

# Yavaş Yol Ablasyonunun Başarısını Değerlendirmede Bir Yöntem: Hızlı Atriyal Uyarı Sırasında Elde Edilen PR>RR Bulgusu

Uz. Dr. Uğur Kemal TEZCAN, Uz. Dr. Hakan TIKIZ, Dr. Ahmet Duran DEMİR, Dr. Yücel BALBAY, Dr. Mustafa SOYLU, Doç. Dr. Şule KORKMAZ, Prof. Dr. Siber GÖKSEL  
Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Ankara

## ÖZET

Atriyovenriküler nodal reentrant takikardi (AVNRT), atriyovenriküler (AV) iletimde ikili yol fizyolojisi bulunanlarda ortaya çıkmaktadır. Ancak ikili AV iletim fizyolojisi (İAVİF) hastaların önemli bir kısmında gösterilememektedir. AVNRT'li hastalarda hızlı atriyal uyarı ("pacing") sırasında, 1:1 AV iletimin sağlanabildiği maksimum hızlarda, PR intervalinin sıklıkla atriyal uyarı siklus uzunluğunu geçtiği gösterilmiştir. PR>RR olarak tanımlanan bu bulgunun antegrad yavaş yol iletiminin bir göstergesi olduğu ve İAVİF gösterilemeyen AVNRT'li hastalarda yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmede yararlı olabileceği öne sürülmüştür. Biz de bu prospektif çalışmada hızlı atriyal uyarı sırasında elde edilen PR>RR bulgusunun yavaş yol iletiminin ve AVNRT'nin bir göstergesi olarak tanısal değerini araştırdık.

Hızlı atriyal uyarı sırasında 1:1 AV iletimin sağlanabildiği maksimum hızlarda iki grup hastada PR ve RR intervalleri ölçüldü. Grup 1: AVNRT'si olan hastalar (n=20), grup 2: Kontrol grubu (n=21). Grup 1 hastalarının hepsine radyofrekans kateter ablasyon yöntemi ile yavaş yol ablasyonu yapıldı. Ablasyon işleminden sonra grup 1 hastalarında çalışma protokolü tekrarlandı. Grup 1'deki 20 hastanın 10'unda (%50) ve grup 2'deki 21 hastanın 2'sinde (%9.5, p=0.006) PR>RR bulgusu saptandı. Grup 1 hastalarının tümünde yavaş yol ablasyonu sonrasında PR>RR bulgusu ortadan kalktı. PR>RR bulgusunun AVNRT için sensitivitesi %50, spesifitesi %90, negatif prediktif değeri %66, pozitif prediktif değeri %84 olarak bulundu. Sonuç olarak PR>RR bulgusunun AVNRT için sensitivitesinin düşük olmasına rağmen, spesifitesinin ve pozitif prediktif değerinin yüksek olması nedeniyle takikardi indüklenmesinde güçlükle karşılaşılan ve İAVİF gösterilemeyen olgularda yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmede yardımcı bir kriter olarak kullanılabilirliği izlenimi doğmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Atriyovenriküler nodal reentrant takikardi, ikili AV nodal ileti yolu, radyofrekans kateter ablasyonu.

Atriyovenriküler nodal reentrant takikardi (AVNRT), atriyovenriküler (AV) iletimde ikili yol

Alındığı tarih: 29 Aralık 1997

Not: Bu araştırma çalışmanın daha erken bir aşamasında, 13. Ulusal Kardiyoloji Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Yazışma adresi: Dr. Uğur Kemal Tezcan, 48. Sok. 9/4 Bahçelievler Ankara Tel.: (0 312) 221 16 79

fizyolojisi olanlarda ortaya çıkmaktadır (1). Tipik AVNRT'de antegrad iletim yavaş yol üzerinden, retrograd iletim ise hızlı yol üzerinden olmaktadır. AVNRT oluşabilmesi için ikili AV iletimi fizyolojisi (İAVİF) bulunması gerekli olduğu halde, bu ikili fizyoloji programlı atriyal stimülasyon sırasında AVNRT'si olan hastaların %60 ile %85'inde gösterilebilmekte, önemli bir kısmında ise gösterilememektedir (2,3). Programlı atriyal stimülasyon dışında, hızlı atriyal uyarı ("pacing") yöntemiyle de İAVİF'nin gösterilebileceği, AVNRT'li hastalarda 1:1 AV iletimin sağlanabildiği maksimum hızlarda, PR intervalinin sıklıkla atriyal uyarı siklus uzunluğunu geçebileceği, bu durumun yavaş yol üzerinden olan antegrad iletimin ve İAVİF'nin bir göstergesi olabileceği bildirilmiştir (4,5). PR>RR olarak tanımlanan bu durumun yavaş yol üzerinden olan antegrad iletimin bir göstergesi olduğu ve bu bulgunun İAVİF gösterilemeyen ve takikardi indüklenmesinde güçlükle karşılaşılan AVNRT'li olgularda yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmede yararlı olabileceği öne sürülmüştür (6).

Biz de bu çalışmada hızlı atriyal uyarı sırasında elde edilen PR>RR bulgusunun yavaş yol iletiminin ve AVNRT'nin bir göstergesi olarak tanısal değerini araştırdık.

## MATERYEL ve METOD

Çalışmaya 2 grup hasta alınmıştır. Grup 1: Tipik AVNRT'si olan hastalar (n=20), grup 2: Kontrol grubu (n=21)

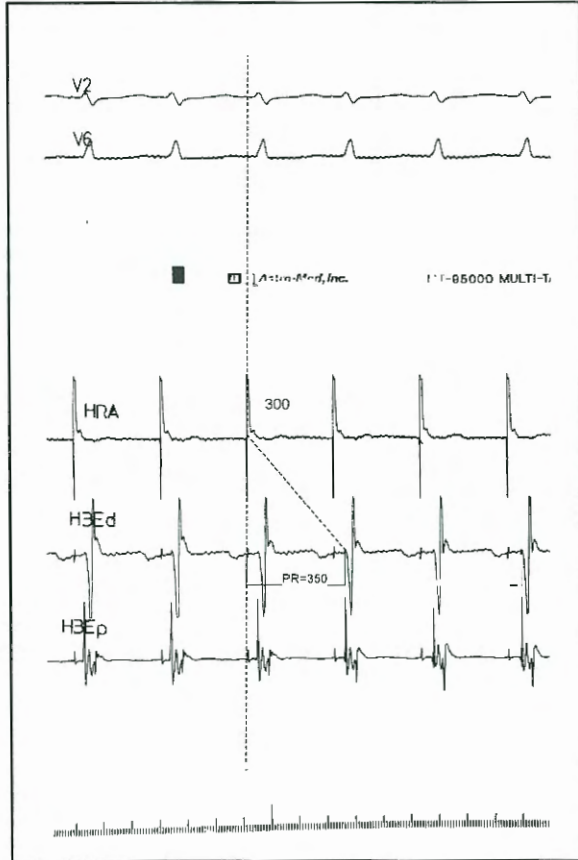
Grup 1'deki 20 hastaya radyofrekans kateter ablasyon (RFKA) yöntemi ile yavaş yol ablasyonu uygulanmış olup bu hastalarda çalışma protokolü ablasyon sonrasında tekrarlanmıştır. Grup 2 ise dokümente edilmemiş çarpıntı yakınması ve sık ventriküler ekstrasistol nedeniyle elektrofizyolojik çalışma yapıp herhangi bir takikardi indüklenemeyen hastalardan oluşmaktaydı.

## Elektrofizyolojik çalışma

Elektrofizyolojik çalışma ve grup 1 hastalarında RFKA hastalardan yazılı onay alındıktan sonra, aç karnına, intravenöz midazolam ile hafif sedasyon altında yapıldı.

"Quadripolar" ve "hexapolar" elektrod kateterler yüksek sağ atriyum, His-Demeti ve sağ ventrikül apeksi pozisyonuna yerleştirildikten sonra AV düğümün antegrad iletim parametreleri ve herhangi bir takikardinin indüklenebilirliği değerlendirildi. İnkremental (hızı giderek artan) atriyal uyarı ile AV düğümün 1:1 antegrad iletim siklus uzunluğu (Wenckebach değeri) ve PR>RR bulgusunun olup olmadığı araştırıldı. Bunun için inkremental atriyal uyarıya sinüs hızına yakın bir hızdan başlanarak, her 10 saniyede bir, uyarı siklus uzunluğu 10 msn kısaltılarak AV düğümde Wenckebach blok gözlenene kadara devam edildi. Atriyal uyarı sırasında 1:1 AV iletimin sağlanabildiği maksimum hızlarda PR intervalinin atriyal uyarı siklus uzunluğunu geçip geçmediği değerlendirildi (PR>RR bulgusu). PR intervali, yüksek sağ atriyum elektrogramındaki atriyal stimulus ile iletilen QRS kompleksinin başlangıcı (veya His-demeti elektrogramındaki ventriküler aktivasyonun başlangıcı) arasındaki interval olarak kabul edildi (Şekil 1).

Programlı atriyal stimülasyon 600 veya 500 msn siklus



Şekil 1. Hızlı atriyal uyarı sırasında atriyal uyarı siklus uzunluğu (RR) 300 msn iken PR intervalinin atriyal uyarı siklus uzunluğunu geçtiği (PR>RR) ve hemen arkasından 1:1 AV iletimin bozulduğu görülmektedir. HRA: Yüksek sağ atriyum, HBE d ve HBE p: His demeti distal ve proksimal elektrod kayıtları

uzunluğundaki 8 atımlık bir seri uyarının ardından uygulanan ve her seferinde 10 msn erkene alınan atriyal ekstrastimulus ile yapıldı. Programlı atriyal stimülasyon sırasında, atriyal stimulusun 10 msn erkene alınması ile A2-H2 intervalinde  $\geq 50$  msn uzama görülmesi İAVİF olarak tanımlandı (1). Programlı atriyal stimülasyon sırasında AV düğümün refrakter periyodu (AVDRP) ve AV blok gözlenmeden hemen önce elde edilen maksimal atriyal-His intervaleri (MAH) kaydedildi. Takikardi indüklenmesi durumunda tipik AVNRT tanısı standart elektrofizyolojik kriterler kullanılarak kondu (7).

Tipik AVNRT indüklenen hastalarda standart teknikler kullanılarak selektif yavaş yol ablasyonu yapıldı (8). Bu hastalarda ablasyon işleminden 30 dakika sonra ablasyon öncesi uygulanan inkremental ve programlı atriyal stimülasyon tekrarlanarak AV düğümün antegrad iletim parametreleri ve PR>RR bulgusunun olup olmadığı araştırıldı.

İstatiksel analizler ki kare ve student t testi ile "Instat" paket programı kullanılarak yapıldı. P<0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

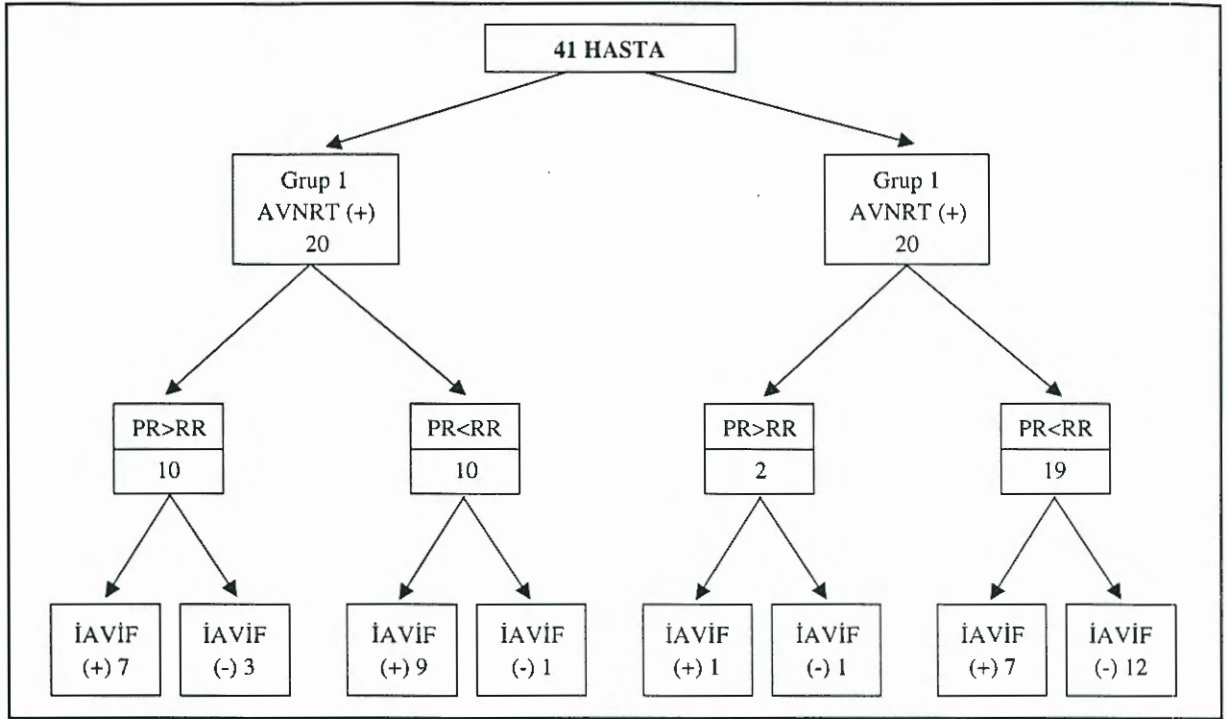
## BULGULAR

AVNRT grubunda (grup 1) bulunan 20 hastanın 10'unda (%50) ve kontrol grubunda (grup 2) bulunan 21 hastanın 2'sinde (%9.5) hızlı atriyal uyarı ile PR>RR bulgusu saptandı. Grup 1'deki 20 hastanın 16'sında (%80), grup 2'deki 21 hastanın 8'inde (%38) İAVİF saptandı (Şekil 2).

PR>RR bulgusunun AVNRT için sensitivitesi %50, spesifisitesi %90, pozitif prediktif değeri %84, negatif prediktif değeri ise %66 olarak bulundu.

Grup 1 ve grup 2 hastalarının PR>RR bulgusu, İAVİF, Wenckebach değerleri ve programlı atriyal stimülasyon sırasında elde edilen MAH ve AVDRP değerleri açısından karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmiştir. PR>RR bulgusunun ve İAVİF'nin grup 1'de, grup 2'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha sık saptandığı görülmektedir. MAH değeri ise grup 1'de grup 2'ye oranla istatistiksel olarak önemli derecede daha uzun bulunmuştur. Bununla beraber iki grup arasında AVDRP ve Wenckebach değerleri açısından anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

AVNRT'si olan hastaların (grup 1) kendi içinde PR>RR bulgusu saptanan ve saptanmayanlar olmak üzere ikiye ayrılıp antegrad iletim parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 2'de görülmektedir. PR>RR bulgusu saptanan grup 1 hastalarında, PR>RR bulgusu saptanmayan grup 1 hastalarına oranla İAVİF'nin bulunup bulunmaması, AVDRP, MAH ve



Şekil 2. Grup 1 ve grup 2 hastalarında PR>RR bulgusu ve ikili AV iletim fiziolojisi (İAVİF) dağılımı görülmektedir.

Tablo 1. Grup-1 ve grup-2 hastalarının antegrad AV iletim özelliklerinin karşılaştırılması

	AVNRT (n=20) (Grup-1)	Kontrol (n=21) (Grup-2)	p-değeri
PR>RR	1/20 (%50)	2/21 (%9)	0.0006
İAVİF	16/20 (%80)	8/21 (%38)	0.01
MAH (msn)	341.2±88.1	260.9±79.6	0.006
AVDERP (msn)	223±35.4	251.9±63.3	0.16
Wenckebach (msn)	292.7±46.4	317.7±37.3	0.12

AVNRT: AV nodal reentrant takikardi

İAVİF: İkili AV iletim fiziolojisi

MAH: Maksimum atriyal-his intervali

AVDERP: AV-düğüm efektif refrakter periyodu

Wenckebach değerleri açısından anlamlı bir fark saptanmadı.

Grup 1'deki 20 hastanın hepsine anatomik yaklaşım kullanılarak yavaş yol ablasyonu başarıyla uygulandı. RFKA'dan sonra çalışma protokolü aynen tekrarlanarak AV düğümün antegrad iletim parametreleri tekrar değerlendirildi (Tablo 3). Ablasyon öncesi PR>RR bulgusu saptanan 10 grup 1 hastasının hepsinde ablasyon sonrası PR>RR bulgusu ortadan kalktı. RFKA sonrası İAVİF saptanan hastaların oranının (%80'e karşılık %40) ve ulaşılabilen MAH de-

Tablo 2. Grup-1'de PR>RR Saptanan ve Saptanmayan Hastalarda Antegrad AV İletim Özelliklerinin Karşılaştırılması

	AVNRT (+) PR>RR (+) (n=10)	AVNRT (+) PR>RR(-) (n=10)	p değeri
İAVİF	7/20 (%70)	9/10 (%90)	0.58
MAH (msn)	350±82	330±101	0.66
AVDERP (msn)	227±43.4	219±26.8	0.62
Wenckebach (msn)	310±22.36	262±14.8	0.09

Kısaltmalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 3. Grup-1 hastalarında RFKA öncesi ve sonrası antegrad AV İletim özelliklerinin karşılaştırılması

	RFKA öncesi	RFKA sonrası	p değeri
İAVİF	16/20 (%80)	8/20 (%40)	0.02
MAH (msn)	341.25±88.15	259.70±83.8	0.01
AVDERP (msn)	223±35.4	248.8±45.8	0.06
Wenckebach (msn)	292.7±46.4	327.5±53.1	0.09

RFKA: Radyofrekans Kateter Ablasyonu

Diğer kısaltmalar Tablo 1'de verilmiştir.

ğerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı saptandı. AVDERP ve Wenckebach değerlerinde RFKA sonrasında uzama olduğu görüldü, ancak bunlar istatistiksel olarak anlamlı değere ulaşamadı.

## TARTIŞMA

Tipik AVNRT'nin ortaya çıkabilmesi için İAVİF'nin bulunması gerekmektedir. Takikardi sırasında antegrad iletim yavaş yol üzerinden, retrograd iletim ise hızlı yol üzerinden olmaktadır (1). AVNRT'nin ortaya çıkabilmesi için İAVİF'nin bulunması gerekli olmasına rağmen bu, programlı atriyal stimülasyon ile her zaman gösterilememektedir (1,2). Önemli bir kesim olguda AVNRT, İAVİF gösterilemeden başlamaktadır. Aslında AVNRT'nin indüklenebilmesi İAVİF'nin varlığının bir kanıtıdır (1-3).

Bugün, tipik AVNRT için yapılan AV düğüm modifikasyonunda tercih edilen yöntem yavaş yol ablasyonudur (8-10). Yavaş yol ablasyonu sonrasında ulaşılması gereken en önemli hedef takikardinin ablasyon sonrasında tekrar indüklenememesidir. Bunun yanı sıra yavaş yol ablasyonunun başarılı olduğunu gösteren diğer hedefler ablasyon sonrası İAVİF'nin ortadan kalkması, antegrad AVDERP ve Wenckebach değerlerinde uzama olmasıdır (7,11,12). Ancak bugün yavaş yol ablasyonu sonrasında İAVİF'nin tamamen ortadan kaldırılması bir gereklilik olarak görülmemekte, İAVİF'nin takikardi indüklenmeden sadece izole reentrant vurular ile ("echo beat") beraber olduğu durumlar da başarılı kabul edilmektedir (11). Bu son durumda AVDERP ve Wenckebach değeri gibi AV düğümün antegrad iletim parametrelerinde bir değişiklik olması beklenmemektedir (8,11,13). Sonuç olarak yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmede en önemli kriter takikardinin tekrar indüklenememesi olarak görülmektedir. Bununla beraber bazı olgularda, klinikte sık, dökümente supraventriküler takikardi atakları olmasına veya daha önce yapılan elektrofizyolojik çalışmalarda tipik AVNRT tanısı konmasına rağmen ablasyon öncesi takikardi güçlüğü ve bir hedef oluşturacak kadar güvenilir olmayacak şekilde indüklenebilir veya hiç indüklenemeyebilir. Bu durumda yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmek için öne sürülen kriterlerden birisi hızlı atriyal uyarı sırasında, 1:1 AV iletimin sağlanabildiği maksimum hızlarda PR>RR bulgusunun değerlendirilmesidir. Bu bulgunun yavaş yol iletiminin bir göstergesi olduğu ve takikardi indüklenmesinde güçlüğü karşılaşılan ve İAVİF gösterilemeyen AVNRT'li olgularda yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmede yararlı olabileceği bildirilmiştir (6).

PR>RR bulgusu AVNRT grubunda (grup 1) kontrol grubuna (grup 2) oranla istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha sık saptandı (Tablo 1). Bunun yanı sıra grup 1'de İAVİF grup 2'ye oranla daha sık görülmektedir. AVNRT'si olmayan bireylerde İAVİF insidansı %7 ile %35 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir (3,14). Bu değer bizim kontrol grubumuzda %38'dir. AVNRT grubunda ise İAVİF insidansı %80 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, PR>RR bulgusunun İAVİF ve AVNRT ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bunlara ek olarak grup 1'de programlı atriyal stimülasyon ile elde edilen MAH değerlerinin grup 2'ye göre daha uzun olduğu görülmektedir. Bu durum PR>RR bulgusunun AV düğümün yavaş iletebilme özelliği ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Bu görüşleri açıklığa kavuşturmak için grup 1 hastaları PR>RR bulgusu saptananlar ve saptanmayanlar olmak üzere ikiye ayrılmış ve antegrad iletim parametreleri karşılaştırılmıştır (Tablo 2). İki grup arasında İAVİF'nin bulunup bulunmaması, MAH intervalleri ve diğer antegrad iletim parametreleri açısından önemli bir fark bulunmamıştır. Tablo 1 ve Tablo 2 incelendiği zaman PR>RR bulgusunun sadece AVNRT ile ilişkili olduğu görülmektedir.

RFKA öncesi ve sonrası AV düğümün antegrad iletim parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 3'de görülmektedir. RFKA sonrası İAVİF daha az sıklıkta görülmekte ve MAH değerinde belirgin kısalma olmaktadır. AVDERP ve Wenckebach değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değerlere ulaşmayan hafif uzama olduğu görülmektedir. Yavaş yol ablasyonu sonrasında AVDERP ve Wenckebach değerlerinde önemli farklılıklar saptanmaması ablasyon sonrası hastaların %40'ında İAVİF'nin yani yavaş yol iletiminin devam etmesi ile açıklanabilir. Bu hastalarda yavaş yol iletimi tamamen ortadan kalkmadığı için AVDERP ve Wenckebach değerlerinde belirgin bir değişiklik olmamakta, ancak yavaş yolun hasar görmesi veya hızlı ve yavaş yollar arasındaki atriyal bağlantıların ("short-cut links") hasarı nedeniyle takikardi indüklenememektedir (15). Bir diğer önemli nokta ablasyon öncesi PR>RR bulgusu saptanan hastaların tümünde yavaş yol ablasyonu sonrası PR>RR bulgusunun ortadan kalkmasıdır. Bunların bir kısmında İAVİF ablasyon sonrasında devam etmesine rağmen PR>RR bulgusu ortadan kalkmıştır (ablasyon sonrası İAVİF devam eden 8 hastanın

3'ünde). Bu da PR>RR bulgusunun İAVİF'nin bulunup bulunmaması ya da gösterilip gösterilememesi ile ilişkili olmadığını ayrıca sadece antegrad yavaş yol iletiminin göstergesi olmaktan çok AVNRT ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

PR>RR bulgusunun AVNRT için sensitivitesi düşük (%50), ancak spesifitesi (%90) ve pozitif prediktif değeri (%84) yüksek bulunmuştur. PR>RR bulgusunun takikardi indüklenmesinde güçlükle karşılaşılan ve İAVİF gösterilemeyen AVNRT'li olgularda yavaş yol ablasyonunun başarısını değerlendirmede yardımcı bir kriter olarak kullanılabileceği izlenimi doğmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Wu D, Denes P, Dhingra R, et al: Clinical electrocardiographic and electrophysiological observations in patient with paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1978; 41: 1045-1051
2. Haissaguerre M, Gaitte F, Fischer B, et al: Elimination of atrioventricular nodal reentrant tachycardia using discrete slow potentials to guide application of radiofrequency energy. *Circulation* 1992; 85: 2162-2175
3. Bisset J, Soyza N, Kane J, et al: Atrioventricular conduction patterns in patients with paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am Heart J* 1976; 91: 287-291
4. Wu D, Hung JS, Kuo CT: Determinants of sustained slow pathway conduction and relation to reentrant tachycardia in patients with dual atrioventricular nodal transmission. *Am Heart J* 1981; 101: 521-528
5. Yeh SJ, Wu YC, Lin FC, et al: Pseudosimultaneous fast and slow pathway conduction: A common electrophysiologic finding in patients with dual atrioventricular nodal pathways. *J Am Coll Cardiol* 1985; 6: 927-932
6. Baker JH, Plumb VJ, Epstein AE, et al: PR/RR interval ratio during rapid atrial pacing: A simple method for

confirming the presence of slow AV nodal pathway conduction. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7: 287-294

7. Akhtar M, Jazayeri MR, Sra JS, et al: Atrioventricular nodal reentry: Clinical, electrophysiological, and therapeutic considerations. *Circulation* 1993; 88: 282-295
8. Kay GN, Epstein AE, Dailey SM, et al: Selective radiofrequency catheter ablation of the slow pathway for the treatment of atrioventricular nodal reentrant tachycardia: Evidence for involvement of perinodal myocardium within the reentrant circuit. *Circulation* 1992; 85: 1675-1688
9. Mitrani RD, Klein LS, Hackett FK, et al: Radiofrequency ablation for atrioventricular node reentrant tachycardia: comparison between fast (anterior) and slow (posterior) pathway ablation. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21: 432-441
10. Wacthen M, Natale A, Wolfe K, et al: An anatomically guided approach to atrioventricular node slow pathway ablation. *Am J Cardiol* 1992; 70: 886-889
11. Jazayeri MR, Hemple SL, Sra JS, et al: Selective transcatheter ablation of the fast and slow pathways using radiofrequency energy in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Circulation* 1992; 85: 1318-1328
12. Kalbfleisch SJ, Stricker SA, Williamson B, et al: Randomised comparison of anatomic and electrogram mapping approaches to ablation of the slow pathway of atrioventricular node reentrant tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1994; 23: 716-723
13. Jackman WM, Beckman KJ, Mc Clelland JH, et al: Treatment of supraventricular tachycardia due to atrioventricular nodal reentry by radiofrequency catheter ablation of slow-pathway conduction. *N Eng J Med* 1992; 327: 313-318
14. Casta A, Wolff G, Mehta AV, et al: Dual atrioventricular nodal pathways: a benign finding in arrhythmia-free children with heart disease. *Am J Cardiol* 1980; 46: 1013-1018
15. Nogami A, Takahashi A, Narto S, et al: Short cut link between the fast and slow pathways and the mechanism of cure in atrioventricular nodal reentrant tachycardia by catheter ablation. *PACE* 1996; 19 (Pt II) 1972-1977