

SOL VENTRİKÜL VOLÜM YÜKLENMESİNİN ELEKTROKARDİOGRAFİK KRİTERLERİNİN ANJİOKARDİOGRAFİK VE EKOKARDİOGRAFİK BULGULARLA KARŞILAŞTIRILMASI

Adalet Gürlek*

İsfendiyar Candan**

Sol ventrikül hipertrofisi ve volüm yüklenmesini elektrokardiyografik, radyolojik, anjiokardiyografik ve ekokardiyografik yöntemlerle saptayabiliriz (16).

Elektrokardiyografideki sol ventrikül hipertrofisi kriterleri ile sol ventrikül fonksiyonu, duvar kalınlığı ve sol ventrikül boyutları arasındaki ilişkiyi araştıran çeşitli çalışmalar vardır. Bu araştırmaların çoğu sınırlı ve patolojik bulgulara dayanmaktadır. Fakat bu patolojik bulgular her zaman vital dinamik bulgulara uymamaktadır (26,32).

Sol ventrikül hipertrofisi olan olgularda anatomik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik bulgular arasındaki ilişki araştırılmış ve sol ventrikül hipertrofisinin teşhisinde EKG spesifik fakat insensitif olarak bulunmuştur (26).

Sokolow ve Grandın sol ventrikül hipertrofisi voltaj kriterlerinin, anatomik hipertrofi ile ancak % 68 bir uygunluk gösterdiği, QRS vektörünün yönü ile önemli bir ilişki göstermediği tesbit edilmiştir (43).

Bennet ve Evans elektrokardiyografik voltaj kriteri ile ekokardiyogramdan tayin edilen sol ventrikül kitlesi arasında anlamlı bir korelasyon bulmuşlardır (23).

Daha sonraki çalışmalarda elektrokardiyografideki voltaj kriteri ile ekokardiyografik olarak ölçülen sol ventrikül kitlesi arasındaki ilişki farklı neticelerle rapor edilmiştir (2,21,26).

Bazı literatürlerde ise elektrokardiyografideki sol ventrikül voltaj kriterinin ekokardiyografik olarak saptanan interventriküler septum kalınlığı ile önemli, sol ventrikül arka duvar kalınlığı ile önemsiz bir ilişkisi olduğu bildirilmektedir (2,5,7,23).

* A.Ü. Tıp Fakültesi Kardiyoloji Bilim Dalı Uzman Doktoru.

** A.Ü. Tıp Fakültesi Kardiyoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

Bilindiği gibi hemodinamik çalışma kalp hastalıklarının kesin tanı yöntemlerinden biri olmakla birlikte, invaziv bir yöntem olması, uygulamadaki güçlükleri nedeniyle daha zararsız ve kolay uygulanabilen tekrarı mümkün yöntemler geliştirilmiştir. Ekokardiyografi bu yöntemlerden birisidir.

Çalışmamızın amacı sol ventrikül volüm yüklenmesini gösteren aort yetmezliği olan vakaların EKG voltaj kriterleri ve QRS aksisi ile;

a) Ekokardiyografide saptanan sol ventrikülün çapları, volümü, kitlesi, interventriküler septum kalınlığı, sol ventrikül arka duvar kalınlığı,

b) Anjiokardiografik bulgular,

c) Ekokardiyografik ve anjiokardiografik bulgular arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

MATERYAL ve METOD

Çalışma A.Ü. Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniği, T.Y.İ.H. hemodinami ve ekokardiyografi ve H.Ü. Tıp Fakültesi ekokardiyografi laboratuvarında aort yetmezliği olan 17 olguda yapıldı. Olguların 12 si erkek 5 i kadın olup yaşları 17-55 arasında idi. (Ort. 30) Bütün olgular sinüzal ritimde olup ek kapak hastalığı yoktu. Hemodinamik ve ekokardiyografik çalışmalar arka arkaya 24 saat içinde uygulandı.

Sol kalp kateterizasyonu steril koşullarda ve lokal anestezi altında brakial arterden arteriotomi ile girilerek sol kalp kateterizasyonu ve sol ventrikülografi yapıldı. Sağ kalp kateterizasyonu da aynı koldan vena basilikadan girilerek yapıldı.

Basınçlar sol ventrikülografiden önce electronic for medicine model DR 8 fotografik kaydedici ile 50 mm/sn hız ile yazdırıldı. Sol ventrikül basınçları ekstrasistol veya onu izleyen kompleksler dışındaki art arda gelen en az 5 normal kompleksden ölçüldü.

Diastol sonu basıncının hesabı için elektrokardiogramın R dallasının tepesinden indirilen dik çizginin basınç eğrisini kestigi nokta esas alındı. Sol ventrikül sinoanjiografisi ventrikül içine 65-70 cm³ (% 76 lık ürografin) (N,N-diasetil-3,5 diamino-2,4,6 triioda benzoik asidin sodyum ve metil glukami tuzlarının karışımı) «Simens contract-3» otomatik enjektörü ile saniyede 8-12 ml verilerek çekildi. 30,35 mm lik Orwo Np-55 sine filimleri kullanıldı.

Sol Ventrikül Volüm Ölçümü :

Sol ventrikül volümü Dodge ve Sandler tarafından geliştirilen elipsoid model tipi, Green ve ark.larının belirttiği yöntemle, tek planda sağ ön oblik pozisyona uyguladıkları area-lenght yöntemi ile si-

neangiografiden hesaplandı (5). Sineangiografik görüntüler Traga-Arno aleti ile grit ile kaydedilmiş olan 1 cm² lik alana uyacak şekilde düzeltme yapılarak ekrana yansıtıldı. Ekstrasistol veya bunu izleyen atımlar volüm ölçümünde kullanılmadı. Aynı kalp döneminin sistol vediaistol sonundaki görüntülerden ventrikül kenarındaki papiller kas ve trabeküllerin yaptığı girintiler göz önüne alınmadan ventrikül kenarları çizildi. Planimetre ile her iki alan hesaplandı. Aort kökünden geçen doğrultunun orta noktası ile ventrikülün en uzak noktasını birleştiren doğru ventrikülün uzun eksenini olarak alındı.

$$V = 7/ (2.4 + D) \times D^3$$

V = volüm, D = ekokardiografik ölçümlerde internal çap, 2.4 = volüm tayininde kullanılan sabite sayısı, sonuç cm³ olarak ifade edildi.

Diastolik volümden sitolik volüm çıkarılarak atım volümü bulundu. Bundan ejeksiyon fraksiyonu hesaplandı (15-24).

Ejeksiyon Fraksiyonu = Atım volümü/Diastolik volümdür.

Sol ventrikül arka duvar kalınlığı ve septum kalınlığı, sol ventrikül ekokardiogramından EKG deki QRS kompleksinin tepesinden indirilen dikin myokardial ekoyu kestiği doğru parçası üzerinden ölçülerek bulunan faktörle çarpıldı ve cm olarak ifade edildi (15-34).

Fraksiyonel kısalma : (Fk) Bu indeks bazı çalışmalarda ventrikül iç çap kısalma yüzdesi şeklinde tanımlanmaktadır.

$$Fk = \frac{Dd - Ds}{Dd} \times 100 \text{ şeklinde formüle edilmektedir.}$$

Myokardial kontraktilite bozukluğunu değerlendirmede ejeksiyon fraksiyonuna oranla daha değerlidir. Fraksiyonel kısalma birim uzunluk başına myokardial kısalmanın büyüklüğünü ve hızını yansıtır. Normal değerleri : % 33.5 ± 4.4 - 3 ± 8 arasındadır. Kalp yetmezliğinde önemli derecede azalma gösterir.

Sol ventrikül myokard lifi ortalama kısalma hızı (Sirkumferensial bril kısalma hızı) : Bu index sol ventrikül iş gücünün değerlendirilmesinde güvenilir ve en fazla kullanılan eko indeksidir. Hem myokard lif kısalma miktarını ve hem de zaman etkenini içerir. Normal sol ventrikül fonksiyonlarını anormalden ayırma özelliğine sahiptir (15). Normal değerleri 1.22 ± 0.12 - 1.29 ± 0.3 çevre/sn dir.

İnvaziv yöntemle sol ventrikül bozukluğu saptanan vakalarda, belirgin şekilde azalma gösterirken, diastolik yüklenmelerde arttığı bildirilmiştir (15). Myokard fonksiyonlarını yansıtan iyi bir index olarak kabul edilir.

Sol ventrikül kitlesi ise PEN formülünden hesaplanmıştır.

Sol ventrikül kitlesi (Mass) = $1.04 \times 10^{-3} [(Ds + SVADK + İSV)^3 - (Ds)^3]$ -13.6 Bulunan veriler area-lenght yöntemine uygulandı.

$V = \frac{\pi}{6} \cdot LD^2$, V=Volüm, L=Ölçülen en uzun eksen, D=Kısa eksen ve

ya genişliktir. Elips eşitliğinden (4A/L) hesaplanır. A=Planimetre ile hesaplanan alan formülü kısaltılır ise : $V=0.85 A/L$ bulunur. Bulunan volüm değerleri vücut alanına bölünerek düzeltildi. Diastol sonu volümden sistol sonu volüm çıkarılarak atım volümü ve atım volümünün diastol sonu volüme bölünmesi ile de ejeksiyon fraksiyonu hesaplandı.

Atım Volümü

$$\text{Ejeksiyon Fraksiyonu} = \frac{\text{Atım Volümü}}{\text{Diastolik Volüm}}$$

Ekokardiyografik çalışma yeterli şekilde karartılmış bir odada yapıldı. Hasta sırt üstü düz veya 45° eğimle yatarken ve gerektiğinde sola döndürülerek yapıldı. Sternumun sol kenarında 3-4. interkostal aralığa cilt üzerine aquasonic macun sürüldükten sonra çevireç (Tranducer) yerleştirildi. Aort, mitral kapakların kaydı yapıldı. Daha sonra korda tendinealar seviyesinde septum, sol ventrikül arka duvar iyi belirlenecek şekilde sol ventrikül ekokardiogramı kaydedildi. Ekokardiyografik kayıtdan, sistol sonu çap (SSÇ), Diastol sonu çap (DSÇ), sol ventrikül arka duvar kalınlığı ve septum kalınlığı hesaplandı. (15-34). Ayrıca bu ölçümlerden sistol sonu volüm (SSV), diastol sonu volüm (DSV), Atım volümü (AV), ejeksiyon fraksiyonu (Ej. F.), Sol ventrikül kitlesi (MASS) hesaplandı.

Çalışmamızda kullandığımız ölçümler :

Ventrikül Boyutları :

1 — Diastol sonu (Dd) ve sistol sonu çap (Ds)

Sol ventrikül sistol sonu çapı : İnterventriküler septumun arka duvara en yakın olduğu yerden sol ventrikül endokardına dik indirilir. Bu dik çizginin sol ventrikül endokardını kestiği nokta, septum arasındaki mesafe sistol sonu çaptır. Normalde 2.45- 3.67 cm dir.

Sol ventrikül diastol sonu çapı : EKG deki R dalgasının tepesinden indirilen dik çizginin interventriküler septum ve sol ventrikül endokardını kestiği nokta arasındaki mesafedir. Normalde 3.5 - 5.5 cm arasında değişir.

Sol ventrikül sistolik ve diastolik volümü, sol ventrikülün sistolik ve diastolik çapları esas alınarak yapıldı (15).

BULGULAR

Bu bölümde aort yetmezliği olan 17 olgunun elektrokardiografik hemodinamik ve ekokardiografik bulguları ile bunların istatistiki sonuçları sunulmuştur. Olguların 5'i kadın 12'si erkek olup yaşları 17-44 arasında, yaş ortalamaları 30 idi.

Tablo - I de olgulara ait elektrokardiografik, hemodinamik ekokardiografik bulgular gösterilmiştir.

Tablo ve şekillerin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bu çalışmanın sonunda aşağıdaki sonuçlar saptanmıştır. nBideüzere

EKG deki SV_1+RV_5 ile ekokardiografideki sistol sonu çap (SSÇ) arasındaki korelasyon anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.05$) (Şekil - 1).

EKG deki SV_2+RV_6 ile ekokardiografideki sistol sonu çap (SSÇ) arasındaki korelasyon anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.01$) (Şekil - 2)

Tablo - 1

.....EKG..... Hemodinamik Bulgular.Ekokardiografik Bulgular

Vaka No.	Cins	SV_2+RV_6 (mm)	SV_1+RV_5 (mm)	Abs	VA (m ²)	DSB (mmHg)	SSV (cm ²)	DSV (cm ²)	AV (cm ²)	Ej. Fr. (%)	SSÇ (mm)	DSÇ (mm)	SSV (cm ²)	DSV (cm ²)	AV (cm ²)	Ej. Fr. (%)	Vcf (circ./sn)	Mass (gr)	Küçük çapın % değişimi	SVADK (mm)	İVSK (mm)	(Sol vent. mass/m ²)
1 - E	45	50	-45	1.72	5	84	169	85	49	50	66	109	219	101	57	0.42	277	24	10.3	6.5	161	
2 - K	35	33	+30	1.78	14	41	82	41	49	50	81	78	78	40	51	0.41	146	21	3.4	6.5	32	
3 - E	44	49	-45	1.72	6	27	113	86	69	43	56	68	109	58	55	0.41	316	23	15.5	5.6	177	
4 - E	48	61	+45	1.72	12	123	231	108	47	60	72	135	229	96	41	0.39	319	16	9.0	7.5	181	
5 - E	42	40	-45	1.76	11	35	105	70	66	39	59	59	113	76	67	0.54	194	33	8.0	5.9	110	
6 - E	45	42	-30	1.76	7	74	157	83	52	43	60	74	150	96	58	0.43	243	25	9.0	8.4	138	
7 - K	36	35	-20	1.60	12	65	191	126	56	30	50	50	109	108	57	0.70	147	40	8.4	7.0	91	
8 - E	59	58	-45	1.76	8	94	223	129	57	41	63	81	218	118	54	0.68	304	36	9.4	9.0	172	
9 - K	—	—	+60	1.78	13	33	138	85	61	21	44	48	135	39	64	0.66	—	52	6.0	7.0	—	
10 - K	42	38	-30	1.40	7	119	240	121	50	38	61	57	247	130	52	0.45	214	37	8.0	7.4	152	
11 - E	48	42	-45	1.00	3	116	283	167	59	47	64	108	148	159	59	0.43	279	26	9.1	8.5	279	
12 - E	46	38	+45	1.72	17	120	200	80	42	51	66	142	206	64	34	0.64	396	22	11.0	8.0	189	
13 - E	64	74	-45	1.70	19	128	266	138	51	49	75	128	257	129	47	0.80	453	34	12.1	8.4	266	
14 - E	43	50	+30	1.88	16	100	192	92	47	40	66	95	204	109	53	0.73	310	39	9.3	9.0	165	
15 - E	73	66	-45	1.44	20	140	287	147	30	59	76	146	288	142	49	0.44	450	22	11.0	9.0	312	
16 - K	59	58	-45	1.68	19	139	239	100	44	50	67	140	238	98	41	0.60	277	25	8.4	8.0	164	
17 - E	71	58	-30	1.82	24	172	265	93	34	62	75	182	256	74	28	0.60	373	17	9.1	8.5	204	

VA : Vücut Alanı

DSB : Diastol Sonu Basıncı

SSV : Sistol Sonu Volümü

DSV : Diastol Sonu Volüm

AV : Atım Volümü

Ej. Fr. Ejeksiyon Fraksiyonu

SSÇ : Sistol Sonu Çap

DSÇ : Diastol Sonu Çap

SVADK : Sol Vent.

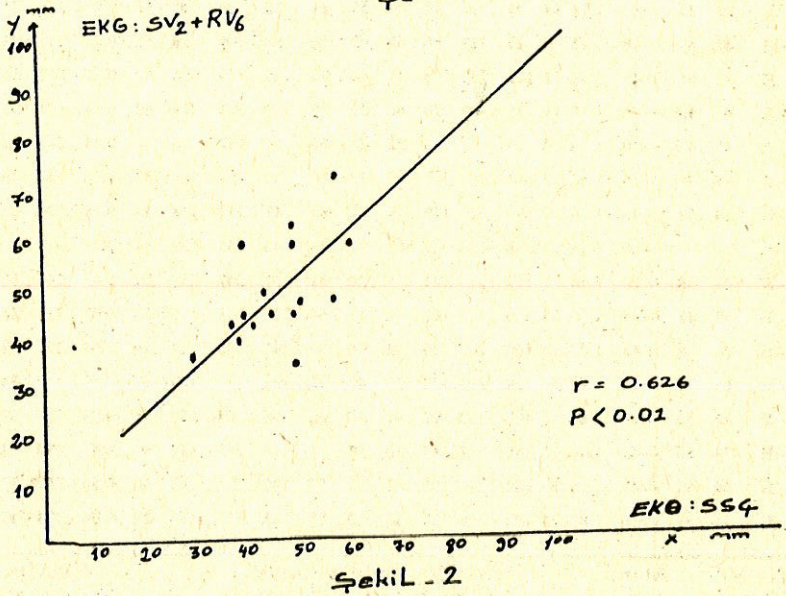
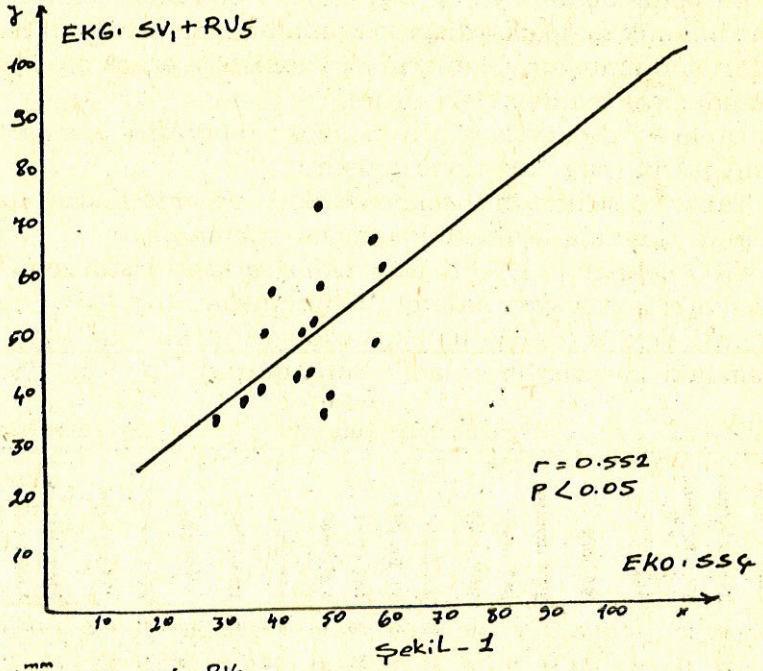
arka duvar kalınlığı

İVSK : İnterventrikü-

ler septum kalınlığı

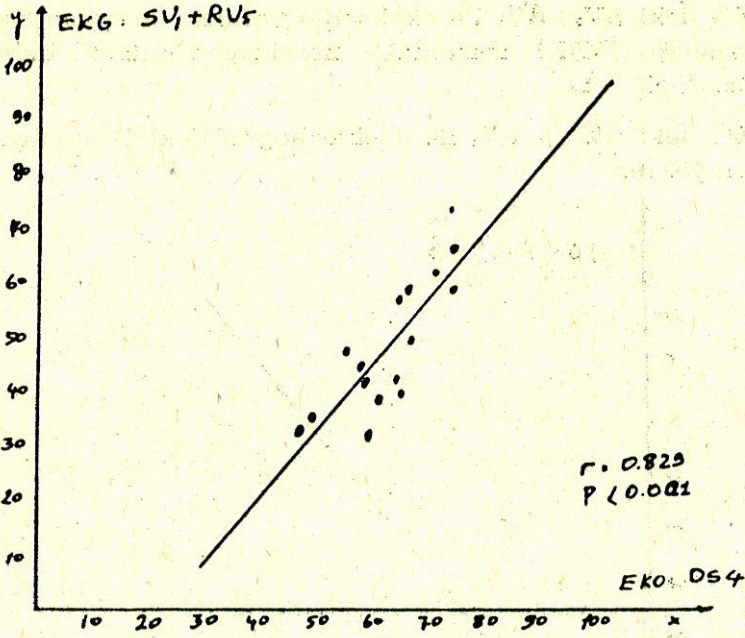
Vcf : Sirkumferensi-

el fibril kısalma hızı

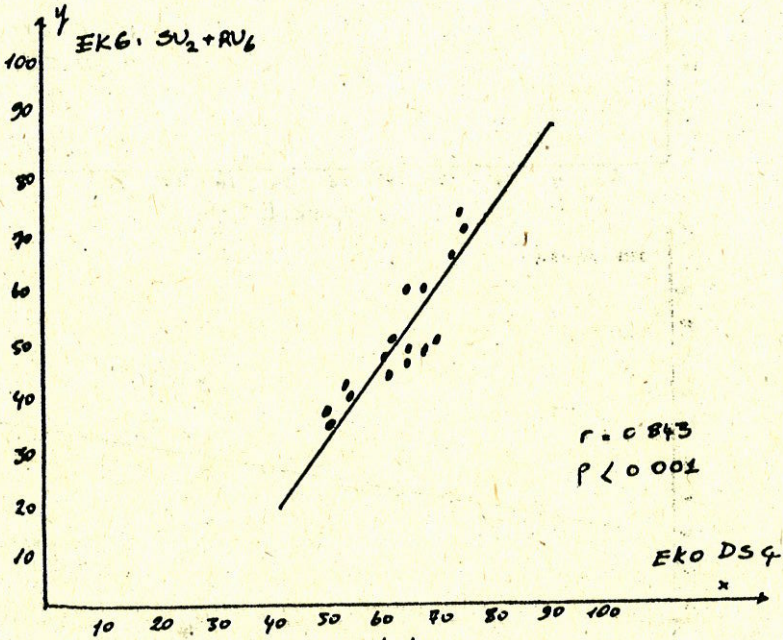


EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile ekokardiografideki diastol sonu çap (DSC) arasındaki korelasyon anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.001$) (Şekil - 3)

EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki diastol sonu çap (DSC) arasındaki korelasyon anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.01$) (Şekil - 4)



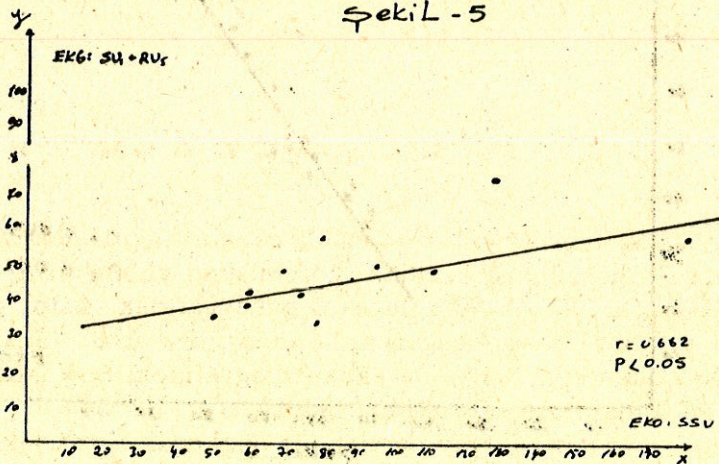
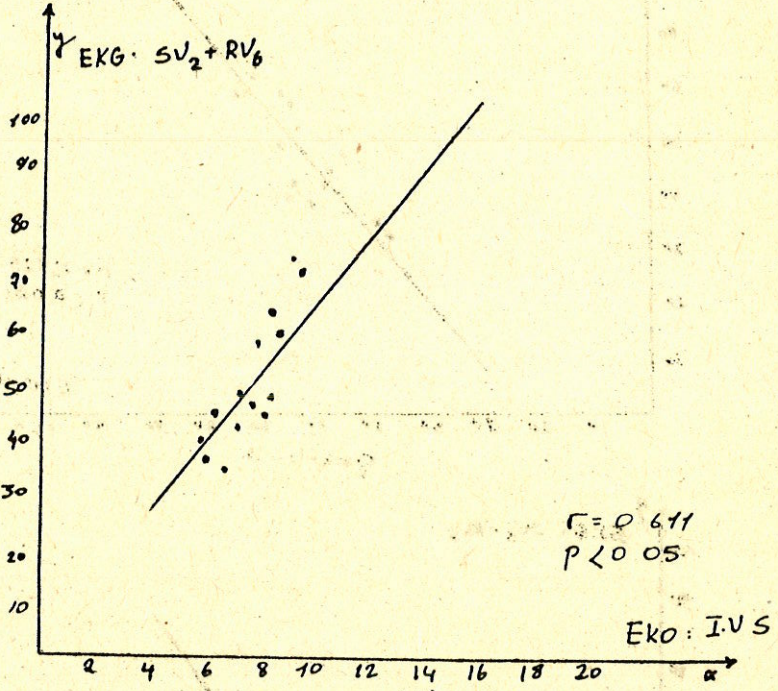
Şekil-3

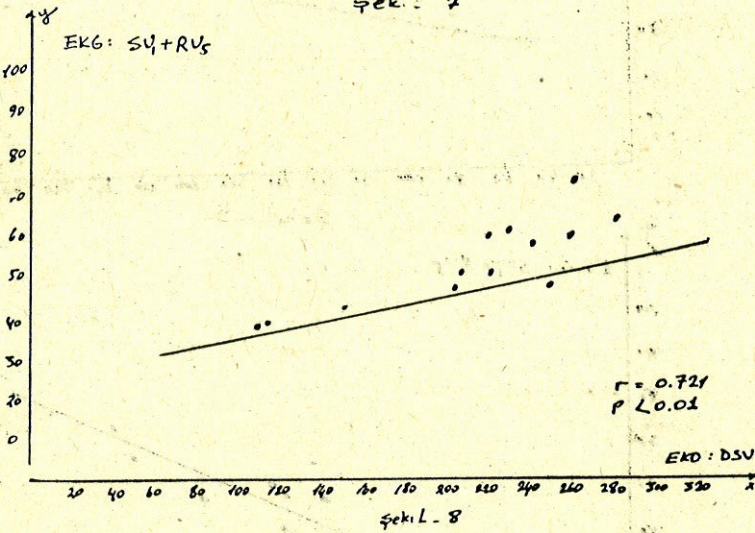
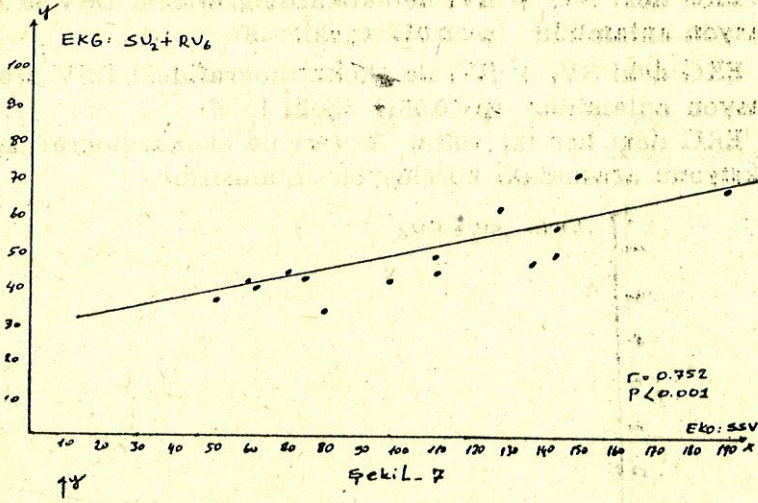


Şekil-4

EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki interventriküler septum kalınlığı (İVSK) arasındaki korelasyon anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.05$) (Şekil - 5)

EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile ekokardiografideki İVSK arasında korelasyon yoktur.





EKG deki her iki voltaj kriteri ile ekokardiografideki sol ventrikül arka duvar kalınlığı arasındaki korelasyon anlamsızdır.

EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile ekokardiografideki sistol sonu volüm (SSV) arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($P < 0.05$) (Şekil - 6).

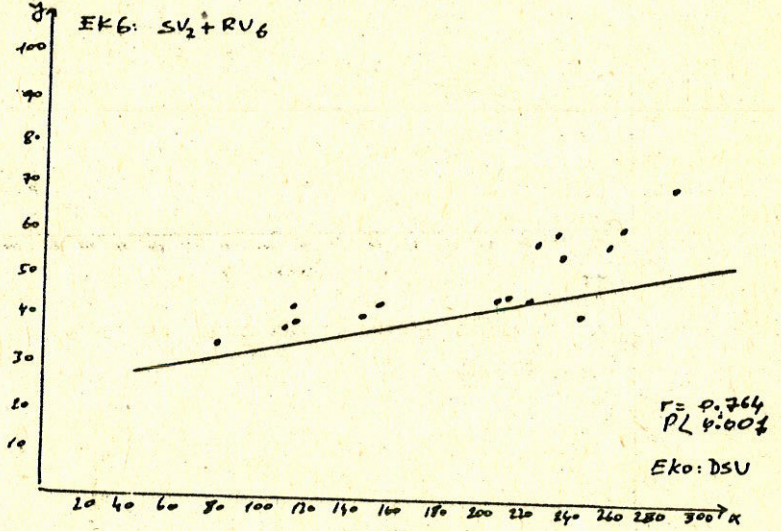
EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki SSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - 7)

EKG deki her iki voltaj kriteri ile ekokardiografideki atım volümü (AV) arasındaki korelasyon anlamsızdır.

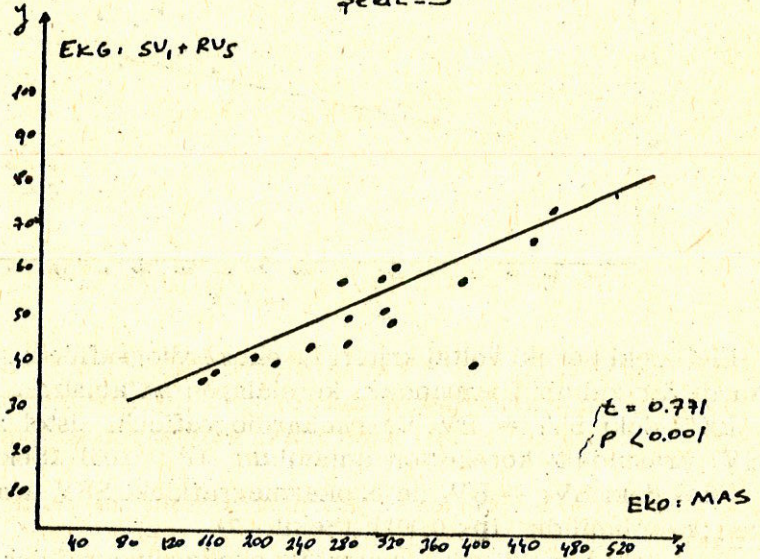
EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile ekokardiografideki DSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.01$) (Şekil - 8)

EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki DSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.051$) (Şekil - 9)

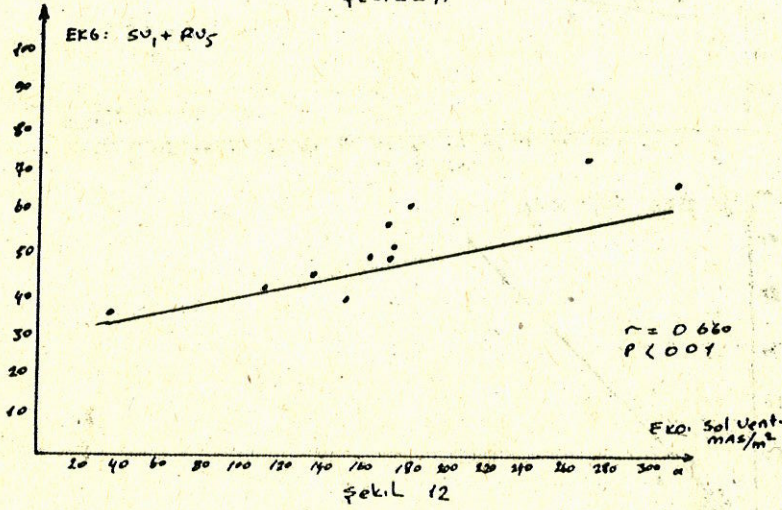
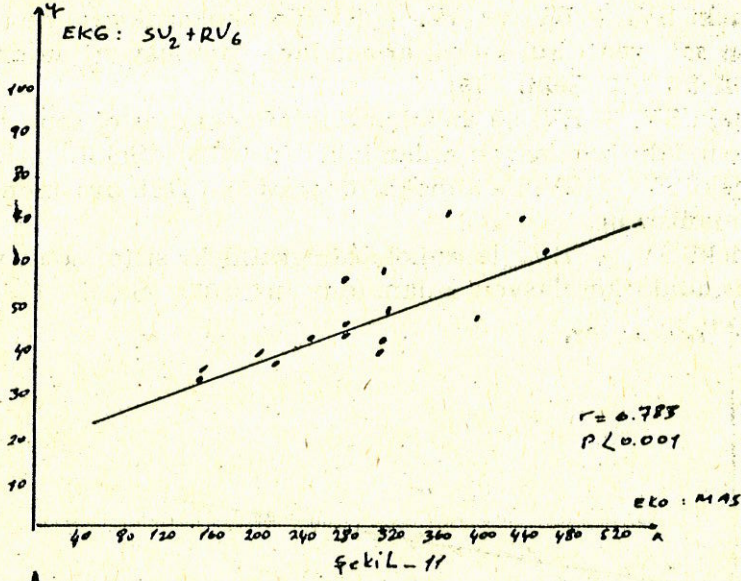
EKG deki her iki voltaj kriteri ile ekokardiografideki ejeksiyon fraksiyonu arasındaki korelasyon anlamsızdır.



Şekil - 9



Şekil - 10



EKG deki QRS aksisi ile ekokardiografideki diastol sonu volüm, sistol sonu volüm, atım volümü, diastol sonu çap, sistol sonu çap, İVS kalınlığı, sol ventrikül kitlesi arasındaki korelasyon anlamsız bulunmuştur.

EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile ekokardiografideki sol ventrikül kitlesi arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.01$) (Şekil - 10)

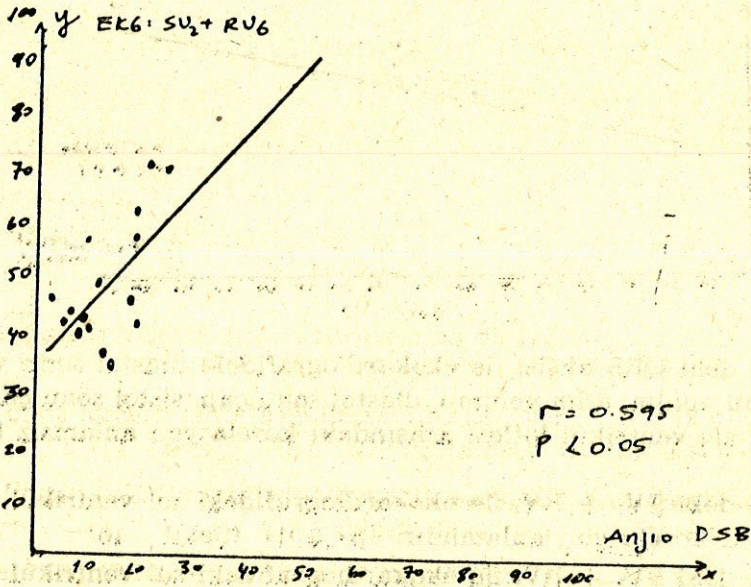
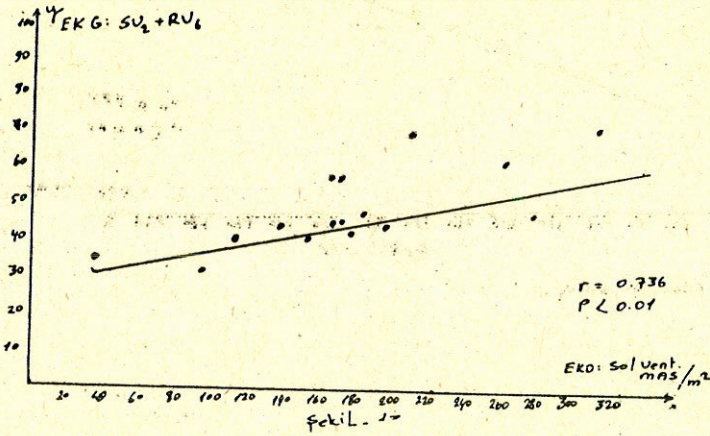
EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki sol ventrikül kitlesi arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - II)

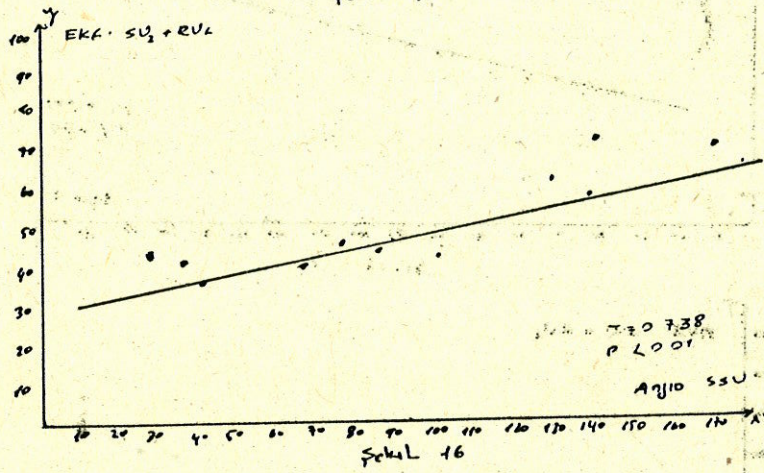
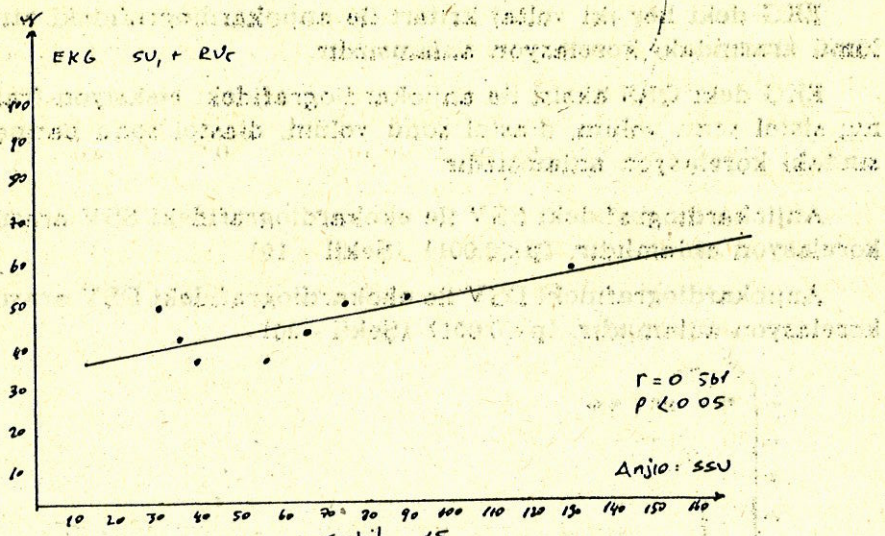
EKG deki $SV_1 + RV_5$ ve $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografide m^2 başına düşen sol ventrikül kitlesi arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.01$) (Şekil - 12, Şekil - 13)

EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile anjiokardiografideki diastol sonu basınç (DSV) arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.05$) (Şekil - 14)

EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile anjiokardiografideki DSB arasındaki korelasyon anlamsızdır.

EKG deki $SV_1 + RV_5$ ile anjiokardiografideki sistol sonu volüm (SSV) arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.05$) (Şekil - 15)





EKG deki SV₂ + RV₆ ile anjiokardiografideki SSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.01$) (Şekil - 16)

EKG deki SV₁ + RV₅ ile anjiokardiografideki diastol sonu volüm arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.05$) (Şekil - 17)

EKG deki SV₂ + RV₆ ile anjiokardiografideki DSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - 18)

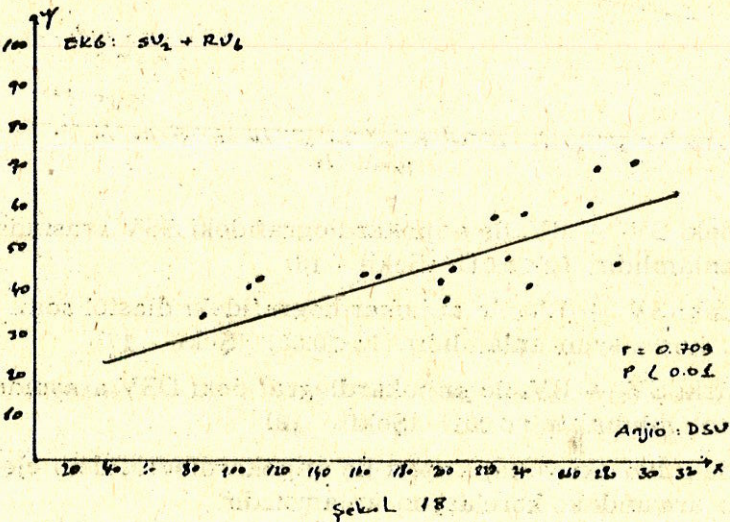
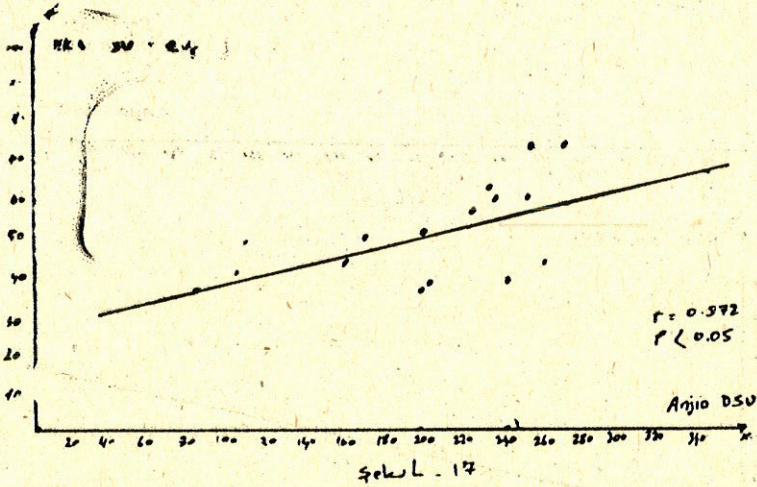
EKG deki her iki voltaj kriteri ile anjiokardiografideki ejeksiyon fraksiyonu arasındaki korelasyon anlamsızdır.

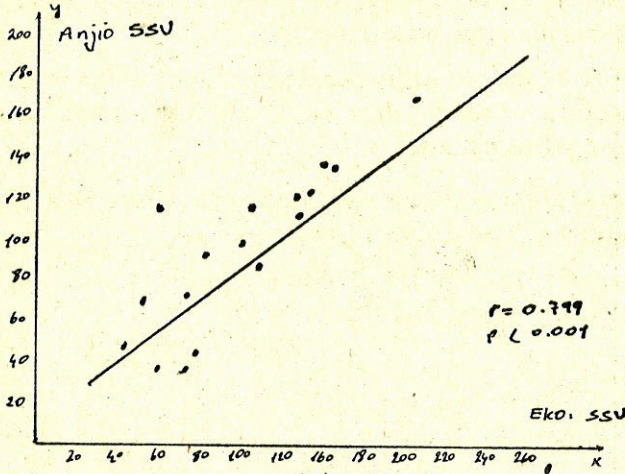
EKG deki her iki voltaj kriteri ile anjiokardiografideki atım volümü arasındaki korelasyon anlamsızdır.

EKG deki QRS aksisi ile anjiokardiografideki ejeksiyon fraksiyonu, sistol sonu volüm, diastol sonu volüm, diastol sonu basınç arasındaki korelasyon anlamsızdır.

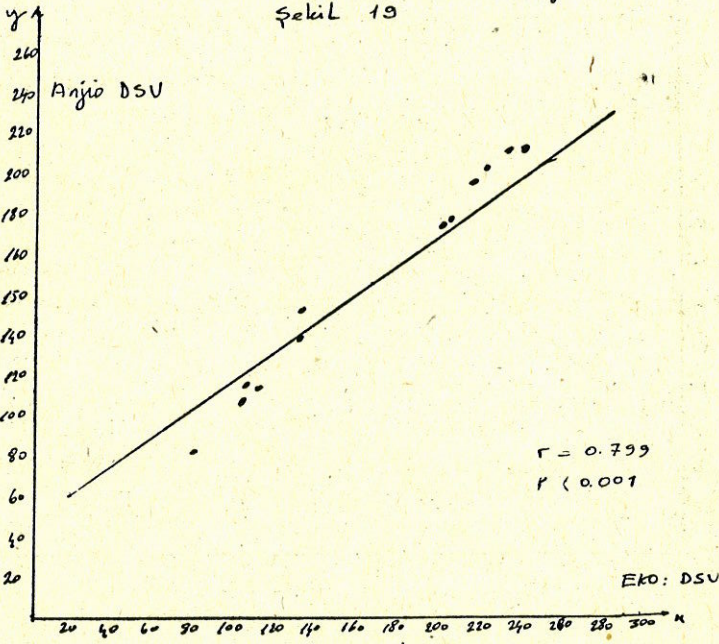
Anjiokardiografideki SSV ile ekokardiografideki SSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - 19)

Anjiokardiografideki DSV ile ekokardiografideki DSV arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - 20)





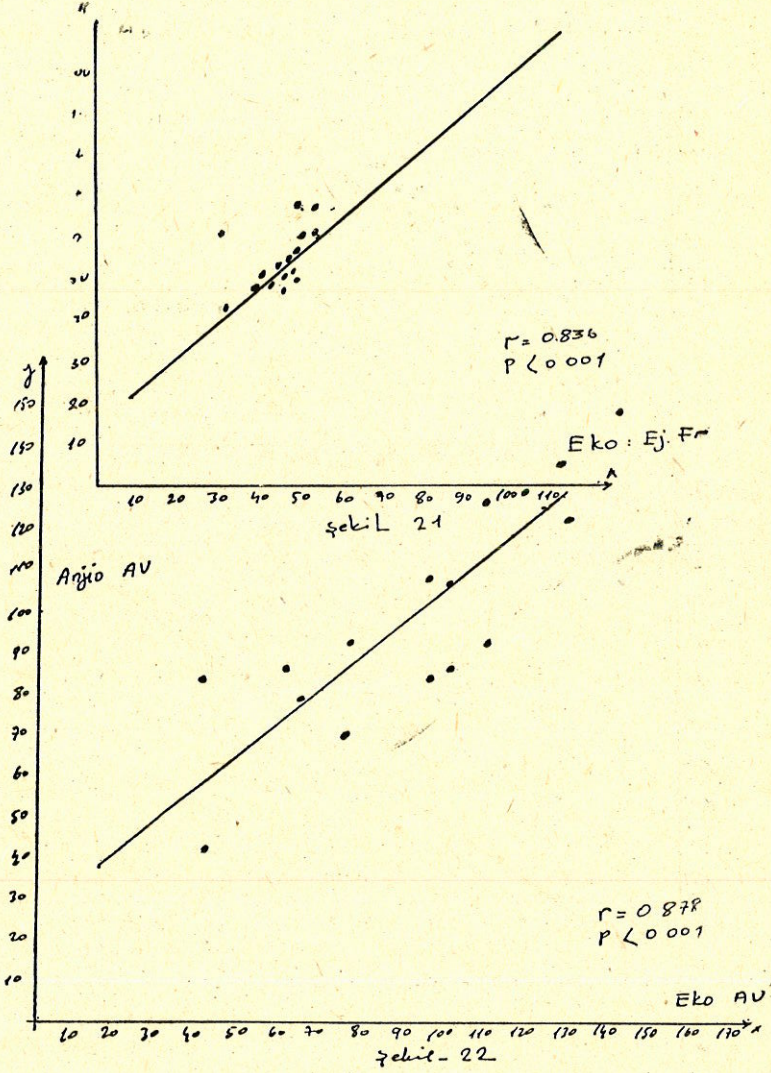
Şekil 19



Şekil 20

Anjiokardiografideki ejeksiyon fraksiyonu ile ekokardiografideki ejeksiyon fraksiyonu arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - 21)

Anjiokardiografideki atım volümü ile ekokardiografideki atım volümü arasındaki korelasyon anlamlıdır. ($p < 0.001$) (Şekil - 22)



TARTIŞMA

Aort yetmezliğindeki temel unsur aortik kapakların diastolde tam olarak kapanamamasıdır. Bunun sonucunda aortaya atılan kanın bir kısmı diastol sırasında tekrar sol ventrikülle geri döner. Sol ventrikülde volüm artışına neden olur. Bu volüm artışı sonucunda sol ventrikül genişler ve hipertrofi olur. Bu hipertrofi eksantrik tiptedir (16).

Sol ventrikül hipertrofinin volüm yüklenmesi bulguları, fizik muayene, EKG, tele, ekokardiografi ve anjiokardiografi bulgularına da yansımaktadır.

Fizik Muayenede apeks atımının yeri gözlenerek ve apeks palpasyonu ile sol ventrikül hipertrofisi kabaca teşhis edilebilir.

Teleye bakarak da sol ventrikül hipertrofisi hakkında tahminde bulunabiliriz. Fakat sol ventrikülün çapları, volümü, kitlesini kesin olarak söyleyemeyiz.

EKG de ise sol ventrikül hipertrofinin Sokolow-Lyon ve Romhilt Estes voltaj kriterleri spesifik fakat insensitif bulunmuştur (43). Ayrıca false pozitif neticeler de bildirilmiştir. Anatomic patolojik incelemeler de sol ventrikül hipertrofisi voltaj kriterlerinin anatomik hipertrofi ile ancak % 68 uygunluk gösterdiği tesbit edilmiştir (43).

Hemodinamik çalışma ise kalp hastalıklarının kesin tanı yöntemlerinden biridir. Ayrıca biplan ventrikülografi ile sol ventrikül kitlesinin kantitatif değerlendirilmesi yapılabilir. Rackley ve ark. ları sol ventrikülün anjiokardiografik ölçümleri ile anatomic patolojik bulgular arasında çok iyi bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir (12).

Anjiokardiografinin invaziv bir yöntem olması, uygulamadaki güçlükleri nedeni ile daha zararsız ve kolay uygulanabilen tekrarı mümkün yöntemler geliştirilmiştir. Ekokardiografi bu yöntemlerden birisidir.

Ekokardiografi çocuklarda ve yetişkinlerde kalp içi yapıların görülmesini temin eden tek noninvaziv metoddur (8).

M mode ekokardiografi ile sol ventrikülün çapları, duvar kalınlığı, atım volümü, ejeksiyon fraksiyonu, sol ventrikülün kitlesi, gerilebilme kabiliyeti, küçük eksenin kısalma yüzdesi, sirkumferensial fibril kısalma hızı (Vcf) ölçülebilmektedir.

Sol ventrikül fonksiyonlarının saptanmasında hemodinamik ve ekokardiografik yöntem sonuçlarının birbiri ile uygunluk gösterdiği çeşitli yazarlarca bildirilmiştir (13,14).

Çalışmamızda da aort yetmezliği olan 17 olgunun ekokardiografik ve anjiokardiografik olarak ölçülen ejeksiyon fraksiyonları, sistol sonu volüm, atım volümü arasındaki ilişki istatistiksel bakımdan oldukça anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

Literatürde elektrokardiografik olarak ölçülen voltaj kriterleri ile ekokardiografik olarak tayin edilen sol ventrikül kitlesi arasındaki ilişki farklı neticelerle rapor edilmiştir (23,43).

Bu nedenle bizde çalışmamızda EKG deki sol ventrikül voltaj kriteri ile ekokardiografiden tayin edilen sol ventrikül kitlesi arasındaki ilişkiyi araştırmayı planladık.

Çalışmamızda EKG deki her iki voltaj kriteri ile ($SV_1 + RV_5$ ve $SV_2 + RV_6$) ekokardiografiden tayin edilen sol ventrikül kitlesi arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Literatürde sol ventrikül hipertrofinin kesin noninvaziv tanınması isteniyor ise ekokardiografik olarak sol ventrikül kitlesinin tayini önerilmektedir (7).

Ancak hastanın fizik yapısı göz önüne alınacak olur ise m^2 başına hesaplanan sol ventrikül kitlesi daha değerli olacaktır. M^2 başına hesaplanan sol ventrikül kitlesi normalde 92 ± 16 gr olarak bildirilmektedir (16).

Literatürde sol ventrikül volüm yüklenmesi olan olgularda m^2 başına düşen sol ventrikül kitlesi hakkında herhangi bir çalışmaya rastlayamadık ve aort yetmezliği olan olgularda m^2 başına düşen sol ventrikül kitlesini hesapladık.

Çalışmamızda m^2 başına düşen sol ventrikül kitlesi ortalama 177 ± 63 gr bulundu. EKG deki Solokow Lyon voltaj kriteri 35 mm yi geçtiği zaman m^2 başına düşen sol ventrikül kitlesi 100 gr'ın üstünde bulunmuştur.

Literatürde QRS aksisinin yönü ile ekokardiografiden tayin edilen sol ventrikül kitlesi arasında önemli bir ilişki olmadığı bildirilmektedir (12).

Nitekim bizim çalışmamızda da QRS aksisi ile ekokardiografiden tayin edilen sol ventrikül kitlesi arasındaki ilişki anlamsız bulunmuştur.

Aort yetmezliklerinde sol ventrikülün ekokardiografik olarak hesaplanan sistol sonu ve diastol sonu çapları ile sistol sonu ve diastol sonu volümleri artış gösterir. Çaplardaki bu artış ile birlikte sol ventrikül arka duvar ve septum kalınlığında artış olur. Önceleri sistol sonu ve distal sonu çap ile aynı oranda artan arka duvar ve septum kalınlığı daha sonra bunlarla paralellliğini kaybederek daha az artma gösterir. Böyle rölatif bir çap artışı olur (15,41).

Çalışmamızda da 8 vakada rölatif çap artışı tesbit edilmiştir. (Vaka No : 5,6,8,10,11,14,16,17).

EKG deki voltaj kriteri ile ekokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu çapları arasında da anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmektedir (8).

Bizim çalışmamızda da EKG deki voltaj kriteri ile sistol sonu ve diastol sonu çaplar arasında anlamlı bir ilişki tesbit edilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda EKG deki voltaj kriteri ile ekokardiografideki İVS arasında iyi, sol ventrikül arka duvar kalınlığı arasında önemsiz bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (7).

Gaasch ve ark. ları yaptıkları çalışmalarda normal şahıslardan ve aort yetmezlikli olgularda septum kalınlığını arka duvar kalınlığına eşdeğer olarak bildirmişlerdir (36).

Çalışmamızda EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki İVS arasındaki az anlamda bir korelasyona karşın, $SV_1 + RV_5$ ile İVS arasında korelasyon olmadığı saptanmıştır.

Literatürde EKG deki sol ventrikül voltaj kriteri ile ekokardiografideki atım volümü arasında anlamlı bir korelasyon olduğu bildirilmektedir (43).

Çalışmamızda da EKG deki her iki voltaj kriteri ile sistol sonu ve diastol sonu volümler arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Ayrıca QRS aksisi ile ekokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu volüm, sirkumferansiyal fibril kısalma hızı, ejeksiyon fraksiyonu, sol ventrikül arka duvar kalınlığı, sistol sonu ve diastol sonu çap, atım volümü, İVS kalınlığı arasındaki ilişki anlamsız olup literatürelere uygundur.

Literatürde EKG deki QRS aksisi ile anjiokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu volümler arasında önemli bir ilişki olmadığı belirtilmektedir (43).

Çalışmamızda EKG deki QRS aksisi ile anjiokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu volüm, ejeksiyon fraksiyonu arasındaki ilişki anlamsız bulunmuştur.

Baxley v eark. ları anjiokardiografik olarak sol ventrikül volümleri ile EKG deki voltaj kriterleri arasında iyi bir ilişki olduğunu göstermişlerdir (7).

Çalışmamızda da EKG deki her iki voltaj kriteri ile anjiokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu volüm arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak aort yetmezliğinde hasta için az da olsa sakıncası bulunan ve pahalı bir yöntem olan hemodinamik çalışma yapmadan

tekrarında sakıncası olmayan, uygulama güçlüğü göstermeyen, non-invaziv bir yöntem olan ekokardiografi ile sol ventrikül fonksiyonlarını değerlendirebiliriz.

Kliniklerde çok kullanılan sol ventrikül hipertrofisi EKG voltaj kriterlerinin sensitif bir metod olan ekokardiografi ile ölçülen sistol sonu ve diastol sonu çap, sistol sonu ve diastol sonu volüm, sol ventrikül kitlesi arasında anlamlı, sol ventrikül arka duvar kalınlığı ile anlamsız bir ilişki olduğu saptanmıştır. EKG deki QRS aksisi ile ekokardiografik tüm bulgular arasında ilişkiye rastlanılmamıştır.

ÖZET

A.Ü. Tıp Fakültesi kardiyoloji kliniğinde yatan saf aort yetmezliği olan 17 olgunun sol ventrikül fonksiyonları elektrokardiografik, ekokardiografik ve anjiokardiografik olarak incelendi.

1 - EKG deki sol ventrikül voltaj kriterleri ($SV_1 + RV_5$ ve $SV_2 + RV_6$ ile ekokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu çap, sol ventrikülün kitlesi, sistol sonu ve diastol sonu volümler arasındaki ilişki anlamlı, İVS ile EKG deki $SV_2 + RV_6$ ile az anlamlı bir ilişki ($p < 0.05$), İVS ile EKG deki $SV_1 + RV_5$ arasındaki ilişki anlamsız, bulunmuştur.

EKG deki her iki voltaj kriteri ile ekokardiografideki sol ventrikül arkadüvar kalınlığı arasındaki ilişki anlamsız bulunmuştur. QRS aksisi ile ekokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu volüm sol ventrikül kitlesi, ejeksiyon fraksiyonu, sirküferensiyal fibril kısalma hızı, sol ventrikül arka duvar kalınlığı, sistol sonu ve diastol sonu çap, atım volümü ve İVS kalınlığı arasındaki ilişki istatistikî bakımdan anlamsız bulunmuştur.

2 — EKG deki her iki voltaj kriteri ile anjiokardiografideki sistol sonu ve diastol sonu volümler arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

EKG deki QRS aksisi ile anjiokardiografiden hesaplanan sistol sonu, diastol sonu volüm ve ejeksiyon fraksiyonu arasındaki ilişki anlamsız bulunmuştur.

3 — Ekokardiografik ve anjiokardiografik olarak ölçülen ejeksiyon fraksiyonu, sistol sonu ve diastol sonu volümler arasındaki ilişki oldukça anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak aort yetmezliğinde hasta için az da olsa sakıncası bulunan ve pahalı bir yöntem olan hemodinamik çalışma yapmadan tekrında sakıncası olmayan, uygulama güçlüğü göstermeyen bir yöntem olan ekokardiografi ile sol ventrikül fonksiyonlarını değerlendirebiliriz.

SUMMARY

Comparison of electrocardiographic criteria of left ventricular volume strom by angiocardiographic and echocardiographic findings.

The left ventricular function of 17 patients who were hospitalized at the department of Cardiology, the Faculty of Medicine of Ankara University with pure aortic regurgitation was studied electrocardiographically and angiocardiographically.

1 - The relation between the left ventricular voltage criteria in ECG ($SV_1 + RV_5$ and $SV_2 + RV_6$) and the end-systolic and end-diastolic diameters, the mass of the left ventricle, the end-systolic and end-diastolic volumes was found to be significant while the relation between the posterior wall thickness of the left ventricle and the voltage criteria in ECG was insignificant. The relation between $\dot{I}VS$ and $SV_2 + RV_6$ in ECG was found to be significant, whereas the relation between $\dot{I}VS$ and $SV_1 + RV_6$ was insignificant.

The relation between the axis of QRS and the end-systolic and end-diastolic volume in echocardiography, the mass of the left ventricle the ejection fraction, the rate of circumferential fiber shortening, the posterior wall thickness of the left ventricle, the end-systolic and end-diastolic diameter, the stroke volume and the thickness of the $\dot{I}VS$ was found to be statistically insignificant.

2 — The relation between both of the voltage criteria in ECG and the end-systolic and end-diastolic volumes, the ejection fraction was found to be significant.

The relation between the axis of QRS in ECG and the end-systolic and end-diastolic volumes, the ejection fraction calculated from angiocardiographic data was found to be insignificant.

3 — The relation between ejection fraction and the end-systolic and end-diastolic volumes measured echocardiographically and angiographically was found to be significant.

In conclusion, we can evaluate the left ventricular function by echocardiography a practically available method which has no risks with no need for hemodynamic study, an expensive and risky method for a patient with aortic regurgitation.

LİTERATÜR

1. Abdulla AM, et al. Limitations of echocardiography in the assesment of left ventricular sice an dfunction in aortic regurgitaþon. Circulation 61 (1); 148-55 1980 Jan.
2. Alan S. Bahler MD. Facc. Louis E. Teichholz MD. Facc Richard Gorlin MD. Facc. Michael. V. Herman. MD. Facc. Correlations of electrocardiography and echocardiography in determination of left ventricular wall thickness : Study of apparently normal subjects. The American Journal of Cardiology volume 39 February 1977.
3. Arslan Nadi Aort yetmezliğinde sol ventrikül kompliansı ile ekokardiografide saptanan sol ventrikül diastol sonu apının arka duvar kalınlığına ve septum kalınlığına oranı arasındaki ilişki. Uzmanlık Tezi.
4. Bahler AS, et al. Circulatiođ of electrocardiography and echocardiography in determinatiou of left ventricular wall. thickness study of apparently normal subjects. An. J. of cardiol. 39 (2) : 189-95. Feb. (77)
5. Bart L, Troy MD. Joaquin Pombo, MD. and Charles E. Rackley MD. Measurement of left ventricular wall thickness and mass by echocardiography. Circulation volume XLV. March 1972.
6. Braunwald : Heart Disease A Textþbook of cardiovascular Medicine p (70-93).
7. Browne PJ. et al. The echocardiographic correlates of left ventricular hypertrophy diagnosed by electrocardiography. J. Electrocardiol. 10 (2) : 105-10, Apr.
8. Bhatt DR, et al. Accuracy of echocardiography in assesing left ventricular dimensions and volume. Circulation 57 (4) : 699-707 Apr. 78.
9. Browne P.J et al. : Electrocardiographic carrelates of ultrasonically increated septal, left ventricular post. wall and. left ventricular intermal dimentions. Cather Cardiovas. Diagn. 4 (1); 15-27, 1978.
10. Dodge, H.T. Sandler, H, Baxley, W.A Hanley R.R. Usefulness and limitation of radiographic metods for determininf left ventricđlar volume. Am. J. Cardiol. 18 : 10. 1966.
11. Donalt W. Romhilt, MD. Kevin E. Rove. MD. Robert J. Norris MD. Emmmett Conyers MD. Sandra Conradi. MD. David T. Rowlands. MD. and Ralph C, Scott MD. A critical appraisal of the electrocardiographiccriteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy. Circulation volume XL. August 1969.
12. Devereux R.B, et al. Echocardiographic determination of left ventricular ass in man. Anotomic volidation of method. Circulation 55 (4) : 613-8 Apr. 77.
13. Fortiun N.J. Hood, W.P. Sherman M,E : Determination of left ventricular volumes by ultrasound Circ. 44 : 575, 1971.
14. Fortin N.J et al. : The elevation of left ventricular funetion by echocardiography Am. J. Med. 63 (1) : 1-9 Jul 77.

15. Harvey Feigenbaum : Ekokardiyografi 1976.
16. Hurst, J.W. Logue, R.B. Schlant. R.C. Wenger, N.K : The Heart Third edition 813-814 1974.
17. Horton J.D, et al. : Distance correction for precordial electrocardiographic voltage in estimating left ventricular mass an echocardiographic study. Circulation 55 (3) : 509-12 March 70.
18. Kotler MN, et al. M-Mode and two dimensional echocardiography in mitral and aortic regurgitation pre and postoperative evaluation of volume overload of the left ventricle. Am. J. Cardiol. 1980 Dec. 18. 46 (7) : 1144-52.
19. Laird WP, et al. Left ventricular hypertrophy in adolescent with elevated blood pressure asses ment by chest roentgenography, electrocardiography and echocardiography. pediatries 1981 Feb. 67 (2) : 255-9.
20. Linhart, J.W. Mintz, G.S. Segal, B.L Cawai N. Kotler, M.N : Left ventricular volume measurement by echocardiography. Fact of fiction. Am. J. Cardiol : 36 : 114, 1975.
21. Mason SJ. et al. : The use of echocardiography for quantitative evaluation of left ventricular function. prog. Cardiovasc. Dis. 21 (2) : 119-32 sep-oct. 78.
22. MC. Donald. İ.G. et al. : Serial M-mode echocardiography in severe chronic aortic regurgitation. Circulation 1980 Dec. 62 (6) : 1291-6.
23. Mc Farland TM, et al. : Echocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy. Circulation 57 (6) : 1140-4 Jun-78.
24. Mc Donald, İ.G Feigenbaum, 17 : Analysis of left ventricular wall motion by reflected ultrasound. Circulation 46 : 14-25-1972.
- 25 - Mc Farland T.M, Mohsin A, Dolds Tein S, Pickard SD, Stein PD : Echocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy. Circulation 57 : 1140. 1978.
- 26 - Nathaniel Reichek, MD. and Richard B, Devereux, MD. Left ventricular hypertrophy : Relationship of anatomic, echocardiographic and electrocardiographic findings, circulation 63 No : 6 1981.
- 27 - Parisi AF, et al. Echocardiographic evaluation of left ventricular function Med. clin. North. Am. 1980 Jan, 64 (1) : 61-81.
- 28 - Pop R.L, et al. Echocardiography M-mode and two dimensional methods. Ann. Intern. Med. 1980 Dec. 93 (6) : 844-56.
- 29 - Savaya, J. Longo, M.R. Schlant. R.C. Echocardiographic interventricular septal wall motion and thickness : A study in health and disease Am. Heart J. 87 : 681, 1974.
- 30 - Salcedo E E, et al. Evaluation of left ventricular function by cardiac catheterization, echocardiography and systolic time intervals. Cleve clin Q : 43 (3) : 151-62.

- 31 - Shorton D J, et al. Accuracy of the eckocardiographic diagnosis of aortic regurgitation Am. J. Med. 1980 Sep. 69 (3) : 377-82.
- 32 - Silverman NH, et al. Determination of left ventricular volume in children echocardiographic and angiographic comparisons. Circulation 1980 Sep. 62 (3) : 548-57.
- 33 - Sonel A, Yanat F, Akgün G. Elektrokardiyografideki Sol ventrikül hipertrofisi kriterleri ile sol İventrikül fonksiyonu, duvar kalınlığı ve sol ventrikül boyutları arasındaki ilişki A.Ü. Tıp Fak. Kardiyoloji. kliniği araştırması.
- 34 - Stack R, et al. Evaluation of the left ventricle with two dimensional eckocardiography. Am. J. Cardiol 11980 Dec 18 : 46 (7) : 117-24 (40 ry)
- 35 - Schuler Q et al. Serial moninvazi asesment of left ventricular hypertrophy and function after surgical correction of aortic regurgitation schuler G, et al. Am. J. Cardiol 1979 oct. 44 (4) : 585-94.
- 36 - Scheidegger D, etal Value of echocardiography in the diagnosis of aortic insufficiency. Arch. Mal. Coeur 1980 (Fre) Jun 73 (6)-667-73 (Eng. Abstr.)
- 37 - Oral Dervis Korener arter hastalığında sol ventrikül diyastolik sertlik ve komplianmanın aort kökü arka duvar ekosundaki A/OU ile ilişkileri Doçentlik tezi.
- 38 - Timwalp Bilgisi : Ekokardiyografide olgu incelemeleri.
- 39 - J. Fortuin. Stevenj. Mason and Nicholas.
The use of eckocardiography for Quantitative evaluation of left ventricular fūnation. Progress in cardiovascular diseases val. XXI. No : 2 September 1978.
- 40 - John A. Murray, MD. Facc. Willi AM Johnston, Bsee, Msee, John M. Reid. Eckocardiographic determination of left ventricular dimensions volūmes and performance. August 1972 The Am. J. of cardial. Volūme 30.
- 41 - Johnson AD, et al. Assesment of left ventricular function in severe aortic regurgitation circulation 54 (6) : 975-9.
- 42 - J. War dKennedy, M.D. Dennis D. Reichenbach, MD. William A. Bayley MD. and Harold T. Dodge, MD. A Comparison of angiocardiographic measuremenst with autopsy weight. The Am. J. of cardial. 19, Feb. 1967.
- 43 - William A, Baxley M.D Harold T. Dodge. MD. Harold Sandler MD. A. Quantitative angiocardiographic study of left ventricular hypertophy and the electrocardiogram. Circulation Vol. XXXVII April 1968.
- 44 - Whitehouse, W.C. Marcus, ML, Schutte, W.H, Bailey, J.J. Glancy D.L : An anatomated method for the messurement of ventricular volūme Circ. 45 : 65, 1972.