

10. BÖLÜM

KALP YETERSİZLİĞİNDE MEKANİK DESTEK CİHAZLARI VE YENİ TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Salih TOPAL¹

GİRİŞ

İleri evre kalp yetersizliğinin (KY) kısıtlı tedavi seçenekleri ve kötü prognozu düşünüldüğünde, hastaların uygun zamanda ileri tedavi yöntemlerine yönlendirilmesi son derece kritiktir. KY hastalarında medikal tedavi seçeneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda cihaz tedavileri, kalp nakli, bazen de palyatif yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. İleri evre kalp yetersizliği hasta popülasyonunun sürekli artması, buna karşın donor sayısının azlığı mekanik destek cihazlarına (MDC) ilgiyi artırmıştır¹. MDC, kısa ve orta-uzun dönem kullanım için iki grupta değerlendirilebilir. Kısa dönem MDC; kardiyojenik şok, riskli perkütan koroner girişimler ve kardiyak arrest sonrası ileri yaşam desteği sırasında kullanılmaktadır. Orta-uzun dönem MDC'ler ise kalp nakline köprü veya nihai tedavi amacıyla kullanılmaktadır². MDC'lerin ilk zamanlarda kullanım amacı daha çok nakillere köprü oluş-

turmak iken cihaz teknolojilerinin ilerlemesi, komplikasyonlarının azalması ve sağ kalımın artması özellikle de kalp nakline köprü amacıyla MDC takılan hastaların önemli bir kısmına nakil yapılamaması nedeniyle nihai tedavi olarak kullanımı ön plana geçmiştir.

HASTA SEÇİMİ

Mekanik destek cihazlarının uygulanmasında en önemli aşama uygun endikasyonda hastaların belirlenmesi ve ilgili merkeze yönlendirilmesidir. Hasta seçiminde KY ciddiyeti, işlem öncesi risk, psikososyal etmenler, hasta ve yakınlarının uyumu dikkat edilecek faktörlerdir. Kısa ve uzun dönem MDC'ler için endikasyon ve kontrendikasyonlar Tablo 1 ve 2'de özetlenmiştir³.

İleri evre KY olan hastaların MDC için zamanını belirlerken fonksiyonel kapasite her zaman yeterli bilgi sağlamayabilir.

¹ Dr Öğr. Üyesi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji AD, drsalihtopal@gmail.com



Son yıllarda önemli ilgi alanlardan biri de, KY hastalarında teletıp teknolojileri ile uzaktan takip yöntemleridir. Bu tür teknolojilerin önemi sosyal mesafenin önem kazandığı ve yüz yüze hasta-hekim temasının önemli ölçüde azaldığı COVID-19 pandemisinde daha belirgin hale gelmiştir. Semptomatik KY olan hastalarda hemodinamik kılavuzlu KY yönetiminin etkisini değerlendiren beş çalışmanın meta-analizi, KY nedeniyle hastaneye yatış riskinde yaklaşık %38 azalma olduğunu göstermiştir²⁷. İmplant edilebilir elektronik cihazlar kullanılarak KY'nin uzaktan yönetimi (REM-HF) çalışması, implante edilmiş cihazlarla uzaktan takibi araştıran en büyük prospektif ve randomize klinik çalışmadır. Bu çalışmada, implante edilmiş bir kardiyak cihazı olan 1650 KY hastası, uzaktan takip verilerinin haftalık takibi ve konvansiyonel hasta izlemi koluna randomize edilmiştir. Bu çalışmada kardiyovasküler nedenlerden ölüm veya hastaneye yatış sıklığı uzaktan takip (%42.4) ve kontrol grubunda (%40.8) benzer saptanmıştır.

CardioMEMS™ kalp sensörü, NYHA Sınıf III KY hastalarında pulmoner arter basıncının (PAB) izlenmesinin hastaneye yatışı azaltmadaki faydasını araştırmıştır. CardioMEMS™ pulmoner artere yerleştirilen küçük bir sensördür. Genellikle günde bir kez olmak üzere PAB ölçülmektedir. Hastalar, kablosuz implante edilebilir hemodinamik uzaktan takip sistemi (tedavi grubu) ve kontrol grubuna randomize edilmiştir²⁸. Bu çalışmada 6 aylık takipte KY başvurularında %80,4 azalma ve tüm nedenlere bağlı başvurularda ise %69 azalma saptanmıştır. Bu çalışmanın olumlu sonuçları neticesinde, NYHA sınıf II hastalarda da bu sistemin kullanımı ile ilgili yeni bir çalışma başlatılmıştır.

Uzaktan takip için kullanılan cihazlar ile kalp sesleri, akciğer empedansı, solunum hızı ve hacmi, aktivite ve gece kalp atış hızı izlenebilmektedir. Pulmoner arter dışında sol atriyumda yerleştirilen cihazlar da bulunmaktadır. Ayrıca invaziv

olmayan sistemler de geliştirilmektedir. Uzaktan dielektrik algılama (ReDS™), uzaktan takip için kullanılan ve sağ akciğerden odaklanmış bir elektromanyetik radar ışını kullanarak akciğer sıvı hacminin mutlak ölçümünü gerçekleştiren invaziv olmayan bir cihazdır. Uriel ve ark. bu cihaz ile yaptıkları çalışmada hem dokuyla ölçülen sıvı içeriğinin hem de hemodinamik parametrelerin pulmoner arter kama basıncıyla iyi korele olduğunu saptamışlardır²⁹.

Bu yeni teknolojilerin KY'li hastalarının rutin takibinde kullanımının mümkün olabilmesi için daha fazla çalışma ve kanıt gerekmektedir. Gelecekte giyilebilir teknolojiler ve uzaktan takip cihazlarının, KY hastalarının yönetiminde ne kadar etkili bir yöntem olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Giyilebilir teknolojilerin implante edilebilir cihaz teknolojilerini nasıl tamamlayabileceği ve hangi durumlarda invaziv teknolojinin yerini alabileceği ise merak konusudur.

KAYNAKLAR

1. Schramm R, Morshuis M, Schoenbrodt M, et al. Current perspectives on mechanical circulatory support. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019;55(Suppl 1):i31-i37.
2. Combes A, Price S, Slutsky AS, Brodie D. Temporary circulatory support for cardiogenic shock. *Lancet.* 2020;396(10245):199-212.
3. Vieira JL, Ventura HO, Mehra MR. Mechanical circulatory support devices in advanced heart failure: 2020 and beyond. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020;63(5):630-639.
4. Stevenson LW, Pagani FD, Young JB, et al. INTERMACS profiles of advanced heart failure: the current picture. *J Heart Lung Transplant.* 2009;28(6):535-541.
5. Teuteberg JJ, Cleveland JC, Jr., Cowger J, et al. The Society of Thoracic Surgeons Intermacs 2019 Annual Report: The Changing Landscape of Devices and Indications. *Ann Thorac Surg.* 2020;109(3):649-660.



6. Peura JL, Colvin-Adams M, Francis GS, et al. Recommendations for the use of mechanical circulatory support: device strategies and patient selection: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;126(22):2648-2667.
7. Bellavia D, Iacovoni A, Scardulla C, et al. Prediction of right ventricular failure after ventricular assist device implant: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur J Heart Fail*. 2017;19(7):926-946.
8. Atkinson TM, Ohman EM, O'Neill WW, Rab T, Cigarroa JE. A Practical Approach to Mechanical Circulatory Support in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: An Interventional Perspective. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016;9(9):871-883.
9. Thiele H, Zeymer U, Thelemann N, et al. Intra-aortic Balloon Pump in Cardiogenic Shock Complicating Acute Myocardial Infarction: Long-Term 6-Year Outcome of the Randomized IABP-SHOCK II Trial. *Circulation*. 2018.
10. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40(2):87-165.
11. Ferguson JJ, 3rd, Cohen M, Freedman RJ, Jr., et al. The current practice of intra-aortic balloon counterpulsation: results from the Benchmark Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38(5):1456-1462.
12. Uriel N, Jeevanandam V, Imamura T, et al. Clinical Outcomes and Quality of Life With an Ambulatory Counterpulsation Pump in Advanced Heart Failure Patients: Results of the Multicenter Feasibility Trial. *Circ Heart Fail*. 2020;13(4):e006666.
13. Konstam MA, Kiernan MS, Bernstein D, et al. Evaluation and Management of Right-Sided Heart Failure: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(20):e578-e622.
14. Amin AP, Spertus JA, Curtis JP, et al. The Evolving Landscape of Impella Use in the United States Among Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention With Mechanical Circulatory Support. *Circulation*. 2020;141(4):273-284.
15. Ouweneel DM, Schotborgh JV, Limpens J, et al. Extracorporeal life support during cardiac arrest and cardiogenic shock: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2016;42(12):1922-1934.
16. Han JJ, Acker MA, Atluri P. Left Ventricular Assist Devices. *Circulation*. 2018;138(24):2841-2851.
17. 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(23):2241-2251.
18. Rogers JG, Pagani FD, Tatroles AJ, et al. Intrapericardial Left Ventricular Assist Device for Advanced Heart Failure. *N Engl J Med*. 2017;376(5):451-460.
19. Mehra MR, Naka Y, Uriel N, et al. A Fully Magnetically Levitated Circulatory Pump for Advanced Heart Failure. *N Engl J Med*. 2017;376(5):440-450.
20. Gustafsson F, Rogers JG. Left ventricular assist device therapy in advanced heart failure: patient selection and outcomes. *European journal of heart failure*. 2017;19(5):595-602.
21. Netuka I, Kvasnička T, Kvasnička J, et al. Evaluation of von Willebrand factor with a fully magnetically levitated centrifugal continuous-flow left ventricular assist device in advanced heart failure. *J Heart Lung Transplant*. 2016;35(7):860-867.
22. Netuka I, Ivák P, Tučanová Z, et al. Evaluation of low-intensity anti-coagulation with a fully magnetically levitated centrifugal-flow circulatory pump-the MAGENTUM 1 study. *J Heart Lung Transplant*. 2018;37(5):579-586.
23. Goldstein DJ, Meyns B, Xie R, et al. Third Annual Report From the ISHLT Mechanically Assisted Circulatory Support Registry: A comparison of centrifugal and axial continuous-flow left ventricular assist devices. *J Heart Lung Transplant*. 2019;38(4):352-363.
24. Patel CB, Blue L, Cagliostro B, et al. Left ventricular assist systems and infection-related outcomes: A comprehensive analysis of the MOMENTUM 3 trial. *J Heart Lung Transplant*. 2020;39(8):774-781.
25. Cowger JA, Naka Y, Aaronson KD, et al. Quality of life and functional capacity outcomes in the MOMENTUM 3 trial at 6 months: A call for new metrics for left ventricular assist device patients. *J Heart Lung Transplant*. 2018;37(1):15-24.
26. Pinney SP, Anyanwu AC, Lala A, Teuteberg JJ, Uriel N, Mehra MR. Left Ventricular Assist Devices for Lifelong Support. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(23):2845-2861.