

## HETEROTOPİK KALP NAKİLLERİ : 19 olgunun irdelenmesi.

Bülent ARMAN

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Kalp, Akciğer ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

### Ö Z E T

Güney Afrika Birliği, Cape Town, Groote Schuur Hastanesinde Barnard ve ekibi tarafından 1974 - 1978 yılları arasında gerçekleştirilen 19 heterotopik kalp nakli olgusunu içeren seri gözden geçirildi. Verici ve alıcı seçimi, olguların hazırlanışı, ameliyat yöntemleri, ameliyat sonrası bakım, immunosüppressif tedâvi esasları, akut ve kronik red olayının təshis ve tedâvi prensipleri üzerinde duruldu. Bu serideki ameliyat sonrası komplikasyonlar ve ölüm nedenleri gözönüne alınarak, kynaklarla karşılaştırması yapıldı. Yaşama oranları, diğer merkezlerin sonuçları ile karşılaştırıldı. İrreversibl, yaygın miyokard harabiyeti olan hastalarda, hala en uygun tedâvinin kalp nakli olduğu ve bu nakil işlemlerinden heterotopik kalp nakillerinin orthotopik kalp nakline nazaran üstünlükleri vurgulandı.

### G İ R İ Ş

İnsanoğlu bir zamanlar yıldızlara gitmeyi düşlerdi. Seneler öncesi bu erişilmez bir rüya idi. Aynı şekilde, organ nakillerinde böyle bir rüya aleminde dolaşan fikirler olduğu düşünülürdü. Yüzyıllar boyunca organ nakline ait Çin, Mısır, Yunan ve Romen literatürlerinde birçok mitoloji kurgulandı. İlk başarı kemik ve kornea nakli ile gerçekleşti. Bundan sonra ümit verici bir başarı olarak böbrek nakli gerçekleşti<sup>21,29,40</sup> ve nihayet yakın bir geçmişte kalp nakli başarı ile uygulandı<sup>33</sup>.

Bütün tip otoritelerinin çalışmaları ve geniş tecrübeleri, tedâvi edilemeyeen yaygın miyokard hastalıklarında hiç bir fayda sağlanamayacağından birleşmekte idi. Bugün tam ve kısmi kalp nakilleri böyle hastalarda hayatı uzatabilmektedir. Böylece, hasta kalbin çıkarılıp yerine yeni bir kalp takma

İşlemine *Orthotopik* kalp nakli, hasta kalbi yerinde bırakıp, kısmi by-passlarla yapılan kalp nakil işlemine ise *Heterotopik* kalp nakli adı verilmiştir.

Dünyanın birçok memleketlerindeki kalp cerrahisi merkezlerinde yapılmakta olan orthotopik kalp nakli ilk kez 1967 yılında Güney Afrika'da C. N. Barnard tarafından başarı ile uygulanmış ve sonra diğer kalp merkezlerinde yapılmaya başlanmıştır<sup>31,35,42</sup>. Bu yöntem 1968 yılına kadar bütün dünyada gittikçe artan bir uygulama alanı bulmuş ve sonra gittikçe azalan bir klinik uygulamaya girilmiştir. Bunun nedeni red olayına engel olunamasıdır. Bundan dolayı ilk kalp nakli işlemini insan üzerinde başarı ile gerçekleştiren Barnard bu seferde heterotopik kalp nakli yöntemini hayvan deneyseli ile geliştirmiştir ve ilk defa 1974 yılında insana uygulamıştır<sup>42</sup>. Heterotopik kalp nakli uygulamasının Barnard'dan başkaları tarafından da yapıldığına sit yayma rastlanmamıştır.

Kalp nakli ameliyatının, tedâvi edilemeyen yaygın miyokard hastalığı sebebi ile ortaya çıkan kalp yetmezlikleri tedâvisinde halen en etkin tedâvi yöntemi olduğu ve hayatı bir süre uzattığı bir kisim otoriteler tarafından kabul edilmektedir. Kalp fonksionlarının tam olarak yerini alabilecek çeşitli mekanik yapılar ortaya konmuş ve geniş deneysel çalışmalar yapılmıştır. Fakat bunların etkinliklerinin kısıtlı olması, çok fazla maddî sorunlar doğurması ve bu aygıtların yeterli fonksiyon yapamamaları daha birçok seneler klinik pratiğe giremeyeceklerini düşündürmektedir.

Hiçbir cerrahi tedâvi uygulanamayacak durumda olan ve tibbi tedâvi ile kontrol altına alınamayacak derecede yaygın ve geri dönüşü olmayan miyokard harabiyeti bulunan hastaların tedâvisinde, halen en uzun süreli ve etkin tedâvi sadece kalp naklidir. Başka bir şahsin kalbine karşı gelecek red reaksiyonlarına ve bunu önlemek için uygulanan immünosüpresyon tedâvisinin komplikasyonlarına rağmen, kalp nakli düşünülür bir hayatrozatma şeklidir.

*Heterotopik* kalp nakli için göz önünde tutulması gereken esaslar, genellikle *orthotopik* kalp nakli için olan esasların aynı olup, bundan çok az ayrıcalıklar gösterir. Bu çalışmada kaynaklar geniş olarak gözden geçirilmiş, *orthotopik* kalp naklinin ekineleri, *heterotopik* kalp naklinin üstünlükleri, fizyolojik ve teknik ayrıcalıkları gözden geçirilmiştir. Önemli bir hısus da, yüksek pulmoner basınc nedeniyle *orthotopik* kalp nakli kontrendike olan ve kendi haline ölüme terkedilen kalp hastaları, *heterotopik* kalp nakli sayesinde yaşam şanslarını elde etmiş ve hatta normal hayatı dönmiş olmalarıdır.

Tiptaki her yenilik gibi kalp naklinde de ilk yapılmaya başlandığı günden itibaren önemli sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunlar sırası ile :

1. Alıcı ve Verici'nin seçilmesi
2. Cerrahi teknik prensipler
3. Akut ve kronik red olayı.
4. İmmünosüpressif tedâvinin esaslarından ibarettir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Güney Afrika Birliği, Cape Town, Groote Schuur Hastanesi, Kalp nakil merkezinde, Ekim 1974 ile Haziran 1978 yılları arasında 19 olguya heterotopik kalp nakli uygulandı. 4 yılı aşkın bir zaman içinde kalp nakli uygulanan hastalardan 18'i erkek, 1'i kadın idi. En yüksek yaşı 59, en küçük yaşı 22 olup, ortalama yaşı 38,4 olarak saptandı.

Heterotopik kalp nakli yapılan olgularda kalp nakline neden olan hastalıklar, hasta sayısı, daha önceden geçirdiği ameliyat sayısı ve yaş ortalamaları aşağıdaki tabloda gösterildi (Tablo 1).

Tablo 1. 1974 - 1978 yılları arasında, hastalara uygulanan heterotopik kalp nakline neden olan sebepler, olgu sayısı, eski ameliyat ve yaş oranları.

Etyoloji	Hasta sayısı	Eski ameliyat	Ortalama yaşı
Kardiomyopati	4	—	26,5
İskemik kalp hastalığı	12	2	42,3
Romatizmal kalp hastalığı	3	3	46,5

Bütün endikasyon özelliklerini taşıyan kalp nakline uygun hastalar New York Heart Association sınıflandırmasına göre bir değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır. Buna göre, hastaların 14'ü Grade 4,5'i ise Grade 3 olup, bu 5 hastada şiddetli tıbbî tedâvi hastayı ancak 3'ncü derecede tutabilmekte idi. Hastaların 2'si kalp yetmezliğinde değildi. Fakat anjinal ağruları vardı. Bütün hastalarda ameliyat öncesi yapılan rutin çalışma ve hazırlıkların tümü uygulandı. Bunlar sırası ile akciğer fonksiyon testleri, dişlerin kontrolu ve tedâvisi, idrar tahlili, idrar kültürü, gaita ve kan kültürleri, üre, fosfor, kreatinin

fosfokinaza, laktik dehidrogenaze, esidmantasyon, eritrosit, ve hemoglobin miktarları, kanda polimorf mononükleär ve lenfositlerin sayısı ile ve kalsiyum değerlerinden ibarettir.

Bütün olgularda ameliyat öncesi elektrokardiografi, kalp kateterizasyonu ve anjiografisi yapılmıştır. Hastalardan ikisinde şiddetli kalp yetmezliği bulguları ve sol ventrikül anjiografisinde sol ventrikülde kardiomyopati saptandı. İki hastada yaygın koroner arter hastlığının olduğu fakat koroner cerrahisinden istifade edemeyeceği kesinlikle gösterildi. İki hastada ameliyattan önce akciğer embolisi ve akciğer infarktüsü vardı. Bir hastada karaciğer ve böbrek fonksiyonu bozuktu. Bir hastaya kalp nakil ameliyatından 3 hafta önce intraaortik balon pompası uygulandı. Olgulardan sekizinde hiperlipemi mevcut, sekizinde yoktu ve üç olguda şüpheli idi. Olguların yedisinde kalp nakil ameliyatından önce kan transfüzyonu yapıldığı tespit edildi. Bu hastaların aldıkları kan 5-10 şişe arasında olup 5 olgu kalp naklinden önce açık kalp ameliyatı geçirmiştir.

Bütün olgularda insan lenfositlerine karşı antikor, HLA (*Human Lymphocyte Antibody*) çalışması yapıldı. Mukayese imkânı vermek amacıyla vericilerdeki HLA tip tayini, kan grubu ve Rh tayinleri ile sitotoksik karşılaştırma yapıldı.

## BULGULAR

Olguların hepsinde donör lenfositlerine karşı olan antikorun alıcı dolaşımında mevcut olmadığı saptandı.

Ameliyattan önce yapılan kalp kateterizasyonu ve sinoanjiografisinde elde edilen ortalama hemodinamik değerler (Tablo 2) de özettendi.

Tablo 2. 19 olgunun ameliyattan önce saptanan ortalama hemodinamik değerleri.

Ortalama yaşı (sene)	Sistolik pulmoner arter basıncı mmHg	Sol ventrikül diastol sonu basıncı mmHg	Ortalama pulmoner arter basıncı mmHg	Kalp indeksi L/dak/m <sup>2</sup>
38,4	53,7	39,2	30,6	1,7

Ameliyattan önce hazırlık döneminde, infeksiyonun, balgamda pseudomonas varlığının, şiddetli diabet ve diğer tedâvisi imkânsız hastalıkların,

önemli böbrek ve karaciğer bozukluğu, kronik tıkanıcı hava yolu hastalığının olup olmadığına saptanması gereklidir. Şiddetli akciğer damar direnci, uzun süreli sağ kalp yetmezliği ve sağ ventrikül hipertrofisinin kalp nakil ameliyatına kontrendikasyon teşkil etmediği saptanmıştır.

Ameliyattan sonra ve geç devrede hastaların EKG ve radial basınç eğrileri takip edildi. Her iki kalbin ayrı değişik atım sayısı ile çalıştığı ve her iki kalbin radial nabız eğrilerindeki ejeksiyon amplitüdleri gözden geçirildi.

Heterotopik kalp nakli uygulanan 19 olguda ameliyat sonrası saptanan komplikasyonlar (Tablo 3) de gösterildi.

Heterotopik kalp nakli uygulanan 19 olgunun 6'sı<sup>4,31</sup> ameliyattan sonra geç dönemde çeşitli nedenlerle ölmüşlerdir. Bu olguların yaşları, ölüm sebepleri ve ameliyattan kaç gün sonra öldükleri aşağıda sunulmuştur (Tablo 4).

Tablo 3. Olguların ameliyat sonrası komplikasyonlar.

Eski sentetik kapakta endokardit	1
Gastrointestinal kanama	2
Yara infeksiyonu	2
Kendi kalbinde yetmezlik	3
Psikoz	2
Akciğer embolisi	2
Adinami-Adele zayıflığı	2
Vertebral kemik erimesi	2
A.L.G.a karşı allerji	3
İmpotans	4
Herpes stomatitis	7
Plevra sıvı birikmesi	5
Akut ve kronik red olayı	11

Tablo 4. Ölen olguların yaş, ölüm sebebi ve yaşadıkları gün sayısı.

Yaş	Ölüm Sebebi	Ameliyat sonrası yaşam müddeti
59	Akciğer embolisi	130
40	Sitomegalik viremi	52
46	Cl. Welchii septisemisi	64
46	Aspergillus septisemisi	65
34	İntihar	22
46	Akut red	51
<b>Ortalama</b>		<b>64</b>

Heterotopik kalp nakli uygulanan 19 olgunun yaşama oranları aşağıda özetlendi (Tablo 5).

Tablo 5. Olgularda yüzde yaşama oranları.

Sene	Vak'a sayısı	Yaşayan olgu adedi	Yüzde yaşama oranı (%)
1974	2	1	50
1975	3	2	66
1976	3	1	33
1977	4	4	100
1978	7	5	71

## İRDELEME

1967 senesine kadar kalp üzerindeki bütün çalışmalar doğumsal hatâların düzeltilmesi, perikardial ve kapak hatâlarının tamir edilmesi yolunda idi. Kalp cerrahisi ile koroner revaskülarizasyon sağlanabiliyor, tehlikeli anverizmaların çıkarılması ve karışık doğumsal kalp anomalilerinin başarılı tedâvileri mümkün oluyordu. Fakat miyokardin pompa yetmezliğinde herhangi etkili bir girişim olağanlığı yoktu. Bu konu kalp hastalıklarından olan ölümlerin başında geliyordu ve esas problem de bu idi. Miyokard yetmezliği kan akımındaki azalmadan veya tek başına bizzat kendi primer hastalığından ortaya çıkmakta idi. Bugün tedâvi edilemeyen iskemik bir kalp hastalığının yaptığı yaygın miyokard harabiyeti olan bir hasta, ameliyat öncesi hazırlık ve bulgular gözden geçirildiğinde, bütün eldeki mevcut tıbbî ve cerrahi olanakların yetersiz kaldığına karar verilirse, hayatı bir süre uzatmak için kalp nakline müracaat edilebilir.

Böylece, 1967 senesinde ilk defa, Güney Afrika Birliği, Groote Schuur Hastanesinde, o zamana kadar lâboratuvar çalışma düzeyinde olan orthotipik kalp nakli ameliyatı insana uygulandı ve bu konuda önemli bir aşama gerçekleşti<sup>30</sup>.

1974 senesinde ise C. N. Barnard tarafından ilk heterotipik kalp nakli işlemi gerçekleştirildi ve uygulanmaya başlandı<sup>5,15,30,32</sup>. Heterotipik kalp nakil ameliyatı uygulanan hastalar ideal olarak 50 yaşın altında olmalıdır, 19 vak'alık seride bu husus üzerinde durulmaya çalışılmış ve vak'aların çoğunuğunun yaşı ortalaması 40 civarında olarak bulunmuştur. Ortalama ya-

değerinin 38,4 olması da bunu kanıtlamaktadır<sup>30</sup>. Bu konu diğer yazarlar tarafından da üzerinde durulan bir durum olup, alicının 50 yaşından fazla olmaması hakkında bir fikir birliği vardır<sup>12,20,41</sup>. Orthotopik nakillerdeki yaş kriteri heterotopik için de geçerlidir.

Kalp naklinde kullanılacak vericilerin 40 yaşının altında olması üzerinde *DeBakey* ve *ark.*<sup>7</sup> ile *Shumway* ve *ark.*<sup>9,17</sup> durmuşlardır. Verici ve alicının ameliyat öncesi hazırlık kaidelerinin çok önemli olduğu ve ihmali edilmesinin başarayı direkt etkileyeceği açıklıdır. Bunun yanıtlarını *Shumway* ve *ark.* gerçek olarak ortaya koymuşlardır<sup>15,22,26</sup>.

Hastaların sadece birinin kadın olup diğerlerinin erkek olması kalp hastalıklarının genel dünya sınıflandırılması ile teyit edilir şekilde erkek populasyonda daha çok olduğunu kanıtlar<sup>12</sup>. *Shumway*'nın<sup>14</sup> bir serisinde yapılan 91 kalp nakli ameliyatında sadece 8'i kadın idi. Kalp nakli için seçilen hastaların çoğunuşunu sırası ile 12'si, iskemik kalp hastalıkları 4'ü cardiomyopati ve 3'ünü romatizmal kalp hastalıkları teşkil etmişlerdir. Bu *Shumway*'nın<sup>9</sup> bir serisinde sırası ile 57-29-5 gibi sayılara, *Hunt* ve *ark.*<sup>22</sup> bir serisinde ise 95-51-5 gibi olup bunlarda dünyadaki kalp hastalıklarının normal populasyona dağılıma yüzdelerini kanıtlamaktadır.

Diğer orthotopik kalp nakillerinde olduğu gibi heterotopik kalp nakli için seçilen hastalarda New York, American Heart Association sınıflandırmasına göre, olguların 4'ncü derecede veya en az 3'ncü derecede kalp yetmezliği bulgularının olmasına dikkat edilmiştir<sup>12,14,18,22,24</sup>.

Heterotopik kalp nakli ameliyatı *Barnard*'ın ekibinin dışında hiç bir ekip tarafından bu zamana kadar uygulanmadığından ameliyat yöntemlerinin tartışmasına girilememiştir. Bu işlem tamamlandıktan sonra yeni kalp, alicinin kalbi ile ilgili olarak 2 yolda fonksiyon göstermektedir<sup>6,30</sup>.

1. Yeni kalp aort diastolik basıncının, sistolik basıncın daha yüksek olmasından dolayı sadece dolanıma yardım eden bir pompa görevi yapar. Böylece alicinin kalbi ile aynı volüm ölçülerinde bir kasılma husule gelir.

2. Her iki kalpde pompa görevlerini sürdürürler. Her iki kalp kendi özel kalp atım sayıları ile çalışırlar veya daha önceden yerleştirilen pace-maker elektrodları ile aynı ritmde çalışmaya zorunlu kılmırlar. Yapılan lâboratuvar, çalışmalarında pace sisteminin çok zorunlu olmadığı, pace olmadan çalışan sistemin daha iyi ve etkili bir hemodinamizm sağladığı ortaya konmuştur<sup>19,27</sup>.

Irrevirsibl sol ventrikül yetmezliği olan hastalara uygulanan orthotopik kalp naklinde, az hasta veya normal olan sağ ventrikülün çıkarılması halinde bu işlemin çok yüksek pulmoner vasküler rezistansı olan hastaların tolere edemedikleri ortaya kondu. Bu durumda sağlam olan yeni kalbin sağ ventrikülü alışmadığı bir pulmoner dirence karşı çalışacak ve kısa zamanda yetmezliğe girecektir. Bu yüzden heterotopik kalp nakli uygulanan olgularda sadece vericinin kalbi alıcının sağ ve sol kalbi ile bypass yapılmıştır.

Kalp nakli geçiren hastaların ameliyat sonrası bakımda E.K.G. en önemli unsurlardan biridir. Tecrübeler, E.K.G. deki voltaj değişimlerinin red işlemini haber vermesi yönünden çok değerli olduğunu ortaya koymuştur<sup>13,23</sup>. Kalp nakli yapılan hastalarda hastanede kaldıkları müddetçe her gün ve hastaneden taburcu olduktan sonra da haftada 2 defa E.K.G. çekilmesi uygundur.

Bir kalp nakli yapmak amacı ile hastanın kendi kalbinin çıkarılmasının bir çok sakıncaları vardır<sup>11</sup>. Yeni teknik olan hasta kalbin sol ventrikülünnün, kalp grefi kullanarak bypass edilmesi sırasında hiçbir cerrahî mortalite saptanmamıştır. İkinci kalp ön mediastinde ve kısmen sağ göğüs boşluğuna yerleşmekte olup, buna ait en ufak bir akciğer fonksion bozukluğu ve hemodinamik bir aksama saptanamamıştır<sup>2,24</sup>.

Orthotopik kalp nakilli olgularda ölüm sebepleri Shumway ve ark.<sup>15</sup> serisinde infeksiyon, akut red olayı, kronik red olayı, pulmoner hipertansiyon, iyi seçilmemiş verici gibi durumlardır. Barnard'ın serisinde ameliyat sonrası komplikasyonlar olarak (Table 3) de görüldüğü gibi en sık komplikasyon 2 red olayı, 2 yara infeksiyonu, birinde kendi eski prostetik kapagında endokardit, 2 olguda herpes infeksiyonu olmak üzere toplam 5 vak'ahlık infeksiyon serisi saptanmıştır. Diğer komplikasyonlar oldukça az ve hafif geçen komplikasyonlar olup, diğer kaynaklardaki kalp nakil sonrası komplikasyonlardan nicelik ve nitelik bakımından ayırlıklar göstermektedir. Bu sonuç heterotopik kalp nakli yapılan olgularda infeksiyon probleminin ön plânda olmadığını, red olayının da hastanın ölümüne nadiren sebep olduğunu göstermektedir.

Shumway'ın 1974-1978 yılları arasında yaptığı orthotopik kalp nakillerindeki yaşama oranı ile Barnard'ın heterotopik kalp nakillerinin yaşama oranları kıyaslandığında şu neticeler elde edilmiştir<sup>2,8,25,34,36</sup>. Shumway'ın serisinde 1974 de yaşama oranı %47 iken, Barnard'ın serisinde %50, 1975 de %48'e karşılık %66, 1976 da %76'a karşılık %33, 1977 de %55'e karşılık %100 ve 1978 de %51'e karşılık %71 olarak saptanmıştır. Ayrıca

*Barnard'ın* serisinde operatif mortalitenin olmadığı ve 5 yıllık yaşama yüzdesinin %67 olduğu saptanmıştır.

Kaynaklarda<sup>8,10,11,25,28</sup> ikinci seneden sonra yaşama oranının %40'a düşüğü görülmektedir. *Griepp* ve ark.<sup>16</sup> 26 olguluk bir serisinde 6 aylık yaşama oranı %45, 12-18 aylık %38 ve 2 yıllık ise %30 olarak bulunmuştur. Aynı seride belli başlı ölüm sebebi olarak infeksiyon, akut ve kronik red olayı, sağ kalp yetmezliği, serebro-vasküler yetmezlik olduğu söylemiştir. *Barnard'ın* serisinde ise infeksiyonun % 50 nispetinde olduğu, reddin ise 6 olgunun sadece birinde olduğu ortaya konmuşur. Bu da bize red olayının yaptığı ölüm oranının heterotopik kalp nakillerinde orthotopik kalp nakillerindeki kadar etkin olmadığını kanıtlamaktadır<sup>1,3,4,37,38</sup>.

Heterotopik kalp nakli serisinde teknik yetersizlik nedeni ile ölmüştür. Tek erken ölen olgu, ilk ayın içinde intihar nedeni ile ölmüştür. Bütün hastalar belirgin bir şekilde ameliyat sonrası iyileşme göstermişler ve kalp yetmezliğine ait semptomlar kaybolmuş, nakil işleminin 3 üncü gündünden itibaren yataktan dışarı çıkarak mobilize olmuşlardır. Bir hasta hariç diğer bütün hastaların ameliyat sonrası 4-6 hafta içinde taburcu olmuşlardır. Hastalardan biri ameliyattan 52 gün sonra sitomegalik viremiden ölmüştür. Bir hasta 130 uncu günü femoral ven trombusundan sonra görülen yaygın pulmoner emboli ile öldü. Diğer hasta, nakilden 65 gün sonra sol alt bacakta başlayan gazlı gangren neticesi husule gelen *Cl. Welchii* septisemisi nedeni ile, bir hasta ameliyatının 22inci günü intihar ve bir hasta da ameliyatının 5inci günü ânî ve şiddetli red olayından dolayı kaybedilmişlerdir. Taburcu edilen ve halen hayatlarını aktif olarak devam ettiren diğer olgular, komplikasyonsuz yaşamaktadırlar.

*Barnard'ın* serisinde klinik bulgularla teyit edilen ânî red, 4 olguda husule gelmiştir. Bunlardan birinde sebep, hastanın kendi kendine immünosüpersion tedâvisini durdurması olup, başlanan tedâvi ile kısa zamanda önlenmiştir. Bir hastada nakil ameliyatından sonra şiddetli ve ânî red olmuş (bu hasta da muhtemelen viral endokardit zeminine yerleşen kardiomyopati nedeni ile kalp nakli işlemi uygulanmıştı) yapılan, tetkiklerde kendi kalbinin normal büyüklüğe eriği, yapılan kalp kateterizasyonunda kendi kalbinin normal basınç değerlerine ve hemodinamiğine sahip olduğu ve tek başına dolanımı sürdüribilecek kabiliyette olduğu saptanmıştır. Bunun üzerine immünosüpressif tedâvinin de etkisiz kaldığı bu hastada vericinin kalbi basit bir cerrahi müdahale ile çıkarılmış ve hiç bir kalp yetmezliği ile takviye tedâvisine ihtiyaç göstermeden 14 üncü günü taburcu edilmiştir.

Düzen bir hasta da şiddetli ve ânî red olayı, nakil işleminden 2 ay sonra başlamıştır. Yapılan intramurosüppressif tedâvi etkili olmayıp, kendi kalbinde ventriküler fibrilasyon hucûle gelmiş ve yapılan bütün tedâvilere rağmen normal fonksiyonlara dönmeyerek hasta kaybedilmiştir. Sadece sol kalbin anastomeze edildiği ilk 2 olguda, ameliyat sonrası kendi kalplerinde şiddetli fibrilasyon haccmeleri olmuştur. Her defasında da elektrikli defibrilasyon ile tedâvi edilebilmiştir.

Geri kalan 17 olguda sağ kalpte anastomoze edilmiş olup, bu şekilde bir aritmi problemi görülmemiştir. Bir olguda kendi kalp suni kapağında endokardit olmuş, infeksiyon antibiotiklerle baskı altına alınmadığından, ikinci bir ameliyat ile bu kapak çıkarılmıştır. Bu hastada çok iyi bir ameliyat sonrası seyir olmuş ve hiç bir komplikasyon saptanmamıştır.

*Barnard* ve ekibi tarafından kalp trefi heterotopik pozisyonda hem laboratuar ve hem de klinikte uygulanmıştır. Heterotopik kalp nakil işleminde, kalbin sağ alt göğüs boşluğununa konulması teknik olarak kolay olup, akciğer fonksiyonu üzerine hiç bir yan etkisi yoktur. İlk olgularda kullanılmasına rağmen, sonradan her iki kalbin yerleştirilen pace-maker ile aynı ritimde çalıştırmasının gerekliliği anlaşılmıştır.

Orthotopik kalp nakli uygun endikasyonlarda uygulandığında kalp hastalarının cerrahi tedâvisinde önemli bir devir açan aşama olmuştur. Fakat organ nakilleri ile karşımıza çıkan ve bugün halen halledilmemiş bir konu olarak devam eden akut ve kronik red olaylarından ötürü uygulama alanı daralmıştır. Buna karşılık miyokardin kendini toparlama şansı olan olgularda yardımcı dolaşım (*Assisted circulation*, intraaortik balon pompası ve başkanları), hastalarda yaşama süresini uzatma bakımından enteresan sonuçlar vermiştir. Fakat bu yöntemlerin uygulanma süreleri kısıtlıdır. Kaynaklarda 7-15 günden fazla uygulamaya rastlanmamıştır. Çünkü aletin uygulanmasının ortaya çıkardığı teknik zorluklar, hasta kalbe yardımcı aletin işleme süresini sınırlamaktadır.

*Barnard*'ın ortaya atıp uyguladığı heterotopik kalp nakli bu bakımından enteresandır. Çünkü hasta kalbe yardımcı olarak biolojik bir protez vücuda konulmakta ve dolasım yükünü karşılamaktadır. Red olayı önüne geçilemez bir şekilde teşekkür ettiği zaman, basit bir girişimle bu biolojik preparat vücuttan çıkarılabilir. O zamana kadar pre ve after-load'dan kurtulmuş olan orijinal kalp yeterli çalışma olanağını kazanmış olabilir.

Hastaların hemen hemen normal, anatomik ve fizyolojik şartlara haiz kendi sağ ventrikülerinin mevcudiyeti, erken ameliyat sonrası devrede ortho-

topik kalp nakillerinden sonra görülen pulmoner hipertansiyonun kötü etkilerini ve mortalite oluşturmasını ortadan kaldırmaktadır. Hasta kalbin yerinde bırakılması nakil yapılan yeni kalbin gücü azaldığı zaman hayatı sürdürmeye yardım etmektedir. Bu durum daha çok erken ameliyat sonu döneminde görülmektedir. Yeni kalbin anoksik safhadan kurtulduktan sonra husule gelen harabiyetin iyileşmesi için belirli bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Aynı zamanda red olayı sırasında yeni kalbin fonksionları da azalmaktadır. Bu durumlarda hastanın kendi kalbi dolaşım yükünü sürdürmekte ve hastanın ölüme gitmesini önlemektedir.

Vak'aların hepsinde çeşitli örneklerle kanıtlanmış olan bu durum akut red olayın hastayı öldürme tehlikesini ortadan kaldırmaktadır. Böylece teşhisin kesinleşmesine kadar acil, immünosuppression tedâvisine başlanmakta ve bu tedâvinin sık, tehlikeli komplikasyonlarından olan infeksion olasılığını azaltmaktadır.

Yazımızda heterotopik ve orthotopik kalp nakli işlemlerinin sonuçları gözden geçirildi. Kalp nakillerinin medikal metodlarla tedâvi edilemeyen konjestif kalp yetmezliği bulunan hastaların tedâvisinde halen geçerli ve en önemli tedâvi yöntemi olduğunu ortaya kondu.

Sonuç olarak aşağıdaki tabloda heterotopik ve orthotopik kalp nakli ameliyatlarının birbirlerine üstünlükleri özetlendi (Tablo 6).

Tablo 6. Heterotopik ve Orthotopik kalp nakillerinin birbirlerine olan üstünlükleri.

Heterotopik Kalp Nakli	Orthotopik kalp nakli
1. Hastanın sağ kalbi vardır.	1. Çıkarılmıştır.
2. Hastanın sol kalbi vardır.	2. Çıkarılmıştır.
a) Ameliyat sonrası yeni kalbin kendini toparlamamasına kadar hasta kalp asiste eder.	
b) Red olayı sırasında gerekirse eski kalp asiste eder.	
c) Yeni kalp ile eski kalbin voltaj değişimleri kıyaslanabilir.	
3. Daimi veya geçici gaye ile yapılır.	3. Daimi gaye ile yapılır.
4. Vital kapasite azalabilir.	4. Vital kapasite artmaz.
5. Pihti oluşumu etehlikesi vardır.	5. Pihti oluşumu yoktur.
6. Hasta bu ameliyatı daha kolay tercih ve kabul etmektedir Ameliyat rızası almak kolaydır	6. Hastanın ancak başka bir seçeneği olmadığındaki kabul etmektedir. Ameliyat izni almak güçtür.

**SUMMARY****HETEROTOPIC HEART TRANSPLANTATIONS**

The cases of 19 heterotopic heart transplantation which has been done by *C.N.Barnard* and his team in *South Africa, Cape Town, Groots Schuur Hospital*, has been reviewed. The choice of the recipient and donor, the preparation of the cases, the operative procedures, the postoperative course, the immunosuppressive treatment, the acute and chronic rejection and its diagnosis and treatment have been discussed. According the postoperative complication and the causes of deaths of these cases, the complication of the other cases in the literatures reviewed and discussed. The survival rates also discussed with the other literatures.

The most reliable treatment of the patients who have irreversible, myocardial destruction is cardiac transplantation. Furthermore, the advantages of the heterotopic heart transplantation have been proved to be better than the orthotopic heart transplantation.

**KAYNAKLAR**

- 1 — BARNARD, C. N. : *Experiences at Cape Town with human to human heart transplantation.* Second World Symp. on Heart Transplantation. Montreal, June 6-8, 1971.
- 2 — BARNARD, C. N., ve LOSMAN, J. G. : *Left ventricular bypass.* South Africa Med. J. **49** : 303, 1979.
- 3 — BARNARD, C. N. : *Heterotopic versus orthotopic heart transplantation.* Transplantation vroceedings. **8** : 15, 1976.
- 4 — BARNARD, C. N., ve LOSMAN, J. B., SANCHES, H. E., ve WOLPOWITZ, A.: *The advantages of heterothopic heart transplantation of severe acute rejection.* The J. of Thorac. and Cardiovasc. Surg. **74**: 6, 1977.
- 5 — BECK, W., BARNARD, C. N., ve SCHRIRE, V. : *Heart rate after cardiac transplantation.* Circulation, **40** : 437, 1969.
- 6 — BECK, V., ve BARNARD, C. N. : *Left ventricular bypass using a cardiac transplantation.* Circulation, **40** : 447, 1969.
- 7 — DEBAKEY, M. E., DIETHRICH, E. B., GLICK, G., NOON, G. P., BUTLER, W. T., BROOKS, D. K. : *Human cardiac transplantation. Clinical experiences.* The J. of Thorac. and Cardiovasc. surg., **58** : 303, 1969.
- 8 — DONG, Jr. E., HURLEY, E. J., LOWER, R. R., ve SHUMWAY, N. E. : *Performans of the heart two years after autotransplantation.* Surg., **59** : 270, 1964.
- 9 — DONG, Jr. E., GRIEPP, R. B., STINSON, E. B., ve SHUMWAY, N. E. : *Transplantation of the heart.* Ann. of Surg., **176** : 4, 1972.
- 10 — DONG, Jr. E., GRIEPP, R. B., STINSON, E. B., ve SHUMWAY, N. E. : *Review of 4 years experiences with clinical heart transplantation at Stanford University.* Med. Center. Transp. proc. **4** : 787, 1972.
- 11 — DONG, Jr. E., GRIEPP, R. B., STINSON, E. B., ve SHUMWAY, N. E. : *Clinical transplantation of the heart.* Ann. of Surg. **176** : 41, 1976.
- 12 — FADALI, M. A. : *An assessment of human cardiac transplantation.* Am. Heart J. **86** : 721, 1976.

- 13 — FRIEDBERG, C. K. : *Indication for cardiac transplantation.* Paper presented at the second World Symposium on heart transplantation. Montreal, June 6-8, 1969.
- 14 — GRAHAM, A. F., STINSON, E. B., SHUMWAY, N. E., ve HARRISON, D. C. : *Heart transplantation.* Proceedings, 5 : 3, 1974.
- 15 — GRIEPP, R. B., STINSON, E. B., CLARCK, D. A., ve SHUMWAY, N. E. : *A two years experiences with human heart transplantation.* Calif. Med., 113 : 2, 1971.
- 16 — GRIEPP, R. B., STINSON, E. B., DONG, Jr. E., CLARCK, D. A., ve SHUMWAY, N. E. : *Determination of operative risk in human heart transplantation.* The am. J. of Card. 122 : 192, 1971.
- 17 — GRIEPP, R. B., STINSON, E. B., CLARCK, D. A., DONG, Jr. E., ve SHUMWAY, N. E. : *The cardiac donor.* Surg. Gynec. and Obstet. 133 : 792, 1972.
- 18 — GOODWIN, J. F., NELLEN, M., ROSS, D., MOMBRAY, J. L., ve McMICHEAL, J. : *Transplantation of the heart.* Brit. J. Hos. Med., 8 : 1298, 1969.
- 19 — HALLMAN, G. L., LEATHERMAN, L. I., LEACHMAN, R. D., ROCHELLA, D. G., BRIKER, D. L., ve COOLEY, D. A. : *Function of the transplanted heart.* J. of Thorac. and Cardiovasc. Surg. 58 : 3, 1969.
- 20 — HARDY, J. D., CHAREZ, C. M., KURRUS, F. D., NEELEY, N. A., ERASLAN, S., TURNER, M. D., FABIAN L. W., ve LABECKI, T. D. : *Heart transplantation in man.* J. A. M. A. 188 : 1132, 1964.
- 21 — HUME, D. M., MERRILL, J. P., MILLER, B., ve THORN, G. F. : *Experiences with renal homotransplantation in the human. Report of nine cases.* J. Clin. Invest., 34 : 327, 1959.
- 22 — HUNT, A. S., RIDER, A. K., STINSON, E. B., HARRISON, J. S., ve SHUMWAY, N. E. : *Does cardiac transplantation prolong life and improve its quality.* Circ. 54 : 56, 1976.
- 23 — LACASSAGNE, J. P., CACHERA, J. P. : *Electrocardiographic and vectocardiographic signs of refection.* Paper presented at the Second World Symposium on heart transplantation. Montrel. June 6-8, 1969.
- 24 — LOSMAN, J. G., ve BARNARD, C. N. : *Haemodynamic evalution of left ventricular bypass a homologous cardiac graft.* The J. of Thorac. and Card. Vasc. Surg. 74 : 695, 1977.
- 25 — LOWER, L. L., STOFER, R. C., ve SHUMWAY, N. E. : *Homovital transplantation of the heart.* J. Thorac. Cardiov. Surg. 41 : 196, 1961.
- 26 — LOWER, R. R., STOFER, R. C., HURLEY, E. J., ve SHUMWAY, N. E. : *Successful homotransplantation of the heart after anoxic preservation for 7 hours.* Am. J. of Surg. 104 : 312, 1962.
- 27 — LOWER, R. R., DONG, Jr. E., ve GLAZENER, F. S. : *EXG's of dogs with heart homografts,* Circ., 33 : 455, 1966.
- 28 — McDUGAL, B. A., WHITTIER, F. C., ve CROSS, D. E. : *Sudden death after bolus steroid therapy for acute rejection.* Transp. Proc. 8 : 493, 1976.
- 29 — RUSSELL, P. S. : *Kidney transplantation.* Amer. J. Med., 44 : 776, 1968.
- 30 — SCHRIRE, V., BECK, W. : *Human heart transplantation. The preoperative assessment.* S. A. Med. J., 41 : 1263, 1967.

- 31 — SCHRIRE, V. : *Preliminary observation in cardiac transplantation.* Sandoz spa. 4 : 10, 1968.
- 32 — SCHRIRE, V., BARNARD, C. N., ve BECK, W. : *Some EKG changes in human heart transplantation.* Israel J. Med. Ser. 5 : 931, 1969.
- 33 — SCHRIRE, V. : *Medical experiences with cardiac transplantation.* Intern. Cardio. 2 : 260, 1969.
- 34 — SCHRIRE, V. *Experiences with human heart transplantation.* The Proceedings of the Cape Town Heart Transplantation Symposium. Butterworths, Durban, p. 58, 1969.
- 35 — SCHRIRE, V., ve BARNARD, C. N. : *Clinical course of patient who have survival heart transplantation.* Laval med. 41 : 465, 1971.
- 36 — SCHRIRE, V. : *Clinical recognition of rejection of the transplanted heart.* Laval Med. 41 : 281, 1971.
- 37 — SCHRIRE, V. : *A cardiologist approach to heart transplantation.* S. A. Med. J. 44 : 791, 1971.
- 38 — SCHRIRE, V. : *Text book of coroner care.* Excerpta medica. , 1972.
- 39 — SCHROEDER, J. S., PAPP, R. I., STINSON, E. B., DONG, Jr. E., ve SHUMWAY, N. E. : *Acute rejection following cardiac transplantation.* Circ. 19 : 155, 1969.
- 40 — STARZL, T. E. : *Experiences in renal transplantation.* V. B. Saunders Co. Philadelphia, 1964.
- 41 — STINSON, E. B., DONG, Jr. E., IBEN, A. B., SHUMWAY, N. E. : *Cardiac transplantation in man.* The Am. J. of Surg. 118 : 183, 1969.
- 42 — UYS, C. J., ROSE, A. G., ve BARNARD, C. N. : *The autopsy findings in a case of heterotopic cardiac transplantation with left ventricular bypass for ischaemic heart failure,* S. A. Med. J., 49 : 2029, 1975.