



ARAŞTIRMA/RESEARCH

Atriyal fibrilasyonun cerrahi tedavisinde azot bazlı kriyoablasyonun güvenirliliği ve etkililiği

Safety and effectiveness of surgical treatment of atrial fibrillation using nitrous oxide-based cryoablation

Hasan Uncu¹, Funda Tor Ocak¹, Muhittin Zafer Samsa¹, Tolga Onur Badak¹, İbrahim Özsöyler¹

¹Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi, Adana, Turkey

Cukurova Medical Journal 2016;41(1):8-12.

Abstract

Purpose: Chronic Atrial Fibrillation (AF) is the most prevalent arrhythmia in patients undergoing cardiac surgery. In this study we aim to share our cryoablation experiences.

Material and Methods: We performed 25 cryoablations during cardiac surgery in Adana Numune Education and Research Hospital between September 2013 and July 2014. Patients evaluated retrospectively. The operations were performed with the use of cardiopulmonary bypass (CPB) and cold blood cardioplegia.

Results: Fourteen mitral valve replacement, 7 aortic valve replacement and mitral valve replacement, 1 aortic valve replacement and tricuspid repair, 2 coronary artery bypass grafting, 1 coronary artery bypass grafting and aortic valve repair were applied. A -50(-90) degrees of cryoprobe temperature was applied about 120 seconds. No complications developed in any of the patients. Postoperative first day, first week, third month and after one year electrocardiography (ECG) of the patients has been evaluated. The correlation between preoperative left atrial diameter (M mode echocardiography) and postoperative first year atrial fibrillation has been investigated with correlation analysis. After one year controls showed that 17 of 25 patients restored sinus rhythm and 8 of 25 patients has still atrial fibrillation rhythm.

Conclusion: Cryoablation using nitrous oxide based device for the treatment of atrial fibrillation has been applied recently and we consider that it is safe and effective.

Key words: cryoablation, arrhythmia, sinus

GİRİŞ

Atriyal fibrilasyon Amerika Birleşik Devletleri'nde en yaygın görülen aritmidir¹. İnsidansı yaşla birlikte artmaktadır². Atriyal fibrilasyonlu hastalarda yıllık

Öz

Amaç: Kronik atriyal fibrilasyon popülasyonda olduğu kadar açık kalp cerrahisinde de sık görülen bir aritmidir. Bu çalışmamızda atriyal fibrilasyonun cerrahi tedavisinde uygulanan azot bazlı kriyoablasyonun güvenirliliğini ve etkinliğini araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Eylül 2013-Temmuz 2014 yılları arasında 25 hastaya kriyoablasyon uygulandı. Hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm hastalara operasyonlar kardiyopulmoner bypass altında ve kan kardiyopleji kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Ondört hastaya mitral kapak replasmanı, 7 hastaya aort ve mitral kapak replasmanı, 1 hastaya aort kapak replasmanı ve triküspid kapak tamiri, 2 hastaya koroner arter bypass greftleme, 1 hastaya koroner arter bypass greftleme ve aort kapak replasmanı yapıldı. Kriyoablasyon probu -50(-90) dereceye kadar soğutulup yaklaşık 120 saniye uygulanarak kriyoablasyon işlemi tamamlandı. Hastaların hiçbirinde komplikasyon gelişmedi. Operasyona alınan hastaların postoperatif 1.gün, 1. hafta, 3.ay ve 1 yıl sonraki elektrokardiyogramları incelendi.1 yıl sonra 17 hastada sinüs ritmi, 8 hastada atriyal fibrilasyonun devam ettiği görüldü. Preoperatif sol atriyal çap (m mod ekokardiyografi) ile postoperatif 1.yılda sinüs ritmine dönüş arasında korelasyon analizi yapıldı. Sol atriyal çap azaldıkça, atriyal fibrilasyonda da azalma görüldü.

Tartışma: Azot bazlı kriyoablasyon tedavisi yeni bir uygulama olmakla beraber, güvenilir ve etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: kriyoablasyon, aritmi, sinus

sistemik ve tromboemboli riski %5-8 artmıştır³. Kalp cerrahisinde de atriyal fibrilasyon en sık görülen aritmi olup, mitral kapak replasmanı adaylarında %40'a varan oranlar bildirilmektedir. Cerrahi sırasında yapılan atriyal fibrilasyon (AF)

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Funda Tor Ocak, Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi, Adana, Turkey. E-mail: funda_tor@yahoo.com
Geliş tarihi/Received: 01.06.2015 Kabul tarihi/Accepted: 16.07.2015

tedavilerinin sonuçlara olumlu katkısı uzun yıllardır iyi bilinmektedir. Bu konuda yapılan güncel çalışmalarda orta ve uzun dönemdeki sinüs ritminin sürdürülmesinin yaşam kalitesine katkısı ve olumlu prognostik etkilerini de ortaya koymuştur^{4,5}.

Klasik Maze Prosedürü uzun yıllar boyunca başka nedenlerle kardiyak cerrahi yapılacak olan hastalarda AF tedavisinde temel yaklaşım olarak benimsenmiştir. 1987'de uzun dönem takiplerde %75-80 sinüs restorasyon oranları ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir⁶. Maze Prosedürünün uzun dönem başarılı sonuçlarına rağmen insizyon ve sütür tekniklerindeki zorluklar nedeniyle rutin kullanımında kısıtlılıklar olmaktadır. 90'lı yılların sonu değişik enerji kaynaklarının kullanıma girmesiyle Prosedür Cox-Maze IV'e modifiye edilmiştir. Azot kullanarak yapılan kriyoablasyon uygulaması güvenli ve diğer uygulamalarla yarışacak oranda başarılıdır⁷.

Biyomedikal mühendisliğinde gelişmeler ışığında kullanımı basit ve sonuçları da yüz güldürücü olan cihazlar kullanıma girmiştir⁸. Bu yolla daha fazla merkezde tüm komorbid faktörlere rağmen güvenli ve hızlı bir metod olması dolayısıyla daha yaşlı hastalarda da uygulanabilir olmuştur. Güncel kılavuzlarda açık kalp cerrahisi uygulanacak tüm semptomatik hastalarda ve kabul edilebilir cerrahi riski olan tüm asemptomatik hastalarda cerrahi ablasyonun yapılması gerektiği vurgulanmaktadır⁹. Çalışmamızda atriyal fibrilasyonun cerrahi tedavisinde uygulanan azot bazlı kriyoablasyonun güvenilirliğini ve etkinliğini araştırdık.

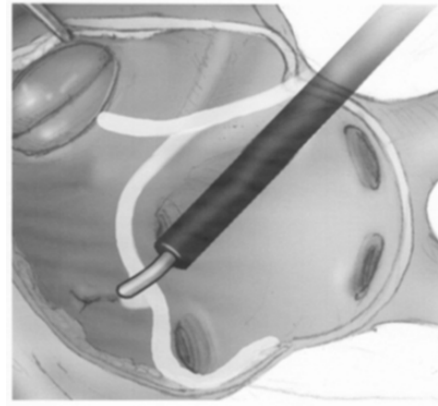
GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Eylül 2013 ve Eylül 2014 yılları arasında açık kalp cerrahisi ile birlikte kriyoablasyon uygulaması yapılan 25 hasta retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya alınan hastaların 13' ü kadın, 12' si erkek olup yaş ortalamaları 51,3 idi. 14 hastaya mitral kapak replasmanı, 7 hastaya aort ve mitral kapak replasmanı, 1 hastaya aort kapak replasmanı ve triküspid kapak tamiri, 2 hastaya koroner arter baypas greftleme, 1 hastaya koroner arter baypas greftleme ve aort kapak replasmanı yapıldı.

Tüm hastalarda median sternotomiye takiben bikaval kanülasyon yapıldı ve kardiyopulmoner baypas (KPB)'a girildi. Tüm hastalarda sol atrium longitudinal insizyonla açıldı ve lineer kriyoablasyon probu (cryoICE@BOX Cryo-ablation) kriyoablasyon yapıldı. Sol atrium ablasyonunda,

pulmoner ven izolasyonu için kutu izolasyonu (pulmoner venleri ayıracak şekilde bir ya da iki kez prob uygulandı), pulmoner izolasyon çizgisinden sol atrial apendikse (lineer bir çizgi oluşturacak şekilde bir kez prob uygulandı), pulmoner izolasyon çizgisinden mitral kapak anulusuna (lineer bir çizgi oluşturacak şekilde bir kez prob uygulandı) olmak suretiyle Maze IV lezyonları oluşturuldu (Resim 1).

Azotla (N₂O) soğutulan 10 cm uzunluğunda, düzgün yüzeyli, flexible cryoICE@BOX ATRICURE kriyoablasyon probu kullanıldı. Kriyoablasyon probu -50-(-90) °C dereceye kadar soğutuldu ve yaklaşık 120 saniye uygulanarak kriyoablasyon yapıldı. KPB çıkışında amiodoron yükleme infüzyon (5 mg/kg/saat), yoğun bakımda ise amiodoron idame infüzyon (5 mikrogram/kg/dakika) tedavisi uygulandı. Taburcu olurken ortalama 1. haftada hastalara 60 gün 400 mg/gün amiodoron tablet tedavisi verildi. Hastaların postoperatif 1. saat, 1.gün, 1.hafta, 3.ay ve 1 yıl sonraki elektrokardiyografileri değerlendirildi. Kapak değişimi yapılan hastalara oral antikoagülan, koroner arter baypas greftleme operasyonu olanlara da uygun medikal tedavi başlandı.



Resim 1. Kriyoablasyon uygulaması

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 20 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümlerse ortalama ve standart sapma olarak özetlendi. Hastaların yaş ve cinsiyetlerine göre atrial fibrilasyon gelişme oranı için t testi ve ki-kare testleri yapıldı. Kardiyak patolojileri ve AF arasındaki bağlantı için de ki-kare testleri yapıldı. Preoperatif sol atriyal çap ile

postoperatif 1.yıldaki atriyal fibrilasyon arasında pozitif korelasyon testi yapıldı.

BULGULAR

Yaş, cinsiyet ve kardiyak patoloji ile atriyal fibrilasyon gelişme oranı istatistiksel olarak anlamlı

değil idi. Hastaların hiçbirinde işlem sırasında ve sonrasında komplikasyon gelişmedi ve pacemaker ihtiyacı olmadı. Hastaların postoperatif 1.saatteki EKG'leri kadın hastaların 12 'sinde (%92.3), erkek hastaların ise 10'unda (%83) sinüs ritminde idi (Tablo 1).

Tablo 1. Postoperatif 1. saatteki bulgular

Ritm	Cins		Toplam
	Kadın	Erkek	
Sinüs	12(%92.3)	10(%83)	22
Aritmi	1(%7.7)	2(%17)	3
Toplam	13(%100)	12(%100)	25

Postoperatif 1. haftada taburcu olmadan önce bakılan EKG'lerinde kadın hastaların 10'unda (%76.9), erkek hastaların ise 9'unda (%75) sinüs ritminde olduğu görüldü (Tablo 2).

Tablo 2. Postoperatif 1. haftadaki bulgular

Ritm	Cins		Toplam
	Kadın	Erkek	
Sinüs	10(%76.9)	9(%75)	19
Aritmi	3(%23.1)	3(%25)	6
Toplam	13(%100)	12(%100)	25

Postoperatif 3.ay ve 1 yıl sonraki kontrollerde EKG'leri incelendiğinde kadın hastaların 9'unda (%69.2), erkek hastaların ise 8'inde (% 66.6) sinüs ritminde olduğu ve her hangi bir komplikasyonun olmadığı görüldü (Tablo 3).

Tablo 3. Postoperatif 3.ay ve 1.yılda elde edilen bulgular

Ritm	Cins		Toplam
	Kadın	Erkek	
Sinüs	9(%69.2)	8(%66.6)	17
Aritmi	4(%30.8)	4(%33.4)	8
Toplam	13(%100)	12(%100)	25

Tüm hastaların sinüs ritmine dönüş oranlarına bakıldığında 1.saatte %87, 1.haftada %76.3.ay ve 1 yıl sonra %68 oranında sinüs ritminde olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4: Tüm hastaların sinüs ritmine dönüş oranları

Ritm	1.saat	1.hafta	3.ay-1 yıl
Sinüs	% 87	% 76	% 68

Preoperatif sol atriyal çap ile postoperatif 1.yılda sinüs ritmine dönüş arasında pozitif korelasyon testi yapıldığında sol atriyal çapı ortalama 4.8 cm ve altında olan hastalarda atriyal fibrilasyonun azaldığı saptandı (r:0.52) (Tablo 5).

Tablo 5: Preoperatif sol atriyal çap ile postoperatif 1.yıl atriyal fibrilasyon oranları

Ritm	N(hasta sayısı)	SAC(ort)	Std. Sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum
Sinüs	17	4.876	.7267	4.700	4.0	6.6
AF	8	5.463	.5069	5.550	4.8	6.3
Total	25	5.064	.7106	4.900	4.0	6.6

SAC: Sol atrial çap, AF:Atrial fibrilasyon, Std:Standart, r: 0.52

TARTIŞMA

Atriyal fibrilasyonun patogenezinin daha iyi anlaşılmasından ve yeni ablatif tekniklerin ortaya çıkmasından dolayı açık kalp cerrahisine alınan ve AF'si olan hastalarda cerrahi tedavi stratejileri yenilenmiştir. Açık kalp cerrahisinde kardiyopulmoner baypastan (KPB) ayrılmayan hastalarda AF'nin sinüs ritmine döndürülmesi prognosta önemli rol oynamaktadır. Çeşitli kardiyak patolojiler nedeniyle operasyona aldığımız ve AF'si olan hastalara azot bazlı kriyoablasyon uygulamasını takiben postoperatif 1. saatte %90'lara yakın oranda sinüs ritmi elde edilmiştir. Bunun, hastaların KPB'dan ayrılmasında ve mortalitenin azalmasında önemli bir rol oynadığını düşünmekteyiz. Uzun dönemde elde edilen başarının ise hastanın morbidite ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkisi olmaktadır. Bu çalışmada 1 yıl sonra yapılan elektrokardiyografik incelemede ortalama %68'lere ulaşan oranda sinüs ritmi elde edilmiştir. Birçok çalışmada çeşitli enerji kaynaklarıyla yapılan çalışmalarda %60-%90 oranlarında başarı elde edilmiştir¹⁰. Atriyal fibrilasyon ve sol atriyal çap ile ilgili yapılan çalışmalarda; nonvalvuler AF'si olan hastalarda sol atriyal çap 47 mm ölçülmüştür¹¹. Radyofrekans ablasyonla ilgili yapılan bazı araştırmalarda, sol atriyal büyüklüğün başarıyı etkilediği bildirilmesine rağmen, diğer araştırmacılar tarafından doğrulanmamıştır¹². Çapı 5 cm'nin altında olan hastalarda sinüs ritmine dönüş, 5 cm'nin üzerinde olan hastalara göre yüksek bulunmuş ancak; hasta sayısı az olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda da kriyoablasyon uygulanan, preoperatif sol atriyal çap 48 mm ve altındaki hastalarda postoperatif 1.yılda yapılan kontrollerde sinüs ritmi anlamlı olarak pozitif bulunmuştur.

Literatürde radyofrekans ve mikrodalga gibi hipertermik enerji kaynaklarıyla yapılan ablasyonun yanı sıra, argon bazlı kriyoablasyon uygulamasını içeren çalışmalar da bulunmaktadır¹⁰. Azot, argondan daha fazla ısı absorpsiyonu özelliğine sahiptir. Argon bazlı kriyoablasyon -160° C'ye soğutulurken, azot bazlı kriyoablasyon -120 ° C'ye soğutulmaktadır. Ablasyonun süresi 16,8 dakika olarak ölçülmüş olup, azot bazlı kriyoablasyonda süremiz ortalama olarak 12 dakika ölçülmüştür¹³.

Çalışmalar göstermiştir ki; son zamanlarda atriyal fibrilasyonun tedavisinde kriyoablasyon tercih edilen bir tedavi yöntemi olmuştur. Kriyoablasyon

hipertermik ablasyona göre birçok avantajları bulunmaktadır. Kriyoablasyonda sirküler bir alanda lezyon oluşturulur ve bunun daha az rekürrense yol açtığı düşünülmektedir. Ayrıca hipertermik ablasyon bazen pulmoner ven stenozuna sebep olabilirken, kriyoablasyonda böyle bir komplikasyon görülmemiştir¹⁴. Bizim serimizde de 22 hastadan 5'inde postoperatif 1.yılda rekürrens saptanmış olup, pulmoner ven stenozuna rastlanmamıştır.

Radyofrekans ile ablasyon sonrası çizgisel lezyonların oluşturduğu boşluklar nedeniyle sol atriyum taşikardisi gelişmesinin görece yaygın olduğu bildirilmiştir¹⁵. Bizim çalışmamızda işlem sonrası izlemde atriyum taşikardisi postoperatif 1.saatte % 12 oranlarında saptandı. Bunun büyük olasılıkla kriyoablasyonun pulmoner vene daha yakın ve dairesel lezyon oluşturmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmamızda hasta sayısı bakımından az olmakla birlikte; AF'nin cerrahi tedavisinde azot bazlı kriyoablasyonun güvenilir bir tedavi olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ryder KM, Benjamin EJ. Epidemiology and significance of atrial fibrillation. *Am J Cardiol.* 1999;84:131-8.
2. Kannel WB, Wolf PA, Benjamin EJ, Levy D. Prevalence, incidence, prognosis and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates. *Am J Cardiol.* 1998;82:2-9.
3. Doty DB. Surgical treatment of atrial fibrillation. *Heart Lung Circ.* 2004;13:280-7.
4. Forlani S, De Paulis R, Guerrieri Wolf L, Greco R, Polisca P, Moscarelli M et al. Conversion to sinus rhythm by ablation improves quality of life in patients submitted to mitral valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:863-7.
5. Ngaage DL, Schaff HV, Mullany CJ, Barnes S, Dearani JA, Daly RC et al. Influence of preoperative atrial fibrillation on late results of mitral repair: Is concomitant ablation justified? *Ann Thorac Surg.* 2007;84:434-42.
6. Isobe F, Kumano H, Ishikawa T, Sasaki Y, Kinugasa S, Nagamachi K et al. A new procedure for chronic atrial fibrillation: bilateral appendage-preserving maze procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:1473-8.
7. Kim JS, Lee JH, Chang HW, Kim KH. Surgical outcomes of Cox-maze IV using bipolar irrigated radio-frequency ablation and cryotherapy in valvular heart disease Korean J Thorac Cardiovasc. *Surgery.* 2011;144:18-24.
8. Sie HT, Beukema WP, Elvan A, Ramdat Misier AR. New strategies in the surgical treatment of atrial fibrillation. *Cardiovasc Res.* 2003;58:501-9.

9. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ et al. HRS/EHRA/ECAS expert Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: Recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. European Heart Rhythm Association (EHRA); European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); American College of Cardiology (ACC); American Heart Association (AHA); Society of Thoracic Surgeons (STS), Heart Rhythm. 2007;4:816-61.
10. Williams MR, Stewart JR, Bolling SF, Freeman S, Anderson JT, Argenziano M, Smith CR, Oz MC. Surgical treatment of atrial fibrillation using radiofrequency energy. Ann Thorac Surg. 2001;71:1939-44.
11. Dittrich HC1, Pearce LA, Asinger RW, McBride R, Webel R, Zabalgoitia M et al. Left atrial diameter in nonvalvular atrial fibrillation: An echocardiographic study. Stroke Prevention in Atrial Fibrillation Investigators. Am Heart J. 1999;137:494-9.
12. Chen MC, Chang JP, Guo GB, Chang HW. Atrial size reduction as a predictor of the success of radiofrequency maze procedure for chronic atrial fibrillation in patients undergoing concomitant valvular surgery. J Cardiovasc Electrophysiol 2001;12:867-74.
13. Doll N, Kiaii BB, Fabricius AM, Bucerius J, Kornherr P, Krakor R et al. Intraoperative left atrial ablation using a new argon cryocatheter: early clinical experience. Ann Thorac Surg. 2002;76:1711-5.
14. Aliyev F, Türkoğlu C. Radyofrekans ablasyon işlem sonrası tekrarlayan atriyoventriküler nodal re-entran taşikardinin başarılı peruktan kriyoablasyonu. Türk Kardiyol Dern Arş. 2008;36:407-11.
15. Natale A, Raviele A, Arentz T, Calkins H, Chen SA, Haïssaguerre M et al. Venice Chart international consensus document on atrial fibrillation ablation. J Cardiovasc Electrophysiol. 2007;18:560-80.