

AORT KAPAK ALANI HESAPLANMASINDA TRANSÖZEFAJİAL EKOKARDİYOGRAFI İLE TRANSTORASİK EKOKARDİYOGRAFINİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Ramazan ÖZDEMİR *
Dr. Cemal TUNCER *
Dr. Aytekin GÜVEN *
Dr. Hasan PEKDEMİR *
Dr. Alpay TURAN SEZGİN *
Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU **

Kalp kapaklarının değerlendirilmesinde transözefajial ekokardiyografinin (TEE) transtorasik ekokardiyografiye (TTE) üstünlüğü bilinmektedir. Bu çalışmada aort kapak alanı hesaplanmasında duyarlılık açısından TEE ile TTE arasında fark olup olmadığı tespit edilmek istendi. Çalışmaya TTE ile kalsifik aort darlığı şüphelenen 3 kadın (yaş ort: 55±8 yıl), 12 erkek (yaş ort:58±7 yıl) olmak üzere toplam 15 hasta alındı. Hastaların aort kapak alanları TTE ile hesaplandı. Daha sonra premedikasyonun ardından TEE ile sol ventrikül çıkış traktüsü ölçüldü. Ardından süreklilik denklemi kullanılarak aort kapak alanı tekrardan değerlendirildi. TTE'de ortalama gradient 32 mmHg ölçüldü. TTE ile sol ventrikül çıkış traktüsü (LVOT) 1.8 cm ölçülürken, TEE'de 2.2 cm olarak değerlendirildi (p<0.05). Ölçülen LVOT değerlerine göre hesaplanan aort kapak alanı TTE'de 1 cm² bulunurken TEE'de 1.4 cm² olarak bulundu (p<0.01). TEE ile LVOT ölçümü gerçek değere daha yakın olarak tespit edilebildiğinden dolayı aort kapak alanının noninvaziv değerlendirilmesinde daha doğru bir yaklaşım olacağı kanısındayız.

Anahtar kelimeler: Transözefajial ekokardiyografi, transtorasik ekokardiyografi, aort kapak alanı

Comparing with transthoracic echocardiography and transesophageal echocardiography methods for measurement of aort valve area

It is well known that; examination of heart valves by transesophageal echocardiography (TEE) is superior to transthoracic echocardiography (TTE). In this study we aimed to evaluate differences between TEE and TTE for measurement of aortic valve area. 3 women (mean age: 55±8) and 12 men (mean age: 58±7) total 15 patients with calcific aort stenosis were included in the study. Aortic valve area measured by TTE. After premedication, left ventricular outflow tractus (LVOT) was measured by TEE using continuity equation aort valve area measured again. Mean gradient was calculated 32 mmHg by TTE. LVOT was measured 1.8 cm by TTE while 2.2 cm by TEE (p<0.05). Referency to the LVOT measurments aort valve area was measured 1 cm² by TTE and 1.4 cm² by TEE. Because of examination of LVOT is more accurate by TEE, we belive that as a noninvasive method using TEE is more reliable for measurement of aortic valve area.

Key Words: Transthoracic echocardiography, transesophageal echocardiography, aort valve area

* İnönü Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Kardiyoloji AD
MALATYA
** Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Kardiyoloji AD
ANKARA

Yazışma Adresi:
Dr. Ramazan Özdemir
İnönü Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Kardiyoloji AD,
MALATYA

Tel: 422 341 06 60-70
Fax: 422 341 07 28-29

Aort darlığı; konjenital, romatizmal ateş veya yaşlılarda olduğu gibi dejeneratif kalsifikasyon nedeni ile olabilir¹. Otuz yaş altındaki hastalarda etyoloji genellikle konjenitaldir². Otuz ila yetmiş yaş arası vakalarda ise büyük bir bölümünde romatizmal nedenlidir. Yetmiş yaş üstündeki vakalarda ise çoğunlukla sebep dejeneratif kalsifikasyondur^{3,4}. Aort darlığında klasik semptomlar göğüs ağrısı, kalp yetmezliği ve senkoptur. Bazı vakalarda ani ölüm olabilir⁵. Hastalarda semptomlar, genelde kapak alanı 1.0 cm² veya daha az ise ortaya çıkar. Klinik bulgularla birlikte yapılan ekokardiyografik değerlendirme ile tanı konulabilir. Transtorasik ekokardiyografi (TTE) ile aort kapak yapıları ve Doppler ekokardiyografi yardımı ile aort kapak alanı (AKA) hesaplanabilir. Ancak TTE her zaman kapak yapısını net olarak değerlendirme imkanı vermeyebilir. Transözefajial ekokardiyografi (TEE) ise hem kapak yapısını net değerlendirme, hem de sol ventrikül çıkış traktüsünü net değerlendirme imkanı sağladığı için AKA hesaplanmasında daha doğru sonuç verebilen semi invaziv bir işlemdir. Bu nedenle çalışmamız, aort kapak alanı hesaplanmasında TEE ile TTE arasında fark olup olmadığını değerlendirmek amacıyla planlandı.

MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Turgut Özal Tıp Merkezi Kardiyoloji bölümünde aort darlığı tanısı konan 15 hasta alındı. Hastalardan 12 tanesi erkek (yaş ort: 58±7 yıl) ve 3 tanesi kadın (yaş ort: 55±8 yıl) idi. Hastalardan 12 tanesinde çeşitli şikayetler mevcut iken, 3 hastada ise herhangi bir şikayet yoktu ve rutin fizik muayene sırasında aort odağında üfürüm duyulması nedeni ile başvurmuştu. Hastaların klinik özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

Bütün hastaların ayrıntılı anamnezleri ve fizik muayeneleri yapıldıktan sonra Hewlett Packard Sonos 1000 marka ekokardiyografi cihazı ile TTE'leri yapıldı. Bu işlem sırasında hasta sol lateral dekübitüs pozisyonunda iken parasternal uzun aks görüntüsünden sol ventrikül çıkış traktüsü (LVOT) ölçümü yapıldı. Ölçülen bu LVOT değerinden ($\pi \times r^2$) formülüne göre LVOT alanını (A_1) hesaplandı. Ayrıca apikal pozisyonda LVOT bölgesinden pulsed Doppler ekokardiyografi ile ve kapak hizasından ise continuous wave Doppler ekokardiyografi ile

Tablo 1. Hastaların klinik özellikleri.

| | |
|--------------------------------|--------|
| Cinsiyet | |
| Erkek | 12 |
| Kadın | 3 |
| Yaş ortalaması (yıl) | |
| Erkek | 55±8 |
| Kadın | 58±7 |
| Kan Basıncı (mmHg) | |
| Sistolik | 132±12 |
| Diastolik | 82±6 |
| Kalp Hızı (/dak) | 76 |
| Romatizmal ateş öyküsü olanlar | 4 |
| Semptomlar | |
| Dispne | 5 |
| Göğüs ağrısı | 3 |
| Senkop | 1 |
| Diğer | 7 |
| Semptom yok | 3 |

aortik pik velositeler kayıt edildi. Bu değerler yardımı ile süreklilik denkleminin ($A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$) $A_1 = \text{LVOT alanı}$, $V_1 = \text{LVOT'un pik velositesi}$, $A_2 = \text{Aort kapak alanı}$, $V_2 = \text{Aort kapak pik velositesi}$ yararlanılarak efektif aort kapak alanı hesaplandı⁶. Ardından en az 4 saatlik açılıktan sonra aynı marka cihazın 5.0 MHz transözefajial probu ile hastalara TEE yapıldı. TEE öncesi hastaya yapılacak işlem ayrıntılı olarak anlatıldıktan sonra işlem öncesi 10 mg diazepam im. yapıldı. İşlemden hemen önce hastanın farenksine lidokain spreyi ile lokal anestezi uygulandı. TEE sırasında hastaların aort kapak yapıları tekrar ayrıntılı olarak değerlendirildi ve LVOT ölçümleri tekrar alındı. Aynı formlerle yeniden aort kapak alanları hesaplandı. Ayrıca alınan video kayıtlarından başka bir gözlemci tarafından tüm ölçümler yeniden alınarak tekrardan AKA hesaplandı.

İstatistikler SPSS bilgisayar programı ile gerçekleştirildi. Bulguların değerlendirilmesinde student's-t testi kullanıldı. 0.05'ten küçük p değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların tamamı TEE işlemini kolay tolere ettiler ve işlem sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon olmadı. TEE ile aort kapak yapıları daha net olarak değerlendirildi. TTE'de aort yetmezliği sadece 10 hastada da tespit edilirken, TEE'de 12 hastada aort yetmezliği

edilirken, TEE'de 12 hastada aort yetmezliği tespit edildi. TTE'de ortalama gradient 32 mmHg bulundu. Yapılan TTE'de (LVOT =1.8 cm) bulunurken, TEE'de ise (LVOT=2.2 cm) değeri istatistiksel olarak anlamlı oranda büyük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 2). TTE'de bulunan pik velositelere göre TEE'de bulunan yeni LVOT değeri ile yeniden hesaplanan AKA TEE'de TTE'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede büyük bulundu (TEE, AKA=1.4 cm², TTE, AKA=1.0 cm² ($p<0.01$) (Tablo 3).

Tablo 2. TTE ve TEE incelemedeki LVOT değerleri.

| Hasta No | TTE (LVOT cm) | TEE (LVOT cm) |
|----------|---------------|---------------|
| 1 | 1.7 | 2.0 |
| 2 | 1.9 | 2.4 |
| 3 | 1.6 | 2.0 |
| 4 | 2.0 | 2.4 |
| 5 | 2.1 | 2.5 |
| 6 | 1.5 | 1.9 |
| 7 | 2.2 | 2.5 |
| 8 | 1.7 | 2.1 |
| 9 | 1.6 | 1.9 |
| 10 | 1.8 | 2.3 |
| 11 | 1.7 | 2.1 |
| 12 | 1.6 | 2.0 |
| 13 | 2.0 | 2.4 |
| 14 | 1.9 | 2.4 |
| 15 | 1.7 | 2.1 |

Tablo 3. TTE ve TEE'de bulunan LVOT ve AKA karşılaştırılması.

| | TTE (n=15) | TEE (n=15) | P |
|------------------------|------------|------------|-------|
| LVOT (cm) | 1.8 | 2.2 | <0.05 |
| AKA (cm ²) | 1.0 | 1.4 | <0.01 |

TARTIŞMA

Aort darlığı nedeni ile sol ventrikül ejeksiyonuna karşı oluşan direncin tedrici olarak artmasına bağlı olarak sol ventrikülde konsantrik hipertrofi ortaya çıkar. Bu kompensatuar hipertrofi hastalığın geç dönemlerine kadar sol ventrikül sistolik fonksiyonunun korunmasını sağlarken, diyastolik disfonksiyona neden olabilir. Ancak

diyastolik disfonksiyona neden olabilir. Ancak ileri dönemde kalp dilate olur ve kalp yetmezliği gelişir^{7,8,9}. Bu nedenle son evreye girmeden önce mutlaka cerrahi tedavi yapılmalıdır. Genel olarak 40 yaş altı vakalarda cerrahi öncesi dönemde kapak alanını belirlemede ekokardiyografi yeterli iken 40 yaş üstü vakalara birlikte koroner anatomiye değerlendirmek amacıyla kateterizasyon gerekmektedir¹⁰. Geleneksel olarak aort darlığını değerlendirmek için kardiyak kateterizasyon gerekmekte ve buradan Gorlin formülü ile aort kapak alanı hesap edilmektedir. Bununla birlikte bu durum invaziv bir işlemdir ve aort yetmezliği veya düşük kardiyak output durumları hatalı sonuçlara neden olabilir¹¹. Yalnız başına TTE ile alınan aortik kapak gradientine göre karar vermek hatalı olabilir. Çünkü çok önemli darlıklarda dahi düşük kardiyak outputa bağlı düşük gradient çıkabilir¹². Bu nedenle mutlaka kapak alanı hesaplanmalıdır. Süreklilik denklemi ($A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$) kullanılarak ölçülen aort kapak alanı değerlendirme işlemi ise, basit, kısa süreli ve noninvaziv bir işlemdir. Aynı zamanda kardiyak kateterizasyon ile mükemmel bir korelasyon gösterir. Bu işlemde temel prensip darlığın proksimalindeki kan akımı ile distalindeki kan akımının birbirine eşitliğidir^{6,13-15}. Chen ve arkadaşlarının 70 kişilik bir hasta grubunda yaptıkları çalışmada, süreklilik denklemi ile hesaplanan aort kapak alanı, kateterizasyon ile bulunan değerler ile tam korelasyon göstermiştir¹¹. Ayrıca süreklilik denklemi kardiyak output ölçümünü gerektirmez ve kapak alanı aort yetmezliğinden etkilenmez. Ancak bu işlemin de dezavantajları vardır. Çünkü LVOT ölçümündeki küçük hatalar kapak alanı hesaplanmasında büyük hatalara sebep olabilmektedir. Nitekim çalışmamızda TTE ile ölçülen LVOT değerlerine göre hesaplanan aort kapak alanı 1.0 cm² bulunurken, TEE ile daha doğru LVOT değeri ile daha yüksek değerde kapak alanı bulundu. TEE hem kapak yapılarının değerlendirilmesinde hem de LVOT için gerçeğe yakın ölçümlerinin alınmasında TTE'ye göre tartışılmaz üstünlüğü mevcuttur. Özellikle preoperatif olarak TEE inceleme aort kapağını, aortik kapak kalsifikasyonunu ve vejetasyonunu, subvalvuler ve supralvuler darlığı, aortik kök dilatasyonunu, anevrizmayı ve disseksiyonu belirlemede çok daha iyi sonuçlar verebilir¹⁶. TEE ile planimetrik olarak da aort kapak alanı hesaplanabilir.

Sonuç olarak TEE ile LVOT ölçümü gerçek değere daha yakın olarak tespit edilebildiğinden dolayı, aort kapak alanının noninvaziv olarak hesaplanmasında TEE'nin kullanılmasının daha doğru bir yaklaşım olacağı kanısındayız.

REFERANSLAR

1. Shahbudin HR. Aortic valve disease. In: Schlant RC, Alexander RW (eds), Fuster V. *Hurst's The Heart*. 9th ed. USA. McGraw-Hill Companies. 1998;1759-84.
2. Gancy DL, Epstein SE: Differential diagnosis of type and severity of obstruction to left ventricular outflow. *Prog Cardiovasc Dis* 1971;14:153-191.
3. Roberts WC: The structure of the aortic valve in clinically isolated aortic stenosis: An autopsy study of 162 patients over 15 years of age. *Circulation* 1970;42:91-7.
4. Roberts WC, Perloff JK; Constantino T: Severe valvular aortic stenosis in patients over 65 years of age: A clinicopathologic study. *Am J Cardiol* 1971;27:497-506.
5. Ross J Jr, Braunwald E: Aortic stenosis. *Circulation* 1968;38(suppl 5):61-7.
6. Taylor R: Evolution of the continuity equation in the Doppler echocardiographic assessment of the severity of valvular aortic stenosis. *J Am Soc Echocardiogr* 1990;3:326.
7. Kennedy JW, Twiss RD, Blackmon JR, Dodge HT: Quantitative angiocardiography: III. Relationships of left ventricular pressure volume and mass in aortic valve disease. *Circulation* 1968;38:838-45.
8. Hood WP Jr, Rackley CE, Rolett EL: Wall stress in the normal and hypertrophied human left ventricle. *Am J Cardiol* 1968;22:550-8.
9. Rackley CE, Hood WP Jr: Aortic valve disease. In: Levin HJ (ed): *Clinical Cardiovascular Physiology*. New York, Grune & Stratton, 1976:493-521.
10. Moraski RE, Russell RO Jr, Mantle JA, Rackley CE: Aortic stenosis, angina pectoris, coronary artery disease. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1976;2:157-64.
11. Chen MC, Chiang CW, Shern MS et al.: Simplified continuity equation: a simple, accurate, and noninvasive method in the evaluation of aortic stenosis. *Chang Keng I Hsueh* 1992;15:1-8.
12. Carabello BA, Green LH, Grossman W, Chon LH, Koster JK, Collins JJ Jr: Hemodynamic determinants of prognosis of aortic valve replacement in critical aortic stenosis and advanced congestive heart failure. *Circulation* 1980;62:42-8.
13. Bengur AR, Snider AR, Meliones JN, and Vermilion RP: Doppler evaluation of aortic valve area in children with aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:1499.
14. Otto CM, Pearlman AS, Gardner CL, et al.: Experimental validation of Doppler echocardiographic measurement of volume flow through the stenotic aortic valve. *Circulation* 1988;78:435.
15. Grayburn PA, Smith MD, Harrison MR, Gurley JC, and DeMaria AN: Pivotal role of aortic valve area calculation by the continuity equation for Doppler assessment of aortic stenosis in patients with combined aortic stenosis and regurgitation. *Am J Cardiol* 1988;61:376.
16. Wang X, et al.: Biplane transesophageal echocardiography: an anatomic-ultrasonic-clinical correlative study. *Am Heart J* 1992;123:1027.