

Sol Ventrikül Anormal Arka Duvar Hareketlerinde Koniplians Bozukluğunun Rolü

TUE ROLE OF COMPLIANCE DISTURBANCE IN ABNORMAL LEFT VENTRICULAR POSTERIOR WALL MOVEMENTS

Yard.Doç.Dr.AJ. DEMİR, Yard.Doç.Dr.Emir DÖNDER, Prof.Dr.Cemal LÜLECİ,
Dr.Sedat DEMİR, Doç.Dr.Necip AYTUG, Dr.Ali Osman ONAT, Dr.Mustafa TAŞCI

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Kliniği, ELAZIĞ

ÖZET

Bu çalışmada 1 Sine fonokardiografik olarak S4 tespit edilen esansiyel hipertansiyonlu 42 hasta ile, kontrol grubunu oluşturan 34 kişide sol ventrikül kompliansı ile arka duvar hareketleri arasındaki ilişki incelendi. Diaslölün hızlı doluş fazı, yavaş doluş fazı ve atrial sistol fazındaki arka duvar hareket hızı ile hareket süresinin kardiyak siklus süresine oranı hesaplanarak, bu parametrelerle sol ventrikül kompliansını gösteren parametreler arasındaki korelasyonlar incelendi.

S4 (+) hasta grubunda atrial sistol fazındaki arka duvar hareket hızının (Sas) S4 (—) ve kontrol grubuna nazaran daha yavaş (Sırayla $p < 0.05$ ve $p < 0.05$), hareket süresinin kardiyak siklus fazına oranının (Tas/Csf) ise daha uzun olduğu (sırayla $p < 0.05$ ve $p < 0.0005$) görüldü. Ayrıca arka duvar hareketleriyle sol ventrikül kompliansını gösteren çeşitli parametreler arasında korelasyon olduğu görüldü.

Neticede sol ventrikül koniplians bozukluğuna bağlı olarak arka duvar hareketlerinde belirgin değişiklikler olabileceği ve bu değişikliklerin koniplians bozukluğunun bir belirtisi olarak kabul edilebileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler. Koniplians, Anormal sol ventrikül arka duvar hareketi

T Klin Kardiyoloji 1991,4:194-201

Geliş Tarihi: 11,12,1990

Kabul Tarihi: 14.3.1991

Yazışma Adresi: Yard.Doç.Dr.Ali DEMİR
Fırat Üniversitesi Tıp Fak. İç Hast. Kliniği
ELAZIĞ

SUMMARY

In this study, the relationship between left ventricular (LV) compliance and LV posterior wall (LVPW) motion was investigated in 42 patients with essential hypertension (S4 was determined by phonocardiography in 15 of them) and 34 normal individuals (Control Group: CG) LVPW motion rate during rapid and slow filling phase of diastole and atrial systole was investigated. The ratio of LVPW motion period to whole cardiac cyclus was calculated, also. The correlation between these values and the parameters which show LV compliance has been determined.

In S4 (+) patient group, LVPW motion rate during atrial systole was slowest according to S4 (—) and CG ($p < 0.05$ and $p < 0.005$, respectively), but ratio of LVPW motion period to whole cardiac cyclus was longest ($p < 0.05$ and $p < 0.0005$, respectively). In addition, we observed that there were correlations between LVPW motion and various parameters which show LV compliance.

In Conclusion, the present study shows that there will be specific changes in LVPW motion because of LV compliance disturbance, so these changes may be accepted as signs which denote compliance disturbance.

KeyWords: Compliance, Abnormal left ventricular posterior wall motion

Turk J Cardiol 1991,4:194-201

Sol ventrikül hipertrofisine yol açan hipertansiyon, aort darlığı ve idiyomatik hipertrofik subaortik stenoz gibi afterload'ın yüksek olduğu durumlarda bir taraftan sol ventrikülde progressif olarak iler-

İyeyen hipertrofi gelişirken, diğer yandan da kalbin mekanik özelliklerinde belirgin değişiklikler olmaktadır. Neticede kalp esnekliği azalmakta ve bu durum sol ventrikül fonksiyonlarında belirgin değişikliklere neden olmaktadır (1-6). Komplians bozukluğunun ilk belirtisi olarak diastolik fonksiyon bozukluğu görülmekte, sistolik fonksiyonlar ise komplians bozukluğunun daha ileri evrelerinde ortaya çıkmaktadır (7,8). Komplianstaki bu değişiklikler günümüzde Doppler eko ile noninvaziv olarak incelenmektedir. Bizde kliniğimizde daha önce yaptığımız bir çalışmada sol ventrikül komplians bozukluğu olan hastalarda diastolik fonksiyonlarda belirgin değişiklikler olduğunu, diastolik doluşun erken diastolden geç diastolik dönemdeki atrial akım fazına kaydığını tespit ettik (9).

Bu çalışmada ise biz, Doppler ekoda tespit edilen sol ventrikül komplians bozukluğu ile sol ventrikül arka duvar hareketleri arasındaki ilişkileri inceledik. Bu gaye ile belirgin sol ventrikül komplians bozukluğu gözlenen S4 (+), orta derecede komplians bozukluğu gözlenen S4 (—) hipertansif hastalar ile sağlıklı kişilerde Doppler eko'da tespit ettiğimiz diastolik doluş parametreleri ve M-Mode ekoda tespit edilen arka duvar hareketleri arasındaki korelasyonu araştırdık.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmaya hastanemiz iç hastalıkları polikliniğine müracaat eden esansiyel hipertansiyonlu 42 hasta ile kontrol grubunu oluşturan 34 kişi dahil edildi. Hipertansiyonlu hastalar fonokardiografik olarak dördüncü kalp sesinin olup olmamasına göre S4 (+) ve S4 (—) olmak üzere iki gruba ayrıldı. S4 (+) grup, sekizi kadın yedisi erkek olmak üzere 15 hastadan oluşuyordu. Bu gruptaki hastaların ortalama yaşı 59 idi. S4 (—) grupta ise 14'ü kadın, 13'ü erkek olmak üzere 27 hasta vardı. Bu gruptaki hastaların ortalama yaşı ise 55 idi. Kontrol grubunda ise ortalama yaşı 28 olan, sistemik hiçbir hastalık anamnezi vermeyen, tamamen sağlıklı olduğuna inandığımız ve fizik muayenede hiçbir patoloji tespit edemediğimiz 14'ü kadın 20'si erkek olmak üzere 34 kişi vardı. 37 hasta daha önce hiçbir anlihipertansif ilaç almamıştı. İki S4 (+), üçü S4 (—) olmak üzere beş hasta ise daha önce en az bir antihipertansif ilaç almış ancak son iki günde hiçbir antihipertansif ilaç kullanmamıştı. Hiçbir hastamızda valvuler kalp hastalığı ve akut miyokard infarktüsünün klinik ve laboratuvar bulguları mevcut değildi.

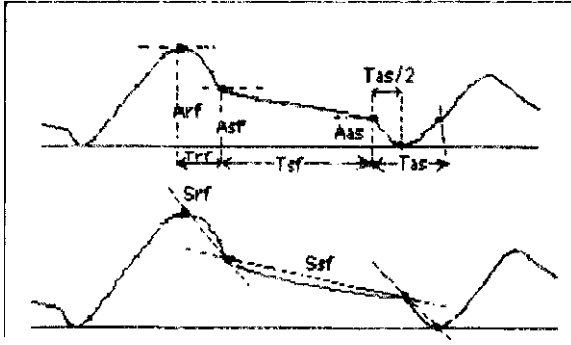
Hasta ve kontrol grubundaki kişiler, çalışmaya alınmadan önce en az 30 dakika istirahate tabi tutuldular. Daha sonra, sırtüstü yatar pozisyonda iken her iki koldan tansiyon ölçüldü. Hastalar sırtüstü yatar pozisyonda iken 30° sola doğru çevrilerek çalışmaya alındılar. Doppler'e ait EKG cihazının elektrotları sağ kol ve her iki bacağına takıldı. Yine Doppler'e ait olan fonokardiogramın alıcı kısmı apeks üzerine yerleştirildi. Fono ve EKG görüntüleri ekokardiogramda istenilen amplitüde ayarlandı. Görüntüyü netleştirmek için incelenecek bölgeye eko jeli sürüldü ve hasta incelemeye hazır hale getirildi.

Çalışmamızda, M-Mode ve Doppler ölçümleri için Toshiba SSH-60 A ekokardiograf cihazı kullanıldı. M-Mode eko ve Continuous Doppler için kullanılan transducer 2.25 MHz'lik idi. Doppler ve M-Mode görüntüleri videoya alınarak gerekli parametrelerin ölçümleri sonradan yapıldı.

Önce M-Mode inceleme yapıldı. Parasternal uzun aks kesiti alınarak, klasik M-Mode ölçüm tekniği ile sol ventrikül duvar kalınlıkları (SVDK) ile sistolik ve diastolik çapları (SÇ ve DÇ) ölçüldü. Sol ventrikül arka duvar hareketlerini tayin etmek üzere; hızlı ventriküler doluş periyodunun başlangıcında, bitişinde ve atrial sistol periyodunun başlangıcındaki noktalar esas alınarak hareket amplitüdü ölçüldü. Arka duvar hareket amplitüdü ölçülürken hedef alınan bazal çizgi, atrial sistolün sen dönemine ait maksimum hareket amplitüdü noktasından yatay olarak geçiyordu. Bu noktalar göz önüne alınarak hızlı doluş fazı, yavaş doluş fazı ve atrial sistol esnasındaki arka duvar hareket hızları ölçüldü. Ayrıca, hızlı doluş fazı, yavaş doluş fazı ve atrial sistol fazlarının kardiak siklus uzunluğuna oranı tespit edildi (Şekil 1).

Devamlı (continuous) Doppler'de ise mitral kapağı hedef nokta olarak seçildi. Transducer'den yollanan ve algılanan çizgiler kapak üzerinde keşişecek ve Doppler dalgasının yönü kan akımına paralel olacak şekilde ayarlanarak mitral akım ölçüldü. Akım hızı ile ilgili parametrelerin hesabı, cihaza bağlı bulunan bilgisayar tarafından yapıldı. Bu arada hastaya bağlı bulunan EKG cihazı aracılığı ile ekokardiogram'dan nabız sayısı tespit edildi.

Doppler eko ile ilgili olarak; ortalama erken diastolik akım hızı (E-VM), ortalama atrial akım hızı (A-VM), erken diastolik pik akım hızı (E), atrial pik akım hızı (A), atrial pik akım hızının erken



Şekil 1. Sol Ventrikül Arka Duvar Hareketlerinin Şematik Görünümü- Ölçümlerde endiyastolik dönemdeki arka duvar maksimum hareket noktasından geçen yatay çizgi esas alınmıştır. A: Amplitüd, T: Zaman S: Hareket hızı, rf: Hızlı doluş fazı, sf: Yavaş doluş fazı, as: Atrial sistol fazı.

diastolik pik akım hızına oranı (A/E) ve atrial akım volümünün transmitral akım volümüne oranı (AFV/TFV) tayin edildi.

Daha sonra Doppler ekoda tespit edilen diastolik doluş parametreleri ile M-Mode ekoda tespit edilen arka duvar hareket parametreleri arasındaki korelasyonlar incelendi. Hızlı doluş fazı, yavaş doluş fazı ve atrial sistol dönemindeki arka duvar hareket hızı ve hareket süreleri ile, sol ventrikül kompliansını gösteren SVDK, SVDK/DÇ, A/E ve AFV/TFV gibi parametreler arasındaki korelasyonlar araştırıldı. Her iki hasta grubu ve kontrol grubunda elde edilen çeşitli parametrelerin istatistikî farkları ise unpaired t testi yapılarak incelendi.

SONUÇLAR

Her iki hipertansif hasta grubunun sistolik ve diastolik kan basıncı arasında istatistikî açıdan anlamlı fark yoktu. Ancak her iki hasta grubunun hem sistolik, hem de diastolik kan basıncı ile kontrol grubunun sistolik ve diastolik kan basıncı arasında anlamlı fark vardı (herbiri için $p < 0.0005$). Her üç grup arasında nabız sayısı bakımından da anlamlı fark yoktu.

Sol ventrikül duvar kalınlığı ve bunun diastolik çapa oranı S4 (+) grupta S4 (—) gruba (sırayla $p < 0.005$, $p < 0.01$), her iki hipertansif grupta da kontrol grubuna oranla (herbiri için $p < 0.005$) daha yüksekti.

S4 (+) hipertansif grup ile S4 (—) hipertansif grup arasında erken ve geç diastolik dönemdeki

(atrial sistol fazı) ortalama ve pik akım hızları arasında istatistikî açıdan anlamlı fark yoktu. Bu parametreler açısından her iki hipertansif grup ile kontrol grubu arasında ise belirgin fark vardı. Erken diastolik ortalama ve pik akım hızı kontrol grubunda hem S4 (+) gruba (sırayla $p < 0.01$ ve $p < 0.005$), hem de S4 (—) gruba (herbiri için $p < 0.005$) bulundu.

Atrial pik akım hızının erken diastolik pik akım hızına oranı ile atrial akım volümünün transmitral akım volümüne oranı S4 (+) hipertansif grupta S4 (—) hipertansif gruba oranla daha yüksek bulundu (herbiri için $p < 0.05$). Bu değerler kontrol grubunda ise her iki hipertansif gruba oranla daha düşüktü (herbiri için $p < 0.0005$). Atrial ejeksiyon zamanı ise S4 (+) hipertansif grupta S4 (—) hipertansif gruba, S4 (—) hipertansif grupta ise kontrol grubuna oranla daha yüksekti (Herbiri için $p < 0.0005$).

Her üç grup arasında, sol ventrikül hızlı doluş fazının başlangıç ve bitiş noktaları ile atrial sistol fazının başlangıç noktasında elde edilen arka duvar hareket amplitüdüleri açısından istatistikî yönden anlamlı fark yoktu. S4 (+) ve S4 (—) hipertansif gruplar arasında hızlı ve yavaş diastolik doluş zamanının kardiyak siklus zamanına oranı ile bu peryotlardaki arka duvar hareket hızları açısından da anlamlı fark tespit edilemedi. Bu iki grup arasında atrial sistol fazının kardiyak siklus fazına oranı bu dönemdeki arka duvar hareket hızı açısından anlamlı fark mevcuttu (Herbiri için $p < 0.05$). Kontrol grubu ile her iki hasta grubu arasında ise diastolik doluşun her üç fazında, gerek bu fazların kardiyak siklus uzunluğuna oranı ve gerekse bu dönemlerdeki arka duvar hareket hızı açısından anlamlı fark vardı.

Çalışmamızda her üç grupta elde ettiğimiz çeşitli parametreler ile bunlar arasındaki istatistikî aniam farkları Tablo I'de gösterilmiştir.

Çalışmamızda ayrıca sol ventrikül kompliansını gösteren SVDK, SVDK/DÇ, A/E ve AFV/TFV oranı ile atrial akım fazındaki arka duvar hareket hızı (Sas) ve bu dönemdeki hareket süresinin ilk %50'lik bölümünün (Tas/2) kardiyak siklus süresine oranı arasında anlamlı korelasyonlar olduğu görüldü. SVDK ile Tas/2 ($r: 0.44$, $p < 0.001$) ve Sas arasında ($r: -0.33$, $p < 0.01$), SVDK/DÇ ile Tas/2 ($r: 0.32$, $p < 0.01$) ve Sas arasında ($r: -0.30$, $p < 0.01$) tespit edilen anlamlı korelasyonlar Şekil 2'de, A/E oranı ile Tas/2 ($r: 0.39$, $p < 0.001$) ve Sas

Tablo 1. Çalışmamızda S4 (+) ve S4 (—) Hipertansif Grup ile Kontrol Grubunda Tespit Ettiğimiz Çeşitli Parametreler ile Bu Parametreler Arasındaki İstatistiki Farklar.

Parametre	S4(+)	S4(-)	Kontrol	t testi		
				S4(+),S4(-)	S4(+), KG	S4(-), KG
TA (Sistolik)	197 + 39	189 ± 2.7	124 ± 2.4	NS	p < 0.0005	p < 0.0005
TA (Diastolik)	109 ± 22	101 ± 1.3	76 ± 1.2	NS	P < 0.0005	p < 0.0005
Nabız (Ritm/dk)	75 ± 1.1	79 ± 1.2	72 ± 1.0	NS	NS	NS
SVDK(mm)	29.7 ± 2.7	25.6 ± 3.3	17.1 ± 2.1	p < 0.005	p < 0.0005	p < 0.0005
SVDK/DÇ	0.70 ± 0.15	0.59 ± 0.12	0.40 ± 0.07	p < 0.01	p < 0.0005	p < 0.0005
E-VM (cm/sn)	0.11 ± 0.05	0.12 ± 0.06	0.16 ± 0.03	NS	p < 0.01	p < 0.005
E (cm/sn)	0.62 ± 0.16	0.67 ± 0.18	0.77 ± 0.12	NS	p < 0.005	p < 0.005
A-VM (cm/sn)	0.14 ± 0.04	0.12 ± 0.05	0.06 ± 0.03	NS	p < 0.0005	p < 0.0005
A (cm/sn)	0.90 ± 0.17	0.83 ± 0.12	0.49 ± 0.05	NS	p < 0.0005	p < 0.0005
A/E	151 ± 0.40	130 ± 0.35	0.62 ± 0.13	p < 0.05	p < 0.0005	p < 0.0005
AFV/TFY (%)	56.7 ± 1.2	48.6 ± 1.2	26.3 ± 10.2	p < 0.05	p < 0.0005	p < 0.0005
AET (msn)	211 ± 2.7	162 ± 2.6	131 ± 32.9	p < 0.005	p < 0.0005	p < 0.0005
Arf (mm)	10 ± 2.1	9.7 ± 2.1	12 ± 2.5	NS	NS	NS
Asf (mm)	4.9 ± 1.3	4.4 ± 1.5	5.2 ± 1.7	NS	NS	NS
Aas (mm)	2.8 ± 0.9	2.5 ± 0.7	2.8 ± 1.7	NS	NS	NS
Trf (%)	19.8 ± 2.4	18.7 ± 2.9	16.4 ± 3.6	NS	p < 0.02	p < 0.05
Tsf (%)	30.4 ± 7	31.7 ± 8	36.5 ± 6.3	NS	p < 0.0005	p < 0.02
Tas (%)	28.8 ± 6.2	24.8 ± 6.1	19.9 ± 4.9	p < 0.05	p < 0.0005	p < 0.005
SSf (mm/sn)	43.3 ± 12.2	44.3 ± 11.5	60.2 ± 21.3	NS	p < 0.005	p < 0.0005
Ssf (mm/sn)	6.4 ± 4	8.2 ± 4.7	9 ± 6.9	NS	NS	NS
Sas (mm/sn)	24.7 ± 7.7	28.5 ± 6.6	35 ± 12.4	p < 0.05	p < 0.005	p < 0.01

TA: Tansiyon arteriyel, SVDK: Sol ventrikül toplam duvar kalınlığı, DÇ: Diastolik çap, E-VM: Ortalama erken diastolik akım hızı, E: Erken diastolik pik akım hızı, A-VM: Ortalama atrial akım hızı, A: Atriyal pik akım hızı, AFV/TEV: Atrial akım volümünün trans-mitral akım volümüne oranı, AET: Atriyal ejeksiyon zamanı, Arf: Hızlı ventriküler doluş periyodunun bitiş noktasındaki hareket amplitüdü, Aas: Atrial sistol fazının başlangıç noktasındaki hareket amplitüdü, Trf: Hızlı ventriküler doluş süresinin kardiyak siklus süresine oranı, Tsf: Ventrikül yavaş doluş süresinin kardiyak siklus süresine oranı, Tas: Atrial akım dönemindeki arka duvar hareket süresinin kardiyak siklus süresine oranı, Ssf: Hızlı ventriküler doluş periyodundaki sol ventrikül arka duvar hareket hızı, Ss: Atrial akım fazındaki arka duvar hareket hızı, NS: Normal sınırlarda.

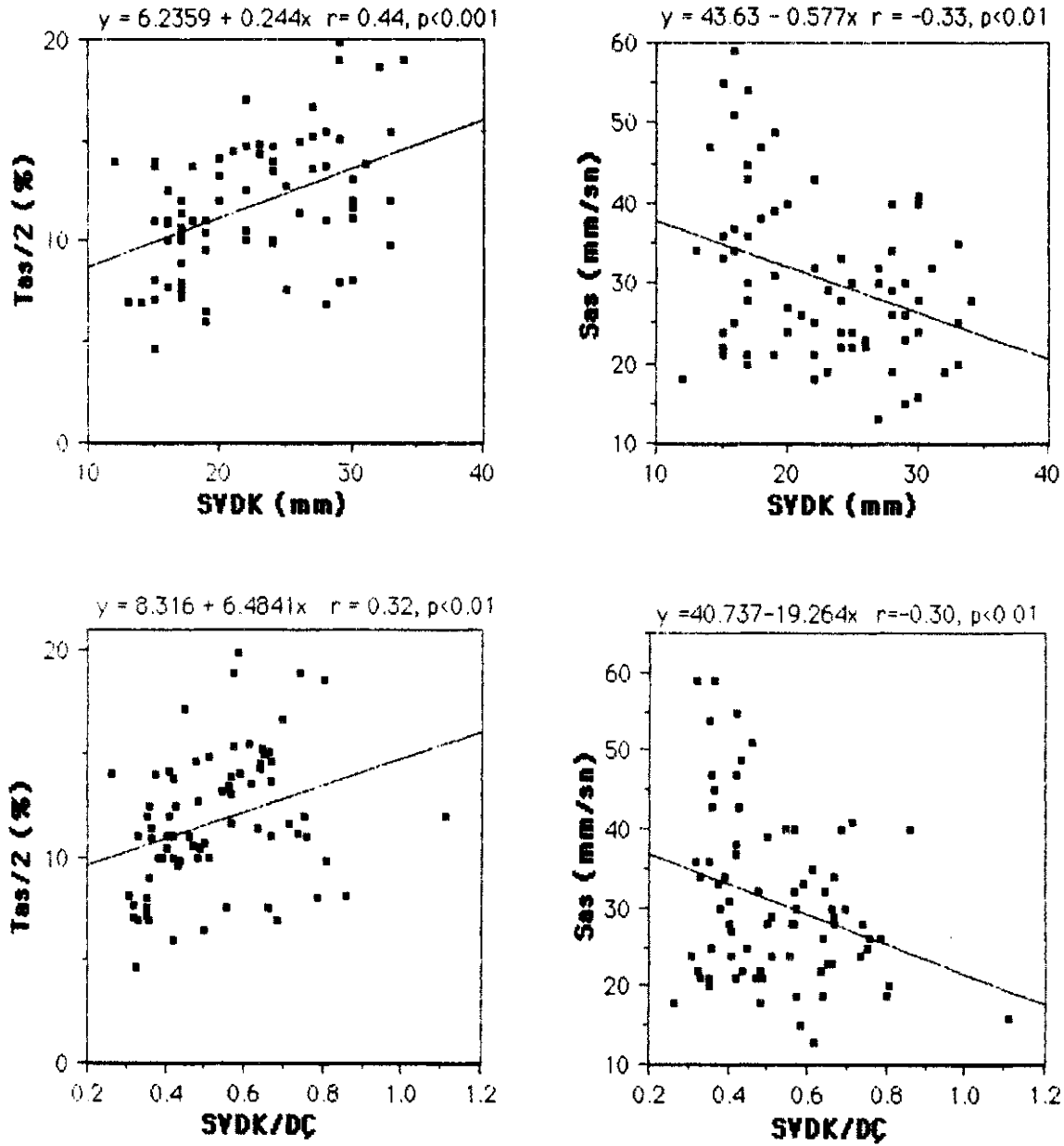
arasında (r:0.28, p < 0.02) tespit edilen korelasyonlar ise Şekil 3'de görülmektedir. Hızlı doluş fazındaki arka duvar hareket hızı (Srf) ile SVDK arasında (r: -0.35, p < 0.01), SVDK/DÇ arasında (r: -0.30, p < 0.01), A/E oranı arasında (-0.36, p < 0.01) ve AFV/TFV oranı arasında da (r: 0.28, p < 0.02) anlamlı korelasyonlar tespit edildi. Bu parametreler ile diastolik doluşun değişik fazlarındaki arka duvar hareket amplitüdüleri arasında ise anlamlı fark olmadığı görüldü.

TARTIŞMA

Sol ventrikül hipertrofili hastalarda ventrikülün basınç volüm ilişkilerinde ortaya çıkan belirgin değişiklikler erken diastolik dönemde diastolik doluşun azalmasına neden olur. Bu vajcalarda erken diastolik dönemde sol ventrikül yeterince ekspansiyon olamadığından diastolik doluş tam olarak

gerçekleşmez (2,4,10-14). Erken diastolik doluş volümü ile akselerasyon ve deselerasyon averajı azalır, akselerasyon ve deselerasyon zamanı ise uzar. Erken diastolde sol ventriküle yeterince dolamayan atriumdaki kan atrial kontraksiyon döneminde ventriküle boşalır. Diğer bir deyişle sol ventrikül diastolik doluşu, erken diastolden geç diastolik dönemdeki atrial akım fazına kayar (5,15).

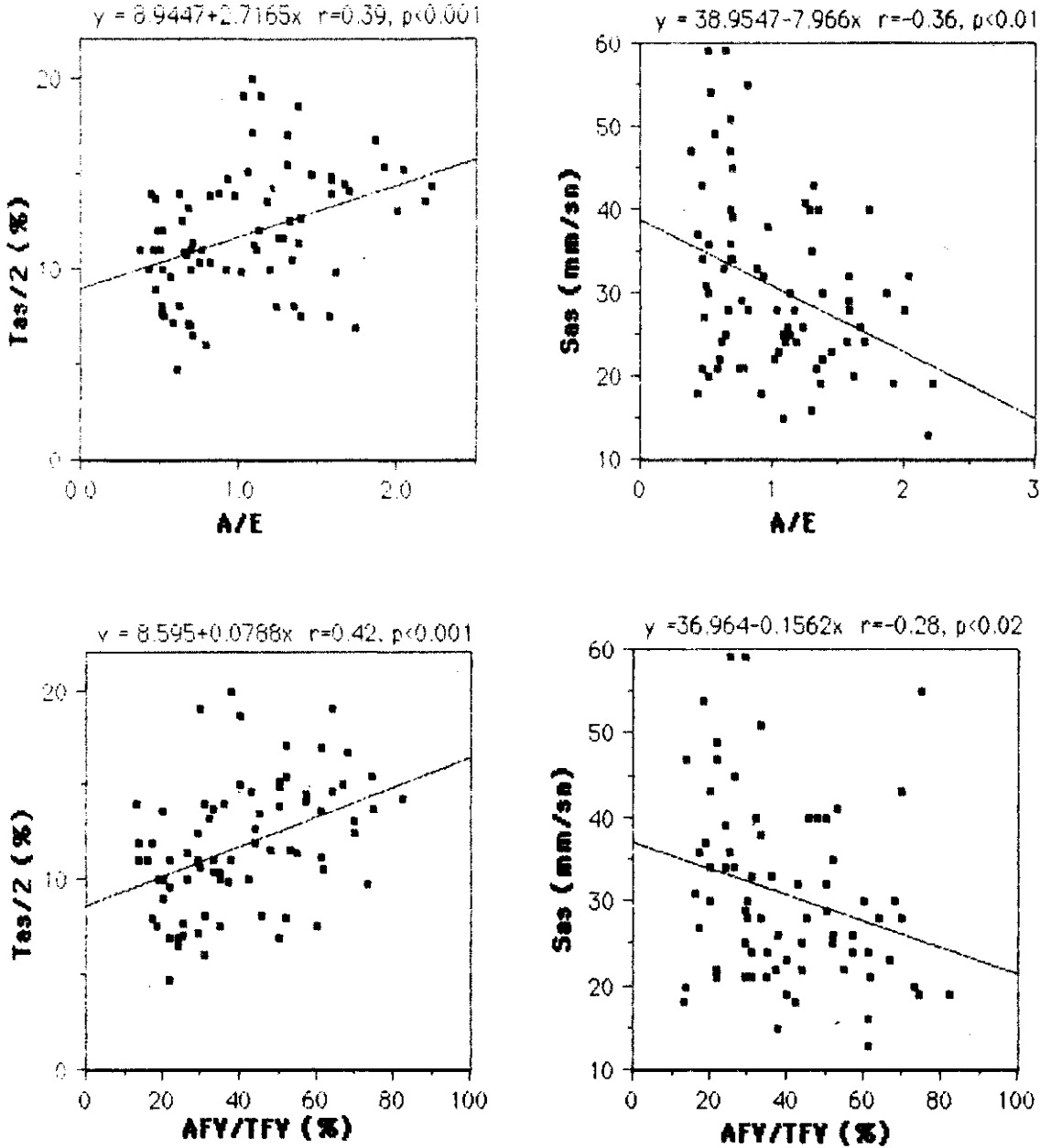
Erken diastolik dönemde sol ventrikül diastolik doluşunun azalması ve diastolik doluşun atrial akım dönemine kayması mekanik özellikleri belirgin şekilde değişen miyokardın esnekliğindeki azalışa bağlıdır. Diastol fazında ekspansiyon olan ventrikülün oluşturduğu ventrikül içi negatif basıncın (Negative suction), diastolik doluşta önemli rolü vardır. Oluşan negatif basınç ne kadar fazlaysa miyokardın esnekliği de o kadar fazla demektir (14,16,17). Sol ventrikül komplians bozukluğu görülen hastalarda



Şekil 2. Çalışmamızda M-Mode ekoda ölçtüğümüz sol ventrikül duvar kalınlığı ve sol ventrikül duvar kalınlığının diastolik çapa oranı ile atrial sistol zamanının ilk %50'lik bölümü ve atrial sistol fazındaki arka duvar hareket hızı arasındaki korelasyonlar. SYDK: Sol ventrikül duvar kalınlığı, DÇ: Diastolik çap, Tas: Atrial sistol zamanı, Sas: Atrial sistol fazındaki arka duvar hareket hızı.

erken diastolde yeterince ekspanse olamayan ventrikül diastolik doluş için gerekli olan negatif basıncı sağlayamaz. Böylece sol ventrikülün diastolik doluşu ancak geç diastolik dönemde atriumun güçlü kontraksiyonu sonucu gerçekleşir. Bu durum Doppler'de erkene diastolik akım volümünün

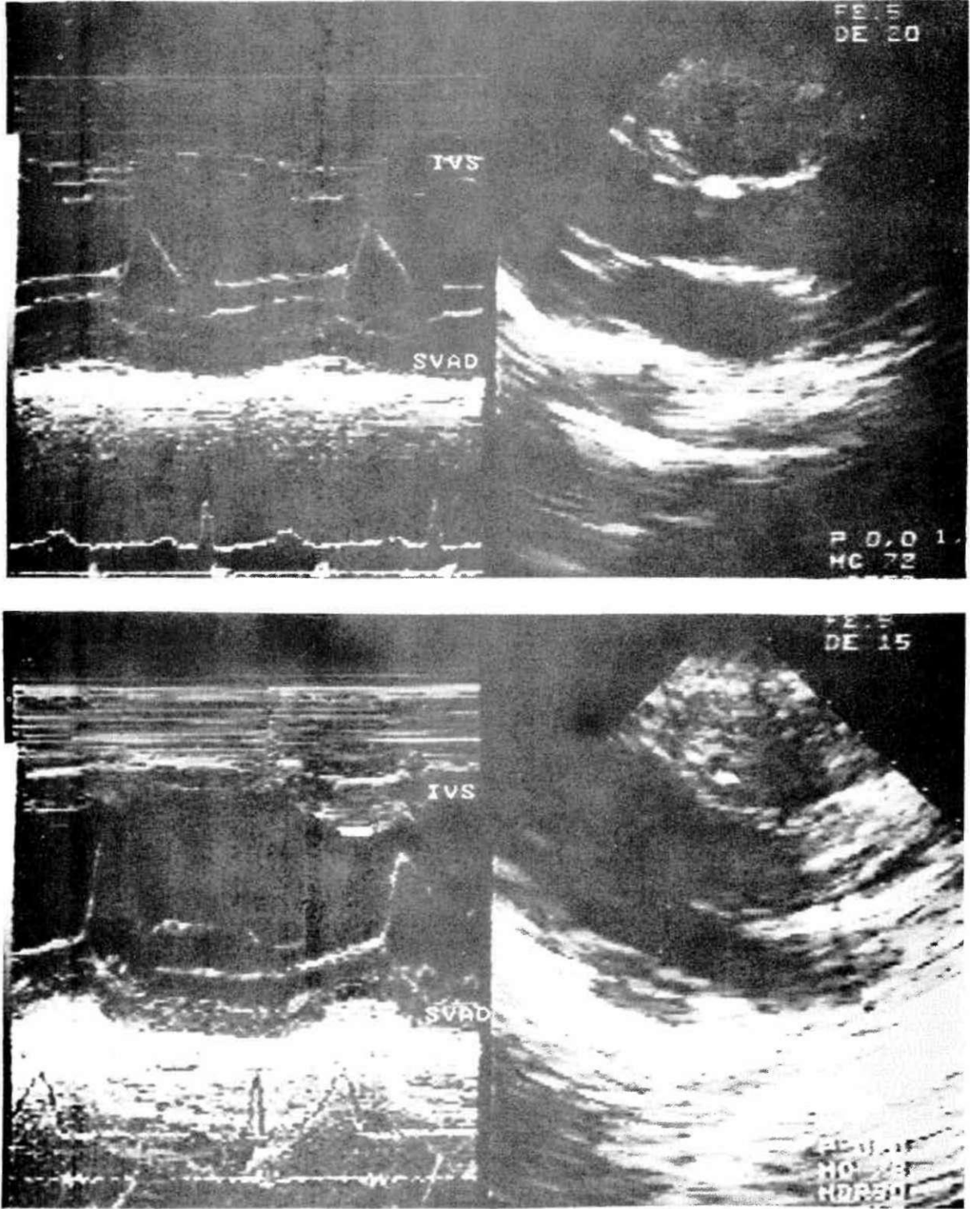
azalışı ve atrial akım volümünün artışı, M-Mode ekoda ise arka duvar hareketlerinde yavaşlama şeklinde karşımıza çıkar (2,4-6,9,18,19) (Şekil 4). Nitekim bizim çalışmamızda da komplians bozukluğu arttıkça sol ventrikül arka duvar hareketlerinin yavaşladığı, erken ve geç diastolik doluş zamanının



Şekil 3. Doppler ekoda tespit ettiğimiz atrial pik akım hızının erken diastolik pik akım hızına oranı ve atrial akım volümünün trans-mitral akım volümüne oranı ile M-Mode ekoda ölçtüğümüz atrial sistol zamanının ilk %50'lik bölümü ve atrial sistol fazındaki arka duvar hareket hızı arasındaki korelasyonlar. A: Atrial pik akım hızı, E: Erken diastolik pik akım hızı, AFV: Atrial akım volümü, TFV: Transmitral akım volümü, Tas: Atrial sistol zamanı, Sas: Atrial sistol fazındaki arka duvar hareket hızı.

uzadığı görüldü. Sol ventrikül komplians bozukluğunu gösteren z/E, AFV/TFV, SVDK ve SVDK/DÇ ile M-Mode ekoda tespit edilen arka duvar hareketleri arasındaki korelasyonlar, sol ventrikül arka duvar hareketlerinin komplians bozukluğuna bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Ayrıca, S4 tespit edilen hipertansif hastalarda S4 tespit edilemeyen hipertansif hastalara oranla sol ventrikül arka duvar hareketlerinin daha yavaş olması, sol ventrikül komplians bozukluğunun bu grupta daha belirgin olmasına bağlandı. Her üç grup arasında değişik dönemlerdeki sol ventrikül arka



Şekil 4. Hipertansif bir hasta ile (A) normotansif bir vakada (B) sol ventrikül arka duvar hareketlerinin M-Mode ekokardiografideki görünümü. Şekilde hipertansif vakada diastolik doluşun bütün safhalarında arka duvar hareket hızının azaldığı, erken ve geç diastolik dönemdeki sol ventrikül doluş süresinin ise uzadığı görülmektedir. SYAD: Sol ventrikül arka duvarı, IYS: İnterventriküler septilim.

duvar hareket ampülüdüleri açısından anlamlı fark olmayışı ise, arka duvar hareketlerindeki yavaşlamanın hareket süresinin uzaması ile koranpanse edilmesine bağlıdır. Nitekim Kramer ve arkadaşları da yaptıkları bir çalışmada, belirgin sol ventrikül hipertroisi ve sol ventrikül komplians bozukluğu tespit edilen hastalarda diastolik doluş fazının değişik dönemlerinde, sol ventrikül arka duvar hareket amplitüdlerinde normal kişilere oranla anlamlı bir fark bulamamışlardır (19).

Neticede sol ventrikül komplians bozukluğuna bağlı olarak arka duvar hareketlerinde belirgin değişiklikler olabileceği ve bu değişikliklerin komplians bozukluğunun bir belirlisi olarak kabul edilebileceği kanaatine varıldı. Arka duvar hareketlerindeki bu değişiklikler ile sol ventrikül kompliansını gösteren çeşitli parametreler arasındaki korelasyonlar, komplians bozukluğuna bağlı olarak diastoldeki negative sution'un azaldığının indirek bir belirtisi olarak kabul edildi.

KAYNAKLAR

1. Frohlich ED, Tarazi RC: Is arterial pressure the sole factor responsible for hypertensive cardiac hypertrophy? *Am J Cardiol* 1979,44: 959-65.
2. Gaasch WH, İxvinc HJ, Quiñones MA, Alexander JK: Left ventricular compliance: Mechanism and clinical implications. *Am J Cardiol* 1976, 38: 645-53.
3. Peterson KL, Tsuji I, Johnson A, DiDonna J, Winter ML: Diastolic Ixft ventricular Pressure volume and Stress-Strain Relations in Patients with Valvular Aortic Stenosis and Iift Ventricular Hypertrophy. *Circulation* 1978, 58: 77-89.
4. Dreslinski GR, Frohlich ED, Dunn FG, Messerli FJ, Suarez DH, Reisin E: Echocardiographic diastolic ventricular abnormality in hypertensive heart disease: Atrial emptyingindex. *Am J Cardiol* 1981, 47: 1087-90.
5. Franciosa JA, Heckel R, Limas C, Cohn JN: Progressive myocardial dysfunction associated with increased vascular resistance *Am J Physiol.* 1980, 239 (Heart Circ. Physio). 8); H477-82.
6. Cogswell TL, Sagar KB, Wann IS: Left ventricular ejection dynamics in hypertrophic cardiomyopathy and aortic stenosis. Comparison with the use of Doppler echocardiography. *Am Heart J* 1987, 113: 110-6.
7. Goldberg SI, Allen I, Marx GR, Donnerstein RE: Doppler Echocardiography, Diastolic function 1988.280-91.
8. Demir A, Işık A, Çeiker İI, Dönder E, Lüleci C: Diastolik fonksiyonların Doppler Ekokardiyografi ile değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Kardiyoloji Dergisi* 1990, 3: 50-56.
9. Demir A, Lüleci C, Dönder E, Işık A, Arştan N, Onat AO: Hipertansiyonlu hastalarda sol ventrikül diastolik fonksiyonları ve sol atrial sistolik zaman intervallerinin Doppler Eko ile İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Kardiyoloji Dergisi* 1990,3: 165-71,
10. Gen S, Michael R, Alum S, William II: Ixft ventricular chamber filling and midwall fiber lengthening in patients with left ventricular hypertrophy: Overestimation of fiber velocities by conventional midwall measurements. *Circulation* 1985,71: 266-272.
11. Devereux RB, Pickering TG, Harshfield GA, Kleinert HD, Dentij L, Clark L, Pregibon D, Jason M, Kleiner B, Borer JS, İragh III: [left ventricular hypertrophy in patients with hypertension: Importance of blood pressure response to reegulariy recurring stress. *Circulation* 1983, 68: 470-6.
12. Mirsky İ. Tajimi T, Peterson K.L: The development of the entire end-systolic pressure-volume and ejection fraction-afterload relations: A new concept of systolic myocardial stiffness. *Circulation* 1987, 76: 343-56.
13. Dunn EG, Chandratna P, Carvalho JG, Basta İI, Frohlich ED: Pathophysiologic assesment of Hypertensive Heart disease with echocardiography. *Am J Cardiol* 1977, 39: 789-93.
14. Glantz SA, Parmey WW: Factors which affect the diastolic pressure-volume curve. *Circulation Research* 1978, 42: 171-9.
15. Abe H, Yokouchi M, Deguchi F, Saitoh F, Yoshimi H, Arakaki Y, Natsume T, Kawano Y, Yoshida K, Kuramochi M, et al: Measurement of left atrial systolic time intervals in hypertensive patients using Doppler echocardiography: Relation to fourth heart sound and left ventricular wall thickness. *J Am Coll Cardiol* 1988,4, 800-5.
16. Greenberg B, Chatterjee K, Parmey WW, Werney JA, İlolly AN: The influence of left ventricular filling pressure on atrial contribution to cardiac output. *Am Heart J* 1979, 98: 742-50,
17. Fioretti P, Brower RW, Meester GT, Serruys PW: Interaction of left ventricular relaxation and filling during early diastole in humana subjects. *Am J Cardiol* 1980,46: 197-20.
18. Grossman W, McLaurin LP, Stefadourous MA: Left ventricular stiffness associated with chronic pressure and volume overloads in man. *Circulation Research* 1974, 35: 793-800,
19. Kramer Pİ, Djalaly A, Pochlmann İf, Shiller NB: Abnormal diastolic left ventricular posterior wall motion in left ventricular hypertrophy. *Am Heart J*, 1983, 106: 1066-9.