

# Sağ Ventrikül İnfarktüsünde Hemodinamik Bulgular

Uz. Dr. Vedat AYTEKİN, Prof. Dr. Canan Efendigil KARATAY,  
Prof. Dr. Nuran YAZICIOĞLU, Uz. Dr. Saide AYTEKİN, Prof. Dr. Cem'i DEMİROĞLU  
İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü, İstanbul

## ÖZET

Sağ ventrikül infarktüsü (Sağ V.İ.)'nin hemodinamik ve elektrokardiyografik (EKG) bulgularını incelemek amacıyla; yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatırılan akut inferior miyokard infarktüsü (A. İnf. M.İ.) tanılı 20 hasta değerlendirildi. Yaşları 32 ile 74 arasında değişen (ortalama 50.3±8.6) hastaların 15'i erkek, 5'i kadındı. Hastalara başvuru sırasında, standart 12 derivasyonlu EKG yanında sağ prekordial derivasyonların (V3R, V4R, V5R, V6R) kaydı yapıldı. Sağ V.İ. tanısı için V4R'da 1 mm ve üzerinde ST yükselmesi kriter olarak alındı. Hastaların 9'unda (% 45) V4R'da ST yüksekliği saptandı. 11 hastada ise aynı derivasyonda ST değişimi olmadı. İlk grup A, ikinci grup B grubu olarak isimlendirildi.

Hastaların tümüne Y.B.Ü.'nde Swan-Ganz kateteri ile sağ kalp kateterizasyonu uygulandı. Sağ atrium, sağ ventrikül, pulmoner arter, pulmoner arter tıkalı basınçları ölçüldü, kalp indeksi hesaplandı. Sağ ventrikül diastol sonu basıncı A grubunda 5.1±3.8 mmHg, B grubunda 1.7±3.3 mmHg ( $p<0.05$ ), kalp indeksi A grubunda 2.07±0.67 L/dk/m<sup>2</sup>, B grubunda 2.70±0.28 L/dk/m<sup>2</sup> ( $p<0.02$ ) bulundu. Diğer bulgularda her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Bu bulgular A. İnf. M.İ. tanılı hastalarda V4R'da 1 mm ve üzerinde ST yüksekliği bulunmasının Sağ V.İ. tanısını desteklediğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sağ ventrikül infarktüsü, V4R derivasyonu, sağ kalp kateterizasyonu

Akut miyokard infarktüsü (A.M.İ.)'nde görülen hemodinamik değişimlerden ön planda sol ventrikülün sorumlu olduğu bilinmektedir (1,2). Sağ ventrikül hasarlanmasının kalp basınçlarında etkisini ilk kez Starr ve ark. (3) 1943 yılında deneysel olarak incelediler. 1974 yılında Conn ve ark. klinik çalışmalarında; sağ ventrikül infarktüsü (Sağ V.İ.)'nin ancak sol ventrikül infarktüsüne eşlik etmesi durumunda önemli hemodinamik bozukluğa yol açabileceğini

gösterdiler (4). Bu olgularda kalp debisinin düşük, sağ atrium basıncının ve sağ ventrikül diastol sonu basıncının yüksek olduğu bildirildi (4,5).

Sağ V.İ.'nin hemodinamik önemi farkedildikten sonra tanısına yönelik elektrokardiyografi (EKG), eko-kardiyografi, sintigrafi ve nekropsi çalışmaları yapıldı (6-9). Nekropsi çalışmalarında akut inferior miyokard infarktüsü (A. İnf. M.İ.)'lü olguların % 24'ünde Sağ V.İ.'nin eşlik ettiği görüldü (9). Bu rakam non-invaziv yöntemlerle yapılan klinik çalışmalarda % 36-52 olarak verilmektedir (6,7,10,11). Sağ V.İ.'nde EKG tanı kriteri olarak sağ prekordiyal derivasyon V4R'da 1mm'yi aşan ST segment yükselmesinin kullanılabilirliği bildirilmektedir (5,11-15).

Bu çalışma, A. İnf. M.İ. sırasında V4R'da 1 mm üzerinde ST yükselmesinin hemodinamik verilerle karşılaştırılması amacıyla planlandı.

## MATERYEL ve METOD

Çalışmaya yoğun bakım ünitesine (Y.B.Ü.) A. İnf. M. İ. tanısı ile yatırılan 20 hasta alındı. Yaşları 32 ile 74 arasında değişen hastaların 15'i erkek, 5'i kadındı. Kliniğimize başvuru sırasında, hastalarda standart 12 derivasyonlu EKG kaydına ek olarak sağ prekordial derivasyonların (V3R, V4R, V5R, V6R) kaydı yapıldı. V4R'da 1 mm üzerinde ST segment yüksekliği bulunan hastalar A grubu, aynı derivasyonda ST seviyesi değişmeyenler B grubu olarak alındı. EKG kaydı semptom başlangıcına göre; A grubunda 1.5-24 (ort. 10.5±9.3) saat, B grubunda 6-24 (ort. 14.1±6.5) saat içinde yapıldı.

Olguların tümüne A.M.İ.'nin akut döneminde Y.B.Ü.'nde vena subklavia ponksiyonu ve Swan-Ganz kateteri ile sağ kalp kateterizasyonu uygulandı. Sağ atrium, sağ ventrikül, pulmoner arter, pulmoner arter tıkalı basınçları ölçüldü, her basınç değeri için 3'er kez ölçüm yapıldı ve ortalaması alındı, ve indirekt Fick metodu ile (16) kalp indeksi hesaplandı.

Alındığı tarih: 13 Mayıs 1991

Hemodinamik bulguların değerlendirilmesinde yanılıya yol açabileceği düşünülen; kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kor pulmonale, yeni ya da geçirilmiş yaygın anterior miyokard infarktüsü, restriktif kardiyomiyopati, kontriktif perikardit, hipovolemi bulunan hastalar çalışmaya alınmadı.

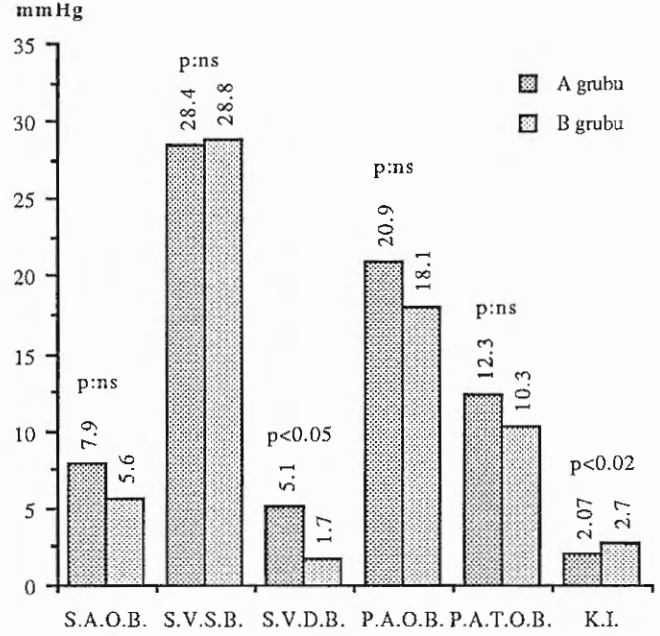
Sonuçların değerlendirilmesinde Student-t testi kullanıldı (17).

## BULGULAR

Çalışmaya alınan hastaların 9'unda (% 43) V4R'da 1 mm ve üzerinde ST yükselmesi saptandı. 11 hastada (% 57) ise aynı derivasyonda ST değişimi olmadı.

EKG kayıt saati ve hemodinamik çalışma uygulanma saati açısından A ve B grupları arasında anlamlı fark bulunmadı. Hemodinamik çalışmada sağ atrium, sağ ventrikül, pulmoner arter, pulmoner arter tıkalı basınçları ölçüldü, kalp indeksi hesaplandı. Sağ ventrikül diastol sonu basıncı A grubunda  $5.1 \pm 3.8$  mmHg, B grubunda  $1.72 \pm 3.3$  mmHg ( $p < 0.05$ ), kalp indeksi A grubunda  $2.07 \pm 0.67$  L/dk/m<sup>2</sup>, B grubunda  $2.70 \pm 0.28$  L/dk/m<sup>2</sup> ( $p < 0.02$ ) bulundu. Diğer bulgular da her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı.

Hemodinamik bulgular Tablo 1 ve Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Hemodinamik bulgular.

S.A.O.B. : Sağ atrium ortalama basıncı.  
 S.V.S.B. : Sağ ventrikül sistolik basıncı.  
 S.V.D.B. : Sağ ventrikül diastolik basıncı.  
 P.A.O.B. : Pulmoner arter ortalama basıncı.  
 P.A.T.O.B. : Pulmoner arter tıkalı ortalama basıncı.  
 K.I. : Kalp indeksi.

Tablo 1. A ve B gruplarına ait hemodinamik bulgular

		A grubu (mmHg)	B grubu (mmHg)	P değeri
Sağ atrium basıncı	sistolik	9.8±4.8	8.36±3.2	ns
	ortalama	7.88±4.4	5.63±3.55	ns
	diastolik	4.0±3.7	2.45±3.7	ns
Sağ ventrikül basıncı	sistolik	28.4±6.9	28.8±4.8	ns
	diastolik	5.1±3.85	1.72±3.3	<0.05
Pulmoner arter basıncı	sistolik	28.9±7.8	25.7±3.2	ns
	ortalama	20.9±6.3	18.1±2.6	ns
	diastolik	12.7±5.6	8.1±3.75	ns
Pulmoner arter tıkalı basıncı	sistolik	17.1±8.6	15±6.2	ns
	ortalama	12.3±6.4	10.3±5.25	ns
	diastolik	7.3±6.6	4.0±4.49	ns
Kalp indeksi (L/dk/m <sup>2</sup> )		2.07±0.67	2.70±0.28	< 0.02

## TARTIŞMA

A. İnf. M.İ.'lü olgularda, Sağ V.İ. sanıldığından daha sık olarak görülmektedir. Bu olgularda EKG ve sintigrafi gibi non-invaziv yöntemlerle saptanabilen Sağ V.İ.'nün oranı % 36-52 arasında bildirilmektedir (6,7,10,11). Sağ V.İ.'nün EKG bulgusu olarak kabul edilen V4R'da 1 mm ve üzerinde ST yükselmesinin, semptom başlangıcına göre ilk 10 saat içinde tanı koydurucu olduğu öne sürülmektedir (11,14). Çalışmamızda Sağ V.İ'nü destekleyen bu EKG bulgusu, A. İnf. M.İ.'lü olguların % 39'unda saptandı. Ayrıca EKG kaydı ile 10 saat kuralına uyulmadan yapılmış olmasına karşın EKG bulgularının hemodinamik bulguları desteklediği görüldü.

1948 yılında Wartman ve Hellerstein, 2000 nekropsinin değerlendirilmesi sonucunda; Sağ V.İ.'nün tüm A.M.İ. olguları içindeki oranını % 14, saf Sağ V.İ. bulunan olguların oranını ise % 3 civarında tesbit etmişlerdi (18). 1978 yılında Isner ve Roberts nekropsi çalışmalarında A. İnf. M.İ.'lü olguların % 24'ünde Sağ V.İ.'nün eşlik ettiğini gösterdiler (9).

1974 yılında Cohn ve ark. tarafından (4) ve sonraki yıllarda yapılan hemodinamik çalışmalarda, bu olgularda, sağ ventrikül kompliansında azalma, sağ ventrikül diastolik basıncı ve sağ atrium basıncında yükselme, kalp debisinde azalma olduğu gösterildi (12,19-21). Sağ V.İ.'nde perikard içi sıvıda ve basınçta artış olduğu öne sürüldü (22). Kalp debisinde görülen azalma ve pompa yetersizliğine, sağ ventrikülden sol ventriküle yeterli kan gönderilememesinin yolaçtığı düşünüldü (4,23).

Çalışmamızda sağ atrium basıncı A grubunda normal sınırın üzerinde bulundu, ancak B grubu ile arasındaki fark anlamlı değildi. A grubunda sağ ventrikül diastolik basıncı, B grubuna göre yüksek, kalp debisi ve kalp indeksi değerleri ise anlamlı derecede düşük bulundu.

Sağ V.İ.'nde görülen pompa yetersizliği ve venöz sistemdeki basınç yükselmesinin tedavisinde özellikle Sağ V.İ. geniş, ve pulmoner arter tıkalı basıncı normal sınırlar içinde ise-diüretiklerin ve venöz dilatasyon yapan ajanların faydalı olmadığı, zaten düşük olan sol ventrikül dolma basıncını daha çok düşürdüğü görülmüştür. Tedavinin amacı sol

ventrikül atım hacmini artırmaktır. Dekstran gibi yüksek moleküllü, hacim genişletici sıvıların sağ ve sol ventrikül hacmini genişleterek Starling kanununa göre sağlam kalmış miyokard liflerinin kasılma gücünün artması sağlanmalıdır (4,23,24,25). Sol ventrikül sistolik boşalmasını kolaylaştıran arteriyel, arterioller vazodilatatör ve inotropik ajanların yararlı olduğu kabul edilmektedir.

Sağ V.İ.'nün erken tanısı için A. İnf.M.İ.'lü olgularda sağ prekordiyal derivasyonların kaydı gereklidir. Bu sayede, ortaya çıkan klinik tablonun tedavisinde doğru yolun seçimi kolaylaşacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Forrester JS, Diamond G, Mc Hugh JT, Swan HJG: Filling pressure in the right and left sides of the heart in acute myocardial infarction. N Eng J Med 285: 190, 1971
2. Crexells C, Chatterjee K, Forrester JS, Dixhit K, Swan HJG: Optimal level of filling pressure in the left side of the heart in acute myocardial infarction. N Eng J Med 289:1263, 1973
3. Starr I, Jeffers WA, Meade RH Jr: The absence of conspicuous increments of venous pressure after severe damage to the right ventricle of the dog, with a discussion of the relation between clinical congestive failure and heart disease. Am Heart J 26:291, 1943
4. Con JN, Guiha FNH, Broder MI, Limas CJ: Right ventricular infarction, clinical and hemodynamic features. Am J Cardiol 33:209, 1974
5. Klein HO, Tordjman T, Ninio R, Sareli P, Oren V, Lang R, Gefen J, Pauzner C, Segni ED, David D, Kaplinsky E: The early recognition of RVI diagnostic accuracy of the electrocardiographic V4R lead. Circulation 67:558, 1983
6. Sharpe DN, Botvinick EH, Shames DM, Schiller NB, Massie BM, Chatterjee K, Parmley WW: The non-invasive diagnosis of right ventricular infarction. Circulation 57:483, 1978
7. Wackers FJT, Sokole EB- Res J, Durrer D, Shoot J BV: Prevalence of right ventricular involvement in inferior wall infarction assessed with myocardial imaging with thallium 201 and technetium-99m pyrophosphate. Am J Cardiol 42:358, 1978
8. Işık K, Cantez S, Danopolos D, Ekmekçi A, Özcan R, Görpe A: Sağ ventrikül infarktüsü tanısında technetium -99m pyrophosphate sintigrafisinin değeri II. Ulusal Kardiyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri. 24-27 Eylül 1980, İstanbul
9. Isner JM, Roberts WG: Right ventricular infarction secondary to coronary heart disease. frequency, location, associated findings and significance from analysis of 236 necropsy patients with acute or healed myocardial infarction. Am J Cardiol 42:885, 1978
10. Cintron GB, Hernandez E, Linaers E, Aranda JM: Bedside recognition, incidence and clinical course of right ventricular infarction. Am J Cardiol

47:224, 1981

11. Braat SH, Brugada P, Zwaan C, Coene-gracht JM, Wellens HJJ: Value of lead V4R in acute inferior wall infarction to identify right ventricular involvement and risk of development of AV nodal block. *Am J Cardiol* (abstract) 49:998, 1982

12. Riera JC, Figueras J, Valle V, Alvarez A, Gutierrez L, Cortadellas J, Cinca J, Salas A, Rius J: Right ventricular infarction: Relationships between ST segment elevation in V4R and hemodynamic, scintigraphic, and echocardiographic findings in patients with acute inferior myocardial infarction. *Am Heart J* 101: 281, 1981

13. Croft CH, Nicod P, Corbett JR, Lewis SE, Huxley R, Mucharji J, Willerson JT, Rude RE: Detection of acute right ventricular infarction by right precordial electrocardiography. *Am J Cardiol* 50:421, 1982

14. Braat SH, Brugada P, Zwaan C, Coene-gracht JM, Wellens HJJ: Value of electrocardiogram in diagnosing right ventricular involvement in patients with an acute inferior wall myocardial infarction. *Br Heart J* 49:368, 1983

15. Chou TC, Fowler NO, Gabel M, Bel J, Kahn, Feltner EJ: Electrocardiographic and hemodynamic changes in experimental RVI. *Circulation* 67:1258, 1983

16. Grossman W: *Cardiac Catheterization and Angiography*. 3rd edition, Philadelphia, Lea and Febiger, 1986 p 105

17. Şenocak M: *Tıbbi İstatistik, Genel Kavramlar-Uygulama modelleri*. Arkadaş Tıp Kitapları, 1986

18. Wartman WB, Hellerstein HK: The incidence of heart disease in 2000 consecutive autopsies. *Ann Intern Med* 28:41, 1948

19. Lopez J, Sendon, Coma I, Canella, Gammallo C: Sensitivity and specificity of hemodynamic criteria in the diagnosis of acute right ventricular infarction. *Circulation* 64:515, 1981

20. Coma I, Canella, Lopez J, Sendon: Ventricular compliance in ischemic right ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 45:555, 1980

21. Berman JL, Green LH, Grossman W: Right ventricular diastolic pressure in coronary artery disease. *Am J Cardiol* 44:1263, 1979

22. Goldstein JA, Vlahakes GJ, Verrier ED, Schiller NB, Tyberg JV, Ports TA, Parmley WW, Chatterjee K: The role of right ventricular systolic dysfunction and elevated intrapericardial pressure in the genesis of low output in experimental right ventricular infarction. *Am Heart J* 103:912, 1982

23. Cohn JN: Right ventricular infarction revisited. *Am J Cardiol* 43:666, 1979

24. Rackley CE, Russel RO: Right ventricular function in acute myocardial infarction. Editorials. *Am J Cardiol* 33:927, 1974

25. Butman S, Olson HG, Aronow WS, Lyons KP: Remote right ventricular infarction mimicking chronic pericardial constriction. *Am Heart J* 103:912, 1982