

Cardioverter Defibrillatör İmplantasyonunda Endokaviter Elektrod Sistemi ile İlgili Deneyimimiz

Y. Doç. Dr. Belhhan AKPINAR*, Dr. Yusuf YALÇINBAŞ*, Dr. Francis WELLENS,
Prof. Dr. Pedro BRUGADA

O.L.V. Hastanesi Kardiyoloji ve Kalp Cerrahisi Departmanları, Aalst-Belçika, *İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Kalp Damar Cerrahisi Departmanı, Haseki-İstanbul

ÖZET

Ekim 1990-Ocak 1993 tarihleri arasında 60 olguya medikal tedaviye yanıt vermeyen ventriküler taşikardi (VT) veya ventriküler fibrilasyon (VF) nedeniyle Implantable Cardioverter Defibrillatör (ICD) implante edildi. Olguların yaşları 27-71 arasında olup ortalama yaş 44,4 yıl idi. Olgular üç grupta incelendi. Grup I (21 olgu) ICD implantasyonu için median sternotomi kullanıldı, grup II (22 olgu) bu grupta ilk tercih olarak "Endokaviter Elektrod Sistemi" (ES) kullanıldı. 11 olguda ES tek başına, 6 olguda subkutan yama ile beraber kullanıldı. Geri kalan 5 olguda yüksek defibrilasyon eşiği nedeniyle median sternotomi gerekti, grup III (17 olgu) bu grupta 16 olguda ES kullanıldı. 9 olguda sisteme subkutan yama eklendi. Median sternotomi sadece aynı seansta koroner bypass operasyonu geçirecek bir olgu için kullanıldı. Peroperatif hiçbir olgu kaybedilmedi. Tüm seride total mortalite (% 6.6) idi. Sonuç olarak, hastaların % 82'sinde median sternotomiye gerek kalmadan ICD implantasyonu mümkün oldu.

Anahtar kelimeler: *Implante cardioverter defibrillatör (ICD), ventriküler taşikardi (VT), ventriküler fibrilasyon (VF)*

İnsan vücuduna implante edilip kardiyak ritmi sürekli monitorize eden, ventriküler taşikardi (VT) veya ventriküler fibrilasyonu (VF) saptayıp sinüs ritmine döndürmek için yeterli akımda şok verebilen bir sistem fikri ilk defa 1967 yılında Mirowski tarafından ortaya atıldı (1).

1969 yılında intrakardiyak defibrilatörün (ICD) ilk deneysel modeli başarı ile denendi. İlk başarılı insan implantasyonu için bu deneyden sonra 13 yıllık bir inkübasyon dönemi geçmiş ve bu implantasyon

1980 yılında gerçekleşmiştir (2,3,4). Bu tarihten Ocak 1992 tarihine kadar çeşitli merkezlerde yaklaşık 15000 olguya malign ventriküler taşiaritmi nedeniyle ICD takılmıştır.

İlk başlarda ICD implantasyonu için median sternotomi, sol lateral torakotomi veya subksifoid insizyon kullanılırken son yıllarda endokaviter elektrod sistemi (ES*) ile alınan başarılı sonuçlar bu sistemin giderek daha yaygın kullanılmasına neden olmuştur (5-10).

MATERYEL ve METOD

Haziran 1990-Ocak 1993 tarihleri arasında O.L.V. Hastanesi'nde (Belçika) toplam 60 olguya malign VT veya VF nedeniyle ICD implante edilmiştir. Olguların yaşları 27-71 arasında olup ortalama yaş 44.4 yıl idi. Olguların 46'sı erkek, 24'ü kadındı. Aritmilerin etyolojisi Tablo 1'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi geçirilmiş miyokard infarktüsü en önemli etiyolojik sebebi teşkil etmektedir.

Tüm olgular implantasyon tarihleri ve kullanılan tekniğe göre üç grupta toplandılar.

Grup I: Bu grupta Ekim 1990-Eylül 1991 tarihleri arasında ICD implante edilen ilk 21 olgu incelendi. Bu gruptaki tüm olgularda implantasyon tekniği olarak median sternotomi uygulandı. İki adet geniş defibrilasyon yaması biri sol ventrikül apeksine, diğeri sağ atriyum ve sağ ventriküle temas edecek şekilde perikarda dikildi.

Kardiyak ritmi algılama fonksiyonu göreceğ iki adet epikardiyal elektrod, sağ ventrikül inferoapikal bölgesine birbirinden 2 cm uzakta olacak şekilde yerleştirildi. Daha sonra bu iki elektrodun algılama fonksiyonlarını kontrol etmek ve defibrilasyon eşiğini (DFT) tespit için intraoperatif elektrofizyolojik çalışma yapıldı. Bu amaçla 3 defa arka arkaya VF oluşturuldu. Eğer her defasında birinci şokla ve 20 Joule'luk enerji ile VF sonlandırılıyorsa elektrodların uygun pozisyonda olduğu kabul edildi. Bu

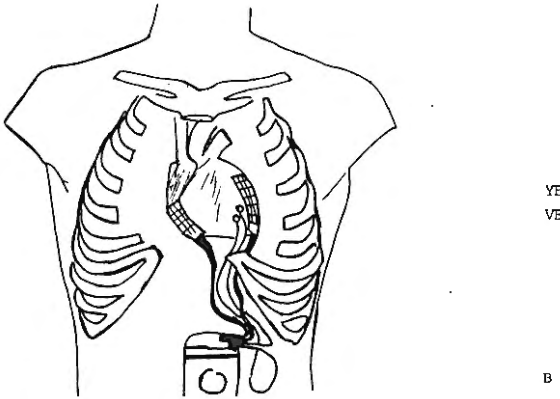
Alındığı tarih: 22 Şubat 1994
Yazışma adresi: Y. Doç. Dr. Belhhan Akpınar, 2. Orta Sokak Pala Apt. 50/4 Erenköy-İstanbul

* Endotak, CPI, St. Paul, Mn, U.S.A.

Tablo 1.

N: (sayı)	60
Yaş	27-71 ortalama 44.4 yıl
Etyoloji:	
MI	39
İdyopatik	15
Kon. KMP	4
NK	2

MI: miyokard infarktüsü, Kon. KMP: konjestif kardiyomiyopati, NK: normal kalp.



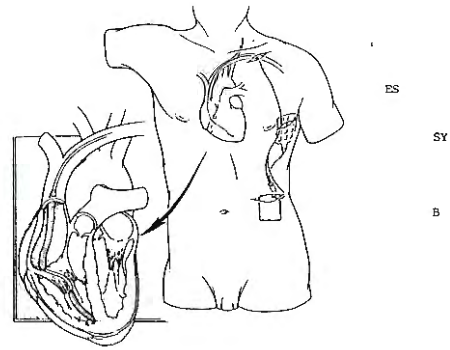
Şekil 1. Burada median sternotomi yoluyla ICD implantasyonu gösterilmiştir.

YE: yama elektrod (patch electrode), VE: vidalı elektrod (screw-in electrode), B: batarya.

grupta bir hastada defibrilasyon için 25 Joule gerekti. Defibrilasyon eşiğinin uygunluğu tespit edildikten sonra elektrod-jeneratör bağlantıları yapıldı ve cihaz rektus kılıfı içinde hazırlanan pakete yerleştirildi. Göğüs usulüne uygun kapatıldıktan sonra, cihaz dışarıdan aktive edildi (Şekil 1).

Grup II: Bu grupta Eylül 1991-Mart 1992 tarihleri arasında ICD implante edilen 22 olgu incelendi. Bu olgularda prensip olarak median sternotomiden kaçınmak için endokaviter elektrod sistemi (Endotak, CPI, St. Paul Mn, USA) kullanıldı. Sadece, aynı seansta koroner bypass ameliyatı geçirecek 2 olguda göğüs zaten açıldığı için direkt olarak konvansiyonel (çift yama ve iki adet epikardiyal elektrod) sistem kullanıldı.

Transvenöz defibrilasyon sistemi (ES) kullanılan olgularda, genel anestezi altında; 20 derece sol lateral pozisyonda yatırılan hastada sol deltopektoral olukta bir insizyon ile sefalik ven kanule edildi ve elektrod sistemi sağ kalbe skopi yardımı ile ulaştırıldı. Bunun mümkün olmadığı durumlarda vena subklavia'ya ponksiyon yapıldı. Elektrod sistemi, distal elektrod sağ ventrikül apeksine proksimal elektrod sağ atriyum-vena cava superior birleşim yerinde olacak şekilde yerleştirildi. Daha sonra birinci grupta olduğu gibi, defibrilasyon eşiğini tespit etmek için intraoperatif deneme yapıldı.



Şekil 2.

ES: endokaviter elektrod sistemi, SY: subkutan yama, B: batarya.

Defibrilasyon için 20 Joule ve üzerindeki değerler gerektiren olgularda önce sisteme subkutan yama eklenerek endotak-subkutan yama kombinasyonu denendi. Yama 5. interkostal aralıkta, orta aksiller hatta yapılan transvers bir insizyonla subkutan olarak yerleştirildi. Bu şekilde de istenen defibrilasyon eşiğine ulaşılamayan olgularda median sternotomi uygulanarak konvansiyonel sistem kullanıldı. Pil, sol paraumbilikal bölgede yapılan transvers bir insizyonla subkutan olarak yerleştirildi. Elektrod bağlantılarını bataryaya ulaştırmak için deltopektoral olukla batın arasında bir tünel oluşturuldu (Şekil 2). Bu grupta toplam 11 olguda tek bir elektrod sistemi kullanıldı, 6 olguda ise subkutan yama gerekti. 5 olguda ise median sternotomiye gidildi.

Grup III: Bu grupta Mart 1992-Ocak 1993 tarihleri arasında ICD implante edilen son 17 olgu incelendi ve bir olgu hariç diğer tüm olgularda endotak sistemi kullanıldı. 7 olguda tek bir elektrod sistemiyle istenen defibrilasyon eşiğine ulaşıldı. 9 olguda sisteme subkutan yama eklenmek suretiyle 20 Joule'lik defibrilasyon eşiğine ulaşıldı. Sadece aynı seansta koroner bypass operasyonu geçirecek bir olguda direkt olarak median sternotomi ve çift yama sistemi kullanıldı.

BULGULAR

Birinci grupta biri erken, öteki geç dönemde olmak üzere iki olgu kaybedildi. Birinci olgu postoperatif onbeşinci gün konjestif kalp yetersizliği nedeniyle, ikinci olgu ise kontrol edilemeyen VT/VF atakları nedeniyle kaybedildi. ICD bu olguda her defasında etkili olmasına rağmen arka arkaya gelen aritmiler kontrol edilemedi ve hasta kaybedildi. İkinci grupta aynı seansta koroner bypass operasyonu geçiren bir olgu akciğer komplikasyonu ve sepsis nedeniyle kaybedildi. Üçüncü grupta da yine aynı seansta koroner bypass operasyonu geçiren bir hasta akciğer komplikasyonu ve sepsis sonucu kaybedildi. Tüm seride total mortalite % 6.6 idi.

Tablo 2. Genel sonuçlar

Antitaşikardi pacing	4
Uygunsuz şok	2
Rektus kılıfı hematomu	2
Sepsis	2
Mortalite: Erken	3
Geç	1

Ortalama 15 aylık (2-28 ay) takip sonunda toplam 45 olguda en az bir şok tespit edildi. Bu 45 olguda toplam şok sayısı 85 olup 8 olguda VT nedeniyle antitaşikardi pacing tespit edildi. Tek bir olguda saptanan en fazla şok sayısı 18 olarak tespit edildi. İki olguda ise hızlı atriyal fibrilasyona bağlı olarak 2 uygunsuz şok saptandı. Tüm sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

ICD'nin medikal tedaviye yanıt vermeyen VT/VF tedavisindeki etkinliği bugün için tüm otörlerce kabul edilmektedir. Bu olgularda ampirik ilaç tedavisi ile bir yıllık ani ölüm oranı % 20-30 olarak bildirilirken, bu oran ilaç tedavisine ICD eklendiğinde sadece % 2 olarak bildirilmektedir (11-21).

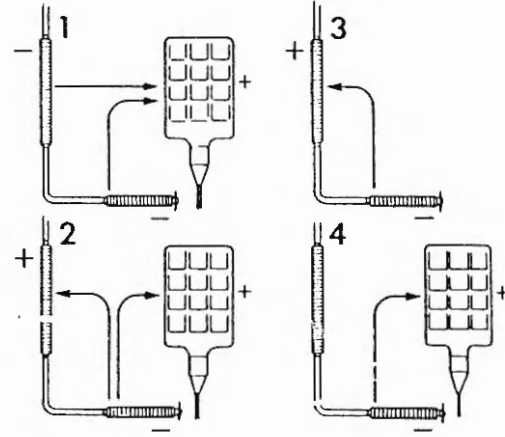
ICD implantasyonu için kullanılan cerrahi teknikleri iki grupta toplamak mümkündür.

1. Torakotomi gerektirenler:

- Median sternotomi
- Sol anterior torakotomi
- Subksifoid inziyon

2. Torakotomi gerektirmeyen sistemler (endokaviter elektrod sistemi, endotak):

ICD implantasyonu gerektiren olguların ventrikül fonksiyonu ve genel durumu bozuk, rezervi azalmış olgular olması yapılan cerrahi müdahalenin riskini artırmıştır (7-11). Endotak sisteminin üstünlüğü bu noktada ortaya çıkmaktadır. Bu transvenöz defibrilasyon sistemi algılama, pacing ve defibrilasyon fonksiyonu gören tripoler bir elektrod sisteminden oluşmaktadır. Sistemin torakotomi gerektirmemesi cerrahi morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde azaltmış, hastanede kalış süresini kısaltmıştır. İlk başta, daha önce açık kalp ameliyatı geçirmiş veya ileride açık kalp ameliyatı planlanan olgularda denemeye



Şekil 3. Şekilde görüldüğü gibi ES'ni dört değişik şekilde programlamak mümkündür:

1. Elektrod distal ucu -, yama +
2. Elektrod distal ucu -, proksimal +
3. Elektrod proksimal ucu +, distal -, yama +
4. Elektrod distal ucu -, yama +

Bu dört değişik kombinasyonu kullanarak birçok olguda uygun defibrilasyon eşliğini yakalamak mümkün olmaktadır.

başlanan sistem, bugün için ICD implantasyonu planlanan tüm olgular için birinci seçenek olma yolundadır (9,10).

Transvenöz defibrilasyon sisteminin ilk modellerinde (birinci jenerasyon) ortaya çıkan uygun defibrilasyon eşliğinin yakalanamaması, elektrod migrasyonu gibi problemler bugün için kullanılmakta olan ikinci jenerasyon sistemlerle önemli ölçüde azalmıştır. Tek bir elektrod sistemi ile uygun defibrilasyon eşliğinin sağlanamadığı durumlarda cilt altına yerleştirilen yama-elektrod (subkutan patch) sayesinde çoğu olguda defibrilasyon eşliğini düşürmek mümkün olmuştur. Endotak sisteminde defibrilasyon için kullanılan başlıca komplikasyonlar Şekil 3'de gösterilmiştir.

Bizim serimizin sonuçlarına göre ICD implantasyonu için torakotomi kullanılması mortalite ve morbiditeyi etkileyen önemli bir faktör olmuştur. Erken dönemde kaybedilen 3 olgu da median sternotomi grubundan olup iki olgu ICD implantasyonu ile aynı seansta koroner bypass operasyonu geçirmişti. Ayrıca median sternotomi grubunda ortalama hastanede kalış süresi 10.4 gün, ES kullanılan grupta 7 gün olarak tespit edilmiştir.

Bu nedenle şu andaki politikamız tek bir seansta ICD implantasyonu ile kombine açık kalp cerrahisinden kaçınmak ve ilk seçenek olarak ES'ni kul-

lanmak şeklindedir. Tüm seride, yaklaşık % 82 olguda torakotomiden kaçınmak mümkün olmuştur.

Son grupta ES (endotak) ile başarılı sonuçlar alınmasında rol oynayan en önemli üç faktör:

1. Elektrod sistemindeki teknik gelişmeler
2. Subkutan yama elektrodu kullanımı
3. Tecrübenin artmasıdır (öğrenme eğrisi)

Halen kullanımda olan ikinci jenerasyon elektrod sistemleriyle başarı oranları % 64-85 arasında bildirilmektedir. Endotak sistemiyle alınan erken sonuçlar oldukça yüzgüdürcü olup, sistem ICD implantasyonu planlanan olgularda süratle birinci seçenek olma yolundadır.

KAYNAKLAR

1. Mirowski M, Mower NM, Staewen WS, et al: Standby automatic defibrillator: An approach to prevention of sudden coronary death. Arch Intern Med 126:158, 1970
2. Mirowski M, Reid PR, Mower MM, et al: Termination of malignant ventricular arrhythmias with an implanted automatic defibrillator in human beings. N Eng J Med 303, 1980
3. Mirowski M, Reid PR, Mower MM, et al: Clinical performance of the ICD. PACE 7:1345, 1984
4. Mirowski M, Reid PR, et al: Mortality in patients with ICD's. Ann Intern Med 98:585, 1983
5. Laborde F, Mesnildrey P, Menasche P, et al: Surgical alternative for ICD implantation. Clin Prog Electrophysiol Pacing 4:31, 1986
6. Lavrie G, Griffin J, Wyndham J, et al: Epicardial implantation of ICD by left subcostal thoracotomy. PACE 7:1370, 1984
7. Watkins L, Mirowski M, Mower MM, et al: A ICD in man: The initial experience. J Thorac Cardiovasc Surg 82:492, 1981

8. Watkins L, Taylor E: The surgical aspects of ICD implantation. PACE 14:953, 1991
9. Mc Cowan R, Maloney J, Wilkoff B, et al: ICD implantation without thoracotomy. J Am Coll Cardiol 17:415, 1991
10. Moore S, Maloney J, Edel T, et al: Implantable cardioverter defibrillator implanted by non thoracotomy approach: Initial clinical experience with the redesigned transvenous lead system. PACE 14:1865, 1991
11. Mc Cowan R, Maloney J, Wilkoff B, et al: Automatic implantable cardioverter defibrillator implantation without thoracotomy using an endocardial and submuscular patch system. J Am Coll Cardiol 17:415, 1991
12. Axtell K, Tehou P, Akthar M: Survival in patients with depressed left ventricular function treated by ICD. PACE 14:291, 1991
13. Block M, Hammel D, Borggreffe M: Benefits and risks of programmable detection and therapy, algorithms used by implantable cardioverter defibrillators (ICD). PACE 13:547, 1990
14. Bigger JT: Prophylactic use of ICD. Medical, technical, economic considerations. PACE 14:376, 1991
15. Brugada P, Andries E, Mont L, et al: Mechanisms of sudden cardiac death. Drugs 41 (Suppl 2):16, 1991
16. Echt DS, Armstrong K, Schmidt P, et al: Clinical experience, complications and survival in 70 patients with the ICD. Circulation 71:289, 1985
17. Edel TB, Maloney JD, Moore S, et al: Six year clinical experience with the ICD. PACE 14:1850, 1991
18. Fisher JD, Kim SG, Roth JA, et al: Ventricular tachycardia/fibrillation: Therapeutic alternatives. PACE 14:370, 1991
19. Fisher JD, Brodman RF, Kim SG, et al: VT/VF: 60/60 protection: PACE 13:218, 1990
20. Gartman D, Bardy G, Allen M, et al: Short term morbidity and mortality of implantation of automatic implantable cardioverter defibrillator. J Thorac Cardiovasc Surg 100:353, 1990
21. Kay GN, Vance JP, Dailey SM: Current role of the ICD in the treatment of life threatening ventricular arrhythmias. Am J Med 88:1, 1990
22. Klein H, Troster J, Trappe HJ, et al: The automatic implantable cardioverter defibrillator. Herz 15:111, 1990