

26. Bölüm

SOL VENTRİKÜL DESTEK CİHAZI (LVAD)

Mehmet KARAHAN¹

TARİHÇE

Mekanik dolaşım desteği ilk olarak 1953 yılında John Gibbon ve arkadaşları tarafından, kalp-akciğer makinesinin atriyal septal defektin kapatılmasında toplam 26 dakika boyunca kullanıldığı kardiyopulmoner bypass (KPB) bağlamında tanımlanmıştır⁽¹⁾. 1960'larda Dr. Michael DeBakey ve Frank Spencer, kardiyojenik şokta olan hastalarda ventrikül fonksiyonun iyileşmesi için kalbin KPB sırasında dinlenmeye alınması ile, KPB'nin iyileşme dönemine kadar uzanan faydalarını gözlemlediler⁽²⁾. Birinci jenerasyon pnömatik ventrikül destek cihazları (VAD) kardiyak destek ihtiyacını daha uzun süreli karşılayarak kardiyak cerrahinin geleceğini şekillendirmeye başladılar. Bu tür cihazlardan ilki, aort kapak replasmanından sonra kardiyak arrest olan bir hastaya 1963 yılında Crawford, Liotta ve DeBakey tarafından implante edildi. ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA), Jarvik-7'nin kalp transplantasyonuna köprüleme için kullanılabileceğini açıklamasının ardından VAD serüveni resmi olarak başladı.

GENEL BİLGİLER

Kalp yetmezliği (KY) olan hastaların görülme sıklığı ve yaygınlığı son yıllarda endişe verici

oranlarda artmaktadır. KY, modern zamanların en büyük kardiyovasküler salgınlarından biri haline gelmiştir. Yaşlanan popülasyon, tedavilerin ilerlemesi ve KY hastalarının hayatta kalma oranının artmasıyla, bu durum önemli bir salgın olmaya devam edecektir. KY, dünya çapında 38 milyon, Türkiye'de ise 2 milyonu aşkın hasta prevalansı ile küresel ve ulusal bir sağlık sorundur^(3,4). 65 yaş ve yüksek gelirli ülkelerde; hastanede yatan hastalar arasında en yaygın tanıdır. KY tedavisindeki önemli ilerlemelere rağmen, KY prognozu çoğu maligniteden daha kötüdür. KY popülasyonunun yaklaşık %50'sinde ejeksiyon fraksiyonu azalmış KY (HFrEF) vardır. KY olan hastaların küçük bir kısmı (%0.5-5), standart medikal tedaviye iyi yanıt veremez ve kronik ileri KY'ne ilerler⁽⁵⁾. Medikal tedaviye cevap vermeyen ileri evre KY'de kalp transplantasyonu altın standart tedavi seçeneği olsa da donör sayısındaki kısıtlılık nedeni ile yeni tedavi seçeneklerinin gündeme gelmesi kaçınılmaz olmuştur. Sol ventrikül destek cihazları (LVAD) kalp transplantasyonuna köprüleme veya destinasyon terapisi olarak son yıllarda kullanımı artmış tedavi seçeneğidir.

KLİNİK DEĞERLENDİRME

İleri evre KY'ni sınıflandırarak hastaların tedavi yanıtlarını tahmin edebilen INTERMACS

¹ Uzman Doktor, Ankara Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği

Tablo 3. Kontrendikasyonlar**Kesin**

Geri dönüşümsüz hepatik, renal veya nörolojik hasar

Ciddi psikososyal kısıtlılık

Rölatif

Beklenen yaşam süresinin düşük olması (DT için yaş >80, tedavi olmamış malignite vs.)

Kötü beslenme durumu (obezite, malnutrisyon)

Rehabilitasyona engel durumlar (kas-iskelet hastalıkları, ciddi periferik vasküler hastalık, aktif madde kullanımı, aktif enfeksiyon, uzamın entübasyon vs.)

Psikososyal kısıtlılık (sosyal desteğin olmaması vs.)

DT: Destinasyon terapisi

Tablo 4. Tedavi Hedefleri**Destinasyon terapisi (Destination therapy-DT)**

Kronik KY'nde kalp transplantasyonuna kontrendikasyonu olan hastalarda veya transplant için uzun bekleme süresi olacak olan hastalarda

İyileşmeye köprüleme (Bridge to recovery-BRT)

LVAD sonrası kardiyak iyileşme bekleyen hastalarda

Transplanta köprüleme (Bridge to transplantation-BTT)

Uygun donör çıkıncaya kadar hayatta kalma şansı düşük olan hastalarda

Adaylığa köprüleme (Bridge to candidacy-BTC)

Hedef organ hasarı nedeni ile transplantasyona uygun olmayan hastaların implantasyon sonrası hedef organda düzeltme ihtimali ile transplanta köprüleme amacı olan hastalarda

Sonuç

LVAD'ler ileri evre kalp yetmezliğinde donör sayısındaki yetersizlik nedeni ile önemli bir tedavi seçeneğidir. Pre-operatif dönemde hasta seçimi ve hastanın ameliyat için hazırlığı; post-operatif dönemde oluşabilecek komplikasyonlar açısından hazırlıklı olmak mortaliteyi ve morbiditeyi azaltan en önemli unsurlardır.

KAYNAKLAR

1. Gibbon JH, Jr. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. Minn Med. 1954;37:171-185; passim.
2. Frazier OH. Mechanical cardiac assistance: historical perspectives. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2000;12:207-219.
3. Degertekin M, Erol C, Ergene O, et al. [Heart failure prevalence and predictors in Turkey: HAPPY study]. Turk Kardiyol Dern Ars. 2012;40:298-308. doi: 210.5543/tkda.2012.65031.
4. Braunwald E. The war against heart failure: the Lancet lecture. Lancet. 2015;385:812-824.
5. Bleumink GS, Knetsch AM, Sturkenboom MC, et al. Quantifying the heart failure epidemic: prevalence, incidence rate, lifetime risk and prognosis of heart failure The Rotterdam Study. Eur Heart J. 2004;25:1614-1619.
6. Mehra MR, Naka Y, Uriel N, et al. A Fully Magnetically Levitated Circulatory Pump for Advanced Heart Failure. N Engl J Med. 2017;376:440-450.
7. Taylor DO, Edwards LB, Boucek MM, et al. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-fourth official adult heart transplant report--2007. J Heart Lung Transplant. 2007;26:769-781.
8. Slaughter MS, Rogers JG, Milano CA, et al. Advanced heart failure treated with continuous-flow left ventricular assist device. N Engl J Med. 2009;361:2241-2251. doi: 2210.1056/NEJMoa0909938. Epub 0902009 Nov 0909917.
9. Hayek S, Sims DB, Markham DW, et al. Assessment of right ventricular function in left ventricular assist device candidates. Circ Cardiovasc Imaging. 2014;7:379-389.
10. Holman WL, Acharya D, Siric F, et al. Assessment and management of right ventricular failure in left ventricular assist device patients. Circ J. 2015;79:478-486.
11. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right he-

- art in adults: a report from the American Society of Echo cardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23:685-713; quiz 786-688.
12. Raymer DS, Moreno JD, Sintek MA, et al. The Combination of Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion and HeartMate Risk Score Predicts Right Ventricular Failure After Left Ventricular Assist Device Implantation. *ASAIO J*. 2019;65:247-251.
 13. Anavekar NS, Gerson D, Skali H, et al. Two-dimensional assessment of right ventricular function: an echocardiographic-MRI correlative study. *Echocardiography*. 2007;24:452-456.
 14. Vivo RP, Cordero-Reyes AM, Qamar U, et al. Increased right-to-left ventricle diameter ratio is a strong predictor of right ventricular failure after left ventricular assist device. *J Heart Lung Transplant*. 2013;32:792-799.
 15. Topilsky Y, Oh JK, Shah DK, et al. Echocardiographic predictors of adverse outcomes after continuous left ventricular assist device implantation. *JACC Cardio-vasc Imaging*. 2011;4:211-222.
 16. Kukucka M, Stepanenko A, Potapov E, et al. Impact of tricuspid valve annulus dilation on mid-term survival after implantation of a left ventricular assist device. *J Heart Lung Transplant*. 2012;31:967-971.
 17. Puwanant S, Hamilton KK, Klodell CT, et al. Tricuspid annular motion as a predictor of severe right ventricular failure after left ventricular assist device implantation. *J Heart Lung Transplant*. 2008;27:1102-1107.
 18. Kocabeyoglu SS, Kervan U, Sert DE, et al. HeartMate 3 implantation via left thoracotomy with descending aortic anastomosis. *J Card Surg*. 2019;34:635-637.
 19. Uriel N, Drakos SG. Advances in mechanical circulatory support. *Curr Opin Cardiol*. 2016;31:275-276.
 20. Patel CB, Cowger JA, Zuckermann A. A contemporary review of mechanical circulatory support. *J Heart Lung Transplant*. 2014;33:667-674.
 21. Lim HS, Howell N, Ranasinghe A. The Physiology of Continuous-Flow Left Ventricular Assist Devices. *J Card Fail*. 2017;23:169-180. doi: 110.1016/j.cardfail.2016.1010.1015. Epub 2016 Oct 1029.
 22. Turer DM, Koch KL, Koelling TM, et al. Comparing the Effectiveness of an Axial and a Centrifugal Left Ventricular Assist Device in Ventricular Unloading. *ASAIO J*. 2016;62:652-656.
 23. Kocabeyoglu SS, Kervan U, Sert DE, et al. Is it Possible to Implant HeartMate 3 Less Invasively? New Pump, New Approach. *Artif Organs*. 2018;42:1132-1138.
 24. Karahan M, Kocabeyoglu SS, Kervan U, et al. Effects of continuous-flow left ventricular assist devices on cerebral hemodynamics. *Artif Organs*. 2019.
 25. Meyer AL, Malehsa D, Budde U, et al. Acquired von Willebrand syndrome in patients with a centrifugal or axial continuous flow left ventricular assist device. *JACC Heart Fail*. 2014;2:141-145.
 26. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69:1167.