

PACEMAKER İLE TEDAVİ*

Dr. Ahmet Hulusi KÖKER*

Ö Z E T :

Bu çalışma, Pacemaker ile tedavi edilen hastaların on bir yıllık sonuçlarını ortaya çıkarmak amacı ile yapıldı. Seksenaltı vak'ada pacemaker implantasyon ve otuz vak'ada da pacemaker onarım olmak üzere, yüz on altı müdahale yapılmış oldu. Myo - Epi-kardial ve Transvenöz - Endokardial olmak üzere iki yöntem uygulandı. Etiyolojik olarak, sıklık sırasına göre; Koroner Kalb Hastalığı, Idiopatik nedenler, Cerrahi Bloklar, Sinüs düğümü fonksiyon bozuklukları ve Kardiomyopatiler tesbit edildi. Elektokardiografik bulgular, sıklık sırasına göre; III. AV - Blok, II. AV - Blok, Sinüs Sindromu Hastalığı ve Ventriküler Takikardiler bulundu. Komplikasyon olarak; 24 vak'anın Generatörü ve 6 vak'anın Kordon ve Elektrodu bozulmuştu. Sonuç olarak; Ağır iletim bozukluklarında, pacemaker tedavisinin ilaç tedavisinden daha üstün ve tartışılmaz olduğu yöntem olarak Transvenöz - Endokardial, Batarya olarak Lithiumlu, Elektrod olarak kancalı olanların tercih edilmesinin ve bütün kalb merkezlerinde bu tedavinin rutin olarak uygulanmasının zorunlu olduğu tesbit edildi.

S U M M A R Y :

This work made to find out the result of the patients treated by pacemaker for eleven years. Eighty six pacemaker implantation and thirty pacemaker repairment is succeeded giving a total of a hundred and eighteen events. Two methods are applied, the myo - epicardial and the transvenous - endocardial methods. For the etiology, coronary heart disease, idiopathic reasons, surgical black, sinus knot function destroys and cardiomyopaties are found in the

(*) Bu çalışma T.Y.İ.H. Kardiyoloji Kliniğinde yapılmış ve bir kısmı 1973 yılında Diyarbakır Tıp Fakültesinde ve tamamı ise 1978 yılında Samsun Tabibler Odası - Kardiyoloji Toplantısında takdim edilmiştir.

(*) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Kliniği Direktörü Prof.

order of frequencay. For electrocardiographic findings III. AV block, sinus syndrome disease and ventriculer tachicardies are found again written in the order of frequency. The complications were; in 24 of the events the generator and in 6 of the events the cordon and the electrode were destroyed. As a result, it is found that in severe conduction disorders pacemaker therapy is superior compared with drog therapy and its superiority cannot be discussed. It is concluded that as a method the transvenous endocardial method for the electode the hocked ones, for the battary the ones which contein Lithium must be applied routine in all of the heart centers.

G İ R İ Ő

Son asırda, cerrahide ilerlemeler ve tıbbi düşünce, elektronik ilim ile birleşince mucize denilebilecek yeni buluşlar ortaya çıkarılmıştır. Bunlardan biri de gerçekten pacemaker'in keşfi olmuştur.

Eskiden bir kaç antiaritmik ilaçla, deneme tedavisi yapılan ve sonunda ölüme terkcdilen Adams - Stokes Krizli hastalar, bugün Pacemaker sayesinde normale yakın bir yaşama kavuşmuşlardır.

Türkçe karşılığı olarak, «Yapay Uyarıcı» deyimi ile tanımlayabileceğimiz bu araç, debiyi düşüren blok veya aritmilerde, kalbi normal hızına döndürmek ve bozulmuş hemodinamik durumu düzeltmek amacı için kullanılmaktadır. İlk zamanlarda yalnız Total AV - Bloklarda uygulanırken, bugün indikasyon alanı çok genişlemiştir. Örneğin : Bloksuz bradikardik Kalb Yetersizliklerinde, Pacemaker frekansı arttırarak, rekompensasyonu sağlayabilmektedir. Aylarca, yatakta yatan bu hastaların, efor gücü artmakta ve hatta seyahate çıkabilmektedirler (1).

1952 yılındanberi, acil ritm bozuklukları, geçici veya kalıcı Pacemaker uygulamaları ile tedavi edilmektedir. Bugün modern Kardiyolojide, pacemaker tedavisi yerini sağlamlaştırmış ve hatta rutin hale gelmiştir.

Bu tedavi metodu, T.Y.İ. Hastahanesinde, 1967 yılından beri uygulanmaktadır. İlk beş yıllık sonuçlarımız, 1973 yılında, Diyarbakır Tıp Fakültesinin düzenlediği bilimsel bir toplantıda sunulmuştu. Son yıllarda, bu konuda tecrübelerimiz daha arttı. Bu çalışma, onbir yıllık sonuçları bir araya toplamak ve ilerdeki çalışma-

larımıza ışık tutması amacı ile yapıldı. Konuya açıklık getireceği düşüncesiyle, Pacemaker'in geçirdiği teknik gelişime, kısaca göz atmak yerinde olacaktır.

GENEL BİLGİLER :

Tıbbı ilk Elektrostimulasyonu, 1791 yılında, Anatomi Profesörü olan GALVANİ getirmiştir. Kurbağanın Medulla spinalisini uyararak, bacak adalelerinin kontraksiyona uğradığını göstermiştir (2).

İngiliz asıllı WALSH, 1962 yılında, duran kalbin tekrar çalıştırılabileceği fikrini ortaya atmış olmasına rağmen, bu fikri ancak 1932 yılında HYMAN hayvanlarda, perkütan iğne elektrodu kullanmak suretiyle gerçekleştirebilmiştir (2). Amerikalı ZOLL, ilk defa 1952 yılında, Total AV - Bloklu ve Adams - Stokes atakları geçiren bir hastada, göğüs civarına koyduğu, metal elektrodlarla, kalbi external olarak uyarmayı başarmıştır (3, 4). ROSENBEIN ve HARSEN, iğne elektrodları ile perikardı uyarmışlar (5, 6). LİLLEHEİ, ilk kez 1957 de, elektrodu myokarda implante ederek stimülasyonu gerçekleştirmiştir (5). FURMAN 1958 de, elektrodu transvenöz yoldan, sağ ventrikül endokardına temas ettirmek suretiyle, endokarddan kalbi uyarmıştır (5). Bu metod ile, hastaya, serbest hareket imkanı sağlanmıştır. Çünkü, enerji kaynağından, cild altı yolu ile gönderilen elektrod, endokard ile temas ettirilmiş ve ayrıca generatörün cild altına yerleştirilmiş olması nedeniyle, hasta günlük hayatında hem hareket serbestisi kazanmış ve hem de banyo yapmak, temizlenmek imkanına kavuşmuştur. Bu metod ayrıca, İnfeksiyon ihtimalini de ortadan kaldırmıştır (5). SENNING ve ELMQUIST, 1959 da; indifferent elektrodu cild altına yerleştirerek myokarda tam implante edilebilen bir sistemi geliştirmişlerdir (3). CHARDACK ise, 1960 yılında, ilk önemli klinik başarıya ulaşmış, «Mikro - pacemaker» olarak tanımlanan, transistörlü, uzun zaman devam edebilen pacemaker sistemini geliştirmişlerdir (3, 7). LAGERGREN ve SİDDON - 1963 yılında, fizyolojik yollarla uyarı sağlayan, Atriumdan tenbih ile ventrikülü uyaran, Atrial pacemaker sistemini geliştirmişlerdir. BRAUNWALD 1967'de, Radio - Sender tekniği ile çalışan, uzaktan komandolu sistemi uygulama alanına sokmuşlardır (8). Son yıllarda, eskiden kullanılan, Hg - Zn generatörleri yerine, 1972 yılından beri, Lithium - CuS ile çalışan ve 10 yıl devam eden pacemakerler yapılmış (9, 10) ve gelişim bu-

nun ile de kalmıyarak, Plutonium - 238 ile çalışan ve 25 yıl devamı edebilen Atom Pilleri yapılmıştır (11).

Bu teknik gelişimde; yapay olarak kalb, ciltten (external) 45 - 100 volt, Perikarddan 20 - 40 Volt, Myokard ve endokarddan 3 - 6 Voltluk bir gerilim ile uyarılabilmektedir. Bu gerilim azalışının nedeni dokuların direncidir. Ağır cild yanıkları ve ağırlı göğüs adedeleleri kontraksiyonuna engel olmak için, gerilim gittikçe azaltılmıştır. Bugün ancak myokard ve endokard yolu ile uyarı tercih edilmektedir. Ciltten ve perikarddan uyarı acil durumlarda kullanılmaktadır.

Teknik Özellikleri :

Pacemakerler iki parçadan oluşurlar : 1. Generetör II. Kablo ve Elektrod

1. **Jeneratör** : Enerji kaynağıdır. Bu enerji dört şekilde elde edilmektedir.

a) **Piezoelektrik**; kimyasal valans değerleri farklı olan iki metal yanyana getirilirse, valans değeri yüksek olan metalin dış yörüngesinden, diğerine elektron kaçar, iç yörüngeden dış yörüngeye çıkan bu elektron enerjiyi oluşturur (12). Hg - Ag ve Hg - Zn alaşımları ve benzerleri kullanılmaktadır. 1972 yılından beri, daha fazla ömrü olan Lithium alaşımları; Lithium - CuS ve benzerleri tercih edilmektedir. Lithiumlu pacemakerlerin üstünlükleri; boşalırken gaz çıkarmaz, izolasyon kaplaması Titaniumdur, ömrü 3500 mAh, yani on yıldır.

b) **Atom enerjisi** ile çalışanlarda, Plutonium - 238 in parçalanması ile ısı oluşmaktadır, bu küçük termo - element impluslar devamlı olarak, uyarı vermekte ve uzun yıllar devam etmektedir (11).

c) **Elektromagnetik İndüksiyon** ile uyarı (ABRAHAM ve Ark. 1960).

d) **Biyoelektrik enerji** ile uyarı; istikbalde kullanılabilecek en iyi ve devamlı enerji kaynağı olarak düşünülmektedir (13).

II. **Kablo ve Elektrod** : Kablo, elastik, kırılmaz ve paslanmaz,

Wolfram - İridium alaşımı bir telden ibarettir. Telin üzeri izolasyon için, radiopak polietilenle kaplanmıştır. Elektrodun ucu, elektroliz olayına engel olmak için, Platin - İridiumla kaplanmıştır. Different elektrod, Endokarda veya Myokarda yerleştirilir. Buradan fırlayan elektronlar myokarda uyarır. İndifferent elektrod ise, jeneratör kapağına yerleştirilmiştir ve cild ile bağlantı sağlar (13).

Pacemaker Çeşitleri :

Pacemaker, enerji kaynağına (Piezoelektrik, nükleer enerji, elektromagnetik, Bioelektrik), Elektrod sayısına (Unipolar, Bipolar), uygulama yerine (external, internal), hastada kalış zamanına (Temporaere, Permenant), Firma adına göre (Chardak, Elema, Biotronik, Devices, Gordis vs.) ve ayrıca fonksiyon tarzlarına göre sınıflandırılmaktadır. Bu çeşit sınıflandırmalar isimlendirmeyi güçleştirmektedir. Son zamanlarda tanımlama konusunda, yeni bir Nomenklatur geliştirilmiş ve harflerle gösterilen sistem getirilmiştir. İlk harf vericiyi, ikinci harf alıcıyı ve üçüncü harf ise cevabı belirtmektedir. «A : Atrium, V : Ventrikül, D : A ve V, 0 : Sıfır, I : Inhibited, T : Triggered. Bu işaretlerle, Pacemakerler, fonksiyon tarzlarına göre, aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır; (14, 15).

1. Asynchronous (Sabit Frekanslı) : A00, V00, D00
2. Triggered (Tetik fonksiyonlu) : AAT, VVT, VAT
3. Inhibited (Engelleme fonksiyonlu) : AAI, VVI, DVI
4. Combine : VAI · VVI, VAT - DVI, VVI ve VVT, AAİ - AAT
5. Paired (Çift stimülasyonlu) : AA0 veya V00 Couplet (Tek senkron Stimülasyon) : AAT veya VVT.

Bunlara ilave olarak, Radiosender tekniği ile çalışan pacemakerlerde vardır; Telsiz metoduna göre çalışır, dışarıdan verilen stimuluslar, vücuda yerleştirilen bir alıcı araç vasıtası ile alınır (8).

Pacemaker İndikasyonları :

1976 yılında, Tokyo'da yapılan, yirmibir ülkenin katıldığı, 5. İnternasyonal Pacemaker Simpozyumunda, İndikasyonlar Uluslararası düzeye tartışılmış ve özetlenmiştir (16) :

A — III. AV - Bloklar (3, 17, 18, 19, 20, 21) :

- a) Kongenital (Simptomlu, Simptomsuz)
- b) Akiz (Simptomsuz, sık ASA, Kalb yetmezliği)

B — II. AV - Blok ve Bradikardi (22, 23).

C — Bifasiküler Dal Blokları (23)

- a) Sağ Dal Bloku ve Sol Anterior Hemiblok
- b) Sağ Dal Bloku ve Sol Posterior Hemiblok
- c) Değişen Bifasiküler Bloklar

D — AV - Blok ve Dal Blokları (23)

I, II. AV - Blok ve Sol Dal Bloku

E — Tedaviye refrakter Bradikardiler (2, 12, 21, 23)

F — Tedaviye refrakter Takikardiler (21, 23, 24, 25)
Supraventriküler, Ventriküler ve diğerleri

G — Senkoplu Sinüs Hastalığı Sindromu (26, 27)

- a) Bradikardi - Takikardi Sindromu
- b) Bradikardi ve sık Ventriküler Extrasistoller
- c) Sinüs Durması

H — Kronik Sino - Atrial Blok (19, 20, 21, 26)

İ — Senkoplu Karotis Sinüs Sindromu (21)

Pacemaker Komplikasyonları : (11)

A — İnteraoperatif : Asistoliler, Atrial Flatter ve Fibrillation, Salven şeklinde Extrasistoller, Sinüzal Takikardi, Myokard perforasyonu ve Hemoperikard (28, 29), Hava embolisi, A. Pulmonalisde Trombo - Emboli, Kateterin intravazal düğümlenmesi ve Emboli oluşturması.

B — Postoperatif :

a) **Trasvenöz :** Elektrodun dislokasyonu, geç myokard perforasyonu, Transseptal perforasyon, Diafrağma kasılmaları «Singustus» (17), V. subclavia trombozu ve tromboemboli, Koroner sinü se elektodun kaçıışı.

b) **Myokardial :** Pulmoner İnfeksiyon, Pnömotoraks, Myokardial elektrodun ayrılması, Diafrağma kasılmaları, Peritoneal infeksiyon.

c) **Pacemaker ile ilgili** : Elektrod ve kordon kopması, İzolasyondefekti, Generatörün iltihaplanması, boşalması, cebi üzerinde decubitüs teşekkülü, Pacemaker takikardisi, bradikardisi ve Extrasistoller (22).

M A T E R Y E L :

1967 - 1978 yılları arasında, on bir yıllık sürede, 37 kadın ve 49 erkek olmak üzere toplam 86 hastaya pacemaker tedavisi uygulandı. Bu yıllarda bozulan otuz vak'ada da onarım yapıldı. Genel olarak yüzonaltı vak'ada müdahale yapılmış oldu. Otuzyediy kadın hastamızda yaş ortalamaları ellisekiz ve yaş hudutları ise 16 - 88 idi. Kırkdokuz erkek hastamızın, yaş ortalamaları kadın hastalarımızınki gibi ellisekiz ve yaş hudutları ise 14 - 82 idi.

1967 - 1973 yılları arasında, yedi yıl içinde yirmiiki ve 1974 - 1978 yılları arasında ise dörttyılda doksandört müdahale yapıldı. İlk yıllarda, A0 - firmasına ait Starr Frequenz ve Demand Pacemakerler, daha sonraki yıllarda, Devices ve Cordis tipi Demand Paceakerler uygulandı. Yakın yıllarda ise yalnız, Lithium (Cordis) pacemakerler kullanılmaya başlandı. Genel prensip olarak, pacemaker indikasyonu olan vak'alarda, önce geçici olarak Transvenöz «Temporaere» Pacemaker uygulanmış ve takiben ithal firmalarınca yurt dışından acilen getirtilen Permenant pacemakerler takılmıştır.

M E T O D (11)

Bu çalışmamızda uygulanan metodların teknikleri hakkında kısaca bilgi vermek yerinde olacaktır. Uygulamada ana gaye, elektrodla kalbe elektriki stimulasyon vermektir. Bu elektrod Myokarda, Epikarda tesbit edilir veya Kateter venöz yoldan gönderilerek sağ ventrikül endokardına temas ettirilerek stimulasyon verilir.

A — Epikardial veya Myokardial : Torakotomi ve perikardiotomi gerektirir. Elektrod sağ veya sol ventrikülün, koroner arter-siz bölümlerine saplanarak tesbit edilir ve perikarda dikilir. Yaşlılarda Torakotomi mortalitesi yüksek olduğundan, son yıllarda torakotomi gerektirmeyen, infrasternal, subxyfhoidal perikardiotomi yapılmakta ve plevra açılmadan myokardial implantasyon gerçekleştirilmektedir. Myokardial Tel Elektrodu metodu, sıklıkla Kardio - Vasküler Cerrahide, peroperatuar veya Postoperatuar aritmi vak'alarında kullanılmaktadır. Tel elektrodun ucu myokarda atravma-

tik dikilmekte ve dışarıdan stimüle edilmektedir. Aritmi düzeldikten sonra, dışarıdan tehlikesizce çekilip çıkartılmaktadır (30). Myokardial elektrodların etrafında, travmatik bir doku reaksiyonu oluşmakta ve reaksiyon dörtbuçuk ayda sonlanmaktadır (11).

B — Transvenöz - Endokardial : Steril şartlarda, endokardial elektrod Skopi kontrolü altında, sağ ventrikül apeksine yerleştirilir. Bu suretle elektrodun, endokard ile teması sağlanmış olur. Threshold ölçülür, nabız 2 msec, Voltaj 1 - 1,5 V arasına ayarlandıktan sonra, generatör sağ pectoral adalenin önüne cep yapılarak yerleştirilir. Generatörün etrafında, dörtbuçuk ay akut iltihabi bir reaksiyon devam etmekte ve sonucunda, iltihapsız, sulu kaygan bir epitel dōşeli cep oluşmaktadır (11).

S O N U Ç L A R

Vak'alarımızın sonuçları; Yaş ve cinse, uygulama metodlarımıza, Etiyolojiye, Elektrokardiyografik bulgulara ve Komplikasyonlara göre, beş ayrı Tablo halinde özetlenmiştir :

TABLO 1 : YAŞA ve CİNSE GÖRE DAĞILIM :

<u>Yaş Grupları</u>	<u>K</u>	<u>E</u>	<u>Toplam</u>	<u>E/K</u>
10 - 20	1	1	2	1
20 - 30	4	3	7	0,75
30 - 40	2	4	6	2
40 - 50	3	6	9	2
50 - 60	6	7	13	1,16
60 - 70	10	11	21	1,10
70 - 80	8	14	22	1,75
80 - 90	3	3	6	1
TOPLAM	37 (% 43)	49 (% 57)	86 (% 100)	

TABLO II : UYGULAMA METODLARININ DAĞILIMI

<u>Uygulama Metodu</u>	<u>No</u>	<u>%</u>
Myo - Epikardial*	12	14
Trans - Endokard	74	86

TABLO III : ETIYOLOJİK FAKTÖRLERİN DAĞILIMI

<u>Etiyolojik Faktör</u>	<u>No</u>	<u>%</u>
İskemik Koroner Hastalıkları	67	77.00
İdiopatik	7	8.30
Cerahi Bloklar	5	6.10
Sinus Düğümü Hastalığı	5	6.10
Kardiomyopati	2	2.50
T O P L A M	86	100.00

TABLO IV : ELEKTROKARDİOGRAFİK BULGULARIN DAĞILIMI :

<u>Elektrokardiografik Tanı</u>	<u>No</u>	<u>%</u>
III. AV - Blok	71	82.54
Ii. AV - Blok	5	5.82
Sinus Fonksiyon Bozuklukları	5	5.82
Ventriküler Takikardi	5	5.82
T O P L A M	86	100.00

(*) (7 Torakotomi ve 5 Transmediastinal)

TABLO V : KOMPLİKASYONLARIN DAĞILIMI :

<u>Komplikasyonlar</u>	<u>No</u>	<u>%</u>
Generatör ile ilgili :		
Bataryanın tükenmesi	13	
Bataryanın iltihaplanması	6	
Bataryanın etrafında su toplaması	2	
PM - Ekstrasistoller	2	
PM - Takikardisi	1	Toplam % 80
Kordon ve Elektrod ile ilgili :		
Kordon Kopması	3	
Elektrodun ayrılması	3	Toplam % 20
<u>TOPLAM</u>	<u>30</u>	<u>% 100</u>

T A R T I Ş M A

T.Y.İ. Hastahanesinde, 1967 - 1978 yılları arasında, Senkop, Konvulziyonlar, A, Pectoris, Kardiyak arrest, Tedaviye refrakter konjestif kalb yetmezliği ile başvuran ve ayrıca cerrahi müdahale esnasında, bradiaritmî oluşan, seksenaltı hastaya pacemaker takıldı. Bu hastalara, önce kısa bir süre, tıbbî tedavi denendi (Alupent, Atropin), sonra transvenöz geçici pacemaker uygulandı. Devamlı pacemaker sağlanıncaya kadar, geçici yerinde bırakılarak hastalar tehlikeli ataklardan korunmuş oldu. Hastahanedeki per - postoperatuvar ölüm olmadı.

Seksenaltı hastadan, otuzyedisi kadın ve kırkdokuzu erkekti. Yaş ortalamaları her iki cinsde de ellisekiz idi. Yaş sınırları kadınlarda 16 - 88, erkeklerde ise 14 - 82 olarak tesbit edildi. Tablo I'de görüldüğü gibi, genellikle pacemaker uygulamaları, 50 - 80 yaşları arasında artmaktadır. E/K oranı, 20 - 30 yaş grubu hariç, diğerlerinde bir sayısının üzerinde değerler göstermektedir. Şu halde, erkeklerde uygulama, kadınlara oranla daha fazla yapılmıştır. Her iki cinsde de pacemaker sayısı, 50 - 60 yaş grubundan itibaren artmaya başlamakta ve bu artış, 80 - 90 yaş grubuna kadar devam et-

mektedir. Pacemaker ihtiyacının artışı bu yaş gruplarında, iskemik Koroner Hastalıklarının artışı ile izah edilebilir.

Oniki adet, Myo - Epikardiyal (% 14) ve 74 adet Transvenöz endokardiyal (% 86) pacemaker uygulaması yapılmıştır. Literatürde, Myo - epikardiyal tekniğinin mortalitesi, Torakotomi nedeniyle; % 3-9 (13) ve % 8-11 (30) gibi yüksek oranlarda olduğu halde, Transvenöz teknik ile mortalite % 0-3 (13) ve % 1 (31) gibi daha düşük değerler bulunmuştur. Hastalar muntazam kontrole gelmediklerinden, bu iki metodun, mortalitelerini karşılaştırmak imkanımız olmadı. Son yıllarda, torakotomiye lüzum kalmadan, Extrapleural, tekniği ile, Myo - perikardial pacemaker uygulamalarına başlanmıştır. Bu yeni metod ile mortalite daha azalmıştır. Kliniğimizde, Transmediastinal bu yeni teknik beş hastada uygulanmıştır.

Hastalarımızı, etiyolojik yönden araştırdığımızda; iskemik koroner hastalıkları % 77 sıklıkla başta gelmektedir. Onu takiben idiopatik % 8,3, Cerrahi bloklar % 6,10, sünüs düğümü hastalığı % 6,10 ve Kardiomyopati ise % 2,50 sıklıkla görülmektedir. Tablo : III) Micheal ve ark. yaptığı bir çalışmada (32); pacemaker uygulanan, vak'alarda, etiyolojik faktör olarak iskemik koroner hastalıkları ön planda gelmektedir. Bu bizim bulgularımıza uymaktadır.

Elektrokardiyografik bulgulara gelince; % 82,54 sıklıkla III. AV - Blok en başta gelmekte ve onu takiben, % 5,82 ile II. AV Blok, % 5,82 Sinüs fonksiyonu bozuklukları ve 5,82 sıklıkla Ventriküler takikardiler gelmektedir. Micheal ve arkadaşlarının yaptığı 181 vak'alık bir seride; III. AV - Blok % 90,6, II. AV - Blok % 5, Sinüs fonksiyonu bozuklukları ise % 4,4 olarak bulunmuştur. Bu oranlar da bizim oranlarımıza uymaktadır.

Pacemakeri değiştirmek mecburiyetinde bırakan, komplikasyonlara gelince; yirmidört vak'ada Jeneratör ile ilgili ve altı vak'ada kordon ve elektrod ile ilgili defektler oldu. Jeneratörle ilgili olanlar (% 80) : Boşalma, iltihaplanma, etrafında su toplanması, extrasistoller, takikardi, kordon ve Elektrod ile ilgili olanlar; (% 20) Kordon kopması ve Elektrodun ayrılmasıdır. Enterasan olarak, Jeneratörü karın cildi altına yerleştirilmiş bir kadın hastamızda, izolasyon defekti nedeniyle, karın adalelerinde, ritmik (76/dk.) kasılmalar gözledik. Ayrıca bir hastamızda, implantasyondan önce

ve sonra Kalb kateterikazyonu yaparak Boya metodu ile (Cardiogram), kalb debisi tayin edildi. (H.M. Prot. No : 21011/69) Pacemaker takıldıktan sonra, kalb frekansı otuzsekiz kadar dakikada artmıştı, buna karşılık debide 2290 ml. bir artış kaydedildi. Literatürde, pacemaker takılan hastaların, hemodinamik tetkikine ait bir kaynağa rastlıyamadık.

Pacemaker tedavisi esnasında, ortaya çıkan bazı problemler, bugüne kadar, tekniğin gelişimi ile, kısmen ortadan kaldırılmıştır; Transvenöz endokardial elektrodlar üzerinde yapılan morfolojik araştırmalara göre (11) : endokardial elektrod oniki saatten sonra fibrinle kaplanıyor, onaltı gün içinde granülasyon dokusu oluşuyor ve bir ay sonrada endokarda, 1 - 2 mm derinliğinde fixe oluyor. Fakat bu elektrodlar, bazen aylar ve haftalar sonra yerinden ayrılarak hastanın hayatını tehlikeye sokmaktadır. Buna mani olma için ucu kancalı özel elektrodlar yapılmıştır (33 - 34). Özel kancalar, trabeküllere ve endokarda takılarak, dislokasyonu önlemektedir. Ayrıca bazı yaşlı hastalarda, endokardın kaygan oluşundan dolayı, elektrodun endokarda tesbiti imkansızlaşmaktadır. Bu tip Vak'alarda özel kancalı elektrodlar sayesinde, endokarda tesbit imkanı dahilinde girmektedir. Biz bu elektrodlardan hiç kullanmadık. İki yaşlı hastamızda, sağ v. cephalicadan, endokarda elektrodu tesbit imkanı olmadığından, birinde sol. v. cephalicadan muvaffak olundu, diğerinde ise myokardial implantasyon mecburiyeti hasıl olmuştur.

Pacemakerin ilk kullanıldığı yıllarda, iki üç defa pacemaker takılmak suretiyle, hastaların on yılı aşkın bir süre yaşadıkları gözlenmiştir. Bunu takiben, bu operasyonlara lüzum göstermeden, en az on yıl veya daha fazla ömürlü, jeneratörlerin yapılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Chardak ve arkadaşları, bu tip jeneratörlerin geliştirilmesinde çalışmışlardır. İlk önce, elektrodun dış yüzeyini küçülterek ($90 \text{ mm}^2 - 12 \text{ mm}^2$), enerji sarfını azaltmaya çalışılmış ve bu suretle, jeneratörün ömrü uzatılmıştır. Daha sonraları, diğer gruplar, jeneratörde değişiklik yapmışlar; Hg-Zn alaşımı yerine, Lithiumlu alaşımlar kullanmaya başlamışlardır (9, 10). Bu tip jeneratörlerle, pacemakerin ömrü, 1000 mAh den 3500 mAh e yükselmiş, yani ömrü beş yıldan on yıla kadar uzamıştır. Bu da yeterli görülmemiş, Plutonium - 238 kullanılarak, jeneratörün ömrü on yıldan, yirmibeş yıla kadar uzatılmıştır. Bunu takiben, Atom jeneratöründen çıkan radioaktivitenin, organizmaya

zararları konusu tartışılmaya başlamıştır. Reidemeister ve ark; yedi vak'ada atom jeneratörü kullanmışlardır (35). Bu grubun iddiasına göre, cild altına yerleştirilen jeneratörden, vücuda 0,45 mrem/h miktarında ışın açığa çıkmakta ve yılda bir defa çekilen, akciğer grafisi kadar hastaya zarar vermektedir. Buna rağmen, yine de zihinlerde, radioaktivitenin korkusunu silemediğinden, rutin hale gelememiştir.

Son yıllarda, yalnız bradikardiyi değil, aynı zamanda da takikardiyi de önleyebilecek ve extrasistollerini bloke edebilecek yeni pacemakerler üzerinde çalışılmaktadır (15). Bu suretle hasta, fizyolojik hayatını sürdürebilecektir. Buna Ortho - Schrittmacher (ORPM) adı verilmiştir. Henüz tam geliştirilememiştir.

Pacemaker implantasyonundan sonra, gerek hastanın ve gerekse cihazın kontrolü zorunluluğu vardır. Bu konuda çeşitli merkezlerin, önerileri farklı olmakla birlikte, aşağıdaki şekilde birleştirilmeye çalışılmıştır (11, 16, 36) : Kontroller, hastahane, hasta evinde ve Kalb merkezlerinde yapılmaktadır :

Hastahane : yirmidört saat monitorla izlenir. İki yönlü göğüs grafisi çekilerek, elektrodun ve jeneratörün lokalizasyonuna bakılır. Derin insprasyonada ve değişik vücut pozisyonlarında EKG çekilerek, endokard fizyasyonu kontrol edilir. İkinci gün mobilize edilir, üç beş gün sonra göğüs grafisi tekrarlanır. Sekiz gün sonra hasta taburcu edilir ve eline bir kontrol kartı verilir. Bu kartta teknik, profilaksi ve kontroller hakkında bilgiler vardır. Bu arada firmanın, matbu kağıdı doldurularak gönderilir.

Evde : Kendisi, çevresi ve doktoru tarafından kontrol edilir. Sabah, akşam birer dakika müddetle nabız sayılır. 1 - 3 ayda bir EKG çekilir. EKG olmadığı hallerde, Transistörlü radyonun, uzun dalgasında (LW), iki istasyon arasında alınan «Knack - frequenz» ile, frekans kontrolü yapılır. Özel cihazlarla ancak yapılabilen, kontrollerde, initial frekansın % 10, Impulsun % 30 düşmesi hallerinde, hastaya Alupent verilerek büyük merkezlere gönderilir.

Kalb Merkezinde : Sırasıyla şu aylarda kontrol önerilmektedir; 6 - 12 - 18 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 aylarda ve takiben 4 - 6 haftalık aralıklarla kontrolü gerekli görülmektedir. Dağlık bölgeler ve adalarda, telefonla kontrol önerilmektedir.

Hastalarımızdan yalnız, onbiri hastahane kayıtlarına göre normal kontrole gelmiş, otuzu cihazı bozulduğu için gelmiş diğer dokuzu ise çok ağırlaştıkları için hastahaneye getirilmişlerdir. Otuz altısı hakkında bilgi alınamamıştır. Bunlardan bir kısmı, dışarıda muayenelerinde kontrol edilmiş olabilirler.

Pacemaker uygulanan, Total AV - Bloklarda Prognoz, genellikle, etiyolojik faktörün ağırlığına bağlıdır. Sykosch, Büchné ve Effert'e göre (17); Tıbbi tedavi uygulanan hastalarda mortalite, birinci yılda % 14, ikinci yılda % 56 iken, Pacemaker uygulanan bir hasta grubunda, mortalite birinci yıl % 12 ve ikinci % 24 bulunmuştur. Şu halde Pacemaker birinci ve ikinci yıllarda % 32 oranında ölüme mani olmaktadır. Sonuç olarak, yüz kişiden otuziki pacemaker sayesinde hayatta kalmaktadır. Baumann ve ark. yaptığı diğer bir çalışmada (27) : Pacemaker uygulanan hastalardan, birinci yıl % 10 - 20 si ve ikinci yıl ise % 40 - 50 sinin öldüğünü teyit etmişlerdir. Bu çalışmada, ikinci yıldaki mortalite daha yüksek bulunmuştur. Total AV - Blok tanısından itibaren, konservatif tedavi uygulanan hastaların ömrü, Wright ve ark göre (37) : 3 - 4 yıl, Penton ve ark. göre (38) : iki yıl üç ay olarak bulunmuştur. Halbuki pacemaker uygulanan AV - Bloklarda, başlangıçtan bir yıl sonra, yaşama şansları, Chardak ve ark. (39); göre % 82, Buchner ve ark göre (40) % 81, Furman ve ark göre (41); % 86 olarak bulunmuştur. Şu halde pacemakerli hastaların, yaşama şansları, bir yıl sonra % 81 - 86 arasında değişmekte ve ortalama şans % 83 olmaktadır. Hager ve arkadaşlarının, (11) dokuz yıl hastalarını izlemişler ve sonucunda, yılda % 8.4 ünün öldüğünü saptamışlardır. Bu sonuca göre her yıl pacemaker takılan hastaların, yüzünden sekizi ölmektedir.

Bugün, ağır iletim bozukluklarında, pacemaker tedavilerinin, ilaçla tedaviye üstünlüğü tartışılmaz hale gelmiş ve pacemaker Kalb merkezlerinde, rutin olarak uygulanmaya başlanmıştır. Bu hastalar, baş dönmeleri ve Adams - stokes krizlerinden dolayı devamlı bir ölüm korkusu içindedirler. Hiç bir aktivasyon gösteremedikleri gibi, psişik depressiyona girerek, yaşama sevincini kaybetmektedirler. Pacemaker, bu hastaların psişik ve fiziki efor güçlerini arttırarak, kaliteli korkusuz bir yaşam sağlamaktadır.

K A Y N A K L A R

1. Herbauer. G. Bette L. Hueck. O. Blase. H :Elektrische Stimulation der Herzaetigkeit, Kurz und Gut, Heft 4, seite 5 -19, 1969.
2. Effert. S; Elektrische Stimulation des Herzens, Med. Klinik. Nr. 15, Seite 671 -674, 1969.
3. Hager. W. Kremer. K; Die elektrische Stimulation des Herzens, Internist. Praxis. Nr. 7, seite 27 -40, 1967.
4. Zoll. P. M. Linenthal. A. J : Longterm electric pacemakers for Stokes-Adams Disease, Circulation, 22, 341, 1960.
5. Herzschrittmacher Schonend implantiert. BOERINGER - MANNHEIM Yayını, seite 13 -16.
6. Korth. C, Schmidt. J : Klinische Elektrokardiographie, seite 5 -22, 228 -231, 1969.
7. Chardack. W.M. Gage. A.A, Greatbach. W : A transistorised self contained implantable pacemaker for the long therm correction of complete heart block, Surgery, 48, 643, 1960.
8. Sommer. A, Torresani. J : Le traitement de l'angine de poitrine par Stimulation des nerves de sinus carotidien. Rev. Prat. 22. page 4793, 34, Dec. 1972.
9. Babotai. I, Krayenbühl. H. P, Senning. A; Zwei Jahre Klinische Erfahrungen mit Lithium -Schrittmachern, Schweiz. Med. Wochensh. 107, Nr. 44, 1977.
10. Lillehei. R.C, Romero. L. H, Beckman. C.B; A new solid state, loglife Lithium powered pulse generator. Ann. Thorac. Surg. 18, 479, 1974.
11. Hager. W. Seling. A; Praxis der Schrittmachertherapie, F.K. Schattauer Verlag -Stuttgart - New York, 1974.
12. Wanjuroi. H.J; Theorie und Praxis der Herschrittmacher, Deutsches Medizinisches Journal. Jg. 20, seite 270, 1969.
13. Furman. S, Doris. J.W, et al; Experiences with Myokardial and Transvenous Implanted Cardiac Pacemakers. The Amer. J. Card. Vol. 23, Nr. 1, 66 -72, 1968.
14. Kaindl. F. Steinbach. K : Schrittmacherherapie heute, Medical Tribüne. Jg. 5, Nr. 5 a, Febr. 1970.
15. Doris. W, Esher. M.D : The use of Cardiac Pacemakers, «Heart Disease-BRAUNWALD», p. 744 -777, Saunders Company, 1980.
16. Westermann. K. W; Schrittmacher - Wann, Welche und wie sind sie ubewachen Med. Wel. Band 28, Heft 17, 1974.
17. Sykoscah. J. Buchner. M. und Effert. S; seche Jahre Schritimacher Therapie, DMW, No : 16, seite 777 -784, April, 1968.

18. Hardewing. A, Diedrich. R; Therapie von Rythmusstörungen des Herzens, Internist, 13 485 - 493, 1972.
19. Sowton. E; The Present Position of Pacing in England, Schweiz. Med. Woch, 102, 383 - 387, 1972.
20. Parsonnet. V; A Decade of Permenent Pacing of the Heart, Cardio - Vascular Clinics, Arrhythmias, page 182 - 199, Vol II, 1970.
21. Burkart. F; Indikationen und Komplikationen bei der Behandlung mit elektrischen Schrittmacher. Schweiz. Med. Voch. 102. 389 - 392, 1972.
22. Wolter. H, Thorspechen. R, Faquet. K. J; Schrittmacher - EKG, Boeringer - Mannheim - GmBh, 1968.
23. Nager, F, Gertsch. M; Prophylaxe und Therapie infarktbedingter Rhythmusstörungen, Schweiz. Med. Wschr 102. 1836 - 1851, 1972.
24. Effert. S; Neuer Schrittmacher Bei Kammer Tachycardien, DMW, 93, 2085 - 2086, 1968.
25. Wiener. L; Pacemaker in the Treatment of Tachyarrhythmias, Cardio - Vascular Clinics Arrhythmeas, Vol II, 202 - 209, 1970.
26. Hardewig. A; Das Sick Sinus Syndrom, Internist, 13, 514, 1972.
27. Baumann. C. P; Erweiterte Schrittmacher Indikationen, Schweiz. Med. Wochr. 106, 406 - 411, 1976.
28. Krumhaar. D, Storch. H, Schmitz. W; Klinische Erfahrungen mit der Schrittmacher Dauerbehandlung, D.A, Nr; 30, Seite 2139 - 2146, Juli - 1969.
29. Halter. J. et al; Langzeiterfahrungen mit implantierten Schrittmachern unter besonderer Berücksichtigung der Bedarfshrittmacher, Schw. Med. Wocshr. 102, 440 - 444, 1972.
30. Rodewald. G. Giebel. H, Kalmer. P, Scheppokat. K. D. und Tulsner. V; Elektrotherapie kardialer Rhythmusstörungen, Internist, Jg. 9, Heft 7, 1968.
31. Schaudig. A; Behandlung mit Herzschrittmachern aus chirurgischer Sicht, Nr : 15, seite 674 - 678, Med. Klinik, 64, 1969.
32. Micheal. G. et al; Cardiac Pacemakers, Clinical experience with 289 Patients, Amer. Heart Journal, Vo 185, No : 6 pp 739 - 748, June, 1973.
33. Wende. U; Neue intrakardiale Schrittmacherelektrode zur Vermeidung von Dislokationen bei dilatiertem Ventrikel. DMW, 95, 2026, 1970.
34. Irnich. W. et al; Parmenant transvenöse Elektrostimulation des Herzens mit einer myokardial - fixierten Elektrode. Thoraxchirurgie. 20, 440, 1972.
35. Reidemeister. J. und Mitarb; Erste Erfahrungen mit Isotope - Schrittmachern. Thoraxchirurgie. 20, 435, 1972.

36. Donald. A, Layton. C; Four years experience of Cardiac pacemaking with the Devices asynchronous Generator, British, Heart Journal. Vol. XXXV, No : 10, pp. 1041 - 1046, Oct. 1973.
37. Wright. J.C. et al; A clinical atudy of complete heart block. Amer. Heart Journal 52, 369, 1956.
38. Penton. G.B. Levin. A; Some clinical features of complete heart blocak. Circulation. 13 : 801, 1956.
39. Chardack. W.M. Gage A.A, Federico. A.C, Schimert. G. Greatbatch. W; The long - therm treatment of heart block. Progr. cardiovasc. Dis. 9, 105, 1966.
40. Büchner. W. et al; Vier Jahre Erfahrung mit der Anwendung des transvenös intrakardialen Schrittmachersystems. Wiederbelebung und Organersatz, 5, 36, 1968.
41. Furman. S.D, Escher. W. Parker. B; Pacemaker Logevity. Amer. J. Cardiol. 31, 111, 1973.