

İmplantable Edilebilir Kalp Defibrilatörleri: 6 Yıllık Klinik Deneyim

Dr. Selim ERENTÜRK, Dr. Francis WELLENS, Dr. Pedro BRUGADA, Dr. Yvan DEGRİECK,
Dr. Raphael De GEEST, Dr. Hugo VANERMEN
Cardiovascular Center, Onze-Lieve Vrouw Hospital, Aalst, Belgium

ÖZET

Günümüzde taşınabilir kalp defibrilatörleri hayatı tehdit eden ventriküler aritmilerin tedavisinde standart bir yöntem haline gelmiştir. Kliniğimizde Kasım 1990-Nisan 1996 tarihleri arasında 187 olguda 249 ICD uygulaması gerçekleştirilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 57±21 (13-89) idi. İlk yıllarda yalnızca epicardial patch kullanımı mümkün olduğu için ilk 21 olguda standart sternotomi metodu kullanıldı. Daha sonraki dönemde endokardiyal lead'ler ve derialtı pach'ler klinik kullanıma girdi ve transvenöz yaklaşım ilk seçilen yaklaşım metodu oldu. Ocak 1992'den itibaren bifazik şok dalga uygulayabilen cihazlar kullanıldı. ICD implantasyonu sonrası erken dönemde görülen dört vakada ölüme sonuçlanmayan pulmoner komplikasyonlar, bir olguda sternal kanama ve bir olguda subkostal cep hematomu gelişti. Geç dönemde üç olguda endokardiyal lead etkisizliği ve bir olguda mediastinit komplikasyonları gözlemlendi. Ortalama monofazik test edilen en düşük etkili defibrilasyon düzeyi (DFT) 20.3±6.2 jul, ortalama bifazik DFT 14.6±3.1 jul ($p=0.03$) idi. 24±18 aylık geç takiplerde ise % 46 olguda etkili şok (hasta başına 3.5±6 şok) gerçekleştiği tesbit edildi. Bu çalışma, erken ve geç takiplerde hayatı tehdit eden ventriküler aritmilere karşı çok etkili olan ICD'nin nontorakotomik, transvenöz yaklaşımla yüksek başarı oranı ve kabul edilebilir düzeyde düşük komplikasyon ile implante edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Implantable cardioverter defibrilatör, ventriküler aritmi, antiaritmik tedavi

Ölüme neden olabilen ventriküler aritmilerin tedavisinde antiaritmik ilaç tedavisi, cerrahi rezeksiyon, transkateter ablasyon ve implante edilebilir kalp defibrilatörü (ICD) implantasyonu yöntemleri kullanılmaktadır. ICD'ler hayatı tehdit eden ventriküler aritmilerin tedavisinde önemli bir role sahiptir (1,2). ICD'lerin klinik kullanıma girdiği ilk günlerde ICD cihazları büyüktü ve epikardiyal leadleri kullanmak zorunlu idi. Lead sistemi ve ICD'nin epikardiyal patch'lerinin yerleştirilmesi için torakotomi gerekiyordu (1). Bu operasyonun önemli derecede riskler

taşıdığı bilinmektedir ve mortalite çeşitli yayınlarda % 8 civarında bildirilmiştir (1,2,3,4,5). Son zamanlarda nontorakotomik lead sistemi klinik kullanıma girmiş ve bu yeni sistemin pratikliği, etkisi, güvenliği konusunda çeşitli geniş seriler yayınlanmıştır (1,2,3,4,5,6). Özellikle transvenöz lead sisteminde teknolojik gelişmeler, bifazik şok dalga kullanımı, üçüncü ve dördüncü kuşak ICD'ler cihaz implantasyon işleminin çok daha güvenli, etkili, düşük morbidite ve mortalite ile yapılabilmesini sağlamıştır (4). Nontorakotomik lead uygulamasının ilk günlerinde ICD cihazı abdominal olarak yerleştirilmekteydi. Abdominal implantasyon, hastaya rahatsızlık verme, karın duvarında skar, lead sistemi için aşılması gereken derialtı tünelin uzun olması ve buna bağlı olarak lead kırılmaları gibi birtakım komplikasyonlara neden olabiliyordu (3). Daha sonraları ve günümüzde yaygın olarak kullanılan pektoral ICD cihazı implantasyonu bu sakıncaları da ortadan kaldırmıştır.

Bu çalışmamızda etkinlik, güvenilirlik ve başarı yönünden ICD deneyimimizi, morbidite ve mortalite ile birlikte sunuyoruz.

MATERYEL ve METOD

Ocak 1990 - Mayıs 1996 tarihleri arasında kliniğimizde toplam 249 ICD uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bir kez veya birkaç kez ICD implante edilen 187 olgunun 155'si erkek, 32'si kadındır. Ortalama yaş 57±21 (13-89 arası) dır. İlk 21 olguda epikardiyal lead ve torakotomi, diğer olgularda transvenöz lead ve nontorakotomik yöntem kullanılmıştır.

Olgularda anestezi tekniği ve peropetatif bakım aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Tüm olgulara periferik venöz kateter, radial arter kateteri, santral venöz kateter yerleştirilmiş, operasyon odasında eksternal defibrilatör ve kalp-akciğer pompası hazır durumda tutulmuştur. Anestezi, sulfentanil 0.5 mg/kg iv, diazepam 0.15 mg/kg iv, etomidate 0.3 mg/kg iv ve pancuronium 0.1 mg/kg iv kullanılarak gerçekleştirilmiş ve anestezi esnasında nitroz oksid ve isofluroine kullanılmıştır. Endotrakeal entübasyon sonrası organların tüm vücudu chlorhexidine ile steril edilmiş ve

Alındığı tarih: 24 Eylül 1996, revizyon 13 Ocak 1997
Yazışma adresi: Dr. Selim Erentürk 89 Kasteeldreef 9340 Lede,
Belgium Tel: 003253 805693 Fax: 003253 809394

her an sternotomi yapılabilecekmiş gibi örtülmüştür. ICD implantasyonu sonrası olgulara ceftazoline 2g/8 saat başlanmış ve 48 saat devam edilmiştir.

İmplantasyon materyalleri

24 olguda epikardiyal lead (model 4312, CPI), 24 olguda epikardiyal patch elektrod (Model 0066 veya Model 0041, CPI) kullanılmıştır. 163 olguda endokardiyal lead yerleştirilmiş ve bu olgularda Endotak Model 0011, 0060, 0062, 0064, 0070, 0072, 0074 (CPI) ve Medtronic Model 6963, 6966 (NV Medtronic, Brussels, Belgium) kullanılmıştır. Ayrıca 13 olguda subkutan array elektrod (Model 0046, CPI) ve 11 olguda subkutan patch elektrod (Model 0063, CPI) kullanılması gerekmiştir. ICD cihazı olarak; 62 olguda monofazik dalga sistemli (18 olguda Ventak P Model 1600 ve 44 olguda Ventak Prx (CPI)) ve 187 olguda bifazik şok dalga sistemli (36 olguda Ventak P2, 10 olguda Ventak P3, 37 olguda Ventak Prx2, 40 olguda Ventak Prx3, 21 olguda MİNİ Model 1740, 1741, 1745, 24 olguda Medtronic Jewel Model 7219, 11 olguda Jewel aktif can Model 7219C) cihazlar kullanılmıştır.

Olgular düzenli aralıklarla klinikte takip edildiler. Sınırdaki defibrilatör eşiği olan olgular implantasyondan iki hafta sonra elektrofizyolojik testlere tabi tutuldular.

Cerrahi teknik

Kliniğimizde ICD implantasyonu ve lead yerleştirilmesi 24 olguda sternotomi yapılarak, 163 olguda ise sternotomi yapılmadan transvenöz tekniklerle gerçekleştirilmiştir. Sternotomi yaklaşımında, median sternotomi sonrası perikard açıldıktan sonra epikardiyal patchler sol ventrikülün anteroapikal yüzüne yerleştirilmiştir. ICD cihazını yerleştirmek için, sternotomi insizyonunun alt ucundan itibaren batına ilerlenerek sağ ve sol rektus kılıfı açılmış, rektus kası altında körlemesine insizyonla bir kese hazırlanmış ve cihaz buraya yerleştirilmiştir.

Transvenöz teknikte, sol deltoid-pektoral kasların birleşme hattında klavikula paralel 3 cm uzunluğunda insizyon yapılmış, sol sephalik ven prepare edilmiştir. Transvenöz lead transekte edilen bu ven yoluyla floroskopik kontrol altında sağ ventriküle yerleştirilmiştir. Sol sephalik ven yoluyla elektrodu yerleştirmek mümkün olmazsa, subklavian vene Seldinger tekniği ile 14 French kanül yerleştirilmiş ve endokardiyal lead bu yolla septuma yakın olarak sağ ventrikül apeksine yerleştirilmiştir. Eğer subkostal patch veya SC array elektrod kullanılacaksa 4. veya 5. interkostal aralıkta anterior ve orta-aksiller hatta 4 cm transvers insizyon yapılmıştır. Patch elektrod genellikle submuskuler planda yerleştirilmiş ve kaburgaya tesbit edilmiştir. SC array leadler göğüs duvarının sol posterolateral bölümüne konulmuştur. Eğer Medtronic lead sistemi kullanılmışsa sefalik ve veya sol subklavian ven yoluyla, aktif fiksasyon lead'i sağ ventrikül apaksine, ikinci lead ise vena cava superior'a yerleştirilmiştir.

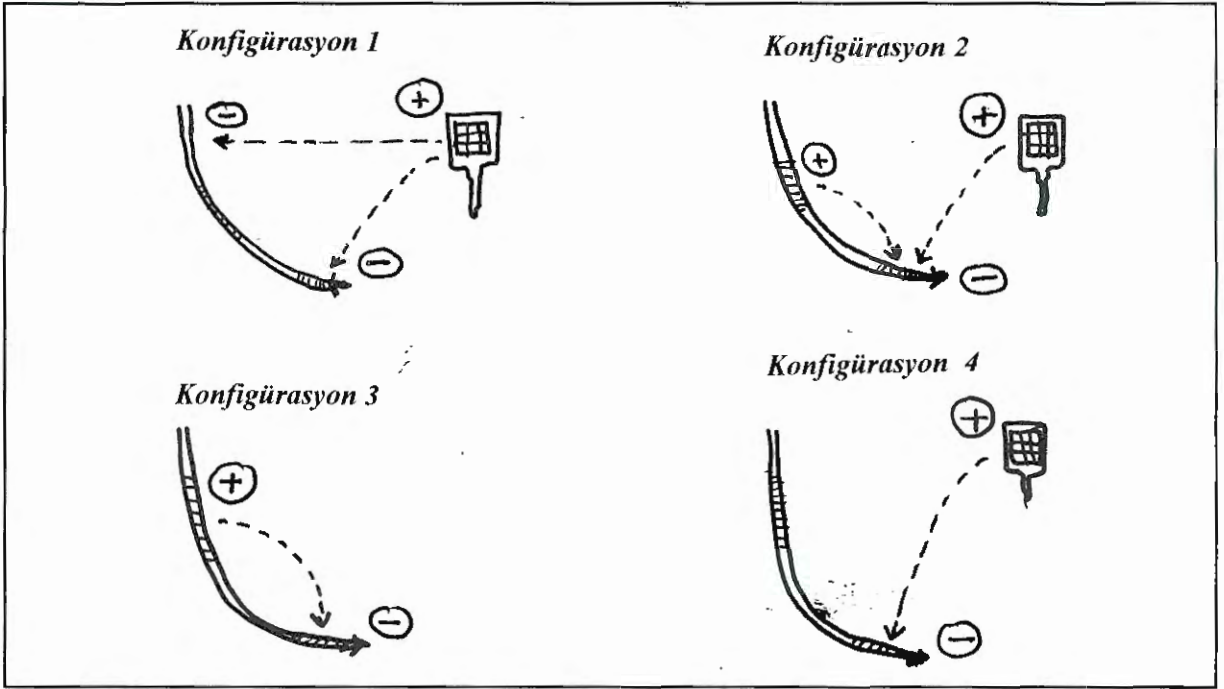
Endokardiyal lead sisteminin sağ ventrikül apeksinde uygun pozisyonunda yerleştirilmesinden sonra leadin elektriksel performansı, lead direnci ve R dalga amplitüdü ölçüldü. Defibrilasyon eşiği implante edilen cihaza göre monofazik veya bifazik 20J ile başlatıldı. Endokardiyal lead sisteminin sc patch veya sc array elektrodları ile birlikte veya yalnız olarak kullanılmasına göre aşamalı olarak dört ayrı

konfigürasyon kullanıldı. Bu konfigürasyonlarda endokardiyal lead sistemi ile VF'ye karşı başarılı sonuç alınamazsa endokardiyal yaklaşım başarısız olarak kabul edilerek epikardiyal yaklaşıma geçildi. Şekil 1 endokardiyal lead sisteminde karar verme aşamalarını, şekil 2 kullanılan konfigürasyonları göstermektedir. Buna göre konfigürasyon 3'de sc patch veya array elektrod kombinasyonu kullanılmadan yalnızca endokardiyal lead kullanıldı ve sağ ventrikül elektrodu katot olarak ve süperior vena cava / üst sağ atriumdaki proksimal kısım anot olarak kullanıldı. Bu konfigürasyon 3 A olarak adlandırıldı. Eğer test başarılı ise defibrilasyon pulsu 5 J'lük basamaklar halinde azaltıldı. Üç kez hastada oluşturulan VF'ye karşı başarılı defibrilasyon şoku elde edilirse konfigürasyon ve test edilen en düşük defibrilasyon enerji düzeyi yeterli olarak değerlendirildi. Eğer ikinci 20 J'lük defibrilasyon şoku VF'ye karşı başarısız olursa konfigürasyon değiştirildi, distal RV spring elektrodu anod pozisyonuna, proksimal elektrod katot pozisyonuna çevrildi. Bu uygulama sc patch veya array elektrodun kullanılmadığı 3. konfigürasyonun B şekliydi. Eğer bir 20 J'lük şok başarısız olursa ventrikül apeksine yakın subkutaneous patch veya array yerleştirildi ve 2. konfigürasyon uygulamasına geçildi. Bu durumda RV elektrodu katot ve proksimal single elektrod ve sc patch veya array kombine olarak birleşik anot olarak kullanıldı. Yeniden 20 J denendi. Bu konfigürasyon uygulaması da başarısız olursa 1. konfigürasyon uygulamasına geçildi. 1. konfigürasyon çok nadir olarak, 2. konfigürasyon durumunda kabul edilemeyecek düzeyde yüksek DFT gerektiren dirençli olgularda kullanıldı. Bu uygulama şeklinde distal ve proksimal spring elektrodları birleşik katot elektrod ve sc patch veya array elektrodları anot oldular. bu şekilde de başarısız olunursa distal spring elektrodu katot ve sc patch elektrodu anot olarak kullanıldı ve bu 4. konfigürasyon olarak tanımlandı (Şekil 2). Eğer bu dört konfigürasyonda da 25 J başarısız olursa transvenöz yaklaşım başarısız kabul edildi ve epikardiyal yaklaşıma geçildi (Şekil 1).

Subkostal yaklaşımla cihazın implantasyonu için, sol subkostal bölgede rektus kılıfının lateral yanında kostal sınıra paralel 10 cm bir insizyon yapıldı. Transversus abdominis kası ve bazende rektus kasının lateral kısmı eksternal ve internal oblik olarak açıldı. Bir preperitoneal, retrokostal ve subdiafragmatik paket hazırlandı. Cihaz 11. kaburgaya

Konfigürasyon III A	Defibrilasyon 20 J (2x)
Konfigürasyon IIIB	Defibrilasyon 20 J (2x)
Patch veya subkutan array elektrod ilavesi	
Konfigürasyon II	Defibrilasyon 20 J
Konfigürasyon I	
Konfigürasyon VI	
Epikardiyal yaklaşım	

Şekil 1. Endokardiyal lead sisteminde patch/array elektrod ilavesi ile veya ilavesiz konfigürasyon karar verme ağacı



Şekil 2. Konfigürasyonlar

nonabsorbabl süturlle sıkıca tesbit edildi. Katlar resorbabl süturlle kapatıldı.

Öykülerinde ilaç tedavisi altında olmalarına karşın birden fazla VF atağı geçiren olgular çok acil, bir kez VF geçiren veya sık VT atakları saptanan olgular acil, tıbbi tedavi altında olmasına rağmen VT atakları geçiren ve öyküsünde VF bulunabilen olgular elektif olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Kliniğimizde Nisan 1996'ya kadar toplam 249 İCD yerleştirilmiştir. Yıllara göre İCD sayısı tablo 1'de, olgularda ICD uygulamasının ilk kez veya reoperasyon olup olmadığı, olguların aciliyet durumu ve lead yerleştirme yöntemi tablo 2'de gösterilmiştir. 121 olguda bir kez, 42 olguda ilk ve ikinci ICD implantasyonu arasında en az iki yıl olmak üzere iki kez, 6 olguda ilk ve ikinci ICD implantasyonu arasında 2 yıldan az olmak üzere iki kez ICD implantasyonu gerçekleştirilmiştir. Toplam 155 erkek, 32 kadın hastaya İCD yerleştirilmiştir. Erkek olguların ortalama yaşı 53.7 (13-76), kadın olguların 59.7 (15-81) dir. Yaş ve cinsiyet dağılımı tablo 3'de gösterilmiştir. Olgulardaki temel kalp hastalığının büyük bölümünü koroner arter hastalığı (% 68) oluşturmaktadır (Tablo 4). Olgularda ortalama EF= % 41 ± 19'dur. İCD indikasyonu % 47 olguda VF ve kardiak arrest, % 53 olguda senkopal VT ile konmuştur. % 62 olguda

İCD implantasyonu öncesi antiaritmik ilaç tedavisi denenmiştir. Elektrofizyolojik çalışmada VT veya VF indüksiyon oranı % 83 olarak tesbit edilmiştir.

Olguların % 85'inde intravenöz lead sistemi, % 15'inde epikardiyal patch sistemi kullanılmıştır. Ortalama defibrilasyon eşiği : 18±5 joule'dir. 18 olguda Ventak P (CPI), 44 olguda Ventak Prx (CPI), 36 olguda Vnetak P2 (CPI), 37 olguda Ventak Prx2 (CPI), 10 olguda Ventak P3 (CPI), 40 olguda Ventak Prx3 (CPI), 21 olguda MINI (CPI), 24 olguda Jewel 7219 (Medtronic), 11 olguda Jewel aktif can 7219C (Medtronic) İCD cihazı olarak kullanılmıştır. 8 olguda kullanılan cihazın cinsi konusunda hasta dosyalarında yeterli bilgi bulunamadı.

Tablo 1. Yıllara göre ICD implantasyonu

1990	7
1991	30
1992	38
1993	38
1994	76
1995-1996	60
TOPLAM	249

Tablo 2. Operasyon, olguların durumu, implantasyon yaklaşımı

Operasyon	Durum		Yaklaşım			
	sayı	%	sayı	%		
ilk operasyon	12	(64)	elektif	116 (46,6)	sternotomi	27 (% 10,8)
ilk+geç reop	42	(22,4)	acil	130 (52,2)	transvenöz	222 (% 89,1)
ilk+erken reop	6	(3)	çok acil	3 (1,2)		
ilk+geç reop+geç reop	7	(3,7)				
ilk+erken reop+geç reop	2	(1)				
birlikte koroner bypass	9	(4,6)				

Kısaltmalar: Reop: Reoperasyon

Cerrahi yaklaşım; ilk yıllarda sternotomi yoluyla epikardiyal (ilk 21 olgu) patch yerleştirimi gerçekleştirildi. Daha sonraki dönemde endokardiyal lead ve sc patch uygulaması klinik kullanıma girdi. İlk 10 hastanın ikisinde sc patch yerleştirilmesine karşın DFT yetersizliği ve bir hastada leadi pozisyone etmenin mümkün olmamasından dolayı, üç hastada sternotomi yapıldı. Ocak 1992'den itibaren bifazik şok dalgası sistemi ve sc array elektrodları klinik kullanıma girdi. Bu tarihten itibaren tüm olgularda endokardiyal lead implantasyonu yolu kullanıldı. Önce monofazik dalga formunda cihaz implante edilen 38 olguya daha sonra bifazik dalga formunda cihaz reimplante edildi. 13 olguda sc array, 11 olguda sc patch kullanıldı. Son yıllarda kullanılan 1740, 1742, 1745 tip (MİNİ) cihazlarda % 100 3. konfigürasyon kullanılmış ve DFT'nin ortalama 12.8 joule olduğu tesbit edilmiştir. Device, lead, test edilen en düşük defibrilasyon enerji düzeyi, lead yerleştirme yaklaşımı, konfigürasyon ve durasyon tablo 5'de gösterilmiştir. Bifazik şok dalgası formunda İCD'lerde monofazik şok dalgası formundaki İCD'lere göre DFT belirgin derecede daha düşüktür ($p<0.03$).

Tablo 3. Yaş ve cinsiyet dağılımı

yaş	erkek		kadın	
	sayı	%	sayı	%
>80	1	0.65		
>70	25	16	5	15.6
>60	73	47	11	34.3
>50	31	20	5	15.6
>40	12	7.7	5	15.6
>30	7	4.5	1	3.1
>20	4	2.5	3	9.3
>10	2	1.2	2	6.2
toplam	155	100	32	100

TCD uygulaması sırasında gözlenen komplikasyonlar; pulmoner (lober pnömoni, pnömotoraks ve uzun süreli (72 saat) mekanik ventilasyon gerekliliği), kanama ve infeksiyon komplikasyonlarıdır. Sternotomi yoluyla İCD implantasyonu sonrası 3 olguda (% 11.1) (lober pnömoni, pnömotoraks ve uzun süreli mekanik ventilasyon), transvenöz yol sonrası 1 olguda (% 0.5) (pnömotoraks) pulmoner komplikasyon görülmüştür. İki grup arasında pulmoner komplikasyon görülme sıklığı yönünden anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$). Her iki gruptan birer olgu kanama nedeniyle reoperasyona alınmıştır (Tablo 6). İCD implantasyonu operasyon mortalitesi 0'dır. Olgular 24 ± 18 ay süresince takip edilmişlerdir. Takip süresince toplam mortalite 23 (% 12.29)dur. Sternotomi yapılanlarda 4 (% 14.8), transvenöz yolda 19 (% 11.3)dür. Toplam 2 olguda infeksiyon saptanmış ve İCD değiştirilmiştir. Bu olgulardan biri transvenöz yolla lead yerleştirildikten 34 gün sonra infeksiyon saptanan, diğeri sternotomi yoluyla patchler yerleşti-

Tablo 4. Temel kalp hastalığı

temeldeki kalp hastalığı	%
Koroner arter hastalığı	68
geçirilmiş Mİ	76
eski ACBG	19
ACBG+İCD	12
Dilate kardiyomiyopati	14
Hipertrofik KMP	4
Yapısal normal kalp	19
Kısaltmalar: Mİ: Miyokard infarktüsü,	
ACBG: Aorta koroner bypass,	
KMP: Kardiyomiyopati	

Tablo 5. İmplantasyon tekniği ve takip sonuçları

Cihaz	sayı	DFT (ort.joule)	Takip süresi (ay)	KONFIGÜRASYON (%)				CİHAZ İMP.(%)			DİĞER NOTLAR		
				1	2	3	4	subkostal	pektoral	abdominal	enfeksiyon	değişim	kalp nakli
Ventak P	18	20,6	1-42									11	1
Ventak P2	36		19-38		9.5	90.5		77.7		33.2	1	5	
Ventak P3	10	14.4	10-17		66	44		40	10	50			
V PRx	44	20	30-44		30.7	61.5	7.6	45	10	45		22	
V Prx2	37	16.2	6-28		6	94		57		43	1	1	1
V Prx3	40	15.8	5-20	2.5	22.5	74		46	46	8			
MINI	21	12.8	0.4-7.8			100		19.2	81				
Jewel7219	35	14.7	5-36					40	52	8			

rildikten 5 gün sonra enfeksiyon saptanan olgudur. Komplikasyonlar ve mortalite Tablo 6'da gösterilmiştir.

24 ± 18 aylık geç takip (Takip edilen 177 olgu): Normal yaşamında etkili ICD şoku geçiren hasta sayısı 64'tür (% 46). Bu olgularda toplam 226 şok saptanmıştır. Hasta başına ortalama 3.5±6 şok düşmektedir. ICD implantasyonu ve ilk şok arasındaki süre ortalama 9±11 aydır (0.1-59 ay arası).

Etkisiz ICD şoku geçiren hasta sayısı 12'dir (% 9). Toplam 29 etkisiz şok saptanmıştır. Hasta başına ortalama 2.5±2 etkisiz şok düşmektedir. % 65 olguda ICD implantasyonu sonrası kısa süreli (3-4 gün) an-

Tablo 6. Mortalite ve komplikasyonlar

Toplam mortalite	23	16	
kardiak olmayan	7	31	
kardiak ani olmayan	8	35	
kardiak,ani	4	17	
bilgi yok	4	17	
Komplikasyonlar	sternotomi	transvenöz	
pulmoner	3 (%11)	1 (%0.1)	p<0.0001
kanama	1 (%3.7)	1 (%0.4)	AD
enfeksiyon	1 (%3.7)	1 (%0.4)	AD

tiaritmik ilaç tedavisi uygulanmıştır. % 19 olguya antibradikardik pacemaker yerleştirilmiştir. Baterinin bitmesinden dolayı 38 olguda (% 27) ICD değiştirilmesi gerekmiştir. Bu olguların geç takiplerinde ilk ICD'nin implantasyonundan sonra geçen süre ortalama 35±7 aydır. Bu gruptaki olguların ilk ICD, ikinci ICD ile etkili ve etkisiz şok takipleri tablo 7'de gösterilmiştir. Kalp nakli nedeniyle 11 olguda (% 8), tedavi değişikliği nedeniyle 1 olguda, endokarditis nedeniyle 1 olguda ICD çıkartılmıştır. 25 olgunun (% 19) pace maker'e bağımlı olduğu tesbit edilmiştir. Pace maker endikasyonu olarak % 72 olguda yüksek derecede AV blok, % 8 olguda hasta sinüs sendromu, % 12 olguda atrial fibrilasyon+yavaş ventrikül hızı, % 8 olguda kronik atrial fibrilasyon+his ablasyonudur. % 80 olguda DDD endikasyonu konmuştur. Toplam 9 olguda ICD implantasyonu ile birlikte koroner bypass operasyonu yapılmıştır. Bu olgularda 24±18 aylık survinin % 100 olduğu tesbit edilmiştir. 70 yaşın üzerinde 20 olgu mevcuttur. Bu olguların tümünde intravenöz lead sistemi yerleştirilmiştir. 70 yaşın üzerindeki olgularda 24±18 aylık takipte 2 kardiak olmayan 1 kardiak nedeni geç ölüm tesbit edilmiştir.

ICD implantasyonunun geç komplikasyonu 5 olguda gözlenmiştir. İki olguda cihaz repozisyone edilmiştir (Bir olguda cihazın hastaya vermesi, bir olguda ci-

haz migrasyonu nedeniyle). İki olguda lead yerinden oynamış, bir olguda cihaz VT ya da VF gibi herhangi bir neden olmaksızın şok uygulamıştır. Bu olgularda leadler yeniden yerleştirilmiş ve cihaz yeniden test edilmiştir.

TARTIŞMA

Ani ölümlere neden olabilen dirençli aritmilere karşı ICD implantasyonu genel olarak en iyi tedavi metodu olarak kabul görmüştür (1,2,3,4,5,6). Teknoloji ile beraber özellikle üçüncü kuşak cihazların gelişmesi bu tedavi metodunun pekçok merkezde yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. Tranvenöz endokardiyal lead sistemlerinin geliştirilmesi sternotomi gerekliliğini ortadan kaldırmış ve işlemin minimal bir invaziv işlem haline gelmesini sağlamıştır. Ayrıca üçüncü ve dördüncü kuşak cihazlar önceki kuşak cihazlar ile birlikte implante edilmesi gerekli olan VF sonrası ICD şokunun ardından gelişebilen bradikardi nedeniyle pace gereksinimini ortadan kaldırmıştır. Tek lead unipolar defibrilatör sistemlerinin geliştirilmesi ICD kullanımını daha kolay ve etkili hale getirmiştir. Bu tür 'aktif can' defibrilatörlerin 80 cc, 60 cc, 40 cc volüm ve 112 cm², 85 cm², 62 cm² yüzey alanı olan değişik tipleri geliştirilmiştir. Unipolar defibrilasyon sisteminde aktif can elektrod olarak kullanılır ve can'ın temas yüzey alanı defibrilasyon etkinliğinde önemli rol oynamaktadır (7,8). Kliniğimizde unipolar defibrilasyon sistemi son dönem olgularımızdan 11'inde kullanılmıştır. 4. kuşak küçük ve hafif defibrilatörlerin geliştirilmesinden sonra hastalarda pektoral bölgeye genel anesteziye gerek kalmadan lokal anestezi ile elektrofizyoloji laboratuvarında ICD implantasyonu bildirilmiştir (9). Ancak bu işlem sırasında azda olsa komplikasyon gelişebilme olasılığı, olguların hemodinamik olarak stabil olmaması ve genel anesteziye bağlı herhangi bir komplikasyon görülmediğinden dolayı işlemin operasyon odasında genel anestezi altında yapılmasının daha uygun olacağını düşünüyoruz. Endokardiyal lead sistemi epikardiyal lead sisteminden pace ve sens yönünden çok daha üstün durumdadır (10). Kliniğimizde transvenöz yöntemin kullanılmaya başlanmasından sonra, özellikle bifazik şok dalga sisteminin gelişmesiyle birlikte ortalama 7 joule daha az DFT ile bütün olgularda transvenöz yaklaşımla cihaz implantasyonu mümkün olmuştur. Bu gelişme özellikle yüksek

riskli, pulmoner problemlili ya da ilerde açık kalp ameliyatına gidecek olgularda morbidite ve mortaliteyi azaltmıştır. Sternotomi yaklaşımından sonra pulmoner komplikasyonların yanısıra perikardit, koroner arter erozyonu, perikardial efüzyon, frenik sinir yaralanması gibi komplikasyonlar bildirilmiştir (11,12). Kliniğimizde endokardiyal lead sisteminin önemli komplikasyonu olarak leadin yerinden oynaması olarak gözlemlenmiştir. Ancak bu komplikasyonla çok nadir karşılaşılmıştır (2 olgu).

Açık kalp ameliyatı ile aynı seanslı ICD implantasyonu belirgin derecede morbidite ve mortalite riski (5,6) taşıdığından kliniğimizde uygulanmamaktadır. Eğer bir olgu açık kalp ameliyatı ile beraber ICD implantasyonu ihtiyacı duyuyorsa önce açık kalp ameliyatı ve 1-2 hafta sonra da ICD implantasyonunun gerçekleştirilmektedir. Bu tarz yaklaşım uyguladığımız 9 olguda mortalite saptanmamıştır.

İCD implantasyonunun 24±18 aylık geç dönemde etkinliği gözden geçirildiğinde olguların % 46'sında etkili şok gerçekleştiği ve hasta başına ortalama 3.5±6 şok düştüğü görülmektedir. Ventriküler fibrilasyonun öldürücü sonucu gözönüne alındığında kısa sayılabilecek bir dönemdeki bu değer oldukça önemlidir. Burada önemle üzerinde durulması gereken bir bulgu % 9 olguda yetersiz şok görülmesidir. Bu olgularda aritminin düzelebilmesi için tekrarlayan şok gerekmiştir. Bunun nedenleri arasında leadin yerinden oynaması (2 olgu), DFT yetersizliği, kardiyak cc-vapsızlık sayılabilir. Yetersiz şok görülen olguların % 80'inin 1. kuşak cihazlar dönemine ait olduğu gözlenmesi cihaz teknolojisinin gelişimiyle beraber bu tehlikeli komplikasyonun giderek çok daha azalacağını göstermektedir. Ventriküler aritmiye bağlı üç ölümün bir tanesinde epikardiyal ikisinde endokardiyal device kullanılmıştır. Aralarında istatistiki olarak anlamlı bir fark yoktur.

Özellikle geç sonuçları ve ölümcül aritmiye karşı etkisi gözönüne alındığında implante edilebilir kardioverter defibrilatörlerin yararları tartışılmaz durumdadır. Sternotomiye ihtiyaç göstermemesi, minimal invaziv girişim olması, komplikasyonlarının çok az olması, kozmetik bir problem yaratmaması ve etkinliği nedenleriyle pektoral endokardiyal cihaz implantasyonunun tercih edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Strickberger SA, Hummel JD, Daoud E, et al: Implantation by electrophysiologist of 100 consecutive cardioverter defibrillators with nonthoracotomy lead systems. *Circulation* 1994; 90:2

2. Natale A, Sra J, Axtell K, et al: Undetected ventricular fibrillation in transvenous implantable cardioverter-defibrillators. *Circulation* 1996; 93:1

3. Hammel D, Block M, Geiger A, Böcker D, Stadbauer T, Breithardt G, Scheld H: Single incision implantation of cardioverter defibrillators using nonthoracotomy lead systems. *Ann Thorac Surg* 1994; 58:1614-6

4. Wellens F, Brugada P, Guiraudon G, De Griez Y, De Geest R, Vanermen H: The implantable cardioverter defibrillator: the end of the thoracotomy approach. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1994; 8:628-634

5. Kelley PA, Cannom DS, Garan H, et al: The automatic implantable cardioverterdefibrillator: efficacy, complications and survival in patients with malignant ventricular arrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 1988;11:1278-1286

6. Bardy GH, Hofer B, Johnsen G, et al: Implantable transvenous cardioverter-defibrillators. *Circulation* 1993;87:1152-1168

7. Jones GK, Poole JE, Kudenchuk PJ, et al: A prospective randomized evaluation of implantable cardioverter defibrillator size, on unipolar defibrillation system efficacy. *Circulation* 1995;92:2940-2943

8. Leonelli FM, Wright H, Brewer JE, Adams TP, Kroll MW: Woven wire patches are superior to solid disks for subcutaneous electrodes: Implications for active can defibrillation. *PACE* 1995;18 (Pt.II): 225-228

9. Stix G, Anvari A, Grabenwoeger M, Merhaut C: Implantation of a unipolar cardioverter/defibrillator system under local anesthesia. *Eur Heart J* 1996; 17: 764

10. Levine JH, Waller T, Hoch D, Greenberg S, Goldberger J, Kadish A, Implantable cardioverter defibrillator: Use in patients with no symptoms and high risk. *Am Heart J* 1996;131:59-65

11. Damiano RJ: Implantable cardioverter defibrillators: Current status and future directions. *J Cardiac Surg* 1992 7: 36-57

12. Troup PJ, Nisam S: Complications Associated With Automatic Implantable Cardioverter Defibrillator. Springer, Berlin, Heidelberg, 1992, p 253-271