

Son Dönem Kalp Yetmezliğinde Uygulanan Cerrahi Tedavi Modaliteleri

Erdem SİLİSTRELİ*, Öztekin OTO**

* Yard. Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

** Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı, İzmir

Toplumun ortalama yaşının artması ve gelişen yöntemlerle kalp hastalıklarındaki mortalitenin azalmasıyla birlikte, kardiyovasküler hastalıklar grubunda ikinci sırada yer alan ağır kalp yetmezliği, sık görülen bir sağlık sorunudur. Yüksek morbidite ve mortalite oranlarına ve kötü bir prognoza sahiptir. Medikal tedavi yöntemlerindeki belirgin ilerlemelere rağmen bu hastalarda uygulanabilecek çeşitli cerrahi tedavi yöntemleri mevcuttur. Yazımızda sözkonusu yöntemleri koroner bypass ve diğer açık kalp ameliyatları endikasyonlarının genişletilmesi, dinamik kardiyomioplasti, Batista ameliyatı, TMR (Transmyocardial Laser Revascularisation), IABP (Intra-Aortic Balloon Pump), sol kalp bypass yöntemi, dolaşıma yardımcı mekanik cihazlar, yapay kalp ve kardiyak transplantasyon başlıkları altında inceledik ve bu yöntemleri, son gelişme ve görüşlerle birlikte özetledik.

Anahtar sözcükler: Kalp yetmezliği, dolaşıma yardımcı cihazlar, kalp transplantasyonu

GKDC Dergisi 1999; 7: 161-179

Surgical Therapeutic Modalities in the End-stage Cardiac Failure

As the mean age of the population increases and by the effect of advancing methods reducing the mortality rate from the cardiac diseases, severe cardiac failure is becoming a frequently seen health problem in the society, which can be encountered as the secondary frequent illness among the cardiovascular diseases. It has the high morbidity and mortality ratios and a worse prognosis. In spite of the fact that significant progresses have been achieved in the medical treatment methods, there are various surgical methods which can be performed in that group of patients. In this paper we have summerized such methods with the recent advances as in the groups of extending the indications of coronary bypass and other open heart surgical procedures, dynamic cardiomyoplasty, Batista operation, TMR (Transmyocardial Laser Revascularisation), IABP (Intra-Aortic Balloon Pump), left heart bypass method, mechanical assist devices, artificial heart and cardiac transplantation.

Key words: Cardiac failure, assist devices, cardiac transplantation

Giriş

Patofizyolojik olarak kalp yetmezliği (düşük kalp debisi), normal kardiyak dolun basınçlarına rağmen dokuların gereksindiği yeterli kan akımını kalbin karşılayamaması olarak tanımlanır. Framingham çalışmasına göre, kalp yetmezliği insidansı miyokart enfarktüsü ile aynı oranda, inmenin (stroke) ise iki katı oranında saptanmıştır (1). Miyokart enfarktüsü sonrası sağkalım oranları arttıkça ve toplumun ortalama yaşı yükseldikçe kalp yetmezliğine ilişkin klinik tablolara toplum içinde gün geçtikçe daha çok rastlanmaktadır ve kalp yetmezliği, kardiyovasküler hastalıklar sıralamasında ikinci

sıklıkta görülmektedir (2). Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde (A.B.D.) 2 milyondan fazla kalp yetmezliği nedeniyle izlenen hasta vardır ve her yıl 400 000 yeni olgu saptanmaktadır (3). Diğer yandan bu klinik tabloda, morbidite ve mortalite oranları yüksektir. Örneğin NYHA (New York Heart Association) sınıflamasına göre Klas IV olan ve "ağır kalp yetmezliği" sınıfına dahil edilen bir hastanın 1 yıllık sağkalım oranı %40'ın altında olarak bildirilmektedir. Bu prognoz, Evre I ya da II düzeyinde tanı konmuş olan birçok primer kanser hastasından daha kötüdür. Son yıllarda medikal

tedavi yöntemlerinde dramatik ilerlemeler sağlanabilmiştir, fakat kalp yetmezliği halen birçok hasta için sağkalım oranını ve yaşam kalitesini düşürmektedir. Medikal tedavinin maliyeti için bildirilen rakam A.B.D.'de yılda 10 milyar Dolardır (USD) (3).

Miyokardiyal, valvüler, perikardiyal ya da non-kardiyak patolojiler sonucu ortaya çıkabilen kalp yetmezliği, başta renal, pulmoner, endokrinolojik ve iskelet kası sistemlerine ait olmak üzere, birçok organ sisteminin patofizyolojisini değiştirir. Kalp yetmezliğinin patofizyolojisi ya da medikal tedavisi konusunda genel kabul görmüş birçok klasik bilgi ya da tedavi modalitesi vardır, yazımızın konusunu ise son dönem kalp yetmezlikli hastalarda uygulanabilecek nonmedikal tedavi yöntemleri oluşturmaktadır. Sözkonusu yöntemler sırasıyla koronerbypass ve diğer açık kalp ameliyatları endikasyonlarının genişletilmesi, dinamik kardiyomiyoplasti, Batista ameliyatı, TMR (Transmyocardial Laser Revascularisation), IABP (Intra-Aortic Balloon Pump), sol kalp bypass yöntemi, dolaşıma yardımcı mekanik cihazlar, yapay kalp ve kardiyak transplantasyon başlıkları altında gruplandırılabilirler.

Koroner bypass ve diğer açık kalp ameliyatları endikasyonlarının genişletilmesi

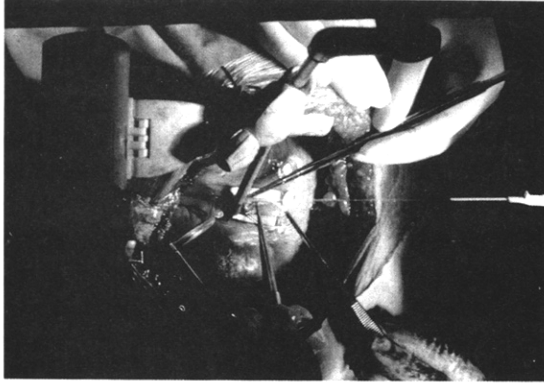
Birçok merkezde artık daha bozuk ventrikül fonksiyonları olan hastalara da koroner arter bypass greftleme (CABG) işlemi uygulanabilmektedir. Bunun nedeni CABG mortalitesinin azalmış ve değişik hasta gruplarına uygulanabilecek yöntemlerinin güvenilirlik ve çeşidinin artmış olmasıdır. Daha açık bir şekilde bu faktörleri sayacak olursak: Teknolojiden yararlanılarak preoperatif ve postoperatif monitörizasyon kapasitesi arttı. Miyokart koruma ve reperfüzyon hasarını önleme yöntemleri son yıllarda daha da gelişti. Ultrafiltrasyon, komplimani aktive etmeme ve filtre edip atabilme yönünden birçok avantaj sağladı. Kardiyopulmoner bypass sırasında vazodilatasyonu daha iyi kullanarak ve periferik vasküler direnci düşük tutarak soğutup ısıtma günümüzde yaygın olarak kullanılabilir. Gelişen pozitif inotrop ajanlar postoperatif

dönemdeki morbiditeyi daha da azaltmaktadır. Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) %25'in altında olan ve CABG işlemi uygulanmış olan geniş koroner arter hastası (KAH) gruplarındaki sonuçları özetleyecek olursak, %7-9 oranında bir mortaliteyle birlikte ortalama EF'nin %39-40'a yükseldiği saptanmıştır. Yüzde 90 oranında hasta preoperatif dönemde NYHA Klas III ya da IV iken, post-operatif 6. ayda aynı oranda hasta grubunun Klas I ya da II olduğu saptanmıştır (4-8). Diğer yandan, operasyonun acil olarak uygulanması, kötü damar kalitesi ve ileri yaş, EF'si %25'in altında olan bu gruptaki hastalardaki mortalitenin anlamlı risk faktörlerini oluşturmaktadır (7,8).

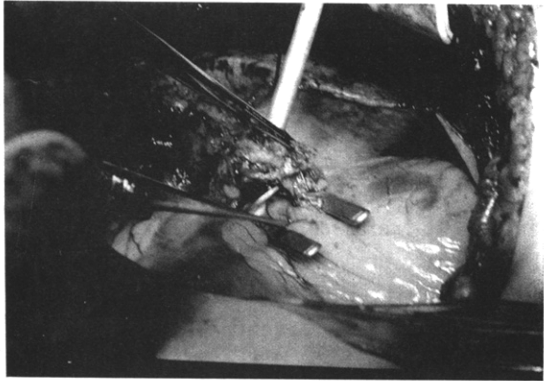
Bir başka yöntem de çalışan kalpte koroner bypass uygulamasını ventrikül fonksiyonu bozuk hastalar için uygulamaktır. İyi bir stabilizasyonla çalışan kalpte sol internal mammarian arteri (LIMA) sol ön inen koroner artere (LAD) anastomoz etmek mümkündür. Kardiyopulmoner bypass'ın kullanılmadığı bu yöntem ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada ileri yaş, ileri NYHA derecesi ve düşük EF anlamlı mortalite faktörleri olarak bulunmuştur (9). Fakat bu yöntem, aortik kros klemp uygulamasına gerek bırakmadığı için, düşük EF'si olan seçilmiş hastalarda uygulanmaktadır. EF'si %25'in altında olan 55 hastayı kapsayan bir grupta %9'lük bir mortalite oranıyla çalışan kalpte koroner bypass uygulanmıştır. Bu gruptaki bazı hastalara ciddi oranda darlığa sahip damarlara bypass yapılmış ve diğer damarlar için Perkütan Translüminal Koroner Anjiyoplasti (PTCA) uygulanmıştır (9).

Ventrikül fonksiyonu bozuk olan hastalardaki revaskülerizasyon işlemlerinin yararlı olabilmesi için, miyokartta viabilitenin (doku canlılığının) gösterilebilmiş olması gerektiğini burada hatırlatmayı uygun görmekteyiz. Bu fizyolojik durumun diğer bir adı da "hibernating myocardium"dur. Viabilite tanı yöntemlerinden günümüzde PET (Pozitron Emisyon Tomografi) Thallium-201 viabilite testi, DSE (Dobutamin Stres Ekokardiyografi) kullanılmaktadır (4). Kliniğimizde son 5 yılda bu özellikleri taşıyan 48 olgu %10.4'lük bir erken mortalite oranıyla opere edilmiştir. Ayrıca minimal invaziv insiz-

yon yöntemleri kullanılarak ve kardiyopulmoner bypass kullanılmadan 8 olgumuz opere edilmiştir. Şekil 1 ve 2’de bu olgulardan birinin ülkemizde ilk kez uygulanan bir yöntemle, β -bloker kullanmadan ve iyi bir stabilizasyonla çalışan kalpte bypass işlemi görülmektedir. Bunların ikisinde aynı zamanda kronik böbrek yetmezliği mevcuttu ve toplam erken mortalite oranları %0’dır.



Şekil 1. Kötü ventriküllü hastalarda çalışan kalpte koroner bypass işlemi. Minimal invaziv yöntemler (örn. minitorakotomi) kullanılarak ve stabilizatörle yapılan anastomoz görülmektedir.



Şekil 2. Aynı olguda LIMA - LAD anastomozunun bitmiş hali daha yakından görülmektedir.

Dinamik Kardiyomioplasti

İlk kez Alain Carpentier tarafından 1985 yılında başlatılmış olan bu yöntemde musculus latissimus dorsi, vasküler yapıları korunarak bir flep tarzında hazırlanır (10-12). Elektrostimülasyon kullanılarak yapılan bir hazırlık döne-

minden sonra interkostal aralıktan geçirilir ve kalbin etrafına sarılır, miyokart ile senkron olarak kasılması sağlanır (13,14). İlk dönemlerde epey umut vaat eden bu yöntem, iki seansta cerrahi girişim gerektirmesi ve özellikle ilk seanstan sonraki mortalitesinin yüksek olması nedeniyle, ilk yapan cerrah tarafından bile terkedilmiştir.

Batista Ameliyatı

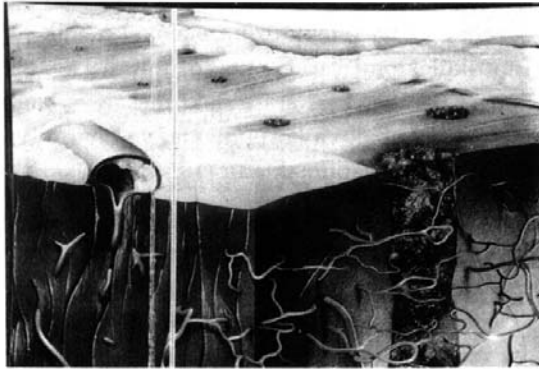
“Parsiyel sol Ventrikülektomi” ya da “Sol Ventrikül Volüm Küçültme Ameliyatı” olarak da tanımlanabilecek olan bu yöntemin temel çıkış noktası Laplace kanunudur: $P = 2 \cdot \alpha \cdot h / R$ (burada P transmural basıncı, α miyokard duvarındaki gerilimi, h duvar kalınlığını, R de ventrikül boşluğunun yarıçapını simgelemektedir). R’yi küçülterek miyokard duvarındaki gerilimi azaltma ve ventrikülün oluşturabildiği basıncı artırma, yöntemin teorik açıklamasını oluşturmaktadır (15). Brezilya’lı bir cerrah olan Batista tarafından ilk kez 1996 yılında insanda yapılan bir olgu sunumu olarak bildirilmiş olan bu prosedür, öncelikle 10 tane koyunda denendi (16). Aynı yazar ve arkadaşları 1997 yılında, son dönem dilate kardiyomiyopatisi olan 120 hastadaki toplu sonuçlarını yayınladılar. Erken dönem mortalite %22 ve 2 yıllık sağkalım oranı %55’di; fakat hastaların çoğunda başlangıçta IV olan NYHA derecesinde düşme olduğu görüldü (17). Bu yöntemde kalbin apeksinden bazaline kadar olmak üzere parsiyel olarak sol ventrikülektomi yapılmaktadır; mitral kapağın ehr iki papiller kası arasındaki mesafeye bağlı olarak ise kapak ya korunmakta, ya onarım ya da replasman yapılmaktadır (18,19).

Önceleri kalp transplantasyonuna alternatif olabileceği düşünülen ve bu yönde umutlar vaat eden bu yöntemin yeri tartışma konusu oldu. Batista ameliyatı, avantajlarının yanında yüksek mortaliteye sahip bir ameliyattır. Peroperatif mortalitesi %10-20 arasında değişen, geç dönemde ise %20-40 arasında mortalite bildirilen bu yöntem günümüzde artık ço-

günlükla transplantasyona köprü amacıyla kullanılmaktadır.

TMR (Transmyocardial Laser Revascularisation)

Cerrahi revaskülerizasyonun uygun olmadığı koroner arter hastalarında kullanılan palyatif bir yöntemdir. Tamamen skar dokusuna dönüşmemiş ve canlı miyokard dokusu olan hastalarda uygulanabilir. TMR ile miyokardiyal revaskülerizasyon fikri, miyokarda gösterilmiş olan sol ventrikül ile koroner sinüzoidler arasındaki perfüzyon sisteminden esinlenilerek ortaya atılmıştır. Yöntemin esası, torakotominin ardından perikardı açarak miyokarda tam kat olacak biçimde lazerle kanallar açmaktan, bu yolla artifisyonel kollateraller elde etmekten ibarettir (20) (şekil 3). Genellikle CO₂ lazeri kullanılmaktadır, fakat son zamanlarda Holmiyum lazeri de kullanıma girmiştir (21,22). Yapılan hayvan çalışmalarında lazerle açılan bu kanalların akut dönemde perfüzyonu sağlamadığı, bu kanallar etrafında 2 haftalık bir dönem içinde gelişen granülasyon dokusu ve neoanjiyogenez sayesinde perfüzyonun arttığı gösterilmiştir (23). İlk defa 1987'de Okada tarafından gerçekleştirilmiştir. Mortalite ve EF üzerine etkisi gösterilememiştir. Yöntemin belirgin bir klinik avantajı, Kanada Kalp Birliği sınıflamasına göre yapılan anjina pektoris derecesinin geç dönem içinde azalması ve efor kapasitesinin artmasıdır (24,25).



Şekil 3. TMR yöntemi. CO₂ lazeri ile açılan bir kanal ve çevresinde oluşan neoanjiyogenezin şematik görünümü.

İntra Aortik Balon Pompası (IABP)

Femoral arterden, kimi özel durumlarda da asendan aortadan yerleştirilen bu kateter, Helyum gazı ile inflasyon ve deflasyon yapabilen, genellikle 40 cm³ çapında fusiform bir balona sahiptir. Balonun ritmi EKG, pace-maker, basınç trasesi gibi parametrelerle senkron olarak ayarlanabilir. İki önemli hemodinamik etkisi vardır:

1. Balon'daki gaz sistol başlamadan önce hızla geri boşalır. Miyokardiyal O₂ tüketiminin %99'unun olduğu "izovolümik kontraksiyon" safhasındaki intraaortik diastol sonu basınç ve volüm düşer; böylece sol ventrikül ejeksiyonuna karşı direnç (afterload) azalır. Sol ventrikül'ün düşük basınçlara karşı çalışması ile maksimum duvar gerginliği azalır. Bu, özellikle ventrikül içi basınç tarafından etkilenen subendokardiyal dolaşım için önemli bir avantajdır.
2. Diastol döneminde balonun şişmesi ile intra aortik basınç yükselir ve koroner perfüzyon artar. Çoğu klinisyen bu yöntemin diastolik akımı da artırdığına inanır, fakat bu etkinin önemi sanıldığından çok daha azdır (26).

Çoğu yeni teknolojiye olduğu gibi bu yöntem de öncelikle umutsuz olgularda denenmiş ve ilk kullanıldığı 1960'lı yıllardan 1970'li yılların ortalarına dek IABP takılan olgularda en iyi merkezlerde bile %100'e varan mortalite oranlarıyla karşılaşılmıştır (26). Böylelikle yöntem hakkında sağlıklı bir değerlendirme ilk zamanlarda mümkün olamamıştır. Günümüzde ise zamanında karar verilebilen olgularda yüksek bir başarı oranı ve güvenle kullanılmaktadır; uygulama alanları ve endikasyonları ise büyük oranda oturmuştur. Bu endikasyonları şu şekilde sıralayabiliriz:

- a) Sol ventrikül yetmezliği ve kardiyenik şok (akut miyokard infarktüsü, kardiopulmoner bypass sonrası)
- b) Miyokard infarktüsünün (MI) mekanik komplikasyonlarında (post infarkt ventriküler septal defekt, mitral yetmezliği ve sol ventrikül anevrizması)
- c) Tedaviye dirençli angina pektoris

- d) Post MI tedaviye dirençli aritmi
- e) Anstabil angina pectoris'lilerde anjiyografi veya anestezi induksiyonu öncesi
- f) Trombolitik tedavi veya perkütan translüminal koroner anjiyoplasti (PTCA) sırasında
- g) Akut anterior MI sonrası infarktüsün genişlememesi için
- h) Kalp Transplantasyonu öncesi destek
- i) Non-kardiojenik şok (septik şok, toraks travması)

Bu saydıklarımız klasikleşmiş endikasyonlardır, fakat son zamanlarda bir dizi kullanım alanı daha doğmuştur. Spesifik hasta gruplarını ilgilendiren bazı avantajlarını da burada belirtmek istiyoruz:

- Redo CABG yapılan kötü ventriküllü olgularda preoperatif IABP uygulaması daha iyi bir prognoz sağlamaktadır (27).
- Ejeksiyon Fraksiyonu %25'in altında olan ve CABG yapılan olgularda profilaktik IABP uygulamasının yoğun bakım ve hastane izlem süresini azaltarak maliyeti düşürdüğü saptanmıştır (28,29).
- Hastayı sol ventrikül destek cihazlarından ayırma fazında IABP yardımcı rol oynamaktadır ve ayırma fazını (weaning) hızlandırmaktadır (30).
- CO₂ lazer ile TMR yapılan ve ejeksiyon fraksiyonu %35'in altında olan hasta grubunda profilaktik IABP uygulamasının prognozu iyileştirdiği gösterilmiştir (31).

Ventriküler fonksiyonu korumada diyastol sonu basıncı ya da ventrikül içi basıncı düşürmenin önemi bilinmektedir. IABP bunu dolaylı yoldan yaparken, dolaysız olarak ventrikülün yükünü azaltabilen yöntemler vardır. Bunlar sol kalp bypass yöntemi ve ventriküle yardımcı araçlardır.

Sol Kalp Bypass Yöntemi

Açık kalp ameliyatlarından sonra geçici mekanik desteğe gereksinim duyulduğunda ve bu

destek, IABP tarafından karşılanamayacak kadar büyükse kullanılan bir yöntemdir (26).

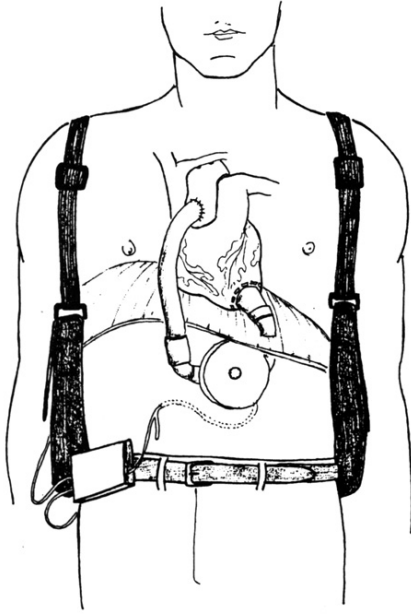
Sağ üst pulmoner venden konulan bir kanül ile sol atriyumdaki volüm alınır ve çıkan aortaya konan başka bir kanülden verilir. Bunun için FDA onayı almış olan bir marka Bio-Medicus Centrifugül-force Pump'dır (Bio-Medicus, Eden Prairie, MN, USA). Bu yöntemin uygulandığı olgularda sağ kalım oranı %20-25 arasındadır (32,33). Az sayıda olmakla birlikte, çocukluk yaş grubunda da kullanılabilir (34,35).

Ventriküle Yardımcı Araçlar (Ventricular Assist Devices)

Bu araçları geliştirmeye yönelten temel neden, kalp transplantasyonu aday listesinde bekleyen hastaların bir kısmının, donör bulmadaki kısıtlılıklar nedeniyle bekleme döneminde kaybedilmesidir (36,37). Günümüzdeki uygulama alanı transplantasyona mekanik köprü olarak tanımlanabilir. Daha açık bir deyişle, artırılmış farmakolojik destek (Fosfodiesteraz inhibitörleri gibi pozitif inotropik ajanlar, Enoksamin dahil), IABP desteğine karşın düşük debiden çıkamamış ve kalp transplantasyonu adayı olan hastalar için bekleme döneminde uygulanabilecek olan bir yöntemdir (39). Sağkalım ortalama %50 civarında bildirilmektedir. Hızlı davranmayı gerektiren, yarı elektif bir işlemdir (39). Akut böbrek yetmezliği gelişmeden ve PCWP (pulmoner kapiller wedge basıncı) 23 mmHg'yi geçmeden uygulayabilmek gerekir (40,41). Mekanik aksamı batın içine yerleştirilebilen ya da vücut dışında olan modelleri vardır. Genellikle bataryası vücut dışında bulunur ve hepsi geçici süreler için kullanılmak üzere dizayn edilmiştir (Şekil 4). Değişik model ve markaları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Bu cihazların belirlenebilmiş bir avantajı, implantasyonla birlikte β_1 antikör miktarında azalma ve sol ventrikül fonksiyonlarında kısmi düzelmedir (36). Hastanede kalış süresinde azalmayla birlikte, hastane maliyetlerinde ortalama %50'lik bir tasarruf olduğu belirtilmektedir (36,42). Maliyetleri markaya göre değişen miktarlarda 17 000 ile 50 000 USD arasında de-ğiş-

meğtedir (43). Maliyet bir dezavantaj olarak öne sürülebilir, fakat markalardan biri için yapılan bir hesaplamada günlük hastane maliyetini 2240 USD'dan 1570 USD'a düşürdüğü belirtilmektedir (44).



Şekil 4. Sol ventrikül destek cihazı olarak kullanılan modellerden örnek olarak HeartMate, temsili çizim biçiminde görülmektedir.

Tablo 1. Ventriküle yardımcı araçlardan en sık kullanılanlarının model ve markaları tabloda verilmiştir.

Model ve Marka İsimleri
Hemopump
Abiomed BUS 5000 Blood Pump
TCI HeartMate
Novacor
Berlin Heart Assist Device
Jarwik 2000
Cardiowest

Dezavantajlarını enfeksiyon, sepsis ve tromboembolizm olarak sıralayabiliriz (37,45). Enfeksiyon daha çok batarya kablolarının girdiği yerlerde ve 100 günü geçen uygulamalarda, sepsis ise ender olarak görülmektedir (42,46). Tüm komplikasyonların ve mortalitenin en çok görüldüğü dönem 100 ile 200. günler arasındadır (47).

Günümüzde transplant adayı olan hastaların sayısı gitgide artmakta, fakat özellikle gelişmiş bulunan donör miktarı üst sınırına artık yaklaşmış bulunmaktadır. Transplantasyona köprü niteliğindeki bu geçici uygulamaların yanında kalıcı nitelikteki yapay kalp uygulaması da önem kazanmaktadır (40,48,49).

Yapay Kalp

Günümüzde bu konuda Amerika Birleşik Devletleri'nde araştırma aşamasında yürümekte olan 3 program vardır:

1. Abiomed (Texas Heart Institute)
2. Nimbus (Cleveland Clinic)
3. Sarns / 3M Health Care (Pennsylvania)

Henüz bu araştırma programları sonuçlanmamış ve klinik kullanıma geçilmemiştir. Elektrohidrolik ve sentrifügal prensiplere göre çalışan araçlardaki asıl amaç kalıcı bir yapay kalp uygulamasını yerleştirmektir (26,50-52).

Atina'da 1997 yılında yapılan I. Uluslar arası Toraks Cerrahisi Kongresi'ne davetli konuşmacı olarak katılan Dr. Mehmet Öz'ün dediği gibi, bu teknolojideki nihai amaç transplantasyona köprü ya da transplantasyona alternatif değil, tamamiyle transplantasyonun yerini alacak bir yapay kalbi geliştirmektir.

Kalp Transplantasyonu

Günümüzde, son dönem kalp yetmezliğinde en yüksek oranda ve en uzun dönem sağkalım oranını sağlayabilen cerrahi tedavi modalitesidir. Kalp transplantasyonu için kabul edilmiş olan endikasyonlar Tablo 2'de, kalp-akciğer transplantasyonu için olanları Tablo 3'de vermeyi uygun gördük. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de en önemli sorun donör terminidir. Transplantasyon için bekleme listesine alınan hastaların en gelişmiş ülkelerde bile yarısından azının bu şansı yakalayabilmesi ve önemli bir kısmının bekleme sırasındakaybedilmesi, endikasyon koymak için geç kalmamak gerektiğinin

önemli bir nedenidir (53). Bekleme dönemindeki hastaların %30'u ölüm nedeniyle kaybedilmektedir. Yapılan incelemelerde neden çoğunlukla fatal aritmiler olarak saptanmıştır ve bu dönemde profilaktik ICD (implantable cardioverter defibrillator) implantasyonunun ani ölüm oranını düşürerek sağkalım oranını artırdığı belirlenmiştir (54,55).

Tablo 2. Bethesda Konferansı'nda kabul edildiği şekliyle kalp transplantasyonu endikasyonları iki ana bölüm halinde kısaca belirtilmiştir.

Kabul edilmiş olan endikasyonlar
1 Ventriküler fonksiyonlarda ileri derecede ve geri dönüşsüz azalma (% 20 ya da daha az EF oranı ve NYHA Klas III sonu ya da IV olarak nitelenebilecek fonksiyonel kapasite)
2 Gelecek 1 yıl için % 50 ya da daha az oranda sağkalım beklenen son dönem kalp hastalığı

Tablo 3. Kalp-akciğer transplantasyonu endikasyonları.

1 Son dönem restriktif ya da obstrüktif hastalık
2 Düzeltilemeyen konjenital kalp hastalıklarıyla birlikte olan sekonder son dönem pulmoner vasküler hastalık
3 Beklenen yaşam süresi 12-18 ay

Kliniğimizde de, Ankara ve İstanbul'daki merkezlerden sonra transplantasyon uygulanmaya başlanmıştır. Ülkemizde ilk kalp-akciğer ve çocukluk yaş grubundaki ilk transplantasyonu kliniğimizde geçtiğimiz yıl iki olguda gerçekleştirdik (56).

Kaynaklar

1. McKee PA, Castelli WP, M, Namara PM et al. The natural history of congestive heart failure. *N Engl J Med* 1971; 285: 781-7.
2. McMurray C, Dargie H: Chronic Heart Failure, Martin Dunitz Limited 1994, Cayfosa, Spain; Sf 5-6.
3. Parmley WW. Cost-effective management of heart failure. *Clin Cardiol*, 1996 Mar, 19: 3, 240-2.
4. Kleikamp G, Posival H, Minami K, El-Banayosy A, Körfer R: Ischemic cardiomyopathy - revascularisation versus transplantation. *European Journal of CTS Suppl.* (1997) S1-S4.
5. Hausmann H, Topp H, Siniawski H, Holz S, Hetzer R. Decision-making in end-stage coronary artery disease: revascularization or heart transplantation? *Ann Thorac Surg*, 1997 Nov, 64: 5, 1296-1302.
6. Nollert G, Schmoeckel M, Markewitz A et al. Surgical therapy for coronary artery disease in patients with a left ventricular ejection fraction of 25% or less. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 1997 Aug, 38: 4, 389-95.
7. Di Biasi P, Scrofani R, Moriggia S et al: Surgical treatment of ischemic heart disease complicated with severe left ventricular dysfunction: experience in 200 cases. *G Ital Cardiol*, 1996 Oct, 26: 10, 1139-47.
8. Langenburg SE, Buchanan SA, Blackbourne LH et al. Predicting survival after coronary revascularization for ischemic cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg*, 1995 Nov, 60: 5, 1193-6; discussion 1196-7.
9. Folliguet TA, Laborde F, Temkine J et al. Coronary artery revascularisation without extracorporeal circulation. Indications and results. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1997 May, 11: 5, 870-5.
10. Chachques JC, Grandjean PA, Carpentier A. Latissimus dorsi dynamic cardiomyoplasty. *Ann Thorac Surg*, 1989 Apr, 47: 4, 600-4.
11. Hagege AA, Desnos M, Chachques JC et al. Preliminary report: follow-up after dynamic cardiomyoplasty. *Lancet*, 1990 May 12, 335: 8698, 1122-4.
12. Carpentier A, Chachques JC, Acar C, Relland J et al. Dynamic cardiomyoplasty at seven years. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1993 Jul, 106: 1, 42-52.
13. Chachques JC, Berrebi A, Hernigou A et al. Study of muscular and ventricular function in dynamic cardiomyoplasty: a ten-year follow-up. *J Heart Lung Transplant*, 1997 Aug, 16: 8, 854-68.
14. Chachques JC, Marino JP, Lajos P et al. Dynamic cardiomyoplasty: clinical follow-up at 12 years. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1997 Oct, 12: 4, 560-7.
15. Bridges CR. The Batista procedure for dilated cardiomyopathy: an analysis that goes beyond "hand waving" [letter] *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998 Aug, 116: 2, 369-71.
16. Batista RJ, Santos JL, Takeshita N, Bocchino L, Lima PN, Cunha MA. Partial left ventriculectomy to improve left ventricular function in end-stage heart disease. *J Card Surg*, 1996 Mar, 11: 2, 96-7; discussion 98.
17. Batista RJ, Verde J, Nery P et al. Partial left ventriculectomy to treat end-stage heart disease. *Ann Thorac Surg*, 1997 Sep, 64: 3, 634-8.

45. Vetter HO, Kaulbach HG, Schmitz C et al: Experience with the Novacor left ventricular assist system as a bridge to cardiac transplantation, including the new wearable system. *Thorac Cardiovasc Surg*, 1995 Jan, 109: 1, 74-80.
46. Argenziano M, Catanese KA, Moazami N et al: The influence of infection on survival and successful transplantation in patients with left ventricular assist devices. *J Heart Lung Transplant*, 1997 Aug, 16: 8; 822-31.
47. Griffith BP, Kormos RL, Nastala Cj, Winowich S, Pristas JM: Results of extended bridge to transplantation: Window into the future of permanent ventricular assist devices.
48. Pennington DG: Extended support with permanent systems: Percutaneous versus totally implantable. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 403-6.
49. Frazier OH: Evolution of battery-powered, vented left ventricular assist devices. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 393-5.
50. Westaby S: The need for artificial hearts. *Heart*, 1996 Sep, 76: 3, 200-6.
51. English MA, Mastrean MB: Congestive heart failure: public and private burden. *Crit Care Nurs Q*, 1995 May, 18: 1, 1-6.
52. Nosé Y, Ohtsubo S, Tayana E: Therapeutic and physiological artificial heart: future prospects. *Artif Organs*, 1997 Jul, 21: 7, 592-6.
53. Steinberger J, Haines HC, Shumway SJ, Bolman III RM, Rocchini AP, Braunlin EA: Outcome after referral for pediatric transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1993; 12: 766-9.
54. Trappe HJ, Wenzlaff P: Cardioverter defibrillator therapy as a bridge to heart transplantation. *Pacing Clin Electrophysiol*, 1995 Mar, 18: 3 Pt 2, 622-31.
55. Schmidinger H. The implantable cardioverter defibrillator as a "bridge to transplant": a viable clinical strategy? *Am J Cardiol* 1999 Mar 11; 83 (5B): 151D-157D.
56. Oto Ö, Açikel Ü, Hazan E ve ark: Çocukluk çağında kalp ve akciğer transplantasyonu: "Ülkemizde ilk uygulama" *Türk Kardiol Dern Arş* 1998; 26: 446-8.

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Erdem SİLİSTRELİ
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi
Anabilim Dalı, İnciraltı
35340 İZMİR
Tel : 90 232 2772165
Fax : 90 232 2772165
E - mail : silistreli@kordon.deu.edu.tr
