

AKUT MYOKARD İNFAKTÜSÜNDE SİSTOLİK ZAMAN İNTERVALLERİNDE SAPTANAN DEĞİŞİKLİKLER

Necmi Değer*

Tülay Kural**

Akif Berki***

Akut Myokard infarktüsülü hastalarda sistolik zaman intervallerinin incelenerek myokard fonksiyonları hakkında bilgi edinilebileceği bildirilmiş ve bu konuda muhtelif araştırmalar yapılmıştır (1,2,3,4,11,23,25,26,28,31,34). Bilindiği gibi değişik kalb hastalıklarında sistolik zaman intervalleri ile hemodinamik bulgular bir arada incelenmiş ve Ventrikül fonksiyonlarının bu noninvasif yöntem ile korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Akut myokard infarktüsünün seyri esnasında birçok hemodinamik değişikliklerin ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu hastalarda anormal sol ventrikül performansının erken olarak saptanması, gelişecek komplikasyonların önlenmesi yönünden önemlidir (1,2,3,4,8,17,21,23,27,32,34,35). Hastaya zararsız olduğu kadar hekime faydalı bilgiler sağlayan non - invasif yöntemler ağır durumdaki vakalarda bile yatak başında kullanılabilir.

Takdim edeceğimiz çalışmamızda akut myokard infarktüsülü vakalarda sistolik zaman intervallerinin ne gibi değişikliklere uğradığını araştırdık.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamız oniki akut myokard infarktüsülü hastada yapılmıştır. Bu vakalar da tanı klinik, elektrokardiografik ve serum enzim değişiklikleri ile konulmuştur.

Sistolik zaman intervallerine tesir eden diğer faktörler göz önünde tutularak ritim bozukluğu, dal blokları, şok, kalb yetmezliği olan hastalar ile digitalis veya antiaritmik ilaç kullanan vakalar çalışmaya alınmamıştır.

Sistolik zaman intervalleri simultane olarak kaydedilen EKG - fonokardiogram ve karotidogram ile hesaplanmış ve her vakada 4,14 ve 21. ci günlerde alınan traselerden bulunan sonuçlar birbirleriyle karşılaştırılmışlardır.

Çalışmada Electronics for Medicine DR - 12 cihazı kullanılmış ve traselerin

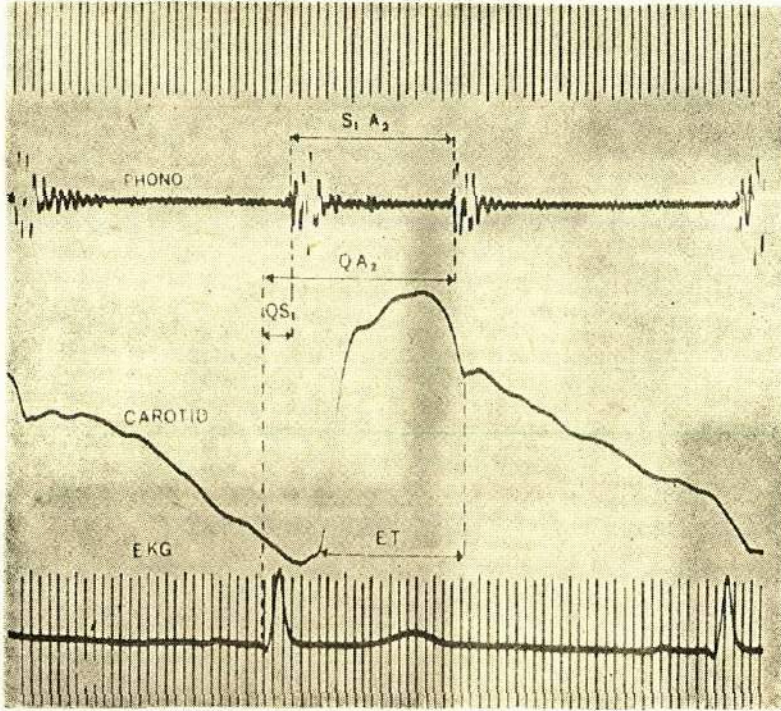
* Ankara Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniği Asistanı

** Ankara Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniği Doçenti

*** Ankara Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniği Profesörü

kağıt hızı 100 mm/sn. olarak kaydedilmiştir. Sistolik zaman intervalleri daha evvel bildirdiğimiz metodla değerlendirilmiştir (17).

Normal şahısların sistolik zaman interval değerlerinin kalb hızına göre düzeltilmesinde kullanılan Weissler'in Regresyon Equation formülleri (Tablo - 1) de gösterilmektedir.



(Şekil 1) - Normal sistolik zaman intervalleri

SONUÇLAR

Akut myokard infarktüsli hastaların 4,14,21. ci günlerin de direkt olarak ölçülen sistolik zaman interval kıymetleri ile Weissler'in regresyon formülüne göre saptanan değerler neticesinde total elektromekanik sistol (QS_2 interval) değerlerinde 4,14,21. ci günlerde mukayese yapılmış ve 4. gün saptanan QS_2 süresi 14 ve 21 inci günlere nazaran anlamlı tarzda kısaldığı görülmüştür $p < 0,05$ (Tablo - 2). Bununla beraber, bu değerler normal kıymetlerle mukayese edildiğinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Sol ventrikül ejeksiyon zamanı (SVEZ) : 4. günde normal değerlere göre anlamlı bir tarzda kısalmıştır ($p < 0,05$). 14 ve 21. ci günlerde ise bulunan değerler normal değerlerden anlamlı olarak farklılanmamaktadır ($p > 0,05$) (Tablo - 3).

Sistolik İnterval	Cins	Regresyon Equation	Standart Deviasyon
Total			
Elektromekanik	E	$QS_2 = -0.0021 \text{ HR} + 0.546$	0.014
İnterval	K	$QS_2 = -0.0020 \text{ HR} + 0.549$	0.014
(QS_2)			
Preejeksiyon			
Peryodu	E	$PEP = -0.0004 \text{ HR} + 0.131$	0.013
(PEP)	K	$PEP = -0.0004 \text{ HR} = 0.133$	0.011
Sol Ventrikül	E	$SVEZ = -0.0017 \text{ HR} + 0.413$	0.010
Ejeksiyon Peryodu	K	$SVEZ = -0.0016 \text{ HR} + 0.418$	0.010
(SVEZ)			
S_1S_2	E	$S_1S_2 = -0.0018 \text{ HR} + 0.456$	0.015
	K	$S_1S_2 = -0.0016 \text{ HR} + 0.461$	0.012
İletim Zamanı	E	$QS_1 = -0.0004 \text{ HR} + 0.090$	0.011
(QS_1)	K	$QS_1 = -0.0003 \text{ HR} + 0.089$	0.009
İzovölümetrik			
Kontraksiyon	E	$ICZ = -0.038$	0.010
Zamanı	K	$ICZ = -0.039$	0.009
(ICZ)			

HR = Kalb Hızı

Tablo I. Normal şahıslardaki sistolik zaman intervallerinin kalb hızına göre düzeltilmesinde kullanan Weissler'in Regresyon Equation formüllerini göstermektedir.

	4. Gün		14. Gün		21. Gün	
	Direk	Weissler	Direk	Weissler	Direk	Weissler
Ortalama	357.50	381.58	385.83	396.75	370.83	393.41
Standart hata	10.87	9.13	9.49	7.25	10.54	7.73

Tablo II. QS_2 İnterval değerleri

	4. Gün		14. Gün		21. Gün	
	Direk	Weissler	Direk	Weissler	Direk	Weissler
Ortalama	250.00	280.58	272.50	293.25	273.33	290.91
Standart hata	9.21	7.61	12.00	6.01	10.96	6.33

Tablo III. SVEZ İntervalleri

Pre - ejeksiyon periyodu (PEP) ölçmelerinde bulunan değerler ile normal değerler karşılaştırıldığında 14. günde anlamlı ($p < 0,05$), 4. ve 21. ci günlerde anlamsız ($p > 0,05$) bir korelasyon saptanmıştır (Tablo - 4).

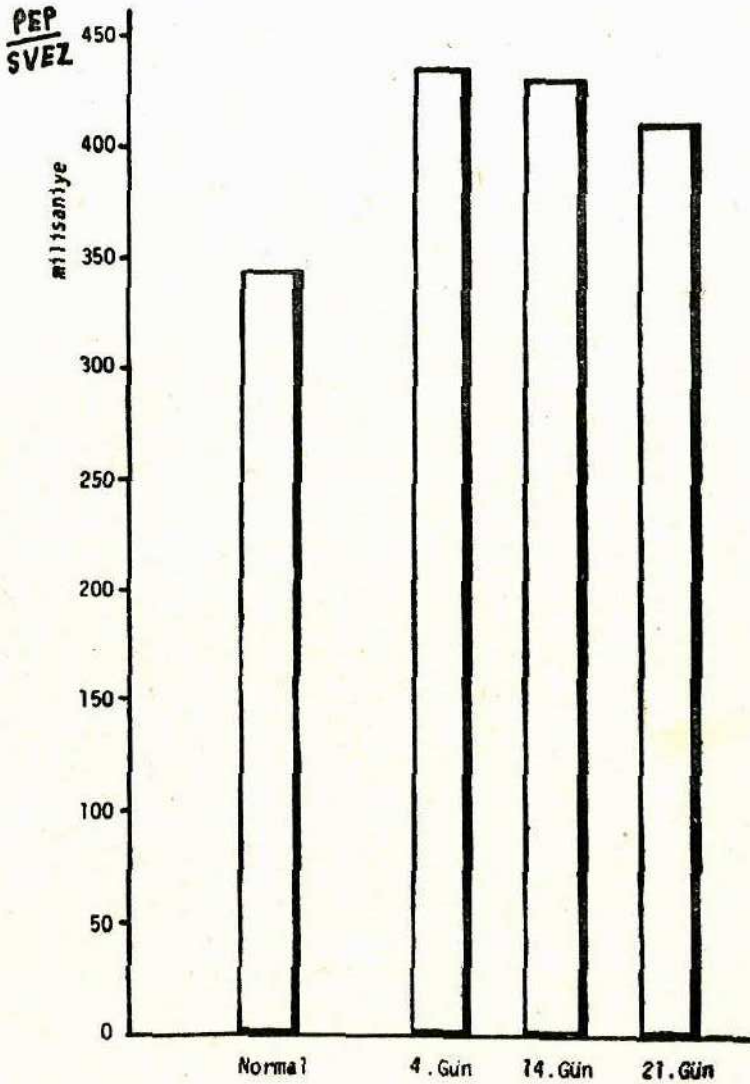
PEP/SVEZ arasındaki oran 4,14,21. ci günler normal değerlere göre anlamlı ($p < 0,01$) bir çoğalma göstermiştir. (Şekil - 2). Ortalama PEP/SVEZ değerlerinin hastalığın seyri esnasındaki durumunu göstermektedir. Bu oran iyileşme süresiyle orantılı olarak normal değerlere yaklaşmıştır. (Şekil - 3), akut myokard infarktüsü geçiren bir hastanın 4,14,21. günlerde saptanan sistolik zaman intervallerini göstermektedir.

	4. Gün		14. Gün		21. Gün	
	Direk	Weissler	Direk	Weissler	Direk	Weissler
Ortalama	107.50	99.58	113.33	102.75	107.50	102.16
Standart hata	6.64	1.77	3.95	1.34	4.10	1.46

Tablo IV. PEP İntervalleri

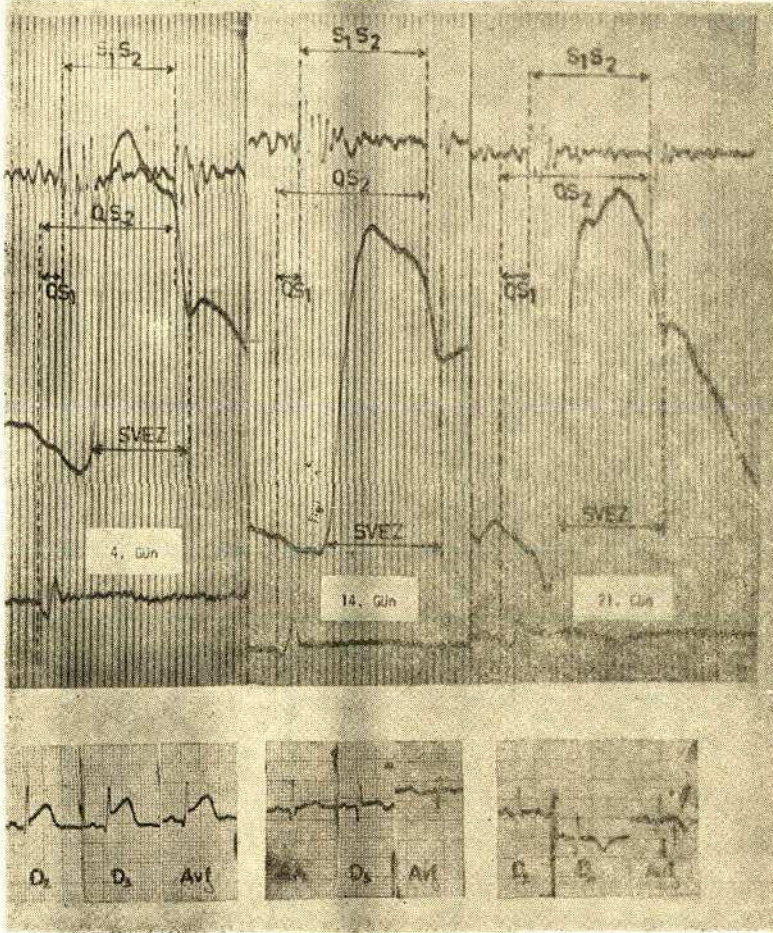
TARTIŞMA

Sistolik zaman intervallerinin yaş,cins, kalb atım sayısı, şahsın duruş pozisyonu kalb atım volümü, arteriel kan basıncı ve kardioloji alanında kullanılan muhtelif ilaçlar gibi çeşitli faktörler ile etkilendiği bilinmektedir (18,22,23,33,34,35,36). Akut myokard infarktüsünün seyri esnasında yukarıda bahsedilen etkenlerin mevcut oluşu, bu hastalarda saptanan sistolik zaman interval değişikliklerinin değerlendirilmesini güçleştirecektir. Ayrıca infarktüs alanının genişliği ve lokalizasyonu, diskinezi ve akinezinin tespiti ve plazma katekolamin seviyeleri de sistolik zaman intervallerini farklı olarak etkileyeceklerinden, akut infarktüslü vakalarda saptanan değerler çok farklı olmaktadır. Yukarıda bahsedilen faktörler göz önünde tutulmak şartı ile PEP, SVEZ ve PEP/SVEZ oranının myokard performansını yan-



(Şekil 2) - Akut myokard infarktüsü seyri esnasında ortalama PEP/SVEZ oranını göstermektedir.

sıtan bir yöntem olduğu da hakikattir. Komplikasyonsuz seyreden akut myokard infarktüsü vakalarında myokard kontraktilesinde bir azalma, atım hacminde ve atım işinde düşüş ve ejeksiyon fraksiyonunda bir azalma hemodinamik olarak saptanmıştır (2,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,18,19,20,21,23,25,32,35,36).



(Şekil 3) - Vaka 4'e alt sistolik zaman intervalleri ve aynı günlerde alınan EKG'leri göstermektedir.

Bu hemodinamik alterasyonları non - invasif olarak sistolik zaman intervalleri ile takip edilebilmesi bu yönteme ilave bir değer kazandırmaktadır. Mamafih sistolik zaman intervalleri kantitatif bilgiler vermesine rağmen, tek başına bütün klinik soruları cevaplandırmaz. Diğer non - invasif metodlardan elde edilen sonuçları da göz önünde tutarak her vakada değerlendirme yapılmalıdır.

Akut myokard infarktüsünde rastlanan sol ventrikül disfonksiyonu; PEP'in uzaması, SVEZ kısalması ve normal QS_2 ile karakterlenir (30,33). PEP'in uzamasının nedeni sol ventriküldeki isovolumik basınç gelişmesindeki yavaşlamaya, SVEZ

kısalmasını da atım hacmindeki düşmeğe bağlanmıştır (14,25,30,33). Hafif vakalarda bu 2 parameter normal iken PEP/SVEZ oranının büyümesi, bu son endeksin daha değerli olduğunu gösterir. Bununla beraber daha ağır myokard infarktüslü hastalarda SVEZ kısalmasının prognoz yönünden PEP/SVEZ oranına göre daha anlamlı olduğu anlaşılmıştır (26,29,33). Maximum dp/dt ve ejeksiyon fraksiyonları gibi sol ventrikül fonksiyonlarını gösteren indeksler ile PEP, SVEZ ve PEP/SVEZ arasında çok belirgin bir korelasyon bulunduğu bilinmektedir (8,12,13, 21,24,26,27).

Akut myokard infarktüsünün ilk haftasında PEP ve SVEZ deki değişmeler çok belirgin olduğu bildirilmiştir. Bu parameterler ikinci ve üçüncü haftalarda normal değerlere yaklaşmıştır. Hastanın klinik durumu ne kadar iyi ise sistolik zaman intervallerinin normalleşmesi o kadar çabuk olmaktadır (2,3,4,6,12,25,29).

Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar yukarıda özet olarak arzedilen bulguları teyit etmiştir. Araştırmamızda SVEZ 4. gün çok belirgin olarak azalırken ($p < 0,05$) 14 ve 21 inci günlerde normal değerlere dönmüştür. SVEZ'i etkileyen kalb hızı, atım hacmi, ortalama kan basıncı ve myokard kontraktilesi gibi faktörlerdir. Çalışmamızda klinik durumları iyi olan ve komplikasyonu bulunmayan vakalar seçilmiştir. Bu hastalarda, bu şekilde kalb hızı ve arteriel basınç faktörleri ortadan kaldırılmıştır. Myokard kontraktilesininde direkt olarak atım hacmini etkileyeceğinden, SVEZ'deki kısalma ile korelasyon gösteren en önemli faktör atım hacmi olmaktadır.

En hafif klinik seyir gösteren myokard infarktüsünde bile kalbin atım hacminde ilk hafta zarfında anlamlı bir düşüş olduğu bu çalışmada saptanmıştır. Tabiidirki klinikte sol kalb yetmezliği belirtisi veren daha ağır vakalarda, SVEZ kısalması çok daha belirgin olacak ve normale dönme hızı prognoz yönünden önem kazanacaktır.

Araştırmamızda SVEZ tayininin kardiyak fonksiyon indeksi olarak çok önemli bir kriter olduğunu bu çalışmada saptamış bulunuyoruz. Bu sonuç birçok araştırmacının neşriyatını desteklerken (5,11,12,26,30) bazı çalışmalarını teyit etmemiştir (23).

PEP'in myokard infarktüsünün seyri esnasında gösterdiği değişiklikler, literatürde çelişki içindedir. Bazı vakalarda uzadığı ve bazı vakalarda kısaldığı bildirilmektedir (4,12,13,26,30). Bunun nedenini PEP'in süresine etki eden determinatlarda aramak gereklidir. Bilindiği gibi PEP'e tesir eden faktörler QRS süresi, Sol ventrikül maksimal dp/dt oranı, Sol ventrikül diastol sonu basıncı ve aorta köündeki diastolik basınçtır.

Myokard infarktüsünün seyri esnasında bu faktörlerin, vakanın özelliğine göre farklı olarak değişimleri PEP'i değişik yönlerde etkilemektedir (12,26).

Çalışmamızda PEP değerlerinin sadece 14. günde normal değerlere göre anlamlı uzama göstermesinin ($p < 0,05$) izahını yapmak güçtür. Ayrıca, çalışmamızdaki vakalar tek olarak incelendiği zaman, bazı hastalarda belirgin olarak uzama ve bazılarında belirgin olarak kısalmanın ortaya çıktığı görülebilir. Yukarıda arz edilen determinantların PEP süresi üzerine ne kadar etkili olduğu bu sonuçlardan daha iyi anlaşılmaktadır.

Sol ventrikül disfonksiyonunu göstermesi yönünden PEP/SVEZ oranının değeri çalışmamızda aşikar olarak gösterilmiştir. Myokard infarktüsünün 4,14,21. ci günlerinde bu indeksin anlamlı tarzda ($p < 0,01$) değiştiği saptanmıştır. Bu orandaki artış sol ventrikül performansının azaldığını göstermektedir. Daha ziyade sol ventrikül atım hacminin azalması ve ejeksiyon fraksiyonunda bir düşme ile korelasyon gösterir (3,8,13).

Sonuç olarak, Sistolik zaman intervallerinin akut myokard infarktüsünün seyri esnasında ortaya çıkabilecek ve prognozu etkileyebilecek ventrikül disfonksiyonlarını erken olarak göstermede çok değerli bir non - invazif metod olduğunu söyleyebiliriz.

ÖZET

Sol kalb disfonksiyonunu gösterme yönünden sistolik zaman interval tayinlerinin önemi birçok kalb hastalıklarında saptanmıştır.

Akut myokard infarktüsü vakalarında sistolik zaman intervali üzerindeki çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar bildirilmektedir. Çalışmamızda komplikasyonsuz 12 adet akut myokard infarktüsü vakasında sistolik zaman intervalleri hastalığın ilk 3 haftasında 4,14 ve 21. ci günleri incelenerek aşağıdaki sonuçlar alınmıştır.

1, SVEZ hastalığın 4. cü gününde bir azalma göstermiş ($p < 0,05$) ve 14-21. ci günler normale yaklaşmıştır. SVEZ kısalması nedeni olarak, bu devrede rastlanan atım hacminin düşüklüğü söylenebilir.

2, PEP değerleri, Hastalığın 14. gün uzamış olarak saptanmıştır. Bu durumun izahı yapılamamıştır

3, PEP/SVEZ oranı bu vakalarda kardiovasküler disfonksiyonu göstermek yönünde en önemli bir indeks olarak görülmüştür. Çalışmalarımızda 4,14 ve 21. ci günlerde bu oran normale nazaran anlamlı bir artış göstermiştir.

Bu sonuçların ışığı altında, Akut myokard infarktüsü vakalarında sistolik zaman intervallerinin sol ventrikül disfonksiyonunu göstermede değerli bir yöntem olduğu gerçeği ortaya konulmuştur.

SUMMARY

Systolic Time Interval In Acute Myocardial Infarction (A study on 12 patients)

The importance of the systolic time intervals has been emphasized to indicate the left ventricular dysfunction in different kinds of heart disease. Although systolic time intervals in acute myocardial infarction have been investigated in last decade, various results have been reported.

In our study, systolic time intervals were performed three times on each patient on 4 th, 14 th and 21 st days of infarction. The results are as follow :

1. Left ventricul ejection time (LVET) was decreased significantly on the 4 th day of infarction ($p<0,05$) but normal on the 14 th and 21 st days. The of this shortening may be related to the low stroke volume.

2. The values of pre - ejection phase (PEP) were within normal limits on 4 th and 21 st days of infarction except the 14 th day. No explanation could be offered for this findings.

3. In this study, The ratio of PEP/LVET was found to be one of the most useful cardiac function indices in acute myocardial infarction. This ratio was significantly increased ($p<0,05$) on 4 th, 14 th and 21 st days of infarction indicating left ventricular dysfunction.

Under the lights of these findings, the value of systolic time intervals done during the course of acute myocardial infarction should be accepted as a denoting factor of the early dysfunction of left ventricul.

L İ T E R A T Ü R

1. Amidi, M., D. F., Degroof, W. J., Kroetz, F. W., Leonard, J. - Effect of the thyroid state on myokardial contractility and ventricular ejection rate in man. *Circulation* 38 : 229, 1968
2. Bennett, E. D., Smithen, C. S., Sowton, G. E. - Systolic time intervals in acute myocardial infarction. *Amer. J. Cardiol.* - 26 : 265, 1970.
3. Brubakk, O., Overskeid, K. - Systolic time intervals in acute myocardial infarction. *Acta Medica Scand.* - 199 : 33-34, 1976.
4. Diamant, B., Killip, T. - Indirect assesment of left ventricular performance in acute myocardial infarction. *Circulation* - 42 : 579, 1970.
5. Diamant, B., Shapers, M., Fleming, R. J. - Direct and indirect assesment of left ventricular disfunction in coronary artery disease. *Amer. J. Cardiol.* - 25 : 92, 1970.
6. Dowling, J. T., Sloman, G., Urguant, C. - Systolic time interval fluctuations produced by acute myocardial infarction. *Brit. Heart J.* - 33 : 765, 1971.
7. Friedberg - Diseases of the heart - 1969
8. Garrard, C. L., Weissler, A. M., Dodge, H. T., - The relationship of alterations in systolic time intervals to ejection fraction in patient with cardiac disease. *Circulation* - 42 : 455, 1970.
9. Haste - Michael, A., Gould, L., Gombrecht, R. F. - Systolic time intervals in acute myocardial infarction. *Clin. Res.* - 318, 1971.
10. Hafeez Khan, Karz, A., Franklin Turner - Serial studies of cardiac function following acute myocardial infarction. *Circulation* - (Suppl. 2) 40 : 122, 1969.
11. Hamosh, P., Cohn, J. N. - Left ventricular performance after acutemyocardial infarction. *J. Clin. Invest.* - 50 : 523, 1971.
12. Heikkila, J. MD., Tuomanmaki, K., MD. - Serial observations on left ventricular disfunction in acute myocardial infarction. *Circulation* - 44 : 343, 1971,
13. Hodges, M. MD., Barry, L. H., Gottlieb, C. F. - Left ventricular preejection period and ejection time in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* - 45 : 386, 1972.
14. Hodges, M., Marx, H. J. Scheiner, B. F. - Clinically uncomplicated acute myocardial infarction. Serial hemodynamic studies. (Abstr.) *Amer. J. Cardiol.* - 26 : 638, 1970.
15. Hurst, J. W. - The Heart - 1974.

16. Karlner, J.S., Ross, J. R. - Left ventricular performance after acute myocardial infarction. *Progress in cardiovascular diseases*. 13, January, 1971.
17. Kural, T., Berki, A., Erdoğan, G., Koloğlu, S., - Tiroid disfonksiyonlarında sistolik zaman intervallerinin değerlendirilmesi. *A.Ü. Tıp Fakültesi Mecmuası* - 27 : Sayı 3 - 4'c ek, 1974.
18. Mason, D. T., Spann, J. F., Zellis, R. - Quantification of contractile state of the intact human heart. *Amer. J. Cardiol.* - 26 : 248, 1970.
19. Hurrhy, G. W., Glick, C., Scheiner, B. F. - Cardiac output in acute myocardial infarction. *Amer. J. Cardiol.* - II : 587, 1963.
20. Nager, F., Thomas, M., Schillingford, J. - Ghanges in cardiac output and stroke volume during first four months after cardiac infarction. *Brit. Heart J.* - 29 : 859, 1967.
21. Naqui, S. Z., Chisholm, M. D., Shane, S. İ. - Left ventricular function in ischemic heart disease : Assesment by noninvasive techniques. *Amer. Heart. Üournal* - 90. : 312 - 316, 1975
22. Parisi, F.A., Salzman, S.H., Schechler, E., - Sistolic time intervals in severe aortic valve disease. *Circulation* - 44 : 538, 1967.
23. Perloff, J. K., Riechek, N. - Value and limitations of sistolic time intervals (preejection period and ejection time) in patient acute myocardial infarction. *Circulation* - 45 : 929, 1972.
24. Pouget, J. M. MD., Mayron, B.R.MD.-Harris, W.S. - Abnormal responses of the sistolic time intervals to exercise in patients with angina pectoris. *Circulation* - 43 : February, 1971.
25. Samson, R.- Changes in sistolic time intervals acutae myocardial infarction. *Brit. Heart Journal* - 32 : 839.846, 1970.
26. Schoenfeld, C.D., Robinson, J.L., Weissler, A.M. - The left ventricular sistolic time intervals in myocardial infarction. *Clin. Pes.* - 15 : 411, 1967.
27. Stack, R.S., Lee C.C., Reddy B.P. - Left ventricular performance in coronary artery disease evaluated with sistolic time intervals and echecardiographs. *The American Journal of cardiology* - 37 : 331, 1976.
28. Tenant, E., Wiggers, C.J. - The effect of coronary occlusion on myocardial contraction. *American Journal Physiol.* - 112 : 351, 1935.
29. Toutouzas, P., Guple, D., Samson. - ;, O - Second sound interval in acute myocardial infarction. *Clin. Res* - 12 : 611, 1963.

30. Wayne, H. H., - Serial apexcardiogram, Phonocardiograms and carotid tracing in myocardial infarction. *Circulation* - (Suppl./6) 6 : 203, 1968.
31. Weissler, A. M., Harris, W. S., Schonfeld, C. D., - Bedside techniques for evaluation of ventricular function in man. *Amer. J. Cardiol.* - 23 : 577, 1969.
32. Weissler, A. M., Peeler, R. G. - Relationship between left ventricular ejection time, stroke volume and heart rate in normal individuals and patients with cardiovascular disease. *Amer. heart. J.* 62 : 369, 1961.
33. Weissler, A. M., Harris, W. D. - Schonfeld, C. D. - Systolic time intervals in heart failure in man. *Circulation* - 37 : 149, 1968.
34. Weissler, A. M., Lewis, R. P. - The systolic time intervals as a measure of left ventricular performance in man. *Progress in cardiology.* - Febiger Inc. Philadelphia, 155, 1972.
35. Weissler, A. M., Gamel, W. G., Grade, H. E., - Cohen, S. - Effect of digitalis in ventricular ejection in normal human subject. *Circulation* - 24 : 721, 1964.
36. Wertheimer, L. - Non invasive techniques in the diagnosis and management of acute cardiac problems. *The Medical Clinics of North America* - November, 1491 : 1973.