

İzole Ventrikül Septum Defektinde Klinik Bulguların Ekokardiyografik Bulgularla İlişkileri

Dr. Gülay AHUNBAY, Prof. Dr. Teoman ONAT, Doç. Dr. Ayşe SARIOĞLU,
Dr. Gülhis BATMAZ

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyolojisi Bilim Dalı ve İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü, İstanbul

ÖZET

120 izole VSD vakasında ekokardiyografik ve klinik bulgular değerlendirilmiş ve aralarındaki bağlantı incelenmiştir. Sonuçlara göre VSD tipi en sık perimembranöz (% 76) sonra subarteryel ve müskülerdir. Eko-KG'de VSD büyüklüğü ile sol ventrikül büyüklüğü arasında iyi ilişki mevcuttur. 3.º'den pulmoner hipertansiyon (PH) ancak büyük defektlerle birlikte gitmektedir. Küçük defektlerde PH yoktur. Kardiyotorasik oran (CTR) ile VSD büyüklüğü arasındaki ilişki iyidir ($r=0.56$; $n=113$), bu açıdan CTR'nin güvenilirliği % 83, hassasiyeti % 62'dir. CTR ile sol ventrikül büyüklüğü arasında çok iyi bir ilişki vardır: CTR'nin hassasiyeti % 66, güvenilirliği % 81'dir. CTR'nin VSD çapı ve sol ventrikül büyüklüğü ile birlikte olan ilişkisi en iyisidir ($r=0.72$, $n=67$). Defekti ve sol ventrikülü büyük olanlarda bu, % 85 bir hassasiyet ile, defekti ve sol ventrikülü küçük olanlarda ise % 93 güvenirlikle öngörülebilir. Sol-sağ şantın miktarı açısından Eko-KG'dekine göre kliniğin hassasiyeti % 76 ve güvenilirliği % 73'tür. Pulmoner hipertansiyon açısından EKG'deki sağ ventrikül hipertrofinin hassasiyeti % 100, güvenilirliği % 84'tür.

Anahtar kelimeler: Ventrikül septum defekti, ekokardiyografi, klinik sınıflama, EKG, toraks grafisi

İzole VSD'de prognoz ve seyiri etkileyen 2 önemli konu vardır: Sol-sağ şantın miktarı ve pulmoner basıncın seviyesi. Bu iki konuya göre VSD'leri hemodinamik olarak sınıflandırmakta yarar vardır. 1950'li yıllarda kalp kateterizasyonu ve anjiyokardiyografi yoluyla elde edinilen tecrübelerden sonra klinik bulgular ve özellikle fonokardiyografi, EKG ve radyolojik bulgular yeniden bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur⁽¹⁾. Bu bakımdan pulmoner basınç göstergesi olarak EKG'de sağ potansiyeller ve sol-sağ şant göstergesi olarak EKG'de sol potansiyeller

ile radyolojik olarak sol atriyal ve ventrikül büyüklüğü, akciğer vasküler imajların önemli olduğu ve buna göre bir hemodinamik sınıflandırma önerilmiştir⁽¹⁾. Bundan 15 yıl kadar sonra Weidman ve ark.⁽²⁾ geniş materyelde klinik bulguların hemodinamik bulgularla korelasyonunu incelemişler ve verdikleri multifaktöryel regresyon formüllerine göre klinik bulguların önemini belirten katsayıları sunmuşlardır.

Son yıllarda Doppler ekokardiyografi uygulanmaya başlandıktan sonra defektin çapının ölçülebilmesine ek olarak basınç ve şantlar kansız yolla tayin edilme imkanına kavuşmuştur. Daha sonra ekokardiyografideki bulguların hemodinamik bulgularla güvenilir derecede iyi bağlantılı olduğu gösterilmiştir^(3,4). Bu nedenle kalp kateterizasyonu biraz arka plana itilmiş ve izole VSD'de ekokardiyograf (Eko-KG) çalışmaları ameliyat endikasyonu için cerrahlar tarafından da yeterli bulunmuştur.

Bu gelişmeye dayanarak, klinik bulgulardaki pulmoner arter basıncı ile sol-sağ şantın miktarının göstergeleri, son 3 yılda topladığımız ekokardiyografisi bulunan 120 izole VSD vakasında değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu konuda elde edilen sonuçlar bu makalenin içeriğini teşkil edecektir.

HASTA MATERYELİ VE METOD

Materyelimizi 66'sı iki boyutlu, 34'ü renkli Doppler olmak üzere toplam 120 ekokardiyografisi bulunan izole VSD'li 106 kişideki Eko-KG ve klinik bulgular teşkil etmektedir. Yaş, 1 aylık ile 26 yıl arasında olup, % 80'inde 4 aylık ile 11.5 yaş arasında idi. Median yaş 6.17 ($x=6.14$, \pm SD 5.12) idi.

Ekokardiyogramlardan sol-sağ şantın ve pulmoner basıncın dereceleri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu açıdan sol-sağ şant göstergesi olarak Eko-KG'de sol ventrikül ile septal defektin büyüklüğü ve Doppler tekniği uygulananlarda Qp ve Qp:Qs oranı gözönünde tutulmuştur. Pulmoner basınç Doppler eko-KG ile LV-RV gradiyentinin sistolik olarak hesaplanmıştır. Diğerlerinde M-mode'a dayanarak pulmoner hipertansiyon var, yok diye ayırım yapılmıştır. Bu verilere göre, pulmoner basınç 1-4 arasında 4 sınıfa ayrılmıştır. Aralarında hiç Eisenmenger'li hasta bulunmadığı için materyelde 3 pulmoner basınç sınıfı vardır. Bunların içinde sol-sağ şantı az olanlar (a) ve bol olanlar (b) olmak üzere her 3 sınıf tekrar ikiye ayrılmıştır.

Defekt büyüklüğü hakkında bilgi 103 Eko-KG mevcuttu. Bunların 67'sinde sol ventrikül büyüklüğü hakkında bilgi vardı. Pulmoner arter basıncının klinik göstergesi olarak EKG'de V3R ve V1'deki R amplitüdü, QR zamanı ve R/S oranları gibi sağ VH'ni gösteren parametreler değerlendirilmiştir (5,6). Bu bakımdan V3R ve V1'de R veya R' dalgası, R/S oranı ve Q-R zamanı normalin yaşa bağlı üst sınırını aşıyorsa bu, pulmoner hipertansiyonunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir ve VSD o zaman II-III grubu arasına girmektedir. Eğer sağda maksimal R ve R/S oranları mevcutsa bunlar pulmoner hipertansiyon açısından III. derecede değerlendirilmiştir. Sağ VH olmayanlar I. sınıfa sokulmuştur.

Aynı şekilde klinik olarak sol-sağ şant göstergesi açısından, toraks teleradyografisinde kardiyotorasik oran (CTR), akciğer vasküler imajları, sağ alt pulmoner arter genişliği, EKG'de V1'de S ile V5-6'da R dalgaları ve bunların toplamı gibi parametreler değerlendirilmiştir. Kardiyotorasik oran değerlendirilken telegrafide, sağ diyafragmanın ön 5. kaburganın altına indiği inspiratorik durumda olması şartı konulmuştur. Bunun olmadığı durumlarda röntgen tekrar edilmiş ve buna rağmen başarısız olunmuşsa Onat'a (7) göre CTR'da bir standardizasyona gidilmiştir. Bu suretle CTR'yi ilgilendiren en önemli mesafe ve nefes pozisyonu gibi 2 faktör standardize edilmiştir.

Akciğer vasküler imajlar değerlendirilirken bunlar sıklık dereceleri ve genişliklerine göre: normal veya şüpheli artışlar "n" ve 1+ ile 2+ olmak üzere 3 grupta mütalaa edilmiştir. EKG'de sol ventrikül hipertrofisi (sol VH) kriteri olarak V1'de S amplitüdü, V5-6'da R amplitüdü ve bunların toplamı değerlendirilmiş ve bu değişkenlerde yaşa göre normalin üst sınırı alınmıştır. Ancak üst sınırı biraz taşanlarda CTR'nin de üst normal sınırdaki olması şartı konulmuştur. Eğer genel voltaj yüksek ise fakat CTR normal dağılımın üst sınırları yerine orta bir değerde ise bu değerler normal kabul edilmiştir. Böylece EKG'nin yüksek düzeydeki yanlış pozitifliği hususu giderilmeye çalışılmıştır.

Klinik hemodinamik sınıflar: Her pulmoner basınç sınıfında (I-III), sol-sağ şantın miktarı 2 gruba ayrılmak istenmiştir: az şanlı grupta (a); CTR'si ≤ 51 'dir, akciğer vasküler imajlar artmamış veya ancak şüpheli bir artış vardır, EKG'de sol VH yoktur, ayrıca S3 duyulmaz ve tepe atımı çok genişlememiştir. Buna karşılık bol sol-sağ

Tablo 1. Hemodinamik sınıflara göre dağılım

Sınıf:	0	1a	1b	1-2a	1-2b	2a	2b	3b	Toplam
n :	8	29	18	34	11	3	8	4	115

şantta (b); vasküler imajlar artmıştır. CTR > 0.51, EKG'de sol VH kriterleri doldurulmuştur. VSD'si kapanmış olanlar (0) ile gösterilmiştir. Böylece klinik olarak 115 vakanın hemodinamik gruplara göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

BULGULAR

Eko-KG Bulgular

VSD'nin lokalizasyonu 3 kişide belirtilmemiştir. Sekizinde o dönemde VSD kapanmıştır. Geri kalan 96 kişideki VSD lokalizasyonunun sıklığına göre, perimembranöz defektler % 76 ile en sık rastlanandır. Sonra sırasıyla subarteryel (% 14.6), musküler (% 8.3) defektler gelmektedir. Birinde ise perimembranöz defekte musküler bir defekt refakat etmekteydi.

Defekt büyüklüğü ile sol ventrikül genişliği arasındaki ilişki Tablo 2'de sunulmuştur. Eko-KG'de VSD büyüklüğü 4 gruba ayrılmıştır. (0) kapanmış defekte, (+) küçük defekte, (++) orta ve (+++) büyük defekte tekabül etmektedir.

Sol ventrikül çapı hepsinde kantitatif olarak değerlendirilmemiş olduğundan bunlar normal ve büyük sol ventrikül olarak iki grupta değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Eko-KG'de VSD çapı ile sol ventrikül büyüklüğü arasındaki ilişki ($\chi^2=17.619$; $p<0.001$)

VSD büyüklüğü	Sol ventrikül				N
	Normal		Büyük		
	N	%	N	%	
0 (kapanmış)	7	100.00	0	0.00	7
+	23	67.65	11	32.35	34
++ (orta)	5	28.46	8	61.54	13
+++ (büyük)	2	15.78	11	84.62	13
N	37	55.22	30	44.78	67

Tablo 3. Eko-KG'de VSD çapına göre pulmoner arter basınç (PAP) sınıfının % dağılımı

Defekt çapı	PAP sınıfı: Eko-KG				N
	0	1	2	3	
0	100.00	-	-	-	7
+	-	100.00	-	-	37
++	-	53.33	46.67	-	15
+++	-	12.50	37.50	50.00	8
N	7	46	10	4	67

Tablo 4. İzole VSD'de pulmoner hipertansiyonun (PH) EKG'deki sağ ventrikül hipertrofisi (RVH) ile ilişkisi (X²= 32.973; p< 1/10⁸)

Eko-KG'de Pulm. a. basıncı	EKG'de RVH				N
	+		-		
	N	%	N	%	
PH (+) ≥ 45 mmHg	15	100	-	-	15
PH (-) ≤ 45 mmHg	9	16.4	46	83.6	55
N	24		46		70

Tablo 2'de görüldüğü gibi VSD büyüklüğü arttıkça sol ventrikül büyümişlerin oranı % 84.6'ya kadar artmaktadır. Aradaki bağlantıyı gösteren X² çok anlamlıdır (17.62, p<0.001).

Kapanmış ve küçük defektler küçük, orta ve büyük defektler büyük diye iki sınıfa ayrılırsa, VSD büyüklüğünün sol ventrikül büyüklüğü hakkında hassasiyeti % 73.1, güvenilirliği ise 73.2'dir. Korele etmeyenlerin oranı % 27 kadardır.

VSD çapına göre pulmoner arter basınç sınıflarının dağılımı Tablo 3'de sunulmuştur. Buna göre, defekti küçük olanlar veya kapanmış bulunanların hiçbirinde pulmoner hipertansiyon yoktur. Buna karşılık büyük defekti olanlarda (+++), pulmoner basıncı normal bulunanların oranı ancak % 12.5 idi. 3^o pulmoner hipertansiyon ise % 50'sinde vardı. Bu derecede pulmoner hipertansiyona orta defektlerde hiç rastlanmadı.

Pulmoner basınç açısından Eko-KG ile bunun çok değişkenli klinik göstergelerini içeren değerler arasındaki korelasyon çok anlamlı bulunmuştur (70 vakada r=0.82). Bunun pratik açıdan kullanılabilirliğini Tablo 4 göstermektedir. Pulmoner hipertansiyon sınırı olarak sistolik basınç 45 mmHg alınırsa EKG'deki sağ ventrikül hipertrofisi (sağ VH) pulmoner hipertansiyon olanların % 100'ünde müspetti. Pulmoner hipertansiyon olmayanlarda ise bunu EKG % 83.6 bir güvenilirlikle göstermektedir. % 16'lık yanlış pozitiflik 9 vakada saptanmıştır. Bunların yaş dağılımları 0.33 ile 1.92 arasında oynamaktadır. Daha sonra izleyebildiğimiz ikisinde EKG'deki sağ hipertrofi geri gitmiştir. Ayrıca, 3 yaşından sonraya kadar izleyebildiğimiz ve Eko-

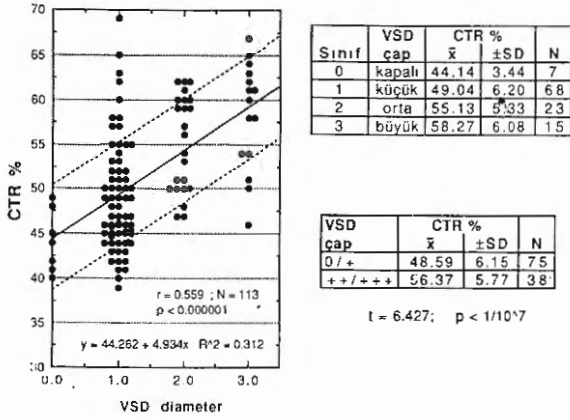
Tablo 5. İzole VSD'de sol-sağ şantın Eko-KG ve klinik tayinleri arasındaki bağlantı (X²= 23.300; p<1/10⁶)

Eko-KG'de	Sol-sağ şant (klinik)				N
	az		çok		
	N	%	N	%	
şant az	54	72.97	20	27.03	74
şant çok	10	24.39	31	45.61	41
N	64		51		115

KG'de pulmoner basınç düşükken sağ ventrikül hipertrofisinin geri gitmediğini saptamış olduğumuz vaka yoktur.

Sol-sağ şant açısından, CTR ile akciğer vasküler imajların artış derecesi ve EKG'de sol VH kriterleri yaşa göre normal sınırdaki veya üst sınırı minimal aşanlar sol-sağ şantı az olan gruba (a); bu sınırı aşanlar sol-sağ şantı bol olan gruba (b) alındığında, sol-sağ şantı klinik tayindeki hassasiyet % 75.6, güvenilirlik % 73'tür (Tablo 5). Dolayısıyla izole VSD'de sol-sağ şantın miktarı klinik olarak pratikte kullanılabilir bir güvenilirlik ve hassasiyete sahiptir.

VSD büyüklüğünün kardiyotorasik oranla ilişkisi Şekil 1'de sunulmuştur. 113 vakada korelasyon kat sayısı (r) 0.56'dır. Ortalama değerlere göre CTR %'si, kapanmış defektlerde 44, küçüklerde 49, orta ve büyük defektlerde sırasıyla 55 ile 58'dir. Küçük ve kapanmış defektlerde CTR %'si 48.6 iken orta ve büyüklerde bu değer % 56.4 olmaktadır. Aradaki farkı gösteren t değeri 6.427 ile çok anlamlıdır (p<1/10⁶).



Şekil 1. VSD büyüklüğüne göre kardiyotorasik oran (CTR).

Tablo 6. Kardiyotorasik orana göre Eko-KG'de VSD büyüklüğü (X²= 30.970; p<0.00001)

Kardiyotorasik oran (CTR %)	VSD büyüklüğü		N
	0/+	+/+/++	
≤48	42	4	46
49-52	17	8	25
53-56	7	5	12
≥57	9	21	30
tüm ≤52	59	12	71
tüm ≥53	16	26	42

VSD büyüklüğü açısından kardiyotorasik oran % 52'den küçük ise bunun güvenilirliği % 83; hassasiyeti ise % 62'dir (Tablo 6). CTR % 57 sınırı alınacak olursa bunun hassasiyeti % 70'e çıkmaktadır. % 48'in altındaki değerlerin güvenilirliği küçük defekt bakımından % 89'dur.

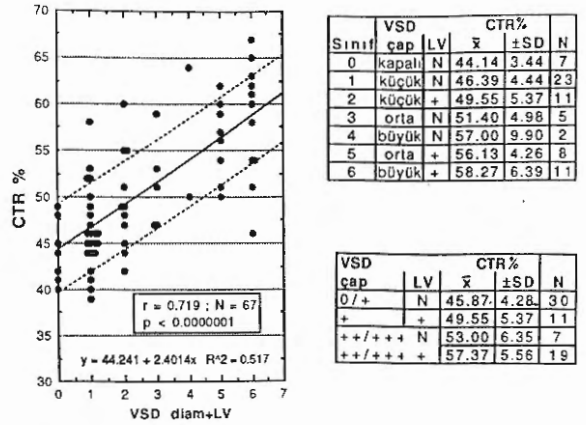
Kardiyotorasik oran ile ekokardiyografideki sol ventrikül büyüklüğü arasındaki ilişki Tablo 7'de sunulmuştur. Eko-KG'de sol ventrikülü büyük olanların oranı CTR % 49-52 iken % 50; CTR % 60'ı aştığında % 86 olmaktadır. Tersine CTR'si % 48'in altında olanların % 81'inde sol ventrikül normal büyüklüktedir.

Kardiyotorasik oran sınırı % 49 alınacak olunursa bunun hassasiyeti % 66, güvenilirliği % 81 olmaktadır (Tablo 7). Diğer taraftan Eko-KG'de sol ventrikül normal olanlarda CTR % 47.5 iken, sol ventrikülü büyük olanlarda % 54.3 tutmaktadır. Aradaki fark anlamlıdır (t=4.61, p<0.0001).

Tablo 7. Kardiyotorasik oran ile Eko-KG'deki sol ventrikül büyüklüğü arasındaki ilişki (X²= 17.57; p<0.001)

Kardiyotorasik oran (CTR %)	Sol ventrikül Normal		Sol ventrikül Büyük		N
	N	%	N	%	
≤48	25	80.65	6	19.35	31
49-52	7	50.00	7	50.00	14
53-60	5	29.41	12	70.59	17
≥61	1	14.29	6	85.71	7
tüm ≥49	13	34.31	25	65.79	38

CTR % (x ± SD) 47.53±5.69 54.32 ± 6.58
t = 4.612; p < 0.0001



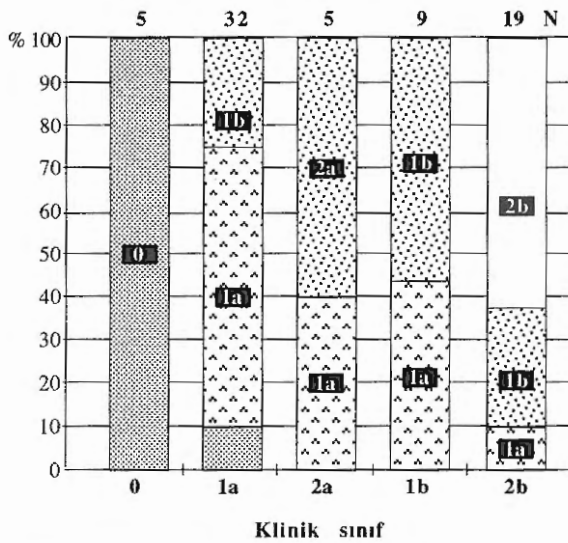
Şekil 2. Sol ventrikül (LV) ve VSD büyüklüğüne göre CTR dağılımı.

CTR'nin ekokardiyografideki sol ventrikül ve VSD büyüklükleri ile ilişkisi Şekil 2'de sunulmuştur. VSD'de sol-sağ şant göstergesi sayılacak gerek defekt çapı, gerekse sol ventrikül büyüklüğü gözönünde tutulur ve buna göre VSD çapı: kapalı, küçük, orta ve büyük olarak 4'e ayrılır ve bunlara sol ventrikül büyüklüğü normal veya büyümüş olarak eklenecek olunursa, her iki parametreyi içeren 0-6 arasında giderek artan ağırlıkta 7 sınıf ortaya çıkmaktadır. Bunun ağırlık derecesi ile CTR arasında 67 vakada çok anlamlı bir bağlantı vardır (r= 0.72; p < 0.00000001). Nitekim, Şekil 2'deki grafiğin yanındaki tabloda görüleceği üzere CTR ortalamaları % 44'den % 58'e kadar kademeli olarak artmaktadır. Diğer bir bakışla, VSD'si küçük veya kapanmış olan ve sol ventrikülü normal bulunanlarda ortalama CTR %'si 45.9'dan, VSD'si orta ile büyük ve sol ventrikülü büyümüş olanlarda % 57.4'e çıkmaktadır. VSD'si küçük, fakat sol ventrikülü büyük olanlarda CTR % 49.6 ile normalin üst sınırında bulunmaktadır.

Bol sol-sağ şant gösterenler, VSD çapı ve sol ventrikülü büyük olanlardır. Bunun göstergesi olarak CTR %'sinin sınırı % 52 alınrsa, bu sınırın hassasiyeti % 79'dur; % 49 sınırı alınrsa hassasiyet % 95'e çıkmaktadır. Buna karşılık VSD çapı küçük ve sol ventrikülü normal olanlarda CTR % 49 sınırında, güvenilirlik % 77; % 52 sınırında ise % 93 olmaktadır.

Klinik ve Ekokardiyografik hemodinamik sınıflar arasındaki bağıntı

Pulmoner basınç ve sol-sağ şantın miktarına göre pulmoner hipertansiyonu olmayanlar (1) ve olanlar (2) şantı az (a) ve bol (b) diye 4 klinik gruba ayrıldığında, bunların Eko-KG sınıfları ile ilişkileri Şekil 3 ve Tablo 8'de sunulmuştur.



Şekil 3. VSD'de klinik sınıfa göre Eko-sınıf dağılımı.

Tablo 8. Klinik ve ekokardiyografik VSD sınıfları arasındaki ilişki

Klinik sınıf	Eko-KG sınıfı					N
	a		b			
	0	1	2	1	1	
a	0	100	-	-	-	5
	1	9.38	65.63	-	25.00	32
	2	-	40.00	60.00	-	5
b	1	-	44.44	-	55.56	9
	2	-	10.53	-	26.32	19
Toplam	8	29	3	18	12	70

Buna göre klinik olarak defekti kapanmış olanların % 100'ü Eko-KG'de kapalı bulunmuştur. Pulmoner hipertansiyonlu olmayıp sol-sağ şantı az olan 1a grubunun % 9.3'ünde VSD Eko-KG'de gösterilememiştir, % 65.6'sında aynı Eko sınıfı saptanmıştır, % 25'inde pulmoner basınç grubu tutmakla beraber şant miktarı az değil bol grubundadır.

Klinik 2a grubundakilerin % 60'ında uyum vardır, % 40'da ise pulmoner basıncın normale düşmüş olması klinik olarak saptanamamıştır. Klinik 1b grubunda ise % 56'sında uyum varken, şant miktarında yamılgı % 44'tür. Bu son iki grupta n adetleri 5 ve 9 ile düşüktür. Bol sol-sağ şantlı ve pulmoner hipertansiyonlu klinik 2b grubunda Eko-KG'de % 89.5'inde sol-sağ şantta, % 63'ünde basınçta uyum bulunmuştur. Buna karşılık 7 vakada (% 36.8) pulmoner hipertansiyonun yanlış pozitifliği görül-müştür.

TARTIŞMA

Çalışmamızda VSD çapı olarak, 2-d metodu ile yapılan kesit muayenelerinde en geniş bulunan değer alınmıştır. Sharif ve ark. (8) yaptıkları bir çalışmada otopside saptanan defekt çapı ile Eko-KG'de ölçülen defekt çapı arasındaki korelasyon katsayısı 0.94 bulunmuştur. Bu da Eko-KG'de saptanan defekt çaplarının güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda defekt büyüklükleri Eko-KG'deki bulgularına göre küçük, orta ve büyük olarak bu konuda uzman olan A.S. tarafından değerlendirilmiştir. Sol ventrikül büyüklüğü, parasternal uzun eksenden alınan kesitte M-mode ile ölçülmüş ve vücut ağırlığına göre normal üst sınırı aşanlar büyük sol ventrikül olarak değerlendirilmiştir. Bunlar 2 sınıfa (normal ve büyük) ayrıldıkları için klinik göstergeler de 2 grupta toplanmış ve ilişkiler semikantitatif olarak X2 metoduyla değerlendirilmiştir.

Bulgularımıza göre VSD büyüklüğü arttıkça sol ventrikül büyüklüğü de çok anlamlı olarak artmaktadır (X2= 17.62, p<0.001). Burada güvenilirlik ve hassasiyet dereceleri % 73 bulunmuştur. Diğer taraftan, Eko-KG'deki VSD ve sol ventrikül çapları arasındaki ilişki 58 izole VSD'de kantitatif olarak değerlendirildiğinde korelasyon katsayısı r=0.29 ve p= 0.01 olarak saptanmıştır (9).

Eko-KG'de VSD çapı ve Pulmoner arter sistolik basıncı arasındaki ilişki doğru orantılı gider. Küçük defektlerde PH hiç görülmemektedir ⁽¹⁰⁾. Çalışmamızda pulmoner arter basıncına 67 vakada bakılmıştı. Bunların içinde VSD çapı küçük olanların hiçbirinde PH'a rastlanmamıştır. Büyük defektlerde 3.^ode pulmoner hipertansiyona % 50 oranında rastlanılmış olup, orta büyüklükteki defektlerde 3.^ode PH'a hiç rastlanılmamıştır. Literatürde ise Eisenmenger sendromu genelde defekt çapı büyük olanlarda görülmüştür ^(11,12,13,14,15). 58 izole VSD vakasını içeren diğer bir çalışmamızda defekt çapı ile sağ ventrikül basıncı arasındaki korelasyon katsayısı 0.67 bulunmuştur ⁽⁹⁾. Ancak vücut alanına düşen VSD çapı ile korelasyon daha iyidir ($r=0.76$). VSD çapının karesiyle olan ilişki daha da yüksektir.

Çalışmamızda pulmoner basınç açısından Eko-KG ile klinik göstergeler (EKG'de sağ VH) arasındaki korelasyon çok anlamlı bulunmuştur (70 vakada $r=0.82$). Burada pulmoner hipertansiyon açısından EKG'nin hassasiyeti % 100, güvenilirliği ise % 84'tür, % 16'lık yanlış pozitiflik gösteren 9 vakamızda yaş dağılımı 0.33 ile 1.92 arasında idi. Normal sütçocuğunda da EKG'de fizyolojik sağ VH'nin gerilemesi 12 aya kadar sürebilmektedir. Bunun nedeni dinamik olan pulmoner basıncın düşmesi ile statik olan sağ VH'nin geri gitmesi arasındaki 9-12 aylık bir latent dönemin bulunmasındadır. İzole VSD'de bu dönem daha uzun sürmektedir ^(11,16). Bu nedenle EKG'ye dayanan metotta ilk 3 yılda yanlış negatiflik beklenen bir unsurdur.

CTR ile VSD büyüklüğü arasındaki ilişkinin iyi olduğu çalışmamızda gösterilmiştir ($r=0.56$, $n=113$). CTR'nin güvenilirlik (% 83) ve hassasiyet (% 62) dereceleri pratikte kullanılabilir bir seviyededir. Ayrıca CTR ile Eko-KG'deki sol ventrikül büyüklüğü arasında da çok iyi bir bağlantı mevcuttu. Burada CTR'nin hassasiyeti % 66, güvenilirliği ise % 81 idi.

Çalışmamızda sol-sağ şant göstergeleri olarak Eko-KG ve klinikte kullanılan parametreler materyel ve metod bölümünde izah edilmiştir. Bilindiği gibi sol-sağ şantın miktarı defektin çapı ile doğru orantılı artmaktadır. Buna bağlı olarak VSD'de hacim yükü arttıkça sol ventrikül kitlesi de artmaktadır ⁽¹⁷⁾. Klinikte röntgen ve EKG değerlendirmeleri ile

sol-sağ şantın mevcudiyeti rahatlıkla tesbit edilebilir. Klinikte bol sol-sağ şant gösterenler genellikle Eko-KG'de VSD ile sol ventrikül çapı büyük olanlardır. Bu her iki parametre birlikte CTR ile mukayese edildiğinde aradaki korelasyonun çok anlamlı olduğu gösterilmiştir ($r=0.72$). Diğer bir deyişle bol sol-sağ şant gösterenlerde CTR %'sinin sınırı % 52 alınır, bu sınırın hassasiyeti % 79, % 49 sınırı alınır % 95'dir.

Sol-sağ şant açısından klinik ve ekokardiyografik 115 vakada bulgular karşılaştırıldığında ise klinik tayinin hassasiyeti % 76, güvenilirliği % 73 bulunmuştur. Dolayısıyla klinik olarak izole VSD'de sol-sağ şantın miktarı pratikte kullanılabilir bir güvenilirlik ve hassasiyete sahiptir.

Sonuç olarak Eko-KG değerleri her ne kadar büyük bir hassasiyetle ölçülmemiş olsa dahi klinik bulgularla bunlar arasındaki bağlantılar semikantitatif olarak çok yüksek düzeydedir. Zaten VSD'de klinik bulgularla kalp kateter ve anjiyo bulguları arasında ilişkilerin iyi olduğu bildirilmiştir ⁽¹⁾. Birçok kliniğin materyalini biraraya getirip multifaktöryel regresyon analizi yapan Weidman ⁽²⁾ 679 vakaya dayanan materyelinde, hemodinamik metod ile klinik parametreler arasında korelasyon kat sayısını çok yüksek düzeyde bulmuştur ($r=0.84$).

Bulgularımıza göre klinik bulgular multifaktöryel değerlendirildiği takdirde bunların hemodinamik ile ilişkisi, Eko-KG bulgularının kateter ve anjiyo veya otopsi ile korelasyonlarından daha kötü değildir.

Klinik olarak VSD saptananlarda bunun Eko-KG'de tespit edilememesi oranını % 9 bulduk, bu da Eko-KG'nin % 9 yanlış negatifliğini gösterir. Nitekim Ludomirsky ve ark. ⁽¹⁸⁾ yaptıkları bir çalışmada, izole perimembranöz defektlerde noninvazif metodların hassasiyet ve güvenilirliklerinin çok yüksek olduğunu, buna karşılık musküler ve multipl VSD'lerde renkli Dopplerin hassasiyetinin % 72, 2-boyutlu Dopplerinin ise % 38 olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak önerilen klinik hemodinamik sınıflandırma, pratik olarak kullanılabilir bir hassasiyet ve güvenilirliğe sahiptir.

KAYNAKLAR

1. **Schad N, Künzler R, Onat T:** Differentialdiagnose Kongenitaler Herzfehler. Synopsis von Röntgenbild, elektrokardiogramm und Phonokardioramm. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1963
2. **Weidman WH, Gersony WM, Nugent EW, et al:** Indirect assesment of severity in ventricular septal defect. *Circulation (Suppl I)*, 56:24, 1977
3. **Murphy DS, Ludomirsky A, Huhta JC:** Continuous-wave Doppler in children with ventricular septal defect: non invasive estimation of interventricular pressure gradient. *Am J Cardiol* 57:428, 1986
4. **Kurokawa S, Takahashi M, Katoh Y, et al:** Non-invasive evaluation of the ratio of pulmonary to systemic flow in ventricular septal defect by means of Doppler two-dimensional echocardiography. *Am Heart J* 116:1033, 1988
5. **Onat T:** Beziehungen zwischen den elektrokardiographischen Veränderungen der Rechtshypertrophie und den Druckverhältnissen im rechten Ventrikel. 1957 (Diss) Zürich, Benno Schwabe and Co. Verlag, Basel
6. **Onat T:** Elektrokardiyogramda çocuklarda sağ ventrikül hipertrofisi teşhisi ve kriterleri. *İst. Çocuk Kliniği* 1:27, 1965
7. **Onat T:** Influence of the respiratory cycle on the configuration of the heart and vesvels in the chest X-rays of children. *Cardiology* 55:281, 1970
8. **Sharif DS, Huhta OC, Marantz P, et al:** Two-dimensional echocardiographic determination of ventricular septal defect size: Correlation with autopsy. *Am Heart J* 118:1333, 1989
9. **Onat T, Sağın G:** İzole ventrikül septum defektinde, ekokardiyografik sol ventrikül, sol atriyum, ascenden aort ve defekt çaplarının birbiriyle ve pulmoner arter basıncı ile ilişkileri (henüz yayınlanmadı)
10. **Bloomfield DK:** Size of ventricular septal defect and its relationship to pulmonary hypertension and prognosis. *Circulation* 24:890, 1961
11. **Onat T, Batmaz G:** İzole ventrikül septum defektinde doğal seyir (henüz yayınlanmadı)
12. **Bloomfield DK:** The natural history of ventricular septal defect in patients surviving infancy. *Circulation* 29:914, 1964
13. **Hoffman JIE, Rudolph AM:** The natural history of isolated ventricular septal defect. *Adv Pediat* 17:57, 1970
14. **Weidman WH, Du Shane JW, Kincaid OW:** Observations concerning progressive pulmonary vascular obstruction in children with ventricular septal defects. *Am Heart J* 65:148, 1963
15. **Weidman WH, Blount Jr SG, DuShane JW, et al:** Clinical course in ventricular septal defect. *Circulation (Suppl I)*, 56:56, 1977
16. **Haworth SG:** Pulmonary vascular disease in ventricular septal defect: Structural and functional correlations in lung biopsies from 85 patients, with outcome of intra-cardiac repair. *J Pathol* 152:157, 1987
17. **Jarmakani MM, Graham TP Jr, Canent RV Jr, et al:** Effect of site of shunt on left heart-volume characteristics in children with ventricular septal defect and patent ductus arteriosus. *Circulation* 40:411, 1969
18. **Ludomirsky A, Huhta JC, Wick G, et al:** Color Doppler Detection of multiple VSD. *Circulation* 74:1317, 1986