

Kalb Yetersizliğinin Takip ve Tedavisinde Egzersiz Testinin Değeri

EXERCISE TESTİN THE ASSESSMENT OF HEART FAILURE MANAGEMENT AND THERAPEUTIC RESPONSE.

Uz.Dr.Zehra BUĞRA, Doç.Dr.Nevres KOYLAN

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji ABD, İSTANBUL

ÖZET

Temelde sağlıklı kişilere veya iskemik kalb hastalarına uygulanan egzersiz testinin kalb yetersizliğinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılması mümkündür. Ancak, kalb yetersizliği olan hastalarda bu testin sonuçlarını değerlendirmek her zaman kolay olmamakta ve çeşitli faktörler değerlendirmeyi etkileyebilmektedir. Halen de kalb yetersizliğinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan ideal bir test yoktur.

Anahtar Kelimeler: Kalb yetersizliği, Egzersiz testi

T Klin Kardiyoloji 1994, 7:55-57

SUMMARY

Exercise testing, originally used for evaluating healthy people and ischemic heart disease patients, may also be used to evaluate heart failure. Unfortunately, the interpretation of these tests in patients with heart failure is more complicated and interpretation of these tests can easily be affected by various factors. An ideal exercise test to evaluate heart failure has still not been designed yet.

Key Words: Heart Failure, Exercise test

Turk J Cardiol 1994, 7:55-57

Egzersiz testinin ana kullanım amaçlarını sağlıklı kişilerde ve atletlerde fizik kapasiteyi belirlemek ve bilinen kalb hastalığı bulunanlarda tanıyı kesinleştirerek hekime yardımcı olmak oluşturur. Bunların yanı sıra, kalb yetersizliği bulunan hastalarda kalb yetersizliğinin derecesini belirlemek ve tedaviye alınan cevabı değerlendirmek amacıyla da egzersiz testinin kullanılması mantıklı bir yaklaşımdır (1). Gerçekten de, egzersiz testi kronik konjestif kalb yetersizliği olan hastalarda kardiyak fonksiyon bozukluğunun derecesini, tedavi yöntemlerini ve prognozunu belirlemek açısından etkili ve yararlı bir yöntemdir (2, 3, 4).

Kalb yetersizliğinin tedavisinde son yıllarda pek çok yeni ilacın kullanılmaya başlaması sonucunda bu hastaların prognozları uzamış ve takip yöntemlerinden beklenenler artmıştır. Kalb yetersizliğini tedavi öncesinde, tedavi sırasında ve uzun süreli takipte değerlendirmek amacıyla kullanılabilen pek çok yöntem olmakla birlikte, kalb yetersizliği bulunan bir hastada tedavi sonucunun değerlendirilmesi için en yararlı gösterge egzersiz kapasitesinin artmasıdır (1).

Geliş Tarihi: 24.1.1994

Kabul Tarihi: 15.2.1994

Yazışma Adresi: Uz.Dr.Zehra BUĞRA
İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji ABD, İSTANBUL

Sağlıklı insanlarda akciğerlerde gaz alışverişi normaldir. Egzersiz sırasında bile gerekenden fazla hava akciğere girer çıkar ve sonuçta maksimum egzersiz sırasında bile arteriyel oksijen konsantrasyonu çok az değişiklik gösterir. Oksijen egzersiz sırasında çalışan iskelet kaslarına rahatça iletilir ve kaslar tarafından da normal olarak kullanılır (4). Kalb yetersizliği olan hastalarda ise, kalb ve akciğerler oksijen alımını ihtiyaca göre arttıramaz ve dokulara metabolik faaliyetler için gereken oksijeni yeterli miktarda sağlayamaz. Bu nedenle bu hastalarda egzersiz kapasitesi sınırlıdır.

Kalb yetersizlikli hastalarda egzersiz etkisiyle ortaya çıkan ilk semptomlar halsizlik, yorgunluk ve hiperpnö (1). Kronik konjestif kalb yetersizliği olan hastalarda kalb debisi azalmış, pulmoner dolaşım ve diastolik fonksiyonlar bozulmuştur. Kalb debisinin azalması sonucunda uyarılan nörohumoral uyan sistemi katekolamin düzeylerinin artmasına neden olur. Ancak, çeşitli yöntemlerle araştırılan muhtelif sol ventrikül fonksiyon parametreleri ve egzersiz kapasitesi arasında ancak zayıf korelasyonlar gösterilebilmiştir (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Kalb yetersizliği bulunan hastalarda egzersiz kapasitesini etkileyen en önemli mekanizmalardan biri, kalb debisinin azalması sonucu dokulara giden kan akımının azalması ve sonuçta dokularda ortaya çıkan enerji açığı nedeniyle doku faaliyetlerinin kısıtlan-

maşdır (4, 13). Pefüzyon azalması nedeniyle iskelet kaslarında metabolik faaliyet anaerobik yoldan işlemeye başlar, ancak bu yolla elde edilen enerjinin az olması ve metabolik asidoz oluşması sonucunda egzersiz toleransı azalır [4, 15, 16, 17, 18, 19). Bu faktörlere ek olarak, son yıllarda tedavide kuvvetli diüretiklerin kullanılması da, kalb yetersizliği olan hastalarda gerek günlük aktivite gerekse egzersiz sırasında yorgunluğun ortaya çıkışını kolaylaştırır (20, 21). Ancak, yine de kronik konjestif kalb yetersizliği olan hastalarda egzersiz toleransındaki azalmanın en önemli nedeni iskelet kaslarına yeterli oksijen sağlanamamasıdır (4). Bu hastalarda yapılan kas biyopsilerinde, hücre içinde asit fosfataz aktivitesi ve lipit birikiminin arttığı gözlenirken, kas liderinde de yer yer hipertrofi, yer yer de atrofi saptanmaktadır (20).

Egzersiz kronik konjestif kalb yetersizliği olan hastalarda hiperventilasyona neden olduğu bilinmekle birlikte, buna neden olan mekanizma tam olarak açıklanamamıştır (22, 23). Son zamanlardaki çalışmalarla hipertrofiye yol açan nedenlerin başında artmış akciğer konjesyonu sonucu ventilasyon/perfüzyon oranının bozulmasının ve buna sekonder olarak da fizyolojik ölü boşluğun artmasının geldiği gösterilmiştir (4, 12, 18). Franciosa (12), maksimal egzersiz sırasında pulmoner kapiller vvedge basıncının önemli ölçüde artmasına karşılık pulmoner arter kanında oksijen ve karbondioksit konsantrasyonlarının değişmediğini göstermiştir.

Yukarıda sayılan nedenlerle konjestif kalb yetersizliğinde matematiksel bir korelasyonun saptanması zor olsa da, egzersiz kapasitesinin sol ventrikül fonksiyonlarının azalmasına paralel olarak azaldığı bilinmektedir. Bu nedenle hastanın egzersiz kapasitesinin tesbit edilmesinin ve tedavi sonucunda egzersiz kapasitesinde ortaya çıkan değişikliklerin izlenmesinin rasyonel bir yaklaşım olduğu muhakkaktır. Egzersiz kapasitesini somut olarak belirlemenin en basit ve en geçerli yolu egzersiz testi olmakla birlikte, kalb yetersizliğinin varlığını ve/veya derecesini değerlendirmek için ideal bir egzersiz testi henüz mevcut değildir (1, 23, 24). Kontrolü ve değerlendirmesi kolay olduğu için treadmill egzersiz testi tercih edilmektedir, ancak çeşitli protokoller arasından hastaya en uygun olanı seçilmelidir. Protokoller birbirlerinden hastaya yükledikleri işin nitelik ve niceliğindeki değişiklikler ile ayrılırlar. Ancak, kalb yetersizlikli bir hastaya uygulanan egzersiz protokolü ne olursa olsun, hastanın performansını değerlendirirken kullanılacak en önemli parametre egzersiz süresidir (24).

Treadmill egzersiz testinde en iyi bilinen ve en sık kullanılan protokol Bruce protokolüdür. Bu protokolde 3 dakikada bir treadmill'in hızı ve eğimi artar. Bu protokol iskemik kalb hastalığında göğüs ağrısı ve/veya elektrokardiografik ST-T değişikliklerini provoke etmek ve global egzersiz kapasitesini ölçmek amacıyla kullanılmaktadır (i). Bu nedenle de, Bruce protokolü kalb yetersizliği semptomları bulunan ve egzersiz kapasitesi zaten sınırlı olan hastalarda kullanılmaya pek elverişli değildir, çünkü testi sonlandırmak ve sonucunu değer-

lendirmek için, göğüs ağrısı ve/veya ST-T değişiklikleri kullanılamayacağına göre, yorgunluk ve egzersiz süresi dışında bir kriter kullanmak mümkün değildir, onlar da protokolün niteliği nedeniyle ancak global değerlendirilmelere izin verirler. Tüm bu nedenlere rağmen, Bruce protokolü hala kalb yetersizliğinde fonksiyonel kapasite tayini ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla en sık kullanılan protokoldür (1). Değerlendirme açısından daha uygun olan Naughton protokolü ile yapılan egzersiz testinde ise, treadmill'in hızını değiştirmeksizin sadece iki dakikalık aralarla eğitim arttırılarak egzersiz yüklemesi yapılır. Bu şekilde egzersiz miktar ve süresinin daha net bir şekilde ortaya konması sağlanır. Ancak, bu protokoller sadece hastanın maksimum egzersiz kapasitesini ölçmeye yarar, çünkü bu sırada kullanılan oksijen miktarının da maksimum olduğu mantığına dayanır (25). Sağlıklı kişilerde bu mantık doğrudur, maksimum egzersiz sırasında oksijen kullanımını giderek artar ve belli bir düzeyde kalarak bir plato oluşturur. Kalb yetersizliği olan hastalarda ise bu platoya ulaşmadan semptomların ortaya çıkması nedeniyle teste son vermek gerekir. Testin sonlandırıldığı kademe objektif değildir, hasta ve testi yapan kişi arasındaki ilişkinin derecesine bağlı olarak test süresi uzayabilir veya kısalabilir. Bu nedenle maksimum egzersiz testi protokolleri; semptomları ve fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek açısından değer taşımakla birlikte tedavi sonuçlarını değerlendirmek için iyi bir seçenek sayılmaz (O)-

Kardiyopulmoner egzersiz testi veya diğer adıyla spiroergometri, semptom sınırlı bir egzersiz test protokolü sırasında solunumla alınan oksijen, atılan karbon dioksit ve solunum parametrelerinin ölçümü esasına dayanır ve bu amaçla herhangi bir treadmill veya bisiklet protokolü kullanılabilir (3). Bisikletle yapılan testler sırasında daha az kas kitlesi kullanıldığı için maksimum oksijen tüketimi treadmill'e oranla daha azdır (1). Kalb yetersizliği olan hastalarda egzersiz sırasında arter kan gazlarında fazla değişiklik olmaz karbon dioksit yapımının artışıyla bağlı olarak ventilasyon artar. Egzersiz bitiminde ise karbon dioksit atılımı, oksijen kullanımını aşar (3).

Altı dakika yürüme testi ise kalb yetersizliği olan hastalarda kullanılabilecek basit, pratik, ucuz, sık tekrarlanabilir ve objektif bir test olup ağır konjestif kalb yetersizliği olan hastalarda çok değerlidir. Test altı dakikada hastanın kendi seçtiği bir hızla yürüyebildiği maksimum mesafenin ölçülmesi esasına dayanır ve özellikle orta ve ağır konjestif kalb yetersizliği bulunan hastalarda sık tekrarlanabildiği ve tedaviye alınan cevabın değerlendirilmesini sağladığı için tercih edilir. Bu testin en büyük sakıncası ise hafif kalb yetersizlikli hastalarda kullanılamamasıdır (26). Hafif kalb yetersizliği olan hastalarda ise hasta tarafından hareket ettirilen bir treadmill üzerinde 12 dakika boyunca yürünen mesafenin ölçülmesi aynı yararı sağlar (27).

Hangi protokol kullanılırsa kullanılsın, test sırasında hasta kendisine yabancı olan ve zorla yaptırılan sa-

bit hız ve eğimde yürümek gibi teknikleri öğrenmek ve uygulamak zorunda kalır. Bu nedenle, semptomatik hastalarda tedaviye alınan cevabın daha kolay değerlendirilebileceği serbest yürüyüş testleri tercih edilmektedir (23).

Ancak, yine de günümüzde kalp yetersizliğinde uygulanan egzersiz testleri hastanın maksimum egzersiz kapasitesinden çok, ona yüklenebilen iş miktarını ölçer. Sağlıklı insanlarda aynı anlamda olan bu iki kavram, kalp yetersizliğinde ayrı manalar ifade eder, bu nedenle bu protokoller kalp yetersizliğini değerlendirmek için çok uygun değildirler (1). Kronik konjestif kalp yetersizliği olan hastalarda semptomları ve tedavinin sonuçlarını değerlendirmek amacıyla basit, ucuz, sık tekrarlanabilir ve sensitivitesi yüksek bir teste halen ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Poole- Wilson PA. Exercise as a means of assessing heart failure and its response to treatment. *Cardiology* 1989; 76:347-56.
- Gibbs JSR, Keegan J, Wright C, Fox KM, Poole- Wilson PA. Pulmonary artery pressure changes during exercise and daily activities in chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15:52-61.
- Weber KT, Janicki JS. Cardiopulmonary exercise testing for evaluation of chronic cardiac failure. *Am J Cardiol* 1985; 55:22A-31A.
- Myers J, Froehlicher VF. Hemodynamic determinants of exercise capacity in chronic heart failure. *Ann Intern Med* 1991; 15:377-86.
- Slazchic J, Massie BM, Kramer BL, Topic N, Tubau J: Correlates and prognostic implication of exercise capacity in chronic congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1985; 55:1037-1042.
- Willens HJ, Blevins RD, Wrisley D, et al. The prognostic value of functional capacity in patients with mild to moderate heart failure. *Am Heart J* 1987; 114:377-82.
- Massie BM. Exercise tolerance in congestive heart failure. Role of cardiac function, peripheral blood flow, and muscle metabolism and effect of treatment. *Am J Med* 1988; 84:75-82.
- Baker JB, Wilen MM, Body CM, Dinh H, Franciosa JA. Relation of right ventricular ejection fraction to exercise capacity in chronic left ventricular failure. *Am J Cardiol* 1984; 54:596-9.
- Franciosa JA, Park M, Levine TB: Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. *Am J Cardiol* 1981; 47:33-9.
- Meiler SE, Ashton JJ, Moeschberger ML, Unverferth DV, Leier CV. An analysis of the determinants of exercise performance in congestive heart failure. *Am Heart J* 1987; 113:1207-17.
- Higginbotham MB, Morris KG, Conn EH, Coleman RE, Cobb FR: Determinants of variable exercise performance among patients with severe left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 1983; 51:52-60.
- Franciosa JA, Leddy CL, Wilen M, Schwartz DE. Relation between hemodynamic and ventilatory responses in determining exercise capacity in severe congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1984; 53:1287-134.
- Sullivan MJ, Knight JD, Higginbottom MB, Cobb FR. Relation between central and peripheral hemodynamics during exercise in patients with chronic heart failure. *Circulation* 1989; 80:769-81.
- Koike A, Weiler-Ravell D, McKenzie DK, Zanconato S, Wasserman K. Evidence that the metabolic acidosis threshold is the anaerobic threshold. *J Appl Physiol* 1990; 68:2521-26.
- Weber KT, Janicki JS. Lactate production during maximal and submaximal exercise in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1985; 6:717-724.
- Roubin GS, Anderson SD, Shen WF, et al.: Hemodynamic and metabolic basis of impaired exercise tolerance in patients with severe left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15:986-94.
- Weber KT, Kinasewitz GT, Janicki JS, Fishman AP. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. *Circulation* 1982; 65:1213-23.
- Wilson JR, Ferraro N. Exercise intolerance in patients with chronic left heart failure: relation to oxygen transport and ventilatory abnormalities. *Am J Cardiol* 1983; 51:1358-63.
- Smith RF, Johnson G, Ziesche S, et al. Functional capacity and the heart failure. Comparison of methods for assessment and their relation to other indexes of heart failure. *Circulation* 1993; 87:VI93-VI99.
- Lipkin DP, Jones DA, Round JM, Poole- Wilson PA. Abnormalities of skeletal muscle in patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol* 1988; 18:17-195.
- Wilson JR, Martin JL, Schwartz D. Exercise intolerance in patients with chronic heart failure: role of impaired nutritive flow to skeletal muscle. *Circulation* 1984; 69:1079-87.
- Buller NP, Poole- Wilson PA. Mechanism of the increased ventilatory response to exercise in patients with chronic heart failure. *Br Heart J* 1990; 63:281-3.
- Poole- Wilson PA. The origin of symptoms in patients with chronic heart failure. *Eur Heart J* 1983; 9(Suppl H):49-53.
- Cowley AJ, Fullwood L, Stainer K, Hampton JR. Exercise tolerance in patients with heart failure- how should it be measured? *Eur Heart J* 1991; 12:50-4.
- Astrand PO. Measurement of maximum aerobic capacity. *Can Med. Assoc J* 1967; 96:732-5.
- Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T, Poole- Wilson PA. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *Br Med J* 1986; 292: 653-5.
- Parameshwar J, Dambrink J-HE, Sparrow J, et al. A new exercise test for the assessment of heart failure: use of a self powered treadmill. *Br Heart J* 1989; 61:421-5.