

# Arteriosklerozda Sistolik Zaman İntervalleri

Dr. Jale CORDAN\*  
Dr. Mustafa YENİGÜN\*\*  
Dr. Ali AYDINLAR\*\*\*

## ÖZET

Çalışmamızda 40 akut myokard enfarktüsli ve 20 normal olguda sistolik zaman intervalleri ve bu intervallerin prognoz ve enfaktüs lokalizasyonu ile ilişkileri araştırıldı. Sistolik zaman intervalleri değerlerindeki değişmelerle prognoz arasında korelasyonlar saptandı. Myokard enfarktüsü lokalizasyonları ile sistolik zaman intervalleri arasında ilişkiler araştırıldı.

## SUMMARY

### The Systolic Time Intervals in Arteriosclerosis

*In this study the systolic time intervals in myocardial infarction and their relationship with the prognosis and localization are investigated. And the correlation between quantitative alterations of systolic time intervals and prognosis in 40 cases of myocardial infarction cases and in 20 normal subjects are determined. There were some relations between the systolic time intervals and the localisations of myocardial infarctions.*

Sol ventrikül sistolik zaman intervalleri ile kardiyak performansın diğer öğeleri olan kalp hızı, myokard kasılabilme gücü, venöz dönüş ve sol ventrikül diastol sonu basıncı arasında sağlıklı biyolojik bir ilişki mevcuttur. Sol ventrikül performansının saptanmasında non-invasiv bir teknik olan sistolik zaman intervallerinden faydalanılmaktadır. Klinikte, elektromekanikal sistol (Q-S<sub>2</sub>), preejeksiyon periyot (PEP), sol ventrikül ejeksiyon zamanı (SVEZ) ve PEP/SVEZ tayinleri yapılarak sol ventrikül atım indeksi ve ejeksiyon fraksiyonunu hesaplanabileceği bildirilmiştir<sup>1-4</sup>.

\* Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları—Kardioloji Öğretim Üyesi

\*\* Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Uzman Asistanı

\*\*\* Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Asistanı.

Myokardın hasarı sonucu meydana gelen fonksiyon bozukluğunda karşımıza kardiyak yetmezlikten kardiyojenik şoka kadar varan ve klinikte prognozu çok ağır- laştıran tablolar ortaya çıktığı görülmektedir. Sol ventrikül sistol sikluslarının çe- şitli noninvaziv ve hemodinamik tetkiklerle incelenmesi mümkündür. Kalb kateteri- zasyonu ve angiografisi gibi yöntemler direkt metotlardır. Bu yöntemlerle, hastalara kateter yapılması, şahısların radyasyonla yüklenmeleri radyo opak maddelere reaksi- yon vermeleri, aşırı fizik ve psişik stres ile etkilenmeleri gibi prognozu değiştiren, istenmeyen durumlar oluşturulabilir<sup>5.6</sup>. Direkt yöntemlerin kullanılmasındaki güç- lüklerden biri de, akut olgulara uygulanmasındaki zorluklar ve seri çalışmaların rizi- kolu oluşudur.

Son yıllarda klinikte myokard fonksiyonlarını saptamada kullanılan sistolik zaman intervallerinin akut myokard infarktüsülü olgularda uygulamaları mümkün olmuş ve birçok araştırma merkezlerinde bu yöntem rutin klinik çalışmalara gir- miştir<sup>3.7.8</sup>.

Sistolik zaman intervallerinin ölçümü kardiyak fonksiyonların değerlendirilme- sinde basit ve noninvaziv bir metoddur<sup>3.9</sup>. Bu metod hastaya zararsız olduğu kadar, çok faydalı bilgiler sağlamaktadır. Yatak başında ciddi komplikasyonlu olgu- larda bile çok kolay uygulanma avantajına sahiptir<sup>3.10.11</sup>.

Yapılmış mukayeseli çalışmalarla gösterilen, sistolik zaman intervallerindeki değişimler, diğer kardiyak olaylarda olduğu gibi, akut myokard infarktüsünde de sol ventrikül fonksiyon bozukluğunun önceden bilinmesinde ve tayininde değerlidir. Böylece uzamış PEP ve kısalmış SVEZ değerleri, sol ventrikül fonksiyon azalması, düşük atım indeksi ve azalmış ejeksiyon fraksiyonu ile birlikte olurlar<sup>3.8.12</sup>. Yap- ılmış çalışmalar, PEP/SVEZ oranının PEP ve SVEZ değerlerinin değişiminin sol ventrikül fonksiyonu ile orantılı olduğunu göstermiştir<sup>12-15</sup>.

Akut myokard infarktüsülü olgularda, sistolik zaman intervallerinin incelenerek myokard fonksiyonları hakkında bilgi edinilebileceği ve bu konuda muhtelif araş- tırmalar yapıldığı bilinmektedir<sup>2.4.13.14.16</sup>.

Literatür taramalarına göre, bu çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar bildi- rilerek, akut myokard infarktüsünde sol ventrikül fonksiyonlarını yansıtan, Total elektromekanik sistol (Q-S2), sol ventrikül ejeksiyon zamanı (SVEZ), preejeksiyon period (PEP) ve SVEZ değerlerinin değişimlerinin tam açığa kavuşturulmadığı anla- şılmıştır.

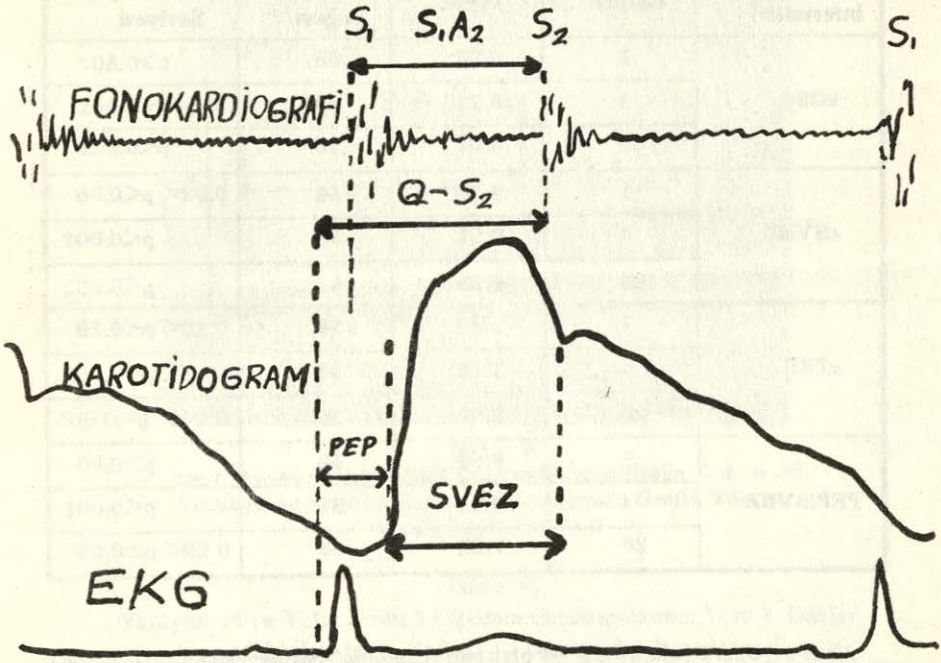
Çalışmamızın amaçlarından biri bu bilgilerin ışığı altında akut myokard in- farktüsünde sistolik zaman intervallerinin önemini belirtmek ve infarktüsün seyrinde sol ventrikül performansının indirekt ifadesi olan sistolik zaman intervallerindeki; total elektromekanik sistol (Q-S2), sol ventrikül ejeksiyon zamanı (SVEZ), preejek- siyon period (PEP) ve PEP/SVEZ değerlerindeki değişimleri incelemektedir.

Diğer bir amacımızda myokard infarktüsünün anatomik yeri ile sistolik zaman intervalleri arasında ilişki bulunup bulunmadığını araştırmak ve sistolik zaman intervalleri ile prognoz arasında ilişkinin olup olmadığını incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız B. Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları kliniği kardiyoloji bölümünde yatarak takip edilen akut myokard infarktüsü tanısı almış 40 olgu ve 20 normal olgu

üzerinde yapılmıştır. Sistolik zaman intervallerinin kayıt edilmesi amacı ile simultan, fonokardiografi, elektrokardiografi ve karotidogramdan yararlanılmıştır. Total elektromekanik sistol süresi, sol ventrikül depolarizasyon başlangıcını gösteren Q dalgasından fonokardiografide diastol başlangıcını gösteren ikinci ses başına kadar olan süredir. Sol ventrikül ejeksiyon zamanı karotidogramdaki yükselme devresinden karotidogram çentiğine kadar olan bölümdür. Preejeksiyon period elektrokardiografideki Q dalgasından karotidogramdaki yükselme dalga başlangıcına kadar olan bölüme uyar. Preejeksiyon periyodunun sol ventrikül ejeksiyon zamanına oranı bu değerlerin birbirine bölünmesiyle elde edilen bir sistolik zaman intervalidir Şekil 1.



Şekil: 1  
Normal Sistolik Zaman Intervalleri

Çalışmalar normal olgularda bir kez yapılırken, akut myokard infarktüsli olgularda aynı çalışmalar infarktüsün 1., 4. ve 20. günlerinde tekrar edilmiştir. Çekimler yemekten 4 saat kadar sonra sedanter ortamda yapılmıştır ve ağrılı devrede çalışma yapılmamıştır.

#### BULGULAR

Akut myokard infarktüsli 40 olguda 1., 4. ve 20. günlerindeki düzeltilmiş sistolik zaman intervalleri, 20 normal olgunun düzeltilmiş sistolik zaman intervalleri ortalama değerleri farkları Student t testine göre saptanmıştır. Birinci günler, nor-

mal ve akut myokard infarktüsli olguların sistolik zaman intervalleri farkları, istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. ( $P > 0,50$ ). Dördüncü gün normal ve akut myokard infarktüsli grubun sistolik zaman intervalleri ortalamaları çok anlamlı bulunmuştur ( $P < 0,001$ ). 20. gün normal ve akut myokard infarktüsli grubun sistolik zamanı intervalleri ortalamaları anlamlı bulundu ( $P < 0,05$ ) Tablo I.

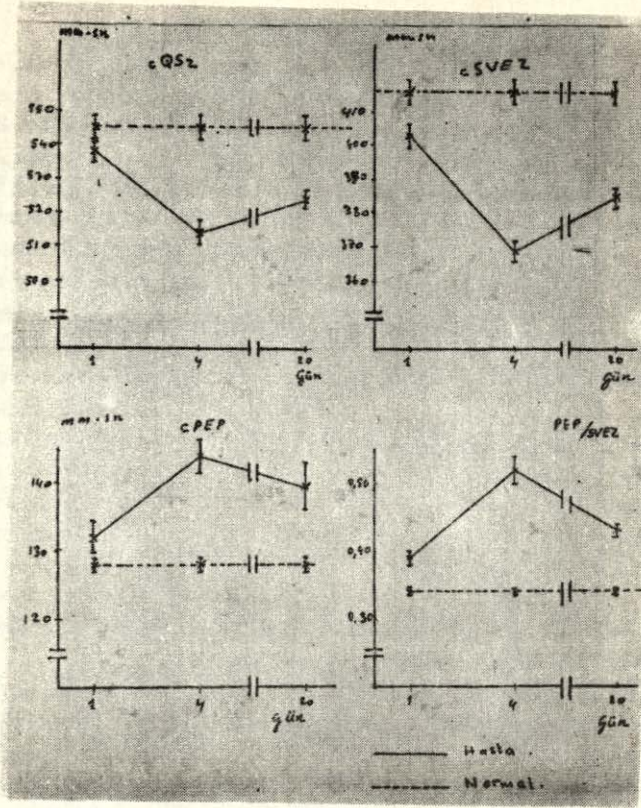
Tablo: I  
Arteriyosklerozda Sistolik Zaman İntervalleri

Sistolik zaman intervalleri	Günler	t Değeri	Serbestlik Değeri	Anlamlılık Seviyesi
cOS <sub>2</sub>	1	0.73	58	$p > 0.50$
	4	5.21	58	$p < 0.001$
	20	5.07	56	$p < 0.001$
cSVEZ	1	2.36	58	$0.02 < p < 0.05$
	4	9.61	58	$p < 0.001$
	20	6.45	56	$p < 0.001$
cPEP	1	1.40	58	$0.10 < p < 0.20$
	4	4.76	58	$p < 0.001$
	20	2.97	56	$0.001 < p < 0.005$
PEP/SVEZ	1	0.56	58	$p > 0.50$
	4	6.23	58	$p < 0.001$
	20	1.22	56	$0.02 < p < 0.05$

Akut myokard infarktüsli 40 olgunun ortalama sistolik zaman intervalleri 1., 4. ve 20. günlere göre, birbirleri ile student t testine göre değerlendirildiğinde 1. günden 4. güne kadar Q-S2 ve SVEZ değerleri normale doğru uzamış bulunurken, PEP ve PEP/SVEZ değerleri normale yaklaşıp tarzda kısalmış olarak bulundu. Grafik olarak değerlendirmeleri Şekil: 2 de takdim edilmiştir.

Yaşayan 35 ve vefat eden 5 olgunun 1. ve 4. günler SVEZ deki azalma değerleri karşılaştırıldığında istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur ( $P < 0,002$ ). PEP nun vefat edenlerdeki değişikliği çok anlamlı bulundu. PEP/SVEZ oranının vefat eden olgularda çok anlamlı olarak büyüdüğü saptandı ( $P < 0,001$ ) Tablo: II.

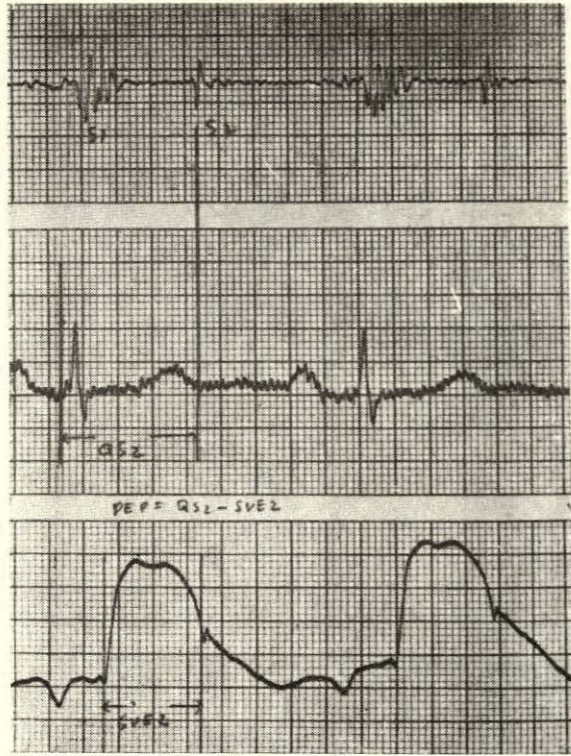
Myokard infarktüsü lokalizasyonları ile sistolik zaman intervalleri arasındaki ilişki araştırıldığında en kuvvetli ilişki inferior ve yaygın anterior lokalizasyonlu gruplar arasında tesbit edildi. Şekil: 3 de çalışmamızdaki kontrol grubundaki 11 nolu olgudan alınan sistolik zaman intervalleri görülmektedir. Şekil: 4 de myokard infarktüsü grubundaki 18 nolu olguda 1., 4. ve 20. günlerde elde edilen sistolik zaman intervalleri görülmektedir.



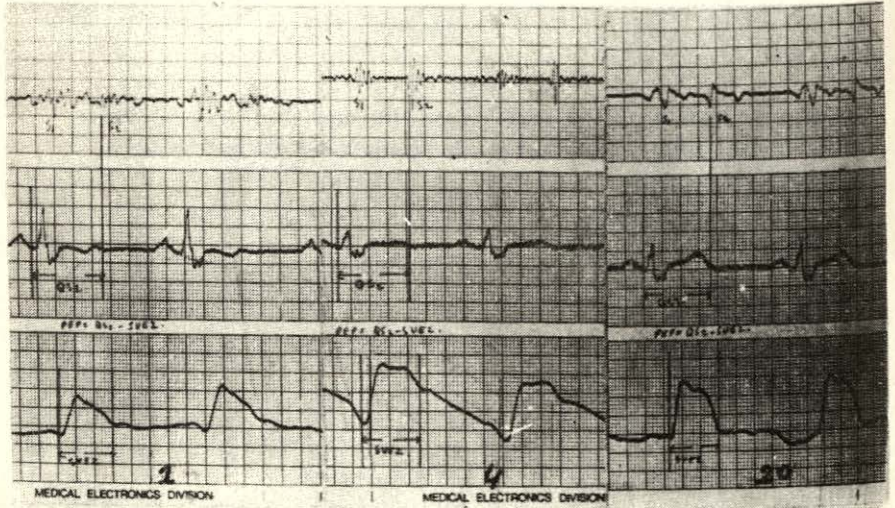
Şekil: 2  
Akut Myokard İnfarktüsli Olgularda İnfarktüsün 1. 4. ve 20. Günlerinde Sistolik Zaman İntervallerinin Grafik Yöntem İle Değerlendirilmesi

Tablo: II  
Yaşayan 35 ve Vefat Eden 5 Olgunun Ortalamalarının 1. ve 4. Günler Arasındaki Farkların Student t Testine Göre Kıyaslanmaları

SZİ	Günler	t	SD	p
cO-Sz	1	0.72	38	$p > 0.50$
	4	0.61	38	$p > 0.50$
cSVEZ	1	2.48	38	$0.01 < p < 0.02$
	4	4	38	$p < 0.001$
cPEP	1	4.20	38	$p < 0.001$
	4	2.99	38	$p < 0.005$
PEP/SVEZ	1	5.43	38	$p < 0.001$
	4	6.51	38	$p < 0.001$



Şekil: 3  
Kontrol Grubu Olgularımızdan Birinde Sistolik Zaman  
İntervalleri (Olgu No.: 11)



Şekil: 4  
Myokard İnfarktüsli Olgumuzdan 1. 4. ve 20. Günlerde Elde  
Edilen Sistolik Zaman İntervalleri (Olgu No.: 18)

## TARTIŞMA

Akut myokard infarktüsünde sistolik zaman intervallerinin diagnostik ve prognostik değeri üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Q-S2, SVEZ, PEP değerleri ve PEP/SVEZ oranının myokardial kasılabilme gücünü (performansı) göstermesi ve indekslerin konjestif kalb yetmezliği belirtileri ortaya çıkmadan önce değişikliğe uğraması nedeni ile klinikte rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır<sup>3.4.6.13.17</sup>. Ayrıca son yıllarda sistolik zaman intervallerinin kardiyak doku fonksiyonunun da bir parametresi olduğu, sol ventrikül myokardiumunun kasılabilme durumunu gösterdiği bildirilmiştir<sup>14.15.17</sup>. SVEZ süresi ve izovolemik kontraksiyon zamanının kısalması, myokardın kasılma hızının artması ve sol ventrikül kompliansının (dp/dt) azalmasını gösterir.

Ayrıca bu parameterlerin kardiyak debi ile doğru kalb hızı ile ters orantılı bir korelasyon gösterdikleride bilinmektedir<sup>3.6.11.17</sup>. Araştırmalar sempatik stimülasyonun (örneğin; adrenerjik droglarla veya diğitalizasyon gibi pozitif inotropik etkilerle) artırılması ile izovolemik kontraksiyon zamanını, sol ventrikül ejeksiyon zamanının ve total elektromekanik sistolün kıaldığı ve myokardial kontraktilitenin arttığını göstermiştir<sup>14.17</sup>.

Normal olarak sistolik zaman intervallerine etki eden faktörler arasında yaş, cins, dakika atım sayısı sayılabilir. Bunlar arasında en önemli faktör atım hızıdır. Çalışmamızda normal ve akut myokard infarktüsülü olgularda, cins ve kalb hızı faktörlerini ortadan kaldırmak için Q-S2 süresi, sol ventrikül ejeksiyon zamanı süresi ve preejeksiyon period hesaplanırken Weisslerin düzeltme cetveli kullanılmıştır.

Akut myokard infarktüsünden sonra, myokard kontraktilesinde azalma, atım hacminde düşme, atım hızında yavaşlama gibi bazı kardiyak fonksiyon değişimleri gözlelenebilir. Ayrıca bazı olgularda asinerjik kontraksiyon ve tüm kasılma gücünde azalma sonucu olarak prekordiumda paradoks sistolik pulzasyonlar görülebilir<sup>8.15.18</sup>. Martin ve Shaver'e göre izovolemik period süresinde, infarktüs oluşmuş bölgede, basıncın daha yavaş yükseldiği ve bu nedenle daha fazla kontraktif elemanın fonksiyon gördüğü bildirilmiştir<sup>16.19</sup>. İnfarktüsülü bölgede dinamik hücresel patoloji ve kas duvarındaki incelleme sahasını takiben fibroz dokunun oluşmaya başladığı saptanır. Bütün bu değişikliklerin myokardın komplians ve kasılabilme gücünü etkiledikleri söylenebilir. Bu durumun non invaziv bir yöntem olan sistolik zaman intervallerinin incelenmesi ile araştırılabileceği diğer birçok çalışmalar ile anlaşılmıştır<sup>1.3.6.9.11.16</sup>.

Hafezz ve arkadaşları akut myokard infarktüsülü olgularda atım hacminin düşük olduğunu, bu durumun iyi seyreden olgularda iki haftadan sonra düzenli yükselme gösterdiğini bildirmişlerdir. 20. çalışmamızda bulunan Q-S2 sürelerinde ve SVEZ değerlerinde bulunan sonuçlar bu konuda yapılan çalışmalar destekler görünümündedir<sup>20-22</sup>.

Akut myokard infarktüsünde PEP değerinde 1. gün 4. gün arasında normale çok yaklaşan kısalma tespit edilmiş olup, bu kısalma istatistik olarak çok anlamlı bulunmuştur ( $P < 0,001$ ).

Literatürdeki her araştırmacının farklı farklı bulduğu PEP deki değişmelerin daha geniş tarzda incelenmesi gereğine varılmıştır<sup>12.14.16</sup>.

PEP SVEZ oranı sistolik zaman intervalleri içinde en hassas ölçümü verir. Garrard ve arkadaşları, sol ventrikül kateterizasyonu esnasında simultan ölçtükleri sistolik zaman intervalleri ile ejeksiyon fraksiyonu (EF), end diastolik volüm (EDV) ve sol ventrikül atım hacimleri arasında kuvvetli bir ilişki tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar en kuvvetli ilişkinin PEP/SVEZ oranı ile ejeksiyon fraksiyonu arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda bu araştırmaların bulgularını desteklemektedir<sup>13</sup>.

Çalışmalarımızda prognoz tahmininde 1. ve 4. gün SVEZ, PEP ve PEP/SVEZ sistolik zaman intervallerinin anlamlı olduğu tesbit edildi. Buna rağmen çalışmanın daha uzun süreli daha çok olgu ile devam ettirilmesi ile tarafımızdan elde edilen sonuçların güvenilirlik sınırlarının arttırılacağı sonucuna varılmıştır.

## SONUÇLAR

Yaptığımız çalışmalarla şu sonuçlara varıldı:

1. Karotidogram, elektrokardiografi ve fonokardiografi simultan kullanılarak elde edilen sistolik zaman intervalleri, akut myokard infarktüsli olguların sol ventrikül performansını ölçmede önemli bir laboratuvar metodudur.

2. Akut myokard infarktüsli hastalarda, bozulan sol ventrikül performansına ve kompliyansına bağlı olarak sol ventrikülün sistolik fazlarında bozulur ve bu fazlarda kullandığımız metodla hassas olarak değerlendirilebilir.

3. Akut MI lü olgularda, sistolik zaman intervalleri hesaplandığında, total elektromekanikal sistol (TEMS), sol ventrikül ejeksiyon zamanı (SVEZ), preejeksiyon period (PEP) değerleri ve preejeksiyon period sol ventrikül ejeksiyon zamanı oranının (PEP/SVEZ) infarktüsün 1., 4. ve 20. günlerinde çeşitli değişimleri gösterilmiştir. Bu değişimler, istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.

4. Akut myokard infarktüsli olgularda sistolik zaman intervalleri değerleri ile prognoz arasındaki korelasyonlar istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur.

SVEZ ( $P < 0,02$ ), PEP ( $P < 0,001$ ), PEP/SVEZ ( $P < 0,001$ )

## KAYNAKLAR

1. AHMED, S.S., LEWINSON, G.E., SCHWARTZ, C.C.: Systolic time intervale as measures of cotractile state of the left ventricular myocardium in the man, *Circulation*, 46: 559, 1972.
2. WEISSLER, A.M., GARRARD, C.L.: Systolic time intervals in cardiac disease, *Mod. Concepts Cardiovascular Dis.* 40: 5, 1971.
3. WEISSLER, A.M., PTARRIS, W.S. SCHOENFELD, C.D.: Bedside techniques for evaluation of ventricular function in man, *The Am. J. of Cardiol.* 23: 577, 1969.
4. WEISSLER, A.M., HARRIS, W.S., SCHOENFELD, C.D.: Systolic time intervals in heart failure in man, *Circulation.* 37: 149, 1968.
5. DIAMENT, B., KILLIP, T.: İndirect assesment of left ventricular performance in acute myocardial infarction, *Circulation.* 42: 193, 1970.
6. FREIDBERG, K.C.: *Diseases of the Heart*, W. B. Saunders Company, Fourth Edition, Philadelphia and London, 1969. p. 94-98.



7. TENNANT, E., WIGGERS, C.J.: The effect of coronary occlusion on myocardial contraction, *Am. Journal Physiol.* 112: 351, 1975.
8. WEISSLER, A.M., HARRIS, L.C., WHITE, G.D.: Left ventricular ejection time in man, *J. Appl. physiol.* 18 (5): 919, 1963.
9. LAWSON, MC DONALD: Very early recognition of coronary heart disease, *Progress in cardiology.* 8: 147-173, 1979.
10. HODGES, M. BARRY, L.H., GOTLIEB, C.F.: Left ventricular preejection period and ejection time in patients With acute myocardial infarction, *Circulation.* 14: 212, 1972.
11. VAS, R.: Non invasive analysis of regional myocardial wall motion *Am. J. Physiol.* 223: 700, 1977.
12. ARMSTRONG, T.G., LEWIS, B.S., GOTSMAN, M.S.: Systolic time intervals in constrictive pericarditis and severe primary myocardial disease, *Am. Heart Journal.* 85: 6, 1973.
13. GARRARD, C.L., WEISSLER, A.M., DODGE, H.T.: The relation ship of alterations in systolic time intervals to ejection fraction in patient with cardiac disease, *Circulation.* 42: 455, 1970.
14. BENNET, E.D., SMITHEN, C.S., SOWTON, G.E.: Systolic time intervals in acute myocardial infarction, *Amer. J. Cardiol.* 26: 265, 1970.
15. AMIDI, M., LEON, D.F., DEGROOF, W.J., KROETZ, F.W., LEONARD, J.: Effect of the thyroid state on myocardial contractility and ventricular ejection rate in man, *Circulation.* 38: 229, 1968.
16. WAYNE, H.M.: Serial apekskardiogram, phonokardiograms and carotidtracing in myocardial infarction, *Circulation (Supl.)* 6: 203, 1968.
17. 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, 1972. p. 155-160.
18. SAMSON, R.: Chkanges in Systolic time intervals acute myocardial infarction, *Brit. Heart Journal.* 32: 839, 1980.
19. MARTIN, C.E., SHAVER, J.A., THOMSON, M.E., REDDY, P.S. and LEONARD, J.J.: Direct correlation of external systolic time intervals with internal indices of letf ventricular function in man, *Circulation* 44: 419, 1971.
20. HAFEZZ, K., KARZ, A., TURNAR, F.: Serial studies of cardiac function flowing acute myocardial infarction, *Circulation (Suppl. 2).* 40: 122, 1969.
21. KARLINER, J.S., ROSS, J.R.: Left ventriculer performance after acute myocardial infarction, *Progress in cardiavascular diseases* 13: 124, 1980.
22. HEIKKILA, J.M.D., LLNOMONMAKI, K.: Serial observations on the left ventricular dysfonction in acute myocardial infarction, *Circulation.* 44: 12, 1971.