çalışmanın amacı iki odacıklı pacemaker takılmış olan hastalarda atrioventriküler interval ve hız değişikliklerinin sol ventrikül diyastolik fonksiyonu üzerine olan etkisinin araştırılmasıydı. Yine bu çalışmada noninvaziv bir yöntem olan Doppler ekokardiyografinin iki odacıklı pacemaker takılmış olan hastalarda optimal AV interval ve hızı saptamadaki değerinin de araştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın kapsamına 6'sı erkek 51 kadın olmak üzere yaş ortalaması 44(18-69) olan 11 hasta alınmıştır. Pacemaker takılma endikasyonları; 4 hastada konjenital AV blok, 1 hastada postoperatif AV blok, 4 hastada idiyopatik dejeneratif iletim sistemi hastalığı ve 2 hastada da bradikardinin ön planda olduğu hasta sinüs sendromudur.

Pacemaker'lar bütün hastalarda subklaviyen ponksiyon tekniği ile takıldılar. İşleme ilgili herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Pacemaker'ların 3 tanesi DDDR tipinde rate-responsive pacemaker idiler.

Bu hastaların hepsi çalışmanın yapıldığı dönemde pacemaker takip kliniğinden rastgele seçilmiş hastalardan oluşmaktaydılar.

Pulsed Doppler ekokardiyografi 2.5 MHz transducer kullanılarak ve 100 mm/sn. kayıt hızıyla gerçekleştirildi. Ekokardiyografik inceleme Hewlett-Packard Sonos 1000 ekokardiyografi cihazıyla yapıldı.

Başlıca 3 temel hız ve AV interval seçeneği uygulandı: Düşük hız-uzun AV interval, orta derecede hız ve AV interval, yüksek hız-kısa AV interval (Tablo 1). Pacemakerlar kendi program özellikleri gözönüne alınarak belirtilen parametrelere en yakın biçimde programlandılar. Program değişiklikleri sol ventrikül hemodinamiğinin stabilize olmasına izin verecek uzunlukta sürelerle beklenerek yapıldı. Dördüncü pacing seçeneği olarak VVI tipte uyarılma şekli kullanıldı ve bu seçenek uygulanırken yalnızca sistolik fonksiyon parametresi olan sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve izovolümik relaksasyon süresi (IVRT) değerlendirildi. Çünkü VVI uyarılma sırasında diyastolik doluş akımı stabl olmayıp vurudan vuruya değişmekteydi.

Değerlendirilen ekokardiyografik parametreler şunlardı: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, E dalgası hızı (erken diyastolik doluş), A dalgası hızı (geç diyastolik

Tablo 1. Çalışma grubunda uygulanan pacing değerleri

Düşük hız-uzun AV interval	60-70/150-180 msec.
Orta hız ve AV interval	70-80/110-150 msec.
Yüksek hız-kısa AV interval	80-90/90-110 msec.
VVI pacing	70

doluş), E/A oranı, akselerasyon süresi ve oranı, deselerasyonu süresi ve oranı, ve izovolümik relaksasyon süresi.

İstatistiksel analiz: Hasta grupları ve değişik uyarılma parametreleri ile elde edilen değerler arasındaki istatistiksel farkı araştırmak için varyans analizi uygulandı.  $p < 0.05$  istatistiksel anlamlılık kriteri olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışma kapsamındaki hastalar hem bütün bir grup olarak, hem de sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonlarına göre 2 gruba ayrılarak değerlendirildiler. Hastalardan 5 tanesi 1 Grupta ( $EF < \%50$ ) 6 tanesi ise 2.Grupta ( $EF > \%50$ ) yer aldılar.

Bütün grup gözönüne alındığında kısa, orta ve uzun AV intervalle uyarılma sırasında diyastolik parametrelerden hiçbirinde anlamlı değişiklik gözlenmedi (Tablo 2). Sistolik parametre olan sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda da belirgin değişiklik olmadı ( $p > 0.05$ ).

Bununla birlikte hastalar sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonlarına göre iki gruba ayrıldığında, yani; Grup 1: ejeksiyon fraksiyonu  $< \%50$ , Grup 2: ejeksiyon fraksiyonu  $> \%50$ , ve kısa ve uzun AV interval parametreleri karşılaştırıldığında bazı değişiklikler gözlemlendi (Tablo 3). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte grup Tde uzun AV interval ve düşük hızda E dalgası hızı arttı ( $69 \pm 16$  cm/sn'den  $82 \pm 20$  cm/sn'ye), A dalgası hızı azaldı ( $85 \pm 15$  cm/sn'den  $82 \pm 21$  cm/sn'ye) ve sonuç olarak da E/A oranı yükseldi ( $0.8 \pm 0.2$ 'den  $1.0 \pm 0.2$ 'ye). Grup 2'de E/A oranı uzun AV interval ile azaldı. En önemli diyastolik parametrelerden birisi olan deselerasyon zamanı Grup Tde uzun AV interval ile belirgin biçimde kısaldı ki bu değişim hastalar için yararlıydı ( $0.198-0.05$ 'den  $0.149 \pm 0.09$ 'a). Bu parametre Grup 2'de hafifçe uzadı ( $0.170-0.05$ 'den  $0.179-0.04$ 'e).

Bununla birlikte, diğer önemli bir parametre olan izovolümik relaksasyon zamanı hem düşük ejeksiyon fraksiyonu grubunda hem de normal ejeksiyon fraksiyonu grubunda uzun AV interval ile birlikte uzadı (Grup Tde  $0.045$ 'ten  $0.062$ 'ye, Grup 2'de  $0.053$ 'ten  $0.060$ 'a). Bu bulgu diğer parametrelerde saptanan düzelme ile uyumsuzluk gösterdi.

Sistolik fonksiyonu yansıtan sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu her iki grupta da uzun AV intervallerle hafifçe arttı.

Tablo 2. Değişik pacing durumlarında tüm grupta Doppler ekokardiyografik parametreler. EF: Ejeksiyon fraksiyonu, E: Erken diyastolik doluş (cm/sn), A: Geç diyastolik doluş (cm/sn), Aksel. zam.: Akselerasyon zamanı (sn), Aksel. or.: Akselerasyon oranı (cm/sn<sup>2</sup>), Desel. zam.: Deselerasyon zamanı (sn), Desel. or.: Deselerasyon oranı (cm/sn<sup>2</sup>), IVRT: İzovolümik relaksasyon zamanı (sn)

	Uzun AV interval Long AV delay msec	Orta derecede Medium AV delay AV interval msec	Kısa AV Interval Short AV delay msec	
	60-70/150-180	70-80/110-150	80-90/90-110	W1/70
EF	55±15	55±11	53±13	53±14
E (cm/sn)	77±17	72±16	73±20	
A (cm/sn)	67±19	68±11	66±18	
E/A	1.1±0.3	1.0±0.2	1.1±0.3	
Aksel. zam.	0.078±0.018	0.082±0.017	0.076±0.022	
Aksel. or.	943±263	812±181	894±322	
Desel. zam.	0.183±0.046	0.177±0.032	0.158±0.057	
Desel. or.	411±171	386±157	434±226	
IVRT	0.054±0.015	0.054±0.015	0.047±0.015	0.046±0.019

Tablo 3. Düşük ve normal ejeksiyon fraksiyonlu hasta gruplarında kısa ve uzun AV interval sırasında bulunan Doppler ekokardiyografik parametreler

	Grup 1. (Düşük EF)		Grup 2. (Normal EF)	
	KISA	UZUN	KISA	UZUN
EF	43±10	47±20	60±12	63±16
E	69±16	82±20	79±12	75±15
A	85±15	82±21	60±12	63±16
E/A	0.8±0.2	1.0±0.2	1.2±0.2	1.0±0.2
Aksel. zam.	0.070±0.007	0.066±0.011	0.080±0.022	0.082±0.021
Aksel. or.	897±357	1070±300	893±339	879±246
Desel. zam.	0.198±0.050	0.149±0.090	0.170±0.051	0.179±0.048
Desel. or.	341±199	482±149	397±97	375±182
IVRT	0.045±0.001	0.062±0.003	0.053±0.013	0.060±0.017

## TARTIŞMA

Diyastolik fonksiyon, sol ventrikül fonksiyonunun ayrılmaz bir parçasıdır. Diyastolik fonksiyonun konjestif kalp yetmezliğinde semptomların gelişmesinde önemli bir rolü vardır ve şistolik fonksiyon bozukluğundan daha önce bozulmaya başladığı gösterilmiştir. Bu nedenle diyastolik disfonksiyonun mümkün olduğunca erken saptanması önem taşımaktadır (4-7).

Sol ventrikül hemodinamiğini değerlendirmek için çeşitli invaziv ve noninvaziv yöntemler kullanılır. Bunlar arasında Doppler ekokardiyografik teknikler özellikle sol ventrikül diyastolik fonksiyonunun değerlendirilmesinde son yıllarda büyük bir ilgi görmeye başlamıştır (1,3). Bu çalışmada da, sol ventrikül doluşunu yansıtan Doppler parametreleri optimal AV intervalin araştırılması amacıyla kullanılmışlardır.

Kardiyak performansın oluşturulmasında atriyal ve ventriküler kontraksiyonlar arasındaki fizyolojik devamlı-

lığın bulunması büyük öneme sahiptir. Ventrikül fonksiyonu bozulduğunda atriyumların kalp debisine olan katkısı daha da önemli hale gelir. Bu grup hastalarda uygun zamanlanmış olan atriyal kontraksiyonların kalp debisine olan katkıları istirahatte veya hafif ya da orta derecede egzersizde yaklaşık %20-30 kadar olur. Bununla birlikte kalp hızı arttıkça bu katkı azalmaya başlar. Çünkü yüksek kalp hızı, bozulmuş olan pompa fonksiyonu ve yükselmiş olan sol ventrikül diyastol sonu basıncı nedeniyle artmış olan sol atriyal basıncı daha da artırır. Böyle bir durumda kalp debisini belirleyen başlıca etken kalp hızıdır.

İki odacıklı pacing sırasında optimal AV intervalin ne olması gerektiği konusunda literatürde çelişkili verilere rastlanmaktadır (2). Bu birbirinden farklı veriler metodolojik farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi hastalar arasında da birinden diğerine büyük değişiklikler göstermektedir. Optimal AV intervalden 50 milisaniyeden az bir sapma bile kalp debisinde azalmaya neden olabilir.

Hastanın kendi myokard fonksiyonu o hastadaki optimal AV intervali belirlemede temel etken olmalıdır.

Bizim hasta popülasyonumuzda tüm hastalar gözönüne alındığında farklı AV interval ve kalp hızlarında diyastolik ve sistolik parametreler arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 2). Hastalar sol ventrikül sistolik fonksiyonuna göre iki gruba ayrıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bazı belirgin ve çelişkili farklılıklar gözlenmiştir.

Düşük ejeksiyon fraksiyonlu grupta uzun AV interval uygulandığında E dalgası hızı artmış, A dalgası hızı azalmış ve sonuçta E/A oranı azalmıştır. Yine aksele-rasyon ve deselerasyon zamanlarının her ikisi de kısalmıştır (Tablo 3). Bu değişiklikler sol ventrikül diyastolik fonksiyonundaki hafif bir düzelmeyi yansıtmaktadır. Bu parametreler grup 2'de ise zıt yönde hafifçe değişiklik göstermişlerdir.

Videen ve arkadaşları (4) bir çalışmalarında sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %40'tan düşük olan olgularda uzun AV intervalin belirgin hemodinamik yarar sağladığını bulmuşlardır. Dritsas ve arkadaşları da yine benzer bir çalışmada sol ventrikül fonksiyonu bozulmuş olan hastaların daha uzun AV intervalden hemodinamik yarar sağladıklarını göstermişlerdir (1).

Diğer yandan, sol ventrikül diyastolik fonksiyonunu yansıtan bir diğer önemli parametre olan izovolümik relaksasyon zamanı ise Grup 1'de daha uzun AV interval uygulandığında uzamıştır. Bu diğer parametrelerle çelişki gösteren bir bulgu olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte bu intervalin grup 2'deki hastalarda da uzadığı görülmüştür.

Sonuç olarak; bu çalışmamızda elde edilen bulguların ışığında optimal AV intervalin saptanması sorusu-

na kesin bir cevap bulunamamıştır. Bununla birlikte, uzun AV intervaller özellikle sol ventrikül fonksiyonu bozuk olan hastalarda daha fazla yarar sağlar görünmektedirler. Bu interval her hastada ayrı ayrı saptanmayı gerektirmektedir. Bu saptama yapılırken özellikle ventrikül fonksiyonu bozulmuş olan hastalarda sol ventrikül diyastolik fonksiyonunun Doppler ekokardiografi ile değerlendirilmesi pratik ve yararlı bir yöntem olarak kabul edilebilir.

## KAYNAKLAR

1. Dritsas A, Joshi J, Athanassopoulos G, Oakley C, Nihoyannopoulos P. The effects of atrioventricular interval on left and right ventricular diastolic filling. *J Am Coll Card* 1992; 19:3:149A.
2. Stangle K, Alt E. Hemodynamics of the paced heart. In: Alt E, Barold SS, Stangl K, eds. *Rate adaptive cardiac pacing*. Berlin: Heidelberg, SpringerVerlag, 1993:11-30.
3. Taylor R, Waggoner AD. Doppler assessment of left ventricular diastolic function: a review. *J Am Soc Echocardiogr* 1992; 5:603-12.
4. Videen JS, Huang SK, Bazgan ID, Mechling, Patton DD. Hemodynamic comparison of ventricular pacing, atrioventricular sequential pacing, and atrial asynchronous ventricular pacing using radionuclide ventriculography. *Am J Cardiol* 1986; 57:1305-08.
5. Hartzler GO, Maloney JD, Curtis JJ, Barnhorst DA. Hemodynamic benefits of atrioventricular sequential pacing after cardiac surgery. *Am J Cardiol* 1977; 40:232-6.
5. Crouse U, Parson net V, Lighty GW. Doppler evaluation of the effect of heart rate on transmural blood flow in patients with dual-chambered pacemakers. *Circulation* 1984; 70:11-408.
7. Von Bibra H, Busch U, Wirtzfeld A. Hemodynamic effects of short A-V intervals in DDD pacemaker patients, *Circulation* 1984; 70:II-408,