

Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı Olan Olgularda Sağ Ventrikül Fonksiyonlarının Miyokard Performans İndeksi Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Sağlıklı Bireylerle Karşılaştırmalı Çalışma[¶]

ASSESSMENT OF RIGHT VENTRICULAR FUNCTIONS WITH MYOCARDIAL PERFORMANCE INDEX METHOD IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE: COMPARATIVE STUDY WITH HEALTY SUBJECTS

O.Alper ONBAŞILI*, Mehmet POLATLI**, Tarkan TEKTEN*, Ceyhan CEYHAN*, Orhan ÇILDAĞ***

* Yrd.Doç.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,

** Doç.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD,

*** Prof.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD, AYDIN

Özet

Amaç: Kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) olan bireylerde, sağ kalp yetersizliği gelişimi prognozunu kötü olduğunu gösterir. Bu nedenle, KOAH hastalarında sağ ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi önemlidir. Ancak, sağ ventrikülün yapı ve fonksiyonlarını değerlendiren bütün non-invaziv görüntüleme metodlarının, sağ ventrikülün kompleks geometrik yapısı dolayısıyla, önemli sınırlılıkları bulunmaktadır. Sistolik ve diyastolik zaman intervalleri esasına dayanan yeni bir yöntem olan miyokard performans indeksinin (MPI) (Tei-indeksi) global sağ ventrikül fonksiyonlarını belirleyebileceği gösterilmiştir. Bu çalışmada, KOAH hastalarında ve normal bireylerde MPI yöntemi ile belirlenen sağ ventrikül fonksiyonlarının, diğer konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırılması ve solunum fonksiyon testi ile arter kan gazı parametreleri ile ilişkisi araştırıldı.

Yöntemler: Çalışmaya alınan 25 stabil KOAH'lı erkek hastadan (yaş ortalaması 69±4) transtorasik ekokardiyografide pulmoner arter basıncı (PAB) >35 mmHg olan olgular grup I (10 olgu) ve PAB'ı ölçilemeyen veya PAB'ı <35 mmHg olan olgular grup II (15 olgu) olarak değerlendirildi. Yaş grubu uyumlu olan 16 sağlıklı erkek (ortalama yaş 66±5) kontrol grubu olarak (grup III) çalışmaya alındı. Bütün olgulara solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı analizi yapıldıktan sonra transtorasik ekokardiyografi ile sağ ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonları değerlendirildi. Sağ ventrikül MPI, izovolumetrik kontraksiyon zamanı (İVKZ) + izovolumetrik relaksasyon zamanı (İVRZ)/ Ejeksiyon zamanı (EZ) formülü ile hesaplandı.

Bulgular: Grup I (0.53±0.02) ve II'de (0.47±0.03) sağ ventrikülün MPI değeri kontrol grubundan (0.32±0.04) yüksek saptandı (p<0.001). Her 3 grup arasında sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF), fraksiyonel kısalma (FK), triküspid E dalgası deselerasyon zamanı (EDZ) ve triküspid akım E/A oranı farklı bulunmadı. Solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametreleri ile sağ ventrikül EF, FK, EDZ ve E/A oranı arasında ilişki saptanamaz iken, MPI ile saptanan ilişki anlamlıydı (p<0.01).

Sonuçlar: Stabil KOAH'lı hastalarda konvansiyonel yöntemlerle saptanamayan sağ ventrikül disfonksiyonunun MPI yöntemi ile erken dönemde belirlenebileceği ve saptanan bu disfonksiyonun hastalığın ağırlığını gösteren solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametreleri ile uyumlu olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Miyokard performans indeksi, Kronik obstruktif akciğer hastalığı, Sağ ventrikül

T Klin Kardiyoloji 2004, 17:33-40

Summary

Objective: It is important to evaluate right ventricular functions in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) because of the presence of right ventricular failure has predictive value on prognosis. However, all invasive and non-invasive imaging techniques which evaluate the structure and functions of the right ventricle have important limitations due to right ventricular complex geometry. Myocardial performance index (MPI) (Tei-index) which is a new Doppler index combining systolic and diastolic time intervals has been reported to be useful for the assessment of global RV function in adults. The purpose of this study was to compare the MPI method with the conventional methods to assess the right ventricular functions and assess the correlation among respiratory function tests and arterial blood gas analysis parameters with right ventricular MPI in COPD patients and healthy persons.

Methods: Twenty-five patients (mean age 69±4 years) who have stable COPD were included to the study. COPD patients were divided to 2 groups. Group I included 10 patients whose pulmonary artery pressures (PAP)>35 mmHg, group II included 15 patients whose PAP < 35 mmHg or PAP could not be measured by echocardiography. Group III included healthy 16 persons (mean age 66±5). Right ventricular diastolic and systolic functions were evaluated with transthoracic echocardiography in all groups after respiratory function tests and arterial blood gas analysis performed. Right ventricular MPI was calculated according to following formula: MPI= izovolumetric contraction time (IVCT) + izovolumetric relaxation time (IVRT) / ejection time (ET).

Results: Right ventricular MPI was higher in Group I (0.53±0.02) and II (0.47±0.03) than Group III (0.32±0.04) (p<0.001). Right ventricular ejection fraction (EF), fractional shortening (FS), Tricuspid E wave deceleration time (EDT) and E/A ratio were not different among 3 groups. There were no correlation between right ventricular EF, FS, EDT, E/A ratio and respiratory function test and arterial blood gas analysis parameters. However, respiratory function tests and arterial blood gas analysis parameters were correlated well with MPI (p<0.01).

Conclusions: MPI method determined right ventricular dysfunction which could not be assessed by conventional echocardiographic methods, and found that right ventricular dysfunction correlated with respiratory function tests and arterial blood gas analysis parameters in COPD patients.

Key Words: Myocardial performance index, Chronic obstructive pulmonary disease, Right ventricle

T Klin J Cardiol 2004, 17:33-40

Kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) olan bireylerde, sağ kalp yetersizliği gelişimi prognozunu kötü olduğunu gösterir (1). Bu hastalarda subklinik sağ ventrikül disfonksiyonunun da kötü prognozunu bir göstergesi olabileceği ileri sürülmektedir (2). Bu nedenle, KOAH hastalarında sağ ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi önemlidir. Ancak, sağ ventrikülün yapı ve fonksiyonlarını değerlendiren bütün non-invaziv görüntüleme metotlarının, sağ ventrikülün kompleks geometrik yapısı dolayısıyla, önemli sınırlılıkları bulunmaktadır (3,4). KOAH'lı hastalarda hem eko penceresinin dar olması hem de sağ ventrikülün yapısının asimetrik olması, ekokardiyografik olarak sağ ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını değerlendirmede teknik güçlüğüne yol açmaktadır. Miyokard performans indeksi (MPI) (Tei-indeks) sistolik ve diyastolik zaman intervalleri esasına dayanan yeni bir eko-Doppler yöntemi olup, kolay elde edilebilen, tekrarlanabilir, geometrik yapıya bağımlı olmayan, uzun dönem takipler için uygun bir parametredir. MPI global kardiyak disfonksiyonu belirlemede izole sistolik ve diyastolik ölçümlere göre daha etkilidir ve MPI'nin hem yetişkinlerde hemde çocuklarda sağ ventrikül fonksiyonlarını global olarak değerlendirilebileceği daha önce rapor edilmiştir (5-8). Bununla birlikte stabil KOAH'da sağ ventrikül MPI'nin solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı ile ilişkisini araştıran çalışmalar sınırlıdır (9).

Bu çalışmada; 1-KOAH'lı hastalarda ve sağlıklı bireylerde sağ ventrikül MPI'nin belirlenmesi, 2- Sağ ventrikül MPI'nin a) Konvansiyonel yöntemlerle belirlenen sağ ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyon göstergeleri ile karşılaştırılması b) KOAH'ın ağırlığını gösteren solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametreleri ile ilişkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Yöntemler

ADÜ Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Hastalıkları polikliniğinde European Respiratory Society kriterlerine göre KOAH tanısı konan hastalarımızdan çalışma protokolünü kabul eden 25 stabil KOAH'lı erkek

hasta (yaş ortalaması 69±4) çalışmaya alındı. Atrial fibrilasyon, komplet sol dal bloğu, atriyoventriküler blok veya ekokardiyografik olarak sol ventrikül sistolik disfonksiyonu, valvüler kalp hastalığı ve görüntü kalitesinin yetersiz olması çalışma dışı bırakma kriteri olarak kabul edildi. KOAH hastaları ekokardiyografik inceleme sonucunda pulmoner arter basıncı (PAB) 35 mmHg'nın üzerinde ölçülebilen olgular grup I (10 olgu) ve PAB'ı ölçülemeyen veya PAB'ı < 35 mmHg olan olgular grup II (15 olgu) olarak 2 gruba ayrıldı. Kontrol grubu (grup III) olarak, yaş grubu uyumlu olan, şikayeti olmayan, fizik muayenesi ve ekokardiyografik incelemelerinde patolojik bulgu saptanmamış olan 16 sağlıklı erkek (ortalama yaş 66±5) alındı.

Bütün olgular, elektrokardiyografi, PA akciğer grafisi, solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı incelemesini içeren klinik değerlendirme sonrası ekokardiyografik olarak incelendi.

Ekokardiyografik İnceleme

Her iki gruptaki hastalara standart 2 boyutlu ve Doppler ekokardiyografi, sol lateral pozisyonda iken HP Sonos 5500 cihazı ve multiHz prob kullanılarak uygulandı. Ölçümler Amerikan Kalp Cemiyeti kriterlerine uygun şekilde yapıldı (10). Sağ ventrikül diyastol sonu çapı (SğVDSC) ve sağ ventrikül sistol sonu çapı (SğVSSC) apikal 4-boşluk görüntüden ölçümle elde edildi. Sağ ventrikül diyastolik alanı (SğVDA) ve sağ ventrikül sistolik alanı (SğVSA) apikal 4-boşluk görüntüden planimetrik olarak ölçüldü. Sağ ventrikülün sistolik (SğVA_S) ve diyastolik (SğVA_D) uzun aksı subkostal 4-boşluk görüntüden ölçüldü. Sağ ventrikül volümleri biplan alan ve uzunluk yöntemine göre hesaplandı: Sağ ventrikül diyastolik volümü (SğVDV)= SğVDA x SğVA_D ve sağ ventrikül sistolik volümü (SğVSV)= SğVSA x SğVA_S. Sağ ventrikülün ejeksiyon fraksiyonu (SğVEF) (diyastolik volüm-sistolik volüm/diyastolik volüm)x100 formülü, fraksiyonel kısalması (SğVFK) (diyastolik çap-sistolik çap/diyastolik çap)x100 formülü ile hesaplandı.

Sağ ventrikül diyastolik fonksiyonları, apikal 4-boşluk görüntüde, pulse wave Doppler sample volümü triküspid kapak uçlarına yerleştirilerek

diyastolde kaydedilen transtriküspid akım hız profilinden değerlendirildi. Sağ ventrikülün erken doluş dalga hızı (E), geç doluş dalga hızı (A), E/A oranı ve erken doluş dalgasının deselerasyon zamanı (EDZ) değerleri ölçüldü. Transtriküspid akım hızı profili solunum fazlarından etkilenebileceği için, ölçümler tidal solunum sonunda elde edilen kayıttan yapıldı.

Sağ ventrikül MPİ'nin hesaplanmasında kullanılan zaman intervalleri Resim 1 ve 2'de gösterildi. İzovölümetrik kontraksiyon zamanı (İVKZ) ve izovölümetrik relaksasyon zamanının (İVRZ) toplamı (a-b), parasternal kısa eksen görüntüde, pulmoner kapağın hemen altına yerleştirilen sample volümle elde edilen sağ ventrikül çıkış yolu akımından ölçülen sağ ventrikül ejeksiyon zamanının (EZ) (b), apikal 4-boşluk görüntüden elde edilen transtriküspid akım profilinde, triküspid akım başlangıcı ile bitişi arasındaki zaman sürecinden (a) çıkartılması ile hesaplandı. Sağ ventrikül MPİ (a-b)/b (İVRZ+İVKZ/EZ) formülü ile hesaplandı.

Triküspid yetersizliği akımı tespit edilebilmiş ise, modifiye Bernolli eşitliği $4v^2$ (v = akım hızı, cm/sn) kullanılarak triküspid kapağa ait sağ ventrikül ile atriyum arası sistolik gradiyent hesaplandı. Bu gradiyente 10 mmHg'luk sağ atriyal basınç Currie ve ark. tarafından tanımlandığı şekilde sabit olarak ilave edilerek pulmoner arter basıncı hesaplandı (11).

İstatistik: Bütün değerler ortalama \pm standart sapma olarak verildi. Grup I, II ve III arasında ölçümle elde edilen değerlerin karşılaştırılması için Kruskal Wallis varyans analizi, gruplar arası karşılaştırma için Mann Whitney U testi, sayımla elde edilen değerlerin karşılaştırması için Ki-kare testi kullanıldı. Her üç grupta, Tei-indeks ile sağ ventrikül EF, FK, E/A oranı, EDT, solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için spearman korelasyon testi kullanıldı. "P"değerinin <0.05 olması istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Hasta ve kontrol gruplarının demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Her 3 grup arasında, yaş, cins, kalp hızı ve kan basıncı değerleri farklı bulunmadı (Tablo 1). KOAH grupları arasında solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı değerleri farksız idi, ancak KOAH grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptandı (Tablo 1). Her 3 grupta, transtorasik ekokardiyografi ile elde edilen, sağ ventrikül ve sağ atriyum boyutları, sağ ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyon parametreleri arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 2). Grup I'de ortalama PAB'ı 42.5 ± 5.7 mmHg olarak hesaplandı.

Her 3 grup arasında sağ ventrikülün MPİ değeri birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulundu ($p < 0.001$) (Tablo 2). Her 3 grup arasında EZ

Resim 1. Parasternal kısa eksen görüntüde, pulmoner kapağın hemen altına yerleştirilen sample volümle elde edilen sağ ventrikül çıkış yolu akımından sağ ventrikül ejeksiyon zamanının (b) ölçümü.

Resim 2. Apikal 4-boşluk görüntüden elde edilen transtriküspid akım profilinden, triküspid akım başlangıcı ile bitişi arasındaki zaman sürecinin (a) ölçümü.

Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun demografik ve klinik özellikleri

	KOAH Grubu Grup I	KOAH Grubu Grup II	Kontrol Grubu Grup III
Olgu sayısı	10	15	16
Yaş	68±3	70±4	66±5
Cins	10 Erkek	15 Erkek	16 Erkek
Kalp Hızı (atım/dk)	83	81	78
Kan Basıncı			
Sistolik TA (mmHg)	128±12	126±14	124±15
Diastolik TA (mmHg)	82.6±6.8	83±8.2	81.5±6.7
SFT			
FEV ₁	1.21±0.39*	1.33±0.36*	2.4±0.34
FEV ₁ (%)	46.2±9.5*	48.9±10.4*	91.5±12.7
FVC	2.45±0.54*	2.60±0.40*	3.2±0.5
FVC(%)	70.5±14.3*	75.0±10.3*	94.0±16.4
FEV ₁ /FVC	51.4±10.8*	50.5±9.2*	75.3±5.2
Arter Kan Gazı			
PaO ₂ (mmHg)	79.8±12.4*	79.7±12.0*	93.4±2.3
PaCO ₂ (mmHg)	47.6±8.9*	42.5±6.7*	36.1±4.2
O ₂ Sat (%)	94.5±2.8*	94.8±2.1*	97.5±0.8

* Kontrol grubuna göre p<0.05

değerleri akımından farklılık saptanmadı (p>0.05). Ancak, İVKZ+İVRZ (a-b) değerleri her 3 grup arasında istatistiksel olarak farklı bulundu (p<0.0001) (Tablo 2).

Solunum fonksiyon testi parametreleri (FEV₁, FEV₁%, FVC, FVC% ve FEV₁ /FVC) ile sağ ventrikülün sistolik ve diastolik fonksiyonlarını

gösteren rutin ekokardiyografik incelemede kullanılan parametreler (SğVEF, SğVFK, E/A, EDZ) arasında korelasyon saptanmadı (p>0.05). Solunum fonksiyon testi parametreleri ile MPİ değerleri (sırasıyla, r= -0.77, p<0.001; r=-0.81, p<0.001; r=-0.50, p<0.01; r= -0.50, p<0.01; r=-0.77, p<0.001) (Şekil 1) ve İVKZ+İVRZ değerleri (sırasıyla, r=-0.72, p<0.001; r=-0.71, p<0.001; r=-0.49, p<0.01, r=-0.48, p<0.01; r=0.74, p<0.001) uyumlu bulundu.

Arter kan gazı parametreleri (PO₂, PCO₂, O₂ Sat) ile sağ ventrikülün sistolik ve diastolik fonksiyon parametreleri (SğVEF, SğVFK, E/A, EDZ) arasında korelasyon saptanmadı (p>0.05). Ancak, PO₂, PCO₂ ve O₂ Sat ile MPİ (sırasıyla, r=-0.65, p=0.001; r=0.50, p=0.01; r=-0.64, p=0.001) (Şekil 2) ve İVKZ+İVRZ değerleri arasındaki korelasyon anlamlı bulundu (sırasıyla, r=-0.63, p<0.001; r=0.43, p=0.01; r=-0.64, p=0.001). Ölçülebilen PAB'ı ile Tei-indeks değerleri arasında anlamlı korelasyon saptandı (r=0.60, p=0.001).

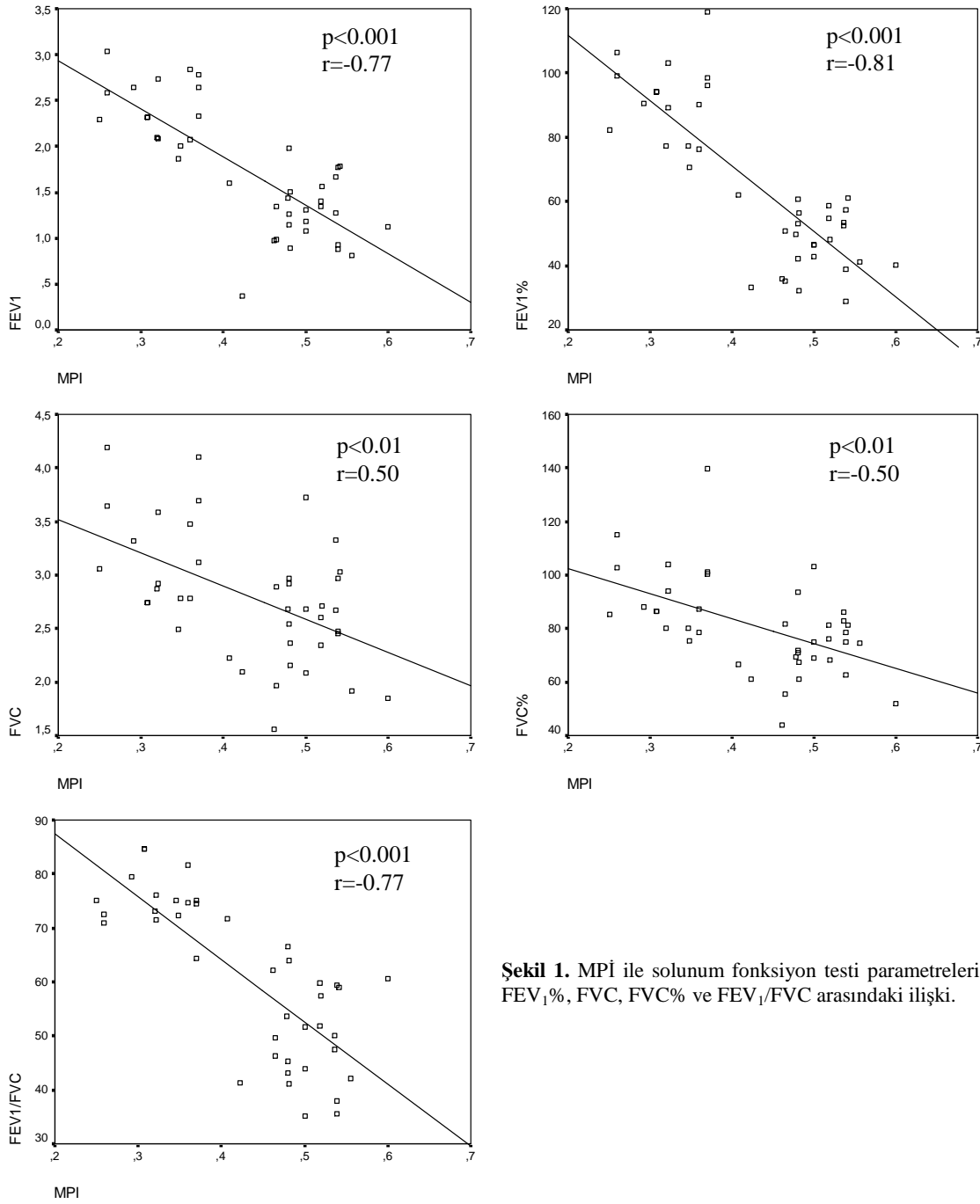
Değerlendirme Değişkenliği

Rastgele seçilmiş 15 hastanın sağ ventrikül MPİ değerleri, daha önceki ölçümden habersiz farklı bir gözlemci tarafından (gözlemciler arası değişkenlik) video kayıtlarından tekrar ölçüldü.

Table 2. Ekokardiyografik veriler

	KOAH (PHT Var) I. Grup	KOAH (PHT Yok) II. Grup	Kontrol Grubu III. Grup	P Değeri I-II	P Değeri I-III	P Değeri II-III
2D Ölçümler						
SğV Diyastol sonu Çapı (mm)	34.5±3.5	33.4±4.2	34.1±3.7	AD	AD	AD
SğV Sistol Sonu Çapı(mm)	22.5±3.5	20.4±3.0	21.8±3.0	AD	AD	AD
SğV Diyastol Sonu Volum (mm ³)	42.1±11.6	39.0±16.2	41.3±14.0	AD	AD	AD
SğV Sistol Sonu Volum(mm ³)	12.1±5.8	10.1±4.3	10.9±4.9	AD	AD	AD
SğV Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	71.5±9.0	74.4±7.7	73.6±5.5	AD	AD	AD
SğV Fraksiyonel Kılma (%)	34.8±6.6	37.1±6.0	36.2±4.6	AD	AD	AD
SğA Çapı(mm)	32.3±4.6	31.2±5.4	29.3±4.6	AD	AD	AD
Doppler Ölçümleri						
Triküspid akım E (m/s)	0.57±0.38	0.59±0.34	0.64±0.28	AD	AD	AD
Triküspid akım A (m/s)	0.63±0.23	0.62±0.23	0.62±0.25	AD	AD	AD
E/A	0.94±0.21	0.95±0.21	1.01±0.23	AD	AD	AD
Triküspid akım EDZ (msn)	199±44	215±52	196±46	AD	AD	AD
MPİ Ölçümü						
SğV İVKZ + İVRZ(msn)	142±6.3	123±10.4	83.7±12.0	<0.0001	<0.0001	<0.0001
SğV EZ(msn)	265±13.5	258±15.2	259±14.8	AD	AD	AD
Sağ ventrikül MPİ	0.53±0.02	0.47±0.03	0.32±0.04	<0.0001	<0.0001	<0.0001

SğV: Sağ ventrikül, SğA: Sağ atriyum, EDZ: E dalga deselerasyon Zamanı, İVRZ: izovolumetrik relaksasyon zamanı, İVKZ: izovolumetrik kontraksiyon zamanı, EZ: Ejeksiyon zamanı, MPİ: Miyokardiyal performans indeksi



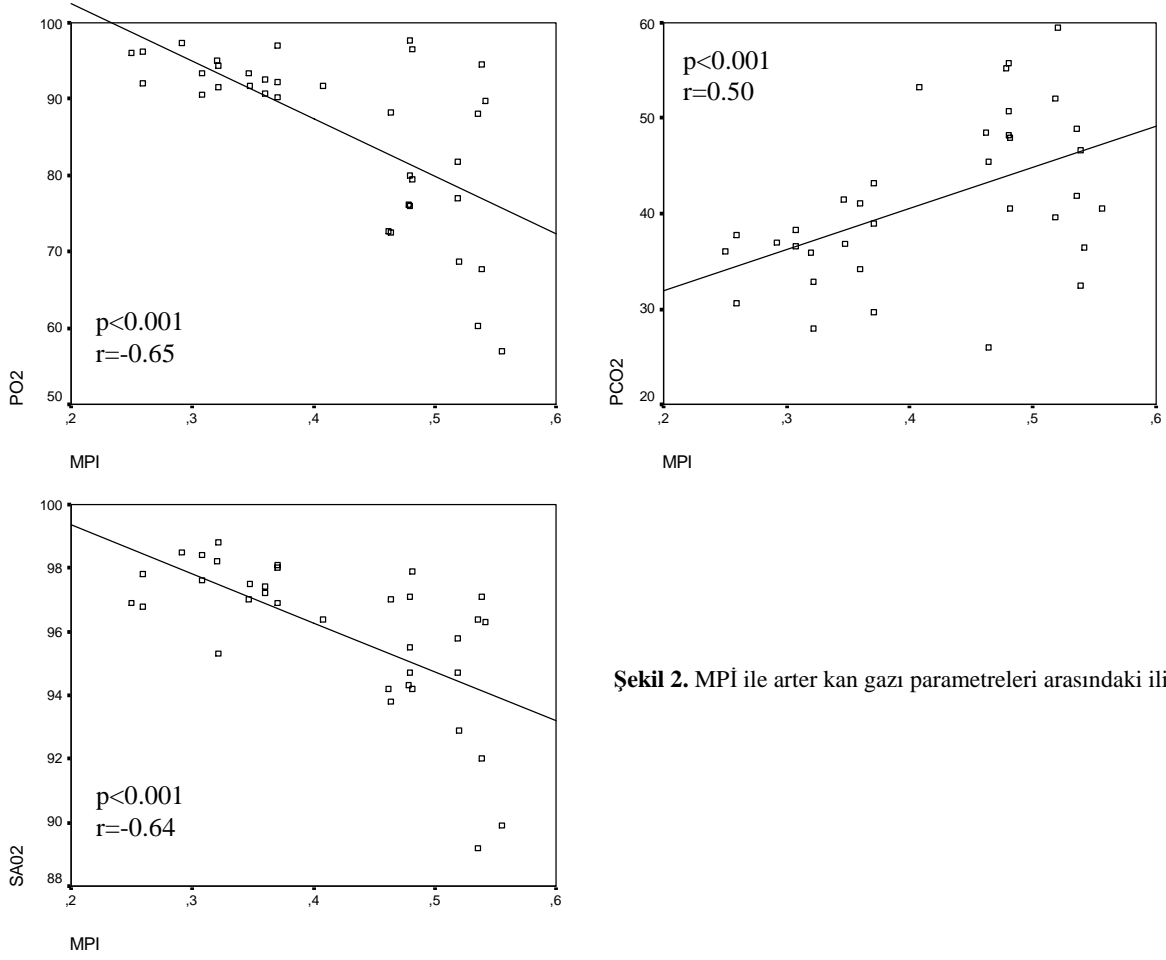
Şekil 1. MPI ile solunum fonksiyon testi parametreleri FEV₁, FEV₁%, FVC, FVC% ve FEV₁/FVC arasındaki ilişki.

Gözlemciler arası değişkenlik, iki gözlemcinin ölçümleri arasındaki mutlak farkın ortalama değere bölümünün yüzde olarak ifadesi şeklinde belirlendi.

İki gözlemcinin MPI değerleri arasında çok iyi korelasyon saptandı (r=0.91, p<0.001). Gözlemciler arası değişkenliği %6±4 olarak hesaplandı.

Tartışma

Bu çalışmada, KOAH'da konvansiyonel ekokardiyografik yöntemlerle belirlenemeyen sağ ventrikül disfonksiyonu olduğu yeni bir eko-Doppler yöntemi olan MPI ile gösterildi ve sağ ventrikül disfonksiyonunun akciğer hastalığının ağırlık derecesi ile ilişkili olduğu saptandı.



Şekil 2. MPI ile arter kan gazı parametreleri arasındaki ilişki.

KOAH hastalarında zaman içinde gelişen PAB'da artma, normal kalp debisini devam ettirebilmek amacıyla, sağ ventrikülde hipertrofi ile kompanse edilir. Bu safhada konvansiyonel ekokardiyografik yöntemlerle sağ ventrikül sistolik fonksiyonlarının normal olduğu gösterilmiştir (12,13). Ancak, PAB'da yükselme sağ ventrikülde sistolik yüklenmeye ve diyastolik fonksiyon bozukluğu gelişmesine neden olur (14,15). Sağ ventrikülün dilatasyonu ve gerçek sağ ventrikül yetersizliği zaman içinde hipoksinin daha da kötüleşmesi ve PAB'ının daha da artmasıyla meydana gelmektedir (12). Çalışmamızda, KOAH hastalarının sağ ventrikül sistolik fonksiyonlarını gösteren EF ve FK değerleri normal gruptan farksız olmasına rağmen sağ ventrikül fonksiyonlarını global olarak değerlendiren MPI değerleri normal bireylerden oldukça yüksek olarak saptandı. Bu durum KOAH hastalarında diyastolik fonksiyon bozuklu-

ğu ve/veya konvansiyonel yöntemlerle saptanamayan subklinik sistolik fonksiyon bozukluğu olması ile açıklanabilirdi. Ancak bizim çalışmamızda, KOAH hastalarında normal bireylere göre, E/A oranı daha düşük, EDZ daha uzun olmasına rağmen, her 3 grup arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Bunun nedeni, sağ ventrikül diyastolik doluşu sırasında E/A oranı ile EDZ'nin solunumla yüksek oranda değişkenlik gösterebilmesi olabilir (16). Bu değişkenliği en aza indirebilmek için çalışmamızda ölçümler tidal solunum sonunda elde edilen kayıttan yapılmıştır. Ayrıca, sistolik basınç yükü uzun süre devam ettiğinde diyastolik fonksiyon bozukluğu ilerleyebilmekte, E/A oranında artma ve EDZ'de azalma olmaktadır (pseudonormalizasyon), bu da her 3 grupta diyastolik fonksiyon parametreleri arasında fark olmamasını açıklayabilir (9). Pulmoner hipertansiyon nedeniyle komplansta bozulma ve EDZ'de

uzama olmakla birlikte sağ ventrikül doluşu için EDZ'nin normal değeri konusunda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar da çelişkilidir (15,17,18).

Sağ ventrikülde sistolik disfonksiyon gelişmesi İVKZ'da uzamaya ve/veya EZ'da kısılmaya dolayısıyla MPİ değerinde artışa yol açar. Grup I ve II'de MPİ değerleri kontrol grubundan yüksek bulunmasına rağmen her 3 grup arasında EZ değerleri arasında fark saptanmadı. Ancak her 3 grup arasında da İVKZ+İVRZ değerleri farklı bulundu. Her 3 grupta Tei-indekste artıştan İVKZ+İVRZ değerinde artış sorumlu görünmektedir. Eidem ve arkadaşları, sağ ventrikülde volüm yüklenmesi olan atriyal septal defektli erişkinlerde, konvansiyonel yöntemlerle sağ ventrikül sistolik fonksiyonları normal olmasına rağmen, MPİ'nin normal bireylere göre yüksek olduğunu ve bu yüksekliğin İVRZ'de meydana gelen uzamadan kaynaklandığını bildirmektedir (19). Ionescu ve arkadaşları ise doku Doppleri kullanarak yaptıkları çalışmada, kronik akciğer hastalığının erken döneminde sağ ventrikülde hipertrofi ve diyastolik disfonksiyon başladığını, ancak bu dönemde konvansiyonel yöntemlerle saptanamayan subklinik sistolik fonksiyon bozukluğunun da bulunduğunu bildirmektedir (20). Çalışmamızda, her 3 grupta İVKZ+İVRZ değerlerinin farklı olması ve bu farklılığın KOAH'ın ağırlığı ile uyumlu olması, bu hastalarda subklinik hem sistolik hem de diyastolik disfonksiyonun birlikte olabileceğini düşündürmektedir.

PAB'nın KOAH'da prognoz için iyi bir gösterge olabileceği bildirilmekle birlikte bu konu tartışmalıdır (21). Burgess ve arkadaşlarını çalışmasında, KOAH'da MPİ, FEV₁ ve PO₂'nin iyi prognostik göstergeler olduğu ancak TY jetinden ölçülen PAB'nın prognoz için iyi bir gösterge olmadığını bildirmiştir (16). Çeşitli çalışmalarda, solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametrelerinin hastalığın ağırlığını ve dolayısı ile prognozu belirleyebilecekleri bildirilmektedir (22). Çalışmamızda, solunum fonksiyon testi parametrelerinden FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve arter kan gazı parametreleri ile MPİ iyi korele bulunmuş ancak bu parametreler ile PAB'ı arasında korelasyon saptanamamıştır. Ayrıca PAB'ı ekokardiyografik olarak KOAH'lı hastaların

az bir kısmında ölçülebilmektedir. Bu nedenler KOAH'ın kardiyak etkilerini belirlemede ve hastaların takibinde MPİ'nin PAB'dan daha iyi bir gösterge olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın sonuçları stabil KOAH'lı hastalarda konvansiyonel yöntemlerle gösterilemeyen sağ ventrikül disfonksiyonunun MPİ yöntemi ile saptanabileceğini göstermektedir. KOAH'ın ağırlığını gösteren solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametreleri ile MPİ arasında iyi korelasyon saptanması, MPİ'nin KOAH'a bağlı olarak gelişen sağ ventrikül disfonksiyonunun şiddetini de gösterebileceğini, dolayısıyla hastaların takibinde ve prognoz tahmininde kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışmamızda sağ ventrikül fonksiyonlarını kantitatif olarak belirleyebilecek radyonüklid anjiyografi, magnetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi yöntemler kullanılmadı. Ancak bu yöntemlerin her birinin de sınırlılıkları bulunmaktadır. Schenk ve arkadaşlarının çalışmasında, ekokardiyografik olarak ölçülen sağ ventrikül volüm ve fraksiyonel alan değişimlerinin, MRG ile ölçülen volüm ve fraksiyonel alan değişimi ile çok iyi korelasyon gösterdiği bildirilmektedir (23). Ekokardiyografik olarak belirlenen sağ ventrikül fonksiyonlarının hemodinamik göstergeleri ile karşılaştırılmamış olması çalışmamızın önemli sınırlılığdır. Ancak, bu parametrelerin invaziv yöntemlerle elde ediliyor olması klinik pratikte kullanımını kısıtlamaktadır. Çalışmada, günlük pratikte kullanılabilecek, ucuz, tekrarlanabilir non-invaziv yöntem olan transtorasik ekokardiyografi kullanılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Traver GA, Cline MG, Burrows B. Predictors of mortality in chronic obstructive pulmonary disease. A 15 year follow-up study. Am Rev Respir Dis 1979;119:895-902.
2. Machraoni A, Barmeyer J, Ulmer WT. Prognosis in cor pulmonale: predictive value of two dimensional echocardiography. Pneumologie 1990;44:955-9.
3. Helbing WA, Bosch HG, Maliepaard C, Rebergen SA, van der Geest JE, Hansen B, Ottenkamp J, Reiber JH, de Roos A. Comparison of echocardiographic methods with magnetic resonance imaging for assessment of right ventricular function in children. Am J Cardiol 1995;76:589-94.

4. Berger HJ, Matthay RA, Loke J, Marshall RC, Gotschalk A, Zaret BL. Assessment of cardiac performance with quantitative radionuclide angiocardiology: right ventricular ejection fraction with reference to finding in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Cardiol* 1978;41:897-905.
5. Tei C, Dujardin KS, Hodge DO, Bailey KR, McGoon MD, Tajik AJ, Seward SB. Doppler echocardiographic index for the assessment of global right ventricular function. *J Am Soc Echocardiogr* 1996;9:838-47.
6. Tei C. New non-invasive index for combined systolic and diastolic ventricular function. *J Cardiol* 1995;26:135-6.
7. Sugiura T, Suzuki S, Hussein MH, Kato T, Togari H. Usefulness of a new Doppler index for assessing both ventricular functions and pulmonary circulation in newborn piglet with hypoxic pulmonary hypertension. 2003;56:927-32.
8. Ozdemir K, Altunkeser BB, Icli A, Ozdil H, Gok H. New parameters in identification of right ventricular myocardial infarction and proximal right coronary artery lesion. *Chest* 2003;124:219-26.
9. Burgess MI, Mogulkoc N, Bright-Thomas RJ, Bishop P, Egan JJ, Ray SG. Comparison of echocardiographic markers of right ventricular function in determining prognosis in chronic pulmonary disease. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15:633-9.
10. Report of the American Society of Echocardiography Committee on nomenclature and standards in two dimensional echocardiography. *Circulation* 1980;62:212-7.
11. Currie PJ, Seward JB, Chan KL, Fyfa DA, Hagler DJ, Mair DD, Reeder GS, Nishimura RA, Tajik JA. Continuous wave Doppler determination of right ventricular pressure: a simultaneous Doppler-catheterization study in 127 patients. *J Am Coll Cardiol* 1985;6:750-6.
12. Weber KT, Janicki SJ, Shroff SG, Likoff MJ, Sutton MG. The right ventricle: physiologic and pathophysiologic considerations. *Crit Care Med* 1983;11:323-8.
13. Vizza CD, Lynch JP, Ochoa LL, Richardson G, Trulock EP. Right and left ventricular dysfunction in patients with severe pulmonary disease. *Chest* 1998;113:576-583.
14. Marangoni S, Scalvini S, Schena M, Vitacca M, Quadri A, Levi G. Right ventricular diastolic function in chronic obstructive lung disease. *Eur Respir J* 1992;5:438-43.
15. Nakamura K, Miyahara Y, Ikeda S, Naito T. Assessment of right ventricular diastolic function by pulsed Doppler echocardiography in chronic pulmonary disease and pulmonary thromboembolism. *Respiration* 1995;62:237-43.
16. Burgess MI, Bright-Thomas RJ, Ray SG. Echocardiographic evaluation of right ventricular function. *Eur J Echocardiography* 2002;3:252-62.
17. Dittrich HC, Chow LC, Nicod PH. Early improvement in left ventricular diastolic function after relief of chronic right ventricular pressure overload. *Circulation* 1989;80:823-30.
18. Klein AL, Hatle LK, Burstow DJ, Taliencio CP, Seward JB, Kyle RA, Bailey KR, Gertz MA, Tajik AJ. Comprehensive Doppler assessment of right ventricular diastolic function in cardiac amyloidosis. *J Am Coll Cardiol* 1990;15:99-108.
19. Eidem BW, O'Leary W, Tei C, Seward JB. Usefulness of the myocardial performance index for assessing right ventricular function in congenital heart disease. *Am J Cardiol* 2000;86:654-58.
20. Ionescu AA, Ionescu AA, Payne N, Fresnedo IO, Fraser GA, Shale DJ. Subclinical right ventricular dysfunction in cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1212-18.
21. Weitzenblum E, Hirth C, Ducalone A, Mirhom R, Rasaholinjanahary J, Pelletier A. Prognostic value of pulmonary artery pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1981;36:752-8.
22. Piquette CA, Rennard SI, Snider GL. Chronic Bronchitis and Emphysema. In: *Textbook of Respiratory Medicine*. Murray JF, Nadel JA, eds. WB Saunders Company, 3rd Edition Philadelphia 2000: 1187-245.
23. Schenk P, Globits S, Koller J, Brunner C, Artemiou O, Klepetko W, Burghuber OC. Accuracy of echocardiographic right ventricular parameters in patients with different end-stage lung disease prior to lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2000;19:145-53.

Geliş Tarihi: 27.08.2003

Yazışma Adresi: Dr. Alper ONBAŞILI
Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji AD,
09100 AYDIN
onbasili@isbank.net.tr

*XVIII. Ulusal Kardiyoloji Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.