

KALICI PACEMAKER TAKILAN HASTALARDA ADALE POTANSİYELLERİNİN SENS EDİLMESİ

Gülğün Pamir*

Muharrem Güldal*

Zehra Dağalp*

Türkan Gürel*

Unipolar pacemaker sistemleri; bipolar olanlara göre elektrod sistemlerinin daha küçük boyutlarda olması ve depolarizasyon sinyallerine karşı daha hassas olmaları sebebiyle uzun yıllar tercih edilmişlerdir. Ancak pacemaker duyarlılığının daha fazla olması, adale potansiyellerinin bile sens edilmesine sebep olarak, unipolar pacemaker'lerin inhibisyonu veya asenkron çalışması ile sonuçlanabilir (1,2).

Amacımız, bipolar sistemlerde bu sorunun ne oranda görüldüğünü tespit etmek ve hangi hareketlerin, adale potansiyellerinin sens edilmesi problemini ortaya çıkardığını göstermektedir.

MATERYEL VE METOD

Çalışmaya 37-79 yaşlar arasında (ortalama 58), 8 kadın, 11 erkek hasta alındı (Tablo 1). Pacemaker jeneratörü tüm hastalarda sağ veya sol pektoral adale üzerine yerleştirilmişti. 11 hastada unipolar, 8 hastada bipolar sistem vardı ve hepsinde pacemaker ritmi hakimdi. Hastalara Tablo 2 de belirtilen hareketlerin hepsi yaptırıldı (3). Bu sırada elektrodlar kontraksiyon yapan adalelerden mümkün olduğu kadar uzak yerleştirilerek, ritm elektrokardiyogramları alındı. Pacemaker uyarı periyodunda uzama olduğu zaman, adale potansiyellerinin sens edildiği kabul edildi.

* A.Ü. Tıp Fakültesi Kardiyoloji Bilim Dalı ve Araştırma Merkezi

Bu çalışma Türk Kardiyoloji Derneği'nce 26-30 Mayıs 1990 tarihinde İzmir'de düzenlenen VII. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

Tablo 1 : Kalıcı Pacemaker Takılan Hastaların Özellikleri

Hastanın Adı Soyadı Cinsi,Yaşı	Pacemaker markası	Polarite	Test sıranın da sensitivite (mV)	İzolasyon materyali	Adale potansiyellerinin sens edilmesi	Test sıranın da semptom	Mode
N.A., 49, K	Telectronics 1202	Bipolar	2,5	-	-	-	VVIR
A.B., 48, K	APC 7501	Unipolar	2,0 3 0,6	-	+	-	VVI
B.U., 55, E	Medtronic 5923	Unipolar	2,5	+	+	-	VVI
M.D., 72, E	Medtronic 8329	Unipolar	2,5	+	+	-	VVI
L.K., 76, E	Pacesetter 242-6	Bipolar	2,0	-	-	-	VVI
N.A., 67, E	Biotronic Rega 01	Bipolar	2,4	-	-	-	VVI
H.A., 43, K	Medtronic 8412	Unipolar	2,5	+	-	-	VVI
M.K., 56, E	Medtronic 8329	Unipolar	2,5	+	-	-	VVI
Z.B., 49, K	Telectronics 1202	Bipolar	2,5	-	-	-	VVIR
V.D., 73, E	Cordis 334 A	Unipolar	+1,7 -1,4	-	+	-	VVI
A.A., 61, E	Medtronic 8329	Unipolar	2,5	+	-	-	VVI
A.B., 62, E	Medtronic 8320	Bipolar	2,5	+	-	-	VVI
H.Ö., 53, E	Medtronic 5940	Bipolar	2,5	-	+	+	VVI
Z.K., 45, E	Pacesetter 241-3	Unipolar	2,0	+	+	+	VVI
M.D., 37, E	Medtronic 5941	Unipolar	1,25	+	+	+	VVI
K.V., 62, E	Telectronics optima	Unipolar	2,1	+	+	+	VVI
F.B., 67, K	Medtronic 5940	Bipolar	2,5	-	-	-	VVI
I.H.A., 79, E	Telectronics Optima	Unipolar	1,7	+	+	-	VVI
H.S., 40, K	Medtronic 8416	Bipolar	2,5	+	-	-	VVIR

Tablo 2 : Adale potansiyellerini ortaya çıkaran manevralar

DELTOPEKTORAL KASLAR

- Hastanın avuç içini muayene eden kimsenin avuç içine veya duvara doğru bastırması
- Bir eli öteki elle itmek
- Elle aksi taraftaki omuzu itmek
- Rezistansa karşı kola fleksiyon yaptırmak veya birşey kaldırmak
- Rezistansa karşı adduksiyon yapmak
- İzometrik handgrip testi

REKTUS KASI

- Sırt üstü yatarken doğrulmaya çalışmak ve tekrar sırt üstü yatar duruma geçmek
- Bacakları rezistansa karşı, horizontal düzlemin 20° üzerine kaldırmak ve tutmak
- Treadmill stress testi

DİYAFRAGMA

- Derin inspirasyon
- Valsalva manevrası, öksürme, gülme, aksırma

BULGULAR

19 hastanın 9 unda adale potansiyellerinin sens edildiği ve pacemaker'de inhibisyon meydana geldiği gözlemlendi. Unipolar sistemli bir hastada ise inhibisyon ile beraber pacemaker'in sens fonksiyonunun ortadan kalkıp, sabit hızda çalıştığı tespit edildi. 9 hastanın 8 inde unipolar sistem, birinde bipolar sistem mevcuttu. Unipolar sistemli hasta grubunda adale potansiyellerinin sens edilme oranı % 72,7 (8/11 olgu), bipolar sistemli grupta ise % 12,5 (1/8 olgu) olarak bulundu.

Unipolar sistemli hastalarda pacemaker inhibisyonuna en sık sebep olan hareketler, «bir eli öteki elle itmek ve bir elle aksi taraftaki omuzu itmek» idi. Bipolar sistemli hastada ise pacemaker inhibisyonu derin inspirasyon sırasında gözlemlendi. Pacemaker inhibisyonu, 5 hastada pacemaker ritminin tekrar başlaması ile, 4 hastada da intrinsek ritmin ortaya çıkması ile sonlandı.

3 ü unipolar, biri bipolar sistemli olmak üzere 4 hastada, adale potansiyellerini meydana çıkaran manevralar sırasında baş dönmesi, göz kararması gibi semptomlar ortaya çıktı. Bu hastaların 2 sinde sensitivite azaltılarak, birinde pacemaker programsız olduğu ve ömrünün tükenmesine az bir süre kaldığı için değiştirilerek bu problem çözüldü. Bipolar sistemli diğer hastamızda ise sorunun, elektrodadaki bir izolasyon defekti sebebiyle ortaya çıkabileceği düşünülerek, pacemaker cebi açıldı. Pacemaker elektroddan ayrılmadan önce, elektrod skopi altında kontrol edildi. Belirgin bir kopukluk görülmedi. Bu sırada zaman zaman pacemaker uyarılarına cevap olmadığı da gözlemlendi. (Ölçümlerde eşik 1,1 volt, rezistans 430 ohm bulundu.). Elektrodun değiştirilmesinden sonra, adale potansiyellerinin sens edilme sorunu ortadan kalktı.

TARTIŞMA

Kontraksiyon sırasında kas dokusu 2 - 3 mV a varan miyopotansiyeller üretebilir (4,5). Modern pacemaker'lerin çoğu bu potansiyelleri sens edebilme kapasitesine sahiptir. Miyopotansiyel inhibisyon en sık olarak, pacemaker adale içine yerleştirildiği zaman görülür, ancak,

abdominal kasların ve diyafragmanın kasılması da bu duruma sebep olabilir (4,6,7).

Unipolar sistemlerde, sağ ventrikül apeksine yerleştirilen elektrod (katod) ile anod'u oluşturan pacemaker jeneratörü arasında oldukça uzak bir mesafe vardır. Arada dokuların yer aldığı bu devrenin büyüklüğü, unipolar sistemlerin duyarlılığının artmasına, kalp dışı elektrik potansiyellerinin ve özellikle adale potansiyellerinin sens edilmesine yol açar. Bipolar sistemlerde ise kalp içine yerleştirilen elektrod ucunda, anod ile katod arasında sadece birkaç santimetrelilik mesafe vardır. Bu sebeple bipolar sistemlerde ekstrakardiyak potansiyellerin sens edilmesi çok zordur.

Adale potansiyellerinin unipolar pacemaker'ler tarafından sens edilmesi % 31 - 93 oranında bildirilmektedir (2,8). Bu hasta grubunun % 0,75 - 18,5 unda baş dönmesi, göz kararması, senkop gibi semptomlar meydana gelebilir veya ventriküler takikardi oluşabilir (3). Bizim unipolar sistemli hastalarımızda baş dönmesi, göz kararması % 37,5 (3/8 olgu) oranında idi.

Bipolar sistemlerde nadir olarak görülen bu problem, ya elektrod-daki bir bozukluk sonucu (izolasyonda çatlama, kırılma, delinme) veya diyafragmadan kaynaklanan adale potansiyeli ile ortaya çıkar (3, 6,9).

Bizim çalışmamızda unipolar sistemli hasta grubunda adale potansiyellerinin sens edilme oranı % 72,7; bipolar sistemli grupta ise % 12,5 dur.

İzometrik itme ve çekme egzersizleri adale potansiyellerini oluşturmak için standart test haline gelmiştir (2). Bizim hasta grubumuzda da «bir eli öteki elle itmek ve bir elle aksi taraftaki omuzu itmek» gibi deltopektoral kasları çalıştıran izometrik egzersizler, pacemaker inhibisyonuna en sık sebep olan manevralardı (% 88,8). Bipolar sistemli bir hastamızda ise derin inspiryum sırasında pacemaker'den uyarı çıkmadığı gözlemlendi.

Sensitivitenin programlanarak, pacemaker'in daha az hassas hale getirilmesi ile adale potansiyellerinin sens edilmesi engellenebilir. Semptomatik olan 2 hastamızda problem bu şekilde çözülmüştür. Ancak, bu çözümün, intrakardiyak sinyallerin de sens edilememesi gibi sonuçlar doğurabileceği akılda tutulmalıdır.

Bir çalışmada, küçük boyutlu, ince ve izolasyon maddesi ile kaplı jeneratörlerin, adale potansiyellerini sens etme oranının düşük olduğu gösterilmiştir (2). Bu tip pacemaker'lerin subkutan olarak yerleştirilmesi, önemli komplikasyonlara (erezyon vb.) sebep olmaz. Ayrıca izolasyon materyali sayesinde jeneratöre ulaşan pektoral adale potansiyellerinin amplitüdü azalır ve sens edilmesi engellenir. İzolasyon materyali ile kaplı pacemaker'lerin, kaplı olmayanlara göre adale potansiyelini sens etme oranı % 22 daha azdır (2).

Bizim unipolar sistemli hastalarımızın 9 unda jeneratörün adale üzerine gelen kısmı izolasyon materyali ile örtülü idi. Bunların 6 sında (% 66,6) adale potansiyellerinin sens edildiği tespit edildi. İzolasyon materyali ile kaplı olmayan 2 hastanın ikisinde de miyopotansiyel inhibisyon vardı.

Pacemaker mode'unun değiştirilerek asenkron mode'a ayarlanması da adale potansiyellerinin sens edilmesini engeller. Ancak bu durumda spontan ritm ile rekabet ortaya çıkar ve pacemaker'e bağlı ciddi ritm bozuklukları oluşabilir. Bu bakımdan, intrensek ritm olmadığı zaman söz konusu olabilir. Biz semptomatik hastalarımızda böyle bir çözüme gitmedik.

Son zamanlarda bu problemin ortaya çıkmasını önlemek için, jeneratör filtre sistemlerinde gerekli değişiklikler yapılmaktadır.

Sonuç olarak miyopotansiyel inhibisyonun daha çok unipolar pacemaker'li hastalarda gözlendiği, bu nedenle pacemaker implantasyonunu takiben adale potansiyellerini en sık ortaya çıkaran manevralar (bir eli öteki elle itmek ve bir elle aksi taraftaki omuzu itmek) ile pacemaker'de inhibisyon olup olmadığının kontrol edilmesi gerek-

tiđi ileri sürülebilir. Adale potansiyellerinin sens edilmesini engellemek için bipolar sistemlerin tercih edilmesinin daha uygun olduğu düřünülebilir.

ÖZET

Adale potansiyellerinin pacemaker tarafından sens edilmesi sonucunda bazı hastalar semptomatik hale gelebilirler. Unipolar pacemaker'lerde bu problemin ortaya çıkması, bipolar sistemlere göre çok daha kolaydır.

19 hastaya (11 inde unipolar sistem, 8 inde bipolar sistem) adale potansiyellerini ortaya çıkaran çeşitli manevralar yaptırıldı. 9 hastada (8 inde unipolar, 1 inde bipolar sistem) adale potansiyellerinin pacemaker tarafından sens edildiği tespit edildi. Unipolar sistemli hastalarda sens oranı % 72,7 iken, bipolar sistemli hastalarda % 12,5 idi. Bu duruma en sık sebep olan hareketlerin, «bir eli öteki elle itmek ve bir elle aksi taraftaki omuzu itmek» olduğu gözlendi.

Semptomatik olan 4 hastanın 2 sinde sensitivite programlanarak, birinde programsız olduğu ve ömrünün tükenmesine az bir süre kaldığı için pacemaker değiştirilerek, bipolar sistemli hastada da elektrod değiştirilerek bu problem çözüldü.

Netice olarak; adale potansiyellerinin sens edilme sorununun çok düşük oranda görülmesi sebebiyle, bipolar sistemlerin tercih edilmesi uygun olur.

SUMMARY

Myopotential Inhibition of The Implanted Demand Pacemakers

It has been shown that potentials from the skeletal muscle are capable of inhibiting the demand mechanism and causing temporary pacemaker failure. Myopotential oversensing by pulse generators can cause symptoms such as dizziness, syncope and etc. This problem appears more frequently with unipolar systems than bipolar pacemakers.

Some provocative muscle exercises (maneuvers), which appear to be significantly effective in provoking myopotentials, were applied to 19 patients (11 of them with unipolar system, and 8 patients with bipolar pacemaker). Myopotential inhibition occurred in 9 patients (8 of them with unipolar system, 1 patient with bipolar pacemaker). The frequencies of myopotential inhibition were 72,7 % in unipolar, and 12,5 % in bipolar systems. The maneuvers which frequently cause this problem, were «to push one hand by the other» and «to push the opposite shoulder by the hand».

Of 9 patients with myopotential inhibition, 4 had some symptoms. In 2 of them the pulse generator sensitivity was decreased by external programming. Pacemaker was changed in one symptomatic patient, because her pacemaker was not programmable and it was an old one. In the last patient with bipolar system, the electrode was changed and the problem was resolved.

In conclusion bipolar systems should be preferred because of the significantly lower incidence of myopotential inhibition.

KAYNAKLAR

1. Hurst JW Schland RC Rackley CE Sonnenblick EH Wenger NK : The Heart, Arteries and Veins. McGraw-Hill Information Services Company, Seventh edition, 1990 : p 566, 578.
2. Fetter J Bobeldyk GL Engman FJ : The clinical incidence and significance of myopotential sensing with unipolar pacemakers. PACE 7 : 871, 1984
3. Güldal Muharrem : Aritmi tedavisinde kardiyak pacemaker'ler ve antiaritmik ilaçlar. Ankara : Sistem Ofset, 1988 : 92-95.
4. Brandenburg RO : Cardiology : Fundamentals and Practise. Printed in the United States of America, 1987 : p 916, 917.
5. Ohm OJ Bruland H Pedersen OM Waerness E : Interference effect of myopotentials on function of unipolar demand pacemakers. Br. Heart J 36 : 77, 1974.
6. Barold SS Ong LS Falkoff MD Heinle RA : Inhibition of bipolar demand pacemaker by diaphragmatic myopotentials. Circulation 56, 4 : 679, 1977.

7. Peter T Harper R Sloman G : Inhibition of demand pacemakers caused by potentials associated with inspiration. Br Heart J 38 : 211, 1976.
8. Anderson ST Pit A Whitford JA Davis BB : Interference with function of unipolar pacemaker due to muscle potentials. J Thorac Cardiovasc Surg 71 : 698, 1976.
9. Amikam S Peleg H Lemer J Riss E : Myopotential inhibition of a bipolar pacemaker caused by electrode insulation defect. Br Heart J 39 : 1279, 1977.