

# İzole Ventrikül Septum Defektinde, Ekokardiyografik Sol Ventrikül, Sol Atriyum, Asandan Aort ve Defekt Çaplarının Birbirleriyle ve Pulmoner Arter Basıncı ile İlişkileri

Prof. Dr. Teoman ONAT ve Uz. Dr. Gül SAĞIN

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

## ÖZET

İzole 58 VSD vakasında renkli Doppler tekniğiyle VSD çapı, sol ventrikül (LVd), sol atriyum (LAd) ve asandan aorta (AsAod) genişlikleri, LV-RV farkından hesaplanan sağ ventrikül basıncı (RVP) tayin edilmiştir. Vücut alanı (VA) ağırlıktan hesaplanmıştır. Ayrıca bu değişkenlerden VSD/VA, LV/Ao, LA/Ao, LA/VA, LV/VA, Ao/VA gibi değişkenler türetilmiştir. Yukarıdakilere ilaveten yaşla birlikte 14 değişkenin lineer olarak birbirleriyle bağıntıları incelendikten sonra temel değişkenleri tayin eden faktörler multifaktöryel bir analize tâbi tutulmuştur. Bunlardan VSD çapı, LVd, LAd, AsAo ve RVP gibi temel değişkenlerin bağımlı olduğu faktörlerin ağırlık dengeleri ve bu ilişkileri tayin eden multifaktöryel regresyonlar sunulmuştur.

Buna göre VSD çapı RVP ve LA ile anlamlı olarak doğru orantılı girmektedir. Vücut alanı ile arasındaki ters orantılı eğilim ile aort çapı ile olan doğru orantılı eğilim anlamlı değildir. Diğer bir deyişle RVP azaldıkça vücut alanı artıkça defekt küçülmektedir. Ayrıca, defekt çapının büyüklüğü AsAo çapı ile anlamsız olarak aynı yönde değişmektedir. Aynı şekilde RVP'yi en iyi tayin eden faktör VSD çapı veya bunun karesi ile vücut alanı ve sol ventrikül genişliğidir.

LA diametresi; LVd, VSDd ve AsAod ile birlikte girmektedir. Bunlar bilindiğinde LAd tayininde VA ve RVP önemini kaybetmektedir. LVd ise LAd, VA ve RVP ile paralel girmektedir. LV'ye göre LAd defekt çapıyla daha iyi ilişkiler göstermektedir. AsAod başlıca bir büyüme değişkeni olan VA ile bağıntılıdır. Buna ek olarak LAd bilgisi aynı yönde olumlu bir katkı yapmaktadır. VSDd, RVP ve LVd, AsAod'yi doğrudan tayin eden faktörler değildirler.

**Anahtar kelimeler:** Ekokardiyografi, ventrikül septum defektinin çapı, sol atriyum, sol ventrikül, asandan aorta, vücut alanı

İzole ventrikül septum defektinde (VSD) pulmoner arter basıncı (PAP) ve sol-sağ şantın miktarı çok önemli iki parametredir. Bunlardan sol-sağ şantın bir indeksi olan Qp-Qs oranı her Eko-KG tekniği ile ölçülememekte ve ayrıca belirli şartlarda güvenilirliğini kaybetmektedir (1). Soldan sağa şantın diğer göstergeleri sol atriyum veya sol ventrikül hacmidir (2,3).

Bunlar yaşa, ağırlığa ve vücut alanına bağlı olarak değişir (4,5,6). Buna karşılık çıkan aortun çapı yaşla çok anlamlı olarak büyümekle beraber (7,8), sol-sağ şanttın önemli olarak etkilenmemektedir (2). Bu nedenle, örneğin asandan aort çapının (As Ao) sol ventriküle (LV) olan oranı sol-sağ şantın bir göstergesi olabilir. Nitekim, izole VSD'de Eko-KG tekniği ile ölçülen Qp/Qs ile sol atrium/aorta oranının çok iyi bağıntılı olduğu bildirilmiştir (9).

Silverman (7) ile Laird ve Fixler (10) bunun PDA'da da böyle olduğunu göstermişlerdir. Buna karşılık aynı oranın VSD'de iyi bir gösterge olmadığı iddia edilmiştir (6). VSD çapı da, pulmoner direnç ile birlikte, sol sağ şantı tayin eden en önemli iki faktörden biridir. Bu yüzden, izole VSD'de defekt çapı, sol atrium ve sol ventrikül çapları ile bunların aort çapı ve vücut alanına olan oranları pratikte önem kazanmıştır. Bu nedenle, yukarıdaki değişkenleri tayin eden faktörler ve bunların ilişkileri 58 VSD vakasında lineer ve multifaktöryel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu makalenin konusunu teşkil etmektedir.

## HASTA MATERYELİ ve METOD

VSD grubunu teşkil eden hasta materyelimiz 1.5 ay ile 11 yaşlarındaki 58 kişiden oluşmaktaydı. Bunların yaş, ağırlık ve vücut alanlarına göre dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur. Bu hastalarda vücut alanı, ağırlıklarına göre aşağıdaki formülden hesaplanmıştır:  $VA (m^2) = 4 \times A\grave{g} (Kg) + 7 / (90 + A\grave{g})$ . Boy ve ağırlıktan hesaplanan vücut alanı ile bu formülden hesaplananlar arasındaki fark minimaldi ve aradaki bağıntı 36 vak'ada 0.99 ile çok yüksekti.

VSD çapının vücut alanına düşen oranı klinik bir göstergedir (11). O nedenle bu oran da ayrıca hesaplanmış ve bir değişken olarak değerlendirmeye dahil edilmiştir.

Hastaların tümünde renkli Doppler Eko-KG incelemesi Vingmed CFM 700 marka cihazla ve 3.5-5 MHz transdüserler kullanılarak yapılmıştır. Bunlarda asandan aort çapı suprasternal uzun eksen kesitinde sinüs valsava düzeyinde (12) ve sol ventrikül diastol sonu çapı parasternal uzun eksen kesitinde en geniş yerinden, sol atrium (LA) çapı parasternal uzun eksen kesitinde M-mod ekokardiyografi ile, sistol sonunda maksimum genişliğin elde edildiği düzeyden (1), defektin çapı en geniş değerinde edildiği kesitten mm'nin 1/10 hassasiyetinde ölçülmüştür. Bu boyutların vücut alanı m<sup>2</sup>'sine düşen birimleri hesaplanmış ve oranları ayrı birer değişken olarak değerlendirilmiştir. Sağ ventrikül sistolik basıncı (RVP), LV-RV basınç gradiyenti ile koldaki sistolik kan basıncından indirekt olarak hesaplanmıştır. Bu sistolik basıncın, pulmoner stenoz olmadığında, sistolik pulmoner arter basıncına (PAP) eşit olduğu varsayılmıştır.

İncelenen bütün parametrelerin ortalama ve standart sapmaları ile parametreler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları ve lineer regresyonları, bilinen standart istatistik metodları ile hesaplanmıştır. Ancak biyolojide değişkenleri etkileyen faktörlerin bir arada oluşu

lineer ilişkileri bozmaktadır. Bu yüzden, daha güvenilir olan ve faktörlerin ağırlık dengelerini de gösteren multi-faktöryel analiz çok değişkenli basamaklı regresyon yöntemi ile SPSS programına göre (İ.Ü. Haydar Furgaç Bilgi İşlem Merkezinden Doç. Dr. Turgay Kalaycı yardımıyla) ayrıca değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

İncelenen 58 VSD vak'asında tayin edilen değişkenlerin ortalama,  $\pm 1$  SD ile SE'leri, ve ayrıca dağılım yayı ile değişkenlik katsayıları Tablo 1'de sunulmuştur. Buna göre LV, LA, AsAo gibi ölçümlerin değişkenlik katsayıları % 22 ile çok standart ve mukayese edilebilir bir durumdadır. 0.1 mm hassasiyetle ölçülen metotla elde edilen sonuçların böyle olması zaten beklenirdi. Buna karşılık, RVP 15 ile 100 mmHg arasında; VSD çapı 1-30 mm arasında, ağırlık 3.15 - 31.5 kg arasında ve yaş 0.13 ay ile 11 yıl arasında oynadığı için değişkenlik katsayısı yüksektir. Bu da VSD'deki ölçülen değişkenleri önemli derecede etkileyen parametrelerin geniş bir yelpazeyi temsil etmesi açısından olumludur.

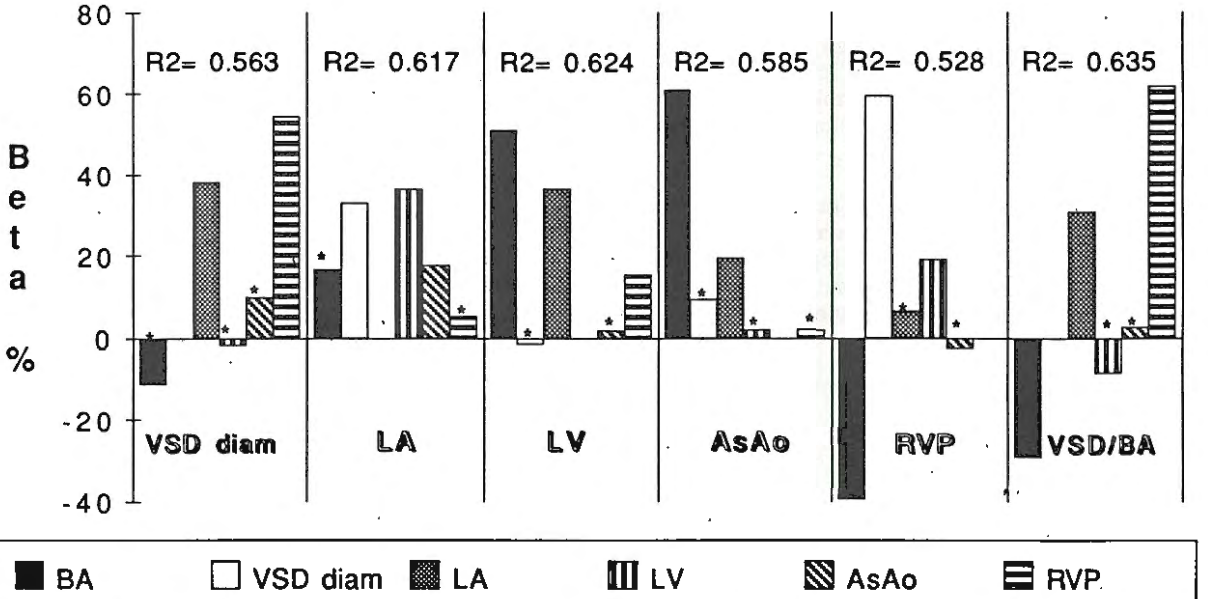
Diğer taraftan, ölçülen ve türetilen değişkenlerin birbirleriyle ilişkilerini gösteren korelasyon katsayıları Tablo 2'de sunulmuştur. Görüleceği üzere çocuklarda yapılan bu çalışmada parametreler yaş, ağırlık ve vücut alanı ile anlamlı olarak bağıntılı gitmektedir. Vücut alanı (VA) ağırlıktan hesap edilmiştir; bu nedenle ağırlık ile hemen hemen aynı düzeyde korelasyon ve anlamlılık seviyesine sahip-

Tablo 1. 58 izole VSD vakasında değerlendirilen 14 değişkenin ortalama ve dağılımları ( $\pm$ SD= standart deviasyon,  $\pm$ SE= standart error)

Değişken	Ortalama	$\pm$ SD	$\pm$ SE	Dağılım yayı		Değişkenlik katsayısı %
				min	max	
Yaş (yıl)	2.97	2.96	0.39	0.13	11.00	99.60
Ağırlık (Kg)	12.97	7.11	0.93	3.15	31.50	54.85
VA (m <sup>2</sup> )	0.56	0.22	0.03	0.21	1.09	39.93
VSD çapı (mm)	5.28	4.76	0.63	1.00	30.00	90.22
LV-çapı (mm)	33.05	7.31	0.96	21.00	53.20	22.11
LA-çapı (mm)	23.39	5.15	0.68	10.80	39.60	22.02
AsAo (mm)	15.58	3.50	0.46	6.80	24.00	22.44
RVP (mmHg)	39.83	19.33	2.54	15.00	100.00	48.53
VSD/VA (mm/m <sup>2</sup> )	10.70	10.28	1.35	0.95	58.00	96.07
LV/Ao	2.17	0.47	0.06	1.31	3.38	21.59
LA/Ao	1.54	0.32	0.04	0.86	2.21	20.64
LA/VA (mm/m <sup>2</sup> )	56.21	14.64	1.92	20.00	86.79	31.68
LV/VA (mm/m <sup>2</sup> )	64.68	19.01	2.50	35.50	109.52	29.39
Ao/VA (mm/m <sup>2</sup> )	30.30	8.16	1.07	15.41	52.08	26.92

Tablo 2. 58 izole VSD vakasında ölçülen tüm değişkenlerin birbirleriyle korelasyonları\* ve p değerleri \*\*

DEĞİŞKEN	Yaş yıl	Ağırlık Kg	VA m2	VSD çap mm	LV-çap mm	LA-çap mm	AsAo mm	RVP mmHg	VSD /VA mm/m2	LV/Ao	LA/Ao	LA/VA mm/m2	LV/VA mm/m2	Ao/VA mm/m2
Yaş yıl	xxxxxx xxxxxx	*0.958 **0.001	0.942 0.001	0.094 0.241	0.661 0.001	0.563 0.001	0.722 0.001	-0.158 0.119	-0.191 0.076	-0.087 0.258	-0.184 0.083	-0.649 0.001	-0.649 0.001	-0.667 0.001
Ağırlık Kg	0.958 0.001	xxxxxx xxxxxx	0.989 0.001	0.021 0.438	0.676 0.001	0.531 0.001	0.729 0.001	-0.233 0.039	-0.299 0.011	-0.09 0.251	-0.224 0.045	1-0.748 0.001	1-0.733 0.001	1-0.748 0.001
VA m2	0.942 0.001	0.989 0.001	xxxxxx xxxxxx	0.027 0.42	0.684 0.001	0.542 0.001	0.734 0.001	-0.230 0.04	1-0.307 0.01	-0.094 0.243	-0.224 0.046	1-0.778 0.001	1-0.767 0.001	1-0.781 0.001
VSD çap mm	0.094 0.241	0.021 0.438	0.027 0.42	xxxxxx xxxxxx	0.291 0.013	0.511 0.001	0.200 0.066	0.667 0.001	0.892 0.001	0.098 0.232	0.302 0.011	0.271 0.02	0.127 0.171	0.074 0.289
LV-çap mm	0.661 0.001	0.676 0.001	0.684 0.001	0.291 0.013	xxxxxx xxxxxx	0.686 0.001	0.593 0.001	0.125 0.176	0.018 0.447	0.3846 0.001	0.077 0.283	-0.36 0.003	-0.159 0.117	-0.512 0.001
LA-çap mm	0.563 0.001	0.531 0.001	0.542 0.001	0.511 0.001	0.686 0.001	xxxxxx xxxxxx	0.579 0.001	0.272 0.019	0.274 0.019	0.061 0.325	0.393 0.001	-0.007 0.479	-0.248 0.03	-0.337 0.005
AsAo mm	0.722 0.001	0.729 0.001	0.734 0.001	0.200 0.066	0.593 0.001	0.579 0.001	xxxxxx xxxxxx	-0.044 0.371	-0.088 0.255	-0.487 0.001	-0.497 0.001	-0.498 0.001	-0.557 0.001	-0.229 0.042
RVP mmHg	-0.158 0.119	-0.233 0.039	-0.230 0.041	0.667 0.001	0.125 0.176	0.272 0.019	-0.044 0.371	xxxxxx xxxxxx	0.757 0.001	0.231 0.041	0.231 0.002	0.369 0.001	0.479 0.001	0.415 0.023
VSD /VA mm/m2	-0.191 0.076	-0.299 0.011	1-0.307 0.10	10.892 0.001	0.018 0.447	0.274 0.019	-0.088 0.255	0.757 0.001	xxxxxx xxxxxx	0.158 0.119	0.399 0.001	10.58 0.001	10.431 0.001	10.35 0.004
LV/Ao	-0.087 0.258	-0.09 0.251	-0.094 0.243	-0.1 0.292	10.385 0.001	0.061 0.325	1-0.487 0.001	0.231 0.041	10.158 0.119	xxxxxx xxxxxx	! 0.662 0.001	0.184 0.083	! 0.486 0.001	1-0.296 0.012
LA/Ao	-0.185 0.083	-0.224 0.045	-0.224 0.046	0.302 0.011	0.077 0.283	! 0.393 0.001	1-0.497 0.001	0.369 0.002	0.399 0.001	! 0.662 0.001	xxxxxx xxxxxx	! 0.547 0.001	0.375 0.002	1-0.133 0.16
LA/VA mm/m2	-0.649 0.001	-0.748 0.001	1-0.778 0.001	0.271 0.02	-0.36 0.003	1-0.007 0.479	-0.498 0.001	0.479 0.001	10.580 0.001	0.185 0.083	10.547 0.001	xxxxxx xxxxxx	10.816 0.001	10.743 0.001
LV/VA mm/m2	-0.649 0.001	1-0.733 0.001	1-0.767 0.001	0.127 0.171	1-0.159 0.117	-0.248 0.03	-0.557 0.001	0.415 0.001	10.431 0.001	! 0.486 0.001	10.375 0.001	! 0.816 0.001	xxxxxx xxxxxx	10.675 0.001
Ao/VA mm/m2	1-0.667 0.001	1-0.748 0.001	1-0.781 0.001	0.075 0.289	-0.512 0.001	-0.337 0.005	-0.229 0.042	0.263 0.023	<1 0.35 0.004	-0.296 0.012	1-0.133 0.16	10.743 0.001	10.675 0.001	xxxxxx xxxxxx

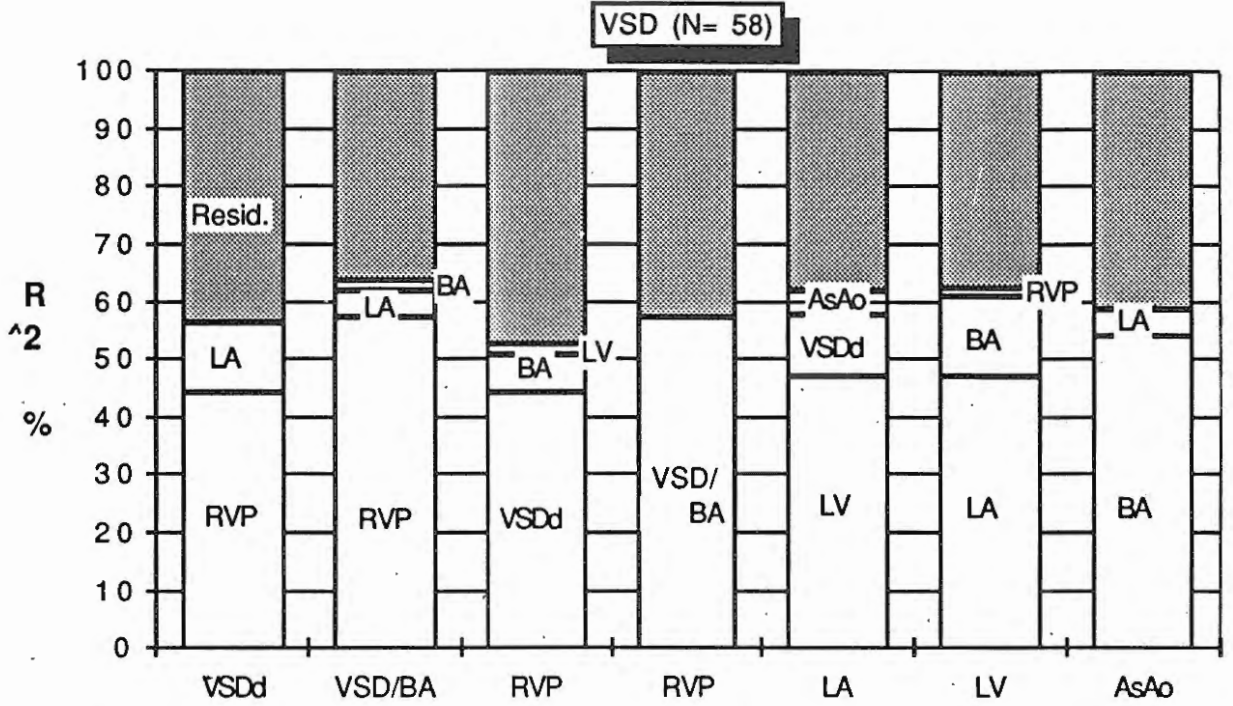


Şekil 1. Multifaktöryel analizlerine göre altı ana değişkeni (VSDd, LA, LV, AsAo, RVP ve VSD/BA) tayin eden faktörlerin birlikteki ağırlık dengelerini gösteren % beta'lar (standardize regresyon katsayıları). Sıfır'ın altındaki (-) beta değerleri o değişkenin rolünün ters bağıntılı, pozitif değerler doğru orantılı olduğunu ifade etmektedir. \* işaretli o değişkenin rolünün istatistiksel yönden anlamsız olduğunu göstermektedir. R2'ler ise bağımlı değişkendeki varyasyonun multifaktöryel regresyon ile izah edildiği %'yi belirtmektedir. BA= Vücut alanı (m2).

tır. Yaş ile vücut alanı arasında da 0.94'lük bir korelasyon katsayısı vardır. Vücut alanı kardiyak parametrelerle yaştan biraz daha yüksek r değerleri göstermiştir. Bu nedenlerle multifaktöryel analizlere, büyüme ve yaşla ilgili gösterge olarak VA tek önemli etken olarak dahil edilmiştir.

### VSD çapının ilişkileri

VSD çapının (VSDd) lineer ilişkileri basit r olarak Tablo 2 ile Şekil 1'de sunulmuştur. Şekil 1'de ayrıca multifaktöryel analiz sonuçları bir araya getirilmiştir. Kolon yükseklikleri VSDd'ni tayin eden çok



Şekil 2. Ölçülen değişkenleri anlamlı olarak birlikte tayin eden faktörlerin, o bağımlı değişkendeki varyasyonun açıkladıkları %'yi (R<sup>2</sup>); Koyu olarak beliren bölüm ise açıklamadığı (residual) kısmı göstermektedir. Kısaltmalar için metine bakınız.

Tablo 3. Ölçülen değişkenleri tayin eden multifaktöryel regresyonlar ile bunların standart hataları (SEy) ve ilişki derecesini gösteren korelasyon kat sayıları (r) ile R<sup>2</sup>'ler

y	multifaktöryel regresyon	± Say	Multipl r	R <sup>2</sup>
VSDd (mm)	= 1.08 * 10 <sup>4</sup> (1.383 e-2) RVP (mmHg)	3.16	0.75	0.558
VSDd (mm)	= 0.14 (RVP mmHg) + 0.33 (LAd mm) - 8.02	3.21	0.75	0.563
VSDd/VA (mm/m <sup>2</sup> )	= 0.322 (RVP mmHg) - 14.735 (VA m <sup>2</sup> ) + 0.566 (LAd mm) - 7.12	6.38	0.80	0.635
VSDd/VA (mm/m <sup>2</sup> )	= 1.171 * 10 <sup>4</sup> (1.582 e-2) RVP mmHg	6.10	0.80	0.648
LAd (mm)	= 0.31 (LVd) + 0.36 (VSDd) + 0.371 (AsAo) + 5.48	3.27	0.79	0.617
LVd (mm)	= 0.516 (LAd) + 16.98 (VA m <sup>2</sup> ) + 0.055 (RVP mmHg) + 9.27	4.60	0.79	0.624
AsAod (mm)	= 9.29 (VA m <sup>2</sup> ) + 0.174 (LAd mm) + 6.31	2.29	0.77	0.585
RVP (mmHg)	= 2.5 (VSDd mm) - 33.96 (VA m <sup>2</sup> ) + 0.568 (LVd mm) + 26.92	13.64	0.73	0.528
RVP (mmHg)	= 1.084 * 10 <sup>4</sup> (0.0138) VSDd (mm)	12.85	0.75	0.558
RVP (mmHg)	= 6.15 (VSDd mm) - 0.14 (VSDd mm) + 14.41	11.15	0.76	0.583
RVP (mmHg)	= 5.89 (VSDd) - 0.14 (VSDd) <sup>2</sup> - 35.53 (VA) + 0.38 (LV) + 14.79	11.56	0.82	0.667
RVP (mmHg)	= 3.1 (VSD/VA) - 0.04 (VSD/VA) <sup>2</sup> + 0.424 (LV) - 5.34	10.30	0.85	0.731

faktörlü regresyondaki faktörlerin ağırlık dengesini gösteren betaları temsil etmektedir. Küçük \* ile belirtilen faktörler defekt çapının tayinine anlamlı ve bağımsız bir katkı getirmemektedir. Buna göre VSD çapını en iyi tayin eden faktör sağ ventrikül basıncıdır (RVP). Aradaki 0.67'lik korelasyon katsayısı çok anlamlıdır (p<1/10<sup>6</sup>). Buna LAd faktörü eklendiğinde VSD çapı daha da anlamlı ve düşük bir standart erör ile (SEy) Şekil 1 ve Tablo 3'teki regresyon formülünden tayin edilebilir. Bu suretle ab-

solut defekt çapındaki varyasyonun % 56'sı sadece bu iki faktör ile tayin edilmektedir (Şekil 2). Vücut alanının VSD çapıyla ilişkisi RVP ve LA bilindiğinde ters orantılıdır. Diğer bir deyişle, VA büyüdükçe defekte küçülme eğilimi vardır. Ancak bu ilişki anlamlı bir katkı sağlamamaktadır. VSDd'nin RVP ile exponensiyel ilişkisi lineer olanınkinden çok daha iyidir ve defekt çapını tayin eden regresyon Tablo 3'te sunulmuştur. Log VA ile korelasyon VA'nın kendisi ile olanınkinden daha iyi değildir.

Pratikte bizi ilgilendiren defektin absölit çapından ziyade vücut alanına olan oranıdır. Bu nedenle aşağıda bunun ilişkilerine ayrıca değinilecektir.

### VSD çapının vücut alanına olan oranının (VSD/VA) ilişkileri

VSD/VA'nın lineer ilişkileri (basit r) Tablo 2 ve bu değişkeni tayin eden faktörlerin ağırlık dengesini gösteren beta'lar Şekil 1'de, regresyon formülü ise Tablo 3'te sunulmuştur. Buna göre en önemli faktör VSDd'de olduğu gibi RVP'dir ( $r=0.76$ ). Buna LAd aynı yönde ve vücut alanı ters yönde anlamlı bir katkı getirmektedir. Bunlar bilindiğinde LVd ile AsAod değişkenleri bu konuda anlamlı bir katkı yapmamaktadır (Şekil 1'de). Dolayısıyla nisbi defekt çapını RVP, LA ve VA faktörleriyle tayin eden ve Şekil 1 ile Tablo 3'te sunulan regresyon formülüne göre VSD/VA daha anlamlı olarak tayin edilebilmektedir (VSD/VA'nın izah edilebildiği oran % 63.5 tutmaktadır;  $R^2=0.63$ , Şekil 2). VSD/VA'nın RVP'ye bağımlı olan exponensiyal ilişkisi ( $R^2=0.648$ ) lineer olanından ( $R^2=0.573$ ) daha iyidir (Tablo 3) ve bunu ifade eden regresyon formülü VSD/VA'daki varyasyonun % 64.8'ini tek başına izah etmektedir.

### Sol atrium genişliğinin (LAd) ilişkileri

LAd'nin basit r ilişkileri Tablo 2'de ve bu değişkeni tayin eden faktörlerin ağırlık dengesini gösteren beta'lar Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre en önemli faktör LVd'dir ( $r=0.69$ ). Bütün diğer değişkenler ile olumlu yönde bağıntılar olmakla beraber LV çapına ilaveten VSD çapı ile AsAod LA'ü daha iyi tayin etmektedir (multiple  $r=0.79$ ). Bu üç faktörden LAd'nin tayin olunacağı regresyon formülü Tablo 3'te verilmiştir. Bunlarla LAd'deki varyasyonun % 62'si izah olunabilmektedir (Şekil 2). VA, Log VA ve RVP değişkenleri ile LAd arasında anlamlı ilişkiler olmakla beraber bunlar önce zikredilen üç faktörün getirdiği katkılara bir ilave yapmamaktadırlar.

### Sol ventrikül genişliğinin (LVd) ilişkileri

LVd'nin basit r ilişkileri Tablo 2 ve bu değişkeni tayin eden faktörlerin ağırlık dengesini gösteren beta'

lar Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre en önemli faktör VA'dır ( $r=0.68$ , Şekil 2). Buna ek olarak LA ve RVP anlamlı ve önemli katkı getirmektedir. Bu üç faktörden LVd'nin tayin olunacağı regresyon formülü Tablo 3'te verilmiştir. Log VA LVd'nin VA ile olan ilişkisini daha iyileştirmemektedir.

### Asandan Aorta çapının (AsAod) ilişkileri

AsAod'nin basit r ilişkileri Tablo 2'de ve bu değişkeni tayin eden faktörlerin ağırlık dengesini temsil eden beta'lar Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre en önemli faktör VA'dır ( $r=0.73$ ). Buna LAd anlamlı ve önemli katkı getirmektedir. Bu iki faktörden AsAod'nin tayin olunacağı regresyon formülü Tablo 3'te verilmiştir. Bunlarla AsAod'deki varyasyonun % 59'u izah olunabilmektedir (multiple  $r=0.77$ , Şekil 2). 58 vak'adaki AsAod'nun standart sapması 3.5 mm den VA ve LAd bilgisi ile 2.3 mm'ye indirilebilmektedir. VSD çapı, RVP ve LV faktörleri AsAod ile aynı yönde gitmekle beraber VA ve LA ile olan bağıntısına anlamlı bir katkı getirmemektedirler. Keza, log VA ilişkisi daha iyileştirememektedir.

### Sağ ventrikül sistolik basıncının (RVP) ilişkileri

RVP'nin basit r ilişkileri Tablo 2'de ve bu değişkeni tayin eden faktörlerin ağırlık dengesini temsil eden beta'lar Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre en önemli faktör VSD çapıdır ( $r=0.67$ ). Buna LVd ve VA anlamlı ve önemli katkı getirmektedir. Bu iki faktörden LV ile doğru, VA ile ters orantılı bir ilişki mevcuttur. Bu üç faktörün tayin ettiği RVP'ye ait regresyon formülü Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre RVP defekt çapı ve LV ile doğru orantılı ve VA ile anlamlı olarak ters bağıntılı gitmektedir. RVP'deki varyasyonun % 53'ünü bu üç faktör izah etmektedir (Şekil 2). LAd ile AsAod, RVP'yi tayin eden faktörler değildirler.

RVP'yi tayin eden en önemli faktör VSD çapı olmaktadır. Lineer olan bu ilişkide  $R^2=0.445$  iken, VSDd'nin log fonksiyonu bunu anlamlı olarak yükseltmektedir ( $R^2=0.558$ ). Ancak defekt çapının 2.°den polinomiyal fonksiyonu RVP'ni daha da iyi açıklamaktadır (Tablo 3): Buna vücut alanı anlamlı

negatif ve LV çapı pozitif yönde katkı getirmektedir. Böylece RVP'deki varyasyonun % 66.7'si açıklanabilmektedir.

Defektin absöüt çapı yerine vücut alanına olan oranı (VSD/VA) alınacak olunursa, bu değişken RVP'yi daha iyi açıklamaktadır ( $R^2=0.573$ , Şekil 2).  $R^2$ 'yi VSD/VA'nın log fonksiyonu 0.648'e, 2.° den polinomiyal 0.699'a çıkarmaktadır. Buna LV faktörü anlamlı ufak bir katkı getirmekte ve RVP'nin açıklanabilir bölümü olan  $R^2$  % 73.1'e çıkmaktadır (Tablo 3). LA, VA ve AsAo değişkenlerinin bunlardan bağımsız bir etkisi olmamaktadır.

Dolayısıyla, izole VSD'de RVP'yi tayin eden iyi ilişki nisbi defekt çapının 2.°den bir polinomialidir. Diğer bir deyişle, VSD'nin vücut alanına olan oranı 2.°den bir polinomial ile RVP'yi arttırmaktadır (Tablo 3).

## TARTIŞMA

Çalışmayı içeren ekokardiografik ölçümlerde hatayı azaltan usullere metod bölümünde girişilmişti. Defekt çapı ise, en geniş değerinde elde edildiği kesitten ölçülmüştür. Bu yolla ölçülen çapın otopsideki defekt çapı ile yüksek düzeyde ( $r=0.94$ ) bağıntılı olduğu bildirilmiştir<sup>(13)</sup>. Ayrıca, 2d-Eko-KG'de saptanan maksimal defekt çapı veya alanı ile angiokardiografik yolla saptanan arasında Chen et al.<sup>(14)</sup> 40 VSD'li çocukta 0.80'lik, cerrahi yolla saptanan arasında ise 0.93 düzeyinde korelasyon katsayısı bulunmuşlardır. Diğer bir deyişle, Eko-KG'da saptanan defekt çapı, diğer metodlardaki tayinlerle iyi bağıntılı gitmektedir. Bu müellifler<sup>(14)</sup> ayrıca, maksimal şant akım alan indeksinin, Eko-KG'deki VSD çapı ile, angiokardiogramdaki VSD ile olanından daha iyi korele olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda mutlak defekt çapı öncelikle RVP ve LA çapı ile bağıntılı bulunmuştur. Bu iki faktör bilindiğinde vücut alanının etkisi ters yönde, AsAod'ninki ise doğru orantılıdır. Fakat LVd dahil her üçü de anlamlı bir katkı yapmamaktadır.

Buna göre, RVP ve LAd sabit tutulduğunda, VSD çapı vücut alanı ile ters orantılı gitmektedir. Vücut alanı ise ağırlık ve yaşın en iyi göstergesi olduğu için yaş ve ağırlık arttıkça aynı hemodinamik etkide

defektin absöüt olarak küçülme eğiliminde olduğuna işaret etmektedir. Vücut alanı yerine log VA kullanıldığında gene VSD çapına doğrudan anlamlı bir katkı olmamaktadır. Diğer taraftan, anlamlı olmamakla beraber AsAo çapı RVP ve LA sabit tutulduğunda VSD çapı ile aynı yönde gitmektedir. Enteresan olan husus, VSD çapının LAd ile olan ilişkisinin ( $r=0.51$ ) LVd ile olanından ( $r=0.29$ ) daha yüksek bulunmasıdır. LVd ile LAd arasında iyi bağıntı olması yüzünden, defekt çapını tayin açısından LA çapına ait bilgi, LV'ye ait bilgiyi lüzumsuz kılmaktadır.

VSD çapının RVP ile eksponensiyel ilişkisinin daha iyi olması, muhtemelen çapın hemodinamik etkisinin alan olarak daha iyi belirdiğinden ileri gelmektedir. Ancak, VSDd'yi içeren bilgi VSD alanında olan bilgiden farklı değildir. Bu sadece bir katsayı ile çapın yarısının karesinin alınmasından ibarettir [ $\pi(d/2)^2$ ].

Klinik olarak kullanılan VSDd/VA kavramını içeren değişkenler VSDd ile VA olduğuna göre bu, absöüt VSD çapının bu iki değişkenle olan ilişkilerinden doğrudan derive edilebilir. Nitekim, VSDd/VA'nı tayin eden faktörlerin standardize regresyon katsayıları (beta'lar) aynı yönde ve ağırlıkta olmaktadır. Vücut alanının VSDd/VA tayinindeki ters bağıntılı gidişi anlamlılık kazanmaktadır. Zira bağımlı değişkeni (VSDd/VA) tayin ederken aynı değişken olan VA bağımsız bir değişken gibi kabul edilmektedir. Bu yüzden VSDd/VA açısından vardığımız sonuca göre, defektin çapı vücut alanına göre ne kadar büyükse RVP daha yüksek, LA daha büyüktür ve VA o oranda küçüktür. Bu konuda LA çapı LV çapından daha önem kazanmaktadır.

Defekt çapının RVP ile bağıntılı olduğu beklenen bir bulgudur. Çünkü defekt büyüdükçe iki ventrikül arasındaki gradient, pulmoner direnç düşük olsa bile, eşleşme temayülündedir.

Oysa, LA ve LV büyüklüğü sol-sağ şantın da miktarına bağlıdır. Bu ise, VSD çapıyla doğru orantılı gitmekle beraber ayrıca pulmoner dirence bağlıdır. LAd'nin defekt çapı ile LV'den daha paralel gitmesi LAd'nin sol-sağ şant açısından da daha iyi bir kriter olduğunu düşündürebilir. Çalışmamızda Qp: Qs değerlerinin olmaması bu açıdan kesin bir sonuca

varılması açısından mahzurludur. Ancak, RV sabit tutulduğunda, defekt çapının LAd ile LVD'den daha iyi gitmesi, LAd'nin VSD çapının ve dolaylı olarak sol-sağ şantın daha iyi bir göstergesi olduğu ihtimalini arttırmaktadır.

*LAd'ni tayin eden anlamlı faktörler* LVD, VSDd ve AsAod olmaktadır (Şekil 1,2). Bunlar bilindiğinde VA ve RVP'nin etkisi anlamsızdır. LAd'nin LVD ile olan ilişkisi yaş, ağırlık ve VA ile olanından daha iyidir (Tablo 2, Şekil 1). Her ikisinin hem VA'na hem de sol-sağ şant miktarının artmasına paralel olarak büyümesi beklendiği için, LAd ile LVD arasındaki çok yüksek bağıntı beklenen bir bulgudur.

Ancak, izole VSD'de LAd'yi tayin eden faktörlerin başında LVD ve VSDd gelmektedir. VSDd büyüdüğünde LAd'nin artması da şantın artması açısından dolaylı olarak beklenen bir bulgudur ve bu iki faktör sabit tutulduğunda LAd'yi tayin eden VA (veya ağırlık) anlamını kaybetmektedir. Nitekim, RVP da anlamsızlaşmaktadır. Çünkü, LAd'nin büyümesini pulmoner basınç değil şantın miktarı etkilemektedir.

Buna karşılık, *LVD'yi tayin eden faktörlerin* başında VA gelmektedir (Şekil 1,2). Fakat LAd ile olan ilişkisi de aynı düzeydedir (Tablo 2). LVD'nin RVP ile lineer ilişkisi anlamsız olmasına karşın ( $r=0.13$ , Tablo 2, Şekil 1) VA ve LAd sabit tutulduğunda RVP LVD'yi anlamlı olarak arttıran bir faktör olarak bulunmuştur. Buna karşılık VSDd ve AsAod'nin LVD ile olan anlamlı ilişkileri (Tablo 2) dolaylı olarak VA ve LAd'ye bağlı olsa gerektir. Çünkü VA ve LA bilindiğinde LVD açısından VSDd ve AsAod bilgileri anlamlı bir katkı getirmemektedir (Şekil 1).

LAd ve LVD açılarından saptadığımız bu fark neye bağlıdır? Hipertrofinin gelişmesi için LV'de LA'ya göre daha uzun bir zaman faktörü gerektiği varsayımı ile izah muhtemel değildir. Çünkü, şantın miktarını kas hipertrofisinden ziyade kavite büyüklüğü göstermektedir ve ölçülen değişken de zaten budur. Ancak bu fark LAd'nin LA volümünü, LVD'nin LV volümünü göstermesinden daha iyi olmasından ileri gelebilir. Bunu izah açısından, VSD'de LVD ve LAd'nin şant göstergesi olarak karşıla-

tırılması yapılmamıştır. LA/Ao veya LA/VA oranlarının Qp:Qs ile bağıntısını bildiren çalışmalar (5,6,9,10) her nedense bu konuyu ihmal etmişlerdir. Diğer taraftan, VSD'de hacim yükü arttıkça LV-kitlesi de artmaktadır (3). Hastalarımızda LAd defekt çapıyla LVD'den daha yüksek bir bağıntı göstermiştir. Bunların yaş dağılımı 0.1 ile 11 yıl arasında olduğundan LVH'nin gelişmesi için yeterli bir zaman faktörünün önemli bir bölümünde geçmiş olduğu söylenebilir. Ayrıca, multifaktöryel olarak yapılan araştırmamızda, yaş faktörünü zaten VA içermektedir. Bunlara dayanarak, LAd'nin şantın miktarı ile olmasa bile, VSD çapının LV'den daha iyi bir göstergesi olduğunu ileri sürebiliriz. Mutlak ve nisbi defekt çapı ile ilişkileri açısından LA/VA, LV/VA'dan ayrıca LA/Ao, LV/Ao'dan daha bağıntılı bulunmuştur. Qp:Qs ile ilişkileri açılarından LA/VA'nın, LA/Ao'dan daha iyi gittiği bildirilmiştir (5,6). Qp:Qs ile olan bağıntılar sırasıyla 80 vak'ada 0.82'ye karşı 0.62 (6) ve 17 vak'ada 0.66'ya karşı 0.49 (5) düzeyinde bulunmuştur.

Bizim defekt çapı ile 58 vak'ada saptadığımız LA/Ao veya LA/VA ile olan 0.30 düzeyindeki bağıntı Fuhrman et al.'in (5) daha düşük denek sayısında Qp:Qs ile bulduğu düzeydedir. Fakat Lester'in (6) 80 vak'adaki bağıntısından çok daha düşüktür. Bunun nedeni defekt çapının sol-sağ şantın yegâne göstergesi olmadığıdır. Bunu pulmoner direnç de önemli olarak etkilemektedir. Pulmoner direncin indirekt bir göstergesi olarak RVP multifaktöryel analizlerde bu eksiği giderebilmektedir.

Ancak Qp:Qs ölçülmediği için katkımız doğrudan olmamaktadır. Yukardaki iki yazarın arasında çok önemli fakların bulunması Eko-KG ile Qp:Qs ölçümlerinde inter- ve intraobserver farklarının büyük olmasından ileri gelmektedir. Nitekim, aşırı bir örnek olarak aynı hasta ve aynı aletle iki değişik muayenede Qp:Qs'in % 30 ve % 280 olarak saptadığımızı gözledik. Nitekim, yukardaki yazarlardan Lester et al (6) buldukları üst düzeydeki anlamlı bağıntılara rağmen LA/Ao oranının Qp:Qs'in iyi bir indeksi olmadığı kanaatını belirtmişlerdir.

*AsAo çapı* en iyi ilişkiyi yaş, ağırlık ve vücut alanı ile göstermektedir (Tablo 2). Bu da AsAo'nun VSD'nin hemodinamik yelpazesi ile önemli etkilenmediği hususunu doğrulamaktadır. LV ve LA da VA

ile anlamlı olarak arttığından AsAo bu değişkenlerle de paralel gitmektedir. Diğer taraftan VA'na bölünen değişkenlerle negatif bir ilişkisi vardır, çünkü olumlu ilişki paydaya geçmektedir (Tablo 2).

*AsAo'yu tayin eden faktörler* başta vücut alanı ve sonra LA'dır (Şekil 1). Bu iki faktörün dışında VSD çapı, RVP ve LV değişkenleri anlamlı bir katkı göstermemektedir. LV ve LA gibi değişkenlerin Ao'ya bölünmeleri ile yaratılan sun'i değişkenler LV ve VA'nın doğrudan ilişkilerini daha iyi izah etmemektedirler. Ayrıca Ao/VA'nın ilişkileri Ao ile mukayese edilecek olunursa (Tablo 2) aynı düzeydeki olumlu ilişkileri olumsuzla çevirmekten ibarettir. Bunun nedeni, VA ile iyi ilişkili olan Ao'd'nin VA'ya bölünmesi ile paydada yer alıp yön değiştirmesinden ötürüdür.

Fizyolojik şartlarda yaş, ağırlık ve vücut alanı arttıkça kalp ve damarlarda ölçülen parametreler çok anlamlı olarak büyümektedir. Yaşla çok önemli olan bu ilişkilerin patolojik bir durumda bozulması, bu değişkenleri o patolojinin büyümeden daha çok etkilenecektir. Diğer bir deyişle, vücut alanı ile olan ilişkisi ne kadar yüksekse bir değişken o patolojiden o kadar az, düşüğe o kadar çok etkilendiğini gösterir. Bulgularımız bu açıdan incelenecek olunursa (Tablo 2) VA ile en üst düzeyde korelasyon AsAod ( $r=0.73$ ), LVd ( $r=0.68$ ) ve LAd ( $r=0.54$ ) sırasıyla. RVP ters bağımlıdır ( $r=-0.23$ ), defekt çapı ise çok anlamsız bir düzeydedir ( $r=0.03$ ).

İzole VSD'de AsAo çapının hemodinamik ile değişmediği beklenen bir vakadır. VA ile saptadığımız yüksek korelasyon da yukarıdaki görüşümüzü doğrular. Normal çocuklarda Roman et al. (8) 52 ve Snider et al. (15) 110 kişide AsAod ile VA arasında korelasyon kat sayısını sırasıyla 0.93 ve 0.80 olarak saptamışlardır.

Bizim izole VSD vak'alarında da 0.73 düzeyinde korelasyon devam etmekteydi. LAd ile LVd'yi bu açıdan mukayese edecek olursak, LVd vücut alanı ile daha anlamlı bir ilişki göstermiştir. Diğer bir deyişle, VA artışı ile LVd'nin artışı, LAd'den daha paralel gitmektedir. Henry et al. (16,17) normalde VA'na göre olan varyasyonun, LVd ile LAd ve AsAod'den daha dar sınırdan oynadığını saptamışlardır. Buna göre R<sup>2</sup>'leri vermemekle beraber, VA

ile ilişkide LVd'nin LAd'den daha iyi gittiği söylenebilir. Normalde olan bu iyi ilişkinin VSD'de bozulması, bulgularımıza göre LAd'de LVd'den daha önemli bir oranda olmaktadır.

Henry et al. (16,17) 105 normal çocukta LA, LV ve AsAo çaplarının vücut alanı ile lineer'den ziyade 3.<sup>o</sup> bir polinomial ile ifade edilebileceğini bildirmişlerdir. Yaptığımız analizde VA'nın AsAo, LA ve LV ile olan lineer, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup>, log ve eksponensiyel fonksiyonları Tablo 4'te sunulmuştur. Buna göre izole VSD'de VA ile olan ilişkiler 2.<sup>o</sup> ve 3.<sup>o</sup>'de aynı seviyede bulunmuştur. Bu ilişki 1.<sup>o</sup>'de lineer bir fonksiyondan biraz daha iyidir. Bağımlı değişkenlerin açıklandığı bölüm (R<sup>2</sup>), lineer fonksiyona göre, LV ve AsAo için % 1, LA için % 3 daha fazladır. Eksponensiyel fonksiyonlar lineer'den biraz daha düşük, log fonksiyonları biraz daha yüksek olmakla beraber, bunlar 2.<sup>o</sup>'den fonksiyonlardan daha düşük R<sup>2</sup>'lere sahiptirler. Dolayısıyla, pratik açıdan lineer ilişkiler kullanılabilir.

*Sağ ventrikül basıncı* öncelikle VSD'de olmak üzere LV ile doğru orantılı ve vücut alanı ile ters orantılı değişmektedir (Şekil 1). RVP'nin VSD'de ile ilişkisi daha önce tartışılmıştı. LV ile doğru orantılı gitmesi aynı defekt çapında LV'si büyük olanlarda RVP'nin de daha yüksek olduğunu gösteren bir bulgudur. Aynı defekt çapında LVd ile RVP'nin aynı yönde gitmesi pulmoner direncin azalması ile mümkündür. Oysa sabit VSD'de RVP arttığı zaman pulmoner direnç daha yüksektir ve bu akımı azaltan bir faktör olup LV'yi büyütmemesini gerektirir. Vücut alanının artması ile sağ ventrikül basıncının düşmesi yaş ve ağırlığın ilerlemesi ile fizyolojik olarak RVP'nin geri gittiğini gösteren bir belgedir. LAd ve AsAod konuya bir katkı getirmemektedir.

RVP'nin ilişkisi VSD/VA ile 2. dereceden bir polinomial olarak daha iyi ifade edilmektedir. Bu nedenle VSD/VA ve kareleri diğer değişkenler yanında multifaktöryel analize tabi tutulmuştur (Şekil 1). Burada da VSD/VA sabit tutulduğunda LV çapı RVP ile aynı yönde anlamlı olarak etkilenebilir. RVP'deki varyasyonun % 73'ü bu iki faktörle izah olunmaktadır. 2. dereceden polinomial ile daha iyi gitmesi ise defekt alanının RVP'yi daha iyi aksettirdiği yönündedir. Bunu incelemek üzere VSD çaplarının kendileri ve kareleri birlikte analize tabi tu-



Tablo 4. İzole VSD'li 58 vakada LAd, ve AsAod'nin vücut alanı (VA m2) ile olan bağıntı ve fonksiyonları

		Regresyon formülü	R <sup>2</sup>	r
LVd = mm	1°	20.528+22.333 (VA)	0.469	0,68
	2°	24.78+42.99 (VA) - 16.034 (VA) ^2	0.483	0.69
	3°	16.28+34.65 (VA) - 2.12 (VA) ^2-7.06 (VA) ^3	0.483	0.69
	log	41.46+29.598 (log VA)	0.479	0.69
	expon	22.069* 10 <sup>^</sup> (0.29411) VA	0.463	0.68
LAd = mm	1°	16.40+12.469 (VA)	0.294	0.54
	2°	10.46+33.83 (VA) - 16.585 (VA) ^2	0.324	0.57
	3°	8.74+43.38 (VA) - 32.526 (VA) ^2 + 8.09 (VA) ^3	0.324	0.57
	log	28.25+17.071 (log VA)	0.321	0.57
	expon	16.848* 10 <sup>^</sup> (0.23615) VA	0.306	0.55
AsAod = mm	1°	9.157+11.457 (VA)	0.539	0.73
	2°	7.12+18.76 (VA) - 5.669 (VA) ^2	0.546	0.74
	3°	0.81+53.82 (VA) - 64.198 (VA) ^2 + 29.704 (VA) ^3	0.557	0.75
	log	19.90+15.193 (log VA)	0.551	0.74
	expon	10.065* 10 <sup>^</sup> (0.31863) VA	0.503	0.71

LAD= sol atrium , LVD= sol ventrikül , AsAod= Assendan orta çapları.

tulduğunda RVP'yi VSDd ve kareleri ile birlikte VA negatif yönde LV pozitif yönde anlamlı olarak etkilemektedir ve RVP VSDd kareleri ile kendi değerlerinden daha iyi tayin olunmaktadır (Tablo 3). Böylece RVP'deki varyasyonun açıklanan bölümü % 67'ye çıkmaktadır, oysa kendi değerleri bunun % 53'nü açıklamaktadır. Her üç analizde de (Tablo 3, Şekil 1) VA'nın rolü ters yöndedir. Diğer bir deyişle, VSD çapı sabit tutulduğunda vücut alanı arttıkça RVP düşmektedir.

Ölçülen temel değişkenler yerine bunlardan 2 değişkenin birbirine oranı gibi yeni değişkenler türetilirken bunların korelasyonlarında karşılıklı aynı değişkenleri içerenleri yorumlarken çok dikkatli olmak gerekir. Bu nedenle bu gibi korelasyonlar Tablo 2'de, önce bir nida işareti ile belirtilmiştir. Örneğin LA/VA, VSD/VA ile 0.58'lik bir korelasyon gösterir. Bu ilişkide her iki değişken aynı diğer bir değişkene bölünmüştür. Asıl ilişkiyi LA ile VSD çapı göstermektedir (r=0.51). Gene Tablo 2'de görüleceği üzere LA ile VA'arasında da 0.54'lük bir r katsayısı vardır. Ayrıca, LA/VA kendisini içeren LA ile ilişkisi, paradoksal görülmele beraber,-0.01'lik bir düzeydedir. Bu LA ile VA'nın çok iyi bağıntılı (r=0.54) olması yüzündendir. LA ile VA'nın birlikte artması aradaki bağıntıyı 0 seviyesinde tutmaktadır.

Aynı şekilde, LA/VA da VA ile -0.78 bir ilişkiyi gösterir. Çünkü, bağımlı değişken olan LA/VA'yı aynı değişken olan VA'dan türetilirse paydadaki aynı değer negatif bir bağıntı gösterecektir. Bu yüzden, mesela, ağırlık arttıkça vücut oranına düşen sol atrium küçülüyor dendiği zaman, yanlış bir sonuca varılacaktır. Zira LA ağırlık ve vücut alanıyla aslında çok anlamlı olarak doğru orantılı gider.

Bu nedenlerle vücut alanına veya aortaya göre sol ventrikül ile sol atrium değerlendirilecek olunursa, yukarda izah edilen hatalı yorumlara yönelmemek icap eder. Ancak, LV/Ao LA/Ao'nun başka bir değişken olan VSD çapı veya VSD/VA ile olan ilişkileri mukayese edilebilir. Burada VSD çapının gerek absölit olarak ve gerekse vücut alanına olan oranı LA/Ao ile LV/ Ao'dan daha paralel gitmektedir. Fakat bunun böyle olduğunu zaten LA ve LV'nin VSD çap ve VSD/VA ile olan ilişkileri göstermektedir (Tablo 2).

Diğer taraftan VSD çapının LA/VA ile LV/VA ile olanından daha anlamlı bir bağıntısı vardır (Tablo 2). Fakat bu da LA ve LV'nin VSD çapı ile olan direkt ilişkilerinde daha sarıh olarak belirlenir. Oysa LA/Ao, LV/Ao, LA/VA, LV/VA gibi değişkenler VSD'de şantın miktarının tayini açısından son zamanlarda kullanılan kriterlerdir (5,6,9). Do-

layısıyla yukarda örnekleri ve Tablo 2'de bütün rakamların sunulduğu şekilde analiz yapılmazsa yanlış yorumlara yol açılabilir. Bu çalışma o nedenle analiz açısından doğru yorumu yanlıştan ayırt etmeye bir katkı sağlamaktadır.

İzole VSD'de Eko-KG'da doğrudan ölçülen 5 ve türetilen 6 değişkenin bağımlı olduğu faktörleri multifaktöryel analiz ve katsayı ağırlıkları ile tayin eden bu ilk bir çalışmadır. VSD'nin hemodinamik spektrumunu ve çocukluk çağındaki geniş bir yaş dağılımını içeren bu çalışmada, lineer ve multifaktöryel analiz sonuçları mukayese edilmiştir. Defekt çapının RVP, ve LA ve LV ile olan bağıntıları böylece tayin edilebilmiştir. Ancak güvenilir Qp:Qs oranları hesaplanmamış olan bu vak'alarda pulmoner debinin ölçülen değişkenlerdeki rolü direkt ve multifaktöryel olarak incelenememiştir. Bu açıdan RVP'den pulmoner direncin bir göstergesi olarak dolaylı yolla istifade edilebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Feigenbaum H: Echocardiography, 4th ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 1986. p. 625
2. Schad N, Künzler R, Onat T: Differential Diagnosis of Congenital Heart Disease. Grune and Stratton, New York, London, 1966
3. 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
4. Hanseus K, Björkhem G, Lundström NR: Dimensions of cardiac chambers and great vessels by cross-sectional echocardiography in infants and children. Pediatr Cardiol. 9:7, 1988.
5. Fuhrman BP, Epstein ML, Bass JL et al: Predictive value of the echocardiographic left atrial dimension in isolated ventricular septal defect. JCU 8(4):3471, 1980
6. Lester LA, Vitullo D, Sodt P et al: An evaluation of the left atrial/aortic root ratio in children with ventricular septal defect. Circulation. 60:(2)364, 1979
7. Silverman NH, Lewis AB, Heymann MA et al: Echocardiographic assessment of ductus arteriosus shunt in premature infants. Circulation. 50:821, 1974
8. Roman MJ, Devereux RB, Kramer-Fox R et al: Two-dimensional echocardiographic aortic root dimensions in normal children and adults. Amer J Cardiol. 64:507, 1989
9. Lewis AB, Takahashi M: Echocardiographic assessment of left-to-right shunt volume in children with ventricular septal defect. Circulation. 54(1):78, 1976
10. Laird WP, Fixler DE: Echo measurement of left atrial diameter as a guide to pulmonic: systemic flow in patent ductus arteriosus. (abstr) Pediatr Res. 9:267, 1975
11. Lucas Jr. RV, Adams Jr. P, Anderson RC et al: The natural history of isolated ventricular septal defect. A miniserial physiologic study. Circulation. 24:1372, 1961
12. Tajik AJ, Seward JB, Hagler DJ et al: Two-dimensional real-time ultrasonic imaging of the heart and great vessels, technique, image orientation, structure identification and validation. Mayo Clin Proc. 53:2371, 1978
13. Sharif DS, Huhta ÖC, Marantz P et al: Two-dimensional echocardiographic determination of ventricular septal defect size: correlation with autopsy. Am Heart J 11/2:1333, 1989
14. Chen LY, Hwang BT, Hsieh KS et al: Assessment of ventricular septal defect by echocardiography. Acta Paediatr Singapur. 31(4):226, 1990
15. Snider AR, Enderlein MA, Teitel BS et al: Two-dimensional echocardiographic determination of aortic and pulmonary artery sizes from infancy to adulthood in normal subjects. Am J Cardiol. 53:218, 1984
16. Henry WL, Ware J, Gardin JM et al: Echocardiographic Measurements in Normal Subjects. Growth-related Changes that Occur between Infancy and Early Adulthood. Circulation 57:278, 1978
17. Henry WL, Gardin JM, Ware JH: Echocardiographic Measurements in Normal Subjects from Infancy to Old Age. Circulation 62:1054, 1980