

# Koroner Arter Anjiyografik Sınır Lezyonlarının Değerlendirilmesinde Intrakoroner Doppler ve Sestamibi Korelasyonu

Uzm. Dr. Oğuz CAYMAZ, Doç. Dr. Mehmet METİN, Dr. Bülent TURGUT (\*),  
Uzm. Dr. Rıdvan YALÇIN, Yrd. Doç. Dr. Mehmet ALKAN, Doç. Dr. Atiye ÇENGEL,  
Doç. Dr. Mustafa ÜNLÜ, Prof. Dr. Övsev DÖRTLEMEZ, Prof. Dr. Halis DÖRTLEMEZ  
Gazi Ün. Tıp Fak. Kardiyoloji ve Nükleer Tıp \* Anabilim Dalları, Ankara

## ÖZET

Koroner arterin anjiyografik sınır lezyonları (SKL) % 30-70 arasında çap daralması gösteren ve fizyolojik önemlerinin değerlendirilmesi zor olan lezyonlardır. Bu çalışmada SKL'nin önemi iki ayrı yöntemle değerlendirildi ve aralarındaki korelasyon ve uyum araştırıldı.

SKL'lu 20 hastada (yaşları  $54 \pm 6$  yıl; 17 E, 3 K) 14 Sol ön inen arter (LAD), 5 Sağ koroner arter (RCA), 1 Intermediate arter sınır lezyonuna intrakoroner papaverine verilerek intrakoroner Doppler ölçümü yapıldı. Lezyon proksimali ve distalindeki ortalama akımların birbirine oranı (ORAN), koroner arter rezervi (KAR) ölçümleri alındıktan sonra aynı damara bazal koşullarda intrakoroner 3 mCi MIBI injekte edildi. İnjesiyondan ortalama  $3.5 \pm 0.7$  saat sonra SPECT sayımları alındı.

Oran  $< 1.7$ , KAR  $< 2$  ise lezyon önemli kabul edildi. MIBI görüntülerinde en iyi kanlanan bölge ile ölçümü yapılan bölge arasındaki sayım oranı  $< 75$  ise lezyon önemli kabul edildi. Değişkenler arasında Kappa uyum testi ve Pearson korelasyon analizi yapıldı.

Yöntemler arasındaki korelasyon ve uyum sırası ile şöyle bulunmuştur: Darlık-Oran (0.51,0.44) Darlık-KAR (-0.52,0.32), Darlık-MIBI (-0.48,0.17) ORAN-KAR (-0.79,0.86) ORAN-MIBI (-0.13,0.44), KAR-MIBI (0.44,0.55). ORAN ile KAR arasındaki korelasyon ve uyum ( $p < 0.001$ ) ile KAR ve MIBI arasındaki uyum ( $p < 0.01$ ) istatistiksel olarak anlamlıdır.

En kuvvetli korelasyon ORAN ile KAR arasında; en zayıf korelasyon ise ORAN ile MIBI arasında bulunmuştur. İki ayrı değerlendirme yönteminin altın standartları olan MIBI ve KAR arasında ise orta derecede kuvvetli korelasyon ve iyi derecede uyum saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** İntrakoroner Doppler, sestamibi, koroner arter rezervi, koroner arter sınır lezyonları

Koroner anjiyografi koroner arter hastalığı tanısında ilk kullanılmaya başlandığı 1950'lerden bu yana altın standart olma özelliğini korumaktadır (1). AMİ'nden sorumlu ateroskleroz plakının AMİ öncesi çoğu kez önemsiz çap daralması göstermesi, ancak AMİ'nden hemen önce komplike plak haline geldiğinin öğrenilmesi koroner anjiyografi ile saptanan "sınır lezyonların" önemini ve bu lezyonlara yaklaşımı değiştirmiştir (2-4).

Sınır koroner lezyonlar (SKL) % 30 ile % 70 arasında lüminal çap daralması gösteren lezyonlar için kullanılan anjiyografik bir terimdir. Bu lezyonların tanısında koroner anjiyografinin iyi bilinen sınırlılıkları vardır (4-10). Çoğu kez, koroner anjiyografi ile SKL'ların fizyopatolojik önemleri ortaya konamaz.

Son yıllarda kullanıma giren intrakoroner Doppler (İKD) yöntemi ile koroner dolaşımdaki kan akım hızlarını saptamak, lezyon proksimali ve distalinde akım farklarını ölçmek mümkün olmuştur (11,12). Koroner anjiyografide elde edilen anatomik bilginin ötesinde yeni yöntemle fizyolojik ve dinamik bilgiler derlenebilmektedir. Koroner akım rezervi (KAR) bunlardan biridir. Anatomik kontrast lümenografiye göre iskemi hakkında daha fizyolojik ve doğru bilgiler elde edilebileceği düşünülebilir.

İskeminin bir başka düzeyde, hücresel düzeyde gösterilmesi belki de iki yöntem arasındaki tanısal farkın ortaya konmasına yarayabilecektir. Tc-99m Sestamibi (MIBI) miyokard hücrelerince koroner kan akımı ile doğru orantılı olarak ekstrakte edilen bir ajandır. İntravenöz uygulamada redistribüsyon göstermemesi ve enerjisinin yüksek olması ile değişik tanısal seçenekler yaratmıştır (13-16).

SKL'da anatomik (koroner anjiyografi), fizyolojik (İKD), metabolik (MIBI) yöntemlerle lezyon önem-

Alındığı tarih: 8 Mayıs, revizyon 29 Temmuz 1996  
Bu çalışma Avrupa 2. Uluslararası Nükleer Kardiyoloji Toplantısında sunulmuş ve "Highlights" oturumuna seçilmiştir. (Cannes, Nisan-1995)  
Yazışma adresi: Dr. Oğuz Caymaz, Şenyuva Mah. Mertler Sok. 31/3 Beştepe / Ankara

liliğini araştırmak amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Haziran-1994 / Ekim - 1994 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Kardiyoloji ve Nükleer Tıp Anabilim Dallarında gerçekleştirildi. Kardiyoloji polikliniğine başvuran ve koroner anjiyografisinin yapılmasına değişik nedenlerle karar verilen hastalardan koroner anjiyografide % 30-70 arasında çap daralması gösteren lezyonu saptanan hastalara İKD ölçümü yapıldı ve ardından intrakoroner MİBİ verildi. Çalışma dışı bırakılma ölçütleri aşağıdadır:

- 1- Eski ya da yeni miyokard infarktüsü geçirenler (MİBİ'de soğuk alan yaratacakları ve İKD ölçümlerini etkileyeceği için)
- 2- Sol ventrikül hipertrofisi olanlar
- 3- % 70 üzerinde veya % 30 altında lüminal çap daralması olanlar
- 4- Dilate kardiyomiopati bulunanlar
- 5- İKD ölçümü yapılamayacak şekilde yan dallanma göstermeyen ve ostial olan lezyonlar
- 6- Kapak hastalığı olanlar
7. Çok damar hastaları

Çalışmaya toplam 20 hasta (17 erkek, 3 kadın) alınmıştır. Yaşları ortalama 54±6 yıl (38.7 ile 63 yıl) idi. Tümü tek damar hastası olup 14 LAD, 5 RCA ve 1 intermediate arterden oluşuyordu. Hastaların ikisi PTCA kontrolü (% 10); diğerleri diyagnostik anjiyografi için incelenmişlerdir. Hasta seçiminde SKL saptanması ve çalışma dışı bırakma ölçütleri dışında başka ölçüt kullanılmamıştır. Bu hastalar aynı dönemde diyagnostik anjiyografi yapılan hastaların % 1.6'sını (20/320), İKD yapılan hastaların ise % 36'sını (20/72) oluşturmaktadır.

Hastaların 15'inde (%75) angina pectoris vardı. Efor testi negatif olan 6 hasta atipik göğüs ağrısı nedeniyle incelenmiştir.

Anjiyografi laboratuvarında iki bağımsız gözlemci tarafından belirlenen % çap daralması ortalaması alınarak % 5'e yuvarlanmıştır. SKL olduğuna karar verildikten sonra hastanın dosyasından çalışma dışı bırakma ölçütleri ekarte edilmiş ve İKD ölçümleri yapılmıştır.

İKD ölçümleri için Doppler anjiyoplasti "guidewire"ı kullanılmıştır (Flowire, Cardiometrics, Inc.). Flowire 175 cm uzunluğunda, 0.018 veya 0.014 inç çapında, ucunda 12 Mhz.lik transducer'i bulunan ve 25 derecelik tarama açısı ile eko sinyali yollayan ve 5 mm uzakta örnek hacmi ile hız ölçebilen bir teldir. Distal ucu düz ve şekil verilebilir kalitededir. Proksimal ucu eş ve aynı zamanda FFT yapan ve çıktılarını fonografik ve spektral görüntü olarak monitörde verebilen bir bilgisayara bağlıdır. İstendiğinde bilgiler video bandına yada fotoğraf üzerine kopyalanabilmektedir.

Diyagnostik koroner anjiyografide tüm hastalarda Omnipaque® kullanılmış ve standart görüntüler sineanjiyografik olarak kaydedilmiştir. Lezyon görüntülenmesinin

deki güçlükler değişik açılardan ek pozlar alınarak çözülmüştür. Seçilen hastalara iv 5000 ü heparin verildikten sonra 6-8 F diyagnostik kateterler içinden Flowire ileletilerek hedef lezyonunu en az 1 cm proksimalinden ve distalde de enaz 5 damar çapı ya da 2 cm uzağından ölçümler yapılmıştır. KAR için proksimal ve distal ölçümler alındıktan sonra Flowire yeri değiştirilmeden intrakoroner olarak sol koroner sistem için 12 mg, sağ koroner sistem için 8 mg papaverin verildikten 30-60 saniye sonra yeniden ölçümler alınmıştır. Koroner kan akım hızlarının ölçümünde fonografik çıktıda yumuşak ve kesintisiz akım sesi olması, spektral çıktıda sürekli ve düzgün kenarlı akım örneklerinin görülmesi ve Flowire ucunun düz tutulmasına özen gösterilmiştir. Akım hızlarının hesaplanması tümüyle otomatik olarak yapılmıştır.

Proksimal/Distal akım oranları > 1.7'den büyükse ve KAR < 2 ise lezyon önemli kabul edilmiştir.

İKD ölçümleri yapıldıktan sonra papaverin verilmesinden itibaren 3 dk beklenmiş ve ardından 3 mCi MİBİ diyagnostik kateterin ucu koroner arter ostiyumuna iyice oturularak intrakoroner olarak injekte edilmiştir. İnjesiyondan sonra en az 3 en çok 4.5 saat sonra Gama kamera ile sayım yapılmıştır. Kullanılan MİBİ (Cardiolite®) çalışmadan hemen önce hazırlanmıştır. Sayımlar GE XRT Rectangular Gamma Camera ve Starcam 4000 Computer ile LEHR kollimatör kullanılarak elde edilmiştir. SPECT görüntüleri 64x64 matrikste 180 derecede 2.8 derecelik kesit basamakları ile 64 kesit alınarak tamamlanmıştır. İncelenen kesitlerde en iyi kanlanan bölge referans alınarak Doppler ölçümü yapılan lezyonun suladığı alanın sayımları % olarak belirtilmiştir. % 75 ve üzerindeki sayımlar normal, % 75'in altındaki sayımlar ise iskemi olarak değerlendirilmiştir.

## İstatistik Yöntem

Sayısal değişkenler arasındaki bağıntı Pearson korelasyon analizi ile incelendi. Tüm değişkenler "önem-siz darlık" ve önemli darlık olarak ikili (Dichotomous) ölçekte tanımlandıktan sonra bu değişkenlerin çapraz tabloları oluşturuldu. Aralarındaki ilişki Fisher kesin Ki-Kare testi ile, uyum ise Kappa analizi ile test edildi.

Korelasyon katsayısı (r) ve kappa (k) şu şekilde yorumlandı:

- 0 - 0.25 : ilişki yok ya da zayıf pozitif ilişki
- 0.25 - 0.50 : orta derecede pozitif ilişki
- 0.50 - 0.75 : iyi derecede pozitif ilişki
- 0.75 - 1.0 : mükemmel derecede pozitif ilişki

## BULGULAR

Çalışma grubundaki hiçbir hasta daha önce miyokard infarktüsü geçirmemişti. Tümü tek damar hastası idi. Damar dağılımı LAD 14, RCA 5, İntermediate 1 tane idi. Hastalardan ikisi daha önce yapılan

PTCA'nin altı ay sonraki rutin anjiyografik kontrolü için çalışmaya alındı. Darlık oranları görsel değerlendirme ile % 30-70 arasında idi ve ortalama % 48.5 ± 14.6 idi.

Hastaların klinik özellikleri Tablo-1'de gösterilmiştir.

Hastaların damar darlık oranları, İKD bulguları ve MİBİ sayımları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hastaların klinik özellikleri

Hasta	Yaş	Cins	Angina	Efor Testi	Anjiyografi	Darlık
1	42	E	yok	-	LAD	70
2	67	E	var	-	LAD	70
3	60	K	var	+	LAD	50
4	63	K	var	-	LAD	30
5	44	E	var	+	LAD	50
6	62	E	yok	+	LAD	30
7	47	E	var	+	LAD	30
8	37	E	var	+	LAD	40
9	54	K	var	+	LAD	70
10	52	E	yok	-	RCA	30
11	54	E	var	+	LAD	50
12	50	E	var	+	LAD	50
13	52	E	var		LAD	30
14	51	E	yok	+	İNT	60
15	47	E	yok	+	RCA	40
16	58	E	var	+	RCA	70
17	51	E	var	+	RCA	40
18	55	E	var	-	LAD	50
19	61	E	yok	+	LAD	50
20	59	E	var	-	RCA	60

LAD : Sol ön inen arter, RCA: Sağ koroner arter, İNT: intermediate arter

Tablo 2. Hastaların ölçüm bulguları

Hasta	Darlık	Oran	KAR	MİBİ
1	70	2.1	1.1	63
2	70	2.2	1.2	66
3	50	2	1.3	73
4	30	2	1.4	83
5	50	1.7	1.7	79
6	30	1.3	3.2	75
7	30	2.2	1	63
8	40	1.5	1.2	43
9	70	2.1	1.3	45
10	30	1.4	2.3	82
11	50	2.5	1.2	85
12	50	2.4	1.3	76
13	30	1.3	3.1	83
14	60	2.4	1.4	58
15	40	1.8	1.8	65
16	70	1.9	1.4	55
17	40	1.7	1.9	65
18	50	1.5	2.3	82
19	50	1.7	1.8	60
20	60	1.9	1.5	54
ort±sd	48.5±14.61	1.88±0.37	1.67±0.62	67.75±12.86

### Anjiyografi ve İKD Bulgularının Korelasyonu

Toplam 20 hastadan 15'inde iki yöntem (anjiyografi ile Oran) arasında anlaşma, 5'inde anlaşmazlık saptandı. Oranı 1.7'den büyük olan 4 hastada anjiyografik sonuç önemsiz bulunurken, bir hastada tersi saptandı. Korelasyon iyi derecede (r:0.51, p:0.02); uyum ise orta derecede (% 75, k:0.44) saptandı. (Tablo-3)

Tablo 3. Oran & Darlık

		ORAN		
		önemli	önemsiz	
DARLIK	önemli	11	1	12
	önemsiz	4	4	8
		15	5	20

Anjiyografi ile KAR karşılaştırıldığında 20 hastadan 14'ünde anlaşma, 6'sında anlaşmazlık bulunmuştur. Anlaşmazlık bulunan 5 hastada KAR önemli anjiyografi önemsiz; 1 hastada ise tersi söz konusudur. Korelasyon iyi derecede (r: -0.52, p:0.02); uyum ise orta derecededir (%70, k:0.32) (Tablo-4).

Tablo 4. Kar & Darlık

		KAR		
		önemli	önemsiz	
DARLIK	önemli	11	1	12
	önemsiz	5	3	8
		16	4	20

### Anjiyografi ve MİBİ Bulgularının Korelasyonu

Toplam 20 hastadan 12'sinde anlaşma, 8'inde anlaşmazlık saptanmıştır. Anlaşmazlık olan 8 hastanın yarısında MİBİ önemli, diğer yarısında MİBİ önemsiz lezyon rapor etmiştir (Tablo 5). Korelasyon orta derecede (r:-0.48, p:0.03), uyum zayıf derecededir (%60, k:0.17).

Tablo 5. MİBİ & Darlık

		MİBİ		
		önemli	önemsiz	
DARLIK	önemli	8	4	12
	önemsiz	4	4	8
		12	8	20



## İKD Bulgularının Korelasyonu

Oran ile KAR karşılaştırıldığında 20 hastadan 19'unda anlaşma, 1'inde anlaşmazlık vardır. Anlaşmazlık olan hastada KAR önemli iken Oran önemsiz bulunmuştur. Oran 1.5, KAR 1.2 ve darlık derecesi % 40 idi. Korelasyon mükemmel ( $r:0.79$ ,  $p<0.001$ ), uyum mükemmel (%95,  $k:0.86$ ) (Tablo-6).

Tablo 6. KAR & ORAN

		KAR		
		önemli	önemsiz	
ORAN	önemli	15	0	15
	önemsiz	1	4	5
		16	4	20

## Oran ile MİBİ Korelasyonu

Sonuçlar 20 hastadan 15'inde uyumlu, 5'inde uyumsuz bulunmuştur. Beş hastadan 4'ünde oran önemli iken MİBİ önemsiz bulunmuştur. Korelasyon zayıf ( $r:-0.13$ ,  $p:0.57$ ), uyum orta derecede idi (%75,  $k:0.44$ ) (Tablo-7).

Tablo 7. MİBİ & ORAN

		MİBİ		
		önemli	önemsiz	
ORAN	önemli	11	4	15
	önemsiz	1	4	5
		12	8	20

## KAR ile MİBİ Korelasyonu

Toplam 20 hastadan 16'sında anlaşma, 4'ünde anlaşmazlık saptandı. Anlaşmazlık saptanan 4 hastanın tümünde de KAR önemli, MİBİ önemsizdi. Dört hastanın 3'ünde darlık derecesi %50, birinde %30 bulunmuştur. Korelasyon orta derecede ( $r:0.44$ ,  $p:0.05$ ), uyum ise iyi derecededir. (%80,  $k:0.55$ ) (Tablo-8).

Bulguların değerlendirildiği istatistiksel yöntemlerden korelasyon sayısal değişkenlerle yapılan bir ana-

Tablo 8. MİBİ & KAR

		MİBİ		
		önemli	önemsiz	
KAR	önemli	12	4	16
	önemsiz	0	4	4
		12	8	20

lizdir ve aşırı uçlardan etkilenir. Kappa uyum analizi ile belirtilen uyum ise sayısal değerlerin kategorik hale (çalışmamızda önemli-önemsiz lezyon kullanılmıştır) getirilmesinden sonra toplam uyumdan (% olarak verilen değer) şansa bağlı uyumun çıkarılması ile elde edilir. Aşırı değerlerden etkilenmez.

Çalışmada en iyi korelasyon ve uyum İKD değişkenleri arasında bulunmuştur (Tablo 9). En kötü korelasyon Oran ile MİBİ; en kötü uyum ise darlık ile MİBİ arasındadır. Diğer karşılaştırmalar arasında önemli tanısal fark yoktur.

Özellikle araştırılan KAR ile MİBİ arasında orta derecede pozitif yönde korelasyon ve iyi derecede uyum saptanmıştır (Tablo-9).

Tablo 9. Yöntemler arasında kappa uyumu ve pearson korelasyonu

		MİBİ		
		önemli	önemsiz	
KAR	önemli	12	4	16
	önemsiz	0	4	4
		12	8	20

## TARTIŞMA

Bu çalışma koroner anjiyografide belirlenen darlık derecesi ile intrakoroner Doppler ve intrakoroner MİBİ'nin insanda korele edildiği ilk çalışmadır. Çalışmanın amacı SKL'da lezyon önemliliğinin değerlendirilmesinde iki ayrı fizyolojik yöntemin korelasyonunun araştırılmasıdır.

SKL gerek klinik gerekse girişimsel yöntemlerle fizyolojik önemlerinin değerlendirilmesi zor olan lezyonlardır (2,4,6,8,17-20) Koroner anjiyografi ile görsel değerlendirme yapıldığında son derece yanıltıcı sonuçlara varılabileceği daha önce tartışılmıştır. Çalışmamızda da iki bağımsız gözlemcinin toplam anlaşmaları % 60; anlaşmazlıkları % 40 bulunmuştur. Toplam 20 hastadan 8'inde iki gözlemci arasında en az % 10 darlık şiddeti farkı bulunmuştur. Bu bulgu da eski yayınları desteklemektedir.

Koroner anjiyografinin görsel değerlendirmesinin gözlemciye bağlı değişkenliğini gidermek amacıyla önceki dekad başlarında kantitatif anjiyografi geliştirilmiştir. Gerçekten de bu yeni yöntemle gözlemci içi ve arası değişkenlik en aza indirilmiş, bazı özel

lezyon tipleri dışında gerçek darlık oranlarını, minimal lüminal çapını doğru ve yinelenebilir olarak saptamak mümkün olmuştur. Ancak lezyonun fizyolojik önemi açısından bakıldığında kantitatif anjiyografinin de anatomik bilgi verme sınırlılığını aşamayacağı açıktır. Öyleki aterosklerozun lokal aterom plakları ile birlikte çoğu kez yaygın damar tutulumu yaptığı düşünüldüğünde referans segment tutulumu nedeniyle hesaplanan tüm ölçütler gerçeği yansıtmaktan uzak kalacaktır (15,21,22).

Çalışmamızda koroner anjiyografi ile diğer ölçütlerin korelasyonu orta-iyi derecede bulunmuştur (r:0.48 - 0.52) Kantitatif koroner anjiyografi kullanılmamış olması kuşkusuz önemli bir yanılma nedeni olabilir. Ancak Miller ve ark. yaptığı bir çalışmada kantitatif anjiyografi kullanılmasına karşın KAR ile korelasyonu orta derecede bulunmuştur (8).

Lezyonların fizyolojik önemlerinin anlaşılması çabaları 90'lı yılların başında intrakoroner akım hızlarının lezyonların hem proksimal hem de distallerinde ölçülebilmesine olanak tanıyan yöntemin geliştirilmesi ile önemli bir aşamaya ulaştı. İntrakoroner Doppler yönteminin güvenilirliği ve yinelenebilirliği (3,12,20,23-26) yayınlandı. Yöntemin diğer klasik tanı yöntemleri ile korelasyonları bildirildi (8,16,27). Özellikle SKL'da kantitatif koroner anjiyografi ile önemli tanınan farklar rapor edildi (8,20). Buna karşın Talym sintigrafisi ile korelasyonu daha uyumlu bulundu. Çoğu kez anjiyografinin SKL'da yalancı negatifliği fazla bulunmuştur (8,20,27).

Çalışmamızda darlık dereceleri ile İKD ölçütleri arasındaki uyum orta derecede bulunmuştur. Genel olarak uyumsuzluk İKD'in önemli (KAR yada Oran), anjiyografinin önemsiz bulunduğu 8 hastadan kaynaklanmaktadır. Bu da literatürdeki verilerle uyumludur.

KAR ile Oran arasında kuvvetli korelasyon vardır ve uyum mükemmeldir. Uyumsuzluk saptanan bir hastada KAR önemli bulunmuştur. KAR mikrovasküler düzeydeki değişiklikleri de algılayabilen bir yöntemdir. Oran ise bu düzeydeki değişimlere hassas değildir. Bu nedenle KAR iki ölçüt arasında iskemi için altın standart olmaya daha yakındır.

İki ölçüt arasındaki ilişkiyi pratik anlamda aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

Oran önemli - KAR önemli	=	İskemiden lezyon sorumlu
Oran önemli - KAR önemsiz	=	Ölçüm hatası ?
Oran önemsiz - KAR önemsiz	=	Lezyon önemsiz
Oran önemsiz - KAR önemli	=	Mikrovasküler hastalık

Çalışmada asıl amaç darlık derecelerinin görsel saptanmasının sınırlılıkları gözönünde tutularak İKD ile akım, MİBİ ile de hücresel düzeydeki iskemi bulgularının korelasyonunun saptanması idi. MİBİ intrakoroner verilerek Doppler bulguları ile karşılaştırılmak üzere daha kesin kantitasyon verileri elde edilemek amaçlanmıştır.

MİBİ koroner kan akımı ile doğru orantılı olarak ekstrakte edilen bir perfüzyon ajanıdır (9,28-30). Darlık derecesi arttıkça doku tutulumunun da azalması beklenir. Böylece iskemik doku ile normal kanlanan doku arasında sayım farkları ortaya çıkar. Ancak hiperemik akım düzeylerinde doku ekstraksiyonunun perfüzyon yerine difüzyonla sınırlı hale geldiği; bunun da farklı perfüzyon düzeylerindeki alanlar arasındaki sayım farklarının azalmasına yol açabileceği öne sürülmüştür (9,29-31). Böylece yöntemin yalancı negatifliği artabilecektir. Bu nedenle çalışmamızda intrakoroner MİBİ injeksiyonunu bazal şartlarda vermeyi planladık (32).

Çalışmada KAR ile MİBİ arasındaki korelasyon orta derecede; uyum ise iyi derecede bulunmuştur. Toplam 20 hastanın 16'sında anlaşma, 4'ünde anlaşmazlık vardır. İlginç olarak önemsiz lezyonlarda her iki yöntem arasında tam uyum varken (4/4), anlaşmazlık olan 4 hastanın tümünde KAR önemli MİBİ önemsiz lezyon bulmuştur. Bu hastaların üçünün efor testi pozitif ve tipik göğüs ağrıları vardır. Darlık dereceleri ise üçünde % 50, birinde % 30 bulunmuştur. Bu verilerle anlaşmazlık olan hastalarda MİBİ'nin yalancı negatif sonuç verdiği speküle edilebilir.

Aynı olguların Oranları ise 2,1,7,2,5,2,4 bulunmuştur. Sonuçların tümü patolojik sınırlardadır. Yani incelenen lezyonlar distal akımı azaltmıştır.

Söz konusu uyumsuzluk MİBİ'nin intrakoroner verilmesi ile değişen farmakokinetiğinden kaynaklanabilir. Akımın ileri derecede engellenmediği SKL'da MİBİ ekstraksiyonu ve retansiyonu arterken, klerensi ve bölgeler arası sayım farkları azalmış olabilir. Bu görüşü test etmek için MİBİ'nin bu kez koroner-



lerin farmakolojik vazodilatasyonu sonrası intrakoroner injekte edilmesi denenebilir.

Bulguların önemli sonuçlara götürülebilmesi için denek sayısının artırılması gerekmektedir. Bulguların ikili sınıflaması ile (önemli-önemsiz) saptanan korelasyon ve uyum başka çalışmalar için umut vericidir. Ancak sayısal olarak korelasyon arandığında önemli ölçüde dağınıklık dikkati çekmektedir. Her iki değerlendirme için de çok sınırlı bir hasta grubu ile çalışıldığı (SKL); önemsiz ve çok önemli darlıkların bulgulara katılması ile tüm sonuçların olumlu yönde değişeceği akıldaki tutulmalıdır.

Miller ve ark. intravenöz verdikleri MİBİ ile (efor ve istirahat) İKD sonuçlarını SKL'da mükemmel derecede korele bulmuşlardır (8). KAR ile MİBİ'de geri dönücü defekt varlığı arasında %78 uyum bulmuşlardır. Oran ile MİBİ uyumu ise (% 17) zayıf bulunmuştur. Bu bulgular artmış koroner kan akımı varlığında bölgeler arasında MIBI ekstraksiyon oranı farkının azalabileceği savının aksinedir. Farmakolojik stres yapıldığında çalışmamızın sonuçlarının da daha iyi bir korelasyon göstermesi beklenebilir.

İKD ölçütlerinin revaskülarizasyon kararı için esas alındığı yeni çalışmalar sürmektedir (33). Bu konudaki öncül yayınlar, olgu sunumu şeklinde literatürde yer almakta ve olumlu sonuçlar bildirilmektedir (10).

## KAYNAKLAR

1. Rocco TP, Dilsizian V, Strauss Hw, Boucher CA: Tc-MIBI myocardial uptake at rest. II Relations to clinical markers of potential viability. J Am Coll Cardiol 1989;14:1678-168
2. Marcus ML, Skortan DJ, Johnson MR, et al: Visual estimates of percent diameter coronary stenosis: "A battered gold standard" J Am Coll Cardiol 1988;11:882-883
3. Doucette JW, Corl PD, Payne HM et al: Validation of a Doppler guide wire for intravascular measurement of coronary artery flow velocity. Circulation 1992;85:1899-1902
4. Lesser JR, Wiulson RF, White CW: Physiologic assesment of coronary stenosis of intermediate severity can fascilitate patient selection for coronary angioplasty. Cor Artery Dis. 1990;1:6987-699
5. DeWood MA, Spores J, Notske R, Mouser LTD, Burroughs R, Golden MS, Lang HT: Prevalance of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. N Eng J Med 1990;303:897-900
6. White CW, Wright CB, Doty DM, et al: Does visual interpretation of coronary arteriogram predict the physiologic importance of a coronary stenosis? N Engl J Med 1984;310:819-820
7. Verani MS (ed): Nuclear Cardiology: State of the art. Cardiology Clinics 1994;2(2)
8. Miller DD, Donohue TJ, Younis LT, et al.: Correlation of pharmacological Tc-99m-Sestamibi myocardial perfusion imaging with poststenotic coronary flow reserve in patients with angiographically intermediate coronary artery stenoses. Circulation 1994;89:2150-2154
9. Marshall RC, Leidholdt EM, Zhang DY, Barnett CA: Technetium-99m-hexakis-2 methoxy-2-isobutyl isonitrite and thallium-201 extraction, washout and retention at varying flow coronary rates in rabbit heart. Circulation 1990;82:998-1002
10. Nicholas J, Kipperman R: Coronary revascularization directed by results of coronary Doppler flow measurements. Cath Cardiovasc Diag 1994;31:153-155
11. Kern MJ, Deligönül U, Vandormael M et al: Impaired coronary flow reserve in the intermediate post percutaneous transluminal coronary angioplasty period: analysis of coronary artery flow velocity indexes and regional cardiac venous efflux. J Am Coll Cardiol 1989;13:860-864
12. Kern MJ, Aguirre FV, Bach RG, Caracciolo EA, Donohue TJ: Translesional pressureflow velocity assessment in patients: part I. Cath Cardiovasc Diag 1994; 31:49-54.
13. Sones FM, Shirey EK: Cine coronary arteriograph. Mod. Concepts Cardiovasc Dis 1962; 31:735-739
14. Webster MW, Chesebro JH, Smith HC et al: Myocardial infarction and coronary artery occlusion: A prospective 5 year angiographic study. J Am Coll Cardiol 1990; 15:218A-222A
15. Grondin CM, Dyrda I, Pasternac A, Campeau L, Bourassa MG, Lespérance J: Discrepancies between cineangiographic and postmortem findings in patients with coronary artery disease and rescent myocardial revascularization. Circulation 1974;49:703-707
16. Joye JD, Schulman DS, Lasorda D, et al.: Intracoronary guidewire assessment of coronary flow reserve predicts stress thallium results. (Abs.) Clin Res 1994; 42: 195 A
17. Little WC, Constantinescu M, Applegate RV, et al: Can coronary angiography predict the site of a subsequent myocardial infarction in patients with mild-to-moderate coronary artery disease? Circulation 1988;78:1157-1160
18. Papanicolaou MN, Califf RM, Hlatky MA, et al.: Prognostic implications of angiographically normal and insignificantly narrowed coronary arteries. Am J Cardiol 1986;58:1181-1186
19. Reiber JHC, Serruys PW, Kooijman CJ et al: Assesment of short-medium-long term variations in arterial dimensions from computer-assisted quantitation of coronary cineangiograms. Circulation 1983;68:453-457
20. Donohue TJ, Kern MJ, Aguirre FV, et al.: Determination of the hemodynamical significance of angiographically intermediate coronary stenoses by intracoronary

Doppler flow velocity. J Am Coll Cardiol 1992;19:242A-245A

21. Marcus ML, Harrison DG, White CW, et al.: Assessing the physiologic significance of coronary obstructions in patients: importance of diffuse undetected atherosclerosis. Prog Cardiovasc Dis 1988;31:39-42

22. McPherson DD, Hiratzka LF, Lamberth WC, et al.: Delineation of the extent of coronary atherosclerosis by high frequency epicardial echocardiography. N Engl J Med 1987;316:304-308

23. DiMario C, de Feyter PJ, Slager CJ, Roelandt JP, Serruys PW: Intracoronary blood flow velocity and transstenotic pressure gradient using sensor-tip pressure and Doppler guidewires: a new technology for the assessment of lesion severity in the catheterization laboratory. Cath Cardiovasc Diag 1993;28:311-316

24. Ofili EO, Labowitz AJ, Kern MJ: Coronary flow dynamics in normal and diseased arteries. Am J Cardiol 1993;71(14 suppl):3D-8D

25. Ofili EO, Labowitz AJ, Vrain JA et al: Analysis of coronary blood flow dynamics in angiographically normal and stenosed arteries before and after endoluminal enlargement by angioplasty. J Am Coll Cardiol 1993;21:308-312

26. Inoue T, Sakai Y, Morooka S, et al.: Coronary flow reserve in patients with dilated cardiomyopathy. A Heart J 1993;125:93-95

27. Orhan S: Sınır koroner lezyonlarda Talyum-201 SPECT ile intrakoroner Doppler ölçümünün karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara, 1994

28. Leppo JA, Meerdint DJ: Comparison of the myocardial uptake of a Tc labeled isonitrile analog and thallium. Circ Res 1985;65:632-639

29. Glover Dk, Okada RD: Myocardial kinetics of Tc-MIBI in canine myocardium after dipyridamole. Circulation 1990;81:628-633

30. Canby RC, Silber S, Pohost GM: Relations of the myocardial imaging agents Tc-MIBI, Tl to myocardial blood flow in a canine model of ischemic insult. Circulation 1990;81:289-295

31. Melon PG, Beanlands RS, De Grado TR, et al.: Comparison of Tc-MIBI and Tl-201 retention characteristics in canine myocardium. J Am Coll Cardiol 1992;20:1277-1281

32. Dilsizian V, Rocco TP, Strauss HW, Boucher CA: Tc-MIBI myocardial uptake at rest. I Relation to severity of coronary artery stenosis. J Am Coll Cardiol 1989;14:1673-1677

33. Wilson RF, Laxson DD: Caveat Emptor: A clinician's guide to assessing the physiologic significance of arterial stenosis. Cath Cardiovasc Diag 1993;29:93-95

## TÜRK KARDİYOLOJİ DERNEĞİNDEN HABERLER

### Viyana Toplantısı

"Cardiac Interventions, Standards and Concepts" toplantısı 9-11 Haziran 1996 tarihleri arasında Viyana'da yapıldı. Bu toplantı European Commission, WHO, International Society and Federation of Cardiology ve European Academy of Sciences and Arts işbirliği ile gerçekleştirildi. Amaç, 2000 yılına girerken değişen kardiyolojide endikasyonları yeniden gözden geçirmek, tedavi ve eğitim standartlarını belirlemek; maliyet-yararlılık ve akıbet analizleri yapmaktır. Toplantının bir diğer amacı tartışılan sonuçları klavuz haline getirmektir. Doç. Lale Tokgözoğlu bu toplantıda hem International Scientific Committee'de Türkiye'yi temsil etti; hem de kapak hastalıkları konusunda oturum başkanlığı ve standartların belirlenmesi komisyonunda rol aldı.

### TKD Genç Araştırmacı Ödülleri Gürkan ve Görenek Kazandı

Derneğimizin 4 yıldır düzenlediği Genç Araştırmacı Ödülüne bu yıl dört aday katılmıştı. Bağımsız jüri bunlar arasından birincilik ödülüne S. Ersek Göğüs-Kalp-Damar Cerrahisi Merkezinden Dr. Kadir Gürkan ve ark.nın *AV stimülasyon ile indüklenmiş sol ventrikül asenkronisinin kalp fonksiyonları üzerine etkileri* başlıklı çalışmasını layık buldu. İkincilik ödülünü Osmangazi Ü. Tıp Fakültesi'nden Dr. Bülent Görenek ve ark.nın *Yeni PİSA yöntemlerinin mitral darlığında kapak alanı ölçümünde kullanımı* başlıklı çalışması kazandı (bkz TKD Arş S. 337-345). Ödül sahibi meslektaşlarımızı içtenlikle kutlarız.

### Ödül Jüri Üyelerine Derneğin Takdir ve Şükranları

TKD'nin en üst düzey işlevleri arasına giren Genç Araştırmacı 1996 Ödül Jürisi Prof. Güngör Ertem'in başkanlığında, Prof. Güven Çağatay, Prof. Övsev Dörtlemez, Prof. Çetin Erol, Prof. Hüsnüye Yüksel'den oluşmuştu. Dernek yönetim kurulu, başta dört yıl üstüste jüri başkanlığı yapmış olan Prof. Ertem olmak üzere, tüm Jüri üyelerine vukuf ve titizliklerinden ötürü şükranlarını alenen duyurur. Yönetmelikçe jürinin iki üyesi her yıl yenilenir.