

Wolff-Parkinson-White sendromunda atriyal fibrilasyonu olan ve olmayan hastaların ablasyon öncesi ve sonrası Doppler ekokardiyografik parametrelerinin karşılaştırılması

Comparison of Doppler echocardiographic parameters before and after ablation in Wolff-Parkinson-White syndrome patients with and without atrial fibrillation

Dr. Nazmiye Çakmak, Dr. Ahmet Akyol, Dr. Nurten Sayar, Dr. Ahmet Taha Alper, Dr. Hakan Hasdemir, Dr. Abdurrahman Eksik, Dr. Hale Yılmaz, Dr. Aleks Değirmencioğlu, Dr. İzzet Erdinler, Dr. Kadir Gürkan

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, İstanbul

Amaç: Atriyal fibrilasyonu (AF) olan ve olmayan Wolff-Parkinson-White (WPW) sendromlu hastaların, radyofrekans kateter ablasyonu (RFKA) öncesi ve sonrasında Doppler ekokardiyografik özellikleri karşılaştırıldı.

Çalışma planı: Çalışmada WPW sendromlu 40 hasta AF varlığı (6 kadın, 14 erkek; ort. yaş 33±15) ve atriyoventriküler resiprokan taşikardi (AVRT) varlığına (8 kadın, 12 erkek; ort. yaş 32±18) göre iki grupta değerlendirildi. Tüm hastalarda RFKA işleminden 24 saat önce ve sonrasında ekokardiyografik inceleme yapıldı. Doppler parametreleri olarak, mitral kapağa ait E ve A dalga hızları ile bunların hız zaman integralleri (HZİ), mitral diyastolik doluş zamanı (mDDZ), deselerasyon zamanı, izovolümik kasılma ve gevşeme zamanları, aortik ejeksiyon süresi (EZ) ve aortik HZİ kaydedildi.

Bulgular: Atriyal fibrilasyonlu grupta aksesuar yol en sık sol lateral bölge (n=9) yerleşimliydi; AVRT'li grupta ise bu yerleşim bir hastada görüldü. Programlı elektriksel stimülasyon sırasında AVRT'li tüm hastalarda ortodromik AVRT indüklenirken, AF'li 14 hastada AVRT gelişti ve AF'ye dejenere oldu; diğer altı hastada AF meydana geldi. Gruplar arasında, ikiboyutlu ve Doppler ekokardiyografik parametreleri açısından RFKA öncesi ve sonrası dönemde anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Ablasyon sonrasında iki grupta da A dalga hızında ve A dalgasına ait HZİ'de anlamlı artış (p<0.05), E/A oranında anlamlı düşüş (p<0.05), mDDZ'de anlamlı uzama (p<0.001), aortik EZ'de anlamlı kısalma (p<0.01) görüldü. İşlem sonrasında tüm hastalarda preeksitasyon ortadan kalktı; hiçbir hastada taşiaritmi indüklenmedi.

Sonuç: Wolff-Parkinson-White sendromunda AF varlığı ile ilişkili ekokardiyografik bir parametre bulunamadı.

Anahtar sözcükler: Atriyal fibrilasyon; kateter ablasyonu; elektrofizyolojik teknikler, kardiyak; Wolff-Parkinson-White sendromu.

Objectives: We compared Doppler echocardiographic features before and after radiofrequency catheter ablation (RFCA) performed for Wolff-Parkinson-White (WPW) syndrome in patients with and without atrial fibrillation (AF).

Study design: Forty patients with WPW syndrome were evaluated in two groups depending on the presence of AF (6 females, 14 males; mean age 33±15 years) and atrioventricular reciprocating tachycardia (AVRT) (8 females, 12 males; mean age 32±18 years). Echocardiographic examination was performed in all the patients 24 hours before and after RFCA. Doppler parameters were recorded including E and A transmitral filling velocities and their velocity-time integrals (VTI), mitral diastolic filling time (mDFT), deceleration time, isovolumic contraction and relaxation times, aortic ejection time (ET) and aortic VTI.

Results: The most common localization of the accessory pathway was the left lateral wall (n=9) in patients with AF, compared to one patient in the AVRT group. During programmed electrical stimulation, orthodromic AVRT was induced in all the patients with AVRT; of the AF group, six patients had AF and 14 patients exhibited AVRT that degenerated into AF. The two groups did not differ significantly before and after RFCA with regard to two-dimensional and Doppler echocardiographic parameters (p>0.05). Significant changes observed in both groups after RFCA were as follows: increases in A velocity and A wave VTI (p<0.05), decrease in the E/A ratio (p<0.05), prolongation of mDFT (p<0.001), and shortening of aortic ET (p<0.01). Following the procedure, preexcitation disappeared in all the patients and none had tachyarrhythmia.

Conclusion: There were no echocardiographic parameters associated with AF in patients with WPW syndrome.

Key words: Atrial fibrillation; catheter ablation; electrophysiologic techniques, cardiac; Wolff-Parkinson-White syndrome.

Geliş tarihi: 23.01.2008 Kabul tarihi: 01.04.2008

Yazışma adresi: Dr. Nazmiye Çakmak, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, 34668 Haydarpaşa, İstanbul. Tel: 0216 - 349 91 20 / 4201 Faks: 0216 - 337 97 19 e-posta: nazcakmak@gmail.com

Wolff-Parkinson-White (WPW) sendromu, anatomik olarak atriyoventriküler aksesuar yol ile karakterize taşiaritmilerle seyreden bir hastalıktır. Tanısı, elektrokardiyografik olarak kısa PR mesafesi ve QRS başındaki delta dalgasının varlığı ile konmaktadır. Preeksitasyonu olan hastaların %40-80'inde paroksizmal taşikardiler görülebilmekte ve bunlar tanı için ilk ipuçları olabilmektedir. On iki derivasyonlu yüzey elektrokardiyogramda preeksitasyonun bulunması ve hastanın çarpıntısına eşlik eden taşikardinin ortodromik veya antidromik atriyoventriküler resiprokan taşikardi (AVRT) olması WPW sendromu tanısını koydurmaktadır.^[1,2] Wolff-Parkinson-White sendromunda %20-35 oranında atriyal fibrilasyon (AF) görülmektedir.^[3-5] Atriyal fibrilasyon, kısa refrakter periyoda sahip aksesuar yol üzerinden ventriküle hızlı olarak iletildiğinde, ventrikül fibrilasyonuna dejenere olmakta ve %2'ye varan oranda ani ölüme neden olabilmektedir.^[6,7] Aksesuar yolun radyofrekans kateter ablasyonu (RFKA) ile başarılı biçimde ortadan kaldırılması AVRT'yi tedavi etmekte; ancak, AF epizodlarını önleyememektedir. Tekrarlayan epizodlar ise tromboembolik olaylara yol açabilmekte ve ek tedavi gerektirmektedir.^[8-10]

Wolff-Parkinson-White sendromunda AF gelişmesinin nedeni bilinmemektedir. Yapılan elektrofizyolojik çalışmalarda AF'li hastaları ayırt edebilecek bir parametre saptanamadığı gibi, literatürde konuyla ilgili herhangi bir ekokardiyografik çalışma da bulunmamaktadır.^[2,10-15]

Bu çalışmada, WPW sendromlu hastalarda AF ile ilişkili bir parametre bulmak amacıyla, AF'li olan ve olmayan olguların RFKA öncesi ve sonrası dönemde bazı Doppler ekokardiyografik parametrelerinin karşılaştırılması amaçlandı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, Ocak 2006-Haziran 2007 tarihleri arasında hastanemize çarpıntı yakınmasıyla başvuran ve elektrokardiyogramlarında preeksitasyonu olan 40 hasta (14 kadın, 26 erkek) alındı. Çarpıntı sırasında alınan elektrokardiyogramlarda 20 hastada (6 kadın, 14 erkek; ort. yaş 33±15) AF, 20 hastada (8 kadın, 12 erkek; ort. yaş 32±18) ortodromik AVRT saptandı. Tüm hastalarda uygulanan tıbbi tedavi tolere edilememiş veya taşiaritmilerin tedaviye dirençli olduğu görülmüştü. Hastalar çalışma süresince sinüs ritminde idiler.

Bilinen herhangi bir kardiyak veya sistemik hastalığı, elektrokardiyogramda dal bloku veya ileti bozukluğu veya ekokardiyografide ejeksiyon fraksiyonu %50'nin altında olanlar; nabız dalgalı Doppler ile

diyastolik disfonksiyon veya elektrofizyolojik çalışmada birden fazla aksesuar yol saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya etik kurul onayı alındıktan sonra başlandı.

Ekokardiyografik inceleme. Tüm hastalar RFKA'dan 24 saat önce ve 24 saat sonra ekokardiyografi ile incelendi. Ekokardiyografik ölçümler Amerikan Ekokardiyografi Derneği önerilerine uygun şekilde yapıldı.^[16] Hasta görüntüleri sol lateral pozisyonda, Vingmed Vivid 7 (General Electric, Horten, Norveç) cihazı kullanılarak alındı. Ejeksiyon fraksiyonu ölçümü için apikal dört boşluk penceresinde modifiye Simpson yöntemi kullanıldı. Rutin ölçümler yapıldıktan sonra Doppler ekokardiyografik parametrelere geçildi. Apikal dört boşluk görüntüleme ile, örnek volüm mitral yaprakçık uçlarına yerleştirilerek diyastolik mitral akımlar (E ve A dalga hızları ile bunların hız-zaman integrali -HZİ, E/A oranı, E ve A dalga sürelerinin toplamı olan mitral diyastolik doluş zamanı - mDDZ, E dalgasına ait deselerasyon zamanı -DZ) kaydedildi. Apikal beş boşluk penceresinde, örnek volüm sol ventrikül çıkış yoluna doğru yönlendirildi. Burada mitral kapağın kapanmasıyla aortik ejeksiyonun başlaması arasında geçen süre izovolümik kasılma zamanı (İVKZ), ejeksiyonun bitişi ile mitral kapağın açılması arasında geçen süre ise izovolümik gevşeme zamanı (İVGZ) olarak kaydedildi. Aort kapağın açılmasından kapanmasına kadar geçen süre aortik ejeksiyon zamanı (EZ) olarak tanımlandı ve aortik HZİ ölçümleri yapıldı. Nabız dalgalı Doppler traselerinin hepsi eşzamanlı elektrokardiyogram kaydı ile beraber alındı. Bilgisayarda depolanan kayıtlar üzerinden gerekli ölçümler üç ardışık siklusta yapıldı ve analizler için bu ölçümlerin ortalamaları kullanıldı.

Elektrofizyolojik çalışma ve ablasyon. Tüm hastalara elektrofizyolojik çalışma ve ablasyon işlemi aynı seansta uygulandı. İşlem için antiaritmik ilaçlar en az beş yarılanma süresi öncesinde kesildi. Elektrofizyolojik çalışma için üç adet diyagnostik kateter femoral ven yoluyla, sırasıyla His demeti bölgesine, sağ ventrikül apeksine ve koroner sinüse yerleştirildi. Ablasyon işlemi için sağ taraf yerleşimli aksesuar yollarda transatriyal yol, sol taraf yerleşimli aksesuar yollarda ise transaortik yol izlendi. Sol yerleşimli aksesuar yollarda femoral arterden girişim yapıldı ve hastalara 1 ml heparin uygulandı. Sağ yerleşimli aksesuar yollarda femoral ven kullanıldı. Elektrofizyolojik çalışma ile haritalama işlemleri ve ablasyon için standart yöntemler uygulandı.^[17] Ablasyon işlemleri, uygun yer bulunduğu, 20-30 Watt gücünde, ısı kontrollü

Tablo 1. Hastaların klinik ve ikiboyutlu ekokardiyografi verileri

	Atriyal fibrilasyon var (n=20)	Atriyal fibrilasyon yok (n=20)
Yaş (yıl)	33.0±15.0	32.0±18.0
Sol atriyum çapı (cm)	3.5±0.5	3.3±0.6
Sağ atriyum çapı (cm)	3.2±0.4	3.1±0.8
İnterventriküler septum (cm)	0.89±0.20	0.91±0.10
Arka duvar (cm)	0.90±0.20	0.88±0.20
Sol ventrikül diyastolik çapı (cm)	4.9±0.5	4.8±0.8
Sol ventrikül sistolik çapı (cm)	3.0±0.4	3.2±0.5
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)	66.0±5.0	64.0±7.0

radıofrekans enerjisi ile gerçekleştirildi. Ablasyon işlemi tüm hastalarda başarılı oldu.

İstatistiksel değerlendirme. Tüm değişken parametreler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Gruplararası ekokardiyografik verilerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi, aynı grubun RFKA öncesi ve sonrası ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında ise eşleştirilmiş örneklem t-testi kullanıldı. P değeri <0.05 olan sonuçlar anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analizler için SPSS 13.0 programı kullanıldı.

BULGULAR

İki gruptaki hastaların cinsiyet dağılımı benzerdi. Klinik ve ikiboyutlu ekokardiyografi verileri açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 1).

Elektrofizyolojik bulgular. Elektrofizyolojik çalışmada, aksesuar yol yerleşimi gruplar arasında farklılık gösterdi. Atriyal fibrilasyonlu grupta aksesuar yol, dört hastada sağ posterior septum, ikisinde sağ posterior bölge, ikisinde sağ lateral bölge, dokuzunda sol lateral bölge, birer hastada ise sol anterior lateral, sol posterior ve sol posterior lateral bölgelerde idi.

Atrioventriküler resiprokan taşikardili grupta ise aksesuar yol yerleşimleri şöyleydi: Yedi hastada sağ posterior septum, ikisinde sağ posterior bölge, birinde sağ orta septum, ikisinde koroner sinüs ağzı, ikisinde sağ anterior septum, ikisinde sol anterior lateral bölge, ikisinde sol posterior septum, birer hastada ise sol lateral ve sol anterior bölgeler.

Atrioventriküler resiprokan taşikardili tüm hastalarda programlı elektriksel stimülasyon (PES) sırasında ortodromik AVRT indüklendi. Atriyal fibrilasyonlu grupta ise 14 hastada PES sırasında AVRT gelişti ve AF'ye dejenere oldu. Diğer altı hastada kateter yerleşimi veya haritalama işlemleri sırasında AF meydana geldi. Bu hastaların ikisi kendiliğinden sinüs ritmine dönerken, dördünde elektriksel kardioversiyon uygulanarak sinüs ritmi sağlandı.

Radyofrekans kateter ablasyonu sonrasında tüm hastalarda preeksitasyon ortadan kalktı; hiçbir hastada taşiaritmi indüklenmedi ve komplikasyon görülmedi.

Doppler ekokardiyografi bulguları. İki grubun Doppler ekokardiyografik özellikleri Tablo 2'de gösterildi. Gruplar arasında, hastaların kalp hızları ile ikiboyutlu ve Doppler ekokardiyografik parametreleri

Tablo 2. Grupların radyofrekans kateter ablasyonu öncesi ve sonrası Doppler ekokardiyografik parametreleri

	Atriyal fibrilasyon var			Atriyal fibrilasyon yok		
	Ablasyon öncesi	Ablasyon sonrası	p	Ablasyon öncesi	Ablasyon sonrası	p
EKG'de R-R intervali (msn)	808.0±150.0	795.0±168.0	A D	813.0±145.0	800.0±163.0	A D
E dalgası hızı (cm/sn)	70.0±15.0	66.0±12.0	A D	72.0±12.0	67.0±14.0	A D
A dalgası hızı (cm/sn)	48.0±12.0	59.0±10.0	<0.05	52.0±10.0	62.0±12.0	<0.05
E dalgası hız-zaman integrali (cm)	12.0±2.4	11±2.6	A D	11.0±3.0	10.0±3.2	A D
A dalgası hız-zaman integrali (cm)	6.0±1.8	7.2±1.5	<0.05	5.9±2.0	7.0±1.6	<0.05
E/A	1.4±0.3	1.1±0.2	<0.05	1.3±0.4	1.1±0.1	<0.05
Mitral diyastolik doluş zamanı (msn)	438.0±94.0	456.0±96.0	<0.001	440.0±90.0	460.0±86.0	<0.001
Deselerasyon zamanı (msn)	148.0±20.0	152.0±16.0	A D	150.0±12.0	147.0±15.0	A D
İzovolumik kasılma zamanı (msn)	28.0±12.0	24.0±15.0	A D	30.0±10.0	27.0±12.0	A D
İzovolumik gevşeme zamanı (msn)	76.0±14.0	78.0±12.0	A D	72.0±16.0	74.0±14.0	A D
Aortik ejeksiyon zamanı (msn)	274.0±22.0	259.0±32.0	<0.01	272.0±26.0	256.0±28.0	<0.01
Aortik hız zaman integrali (cm)	22.0±4.0	24.0±6.0	A D	23.0±2.0	21.0±5.0	A D

açısından RFKA öncesi ve sonrası dönemde anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). İki grupta da A dalga hızında ve A dalgasına ait HZİ'de ablasyon sonrası dönemde anlamlı artış, E/A oranında anlamlı düşüş kaydedildi ($p<0.05$). İki grupta da, ablasyon sonrasında mDDZ'de anlamlı uzama ($p<0.001$), aortik EZ'de anlamlı kısalma ($p<0.01$) görüldü. Gruplarda, ablasyon sonrasında diğer Doppler parametrelerinde (E dalga hızı, E dalgasına ait HZİ, DZ, İVKZ, İVGZ, aorta ait HZİ) anlamlı değişiklik izlenmedi ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Preeksite AF'si olan ve olmayan WPW sendromlu hastaların ablasyon öncesi ve sonrası Doppler ekokardiyografik parametrelerinin karşılaştırıldığı çalışmamızda AF'li hastaları ayırt edebilecek bir parametre bulunamamıştır. Ayrıca, iki grup içerisinde yapılan karşılaştırmalarda, ablasyon sonrası dönemde A dalga hızının, A dalgasına ait HZİ'nin ve mDDZ'nin arttığı, E/A oranı ile aortik EZ'nin azaldığı görülmüştür.

Literatürde, AF veya AVRT epizodları nedeniyle RFKA uygulanan WPW sendromlu hastalarla yapılmış herhangi bir ekokardiyografi çalışmasına rastlanmadı. Jue ve ark.^[18] WPW sendromlu hastalarda RFKA sonrasında atriyoventriküler iletinin normale döndüğünü, E dalga hızında, DZ ve İVGZ'de herhangi bir değişiklik olmadığını, A dalga hızında ve A dalgasına ait HZİ'de artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Bulgularımız bu sonuçlarla uyumlu bulunmuştur. Eksik ve ark.^[19] ise AVRT, atriyoventriküler nodal yeniden girişli taşikardi, atriyal flutter veya sağ ventrikül çıkış yolu taşikardileri nedeniyle RFKA uygulanan hastalarda işlem sonrasında E/A oranında azalma, DZ ve İVGZ'de ise artış bildirmişlerdir. Anılan çalışmada farklı taşiaritmilere ablasyon uygulanmış, RFKA öncesi ve sonrasında kalp hızlarında anlamlı fark olduğu için, araştırmacılar Doppler parametrelerini Bazett formülü ile düzeltmişlerdir. Yapılan çalışmalar ablasyon sonrasında sol ventrikül sistolik fonksiyonlarında herhangi bir değişiklik meydana gelmediğini göstermektedir.^[18-21]

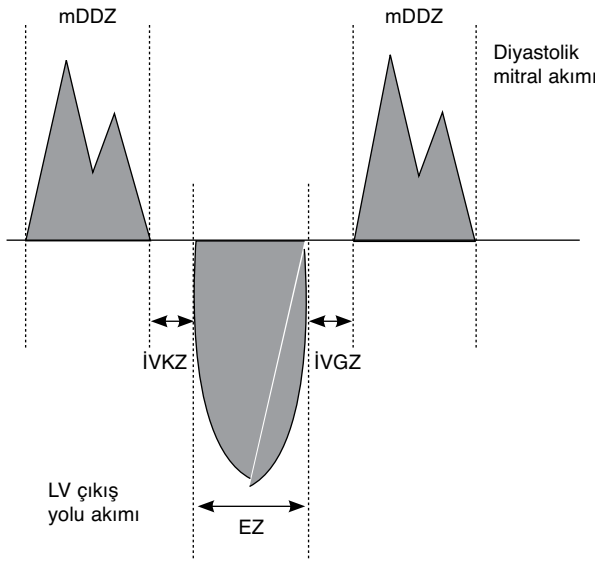
Sıralı atriyoventriküler uyarı yapabilen kalp pillerinde, kısa atriyoventriküler gecikme zamanlarının azalmış A dalga hızları ve atriyal doluş fraksiyonları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu durum, ventrikül sistolünün erken başlaması ile atriyal boşalmanın tam gerçekleşmemesinden kaynaklanmakta ve atriyum hacim ve basıncının artmasına neden olmakta; böylelikle, E dalga hızında artış meydana gelmektedir. Ablasyon sonrası duruma benzer şekilde, kalp pili uygulamasıyla daha uzun ve fizyolojik atriyoventri-

küler gecikme süreleri ayarlandığında, atriyal boşalmanın tamamlanmasıyla birlikte E dalga hızlarında azalma ve A dalga hızları ile atriyal doluş fraksiyonlarında artış kaydedilmiştir.^[22,23] Anılan çalışmalardaki hastalar çalışmamızdaki hastalara göre daha yaşlıydı ve genellikle eşlik eden hipertansiyon, diyabet ve koroner kalp hastalığı gibi ek sorunları vardı. Çalışmamızda ise, WPW sendromu dışında bir sorunu olmayan hastalarda, atriyumların erken ventriküler mekanik sistolden doğan hacim ve basınç artışına daha iyi uyum sağladığını, bu yüzden de E dalga hızında artış meydana gelmediğini düşündük. Ablasyon sonrası normal atriyoventriküler iletinin sağlanması ve atriyal boşalmanın tamamlanmasıyla birlikte, A dalga hızının da arttığını gözledik.

Literatürde, RFKA'nın aortik ejeksiyon zamanı üzerine olan etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlamadık. Preeksitasyon, kısa PR mesafesine ek olarak, asenkron ventrikül kontraksiyonlarına da neden olmaktadır. Aksesuar yol yerleşimine ve ileti hızına bağlı olarak, ventriküller, bir yandan aksesuar yol üzerinden gelen uyarı ile mekanik sistole erken başlamakta, bir yandan da fizyolojik ileti sistemi üzerinden uyarılarak kontraksiyon yapmaktadırlar. Böylece, intraventriküler asenkroni meydana gelmekte ve ventriküllerin depolarizasyon süresi uzamaktadır. Radyofrekans kateter ablasyonu ile aksesuar yolun ortadan kaldırılmasıyla normal atriyoventriküler ileti sağlanmakta ve ventriküler asenkroni ortadan kalkmaktadır.^[24,25] Ventriküllerin daha senkron kasıldıkları bu durumun, ekokardiyografik incelemeye, aortik ejeksiyon zamanında kısalma olarak yansıdığı ileri sürülebilir.

Ablasyon sonrası mDDZ'deki uzamanın nedeni, A dalga hızı ve A dalgasına ait HZİ'de meydana gelen artıştır. Doppler ekokardiyografide bir kardiyak siklüs, mDDZ, İVKZ, EZ ve İVGZ'den oluşmaktadır (Şekil 1). Çalışmamızda ablasyon öncesi ve sonrası dönemde kardiyak siklüs uzunluklarının değişmediği görüldüğünden, İVKZ ve İVGZ'de anlamlı değişiklik olmaması, mDDZ'deki uzamanın EZ'deki kısalma ile karşılandığını düşündürmektedir.

Yaşamı tehdit edebilen paroksizmal AF atakları WPW sendromlu hastalarda normal kişilere göre daha yüksektir.^[6,7] Bu hastalarda AF'nin nedeni tam olarak bilinmese de, aksesuar yola bağımlı veya bağımsız artmış atriyal duyarlılıktan söz edilmektedir. Çünkü, bu hastalarda başarılı ablasyon sonrasında AF'nin tekrarladığı görülmektedir.^[8-11] Elektrokardiyogramda kısa PR mesafesi ve delta dalgası ile tanımlanan bariz olgularda AF'ye eğilim artmaktadır.^[2] Bazı



Şekil 1. Mitral kapak ve sol ventrikül çıkış yolu Doppler akımları eşzamanlı olarak izlenmektedir. LV: Sol ventrikül; mDDZ: Mitral diyastolik doluş zamanı; IVKZ: İzovolumik kasılma zamanı; EZ: Aortik ejeksiyon zamanı; IVGZ: İzovolumik gevşeme zamanı.

araştırmacılar AF'nin erkeklerde daha fazla görüldüğünü öne sürmüşlerdir.^[10] Birden fazla aksesuar yol varlığı veya tek bir yolun atriyuma dallanma yaparak girmesinin de AF gelişimi ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür.^[12] Aksesuar yol yerleşimi ile AF arasındaki ilişkiyi araştıran bazı yayınlarda, çalışmamızda olduğu gibi, aksesuar yolun sol lateral yerleşim gösterdiği olgularda AF epizodları daha fazla bulunmuştur.^[13,14] Atriyal fibrilasyonun hızlı AVRT'nin AF'ye dejenere olarak geliştiği de öne sürülmektedir.^[2,15,26] Çalışmamızda da, preeksite AF bulunan 20 hastanın 14'ünde PES sırasında AVRT gelişti ve AF'ye dejenere oldu. Kalarus ve ark.^[26] AVRT'si olan WPW sendromlu hastalardan elektrofizyolojik çalışma sırasında AF gelişen grupta gelişmeyenlere göre, resiprokan taşikardi sırasında daha yüksek taşikardi hızı, daha kısa atriyoventriküler ve daha uzun ventriküloatriyal ileti zamanları saptamışlardır. Buna göre, resiprokan taşikardi sırasında önce ventrikül, sonra atriyum uyarılmaktadır. Böylece, atriyumlar, kapalı kapaklara karşı kontraksiyon yapmak zorunda kalmakta ve atriyum içi basınç artmaktadır. Tekrarlayan ataklarla meydana gelen ve atriyal duvarların gerilmesine neden olan bu basınç artışları, atriyumlarda öncelikle elektriksel, sonra da yapısal yeniden biçimlenmeye (remodeling) neden olmakta ve tekrarlayan AF'ye yol açmaktadır.^[26-29] Buna göre, resiprokan taşikardilerin ortadan kaldırılması AF nökslerini azaltabilir. Kronik AF'li hastalarda atriyal refrakter periyodun kısaldığı ve atriyal refrakterliğin normal fizyolojik hız uyumunun kaybolduğu gözlenmiş; elektriksel

kardiyoversiyon ile sinüs ritmi sağlanan hastalarda bu değişikliklerin 3-4 gün içerisinde düzeldiği saptanmıştır.^[30,31] Elektriksel yeniden biçimlenme adı verilen bu süreçten ve bu duruma eşlik eden atriyal mekanik disfonksiyondan, atriyal miyositlerdeki L tip kalsiyum akımlarındaki azalma sorumlu tutulmaktadır.^[32] Uzun süren AF, atriyal miyofibrillerde azalmaya, mitokondri sayısı ve büyüklüklerinde artışa, sarkoplazmik retikulumda bozulmalara, hücre içi glikojen ve kollajen birikimine, hücreler arası bağlantı proteini olan konneksin 40'da azalmaya ve nükleer kromatin dispersiyonuna neden olmaktadır. Böylelikle, atriyal miyositlerde genişleme, atriyal apoptoz, fibröz dokuda artış ve atriyal dilatasyon meydana gelmektedir.^[33-35] Yapısal yeniden biçimlenme adı verilen bu süreçte, özellikle fibröz doku gelişimi ile birlikte atriyal ileti hızı azalmakta ve ileti heterojen bir yayılım göstermektedir.^[35,36] Her iki yeniden biçimlenme sürecinde oluşan refrakterlik ve ileti hızlarındaki değişiklikler, yeniden girişli (reentran) taşiaritmilere ve özellikle AF'ye eğilimi artırmakta ve AF'nin devamlılığına neden olmaktadır.

Radyofrekans kateter ablasyonu ile aksesuar yolun başarılı bir şekilde ortadan kaldırılmasından sonra dahi, hala %24'e varan oranlarda kaydedilen AF nöksleri, özellikle yaşlılarda ve organik kalp hastalığı olanlarda ortaya çıkmakta ve tromboembolik olaylara yol açabilmektedir.^[8-10] Bu durum ek antiaritmik ve anti koagulan ilaçların kullanımını gerektirdiğinden, hastalığın maliyetini de artırmaktadır. Bu tür hastaların elektrofizyolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Hamada ve ark.^[11] başarılı ablasyon sonrası yedinci günde yapılan elektrofizyolojik çalışmada, AF indüklenen hastalarda ablasyon öncesi saptanmış olan artmış atriyal duyarlılığın değişmediğini; AF indüklenemeyen grupta ise, ablasyon öncesi belirlenen artmış atriyal duyarlılığın azaldığını ortaya koymuşlardır. Aytemir ve ark.^[37] başarılı ablasyon sonrası yüzey elektrokardiyogramda bakılan maksimum P dalga süresi ve P dalga dispersiyonunun AF nökslerini öngörebildiğini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, atriyal fibrilasyonu olan ve olmayan WPW sendromlu hastalar arasında, RFKA öncesi ve sonrasında Doppler ekokardiyografik verilerde farklılık bulunmamaktadır. İki hasta grubunda da, RFKA sonrasında normal atriyoventriküler iletinin sağlanmasına ve ventrikül asenkronisinin kaybolmasına bağlı olarak, bazı Doppler parametrelerinde benzer değişiklikler meydana gelmektedir.

Çalışmanın sınırlılıkları. İki hasta grubunda Doppler ekokardiyografik parametreler RFKA son-

rası erken dönemde değerlendirilmiştir. Ablasyon terapisinin uzun dönemdeki etkilerini ortaya koymak açısından, daha uzun izlem süreli ve daha fazla sayıda hastayı içeren çalışmalara gereksinim vardır. Buna ek olarak, üzerinde çalıştığımız hasta grubunda AF ile ilişkili bir parametre bulmak için doku Doppler yöntemi uygulanabilirdi. Bu yöntemin başka bir çalışmanın konusu olabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca, transözofajiyal ekokardiyografi ile apendiks fonksiyonları değerlendirilebilir veya atriyum gerinimi (strain rate) gibi daha yeni ekokardiyografik teknikler kullanılarak atriyum daha ayrıntılı incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Marinchak RA, Rials SJ. Tachycardias in Wolff-Parkinson-White syndrome. In: Podrid PJ, Kowey PR, editors. Cardiac arrhythmia: mechanisms, diagnosis, and management. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 517-48.
- Josephson ME. Preexcitation syndromes. In: Clinical cardiac electrophysiology. Techniques and interpretations. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 311-416.
- Chung EK. Tachyarrhythmias in Wolff-Parkinson-White syndrome. Antiarrhythmic drug therapy. JAMA 1977;237:376-9.
- Della Bella P, Brugada P, Talajic M, Lemery R, Torner P, Lezaun R, et al. Atrial fibrillation in patients with an accessory pathway: importance of the conduction properties of the accessory pathway. J Am Coll Cardiol 1991;17:1352-6.
- Campbell RW, Smith RA, Gallagher JJ, Pritchett EL, Wallace AG. Atrial fibrillation in the preexcitation syndrome. Am J Cardiol 1977;40:514-20.
- Timmermans C, Smeets JL, Rodriguez LM, Vrouchos G, van den Dool A, Wellens HJ. Aborted sudden death in the Wolff-Parkinson-White syndrome. Am J Cardiol 1995;76:492-4.
- Priori SG, Aliot E, Blomstrom-Lundqvist C, Bossaert L, Breithardt G, Brugada P, et al. Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2001;22:1374-450.
- Haissaguerre M, Fischer B, Labbe T, Lemetayer P, Montserrat P, d'Ivernois C, et al. Frequency of recurrent atrial fibrillation after catheter ablation of overt accessory pathways. Am J Cardiol 1992;69:493-7.
- Oddsson H, Edvardsson N, Walfridsson H. Episodes of atrial fibrillation and atrial vulnerability after successful radiofrequency catheter ablation in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. Europace 2002;4:201-6.
- Miyamoto KJ, Tsuchihashi K, Uno K, Shimoshige SY, Yoshioka N, Doi A, et al. Studies on the prevalence of complicated atrial arrhythmias, flutter, and fibrillation in patients with reciprocating supraventricular tachycardia before and after successful catheter ablation. Pacing Clin Electrophysiol 2001;24:969-78.
- Hamada T, Hiraki T, Ikeda H, Kubara I, Yoshida T, Ohga M, et al. Mechanisms for atrial fibrillation in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. J Cardiovasc Electrophysiol 2002;13:223-9.
- Iesaka Y, Yamane T, Takahashi A, Goya M, Kojima S, Soejima Y, et al. Retrograde multiple and multifiber accessory pathway conduction in the Wolff-Parkinson-White syndrome: potential precipitating factor of atrial fibrillation. J Cardiovasc Electrophysiol 1998;9:141-51.
- Hsieh MH, Tai CT, Chiang CE, Tsai CF, Chen YJ, Chan P, et al. Double atrial potentials recorded in the coronary sinus in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome: a possible mechanism of induced atrial fibrillation. J Interv Card Electrophysiol 2004;11:97-103.
- Basso C, Corrado D, Rossi L, Thiene G. Ventricular preexcitation in children and young adults: atrial myocarditis as a possible trigger of sudden death. Circulation 2001;103:269-75.
- Tai CT, Chen SA, Chiang CE, Wu TJ, Cheng CC, Chiou CW, et al. Accessory atrioventricular pathways with only antegrade conduction in patients with symptomatic Wolff-Parkinson-White syndrome. Clinical features, electrophysiological characteristics and response to radiofrequency catheter ablation. Eur Heart J 1997;18:132-9.
- Quinones MA, Otto CM, Stoddard M, Waggoner A, Zoghbi WA. Recommendations for quantification of Doppler echocardiography: a report from the Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr 2002;15:167-84.
- Knight BP, Morady F. Catheter ablation of accessory pathways. Cardiol Clin 1997;15:647-60.
- Jue J, Winslow T, Ossipov M, Lesh MD, Schiller NB. Effect of preexcitation on Doppler indexes of left ventricular filling. Am J Cardiol 1993;71:1462-4.
- Eksik A, Gorgulu S, Eren M, Akyol A, Erdinler I, Oguz E, et al. Sequential evaluation of left ventricular systolic and diastolic function after radiofrequency catheter ablation. Jpn Heart J 2004;45:429-40.
- Chen SA, Tsang WP, Hsia CP, Wang DC, Chiang CE, Yeh HI, et al. Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways in 114 symptomatic patients with Wolff-Parkinson-White syndrome-a comparative study of direct-current and radiofrequency ablation. Am Heart J 1992;124:356-65.
- Shyu KG, Lin JL, Chen JJ, Ko YL, Hwang JJ, Tseng YZ, et al. Change in left ventricular diastolic filling patterns in patients with supraventricular tachycardia treated by radiofrequency ablation: a Doppler echocardiographic study. Cardiology 1994;85:193-200.
- Pearson AC, Janosik DL, Redd RR, Buckingham TA, Blum RI, Labovitz AJ. Doppler echocardiographic assessment of the effect of varying atrioventricular delay and pacemaker mode on left ventricular filling. Am Heart J 1988;115:611-21.

23. Rokey R, Quinones MA, Zoghbi WA, Kuo LC, Abinader EG. Influence of left atrial systolic emptying on left ventricular early filling dynamics by Doppler in patients with sequential atrioventricular pacemakers. *Am J Cardiol* 1988;62:968-71.
24. Hina K, Murakami T, Kusachi S, Hirami R, Matano S, Ohnishi N, et al. Decreased amplitude of left ventricular posterior wall motion with notch movement to determine the left posterior septal accessory pathway in Wolff-Parkinson-White syndrome. *Heart* 1999;82:731-9.
25. Durrer D, van Dam RT, Freud GE, Janse MJ, Meijler FL, Arzbaecher RC. Total excitation of the isolated human heart. *Circulation* 1970;41:899-912.
26. Kalarus Z, Kowalski O, Lenarczyk R, Prokopczuk J, Pasyk S. Electrophysiological features of orthodromic atrioventricular reentry tachycardia in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome and atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003;26(7 Pt 1):1479-88.
27. Kaseda S, Zipes DP. Contraction-excitation feedback in the atria: a cause of changes in refractoriness. *J Am Coll Cardiol* 1988;11:1327-36.
28. Klein LS, Miles WM, Zipes DP. Effect of atrioventricular interval during pacing or reciprocating tachycardia on atrial size, pressure, and refractory period. Contraction-excitation feedback in human atrium. *Circulation* 1990;82:60-8.
29. Riccardi R, Gaita F, Giustetto C, Gardiol S. Atrial electrophysiological features in patients with Wolff-Parkinson-White and atrial fibrillation: absence of rate adaptation of intraatrial conduction time parameters. *Pacing Clin Electrophysiol* 1997;20(5 Pt 1):1318-27.
30. Attuel P, Childers R, Cauchemez B, Poveda J, Mugica J, Coumel P. Failure in the rate adaptation of the atrial refractory period: its relationship to vulnerability. *Int J Cardiol* 1982;2:179-97.
31. Yu WC, Lee SH, Tai CT, Tsai CF, Hsieh MH, Chen CC, et al. Reversal of atrial electrical remodeling following cardioversion of long-standing atrial fibrillation in man. *Cardiovasc Res* 1999;42:470-6.
32. Yue L, Feng J, Gaspo R, Li GR, Wang Z, Nattel S. Ionic remodeling underlying action potential changes in a canine model of atrial fibrillation. *Circ Res* 1997;81:512-25.
33. Morillo CA, Klein GJ, Jones DL, Guiraudon CM. Chronic rapid atrial pacing. Structural, functional, and electrophysiological characteristics of a new model of sustained atrial fibrillation. *Circulation* 1995;91:1588-95.
34. Ausma J, Wijffels M, Thone F, Wouters L, Allessie M, Borgers M. Structural changes of atrial myocardium due to sustained atrial fibrillation in the goat. *Circulation* 1997;96:3157-63.
35. Kistler PM, Sanders P, Dodic M, Spence SJ, Samuel CS, Zhao C, et al. Atrial electrical and structural abnormalities in an ovine model of chronic blood pressure elevation after prenatal corticosteroid exposure: implications for development of atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2006;27:3045-56.
36. Gaspo R, Bosch RF, Talajic M, Nattel S. Functional mechanisms underlying tachycardia-induced sustained atrial fibrillation in a chronic dog model. *Circulation* 1997;96:4027-35.
37. Aytemir K, Amasyali B, Kose S, Kilic A, Abali G, Oto A, et al. Maximum P-wave duration and P-wave dispersion predict recurrence of paroxysmal atrial fibrillation in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome after successful radiofrequency catheter ablation. *J Interv Card Electrophysiol* 2004;11:21-7.