

BÖLÜM 42



Kateter Ablasyonunun Komplikasyonları

Khaganı ISGANDAROV¹

GİRİŞ

Kateter Ablasyonu semptomatik atrial fibrilasyon (AF) hastalarında yerleşik bir ritim kontrol stratejisidir(1,2). Prosedür, AF'yi başlatan, sürdüren ve sürdürmeyi tetikleyen nedenleri ortadan kaldırmayı amaçlar. Son yıllarda gelişen kateter teknolojisi, artan deneyim ve hastaları seçmek için daha geniş dahil etme kriterleri kullanılması işlemin başarısını artırmaktadır. Gerçekten de, doğru seçilmiş hastalar birinci basamak tedavi olarak ablasyondan fayda görebilir (3). İki meta-analizin sonuçlarını bildiren yeni bir çalışmada, antiaritmik ilaçlar için %52'ye karşılık kateter ablasyonu için %77 başarı oranı bildirilmiştir (4). Birkaç randomize kontrollü çalışmalar benzer sonuçlar bildirmiştir (4,5). Bu çalışmaların 4'ünün meta-analizinde, medikal tedaviye kıyasla KA ile AF'den kurtulma olasılığı 3.7 kat daha fazla bulunmuştur (6). Kateter Ablasyonu yapılan hastalarda ortaya çıkan işlemle ilgili komplikasyon türlerinin oranları seriden seriye değişiklik göstermektedir. Genel majör komplikasyon oranı yaklaşık % 4'tür ve

vasküler erişim komplikasyonları en sık görülenidir (7).

2013'te yayınlanan iki büyük çalışma, komplikasyon oranının zamanla düşüp düşmediği konusunda farklı sonuçlara sahipti: 2000 ve 2010 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki toplum hastanelerinde gerçekleştirilen 93.801 KA prosedürünün analizi, daha düşük mortalite yönünde bir eğilim göstermemiş (8). İşlemlerin çoğunluğu (%81) düşük volümlü hastanelerde düşük volümlü operatörler tarafından gerçekleştirilmiştir. Komplikasyonların genel sıklığı %6.29'du.

83,236 hastayı içeren 192 yayınlanmış diğer bir çalışmanın meta-analizinde, 2000'den 2006'ya kıyasla 2007'den 2012'ye akut komplikasyon oranında önemli bir düşüş vardı (yüzde 2,6'ya karşılık yüzde 4,0; p = 0,003) (9). Bu çalışmalarda, kardiyak komplikasyonlar tüm komplikasyonların en az %50'sini oluşturuyordu. Çalışmaların çoğu (8-9), ancak hepsi değil (10), *ileri yaş ve kadın cinsiyetin* komplikasyonlar için risk faktörleri olduğunu öne sürmüştür.

¹ Uzm. Dr., VM Medical Park Pendik Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, dr.hakaniskender@gmail.com

sini sağlayabilir ve kalıcı FNH'yi önleyebilir.

FNH mekanizmasını iyi anlamak için Frenik sinirin anatomisini iyi bilmek lazım. Sağ Frenik sinir (RFN), orijininin dikey olarak iner ve superior vena kavanın (SVC) sağ anterolateral yüzeyi boyunca devam eder.

RFN'nin Sağ Üst Pulmoner Ven (SÜPV) ile daha yakın ilişkisi, onu SÜPV'nin ablasyonu sırasında ve ardından Sağ Alt Pulmoner Ven (SAPV) ablasyonu sırasında yaralanmaya daha duyarlı hale getirir. Benzer şekilde, sol frenik sinir, sol taraftaki pulmoner venlerin önünden geçer ve ablasyon sırasında FNH tehlikesi altındadır. Ayrıca, anatomik varyasyona bağlı olarak sol atriyal apendiks (LAA) çatısına yakın seyredebilir, bu da LAA civarında yapılan ablasyonu daha karmaşık hale getirir.

FNH, radyofrekans ablasyonundan ziyade Kriyobalon ablasyonu ile ilişkili daha yaygın bir komplikasyondur. Geleneksel izleme yaklaşımı ile daha önceki kriyobalon çalışmaları, %4 ila %11 arasında değişen yüksek FNH insidansı bildirmiştir. Ancak, standart pace-haritalama izlemeye ek olarak yeni izleme yöntemlerini kullanan sonraki çalışmalar, bu insidanda %1'lik keskin bir düşüş bildirmiştir. FN'nin SÜPV'ye SAPV'den daha yakın olması nedeniyle SÜPV'nin ablasyonu sırasında SAPV'den daha yaygındır. Sol üst pulmoner venin (SÜPV) ablasyonunda ve nadiren SAA'yı içeren ablasyon sırasında sol FN yaralanması olasıdır.

FSH için en iyi yönetim stratejisi, frenik sinir fonksiyonunu şiddetle izlemek ve PNI'nin ilk belirtisinde ablasyonu durdurmaktır. İşlemden önce FSH'i tahmin etmenin güvenilir bir yöntemi yoktur. Bilgisayarlı tomografik anjiyografi kullanılarak sağ perikardiyofrenik arterin işlem öncesi görüntülenmesi, sağ frenik sinirin yerini güvenilir bir şekilde belirleyebilir. Bu teknik, balon bazlı ablasyon sistemlerini kullanarak fre-

nik sinir hasarına karşı daha savunmasız anatomiyi tanımlayabilir, ancak klinik kullanımları şu anda öncelikle artan radyasyon, maliyet ve kontrast nedeniyle sınırlıdır. Enerji verilmesinden önce FSH'nı tahmin etmenin bir başka yararlı yöntemi, ön-arka görünümde distal SVC FS pacing kateterini ve kriyobalonun lateral kenarını geçen dikey bir çizgiyi lokalize etmektir. FS pacing kateteri balonun lateral kenarını geçerse, FSH için negatif prediktif değer %98'dir (37).

Diğer komplikasyonlar:

- Periesofageal vagal yaralanma (gastrik hipomotilite)
- Akut koroner arter oklüzyonu (insidansı <%1)
- Klinik önemi olmayan iyatorojenik atriyal septal defekt (insidansı %20 civarı).

KAYNAKLAR

- Calkins H, Kuck Kh, Cappato R, et.al. 2012 Hrs/Ehra/ Ecas Expert Consensus Statement On Catheter And Surgical Ablation Of Atrial Fibrillation: Recommendations For Patient Selection, Procedural Techniques, Patient Management And Follow-Up, Definitions, Endpoints, And Research Trial Design.**Europace**. 2012; 14:528-606.
- Wann Ls, Curtis Ab, January Ct, et.al. 2011 Accf/Aha/ Hrs Focused Update On The Management Of Patients With Atrial Fibrillation (Updating The 2006 Guideline): A Report Of The Acc/Aha Task Force On Practice Guidelines.**Heart Rhythm**. 2011; 8:157-176.
- Wazni Om, Marrouche Nf, Martin Do, et.al. Radiofrequency Ablation Vs Antiarrhythmic Drugs As First-Line Treatment Of Symptomatic Atrial Fibrillation: A Randomized Trial.**Jama**. 2005; 293:2634-2640.
- Calkins H, Reynolds Mr, Spector P, et.al. Treatment Of Atrial Fibrillation With Antiarrhythmic Drugs Or Radiofrequency Ablation: Two Systematic Literature Reviews And Meta- Analyses.**Circ Arrhythm Electrophysiol**. 2009; 2:349-361.
- Wilber Dj, Pappone C, Neuzil P, et.al; Thermocool Af Trial Investigators. Comparison Of Antiarrhythmic Drug Therapy And Radiofrequency Catheter Ablation In Patients With Paroxysmal Atrial Fibrillation: A Randomized Controlled Trial.**Jama**. 2010; 303:333-340.
- Noheria A, Kumar A, Wylie Jv, et al. Catheter Ablation Vs Antiarrhythmic Drug Therapy For Atrial

- Fibrillation: A Systematic Review. *Arch Intern Med*. 2008; 168:581-586.
7. Bertaglia E, Stabile G, Pappone A, et al. Updated National Multicenter Registry On Procedural Safety Of Catheter Ablation For Atrial Fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2013 Oct;24(10):1069-74. Doi: 10.1111/Jce.12194. Epub 2013 Jun 25. Pmid: 23799876.
 8. Deshmukh A, Patel Nj, Pant S, et al. In-Hospital Complications Associated With Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation In The United States Between 2000 And 2010: Analysis Of 93 801 Procedures. *Circulation*. 2013 Nov 5;128(19):2104-12. Doi: 10.1161/Circulationaha.113.003862. Epub 2013 Sep 23. Pmid: 24061087.
 9. Gupta A, Perera T, Ganesan A, et al. Complications Of Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation: A Systematic Review. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2013 Dec;6(6):1082-8. Doi: 10.1161/Circep.113.000768. Epub 2013 Nov 15. Pmid: 24243785.
 10. Zado E, Callans Dj, Riley M, et al. Long-Term Clinical Efficacy And Risk Of Catheter Ablation For Atrial Fibrillation In The Elderly. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2008 Jun;19(6):621-6. Doi: 10.1111/J.1540-8167.2008.01183.X. Epub 2008 May 5. Pmid: 18462325.
 11. Cappato R, Calkins H, Chen Sa, et al. Prevalence And Causes Of Fatal Outcome In Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2009 May 12;53(19):1798-803. Doi: 10.1016/J.jacc.2009.02.022. Pmid: 19422987.
 12. Cappato R, et al. Updated Worldwide Survey On The Methods, Efficacy, And Safety Of Catheter Ablation For Human Atrial Fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010 Feb;3(1):32-8. Doi: 10.1161/Circep.109.859116. Epub 2009 Dec 7. Pmid: 19995881.
 13. Spragg Dd, Dalal D, Cheema A, et al. Complications Of Catheter Ablation For Atrial Fibrillation: Incidence And Predictors. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2008 Jun;19(6):627-31. Doi: 10.1111/J.1540-8167.2008.01181.X. Epub 2008 May 5. Pmid: 18462327.
 14. Maan A, Shaikh Ay, Mansour M, et al. Complications From Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation: A Systematic Review. *Crit Pathw Cardiol*. 2011 Jun;10(2):76-83. Doi: 10.1097/Hpc.0b013e318224b7bd. Pmid: 21988947.
 15. Cardoso R, Mendirichaga R, Fernandes G, et al. Cryoballoon Versus Radiofrequency Catheter Ablation In Atrial Fibrillation: A Meta-Analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2016 Oct;27(10):1151-1159. Doi: 10.1111/Jce.13047. Epub 2016 Aug 16. Pmid: 27422848.
 16. Zeljko Hm, Mont L, Sitges M, et al. Entrapment Of The Circular Mapping Catheter In The Mitral Valve In Two Patients Undergoing Atrial Fibrillation Ablation. *Europace*. 2011 Jan;13(1):132-3. Doi: 10.1093/Europace/Euq309. Epub 2010 Oct 6. Pmid: 21149514.
 17. Kesek M, Englund A, Jensen Sm, et al. Entrapment Of Circular Mapping Catheter In The Mitral Valve. *Heart Rhythm*. 2007 Jan;4(1):17-9. Doi: 10.1016/J.Hrt-hm.2006.09.016. Epub 2006 Sep 16. Pmid: 17198983.
 18. Taylor Gw, Kay Gn, Zheng X, et al. Pathological Effects Of Extensive Radiofrequency Energy Applications In The Pulmonary Veins In Dogs. *Circulation*. 2000 Apr 11;101(14):1736-42. Doi: 10.1161/01.Cir.101.14.1736. Pmid: 10758058.
 19. Saad Eb, Marrouche Nf, Saad Cp, et al. Pulmonary Vein Stenosis After Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation: Emergence Of A New Clinical Syndrome. *Ann Intern Med*. 2003 Apr 15;138(8):634-8. Doi: 10.7326/0003-4819-138-8-200304150-00010. Pmid: 12693885.
 20. Packer Dl, Keelan P, Munger Tm, et al. Clinical Presentation, Investigation, And Management Of Pulmonary Vein Stenosis Complicating Ablation For Atrial Fibrillation. *Circulation*. 2005 Feb 8;111(5):546-54. Doi: 10.1161/01.Cir.0000154541.58478.36. Pmid: 15699274.
 21. Qureshi Am, Prieto Lr, Latson La, et al. Transcatheter Angioplasty For Acquired Pulmonary Vein Stenosis After Radiofrequency Ablation. *Circulation*. 2003 Sep 16;108(11):1336-42. Doi: 10.1161/01.Cir.0000086322.21781.6a. Epub 2003 Sep 2. Pmid: 12952852.
 22. Calkins H, Brugada J, Packer Dl, 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. *Heart Rhythm*. 2007 Jun;4(6):816-61. Doi: 10.1016/J.Hrthm.2007.04.005. Epub 2007 Apr 30. Erratum In: *Heart Rhythm*. 2009 Jan;6(1):148. Pmid: 17556213.
 23. Saad Eb, Rossillo A, Saad Cp, et al. Pulmonary Vein Stenosis After Radiofrequency Ablation Of Atrial Fibrillation: Functional Characterization, Evolution, And Influence Of The Ablation Strategy. *Circulation*. 2003 Dec 23;108(25):3102-7. Doi: 10.1161/01.Cir.0000104569.96907.7f. Epub 2003 Nov 17. Pmid: 14623799.
 24. Arentz T, Weber R, Jander N, et al. Pulmonary Haemodynamics At Rest And During Exercise In Patients With Significant Pulmonary Vein Stenosis After Radiofrequency Catheter Ablation For Drug Resistant Atrial Fibrillation. *Eur Heart J*. 2005 Jul;26(14):1410-4. Doi: 10.1093/Eurheartj/Ehi279. Epub 2005 Apr 26. Pmid: 15855192.
 25. Di Biase L, Fahmy Ts, Wazni Om, et al. Pulmonary Vein Total Occlusion Following Catheter Ablation For Atrial Fibrillation: Clinical Implications After Long-Term Follow-Up. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Dec 19;48(12):2493-9. Doi: 10.1016/J.jacc.2006.08.038. Epub 2006 Nov 28. Pmid: 17174188.
 26. Fender Ea, Widmer Rj, Hodge Do, et al. Severe Pulmonary Vein Stenosis Resulting From Ablation For Atrial Fibrillation: Presentation, Management, And Clinical Outcomes. *Circulation*. 2016 Dec 6;134(23):1812-1821. Doi: 10.1161/Circulationa-

- ha.116.021949. Epub 2016 Oct 28. Erratum In: Circulation. 2017 May 2;135(18):E1016. Pmid: 27793993.
27. Gaita F, Caponi D, Pianelli M, et al. Radiofrequency Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation: A Cause Of Silent Thromboembolism? Magnetic Resonance Imaging Assessment Of Cerebral Thromboembolism In Patients Undergoing Ablation Of Atrial Fibrillation. Circulation. 2010 Oct 26;122(17):1667-73. Doi: 10.1161/Circulationaha.110.937953. Epub 2010 Oct 11. Pmid: 20937975.
 28. Herm J, Fiebach Jb, Koch L, et al . Neuropsychological Effects Of Mri-Detected Brain Lesions After Left Atrial Catheter Ablation For Atrial Fibrillation: Long-Term Results Of The Macpaf Study. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2013 Oct;6(5):843-50. Doi: 10.1161/Circep.113.000174. Epub 2013 Aug 29. Pmid: 23989301.
 29. Verma A, Debruyne P, Nardi S, et al; Erace Investigators. Evaluation And Reduction Of Asymptomatic Cerebral Embolism In Ablation Of Atrial Fibrillation, But High Prevalence Of Chronic Silent Infarction: Results Of The Evaluation Of Reduction Of Asymptomatic Cerebral Embolism Trial. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2013 Oct;6(5):835-42. Doi: 10.1161/Circep.113.000612. Epub 2013 Aug 27. Pmid: 23983245.
 30. Haines De. Eraceing The Risk Of Cerebral Embolism From Atrial Fibrillation Ablation. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2013 Oct;6(5):827-9. Doi: 10.1161/Circep.113.001025. Pmid: 24129202.
 31. Medi C, Evered L, Silbert B, et al. Subtle Post-Procedural Cognitive Dysfunction After Atrial Fibrillation Ablation. J Am Coll Cardiol. 2013 Aug 6;62(6):531-9. Doi: 10.1016/J.Jacc.2013.03.073. Epub 2013 May 15. Pmid: 23684686.
 32. Sharma Ps, Padala Sk, Gunda S, et al. Vascular Complications During Catheter Ablation Of Cardiac Arrhythmias: A Comparison Between Vascular Ultrasound Guided Access And Conventional Vascular Access. J Cardiovasc Electrophysiol. 2016 Oct;27(10):1160-1166. Doi: 10.1111/Jce.13042. Epub 2016 Aug 9. Pmid: 27433795.
 33. Waigand J, Uhlich F, Gross Cm, et al. Percutaneous Treatment Of Pseudoaneurysms And Arteriovenous Fistulas After Invasive Vascular Procedures. Catheter Cardiovasc Interv. 1999 Jun;47(2):157-64. Doi: 10.1002/(SICI)1522-726x(199906)47:2<157::Aid-Ccd5>3.0.Co;2-Y. Pmid: 10376495.
 34. Calkins H, Hindricks G, Cappato R, et al. 2017 Hrs/Ehra/Ecas/Aphrs/Solaece Expert Consensus Statement On Catheter And Surgical Ablation Of Atrial Fibrillation: Executive Summary. J Arrhythm. 2017 Oct;33(5):369-409. Doi: 10.1016/J.Joa.2017.08.001. Epub 2017 Sep 15. Pmid: 29021841; Pmcid: Pmc5634725.
 35. Chugh A, Oral H, Good E, et al. Catheter Ablation Of Atypical Atrial Flutter And Atrial Tachycardia Within The Coronary Sinus After Left Atrial Ablation For Atrial Fibrillation. J Am Coll Cardiol. 2005 Jul 5;46(1):83-91. Doi: 10.1016/J.Jacc.2005.03.053. Pmid: 15992640.
 36. Karch Mr, Zrenner B, Deisenhofer I, et al. Freedom From Atrial Tachyarrhythmias After Catheter Ablation Of Atrial Fibrillation: A Randomized Comparison Between 2 Current Ablation Strategies. Circulation. 2005 Jun 7;111(22):2875-80. Doi: 10.1161/Circulationaha.104.491530. Epub 2005 May 31. Pmid: 15927974.
 37. Parikh V, Kowalski M. Comparison of Phrenic Nerve Injury during Atrial Fibrillation Ablation between Different Modalities, Pathophysiology and Management. J Atr Fibrillation. 2015 Dec 31;8(4):1314. doi: 10.4022/jafib.1314. PMID: 27957229; PMCID: PMC5135188.