

Tek Elektrod ile DDD-Pacing Uygulamamızın Erken ve 6 Aylık Sonuçları

Doç. Dr. Cengiz ÇELİKER, Prof. Dr. Nuran YAZICIOĞLU, Doç. Dr. Murat ERSANLI
İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

ÖZET

Diyafram stimülasyonu olmadan atriyal pacing uygulanabilirse, tek elektrod ile DDD-pacing mümkün olabilecektir. Yeni bir pacing modeli olan "overlapping biphasic impulse" (OLBI) stimülasyonu atriyal pacing eşliğinin anlamı olarak düşürülebildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada OLBI stimülasyonunun etkinliği araştırıldı. Çalışmaya AV tam veya ikinci derece bloklu, yaş ortalaması 63 ± 13 yıl olan 5'i erkek 10 hasta alınarak, atriyal OLBI stimülasyonu özelliği olan VDD-pacing sistemi implante edildi. İmplantasyon sırasında, hastaneden çıkışta, 1, 3 ve 6 aylık izlemede, geçici OLBI atriyal pacing ve diyafram uyarılma eşikleri, P ve R dalga amplitüdüleri, elektrod direnci ve ventriküler pacing eşliği ölçüldü. İmplantasyon sırasında $2.6 \pm 0.6V$ olan ortalama atriyal pacing eşğinde 6. ayın sonunda anlamlı değişiklik olmadı. İmplantasyonda $5.9 \pm 2V$ olan ortalama diyafram uyarılma eşliği, 6. ayda kalp pilinin uygulayabildiği en yüksek atriyal pacing voltajı olan $4.8V$ 'un üzerinde idi.

Sonuç olarak, salınan atriyal elektrod ile OLBI stimülasyonu diyafram uyarılması olmadan, stabil atriyal pacing'in yüzde 80 hastada, altı ay süreyle sağlanabildiği gösterildi.

Anahtar kelimeler: atriyal pacing, tek-geçiş elektrod, DDD-pacing

Tek elektrod ile atriyoventriküler (AV) senkronizasyonu sağlayan VDD-pacing uygulaması, sadece normal sinus düğüm fonksiyonlu izole AV ileti bozukluklarında mümkün olmaktadır. P dalgalarını algılayarak ventriküler pacing yapan VDD modlu pacemaker'lerde, sağ atriyum duvarına dokunmadan, içinde salınan VDD elektrodundan atriyumu uyarmak için yüksek voltaj gerekmektedir. Bongiorno ve arkadaşları (1), VDD-pacing elektrodunun atriyal kısmından bipoler atriyal pacing uygulayarak tek elektrod ile DDD pacing'in mümkün olabileceğini göstermişlerdir. Ancak, atriyal pacing eşliği göreceli olarak yüksek bulunmuştur. Hartung ve arkadaşları

ise (2), yeni bir bifazik pacing modeli olan "Overlapping Biphasic Impulse" (OLBI) stimülasyonu atriyal salınan elektrod ile atriyal pacing eşliğinin anlamı olarak düşürülebildiğini bildirmişlerdir. OLBI stimülasyonunda, zıt polaritede iki ünipoler uyarı, atriyal proksimal ve distal halka elektrodlarından, indiferent elektrod olarak kalp pili gövdesine doğru gönderilmektedir (Şekil 1).

Çalışmamızda VDD modlu kalıcı kalp pili implante edilen hastalarda, implantasyon sırasında, hastaneden çıkışta 1., 3. ve 6. aylık izlemede OLBI stimülasyonu ile geçici olarak atriyal pacing uygulamasının etkinliğini araştırdık.

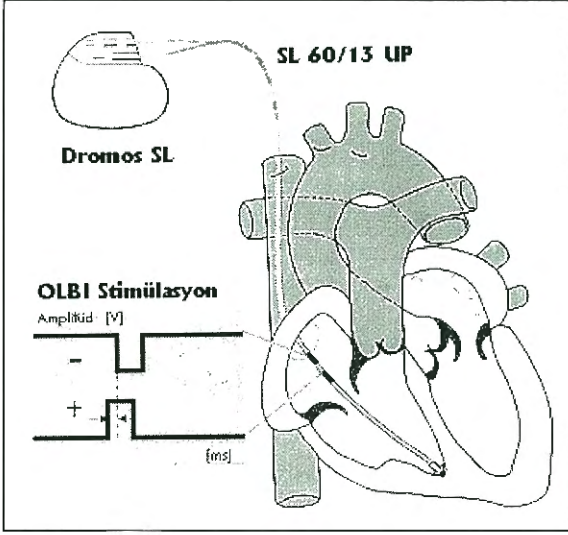
MATERYAL ve METOD

Çalışmaya VDD modlu kalp pili implantasyonu indikasyonu konan, yaş ortalaması 63 ± 13 yıl (yaş aralığı: 32-80 yıl) olan 5 erkek, 5 kadın toplam 10 hasta katıldı. Kalıcı kalp pili indikasyonu 8 hastada AV tam blok, 2 hastada Mobitz tip II AV blok idi. Çalışmaya alınmama kriterleri şöyle idi: Sinüs düğüm disfonksiyonu, atriyal taşikardi, fibrilasyon veya flutter anamnezi olanlar, tip I, III ve IV antiaritmik tedavi uygulananlar, kararsız angina, triküspid kapak hastalığı olanlar, sağ atriyumu etkileyen açık kalp ameliyatı geçirenler, sağ atriyumu da kapsayan sağ ventrikül infarktüsü geçirenler.

Pacemaker ve elektrod: Biotronik Dromos SL M7/M8 VDD kalp pili kullanıldı. Bu kalp pilinin atriyal pacing için geçici olarak OLBI stimülasyonu uygulayabilme özelliği vardı. Biotronik SL-60 tek-geçiş VDD-elektrod kullanıldı. Elektrod uzunluğu 60cm olup, kalp büyüklüğüne göre elektrod ucu ile distal atriyal elektrod arası tüm hastalarımızda 13cm olarak seçildi. Ventriküler pacing ünipoler idi. Atriyal halka elektrodların arasında 10mm, alanı $27mm^2$ olup, bipoler atriyal sensing ve pacing özelliğine sahipti.

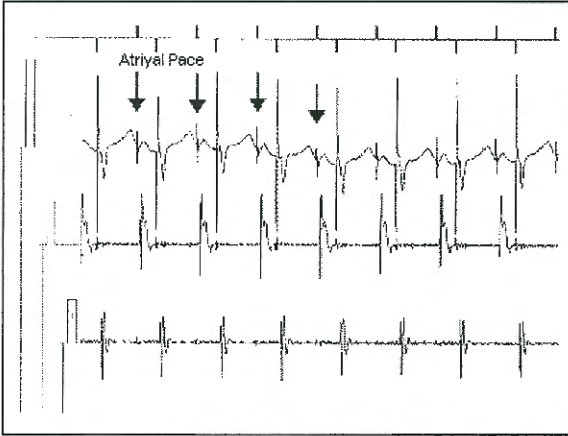
Çalışma protokolü: Elektrod sağ ventrikül apeksine uygun eşikli (0.5ms vuru süresinde $< 1V$) bir yere yerleştirildi. R dalga amplitüdü ve elektrod direnç değerleri saptandı. Ardından atriyal elektrod sağ atriyum içinde en yüksek P dalga amplitüdünün ölçüldüğü yerde bırakıldı. Ölçümlerde pacing sistem analizörü (PSA) Biotronik ERA 300 kullanıldı. Atriyal ve diyaframın uyarılma eşikleri, OLBI atriyal pacing uygulayarak saptandı. OLBI işlemine 0.5 msan.'lik vuru süresine sahip iki uyarı arasında 0.25 msan.'lik sabit gecikme uygulandı.

Alındığı tarih: 28 Ekim 1997
Yazışma adresi: Doç. Dr. Cengiz Çeliker, İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, 34304 Haseki, İstanbul
Tel : (0 212) 589 62 25 Fax: (0 212) 589 57 05
XIX. Avrupa Kardiyoloji Kongresi Stokholm, İsveç, Ağustos 24-28, 1997 de poster olarak sunulmuştur.



Şekil 1. "Overlapping Biphasic Impulse" (OLBI) Stimülasyon

Hastalara hastaneden taburcu olmadan, kalp pili implantasyonunun 1., 3. ve 6. aylarında poliklinik kontrolü sırasında geçici olarak OLBI atriyal pacing uygulayarak atrium ve diyaframın uyarılma eşikleri, ayrıca P ve R dalga amplitüdüleri, ventriküler pacing eşiği, elektrod direnç ölçümleri yapıldı (Şekil 2). Ölçümler hastalar yatar pozisyonunda iken uygulandı. Bu işlemlerde PMS 1000 programlayıcı kullanıldı. Değerler ortalama \pm standart sapma olarak verildi. İstatistiki değerlendirmede Student's t testi kullanıldı.



Şekil 2. PMS 1000 Programlayıcı ile kaydedilen atriyal pacing örneği

BULGULAR

İmplantasyon sırasında OLBI stimülasyonla 10 hastadan 9'unda atriyal pacing eşiğinin ortalaması $2.6 \pm 0.6V$ (dağılım 1.8-3.5) olarak saptandı (Tablo 1). Dokuz hastanın 5'inde pacing eşiği 2.5V ve daha düşük idi. Bir hastada ise atriyal pacing ancak 9V'luk uyarıyla görüldü. Sekiz hastada diyafram

uyarılma eşiğinin ortalaması $5.9 \pm 2V$ (dağılım 4-9.95) bulunurken, iki hastada pacing sistem analizörü ERA 300'ün en yüksek pacing voltajı olan 9.95V ile de diyafram uyarılması olmadı. Altı hastada diyafram uyarılma eşiği 5V'un üzerinde idi. İmplantasyon sırasındaki verilere göre, yüksek pacing voltajı, pacing ve diyafram uyarılma eşikleri yakın olan iki hasta dışında kalan 8 hastada atriyal pacing'in güvenle uygulanabileceği görüldü.

Hastaların 6 aylık izlenmeleri sonunda ortalama atriyal pacing eşiği $2.6 \pm 0.4V$ (dağılım 1.8-4) olup, anlamlı değişiklik görülmedi (Tablo 1). Altı ayın sonunda eşik 3 hastada aynı kalmış, 3 hastada yükselmiş, 4 hastada da düşmüştü. İmplantasyon sırasında atriyal pacing eşiği 9V olan hastanın 6. aydaki eşik değeri 2.7V olarak bulundu. Dromos SL M7/M8 kalp pillerinin atriyal pacing için uygulayabildiği en yüksek voltaj olan 4.8V ile çıkışta, 1., 3. ve 6. aylık izlemelerde, sırasıyla 5, 6, 8 ve 8 hastada diyafram uyarılması görülmedi. İmplantasyon sırasında 4.8V'un altında diyafram uyarılma eşiği olan 4 hastanın eşiği 6. ayın sonunda yükselmişti. Atriyal pacing eşik değerleri de gözönüne alındığında çıkışta ve izlemelerde sırasıyla 7,8,8 ve 8 hastada atriyal pacing'in diyafram uyarılması olmadan, güvenle uygulanabileceği saptandı.

Hastaların implantasyon sırasında ve izlemelerdeki ortalama ventriküler pacing eşikleri, elektrod dirençleri, P ve R dalga amplitüd değerleri Tablo 2'de görülmektedir. Tüm olgularda uygun atriyal pacing, atriyumun orta bölümünde elde edildi. Çalışma sırasında herhangi bir komplikasyon olmadı.

TARTIŞMA

Kullanımı daha kolay ve düşük maliyetli olan, tek elektrod ile AV senkronizasyonu sağlayan VDD modlu kalp pili sisteminde atriyal pacing yapılması, bu pillerin endikasyon alanını daraltmaktadır. VDD-pacing elektrodunun atriyal kısmından bipoler atriyal pacing uygulayarak tek elektrod ile DDD pacing'in mümkün olabileceği 1992 yılında gösterilmiştir (1). Ancak, atriyum duvarına dokunmadan içinde salınan elektrod ile atriyal pacing uygulayabilmek için ünipoler veya bipoler stimülasyonla yüksek voltaj gerekmekte olup, bu da frenik siniri uyarak diyaframda kasılmaya neden olmaktadır. Bu,

Tablo 1. Atriyal pacing ve diyafram uyarılma eşik değerleri

	İmplantasyonda	Çıkışta	1. Ay	3. Ay	6. Ay
Atriyal pacing eşiği (V)	2.6±0.6	2.8±0.7	2.7±0.6	2.6±0.5	2.6±0.4
Diyafram uyarılma eşiği (V)	5.9±2	>4.8*	>4.8	>4.8	>4.8

*: 4.8V Dromos SL M7/M8 kalp pillerinin atriyal pacing için uygulayabildiği en yüksek voltaj.

Tablo 2. Pacing ile ilgili bazı değerler

	İmplantasyonda	Çıkışta	1. Ay	3. Ay	6. Ay
Elektrod direnci (Ω)	1107±265	585±166	525±110	588±135	624±106
P dalga amplitüdü (mV)	2.2±0.8	1.1±0.6	1.4±0.8	1.6±0.7	1.5±0.6
R dalga amplitüdü (mV)	10.6±2.3	9.3±2.9	9.8±2.9	8.9±1.8	9.7±1.4
Ventriküler pacing eşiği (V)	0.5±0.1	1±0.2	1±0.2	0.7±0.2	0.7±0.2

araştırmacıları atriyumunu daha düşük voltajla uyarmak konusuna yöneltmiştir. Yeni bir pacing modeli olan OLBI stimülasyonla atriyum içinde salınan elektrod ile atriyal pacing eşiğinin anlamlı olarak düşürülebildiği bildirilmiştir (2). Biz de, bu yeni OLBI stimülasyon yönteminin atriyal pacing ve diyafram uyarılma eşiğine etkisini araştırdık.

Bongiorni ve arkadaşları (1), Medico Phymos 830 VDD elektrodu kullanarak bipoler atriyal pacing uyguladıkları 114 hastada, ortalama atriyal pacing eşiğini 2.99±1.25V saptarken, aynı elektrodu kullanan çok merkezli araştırmada 315 hastada eşik 3.2±1.5V bulunmuştur (3). Hartung ve arkadaşları ise (2), 11 hastada, atriyum içinde salınan elektrod ile yaptıkları çalışmalarında, ünipoler ve bipoler atriyal pacing eşiklerinin 6.2±4.2V ve 5.8±4.2V'dan OLBI stimülasyonla 2.5±1.9V'a düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda kullandığımız elektrod ile Rey ve arkadaşları (4), 26 hastada ortalama OLBI atriyal pacing eşiğini 1.7±0.6V; Tse ve arkadaşları (5) ise, OLBI pacing ile 6.7±3.5V ve 6.9±3.5V olan ünipoler ve bipoler eşiklerin, 3.9±2.2V'a düştüğünü bildirmişlerdir. Yine aynı elektrodu kullanan BRASILEAD çok merkezli çalışma grubu (6), 62 hastanın erken sonuçlarında, implantasyonda OLBI eşiğini 2±0.4V; İtalya'da yapılan çok merkezli çalışmada (7) ise, 2.53±0.82V olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda saptadığımız 2.6±0.6V'luk OLBI atriyal pacing değerinin, OLBI uygulanan beş çalışmadan, ikisiyle benzer, ikisinden yüksek, birinden düşük olduğu görülmektedir.

Rey ve arkadaşları (4), ortalama diyafram uyarılma eşiğini 6.7±2.5V, Tse ve arkadaşları (5) 11 hastanın

4'ünde 4.6±0.4V, İtalyan çalışmasında 3.35±0.36V bildirirlerken (7), biz 5.9±2V olarak saptadık. Bipoler atriyal pacing uygulayan Bongiorno ve arkadaşları (1), 1msan.'lik vuru süresinde 5V ile %19.2 oranında diyafram uyarılması bildirmişlerdir.

Çok merkezli araştırmada bipolar atriyal pacing uygulanan hastaların 6. ayın sonunda %50'sinin, tek elektrod ile DDD pacing'den yararlanabileceğini bildirmişlerdir (3). BRASILEAD çok merkezli çalışma grubu (6), 6. haftanın sonunda %16.2 atriyal pacing'in efektif olmadığını, %12.9 diyafram uyarılması saptamışlardır. İki çalışmada 3 aylık izleme sonunda, diyafram uyarılması olmadan stabil atriyal pacing %76 ve %80 hastada bildirilirken (4,7), biz de 6. ayda %80 oranında güvenle atriyal pacing uygulandığını saptadık.

Çalışmamızda gördüğümüz, en uygun atriyal algılama ve pacing lokalizasyonu olan atriyumun orta bölümü, Tse ve arkadaşları (5) tarafından da atriyal pacing eşiğinin anlamlı olarak en düşük olduğu yer şeklinde bildirilmiştir.

VDD elektrodunun atriyal bölümünden, OLBI stimülasyonla diyafram uyarılması olmadan, yüzde 80 hastada uygun eşikli atriyal pacing uygulamasının altı ay süreyle güvenli olarak mümkün olabileceği gösterilerek, tek elektrod ile DDD-pacing'in gerçekleştirilebileceği sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Bongiorno MG, Bedendi N, The Multicenter Study Group: Atrial stimulation by means of floating electrodes: A multicenter experience. PACE 1992; 15: 1977-1981

2. Hartung WM, McTeague K, Goette A, Walter P, Langberg JJ: Atrial pacing via floating ring electrodes. First results in humans using overlapping biphasic stimulation. (abstract) Circulation 1995; 92: 2456

3. Di Gregorio F, Morra A, Bongiorno MG, et al: A multicenter experience in DDD pacing with single-pass lead. (abstract) PACE 1997; 20: 1210

4. Rey JL, El Ghelbazouri F, Tribouilloy C: Dual chamber pacing with a single lead system: Initial clinical results. PACE 1996; 19: 1777-1779

5. Tse HF, Lau CP, Leung SK, Leung Z, Mehta N: A comparative evaluation of unipolar, bipolar, and overlap-

ping biphasic stimulation and the effects of right atrial floating electrode location on atrial pacing and sensing thresholds. PACE 1996; 19: 1758-1763

6. Lucchese AF, Halperin C for BRASILEAD multicentric study group: Atrial capture threshold stability with single lead DDD OLBI stimulation - influence of Valsalva maneuver, body position and position of atrial ring electrodes - preliminary results. (abstract) PACE 1997; 20: 1228

7. Del Giudice G, Frabetti L, Cioffi L, et al: DDD pacing using a single A-V lead with atrial floating dipole and biphasic overlapping stimulation. (abstract) PACE 1997; 20: 1516

TÜRK KARDİYOLOJİ DERNEĞİ 1998 GENÇ ARAŞTIRMACI TEŞVİK ÖDÜLÜ

Kardiyoloji alanında genç Türk araştırmacılarını teşvik etme amacıyla, Derneğimizin her yıl araştırma ödülleri verme kararı uyarınca, 1998 yılında da ödül sunulacaktır.

TKD 1998 Araştırma Teşvik Ödülü'ne aday olmak isteyenlerin kardiyoloji dalının herhangi bir alanıyla ilgili orijinal araştırmalarını **1 Mayıs 1998** tarihine kadar **Türk Kardiyoloji Derneği, Ortaklar cad. 4, Aksu apt. 7, Mecidiyeköy, 80290 İstanbul** adresine göndermeleri gerekir. Başvuru yazısına aday, akademik ve mesleki kimliğini özetleyen özgeçmiş ile nüfus cüzdan fotokopisini ve altı kopya halinde çalışmasını eklemelidir.

Araştırmada birinci yazar durumundaki **Türk uyruklu** kişinin **1958 yılı veya daha sonra doğumlu** olması ve sunulan araştırmanın 1 Ocak 1998'den önce herhangi bir yerde yayınlanmamış bulunması koşulu aranmaktadır.

Kardiyolojide deneyimli ve bağımsız bir ödül jürisince, zamanında ibraz edilen araştırmalar arasında en beğenilen iki araştırma İstanbul'da 1998 Ekim başında düzenlenecek 14. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde tebliğ edilecek ve ayrıca şu ödüller verilecektir: birinciye 250 milyon, ikinciye 125 milyon TL.

Ödül jürisi şu değerli uzmanlardan oluşmaktadır:

Prof. Dr. Remzi Özcan (Başkan), Prof. Dr. Övsev Dörtlemez,

Prof. Dr. Çetin Erol, Prof. Dr. Aydın Karamehmetoğlu ve

Prof. Dr. Hüsnüye Yüksel