

İzole Ventriküler Septal Defektlerde Renkli Doppler Ekokardiyografi ile Sağ Ventrikül Basıncının Tayini

Prof. Dr. Siber GÖKSEL, Dr. Hatice ŞAŞMAZ, Dr. Cahit KOCAKAVAK

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara

ÖZET

Ventriküler septal defektli olgularda CW Doppler ekokardiyografi ile sağ ventrikül basıncının tayini yaş aralığı 5-27 (ortalama 12.2) olan 14 hasta üzerinde araştırıldı. Doppler ekokardiyografi ile bulunan sağ ventrikül basınçları 20-89 mmHg (ortalama 45.5 mmHg), hemodinamik olarak saptanan sağ ventrikül basınçları 16-100 mmHg (ortalama 47.7 mmHg) olup, veriler arasında korelasyon gözlemlendi ($r=0.92$, $p<0.05$). Pulmoner infundibüler ve valvüler darlıklı olgular araştırma kapsamına alınmadılar. Renkli Doppler ekokardiyografi ile izole ventriküler septal defektli olgularda sağ ventrikül basıncının noninvasif olarak güvenilir bir şekilde hesaplanabileceği gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Ventriküler septal defekt, renkli Doppler ekokardiyografi, sağ ventrikül basıncı

Ventriküler septal defekt yeni doğan bebeklerde %0.2, okul çocuklarında %0.5 sıklıkta görülen konjenital bir kalp hastalığıdır (1). Ventriküler septal defektli olgularda, iki boyutlu ekokardiyografi defektin lokalizasyonunu ve büyüklüğünü saptayarak anatomik tanı sağlarsa da, hemodinamik bilgi vermekte yetersizdir (2). Hemodinamik bilgi temininde kardiyak kateterizasyonun önemi tartışılmaz. Doppler ekokardiyografinin kardiyoloji tanı alanına katılımıyla "Pulsed Doppler" ekokardiyografi yaygın bir şekilde kullanılmaya başlandı (3-6).

Günümüzde renkli Doppler ekokardiyografi, intrakardiyak kan akımlarını "real time" olarak göstermekte, iki boyutlu ekokardiyografi ile noksan bilgi edinilmiş olgularda, özellikle küçük ventriküler septal de-

fektlerde tanı konulmasına yardımcı olmaktadır. Hatle ve Rokseth (3) ventriküler septal defektli olgularda sol ventrikül ile sağ ventrikül arasındaki basınç farkını hesaplayarak sağ ventrikül basıncının invazif olmaksızın bulunabileceğini 1981'de ilk kez bildirdiler (3).

Biz de, izole ventriküler septal defektli olgularda sağ ventrikül ve pulmoner arter basıncının saptanmasında ve buna bağlı olarak cerrahi girişime gerek olup olmadığına karar vermekte renkli Doppler ekokardiyografinin önemini göstermeyi ve "continuous wave Doppler" ile bulduğumuz değerlerin hemodinamik verilerle olan ilişkisini araştırmayı amaçladık.

MATERYEL ve METOD

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniğinde yaş aralığı 5-27 (ortalama 12.2) olan 14 ventriküler septal defektli olgu incelendi. Olguların 7'si erkek, 7'si kız idi. Olguların hiç birinde pulmoner valvüler ve infundibüler stenoz saptanmadı. İlave lezyon olarak bir olguda (Olgu 1) atriyal septal defekt, bir hastada (Olgu 6) patent foramen ovale (Olgu 6) ve 3 olguda da (Olgu 3,10,14) minimal aort yetmezliği bulundu.

Ekokardiyografik Muayene

Olgularımız hemodinamik çalışmaya alınmadan bir gün önce kliniğimiz ekokardiyografi laboratuvarında incelendiler. İncelemeler Toshiba SSH 65 A sistem (3.7 mHZ transducer) ile yapıldı. Önce iki boyutlu ekokardiyografi ile septumun en iyi görüldüğü pozisyon dâmonstre edildi. Daha sonra renkli Doppler eko ile sol parasternal uzun aks kesit veya subksifoid pozisyonunda incelenen hastalarda sağ ventrikül çıkış yo-

Alındığı tarih: 30 Ekim 1989

Yazışma adresi: Dr. Hatice Şaşmaz, Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Ankara

lunda defektten geçen kan ile sağ ventrikül kanının karışmasından oluşan "multicolor" mozayiklenme üzerine CW Doppler "cursor"u yerleştirildi. Probu pozisyonu ve açısı maksimum hızı temin etmek için ayarlandı. Bulunan maksimum hızdan Bernoulli eşitliğine göre ($\Delta P=4 V^2$) sol ventrikül ile sağ ventrikül arasındaki basınç gradiyenti hesaplandı (7). (ΔP = basınç gradiyenti, V=maksimum hız). Sistemik kan basıncı sol ventrikül sistolik kan basıncını yaklaşık olarak yansıtır. Kan basıncından, bulduğumuz interventriküler basınç gradiyentinin çıkarılması ile sağ ventrikül basıncı bulundu (sağ ventrikül basıncı=sistemik kan basıncı-interventriküler gradiyent).

Pulmoner darlığı olmayan olgularda pulmoner arter basıncı da bu şekilde kolay ve güvenilir olarak hesaplanır. Araştırmamızın kapsamındaki olgularda pulmoner darlık saptanmadı. Renkli Doppler çalışmasını takip eden ilk 48 saat içerisinde olgular hemodinamik incelemeye alındılar. Kardiyak kateterizasyon standart teknikle yapıldı.

Kateterizasyonda elde edilen basınç gradiyentleri, sağ ventrikül ve pulmoner arter basınçları, Doppler eko-kardiyografide elde ettiğimiz bulgularla karşılaştırılarak aralarındaki korelasyon incelendi.

BULGULAR

"Continuous wave Doppler" ile 14 hastada sol ventrikülden sağ ventriküle doğru bir sistolik akım jeti elde edildi. Bu jet üzerinden hesaplanan maksimum hız, basınç gradiyenti ve ortalama sağ ventrikül basınçları Tablo 1'de gösterildi.

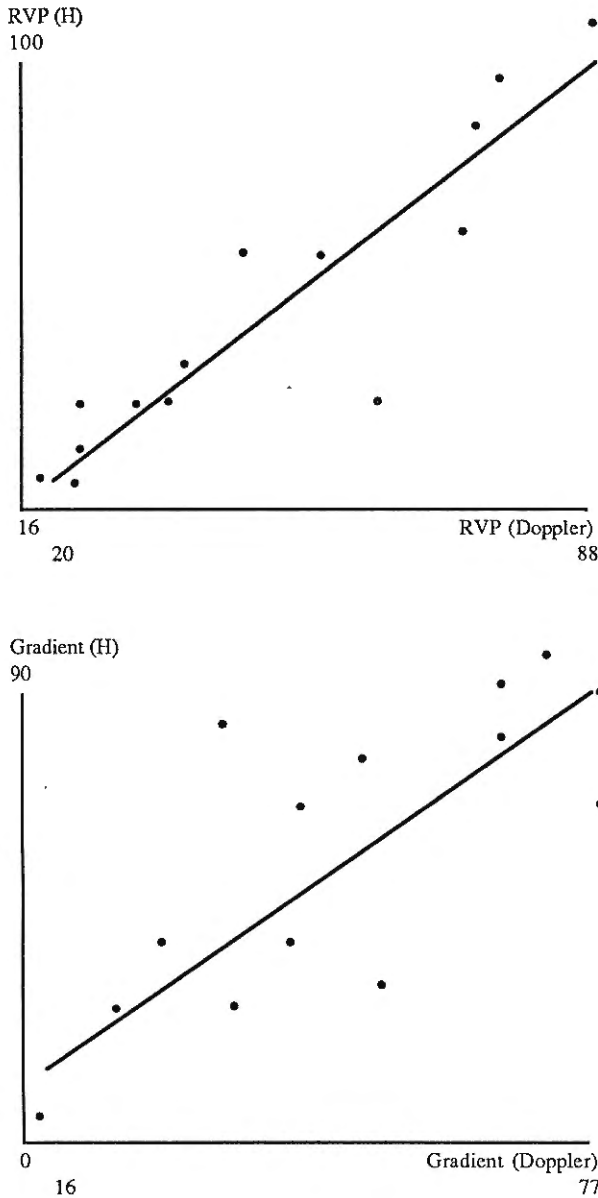
Doppler ile elde edilen sağ ventrikül basınçları 20-89 mmHg (ortalama 45.5 mmHg) sınırlarındaydı. Hemodinamik olarak saptanan sağ ventrikül basınçları 16-100 mmHg (ortalama 44.7 mmHg) arasındaydı. CW Doppler ile elde edilen sağ ventrikül basınçları, hemodinamik olarak bulunan sağ ventrikül basınçlarıyla kuvvetli bir korelasyon gösteriyordu ($r=0.92$, $p<0.05$). Doppler ile hesaplanan ventriküller arası gradiyentlerle kateterizasyon ile elde edilen gradiyentler arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve bu korelasyonun da anlamlı olduğu saptandı ($r=0.79$, $p<0.05$) (Şekil 1).

Sol ventrikül ile sağ ventrikül arasındaki sistolik hız jeti (V max) ile bulduğumuz Doppler gradiyent arasındaki korelasyon katsayısının yüksek olması ($r=0.99$) bu metodun güvenilirliğinin kanıtı olarak kabul edilebilir.

Tablo 1. Ventrikül septal defektli hastalarda Doppler eko ve hemodinamik veriler

Olgu	Adı	Yaşı	Doppler verileri			Kateterizasyon verileri			
			V max	Grad.	RVP	LVP	RVP	Grad.	QP-QS
1	NE	5	3.6	52	36	60	36	24	3
2	HI	17	4.1	67	30	115	30	85	1.4
3	NE	8	4.4	77	23	80	22	58	1.4
4	S.C	6	4.4	77	23	110	30	80	2.3
5	N.G	16	2.0	16	89	100	100	-	3.6
6	M.S	27	3.0	36	74	100	80	20	3.6
7	N.A	5	4.1	67	23	90	16	74	2.0
8	U.B	15	3.5	49	51	114	52	62	3.1
9	D.C	12	3.1	39	56	105	30	75	2.1
10	A.K	18	3.7	57	33	90	30	70	1.8
11	H.B	11	2.7	31	69	106	72	34	2.4
12	ID	10	3.3	46	44	90	54	36	2.2
13	M.Y	9	2.4	23	67	75	55	20	2.4
14	M.T	12	4.2	70	20	110	20	90	2.2

V max: zirve hız, LVI: sol ventrikül sistolik basınç, QP-QS: Pulmoner sistemik şant oranı, Grad: ventriküller arası gradiyent, RVP: sağ ventrikül sistolik basıncı.



Şekil 1. Üstte hemodinamik ve Doppler sağ vent. basınçlarının karşılaştırılması ($r=0.92$), alttaki grafikte Doppler ve kateterizasyon ile sağlanan ventriküller arası gradientin karşılaştırılması ($r=0.7946$) yer almaktadır.

İncelediğimiz olgularda Qp:Qs oranı 1.4 - 3.6 (ortalama 2.3) arasındaydı. Doppler V max ile şant oranı arasında negatif bir ilişki saptandı ($r=-0.61$, $p<0.05$).

TARTIŞMA

Ventriküler septal defektlerin ekokardiyografik tanısında, defektin lokalizasyonu pulmoner vasküler rezistans ve şant akımının yönü oldukça önemli

özelliklerdir. Ventriküler septal defektlerin tanısında iki boyutlu ekokardiyografi defektin lokalizasyonunu saptayarak anatomik tanı sağlamakla birlikte, müsküler ve apikal defektlerin bu yöntemle tanısı zordur (1,8,9). Günümüzde renkli Doppler ekokardiyografi ile çok küçük ventriküler septal defektler kolayca teşhis edilirler. Düşük pulmoner vasküler rezistanslı ventriküler septal defektli olgularda, sol sağ şant miktarı fazla olup Doppler ekokardiyografi ile yüksek hız eğrileri elde edilir. Fakat yükselmiş pulmoner vasküler rezistanslı vakalarda, azalmış sol sağ şantı olanlarda veya bidireksiyonel şantı olanlarda yüksek hız alınmaz.

Ventriküler septal defektlerde şant akımının önü genellikle sağ ventrikül çıkış yoluna doğru olup ön, üst ve sağa yöneliktir (2). Ancak dominant yön, müsküler defektlerde ve postoperatif rezidüel defektlerde farklı olabilir.

Ventriküler septal defektlerin doğru değerlendirilmesi için sağ ventrikül ve pulmoner arter basınçlarının bilinmesi gerekir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, Doppler ekokardiyografi tekniğinin güvenilir noninvazif bir teknik olup hemodinamik tetkike alternatif olduğu bildirilmektedir (10-16).

"Pulsed Doppler" ekokardiyografi ile yapılan bir çalışmada 105 konjenital kalp hastalıklı olgu incelenmiş, ventriküler septal defektli olgularda %90'a varan sensivite ile türbülant jet akımı olduğu tespit edilmiştir. Ancak "Pulsed Doppler" ile incelemede "aliasing" problemi bilinen bir gerçektir. Özellikle yüksek hızların tespitinde "Continuous Wave Doppler" tercih edilmektedir. Silbert ve arkadaşları (10) ventriküler septal defektli olguyu CW Doppler ile incelemişler, yüksek hızların tespitinde ve ventriküller arası basınç gradiyentinin ölçülmesinde CW Dopplerin önemini vurgulamışlardır. Çok küçük şantların varlığında bile birkaç dakikada kesin, doğru ve güvenilir sonuçlar alınacağını bildirmişlerdir. Ancak bu metodun, gelecekte renkli Doppler teknik ile daha da bütünlük kazanarak, şant akımının yönü ve sağ ventrikül içindeki dağılımı hakkında bilgi sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Biz de çalışmalarımızda CW Doppler kullandık ve renkli Doppler ekokardiyografi ile şant akımının yönünü görecuk CW Doppler "cursor"unu akıma paralel yerleştirerek optimal sonuçlar elde ettik. Deney-

sel veriler sağ ventriküler infundibüler stenozun varlığında gradiyentin daha az hesaplanacağını göstermektedir. Bu nedenle bu çalışmada infundibüler stenoz ve valvüler pulmoner stenozu olan olgular araştırma kapsamına alınmamıştır.

Ventriküler septal defektlerde aort kökü desteğinin eksik olmasına bağlı olarak aort yetmezliği görülebilir. Bizim serimizde de 3 olguda aort yetmezliği saptandı.

Renkli Doppler ekokardiyografi sayesinde ventriküler septal defektli olgularda sağ ventriküler basıncı güvenilir bir şekilde hesaplanmaktadır. Bu sayede hasta ve hekim hemodinamik tetkikin stresinden korunmaktadır. Bizim sonuçlarımızda, renkli Doppler ekokardiyografinin sağ ventrikül basıncının noninvazif olarak saptanmasındaki pratik önemini göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Hurst J W: The Heart. Sixth Edition, Congenital Heart Disease. New York, McGraw-Hill, 1986. pp590-597
2. Murphy DJ, Ludomirsky A, Huhta JC: Continuous-wave Doppler in children with ventricular septal defect: Noninvasive estimation of interventricular pressure gradient. Am J Cardiol 57:428, 1986
3. Hatle L, Rokseth R: Noninvasive diagnosis and assessment of ventricular septal defect by Doppler ultrasound. Act Med Scand 645:47, 1981
4. Stevenson JG, Kawabori I, Dooley T, Guntheroth W G: Diagnosis of ventricular septal defect by pulsed Doppler echocardiography: sensitivity, specificity and limitations. Circulation 58:322, 1978
5. Magherini A, Azzolina G, Wiechmann V, Fantini F: Pulsed Doppler echocardiography for diagnosis of ventricular septal defects. Br Heart J 13:143, 1980
6. Stevenson J G, Kawabori I, Stamm S J, et al: Pulsed Doppler echocardiographic evaluation of ventricular septal defect patches. Circulation 70 (suppl. 1):1, 38, 1984
7. Hatle L, Anderson B: Doppler ultrasound in cardiology. Philadelphia, Lea and Febiger, 1985. pp 23-24
8. Soto B, Becker AE, Moulaert AJ: Classification of ventricular septal defects. Br Heart J 34: 332, 1980
9. Sutherland G R, Godman M J, Smallhorn J F: Ventricular septal defects. Two dimensional echocardiographic and morphological correlations. Br Heart J 47:316, 1982
10. Silbert DR, Brunson SC, Scheff R, Diamant S: Determination of right ventricular pressure in the presence of a ventricular septal defect using continuous - wave Doppler ultrasound. J Am Coll Card 8:379, 1986
11. Marx G, Allen H, Goldbergs: Doppler echocardiographic estimation of systolic pulmonary artery pressure in pediatric patients, with interventricular communications. J Am Coll Cardiol 6:1132, 1985
12. Currie P, Seward J, Chan K: Continuous wave Doppler determination of right ventricular pressure: a simultaneous Doppler catheterization study in 127 patients. J Am Coll Cardiol 6:750, 1985
13. Houston A B, Cim M K, Doig W B: Doppler assessment of the interventricular pressure drop in patients with ventricular septal defects. Br Heart J 60:50, 1988
14. Hatle L, Angelson B, Tromsdal A: Non-invasive estimation of pulmonary artery systolic pressure with Doppler ultrasound. Br Heart J 45:157, 1981
15. Feigenbaum H: Echocardiography. 4th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1986. pp 413-424
16. Stevenson J G, Kawabori I, Blandestini M: Color-coded Doppler visualization of flow within ventricular septal defects. Implications for peak pulmonary artery pressure. Am J Cardiol 49 (supp):944, 1982
17. Yu PI, Goodwin CF: Progress in Cardiology: Congenital Heart Disease. Philadelphia, Lea and Febiger, 1985. pp 78-82