

# WPW Sendromlu Hastalarda Aksesuar Yolun Radyofrekans Kateter Ablasyonu

Doç. Dr. Kâmil ADALET, Y. Doç. Dr. Işık ADALET \*, Uz. Dr. Fehmi MERCANOĞLU,  
Uz. Dr. Ercüment YILMAZ, Uz. Dr. Aytaç ÖNCÜL, Dr. Ahmet VURAL, Dr. Okan ÜNLÜER,  
Prof. Dr. Kemalettin BÜYÜKÖZTÜRK, Prof. Dr. Güngör ERTEM

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kardiyoloji ve \*Nükleer Tıp Anabilim Dalları, İstanbul

## ÖZET

*Bu makalede, radyofrekans kateter ablasyonu (RFA) ile tedavi edilen WPW sendromlu 2 olgu sunulmuştur. Elektrofizyolojik inceleme (EFT) ve atrial haritalama için bilgisayarlı "BARD 24-lab" cihazı kullanılmıştır. RFA, ablasyon kateterinin distal ucu ile göğüs duvarına konulan büyük cild elektrodu arasında devamlı ve "unmodüle" formda, 350 kHz'de uygulanan radyofrekans enerjisi kullanılarak (Radionics, Model 3D) yapılmıştır. Olgu 1: Kırküç yaşındaki erkek hasta medikal tedaviye dirençli supraventriküler taşikardi (SVT) atakları nedeni ile kliniği-mize yatırıldı. EKG ile WPW sendromu belirlendi. EFT sonucunda, sol serbest duvardaki aksesuar yolu kullanan ortodromik atrioventriküler reentrant taşikardi (AVRT) tanısı konuldu. Ablasyon kateteri ("steerable, quadripolar, 4 mm tip, 7F, Mansfield) kullanılarak ortodromik AVRT ve ventriküler "pacing" esnasında erken retrograd atriyal aktivitenin sol atriyum serbest duvarında husule geldiği belirlendi.*

*Ayrıca lokal ventriküler delta dalgası intervali kullanılarak da ablasyon yapılacak hedef alanın belirlenmesine çalışıldı. On saniyelik süreler ile 25 W güçte uygulanan ilk 14 radyofrekans enerjisi etkili olmadı. Ancak 15. enerji uygulaması esnasında (25 Watt, 20 san), yüzeyel EKG'de delta dalgasının kaybolduğu, PR ve QRS intervallerinin normale döndüğü görüldü. Aksesuar yolun ablasyonundan 30 dakika sonra tekrar edilen EFT ile aksesuar yoldan ileti olmadığı teyid edildi. İşleme son verildi. İşlem sonrası yapılan ekokardiyogram normaldi. Olgu 2: Otuz altı yaşındaki erkek hasta medikal tedaviye dirençli SVT atakları nedeni ile kliniğimize yatırıldı.*

*EKG ile WPW sendromu belirlendi. EFT sonucunda, sağ serbest duvardaki aksesuar yolu kullanan ortodromik (AVRT) tanısı konuldu. Ablasyon kateteri ("steerable, quadripolar, 4 mm tip, 7F, Mansfield) kullanılarak ortodromik AVRT ve ventriküler "pacing" esnasında erken retrograd atriyal aktivitenin sağ atriyum serbest duvarında husule geldiği belirlendi.*

*Ayrıca lokal ventriküler-delta dalgası intervali değerlendirilerek de ablasyon yapılacak hedef alanın belirlenmesine çalışıldı. On saniyelik süreler ile 25 W güçte uygulanan ilk dört radyofrekans enerjisi etkili olmadı. Ancak 5. enerji uygulaması esnasında, yüzeyel EKG'de delta dalgası kayboldu. PR ve QRS intervalleri normale döndü. Bu alanda 60 san süre ile 40 watt akım tekrar verildi. Aksesuar yolun ablasyonundan 30 dakika sonra tekrar edilen EFT ile aksesuar yoldan ileti olmadığı teyid edildi. İşleme son verildi. İşlem sonrası yapılan ekokardiyogram normaldi. Her iki hastada da komplikasyon olmadı ve vakaların 6 aylık takipleri esnasında, taşikardi semptomları tekrar etmedi ve 12 derivasyonlu EKG normal olarak saptadı.*

*Sonuç olarak, WPW sendromlu hastaların tedavisinde aksesuar yolun radyofrekans kateter ile ablasyonunun etkili ve güvenilir bir metod olabileceği kanısına varıldı.*

**Anahtar kelimeler:** WPW sendromu, aksesuar yol, elektrofizyoloji, radyofrekans ablasyon

Transvenöz kateter ablasyonu metodları, son yıllarda değişik türde taşiaritmilerin tedavisinde cerrahi metodlara alternatif bir yol olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla, yüksek enerjili doğru akım "direct current" (DC) ablasyonu (1), radyofrekans "radiofrequency" (RF) ablasyonu (2) ve sınırlı sayıda vakada şimik ablasyon (3) teknikleri kullanılmıştır.

İlk kez 1981'de, medikal tedaviye dirençli supraventriküler aritmilerin tedavisi amacı ile atriyoventriküler (AV) kavşağa DC ablasyonu uygulanmış (4), daha sonra aynı teknikle ektopik atrial taşikardiye yol açan atrial odakların (5) ve aksesuar yolların ablasyonu da (6) mümkün olmuştur.

Daha sonra RF ablasyonu metodu geliştirilmiş ve His bundle ablasyonu yanısıra (7), AV reentrant ta-

Alındığı tarih: 4 Nisan 1994

Yazışma adresi: Doç. Dr. Kamil Adalet, Fevzi Çakmak Cad. 1 No'lu site D Blok D.16 Avcılar, Ambarlı-İstanbul

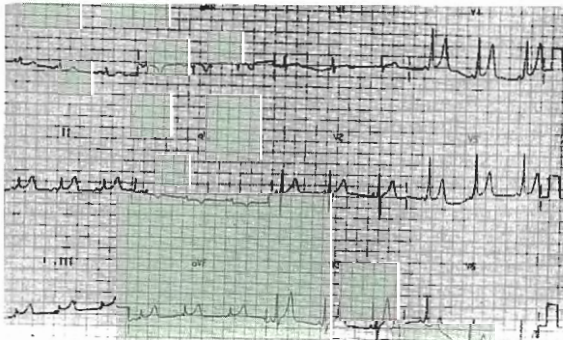
şikardı (RT) (8,9), AV nodal RT (10), atriyal taşikardı (11), atriyal flutter (2) ve ventriküler taşikardilerin (12) tedavisinde başarı ile kullanılmaya başlanmıştır.

İstanbul Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı'nda da söz konusu metod rutin olarak kullanılmaktadır. Bu makalede, 1993 yılı başında RF ablasyonu metodu kullanılarak başarı ile tedavi edilen - birinde kalbin sol tarafında, diğerinde sağ tarafında aksesuar yol bulunan - ilk 2 WPW sendromlu vakamızın takdimi uygun bulunmuştur.

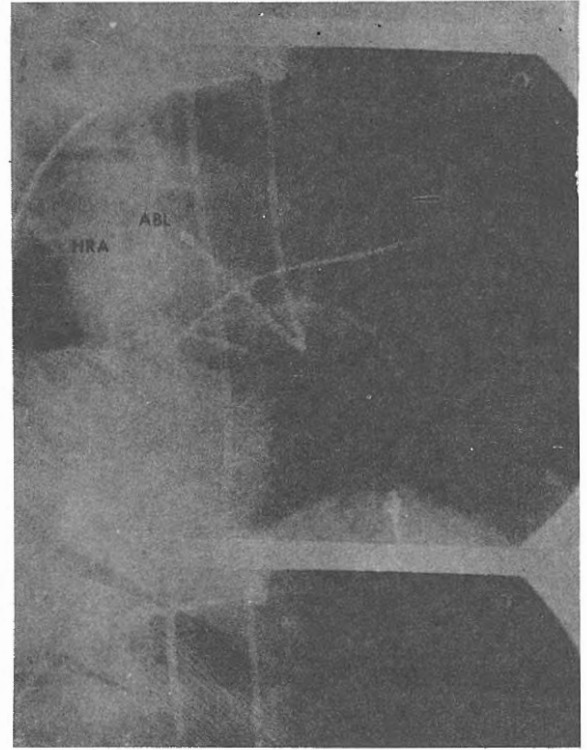
## OLGU BİLDİRİSİ

**Olgu 1:** Kırk üç yaşındaki erkek hasta (A.D.: Prot. No: 788) çarpıntı şikayeti nedeni ile 12.11.1993 tarihinde kliniğimize yatırıldı. Hikayesinden 20 yıldır sık olarak gelen ve son aylarda giderek artan, ciddi semptomlara yol açan ve bazen hastaneye başvurmasını gerektiren çarpıntı ataklarının ampirik olarak verilen verapamil ve quinocardine gibi antiaritmik ilaçlara cevap vermediği öğrenildi. Fizik muayene bulguları ve laboratuvar tetkikleri (bişimik tetkiler, hemogram, tam idrar tahlili, teleröntgenogram ve ekokardiyogram) sonucunda hastada ayrıca "hipertrofik kardiyomiopati" bulunduğu tespit edildi. Sinüs ritmi esnasında çekilen EKG'sinde kısa PR, delta dalgası ve geniş QRS kompleksi görülerek WPW sendromu tanısı konuldu (Şekil 1). Çarpıntı esnasında çekilen EKG'de hızı dakikada 214 olan dar QRS kompleksli ortodromik AVRT saptandı. Yüzeysel EKG ile daha önce tarif edilmiş olan kriteriyumlar gözönüne alınarak aksesuar yolun kalbin sol tarafında lokalize olduğu düşünüldü (13). Radionüklid inceleme ile elde edilen bilgilerin "faz analizi" aksesuar yolun kalbin sol tarafında atriyum ile ventrikül arasında olduğunu teyid etti (14).

Çok hızlı ve semptomatik taşikardı ataklarının medikal tedaviye dirençli olması ve ayrıca hastanın yerden çok yüksekte çalışması gereken bir vinç operatörü olduğu gözönüne alınarak elektrofizyolojik inceleme yapılmasına ve bu esnada İV yolla verilen antiaritmik ilaçlara da cevap alınamaması durumunda aynı seansta aksesuar yola RF



Şekil 1. Olgu 1. Hastanın 12 derivasyonlu yüzeysel EKG'sinde sinüs ritmi esnasında kısa PR, delta dalgası ve geniş QRS kompleksi görülmektedir.



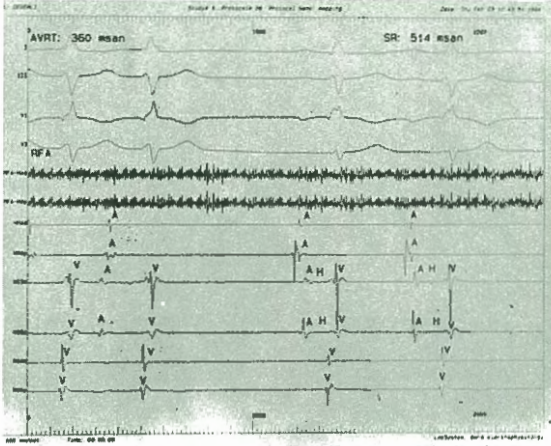
Şekil 2. Olgu 1. Hastanın elektrofizyolojik incelemesi esnasında sağ anterior oblik (RAO) pozisyonunda, sağ atriyum üst bölümü (HRA), his bundle (HIS), sağ ventrikül apeksi (RVA)'ne yerleştirilen kateterler ve mitral anulus altındaki ablasyon kateteri (ABL) görülmektedir.

kateter ablasyonu uygulanarak tedavi edilmesine karar verildi.

**Elektrofizyolojik inceleme:** Hastanın tüm antiaritmik ilaçları elektrofizyolojik incelemeden 1 hafta önce kesildi. Oniki saatlik açlığı takiben premedikasyon uygulanmadan hasta elektrofizyoloji laboratuvarına alındı. Elektrofizyolojik inceleme 32 kanallı bilgisayarlı elektrofizyoloji cihazı (BARD) kullanılarak gerçekleştirildi. İntrakardiyak elektrokardiyogramlar 50-500 Hz filtre'lerden geçirilerek optik diske kaydedildi. Laser printer (HP Laser Jet III) ile intrakardiyak traseler 25 mm/san, 50 mm/san, 100 mm/san ve 200 mm/san hızlar ile kağıda yazdırıldı.

Seldinger tekniği ile hastanın sağ femoral venine iki ayrı yerden girilerek 1 adet 6 F ve 1 adet de 7F "sheat" ve sol femoral venine 1 adet 6F "sheat" konuldu. Bu "sheat"ler içerisinde 3 adet elektrofizyoloji kateteri (6F, quadripolar, Mansfield) sağ atriyumun üst bölümü (HRA), His bundle (HIS) ve sağ ventrikül apeksine (RVA) yerleştirildi. Daha sonra sağ femoral artere Seldinger tekniği ile girilerek konulan 7F "sheat" içerisinde 1 adet ablasyon kateteri (7F, quadripolar, streeable, 4 mm tip, Mansfield) retrograde olarak aortadan sol ventriküle ve mitral anulus altına ilerletildi (Şekil 2).

10000 ünite heparin İV yapıldı. Her saat başı 5000 ünite heparin tekrar verildi. Bazal intrakardiyak kayıtlar HRA, HIS ve RVA'dan yapıldı. Programlı uyarılar, Medtronik marka programlı stimülatör cihazı kullanılarak diastolik



**Şekil 3.** Olgu 1. Sinüs ritmi esnasında, mitral anulus altındaki ablasyon kateteri (RFA-MA) ile kaydedilen lokal V-yüzeyel delta mesafesinin 30 msan olduğu görülmektedir.

*d:* distal, *p:* proksimal, *HRA:* sağ atriyum üst bölümü, *HIS:* his bundle, *RVA:* sağ ventrikül apeksi, *V:* ventriküler elektrogram, *A:* atriyal elektrogram, *I, III, V1 ve V3:* yüzeyel EKG kayıtları.

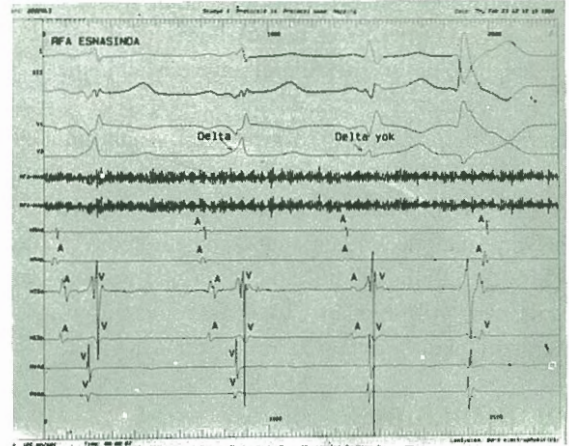
eşiğin 2 katı ve 2 msan süre ile verildi. AV düğümün ve aksesuar yolun antegrade ve retrograde ileti zamanları ile efektif refrakter periyodları, sağ atriyum ve sol ventrikül apeksinden 600 msan ve 400 msan bazal "pacing" hızla kullanılarak ve atriyal ya da ventriküler erken uyarıların "coupling" intervalleri 10'ar msan zaman aralıkları ile kısaltılarak saptandı.

Sağ atriyum üst bölümü (HRA) ve RVA'dan, 600 ve 400 msan'lık bazal hızlarda (S1), programlı erken uyarılar (S2, S3 ve S4) verilerek AVRT husulü ve aksesuar yolun lokalizasyonu belirlenmeye çalışıldı. Gerek HRA ve gerekse RVA'dan verilen programlı erken uyarılarla AVRT'nin kolaylıkla başlatılabildiği ve sonlandırılabilirdiği belirlendi. Ayrintılı atriyal "mapping" ile aksesuar yolun sol taraf serbest duvarda yer aldığı, taşikardi esnasında antegrade iletinin AV düğüm üzerinden, retrograde atriyal aktivasyonun mitral anulus altında husule geldiği görüldü.

İntravenöz yolla propafenone (70 mg), metoprolol (10 mg) ve amiodarone (100 mg) verilmesine rağmen programlı uyarılarla AVRT'nin başlatılabilmesi önlenemedi. Bu nedenle aynı seansta RF ablasyon uygulanmasına karar verildi.

Sinus ritmi esnasında mitral anulus altındaki ablasyon kateteri ile yapılan intrakardiyak kayıtlarda lokal V dalgasının yüzeyel EKG'deki delta dalgasından 30 msan önce başladığı saptandı (Şekil 3). Bu bölge RF ablasyon için hedef alan olarak belirlendi. Sağ anterior oblik (30 derece), sol anterior oblik (45 derece) ve posteroanterior pozisyonlarda "digital" Phillips angiografi cihazı ile film çekilerek anında Sonny printer cihazı ile özel kağıdına basıldı ve intrakardiyak kayıtlardan HP laser printer ile elde edilen traselere RF ablasyon esnasında klavuzluk yapmak üzere- ilişitirildi.

**Radyofrekans ablasyonu:** Radyofrekans ablasyonu için Radionics marka (Model RFG-3D) jeneratör kullanıldı. Anot olarak ablasyon kateterinin distal ucu, katot olarak

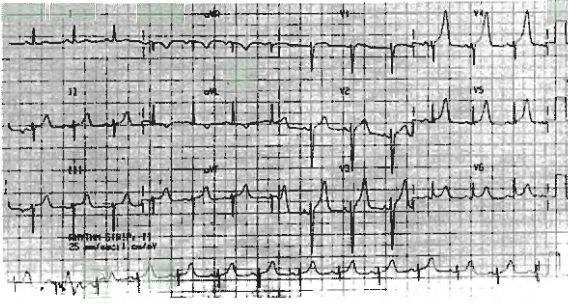


**Şekil 4.** Olgu 1. AVRT (CL:360 msan) esnasında verilen radyofrekans enerjisi ile aniden AVRT'nin sinus ritmine (CL: 514 msan) döndüğü, yüzeyel EKG'de Delta dalgasının bulunmadığı, PR intervalleri ve QRS'nin normal olduğu görülmektedir.

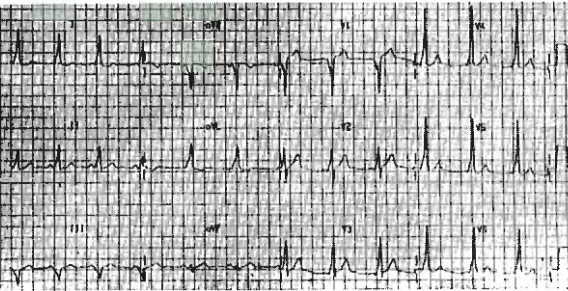
*CL:* siklus uzunluğu, *d:* distal, *p:* proksimal, *HIS:* his bundle, *RVA:* sağ ventrikül apeksi, *RFA-MA:* mitral anulusdaki ablasyon kateteri kaydı, *AVRT:* atriyoventriküler reentrans taşikardi, *SR:* sinüs ritmi, *V:* ventriküler elektrogram, *A:* atriyal elektrogram, *I, III, V1 ve V3:* yüzeyel EKG kayıtları.

da hastanın sırtına yapıştırılan disposable "adheziv patch" kullanıldı. RF akımı verilmesi esnasında voltaj (V), akım (mA), impedans (Ohm) ve akımın süresi (san) cihazın monitöründen sürekli olarak izlendi. Başlangıçta jeneratör "output"u 10 saniyeye ayarlandı ve maksimal 25 Joule enerji verildi. İşlem başarılı olmadığı ya da ani bir impedans yükselmesi olduğu takdirde akımın durdurulması planlandı.

İdeal ablasyon bölgesi olduğu düşünülen alana sinus ritmi esnasında RF akımı verildi. Başarılı olunmadığı takdirde ablasyon kateterinin ucunun yeri hafifçe değiştirildi. Öndördüncü teşebbüs esnasında yüzeyel EKG'de PR aralığının normale uzadığı, delta dalgasının kaybolduğu ve QRS genişliğinin normale döndüğü gözlemlendi. Ablasyon kateteri hiç yerinden oynatılmadan 60 san süre ile 40 joule RF akımı aynı bölgeye uygulandı. Kısa bir elektrofizyolojik inceleme ile aksesuar yolun faaliyet göstermediği belirlendi. Ancak 30 dakikalık bekleme süresi esnasında aksesuar yolun yeniden etkin olduğu, yüzeyel EKG'de delta dalgası ve PR kısalığının geriye döndüğü gözlemlendi. Bunun üzerine bu kez AVRT esnasında hemen hemen aynı bölgeye RF akımı verildiğinde aniden AVRT'nin sinus ritmine döndüğü ve bu esnada delta dalgasının bulunmadığı, PR ve QRS intervallerinin normal olduğu gözlemlendi (Şekil 4). İşlem başarılı kabul edildi. Daha sonra 600 ve 400 msan'lık bazal hızlarla tekrar HRA, CS ve RVA'dan programlı erken uyarılar (S2, S3 ve S4) verildi ve bu kez AVRT'nin başlatılmadığı belirlendi. AH ve HV intervalleri, AV ve ventriküloatriyal (VA) Wenckebach süreleri normal olarak belirlendi. Nüks ihtimali gözönüne alınarak 30 dakika laboratuvarında beklendikten sonra aynı işlemler tekrar edildiğinde elde edilen bulgularda değişiklik olmadığı görüldü. Kateter ve "sheat"ler geri çekildi. Toplam işlem süresi 3 saat idi. Hasta monitörizasyon amacı ile koroner yoğun bakım ünitesine alındı.



Şekil 5. Olgu 1. Hastanın 12 derivasyonlu yüzeyel EKG'sinde PR aralığının normal olduğu, delta dalgasının kaybolduğu ve QRS genişliğinin normale döndüğü görülmektedir.



Şekil 6. Olgu 2. Hastanın 12 derivasyonlu yüzeyel EKG'sinde sinüs ritmi esnasında kısa PR, delta dalgası ve geniş QRS kompleksi görülmektedir.

**Hastane içi takip:** Hasta 24 saat süre ile koroner yoğun bakım ünitesinde izlendi. Bu takip esnasında herhangi bir ritm ya da ileti sorunu olmadı. Çekilen 12 derivasyonlu EKG'de PR aralığının normal olduğu, delta dalgasının kaybolduğu ve QRS genişliğinin normale döndüğü izlendi (Şekil 5). RF ablasyonun uygulandığı gün ve işlemden 1 hafta sonra yapılan ekokardiyogramlarda daha önceden mevcut olan hipertrofik kardiyomiyopati dışında anormallik belirlenmedi. Seri olarak kontrol edilen serum CPK ve GOT enzimlerinde yükselme olmadı. Altı ay süre ile izlenen hastada herhangi bir antiaritmik ilaç verilmemesine rağmen bir daha taşikardi atağı olmadı. Yüzeyel EKG'si normal nitelikte devam etti.

**Olgu 2:** Otuz altı yaşındaki erkek hasta (Z.T.: Prot. No:623/93) çarpıntı şikayeti nedeni ile kliniğimize yatırıldı. Hikayesinden 3 yıldır sık olarak gelen, ciddi semptomlara yol açan ve bazen hastaneye başvurusunu gerektiren çarpıntı ataklarının ampirik olarak verilen antiaritmik ilaçlara cevap vermediği öğrenildi. Fizik muayene bulguları ve laboratuvar tetkikleri (biyomik tetkikler, hemogram, tam idrar tahlili, teleröntgenogram ve ekokardiyogram) sonucunda herhangi bir organik kalp hastalığı ya da başka bir hastalık belirlenmedi. Sinüs ritmi esnasında çekilen EKG'sinde kısa PR, delta dalgası ve geniş QRS kompleksi görülerek WPW sendromu tanısı konuldu (Şekil 6). Çarpıntı esnasında çekilen EKG'de hızı dakikada 200 olan dar QRS kompleksli ortodromik AVRT saptandı.

Yüzeyel EKG ile daha önce tarif edilmiş olan kriteriyumlar gözönüne alınarak aksesuar yolun sağ tarafta lokalize ol-

duğu düşünüldü<sup>(13)</sup>. Radionüklid inceleme ile elde edilen verilerin "faz analiz" ile aksesuar yolun kalbin sağ tarafında yer aldığı teyid edildi<sup>(14)</sup>.

Taşikardi atakları medikal tedaviye dirençli olduğu için, hastanın mesleği de (motosiklet üzerinde çalışan çevik kuvvette görevli polis memuru) gözönüne alınarak elektrofizyolojik inceleme yapılmasına ve bu esnada İV yolla verilen antiaritmik ilaçlara da cevap alınmaması durumunda aynı seansta aksesuar yola RF kateter ablasyonu uygulanarak tedavi edilmesine karar verildi.

**Elektrofizyolojik inceleme:** Hastanın tüm antiaritmik ilaçları elektrofizyolojik incelemeden 1 hafta önce kesildi. Oniki saatlik açlığı takiben premedikasyon uygulamadan hasta elektrofizyoloji laboratuvarına alındı. Kullanılan cihazların teknik özellikleri ilk vakada belirtilmiştir.

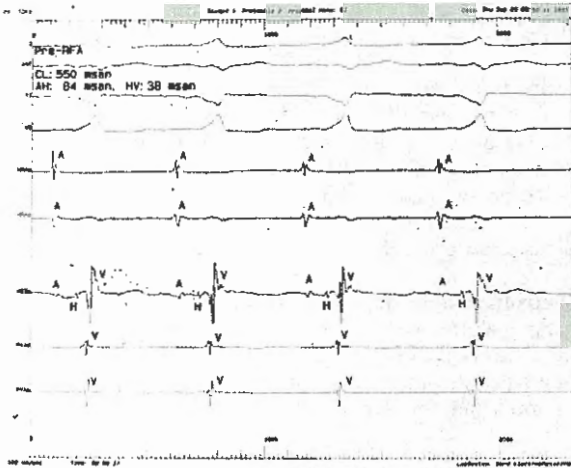
Seldinger tekniği ile hastanın sağ femoral venine iki ayrı yerden girilerek 1 adet 6 F ve 1 adet de 7F "sheat" ve sol femoral venine 1 adet 6F ve 1 adet 7F "sheat" konuldu. Bu "sheat"ler içersinden 3 adet elektrofizyoloji kateteri (6F, quadriopolar, Mansfield) ve 1 adet ablasyon kateteri (7F, quadriopolar, streerable, 4 mm tip, Mansfield) sağ atriyumun üst bölümü (HRA), His bundle (HIS), koroner sinus (CS) ve sağ ventrikül apeksine (RVA) yerleştirildi. Bazal intrakardiyak kayıtlar HRA, HIS, RVA ve CS'den yapıldı. Programlı uyarılar, Medtronic marka programlı stimülatör cihazı kullanılarak diyastolik eşişin 2 katı ve 2 msan süre ile verildi. AV düğümün ve aksesuar yolun antegrad ve retrograd ileti zamanları ile efektif refrakter periyodları, sağ atriyum ve sağ ventrikül apeksinden, 600 msan ve 400 msan bazal "pacing" hızları kullanılarak ve atriyal ya da ventrikül erken uyarıların "coupling" intervalleri 10'ar msan zaman aralıkları ile kısaltılarak saptandı.

Sağ atriyum üst bölümü (HRA) ve RVA'dan, 600 ve 400 msan'lik bazal hızlarda (S1), programlı erken uyarılar (S2, S3 ve S4) verilerek AVRT husulü ve aksesuar yolun lokalizasyonu belirlenmeye çalışıldı. Gerek HRA ve gerekse RVA'dan verilen programlı erken uyarılarla AVRT'nin kolaylıkla başlatılabildiği ve sonlandırılabilirdiği belirlendi. Ayrıntılı atrial "mapping" ile aksesuar yolun sağ taraf serbest duvarda olduğu, taşikardi esnasında antegrad iletinin AV nodüsü üzerinden, retrograde iletinin ise aksesuar yol vasıtası ile meydana geldiği (ortodromik AVRT) belirlendi (Şekil 7). Ortodromik AVRT ve ventriküler "pacing" esnasında en erken retrograde atriyal aktivasyonun sağ atrium serbest duvarında husule geldiği görüldü.

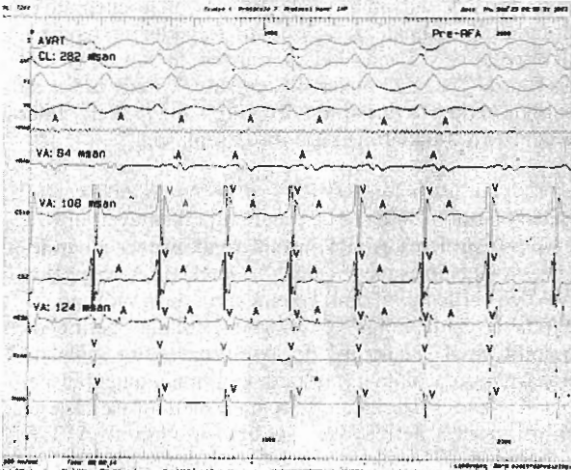
İntravenöz yolla propafenone (70 mg), metoprolol (10 mg) ve amiodarone (100 mg) verilmesine rağmen programlı uyarılarla AVRT'nin başlatılabilmesi önlenemedi. Bu nedenle aynı seansta RF ablasyon uygulanmasına karar verildi.

**RF Ablasyon:** Radyofrekans ablasyonu için kullanılan cihazın özellikleri ve kullanma tekniği ilk vakada belirtilmiştir.

Sinüs ritmi esnasında, ablasyon kateteri ile yapılan intrakardiyak kayıta, bu bölgedeki V dalgasının yüzeyel EKG'deki delta dalgasından 16 msan önce başladığı saptandı. Kateterin minimal yer değiştirmesi ile muhtemelen ak-

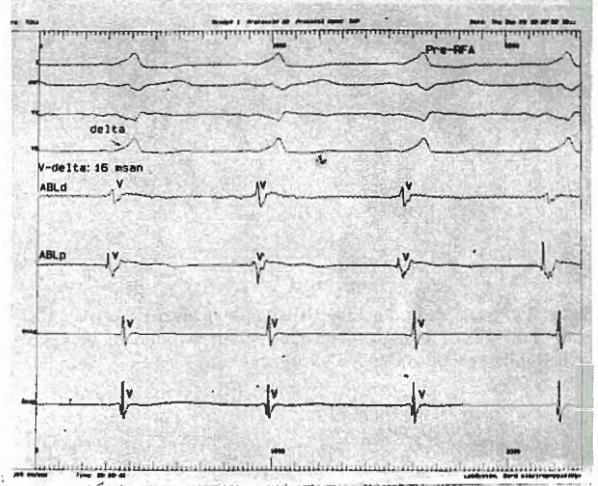


**Şekil 7.** Olgu 2. Ortodromik atriyoventriküler reentrant taşikardi (AVRT) esnasında en erken retrograde atriyal aktivasyonun sağ atriyum serbest duvarında husule geldiği görülmektedir. CL: 282 msan, Ek kısa VA intervali, HRA'da (84 msan) belirlenmiştir. En uzun VA intervali ise HIS elektrodunda (124 msan) saptanmıştır. RFA: radyofrekans ablasyonu, d: distal, p: proksimal, HRA: sağ atriyum üst bölümü, CS1: distal koroner sinüs, CS2: proksimal koroner sinüs, RVA: sağ ventrikül apeksi, CL: siklus uzunluğu, I, aVF, V1 ve V6: yüzeyel EKG kayıtları.

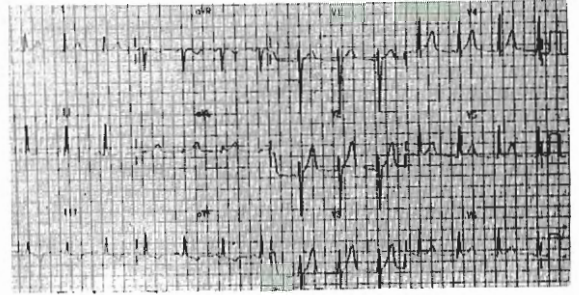


**Şekil 8.** Olgu 2. Sinüs ritmi esnasında radyofrekans ablasyonu (RFA) için uygun olduğu düşünülen alanda ablasyon kateteri (ABL) ile muhtemelen aksusuar yola ait potansiyel (AP) kaydedilmiştir. I, aVF, V1 ve V6: yüzeyel EKG kayıtları, A: atriyal elektrogram, V: ventriküler elektrogram, delta: delta dalgası (okla işaretli), d: distal, p: proksimal, HIS: his bundle, RVA: sağ ventrikül apeksi.

sesuar yola ait potansiyel kaydı yapıldı. Bu esnada lokal AV mesafesi 82 msan idi (Şekil 8). Bu bölge RF ablasyonu için "hedef alan" olarak belirlendi. Sağ anterior oblik (30 derece), sol anterior oblik (45 derece) ve posteroanterior pozisyonlarda "digital" Phillips anjiyografi cihazı ile film çekilerek anında Sonny printer cihazı ile özel kağıdına basıldı ve intrakardiyak kayıtlardan HP laser printer ile elde edilen traselere -RF ablasyon esnasında klavuzluk yapmak üzere- iliştirildi.



**Şekil 9.** Olgu 2. Sinüs ritmi esnasında, ablasyon kateteri (ABL) ile radyofrekans enerjisi verilirken, yüzeyel EKG'de PR aralığının normale uzadığı, delta dalgasının kaybolduğu (okla işaretli) ve QRS genişliğinin normale döndüğü görülmektedir. I, aVF, V1 ve V6: yüzeyel EKG kayıtları, delta: delta dalgası (okla işaretli), d: distal, p: proksimal, V: ventriküler elektrogram, RVA: sağ ventrikül apeksi.



**Şekil 10.** Olgu 2. Radyofrekans ablasyonu sonrasında hastanın 12 derivasyonlu yüzeyel EKG'sinde PR aralığının normal olduğu, delta dalgasının kaybolduğu ve QRS genişliğinin normale döndüğü görülmektedir.

İdeal ablasyon bölgesi olduğu düşünülen alana RF akımı (10 san süre ile 25 Watt) verildi. Başarılı olunmadığı takdirde ablasyon kateterinin ucunun yeri hafifçe değiştirildi. Beşinci teşebbüs esnasında yüzeyel EKG'de PR aralığının normale uzadığı, delta dalgasının kaybolduğu ve QRS genişliğinin normale döndüğü gözlemlendi (Şekil 9). Ablasyon kateterinden yapılan kayıta lokal AV mesafesinin 122 msan'ye çıktığı ve aksusuar yola ait potansiyelin ortadan kalktığı görüldü. Ablasyon kateteri hiç yerinden oynatılmadan 60 san süre ile 40 watt RF akımı aynı bölgeye uygulandı. Daha sonra 600 ve 400 msan'lik bazal hızlarla tekrar HRA, GS ve RVA'dan programlı erken uyarılar (S2, S3 ve S4) verildi ve bu kez AVRT'nin başlatılmadığı belirlendi. AH ve HV intervalleri, AV ve ventriküloatriyal (VA) Wenckebach süreleri normal olarak belirlendi. Nüks ihtimali gözönüne alınarak 30 dakika laboratuvarında bekledikten sonra aynı işlemler tekrar edildiğinde elde edilen verilerde değişik olmadığı görüldü. Kateter ve "sheat"ler geri çekildi. Toplam işlem süresi 4 saat idi. Hasta monitörizasyon amacı ile koroner yoğun bakım ünitesine alındı.

**Hastane içerisinde takip:** Hasta 24 saat süre ile koroner yoğun bakım ünitesinde izlendi. Bu takip esnasında herhangi bir ritim ya da ileti sorunu olmadı. Çekilen 12 derivasyonlu EKG'de PR aralığının normal olduğu, delta dalgasının kaybolduğu ve QRS genişliğinin normale döndüğü izlendi (Şekil 10). RF ablasyonunun yapıldığı gün ve işlemden 1 hafta sonra yapılan ekokardiyogramlarda anormallik belirlenmedi. Seri olarak kontrol edilen serum CPK ve GOT enzimlerinde yükselme olmadı.

**Uzun süreli takip:** Altı ay süre ile izlenen hastada herhangi bir antiaritmik ilaç verilmemesine rağmen bir daha taşikardi atağı olmadı. Yüzeysel EKG'si normal nitelikte devam etti.

## TARTIŞMA

Wolff-Parkinson-White sendrom'lu hastaların klasik tedavisi son yıllara kadar antiaritmik ilaçlar ya da - Batı ülkelerinde- cerrahi metodlarla olmaktadır (15). Ancak son 5 yıl içerisinde aksesuar yolun kateter ile ablasyonu %100'e yaklaşan oranlarda başarı ile uygulanmaktadır (8,9,16,18).

Aksesuar yolun ablasyonu için daha çok lokalizasyona bağlı olmak üzere değişik yaklaşım teknikleri önerilmektedir. Sağ taraftaki aksesuar yolların ablasyonu için vena kava inferior ya da vena kava superior yolu ile girilerek triküspid anulusun atriyal veya ventrikül yüzünden; sol taraftaki aksesuar yollar için ya retrograd olarak ya da transseptal yol ile girilerek mitral anulusun atriyal veya ventrikül yüzünden ablasyon işlemi yapmak mümkündür. Sağ posteroseptal yerleşim gösteren aksesuar yola koroner sinus ostiumu ya da triküspid anulusun posteroseptal bölümü civarından, sol posteroseptal aksesuar yola ise retrograd ya da transseptal yolla mitral anulusun atriyal veya ventrikül yüzünden ablasyon yapılabilir (17,19-22). Sağ taraf aksesuar yolu bulunan vakamızda vena kava inferior yolu ile girilerek triküspid anulus civarında, sol taraf aksesuar yolu bulunan vakada ise aortadan retrograde yolla mitral anulus civarında RF ablasyonu yapılmıştır.

**İşlem süresi:** Bugün için metodun yaygın biçimde kullanılmasını güçleştiren en önemli neden belki de işlemin uzun sürmesidir (18,21). Bu da hastanın ve hekimin maruz kaldığı radyasyonu arttırmakta, ayrıca tetkikin yapılacağı laboratuvarı uzun süre meşgul etmekte idi. Başlangıçta ortalama 8 saat civarında bildirilen ablasyon süresi değişik tekniklerin kullanılması, daha kolay idare edilebilir kateterlerin

geliştirilmesi ve tecrübenin artması sonucunda makul sayılabilecek süreler inmiştir. Örneğin Swartz ve ark. (22) vakaların % 78'inde total işlem süresinin 3 saatin altında olduğunu belirtmişlerdir. Daha önce elektrofizyolojik inceleme yapılarak rutin işlemleri tamamlanmış olan hastalarda tek kateter kullanılarak RFA yapılması ya da elektrofizyolojik inceleme ile aynı seansta RFA uygulanması işlem süresini önemli oranda azaltmıştır (20,23,24). Biz de elektrofizyolojik inceleme ile RFA'yu aynı seansta gerçekleştirdik. İlk vakada işlem süresi 3 saat, ikincisinde ise 4 saat idi.

Ablasyon uygulanan hastaların hastanede genellikle 2-5 gün yatırılması yeterli olmaktadır (17,18). Düşük riskli hastaların bir gece yatmalarının da yeterli olabileceği bildirilmektedir (25).

**Komplikasyonlar:** Radyofrekans ablasyonu emin bir metod olmakla birlikte seyrek de olsa %0-4 oranında değişik türde komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bunlar arasında komplet AV blok, koroner arterde trombus ya da spazm gelişimi, perikard tamponadı, valvül hasarları, geçici nörolojik defektler, lokal vasküler komplikasyonlar (femoral arter pseudoanevrizması, trombotik iliak arter tıkanması, femoral arteriovenöz fistül, femoral hematoma, retroperitoneal kanama, septik tromboflebit gibi) sayılabilir (17,18,22,23,26,27). Her iki vakamızda da komplikasyon olmamıştır.

**Nüks:** Radyofrekans ablasyon metodu ile tedavi edilen WPW sendromlu hastaların %2,2-12'sinde nüksün ortaya çıktığı bilinmektedir (17,18,22,28,29). Ancak bu vakaların önemli bir kısmında RF ablasyonunun ikinci kez uygulanması ile aksesuar yolun ortadan kaldırılması mümkün olmaktadır.

Radyofrekans ablasyonu uygulanan hastaların bir yıllık takibinde işlemin aritmojenik etkisinin olmadığı belirtilmiştir (22,30).

**DC ablasyon ile karşılaştırma:** Doğru akım ablasyonu ile RF ablasyon karşılaştırıldığında başarı oranlarının benzer olduğu görülmektedir (30). Ancak RF ablasyonunun en büyük avantajı DC ablasyonun aksine genel anestezi gerektirmemesi ve komplikasyon gelişme ihtimalinin daha düşük olmasıdır. Ayrıca RF ablasyon esnasında barotravma husule

gelmemesi, nadiren ablasyon kateterinde hasar ortaya çıkması, aritmi insidansının düşük olması, enerji kontrolünün mümkün kılınması ve oluşturulan nekroz alanının küçük, keskin, dar kenarlı ve homojen olması metodun diğer avantajları olarak sayılabilir.

**Cerrahi ile karşılaştırılma:** Deneyimli merkezlerde aksesuar yolun cerrahi olarak ortadan kaldırılması %100'e yakı başarı oranları ile mümkün olmakta, mortalite insidansı da son derece düşük oranlarda (%0-0.5) bildirilmektedir <sup>(31)</sup>. Ancak cerrahi müdahaleye özgü kanama, mediastinit, perikardit gibi komplikasyonlar, açık kalp cerrahisinin gerektirdiği ekipman ve teknik imkanlar, hastanede yatış süresi, işlemin maliyeti gözönüne alındığında cerrahi tedavi en son tedavi yaklaşımı olarak düşünülmeli, kateter ablasyonu metodunun başarısız kaldığı durumlarda ya da kalp cerrahisi gerektiren başka bir kalp hastalığı mevcut olduğu takdirde kullanılmalıdır.

Sonuç olarak, WPW sendromlu hastalarda ortaya çıkan medikal tedaviye dirençli atrioventriküler re-entrant taşikardi ataklarının, aksesuar yolun RF kateter ablasyonu ile önlenebileceği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Scheinmann MM, Morady F: Catheter ablation for treatment of supraventricular arrhythmias. DPM Zipes and J Lalfie. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. WB Saunders Company, Philadelphia, 1990. p. 970
2. Borggreffe M, Hindricks G, Haverkamp W, et al: Radiofrequency ablation. DPM Zipes and J Lalfie. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. WB Saunders Company, Philadelphia, 1990. p. 97
3. Brugada P, de Swart HH, Barr FHW, et al: Transcoronary termination and chemical ablation of arrhythmias. DPM Zipes and J Lalfie. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. WB Saunders Company, Philadelphia, 1990. p. 1015
4. Scheinmann MM, Morady F, Hess DS, et al: Catheter induced ablation of the atrioventricular junction to control refractory supraventricular arrhythmias. JAMA 248:851, 1982
5. Gillette PC, Wampler DG, Garson A, et al: Treatment of atrial automatic tachycardia by ablation procedures. J Am Coll Cardiol 6:405, 1985
6. Morady F, Scheinmann MM: Transvenous catheter ablation of a posteroseptal accessory pathway in a patient with the Wolff-Parkinson-White syndrome. N Engl J Med 310:705, 1984
7. Budde TH, Breithardt G, Borggreffe M, et al: Erste Erfahrungen mit der Hochfrequenzstromablation des AV-

- Leitungssysteme beim Menschen. Z Kardiol 76:204, 1987
8. Kuch KH, Kunze KP, Schluter et al: Ablation of a left-sided free-wall accessory pathway by percutaneous catheter application of radiofrequency current in a patient with the Wolff-Parkinson-White Syndrome. Pace 12:1681, 1989
9. Kuck KH, Geiger M, Schluter M, et al: Radiofrequency current ablation of left-sided-accessory pathways: The single catheter technique (abstract). J Am Coll Cardiol 17:108A, 1991
10. Epstein LM, Scheinman MM, Langberg M, et al: Percutaneous catheter modification of an atrioventricular node: a potential cure for atrioventricular nodal reentrant tachycardia. Circulation 80:757, 1989
11. Walsh EP, Saul JP, Hulse JE, et al: Transcatheter ablation of ectopic atrial tachycardia in young patients using radiofrequency current. Circulation 86:1138, 1992
12. Klein LS, Shih HT, Hackett K, Zipes DP, Miles WM: Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in patients without structural heart disease. Circulation 85:1666, 1992
13. Gallagher JJ, et al: The preexcitation syndrome. Progr cardiovasc Dis 20:285, 1978
14. Dormehl IC, Bitter F, Henze E, et al: An evaluation of the diagnostic efficacy of phase analysis of data from radionuclide ventriculograms in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. Eur J Nucl Med 11:150, 1985
15. Zipes DP: Specific arrhythmias: Diagnosis and treatment. E Braunwald (ed). Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. WB Saunders Co., 4th edition, Philadelphia, 1992. p. 667
16. Borggreffe M, Buddle T, Podczek A, et al: High frequency alternating current application of an accessory pathway in humans. J Am Coll Cardiol 10:576, 1987
17. Calkins H, Langberg J, Sousa J, et al: Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connection in 250 patients. Abbreviated therapeutic approach to Wolff-Parkinson-White syndrome. Circulation 85:1337, 1992
18. Jackman KJ, Wang X, Friday KJ, et al: Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. N Engl J Med 324:1605, 1991
19. Bashir Y, Heald SC, O'nuain S, et al: Radiofrequency current delivery by way of a bipolar tricuspid annulus-mitral annulus electrode configuration for ablation of posteroseptal accessory pathways. J Am Coll Cardiol 22:550, 1993
20. Lesh MD, van Hare GF, Scheinman MM, et al: Comparison of the retrograde and transseptal methods for ablation of left wall accessory pathways. J Am Coll Cardiol 22:542, 1993
21. Saul JP, Hulse JE, De W, et al: Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways in young patients: use of long vascular sheaths, the transeptal approach and a retrograde left posterior parallel approach. J Am Coll Cardiol 21:571, 1993
22. Swartz JF, Tracky CM, Fletcher RD: Radiofrequency endocardial catheter ablation of accessory atrioventricular pathway atrial insertion sites. Circulation 87:487, 1993
23. Calkins H, Sousa J, El-Atassi R, et al: Diagnosis and

cure of the Wolff-Parkinson-White syndrome or paroxysmal supraventricular tachycardias during a single electrophysiologic test. *N Engl J Med* 324:1612, 1991

**24. Calkins H, Sousa J, El-Atassi R, et al:** Definitive cure of the Wolff-Parkinson-White syndrome or supraventricular tachycardias during a single electrophysiologic test. *Ann Thorac Surg* 52:461, 1991

**25. Kalbfleisch SJ, El-Atassi R, Calkins H, et al:** Safety, feasibility and cost of outpatient radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections. *J Am Coll Cardiol* 21:567, 1993

**26. Minich L, Snider A, Dick M II:** Doppler detection of valvular regurgitation after radiofrequency ablation of accessory connections. *Am J Cardiol* 70:116, 1992

**27. Seifert MJ, Morady F, Calkins HG, Langberg JJ:** Aortic leaflet perforation during radiofrequency ablation. *PACE* 14:1582, 1991

**28. Chen SA, Chiang CE, Tsang WP, et al:** Recurrent conduction in accessory pathway and possible new arrhythmias after radiofrequency catheter ablation. *Am Heart J* 125:381, 1993

**29. Langberg JJ, Kim YN, Calkins S, et al:** Late recurrences after radiofrequency catheter ablation of accessory pathways (abstract). *Circulation* 14:84 (Suppl II), II-23, 1991

**30. Chen SA, Tsang WP, Hsia CP, et al:** Catheter-mediated 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* 124:356, 1992

**31. Ferguson TB, Cox JL:** Surgical treatment for the Wolff-Parkinson-White syndrome: The endocardial approach. DPM Zipes and J Lalive. *Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside*. WB Saunders Company, Philadelphia, 1990. p. 897