

D E R L E M E

TERMİNAL MYOKARD YETMEZLİĞİNDE UYGULANAN CERRAHİ YÖNTEMLER

*Dr. M. Kâmuran Erk**

Key words : Myocardial insufficiency
Anahtar terimler : Myokard yetmezliği

Klasik medikal ve cerrahi tedavilere rağmen kalp yetmezliği kontrol altına alınamayan, yüksek pulmoner basınç ve rezistansı ile beraber terminal myokardial yetersizliği olan hastalarda kalbin görevini bir başkasına (tabii veya suni) yaptırmaktan başka çare kalmamıştır. Bu hastaların yaşamlarının devam ettirilmesi amacıyla uygulanan cerrahi yöntemleri ancak bazı merkezler uygulamaktadırlar.

Ortotopik Kardiyak Transplantasyon

Hasta kalbin çıkarılarak bir başkasının implante edilmesi işlemine ortotopik kardiyak transplantasyon denir.

Bu konudaki çalışmalar asrımızın ilk yıllarında başlamıştır. Carrel ve Guthrie¹ 1905 de yavru bir köpekten alıp yetişkinin boynuna transplante ettikleri ve iki saat kadar sonra kalp odacıklarında oluşan pıhtı nedeniyle sonuçlanan çalışmalarını rapor ettiler.

İlk klinik uygulama, Ocak 1964 de Hardy ve aralarında bir Türk hekiminde bulunduğu ekip tarafından yapıldı². Alıcı, uzun süreden beri hipertansif kardiovasküler hastalığı olan, terminal kardiyjenik şokta olması nedeniyle asiste ventilasyon ve vazopressor ajan uygulanan, 68 yaşında bir erkekti. Donör olarak insan kalbi bulunamadığından, 45 kg ağırlığında

* Ondokuzmayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs ve Kalpdamar Cerrahisi Anabilim Dalı Doçenti

ve kardiyak output'u 4.25/l/dk olan bir şempanzeden aldıkları kalbi hastaya implante ettiler. Kalp, ameliyat sırasında koroner sinüs perfüzyonuyla suporte edildi. Operasyonun 45 dakika gibi kısa bir sürede tamamlanmasına, kardiyopulmoner bypass'tan çıkışta epikardial pacing'e rağmen, kalp yetmezliği progressiyon gösterdi ve kontrol altına alınamadı. Ameliyattan bir saat sonra canlandırma (resuscitation) işlemlerine son verildi.

Bu başarısız girişim nedeniyle uzun yıllar klinik kardiyak transplantasyon uygulamasına cesaret edilemedi.

İlk başarılı klinik uygulama, Cristian Bernard³, tarafından yapıldı. 2 Aralık 1967 de Güney Afrika Cumhuriyeti, Cape Town Üniversitesi uygulama hastanelerinden Groote Schuur'de 54 yaşındaki Luis Washkansky'e 24 yaşındaki bir kızın kalbi takıldı. Bu ilk vakada myokard korunması antegrade koroner perfüzyonla sağlandı. Hasta ameliyattan 18 gün sonra kontrol altına alınamayan pseudomonas aeruginosa pnömonisi nedeniyle 21 Aralık 1967 de kaybedildi.

Kısa bir süre sonra, ikinci vaka yine aynı ekip tarafından 2 Ocak 1968 de yapıldı. 59 yaşındaki diş tabibi Philip Blaiberg'in 17 Ağustos 1967'a kadar 18 ay gibi uzun bir süre yaşaması terminal devredeki kalp hastaları için bir ümit kapısı oldu. Bundan sonra bazı merkezlerde kalp transplantasyonu uygulanmaya başlandı. Aynı merkezde, 39 yaşındaki Dorothy Fisher 7 Nisan 1969 da ameliyat edildi ve 1982 de ölen hasta tam sağlıklı, aktif bir hayat yaşıyordu. 10 Mayıs 1971 de transplantasyon yapıldı. Dirk Vanzyl halen yaşıyor ve normal günlük aktivitesini yapmaktadır.

En uzun yaşayan vaka ise Fransada ameliyat edilen Emmanuel Vitria'dır. 27 Kasım 1968 de (17 yıl önce) transplantasyon yapılmıştır ve halen bazı hafif sportif hareketleri yapacak kadar aktif bir hayat yaşamaktadır.

1979 da İngiltere'de Papworth hastanesinde 23 kardiyak transplantasyon yapılmıştır. 1980 de bunlardan 14'ü yaşıyordu⁴.

A.B.D, Sfantford Üniversitesinde Norman E. Shumway ve ekibi 6 Ocak 1963 ile 14 Nisan 1982 arasında 229 hastada 250 kardiyak transplantasyon yaptılar. Vakalardan % 65-70'i bir yıl, % 50 ise beş yıl yaşadılar⁵. Cooley ve ark.⁶ ise, Texas Heart Institute'de 24 kardiyak transplantasyon yapmışlardır.

Hasta Seçimi :

Arteriosklerotik kalp hastalıklarının son döneminde gerek cerrahi ve gerekse medikal yönden hastalara pek faydalı olamadığı bir gerçektir. Genellikle bu hastalarda akinetik ve anevrizmatik myokardın çıkarılması ile beraber 2-3 den fazla aortokoroner bypass yapılmakta ise de, hastaların bir kısmı, fonksiyon kapasitesi son derece düşük myokardları nedeniyle, ameliyatı tolere edememektedirler. Diğer bir kısmının ise postoperatuvur yaşamları çok kısa olmaktadır.

Bir grup hastanın ise, kardiyak transplantasyondan gayri hemen hemen hiç bir şansı yoktur. Bu grupta, terminal safhadaki kardiyomyopati, endokardiyal fibroelastozis ve bugün palyasyonu mümkün olmayan tedavi çabalarına rağmen erken ölümün olduğu, hipoplastik sol kalp sendromu gibi kardiyak defektler vardır. Yapılan bir çalışmada, 2 yıldan fazla yaşayan beş transplantasyon vakasından; ikisinde arteriosklerotik kalp hastalığı, birinde romatizmal multivalvüler hastalık, birinde, kardiyomyopati ve birinde ise konjenital kalp hastalığının olduğu bildirilmiştir⁷.

Sadece Amerika Birleşik Devletlerinde, kardiyak transplantasyondan istifade edebilecek, terminal devrede 40.000 kalp hastasının olduğu bildirilmiştir⁸. Kardiyak transplantasyon için donör bekleyen ve bu sürede hastaların bir çoğunun ameliyat edilemeden öldükleri bilinmektedir. Fakat yine de prognozu böylesine ümitsiz bir cerrahi girişim için karar verilirken, hastanın başkaca tedavi şansının kalmadığından emin olmak gerekir. Tüm hastalara elektrokardiogram, kardiyak röntgenogram, sağ ve sol kardiyak kateterizasyon, sol ventriküler ve koroner anjiogram yapılır. Hastanın kardiyak rahatsızlığından gayri, hayat süresini kısıtlıyabilecek ilâve bir rahatsızlığının olup olmadığı iyice araştırılır. Aktif infeksiyon fokusu yönünden gerekli incelemeler yapılır.

İncelemeler sonunda, operasyona aday hastayla ve yakınlarıyla hastanın hali ve geleceği açıklıkla konuşulur.

Donör:

Kalp, beyin ölümü kesinleşmiş, fakat fonksiyonlarını tam yapabilen sağlıklı kalbe sahip kişilerden alınır. En az 3 kişilik nörolog ve nöroşirürjiyen cen oluşan bir kurul fizik muayene, elektroensefalogram ve kalorik vesti-

büer sitimilasyon, bazen serebral arteriografi ve hâтта kranio:omi ile beyin ölümünün kesin olduğuna karar verir. Beyin ölümü, künt travma, silahla yaralanma, intrakraniyal hemoraji gibi sık görülen nedenlerle veya beyin tümöründen ötürü de olabilir. Beyin ölümü kesinleştikten sonra kişinin diğer sistemleri muayene edilir. Yakınlarında kardiyak bir problemin olup olmadığı soruşturulur.

Vericinin kan basıncı devamlı kontrollerde normal hudutlarda olmalıdır. Beyin ölümü olanlarda kan basıncı geçici bir süre (bir kaç dakikadan bir saate kadar) düşme gösterebilir. Bu durumun unutulmaması gerekir.

kardiyak muayenede tereddüte düşüldüğünde acil kateeterizasyon, koroner ve kardiyak anjiogramlar yapılmalıdır.

Donörden ayrıca ameliyat öncesinden, kan, tükürük, idrar kültürleri alınır.

Doku Uyumu ve İmmunosuppression :

Ameliyat öncesi 1 den 9'a kadar HL-A antijenleri ile lökoaglutunasyon veya lenfo - toksisite araştırılır. Alıcının serumu ve donörün lenfositlerinin cross-matching'i ile beraber, alıcının serumda bazı lenfositlerden lenfotoksik antibody taraması yapılır.

ABC kan grubu uyumsuzluğu, pozitif lenfosit cross - match ve belirgin vücut nisbetsizliği halinde ortotopik transplantasyon yapılması kontrendikedir.

Ameliyat sonu devrede immunosupressif tedaviye başlanır. Prednisolon ve Azathioprin primer ajanlarıdır. Ayrıca erken postoperatif devrede antilenfosit globulin de verilir. Azathioprine oral 4-5 mg/kg hemen ameliyattan önce başlanır ve postoperatif 2-3 mg/kg/günlük doz olarak devam edilir. Zaman zaman yapılan kontrollerde granülositopeni görülürse, ilaca 15 gün kadar ara verilir. Son zamanlarda, prednisolonla beraber fungus ekstraktından elde edilen ve bir endokapeptid olan Cylosporin A dan immunosupresyonda iyi sonuçların alındığı bildirilmiştir^{6, 8}. İlk gün 925 mg oral ve 15-200 mg IV verilir, beşinci günden sonra plazmadaki ilaç seviyesine göre dozaj yeniden ayarlanır. Plazma da 523 ng/ml. ile 200 ng/ml. ilk seviye immunosupressif etki için yeterli olmaktadır⁶. Metilprednisolan'a ameliyat sırasında IV. 3-4 mg/kg hesaplanarak başlanır. Bu total günlük doz 4 eşit parçaya bölünerek verilir. Bir süre sonra oral olarak 1 mg/kg/günlük olarak devam edilir. Hastaneden çıktıktan sonra ise 0.5 mg/kg/günlük doz iki ay kadar uygulanır. Antilenfosit globulin (ALG) 3.5 g protein/kg hesap edilerek IV. veya İM., vakasına göre üç hafta ile altı ay kadar, ilk iki hafta her gün, müteakip iki hafta gün aşırı ve son iki hafta üç günde bir verilir.

Akut Rejeksiyon

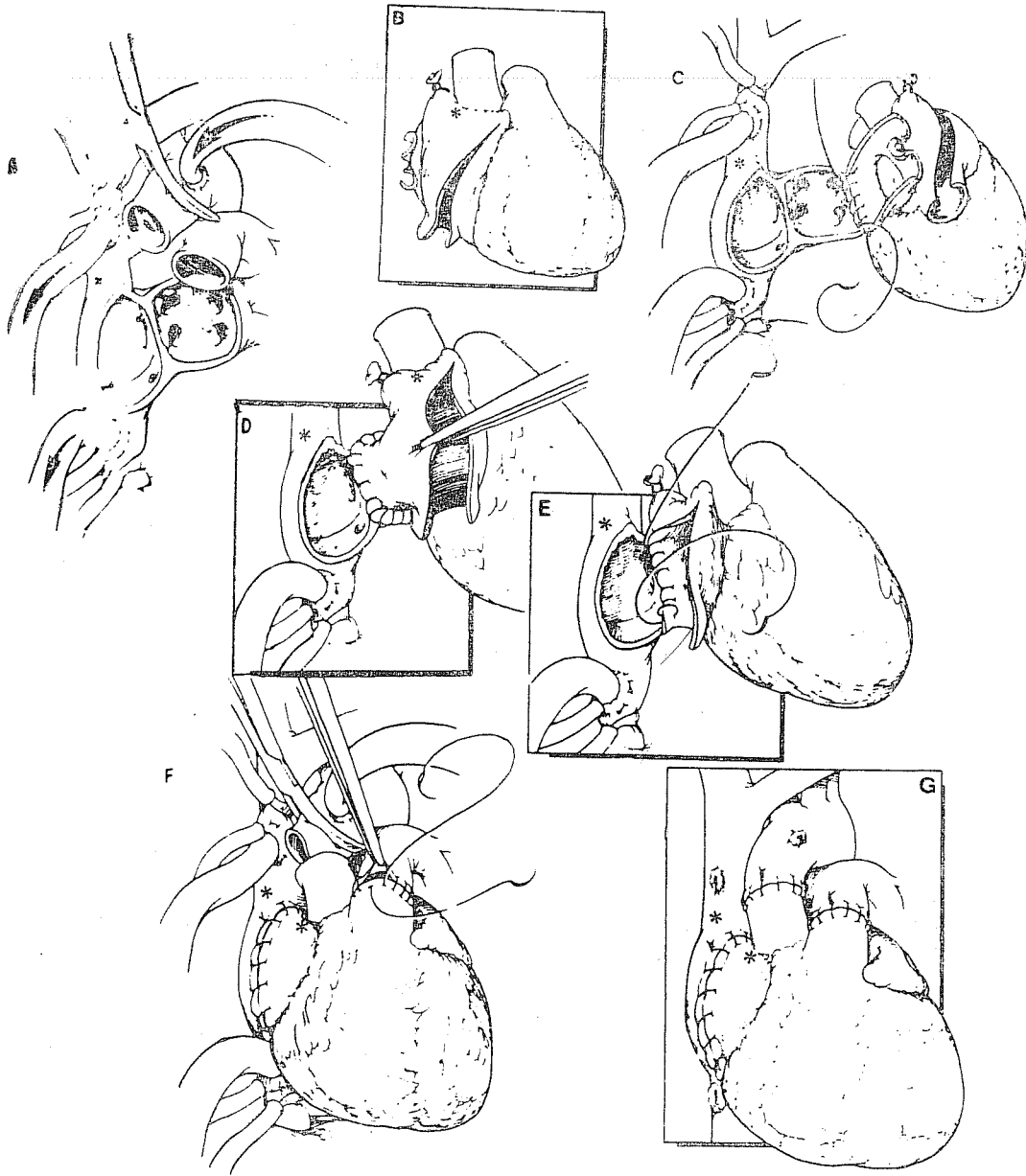
Akut rejeksiyon sonucu myokartta oluşan ödem elektrokardiogramda progressif QRS voltaj düşmesine neden olur. İmmunosupressif tedavinin artırılması ile bu belirtiler çoğu kez kaybolur. Atrial aritmiler görülebilir. Başlangıçta premature atria atımlar görülürken sonraları flater ve atrial fibrilasyon ortaya çıkar. Premature ventriküler atımlar ve ventriküler takiaritmi, ST depresyonu ve T inversiyonu rejeksiyonun ilerlediği zamanlarda ortaya çıkar.

Ekokardiografide, ventriküler çapın ve duvar kalınlığının arttığı saptanır. Klinik muayenede, sağ ventrikül dilatasyonu varsa sağ ventrikül vuruş hakimiyeti olur. Myokardial kapasite azaldıkça prekordial aktivite kaybolur. Bu safhada diastolik doluş artar ve buna bağlı sternum solunda sağ ventrikül orijinli, yumuşak, erken diastolik gallop işitilebilir.

Kısa Cerrahi Teknik:

Vericiden kalp mümkün olduğunca travmatize edilmemeğe özen gösterilerek, aorta ve A. pulmonalis rahatlıkla anastomoz edilecek uzunlukta kesilir. Vena kava superior, S.A. nod'u travmatize etmemek için sağ atriumdan 1 cm kadar proksimalda, V. Kava inferiyor ise atriuma giriş yerinde kesilir. Vena pulmonalisler, sol atriuma giriş yerlerinden kesilir ve kalp çıkarılır. Sol ve sağ taraf pulmoner venlerinin giriş yeri transvers bir kesiyile birleştirilir. S.A. nod zedelenmeyecek bir şekilde her iki vena kava arası posterolateral yönde kesilerek sağ atrium açılır.

Alicının çıkan aortasının kalpten uzak bölümüne arteryel ve sağ atriumdan mümkün olan uzaklıkta V. kavalara konan venöz kanüller yardımıyla ekstrakorporeal dolaşım uygulanır. Aorta ve pulmoner arter klempe edilip V. kavalalar ve sağ atriumların arka duvarlarından bir bölümü yerinde kalacak şekilde, hasta kalp çıkarılır. Transplante edilecek kalp, sol atriumdan başlanarak interatrial septum ve sağ atriumun alicıda kalan kısımlarına kontinuous dikilir. Aortanın anastomozundan sonra klempe açılarak kroner perfüzyon sağlanır. Son olarak pulmoner arterin anastomozuyla işlem tamamlanmış olur. (Resim : 1)



Resim : 1. Ortotopik kardiyak transplantasyonun evreleri.

Heterotopik Transplantasyon

Ortotopik kardiyak transplantasyonda, irreversibl bozulmuş olan sol ventrikül fonksiyonlarını düzenlemek için sağ kalpde zorunlu olarak çıkarılmaktadır. Halbuki çoğu kez sağdaki rahatsızlık fonksiyoneldir ve sol düzeltim yapılabildiğinde, zamanla myokard kendini toparlayabilmektedir. Transplantasyondan sonra pulmoner basıncı orta derecede ve daha fazla artmış vakalarda donör kalp erken dönemde pompalama görevini zorlukla yapabilmektedir. Bu hal, bazen erken postoperatif morbidite, hatta mortaliteye neden olmaktadır. Myokardiyal kitlesi ve gücü soldan daha az olan ve zorlanan sağ kalp rejeksiyonu ağırlaştırır.

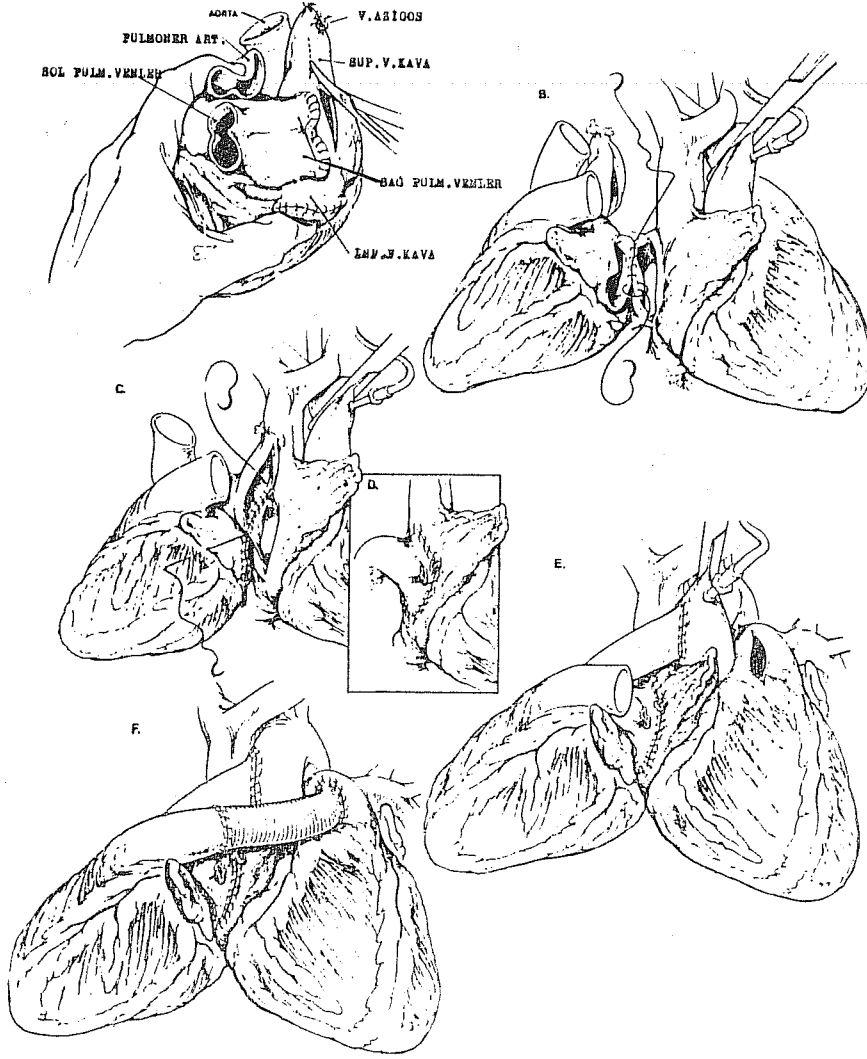
1974 yılında Güney Afrika Cumhuriyeti Cape Town Üniversitesi araştırma laboratuvarında baboon cinsi maymunlarda, sol ventrikülün fonksiyonlarını asiste etmek üzere, diğer bir maymundan alınan kalp, deney hayvanının kalbiyle paralel bağlantılı implante edilme çalışmaları yapıldı. Deneylerden olumlu sonuç alınması üzerine, 31 Aralık 1974 de Barnard ve ekibi romatizmal valvular hastalığı nedeniyle sol ventrikülü ileri derecede bozulmuş olan 47 yaşındaki Gross Leonard'a aortik valv replasmanı ve ilâve olarak sol ventrikül fonksiyonlarına yardımcı olmak üzere 14 yaşındaki bir kızın kalbini hastaya implanta ettiler⁹. Sonucun başarılı olması üzerine, kısa bir süre sonra ikinci bir hastaya daha uygulanan bu ameliyatı bazı merkezler uygulamaktadırlar^{10, 11, 12, 13}.

Ortotopik transplantasyonda, verici ve alıcının gerek beden gerek kalp boyutları yönünden uyumlu olması zorunluğu bu ameliyatta aranmaz. Sağ plevra boşluğuna yerleştirilen ikinci kalbin akciğer basısı herhangi bir komplikasyona sebep olmamaktadır⁹.

Kısa Cerrahi Yöntem:

Donör kalp çıkarılırken superior vena kava azigos venin proksimalinde bağlanır, kesilir. Inferior vena kava bağlanıp kesilir, sağ atriuma giriş yerindeki güdük suture edilerek kapatılır. Aorta diseke edilir, arkusdaki dallar bağlandıktan sonra kesilir. Sağ pulmoner venler kesilip ağızları dikişlerle kapatılır. Soldaki pulmoner venler arasındaki bağlantı kesilerek iki ağız birleştirilir. Sağ ventrikül superior vena kavaya doğru insize edilir.

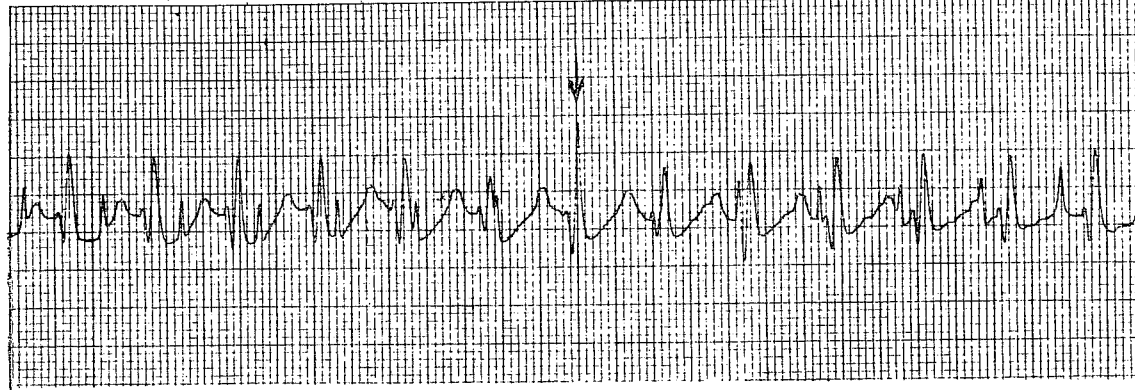
Alıcıda ekstrakorporeal dolaşıma girilip, sağ mediastinal plevrada N. Phrenicus zedelenmeden genişçe bir pencere açılır. Sol atriuma, interatrial deluktan 2-3 mm. posteriora, yaklaşık mitral valv olanı kadar açıklık sağlayacak bir insizyon yapılır. Donör kalbin sol pulmoner venlerinin ağızları ile alıcının sol atriumundaki kesi devamlı dikişle ağızlaştırılır. Bu arastomoz tamamlandıktan sonra alıcının sağ atriumuna yapılmış bir insizyonla donör kalbin sağ atriumundaki kesi aynı şekilde continuous dikişle ağızlaştırılır.



Resim : 2. Heterotopik kardiyak transplantasyonun evreleri.

Donörün aortasının ucu aortaya endöto-side anastomoz edildikten sonra pulmoner arterin ucuna dikilen damar greftinin diğer ucuda pulmoner artere anastomoz edilerek ameliyat tamamlanır. İkinci kalp sağ akciğer hilusundan sağ kardiyo-frenik köşeye uzanan alana yerleştirilir (Resim: 2). Böylece her iki kalp kendi ritimleriyle müstakil, fakat aynı görevi yardımlaşarak yürütürler (Resim : 3).

BORN Recording Permapaper

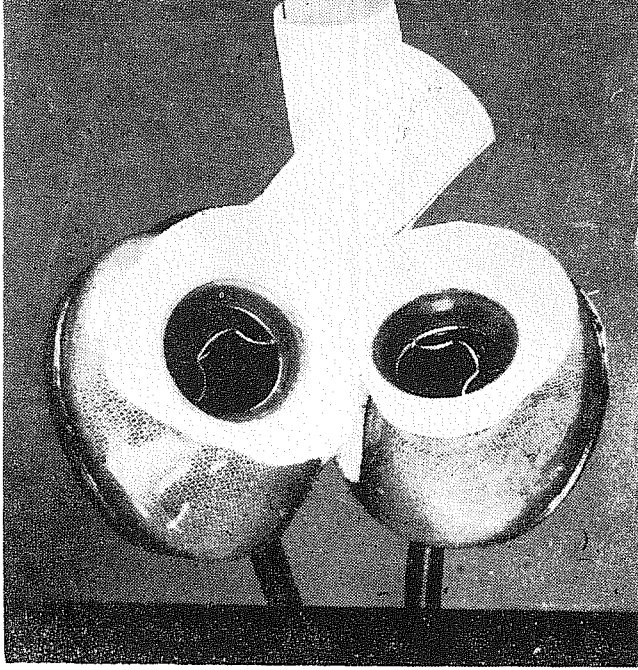


Resim : 3. Heterotopik trasplantasyon yapılan ilk vakanın ameliyat sonu EKG'si.
Çalışma halinde amplitüdü büyük QRS örnekleri görülmektedir
(Özel Koleksiyonumuzdan).

Yapay Kalp

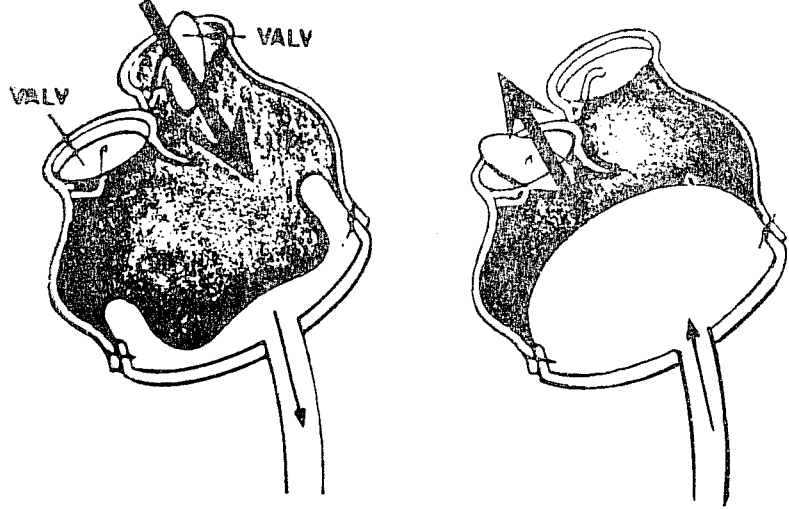
1969 da Cooley ve arkadaşları¹⁴, transplantasyon için bekleyen ve terminal dönemdeki kardiyak yetmezliği olan bir hastayı, donör kalp bulununcaya kadar yapay kalple (Total Artificial Heart : T.A.H) 64 saat yaşattılar. İkinci aşamada kardiyak allogreft takılan hasta, bu girişimden sonra da ancak 32 saat yaşadı. Cooley ve ekibi¹⁵, 1981 de daha gelişmiş model bir yapay kalbi (Akutsu. III) taktıkları hastaya, donör bulunması üzerine 55 saat sonra yapay kalbi çıkararak allograftı implante ettiler. Hasta transplantasyondan sonra 9 gün yaşayabildi. Fakat takılan yapay kalbin kendisinden beklenenleri vermesi, bu konuda çalışmalarını hızlandırdı.

Kölf başkanlığındaki bir ekip¹⁶, araştırma hayvanlar üzerindeki çalışmalarında geliştirdikleri yapay kalple bir danayı 9, koyunu 6 ay yaşatmaya muvafak oldular. Aynı ekipten William C.De Vries 2 Aralık 1982 de Robert Jarvik'in geliştirdiği «Jarvik --7» (Resim : 4), yapay kalbi 61 yaşındaki hastaya taktı. Altı yıl önce geçirmiş olduğu viral myokardit nedeniyle artık yaşamından ümit kesilmiş olan diş tabibi Barney Clark ATH uygulamasından 112 gün sonra 24 Mart 1983'de vefat etti.



Resim : 4. «Jarvik —7» yapay kalp.

Yapay kalp, basınçlı hava ile çalışmaktadır. Sağ ve sol kalp için ayrı iki diyaframlı pompa şeklindedir (Resim: 5). Pompalar toplam olarak yaklaşık bir insan kalbi hacmindedir. Her birinde protez kalp kapağı takılmış bir giriş, birde çıkış orifisi bulunmaktadır. «Chamber» ler flexible bir plastik diyaframla iki bölüme ayrılmıştır. Diyaframın altındaki bölmede hava borusunun girişi vardır. İmplant edildikten sonra transdiyaframatik abdome- ne ve karın duvarından da dışarıya alınan bir çift hava borusu, havanın ritmik verilmesini sağlar ve basıncı düzenleyen konsolla irtibatlıdır. Diyafram şiştiğinde giriş ofisindeki protez valv kapanır ve çıkış valvı açılır. Böylece «Chamber»e dolan kan çıkış deliği yönünde pompalanır. Sağ pompa vena kavalardan gelen kanı pulmoner artere, sol pomjada vena pulmonalislerden geleni aortaya atar.



Resim : 5. Diyaframlı pompanın doluş ve atım fazında görünümü (Şematik).

Yapay kalp, halen kullanılmakta olan protez kalp kapaklarını 4 adet içermektedir. Dolayısıyla protez kapaklara ait komplikasyonlar yanında, gövde yapısı plastikten olduğu için enfeksiyon, hemoliz, trombo - embolik fenomen gibi bir çok komplikasyona açık, henüz deneme aşamasındaki bir girişimdir. Bu durumda, Cooley'in¹⁴ önerdiği gibi, ancak iki aşamalı bir total kardiyak replasmanda, donör temin edilinceye kadar hastayı hayatta tutabilme amacıyla uygulanan bir yöntem olabilir.

KAYNAKLAR

- 1 — Carrel, A., Guthrie C.C.: The transplantation of veins and organs, Amer. Med. (Phila.) 10:1101, 1905.
- 2 — Hardy JD, Chavez, C.M., Kurrus, F.D., Neely, W.A., Eraslan, S., Turner, M.D., Fabian, L.W., Labecki, T.D.: Heart transplantation in man: Developmental studies and report of a case JAMA 188:1132, 1964.
- 3 — Barnard, C.N.: The operation, S. Afr. Med. J. 41:1271, 1964.
- 4 — Gillie, O.: Transplant. The story of how John Wade took his last gamble for life. The Sunday Times Magazine. October 19, 1980, p 32.
- 5 — Shumway, N.E.: Transplantation. Texas Heart Ins. J. 9:438, 1982.
- 6 — Cooley, D.A., Frazier, O.H., Kahan, B.D.: Cardiac transplantation with the use of cyclosporin A for immunologic suppression, Texas Heart Ins. J. 9:247, 1982.
- 7 — Lower, R.R.: Cardiac transplantation, In cardiac surgery, Editor: Norman J, C., Second edit. Apleton-Century-Crofts. New York 1972, p 599.
- 8 — Kahan, B.D.: Cyclosporin A: A new advance in transplantation, Texas Heart Ins. J. 9:253, 1982.
- 9 — Barnard, C.N., Losman, J.G.: Left ventricular bypass, S. Afr. Med. J. 49:303, 1975.
- 10 — Barnard, C.N., Losman, J.G., Sanchez, H.E., Wolpowitz, A.: The advantage of heteropic cardiac transplantation over orthotopic cardiac transplantation in the management of severe acute rejection, J. Thorac. Cardiovasc. Surg 74:918, 1977.
- 11 — Melvin, K.R., Pollick, C., Hunt, S.A., McDougall, R., Goris, M.L., Oyer, P., Popp, R.L., Stinson, E.B.: Cardiovascular physiology in a case of heterotopic cardiac transplantation, Am. J. Cardiol. 49:12301, 1982.
- 12 — Frazier, O.H., Okereke, O.U.J., Cooley, D.A., Radovancevic, B., Chandler, L.B., Powers, P.: Heterotopic heart transplantation in three patients at the Texas Heart Institute. Texas Heart Ins. J. 12:221, 1985.
- 13 — Emery, R.W., Copeland, J.G.: Heart transplantation in Arizona. Heart Transplantation. 40:203, 1985.
- 14 — Cooley, D.A., Liotta, D., Hallman, G.D., Bloodwell, R.D., Leachman, R.D., Milan, J.D.: Orthotopic cardiac prosthesis for two staged cardiac replacement Am. J. Cardiol. 24:723, 1969.
- 15 — Cooley, R.A., Akutsu, T., Norman, J.C., Serrato, M.A., Frazier, O.H.: Total artificial heart in two - staged cardiac transplantation. Cardiovasc. Dis. Bull. Texas Heart Ins. 3:305, 1981.
- 16 — Kolf, W.S.: Clinical use of artificial heart in 1982. Texas Heart Ins, J. 9:439, 1982.

