

MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

**AÇIK KALP CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA EŞ
ZAMANLI UYGULANAN ATRİYAL FİBRİLASYON ABLASYON
CERRAHİSİNİN UZUN DÖNEM ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Abdülkerim DAMAR

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Funda YILDIRIM

Manisa, 2020

MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

**AÇIK KALP CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA EŞ
ZAMANLI UYGULANAN ATRİYAL FİBRİLASYON ABLASYON
CERRAHİSİNİN UZUN DÖNEM ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Abdülkerim DAMAR

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Funda YILDIRIM

Manisa, 2020

ÖNSÖZ

Asistanlığım süresince bütün tecrübesi ve eğiticiiliği ile yetişmemi sağlayan Doç. Dr. Funda Yıldırım'a,

Eğitimim süresince bilgi ve deneyimleriyle bana desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Ömer Tetik, Prof. Dr. Ahmet İhsan İşkesen, Prof. Dr. Mustafa Cerrahoğlu, Prof. Dr. Adnan Taner Kurdal ve Prof. Dr. Tülün Öztürk'e,

Tek başına başladığım asistanlık hayatımın en büyük destekçisi olan, bütün akademik yazılarda, katıldığımız kongrelerde ve tez sürecimde birikimiyle bana her zaman desteğini eksik etmeyen Uzm. Dr. Dilşad Amanvermez Şenarslan'a,

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi bünyesinde birlikte çalıştığım, hayat boyu sevgiyle hatırlayacağım tüm asistan doktor arkadaşlarıma,

Sevgilerinin yanında hoş sohbet ve tecrübeleriyle çalışma ortamımı şenlendiren, azimle çalışan ve beni de bu şekilde çalışmaya teşvik eden kliniğimizin hemşirelerine ve hizmetli personellerine,

Varlıklarıyla hayatımın her anına değer katan, her koşulda yanımda olan, bu noktaya gelmemde en büyük emeğin ve desteğin sahipleri olan canım anneme, babama ve benim gibi sağlık çalışanı olan ablam Hemşire Bilgen Karaduman'a,

Tanıştığım günden beri bana güvenen, ailesini yuva bildiren, her kararına saygıyla ve inaçla yaklaşan sevgili kayınvalidem, kayınpederim ve baldızıma,

Beni tüm zorluklarımla seven ve sayan, yaptığım yahut yapmayı planladığım her türlü davranış ve düşüncemin sorgusuzca arkasında duran, birlikte çalıştığımız günlerden evliliğe adım attığımız süreç ve sonrasında en iyi arkadaşım ve dostum olan, bu tezin yazım aşamasında daha önce yaşadığı tüm tecrübeleriyle yolumu aydınlatan, kıymetli eşim Uzm. Dr. Hilal İkbâl Damar'a sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ VE AMAÇ	1
II. GENEL BİLGİLER	4
1. Atriyal Fibrilasyon	4
1.1. Tanım	4
1.2. Epidemiyoloji ve Prognoz	4
1.3. Etiyolojik Faktörler	5
1.4. Sınıflandırma	7
2. Atriyal Fibrilasyon Fizyopatolojisi	8
3. Atriyal Fibrilasyonun Klinik Değerlendirmesi ve Takibi	10
4. Atriyal Fibrilasyon Tedavisi	10
5. Atriyal Fibrilasyon Cerrahisi	11
5.1. Atriyal Fibrilasyon Cerrahi Teknikleri ve Tarihsel Gelişimi	11
5.1.1. Sol Atriyal İzolasyon Prosedürü	11
5.1.2. Koridor Prosedürü	12
5.1.3. Atriyal Transeksiyon Prosedürü	12
5.1.4. Cox-Maze Prosedürü	12
5.1.5. Mini Maze Prosedürü	14
5.1.6. Cox-Maze IV Prosedürü	14
5.1.7. Modifiye Sol Atriyal Cox-Maze IV Prosedürü	16
5.1.8. Pulmoner Ven İzolasyonu	17
5.2. AF Cerrahisinde Kullanılan Enerji Çeşitleri	18
5.2.1. Kriyotermi Enerjisi	18
5.2.2. Radyofrekans Enerjisi	19
III. GEREÇ VE YÖNTEMLER	22
1. Çalışmanın Tasarlanması	22
2. Cerrahi Teknik	23

3. Ablasyon Yöntemleri	26
4. Postoperatif Takip	27
5. İstatistiksel Analiz.....	28
6. Etik Kurul Onayı	28
IV. BULGULAR	29
1. Hastaların Demografik Özellikleri.....	29
2. Peroperatif Veriler	33
3. Postoperatif Özellikler	34
4. Ablasyon Yöntemlerinin Sinüs Ritmi Üzerine Etkisi	36
5. Tüm Hastalarda AF Ablasyonuna Etki Eden Faktörler ile Sinüs Ritmi Süresi Arasındaki İlişki.....	37
6. Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliğine Etki Eden Faktörler.....	43
7. Postoperatif Ekokardiyografik Ölçümler	49
V. TARTIŞMA	53
VI. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
VII. ÖZET	65
VIII. ABSTRACT	66
IX. KAYNAKLAR	67
X. EKLER.....	76

TABLO ve ŞEKİL DİZİNİ

Tablo 1 Atriyal Fibrilasyon Predispozan Faktörleri	6
Tablo 2 Atriyal Fibrilasyon Sınıflaması	7
Tablo 3 Ablasyon Enerji Kaynaklarının Karşılaştırılması	21
Tablo 4 Hastaların Demografik Özellikleri	30
Tablo 5 Preoperatif Ekokardiyografik Ölçümler	32
Tablo 6 Peroperatif Veriler	33
Tablo 7 Postoperatif Özellikler	35
Şekil 1 Atriyal Fibrilasyon Teorileri	9
Şekil 2 Cox-Maze IV Lezyon Şeması	15
Şekil 3 Modifiye Sol Atriyal Cox-Maze IV Prosedürü	16
Şekil 4 Ablasyon Tekniğimiz	25
Şekil 5 AtriClip® Epikardiyal LAA Kapama Sistemi	25
Şekil 6 Ablasyon Problemleri	26
Şekil 7 İki Gruba Göre Preoperatif Ekokardiyografik Ölçümler	31
Şekil 8 İki Grup Arasında 6 (altı) Aylık Takipteki Sinüs Ritmi Süreleri	36
Şekil 9 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile KOAH İlişkisi	38
Şekil 10 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile HT İlişkisi	38
Şekil 11 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile KAH İlişkisi	39
Şekil 12 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile DM İlişkisi	39
Şekil 13 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile Dislipidemi İlişkisi	40
Şekil 14 AF Tipi ile Sinüs Ritmi Arasındaki İlişki	41
Şekil 15 Tüm Hastalarda AF Nüksünü Öngörmeye Anlamlı Olan Ekokardiyografik Parametreler	42
Şekil 16 Tüm Hastalarda AF Nüksünü Öngörmeye İncelenen Ekokardiyografik Parametreler	43
Şekil 17 KOAH'ın Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi	44
Şekil 18 HT'nin Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi	44
Şekil 19 KAH'ın Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi	45
Şekil 20 AF Tiplerinin Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi	46

Şekil 21 1. Grupta AF Nüksünü Öngörmede İncelenen Ekokardiyografik Parametreler	47
Şekil 22 2. Grupta AF Nüksünü Öngörmede İncelenen Ekokardiyografik Parametreler	48
Şekil 23 Tüm Hastalarda Preoperatif ve Postoperatif Ekokardiyografik Ölçümlerin Karşılaştırılması	49
Şekil 24 Kriyoablasyonun Ekokardiyografik Ölçümlere Etkisi	50
Şekil 25 Unipolar Radyofrekans Ablasyonun Ekokardiyografik Ölçümlere Etkisi	51
Şekil 26 İki Gruba Göre Postoperatif Ekokardiyografik Ölçümler	52

KISALTMALAR

AF	: Atrial Fibrilasyon (Atrial Fibrillation)
HT	: Hipertansiyon (Hypertension)
KKY	: Konjestif Kalp Yetmezliği
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
DM	: Diabetes Mellitus
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
MVR	: Mitral Kapak Cerrahisi
AVR	: Aort Kapak Cerrahisi
CABG	: Koroner Arter Baypas Greft Operasyonu
CPB	: Kardiyopulmoner Baypas
X-Klemp	: Aortik Kros Klemp
EKG	: Elektrokardiyografi
ESC	: Avrupa Kardiyoloji Topluluğu
SR	: Sinüs Ritmi (Sinus Rhythm)
SVC	: Vena Kava Süperiyor
IVC	: Vena Kava İnferiyor
RA	: Sağ Atriyum
PA	: Pulmoner Arter
LAA	: Sol Atrial Appendiks
CrA	: Kriyoablasyon (Cryoablation)
RfA	: Radyofrekans Ablasyon (Radiofrequency Ablation)
RF	: Radyofrekans (Radiofrequency)
HIFU	: Yüksek Şiddette Odaklanmış Ultrason
AV	: Atriyoventriküler
PV	: Pulmoner Ven
TEE	: Transözefageal Ekokardiyografi
PVI	: Pulmoner Ven İzolasyonu
MCBÜ	: Manisa Celal Bayar Üniversitesi
ACT	: Activated Clotting Time (Aktif Pıhtılaşma Süresi)

eGFR	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
NYHA	: New York Heart Association
PAH	: Periferik Arter Hastalığı
LA	: Sol Atriyum (Left Atrium)
PASB	: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı
EF	: Ejeksiyon Fraksiyonu (Ejection Fraction)
SVO	: Serebrovasküler Olay
ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
GIS	: Gastrointestinal Sistem
OAK	: Oral Antikoagülan
INR	: International Normalized Ratio
TY (TR)	: Triküspid Yetmezliği (Tricuspid Regurgitation)
COPD	: Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CAD	: Coronary Artery Disease
WPW	: Wolf Parkinson White Sendromu
PASP	: Pulmonary Artery Systolic Pressure
PHT	: Pulmoner Hipertansiyon
ASD	: Atriyal Septal Defekt
SA	: Sinoatriyal
IV	: İntravenöz
MI	: Miyokard Enfarktüsü
BMI	: Vücut Kitle İndeksi
BSA	: Vücut Yüzey Alanı
ml/cc	: Mililitre
mg	: Miligram
kg	: Kilogram
m ²	: Metrekare
dk	: Dakika
mmHg	: Milimetre Civa

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Atriyal fibrilasyon (AF) toplumun %2-4'ünde görülen en sık kardiyak aritmidir (1). AF'nin görülme sıklığı ilerleyen yaşla birlikte artmaktadır. AF görülen hastaların %1'i 60 yaş altındayken, %12'si 75-84 yaş arasındadır. Hastaların üçte birinden fazlası 80 yaş ve üzeri hastalardır (2). Framingham çalışmasına göre 40-95 yaş arasında yaşam boyu AF gelişme riski %25 olarak belirtilmiştir (3). Avrupa kökenli bireyler için 40 yaşından sonra AF gelişme riski erkeklerde %26, kadınlarda ise %23 olarak öngörülmektedir (4). Afrika kökenli amerikalılarda AF risk faktörleri daha sık görülmesine karşın, AF görülme oranı daha düşüktür (5). Türkiye'de yapılan 20 yaş ve üzeri 3869 kişinin dahil edildiği bir taramada AF insidansı %3,5 olarak izlenmiştir (6).

AF'ye neden olan ve devam ettiren mekanizmalar multifaktöryel olup; AF'nin yönetimi klinik açıdan zor ve karmaşıktır (2). AF sık hastaneye yatışlara, hemodinamik anormalliklere ve tromboembolik olaylara neden olarak önemli morbiditelere ve mortaliteye sebep olmaktadır (1). AF görülenlerde inme riski 5 kat fazla izlenmekte, bu oran yaşla birlikte artmaktadır (2). AF ile ilişkili inmeler, diğer nedenlere bağlı gelişen inmelere göre daha şiddetli seyretmektedir (1). Ayrıca, AF görülenlerde 3 kat daha yüksek oranda konjestif kalp yetmezliği (KKY) izlenmekte, AF ile birlikte demans ve ölüm riski 2 kat artmaktadır (2,7).

Amerika Medicare ve Medicaid Hizmetleri Merkezi'nin verilerindeki 2 milyondan fazla hastanın dahil edildiği istatistiğe göre 65 yaş üstünde AF'ye en sık eşlik eden hastalığın %83 oran ile hipertansiyon (HT) olduğu belirtilmiştir. Aynı hasta grubunda ek hastalık olarak %63,8 oranında koroner arter hastalığı (KAH), %62,1 oranında dislipidemi, %51,4 oranında KKY, %36,5 oranında diabetes mellitus (DM) ve %23,2 oranında kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) eşlik ettiği belirtilmiştir (2).

AF, çeşitli kardiyak patolojiler nedeniyle opere edilecek hastalar için de önem taşımaktadır. AF görülme oranı, mitral kapak cerrahisi (MVR) operasyonuna alınacak hastalarda %79'a kadar yükselmektedir. Ayrıca AF, koroner arter baypas greft operasyonu (CABG) ve aort kapak cerrahisi (AVR) uygulanacak hastalarda normal popülasyona göre daha yüksek oranda görülmektedir (6). Bu operasyonlardaki başarıyı postoperatif dönemde AF'nin sebat etmesi etkilemektedir. Opere edilen hastalarda açık kalp cerrahisinin getirmiş olduğu risklerin yanında sebat eden AF'nin beraberinde getirdiği, hastane yatış süresindeki artış, çoklu ilaç kullanım oranlarının artması, tedavi maliyetlerindeki artış ve hastaların yaşam kalitesindeki bozulmalar gibi ek riskler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle planlanan açık kalp cerrahisi ile birlikte eşlik eden AF'nin ablasyonu da uygulanmalıdır.

AF'nin cerrahisi için geliştirilen ilk operasyon Maze (Labirent) tekniğidir (8). Dr. James Cox tarafından geliştirilen bu teknik AF'nin temel cerrahi tedavisi haline gelmiş olup, uzun süreli verilerine bakıldığında %90 üzerinde başarıyla AF'nin ortadan kaldırılıp sinüs ritminin (SR) sağlandığı görülmüştür (9). Yüksek oranda başarılı bir operasyon olmasına rağmen Maze operasyonunun uzunluğu ve teknik açıdan zorluğu cerrahlar arasında yaygın kullanımını engellemiştir (8).

Devam eden süreçteki teknolojik gelişmelerle AF'nin kaynağının sıklıkla pulmoner ven (PV) ağzları ve sol atriyum (LA) olduğunun tespit edilmesi AF'nin cerrahi ablasyonuna ilgiyi tekrar artırmıştır (10). Yeni ablasyon teknolojileri sayesinde cerrahlar tarafından hızlı ve güvenli şekilde pulmoner ven izolasyonu (PVI), sağ ve sol atriyal lezyon setlerinin oluşturulması ve sol atriyal appendiksin (LAA) kapatılması işlemleri yapılabilir hale gelmiştir (11). Maze operasyonundaki cerrahi insizyonların yerine radyofrekans (RF), mikrodalga, ultrason, kriyotermi ve lazer gibi enerji kaynakları kullanılarak iletim bloğunu sağlayan lezyon setleri oluşturulabilmektedir (12).

Özellikle kalp kapak hastalığı olan hastalarda, bu ablasyon teknikleri kullanılarak operasyon süresinin içindeki 15-20 dakikalık bir süre zarfında ablasyon cerrahisi tamamlanabilmekte ve hastaların %70-85'inde AF'nin düzeldiği görülmektedir (9).

Bu bilgiler kapsamında çalışmamızda, çeşitli kardiyak patolojiler sebebi ile planlanan açık kalp cerrahilerinde ek prosedür olarak uygulanan AF ablasyon yöntemlerinin postoperatif dönemdeki etkinliklerinin değerlendirilmesi ve bu yöntemlerin başarısı üzerinde etkisi olabilecek parametrelerin araştırılması amaçlanmıştır.



II. GENEL BİLGİLER

1. Atriyal Fibrilasyon

1.1. Tanım

AF, atriyumun elektriksel aktivite ve mekanik fonksiyonlarının bozulması sonucu gelişen supraventriküler taşiaritmidir. Elektrokardiyografide (EKG) düzenli p dalgaları yerine düşük amplitüdlü ve düzensiz, dakikada 350-600 arasında izlenen fibrilasyon (f) dalgaları izlenir. Bununla birlikte QRS komplekslerinin arasının eşit olmadığı, düzensiz R-R mesafelerinin görüldüğü, ventrikül yanıtının sıklıkla asenkronize olduğu, atriyoventriküler (AV) iletimi sağlam olan insanlarda dakikada 100-160 kardiyak atımın izlendiği aritmi tipidir (1,2).

1.2. Epidemiyoloji ve Prognoz

Son 20 yılda AF, en önemli halk sağlığı sorunlarından ve batı ülkelerinde sağlık hizmeti maliyetlerini artıran sebeplerden biri haline gelmiştir. Gelişen teknoloji ile AF'nin teşhisi daha kolay konulabilmekte ve kronik tedavi sürecindeki başarılı gelişmeler sayesinde AF'nin prevalansı giderek artmaktadır. Avrupa merkezli bir epidemiyolojik çalışmaya göre AF insidansı %2 olup, prevalansı yaşa ve cinsiyete göre değişmektedir (13).

AF, 49 yaş altı genç erişkinlerin %0,12-0,16'sında görülmekte iken, 60-70 yaş arasında %3,7-4,2 ve 80 yaşın üzerinde %10-17 oranında izlenmiştir. AF'nin erkek/kadın görülme oranı ise 1,2:1 olarak belirtilmiş, yıllık AF insidansı 1000 kişide 0,21-0,41 olarak tespit edilmiştir (13).

Dünya genelinde 30 milyondan fazla kişide AF mevcuttur. Bu rakam erkeklerde 20,9 milyon, kadınlarda ise 12,6 milyondur. Bu sayı gelişmiş toplumlarda artan yaş ortalamaları nedeniyle daha da yükselmektedir (14,15). Amerika ve Avrupa'da her üç kişiden birinde hayatlarının belli bir döneminde AF gelişeceği öngörülmektedir (1).

2030 yılına kadar yılda 120.000-215.000 arası yeni tanıyla beraber Avrupa Birliği ülkelerinde toplam 14-17 milyon AF hastası olacağı tahmin edilmektedir (16).

Türk toplumunda ise, yetişkin yaş grubunda kronik AF insidansının yılda 35 bin (22 bini kadın), prevalansının ise 310 bin (200 bini kadın) olduğu tahmin edilmektedir (17).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada, AF'li olguların yaş ortalaması $66,7 \pm 10,3$, yaş aralığı 43-90 olarak izlenmiş olup, genel prevalans %1,25 iken, bu değer 32-59 yaş grubunda %0,46, 60-69 yaş grubunda %2,09, ≥ 70 yaş grubunda ise %2,49 olarak bildirilmiştir (17).

Ölüm oranları, diğer bilinen mortalite sebeplerinden bağımsız olarak AF eşlik eden kadınlarda 2 kat, erkeklerde ise 1,5 kat daha yüksek izlenmektedir (16). Bununla birlikte güncel araştırmalar, iskemik inmeli hastaların %20-30'unun ilk olay öncesinde, sırasında veya sonrasında AF tanısı aldığını göstermektedir (1). AF hastalarının bilgisayarlı tomografi görüntülerinde beyaz cevher lezyonları görülmekte, buna bağlı olarak hastalarda bilişsel bozukluklar, düşük yaşam kalitesi ve depresif duygu durum bozukluğu izlenmektedir. Bu da hastane yatış oranlarını artırarak, her yıl %10-40 AF hastasının hastaneye yatırılmasına neden olmaktadır (18,19).

1.3. Etiyolojik Faktörler

Eşlik eden birçok ek hastalık, patolojik elektrokardiyografik ve ekokardiyografik değişiklikler ve biyokimyasal belirteçler AF riskini artırmaktadır. Bir araştırmada toplumun %56'sında AF ile ilişkili birden fazla risk faktörünün eşlik ettiği izlenmiştir (20).

Yapılan bir epidemiyolojik çalışmaya göre AF'ye en sık eşlik eden hastalıkların KAH, valvüler kalp hastalıkları ve kardiyomiyopatiler olduğu bildirilmiş, en sık eşlik eden komorbiditelerin ise HT, DM, KKY, KOAH, KBY, inme ve kognitif fonksiyon bozuklukları olduğu izlenmiştir (1).

Başka bir çalışmada AF'nin etiyolojisinde aşırı alkol tüketimi, kardiyotorasik ve kalp dışı cerrahi girişimler, akut miyokard enfarktüsü (MI), perikardit, miyokardit, hipertiroidizm, elektrik çarpması, pnömoni, pulmoner emboli, feokromasitoma ve çeşitli sıvı elektrolit bozuklukları gibi önlenabilir risk faktörlerinin olduğu belirtilmiştir (2).

AF gelişen her 3 hastanın 1'inde AF gelişimi ile ilişkisi olan genetik risk faktörleri mevcuttur. AF riski ile ilişkili yaklaşık 14 genetik noktada mutasyon saptanmıştır. Bunlardan en önemlisi kromozom 4q25 üzerinde saptanan homeodomain benzeri transkripsiyon faktörü 2 (Pitx2) genidir. Bu gen lokusunda mutasyon izlenen kişilerde AF görülme riski 7 kat artmaktadır (16).

AF gelişimi ile ilgili predispozan faktörler Tablo 1'de belirtilmiştir (1,2).

Tablo 1 Atriyal Fibrilasyon Predispozan Faktörleri

Atriyum Basıncındaki Artış • Mitral ve Triküspid kapak hastalığı • Sistolik veya diyastolik disfonksiyona sebep olan miyokard hastalıkları • Ventrikül hipertrofisine neden olan aort ve pulmoner kapak hastalıkları • Sistemik veya pulmoner hipertansiyon • Kalp tümörleri ve trombus • Atriyal septal defekt	Sempatik Aktivitede Artış • Hipertiroidizm • Feokromasitoma • Anksiyete bozukluğu • Sigara • Madde kullanımı • Aşırı fizik aktivite • İlaçlar
Atriyum İskemisi • Koroner arter hastalığı	Atriyum İnfiltrasyon ve İnflamasyonu • Miyokardit • Amiloidoz • Hemokromatozis • Yaşa bağlı fibrozis
Toksik Maddeler • Alkol • Karbonmonoksit, zehirli gazlar	Postoperatif • Kardiyak cerrahi • Toraks cerrahisi • Hipoksi • Atelektazi • Pnömoni
Genetik Nedenler	Nörojenik Problemler • İnme • Subaraknoid kanama

(Tablo 1'in düzenlenmesinde ESC 2020 AF Kılavuzu ve AHA 2014 AF Kılavuzu'ndan faydalanılmıştır.)

1.4. Sınıflandırma

AF birçok hastada, başlangıçta kısa süreli ve seyrek periyotlarda ya da sık atakların olduğu daha uzun süreli periyotlarda görülmekte iken zamanla birçok hastada AF ritmi sürekli bir hal alıp, hakim kalp ritmi haline gelmektedir. AF'nin kalıcı ritim haline dönmesi hastaların %2-3'ünde on yıl ve daha uzun süre alabilir (16). Başlangıçta ataklar halinde seyreden AF ritmi, tamamen kalıcı hale gelebilir ya da kalıcı AF'si olan bir hastanın ritmi ataklar halinde seyreden AF ritmine dönüşebilir (16).

Temel olarak epizodlarının başlamasına, süresine ve spontan sonlanmasına bağlı olarak, beş tip AF ayırt edilir. Bunlar; yeni tanı, paroksizmal, ısrarcı, uzun süreli ısrarcı ve kalıcı AF'dir.

Avrupa Kardiyoloji Topluluğu'nun (ESC) yayınladığı AF tanı ve tedavi kılavuzuna göre AF tipleri Tablo 2'de belirtilmiştir (1).

Tablo 2 Atriyal Fibrilasyon Sınıflaması

Yeni Tanı AF	Aritmi süresine veya AF ile ilişkili semptomların varlığına ve şiddetine bakılmaksızın daha önce teşhis edilmemiş AF
Paroksizmal AF	48 saat ile 7 gün arası süren AF ve/veya 7 gün içinde kardiyoversiyon ile tedavi edilen atakları da içeren AF
Israrcı (Persistent) AF	7 günden daha uzun süre devam eden AF atakları ve/veya 7 gün devam edip sonrasında antiaritmik ilaç ve/veya kardiyoversiyon ile tedavi edilmiş olan AF atakları
Uzun Süreli Israrcı (Persistent) AF	1 yıldan daha uzun süren AF atakları ve/veya ek olarak ileri ritim kontrol müdahaleleri düşünülen AF atakları
Kalıcı (Permanent) AF	Hasta ve hekim tarafından kabul edilen AF Eğer ileri ritim kontrol müdahalesi yapılması düşünülürse uzun süreli ısrarcı AF olarak tekrar isimlendirilmeli

(Tablo 2'nin düzenlenmesinde ESC 2020 AF Kılavuzu'ndan faydalanılmıştır.)

2. Atriyal Fibrilasyon Fizyopatolojisi

AF'de görülen esas patoloji atriyal dokuda gelişen fibrozis ve miyokardiyal hücre kaybıdır. Kalp hastalıklarının çoğunda atriyum ve ventrikül miyokardını etkileyen, patolojik olarak zaman içinde ilerleyen remodeling (yeniden şekillenme) görülmektedir (21).

AF gelişim süreci öncesinde atriyum miyokardında izlenen fibroblastların miyofibroblastlara proliferasyonu ve farklılaşması, artmış bağ dokusu birikimi ve fibrozis gibi değişiklikler bu sürecin belirgin özellikleridir (22,23). Gelişmeye devam eden remodeling sürecinde kas demetleri ve lokal iletim düzensizlikleri ortaya çıkıp elektriksel ayrışmaya sebep olarak AF'nin başlaması ve devamlı bir hale gelmesine neden olmaktadır. Bu patolojik süreçte oluşan elektroanatomik fokal odaklar ve ileti düzensizliği, aritmiyi stabilize edebilen çoklu küçük dalgacıklı re-entran devrenin oluşumuna sebep olmaktadır (24).

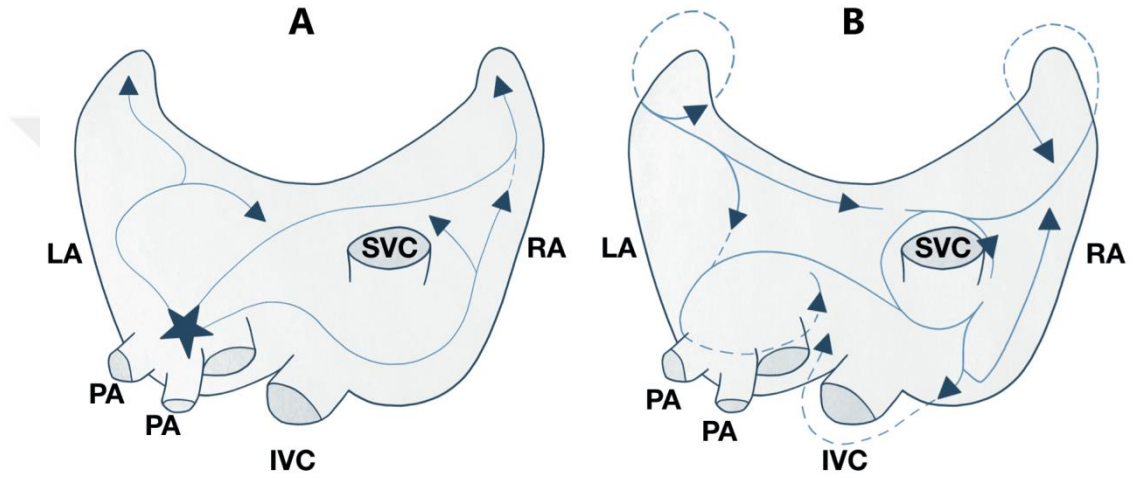
Yeni gelişen AF sonrası ilk günlerde atriyal miyokardiyal fibrillerin efektif refrakter döneminin kısaldığı izlenmiştir. Bu değişim, aritminin devam ettiği günlerde AF'nin süregelenleşerek kronik aritmi haline gelmesine sebep olmaktadır. Bu elektomekanik remodelinge sebep olan esas hücresel mekanizma L tipi kalsiyum kanallarından hücre içerisine olan akımının azalması ve hücre içine potasyum akımlarının artmasıdır (16,25,26).

AF gelişimi sonrası bozulan bir diğer mekanizma da atriyal kontraktilitenin bozulmasıdır. Bunun esas nedeni ise hücre içerisine kalsiyum akımının azalması, intraselüler kalsiyum depolarından kalsiyum salınımının bozulması ve miyokardiyal kontraktilitenin azalıp, zamanla kaybolmasıdır (27,28).

AF'de gelişen hücre içi değişikliklerden ayrı olarak AF'yi tetikleyen mekanizmalara yönelik teoriler oluşturulmuştur. Bunlardan ilki fokal otomatik odak teorisidir. Bu teoriye göre; fokal otomatisite geliştiren odakların sıklıkla pulmoner venlerden, daha az olarak da Marshall ligamentinden, vena kava süperior (SVC) bölgesinden, sol atriyum posterior serbest duvarından, koroner sinüsten ve krista terminalis bölgelerinden kaynaklandığı öngörülmüştür (10).

AF gelişimini öngören diğer teori ise çoklu dalgacık hipotezidir. Moe ve arkadaşları tarafından ileri sürülen bu hipoteze göre dalgaların varyasyonunu atriyal dokunun büyüklüğü, atriyal miyokardiyal fibrillerin refrakter periyodu ve atriyal ileti hızı belirlemektedir. Atriyumun büyümesi, atriyal miyokardın refrakter periyodunun kısalması ve atriyal iletinin yavaşlaması AF gelişimini kolaylaştırmaktadır (29).

AF gelişimini öngören teoriler Şekil 1’de gösterilmiştir (2).



- A) Fokal otomatik odak teorisi (Odak yıldız ile belirtilmiştir): Odağın orijini, sıklıkla pulmoner venlerin çevresidir. Oluşan ektopik uyarı tüm atriyum boyunca yayılır.
- B) Çoklu dalgacık teorisi: Oluşan ektopik dalgacıklar re-entry gelişen bölgeden rastgele şekilde yayılmakta, aynı ya da başka bir dalgacık ile aktive olabilmektedir.

Şekil 1 Atriyal Fibrilasyon Teorileri

LA: Sol Atriyum, PA: Pulmoner Arter, SVC: Vena Kava Süperiyör, IVC: Vena Kava İnferiyör (Şekil 1’deki görseller AHA 2014 AF Kılavuzu’ndan alınmıştır.)

3. Atriyal Fibrilasyonun Klinik Değerlendirmesi ve Takibi

AF şüphesi olan ya da kesinleşmiş AF tanılı hastaların tıbbi geçmiş sorgulamaları detaylı yapılmalıdır. AF hastalarında tedavide öncelikle semptomlar giderilmeli, AF kaynaklı riskler analiz edilmelidir. Öncelikle inme riski belirlenmeli, oluşabilecek aritmi kaynaklı komplikasyonların değerlendirilmesi ve AF'ye predispozan olabilecek patolojilerin ortaya konulması gerekmektedir. Standart 12 derivasyonlu EKG çekilerek iskemi, kardiyomiyopati bulguları, pre-eksitasyon sendromları, geçirilmiş veya mevcut MI gibi olası patolojiler değerlendirilmelidir. AF yönünde yüksek şüpheli durumlarda ambulatuvar EKG izlemi ile tanı konulabilmektedir (1,2).

AF tanısı konulduktan sonra böbrek fonksiyon testleri, tam kan sayımı, serum elektrolit seviyeleri, kan şekeri ve hemoglobin A1C ölçümleri, serum tiroid fonksiyon testleri, karaciğer fonksiyon testleri gibi laboratuvar tetkikleri ile predispozan hastalıklar için tarama yapılması önerilmektedir (30,31).

Ek olarak teleradyografi, transtorasik ya da transözefageal ekokardiyografi (TEE) değerlendirilmesi ile yapısal kalp hastalığı, intrakardiyak trombüs ve KOAH gibi ek risk faktörlerinin de ortaya konulabilmesi önem arz etmektedir (30).

4. Atriyal Fibrilasyon Tedavisi

AF'nin tedavisinde kullanılan yöntemler medikal ve girişimsel yöntemler olarak ikiye ayrılır. Medikal tedavideki amaç SR'nin sağlanıp idame ettirilerek ventrikül fonksiyonlarının korunması ve semptomların hafifletilmesidir. Ayrıca antikoagülan tedavi ile tromboemboli riskinin azaltılması ve varsa AF'ye sebep olan predispozan faktörlerin tedavi edilmesi hedeflenmelidir. Bu amaçla antikoagülan tedavi, ritim hızının kontrolü, farmakolojik ve elektriksel kardiyoversiyon tedavileri uygulanmaktadır (32).

Medikal tedavinin başarısız olduğu, başlangıç semptomları ciddi olup hemodinamik instabilitesi olan hastalarda AF'nin tedavisi; pacemaker, kateter ablasyonu, atriyal implante edilebilir defibrilatör gibi girişimsel tedaviler veya cerrahi yöntemlerle sağlanabilmektedir (33,34).

5. Atriyal Fibrilasyon Cerrahisi

AF'nin cerrahi tedavisi zaman içinde gelişim göstermiş olup ilk olarak 1980 yılında, Duke Üniversitesi'nden Dr. James Cox ve arkadaşları tarafından sol atriyal izolasyon prosedürü tanımlanmıştır (35).

Bu teknikteki temel hedef, sinüs nodu ve atriyal transport fonksiyonlarının korunup atriyumdaki makro re-entran devrelerin tamamen yok edilmesidir. Bu amaçla teknik, zaman içinde geliştirilip revizyonlardan geçirilerek 1987 yılında "kes ve dik" prensibine dayanan "MAZE (Labirent) III" operasyonu tanımlanmıştır. Operasyonun ilk bildirilen sonuçlarında %2,9 mortalite ve %98 SR oranları bildirilmiş, zamanla bu operasyon AF'nin cerrahi tedavisinde altın standart haline gelmiştir (8).

5.1. Atriyal Fibrilasyon Cerrahi Teknikleri ve Tarihsel Gelişimi

5.1.1. Sol Atriyal İzolasyon Prosedürü

Sol atriyal izolasyon, AF'yi SR'ne çevirmek için tasarlanan ilk cerrahi yöntemdir. 1980 yılında Duke Üniversitesi'nden Dr. James Cox tarafından geliştirilmiştir (35).

Bu teknikle AF, sol atriyum içine hapsedilerek kalbin geri kalanında SR sağlanmaktadır. Bu yöntem ayrıca, kalıcı bir kalp pili gerektirmeden düzenli bir ventrikül cevabı oluşturarak AF'nin sebep olduğu hemodinamik bozuklukları da önlemiştir. Böylelikle bu yöntem AF'yi sol atriyuma hapsederek, AF'nin sebep olduğu üç sorundan ikisi olan aritmi ve hemodinamik disfonksiyonları engellemiştir. Fakat en önemli sorun olan tromboemboli riskini ortadan kaldıramamıştır. Çünkü sol atriyum kendi içinde fibrile olmaya devam etmiştir (8).

5.1.2. Koridor Prosedürü

1985 yılında, Guiraudon ve arkadaşları AF cerrahisi için “Koridor prosedürünü” geliştirmiştir. Bu operasyonda, hem sinoatriyal (SA) düğümü hem de atriyoventriküler (AV) düğümü içine alan atriyal septum boyunca izole bir hat oluşturularak SA uyarının her iki ventriküle ulaşması sağlanmıştır (36). Bu sayede AF ile ilişkili aritmi etkili bir şekilde ortadan kaldırılmasına rağmen atriyumların fibrilasyonu devam etmiş ve AV senkronizasyon sağlanamamıştır. Bu nedenle tam ve etkin hemodinamik stabilizasyon oluşturulamamış, AF ile ilişkili tromboembolizm riski giderilememiştir. Bu nedenle koridor prosedürü terk edilmiştir (8).

5.1.3. Atriyal Transeksiyon Prosedürü

1985 yılında, Dr. James Cox ve arkadaşları AF'yi atriyumda izole etmek veya sınırlamak yerine sonlandırmaya çalışan ilk prosedürü tarif etmiştir (37).

Bir köpek modeli kullanarak, hem atriyum etrafında hem de septuma inen tek bir uzun kesiyle AF'yi sonlandırmışlardır. Bu atriyal transeksiyon prosedürü hayvanlarda AF veya atriyal ektopiyi etkili bir şekilde önlemiştir (38). Bu prosedür klinik olarak etkili olmuş, ancak kısa süre sonra terk edilmiştir. Buna rağmen, Cox-Maze prosedürünün geliştirilmesi için temel oluşturmuştur (8).

5.1.4. Cox-Maze Prosedürü

Cox ve arkadaşları başlangıçta AF'ye neden olan tüm makro re-entran devreleri kesmeyi amaçlamıştır. Çeşitli cerrahi kesiler oluşturarak AF odaklarının SA düğüm üzerindeki etkisini ortadan kaldırmayı başarmışlardır. Böylece atriyumun fibrilasyonu engellenip, ektopik odak iletilerinin ventriküllere geçişi önlenmiştir (39). Bu sayede hem AV senkronizasyon sağlanmış, hem de SR restore edilerek potansiyel tromboembolizm ve inme riski azaltılmıştır (40).

Maze operasyonu, hem sağ hem de sol atriyumda bir dizi cerrahi insizyonun uygulanmasıyla yapılmaktadır. Bu insizyonlar, SA düğümün her iki atriyum boyunca impulslarının yayılmasını yönlendirecek şekilde yerleştirilmiştir (8).

Başlangıçta tanımlanan Maze I operasyonu, geç dönemde gelişen SA ve intra atriyal ileti bozuklukları ile sol atriyum transportunun (kontraksiyon fonksiyonu) yetersizliği sebebiyle revize edilerek Maze II operasyonu olarak güncellenmiştir. Bu operasyonun teknik olarak uygulanışının çok zor olduğu gözlemlenmiş, sonrasında “kes ve dik” prensibi olarak tariflenen Cox-Maze III prosedürü tanımlanmıştır (8,39,41).

AF ve atriyal flutter nedeniyle, 25 Eylül 1987 ile 16 Nisan 1992 tarihleri arasında 32 hastaya Maze I, 15 hastaya Maze II ve sonraki süreçte 1 Temmuz 2000 yılına kadar 308 hastaya Maze III operasyonu yapılmıştır (8).

Maze III operasyonunda postoperatif mortalite %2,9, perioperatif dönemde nörolojik komplikasyon %0,7, postoperatif dönemde inme yıllık %0,1, erken dönemde SR %98 oranında izlenmiş ve 15 yıllık uzun dönem SR sağlama oranı ise >%95 olarak bildirilmiştir (8).

Bu başarılı sonuçlardan sonra Maze III operasyonu AF'nin cerrahi tedavisi için altın standart haline gelmiştir (8,42).

Atriyumlara birçok kesi yapılmasına rağmen atriyum kontraksiyonları korunarak transport fonksiyonları etkilenmemiştir. Bu oran sağ atriyum için %98, sol atriyum için %93 olarak bildirilmiştir (9).

Başarılı sonuçların aksine Maze III operasyonu sonrası hastaların %15'inde kalıcı pacemaker ihtiyacı geliştiği, bunun da agresif cerrahi kesilerden kaynaklı olduğu belirtilmiştir (8,9).

Ayrıca Maze operasyonunun uygulanması uzun sürmekte, işlem için tecrübeli kliniklerde bile 45-60 dakikalık diyastolik arrest süresi gerekmektedir (43,44). Bu sebeple günümüzde teknik zorluğundan ve uzun operasyon sürelerinden dolayı klasik Maze III operasyonu, tek başına AF ablasyonu için ya da diğerk kalp cerrahisi operasyonlarına ek olarak tercih edilmemektedir (9,43).

5.1.5. Mini Maze Prosedürü

1996 yılında Cox, standart Maze III operasyonu sonrası gelişen kalıcı pacemaker ihtiyacı oranının yüksek olması sebebiyle, standart cerrahi insizyonların yerine kriyocerrahi ile insizyonlar yaparak daha minimal invaziv bir teknik olan Mini Maze tekniğini duyurmuştur (8).

Operasyonda sağ submamarian 5-6 cm'lik cilt kesisi kullanılarak 4. interkostal boşluktan kalbe erişilir. Atriyal lezyonların oluşturulması için lineer kriyoprobalar kullanılır. Kriyotermi enerjisi sayesinde transmural lezyonların oluşturulması sağlanır (45).

Bu teknik sayesinde postoperatif dönemde yoğun bakım süresi, hastane yatış süresi ve kalıcı pacemaker ihtiyacı azalmış, daha hızlı iyileşme sayesinde hastaların erken dönemde iş hayatına dönüşü sağlanmıştır (8).

Bu yeni teknikle Cox ve ekibi kalıcı pacemaker oranını %6'ya düşürmeyi başarmış, ilerleyen zamanlarda başka ekipler tarafından bu oran %5 civarında bildirilmiştir (46).

5.1.6. Cox-Maze IV Prosedürü

Günümüzde klasik Cox-Maze III prosedürü nadiren uygulanmaktadır. 2002 yılında Damiano ve ekibi klasik Cox-Maze III operasyonundaki lezyon hatlarını RF ve kriyotermi enerji kaynakları kullanarak daha hızlı ve basit olarak uygulamış, tekniğe Cox-Maze IV adını vermiştir. Ayrıca, işlemin yüksek başarı oranı korunmuş, uygulama süresi ise önemli ölçüde kısaltılmıştır (47,48).

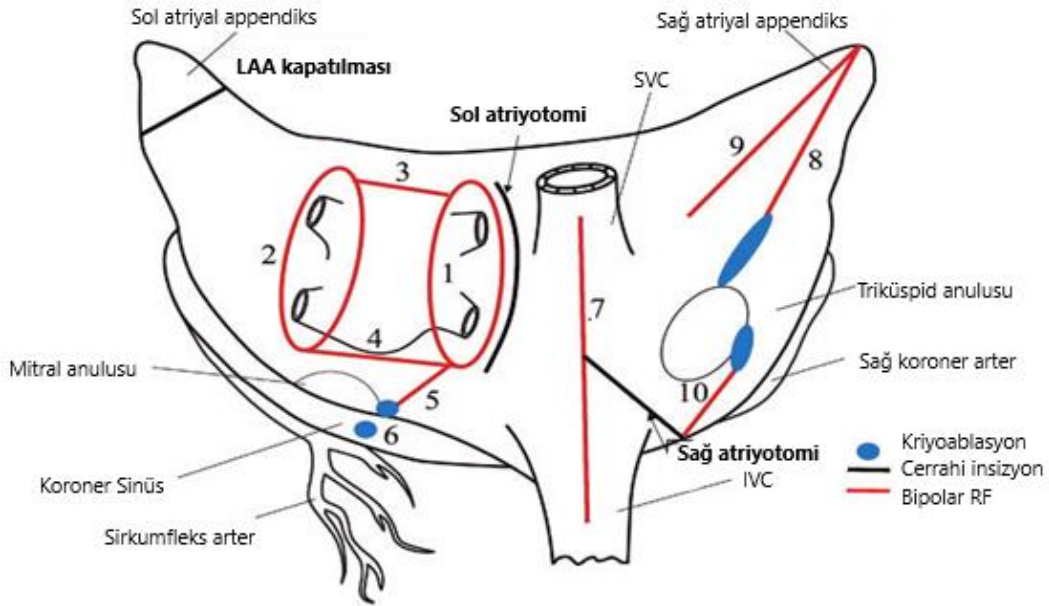
Cox-Maze IV prosedürü medyan sternotomi veya 4-5 cm'lik cilt kesisi uygulanarak sağ mini torakotomi ile yapılabilir (48).

Standart aorta veya femoral kanülasyon ile her iki vena kava selektif olarak ayrı ayrı kanüle edilir. Sağ ve sol pulmoner venler etraftaki dokulardan serbestlenir. Hastaya amiodaron tedavisi verilip, ritme elektriksel olarak kardiyoversiyon uygulanır. İşlemden önce bipolar RF'in beraberinde unipolar RF veya kriyotermi kullanılır (49,50).

Sağ atriyal lezyonlar atan kalpte oluşturulur. Lezyonların çoğunu oluşturmak için bipolar RF klemp kullanılır. Fakat kenetlenme zorluğu nedeniyle ablasyon hatlarını triküspid anulusa endokardiyal olarak tamamlamak için kriyotermi veya unipolar RF cihazı kullanılır (35).

Sol atriyal lezyonlar kardiyopulmoner baypas (CPB) altında diyastolik arrest sonrası gerçekleştirilir. İlk olarak, LAA kesilir ve kesilmiş LAA yoluyla sol PV'lerden birine ablasyon yapılır. Standart sol atriyaotomi yapılarak insizyon sağ inferior PV'nin altına ve sol atriyaumun kubbesinin üstüne uzatılır. Bağlantı lezyonları bipolar RF cihazı ile sol üst ve alt PV'lere yapıp, bu lezyonlar son olarak mitral anulusa doğru oluşturulan lezyon ile birleştirilir. Unipolar RF veya kriyotermi ile pulmoner venler çevresinde oluşturulmuş olan lezyonlar, mitral anulusa ve sol atriyal isthmus çizgisine bağlanır (35).

Bu işlemler Şekil 2'de gösterilmiştir (35).



Şekil 2 Cox-Maze IV Lezyon Şeması

LAA: Sol Atriyal Apendiks, SVC: Vena Kava Süperiyor, IVC: Vena Kava İnferiyor, RF: Radyofrekans (Şekil 2, Cardiac Surgery in the Adult kitabından alınmıştır.)

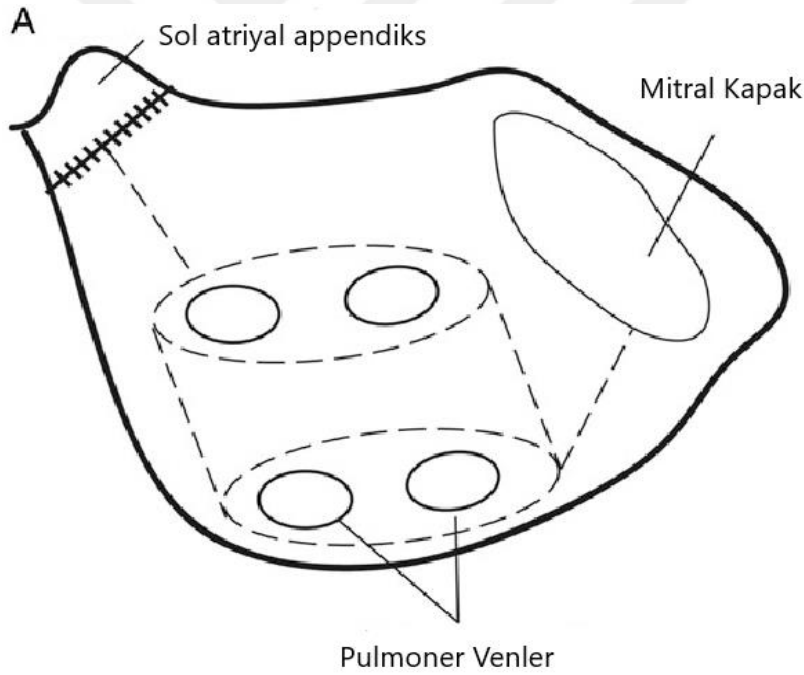
İzole AF ablasyonunda, Maze III ile kıyasla Maze IV operasyonunun X-Klemp (Aortik Kros Klemp) süresi anlamlı düzeyde kısa izlenmiştir (Cox-Maze III X-Klemp süresi 93 ± 34 dk, Cox-Maze IV X-Klemp süresi 41 ± 13 dk, $p < 0,001$) (51).

5.1.7. Modifiye Sol Atriyal Cox-Maze IV Prosedürü

Özellikle diğer kardiyak cerrahilere ek olarak uygulanan AF ablasyonu için geliştirilen yöntemdir. Prosedür kriyotermi veya unipolar RF ile uygulanabilmektedir. Kriyotermi enerjisi kullanılarak 15-20 dakikalık sürede başarıyla uygulanabilen bir yöntemdir. Oluşturulan lezyonların temeli Cox-Maze III operasyonuna dayanır (52).

Lezyonlar oluşturulurken sol ve sağ pulmoner venler çiftler halinde izole ediliş, LAA rezeke edilerek, izole edilen bu bölümler arasında bağlantı kurulur ve lezyonlar mitral posteriyor lifletinin P2 segmenti ile birleştirilir. Son olarak tüm lezyonlar LAA'ya bağlanarak işlem tamamlanır. LAA lümeni suture ya da kapatıcı cihaz sistemi ile kapatılır (53).

İşlemin detayları Şekil 3'te gösterilmiştir (52).



Şekil 3 Modifiye Sol Atriyal Cox-Maze IV Prosedürü

Kesikli çizgi: Ablasyon hatları, **Kalın kesikli çizgi:** Suture hatları (Şekil 3, Shi J, Bai Z, Zang B, et al. A modified Cox-Maze IV procedure: a simpler technique for the surgical treatment of atrial fibrillation makalesinden alınmıştır.)

Kriyotermi kullanılarak 42 hastaya ablasyon uygulanan bir çalışmada postoperatif 1. Yılın sonunda %88,1 oranında SR sağlandığı bildirilmiştir (54). Bipolar ve unipolar RF enerjisi kullanılarak bu tekniğin uygulandığı 79 hastalık başka bir çalışmada ise postoperatif 6. ayda %94,3±3,9, postoperatif 1. yılda %87,6±5,9 oranında SR sağlandığı görülmüştür (55).

5.1.8. Pulmoner Ven İzolasyonu

Pulmoner ven izolasyonu popüler güncel yaklaşımdır. Çünkü prosedür CPB olmadan, video torakoskopik yöntemle veya küçük insizyonlar kullanılarak minimal invaziv tekniklerle uygulanabilmektedir. Ayrıca, diğer kalp cerrahisi prosedürlerine (örneğin; CABG, MVR, AVR) kolayca ve hızlı bir şekilde eklenebilmektedir (10,35).

PVI yaklaşımı, ilk olarak Haïssaguerre tarafından tanımlanmış olup, serisinde postoperatif 7 aylık takip sonunda %62 oranında SR sağlandığı bildirilmiştir (10).

İşlemin uygulanmasında en yaygın yaklaşım, kesi boyutunu ve ağrıyı en aza indirmek amacıyla endoskopik port tabanlı bir yaklaşımın kullanılmasıdır. PV'leri izole etmek için daha sıklıkla bipolar RF klempleri tercih edilmekte, ancak unipolar RF, kriyotermi ve HIFU cihazları da kullanılmaktadır (56).

İşlem öncesi hasta hazırlığı yapılırken LAA'da trombüs olmadığını doğrulamak için TEE yapılır. Trombüs izlenirse, prosedür iptal edilir veya sistemik tromboembolizm riskinin en aza indirilebileceği başka bir açık cerrahi prosedür tercih edilir (35).

Tek başına PVI sonuçları değişken olmakla birlikte sonuçlar hasta seçimine ve kullanılan enerji kaynağına bağlıdır.

Videotorakoskopik yöntemle uygulanan ilk PVI Wolf ve meslektaşları tarafından uygulanmıştır. Bu yöntemle 3 aylık sürede hastaların % 91'inde AF görülmeyeceği rapor edilmiştir (57).

5.2. AF Cerrahisinde Kullanılan Enerji Çeşitleri

Ablasyon teknolojisinin gelişimi, zor ve zaman alıcı AF cerrahisini teknik olarak daha kolay, daha kısa süreli ve daha az invaziv hale getirmiştir (58). Her birinin göreceli avantajları ve dezavantajları olan çeşitli ablasyon enerji kaynakları mevcuttur (9).

Ablasyon yöntemlerinin cerrahi insizyonların yerine uygulanabilmesi için çeşitli kriterleri karşılaması gerekir (59).

Ablasyon yöntemi öncelikle, ablasyon hattı boyunca güvenilir bir şekilde çift yönlü iletim bloğu üretmelidir. Bu, oluşturulan lezyonların makro re-entran veya mikro re-entran devreleri bloke ederek veya odak tetikleyicilerini izole ederek AF'yi önleme mekanizmasıdır. Ablasyon hatlarındaki küçük boşlukların bile hem sinüs hem de fibrilatör uyarıları iletebilmesinden dolayı ablasyon ile oluşturulacak lezyonların, transmural olması gerektiği görüşü benimsenmiştir (58,59).

İkincisi, ablasyon cihazı güvenli olmalı, koroner sinüs, koroner arterler ve kapak yapıları gibi çevredeki hayati kardiyak yapılarına zarar vermemelidir (59).

Üçüncü olarak, ablasyon yöntemi AF operasyonunu basitleştirmeli ve uygulama süresini kısaltmalıdır (59,60).

5.2.1. Kriyotermi Enerjisi

Kriyoablasyon teknolojisi dondurarak miyokardiyal dokuyu yok etme prensibine dayanır. Atriyum kas liflerini ve kollajen yapısını koruma avantajına sahiptir. Bu nedenle ablasyon cerrahisi için en güvenli enerji kaynaklarından biridir (61).

Bu cihazlar, bir sıvının gaz fazına dönüşüm geçirdiği elektrot ucuna bir soğutucu pompalayarak çalışır. Uygulama esnasında proba temas eden dokudan ısı enerjisi emilir. Hücre içi ve hücre dışı buz kristallerinin oluşumu hücre zarını bozarak hücre ölümüne neden olur. Apoptoz indüksiyonu sağlanarak ileri dönemde fibröz doku gelişmiş lezyonların oluşması sağlanır (58,59). Oluşturulan lezyonun boyutu probun sıcaklığına, termal iletkenliğe ve dokunun sıcaklığına bağlıdır (59,61).

Günümüzde kalp cerrahisinde ticari olarak temin edilebilen ve daha sıklıkla kullanılan iki kriyotermi enerji kaynağı vardır. İlki azot oksit kullanan eski teknolojiye sahip olan AtriCure Cryolce™ (Cincinnati, OH) cihazıdır. Diğeri daha yeni teknoloji olup, argon kullanan Medtronic CryoFlex™ (Minneapolis, MN) cihazıdır (59).

Kriyotermi enerjisi izole AF ablasyonu ya da diğer cerrahi operasyonlarla beraber kullanılabilen ya da Cox-Maze IV operasyonundaki gibi perivalvüler dokudaki lezyonları oluşturmak için RF ile kombine olarak uygulanabilmektedir (48).

Kullanım avantajlarının yanında kriyoterminin dezavantajı, lezyonun oluşturulması için gereken uzun süredir (1-3 dakika). Ayrıca kriyotermiye bağlı frenik sinir yaralanması, atriyo-özefageal fistül, koroner arter yaralanması ve tromboemboli riski vardır (58,59).

5.2.2. Radyofrekans Enerjisi

RF enerjisi miyokard üzerinden alternatif elektrik akımı geçirilmesi prensibine göre çalışır. Bu elektrik akımı sayesinde koagülasyon nekrozu oluşturularak ileti geçişine cevap vermeyen miyokardiyal alanlar oluşturulur (58).

RF enerjisi, unipolar (tek kutuplu) veya bipolar (iki kutuplu) elektrotlar tarafından iletilebilen, elektrotların özelliklerine göre kuru (yıkamasız), sulu (yıkamalı) ve emici (suction) özellikli olabilir (59).

Unipolar RF cihazları ile enerji, kayıtsız bir elektrot ucu ile genellikle hastanın üzerine yerleştirilen topraklama pedi arasında dağıtılır. Bipolar RF cihazlarında, alternatif akım birbirine yakın iki elektrot arasından geçirilir. Lezyon boyutu elektrot-doku temas alanına, arayüz sıcaklığına, akım şiddetine, gerilime (güç) ve enerjinin etki süresine bağlıdır. Lezyonun derinliği ise, karbonizasyon (kömürleşme), epikardiyal yağ doku miktarı, miyokardiyal-endokaviter kan akışı ve doku kalınlığına bağlıdır (35).

Unipolar cihazlara örnek olarak Cobra® Adhere XL Probe (Atricure, Inc.), Cobra® Cooled Surgical Probe (Boston Scientific Corporation, Marlborough, MA, USA), VisiTrax® nContact (Raleigh, NC) cihazları ile Medtronic firmasının Cardioblate™ Standard Ablation Pen ve Cardioblate™ XL Surgical Ablation Pen cihazları gösterilebilir (59).

Unipolar RF cihazlarının temel problemi transmural lezyon oluşturma kabiliyetlerinin düşük olmasıdır. Bu sebeple bipolar RF cihazları geliştirilerek transmuralite problemi çözülmeye çalışılmıştır. Bipolar RF cihazlarının, kısa ablasyon sürelerinde unipolar RF cihazlarına göre transmural lezyonları daha başarılı şekilde oluşturabildiği gösterilmiştir (62).

Bipolar RF cihazlarına örnek olarak Cardioblate™ BP2 (Medtronic, Minneapolis, MN) ve Cobra® Bipolar Clamp (Estech, San Ramon, CA) cihazları gösterilebilir (59).

Başarılı kullanımlarının yanında hem unipolar hem de bipolar RF cihazlarının çeşitli komplikasyonları gözlenebilmektedir. Bunlar PV stenozu, plevral adhezyonlar, özefageal yaralanma, atriyo-özefageal fistül ve koroner arter yaralanmalarıdır (35,58).

Kriyotermi ve RF enerjisi dışında bipolar koter, mikrodalga, lazer ve HIFU enerji kaynakları da AF ablasyonunda kullanılmıştır. Ancak kriyotermi ve RF kadar popüler ve klinik olarak başarılı olmayan yöntemlerdir (63-65).

Diğer enerji kaynakları ile ilgili genel bilgiler Tablo 3'te özetlenmiştir (58,59).

Tablo 3 Ablasyon Enerji Kaynaklarının Karşılaştırılması

Enerji Kaynağı	Lezyon	Eksiklikleri	Uygulama
Kriyotermi	Transmural	• Uzun sürmesi	İzole Maze, eş zamanlı Maze ve diğer prosedürlerde
Bipolar RF	Transmural	• Endokardiyal erişim ihtiyacı • Birden fazla uygulama	İzole Maze, eş zamanlı Maze ve diğer prosedürlerde
Unipolar RF	Epikardiyal ve endokardiyal	• Transmural lezyon oluşturma oranı düşük • Peroperatif lezyon kontrolü yok • Kollateral doku hasarı	İzole Maze, eş zamanlı Maze ve diğer enerji kaynaklarına ek olarak
Laser	Epikardiyal ve endokardiyal	• Peroperatif lezyon kontrolü yok • Kollateral doku hasarı	Hızlı Günümüzde kullanımı yok
Mikrodalga	Epikardiyal ve endokardiyal	• Transmural lezyon oluşturma oranı düşük • Peroperatif lezyon kontrolü yok • Kollateral doku hasarı • Uzun sürmesi	Günümüzde kullanımı yok
Yüksek Yoğunluklu Odaklanmış Ultrason	Epikardiyal ve endokardiyal	• Uzun sürmesi • Peroperatif lezyon kontrolü yok	Günümüzde kullanımı yok

(Tablo 3, Lakshmanadoss U, Cardiac Arrhythmias kitabından faydalanılarak oluşturulmuştur.)

III. GEREÇ VE YÖNTEMLER

1. Çalışmanın Tasarlanması

Retrospektif olarak tasarlanan bu çalışmamızda, Manisa Celal Bayar Üniversitesi (MCBÜ) Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 2015-Aralık 2019 tarihleri arasında açık kalp cerrahilerine eş zamanlı izole sol atriyal Maze IV tekniği kullanılarak uygulanan iki AF ablasyon yönteminin sonuçları karşılaştırıldı. Hastaların ekokardiyografik parametreleri ve demografik özelliklerinin bu iki yöntemin başarısına olan etkileri araştırıldı. Hastaların verileri hastane kayıtlarından elde edildi.

Ablasyonda kullanılan enerji yöntemine göre iki ayrı grup oluşturuldu. 1. grup kriyoablasyon uygulananlar (CrA), 2. grup ise RF ablasyon uygulananlar (RfA) olarak belirlendi. Altta yatan primer patolojiye yönelik 1. gruptaki hastaların %68'ine MVR, %32'sine MVR+Triküspid Anüloplasti; 2. gruptaki hastaların ise %50'sine MVR, %27'sine MVR+Triküspid Anüloplasti, %23'üne diğer operasyonlar (2 hastaya CABG, 1 hastaya AVR, 1 hastaya Atriyal Septal Defekt (ASD) kapatılması, 1 hastaya Bentall operasyonu) yapıldı. Yapılan operasyonlara ek olarak AF için girişim uygulandı. Çalışmaya en az 6 aydır AF ritminde olan kalıcı AF ve paroksizmal AF hastaları dahil edildi. Kriyoablasyon uygulaması için Medtronic Cardioblate™ CryoFlex cihazı, RF ablasyon için Medtronic Cardioblate™ Surgical XL Unipolar Ablation Pen cihazı kullanıldı.

Hastaların sosyodemografik özellikleri, ek hastalıkları, perioperatif ve postoperatif rutin hemogram ve biyokimya tetkikleri, vital parametreleri, kan transfüzyon ihtiyacı, hastane yatış süresi, yoğun bakımda yatış süresi, reoperasyon ihtiyacı, akut organ yetmezliği olup olmadığı, kontrol ekokardiyografi bulguları, respiratuvar sistem değerlendirmeleri, operasyonlarda kullanılan kapakların özellikleri, operasyonlara ait veriler ve uygulanan ek prosedürler, postoperatif dönemde hastaların kalp ve damar cerrahisi polikliniğinde yapılmış olan muayene bulguları, laboratuvar ve görüntüleme sonuçları retrospektif dosya taraması şeklinde elde edildi.

Çalışmamızda elde edilen verilere hastaların preoperatif, peroperatif ve postoperatif altı aylık takip kayıtlarından ve hastanemizin otomasyon sisteminden ulaşıldı.

2. Cerrahi Teknik

Her iki gruptaki ablasyon uygulamaları ve diğer cerrahi işlemler aynı cerrahi ekip tarafından yapıldı. Hastalara operasyon öncesi sağ juguler venden santral venöz kataterizasyon, 2 adet periferik intravenöz (IV) kanülasyon, sağ radiyal arter kateterizasyonu ile invaziv arteryel monitorizasyon, mesane kateterizasyonu ve vücut ısı ölçümü için rektal prob takılması işlemleri rutin olarak yapıldı. Genel anestezi uygulaması sonrası cilt povidon iyot içeren antiseptik solüsyonlarla temizlendi. Steril cerrahi saha oluşturuldu. Ön hazırlıklar tamamlandıktan sonra, medyan sternotomi yapıldı. Sternal kanama kontrolü ve cerrahi eksplorasyon tamamlandıktan sonra perikarda ulaşıldı. Standart heparin 300 IU/kg dozunda uygulandı. Perikard açılıp, ipek askı süturları kullanılarak asıldı. Heparinizasyon ACT (activated clotting time) >400 olacak şekilde kontrol edildi. Daha sonra selektif aorto-bikaval kanülasyon yapıldı. Antegrad aortik root kanülü ve retrograd koroner sinüs kanülleri yerleştirildi. Her iki vena kava dönülerek snare uygulandı. Kardiyopulmoner baypasa geçildikten sonra vücut ısı +32 °C'ye ulaştığında aortaya X-Klemp konuldu. Aortik root kanülünden antegrad yolla 20 ml/kg dozda modifiye del Nido kardiyopleji solüsyonu (EVA Mixing Container, Braun®) kullanılarak +4°C sıcaklığında soğuk kan kardiyoplejisi verildi. Diyastolik arrest sağlandı. Operasyonun seyrine göre miyokardiyal korumanın sağlanması için, 60-90 dakikalık aralıklarla retrograd koroner sinüs kanülü üzerinden 10 ml/kg dozunda soğuk kan kardiyoplejisi idamesi uygulandı.

Diyastolik arrest sağlandıktan sonra, sol atriya ulaşmak için interatriyal oluktan insizyon yapıldı. Sol atriya ulaştıktan sonra öncelikle mitral kapak ve kapak altı yapılar, LAA ve PV orifisleri olası patolojiler açısından (örn: vejetasyon verrüleri, trombüs, kalsifikasyon, korda rüptürü vb.) incelendi.

Ablasyon işlemleri, sütür hatlarına zarar vermemesi için primer patolojiye yönelik cerrahi işlemlerden önce uygulandı. Termal yayılıma bağlı olası özefageal yaralanmayı önlemek amacıyla ablasyon işlemi öncesi TEE probu geri çekildi.

Ablasyon uygulaması için izole sol atriyal Maze IV tekniği kullanıldı. Bu teknikte öncelikle LAA iç yüzeyinden başlayarak çevresel ablasyon uygulaması yapıldı. (Ablasyon hattı 1)

Daha sonra, sağ ve sol pulmoner venler birlikte adacık olacak şekilde etraflarında dairesel ablasyon hatları oluşturuldu. (Ablasyon hattı 2 ve 3)

Oluşturulan bu iki adacık hattını birbirine bağlayan ayrı bir hat oluşturuldu. (Ablasyon hattı 4)

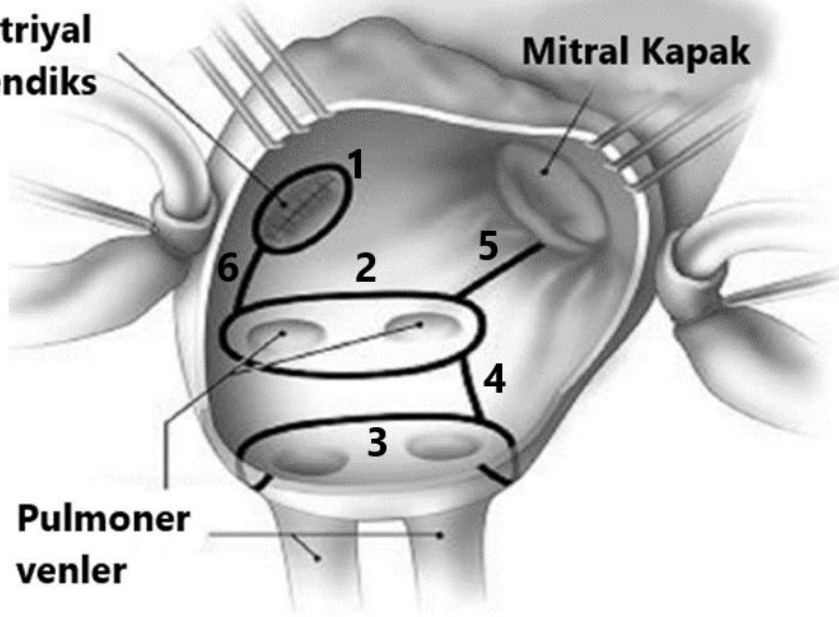
Ardından sol pulmoner venlerin etrafındaki adacık şeklindeki ablasyon hattından, mitral kapak posteriyor lifletinin P2 segmentine ve LAA girişine uygulanan ablasyon hattına bağlantı sağlayan ayrı ablasyon hatları oluşturuldu. (Ablasyon hattı 5 ve 6)

Son olarak LAA iç yüzeyinden 4/0 veya 5/0 polipropilen süturlar ya da eksternal kapatıcı cihazlar vasıtasıyla LAA'nın sol atriyum lümeniyle olan bağlantısı kesilerek ablasyon işlemi tamamlandı. (Şekil 4)

Eksternal kapatıcı cihaz olarak AtriClip® Flex (Atricure, Cincinnati, OH) cihazı kullanıldı. (Şekil 5)

**Sol Atriyal
Appendiks**

Mitral Kapak



Şekil 4 Ablasyon Tekniğimiz

Şekilde sol atriyotomiden 1. cerrahın görüş alanı izlenmektedir. Siyah kalın çizgiyle gösterilenler oluşturulan ablasyon hatlarıdır. Ayrıca LAA kapatılmasında kullanılan suture hattı izlenmektedir. (Şekil 4, Türker ve ark.'nın Braz J Cardiovasc Surg. 2019;34(5):525-34 makalesinden alınmıştır.) (66).



Şekil 5 AtriClip® Epikardiyal LAA Kapama Sistemi

(Şekil 5, üretici firmanın <https://www.atricure.com/download-asset-file/8163> internet adresinden alınmıştır.)

3. Ablasyon Yöntemleri

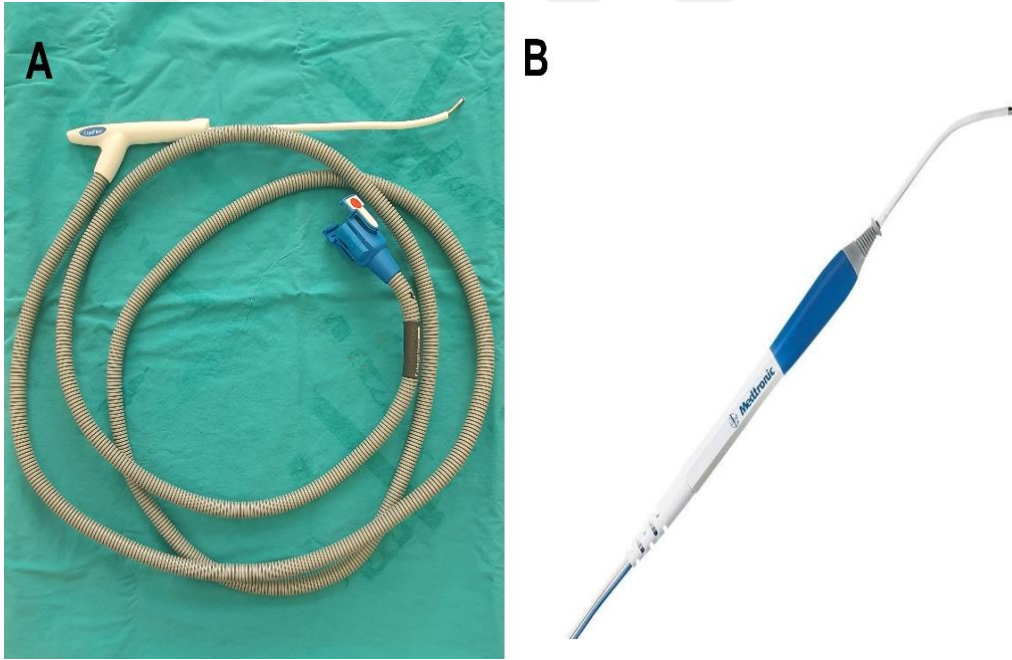
Ablasyon işlemi için kriyotermi enerji kaynağı tercih edildiğinde Cardioblate™ CryoFlex (Medtronic, Minneapolis, MN) probu, unipolar RF enerji kaynağı tercih edildiğinde ise Cardioblate™ XL Surgical Ablation Pen (Medtronic, Minneapolis, MN) probu kullanıldı. (Şekil 6)

Ablasyon işlemleri ortalama 10-15 dakikalık X-Klemp süresi içinde tamamlandı.

Ablasyon işlemleri yapılırken;

Grup 1: Kriyoablasyon uygulamasında -185,7 °C'lik argonun lezyon oluşturma sıcaklığında 90 saniyelik periyotlarla,

Grup 2: RF uygulamasında 15 saniye periyotlarla 25-30 Watt gücünde unipolar RF enerjisi kullanılarak lezyonlar oluşturuldu.



Şekil 6 Ablasyon Probları

A) Cardioblate™ CryoFlex probe B) Cardioblate™ XL probe

(Şekil 6'daki görseller kendi arşivimizden ve üretici firmanın <https://europe.medtronic.com/xd-en/healthcare-professionals/products/cardiovascular/ablation-surgical/cardioblate-surgical-ablation-pen.html> internet adresinden alınmıştır.)

Ablasyon işleminden sonra hastalara konulan endikasyonlara göre MVR, MVR+Triküspid Anüloplasti ve diğer operasyonlar (CABG, ASD kapatılması, Bentall operasyonu) uygulandı. X-Klemp kaldırılarak, kalp defibrile edildi. Sağ ventrikül ön yüzüne epikardiyal pace teli yerleştirildi. Devamında rutin kanama kontrolü, CPB sonlanması, dekanülasyon, verilen her 100 IU heparine karşılık 1mg dozda protamin sülfat uygulanarak heparin nötrolizasyonu sağlandı. Ek rutin prosedürler tamamlanıp, insizyonlar kapatıldı ve operasyon sonlandırıldı.

Hastalara X-Klemp kaldırılması aşamasında 300 mg IV yükleme dozunda amiodaron (Cordarone®, Sanofi Aventis) uygulandı. Operasyon sonrası yoğun bakımda, hastalar ekstübe olana kadar 600 mg/gün maksimum doz olacak şekilde %5 dekstroz içeren 500 cc mayi içinde amiodaron içeren sıvı hazırlanarak, infüzyon hızı 20 cc/saat IV sürekli infüzyon şeklinde idame tedavisine devam edildi. Hasta ekstübe olduktan ve oral alıma başladıktan sonra ilk bir hafta oral 200 mg tablet günde 3 defa, bir haftadan postoperatif 2. ayın sonuna kadar günde 200 mg tek tablet olacak şekilde idame tedavisi uygulandı.

4. Postoperatif Takip

Operasyon sonrası hastalar rutin takiplere alındı. Hastaların ritim kontrolü hastane yatışı süresince günlük olarak yapıldı. Taburculuk sonrasında ise hastaların 10.gün, 30.gün, 60.gün ve 6. ayda rutin poliklinik kontrolleri yapıldı. Ritim kontrolleri EKG ve EKG holter kayıtları ile değerlendirildi. Postoperatif 6. ayın sonunda hastalara ekokardiyografi kontrolü yapıldı.

5. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdan elde edilen veriler "SPSS.21 (Statistical Package for Social Science for Windows)" ve Microsoft Excel (Office 2013 for Windows) programıyla değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizlerde, tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde dağılımı, ortalama, standart sapma, minimum, maksimum değer), normal dağılım koşulları sağlandığında bağımsız iki grubun sürekli verilerinin karşılaştırılmasında Student T testi (normal dağılım koşulları sağlanmadığında Mann Whitney U testi), kategorik verilerinin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi kullanıldı. Ablasyon yöntemlerinin ve eşlik eden kronik hastaların takip periyodu süresince SR devamlılığı üzerindeki etkinlikleri Kaplan-Meier Survival analizleri yapılarak değerlendirildi.

ROC eğrileri oluşturularak, AF gelişimi üzerinde etkisi olan her bir parametrenin, AF rekürrensini öngörmede bir araç olarak kullanılabilirliği araştırıldı. Tanısal noktaları analiz etmek için ROC eğrileri altındaki alan ve eğrileri oluşturan verilerden cut-off değerleri hesaplanarak AF rekürrensine etkisi olan parametrelerin duyarlılık ve özgüllük değerleri elde edildi. Pozitif LR değeri bu değerler üzerinden hesaplandı.

Çalışmamızda elde edilen tüm veriler için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

6. Etik Kurul Onayı

Çalışmamız için 20.09.2019 tarihinde MCBÜ Hafsa Sultan Hastanesi Başhekimliği'nden araştırma izni ve 25.12.2019 tarihinde MCBÜ Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır.

IV. BULGULAR

Çalışmamıza açık kalp cerrahisi ve ablasyon cerrahisi birlikte uygulanan toplam 51 hasta dahil edildi. Hastaların 24'ü (%47,1) erkek, 27'si (%52,9) kadın hastaydı. Ablasyon uygulamasında 29 hastada kriyotermi (%56,9), 22 hastada RF (%43,1) yöntemi kullanıldı.

1. Hastaların Demografik Özellikleri

Hastaların yaş ortalaması 1. grupta $55,2 \pm 9,4$ iken; 2. grupta $53,7 \pm 15,2$ olarak izlendi ($p=0,57$). 1. gruptaki hastaların 16'sı (%55,1) kadın, 13'ü (%44,9) erkek; 2. gruptaki hastaların 11'i (%50) kadın, 11'i (%50) erkekti ($p=0,72$). Euroscore II preoperatif risk skorlamasına göre gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Ortalama Euroscore II risk skoru 1. grupta $4,34 \pm 2,19$, 2. grupta $4,14 \pm 3,02$ olarak saptandı ($p=0,13$).

NYHA fonksiyonel kapasitesi klas 3 ve üzeri hasta sayısı 1. grupta 15 (%52) iken; 2. grupta 10 (%45) olarak izlendi ($p=0,79$).

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların yaş ortalaması $54,5 \pm 12,1$ olup, hastaların %58'inde HT, %28'inde DM, %24'ünde KAH ve %40'ında KOAH ek hastalık olarak izlendi.

Eşlik eden ek hastalık oranlarına bakıldığında 1. gruptaki hastaların %62'sinde HT, %41'inde KOAH, %31'inde DM, %24'ünde KAH, %14'ünde PAH ve %62'sinde dislipidemi izlenirken; bu oranlar 2. grupta %54 HT, %36 KOAH, %22 DM, %22 KAH, %9 PAH ve %59 dislipidemi olarak izlenmiştir. İki grupta da en sık eşlik eden hastalık HT ve dislipidemiydi. 1. grupta tüm ek hastalık oranları daha yüksek görülmesine rağmen, gruplar arasında eşlik eden hastalıklar açısından anlamlı fark izlenmemiştir (HT $p=0,59$, KOAH $p=0,72$, DM $p=0,51$, KAH $p=0,90$, PAH $p=0,61$ ve Dislipidemi $p=0,83$).

Tüm hasta grubunda; 19 hastada romatizmal, 28 hastada dejeneratif, 4 hastada ise enfektif endokardit kaynaklı valvüler patoloji mevcuttu.

Hastaların preoperatif demografik özellikleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4 Hastaların Demografik Özellikleri

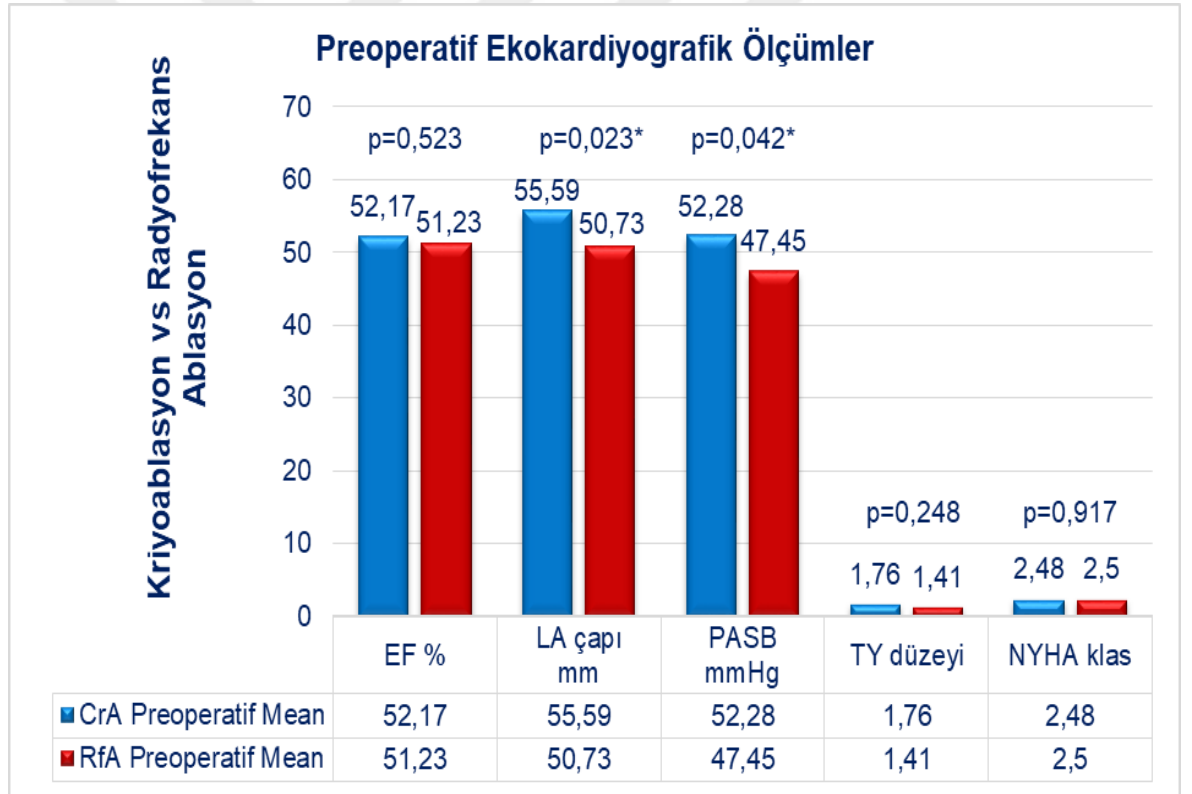
		Ablasyon Yöntemi				
		CrA=29		RfA=22		P değeri
		Mean	SD	Mean	SD	
Yaş (yıl)		55,24	9,42	53,73	15,17	0,57
BMI (kg/m2)		25,64	4,63	24,97	3,61	0,21
BSA (m2)		1,74	0,20	1,74	0,17	0,24
Euroscore II		4,34	2,19	4,14	3,02	0,13
eGFR (ml/dk)		92,79	16,16	91,14	30,37	0,47
		n	%	n	%	
Cinsiyet	erkek	13	45	11	50	0,72
	kadın	16	55	11	50	
HT	var	18	62	12	54	0,59
	yok	11	38	10	46	
KOAİ	var	12	41	8	36	0,72
	yok	17	59	14	64	
KAİ	var	7	24	5	22	0,90
	yok	22	76	17	78	
DM	var	9	31	5	22	0,51
	yok	20	69	17	78	
Dislipidemi	var	18	62	13	59	0,83
	yok	11	38	9	41	
PAİ	var	4	14	2	9	0,61
	yok	25	86	20	91	
NYİA Fonksiyonel Sınıflama	1	2	7	1	5	0,79
	2	12	41	11	50	
	3	14	48	9	40	
	4	1	4	1	5	
Valvüler Patoloji	romatizmal	11	38	8	36	0,52
	dejeneratif	11	38	12	54	
	endokardit	2	6	2	10	
	miksömatöz	5	18	0	0	
AF Tipi	kalıcı(permanent)	20	69	12	54,5	0,53
	paroksizmal	9	31	10	44,5	

CrA: Kriyoablasyon, RfA: Radyofrekans Ablasyon, BMI: Vücut Kitle İndeksi, BSA: Vücut Yüzey Alanı, eGFR: Glomerüler Filtrasyon Hızı, HT: Hipertansiyon, KOİ: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, KAİ: Koroner Arter Hastalığı, DM: Diabetes Mellitus, PAİ: Periferik Arter Hastalığı, NYİA: New York Kalp Derneği, Mean: Ortalama, SD: Standart Sapma.

Tüm hastaların preoperatif dönemdeki ekokardiyografik ölçümleri incelendi. İki grubun EF'si, LA çapı ve PASB ortalamaları hesaplandı. 1. grupta ortalama EF %52,17±7,17, 2. grupta %51,23±5,52 olarak izlendi. 1. grupta ortalama LA çapı 55,59±8,29 mm iken, 2. grupta 50,73±5,71 mm, ortalama PASB ise 1. grupta 52,28±10,76 mmHg, 2. grupta 47,45±9,57 mmHg olarak izlendi.

1. gruptaki hastaların %75,8 'inde, 2. gruptaki hastaların ise %54,5 'inde LA çapının 5 cm'den daha geniş olduğu görüldü (p=0,023).

Preoperatif ekokardiyografik ölçümler değerlendirildiğinde iki grup arasında LA çapı ve PASB ölçümlerinde anlamlı fark saptandı (p=0,023, p=0,042). (Şekil 7)



Şekil 7 İki Gruba Göre Preoperatif Ekokardiyografik Ölçümler

EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği, NYHA: New York Kalp Derneği, Mean: Ortalama.

Hastaların primer patolojilerine ek olarak 1. gruptakilerin %75,9'unda, 2. gruptakilerin ise %63,6'sında preoperatif dönemde ciddi pulmoner hipertansiyon (PHT) olduğu (p=0,042) ve 1. grupta 17 hastada (%58,6), 2. grupta ise 10 hastada (%45,8) orta-ciddi triküspid yetmezliğinin (TY) eşlik ettiği görüldü (p=0,248). KKY oranı ise 1. grupta %3,4, 2. grupta %4,5 olarak (p=0,523) izlenmiş olup her iki gruptaki hastaların yarısından fazlasında sol ventrikül fonksiyonlarının etkilenmiş olduğu görüldü.

Preoperatif ekokardiyografik ölçümler Tablo 5'te belirtilmiştir.

Tablo 5 Preoperatif Ekokardiyografik Ölçümler

		Ablasyon Yöntemi				
		CrA=29		RfA=22		P değeri
		n	%	n	%	
EF (%)	<40	1	3,4	1	4,5	0,523
	40-55	14	48,3	11	50	
	>55	14	48,3	10	45,5	
LA Çapı (mm)	<50 mm	7	24,2	10	45,5	0,023*
	50-70 mm	19	65,5	12	54,5	
	>70 mm	3	10,3	0	0	
PASB (mmHg)	Normal	1	3,5	0	0	0,042*
	Hafif PHT	3	10,3	5	22,8	
	Orta PHT	3	10,3	3	13,6	
	Ciddi PHT	22	75,9	14	63,6	
Triküspid Yetmezliği	Yok	2	6,9	6	27,3	0,248
	Hafif	10	34,5	6	27,3	
	Orta	10	34,5	5	22,7	
	Ciddi	7	24,1	5	22,7	

EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı CrA:

Kriyoablasyon, RfA: Radyofrekans Ablasyon, PHT: Pulmoner Hipertansiyon.

2. Peroperatif Veriler

X-Klemp ve CPB süreleri 1. grupta $109,48 \pm 37,23$ dk ve $134,34 \pm 44,69$ dk, 2. grupta ise $92,32 \pm 31,70$ dk ve $117,73 \pm 32,10$ dk olarak izlendi (X-Klemp $p=0,57$, CPB $p=0,39$). İlk grubun %82,8'ine, 2. grubun ise %59,1'ine mekanik protez kapak kullanıldı ($p=0,063$). Ablasyon yöntemlerinin dışında 1. gruptaki hastaların %68'ine MVR, %32'sine MVR+Triküspid Anüloplasti; 2. gruptaki hastaların ise %50'sine MVR, %27'sine MVR+Triküspid Anüloplasti ve %23'üne diğer operasyonlar (2 hastaya CABG, 1 hastaya AVR, 1 hastaya ASD kapatılması, 1 hastaya Bentall operasyonu) yapıldı. İlk grubun %93,1'inde, 2. grubun ise %100'ünde ablasyon sonrasında SR sağlandı ($p=0,21$). Peroperatif parametrelere göre iki grup arasında anlamlı fark izlenmedi. Peroperatif parametrelere ait veriler Tablo 6'da belirtilmiştir.

Tablo 6 Peroperatif Veriler

		Ablasyon Yöntemi				
		CrA=29		RfA=22		P değeri
		n	%	n	%	
Uygulanan Operasyon	MVR	20	68	11	50	0,30
	MVR+Triküspid Anülopasti	9	32	6	27	
	Diğer	0	0	5	23	
Kullanılan Kapak	Mekanik	24	82,8	13	59,1	0,063
	Biyoprotez	5	17,2	9	40,9	
Postoperatif Sinüs Ritmi	Var	27	93,1	22	100	0,21
	Yok	2	6,9	0	0	
		Mean	SD	Mean	SD	
X-Klemp Süresi (dk)		109,48	37,23	92,32	31,70	0,57
CPB Süresi (dk)		134,34	44,69	117,73	32,10	0,39

CrA: Kriyoablasyon, RfA: Radyofrekans Ablasyon, MVR: Mitral Kapak Cerrahisi, X-Klemp:

Kros Klemp, CPB: Kardiyopulmoner Baypas, Mean: Ortalama, SD: Standart Sapma.

3. Postoperatif Özellikler

Kesitsel olarak taranan 6 aylık takip periyodunda, çalışmamıza dahil edilen hastalarda postoperatif mortalite her iki grupta da izlenmedi.

Postoperatif takip sürecinde 1. grupta hastaların %75,9'unda, 2. grupta ise %90,9'unda herhangi bir morbidite gelişmedi ($p=0,21$).

Ablasyon işlemine bağlı en önemli morbiditelerden olan kalıcı pacemaker ihtiyacı ve serebrovasküler olay (SVO), sadece 1. gruptaki farklı iki hastada görüldü.

Kalıcı pacemaker ihtiyacı sebebinin AV tam blok olduğu saptandı. SVO ise inme olarak değil geçici iskemik atak şeklinde görüldü. Erken dönemde tedavi edildi. Hastada kalıcı nörolojik defisit gelişmedi.

İlk grupta yoğun bakım süresi ve hastane kalış süresi sırasıyla ortalama $2,72\pm2,44$ gün ve $13,69\pm5,00$ gün iken, 2. grupta $2,00\pm1,02$ gün ve $11,86\pm2,21$ gün olarak izlendi. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktu (Yoğun bakım süresi $p=0,42$, hastane kalış süresi $p=0,32$).

Hastaların postoperatif parametreleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7 Postoperatif Özellikler

		Ablasyon Yöntemi				
		CrA=29		RfA=22		P değeri
		Mean	SD	Mean	SD	
Yoğun Bakım Süresi (gün)		2,72	2,44	2,00	1,02	0,42
Hastane Yatış Süresi (gün)		13,69	5,00	11,86	2,21	0,32
		n	%	n	%	
Mortalite	var	0	0	0	0	-----
	yok	29	100	22	100	
Morbidite	var	7	24,1	2	9,1	0,21
	yok	22	75,9	20	90,9	
	Mediastinal Kanama	2	6,9	0	0	-----
	Sternal Dehisens	1	3,4	0	0	-----
	SVO	1	3,4	0	0	-----
	ABY	1	3,4	0	0	-----
	GİS Kanama	0	0	1	4,5	-----
	Pnömoni	1	3,4	0	0	-----
	Periferik Emboli	0	0	1	4,5	-----
	AV Tam Blok ve Kalıcı Pacemaker	1	3,4	0	0	-----
Postoperatif Sinüs Ritmi	Var	27	93,1	22	100	0,21
	Yok	2	6,9	0	0	
6. Ay Sinüs Ritmi	Var	24	82,8	18	81,8	0,93
	Yok	5	17,2	4	18,2	

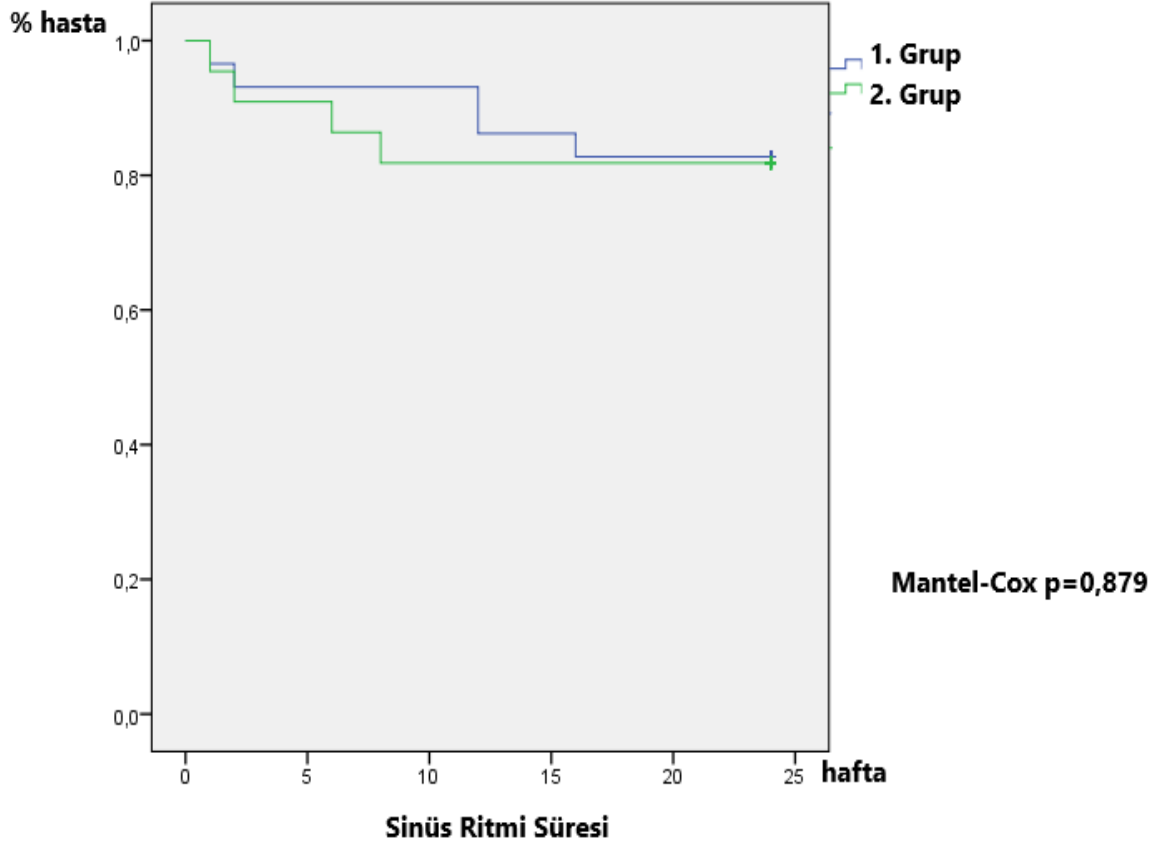
CrA: Kriyoablasyon, RfA: Radyofrekans Ablasyon, SVO: Serebrovasküler Olay, ABY: Akut Böbrek Yetmezliği, GİS: Gastrointestinal Sistem, AV: Atriyoventriküler, Mean: Ortalama SD: Standart Sapma.

4. Ablasyon Yöntemlerinin Sinüs Ritmi Üzerine Etkisi

Postoperatif dönemde, 6 aylık takip periyodunun sonunda 1. gruptaki hastaların %81,8'inde, 2. gruptakilerin ise %82,8'inde SR'nin korunduğu izlendi ($p=0,93$).

SR'nin devamlılığı üzerinde, kullanılan iki ablasyon yöntemi arasında postoperatif 6. ayın sonunda anlamlı fark izlenmedi (Log Rank Mantel-Cox $p=0,879$).

Takip periyodundaki dönemde kullanılan ablasyon yöntemine bağlı SR'nin devamlılığını gösteren Kaplan-Meier Survival grafiği Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8 İki Grup Arasında 6 (altı) Aylık Takipteki Sinüs Ritmi Süreleri

Kriyoablasyon: 1. Grup, RF Ablasyon: 2. Grup.

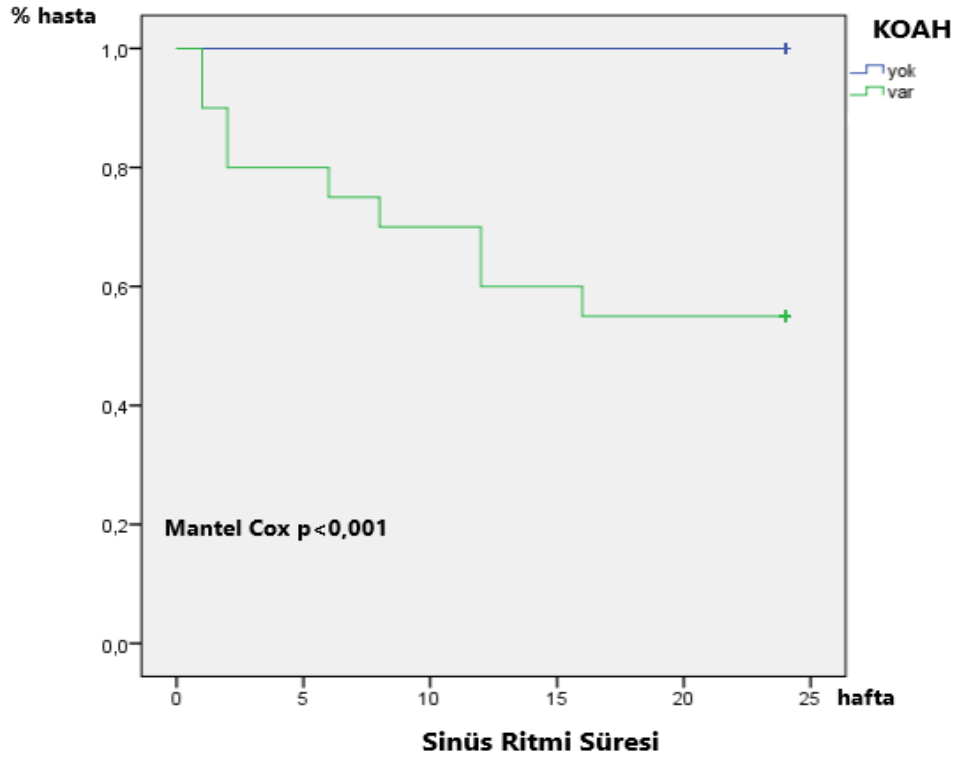
5. Tüm Hastalarda AF Ablasyonuna Etki Eden Faktörler ile Sinüs Ritmi Süresi Arasındaki İlişki

Çalışmadaki hastaların eşlik eden ek hastalıklarının AF rekürrensi için oluşturduğu risk ve SR süresi üzerindeki etkilerini araştırmak için her ek hastalığa yönelik ayrı şekilde Kaplan-Meier Survival analizleri yapıldı.

Takip sürecinde çalışmamızdaki tüm hasta grubunda, ek hastalık olarak KOAH, HT ve KAH tanılı hastalarda SR sürelerinin, bu hastalıkların eşlik etmediği hastalara göre anlamlı olarak daha kısa olduğu ve AF nüksünün geliştiği görüldü.

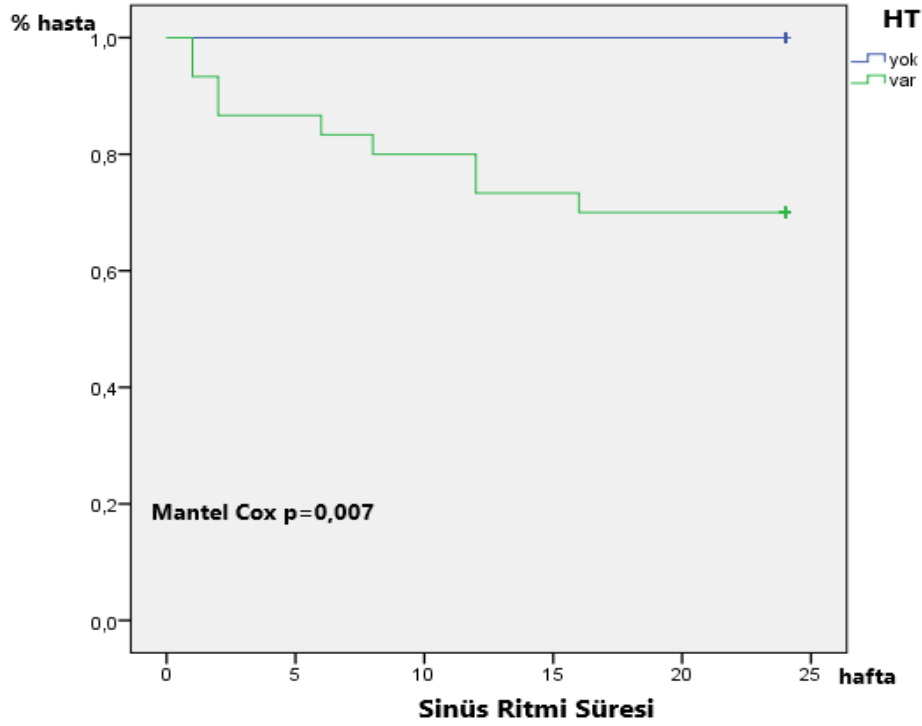
DM ve dislipidemi tanılı hastalarda ise DM ve dislipidemi tanısı olmayan hastalara göre SR süresi ve AF nüksü gelişmesi arasında anlamlı bir fark izlenmedi (KOAH Log Rank Mantel-Cox $p<0,001$, HT Log Rank Mantel-Cox $p=0,007$, KAH Long Rank Mantel-Cox $p<0,001$, DM Log Rank Mantel-Cox $p=0,565$, Dislipidemi Log Rank Mantel-Cox $p=0,057$). (Şekil 9, 10, 11, 12 ve 13)

KOAH tanılı hastaların %45'inde, HT'nu olanların %30'unda ve KAH'ı olanların %58'inde ablasyon sonrası 6 aylık takip periyodu sonunda nüks AF geliştiği izlendi. AF nüksü KAH eşlik eden hastalarda 3,4 kat, KOAH eşlik edenlerde 2,7 kat daha fazla izlendi.



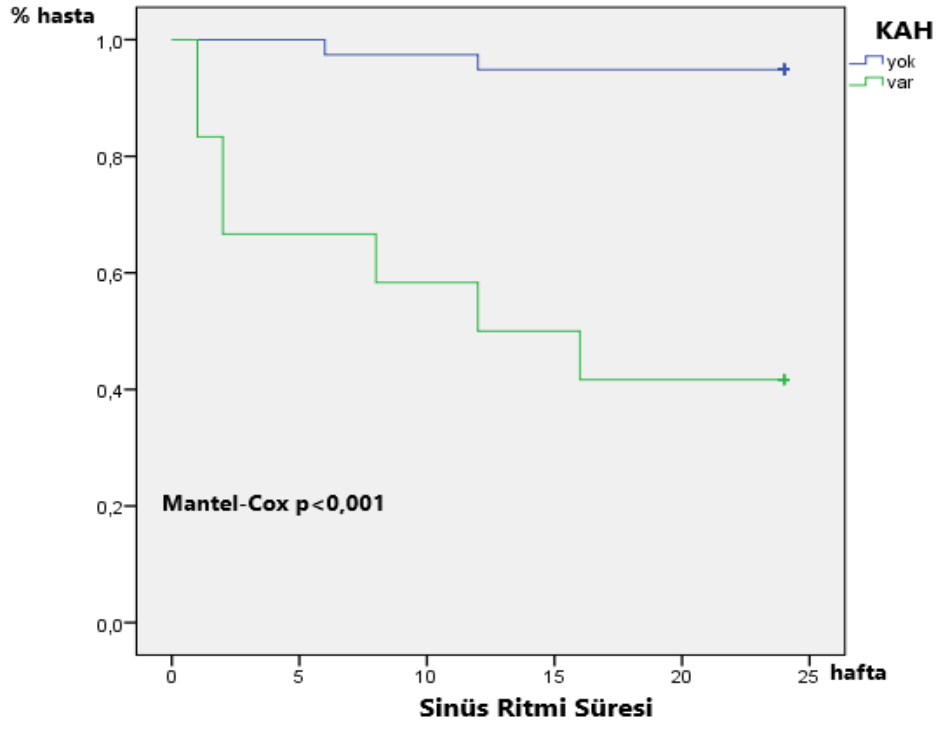
Şekil 9 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile KOAH ilişkisi

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, AF: Atriyal Fibrilasyon.



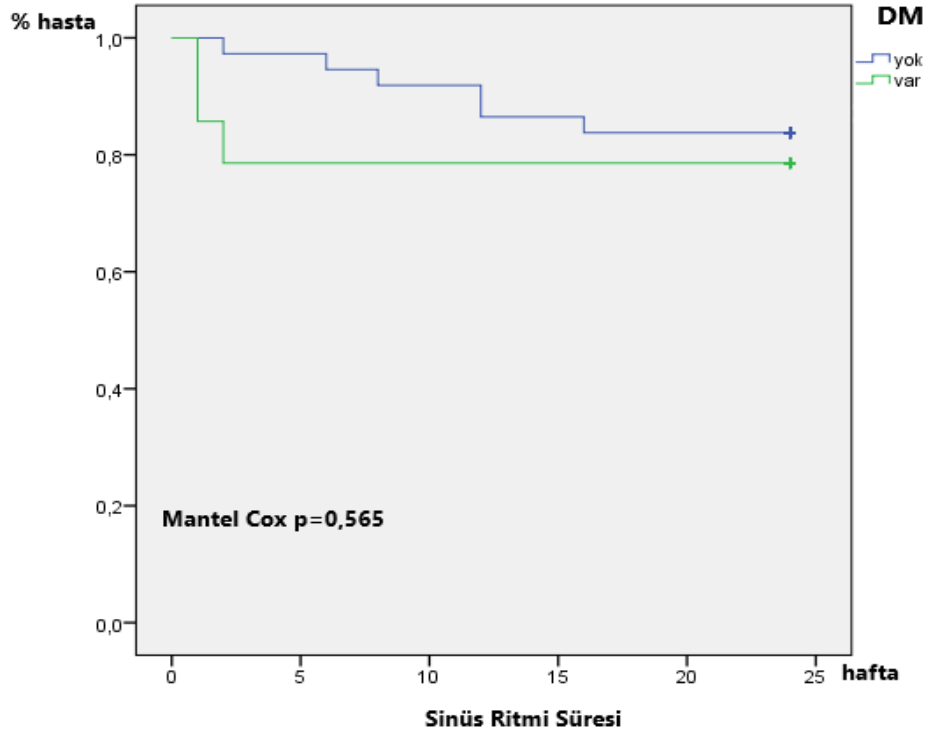
Şekil 10 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile HT ilişkisi

HT: Hipertansiyon, AF: Atriyal Fibrilasyon.



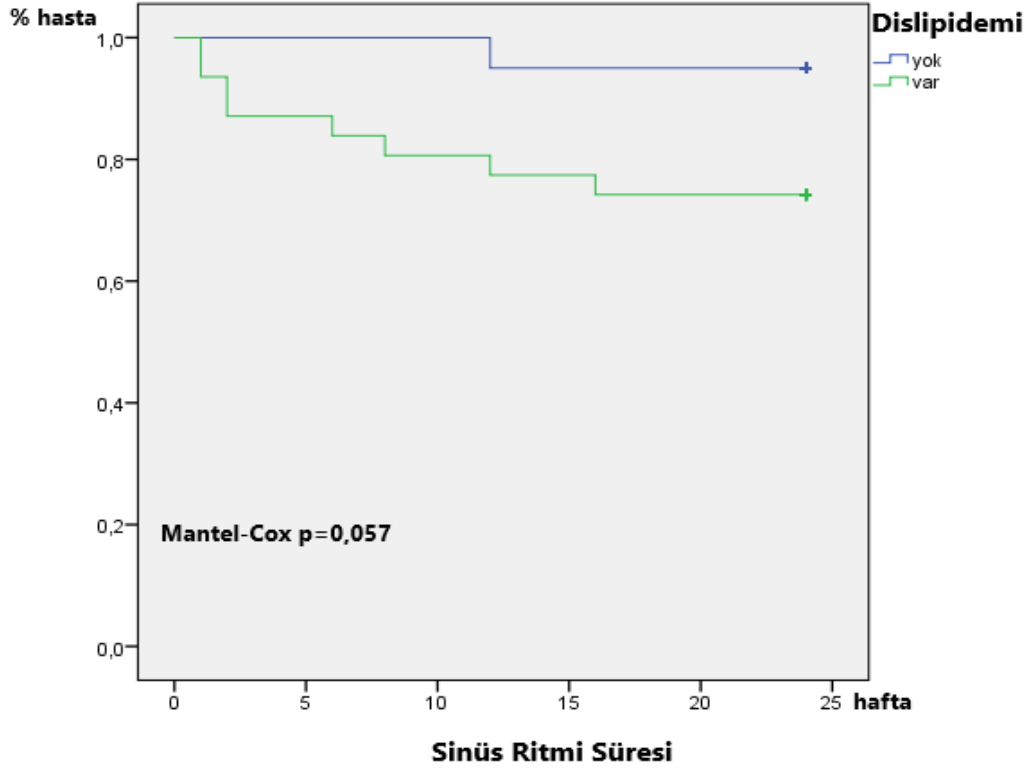
Şekil 11 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile KAH İlişkisi

KAH: Koroner Arter Hastalığı, AF: Atriyal Fibrilasyon.



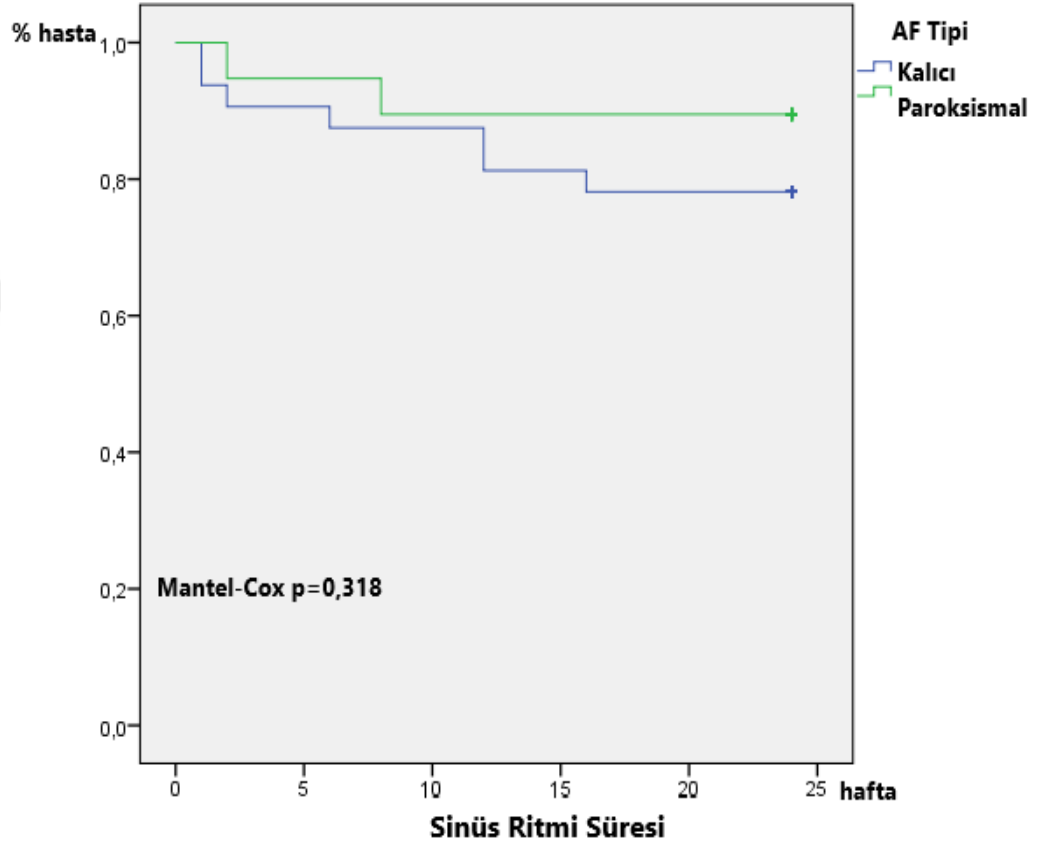
Şekil 12 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile DM İlişkisi

DM: Diabetes Mellitus, AF: Atriyal Fibrilasyon.



Şekil 13 Tüm Hastalardaki AF Nüksü ile Dislipidemi ilişkisi

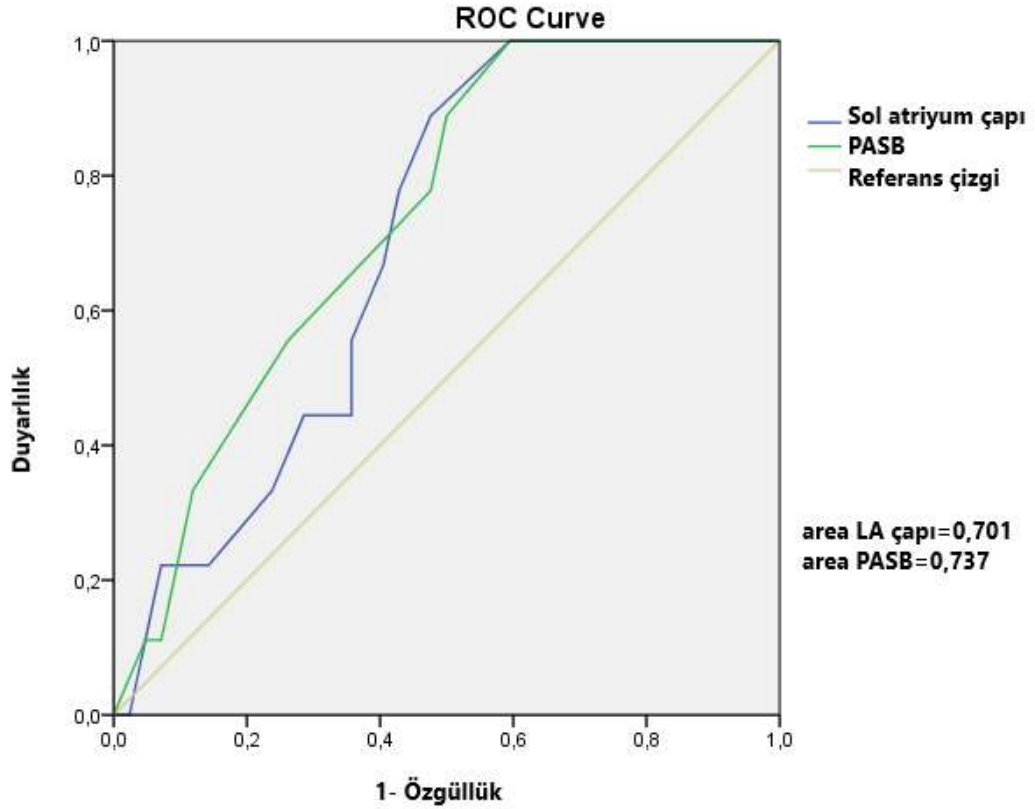
İki hasta grubu beraber değerlendirildiğinde kalıcı AF'si olanların %78,1'inde, paroksizmal AF'si olanların ise %89,5'inde postoperatif 6. ayda SR saptandı. Bununla birlikte AF tipinin SR süresi üzerinde anlamlı etkisi olmadığı izlendi (Log Rank Mantel-Cox $p=0,318$). (Şekil 14)



Şekil 14 AF Tipi ile Sinüs Ritmi Arasındaki İlişki

AF: Atriyal Fibrilasyon.

Tüm hastalarda ek hastalıkların ve AF tiplerinin, ablasyon yöntemlerinin SR'ni sağlamadaki başarısı üzerine etkisi olmadığı görülmesine rağmen, ekokardiyografik PASB ve LA çapı ölçümlerinin AF nüksünü öngörme konusunda anlamlı olduğu izlendi (area PASB=0,737, area LA=0,701). (Şekil 15)

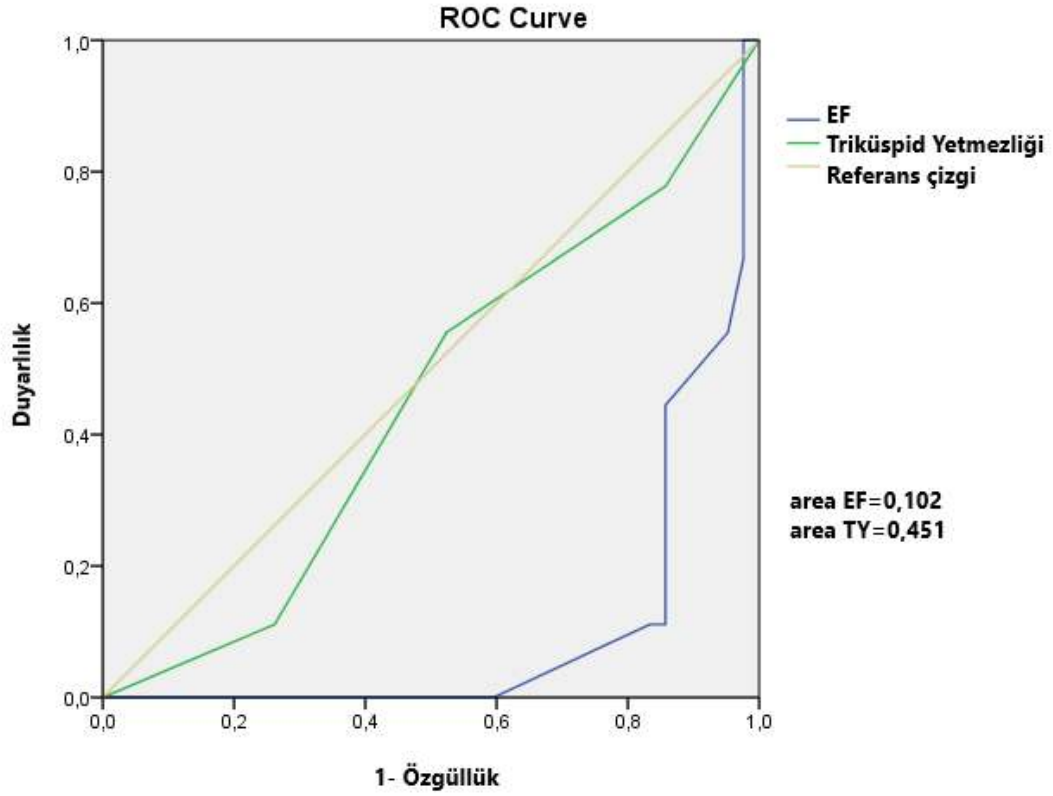


Şekil 15 Tüm Hastalarda AF Nüksünü Öngörmeye Anlamlı Olan Ekokardiyografik Parametreler

LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı.

ROC eğrilerinden yola çıkarak preoperatif ekokardiyografik ölçümlerden LA çapı 51,5 mm cut-off değeri olarak kabul edildiğinde AF nüksünü öngörmeye %88,9 duyarlılık, %59,5 özgüllükte olduğu; PASB'nin ise 53 mmHg cut-off değeri referans alındığında %88,1 duyarlılık, % 50,1 özgüllükte olduğu izlendi (LA çapı pozitif LR=2,195).

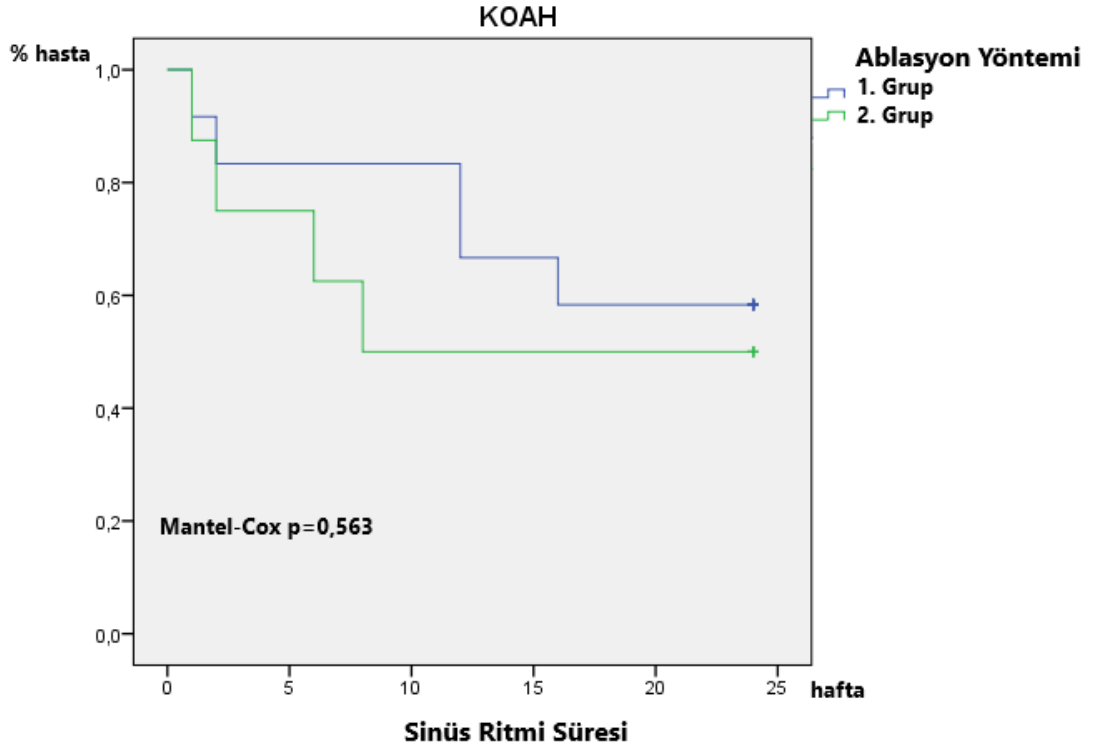
Tüm hastaların EF ve TY ölçümlerinin ise AF nüksünü öngörmeye istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi (area EF=0,102, area TY=0,451). (Şekil 16)



Şekil 16 Tüm Hastalarda AF Nüksünü Öngörmeye İncelenen Ekokardiyografik Parametreler
EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, TY: Triküspid Yetmezliği.

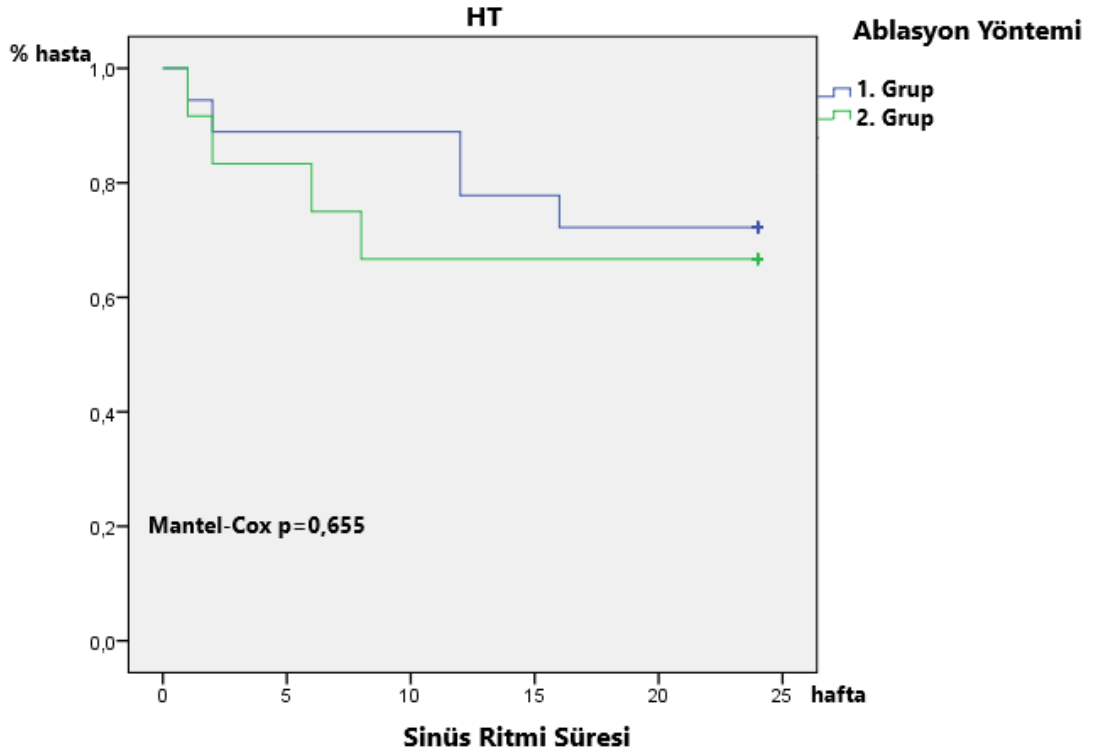
6. Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliğine Etki Eden Faktörler

Çalışmamızda AF nüksünü artırdığı saptanan ek hastalıklar ile ablasyon yöntemlerinin SR süresine olan etkileri birlikte değerlendirildiğinde bu ek hastalıkların ablasyon yöntemlerinin SR üzerindeki etkinliğinde anlamlı fark oluşturmadığı görüldü (KOAHL Log Rank Mantel-Cox p=0,563, HT Log Rank Mantel-Cox p=0,655, KAH Log Rank Mantel-Cox p=0,763). (Şekil 17, 18 ve 19)



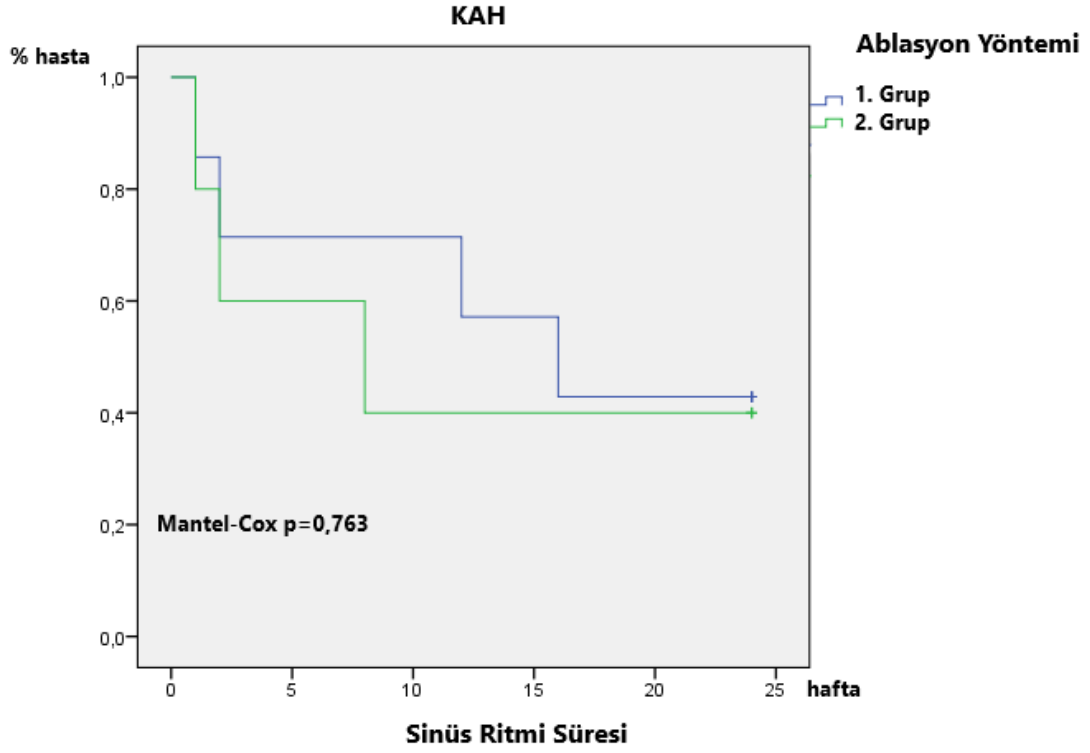
Şekil 17 KOAH'ın Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi

Kriyoablasyon: 1. Grup, RF Ablasyon: 2. Grup, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı.



Şekil 18 HT'nin Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi

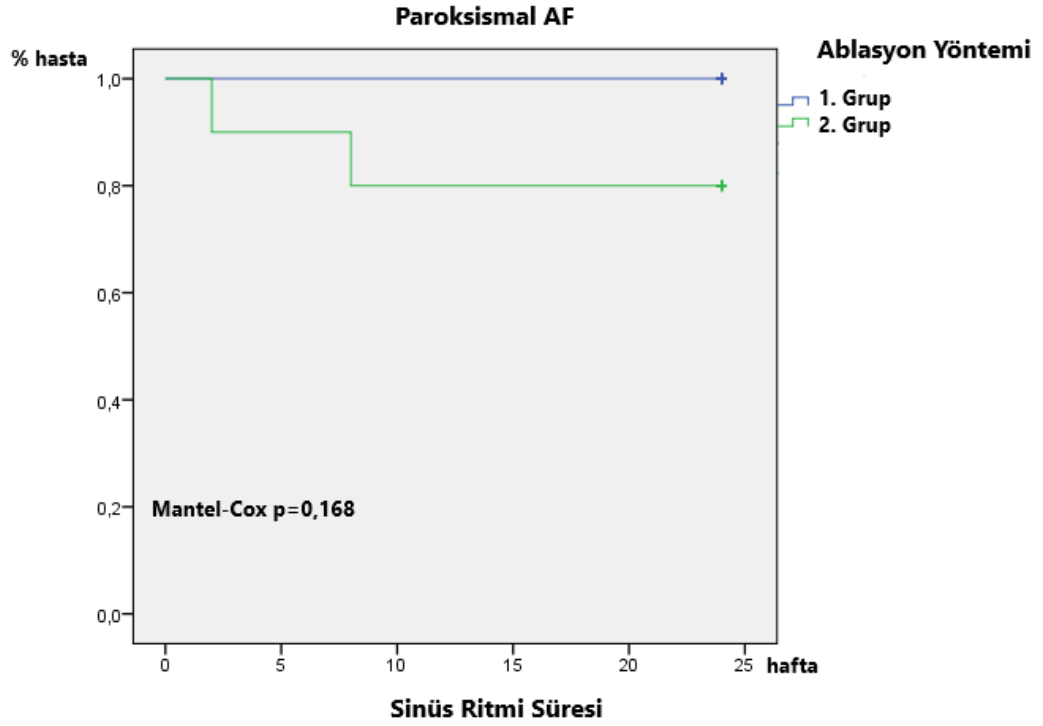
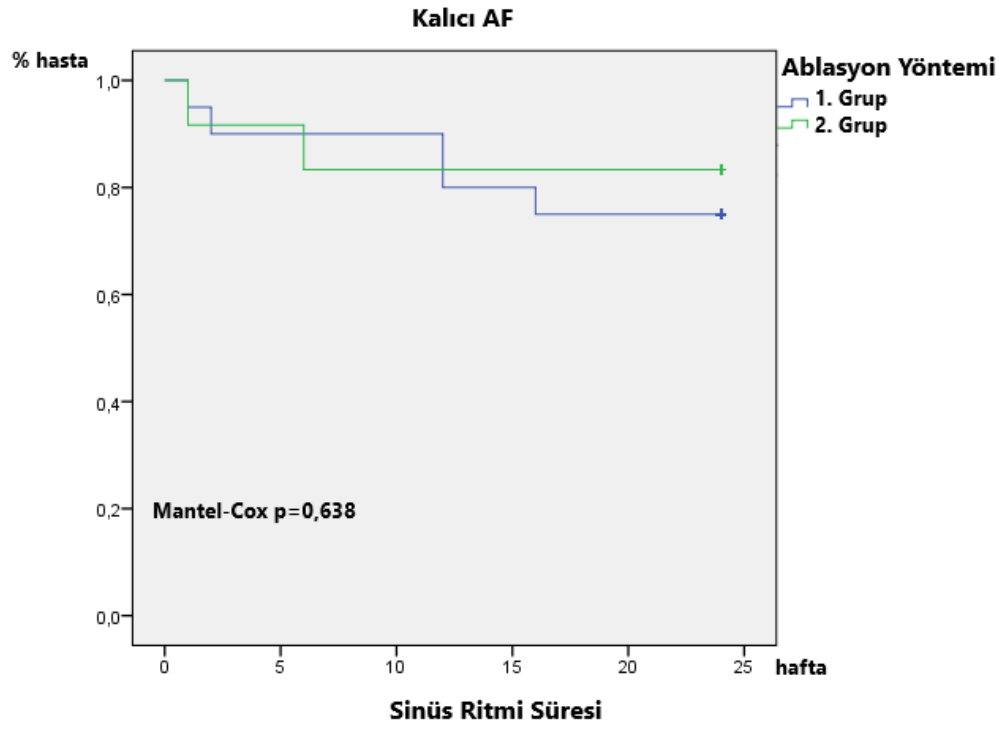
Kriyoablasyon: 1. Grup, RF Ablasyon: 2. Grup, HT: Hipertansiyon.



Şekil 19 KAH'ın Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi

Kriyoablasyon: 1. Grup, RF Ablasyon: 2. Grup, KAH: Koroner Arter Hastalığı.

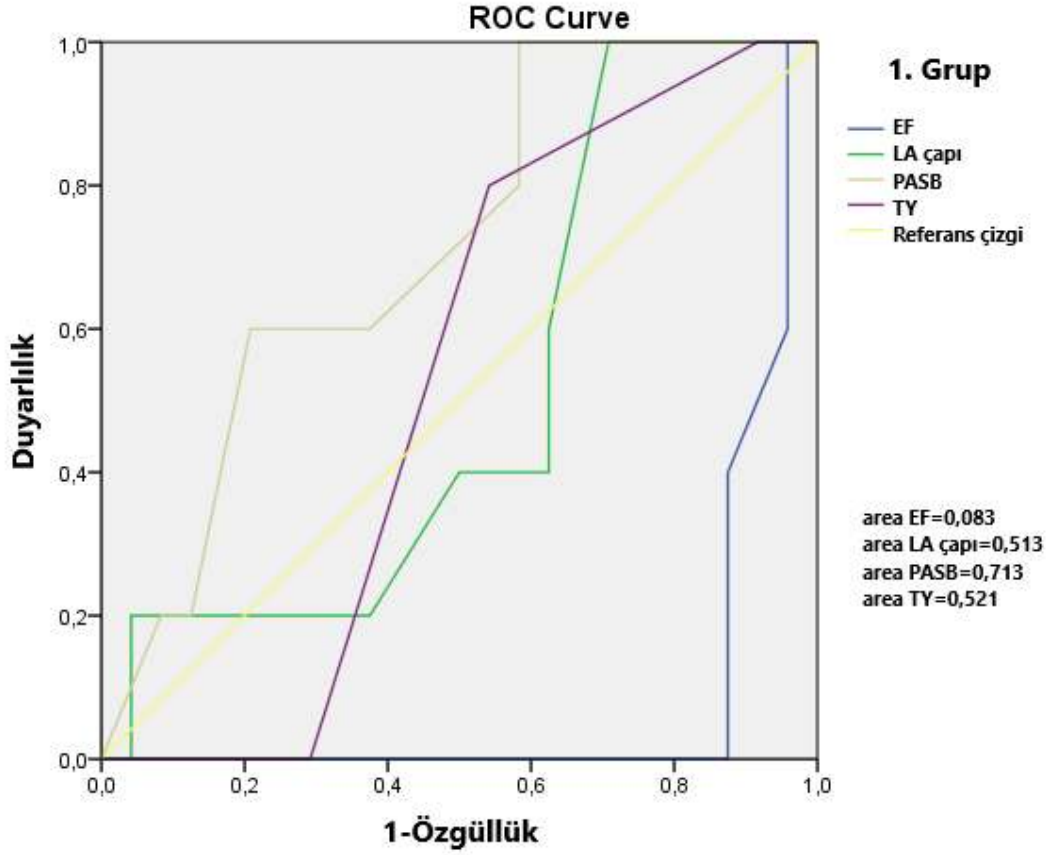
Nüksü artırdığı saptanan ek hastalıkların dışında AF tipleri ile ablasyon yöntemlerinin SR'ne olan etkileri birlikte değerlendirildi. Hastalardaki AF'nin kalıcı ya da paroksizmal olmasının ablasyon yöntemlerinin SR'ni sağlaması üzerindeki başarısına anlamlı bir etkisi olmadığı izlendi (Kalıcı AF Log Rank Mantel-Cox, $p=0,638$, Paroksizmal AF Log Rank Mantel-Cox $p=0,168$). (Şekil 20)



Şekil 20 AF Tiplerinin Ablasyon Yöntemlerinin Etkinliği Üzerine Etkisi

Kriyoablasyon: 1. Grup, RF Ablasyon: 2. Grup, AF: Atriyal Fibrilasyon.

Ekokardiyografik ölçümler çalışma gruplarımıza göre kıyaslandığında 1. grupta (Kriyoablasyon) sadece PASB'nın AF nüksünü öngörmeye anlamlı olduğu, diğer parametrelerin ise anlamlı olmadığı izlendi (area PASB=0,713). (Şekil 21)

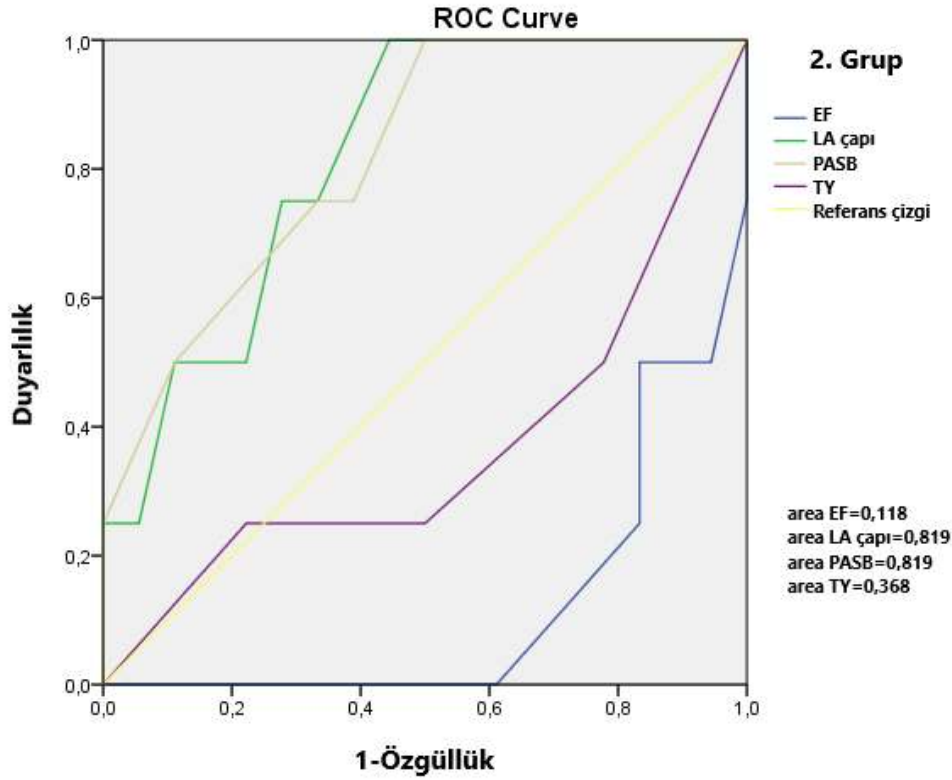


Şekil 21 1. Grupta AF Nüksünü Öngörmeye İncelenen Ekokardiyografik

Parametreler

Kriyoablasyon: 1. Grup, EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği.

2. gruptaki (Radyofrekans Ablasyon) hastalarda ise LA çapı ve PASB ölçümlerinin AF nüksünü öngörmeye anlamlı olduğu, diğer parametrelerin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü (area LA çapı=0,819, area PASB=0,819). (Şekil 22)



Şekil 22 2. Grupta AF Nüksünü Öngörmeye İncelenen Ekokardiyografik Parametreler

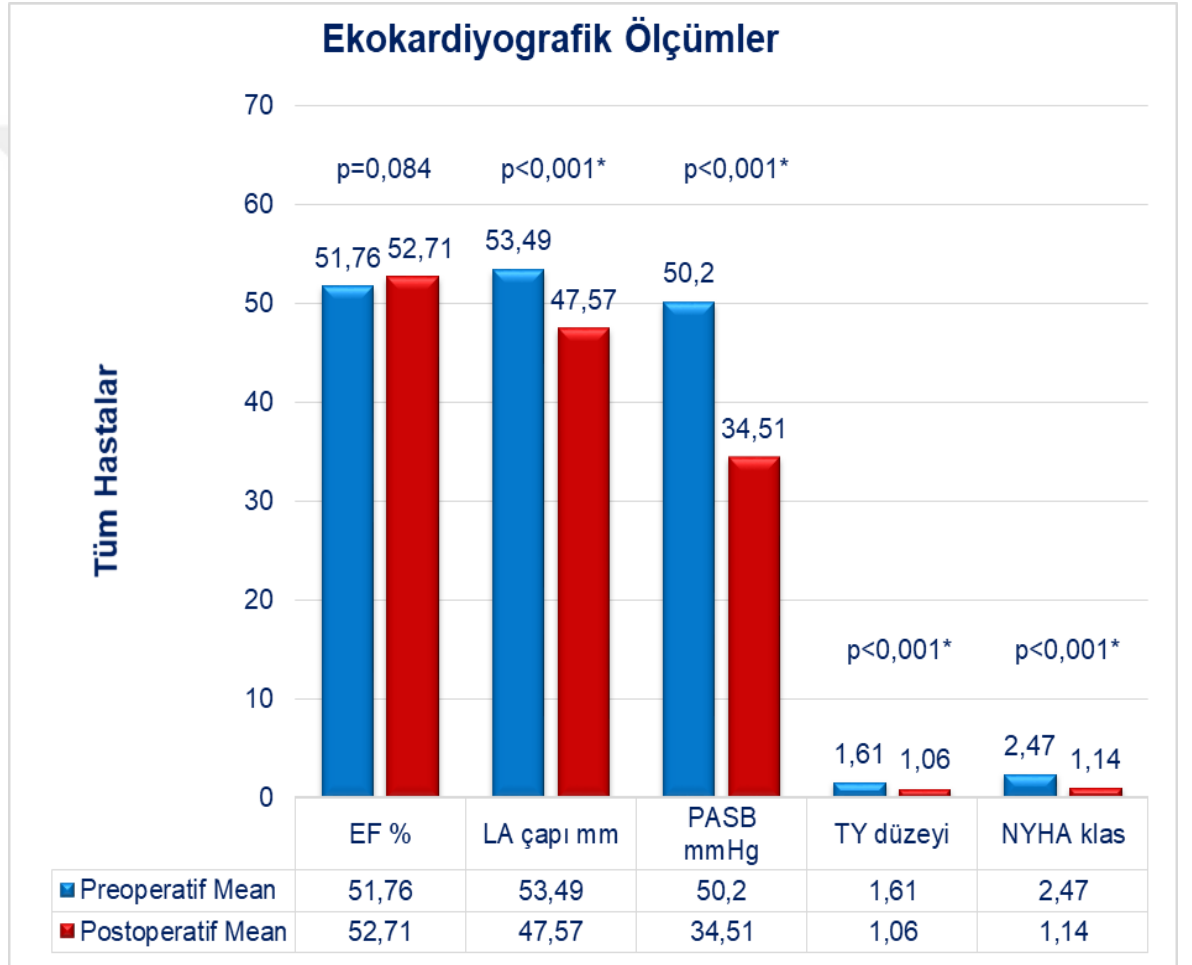
Radyofrekans Ablasyon: 2. Grup, EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği.

Bu istatistiksel verilere göre 2. grup için LA çapı AF rekürrensini öngörmeye anlamlı bir parametre iken, 1. Grup için kullanımının AF rekürrensini öngörmeye anlamlı olmadığı izlendi.

Kriyotermi kullanılarak ablasyon yapılan hastalarda LA çapına bağlı AF nüks oranı, RF ablasyona kıyasla daha düşüktür. Bu sebeple LA dilatasyonu olan hastalarda AF ablasyon tedavisinde kriyoablasyon yönteminin tercih edilmesinin daha uygun olduğu değerlendirildi.

7. Postoperatif Ekokardiyografik Ölçümler

Tüm hasta grubunun preoperatif ve postoperatif ekokardiyografik ölçümleri kıyaslandığında, hastaların LA çapı, PASB, TY ve NYHA fonksiyonel kapasite ölçümlerinde anlamlı düzelmeler olduğu görüldü ($p<0,001$). Tüm hasta grubunda postoperatif ortalama LA çapı 47,57 mm, PASB ise 34,51 mmHg olarak izlendi. Postoperatif EF’de artış izlense de istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görülmedi ($p=0,084$). (Şekil 23)

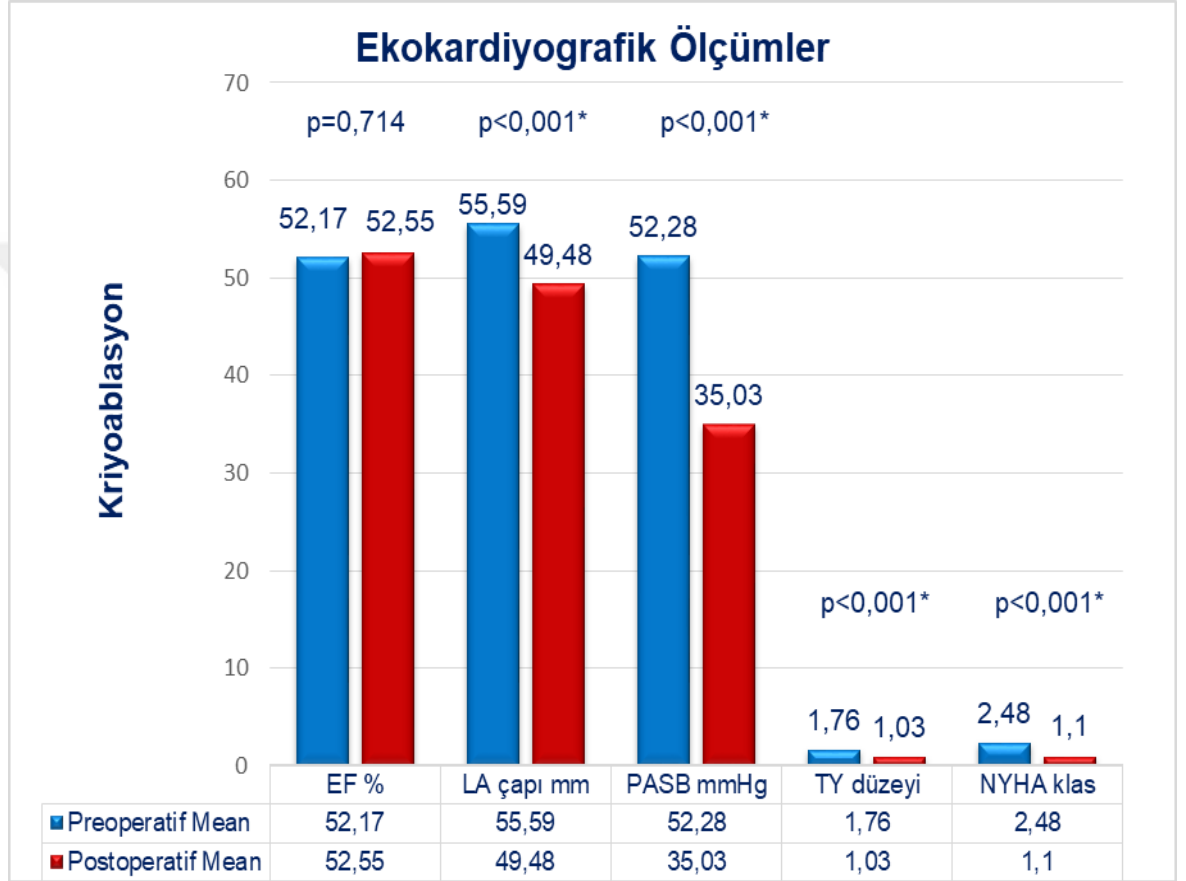


Şekil 23 Tüm Hastalarda Preoperatif ve Postoperatif Ekokardiyografik

Ölçümlerin Karşılaştırılması

EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği, NYHA: New York Kalp Derneği, Mean: Ortalama.

Ablasyon yöntemlerinin operasyon öncesinde ölçülen ekokardiyografik parametrelere olan etkisi araştırıldı. 1. grupta tüm hasta grubuyla benzer şekilde EF hariç tüm parametrelerde anlamlı düzelmelerin olduğu gözlemlendi ($p<0,001$). EF’de minimal düzeyde artış izlenmesine rağmen bu değişimin istatistiksel olarak anlamı yoktu (1. grup EF $p=0,714$). (Şekil 24)



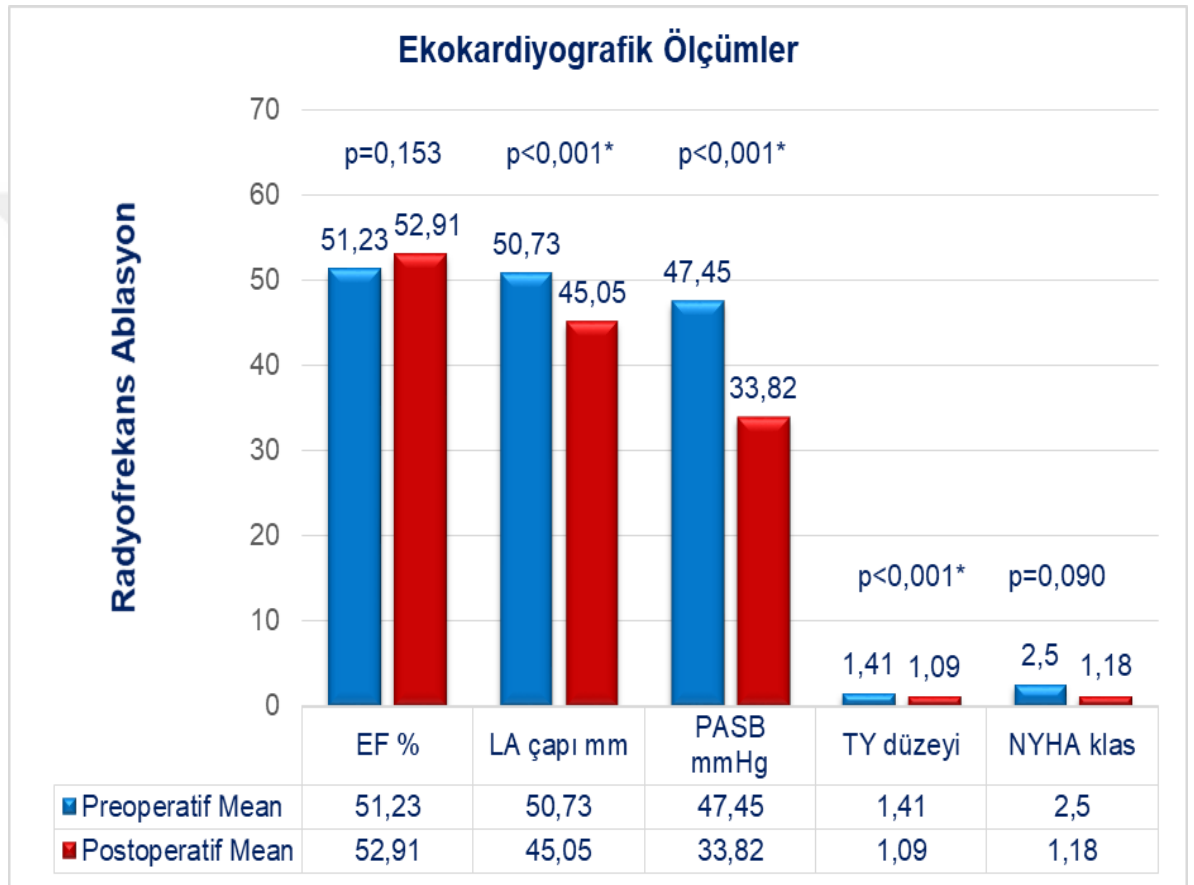
Şekil 24 Kriyoablasyonun Ekokardiyografik Ölçümlere Etkisi

Kriyoablasyon: 1. Grup, EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği, NYHA: New York Kalp Derneği, Mean: Ortalama.

2. grupta ise tüm hasta grubundan ve 1. gruptan farklı olarak EF ve TY hariç, diğer parametrelerde anlamlı düzelmelerin olduğu izlendi ($p<0,001$).

2. grupta postoperatif TY ölçümlerinde düzelme olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (2. grup TY $p=0,090$). (Şekil 25)

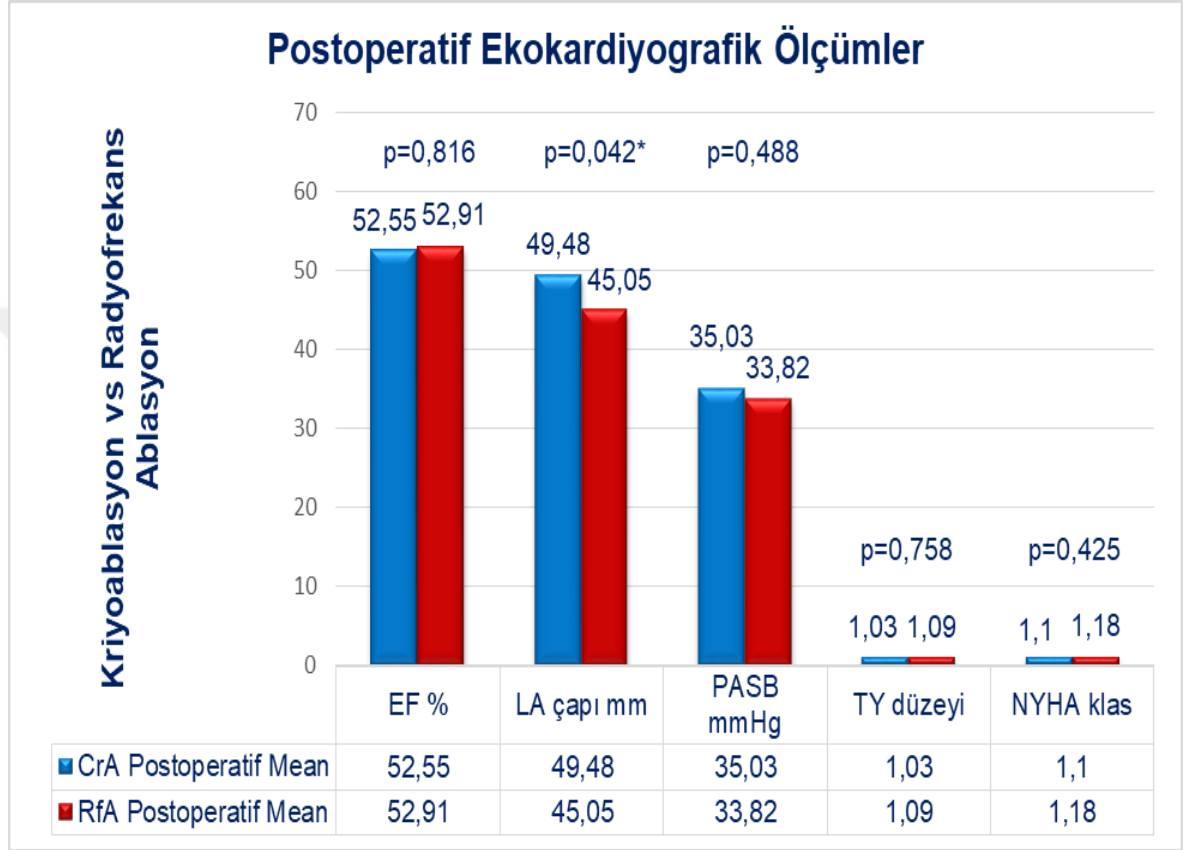
Bunun sebebi ise 2. gruptaki bazı hastalara mitral ve triküspid kapak patolojileri dışındaki cerrahilerin de yapılmış olmasıdır.



Şekil 25 Unipolar Radyofrekans Ablasyonun Ekokardiyografik Ölçümlere Etkisi

Radyofrekans Ablasyon: 2. Grup, EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği, NYHA: New York Kalp Derneği, Mean: Ortalama.

İki grubun postoperatif ekokardiyografik ölçümleri kıyaslandı. Preoperatif dönemde iki grup arasında anlamlı olarak farklı saptanan LA çapı ölçümlerinde postoperatif dönemde de benzer şekilde anlamlı fark olduğu izlendi. ($p=0,042$). (Şekil 26)



Şekil 26 İki Gruba Göre Postoperatif Ekokardiyografik Ölçümler

Kriyoablasyon: 1. Grup, Radyofrekans Ablasyon: 2. Grup, EF: Ejeksiyon Fraksiyonu, LA: Sol Atriyum, PASB: Pulmoner Arter Sistolik Basıncı, TY: Triküspid Yetmezliği, NYHA: New York Kalp Derneği, Mean: Ortalama.

Preoperatif dönemde iki grup arasında PASB ölçümleri arasında anlamlı fark izlenmesine rağmen, postoperatif dönemde iki grup arasında fark yoktu. Bu durum ablasyon yöntemlerinin postoperatif 6. ayda SR sağlama oranlarının farklı olmaması ile birlikte değerlendirildiğinde, ablasyon cerrahisi sonrasında PASB düzeylerinde azalma izlenmeyen hastalarda AF nüksünün daha yüksek olabileceği düşünüldü.

V. TARTIŞMA

AF ciddi mortalite ve morbiditelere sebep olabilen erişkinlerde en sık görülen kardiyak aritmidir (1). SVO, tromboembolizm, KKY gibi komplikasyonlara sebep olarak yaşam kalitesini düşürmesinin yanısıra ciddi sosyal ve mali yükler getirmektedir. Son yıllarda AF, batı ülkelerinde en önemli halk sağlığı problemlerinden biri haline gelmiştir (13). AF kaynaklı komplikasyonlar kalıcı fiziksel engellere, kognitif fonksiyon bozukluklarına, tekrarlayan hastane yatışlarına ve iş kayıplarına neden olmaktadır (2).

AF'ye sıklıkla kardiyak hastalıklar ve komorbiditeler eşlik etmektedir. Hipertansif kalp hastalığı (%22-36), KAH (%14-32), kalp kapak hastalıkları (%12-26) ve kardiyomiyopatiler (%6-10) en sık eşlik eden kalp hastalıklarıdır (13).

Kalp cerrahları açısından AF ile beraber görülen kalp kapak hastalıkları ve KAH daha büyük öneme sahiptir. Özellikle MVR yapılacak hastalarda %80'lere varan oranda AF birlikteliği görülmektedir (6). Bu operasyonlardan sonra postoperatif dönemde spontan SR'ye dönüş oldukça düşük orandadır (6).

224 hastanın dahil edildiği PRAGUE-12 çalışmasında AF'si olup MVR ve/veya CABG operasyonu ile beraber ablasyon tedavisi uygulanan 117 hastada postoperatif 1. yılın sonunda AF oranı %60,2 iken, ablasyon yapılmayan grupta %35,5 oranında anlamlı olarak düşük olduğu bildirilmiştir ($p=0,002$) (67).

Bu sebeple açık kalp cerrahisi yapılacak hastaların AF ritminde olması halinde ablasyon ile AF'nin tedavi edilmesinin gerekli olduğu, bu sayede operasyon sonrası mortalite ve morbiditelerin azaldığı, hastaların yaşam kalitesinin anlamlı düzeyde arttığı kılavuzlarda bildirilmiştir (1,2).

1987 yılında AF cerrahisinde altın standart olarak tanımlanan Cox-Maze III operasyonunda yüksek başarı oranı gösterilmesine rağmen, tekniğin zor oluşu, CPB ve X-Klemp sürelerinin yüksekliği ve tecrübe gerektirmesi daha basit tekniklerin geliştirilmesini sağlamıştır (8). Devam eden süreçte Dr. Cox, AF kaynağı olan tüm makro re-entran odaklara müdahale edilen agresif cerrahinin yerine çeşitli enerji kaynakları ile kesme-dikme işlemi olmadan SR'nin sağlanabileceğini belirtmiştir (8).

Teknolojinin ilerlemesi ile beraber RF ve kriyoterminin birlikte kullanıldığı Cox-Maze IV tekniği “kes ve dik” yönteminin yerini almıştır (68). Bu teknikle Gaynor ve ark. postoperatif 6. ay sonunda %91 oranında SR sağlandığını bildirmiştir (69).

Sonraki dönemde ise Cox-Maze IV tekniğinin her iki atriyuma ya da sadece sol atriyuma uygulanması gerektiği konusunda tartışmalar gündeme gelmiş ve birçok çalışmaya konu olmuştur (70-73). Bu tartışmaya Haïssaguerre'un, AF'nin %70 oranında PV ağızları çevresindeki fokal re-entran odaklardan kaynaklandığını kanıtladığı çalışması dayanak gösterilmiştir (10). Günümüzde AF ablasyon cerrahisindeki bu tartışmaya ek olarak hangi enerji çeşidi ile ablasyon yapılması gerektiği yönündeki tartışmalar da konuya eklenmiştir (54,74).

RF veya kriyotermi kullanılarak yapılan modifiye sol atriyal Maze IV prosedürü günümüzde en sık kullanılan AF ablasyon tekniklerinden biri haline gelmiştir (75). Çalışmamızda AF'si olan eş zamanlı açık kalp cerrahisi yapılan hastalarda, bu prosedürü kullanarak uyguladığımız iki ablasyon yönteminin sonuçlarını karşılaştırdık.

Çalışmamızdaki hastaların ortalama yaşı, ülkemiz ve komşumuz olan ülkelerden bildirilen çalışmalarla benzer iken, gelişmiş ülkeler ve batı ülkelerinden bildirilen çalışmalara kıyasla daha düşük olarak izlendi (54,66,76-78).

Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalamasının daha düşük olmasının nedeni primer kapak patolojilerinin %56 romatizmal, %38 dejeneratif kökenli olmasıdır. Marchetto ve ark.'nın İtalya'dan bildirdiği bir çalışmada ise %54,4 dejeneratif, %23,5 romatizmal kapak patolojisi izlenmiştir (79).

Bu açıdan bakıldığında ülkemizde özellikle mitral patolojilerin romatizmal kaynaklı olduğu, batı ve gelişmiş ülke toplumlarında ise yaşla gelen dejeneratif değişikliklerin daha fazla görüldüğü düşünüldü.

Çalışmamızdaki her iki grubun, eşlik eden ek hastalıkları, operatif risk skorları, NYHA semptom skorlamaları, AF dışındaki operasyon endikasyonları değerlendirildiğinde demografik özellikleri arasında anlamlı fark izlenmedi. Çalışmamıza bu açıdan bakıldığında, ülkemizde ve dünyada yapılmış olan bu konudaki çalışmalarla benzer özelliklere sahip olduğu görülmektedir (55,66,80).

Çalışmamızda X-Klemp ve CPB süreleri 2. grupta daha kısa izlendi. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Vural ve ark.'nın RF ve kriyotermi yöntemini kıyasladığı çalışmada RF uygulananlarda CPB ve X-klemp süresi 66 ± 10 dk ve 63 ± 12 dk, kriyotermi yapılanlarda ise 83 ± 10 dk ve 68 ± 11 dk olarak saptanmıştır. Operasyon sürelerinin iki grup arasında anlamlı olarak farklı olduğu bildirilmiştir ($p<0,001$ ve $p=0,035$) (54).

İzole sol atriyal Maze IV prosedürü ile kriyoablasyonun mitral patolojilere ek olarak uygulandığı bir çalışmada erkek hasta grubunda X-Klemp süresi 71 ± 5 dk,15 ve kadın hasta grubunda ise $71\pm6,19$ dk olarak saptanmıştır. CPB süresi ise erkek hasta grubunda $103\pm11,26$ dk ve kadın hasta grubunda $106\pm11,64$ dk olarak saptanmış olup iki grup arasında hem X-Klemp hem de CPB süreleri bakımından anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir (66).

Operasyon sürelerinde izlenen farklılıklar kullanılan enerji yöntemine ve lezyonların uygulanma tekniğine göre değişebilmektedir. Bizim çalışmamızda iki grup arasında hem X-Klemp hem de CPB süreleri arasında fark izlenmiş olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,33$, $p=0,19$).

AF cerrahisinde en merak edilen konu yapılan işlemin postoperatif dönemde AF'siz sağkalımı ne kadar süre sağlayabildiğidir. Cox ve ark.'nın uyguladığı Maze III prosedürünün %99 başarı ile izole AF vakalarında SR'ni sağladığı bildirilmiştir (8). Ancak ciddi KKY, enfektif endokardit ve sol atriyal kalsifikasyon varlığı Maze III operasyonu için kontrendikasyon oluşturmakta, operasyon sürelerinin uzunluğu ve teknik açıdan zorluğu problem oluşturmaktadır (48). Bu sebeple geliştirilen yeni alternatif enerji kaynakları kullanılarak uygulanan operasyonların SR'nin sağlanmasında Maze III prosedürü kadar başarılı olduğunu gösteren çalışmalar bildirilmiştir (81).

Alternatif enerji kaynaklarının Maze III operasyonu kadar başarı sağladığını gösteren çalışmalar sonrasında çoklu prosedürlerde veya izole AF cerrahilerinde RF, kriyotermi, mikrodalga, HIFU gibi enerji kaynaklarının AF ritmini SR'ne döndürmede kullanıldığı pek çok çalışma yapılmıştır (63,64,74).

Bu çalışmalara örnek olarak, Blomström ve ark.'nın İsveç'ten bildirdiği 69 hastalık bir çalışmada, MVR nedeniyle opere edilen kalıcı AF'si olan hastalara kriyoablasyon uygulanmıştır. 30 hastanın 12 aylık takip süreci sonunda %73,3'ünde SR sağlandığı, ablasyon yapılmayan grupta ise bu oranın %42,9 da kaldığı belirtilmiştir. Ablasyon yapılmasının SR sağlanması üzerinde anlamlı fark oluşturduğu bildirilmiştir ($p=0,013$) (82).

Kim ve ark.'nın Güney Kore'den bildirdiği başka bir çalışmada, mitral prosedürlere ek olarak AF ablasyon cerrahisinin uygulandığı 340 hastanın ablasyon sonrası 5 yıllık SR süreleri araştırılmıştır. Bu çalışmada kriyotermi kullanılan 244 hastanın 195'inde (%79,9), mikrodalga kullanılarak ablasyon yapılan 96 hastanın 59'unda SR sağlandığı bildirilmiş olup, bizim sonuçlarımıza benzer şekilde iki enerji çeşidi arasında istatistiksel anlamlı fark izlenmediği belirtilmiştir ($p=0,089$) (83).

Ülkemizden Vural ve ark.'nın kriyotermi ve RF ablasyon yöntemini kıyasladığı çalışmada ise 1 yıllık takip periyodu sonunda kriyoterminin %83,3, RF'in ise %88,1 oranında SR sağladığı bildirilmiştir (54).

Schopka ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ise eş zamanlı prosedürlerde HIFU kullanılarak yapılan ablasyon cerrahisi sonucunda postoperatif 6. ayda SR oranı %62 olarak bildirilmiştir (84).

İngiltere'de yapılan enerji kaynaklarının SR sağlanması üzerinde üstünlüğünü araştıran 9 çalışmalık bir metaanalizde, kriyoablasyonun kalıcı ve paroksizmal AF'si olan hastalarda daha üstün bulunduğu, 1 yıllık SR sağlama oranlarının ise %60-82 arasında olduğu raporlanmıştır (74).

Bizim çalışmamızda postoperatif dönemde taburculuk esnasında SR oranı sırasıyla 1. grupta %93,1 ve 2. grupta %100 olarak izlendi. Postoperatif 6. ayda %81,8 ve %82,8 oranında SR'nin korunduğu izlendi (Mantel-Cox $p=0,879$). İki çalışma grubumuz arasında ablasyon yöntemine bağlı SR oranlarında anlamlı fark izlenmedi ($p=0,93$).

Literatürde çalışmamızla benzer şekilde enerji kaynakları arasında fark izlenmeyen çalışmalar mevcut olup aksine SR sağlamada ablasyon yöntemleri arasında anlamlı farkların izlendiği çalışmalar da mevcuttur (74,54).

Takip süremizin kısa olması çalışmamızın bir dezavantajı olarak görülebilir. Ancak miyokardiyal remodeling sürecinin 6 aylık periyodun sonunda yeterli oranda tamamlandığını düşünmekteyiz. Bu sebeple rutin takiplerimizde postoperatif 6. ayda ekokardiyografik kontrollerimizi yapmaktayız. 1 ve 5 yıllık sonuçları açıklanan çalışmalardaki SR oranlarıyla bizim çalışmamızın SR oranlarının benzer oluşu düşüncemizi desteklemektedir (54,83).

Bu görüşümüzü destekleyen bir başka çalışma ise Japonya'dan Funatsu ve ark.'nın bildirdiği retrospektif kohort çalışmasıdır. Bu analize göre MVR operasyonuna ek olarak uygulanan kriyoablasyon cerrahisi sonrası taburculuk anında %91,8, postoperatif 3. yılın sonunda %84,1 ve postoperatif 10. yılın sonunda %93,2 oranında SR sağlandığı bildirilmiştir (78).

AF cerrahisinin başarısına etki eden faktörler birçok araştırmanın konusu olmuştur. Yapılan ablasyon tedavisinin etkinliğini düşüren risk faktörleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla yeni parametreler üzerinde araştırmalar yapılarak ve çeşitli laboratuvar tetkikleri kullanılarak çalışmalar oluşturulmaktadır. Birçok çalışmada AF nüksünü öngörmede preoperatif ekokardiyografik ölçümler değerlendirilerek araştırmalar yapılmıştır (54,79).

Özellikle LA çapının ablasyon sonrası SR'nin sürdürülmesi üzerindeki başarıyı anlamlı olarak etkilediği bildirilmiştir (85).

Duran ve ark.'ın çalışmasında LA çapının 55 mm cut-off değerinden sonra AF nüksü ile anlamlı ilişkisi olduğu bildirilmiştir (86). Yabancı kaynaklardan Funatsu ve ark. >70 mm LA çapında, Schopka ve ark. İse >50 mm LA çapında AF rekürrensi riskinin arttığını bildirmiştir (78,84).

Çalışmamızdaki hastaların ekokardiyografik ölçümlerindeki parametrelerin ROC analizine göre LA çapının 51,5 mm cut-off değerinde AF nüksünü öngörmede %88,9 duyarlılık, %59,5 özgüllükte; PASB'nin ise 53 mmHg cut-off değerinde %88,1 duyarlılık, % 50,1 özgüllükte anlamlı olduğu saptanmıştır (area PASB=0,737, area LA=0,701).

Vural ve ark'nın çalışmasında EF'nin ve yine bizim çalışmamıza benzer şekilde LA çapının AF nüksünü öngören parametreler olduğu belirtilmiştir. Özellikle AF rekürrensi riskini belirlemede EF'nin %37,5 cut-off değerinin altında %96,3 duyarlılık, %11,4 özgüllükte istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir (area=0,825; p=0,001; 95% CI=0,711-0,939) (54).

Benzer şekilde Schopka ve ark.'nın çalışmasında AF tedavisindeki başarının, LA çapının 50 mm üzerine çıktığında azaldığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Mataracı ve ark. 60 mm ve üzerindeki LA çapını cut-off değer olarak yaptıkları çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark izlemediklerini bildirmiştir (55).

Opere edilecek hastaların ek komorbid faktörlerinin de AF nüksünü öngörmeye etkin olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur (66). 2020 ESC AF kılavuzunda kalp kapak hastalıkları dışında HT, KAH, DM, KOAH, KBY ve obezite gibi risk faktörleri olan kişilerde toplumda görülme sıklığına göre daha yüksek oranlarda AF'nin görüldüğü bildirilmiştir. Bu hastalarda AF'nin medikal tedavi, kardiyoversiyon, minimal invaziv katater ablasyon girişimleri ve cerrahi ablasyon tedavileri sonrası nüks oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (1).

Bu sebeple AF ablasyonu yapılacak olan hastaların preoperatif risk faktörleri göz önüne alınarak rekürrens riskini öngörmeyi başarabilecek risk skorlamaları oluşturulabilir. Tıpkı açık kalp cerrahisi prosedürlerinde operatif mortalite riskini öngören Euroscore II gibi risk skorlamaları AF ablasyon cerrahisindeki nüks riskini belirlemek için de standardize edilebilir.

Çalışmamızda komorbid ek hastalıkların ablasyon başarısına olan etkileri incelendiğinde KOAH, HT ve KAH varlığının AF nüksünü artırdığı izlendi. Ancak bu ek hastalıkların SR süreleri üzerindeki etkileri çalışma gruplarımıza göre değerlendirildiğine, ek hastalıkların iki ablasyon yöntemi üzerinde de benzer etkileri olduğu gözlemlendi.

Çalışmamızla benzer şekilde ablasyon başarısı üzerinde ek hastalıkların ve laboratuvar ölçümlerinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada vücut kitle indeksi, KOAH, HT ve preoperatif kompleman reaktif protein düzeylerinin yüksekliğiyle postoperatif AF rekürrensi arasında anlamlı pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (54).

SWEDMAF çalışmasında kriyoablasyonun başarısının KAH olan hastalarda düşük olduğu bildirilmiş, buna ek olarak yaş faktörünün de ablasyon yönteminin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu bildirilmiştir (82).

Daha önce yapılmış çalışmalarda ablasyon başarısı üzerinde etkisi olduğu gözlenen bir diğer etkenin ise AF'nin süresi olduğu belirtilmiştir (84). Çalışmamızda her iki ablasyon yöntemimiz üzerinde AF tipinin AF'siz sağkalım süreleri üzerinde anlamlı etkisi olmadığı görüldü (Mantel-Cox Kalıcı AF p=0,638, Mantel-Cox Paroksizmal AF p=0,168).

Çalışmamızdan farklı olarak Kolek ve Barat tarafından Çek Cumhuriyeti'nde yapılmış 100 hastalık MVR'ye ek olarak kriyotermi enerjisi kullanılarak izole sol atriyal ablasyonun uygulandığı çalışmada, 12. ayın sonunda kalıcı AF'si olan hastaların %61,9'unda, paroksizmal AF'si olan hastaların ise %89,7'sinde SR sağlandığı izlenmiştir ($p=0,005$). SR oranı, 24. ayın sonunda kalıcı AF'si olanlarda %89,7, paroksizmal AF'si olanlarda ise %56,4 olarak bildirilmiştir ($p=0,002$) (77).

Bu çalışmayla benzer şekilde HIFU kullanılarak AF ablasyon tedavisi yapılan başka bir grupta paroksizmal AF'si olanlarda %100 başarı sağlanmışken, kalıcı AF'si olanlarda bu oranın neredeyse yarıya düştüğü gözlenmiştir (84).

Japonya'dan bildirilen başka bir çalışmada ise 10 yıl ve üzeri AF süresi olan hastalarda ablasyon cerrahisi sonrası AF nüksünün anlamlı olarak fazla görüldüğü bildirilmiştir (78).

Her üç çalışmada da kalıcı AF'si olanlarda ablasyon cerrahisi sonrası anlamlı olarak daha yüksek düzeyde nüks AF izlendiği gösterilmiştir. Bu verilerden farklı olarak bizim çalışmamızda kalıcı AF'si olan hastaların %78,1'inde, paroksizmal AF'si olanların ise %89,5'inde postoperatif 6. ayda SR saptandı. Bu oranlar ablasyon yöntemlerimizle birlikte kıyaslandığında AF tipinin ablasyon cerrahisi sonrasında nüks üzerinde bir etkisi olmadığını göstermektedir ($p=0,53$).

Çalışmamızın verilerine göre açık kalp cerrahisi uygulanacak hastalarda AF mevcut ise AF'nin tipinden bağımsız olarak AF'nin ablasyon cerrahisinin diğer prosedürlerle birlikte yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Bu görüşümüzü destekleyen ülkemizde yapılan bir çalışmada da AF tipinin ablasyon başarısı üzerinde etkisi olmadığı bildirilmiştir (55).

Cerrahi ablasyon tedavisi sadece AF kaynaklı mortalite ve morbiditeleri azaltmakla kalmayıp, hastaların NYHA fonksiyonel kapasitesinde, postoperatif ekokardiyografik ölçümlerinde ve ilaç kullanım oranlarında pozitif katkı sağlayıp, hastaların yaşam kalitesini artırmaktadır.

Marchetto ve ark.'nın çalışmasında postoperatif NYHA fonksiyonel kapasite düzeyinde, LA anteroposterior çapında, PASB'de, amiodaron kullanımında ve OAK kullanımında istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu bildirilmiştir (79). Benzer şekilde başka çalışmalarda postoperatif dönemde LA çapında anlamlı azalmaların gözlemlendiği bildirilmiştir (81,84).

Bizim çalışmamızda postoperatif NYHA skorlarında, LA çapında, PASB'de ve TY düzeylerinde anlamlı düzeyde azalma izlenmiştir. Ayrıca postoperatif EF düzeylerinde yükselme olduğu ancak anlamlı bir fark olmadığı görülmekle beraber NYHA skorlarının iyileşmesine bu EF artışının doğrudan katkısı olduğu aşıkardır.

Ayrıca çalışmamızda kalıcı AF'si olan 32 hastanın %78,1'inde, paroksizmal AF'si olan hastaların ise %89,5'inde postoperatif 6. aydan sonra amiodaron kullanımı sonlandırılmış, AF ablasyonu sayesinde biyoprotez kapak kullanılan hastaların %64,3'ünde postoperatif OAK kullanım ihtiyacı ortadan kaldırılmıştır.

AF ablasyon yöntemlerinin sağladığı ekokardiyografik parametrelerdeki düzelmeler, semptom skorlarındaki azalmalar, OAK ve antiaritmik ilaç kullanımındaki azalmalar hastaların yaşam kalitelerinin artmasına, OAK kullanımının beraberinde getirdiği risk ve komorbiditelerin ortadan kalkmasına, sağlık alanında yapılan harcamaların uzun dönemde maliyet etkinliğine pozitif anlamda katkıda bulunmaktadır.

Bu açıdan çalışmamızdaki tüm bu parametrelerin detaylı olarak irdelenip sonuca kavuşturulması çalışmamızın özgünlüğüne katkı yapmıştır.

Çalışmamızdaki tekniğimize sağ atriyum ablasyonunun eklenmemiş olmasına yönelik eleştiriler olabilir. Ancak preoperatif yüksek TY düzeylerinin sadece anüloplasti ile anlamlı düzeyde azaltılması sağ atriyum duvar gerilimini azaltmıştır. Bu sayede sağ atriyal re-entran odaklar azaltılarak, AF rekürens oranları düşmüştür. Literatürde bu görüşümüzü destekleyen pek çok çalışma mevcuttur (72,81).

İzole sol atriyal ablasyon ile her iki atriyuma birlikte ablasyon uygulamasının karşılaştırıldığı bir çalışmada iki grup arasında anlamlı fark izlenmemiştir ($p=0,22$) (72,87). Niv ve ark.'nın sol atriyal ablasyonu klasik cerrahi ablasyonla kıyasladığı çalışmasında sadece sol atriyal ablasyon yapılmasının kabul edilebilir oranda SR sağladığı ve işlemin çok daha kısa sürede uygulanabildiği bildirilmiştir (81).

Ablasyon cerrahisinin birçok fayda ve beklenen etkilerinin değerlendirilmesinin sonunda esas olarak yapılan işlemin bir cerrahi müdahale olmasından dolayı hastaların mortalite ve morbiditesi üzerine olan etkilerinin, ablasyon enerjileri uygulanırken gözlenebilecek komplikasyonların incelenmesi çok büyük önem arz etmektedir.

Kullanılan probdan bağımsız olarak özefagus yaralanması, sirkumfleks arter yaralanması, sol atriyal duvar rüptürü, bronşiyal yaralanma ve plevral adhezyonlar görülebilmektedir (88).

Çalışmamızda veri takip periyodu süresince mortalite izlenmedi. Ablasyon enerjisi kaynaklı cerrahi komplikasyon görülmedi.

Postoperatif dönemde 1. gruptaki hastaların 2'sinde (%6,9) mediastinal kanama nedeniyle revizyon, yine bu gruptaki bir hastada (%3,4) sternal dehisens nedeniyle postoperatif 13. günde revizyon uygulanmış olup, 1 hastada ise postoperatif gelişen AV tam blok nedeniyle kalıcı pacemaker implantasyonu uygulandı. 2. grupta ise 1 hastada periferik embolizm nedeniyle embolektomi, 1 hastada ise GİS kanama nedeniyle endoskopi uygulandı. Her iki komplikasyonun da postoperatif antikoagülan tedavi düzenlemesiyle ilgili olduğu tespit edildi.

Literatüre bakıldığında, ablasyon enerji yöntemi kaynaklı cerrahi komplikasyon, kalıcı pacemaker ihtiyacı ve mortalite oranları göz önüne alındığında, M.Rahman ve ark.'nın çalışmasında ablasyon yöntemi kaynaklı yaralanma gözlenmediği, 12 (%21) hastada kalıcı pacemaker ihtiyacı geliştiği ve %3 oranında mortalite izlendiği bildirilmiştir (76).

Ghavidel ve ark.'nın çalışmasında da benzer şekilde %3,3 oranında mortalite bildirilmiş olup, kalıcı pacemaker ihtiyacı ve cerrahi saha yaralanması izlenmemiştir (89).

Doll ve Mohr'un 387 hastalık bir çalışmasında RF kullanılarak yapılan ablasyon cerrahisinde 4 (%1) hastada özefagus yaralanması, İtalya'dan bildirilen bir çalışmada ise cerrahi saha yaralanması olarak plevral adhezyonun görüldüğü 1 (%1,5) hasta bildirilmiştir (79,90). SWEDMAF çalışmasının verilerine göre postoperatif pacemaker implantasyon oranı %11,4 olarak bildirilmiştir (82).

Bu veriler ışığında çalışmamızda izlenen komplikasyon oranlarının yayınlanmış birçok çalışmayla benzer olduğu görülmekte, özellikle AF cerrahisinin önemli bir komplikasyonu olan kalıcı pacemaker ihtiyacı diğer çalışmalara göre çalışmamızda daha düşük oranda izlenmiştir.



VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda açık kalp cerrahilerine eş zamanlı uygulanan AF ablasyon yöntemlerinin sonuçları değerlendirildi. İzole sol atriyal kriyoablasyon ya da RF ablasyon kullanarak elde ettiğimiz postoperatif SR sağlanma oranları yüz güldürücü bulundu.

Tekniğimizin, özellikle mitral ve triküspid kapak patolojileri nedeniyle operasyonu yapılacak ve AF ritminde olan hastalar için oldukça uygun olduğu görüldü. Klasik Maze III prosedürüne göre tekniğimizin morbiditesinin düşük, maliyet etkin, hızlı ve kolay ulaşılabilir bir teknik olduğu izlendi. Teknik ve yöntemlerimizin, hastalardaki AF tipinden bağımsız olarak kullanılabilir olduğu görüldü.

Çalışmamızda ayrıca iki ablasyon yöntemimizin sonuçlarına etki edebilecek faktörler incelendi. Ekokardiyografik ölçümlerden LA çapı ve PASB ile hastaların eşlik eden ek hastalıklarından KOAH, KAH ve HT'nun ablasyon cerrahisi sonrası AF rekürrensine anlamlı etkileri olduğu saptandı.

İki farklı ablasyon yönteminin AF cerrahisinde SR sağlama oranlarının benzer olduğu görüldü. Her iki yöntemin, AF cerrahisi gereken hastalarda başarılı yöntemler olduğu izlendi.

Çalışmamızda AF nüks oranının kriyoablasyon uygulanan hastalarda LA çapından bağımsız olması nedeniyle, AF ablasyonu yapılacak olan hastalarda özellikle LA dilatasyonu eşlik ediyorsa AF ablasyon yöntemi olarak kriyoablasyonun tercih edilmesinin daha uygun olduğu değerlendirildi.

VII. ÖZET

Açık Kalp Cerrahisiyle Eş Zamanlı Uygulanan Kriyoablasyon ve Radyofrekans Ablasyon Tekniklerinin Uzun Dönem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Giriş: Çalışmamızda, açık kalp cerrahileri ile eş zamanlı uygulanan kriyoablasyon ve RF ablasyon yöntemlerinin postoperatif sonuçları değerlendirildi. Kullanılan yöntemle bağlı postoperatif 6. aydaki SR oranları incelendi. Hastaların demografik özelliklerinin ve ekokardiyografik ölçümlerin her iki yöntemle göre kıyaslaması yapılarak AF rekürrensi üzerine olan etkileri incelendi.

Gereç ve Yöntem: Açık kalp cerrahisi planlanan, eşlik eden AF'si olan 51 hastaya eş zamanlı izole sol atriyal Cox Maze IV tekniği ile kriyoablasyon ve RF ablasyon prosedürleri uygulandı. Enerji kaynağı olarak kriyotermi (n=29;%56,9) ve radyofrekans (n=22;%43,1) kullanıldı. Veriler retrospektif olarak elde edildi. AF nüksü ile enerji tipi, LA çapı, PASB, TY şiddeti, EF ve hastaların demografik özellikleri gibi faktörlerin nedensellik ilişkileri araştırıldı.

Bulgular: Kriyotermi ve RF ile SR'nin sürdürülme oranları taburculuk esnasında sırasıyla %93,1 ve %100 iken, 6. ayda %81,8 ve %82,8'di. Takip sürecinde AF nüksü ile LA çapı, PASB, KOAH, HT ve KAH varlığı arasında anlamlı fark izlendi. AF rekürrensini öngörmede LA çapı 51,5 mm cut-off değeri ile %88,9 duyarlılık, %59,5 özgüllükte; PASB 53 mmHg cut-off değeri ile %88 duyarlılık,%50 özgüllükte anlamlı bulundu. KOAH olanların %45'inde, HT olanların %30'unda ve KAH olanların %58'inde ablasyon sonrası nüks AF geliştiği izlendi. AF rekürrensi KAH eşlik eden vakalarda 3,4 kat, KOAH eşlik edenlerde ise 2,7 kat daha fazla izlendi.

Sonuç: AF'nin sürdürülmesi üzerinde hastaların demografik özelliklerinin anlamlı etkisi olduğu görülmesine karşın, kullanılan ablasyon yöntemlerinin arasında anlamlı fark izlenmemiştir.

VIII. ABSTRACT

Evaluation of Long Term Results of Cryoablation and Radiofrequency Ablation Techniques Applied Simultaneously with Open Heart Surgery

Introduction: In our study, postoperative results of cryoablation and RF ablation methods applied simultaneously with open heart surgeries were evaluated. Depending on the method used, the SR rates at postoperative 6th month were examined. The effects of the demographic characteristics of the patients and echocardiographic measurements on the recurrence of AF were evaluated by comparing them according to both methods.

Materials and Methods: Isolated left atrial Cox Maze IV technique with cryoablation and RF ablation procedures were performed simultaneously on 51 patients with accompanying AF, scheduled for open heart surgery. Cryothermia (n = 29; 56,9%) and radiofrequency (n = 22; 43.1%) were used as energy sources. Data were obtained retrospectively. The causality relationships of AF recurrence and factors such as energy type, LA diameter, PASP, TR severity, EF and demographic characteristics of the patients were investigated.

Results: While the maintenance SR rates of cryotherapy and RF were 93,1% and 100% at discharge, they were 81,8% and 82,8% at the 6th month, respectively. During the follow-up period, a significant difference was observed between AF recurrence and LA diameter, presence of PASP, COPD, HT and CAD. In predicting the recurrence of AF, LA diameter with a cut-off value of 51,5 mm has a sensitivity of 88,9% and a specificity of 59,5%; with the cut-off value of 53 mmHg, the PASP was found to be significant at 88% sensitivity and 50% specificity. Recurrent AF developed after ablation in 45% of those with COPD, in 30% of those with HT, and in 58% of those with CAD. Recurrence of AF was 3,4 times more in cases with CAD and 2,7 times more in cases with COPD.

Conclusion: Although it was seen that demographic characteristics of the patients had a significant effect on the maintenance of AF, no significant difference was observed between the ablation methods used.

IX. KAYNAKLAR

1. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2020;00:1-126.
2. January CT, Wann LS, Alpert JS, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society. Circulation. 2014;130:199-267.
3. Schnabel RB, Yin X, Gona P, et al. Fifty-year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the community. Lancet. 2015;386(9989):154-62.
4. Lloyd-Jones DM, Wang TJ, Leip EP, et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation the Framingham Heart Study. Circulation. 2004;110:1042-46.
5. Alonso A, Agarwal SK, Soliman EZ, et al. Incidence of atrial fibrillation in whites and african-americans: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Am Heart J. 2009;158:111-7.
6. Adalet K. Atrial fibrilasyonun güncel farmakolojik tedavisi. Türk Kardiyol Dern Arş. 2002;30:104-18.
7. Wang TJ, Larson MG, Levy D, et al. Temporal relations of atrial fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality the Framingham Heart Study. Circulation. 2003;107:2920-5.
8. Cox JL. Cardiac surgery for arrhythmias. J Cardiovasc Electrophysiol. 2004;15:250-62.
9. Gillinov MA. Surgical treatment of atrial fibrillation. J Atr Fibrillation. 2008;1:53-9.
10. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. N Engl J Med. 1998;339(10):659-66.

11. Providência R, Barra S, Pinto C, et al. Surgery for atrial fibrillation: selecting the procedure for the patient. *J Atr Fibrillation*. 2013;6(1):130-8.
12. Akpınar B, Şağbaş E, Güden M, ve ark. Atrial fibrilasyonun cerrahi tedavisi. *Anadolu Kardiyol Derg*. 2007;7:65-73.
13. Zoni-Berisso M, Lercari F, Carazza T, et al. Epidemiology of atrial fibrillation: European perspective. *Dovepress Clin Epidemiol*. 2014;6:213-20.
14. Chugh SS, Havmoeller R, Narayanan K, et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2014;129(8):837-47.
15. Colilla S, Crow A, Petkun W, et al. Estimates of current and future incidence and prevalence of atrial fibrillation in the U.S. adult population. *Am J Cardiol*. 2013;112:1142-47.
16. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J*. 2016;37:2893-962.
17. Uyarel H, Onat A, Yüksel H, ve ark. Türk halkında kronik atriyal fibrilasyon insidansı, prevalansı ve mortalitesine ilişkin tahminler. *Türk Kardiyol Dern Arş*. 2008;36(4):214-22.
18. Kirchhof P, Schmalowsky J, Pittrow D, et al. Management of patients with atrial fibrillation by primary care physicians in Germany: 1-year results of the ATRIUM registry. *Clin Cardiol*. 2014;37:277-84.
19. Steinberg BA, Kim S, Fonarow GC, et al. Drivers of hospitalization for patients with atrial fibrillation: results from the Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF). *Am Heart J*. 2014;167(5):735-42.
20. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, et al. Heart disease and stroke statistics 2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):56-528.
21. Lévy S, Breithardt G, Campbell RWF, et al. Atrial fibrillation: current knowledge and recommendations for management. *Eur Heart J*. 1998;19:1294-320.

22. Allessie MA, de Groot NMS, Houben RPM, et al. Electropathological substrate of long-standing persistent atrial fibrillation in patients with structural heart disease: longitudinal dissociation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3(6):606-15.
23. Anné W, Willems R, Roskams T, et al. Matrix metalloproteinases and atrial remodeling in patients with mitral valve disease and atrial fibrillation. *Cardiovasc Res*. 2005;67:655-66.
24. Spach MS, Josephson ME. Initiating reentry: the role of nonuniform anisotropy in small circuits. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1994;5(2):182-209.
25. Dobrev D, Friedrich A, Voigt N, et al. The G protein-gated potassium current I(K,ACh) is constitutively active in patients with chronic atrial fibrillation. *Circulation*. 2005;112:3697-706.
26. Van Wagoner DR, Pond AL, Lamorgese M, et al. Atrial L-type Ca^{+2} currents and human atrial fibrillation. *Circ Res*. 1999;85:428-36.
27. Voigt N, Heijman J, Wang Q, et al. Cellular and molecular mechanisms of atrial arrhythmogenesis in patients with paroxysmal atrial fibrillation. *Circulation*. 2014;129(2):145-56.
28. Voigt N, Li N, Wang Q, et al. Enhanced sarcoplasmic reticulum Ca^{+2} leak and increased Na^{+} - Ca^{+2} exchanger function underlie delayed afterdepolarizations in patients with chronic atrial fibrillation. *Circulation*. 2012;125(17):2059-70.
29. Moe GK, Abildskov JA. Atrial fibrillation as a self-sustaining arrhythmia independent of focal discharge. *Am Heart J*. 1959;58:59-70.
30. Kirchhof P, Bax J, Blomström-Lundquist C, et al. Early and comprehensive management of atrial fibrillation: executive summary of the proceedings from the 2nd AFNET-EHRA consensus conference 'research perspectives in AF'. *Eur Heart J*. 2009;30:2969-77.
31. Xu J, Luc JGY, Phan K. Atrial fibrillation: review of current treatment strategies. *J Thorac Dis*. 2016;8(9):886-900.
32. Kim KH. Modern treatment of atrial fibrillation. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;47:499-503.

33. Vergara P, Della Bella P. Management of atrial fibrillation. *F1000Prime Reports*. 2014;6(22):1-6.
34. Adalet K, Karaoğuz R, Mercanoğlu F, ve ark. Türk Kardiyoloji Derneği atriyal fibrilasyon tanı ve tedavi kılavuzu. *Türk Kardiyol Dern Arş*. 2003;31(12):737-62.
35. Henn MC, Melby SJ, Damiano Jr RJ. Surgery for atrial fibrillation. In: Cohn LH, Adams DH, eds. *Cardiac Surgery in the Adult*, 5. ed. New York: McGraw-Hill Education. 2018:1167-79.
36. Defauw AMT, Guiraudon GM, van Hemel NM, et al. Surgical therapy of paroxysmal atrial fibrillation with the "Corridor" operation. *Ann Thorac Surg*. 1992;53:564-71.
37. Smith PK, Holman WL, Cox JL. Surgical treatment of supraventricular tachyarrhythmias. *Surg Clin North Am*. 1985;65:553-70.
38. Cox JL, Schuessler RB, D'Agostino Jr HJ, et al. The surgical treatment of atrial fibrillation. III. development of a definitive surgical procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101(3):569-83.
39. Cox JL, Canavan TE, Schuessler RB, et al. The surgical treatment of atrial fibrillation. II. intraoperative electrophysiologic mapping and description of the electrophysiologic basis of atrial flutter and atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101:406-26.
40. Feinberg MS, Waggoner AD, Kater KM, et al. Restoration of atrial function after the maze procedure for patients with atrial fibrillation. Assessment by Doppler echocardiography. *Circulation*. 1994;90:285-92.
41. Cox JL, Jaquiss RDB, Schuessler RB, et al. Modification of the Maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. II. surgical technique of the Maze III procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;110:485-95.
42. Cox JL, Schuessler RB, Lappas DG, et al. An 8½-year clinical experience with surgery for atrial fibrillation. *Ann Surg*. 1996;224(3):267-75.
43. Nashef SAM, Fynn S, Abu-Omar Y, et al. Amaze: a randomized controlled trial of adjunct surgery for atrial fibrillation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;54:729-37.

44. Chen SA, Hsieh MH, Tai CT, et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: electrophysiologic characteristics, pharmacologic responses, and effects of radiofrequency ablation. *Circulation*. 1999;100:1879-86.
45. Lee AM, Clark K, Bailey MS, et al. A minimally invasive Cox-Maze procedure: operative technique and results. *Innovations (Phila)*. 2010;5(4):281-6.
46. Pappone C, Rosanio S, Augello G, et al. Mortality, morbidity, and quality of life after circumferential pulmonary vein ablation for atrial fibrillation: outcomes from a controlled nonrandomized long-term study. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(2):185-97.
47. Damiano Jr RJ, Gaynor SL. Atrial fibrillation ablation during mitral valve surgery using the AtriCure device. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;9(1):24-33.
48. Saint LL, Damiano Jr RJ. Surgical treatment of atrial fibrillation. *Missouri Medicine*. 2012;109(4):281-7.
49. Mokadam NA, McCarthy PM, Gillinov AM, et al. A prospective multicenter trial of bipolar radiofrequency ablation for atrial fibrillation: early results. *Ann Thorac Surg*. 2004;78:1665-70.
50. Lall SC, Melby SJ, Voeller RK, et al. The effect of ablation technology on surgical outcomes after the Cox-Maze procedure: a propensity analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133(2):389-96.
51. Weimar T, Bailey MS, Watanabe Y, et al. The Cox-Maze IV procedure for lone atrial fibrillation: a single center experience in 100 consecutive patients. *J Interv Card Electrophysiol*. 2011;31(1):47-54.
52. Shi J, Bai Z, Zang B, et al. A modified Cox-Maze IV procedure: a simpler technique for the surgical treatment of atrial fibrillation. *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2016;23:856-60.
53. Kress DC, Krum D, Chekanov V, et al. Validation of a left atrial lesion pattern for intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:1160-8.

54. Vural Ü, Balcı AY, Ağlar AA, et al. Which method to use for surgical ablation of atrial fibrillation performed concomitantly with mitral valve surgery: radiofrequency ablation versus cryoablation. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2018;33(6):542-52.
55. Mataracı İ, Polat A, Mert B, ve ark. Kalıcı atriyal fibrilasyonun cerrahi radyofrekans ablasyon ile tedavisi: orta dönem sonuçlarımız. *Türk Kardiyol Dern Arş.* 2009;37(5):321-7.
56. Zhang Y, Zhu L. Surgical ablation of atrial fibrillation. *JC Heart & Vessels.* 2014;4:7-11.
57. Wolf RK, Schneeberger EW, Osterday R, et al. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130:797-802.
58. Kyprianou K, Pericleous A, Stavrou A, et al. Surgical perspectives in the management of atrial fibrillation. *World J Cardiol.* 2016;8(1):41-56.
59. Loardi CM, Zanobini M, Alamanni F. Surgical treatment of atrial fibrillation. In: Lakshmanadoss U, eds. *Cardiac Arrhythmias*, 1st ed. IntechOpen. 2018;43-62.
60. Melby SJ, Lee AM, Zierer A, et al. Atrial fibrillation propagates through gaps in ablation lines: implications for ablative treatment of atrial fibrillation. *Heart Rhythm.* 2008;5(9):1296-301.
61. Melby SJ, Lee AM, Damiano Jr RJ. Advances in surgical ablation devices for atrial fibrillation. In: Wang PJ, eds. *New Arrhythmia Technologies*, 1st ed. Wiley-Blackwell Futura, 2005:231-41.
62. Kasirajan V, Sayeed S, Filler E, et al. Histopathology of bipolar radiofrequency ablation in the human atrium. *Ann Thorac Surg.* 2016;101:638-43.
63. Chen Y, Maruthappu M, Nagendran M. How effective is unipolar radiofrequency ablation for atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery? *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2012;14:843-7.
64. MacDonald DRW, Maruthappu M, Nagendran M. How effective is microwave ablation for atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery? *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2012;15:122-8.

65. Davies EJ, Bazerbashi S, Asopa S, et al. Long-term outcomes following high intensity focused ultrasound ablation for atrial fibrillation. *J Card Surg.* 2014;29:101-7.
66. Türker FS, Erdoğan MB, Doğan A. The factors affecting rhythm control for cryoablation of atrial fibrillation in mitral valve surgery. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2019;34(5):525-34.
67. Budera P, Straka Z, Osmančík P, et al. Comparison of cardiac surgery with left atrial surgical ablation vs. cardiac surgery without atrial ablation in patients with coronary and/or valvular heart disease plus atrial fibrillation: final results of the PRAGUE-12 randomized multicentre study. *Eur Heart J.* 2012;33:2644-52.
68. Ruaengsri C, Schill MR, Khiabani AJ, et al. The Cox-Maze IV procedure in its second decade: still the gold standard? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018;53:19-25.
69. Gaynor SL, Diodato MD, Prasad SM, et al. A prospective, single-center clinical trial of a modified Cox-Maze procedure with bipolar radiofrequency ablation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;128:535-42.
70. Deneke T, Khargi K, Grewe PH, et al. Left atrial versus bi-atrial Maze operation using intraoperatively cooled-tip radiofrequency ablation in patients undergoing open-heart surgery safety and efficacy. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(10):1644-50.
71. Yang S, Mei B, Feng K, et al. Long-term results of surgical atrial fibrillation radiofrequency ablation: comparison of two methods. *Heart Lung Circ.* 2018;27:621-8.
72. Guden M, Akpınar B, Caynak B, et al. Left versus bi-atrial intraoperative saline-irrigated radiofrequency modified Maze procedure for atrial fibrillation. *Card Electrophysiol Rev.* 2003;7:252-8.
73. Bogachev-Prokophiev A, Zheleznev S, Pivkin A, et al. Assessment of concomitant paroxysmal atrial fibrillation ablation in mitral valve surgery patients based on continuous monitoring: does a different lesion set matter? *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2014;18:177-82.

74. Camm CF, Nagendran M, Xiu PY, et al. How effective is cryoablation for atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery? *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2011;13:410-4.
75. Wang X, Wang C, Ye M, et al. Left atrial concomitant surgical ablation for treatment of atrial fibrillation in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE.* 2018;13(1):1-17.
76. Rahman NM, Chard RB, Thomas SP. Outcomes for surgical treatment of atrial fibrillation using cryoablation during concomitant cardiac procedures. *Ann Thorac Surg.* 2010;90:1523-8.
77. Kolek M, Brat R. Cardiac rhythm and atrial transport function after surgical ablation of atrial fibrillation using cryoenergy: predictors and effectiveness of the procedure. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2010;154(1):55-68.
78. Funatsu T, Kobayashi J, Nakajima H, et al. Long-term results and reliability of cryothermic ablation based Maze procedure for atrial fibrillation concomitant with mitral valve surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;36:267-71.
79. Marchetto G, Anselmino M, Rovera C, et al. Results of cryoablation for atrial fibrillation concomitant with video-assisted minimally invasive mitral valve surgery. *Semin Thorac Surg.* 2016;28:271-80.
80. Chen MC, Guo GBF, Chang JP, et al. Radiofrequency and cryoablation of atrial fibrillation in patients undergoing valvular operations. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:1666-72.
81. Ad N, Holmes SD, Lamont D, et al. Left-sided surgical ablation for patients with atrial fibrillation who are undergoing concomitant cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg.* 2017;103:58-65.
82. Blomström-Lundqvist C, Johansson B, Berglin E, et al. A randomized double-blind study of epicardial left atrial cryoablation for permanent atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery: the SWEDish Multicentre Atrial Fibrillation study (SWEDMAF). *Eur Heart J.* 2007;28:2902-8.

83. Kim JB, Cho WC, Jung SH, et al. Alternative energy sources for surgical treatment of atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery: microwave ablation vs cryoablation. J Korean Med Sci. 2010;25:1467-72.

84. Schopka S, Schmid C, Keyser A, et al. Ablation of atrial fibrillation with the Epicor system: a prospective observational trial to evaluate safety and efficacy and predictors of success. J Cardiothorac Surg. 2010;5(34):1-6.

85. Chen MC, Chang JP, Chang HW. Preoperative atrial size predicts the success of radiofrequency Maze procedure for permanent atrial fibrillation in patients undergoing concomitant valvular surgery. Clin Invest Cardiol. 2004;125(6):2129-34.

86. Duran NE, Duran İ, Sönmez K, ve ark. İleri mitral yetersizliğinde atriyal fibrilasyonun sıklığı ve öngördürücüleri. Anadolu Kardiyol Derg. 2003;3:129-34.

87. Sayed SA, Katewa A, Srivastava V, et al. Modified radial v/s biatrial maze for atrial fibrillation in rheumatic valvular heart surgery. Indian Heart J. 2014;66:510-6.

88. Sra J. Atrial fibrillation ablation complications. J Interv Card Electrophysiol. 2008;22:167-72.

89. Ghavidel AA, Javadpour H, Shafiee M, et al. Cryoablation for surgical treatment of chronic atrial fibrillation combined with mitral valve surgery: a clinical observation. Eur J Cardiothorac Surg. 2008;33:1043-8.

90. Doll N, Borger MA, Fabricius A, et al. Esophageal perforation during left atrial radiofrequency ablation: is the risk too high? J Thorac Cardiovasc Surg. 2003;125:836-42.

X. EKLER

EK-1 MCBÜ Sağlık Bilimleri Etik Kurulu Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 26/12/2019-E.110005



T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Sağlık Bilimleri Etik Kurulu



Sayı : 20478486-050.04.04-
Konu : Etik Kurul Kararı - 25.12.2019-karar
tutanağı-funda yıldırım-açık kalp

Sayın Doç. Dr. Funda YILDIRIM

Araştırma dosyanız ile ilgili Etik Kurul karar formu ektedir. Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Mehmet Murat DEMET
Kurul Başkanı

Ek: 25.12.2019-karar tutanağı-funda yıldırım-açık kalp (1 sayfa)

Adres: Manisa Celal Bayar Üniversitesi Uncubozköy Kampüsü Manisa
Telefon: (0 236) 2338586 Faks: (0 236) 2331466
E-Posta: tip@cbu.edu.tr Elektronik Ağ: http://tip.cbu.edu.tr

Bilgi İçin: Ruhsar Gürel
Unvanı: Sekreter



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

T.C.
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu
Karar Formu

KARAR TARİH / NO	25/ 12 / 2019/ 20.478.486				
ARAŞTIRMANIN ADI	Açık kalp cerrahisi yapılan hastalarda eş zamanlı yapılan atriyal fibrilasyon ablasyon tedavisin uzun dönem etkinliğinin değerlendirilmesi				
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Doç. Dr. Funda Yıldırım - Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı				
ARAŞTIRMA EKİBİ	Araştırma Görevlisi Doktor Abdülkerim Damar				
ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☒	YÜKSEK LİSANS--DOKTORA TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☐		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	18/12 / 2019 / Tarih ve 55663 Sayılı; araştırma dosyası				
KARAR BİLGİLERİ	Araştırma dosyası incelenmiş, bilimsel ve etik açıdan UYGUN olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
Unvanı/Adı/Soyadı	Araştırma ile ilişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye	Unvanı/Adı/Soyadı	Araştırma ile ilişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye
Prof. Dr. Murat DEMET Psikiyatri AD	☐	☐	Doç. Dr. Selhan ÖZBEY Spor Bilimleri Fakültesi	☐	☒
Prof. Dr. Betül ERSOY Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD	☐	☒	Dr. Öğr. Üyesi Selim ALTAN Tıp Tarihi ve Etik AD	☐	☐
Prof. Dr. Beyhan Cengiz ÖZYURT Halk Sağlığı AD	☐	☐	Doç. Dr. Nurgül Güngör TAVŞANLI Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü	☐	☐
Prof. Dr. Pınar ÇELİK Göğüs Hastalıkları A.D.	☐	☐	Mukadder YILMAZER Avukat	☐	☒
Prof. Dr. Ömer TETİK Kalp Damar Cerrahisi A.D.	☐	☐	Sivil Üye Hüseyin TUNÇAY	☐	☐
Doç. Dr. Tuğba ÇAVUŞOĞLU Farmakoloji AD	☐	☐		☐	☐
Etik Kurulumuzun kararı yukarda belirtilmiştir. Araştırmanız Her Hangi Bir Aşamada Etik Kurulumuzun "İzleme – Denetleme" Görevi Gereği Lüzumu Halinde Haberli / Habersiz Olarak Denetlenebilir. Araştırma Başvuru Formunun Taahhütname – Bölüm E kısmında belirtilmiş olan hususların dikkate alınarak istenilen bilgilerin Etik Kurulumuza zamanında iletilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.					

Prof. Dr. Murat DEMET
BAŞKAN

EK-2 MCBÜ Hafsa Sultan Hastanesi Başhekimlik İzni

	T.C. MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ Hafsa Sultan Hastanesi Başhekimliği	
Sayı : 61804347-100- Konu : Eğitim - Öğretim İşleri (Dr. Funda Yıldırım Hk.)		
Sayın Doç. Dr. Funda YILDIRIM		
İlgi : 20/09/2019 tarihli ve 41431 sayılı yazı.		
İlgi yazınız ile Başhekimliğimiz izni istenilen "Açık kalp cerrahisi yapılan hastalarda eş zamanlı yapılan atrial fibrilasyon ablasyon tedavisinin uzun dönem etkinliğinin değerlendirilmesi" isimli çalışmanın yapılması Bilimsel Etik Kurul çalışmalarının tamamlanması ve söz konusu aşama sonrasında geçerli olma kaydı ile Başhekimliğimizce uygun görülmüştür.		
Gereği için bilgilerinizi rica ederim.		
e-imzalıdır Prof. Dr. Seyhun KÜRŞAT Başhekim		

EK-3 MCBÜ Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Akademik Kurul Kararı

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
AKADEMİK KURUL KARARLARI

Toplantı tarihi	23.07.2018	
Toplantı saati	9:00	
Toplantı sayısı	04-2018	
Toplantıda alınan karar sayısı		
Toplantıya katılanlar	Prof. Dr. Mustafa CERRAHOĞLU Prof. Dr. Ömer TETİK Prof.Dr.A.İhsan İŞKESEN Prof.Dr.A.Taner KURDAL Doç.Dr. Funda YILDIRIM	
<u>GÜNDEM:</u>		Asistan rotasyonları ,Asistan tezleri
<u>KARAR:</u>	1	Asistan rotasyonları belirlendi. Eylül,Ekim,Kasım 2018 aylarında Asistan Dr. Abdülkerim Damar'ın Tıp Fakültemiz Göğüs Cerrahisi A.B.D., Aralık 2018 Ocak,Şubat,2019 aylarında Asistan Dr. Barış Bayram'ın Tıp Fakültemiz Göğüs Cerrahisi A.B.D, Mart,Nisan,Mayıs 2019 aylarında Asistan Dr. Abdülkerim Damar'ın Tıp Fakültemiz Genel Cerrahi A.B.D., Haziran, Temmuz, Ağustos 2019 aylarında Asistan Dr. Barış Bayram'ın Tıp Fakültemiz Genel Cerrahi A.B.D rotasyonlarına gitmesi kararlaştırıldı.
	2	Asistan Dr. „Abdülkerim Damar'ın tez danışmanı Doç. Dr.Funda YILDIRIM tez konusu ‘ açık kalp cerrahisi yapılan hastalarda eş zamanlı yapılan atrial fibrilasyon ablasyon tedavisinin uzun dönem etkinliğinin değerlendirilmesi’ olarak belirlendi.
Prof. Dr. Mustafa CERRAHOĞLU	Prof. Dr. Ömer TETİK	Prof.Dr.A.İhsan İŞKESEN
Prof.Dr. A.Taner KURDAL	Doç.Dr. Funda YILDIRIM	

EK-4 Euroscore II Formu

HASTA İLE İLGİLİ FAKTÖRLER			PUAN
1-	Yaş	60- 65 Yaş:1, 66-70 Yaş:2, 71 Yaş ve yaşı üstü:3	
2-	Cinsiyet	Kadın	1
3-	Kronik Akciğer Hastalığı	1. Solunum Fonksiyon Testinde hava yolu darlığı bulunması (F1/FVC %70 in altında) ve/veya 2. Azalmış Akciğer hacmi: FVC: %80 in altında + F1/FVC:%70 in üstünde	1
4-	Ekstrakardiyak Arteriopati	%50'nin üzerinde karotis lezyonu, geçirilmiş veya kalp ameliyatı sonrasında planlanan abdominal aorta, karotis yada periferik damar operasyonu, radyolojik tanı	2
5-	Geçirilmiş Kardiyak Operasyon	Perikardın daha önce açıldığı operasyon anamnezi (Redo vaka)	3
6-	Böbrek fonksiyon bozukluğu	Serum Kreatinin >2.26mg/dl ve/veya GFR <60 ml/dk.	2
7-	Böbrek Yetmezliği + diyaliz hastaları (*6. Madde puanı eklenmez)	A-V hemodiyaliz fistülü ve/veya Diyaliz kateterinden diyalize giriyor olması	5
8-	Aktif Endokardit	Ekokardiografi ve/veya pozitif kan kültürleriyle Endokardit tanısı alması	3
9-	Kritik Preoperatif Durum	Kardiy Pulmoner Canlandırma ile ameliyata alınan hasta ve/veya İABP takılmış olarak ameliyata alınması	3
10-	Diabetes Mellitus	İnsüline bağımlı Diabetes Mellitus varlığı	2
KARDİYAK FAKTÖRLER			
11-	LV Disfonksiyonu	Ekokardiografi veya Sol Ventrikülografide EF %30-%50 arasında olması	1
12-		Ekokardiografi veya Sol Ventrikülografide EF<%30	3
13-	Pulmoner Hipertansiyon	Ekokardiografi veya Kateterizasyon sırasında; Sistolik Pulmoner Arter Basıncı >40 mmHg	2
OPERASYONLA İLGİLİ FAKTÖRLER			
14-	Torasik Aorta Cerrahisi	Asendan, arkus yada desendan aort patolojilerine girişim	4
15-	Post MI VSD	Ekokardiografi ve/veya Kateterizasyon sırasında tanı alması	5

Beklenen Mortalite (Lojistik skor):

Düşük Risk: 0-3 puan, Orta Risk: 4-6 puan,

TOPLAM Risk Puanı:

Yüksek risk: 7 ve üzeri puan