

Tedavisiz Esansiyel Hipertansiyonlu Hastalarda Sol Ventrikül Uzun Aks Fonksiyonları; Doku Doppler Çalışması¹

LEFT VENTRICULAR LONG-AXIS FUNCTIONS IN PATIENTS WITH UNTREATED ESSENTIAL HYPERTENSION : TISSUE DOPPLER STUDY

Mustafa YILMAZ*, Hanifi Yekta GÜRLERTOP*, Mahmut AÇIKEL*, M.Kemal EROL*, Engin BOZKURT*, Necip ALP*

* Dr., Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD, ERZURUM

Özet

Amaç: Bu çalışmamızda tedavi edilmemiş esansiyel hipertansiyonlu hastalarda doku Doppler görüntülemesi ile sol ventrikül (SV) uzun aks fonksiyonlarını belirlemeyi amaçladık.

Yöntem: Çalışmaya tedavi edilmemiş esansiyel hipertansiyonlu 36 hasta (Grup I) ve 20 sağlıklı birey (Grup II) alındı. Global SV sistolik fonksiyonu modifiye Simpson yöntemi ile belirlendi. Doku Doppler görüntülemesi ile apikal dört boşluk görüntüden SV uzun aks fonksiyonlarını belirlemek amacıyla mitral, septal ve lateral anulustan pik sistolik (S), pik erken (E) ve geç diyastolik (A) akım hızları ve erken diyastolik hızın deselerasyon zamanı (DZ) ölçüldü.

Bulgular: Gruplar arasında yaş bakımından fark yoktu (53.6 ± 12.4 yıl , 50.8 ± 8.3 yıl p>0.05). SV kitle indeksi (175.9±5.0 g/m² , 104.1±6.3 g/m² p<0.001) , ortalama kan basıncı (139.4±19.6 mmHg , 91.3±6.6 mmHg p<0.001) grup I de grup II den belirgin derecede fazla olarak bulundu. Her iki grupta da global SV sistolik fonksiyonu arasında fark yoktu (71 % , 72 % p>0.05), oysa doku Doppler yöntemiyle ölçülen uzun eksen mitral septal anulus (9.3±2.7 cm/s , 13.2±2.4 cm/s) ve lateral anulus (9.4±3 cm/s , 12.0±1.1 cm/s) sistolik akım hızları grup I de grup II den belirgin derecede düşük olarak bulundu (p<0.001). Mitral septal anulus E (9.8±3.7 cm/s , 14.6±5.0 cm/s p<0.01), lateral anulus E (11.8±2.7 cm/s , 15.7±1.1 cm/s p<0.001) akım hızları grup I de grup II den belirgin derecede düşük olmasına rağmen mitral septal anulus A (13.5±4.4 cm/s , 10.4±2.1 cm/s p<0.01) lateral anulus A (14.7±4.2 cm/s , 10.9±3.9 cm/s p<0.05) akım hızları grup I de grup II den önemli derecede büyük olarak bulundu. Mitral septal anulus E/A oranı (0.72±0.19 , 1.45±0.5 p<0.001) ve lateral anulus E/A oranı (0.84±0.3 , 1.60±0.5 p<0.001) grup I de grup II den düşük olarak bulundu. Mitral septal anulus DZ (189±60 ms , 121±36 ms p<0.001) ve lateral anulus DZ (144±43 ms , 124±23 ms p<0.05) grup I de grup II den daha uzun olarak saptandı.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları tedavisiz esansiyel hipertansiyonlu hastalarda global SV sistolik fonksiyonlarının normal olmasına karşın doku Doppler görüntülemesi ile ölçülen SV uzun aks sistolik ve diyastolik fonksiyonlarının bozulduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Esansiyel hipertansiyon, Sol ventrikül uzun aks fonksiyonu

T Klin Kardiyoloji 2003, 16:88-92

Summary

Aim: We aimed to investigate left ventricular long-axis function by tissue Doppler imaging (TDI) in patients with untreated essential hypertension.

Methods: 36 patients with untreated essential hypertension (group I) and 20 normotensive healthy subjects (group II) were included in this study. Global left ventricular systolic function was assessed by the modified Simpson method. Through the apical four-chamber view, the mitral annulus velocities were recorded by TDI at two sites (septal, lateral annulus) to assess the left ventricular long-axis function. In each annular segment, peak systolic velocity (S), diastolic waves (E and A) and deceleration time (DT) were measured.

Results: There was no difference between two groups in terms of age (53.6 ± 12.4 years vs 50.8 ± 8.3 years p>0.05). Left ventricular mass index (175.9±5.0 g/m² vs 104.1±6.3 g/m² p<0.001), mean blood pressure (139.4±19.6 mmHg vs 91.3±6.6 mmHg p<0.001) were greater in group I than in group II. The global left ventricular systolic function was not different in both groups (71 % vs 72 % p>0.05). Whereas, longitudinal myocardial septal (9.3±2.7 cm/s vs 13.2±2.4 cm/s) and lateral (9.4±3 cm/s vs 12.0±1.1 cm/s) annulus systolic velocities measured by TDI were significantly lower in group I than in group II (p<0.001). Although mitral septal annulus E (9.8±3.7 cm/s vs 14.6±5.0 cm/s p<0.01), lateral annulus E (11.8±2.7 cm/s vs 15.7±1.1 cm/s p<0.001) velocities were significantly lower in group I than in group II, mitral septal annulus A (13.5±4.4 cm/s vs 10.4±2.1 cm/s p<0.01), lateral annulus A (14.7±4.2 cm/s vs 10.9±3.9 cm/s p<0.05) velocities were significantly greater in group I than in group II. Mitral septal annulus E/A ratio (0.72±0.19 vs 1.45±0.5 p<0.001) and lateral annulus E/A ratio (0.84±0.3 vs 1.60±0.5 p<0.001) were significantly lower in group I than in group II. Mitral septal (189±60 ms vs 121±36 ms p<0.001) and lateral (144±43 ms vs 124±23 ms p<0.05) annulus DT were longer in group I than in group II.

Conclusion: Although the results of this study indicated that the global left ventricular systolic function was normal, the left ventricular long-axis myocardial systolic and diastolic functions measured by TDI were deteriorated in patients with untreated essential hypertension.

Key Words: Essential hypertension, Left ventricular long axis function

T Klin J Cardiol 2003, 16:88-92

Doku Doppler görüntüleme (DDG) sol ventrikülün bölgesel sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını değerlendirmeye imkan sağlayan yeni noninvazif bir tekniktir (1,2). Sol ventrikülün uzun aksı (longitudinal aksı) boyunca kısalma hareketi kalbin kasılma fonksiyonunda önemli bir role sahiptir. Sol ventrikül bölgesel sistolik ve diyastolik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde DDG tekniği kullanılarak mitral anulus hızlarının ölçüldüğü çalışmalarda kalbin kasılma fonksiyonunda sol ventrikül longitudinal hareketin anahtar bir rol oynadığı ve miyokardiyumu etkileyen durumlarda ilk önce bozulduğu gösterilmiştir (3,4). Esansiyel hipertansiyonlu hastalarda diyastolik fonksiyonların incelendiği birçok çalışma(5,6,7) olmasına karşın, DDG tekniğinin kullanılarak sol ventriküldeki sistolik ve diyastolik fonksiyonların incelendiği çalışmalar azdır.

Bu çalışma esansiyel hipertansiyonlu hastalarda DDG yöntemi ile elde edilen sol ventrikül miyokardial uzun aks sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını incelemek amacı ile yapıldı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya hipertansiyon teşhisi yeni konulan veya 4 haftadan fazla antihipertansif tedavisini almamış 36 esansiyel hipertansiyonlu hasta (12 erkek, 24 kadın, ortalama yaş 53.6 ± 12.4 yıl) ve kontrol grubu olarak 20 sağlıklı olgu (8 erkek, 12 kadın, ortalama yaş 50.8 ± 8.3 yıl) dahil edildi. Sekonder nedenli hipertansiyon, izole sistolik hipertansiyon, koroner arter hastalığı hikayesi, hafif dereceden fazla kalp kapak patolojisi, periferik damar hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, oral kontraseptif veya hormon tedavisi alan ve ritim bozukluğu olan olgular çalışmaya alınmadı. Sistolik ve diyastolik kan basıncı hastalar istirahat halinde otururken civalı manometre aygıtı ile sağ koldan ölçüldü. Nabız basıncı = sistolik kan basıncı - diyastolik kan basıncı , ortalama kan basıncı = (sistolik kan basıncı + 2 x diyastolik kan basıncı)/3 formüllerine göre hesaplandı.

Hipertansiyon tanısı Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Hipertansiyon Derneğinin kriterlerine göre sistolik kan basıncı ≥ 140 mmHg ve diyastolik kan basıncı ≥ 90 mmHg olması halinde

konuldu (8). Hipertansiyonun varlığı en az 2 ardışık kontrolde tespit edilen kan basıncı değerlerinden elde edildi.

Ekokardiyografik inceleme: Hasta kayıtları sol yan yatar pozisyonda Vingmed sistem V (GE, Norten-Norway) ekokardiyografi aygıtı ile 2.5 MHz prob kullanılarak elde edildi. M-mod ekokardiyografi ile parasternal uzun aks görüntüde (septum ve arka duvar diyastolik kalınlıkları, sol ventrikül çapı) Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin önerdiği kriterlere uygun olarak ölçüldü (9). Sol ventrikül kas kütlesi Devereux (10) formülü kullanılarak hesaplandı ve vücut yüzey alanına bölünerek sol ventrikül kitle indeksi bulundu. Sol ventrikülün ejeksiyon fraksiyonu modifiye Simpson yöntemi ile belirlendi. Apikal 4-boşluk görüntüde pulse Doppler ile örnekleme volümü mitral yaprak uçları hizasına konularak alınan kayıtlardan erken diyastolik akım zirve hızı (E), geç diyastolik akım zirve hızı (A) ve erken diyastolik dalganın deselerasyon zamanı (DZ) ölçüldü. Aygıtın DDG modu çalıştırıldıktan sonra apikal 4-boşluk görüntüleme örnekleme volümü mitral anulus septal ve lateral kenarlarına konularak sol ventrikül miyokardının longitudinal eksenindeki erken diyastolik zirve hızları (E'), geç diyastolik zirve hızları (A'), erken diyastolik dalganın deselerasyon zamanı (DZ') ve sistolik zirve velositeleri (S) ölçüldü.

Tüm ekokardiyografik ölçümler aynı kardiyolog tarafından birbirini takip eden üç siklusta yapıldı ve bunların ortalamaları alındı.

İstatistiksel analiz

Veriler ortalama \pm standart sapma olarak ifade edildi. Farklı gruplar arasındaki veri ortalamalarının karşılaştırılmasında "student-t" testi kullanıldı.

Cinsiyet oran olarak verildi ve gruplar arasındaki karşılaştırma "ki-kare testi" ile yapıldı. $p < 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamıza alınan hasta ve kontrol grupları arasında yaş, cinsiyet, vücut yüzey alanı, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, sol ventrikül

fraksiyonel kısalması ve kalp hızı açısından fark yoktu ($p>0.05$). Sistolik ve diyastolik kan basıncı, sol ventrikül kitle indeksi hipertansif grupta kontrol grubundan önemli derecede yüksek olarak bulundu ($p<0.001$). Hasta ve kontrol grubunun temel klinik ve ekokardiografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hipertansif grupta kontrol grubuna göre transmitral A dalgasının belirgin derecede arttığı ($p<0.05$), beraberinde DZ'nin uzadığı ($p<0.001$), buna karşın E/A oranının da anlamlı derecede azaldığı ($p<0.001$) saptandı (Tablo 2).

Doku Doppler tekniği ile elde edilen mitral anulus septal E' ($p<0.01$) ve E'/A' ($p<0.001$) oranının hipertansif grupta kontrol grubuna göre belirgin derecede düşük olduğu bulundu. İlave olarak mitral anulus lateral E' ($p<0.001$) ve E'/A' ($p<0.001$) oranı da önemli ölçüde düşük olarak saptandı. Mitral anulus septal ve lateral S dalga hızlarının hipertansif grupta kontrol grubundan belirgin derecede düşük olduğu bulundu ($p<0.001$) (Tablo 3).

Tartışma

DDG sol ventrikülün bölgesel sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını belirlemede kullanılan yeni noninvazif bir tekniktir (1,2). DDG'nin ön yükten nispeten bağımsız olduğu ve pulse-wave Doppler 'den elde edilen mitral akım hızı incelemelerine üstün bulunduğu rapor edilmiştir (11).

Tablo 1. Hipertansif hasta (Grup I) ve kontrol (Grup II) grubunun temel klinik ve ekokardiografik özellikleri.

	Grup I n:36	Grup II n:20
Yaş (yıl)	53.6 ± 12.4	50.8 ± 8.3
Cins (erkek/kadın)	12/24	8/12
Vücut yüzey alanı (m ²)	1.83 ± 0.14	1.87 ± 0.22
Sistolik kan basıncı (mmHg)	186.0 ± 38.4	120 ± 6.7**
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	116.7 ± 16.1	77.0 ± 6.3**
Nabız basıncı (mmHg)	73.9 ± 24.9	43.0 ± 4**
Ortalama kan basıncı (mmHg)	139.4 ± 19.6	91.3 ± 6.6**
Kalp hızı (dk)	76 ± 7	78 ± 3
İVS kalınlığı (mm)	15.3 ± 2.9	10.6 ± 0.1**
AD kalınlığı (mm)	12.8 ± 2.5	10 ± 1.3**
SV kitle indeksi (gr/m ²)	175.9 ± 50	104.1 ± 6.3**
SA çap (mm)	36.5 ± 5.0	33.6 ± 3.6*
EF (%)	0.71 ± 0.7	0.72 ± 0.2
FK (%)	35.08 ± 5.5	34.86 ± 1.4

* $p<0.05$, ** $p<0.001$ (İVS: İnterventriküler septum, AD:arka duvar, SV:sol ventrikül, SA:sol atriyum, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FK:fraksiyonel kısalma)

Tablo 2. Hipertansif hasta (Grup I) ve kontrol (Grup II) olgularından PW Doppler ile elde edilen transmitral akım dalga karakteristikleri.

	Grup I n:36	Grup II n:20
Erken diyastolik akım (E, cm/sn)	59.6±15.1	65.8±19.0
Geç diyastolik akım (A, cm/sn)	78.9±21	66±16.8*
E/A	0.79±0.2	1±0.17**
Deselerasyon zamanı (DZ, msn)	211±56	190±13*

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Tablo 3. Hipertansif hasta (Grup I) ve kontrol (Grup II) olgularından DDG yöntemi ile elde edilen mitral anulus septal ve lateral doku hızları.

		Grup I n:36	Grup II n:20	P değeri
Septal	E' (cm/sn)	9.8±3.7	14.6±5.0	<0.01
	A' (cm/sn)	13.5±4.4	10.4±2.1	<0.01
	E'/A' (cm/sn)	0.72±0.19	1.45±0.5	<0.001
	DZ' (msn)	186.9±60	121.6±36.7	<0.001
	S (cm/sn)	9.3±2.7	13.2±2.4	<0.001
Lateral	E' (cm/sn)	11.8±2.7	15.7±1.1	<0.001
	A' (cm/sn)	14.7±4.2	10.9±3.9	<0.05
	E'/A' (cm/sn)	0.84±0.3	1.60±0.5	<0.001
	DZ' (msn)	144±43.5	124.8±23.1	<0.05
	S (cm/sn)	9.4±3.0	12.0±1.1	<0.001

(DZ: Deselerasyon zamanı)

Çalışmamızda hem PW Doppler 'den elde edilen diyastolik mitral akım hızları ve hem de DDG ile elde edilen sol ventrikül uzun eksenindeki diyastolik hızların hipertansif hastalarda aynı yönde sonuç verdiklerini bulduk. Tedavisiz, belirgin sol ventrikül hipertrofisi olan hipertansif grupta her iki yöntem ile de E dalgası ve E/A oranı azalmakta, A dalgası artmakta ve DZ uzamaktadır. Bizim sonuçlarımız önceki çalışmaların sonuçları ile de uyumludur (6,7).

Çalışmamızda ilginç olarak bulunan sonuç tedavisiz sol ventrikül hipertrofili hipertansif hastalarda konvansiyonel ekokardiyografi ile saptanan sol ventrikül endokardiyal fraksiyonel kısalma fonksiyonu ve ejeksiyon fraksiyonu normal olmasına karşılık, DDG ile sol ventrikül uzun eksenindeki mitral anulus septal ve lateral sistolik hızlarının önemli derecede düşük olarak tesbit edilmesidir.

Sol ventrikül fonksiyonu longitudinal ve dairesel miyokard liflerinin normal kasılmalarına bağlıdır. Longitudinal eksende sol ventrikül fonksiyonunun belirlenmesi, subendokardiyal miyokard liflerinin bu yönde kasılmalarından dolayı, klinik olarak çok önemlidir (12).

Hipertansiyon kalp yetersizliğinin gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Hipertansif bir hastada kısa dönemde sol ventrikül fonksiyonları korunurken, devam eden basınç yükü, adrenerjik uyarı, renin anjiyotensin sisteminin kronik aktivasyonu ve sol ventrikül hipertrofisi ile zamanla kalp fonksiyonları üzerine kötü yönde etki eder (13).

Palatini ve ark.(14) hipertansiyonlu hastalarda yaptıkları çalışmada kalp tutulumunun erken belirtisi olarak sol ventrikülden yapısal bozuklukların varlığını göstermişlerdir. Shan ve ark.(15) yaptıkları çalışmalarında DDG ile ölçülen miyokardiyal S ve E' hızlarının hem interstisiyel fibrozis yüzdesi ve hem de miyokardiyal adrenerjik reseptör yoğunluğu ile direkt olarak ilişkili olduğunu bulmuşlardır. HOT çalışmasında(16) endokardiyal fraksiyonel kısalma fonksiyonu normal olmasına karşın sol ventrikül hipertrofili hipertansif hastalarda azalmış orta duvar miyokardiyal fibril kısalmasının kardiyovasküler olayların bağımsız bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızdaki sol ventrikül longitudinal eksenindeki mitral anulus septal ve lateral sistolik hızlarının düşük olarak saptanması hipertansiyonun sebep olduğu miyokardiyal fibrozis, hipertrofi ve süregelen sempatik uyarının oluşturduğu miyokard fonksiyon bozukluğuna bağlı olabilir. Bu bulgu hipertansif bireylerde gelişmesi muhtemel sistolik fonksiyon bozukluğunun bir öncülü olarak düşünülebilir. Ancak bunun doğrulanması için daha geniş ve detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sol ventrikül dairesel fonksiyonlarının incelenmeye alınmaması çalışmamızın bir eksikliğidir. Ancak DDG tekniği kullanılarak yapılan ve yeni yayınlanan bir çalışmada esansiyel hipertansiyonlu hastalarda kontrollere göre sol ventrikül dairesel fonksiyonlardaki değişimlerin istatistiksel anlamlılığa ulaşamadığı oysa sol ventrikül uzun ekseninde kısalma hareketinin önemli derecede azaldığı saptanmıştır (17).

Sonuç olarak; tedavisiz hipertansif hastalarda diyastolik disfonksiyon mevcuttur. Bu hastalarda konvansiyonel ekokardiyografi ile elde edilen endokardiyal fraksiyonel kısalması ve ejeksiyon fraksiyonu normal olsa dahi DDG tekniği ile sol ventrikül uzun aks kasılma fonksiyonlarının azaldığı gösterilmiştir. Bu bulgular DDG tekniğinin hipertansif hastalarda sol ventrikül uzun akseni boyunca sistolik fonksiyon bozukluğunun belirlenmesinde, takipte, tedaviye verilen cevabın değerlendirilmesinde güvenilir ve kolay uygulanabilir bir yöntem olduğunu düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hatle L, Sutherland GR. Regional myocardial function – a new approach . Eur Heart J 2000 21:1337-57.
2. Nagueh SF, Zoghbi WA. Clinical assessment of LV diastolic filling by Doppler echocardiography. ACC Current Journal Review Jul/Aug 2001:45-9.
3. Rushmer RF, Crystal DK, Wagner C. The functional anatomy of ventricular contraction. Circ Res 1952;1:162-70.
4. Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, Zoghbi WA, Quinones MA. A noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures. J Am Coll Cardiol 1997;30:1527-33.
5. Oki T, Tabata T, Yamada H et al. Left Ventricular Diastolic Properties of Hypertensive Patients Measured by Pulsed Tissue Doppler Imaging. J Am Soc Echocardiogr 1998;11:1106-12.

6. Ural D, Ural E, Kahraman G ve ark. Esansiyel hipertansiyonlu hastalarda valsalva manevrasının diyastolik doluş indekslerine etkisi. Türk Kardiyol Dern Arş 2000;28:150-5.
7. Uzun M, Erinç K, Barçın C ve ark. Hipertansiyona bağlı sol ventrikül konsantrik hipertrofisi olan hastalarda doku Doppler ile diyastolik fonksiyonların değerlendirilmesi. Turk J Echocardiography 1999;1:137-43.
8. 1999 World Health Organization-International Society Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. J Hypertens 1999;17:151-83.
9. Sahn DJ, Demaria N, Kisslo J, Weyman A. The committee on M mode standardization of the American society of echocardiography. Recommendations regarding quantitation in M mode echocardiography : results of a survey of echocardiographic measurements. Circulation 1978;58:1072-83.
10. Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass : anatomic validation of the method. Circulation 1977;55:613-8.
11. Sohn DW,Chai H, Lee DJ. Assessment of mitral annulus velocity by Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function. J Am Coll Cardiol 1997;30:474-80.
12. Isaz K. What are we actually measuring by Doppler tissue imaging? J Am Coll Cardiol 2000;36:897-9.
13. Bristow MR. Mechanisms of development of heart failure in the hypertensive patient. Cardiology 1999; 92 Suppl 1: 3-6.
14. Palatini P, Frigo G, Vriza O, Bertolo O, Follo MD, Daniele L, Visentin P, Pessina AC. Early signs of cardiac involvement in hypertension Am Heart J 2001 Dec;142(6):1016-23.
15. Shan K, Bick RJ, Poindexter BJ, et al. Relation of tissue Doppler derived myocardial velocities to myocardial structure and beta adrenergic receptor density in humans. J Am Coll Cardiol 2000;36:891-6.
16. Zabalgoitia M; Rahman SN; Haley WE et al. Effect of regression of left ventricular hypertrophy from systemic hypertension on systolic function assessed by midwall shortening (HOT echocardiographic study). Am J Cardiol 2001; 88: 521-5.
17. Pela G, Bruschi G, Cavatorta A, Manca C, Cabassi A, Borghetti A. Doppler tissue echocardiography : myocardial wall motion velocities in essential hypertension. Eur J Echocardiography 2001;2:108-17.

Geliş Tarihi: 15.10.2002

Yazışma Adresi: Dr. Mustafa YILMAZ
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji AD, ERZURUM
muyilmaz @ atauni.edu.tr

**Bu çalışma XVIII. Ulusal Kardiyoloji kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.*