

Tipik Atriyal Flatter Radyofrekans Ablasyonunda Uzun Uç Elektrotlu Kateter ile Standart Kateterlerin Karşılaştırılması

Dr. Enis OĞUZ, Dr. Ahmet AKYOL, Dr. İzzet ERDİNLER, Doç. Dr. Kadir GÜRKAN,
Dr. F.Tanju ULUFER

Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp-Damar Cerrahisi Merkezi, Haydarpaşa, İstanbul

ÖZET

Triküspid annulusu ve vena kava inferior arasında çizgisel radyofrekans kateter ablasyonu tipik atriyal flatterin tedavisinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir. Bu çalışma, standart ablasyon kateterlerine (4 mm uçlu) göre daha büyük ve derin ablasyon lezyonu meydana getirebilen uzun uçlu kateterlerin tipik atriyal flatter çizgisel ablasyonunda daha etkili olup olmadığını araştırmak için planlandı. Ardışık 21 hastada toplam 24 ablasyon girişimi (11'i 4 mm uçlu, 13'ü 8 mm uçlu kateter ile) uygulandı. Kısa uçlu kateter kullanılanlarla karşılaştırıldığında uzun uçlu kateter kullanılanlarda ortalama işlem süresi (78 ± 40 / 41 ± 40 dak, p=0,002), skopi zamanı (47 ± 27 / 18 ± 5 dak, p=0,0006) daha kısa; uygulanan ablasyon sayısı (9 ± 4,1 / 5,7 ± 4,1, p=0,0003) daha az ve erken dönem başarı oranı (%73 / %92, p=0,05) daha yüksekti. Ortalama 12 ± 6 aylık takip süresinde 4 mm uçlu kateter kullanılan hastaların %25'inde, 8 mm uçlu kateter kullanılanların %8'inde nöks gözlemlendi. Uzun dönem başarı oranı büyük uçlu kateter kullanılanlarda anlamlı olarak daha yüksekti (%54 / %84, p=0,03). Bu bulgular tipik atriyal flatterin çizgisel radyofrekans kateter ablasyonunda uzun uçlu kateter kullanılmasının standart kateterlere göre daha etkili, işlem süresini ve radyasyona maruz kalma süresini kısaltan bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Atriyal flatter, kateter ablasyon

Tipik atriyal flatter sağ atriyum kaynaklı makro re-entran bir taşikardidir (1-2). Karakteristik özelliği re-entran halkanın yavaş iletici bölgesinin sağ atriyum posteroseptal bölgede, vena kava inferior, koroner sinus ağzı ve triküspid annulusuyla sınırlı istmus bölgesinde olmasıdır (2-3). İstmus bölgesine, triküspid annulusundan vena kava inferiora doğru çizgisel kateter ablasyon girişimi tipik atriyal flatterin tedavisinde uygulanan bir yöntemdir (4-8). İstmus bölgesinin çizgisel ablasyonu sonrası bu bölgede iki yönlü blok gözlenmesi işlemin uzun dönemdeki başarısını

gösteren esas kriter olarak ileri sürülmektedir (9-11). Böyle bir bloğun ortaya çıkması vena kava inferior ve triküspid annulusu arasında kesintisiz ve yeterince derin bir radyofrekans ablasyon lezyonu oluşturulabilmesine bağlıdır (12). Son yıllarda, daha yüksek enerjili ablasyon uygulanabilen, daha büyük ve derin lezyon oluşturan uzun elektrotlu kateterler ile tipik atriyal flatter ablasyonunun standart kateterlerle yapılan girişimlere göre daha başarılı olabileceği öne sürülmektedir (13-14). Bu çalışmada, tipik atriyal flatterli hastalarda standart (7F, 4 mm) ve daha uzun elektrotlu (8F, 8 mm) kateter kullanılarak istmus bölgesine uygulanan çizgisel ablasyonun başarısını ve güvenilirliğini karşılaştırdık.

YÖNTEMLER

Hasta Grubu: Kateter ablasyonu uygulanan tipik atriyal flatterli 21 ardışık hasta (20 erkek, 1 kadın, ortalama yaş 57 ± 17 yıl) çalışma grubuna alındı. Altta yatan hastalıklar, hipertansiyon (n=9), koroner arter hastalığı (n=4), hipertansiyon ve koroner arter hastalığı (n=3), koroner arter hastalığı ve kapak hastalığı (n=1), koroner arter hastalığı ve hasta sinüs sendromu (n=1), asimmetrik septal hipertrofi (n=1), kapak hastalığı (n=1) ve dilate kardiyomiyopatiydi (n=1).

Radyofrekans Kateter Ablasyonu: Tüm hastalarda girişim esnasında atrial flatter mevcuttu. Femoral ven yoluyla 20 elektrotlu Halo kateter (Cordis-Webster, Inc) yerleştirilerek triküspid annulusu çevresinde saat yönünde veya tersine seri yayılım kayıt edildi. İstmus bölgesinden taşikardi siklüs uzunluğunun 30 msn altında hızda stimülasyon yapılarak gizli "entrainment" varlığı gösterildi. Tüm elektrogramlar dijital kayıt sistemi aracılığıyla (Bard Electrophysiology System) 30-500 Hz arasında filtre edilerek kaydedildi. Hastaların 11'inde 4 mm uçlu (Medtronic RF Mariner, 7F), 10'unda 8 mm uçlu (EP Blazer, 8F) ablasyon kateteri kullanıldı. Nüks tespit edilen 3 hastada (4 mm grubunda 2, 8 mm grubunda 1) 8 mm uçlu kateter ile tekrar girişim uygulandı. Böylece 24 ablasyon girişimi yapılmış oldu. Radyofrekans enerjisi 4 mm uçlu kateter kullanılan hastalarda 70°C ısı kontrollü olarak Medtronic Atakr jeneratörü ile; 8 mm uçlu kateter kullanılanlarda 70°C ısı kontrollü ve total güç 60-70 W olarak EPT-1000 XP jeneratör

ile verildi. Triküspid annulusu ve vena kava inferior arasında sol oblik 30° pozisyonunda, sırasıyla saat 6, 7 ve 5 hizasından çizgisel ablasyon uygulandı. Her bir enerji uygulaması için jeneratör 120 saniyelik süre için ayarlandı. Taşikardinin sonlanması, istmusda iki yönlü blok gösterilmesi ve programlı atriyal stimülasyonla atriyal flutterin başlatılmaması halinde girişim başarılı kabul edildi. Sağ atriyum lateral ve aşağı bölgeden uygulanan stimülasyon ile triküspid annulusu çevresinde saat yönünde yayılım ve septal aktivasyonun geciktiğinin gösterilmesi; koroner sinüs proksimalden yapılan stimülasyon esnasında saat yönünün tersine yayılım ve aşağı lateral sağ atriyumda aktivasyonun geciktiğinin gösterilmesi iki yönlü blok olarak kabul edildi (Şekil II). Toplam işlem süresi, skopi zamanı ve uygulanan çizgisel ablasyon sayısı kaydedildi.

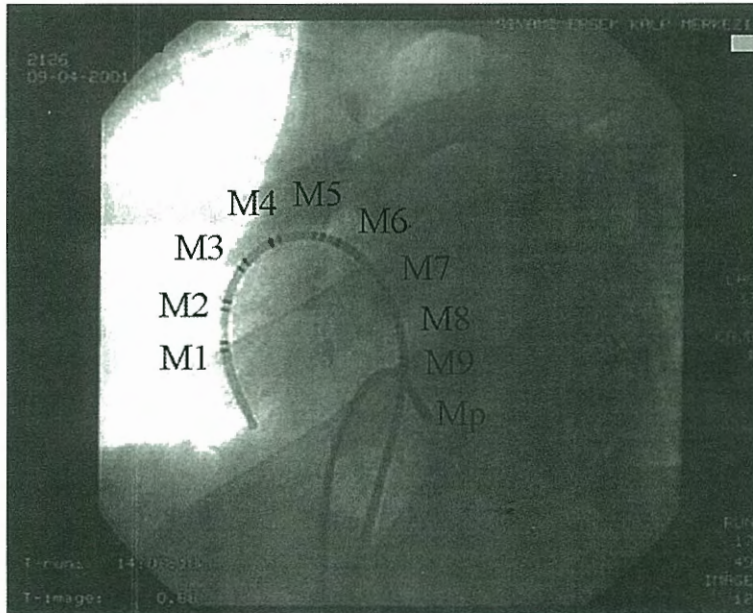
Ablasyon sonrası hastalar 3 ayda bir çarpıntı yakınmaları ve 12 derivasyonlu EKG, 6 ayda bir 24 saatlik Holter kaydı ile takip edildi.

İstatistik: Veriler ortalama \pm standart sapma şeklinde sunuldu. Heriki grupta ortalama işlem süresi, skopi zamanı ve ablasyon sayısı arasındaki fark t testi ile tespit edildi. Erken ve uzun dönem başarı oranı ve nüks yüzdesi farkı iki örnek grubundan elde edilen yüzdelerin karşılaştırılması için kullanılan önemlilik-anlamlılık testi ile saptandı. İstatistik analizlerde anlamlılık $p \leq 0,05$ olacak şekilde belirlendi.

Sonuçlar

Daha uzun uçlu ablasyon kateteri kullanılan girişimlerde işlem süresi, skopi zamanı ve uygulanan çizgisel ablasyon sayısı daha düşük, kısa ve uzun dönemde başarı oranı daha yüksek, nüks oranı daha düşüktü (Tablo I).

Toplam 24 girişimin (11'i 4 mm, 13'ü 8 mm uçlu kateter ile) 20'sinde triküspid annulusu ile vena kava inferior ara-



Şekil 1. Halo kateterinin triküspid annulusu çevresinde yerleşiminin sol oblik pozisyonundaki görünümü. Halo kateter elektrot çiftleri distalden proksimale doğru (M1-9,P) olarak isimlendirilmiştir. Ortada 8 mm uçlu ablasyon kateteri görülmektedir.

sına çizgisel ablasyon uygulaması erken dönemde başarılı oldu. Toplam 12 ± 6 aylık takipte 3 girişim nüks ile sonuçlandı. Standart 4 mm kateter kullanılan grupta görülen iki nüks vakası 8 mm uçlu kateter ile başarılı olarak tedavi edildi; 8 mm uçlu kateter grubundaki 1 nüks vakasında ise 8 mm kateterle tekrar ablasyon girişimi başarılı oldu. Ablasyon girişimi başarısız olan 4 hasta tekrar girişimi kabul etmedi.

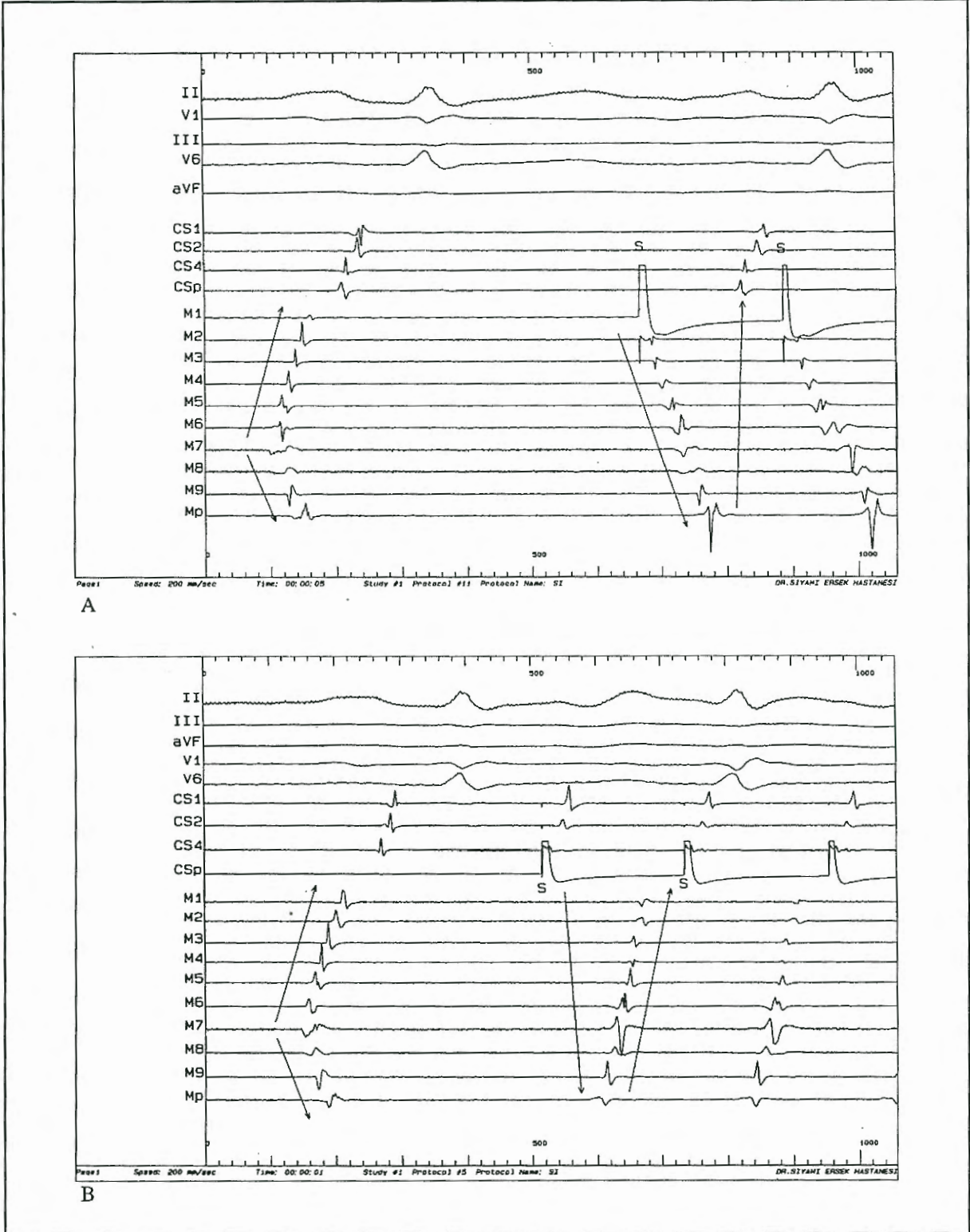
Bir hastada ablasyon sonrası atriyal stimülasyon ile atriyoventriküler nodal taşikardi meydana geldi ve başarılı yavaş yol ablasyonu uygulandı. Hasta sinüs sendromu mevcut olan hastada ablasyon sonrası aralıklı nodal ritim gözlemlendi. Uzun uçlu ablasyon kateteri kullanılan bir hastada ablasyon sonrası batında asit meydana geldi ve heparin tedavisiyle düzeldi. İki hastada takip süresi içinde atriyal fibrilasyon gözlemlendi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, tipik atriyal flutterin vena kava inferior ve triküspid annulusu arasında çizgisel ablasyon girişiminde 8 mm uçlu ablasyon kateteri kullanılması 4 mm uçlu kateterlere göre daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca uzun uçlu kateter kullanılması ile daha kısa sürede, daha az skopi zamanı ve çizgisel ablasyon sayısı ile işlem başarıyla sonuçlanmıştır.

Tipik atriyal flutter ablasyonu ilk olarak Feld ve ark.⁽¹⁵⁾ tarafından tanımlanan ve sonraları elektrofizyolojik yaklaşım olarak adlandırılan yöntem ile uygulanmaya başlanmıştır.

Bu yöntemde aşağı posteroseptal atriyum bölgesinde, koroner sinüs ağzının posterior kısmında stimülasyon haritalama yöntemi ve "entrainment" bakılması ile reentri halkasının yavaş iletili bölgesinden uyarı çıkış yerinin tespit edilmesi ve bu bölgeye ablasyon uygulanması esastır. Daha sonra Cosio ve ark.⁽¹⁶⁾ vena kava inferior ile triküspid annulusu arasında uygulanan çizgisel ablasyon girişiminin atriyal flutterin tedavisinde başarılı ve güvenilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Bu yöntemde anatomik yaklaşım olarak adlandırılmaktadır. Çizgisel ablasyon sırasında uygulanan geri çekme yönteminde ablasyon skarlarının devamlılığı ve istmus bölgesinde meydana getirilen ablasyon lezyonunun derinliği başarı için önem taşımaktadır ⁽¹⁷⁾.



Şekil 2. Triküspid annulusu ile vena kava inferior arası çizgisel ablasyon sonrası istmus bölgesinde iki yönlü bloğun gösterilmesi: Yukarıdan aşağıya yüzeysel EKG (II, III, aVF, V_{1,6}), koroner sinüs distalden proksimale (CS_{1,2,4,p}) ve Halo kateter distalden proksimale (M_{1-9,p}) 200 msn süpürme hızında kayıt edildi. Her iki kayıta ilk atriyal vuru sinüs düğümünden çıkan uyarının yayılımını göstermektedir. A. Sağ atriyum aşağı lateral bölgeden uygulanan stimulus ile Halo kateterindeki yayılımın distalden proksimale doğru olması ve koroner sinüse uyarının en son ulaşması; B. Koroner sinüs ağzından yapılan stimülasyonla Halo katetredeki yayılımın proksimalden distale doğru olması istmus bölgesinde iki yönlü blok oluştuğunu göstermektedir.

Tablo 1. Standart (4 mm) ve uzun uç elektrotlu (8 mm) ablastyon kateteri kullanılan girişimlerden elde edilen verilerin karşılaştırması

Kateter	Girişim Sayısı	İşlem süresi (dakika)	Skopi Süresi (dakika)	Ablastyon Sayısı	Erken Başarı Oranı	Nüks Oranı	Uzun dönem Başarı Oranı
4 mm	11	78 ± 40	47 ± 27	9 ± 4.1	8/11 (%73)	2/8 (%25)	6/11 (%54)
8 mm	13	41 ± 40	18 ± 5	5.7 ± 4.1	12/13 (%92)	1/12 (%8)	11/13 (%84)

Fark (p=)

0.002

0.0006

0.0003

0.05

0.005

0.03

Hayvan denekler üzerinde yapılan çalışmalarda standart (4 mm) uçlulardan daha büyük kateterlerle uygulanan radyofrekans ablastyonlarıyla daha büyük ve derin ablastyon lezyonu oluşturulabildiği gösterilmiştir (17-20). Büyük yüzeyine bağlı olarak soğuma kapasitesi daha fazla olan uzun uçlu ablastyon kateterlerinin impedans artışı olmadan daha yüksek güçte enerji uygulamasına olanak sağladıkları ve bu durumun daha derin lezyon meydana getirebileceği ileri sürülmüştür (18-20).

Tipik atriyal flutter ablastyonunda elektrofizyolojik yaklaşıma göre anatomik yaklaşımın daha kısa süre gerektirdiği ve radyasyona maruz kalma zamanını azalttığı bildirilmiştir (7). Son yıllarda anatomik yaklaşımla uygulanan ablastyon girişimlerinde 4 mm ve 8 mm uçlu kateter kullanımları karşılaştırılmıştır. İki çalışmada (13-14) 8 mm kateter kullanımının daha etkili olduğu, daha kısa süre, skopi zamanı ve daha az sayıda radyofrekans uygulaması gerektirdiği ileri sürülmesine karşın bir diğer çalışmada (21) herhangi bir fark tespit edilememiştir. Her iki kateter uygulaması arasında fark bildirilmeyen çalışmada (21), uzun uçlu kateterin istmus bölgesinde dokuya paralel yerleşmesinde güçlük olduğu böylece dokuyla temas eden kateter yüzeyinin sınırlı kaldığı ileri sürülerek uzun uçlu kateterin avantajının ortadan kalktığı rapor edilmiştir. Bununla beraber bu çalışmada diğerlerinden farklı olarak istmus bölgesinde kateter stabilizasyonunu sağlayan ve kateterin dokuya paralel yerleşmesini sağlayabilecek uzun kılıf kullanılmamıştır. Bizim çalışmamızda 8 mm kateter kullanılan 4 hastada istmus ablastyonu için özel uzun kılıf kullanılmıştır. İstmus bölgesinin çizgisel ablastyonunda daha uzun elektrotlu kateterler ile stabilizasyonu sağlayan ve dokuya temas yüzeyinin maksimum olmasına yardımcı eden uzun kılıf kullanılması başarıyı artırabilir görülmektedir.

Tsai ve ark.(13) her iki grupta başarılı olmadıkları hastalara diğer kateterle ablastyon girişimini tekrarla-

dıklarında 4 mm kateterle başarılı olmadıkları hastalarda 8 mm ile başarılı ablastyon yaptıkları halde, 8 mm kateterle başarılı olmadıkları hastaların hiç birinde 4 mm kateterle başarı elde edemediklerini bildirmişlerdir. Bizim hastalarımızda da 4 mm kateterle ablastyon sonrası nüks tespit edilen iki hastaya daha sonra 8 mm kateterle başarılı ablastyon uygulanmıştır.

Anfinsen ve ark.(19) hayvan deneklerle yapılan çalışmalarında 8 mm uçlu ablastyon kateteri kullanımının ventrikül içi ve sağ atriyum istmus bölgesinde güvenli olduğu; bununla beraber ince sağ atriyum serbest duvarında trombüs oluşumuna yol açabileceği ve komşu akciğer dokusunda hasar meydana getirebileceği ileri sürülmüşlerdir. Anatomik yaklaşımla ablastyon girişimi uygulanan çalışmamızda 8 mm kateter kullanılan bir hasta hariç girişimsel olabileceği düşünülen komplikasyon meydana gelmemiştir. Ablastyon sonrası batında asit gözlenen hastada hepatik ven ağzında lezyon ve bunu takiben tromboz olabileceği düşünülmüş ve heparin perfüzyonu sonrası asit kaybolmuştur. Bu durum geniş ve derin lezyon meydana getirme kapasitesi olan uzun uçlu kateterlerin kullanılması ile komplikasyon oranının daha fazla olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda elde edilen bulgular, tipik atriyal flutterli hastalarda istmus bölgesinin 4 mm uçlu ablastyon kateterine göre 8 mm uçlu kateterle çizgisel ablastyon girişiminin daha başarılı, az radyasyona maruz kalarak, daha az radyofrekans uygulaması ve uzun dönemde daha düşük nüks oranı ile sonuçlanabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Klein GJ, Guiraudon GM, Sharma AD, Milstein S: Demonstration of macroreentry and feasibility of operative therapy in the common type of atrial flutter. Am J Cardiol. 1986;57:587-91
2. Kalman JM, Olgin JE, Saxon LA, Fisher WG, Lee

RJ, Lesh MD: Activation and entrainment mapping defines the tricuspid annulus as the anterior barrier in typical atrial flutter. *Circulation* 1996;94:398-406

3. Olshansky B, Okumura K, Hess PG, et al: Demonstration of an area slow conduction in human atrial flutter. *J Am Coll Cardiol* 1990, 16:1639-48

4. Cosio FG, Lopez GM, Goicolea A, Arribas F, Barroso JL: Radiofrequency ablation of the inferior vena cava-tricuspid valve isthmus in common atrial flutter. *Am J Cardiol* 1993;71:705-9

5. Kirkorian G, Moncada E, Chevalier P, et al: Radiofrequency ablation of atrial flutter. Efficacy of an anatomically guided approach. *Circulation* 1994;90:2804-14

6. Lesh MD, Van Hare GF, Epstein LM, et al: Radiofrequency catheter ablation of atrial arrhythmias: results and mechanisms. *Circulation* 1994;89:1074-89

7. Chen SA, Chiang CE, Wu TJ, et al: Radiofrequency catheter ablation of common atrial flutter: comparisons between electrophysiologically guided focal ablation technique and linear ablation technique. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:860-8

8. Adalet K, Mercanoglu F, Sezer M, Meriç M, Özsa-ruhan Ö, Erzenin F: Common atriyal flutterin radyofrekans kateter ablasyonu ile tedavisi. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi* 1999;15.Ulusal kardiyoloji kongresi özet kitabı:224.

9. Poty H, Saoudi N, Abdel AA, Nair M, Letac B: Radiofrequency catheter ablation of type I atrial flutter. Prediction of late success by electrophysiological criteria. *Circulation* 1995;92:1389-92

10. Cauchemez B, Haissaguerre M, Fischer B, Thomas O, Clementy J, Coumel P: Electrophysiological effects of catheter ablation of inferior vena cava-tricuspid annulus isthmus in common atrial flutter. *Circulation* 1996;93:284-94.

11. Tai CT, Chen SA, Chiang CE, et al: Long-term outcome of radiofrequency catheter ablation for typical atrial flutter: risk prediction of recurrent arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998;9:115-21

12. Cabrera JA, Sanchez-Quintana D, Ho SY, Medina A, Anderson RH: The architecture of the atrial muscula-

ture between the orifice of the inferior caval vein and the tricuspid valve: the anatomy of the isthmus. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998;9:1186-95

13. Tsai CF, Tai CT, Yu WC, et al: Is 8mm more effective than 4mm tip electrode catheter for ablation of typical atrial flutter? *Circulation* 1999;100:768-71

14. Rodriguez LM, Nabar A, Timmermans C, Wellens HJJ: Comparison of results of an 8-mm split tip versus a 4-mm tip ablation catheter to perform RF ablation of type I atrial flutter. *Am J Cardiol* 2000;85:109-112.

15. Feld GK, Fleck PR, Chen PS, et al: Radiofrequency catheter ablation for the treatment human type I atrial flutter: identification of a critical zone in the reentrant circuit by endocardial mapping techniques. *Circulation* 1992; 86:1233-40

16. Cosio FG, Lopez GM, Goicolea A, Arribas F, Barroso JL: Radiofrequency ablation of the inferior vena cava-tricuspid valve isthmus in common atrial flutter. *Am J Cardiol* 1993;71:705-9

17. Langberg JJ, Lee MA, Chin MC, Rosenqvist M: Radiofrequency catheter ablation: The effect of electrode size on lesion volume in vivo. *PACE* 1990;13:1242-8

18. Langberg JJ, Gallagher M, Strickberger SA, Amirana O: Temperature-guided radiofrequency catheter ablation with very large distal electrodes. *Circulation* 1993;88:245-9

19. Anfinen O-G, Aass H, Kongsgaard E, Forester A, Scott H, Amlie JP: Temperature-controlled radiofrequency catheter ablation with a 10 mm electrode creates larger lesions without charring in the porcine heart. *J Intervent Cardiac Electrophysiol* 1999; 3:343-51

20. Mehdiraz A, Gaiser J, Baker P, et al: Effect of catheter tip length and position on lesion volume in temperature controlled RF ablation in canine tricuspid valve annulus. *J Intervent Cardiac Electrophysiol* 1998; 2:279-84

21. Kasai A, Anselme F, Teo WS, Cribier A, Saoudi N: Comparison of effectiveness of an 8-mm versus a 4-mm tip electrode catheter for radiofrequency ablation of typical atrial flutter. *Am J Cardiol* 2000; 86:1029-32