

Miyokard İnfarktüsünde QRS Skoru ile CPK Enzim Aktiviteleri

G. ÖZBAY, A. TUĞRUL, S. TURAN, İ. BEZCİOĞLU, A. SEFER, F. KAVAK,
H. SARIKAHYA

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ve Biokimya Anabilim Dalı

ÖZET

21 anteriyor, 18 inferiyor miyokard infarktüslü hastanın infarktüslerinin 60 - 84. saatleri arasında QRS skorları ölçülerek, doruk CPK aktiviteleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Anteriyor yerleşimli miyokard infarktüsünde QRS skoru ile CPK enzimleri arasında $r = + 0.49, 0.02 > P > 0.01$ düzeyinde, inferiyor yerleşimli miyokard infarktüsünde $r = + 0.49, 0.02 < P < 0.05$ düzeyinde istatistiksel anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Böylece QRS skorunun infarktüs alanının genişliğinin iyi bir göstergesi olduğu kanısına varılmıştır.

SUMMARY

QRS SCORES AND CPK ACTIVITIES IN THE MYOCARDIAL INFARCTION

By measuring the QRS scores of 21 patients with anterior myocardial infarction and 18 patients with inferior myocardial infarction at the interval between 60th and 84th hours following the myocardial infarction the relationship between CPK peak levels and QRS scores was investigated.

Between the QRS scores and CPK activities of both anterior and inferior myocardial infarctions, there was statistically a significant correlation with $r = + 0.49, 0.01 < P < 0.02$ and $r = + 0.49, 0.02 < P < 0.05$ respectively.

Thus it is assumed that QRS scores may be accepted as a good indicator for the size of myocardial infarction.

Bugün ülkemizde olduğu gibi birçok gelişmiş ülkelerdeki kardiyoloji merkezlerinde dahi miyokard infarktüsü tanısı hastanın anamnesi ve EKG'lik olarak yapılmaktadır. Çoğu kez bu ön tanı miyokard enzim ölçümleri ile doğrulanmaktadır. EKG, miyokard infarktüsünün varlığı ve yerleşimi hakkında bilgi verir. Bu tetkikler miyokard infarktüsünün genişliği ve kitlesini bildirmez. Halbuki miyokard infarktüsü sonrası, miyokard performansını ve hastanın прогнозunu saptamak açısından, miyokard infarktüsünün genişliğini bilmek önemlidir. Günümüzde nekroze olan doku kitlesini ortaya koymak amacıyla

TL²⁰¹ miyokard perfüzyon sintigrafisi, ST segment mapping gibi karmaşık ve pahalı ekipman ve iyi yetişmiş ekip gerektiren yöntemler geliştirilmiştir.

Selvester 12 derivasyonlu standart EKG'de 57 kriterli, 32 noktalı QRS skorunu geliştirdi¹⁶. Sonraları bu *Wagner* tarafından 37 kriterli, 29 noktalı şekilde çevrilerek daha kolay uygulanabilir hâle getirildi¹⁹. Böylece skorun derecesi ile nekrozun büyüklüğü hakkında da fikir edinildi.

Biz de Koroner Bakım Birimimizde yatan 21 anteriyor, 18 inferiyor miyokard infarktüsü (MI) geçiren tüm 39 hastamızın *Wagner* Modifiye QRS skorları ile doruk CPK aktiviteleri arasında ilişkiyi ortaya koymak amacıyla bu araştırmayı yaptık.

Tablo 1. *Wagner* Modifiye QRS Skoru.

Derivasyon	Süre (msn)		Tüpseklik oranı	Maksimum nokta
I	$Q \geq 30$	(1)	$R/Q \leq 1$	(1) 2
II	$Q \geq 40$	(2)		2
	$Q \geq 30$	(1)		
aVL	$Q \geq 30$	(1)	$R/Q \leq 1$	(1) 2
aVF	$Q \geq 50$	(3)	$R/Q \leq 1$	(2)
	$Q \geq 40$	(2)		
	$Q \geq 30$	(1)	$R/Q \leq 2$	(1) 5
V ₁	Herhangibir Q	(1)		
	$R \geq 50$	(2)		
	$R \geq 40$	(1)	$R/S \geq 1$	(1) 4
V ₂	Herhangibir Q veya $R \leq 10$	(1)		
	$R \geq 60$	(2)		
	$R \geq 50$	(1)	$R/S \geq 1.5$	(1) 4
V ₃	Herhangibir Q veya $R \geq 20$	(1)		1
V ₄	$Q \geq 20$	(1)	R/Q veya $R/R \leq 0.5$	(2)
			R/Q " $R/S \leq 1$	(1) 3
V ₅	$Q \geq 30$	(1)	R/Q " $R/S \leq 1$	(2)
			R/Q " $R/S \leq 2$	(1) 3
V ₆	$Q \geq 30$	(1)	R/Q " $R/S \leq 1$	(2)
			R/Q " $R/S \leq 1$	(1) 3

YÖNTEM ve GEREÇLER

1.10.1983 - 1.3.1986 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Koroner Bakım Birimine miyokard infarktüsü tanısı ile yatan hastalardan sağ ve sol dal bloku, intraventriküler ileti bozukluğu, sol veya sağ ventrikül hipertrofisinin EKG'fik belirtilerini göstermeyen, ilk infarktüslerini geçirmekte olan, aynı anda birden fazla infarktüs yerleşimi göstermeyen,

hipertansiyon ve diabet öyküsü vermeyen 21 anteriyor yerleşimli (3 kadın, 18 erkek hasta), 18 inferiyor yerleşimli (4 kadın, 14 erkek) olmak üzere tüm 39 hasta çalışma kapsamına alınmıştır.

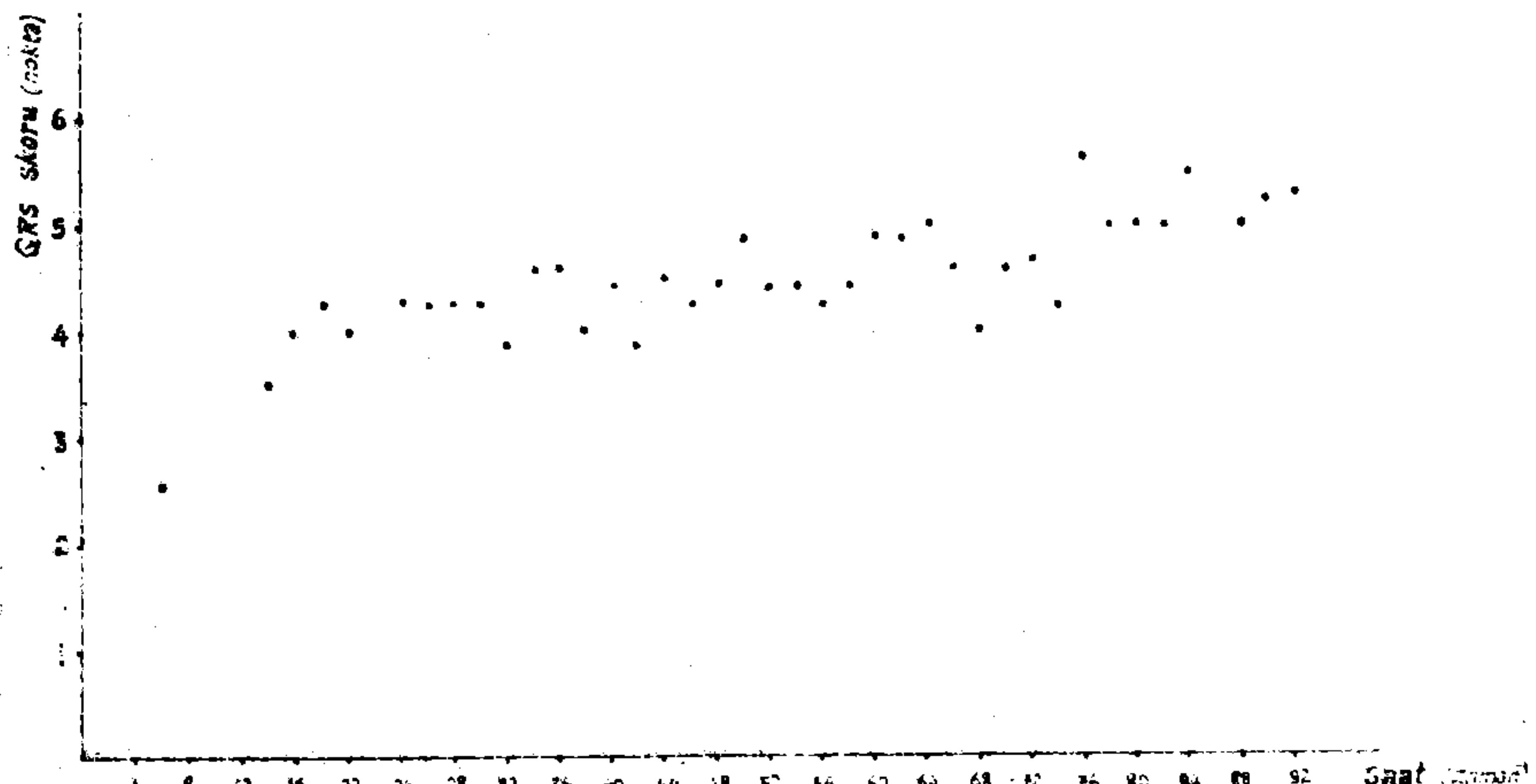
Anteriyor MI'lu tüm hastaların yaşıları 30-70 yıl, ort = 52.5 yıl, kadın hastaların 50-61 yıl, ort = 55.3 yıl, erkek hastaların 30-70 yıl, ort = 52 yıl idi. Inferiyor MI'lu tüm hastaların yaşıları 35-75 yıl, ort = 56.5 yıl, kadın hastaların 58-75 yıl, ort = 64.5 yıl, erkek hastaların 35-73 yıl, ort = 54.2 yıl idi.

Kalb yakınınlarında bulunmayan, fizik ve EKG'lik incelemelerle patolojik bulgu saptanmayan 10 kadın, 14 erkek olmak üzere tüm 24 birey çalışmamızın kontrol grubunu oluşturmuştur.

Bu grupta kadınların yaşıları 44-70 yıl, ort = 54.4 yıl, erkeklerin yaşıları 25-67 yıl, ort = 42.2 yıl idi.

Çalışmamızın hasta grubunu oluşturan hastaların infarktüslerinin 60-80inci saatleri arasında 12 derivasyonlu standart EKG'leri 25 ve 50 mm/sn hızla, SAN-E'l 3 kanallı EKG cihaz ile çekilmiş ve bir büyütüçle (Tablo 1) *Selvester* modifiye *Wagner* QRS skorunu hesaplamak amacıyla Q, R, S genişlikleri ve yükseklikleri ölçülmüştür. Ölçüm birbirinden farklı iki kişi tarafından 2 kere ölçüлerek ortalamaları alınmıştır.

Ayrıca çalışma kapsamındaki 10 hastanın infarktüslerinin ilk 2 nci saatinden başlamak üzere her 2 saat ara ile EKG'leri çekilerek skorları ölçülmüş ve ort. QRS skor değerleri hesaplanarak zamanla değişimi (Şekil 1) de gösterilmiştir.



Şekil 1. MI'lu hastaların QRS skorlarının zamanla değişimi.

Kontrol grubunu oluşturan 24 sağlıklı bireyin 12 derivasyonlu standart EKG'leri aynı şekilde çekilerek QRS skorları hesaplanmıştır.

Tablo 2. Anteriyor MI'lı hastaların skor dağılımı.

Hasta	I Q > 30 msec R/Q ≤ 1	II Q > 40 msec R/Q ≤ 1	aVL Q > 30 msec R/Q ≤ 1	aVF Q > 50 msec R/Q ≤ 1 R/Q ≥ 1 R/Q ≥ 2	V ₁ Q > 50 msec R/S ≥ 1	V ₂ R ≤ 10 msec R > 60 msec R > 90 msec R/S ≥ 2	V ₃ R veya R > 20 msec	V ₄ Q > 20 msec R/Q ≤ 0.30 R > 60 msec R/S ≥ 1	V ₅ Q > 30 msec R/Q ≤ 1 R/S ≥ 1 R/Q ≥ 2 R/S ≥ 2	V ₆ Q > 30 msec R/Q ≤ 1 R/S ≥ 1 R/Q ≥ 2 R/S ≥ 3	Total Puan		
1												4	
2												5	
3												1	
4												1	
5					*							4	
6		*										5	
7			*									5	
8			*									4	
9	*											4	
10					*							3	
11	*	*	*		*							7	
12		*					*					3	
13	*	*	*						*			5	
14				*						*		6	
15	*	*		*						*		6	
16					*					*		4	
17	*							*				5	
18	*							*				3	
19					*							4	
20								*				2	
21	*		*									4	
	6	1	2	11	3	21	10		19	10	5	41	3

Tablo 3. Inferiyor MI'lı hastaların skor dağılımı.

Hasta	I Q > 30 msec R/Q ≤ 1	II Q > 30 msec R/Q ≤ 1	aVL Q > 30 msec R/Q ≤ 1	aVF Q > 50 msec R/Q ≤ 1 R/Q ≥ 1 R/Q ≥ 2	V ₁ Q > 50 msec R/S ≥ 1	V ₂ R ≤ 10 msec R > 60 msec R > 90 msec R/S ≥ 2	V ₃ Q veya R > 20 msec	V ₄ Q > 20 msec R/Q ≤ Q5 R/S ≤ Q5 R/Q ≤ 1 R/S ≤ 1	V ₅ Q > 30 msec R/Q ≤ 1 R/S ≥ 1 R/Q ≥ 2 R/S ≥ 2	V ₆ Q > 30 msec R/Q ≤ 1 R/S ≥ 1 R/Q ≥ 3 R/S ≥ 3	Total Puan	
1	*							*				6
2	*							*				4
3					*							1
4	*				*				*			7
5												3
6		*										3
7		*			*							4
8	*											5
9	*											5
10		*										3
11												1
12		*										6
13	*								*			6
14	*											5
15												2
16												4
17		*										4
18												3
	1	6	7	1	4	5	3	11	15	1	1	

Hastaların hastaneye yatışından itibaren her 6 saatte bir ölçülen CPK aktivitelerinin en yüksek değerleri doruk CPK aktivitesi olarak kabul edilmiştir.

CPK aktivitesi fotometrik olarak Sclavo yöntemine göre (normal değerleri 109 IU/L) ölçülmüştür^{8,14}. Tablo 2-3'de, anteriyor, MI'lu ve inferiyor MI'lu hastaların QRS skor noktalarını, Tablo 4-5 de bu hastaların skor değerleri ile doruk CPK aktiviteleri görülmektedir.

Tablo 4. Anteriyor MI.

Olgular				QRS skoru	CPK İÜ/L
Protokol No.	Yaş	Cins	Adı - Soyadı		
1761	61	K	F.S	4	254
1699	55	K	N.S	2	184
1553	50	K	M.M.	4	374
-	39	E	E.K	3	154
347	31	E	I.G	5	652
422	59	E	ARY	4	219
-	38	E	I.A	6	300
1654	62	E	A.O	8	548
1496	66	E	S.T	5	428
1197	70	E	Ö.B.	3	204
711	62	E	K.D	7	565
1414	63	E	A.K.	3	408
1309	63	E	H.D.	4	623
773	62	E	S.A.	4	140
2134	65	E	M.M.	5	400
631	40	E	G.K.	5	498
1802	45	E	M.T.	4	95
761	51	E	N.G.	1	66
321	40	E	T.G.	1	49
995	30	E	R.K.	5	668
1804	51	E	H.K.	4	49
Ortalamlar	52,5	3K, 18E n=21		4,14	327,5

Kontrol ve hasta grubunun QRS ort. skor değerleri arasındaki anlamlılık Student T testine göre, anteriyor ve inferiyor MI'lü hastaların QRS skorları ile doruk CPK aktiviteleri arasında «İki kantitatif değer arasında bağıntı» esasına göre korelasyon aranmıştır (Tablo 2-3).

Tablo 5. Inferiyor MI.

Olgular				QRS skoru	CPK İ.Ü/L
Protokol No.	Yaş	Cins	Adı- soyadı		
-	75	K	F.K.	3	49
2578	75	K	H.T.	4	204
1685	58	K	S.A.	4	398
-	50	K	G.A.	2	748
461	48	E	H.D.	5	1228
871	50	E	I.Y.	6	949
358	63	E	A.i.S.	6	677
1320	60	E	H.C.	1	353
271	64	E	M.K.S.	3	344
344	52	E	M.B.	5	429
2216	35	E	V.Ö.	5	857
349	48	E	I.G.	4	264
1850	55	E	C.Ö.	3	204
1819	53	E	H.G.	3	513
1456	73	E	H.F.	7	1205
1408	43	E	A.G.	1	722
249	53	E	B.K.	4	641
2059	63	E	M.B.	6	633
Ortalamalar	56,5	E		4	578,7

BULGULAR

Kontrol grubunu oluşturan tüm 24 sağlıklı bireyin 7'si (% 29), QRS skorlarında 1 nokta, 17'si (% 71) 0 nokta almışlardır.

Kontrol grubunda tüm 24 bireyin QRS skorları 0-1 nokta, ort=0.29 ± 0.46 noktadır.

Kontrol grubundaki 10 erkek bireyin QRS skorları 0-1, ort $= 0.4 \pm 0.26$ nokta, 14 kadın bireyin QRS skorları 0-1, ort $= 0.21 \pm 0.18$ noktadır.

Student T testine göre her iki cinsin QRS skorlarının ort. değerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır $P > 1$.

39 MI'lü hastayı kapsayan hasta grubunda 4 olgunun (% 10) QRS skoru 1 nokta, 35 olgunun (% 90) QRS skoru 2 nokta veya üzerinde idi.

Bu hastaların QRS skorları 1-8, ort $= 4.07 \pm 1.98$ nokta idi.

Kontrol grubunun ort. QRS skoru ile hasta grubunun ort. QRS skoru arasındaki fark ileri derecede istatistiksel anlamlılık gösteriyordu $P < 0.001$.

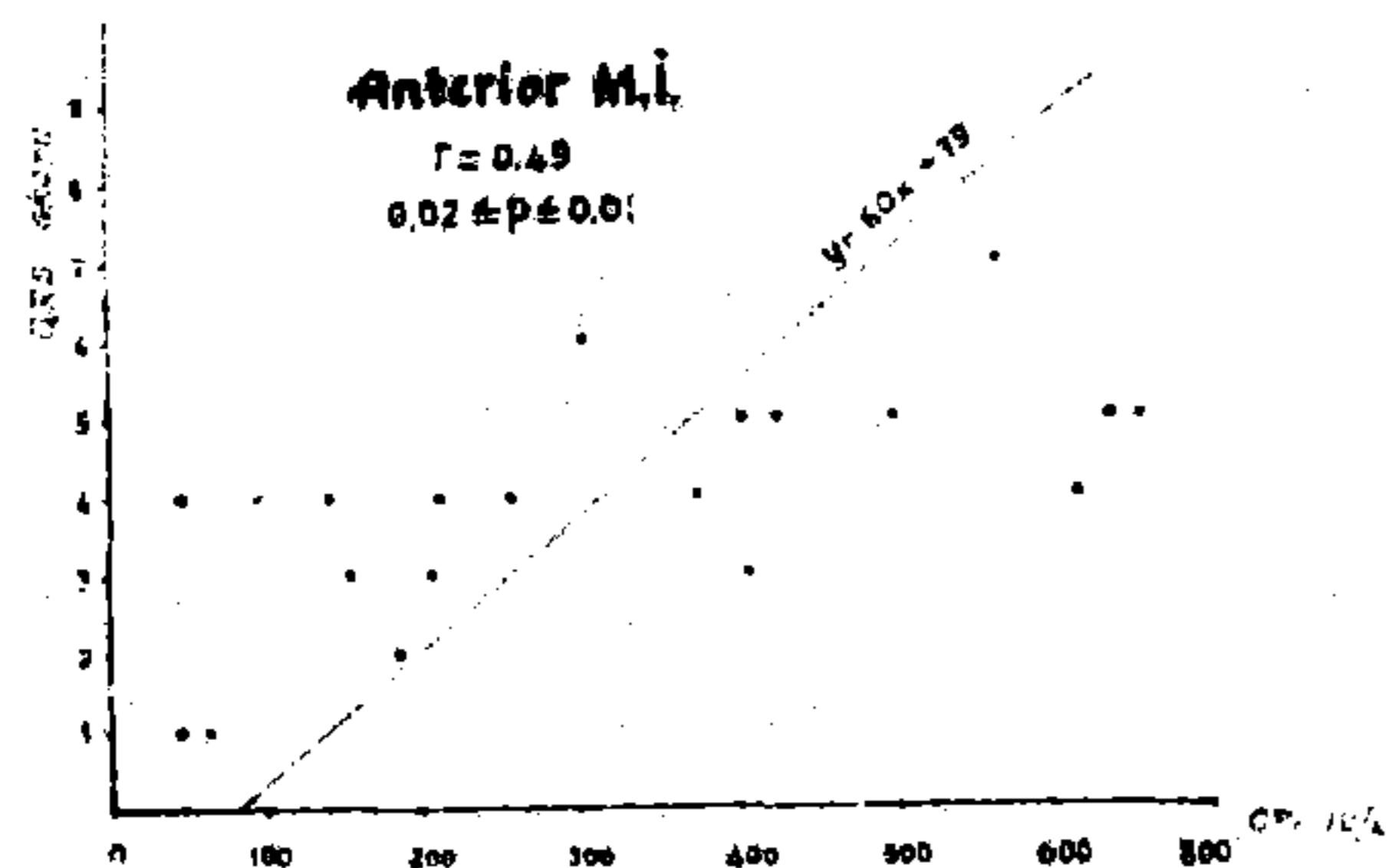
Anteriyor MI'lü 21 olgunun 2'sinin (% 9) QRS skoru 1 nokta, 19 olgunun (% 91) QRS skorları ise 2 ve 8 nokta arasında idi. Tüm anteriyor olguların QRS skorları 1-8 nokta arasında ort $= 4.14 \pm 1.71$ nokta idi.

İnferiyor MI'lü 18 olgudan 2'sinin (% 11) QRS skoru 1 nokta, 16'sının (% 89) ise 2-7 nokta idi. İnferiyor MI'lü hastaların QRS skorları 1-7 nokta ort $= 4 \pm 1.71$ nokta idi.

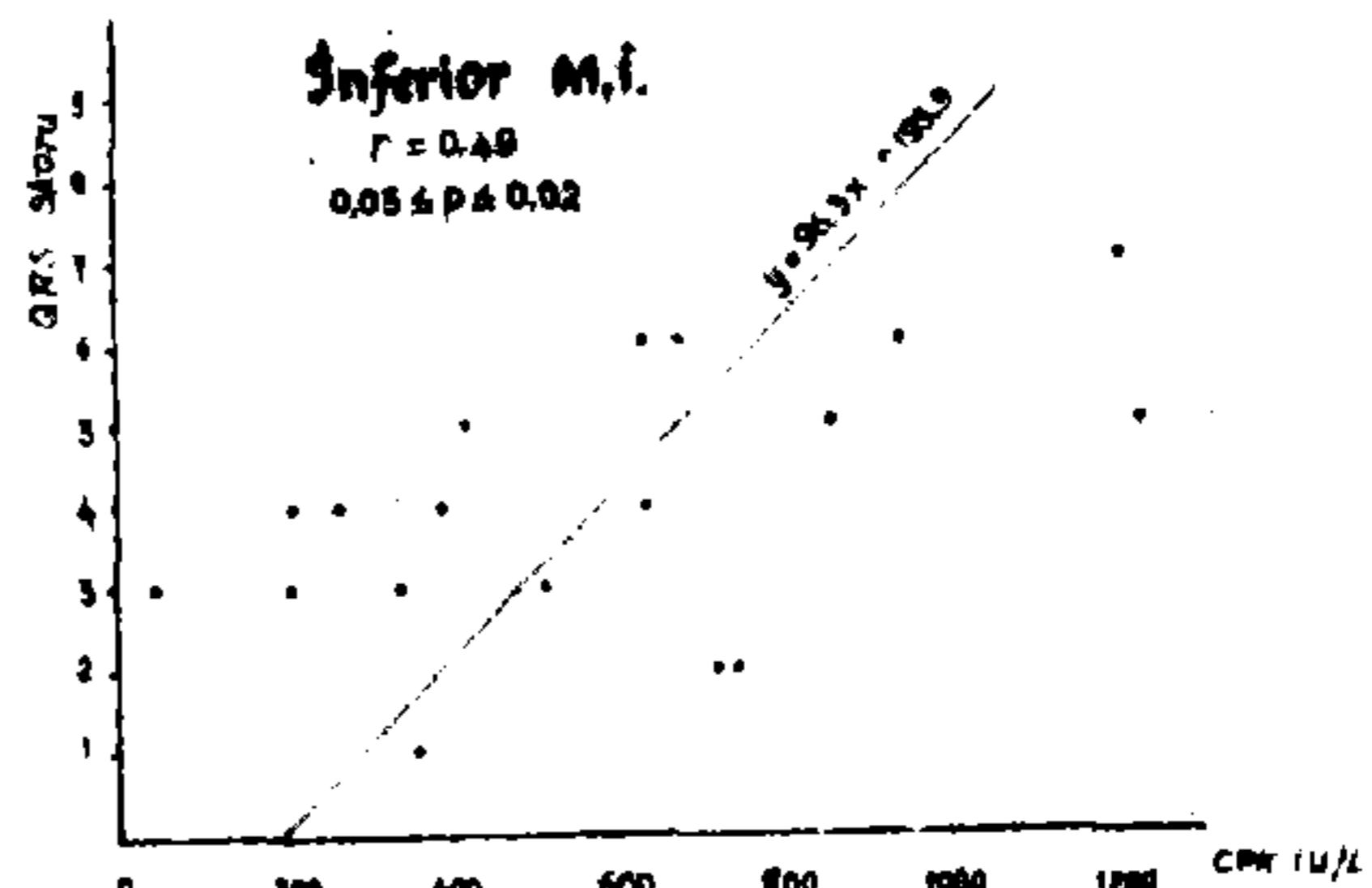
Anteriyor yerleşimli 21 olgunun doruk CPK aktiviteleri 49 IU/L-668 IU/L ort $= 327.5 \pm 207.7$ IU/L.

İnferiyor yerleşimli MI'u olgularında doruk CPK aktivitesi 49 IU/L-1228 IU/L, ort $= 578.7 \pm 336.06$ IU/L idi.

Anteriyor MI'lülerin QRS skorları ile arasında $r = +0.49$, $0.01 < P < 0.02$ düzeyinde (Şekil 2), İnferiyor MI'lülerin QRS skorları ile CPK aktiviteleri arasında $r = +0.49$, $0.02 < P < 0.05$ düzeyinde anlamlılık saptandı (Şekil 3).



Şekil 2. Anteriyor MI'lü hastaların QRS skorları ile CPK aktiviteleri arasındaki ilişki.



Şekil 3. Inferiyor MI'lü hastaların QRS skorları ile CPK aktiviteleri arasındaki ilişki.

TARTIŞMA

Selvester ve ark.'nın köpeklerde kalbin çeşitli segmentlerine 20 elektrot yerleştirerek ventriküler depolarizasyonun zaman içindeki değişimini incelemekle ilk defa tanımlanan EKG'fik QRS skoru 57 kriter ve 32 noktayı içeriyordu¹⁶. Bu noktaların bir kısmı Q ve R dalgalarının süresini, bir kesimde R ve S yüksekliklerinin oranlarını simgeliyordu. Böylece her nokta sol ventrikülün (LV) yaklaşık % 3 'üne denkti. *Wagner* ve ark, aynı prensibe dayanan 37 kriterli 29 noktalı QRS skorunu ortaya atarak yöntemi daha basitleştirdi¹⁹. *Selvester* insanlarda skor=1 nokta olduğunda yöntemin özgüllüğünün % 95 olduğunu ileri sürmüştür ve 60 yaşından sonra bu özgüllüğün % 70'e doğru kaydığını bildirmiştir. QRS skorunun özgüllüğü, yaş ve cins arasındaki ilişki 6. dekada kadar büyük bir fark göstermeyip % 90 üzerinde olduğu kabul edilmiştir⁴. Cinsiyetin QRS skorlarını 2. ve 6. dekadlarda etkilemediği gösterilmiştir³. Nitekim çalışmamızda kontrol grubu oluşturan 24 bireyin kadın ve erkek skor ortalama farklılıklarının istatistiksel anlamlılık göstermediğini saptadık.

Olgu sayısının az olması nedeniyle olgularımızı yaş gruplarına ayırmaksızın, ortalama yaşlarını bildirmekle yetindik.

Normal bireylerin QRS skorları koroner angiografi sonuçlarıyla karşılaştırıldığında bunların tümünün koroner angiografilerinin normal olduğu görülmüş ve % 35'inin QRS skorunun 1 nokta olduğu hesaplanmıştır. Q dalgasının 20 msn ve bazı derivasyonlarda 30 msn olarak normal bireylerde ölçülmesi QRS skorunu 1 nokta yapabilir¹⁹. QRS skoru=2 nokta olduğunda yöntemin MI yararına % 98 özgüllüğü vardır⁴.

Olguların sağ veya sol ventrikül hipertrofi göstergeleri R/S yükseklik oranlarını yansıtan skorun ikinci bölümünü etkileyerek ve intraventriküler ileti bozukluklarının da Q ve R süresini değiştirerek yalancı (+) sonuç vereceği doğaldır. Bu yüzden intraventriküler ileti bozuklukları ve ventrikül hipertrofisi gösteren olgular çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Çalışmamızda MI'ü geçiren hastaların ort. QRS skorlarını kontrol grubunun ort. QRS skorlarından istatistiksel olarak çok anlamlı yüksek bulduk $P < 0.001$.

MI'ün seyri sırasında infarktüsünün 2. saatinden başlamak üzere 2 saatlik QRS skorlarının 5. saatten itibaren yükselerek 24. saatten sonra belirgin yükseltmediğini ve apsise kosut seyrettiğini saptadık (Şekil 1). Nitekim

bu bulgumuz diğer bir grup araştırmacı tarafından desteklenmiştir¹¹. Bunun böyle olacağı açıklar. Skorun özü nekrozu yansitan Q dalgası varlığı veya R yüksekliğinin azalmasına dayandığından skor yüksekliğinin nekrozun tam oluşumunu izleyeceği doğaldır. İşte bu yüzden hasta grubumuzda QRS skorları 64-84. saatlere uyan zaman diliminde ölçülmüştür.

QRS skoru MI'ünün kantitatif değerlendirilmesinin EKG'fik olarak saptanmasını amaçlar. Bu, QRS skorları ile anatomik olarak MI alanı post mortem incelemelerle karşılaştırılarak yapılmıştır. Anteriyor MI'lerinde QRS skorları ile anatomik olarak MI'nün büyülüğü arasında sıkı bir ilişki bulunmuştur. Bu yerleşimde skorun her noktası LV'ün % 3.5'üğünün nekrozuna denktir⁵. Inferior MI'nde QRS skorları ile post mortem inceleme bulguları karşılaştırıldığında skor ile nekroze alanın büyülüğü arasında korelasyon saptanarak her bir skor noktasının LV'ün % 2.5'üğünü gösterdiği saptanmıştır¹². Posterolateral MI'de de buna benzer sonuçlar alınmıştır²⁰.

MI sonrası LV ejeksiyon fraksiyonundaki (LVEF) azalma ile QRS skorları karşılaştırıldığında bu iki yöntem arasında negatif bir ilişki bulunarak QRS skorlarının infarktüs alanı büyülüğünü yansıttığı, hem kalb kateterizasyonu hem radyonüklid incelemelerle kanıtlanmıştır⁶. Skorun 3 noktadan az olması durumunda LVEF > % 40 ve skor 7 veya daha fazla nokta gösteriyorsa LVEF < % 45 olarak bulunmuştur. Böylece LV işlev azalması QRS skoru ile matematiksel olarak ortaya konulmuştur.

QRS skoru ile ekzersiz kapasitesi arasındaki ilişki de benzer sonuçlar göstermiştir².

MI seyrinde miyokard hücre nekrozuna bağlı olarak hücre içi enzimlerinin aktivitelerinin artışı bilinmektedir. MI sırasında serum α hidroksibuturat dehidrogenaz, aspartat amino transferaze enzim aktiviteleri ile infarktüs büyülüğü koşuttur^{7,9}. MI seyrinde serum CPK yüksekliği % 89 özgüllük gösterir, yalancı (+) total CPK yüksekliği % 15'tir¹¹. Nekroz alanının genişliği ile serum total CPK aktiviteleri arasında sıkı ilişki bilinmektedir^{17,15}. Serum kümülativ CPK MB izoenziminin nekroz büyülüğü ile koşut oluşu angiokardiyografik ve radyonüklid araştırmalarla doğrulanmıştır^{13,10}.

Serum CPK'nın nekroz alanı genişliğinin direkt göstergesi olmayacağı ileri sürenler de vardır¹. Diğer bir grup araştırmacı ise CPK enziminin plazmadan kayboluş hızının infarktüs alanı büyülüğünü daha doğru göstereceği ortaya koymustur¹⁸.

Osuna ve ark. ise QRS skoru CPK doruk noktasına eriştiğinde CPKaze ile QRS skoru arasında korelasyon saptamışlardır¹¹.

Biz de çalışmamızda gerek 21 olguluk anteriyor MI, gerek 18 olguluk infariyor MI gruplarında serum doruk CPK aktiviteleri ile QRS skorları arasında orta derecede istatistiksel anlamlı korelasyon saptayarak QRS skorlarının MI nekroz alanının büyüklüğünün bir göstergesi olacağı kanısına vardık.

SONUÇ

Non invaziv ve basit bir yöntem olan QRS skoru hesaplanması MI sonrası prognozu saptaması açısından yararlı olabileceği inancındayız.

KAYNAKLAR

1. Ganz, W., Buchbinder, N., Marcus, H., Mondkar, A., Maddahi, J., Charuzi, Y., O'Connor, L., Shell, W., Fishbein, M., Kass, R., Miyamoto, A., Swan, H., J.C. : Intacoronary thrombolysis in evolving myocardial infarction. *Amer. Heart. J.*, **101** : 4-12, 1981.
2. Gupta, R., Gupta, S. : Comparison of QRS score and treadmill performance for assessing ventricular function after myocardial infarction. *Amer. Heart. J.*, **108** : 266-269, 1984.
3. Hindman, N.B., Schorken, D.D., Clark, S.L., Ideker, R.E., Selvester, R.H., Wagner, G.S. : Specificity of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size in 500 control subject aged 20-69 (abstr). *Circulation*, **68** : III: III-425, 1983.
4. Hindman, N.B., Schocken, D.D., Widmann, M., Anderson, W.D., White, R.D., Leggett S., Ideker, R.E., Hinohara, T., Selvester, R.H., Wagner, G.S. : Evaluation of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. *Amer. J. Cardiol.*, **55** : 1485-1490, 1985.
5. Ideker, R.E., Wagner, G.S., Ruth, W.K., Alonso, D.R., Bishop, S.P., Bloor, C.M., Fallon, J.T., Gottlieb, G.J., Hackel, D.B., Phillips, H.R., Reimer, K.A., Roark, S.F., Rogers, W.J., Savage, R.M., White, R.D., Selvester, R.H. : Evaluation of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. II. Correlation with Quantitative anatomic findings for anterior infarcts. *Am. J. Cardiol.*, **49** : 1604-1614, 1982.
6. Jones, M.G., Ramo, B.W., Raff, G.L., Hinohara, T., Wagner, G.S. : Evaluation of methods of measurement and estimation of left ventricular function after acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.*, **56** : 753-756, 1985.

7. Laarse, A., Hermens, W.T., Hollaar, L., Jol, M., Willems, G.M., Lemmers, H.E. A.S., Liem, A.H., Souverijn, J.H.M., Oudhof, J.H., Hooge, J., Buis, B., Arntzenius, A.C. : Assessment of myocardial damage in patients with acute myocardial infarction by serial measurement of serum hydroxybutyrate dehydrogenase levels. *Amer. Heart. J.*, **107** : 248-260, 1984.
8. Meiattini, F., Giannini, G., Tarli, P. : *Clin. Chem.*, **24** : 3, 1978.
9. The MIAMI Trial Research Group : Enzymatic estimation of infarct size. *Am. J. Cardiol.*, **56** : 27G-29G, 1985.
10. Morrison, J., Coromilas, J., Munsey, D., Robbins, M., Zema, M., Chiarmida, S., Reiser, P., Scheer, L. : Correlation of radionuclide estimates of myocardial infarction size and release of creatine kinase-MB in man. *Circulation*, **62** : 277, 1980.
11. Osuna, P.P., Moreno, L.M.G., Jimenez, A.A., Castillo, C.A.S., Luengo, C.M., Hernandez, J.S., Bazo, L.C., Bueno, M.C., Dominguez, M.D., Garcia, C.L. : Isosorbide dinitrate sublingual therapy for inferior myocardial infarction: Randomized trial to assess infarct size limitation. *Am. J. Cardiol.*, **55** : 330-334, 1985.
12. Roark, F., Ideker, R.E., Wagner, G.S., Alonso, D.R., Bishop, S.P., Bloor, C.M., Bramlett, D.A., Edwards, J.E., Fallon, J.T., Gottlieb, G.J., Hackel, D.B., Phillips, H.R., Reimer, K.A., Rogers, W.J., Ruth, W.K., Savage, R.M., White, R.D., Selvester, R.H. : Evaluation of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. *Am. J. Cardiol.*, **51** : 362-389, 1983.
13. Rogers, W.J., McDaniel, H.G., Smith, L.R., Mantle, J.A., Russel, R.O., Rackley, C.E. : Correlation of angiographic estimates of myocardial infarct size and accumulated release of creatine kinase MB isoenzyme in man. *Circulation*, **56** : 199-205, 1977.
14. Sclavo Control File, Sclavo, S.p.A., Siena Helly.
15. Sederholm, M., Grottum, P., Erhardt, L., Kjekshus, J.K. : Quantitative assessment of myocardial ischemia and necrosis by continuous vectorcardiography and measurement of creatine kinase release in patients. *Circulation*, **5** : 1006-1012, 1983.
16. Selvester, R.H., Wagner, J.O., Rubin, H.B. : Quantitation of myocardial infarct size and location by electrocardiogram and vectorcardiogram. In : Hindman, N.B., Schocken, D.D., Widmann, M., Anderson, W.D., White, R.D., Leggett, S., Ideker, R.E., Hinohara, T., Selvester, R.H., Wagner, G.S. : Evaluation of a QRS scoring system for estimation myocardial infarct size. *Amer. J. Cardiol.*, **55** : 1485-1490, 1985.
17. Shell, W.E., Kjekshus, J.K., Sobel, B.E. : Quantitative assessment of the extent of myocardial infarction in the conscious dog by means of analysis of serial changes in serum creatine phosphokinase activity. *J. Clin. Invest.*, **50** : 2614-2625, 1971.
18. Sobel, B.E., Markham, J., Karlsberg, R.P., Roberts, R. : The nature of disappearance of creatine kinase from the circulation and its influence on enzymatic estimation of infarct size. *Circ. Res.*, **41** : 836-844, 1977.
19. Wagner, G.S., Freye, C.J., Palmeri, S.T., Roark, S.F., Stack, N.C., Ideker, R.E., Harrell, F.E., Selvester, R.H. : Evaluation of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. *Circulation*, **65** : 342-347, 1982.

20. Ward, R.M., White, R.D., Ideker, R.E., Hindman, N.B., Alonso, D.R., Bishop, S.P., Bloor, C.M., Fallon, J.T., Gottlieb, G.J., Hackel, D.B., Hutchins, G.M., Phillips, H.R., Reimer, K.A., Roark, S.F., Rochlani, S.P., Rogers, W.J., Ruth, W.K., Savage, R.M. Weiss, J.L., Selvester, R.H., Wagner, G.S. : Evaluation of a QRS scoring system for estimating myocardial infarct size. IV. Correlation with quantitative anatomic findings for posterolateral infarcts. *Am. J. Cardiol.*, 53 : 706-714, 1984.

Ayrı baskı için :

Doç. Dr. G. Özbay
Trakya Üniversitesi
Tıp Fak. İç Hastalıkları ve
Biokimya Anabilim Dalı