

İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

ATRİYAL FİBRİLASYONUN CERRAHİ TEDAVİSİNDE
İRRİGASYONLU MONOPOLAR VE BİPOLAR
RADYOFREKANS ABLASYON
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Burak Onan

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. T. Belhhan Akpınar
Doç. Dr. İlhan Sanisoğlu

İstanbul 2007

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan

İstanbul Bilim Üniversitesi Cerrahi Bilimler Başkanı

Prof. Dr. Mustafa Öz'e

Eğitimim boyunca destek ve yardımlarını esirgemeyen, değerli hocam

İstanbul Bilim Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı,

Prof. Dr. T. Belhhan Akpınar'a,

Engin cerrahi tecrübelerinden faydalandığım hocalarım

Prof. Dr. Cihat Bakay ve

Op. Dr. Bülent Polat'a,

Sonsuz ilgi ve içten desteklerini esirgemeyerek tecrübelerini benimle paylaşan,

Doç. Dr. İlhan Sanisoğlu'na,

Doç. Dr. Mustafa Güden'e,

Doç. Dr. Ahmet Özkara'ya

Yrd. Doç. Dr. Ertan Sağbaş'a,

Yrd. Doç. Dr. Barış Çaynak'a

Op. Dr. Aşkın Ali Korkmaz'a

Anestezi ve Reanimasyon Klinik Şefi, kıymetli hocam

Prof. Dr. Osman Bayındır'a,

Kardiyoloji Anabilim Dalından

Prof. Dr. Vedat Aytekin ve

Prof. Dr. Saide Aytekin'e

Bize sağladığı tüm imkânlar ve yapmış olduğu destekten dolayı

İstanbul Bilim Üniversitesi Mütevelli Heyeti Başkanı

Prof. Dr. Cemşid Demiroğlu'na

Ayrıca beraber çalıştığımız doktor arkadaşlarıma, Florence Nightingale Hastanesi çalışanlarına,
Eğitim sürem boyunca bana her zaman destek olan aileme ve çok sevgili eşime teşekkürü borç bilirim.

Dr. Burak ONAN
Eylül 2007

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖZET	4-5
GİRİŞ	6-7
GENEL BİLGİLER	8-40
1- ATRİYAL FİBRİLASYON	8-27
1. TANIM	8
2. SINIFLANDIRMA	9
3. EPİDEMİYOLOJİ VE PROGNOZ	10
4. ELEKTROFİZYOLOJİK MEKANİZMALAR	11-14
5. MİYOKARDİYAL VE HEMODİNAMİK ETKİLER	15-16
6. TROMBOEMBOLİ OLUŞUMU VE KLİNİK ETKİLERİ	17-18
7. RİSK FAKTÖRLERİ	19
8. KLİNİK BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	20-21
9. FARMAKOLOJİK TEDAVİ VE KARDİOVERSİYON	22-27
A- RİTM KONTROLÜ	22-24
B- HIZ KONTROLÜ	25-26
C- TROMBOEMBOLİ RİSKİNİN AZALTILMASI	27
2- CERRAHİ ABLASYON	28-40
1. TARİHÇE	29-31
2. MAZE PROSEDÜRÜ	32-34
3. ABLASYON YÖNTEMLERİ	35-37
4. İRRİGASYONLU RADYOFREKANS ABLASYON	38-40
A- MONOPOLAR	38
B- BİPOLAR	39-40
MATERYAL VE METOD	41-47
BULGULAR	48-61
TARTIŞMA	62-71
SONUÇ	72
KAYNAKLAR	73
KISALTMALAR	74

ÖZET

Atriyal Fibrilasyon (AF) genel popülasyonun % 0,4 'ünü etkileyen en sık aritmi olup, ilerleyen yaşlarda bu oran daha da yükselmektedir. AF' ye bağlı olarak sistemik tromboemboli, kalp yetersizliği, hemodinamik bozukluklar, çarpıntı hissi ve huzursuzluk görülebilmektedir.

Sinüs ritminin (SR) sağlanması amacıyla medikal tedavi seçeneklerinin yanı sıra, farklı cerrahi yöntemler geliştirilmiş, 'Maze prosedürü' % 99 oranındaki başarısıyla bu alanda altın standart olmuştur. Ancak bu operasyonun zorluğu ve zaman alması sebebiyle, başarı oranı yüksek olan daha basit yöntemler geliştirilmiştir. Radyofrekans (RF) enerji ile uygulanan irrigasyonlu 'monopolar' ve 'bipolar' ablasyon bu yöntemlerden ikisidir.

Çalışmanın amacı; kalıcı atriyal fibrilasyonun cerrahi tedavisinde irrigasyonlu monopolar ve bipolar radyofrekans ablasyonun ameliyat sonrası morbidite ve mortalite açısından karşılaştırılmasıdır.

Açık kalp ameliyatı olan ve en az 6 aylık AF hikayesine sahip iki grup hasta randomize seçildi ve geriye dönük olarak incelendi. 1.gruptaki hastalar irrigasyonlu monopolar RF ablasyon; 2.gruptaki hastalar ise irrigasyonlu bipolar RF ablasyon uygulanan hastalardı.

Her iki grup birbiriyle cinsiyet, yaş, ameliyat sonrası ritm durumu, postop atriyal transport fonksiyonu, postop takip süresi, preop mitral patoloji, preop sol atriyum çapı, preop sol ventrikül fonksiyonu, preop koroner arter hastalığı (KAH), uygulanan cerrahi müdahale, kardiyopulmoner bypass (KPB) ve aortik krosklemp (AKK) süresi, preop ve postop NYHA (New York Heart Association) değerleri, postop ilaç tedavisi, operasyon sonrası tekrar hastaneye yatış ve mortalite yönünden karşılaştırıldı. Hastaların tamamına kontrollerinde elektrokardiyogram (EKG) takibi yapıldı. Ritm durumları incelenen ve SR'nde görülen hastaların transtorasik ekokardiyografi (TTE) ile atriyal transport fonksiyonları incelendi. Hastaların kontrollerinde fizik muayeneleri yapılarak anamnezleri, postop fonksiyonel kapasiteleri ve kullandıkları ilaçlar değerlendirildi.

Sonuçlar değerlendirildiğinde: Grup I' de AF dışı ritim $11,58 \pm 4,02$ aylık takip süresi sonunda % 83,3; Grup II' de ise $9,34 \pm 3,24$ aylık takip sonunda % 68,8 olarak bulundu. AF dışı ritimdeki hastalarda atriyal transport fonksiyonu Grup I' de % 76 hastada; Grup II' de ise

% 72,7 hastada saptandı. Grup I' de 1(% 3,4), Grup II' de ise 1(% 3,1) hastaya kalıcı pacemaker implantasyonunun yapılmış olduğu belirlendi.

Gruplar yukarıdaki parametreler yönünden karşılaştırıldığında; Grup I' de yaş ortalaması (54,26±10,79), Grup II' ye göre (60,03 ± 12,74) daha düşüktü (p=0,067); Grup I' de takip süresi Grup II' den daha uzundu (p=0,021); preop mitral patoloji, sol atriyum çapı, sol ventrikül fonksiyonları ve KAH varlığı açısından gruplar arasında farklılık saptanmadı; Grup II' de KPB ve AKK süreleri Grup I' den daha kısaydı (p =0,001; p=0,006); her iki grup kontrollerindeki NYHA değerleri açısından farklı değildi (p=0,286). Heriki gruptaki hastaların medikal tedavilerinde, daha sıklıkla ritm kontrolünün yapıldığı ve çarpıntı şikâyeti açısından farklı olmadıkları görüldü. Grup I' de 3 hasta (% 9,7) kanama şikâyeti ile hastaneye yatırıldı; tromboemboliye gruplarda rastlanmadı; Grup I' de 1 hastada (% 3,2) geç mortalite görüldü. Grup II' de hastane yatışı ve mortalite görülmedi.

Sonuç olarak, açık kalp ameliyatı planlanan kalıcı AF ritmindeki hastalara uygulanan irrigasyonlu monopolar ve bipolar RF ablasyonun güvenli ve etkin yöntemler oldukları görülmekle beraber, ameliyat sonrası morbidite ve mortalite açısından birbirlerine belirgin üstünlük göstermeyerek, benzer sonuçlarının olduğu görüldü.

GİRİŞ

AF genel popülasyonun % 0,4-1'ini etkileyen, sık görülen bir aritmidir. Mitral kapak cerrahisi olacak hastaların % 40-60'ı, koroner bypass operasyonu planlanan hastaların ise yaklaşık % 5-10'u AF ritmindedir. Ayrıca tüm AF hastaları arasında herhangi bir kardiyopulmoner patolojinin bulunmadığı 'lone AF', % 12'ye yaklaşan sıklıkta görülmektedir(1). Bu oranlar ileri yaş, erkek cinsiyet ve bozulmuş sol ventrikül fonksiyonu varlığında daha yüksektir. Bunun yanı sıra medikal tedavi ile izlenen hastalarda 1 yıl sonunda % 50, 2 yıl sonunda ise % 84 oranında başarısızlık görülmüştür(2).

AF ciddi kardiyovasküler morbidite ve mortaliteye sebep olmaktadır. Kalp yetersizliği, hemodinamik dengesizlik, tromboemboli ve çarpıntı hissi gibi risklerin engellenmesi amacıyla medikal tedavinin yetersiz kaldığı hastalarda cerrahi tedavi düşünülmüştür.

Cerrahi yaklaşımlar, atriyum içindeki kontrolsüz elektriksel tetiklemelerin durdurulmasını veatriyal kasılma fonksiyonunun sağlanmasını hedeflemiştir. Bu amaçla tarihsel sırasıyla solatriyal izolasyon prosedürü, His düğümünün kateter ablasyonu, 'koridor' prosedürü, pulmoner düğme izolasyonu,atriyal kompartman operasyonları uygulanmıştır(3, 4, 5, 6). Son olarak Dr. James Cox tarafından geliştirilen ve iki kez modifiye edildikten sonra 'Maze III prosedürü' olarak adlandırılan operasyon % 99 başarıyla AF tedavisinde altın standart olmuştur(7).

Maze III prosedürünün SR' nin sağlanmasındaki yüksek başarısı bilinmesine rağmen, operasyon tekniğinin zorluğu ile uzun kardiyopulmoner bypass ve klemp süresi ihtiyacı, daha basit alternatif yöntemlerin geliştirilmesine yol açmıştır. Farklı enerji kaynakları, kesme dikme işlemi olmadan, basit lezyonlar ileatriyal ablasyonun daha az invazif olmasını sağlamıştır. Bunlar arasında kriyoablasyon, mikrodalga, bipolar koter, lazer, ultrason, RF ve irrigasyonlu RF ablasyon bulunmaktadır. Irrigasyonlu RF ablasyon en sık kullanılan yöntemlerden biri olup, monopolar ve bipolar olmak üzere iki şekilde başarı ile uygulanmaktadır. Bu çalışma, irrigasyonlu monopolar ve bipolar RF ablasyonun etkinlik ve birbirlerine olan üstünlüklerini karşılaştırmanın anlamlı olacağı düşünülerek planlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı; kronik AF ritminde olan ve açık kalp ameliyatı planlanan hastalarda, irrigasyonlu monopolar ve bipolar RF ablasyon tedavisinde ameliyat sonrası ritm durumu, atriyal transport fonksiyonu ve klinik sonuçlarını karşılaştırmaktır.

GENEL BİLGİLER

1. ATRİYAL FİBRİLASYON

1.1. TANIM

Atriyal fibrilasyon (AF), atriyum aktivasyonunun tümüyle yitilmesi sonucu etkin atriyum kasılmasının görülememesiyle karakterize supraventriküler bir aritmidir. Birçok yönde oluşan düzensiz atriyum depolarizasyonları, efektif bir atriyum kasılmasına izin vermemektedir. Elektrokardiyogramda atriyum kontraksiyonunu gösteren 'p' dalgaları yerine, izoelektrik hat üzerinde küçük, düzensiz, farklı amplitüd ve morfolojiye sahip 'f' dalgaları görülür. Bu dalgaların sıklığı dakikada yaklaşık 350 ile 600 atım arasında değişmektedir. Ventrikül cevabı tamamen düzensiz olup, tedavi edilmemiş normal atriyoventriküler (AV) iletiye sahip kişilerde genellikle dakikada 100 ile 160 atım arasındadır. Ventrikül cevabını belirleyen ana faktör AV nodun refrakter süresidir. Bu süreyi sempatik ve vagal tonus ile ilaçlar etkileyebilir(1, 2, 8).

AF varlığında ventriküler ritim, düzenli ve yavaşlamış ise (30–60 atım/dk) tam kalp bloğundan; düzenli ve hızlanmış ise (>100 atım/dk) AV nodal ya da ventriküler bir ritimden şüphelenilmelidir. Ayrıca atriyal taşikardi ve atriyal flutter, AF ile beraber ya da ayrı olarak görülebilir. AV re-entry taşikardiler ve AV node re-entry taşikardiler de görülebilmektedir(1).

1.2. SINIFLANDIRMA

AF birçok şekilde karşımıza çıkar ve bilinen bir kalp-akciğer hastalığı olmaksızın (lone AF) görülebilir. AF atağı kendiliğinden sonlanabilir ya da tıbbi müdahale olmadan düzelmeyebilir. Zaman içindeki atak sayısı, şekli, sıklığı, süresi, başlatan nedenler, ne şekilde sonlandığı ya da kalıcı oluşu sınıflandırmada yardımcı olmaktadır. Aritmi şekli zamanla değişebilir(1, 2, 8).

Amerikan Kardiyoloji Koleji/Amerikan Kalp Cemiyeti/Avrupa Kardiyoloji Derneği(ACC/AHA/ESC) ortak kılavuzunda, klinik ve tedavi ile ilgili nispeten basit bir sınıflandırma önerilmektedir(1).

İlk AF atağı

Semptomatik olan ya da kendiliğinden sinüs ritmine dönen bu grupta, atak süresi ve daha önceki atak sayısı hasta tarafından saptanamamış olabilir. Esas olan özellik AF' nin klinisyen tarafından ilk defa saptanmış ve dokümente edilmiş olmasıdır.

Tekrarlayan AF

Hastanın 2 ya da daha fazla AF atağı geçirmiş olması halidir.

a) Paroksizmal AF: AF atakları kendiliğinden ilk 7 gün içinde ve çoğunlukla ilk 48 saatte medikal müdahale olmaksızın sonlanır.

b) Persistent AF: AF atakları farmakolojik tedaviye ve kardiyoversiyona cevap verir; aritmi tekrarlayıcı karakterdedir ve 7 günden uzun sürer.

Kalıcı (Permanent) AF

Farmakolojik tedaviye ve kardiyoversiyona dirençli bir aritmidir. AF ilk atak olarak ya da tekrarlayan atakların sonrasında kalıcı hale dönüşebilir.

1.3. EPİDEMİYOLOJİ VE PROGNOZ

AF klinik olarak görülen en sık aritmi olup, genel popülasyonda yaklaşık % 0,4–1 sıklıkla karşımıza çıkmaktadır ve ilerleyen yaşlarda bu oran daha da yüksektir(11). Görülme sıklığı 60 yaş altında % 1'den az iken, 80 yaş üzerinde % 6'dan daha fazla olup, erkek cinsiyette bu oran daha yüksektir(12, 13, 14, 15). Mitral kapak cerrahisi olacak hastaların %60'ı, koroner bypass operasyonu planlanan hastaların ise yaklaşık %5 'i AF ritmindedir. Herhangi bir kardiyopulmoner hastalık hikâyesi olmayan 'lone AF' hastaları, tüm AF vakaları içinde % 12'den azdır(14, 16). Yapılan prospektif çalışmalarda insidans 40 yaş altındaki kadınlarda yılda % 0,1'den az iken, 80 yaşından sonra kadınlarda % 1,5, erkeklerde ise % 2'den fazladır(17, 18, 19).

AF' ye bağlı mortalite ve morbidite hastalığın 3 ana sonucuyla ilgilidir:

- a) Düzensiz kalp atışlarına bağlı çarpıntı hissi, endişe, huzursuzluk gibi şikâyetler,
- b)Eş zamanlı atriyoventriküler kontraksiyonun kaybına bağlı olarak, kardiyak hemodinaminin bozulması ve değişen derecelerdeki kalp yetersizliği,
- c) Sol atriyumda kan stazı sonucunda gelişen tromboemboli riski.

Tromboemboliye bağlı mortalite, lone AF'li genç hastalarda ve özellikle 60 yaş altında düşüktür. İlerleyen yaş ve ortaya çıkan kalp hastalıklarıyla beraber tromboemboli ve mortalite artmaktadır(1).

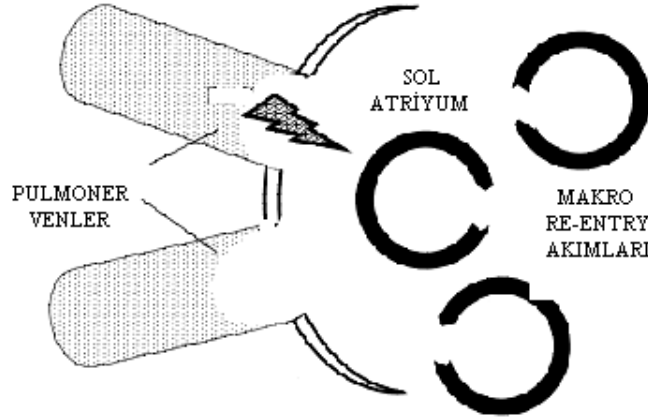
Kalıcı AF'li hastaların mortalite oranı, sinüs ritminde olan hastaların yaklaşık 2 katı olup, bu oran altta yatan hastalıkların ciddiyetiyle doğru orantılı olarak artış göstermektedir(12, 14, 18, 20).

1.4. ELEKTROFİZYOLOJİK MEKANİZMALAR

Ana teoriler

Fokal tetikleme:

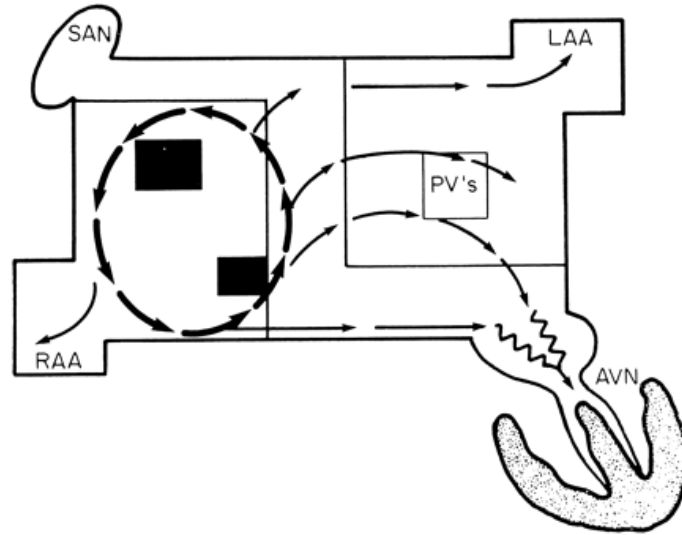
Hızlı depolarizasyona sahip bir odağın tetiklemesi sonucu af atağı oluşabilir. Bu odak hastaların yaklaşık % 90'ında üst pulmoner venlerin orifislerinde olup, birden fazla odak aynı şekilde fibrilasyon ataklarını tetikleyebilir(21). Odaklar ayrıca sağ atriyum içinde, süperiyor vena kavada ve koroner sinüste olabilir(22). Fokal odağın varlığı paroksismal AF' de persistent AF' ye göre daha önemlidir. Bu odağın saptanıp ablasyonu ya da izole edilmesi tedavi için önemlidir (23).



Şekil 1.4.1: Pulmoner ven orifislerinde tetiklenen odak, atriyum içinde çok sayıda mikro ve makro re-entry' ye sebep olur

Makro re-entry mekanizması:

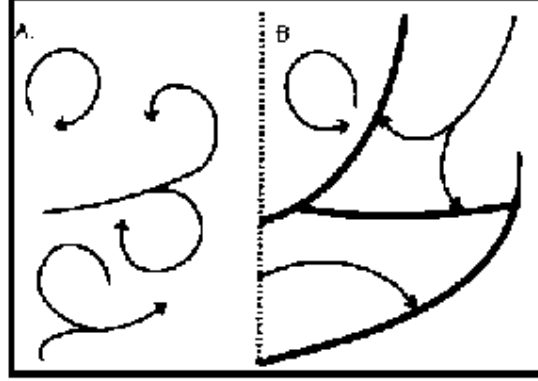
Makro re-entry mekanizmasını çoklu (multiple) dalgalar hipotezi açıklar. Atriyum içinde herhangi bir odak tarafından tetiklenmiş dalga, ilerleyişi boyunca birden fazla küçük ‘daughter’ dalgalar verir. Bu küçük dalgaların sayısı refrakter periyoda, atriyum kalınlığına ve atriyumun farklı bölgelerindeki ileti hızına bağlı olarak değişir(24). Genişlemiş bir atriyum, yavaş ileti hızı ve kısa refrakter dönem, fibrilasyonun çok sayıda dalgacıklar ile uzun süreli olmasına sebep olur. Atriyum boyutlarında genişleme fibrilasyonun devamlılığını kolaylaştırarak tedavinin sonuçlarını etkileyen önemli bir faktördür. Tetiklenen depolarizasyon atriyum boyunca, dalgaların ilerleyişi sırasında en önde gider ve refrakter periyoda bağlı olarak fibrilasyon süresini ve sonlanmasını etkiler. Maze prosedürü makro re-entry akımlarını engelleme prensibine dayanarak geliştirilmiştir.



Şekil 1.4.2: Atriyum içindeki çok sayıda makro re-entry dalgaları görülmektedir.

(RAA: Sağ atriyal apendiks, PV: Pulmoner ven, AVN: Atriyoventriküler düğüm,

LAA: Sol atriyal apendiks)



Şekil 1.4.3: Mikro/makro re-entry'ler (A) ve ablasyon ile depolarizasyon dalgalarının sonlanması (B) görülmektedir.

Diğer teoriler

AF'nin tetiklenmesi ve devamlılığını açıklayan, henüz araştırma aşamasında olan başka teoriler de vardır. Bu teoriler arasında erken atımlar, otonomik sinir sisteminin aktivitesi, atriyal iskemi, atriyal gerilme, yaşlanma, refrakter dönemin ve ileti hızının homojen olmaması, atriyum içi fibrozis, apoptozis ve katekolaminlere karşı hassasiyet sayılabilir(1, 25, 26).

Atriyum kitlesi ve genişliği AF'nin devamlılığını, farmakolojik ve cerrahi tedavinin başarısını etkileyen bir faktördür. Atriyum büyüklüğü ve depolarizasyon dalgaları arasındaki mesafe AF devamlılığını etkiler. Eğer depolarizasyon dalgasının uzunluğu atriyum boyutlarında kritik büyüklükten (4 cm) fazla ise diğer dalgalar atriyal repolarizasyona denk geleceği için aritmi durur. Atriyum büyüklüğü kritik sınır üzerinde ise yeni dalgalar oluşarak fibrilasyon devam eder. Bu teoriyi düşünürken refrakter periyodun ve atriyal ileti hızının atriyum içinde farklılıklar gösterdiği unutulmamalıdır(27). Buradan hareketle gerek Maze prosedürü esnasında gerekse modifikasyonlarında insizyonlar ve ablasyon lezyonları arasında 4 cm' den daha fazla aralık bırakılmaması önemlidir.

AF organik bir kalp hastalığı bulunmayan kişilerde yemek sonrası ya da uyku sırasında artmış olan vagal tonusa bağlı oluşabilir. Ayrıca egzersiz, duygusal durum, cerrahi stres katekolamin seviyesini artırarak AF'ye sebebiyet verebilir. Zaman içinde AF atağına sebep olan durumlar

ve otonomik aktivite değişebilir. Hastalarda kalp hızının değişimi izlenerek sinir sisteminin etkisi araştırılmıştır(28). Atriyal erken atımlar ve supraventriküler taşikardiler AF'ye sebep olabilir(29, 30).

AF'ye sebep olan bir başka faktör ise AV-nodal re-entry ve AV re-entrylerdir(31, 32). Aksesuar ileti ya da His-purkinje disfonksiyonu yoksa normal fonksiyon olarak AV düğüm iletiyi sınırlandırır. Atriyal ileti, AV düğüm refrakter dönemi ve otonomik tonus ventrikül cevabını belirler(33, 34). Eğer AF hızı yavaş ise ventrikül cevabı fazla olabilir. Tam aksi olarak hızlı fibrilasyonda ise daha az geçişli, göreceli olarak daha yavaş bir ventrikül cevabı görülebilir. Artmış parasempatik ve azalmış sempatik tonus olması halinde AV nodal ileti yavaşlar; aynı şekilde artan sempatik uyarı ise nodal geçişi arttırır ve hızlandırır(35). Otonomik tonusun dalgalanmaları AF'de olan hastada farklı ventriküler cevaplara yol açar. Örneğin hasta uyku halinde yavaş olan ventrikül hızı egzersiz yaparken artmış olabilir. Vagal tonusu arttıran dijitalis ventrikül cevabını yavaşlatarak kalp hızını dinlenme esnasında düşük tutar, ancak egzersiz halinde artan sempatik uyarıya kontrol edemeyebilir. İletilen QRS kompleksleri dar olmakla beraber hastada dal bloğu ya da aksesuar ileti yolu olması halinde geniş olabilir(1, 2, 8).

Aksesuar ileti yolları atriyum ile ventrikül arasındaki kas bantlarından oluşur. AV node tarafından yapılan iletiyi yavaşlatma özelliği bulunmaz; aksine yavaşlatılmayan daha hızlı bir ileti ventrikülü uyarır ve artmış sempatik tonus halinde ventriküllerde fibrilasyona gidebilen ciddi aritmilere sebep olur. AV re-entry ya da AV nodal re-entrylerde ventrikül daha fazla uyarıya maruz kaldığı için ani ölüme yol açabilen ventriküler fibrilasyon riski yüksektir. Dijitalis, Ca-kanal blokerleri ve B-blokerler AV node iletisini yavaşlatabilir ancak, aksesuar ileti halinde etkili olamazlar ve aksesuar iletiyi hızlandırarak hipotansiyon ve kardiyak areste sebep olabilirler(36).

1.5. MİYOKARDİYAL VE HEMODİNAMİK ETKİLER

Kardiyak hemodinamiyi etkileyen başlıca 3 ana faktör vardır:

1) *Senkronize atriyal kontraksiyonun bozulması:*

Eş zamanlı atriyum kontraksiyonunun kaybıyla beraber kardiyak debide belirgin azalma olur. Özellikle ventriküler diyastolik dolumun bozuk olduğu hipertansiyon, mitral stenoz ve hipertrofik kardiyomiopati hastalarında bu durum daha belirgindir. R-R mesafesindeki değişkenlik AF hastalarında hemodinamik bozulmaya yol açar. Yapılan çalışmalarda düzensiz aralıklarda ventriküler pace edilmesiyle kardiyak debide düşüş görülmüştür(37). Aynı şekilde kardiyak siklusun düzensizliği de hastalarda kardiyak debinin düşük olmasına yol açmıştır(38). AF sırasında miyokard kontraksiyonu her siklusta sabit olmayıp, AV senkronizasyonun kaybı hemodinamiyi olumsuz etkiler.

2) *Hızlı kalp atımı:*

Uzun süreli hızlı atriyum atımı, atriyumun mekanik fonksiyonunu olumsuz etkiler. Yapılmış deneylerde hızlı atriyal pace edilen atriyumlarda zaman içinde, atriyal dilatasyona ve refrakter periyodun azalmasına yol açan anatomik, patolojik ve elektrofizyolojik değişiklikler görülmüştür(39). Persistan AF hastalarında yapılan araştırmalarda sağ ve sol atriyum çaplarında artış saptanmıştır(40). Atriyum ileti hızının uzun süre yüksek kalması AF'nin devamlılığına ve kronikleşmesine sebep olarak, tedavide başarının azalmasına neden olabilmektedir. Atriyumların hızlı iletiye verdiği bu değişimlerin SR korunduktan sonra geri dönüşlü olduğu çalışmalarda gösterilmiştir(41).

3) *Düzensiz ventrikül cevabı:*

Atriyumlardaki hızlı iletinin bir kısmı, AV noda ya da aksesuar yollar üzerinden ventriküllere geçerek değişken ve hızlı ventrikül cevabına sebep olurlar. Atriyumlarda oluşan patolojik değişimlere benzer şekilde, ventriküllerde de yüksek atım hızına bağlı olarak yapısal değişiklikler görülmektedir(taşikardiye bağlı kardiyomiopati)(42, 43).

SR'nin korunmasıyla bu değişikliklerde geri dönüşüm mümkündür. Bu sebeple ventrikül hızının, ventriküller üzerinde herhangi bir patolojik değişime yol açmadan kontrol altına alınması hasta açısından önemlidir. AF hastaları zaman zaman kalp yetersizliği ile karşımıza çıkmaktadır. Bu hastalarda kalp yetersizliği, AF'nin sol ventrikül fonksiyonlarındaki

bozulmaya bağlı bir sonucu olabilir. Yapılan bir çalışmada ventrikül hızının kontrolüyle beraber hastalarda sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda ortalama % 25 den % 52'ye artış görülmüştür(43). Artan ventrikül hızı kardiyak debide düşüşün yanı sıra iskemi riskini arttırmaktadır.

1.6. TROMBOEMBOLİ OLUŞUMU VE KLİNİK ETKİLERİ

Sol atriyum apendiksi(LAA) içinde trombüs oluşabilmesi için kan akımında staz, endotel disfonksiyonu ve hiperkoagülasyon gibi şartlardan birinin ya da birkaçının bulunması gerekir. AF'de sol atriyum içindeki trombüs en sık olarak apendiks içinde oluşur ve transtorasik ekokardiyografi(TTE) bu trombüsü saptamada transözofajiyal ekokardiyografi(TEE) kadar hassas değildir. Trombüs daha sık olarak iskemik inme geçiren AF hastalarında, inme geçirmemiş hastalara oranla daha fazla görülür(44).

Yapılan araştırmalarında AF süresince LAA içindeki kan akım hızında, senkronize atriyal mekanik kontraksiyonun kaybına bağlı düşüklük ölçülmüştür. Staza bağlı azalmış akım hızları ile spontan eko kontrast, trombüs oluşumu ve embolik olaylar bir arada saptanmıştır(45, 46). Trombüs oluşumu için AF ataklarının en az 48 saat devam etmesi gerektiğini belirten kaynaklar olduğu gibi, daha kısa sürede trombüs oluşumuda saptanmıştır(47). Endotel disfonksiyonu olan bazı hastalarda von Willebrand faktör yüksekliği görülmüştür(48). Benzer şekilde paroksizmal ve persistan AF'li bazı hastalarda hiperkoagülasyonu gösteren d-dimer, fibrinojen ve fibrin seviyesi yüksek bulunmuştur(49, 50).

Hipertansiyonu olan AF'li hastalarla yapılmış çalışmalarda LAA içi akım hızında düşüklük, spontan eko kontrast ve trombüs oluşumu saptanmıştır. Bu hastalarda LAA içinden emboli sonucu inme görülme sıklığı oldukça fazladır. Ayrıca hipertansiyonun AF'li hastalarda, kalp dışı embolileri arttırdığı da bilinmektedir(51).

İlerleyen yaş inme riskini tek başına arttırdığı gibi, AF varlığında ve diğer risk faktörleri ile birlikte emboliye sebep olabilmektedir. AF'li hastalarda ilerleyen yaşla beraber, düşük LAA akım hızı ve spontan eko kontrast bulgusu saptanabilir(52). Bununla birlikte hastalarda, aorta ve ana damarlarında ateroskleroza bağlı plak oluşumuna sebep olarak, AF'den bağımsız emboli riskini arttırmaktadır(53). Ayrıca 75 yaş üzeri bayan hastalar ile kalp yetersizliği bulunan AF'li hastalarda da kardiyak ve non-kardiyak emboli riski yüksek bulunmuştur(54).

AF'li hastalar tromboemboli riski ve tedavinin şekillendirilmesi amacıyla 3 gruba ayrılmışlardır:

a) Düşük risk grubu

Lone AF olan ve inme açısından herhangi bir risk faktörü taşımayan hastalar. Antikoagülan almasalar bile inme riski yıllık %1'dir.

b) Orta risk grubu

AF ile birlikte ileri yaş, diyabet, konjestif kalp yetersizliği, hipertansiyon ve iskemik koroner arter hastalığı gibi risk faktörleri bulunan ancak, geçirilmiş iskemik atak(TİA) ya da inme hikâyesi olmayan hastalar. Bu grupta antikoagülan tedavisi altında yıllık % 2; antikoagülan tedavisi olmadan % 6–8 inme riski vardır.

c) Yüksek risk grubu

AF ve risk faktörleri olan, geçirilmiş TİA ve ya inme hikâyesi bulunan hastalar. Bu grupta antikoagülasyon tedavisi olmadan inme riski yıllık % 12, antikoagülan tedavisi ile % 5 inme riski vardır.

1.7. RİSK FAKTÖRLERİ

Elektrofizyolojik bozukluklar

Artmış otomatisite (focal AF)

İleti bozukluğu (re-entry)

Atriyum basıncında artış

Mitral ve triküspid kapak hastalığı

Sistolik veya diyastolik fonksiyon bozukluğuna yol açan miyokard hastalığı

Ventrikül hipertrofisine yol açan aort veya pulmoner kapak hastalıkları

Sistemik veya pulmoner hipertansiyon

İntrakardiyak tümör veya trombüs

Atriyal iskemi

Koroner arter hastalığı

İnflamatuvar veya infiltratif hastalıklar

Perikardit

Amiloidozis

Miyokardit

Yaşa bağlı atriyal fibrozis

İlaçlar

Alkol

Kafein

Endokrin bozukluklar

Hipertiroidizm

Feokromasitoma

Otonomik tonusta değişiklik

Artmış parasempatik aktivite

Artmış sempatik aktivite

Atriyum duvarında ya da komşuluğunda olan, primer ya da sekonder tümörler

Postoperatif

Kalp, akciğer, özofagus

Konjenital kalp hastalıkları

Nörolojik

Subaraknoid kanama

Majör inme

İdiyopatik (lone AF)

Ailesel AF

1.8. KLİNİK BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Bulgular

Hastalar semptomatik ya da asemptomatik olabilir. Semptomların şiddeti ventriküler hızı, hastanın fonksiyonel durumuna, AF'nin süresine ve hastaya göre değişiklik gösterebilir. Çoğu hasta çarpıntı, nefes darlığı, halsizlik, göğüs ağrısı ya da senkoptan şikâyetçi olmaktadır. Ayrıca AF atağı sırasında emboli belirtileri ya da altta yatan diğer hastalık bulgularının ağırlaşması görülebilir. Örneğin kalp yetersizliği olan bir hasta, kliniğinin ağırlaşmasıyla karşımıza çıkabilir. Aort kapak stenozu ya da serebrovasküler hastalığı olan hastalar ise hipotansiyon ve senkop ile görülebilmektedir.

Bu şikâyetler kişinin günlük hayatını olumsuz yönde etkileyerek hayat kalitesinde düşüklüğe neden olabilirler. Bu sebeple tedavinin başarısı ve devamlılığı kişinin hayat standardı ve yaşam kalitesi açısından oldukça önemlidir.

Değerlendirme

AF'yi değerlendirmede ilk basamak atağın hikâyesidir. Atağın ilk kez mi olduğu, tekrarlayan atakların varlığı, şiddeti, süresi, ne şekilde ortaya çıktığı, kişinin geçmiş hikâyesi sınıflandırma ve tedavi açısından önemlidir. İyi alınmış dikkatli bir hikâye tedaviye etkin bir başlangıç olacaktır. Tedavi aritminin dokümente edilmesiyle başlamalıdır.

Semptomların ciddiyeti ventrikül hızına ve düzensizliğinin durumu ile atriyal kontraksiyon kaybının ventrikül dolumu üzerine etkisine göre değişmektedir. Altta yatan kalp hastalığının varlığı, akciğer hastalıkları, metabolik hastalıklar ve aile hikâyesi varlığının saptanması aritminin tedavisinde önemli ipuçlarıdır. Alkol alımı, uykusuzluk ve duygusal stres AF'yi tetikleyebilir. Vagal uyarıyla uyku sırasında af olabileceği gibi ağır bir öğün sonrasında da ataklar görülebilir. Kafein, nikotin ve egzersizle ataklar sıktır.

Hasta asemptomatik ve AF'de olmasa bile atak başlangıcı ve süresi, nasıl başladığı ve sonlandığı bulunmaya çalışılır. Ani başlangıçlı çarpıntı AF ya da supraventriküler taşikardi olabilir. Nefes darlığının çarpıntıyla varlığı altta yatan kalp yetersizliğini gösterir. Göğüs ağrısı iskemik kalp hastalığını, senkop ise klinik durumdaki ciddiyeti belirtebilir.

Alınan ilaçlarda AF eğilimini arttırabilirler. Örneğin b-blokerler ve dijitalis vagal uyarıyla oluşan AF'yi kolaylaştırırlar.

Fizik muayenede düzensiz nabız, düzensiz jugüler venöz pulsasyon ve 1. kalp sesi şiddetinde değişkenlik saptanabilir. Muayenede altta yatan bir hastalık var ise ilave bulgular bulunabilir.

Teşhis

AF'nin teşhisi için atak sırasındaki EKG dokümantasyonu yeterlidir. Eğer hastada aritmi paroksizmal ise 24 saatlik holter monitörizasyonu teşhiste atakların yakalanması açısından faydalıdır. Efor testi iskemik patolojiyi ekarte ettirir.

Göğüs X-ray mediasten ve kalp boşluklarının genişlemesini ve olası akciğer patolojisini göstererek altta yatan hastalıkların tanısına yardımcı olabilmektedir.

Biyokimya testlerinden tiroid fonksiyon, elektrolit ve hemogram değerleri de tedavi açısından önem taşır.

TTE AF'nin rutin izleminde kullanılmamakla birlikte tanı halinde sol atriyum ve ventrikül boyutları tedavide ölçüt olmaktadır. Sol atriyum ve LAA içinde trombüs teşhisi TTE ile konulabilse de TEE trombüs tanısı için en hassas ve özgün inceleme yöntemidir. Bu sebeple AF hastalarında tromboemboli riskinin varlığında ve kardiyoversiyon öncesi değerlendirmede kullanılır.

AF'de ekokardiyografik risk faktörlerini sıralamak gerekirse:

- a) Sol atriyal trombüs
- b) Spontan eko kontrastı
- c) Sol ventrikül sistolik disfonksiyonu
- d) Sol atriyum genişlemesi
- e) Aortik atheromatöz plaklar
- f) LAA akım hızının azalması

Ayrıca elektrofizyolojik çalışmalar ile AF mekanizmaları araştırılmakta ve hız kontrolünü sağlamak amacıyla, AV iletinin kateter ablasyonu yapılmaktadır.

1.9. FARMAKOLOJİK TEDAVİ VE KARDİOVERSİYON

AF'nin tedavisinde 3 ana amaç vardır:

- a) Ritm kontrolü ve semptomatik iyileşme,
- b) Hız kontrolü,
- c) Tromboemboli riskinin azaltılması.

SR'nin sağlanması ve korunmasıyla hastalık semptomlarından kurtulma, kardiyomiyopati riskinin azaltılması ve tromboemboli riskinin azaltılması sağlanır. Ayrıca antikoagülan ilaç kullanma ihtiyacı ortadan kalkar.

AF paroksizmal veya reküren ise asemptomatik hastada tedavi ihtiyacı olmayabilir. Ancak, semptomatik olan ve hipotansiyon, anjina, kalp yetersizliği gibi klinik durumda bozulma görüldüyse tedaviye başlanmalı, antikoagülasyon düşünülmelidir.

a) Ritm kontrolü:

Kalıcı AF ritminde SR'nin elektif olarak sağlanması için farmakolojik ya da elektrik şok ile kardiyoversiyon yapılabilir. Kardiyoversiyon kalp yetersizliği olan hastada AF nedeniyle akut hipotansiyon ve klinik kötüleşme ile ya da iskemik kalp hastalarında ağırlaşan anjina varlığında engel yoksa yapılmaktadır. Ancak, kardiyoversiyon tromboemboli riski taşımak olup, antikoagülasyon almayan ya da 48 saatten uzun süren persistan AF'de bu risk daha fazladır.

Farmakolojik kardiyoversiyon, SR'nin sağlanmasını hızlandırabilir. AF atağının başlangıcı itibariyle en etkili dönem, ilk 7 gün içinde başladığında görülmektedir. İlk 24 ile 48 saat arasında başlanması halinde SR'ne dönüşü sağlayan anti-aritmik ilaçların, 48 saatten sonra etkinliği azalarak devam etmekte ve persistan AF'de etkili olma şansı oldukça sınırlanmaktadır. Tedavide en büyük risk anti-aritmik ilaçların toksisitesidir. İlaçlar farklı sürelerde SR'ne dönüş sağlamakta olup bu etki yeni başlangıçlı AF'de daha erkendir. İlaçların dozu, uygulama şekli ve süresi dönüş üzerine etkilidir. Önemli bir özellik anti-aritmik ilaçların antikoagülan ilaçların etkisini artırarak ya da azaltarak, SR'ne dönüş sağlanan hastalarda kanama ve tromboemboli riskini yükseltmeleridir.

Ayrıca SR'nin korunması amacıyla farmakolojik destek şarttır. İdame tedavisinin amacı şikâyetlerin ve taşikardiye bağlı kardiyomiyopatinin engellenmesidir. Buna rağmen SR'nin sağlanmasıyla tromboemboli, kalp yetersizliği ve mortalitenin önlendiği tartışma konusudur(59). Hastanın SR'ne dönmesiyle altta yatan hastalıkları (kalp yetersizliği, ileri yaş, sol atriyum genişliği, HT gibi) ve patolojilerinin devamı aynı hastada tromboemboli riskini tam olarak ortadan kaldırmaz. Ancak, kalp yetersizliğinde morbiditeyi azalttığı bildirilmiştir(60).

SR'nin sağlanması amacıyla farmakolojik tedavi ise semptomatik kişilerde, paroksizmal AF ya da kardiyoversiyona rağmen tekrarlayan ataklarda yapılır.

Hastalarda rekürrensi arttıran risk faktörleri arasında kadın cinsiyet, ileri yaş (>55), atriyal genişleme ve altta yatan kalp hastalıkları sayılabilir (61).

Farmakolojik tedaviye başlamadan önce hastanın AF açısından risk faktörleri araştırılır. HT, kalp yetersizliği, iskemik kalp hastalığı, ilaç kullanımı, alkol alımı sorgulanmalıdır. İlk atağını geçiren bir hastada medikal tedavi gerekmebilir. Şikâyetlerin hafif olduğu ve ender olarak görülen paroksizmal AF'de de aynı şekilde tedavi bekletilebilir.

AF'ye bağlı semptomlarda ve atakların sıklığında artış varsa, klinik durum göz önüne alınarak tedaviye başlanır. Örneğin egzersiz ya da sempatik aktiviteyle bağlantılı AF ataklarında beta-blokerler kullanılabilir. Lone AF'de b-blokerler ilk seçenek olmakla birlikte diğer guruplardan ilaçlarda fayda sağlar. Eğer tek ilaçla etkinlik sağlanamadıysa bir diğer guruptan ilaçlar tedaviye eklenebilir ancak, her eklenen ilacın proaritmik etkiyi arttıracığı iskemik kalp hastalarında ve kalp yetersizliğinde özellikle unutulmamalıdır. Bu yüzden hastalar senkop, anjina ya da nefes darlığı gibi belirtiler açısından dikkatle izlenmelidir.

Tedavi süresince potasyum ile magnezyum seviyeleri ve renal fonksiyonlar izlenmeli; proaritmik etkiye karşı dikkatli olunmalıdır. Kardiyak fonksiyonlar açısından izlem sürmelidir.

Elektrik kardiyoversiyon, kalbin elektriksel aktivitesi ile QRS kompleksleriyle senkronize, R dalgası ile eş zamanlı uyarı verilir. 50 J ile 200 J arasında enerji kullanılarak başlanır, lüzum halinde 400 J e kadar enerji artırılabilir. Elektrik kardiyoversiyon yapılabilmesi için sedasyon ya da anestezi gereklidir. Bu yöntem asenkronize yapılan ventrikül fibrilasyonun

defibrilasyonu dışındaki tüm aritmilerde kullanılabilir. Başarısı altta yatan kalp hastalığına, verilen direkt akıma ve uygulanma şekline bağlıdır, farmakolojik tedaviye göre daha etkindir. Yapılan araştırmalarda bu yöntemin etkinliği hastanın klinik özellikleriyle bağlantılı olarak % 70–90 arasında değişmektedir. Akut AF’ de elektrik kardiyoversiyon uzun süreli AF’de yapılana göre daha başarılı olmaktadır. Ayrıca farmakolojik olarak destekleniyorsa SR’nin sağlanma olasılığı daha da artmaktadır(57). Altta yatan kalp hastalığı, yaş ve sol atriyum çapı sonuçları etkilemektedir

Tromboemboli ve inme riski açısından her iki kardiyoversiyon metodu tedavide antikoagülasyonun sağlanmasını gerektirir. Dijital toksisitesi ve hipokalemide kontraendikedir. Elektrik kardiyoversiyonun risk ve komplikasyonları arasında emboli, aritmi (ventriküler erken atımlar, bradikardi, sinüs arest, VT, VF(58)) ve miyokard hasarı sayılabilir.

b) Hız kontrolü:

Paroksizmal ve persistan AF hastalarında tedavide diğer bir seçenek ventrikül cevabının kontrolüdür. Yapılan randomize çalışmalarda klinik sonuçlar birbirine benzer çıkmıştır, ancak efor halinde ritm kontrolünün daha etkili olduğu bulunmuştur (76).

Tedavinin etkinliği semptomlarda iyileşme ve EKG takibiyle ispatlanır. Kalp hızının dinlenme esnasında 60 ile 80 atım/dakika, orta dereceli efor sırasında ise 90 ile 115 arasında olması hız kontrolünün sağlandığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır(77). Egzersiz testi sırasında ritm takibinde, efor halinde ventrikül cevabının kontrolü hakkında bilgi vermektedir.

Hız kontrolünün sağlanmasıyla taşikardiye bağlı şikâyetler olan hipotansiyon, çarpıntı hissi, anjina ve kalp yetersizliği bulgularında düzelme görülmektedir. Yeterli tedavi ile taşikardinin ventrikül fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkisinden (taşikardiye bağlı kardiyomiyopati) azaltıldığı belirtilmiştir(78, 79). Farmakolojik tedavi ile AV düğümü üzerinde iletinin yavaşlatılarak taşikardiye bağlı ventrikül cevabı, refrakter periyodun uzamasıyla azaltılır. AV düğümü refrakter süresini uzatan diğer bir etken hastanın kolinerjik aktivitesidir. Paroksizmal AF'li bazı hastalarda B-blokerler, Ca-antagonistleri ve dijitaler arasında etkileşime bağlı hipotansiyon, bradikardi ve sinüs arrest görülebilir.

Akut / Paroksizmal AF'li hastalarda ventrikül cevabı azaltmak için kullanılan digoksinin SR' ne dönüşüm oranı açısından plaseboya üstünlüğü yoktur ve AF süresini uzattığı görülmüştür(80, 81). Artmış sempatik aktivite sırasında etkinliği paroksizmal AF'de azdır.(82). Bu sebeple tedaviye b-bloker eklenmesinin ventrikül cevabını azaltmaktadır(83). Daha etkin ilaçların kullanılması sebebiyle digoksin AF tedavisinde ilk seçenek olmamakla beraber, kalp yetersizliği bulunan hastalarda tedaviye eklenmesi hız kontrolü açısından daha faydalı olmaktadır.

Verapamil ve diltiazem AF tedavisinde en sık kullanılan ajanlardan ikisidir. Acil şartlarda IV olarak her iki ilaçta hız kontrolü açısından etkin olmasına rağmen, etki süreleri kısadır. Bu yüzden ek doz ya da idame tedavi gerekir. Özellikle verapamil, kalp yetersizliği olan hastalarda sistolik fonksiyonları olumsuz etkilediği için kullanılmamalıdır.

Propranolol, atenolol, metoprolol ve esmolol özellikle yüksek sempatik aktivite esnasında (postoperatif AF gibi) etkindirler.

Amiodaron, sempatotik ve kalsiyum antagonistik etkisiyle AV iletiyi yavaşlatır ve AF'de ventrikül cevabını olumlu etkiler. IV olarak kullanıldığında ciddi problemleri olan hızlı cevaplı AF hastalarında kalp hızının kontrol edilmesinde etkindir(81).

Persistan AF'li hastalarda ise hız kontrolü amacıyla sıklıkla digoksin, kalsiyum antagonistleri, beta-blokerler kullanılmaktadırlar. Özellikle konjestif kalp yetersizliği olan hastalarda kronik dönemde hız kontrolü için digoksin kullanılabilir(85). Kalsiyum antagonistleri KOAH'lı hastalarda beta-blokerlere tercih edilir. Verapamil ve diltiazem egzersiz ve dinlenme sırasında kalp hızını plasebodan daha fazla azaltırlar ve egzersiz toleransları daha iyidir(86).

Birden fazla ilacın eşzamanlı kullanılması tedavide kalp hızında aşırı yavaşlamaya sebep olabilir. Digoksin ile beta-blokerlerin beraber kullanımı AV düğüm üzerinde sinerjistik etki gösterir. Genellikle bu birleşim digoksin diltiazem kombinasyonundan daha etkili olmaktadır(83). Diğer anti-aritmiklerde kalp hızı takip edilerek tedaviye eklenebilmektedir. Ancak hipotansiyon, bradikardi, AV blok ve kalp yetersizliği gibi yan etkilere karşı dikkatli olunmalıdır.

Non-farmakolojik yöntemlerle de hız kontrolü sağlanabilmektedir. Spontan AV ileti sırasında ortalama ventrikül hızı ile ventriküler pacing, AV nodu refrakter periyodunu düzenli olarak uzatarak hız kontrolünü sağlayabilir. Bu yöntem düzensiz ventrikül cevabı olan hastalarda ve medikal tedaviye sekonder dinlenme sırasında gelişen bradikardi tedavisi için kullanılmaktadır. Bu endikasyonlarıyla kullanılmakta olan pacing tedavisi, faydası halen tartışılan bir konu olarak tedavide yer almaktadır.

Non-farmakolojik AV nodu ablasyonu ve kalıcı pacemaker implantasyonu ise seçilen hastalarda fayda görülen bir yöntemdir(87).

c) Tromboemboli riskinin azaltılması:

Nonvalvular AF vakalarında HT, KKY, ileri yaş ve DM iskemik inme açısından bağımsız risk faktörleridir. AF ve kapak hastalıkları varlığında bu risk daha da artmaktadır. Oral antikoagülasyon aspirin ve warfarin ile yapılmaktadır.

Yapılan TEE incelemesinde sol atriyumda trombüs görülmesi ya da 48 saatten sonra antikoagülan almayan hastalar için kardiyoversiyon kontraendikedir. Hastaların işlem öncesi heparin (ya da 4 hafta öncesinden oral antikoagülasyon) başlanarak TEE yapılmalı ve atriyal trombüs görülmeyen hastalara kardiyoversiyon uygulanmalıdır. Bu sebeple tedavi seçeneklerinin planlanması ve emboli riskinin azaltılması amacıyla antikoagülan tedavi önemlidir.

Lone AF dışındaki tüm AF hastaları tromboemboli riskinin azaltılması amacıyla oral antikoagülasyon ya da aspirin almalıdır. Hastaların risk faktörleri ve kanama eğilimleri göz önünde bulundurularak tedavileri planlanmalıdır.

Düşük riskli hastalar ile oral antikoagülasyon kullanılmasının sakıncalı olduğu hastalara günlük 325 mg aspirin önerilmektedir.

Yüksek riskli hastalarda ise engel bir durum olmadığı sürece INR 2,0 ile 3,0 arasında tutulmalıdır. Antikoagülasyonun başlandığı ilk zamanlarda haftalık, daha sonra ise aylık düzenli INR kontrolleri yapılmalıdır.

Romatizmal mitral kapak hastalığı yada protez kalp kapakçığı olan hastalarda da oral antikoagülasyon INR seviyesi 2 ile 3 arasında olmalıdır. Ancak 75 yaş üzerinde olan hastalar kanama riskinin yüksek olması nedeniyle yakın takip edilmeli, INR düzeyi 2 civarında tutulmalıdır.

Cerrahi ya da tanı amaçlı girişim yapılması gereken durumlarda oral antikoagülasyon 1 haftaya kadar kesilebilir. Ancak düşük riskli hastalar ilaç kullanmazken, yüksek riskli ve protez kapak takılan hastalar düşük molekül ağırlıklı ya da unfraksiyone heparin kullanmalıdır(1).

2. CERRAHİ ABLASYON

AF'nin cerrahi tedavisinde yer alan 3 ana hedef şunlardır:

1. AF'nin sonlandırılması ve şikâyetlerin ortadan kaldırılması
2. AV senkronizasyonun sağlanması ve hemodinamik iyileşme
3. Tromboemboli riskinin azaltılması

Bu amaçları gerçekleştirebilmek amacıyla uygulanan cerrahi ablasyonda ana endikasyon, aritminin yol açtığı şikâyetlerin medikal tedavi ile sonlanmaması ve hastanın klinik durumunu bozmasıdır. Cerrahi tedavi 2 ana konu üzerinde tartışılmaktadır:

a) Lone AF

Bu gruptaki hastaların medikal tedavi altında tromboemboli hikâyesi, düzelmeyen şikâyetler ve medikal tedavinin başarısızlığı cerrahi tedaviyi akla getirmektedir. Ancak 'lone AF'li bu hastaların ameliyata maruz bırakılıp bırakılmamaları tartışma konusudur. Minimal invazif cerrahi ve bipolar ablasyon sistemlerinin gelişmesiyle bu konu ileride daha da tartışılacaktır.

b) AF ile birlikte kardiyak patoloji

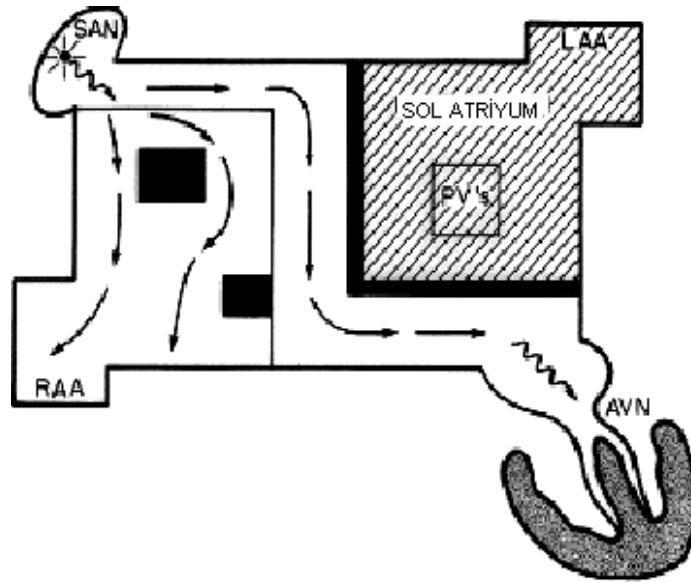
Açık kalp ameliyatı gerektiren kardiyak patolojiye sahip ve en az 6 aylık AF hikâyesi olan hastalar bu gruptadır. Bu grupta tartışma ise AF'nin süresi olup, 3 ay ile 1 yıl arasında farklı süreler cerrahi müdahale için değerlendirilmektedir.

2.1. TARİHÇE

Kalp cerrahisinin gelişmesiyle aritmi cerrahisinde AF tedavisi önemli bir yer tutmuştur. Günümüze kadar farklı cerrahi yöntemler izlenmiştir; bunlar arasında ilk olarak 1980 yılında Cox ve arkadaşları tarafından sol atriyal izolasyon prosedürü uygulanmış, ardından 1982’de Scheinman tarafından AV nodu kateter ablasyonu, 1985’te Guiraudon ile koridor prosedürü ve daha sonra ise atriyal transeksiyon prosedürü geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden hiçbirisi her üç hedefe de (SR’nin sağlanması, AV senkronizasyon, tromboemboli riskinin ortadan kaldırılması) ulaşamamıştır.

Sol atriyal izolasyon prosedürü:

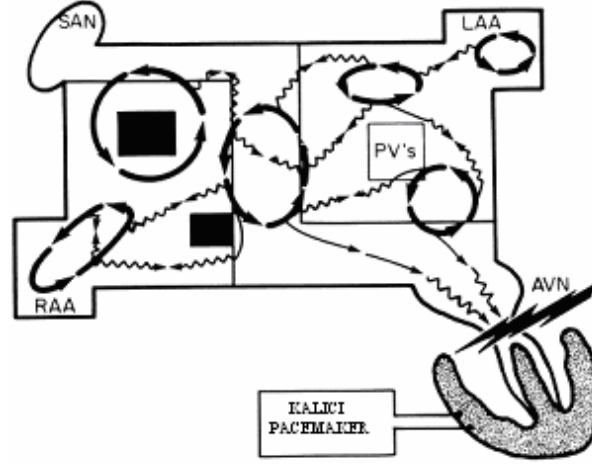
1980 yılında Cox ve arkadaşları tarafından geliştirilen sol atriyal izolasyon prosedüründe, AF sol atriyum içine hapsedilmektedir (Şekil 2.1.1). Kalıcı bir pil ihtiyacı olmadan düzenli ventrikül ritmi ve kardiyak hemodinami sağlanmıştır. Senkronize çalışan sağ atriyum ve sağ ventrikülün kalbin sol tarafına sağladığı debi ile hemodinami düzelme göstermiştir. Ancak bu işlem sonrasında düzensiz kalp hızı kontrol altına alınmış olsa da, sol atriyumun fibrilasyonda kalması sebebiyle sistemik tromboemboli riski azalmamaktadır.



Şekil 2.1.1: Sol atriyal izolasyon prosedürü

AV nodu ablasyonu:

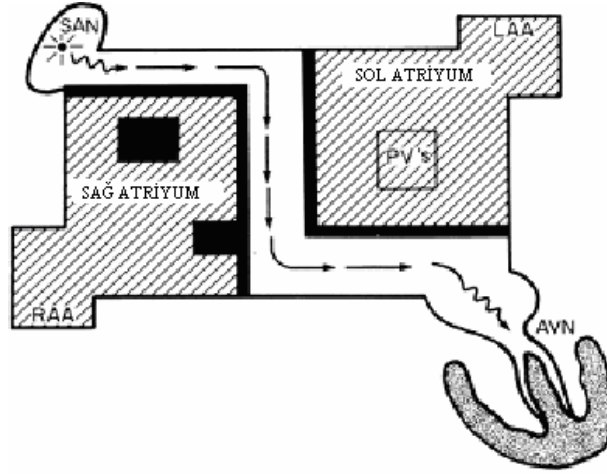
Düzensiz kalp ritmini kontrol etmeyi amaçlayan Scheinman ve arkadaşları, 1982’de AV nodu ablasyonu ile iletiyi atriyumlarda tutmuşlardır (Şekil 2.1.2). İşlem sonrasında düzenli ventrikül ritminin sağlanması için kalıcı pil ihtiyacı olmaktadır. Atriyumlar fibrilasyonda olup, tromboemboli riski ve hemodinamik düzensizlik sürmektedir.



Şekil 2.1.2: AV nodu ablasyonu

Koridor prosedürü:

1985’te Guiraudon, AF tedavisinde her zaman kalıcı pil ihtiyacı gerektirmeyen koridor prosedürünü geliştirmiştir. Bu yöntem ile atriyal septumda, sinüs düğümü ile AV düğümünü içine alan bir koridor oluşturulmuştur (Şekil 2.1.3). Bu sayede ileti ventrikülleri düzenli olarak uyarabilmektedir. Ancak, atriyumların koridor dışındaki bölgeleri fibrilasyondan kurtarılmamıştır ve AV senkronizasyon yoktur. Tromboemboli riski ve hemodinamik düzensizlik tedavi olmamıştır.



Şekil 2.1.3: Koridor prosedürü

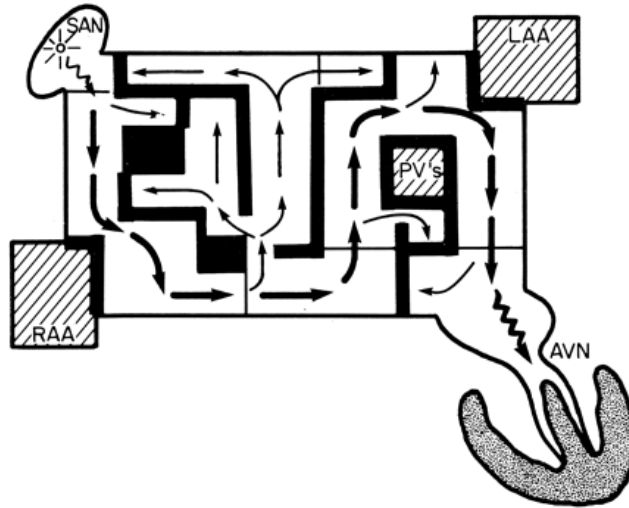
Atriyal transeksiyon:

Yapılan basit cerrahi insizyonlar ile ablasyonun atriyum içinde sonlanması hedeflenmiştir. Bu amaçla tüm pulmoner venlerin etrafı adacık şeklinde kesilip dikilmiş ancak AF sonlanmamıştır. Bu işlemin sonuçları incelendiğinde, paroksizmal AF’de pulmoner ven ağzlarının önemi ortaya çıkmıştır.

2.2. MAZE PROSEDÜRÜ

James Cox ve arkadaşları tarafından 1980'lerde bulunan Maze (labirent) 'cut and sew' operasyonu bu alanda önemli sonuçlara ulaşmıştır. Operasyonun basitleştirilmesi ve sonuçların iyileştirilmesi amacıyla iki defa değişime uğradıktan sonra bu yöntem, Cox-Maze III olarak adlandırılmıştır.

Medikal tedaviye dirençli AF tedavisinde, 10 yıllık takiplerde % 99 oranında başarı sağlayan maze III operasyonu, sağ ve sol atriyum içindeki ileti yollarının engellenmesini amaçlar. Atriyum içindeki makro re-entry akımların yapılan transmural insizyonlar ile engellenmesi ve AF'nin sonlanması sağlanır (Şekil 2.2.1). Aynı zamanda pulmoner venlerin içinde bulunan fokal uyarılar, bu yöntemle atriyum dışında bırakılır. İnsizyonlar ve dikme işlemi sonrasında, sinüs düğümünden çıkan uyarı tek başına ilerleyerek AV düğümüne ulaşır ve atriyumları terk eder. Cox ve arkadaşları iletinin işlem sonrası izlediği yolun labirent şeklinde olduğunu görmüş ve işlemi İngilizce 'maze (labirent) prosedürü' olarak isimlendirmişlerdir. Labirent içinde bir tek doğru ileti yolu ve miyokard aktivasyonunu sağlayan birçok kör uçlu ara yollar bulunur.



Şekil 2.2.1: Maze prosedürünün şematik görünümü

Yukarıdaki şekilde elektriksel aktivite sinüs düğümünden çıkmakta ve bir tek yol ile AV düğümüne ulaşabilmektedir. Kör yollar atriyum içindeki ablasyon hatları etrafında dağılmışlardır.

Klasik Maze III prosedürü kardiyopulmoner bypass'ta her iki vena kavanın kanülasyonu ve bikaval venöz direnaja altında yapılır. Kardiyak arrest öncesinde sağ atriyaotomi ve sağ atriyal apendiks ampütasyonu yapılır. Sağ atriyaotomi, apendiks anterior yüzünden inferior vena kavaya doğru atriyum ortasına dek, posterior yüzünden ise trikuspid kapağa kadar ilerletilir. Diğer taraftan, sağ atriyumda superior vena kava ile inferior vena kava arasında, krista terminalisin arkasından ikinci bir insizyon yapılır. Bu insizyonun tam ortasından başlayan ilave insizyon, trikuspid kapak annulusuna doğru uzatılır, annulus yaklaşan hat kriyoablasyon ile sonlanır. Kardiyak arrest sağlandıktan sonra, sağ pulmoner venlerin hemen sağından sol atriyaotomi yapılır. Sol atriyaotomi alt ve üst pulmoner venlere doğru uzatıldıktan sonra venlerin sol tarafına kriyoablasyon yapılır ve venlerin etrafı izole edilmiş olur. Daha sonra bu izolasyon çemberi ile mitral kapak annulusu birleştirilir. Ardından, atriyal septumda superior ve inferior vena kavanın tam ortasından, fossa ovalise kadar bir insizyon yapılır. Buradan da trikuspid kapak annulusuna kadar kriyoablasyon uygulanır. Atriyal insizyonlar sinüs düğümünü besleyen arteri koruyacak şekilde yapılır. Tüm sol atriyal insizyonlar içeriden tek devamlı dikiş ile kapatılır. Sol tarafın havası alındıktan sonra aorta klemp kaldırılır ve kalp beslenirken sağ atriyum kapatılır. Kalp ritmi geri döndükten sonra kardiyopulmoner bypassa son verilir.

Maze operasyonu daha çok geniş atriyuma sahip mitral kapak hastalarında uygulanmaktadır. Ayrıca atriyal apendiksler işlem sırasında atriyum dışında bırakılmaktadır. Cox-maze operasyonunun modifiye edilmiş şeklinde pulmoner venlerin daire içine alınarak atriyumdan izolasyonu ile mitral ve triküspid anülüsleri birleştiren, her iki atriyumu içine alan radyal insizyonlar bulunur(62, 63).

Maze prosedürünün başarı oranının yüksek olmasına rağmen uygulanışı yaygınlık kazanmamıştır. Genel olarak karışık olması, tecrübe gereksinimi, kanama riskinin yüksek oluşu ve ameliyat süresinin uzun olması temel şikâyet konularındır. Bu sebeple sayılı cerrah tarafından, mitral kapak hastalığı sebebiyle açık kalp operasyonu olacak hastalara uygulanmaktadır. Lone AF'de uygulanışı tartışma konusudur.

Cerrahi 'cut and sew' ablasyon günümüzde tek başına düşünülmemektedir. Hasta herhangi bir tanısından dolayı (kapak, iskemi, konjenital gibi) açık kalp ameliyatı olacaksa, eşzamanlı cerrahi ablasyon düşünülür. İzole maze operasyonunun mortalitesi % 1'den azdır ancak, ilave prosedürler operasyon mortalitesini ve morbiditesini arttırmaktadır. Operasyon başarısı sol atriyum genişliği ile doğru orantılı olmakta ve preop 7 cm üzerinde olan çaplarda, atriyum küçültme işlemi gerekmektedir. Postop hastaların yaklaşık % 90'ında görülen başarı oranı, TTE incelemesinde sol ve sağ atriyal transport fonksiyonunun görülmesi ile desteklenir.

2.3. ABLASYON YÖNTEMLERİ

Maze prosedürü operasyon süresinin uzun, kanama riskinin yüksek olduğu invazif bir işlemdir. Morbiditeye açık olan bu işleme alternatif olarak, başarı oranları maze sonuçlarına yakın ve klinik uygulaması daha basit yeni teknikler ortaya çıkmıştır. Cerrahi tekniklerin gelişmesiyle birlikte medikal tedaviye dirençli AF vakalarında % 70–90 arasında SR'ne dönme başarısıyla kateter ablasyon tedavide yerini almıştır. Sol atriya yönelik kateter ablasyonların, sağ atriya uygulananlara göre daha başarılı olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir(63, 64).

Paroksizmal AF vakalarında, AF' yi tetikleyen fokal odak pulmoner venlerin içinde olduğu için, ablasyon tedavisinde hedef bu bölgeyi atriya da izole etmek ya da ablasyonunu yapmaktır(69, 70). Diğer aritmojenik odakların sol ve sağ atriya, süperior vena kava ve koroner sinüs içinde olduğu görülerek, bu bölgelerinin fokal ablasyonu ile ilk bir yıl içinde % 30–50 arasında; ilerleyen zaman içinde ise anti-aritmik tedavi ile birlikte % 60 üzerinde başarı oranı saptanmıştır. Bu sebeple ablasyon sonrası anti-aritmik tedaviye devam etmek özellikle önemlidir(68).

Kateter ablasyon için rekürens belirleyicileri ise kadın cinsiyet, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları, sol ventrikül disfonksiyonu, HT ve ileri yaştır(68).

Kateter ablasyonun olası komplikasyonları arasında sistemik emboli, pulmoner ven stenozu, perikardiyal efüzyon, kardiyak tamponad ve frenik sinir paralizisi sayılabilir.

Kateter ablasyonu yapılmasına izin veren enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde üç esas kriter vardır:

- a) Lezyon genişliği ve derinliğinin yeterliliği (ideal olarak transmural lezyon oluşturulması),
- b) Minimal invazif yöntemlere uygunluğu (endoskopik veya epikardiyal uygulama),
- c) Atriyal fonksiyonların korunması.

Bu amaçlarla ilk olarak bipolar koter kullanılmış, daha sonra kriyo, laser, mikrodalga, ultrason, RF ve irrigasyonlu RF gibi farklı uygulamalar kullanıma girmiştir. Bu enerji kaynaklarını kısaca incelemek gerekirse;

Bipolar koter:

Transmural lezyon yaratarak ablasyon oluşturan ilk enerji kaynağı olmasına rağmen, enerjinin tam olarak kontrol edilememesi, atriyal tromboz ve çevre dokulara verdiği zarar sebebiyle günümüzde kullanılmamaktadır. Ayrıca ezöfagus ve koroner arterlere hasar verme riskinin yüksekliği bilinmektedir.

Kriyoablasyon:

Dokuların argon veya azot gazı ile dondurularak - 60–70 °C 'de öldürülmesi prensibiyle uygulanır. Lezyon genişliği kontrol edilebilir. Perforasyon ve emboli riski düşüktür. Her lezyon için yaklaşık 5 dakikalık uygulamalar yapılır. RF ablasyona göre daha geniş ve yüzeysel lezyonlar oluşur. Epikardiyal uygulaması olmayıp, uygulama süresinin uzunluğu dezavantajlarıdır.

Lazer ablasyon:

Dokuda titreşimsel enerji ve ısı artışı sayesinde etkisi görülmektedir. Oluşturulan lezyon dokunun rengi ve lazerin dalgaboyu ile ilişkilidir. RF ile kıyaslandığında 8 kat daha büyük lezyonlar oluşturur ve dokularda inceltme yaratarak perforasyon riskini artırır. Epikardiyal uygulamada emboli ve perforasyon riski vardır.

Mikrodalga Ablasyon:

Son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan bir enerji kaynağı olup, elektromanyetik bir alanda su moleküllerinin yüksek enerjili birbirine çarpması sonucu ortaya çıkan yüksek enerji ve ısı etkisiyle lezyonlar oluşturur. Derin ve geniş lezyonlar oluşturularak ısı dağılımının eşit olmaması dezavantajlarıdır. Epikardiyal uygulamada yer almıştır. Uzun dönem sonuçları bilinmemektedir.

Ultrason Ablasyon:

Titreşimin oluşturduğu ısı etkisi sonucu hücre zarlarının parçalanmasına sebep olur. Ablasyon esnasında görüntüleme yapılabilmesi avantajıdır ancak ısı dağılımı eşit değildir.

RF ablasyon:

Resistif ısınma ile atriyal transmural lezyonlar oluşturularak ablasyon yapılır. Derin doku hasarı kondüktif ısınma ile olur. Karbonizasyon riski vardır.

İrrigasyonlu RF ablasyon

İrigasyon sisteminin özelliği doku üzerinde soğuma oluşturması ve karbonizasyonu engelleyerek daha derin dokularda transmural ablasyona imkân vermesidir. Sıcaklık kontrolü yönünden kuru sisteme göre daha etkin ve güvenlidir.

2.4. İRRİGASYONLU RADYOFREKANS ABLASYON

A) İrrigasyonlu monopolar RF ablasyon

RF enerjisi ilk olarak 1988'de Dr. Wittkamp tarafından atriyal ablasyon işleminde kullanılmıştır. Ardından Dr. Melo ve arkadaşları RF enerjisi kullanarak pulmoner ven izolasyonu ile AF tedavisinde % 69 oranında başarı yakalamıştır(63).

Daha sonra değişik ablasyon yöntemleri kullanan guruplar % 70–94 arasında SR sağlandığını görmüşlerdir(69, 70). Dr. Sie ve arkadaşları serum yıkamalı bir ablasyon sistemi kullanarak, % 98 gibi yüksek bir oranda SR sağlandığını ve korunduğunu göstermişlerdir(63, 71).

Endokardiyal uygulanan RF monopolar kateter ablasyon tekniği, sıcaklık kontrolü yönünden kuru ve serum irrigasyonlu olarak iki guruba ayrılıp; serum irrigasyonlu yöntemin daha geniş ve derin lezyonlar oluşturarak daha etkin olduğu gösterilmiştir(72). Bu monopolar sistemde hastanın sırt bölgesine elektrod yerleştirilir ve kateterin uç kısmına uygulanan enerji ile kontrollü ısınma gerçekleşir.

RF enerji uygulamasını etkileyen faktörler şunlardır:

1. Güç (watts)
2. Serum irrigasyon hızı (ml/dk)
3. Uygulama süresi
4. Elektrodun çapı

Bu yöntemde oluşturulan lezyon büyüklüğü ve derinliği kullanılan enerji ile doğru orantılıdır. Güç ne kadar artarsa doku yüzey ısısında hızı artış olur ve bu da 'karbonizasyon' (kararma) riskini artarak, daha derin dokularda ablasyon yapılmasına imkân vermez. İrigasyon karbonizasyon riskini azaltmaktadır. Diğer yandan güç azaldıkça da ablasyon süresinde artış olacaktır(73).

İrigasyon sisteminin özelliği doku üzerinde soğuma oluşturması ve karbonizasyonu engelleyerek daha derin dokularda transmural ablasyona imkân vermesidir. Yüksek irrigasyon hızı, yüksek güçte karbonizasyon riskini azaltır. Bunun yanında yüksek irrigasyon hızı derin dokularda ani buhar çıkışına sebep olur ve dokuda küçük 'poplamalar' (patlama benzeri pop

sesi çıkması) olur. Oluşan buhar, doku arasından yüzeyle çıkarken kendine bir aralık yaratarak dokuda çatlaklar ve yırtıklar oluşmasına sebep olur. Bu nedenle karbonizasyon ve poplama arasındaki denge irrigasyon hızı ile sağlanır. Dr. Khargi ve arkadaşları ideal ablasyonun 32W güç ve 320 ml/saat irrigasyon hızı ile gerçekleştirilebileceğini bildirmişlerdir(73).

RF ablasyon ile kombine işlemler aynı seansta yapılacaksa dikiş hatlarına zarar verilmemesi açısından önce yapılması, daha sonra diğer girişimlerin planlanması gerekmektedir. Monopolar kateter ablasyonun sırasında kateterin ucu endokardiyal yüzeyde ablasyon hattında yukarı aşağı hareket ettirilir. Ablasyonun tamamlandığına temas yüzeyinde beyaz renk değişimi ve 'pop' sesleri ile karar verilerek bir başka bölgeye geçilir. Oluşan kabarıklık atriyal miyositlerde ısınma sonucu oluşan akut şişmeyi gösterir.

Ablasyon sonrası oluşabilecek sayılı komplikasyonlar mevcuttur. Bunlar arasında:

- a) Atriyum duvarının perforasyonu ve kanama,
- b) Komşu doku ve organlarda hasar (özofagus, vagus siniri ve koroner arterler),
- c) Pulmoner ven ağzlarında stenoz.

Bu komplikasyonların engellenebilmesi için işlem sırasında TEE probu varsa geri çekilmeli, pulmoner ven ağzlarına en fazla 10 mm yaklaşılmalı ve sağ –sol pulmoner venleri çevreleyen ablasyon hatları sol atriyum tavanı üzerinde birleştirilmelidir. Ayrıca olası sirkumfleks arter hasarını engellemek için sol pulmoner venleri birleştiren hat ile mitral anülüsü bağlayan ablasyon hattı P2-P3 arasından yönlendirilmelidir.

B) İrrigasyonlu bipolar RF ablasyon

Epikardiyal uygulanan bu sistemde uzun, bükülebilir ya da sert klemp şeklinde tasarlanmış probalar ile epikardiyal olarak transmural lezyonlar oluşturulur. Probların epikardiyal uygulanması özellikle çalışan kalpte (off-pump) ablasyon tedavisine olanak sağlayarak kardiyopulmoner bypass ve yan etkilerinden kaçınılmaktadır. Bu sistem özellikle çalışan kalpte revaskülarizasyon planlanan kronik AF'li hastalarda ideal bir tedavi seçeneği oluşturmaktadır.

Epikardiyal bipolar ablasyon tekniği sayesinde pulmoner venlerin izolasyonu ve sol atriyal apendiks izolasyonu ya da eksizyonu yaklaşık 10–20 dk arasında gerekleŖebilmektedir. Epikardiyal ablasyon ile % 77 ‘e varan baŖarı oranları literatürde bildirilmektedir(74, 75).

Sol atriyal trombüs/kalsifikasyon, orta ve ciddi mitral yetersizlik, bozulmuŖ sol ventrikül fonksiyonu (EF < % 25) ve perop hemodinaminin stabil olmaması bu tekniğin kullanımında kontraendikedir.

RF enerjisi ile bipolar ablasyonda transmural lezyonlar, monopolar sisteme göre daha güvenilir olarak sağlanır. Bipolar klempin her iki ağzı arasında oluŖan ve dokudan geçen akımın impedansı ölçülerek transmural lezyon oluŖumu saptanır.

Gelecekte AF tedavisinde minimal invazif yöntemlerin geliŖmesiyle bipolar ablasyonun daha sık uygulanacağı ve baŖarılı sonuçları ile tedavi seçenekleri arasında alternatif olacağı beklenmektedir.

MATERYAL VE METOD

İstanbul Bilim Üniversitesi, Florence Nightingale hastanesi etik kurulu onayı sonrasında bu çalışma başladı. Açık kalp ameliyatı planlanan ve aynı zamanda en az 6 aylık kalıcı AF hikâyesine sahip olan hastalar çalışmaya dâhil edildi. Hastalar randomize olarak seçildi, geriye dönük olarak incelendi. Tüm hastalar bilgilendirildi ve onayları alındı.

Ekim 2004 ile Ocak 2006 arasında tanımlanan kriterlere uyan toplam 63 hasta dâhil edildi. Hastalar iki grup halinde incelendi: 1. grupta açık kalp ameliyatı olan ve kalıcı AF tedavisi için monopolar RF ablasyon uygulanan 31 hasta (22 kadın, 9 erkek); 2. grupta ise açık kalp ameliyatı olan ve kalıcı AF sebebiyle bipolar RF ablasyon tedavisi uygulanan 32 hasta (18 kadın, 14 erkek). Ortalama yaş Grup I' de $54,26 \pm 10,79$; grup II' de $60,03 \pm 12,74$ yıldır.

Heriki grup birbiriyle cinsiyet, yaş, ameliyat sonrası ritm durumu, atriyal transport fonksiyonu, postop takip süresi, preop mitral patoloji, preop sol atriyum çapı, preop sol ventrikül fonksiyonu, preop KAH, uygulanan cerrahi müdahale, KPB ve AKK süresi, preop ve postop NYHA değerleri, postop ilaç tedavisi, operasyon sonrası tekrar hastaneye yatış ve mortalite yönünden karşılaştırıldı.

Hastaların tamamına kontrollerinde EKG takibi yapıldı. Hastaların ritm durumları postop, hastaneden taburcu oldukları gün ve yapılan kontrollerinde takip edildi. Ritm durumları incelenen ve SR' de görülen hastaların TTE incelemesi ile atriyal transport fonksiyonları incelendi. Hastaların poliklinik kontrollerinde fizik muayeneleri yapılarak anamnezleri, fonksiyonel kapasiteleri ve kullandıkları ilaçlar değerlendirildi.

Monopolar RF ablasyon sistemi

Monopolar RF ablasyon uygulanan bu grupta Medtronic Cardioblade™ ablasyon sistemi kullanıldı. Bu sistem bir güç jeneratörü ve ablasyon kaleminden oluşmaktadır. Kateterin ucunda bulunan delikler sayesinde irrigasyon yapılarak temas yüzeyi soğutulmakta ve derin dokularda etkili ablasyon gücüne ulaşılarak lezyonlar oluşturulmaktadır. Kateter ucundaki dokuz adet delikten yapılan irrigasyon ile RF ısı enerjisi kateter ucundan dağılmaktadır. Güç kaynağı 20–30 W enerji üretmekte, yıkama hızı ise yaklaşık 5 ml/dakika olabilmektedir. Her bir lezyonun oluşum süresi doku kalınlığına, enerji miktarına ve irrigasyon hızına olarak değişmektedir. Kullanılan enerji arttırılırsa daha fazla ısı ortaya çıkar ve daha hızlı derin

lezyonlar oluşur ancak, hızlı oluşan lezyonlarda yüksek ısının etkisiyle karbonizasyon ve poplama oluşur. Uygulamalarımızda oluşan doku yırtıklarını 4/0 prolene dikiş ile onardık. Monopolar tüm uygulamalarımızda 25 W güç ve 5 ml/dakika irrigasyon hızı kullanıldı. İşlem sırasında kateter ucu endokard yüzeyinde aynı hatta ileri geri oynatıldı. Beyazımsı renk değişikliği ablasyonun tamamlandığını göstermektedir.

Bipolar RF ablasyon sistemi

Bipolar RF ablasyon uygulamalarımızda Medtronic Cardioblate® BP ablasyon sistemini kullandık. Bu sistem bir güç jeneratörü ve ablasyon kateterinden oluşmaktadır. Ablasyon kateterinin uç kısmı atravmatik klemp şeklinde tasarlanmış olup, doku iki ucun arasında tutulur ve bu uçlar arasından RF enerjisi dokudan geçer. Aynı zamanda klemp ile doku yüzeyi arasında irrigasyon yapılarak, dokunun soğutulması ve ısının kontrolü sayesinde transmural lezyon oluşturulması sağlanır. Ayrıca kateterin iki elektrodu arasında impedans ölçülerek güç kaynağı tarafından transmural lezyon oluştuğunda sinyal sesi ile 'feedback' verilir. Bu sistemde 45–55 °C 'deki doku ısısı ve doku impedansı ölçülerek transmural lezyon oluşumu saptanır.

Bu sistem off-pump ve minimal invazif tekniklerle de kullanılabilir.

CERRAHİ TEKNİK

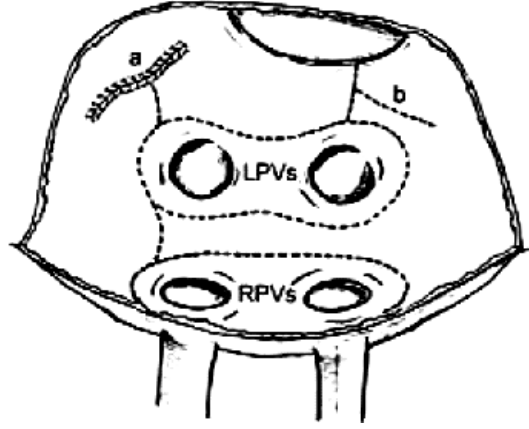
İrrigasyonlu monopolar RF ablasyon

Medyan sternotomiye takiben heriki vena kavanın doğrudan kanülasyonu yapıldı ve ACT (activated clotting time) >300 olduktan sonra kardiyopulmoner bypassa geçildi. Her iki vena kava dönülerek cerrahi sahanın kansız olması sağlandı. Miyokardiyal koruma 32 °C 'de antegrad ve retrograd izotermik kan kardiyoplejisi ile yapıldı.

Önlem olarak, ablasyon işlemi dikiş hatlarına zarar vermemek amacıyla ilave cerrahi işlemden önce yapıldı. Ayrıca monopolar ablasyon öncesinde, ısı yayılımına bağlı olası esofagus hasarını önlemek amacıyla TEE probu geri çekildi. Ablasyon uygulanan tüm hastalara postop geçici AV blok riskine karşı operasyon sonunda atriyal ve ventriküler geçici epikardiyal pace telleri yerleştirildi. Ayrıca sirkumfleks arterin monopolar ablasyon sırasında zarar görmesini engellemek amacıyla ablasyon hattı P2-P3 doğrultusunda yönlendirildi.

Kardiyoplejik arrest sağlandıktan sonra, sağ pulmoner venlerin önünden sol atriyal insizyon yapıldı. Sol atriyal appendikse içeriden çepeçevre ablasyon uygulandıktan sonra, yine içeriden dikişlerle girişi kapatıldı. Daha sonra sol atriyal appendiksten, sol superior pulmoner vene uzanan bir ablasyon çizgisi oluşturuldu. İnteratriyal oluktan yapılan insizyondan başlayarak ablasyon kalemi ile sağ pulmoner venlerin etrafı bir daire şeklinde dönülerek izole edildi. Sol pulmoner venler de tek bir daire içerisinde kalacak şekilde dönüldü. Daha sonra sağ ve sol pulmoner venleri içeren iki adayı birleştiren, ilave bir çizgi daha oluşturuldu. Muhtemel bir özofagus yaralanmasından kaçınmak açısından bu çizgi mümkün olduğunca sol atriyum tavanına doğru konumlandırıldı. Ardından sol pulmoner venler ile mitral kapak posterior annulusunu birleştiren bir ablasyon çizgisi daha oluşturuldu. Bu çizginin tam ortasından başlayan bir çizgi, atriyum tabanına doğru ilerletilerek atriyumlar arasında koroner sinüs aracılığıyla oluşan re-entry dalgalarının önlenmesi hedeflendi. Sol atriyal ablasyon yaklaşık olarak 9 ile 12 dakika arasında sürmektedir.

Çalışmamızda monopolar ablasyon uygulanan bazı hastalar 'port akses' yöntemiyle opere edildiler. Bu yöntemde sağ 4. interkostal aralıktan 4-5 cm uzunluğunda mini torakotomi yapıldı. Cerrahi işlem sağ femoral arter, femoral ven, sağ internal juguler ven kanülasyonları ve kamera sistemi yardımıyla benzer cerrahi teknikler kullanılarak gerçekleştirildi.



Şekil 1: Monopolar ablasyon hatları

(**a**: sol atriyal apendiksin içeriden dikilmiş görüntüsü, **b**: atriyum tabanına ilerletilen ablasyon hattı, **LPV**: sol pulmoner ven, **RPV**: sağ pulmoner ven)

İrrigasyonlu Bipolar RF ablasyon

İrrigasyonlu bipolar RF ablasyon, medyan sternotomi sonrasında, pulmoner ven izolasyonu amacıyla uygulandı.

Bipolar ablasyon çalışan kalpte ya da kardiyak arrest haline yapılabilir. Her iki teknikte ablasyon işlemi hemodinamik stabilizasyon sağlandıktan sonra diğer cerrahi işlemden önce yapıldı. Hemodinamik stabilizasyon için hastanın hidrasyonu, işlem öncesi optimize edildi. Gerek duyulması halinde atriyal pacing ve inotrop desteği yapıldı.

Sağ pulmoner venlerin izolasyonu

Sağ üst pulmoner ven ile sol üst pulmoner ven arasındaki transvers sinüste bulunan perikard kat posterior perikarddan ayrıldı ve sol atriyum çatısı tamamen serbestlendi. Sağ pulmoner venlerin izolasyonu öncesi gereken durumlarda sağ plevra zarı açıldı. Sağ üst pulmoner ven ile pulmoner arter arasındaki perikard ayrıldı. Ayrıca inferior vena kava ve sağ inferior pulmoner ven arasındaki dokular künt diseksiyonla ayrıldı. Dokular serbestlendikten sonra ablasyon kateterinin klemp şeklindeki uç kısmı, pulmoner venleri içine alacak şekilde yerleştirilerek kapatıldı, ablasyona başlandı. Bipolar klemp pulmoner venlerin olası stenoz

ihtimalini azaltmak için sol atriyuma yakın yerleştirildi. Transmural lezyon oluştuğunu gösteren sinyal sesinden sonra, ablasyon klempini geri çekildi.

Sol pulmoner venlerin ve appendiksin izolasyonu

Sol pulmoner venlerin pozisyone edilmesi kalbin orta hatta ve anteriora doğru (hastanın sağ omuz doğrultusu) cerrahın sol eliyle çekilmesiyle sağlandı. Bu pozisyonun stabilizasyonu için bazı hastalarda apikal vakum cihazları kullanıldı. Sol üst ve alt pulmoner venler, perikard ile pulmoner arterden serbestleştirildi. Ablasyon işlemi sol pulmoner venler bipolar klemple tutulduktan sonra yapıldı.

Son olarak, sol atriyum apendiks izolasyonu ve her iki pulmoner ven izolasyon halkasını birleştiren bağlantı lezyonu bu çalışmada yapılmamıştır.

Aşağıdaki şekil 2'de kalbin posterior görünümünde, bipolar ablasyon ile pulmoner venlerin izolasyon halkaları görülmektedir.



Şekil 2: Pulmoner venlerin izolasyon halkaları

POSTOP İLAÇ TEDAVİSİ

Daha önceden amiodaron alan hastalara operasyon sırasında 300 mg amiodaron verildi. Bu hastalar yoğun bakımda 500 mg/gün intravenöz, ardından 6 ay boyunca 200 mg/gün oral tedavi aldılar.

Ablasyon öncesi antiaritmik kullanmayan hastalara ise perop 300 mg amiodaron verildi. Takip eden 2 gün boyunca 900 mg/gün amiodaron infüzyonu yapıldı. Hastalara 6 ay boyunca 200 mg/gün amiodaron devam edildi.

Post-op dönemde kanama riski olmayan hastalar heparinize edildi ve oral antikoagülasyon coumadin ile post-op 1. gün başlandı. INR hedef düzeye ulaştığında heparin kesildi. Mekanik protez kapağı olan hastalarda coumadin tedavisi devam edildi. SR 'de olan hastalardan aort kapak replasmanı olanlarda INR 2,5 civarında; mitral kapak replasmanı olanlarda ise INR 2,5–3 arasında olacak şekilde tedavi planlandı.

AF'de olan hastalara erken dönemde kardiyoversiyon yapılmadı ve postop 6. aydan sonra AF'de olan hastalar için kardiyoversiyon planlandı.

EKOKARDİYOĞRAFİK İNCELEME

Her iki grup için, takiplerinde EKG ile SR'de olduğu saptanan hastalara TTE incelemesi yapıldı. Florence Nightingale Hastanesi Ekokardiyografi Ünitesinde Acuson Sequoia™ C256 markalı ekokardiyografi cihazı ile trans-mitral ve trans-triküspid akım hızları hesaplandı. Atriyumların erken doluş dalgası(E) ile atriyumların doluş dalgası(A) hesaplandı. A dalgası 10 cm/saniye'nin üzerinde saptanan hastaların atriyal transport fonksiyonları pozitif kabul edildi. Bu değerın altında olduğu görülen hastaların ritmi ise AF olarak kabul edildi.

İSTATİKSEL ANALİZ

Bu çalışmada istatistiksel analizler GraphPad Prisma V.3 paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında

ki-kare testi, nitel verilerin tekrarlayan ölçümlerinde Mc.Nemar's testi kullanılmıştır. Ayrıca hastane çıkış ritmi sinüs olan hastalar regresyon analizine alınarak, ritm durumları üzerine etkili olabilecek preop değişkenler araştırılmıştır.

Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Olgular, kliniğimizde AF tedavisi için monopolar ve bipolar radyofrekans ablasyon işlemi uygulanan hastalar arasından, randomize olarak seçildi ve retrospektif olarak incelendi.

Çalışmamızda monopolar radyofrekans ablasyon grubunda (Grup I) 31 hasta; bipolar radyofrekans ablasyon grubunda (Grup II) ise 32 hasta yer almıştır.

Preoperatif özellikler:

Grup I' deki hastaların yaşları 30 ile 72 arasında iken; Grup II' de ise 36 ile 82 arasında değişmektedir(p=0,067).

Grup I' deki hastaların 22'si (% 71,0) kadın, 9'u (% 29,0) erkek; Grup II' dekilerin 18'i (% 56,2) kadın, 14'ü (% 43,7) erkekti (p=0.225).

Hastaların demografik (preop) özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir.

Preop dönemde Grup I'deki olguların % 80,6 'sı sınıf 3, % 19,4'ü sınıf 4; Grup II' de ise % 68,8'i sınıf 3, % 21,9'u sınıf 2, %9,4'ü sınıf 4 fonksiyonel kapasitedeydi (p=0,01).

Grup I' deki olgularda romatizmal kapak patolojisi Grup II' ye göre daha fazlaydı(p=0,007).

Grup I' deki hastaların % 77,4'ü, Grup II' deki hastaların % 53,1'i romatizmal kapak hastalığına sahipti.

Tablo 1: Demografik özellikler

		GRUP I		GRUP II		
Yaş	(ortalama) (yıl)	54,26 ± 10,79		60,03 ± 12,74		p=0,067
Cinsiyet	Kadın	22	% 71	18	% 56,2	p=0,225
	Erkek	9	% 29	14	% 43,7	
Mitral patoloji	Romatizmal	24	% 77,4	17	% 53,1	p=0,007
	Non-Romatizmal	7	% 22,6	15	% 46,9	
Preop NHYA	Sınıf 1	0	0	0	0	p=0,017
	Sınıf 2	0	0	7	% 21,9	
	Sınıf 3	25	% 80,6	22	% 68,8	
	Sınıf 4	6	% 19,4	3	% 9,4	
KAH	Yok	25	% 80,6	22	% 68,8	p=0,278
	Var	6	% 19,4	10	% 31,3	
KOAHA	Yok	21	% 67,7	22	% 68,8	p=0,932
	Var	10	% 32,3	10	% 31,3	

Tüm hastalar preop dönemde ekokardiyografik olarak incelendi. Preop ekokardiyografik özellikler tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2: Preop Ekokardiyografik Özellikler

		GRUP I		GRUP II		
Ortalama LA* çapı (cm)		5,45 ± 0,73		5,40 ± 1,10		p=0,838
LA çapı (cm)	< 5	9	% 29	10	% 31,3	p=0,821
	5 – 7	21	% 67,7	20	% 62,5	
	> 7	1	% 3,2	2	% 6,3	
EF (%)	< 30	0	0	0	0	p=0,822
	30 – 50	7	% 22,6	8	% 25	
	> 50	22	% 77,4	24	% 75	
Mitral patoloji	Romatizmal	24	% 77,4	17	% 53,1	p=0,007
	Non-Romatizmal	7	% 22,6	15	% 46,9	

*LA: Sol Atriyum

Tablo 2’de görüldüğü gibi preop mitral patoloji açısından iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu.(p=0.007), romatizmal mitral patoloji her iki grupta yüksek oranda görüldü. Grup I’ de 24 hastada, Grup II’ de ise 17 hastada mitral kapakta romatizmal patoloji saptanmıştır.

Tablo 2’de hastaların sol atriyum çapları görülmektedir. Grup I’ deki hastalardan % 70,9 ‘unun (22 hasta), Grup II’ de hastalardan ise % 68,8 ‘inin (22 hasta) sol atriyum çapı 5 cm üzerindedir. Şekil 1’de grupların sol atriyum çapları görülmektedir(p=0,821).

Cerrahi müdahaleler:

Hastalara yapılan cerrahi müdahalelerin gruplar arasındaki dağılımı tablo 3’te gösterilmiştir.

Operatif özellikler:

Hastaların operasyon çıkış ritimleri değerlendirildiğinde, iki grupta da geçici pace ritminin çoğunlukta olduğu görüldü. Grup I’ de % 77,4, Grup II’ de ise % 71,9 hasta geçici pace ritmindeydi. Heriki grupta SR sırasıyla % 22,6 ve % 21,8 hastada sağlandı. Gruplar arasında operasyon çıkış ritimleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık görülmedi(p=0,367).

Her iki grup operasyon sırasındaki kardiyopulmoner bypass süreleri ve aortik kros klemp süreleri açısından karşılaştırıldı. Ortalama KPB süresi Grup I’ de 116,74±36,33 dk, Grup II’ de 83,09±35,85 dk (p =0,0001) ; Ortalama AKK süresi ise Grup I’ de 83,65±38,41 dk, Grup II’ de 59,41±29,31 dk (p=0,006) olarak bulundu.

Bu sonuçlarla, ortalama KPB ve AKK süreleri karşılaştırıldığında Grup I ile Grup II arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü.

Tablo 4’te hastaların perop özellikleri yer almaktadır.

Tablo 3: Uygulanan cerrahi müdahaleler

	GRUP I		GRUP II	
	n	%	n	%
MVR	7	22,6	12	37,5
MVR+TP	5	16,1	1	3,1
MP	4	12,9	2	6,3
CABG+MVR	3	9	0	0
AVR+MVR	2	6,5	3	9,4
AVR+MVR+TP	2	6,5	0	0
CABG (on-pump)	1	3,2	6	18,7
MVR (REOP)	1	3,2	0	0
CABG+MP	1	3,2	0	0
CABG+MVR	1	3,2	0	0
AVR+MVR (reop)	1	3,2	0	0
MVR (portakses)	1	3,2	0	0
BENTHALL+MVR	1	3,2	0	0
MP + TP	1	3,2	0	0
AVR+SGL	0	0	1	3,1
CABG+AVR	0	0	1	3,1
MP + SGL	0	0	1	3,1
CABG (off-pump)	0	0	2	6,2
AVR+MP	0	0	1	3,1
ASD+TP	0	0	1	3,1
CABG+BENTALL	0	0	1	3,1
TOPLAM	31	100	32	100

Tablo 4: Operatif özellikler

		GRUP I	GRUP II	
KPB süresi (dk)		116,74 ± 36,33	83,09 ± 35,85	p =0,0001
AKK süresi (dk)		83,65±38,41	59,41 ± 29,31	p =0,006
Mortalite		0	0	
Postop ritm	SR	% 22,6	% 21,8	p=0,367
	AF	0	% 6,3	
	Geçici pace	% 77,4	% 71,9	

Postoperatif özellikler:

Hastaların hastaneden taburcu olduklarında yapılan kontrollerinde ritm durumları değerlendirildi. Heriki grupta SR' ne dönüş karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,367) ancak, SR'ne dönüş oranlarının operasyon çıkış oranlarına kıyasla iyileşme gösterdiği görüldü. SR' ne dönüş oranı Grup I' de % 22,6 'dan % 77,4'e; Grup II' de % 21,8'den % 68,8'e yükseldi.

Grup II' de sadece 1 hastaya (% 3,1) hastane yatışı sırasında kalıcı pacemaker implante edildi.

Hastaların tekrar hastane yatış nedenleri olarak çoğunlukla antikoagülan kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan emboli ve kanama düşünüldü. Grup I' de 3 (% 9,7) hasta antikoagülan kullanımına sekonder kanama şikâyeti ile hastaneye başvurdu ve yatırıldı.

Tablo 5'te hastaların postop değerlendirmelerinin sonuçları görülmektedir.

Tablo 5: Hastaların postop özellikleri

		GRUP I	GRUP II	
Kanama		3	0	p =0,001
Emboli		0	0	
Tekrar yatış		3	0	p=0,071
Taburcu ritmi	SR	% 77,4	% 68,8	p=0,367
	AF	% 22,6	% 28,1	
	Kalıcı pace	0	% 3,1	

Takip süreleri:

Hastaların ortalama takip süreleri aşağıda tablo 6’da verilmiştir.

Grup I’ de ortalama takip süresi 4 ile 18 ay arasında; Grup II’ de ise 4 ile 15 ay arasında değişmektedir. Ortalama takip süreleri karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmış olup, Grup I ‘de takip süresi Grup II’ ye göre anlamlı olarak uzun bulundu(p=0,021).

Tablo 6: Ortalama takip süreleri

	GRUP I	GRUP II	
Takip Süresi (ay)	11,58 ± 4,02	9,34 ± 3,24	p=0,021

Hastaların Kontrol özellikleri:

Hastaların yapılan kontrollerindeki özellikleri tablo 7’de verilmiştir.

Kontrol sırasında hastaların Grup I’ de % 83,3, Grup II’ de ise % 68,8 oranında sinüs ritminde görüldü. Grup I’ de % 3,4 (1 hasta) ve Grup II’ de ise % 3,1 (1 hasta) oranında kalıcı pacemaker implantasyonu yapılmış olduğu belirlendi (p=0,217). Şekil 2’de hastaların kontrol ritm durumları gösterilmiştir.

Tablo 7: Hastaların kontrol özellikleri

		GRUP I	GRUP II	
Çarpıntı hissi		0	% 3,1	p=0,337
Ritm	SR	% 83,3	% 68,8	p=0,217
	AF	% 13,3	% 28,1	
	Kalıcı pace	% 3,4	% 3,1	
Atriyal transport		% 76	% 72,7	p=0,797
Medikasyon	Hız kontrolü	% 13,8	% 37,5	p=0,059
	Ritm kontrolü	% 72,4	% 43,8	
	Kullanmıyor	% 13,8	% 18,8	
Emboli		0	0	p=0,071
NYHA	Sınıf I	% 90,3	% 96,9	p=0,286
	Sınıf II	% 9,7	% 3,1	
Mortalite		% 3,2	0	p=0,306

Ayrıca kontrollerde SR’nde olduğu saptanan tüm hastaların, transtorasik ekokardiyografi ile sol atriyal transport fonksiyonları değerlendirildi. Grup I’ de % 76, Grup II’ de ise % 72 oranında sol atriyal transport fonksiyonu saptandı(p=0,797). Şekil 3’te SR’de oldukları saptanan hastaların sol atriyal transport oranlarını göstermektedir.

Kontrolü yapılan hastaların medikal tedavileri değerlendirildi. Tablo 8’de hastaların amaçlarına göre tedavileri görülmektedir.

Tablo 8: Hastaların postop ilaç tedavilerinin gruplara göre dağılımı

		GRUP I		GRUP II		
		n	%	n	%	
İlaç Tedavisi	Hız Kontrolü	4	13,8	12	37,5	p=0,059
	Ritm Kontrolü	21	72,4	14	43,8	
	Kullanmıyor	4	13,8	6	18,8	

Şekil 4’te gruplarda uygulanan medikal tedavilerin dağılımı görülmektedir.

Gruplar karşılaştırıldığında preop dönemdeki NYHA değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır(p=0,007). Hastaların postop NYHA değerleri ile preop NYHA değerleri karşılaştırıldığında, postop dönemde değerlerde düşme görüldü. Aşağıdaki tablo 9’da NYHA değerlerinin değişimi görülmektedir.

Heriki gruptaki preop ve postop ortalama NYHA değerlerinin değişimi tablo 10’da görülmektedir. Preop dönem de ortalama NYHA Grup I’ de 3,1, Grup II’ de 2,8 bulundu. Ablasyon sonrası ortalama NYHA Grup I’ de 3,1’den 1,0’a, Grup II’de 2,8’den 1,0’a düştü(p=0,856).

Şekil 5’te hastaların postop dönemdeki fonksiyonel kapasitelerindeki değişim gösterilmiştir.

Grup I' de 1 hastada taburcu olduktan 1 ay sonra, sepsis'e bağlı mortaliteye rastlandı. Gruplar mortalite açısından karşılaştırıldı ve istatistiksel bir farklılık bulunmadı(p=0,306).

Tablo 9: NYHA değerlerinin preop/postop değişimi

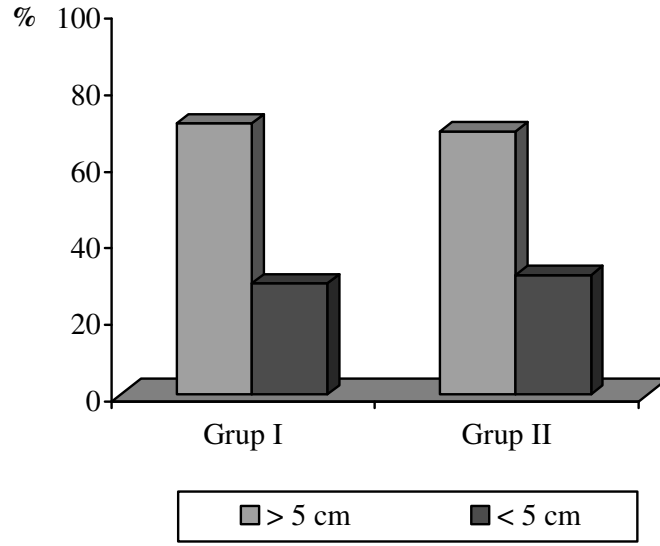
		GRUP I		GRUP II		
		n	%	n	%	
Preop NYHA	Sınıf 1	0	0	0	0	p=0,017
	Sınıf 2	0	0	7	21,9	
	Sınıf 3	25	80,6	22	68,8	
	Sınıf 4	6	19,4	3	9,4	
Postop NYHA	Sınıf 1	28	90,3	31	96,9	p=0,286
	Sınıf 2	3	9,7	1	3,1	
	Sınıf 3	0	0	0	0	
	Sınıf 4	0	0	0	0	

Tablo 10: Preop/Postop Ortalama NYHA değerleri

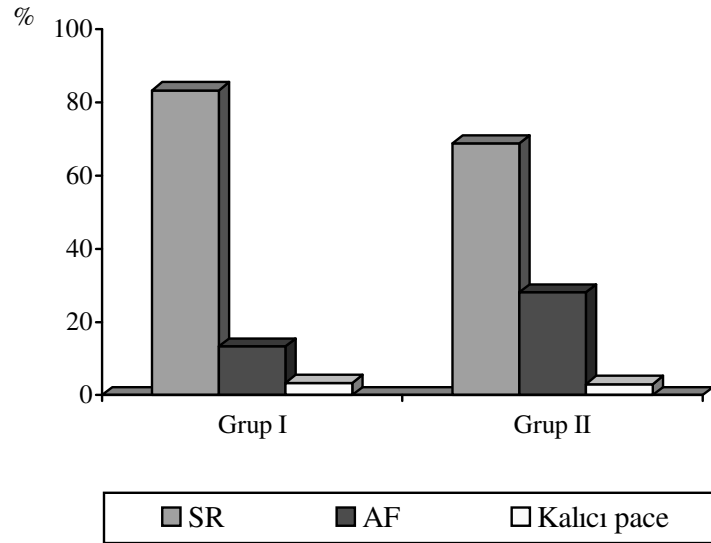
	GRUP I	GRUP II	
Preop NYHA	3,1	2,8	
Postop NYHA	1,0	1,0	p=0,856

Hastaların taburcu anındaki ritm durumları istatistiksel olarak incelendiğinde, ritm durumları üzerine etkili olabileceği düşünülen bağımsız değişkenlere regresyon analizi uygulandı. Analiz sonunda yaş, cinsiyet, mitral patoloji, preop NYHA, KAH, KOAH, monopolar ablasyon uygulanması, bipolar ablasyon uygulanması, AKK süresi, preop sol atriyum çapı ve EF değerleri bakımında istatistiksel bir farklılık saptanmamakla birlikte, bu değişkenlerle taburcu ritmi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

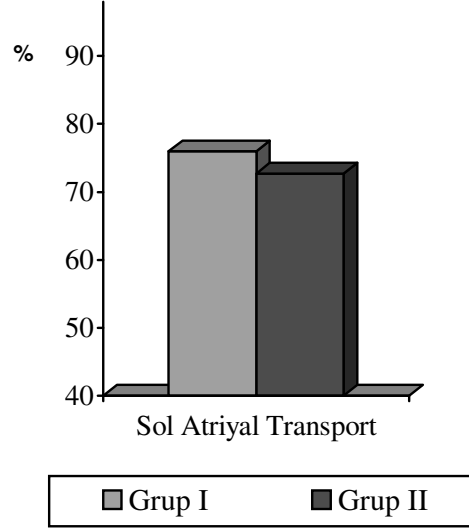
Şekiller:



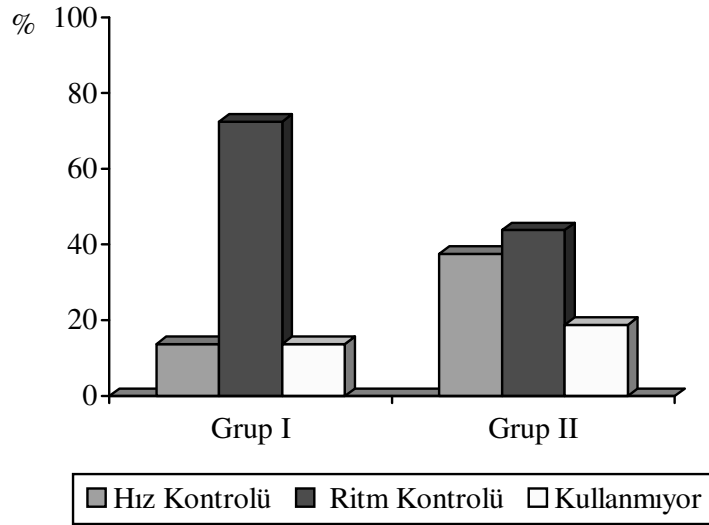
Şekil 1: Sol atriyum çapları



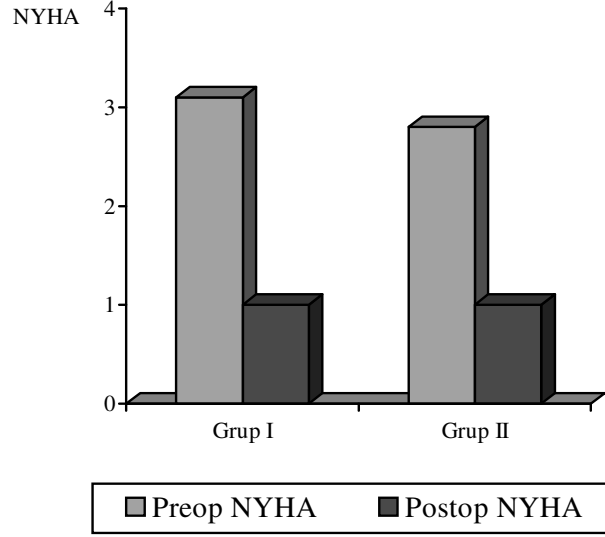
Şekil 2: Hastaların Kontrol Ritm Durumları



Şekil 3: Sol Atriyal Transport Oranları



Şekil 4: Postop medikal tedavilerin dağılımı



Şekil 5: Hastaların postop fonksiyonel kapasitelerindeki değişim

TARTIŞMA

Atriyal fibrilasyon karşılaşılan en sık aritmi olup 60 yaş altında % 1'den az, 80 yaş üzerinde % 6'nın üzerinde sıklıkta görülmektedir. Mitral kapak cerrahisi olacak hastaların % 40-60'ı, koroner bypass operasyonu planlanan hastaların ise yaklaşık % 5-10'u AF ritmindedir. Ayrıca tüm AF hastaları arasında herhangi bir kardiyopulmoner patolojinin olmadığı 'lone AF', % 12'ye yaklaşan sıklıkta görülmektedir(1). Bu oranlar ileri yaş, erkek cinsiyet ve bozulmuş sol ventrikül fonksiyonu varlığında daha da yükselmektedir.

AF ciddi kardiyovasküler morbidite ve mortaliteye sebep olmaktadır(1). Kalp yetersizliği, hemodinamik dengesizlik, tromboemboli ve çarpıntı hissi gibi risklerin engellenmesi için medikal tedavinin yetersiz kaldığı ve medikal tedaviye direnç gelişen hastalarda ablasyon düşünülmelidir. Ayrıca SR ve etkin atriyal kontraksiyonun sağlanması sonucunda, taşikardiye bağlı miyokardiyal re-modelling ve kalp yetersizliği de engellenmektedir.

Cerrahi yaklaşımlarda amaç, oluşturulan lezyonlar ile makro re-entry ve fokal tetiklemelerin durdurulması, sinüs iletisinin AV düğüme ulaşması ve atriyal kasılma fonksiyonunun sağlanmasıdır. Bu doğrultuda tarihsel sırasıyla sol atriyal izolasyon prosedürü, AV düğüm ve his demetinin kateter ablasyonu, 'koridor' prosedürü, atriyal kompartman operasyonları uygulanmıştır(3, 4, 5, 6). Daha sonra yüksek başarıya sahip Maze prosedürü klinik uygulamaya geçmiştir. Ancak bu teknik, son halini alana kadar bazı modifikasyonlara uğramıştır. İlk olarak uygulanan Maze I operasyonu sonrasında sinüs düğümü disfonksiyonu görülmüş ve atriyum içinde oluşan ileti düzensizliği kontraksiyon fonksiyonunu olumsuz etkilemiştir. Bu sorunların giderilmesi amacıyla Maze II prosedürü geliştirilmesine rağmen, bu yöntem de ilki gibi değişime uğramıştır. Bunun sebebi Maze II' nin geliştirilen ilave dikiş hatlarıyla teknik olarak oldukça zor uygulanmasıdır. Son olarak Dr. James Cox tarafından iki kez modifiye edilen ve 'Maze III prosedürü' olarak adlandırılan operasyon, 8 yıllık takiplerinde % 2 mortalite ve % 99 SR sağlanması ile lone AF tedavisinde altın standart olmuştur(7). Maze III sonuçları atriyum çapı, AF tipi ve mitral kapak hastalığından bağımsızdır. Cox maze III prosedüründe atriyal insizyonlar re-entry akımların atriyum içindeki hareketlerini engelleyerek AF' yi sonlandırmaktadır. İnsizyonlar arasındaki bölgeden geçen sinüs uyarısı, AV düğüme ulaşabilmekte ve ilerlemesi sırasında atriyal kontraksiyon

(atriyal transport fonksiyonu) korunmaktadır. Ayrıca Cox maze III işlemiyle pulmoner venlerin ve atriyal apendiksin izolasyonu sağlanmaktadır(88).

Cox ve arkadaşlarının 346 hastalık serisi, tüm Maze prosedürlerinin % 99 başarı ile lone AF'de SR'ni sağladığını bildirmiş ve günümüzde ablasyon tedavisinde altın standart olmuştur(106). Maze prosedürü sonuçları mitral patolojiden, sol atriyum boyutu ve AF şeklinden bağımsızdır. Bu işlem için kontraendikasyon ciddi sol ventrikül disfonksiyonu, endokardit, ve sol atriyal kalsifikasyon varlığıdır. Postop pacemaker implantasyon oranı % 6, mortalite ise % 2 civarındadır(22, 70). Operasyon tekniğinin zor olması ve tecrübe gerektirmesi, geliştirilen alternatif enerji kaynakları ile cerrahi 'cut and sew' operasyon sonuçlarının karşılaştırılması gereğini doğurmuştur. Bu düşünceyle yola çıkan Khargi ve arkadaşları, maze prosedürü ile diğer ablasyon yöntemlerinin (RF, kriyo...) SR'nin sağlamasında farklı sonuçlarının olmadığını belirtmişlerdir(70). Bu çalışmada ileti bloğunun transmural lezyon oluşumu ile sağlandığı görülmüştür.

1990 yılların başında Maze ile yüksek başarı oranı gösterilmesine rağmen, çoğu cerrah bu işleme sıcak bakmamıştır. 2004 yılında Dr. Cox teorik olarak tüm makro re-entry akımlarının engellenmesinin, AF'yi sonlandırmak için gerekmebileceği ve daha basit işlemlerle SR'nin sağlanabileceğini belirtmiştir(110). Operasyon tekniğinin zorluğu, kardiyopulmoner bypass ve aortik klemp sürelerinin uzun oluşu ile cerrahi tecrübeye gerek duyulması, daha basit yöntemlerin geliştirilmesine yol açmıştır. Bu sebeple farklı enerji kaynakları ile kesme-dikme işlemi olmadan basit lezyonlar oluşturulmuştur(101). Bu enerji kaynaklarıyla ablasyon kryo, mikrodalga, bipolar koter, lazer, ultrason, radyofrekans ve irrigasyonlu RF ile mümkündür. Irrigasyonlu RF ablasyon en sık kullanılan yöntemlerden biri olup, monopolar ve bipolar olmak üzere iki şekilde başarı ile uygulanmaktadır.

Çalışmamızdaki gruplar irrigasyonlu monopolar ve bipolar ablasyon uygulanan hastalardan oluşup, bu hastaların çoğunlukla mitral patolojiye sahip oldukları görülmektedir. Grup I' de bulunan hastaların % 96,8'inde ve Grup II' de % 62,5 oranında mitral müdahale gerçekleştirilmiştir. Preoperatif incelemelerde mitral patolojilerin romatizmal ağırlıklı olduğu görülmüştür(p=0,007). Literatürde mitral kapak operasyonu yapılacak hastaların % 30-79 'unda AF ritminin varlığı görülerek, operasyon sonrasında SR' ne kendiliğinden dönüş oranı % 10'un altında saptanmıştır(93, 94). Bununla birlikte SR'ne dönüşün, hastaların hayatta kalım oranlarını arttırdığı ve morbiditelerini önemli oranda azalttığı Forlani ve arkadaşlarının

çalışmasında belirtilmiştir(90). Bir diğer çalışmada Crijs ve arkadaşları, kapak operasyonu planlanan hastaların AF ritminde olmaları durumunda, cerrahi ablasyonun faydalı olacağını göstermişlerdir(95). Bu amaçla kalıcı AF ritminde olan hastalarda, mitral müdahale ile birlikte ablasyon tedavisinin uygulanması faydalı olacaktır.

Çalışmamızda ikinci sıklıkta gördüğümüz işlem ise koroner arter bypass cerrahisidir. Koroner arter hastalığı olan kişilerin yaklaşık % 5 'i AF ritmindedir. Ritm bozukluğunun miyokardiyal iskeminin düzeltilmesi sonrasında devam ettiği ve uzun dönem morbiditeleri bildirilmiştir(70,91). Dr. Mohammed A. ve arkadaşları koroner bypass operasyonu sonrasında AF varlığının, uzun dönem hayatta kalım oranını azalttığını göstermişlerdir. Bu sebeple koroner revaskülarizasyona girecek hastalarda, AF'ye yönelik cerrahi ablasyon tedavisi önerilmiştir(92). Ek olarak operasyonun başarısı ve ameliyat sonrası hayat kalitesinin arttığı, SR'nin sağlanmasıyla gösterilmiştir(90).

Monopolar RF ablasyon genellikle sol atriyumun cerrahi işlem için açıldığı, bipolar RF ablasyon ise sol atriyumun açılmadığı olgularda tercih edilir. Kapak hastalarında monopolar sol atriyal ablasyon uygulandığı gibi, sadece pulmoner ven izolasyonu amacıyla bipolar ablasyon da tercih edilebilir. Koroner arter bypass operasyonlarında ise bipolar ablasyon kolaylıkla uygulanabilir. Akpınar ve arkadaşları çalışan kalpte koroner bypass ile beraber bipolar ablasyon uygulanan paroksizmal ve kalıcı AF'li hastalarda 1 sene sonunda sırasıyla % 83,3 ve % 59,1 başarı sağlamışlardır(91). Khargi ve arkadaşlarının irrigasyonlu monopolar ablasyon ile elde ettikleri başarı mitral ve koroner bypass vakalarında farklılık göstermemiştir(96). Çalışmamızda grup II' de 6 hastaya (% 18,7) çalışan kalpte, 2 hastaya (% 6,2) ise kardiyopulmoner bypass altında koroner arter revaskülarizasyonu ve cerrahi bipolar ablasyon uygulanmıştır. Bu gruptaki diğer hastalar arasında, kapak müdahalesi ve bipolar ablasyon uygulanan olgular bulunmaktadır.

Çalışmamızda kardiyopulmoner bypass sürelerinin bipolar ablasyon yapılan olgularda, monopolar ablasyon yapılanlardan daha kısa olduğu görüldü. Bipolar ablasyon sisteminde lezyon oluşumu, yaklaşık 3–5 dakika içinde güvenli ve kontrollü olarak yapılır. Ancak transmural lezyonun güvenli ve etkin olması için birden fazla uygulama işlem süresini uzatabilir. Diğer yandan monopolar işlem süresi 10 ile 20 dakika arasında değişmektedir(88). Güden ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, sol atriyal ablasyon için endokardiyal işlem 9 ile 12 dk arasında sürmüştür(104). Monopolar ablasyon süresi cerrahi işlem ve ablasyonun

yapılış şekliyle bipolar gruba göre daha uzundur. Çalışmamızda her iki grup arasında ablasyon uygulama süreleri karşılaştırılmadı. Ancak ablasyon ve cerrahi işlemi içine alan, kardiyopulmoner bypass ve aortik kros klemp süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü.

Monopolar ve bipolar ablasyonda amaç transmural lezyon oluşturarak elektriksel iletiyi engellemektir. Transmural lezyon iletinin sonlandırılması için en ideal lezyondur. Bipolar ablasyon ile enerji hem daha kontrollü, hem de istenen hedef bölgeye odaklanarak verilir. Bu sebeple bipolar sistemde transmural lezyon oluşturulma oranı monopolar sisteme göre daha yüksektir. Hamner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bipolar ablasyon ile patolojik inceleme sonrasında atriyum duvarında transmural lezyon oluşma oranı % 100 olup, bu oran monopolar ablasyon grubunda % 98,7 bulunmuştur. Ancak bu oranlar değerlendirildiğinde her iki grupta, SR'ne dönüş üzerinde etkili bulunmamıştır(97).

Monopolar ve bipolar ablasyon ile transmural lezyon oluşması lezyon derinliğine ve devamlılığına bağlıdır. Endokardiyal ablasyon ile oluşan lezyonun derinliği değişkendir. Bu derinlik atriyum duvar kalınlığı, kalsifikasyon ya da trombüs varlığında değişmektedir. Radyofrekans enerjinin doku içindeki etkisini inceleyen bir çalışma, lezyonun derinliğinin aynı seviyede enerji ile 4 ile 6 mm arasında değiştiğini göstermiştir(107). Bu dezavantajı ortadan kaldırmak ve transmural lezyon oluşturmak amacıyla ablasyon sistemleri irrigasyonu kullanmaya başlamıştır. Bu sayede derin lezyonlar daha kısa süre ve düşük enerji ile oluşturulabilmektedir(100). Ayrıca monopolar ablasyon kaleminin işlem sırasındaki ileri ve geri hareketi enerjinin hedef lezyonun her noktasına eşit ve efektif dağılmasına engel olabilmektedir. Bu sebeple devamlı ve transmural olmayan lezyonlar oluşabilmektedir. F.Hornero ve arkadaşları yaptıkları çalışmada transmural olmayan ve aralıklı ablasyon hattı ortaya çıkarak re-entry iletilerle postop paroksizmal AF görülebildiğini belirtmişlerdir(98–99). Bipolar ablasyon sistemleri bu istenmeyen etkilerden uzak görünmektedirler. Bu sistemlerde bipolar ablasyon klempini belirli bir dokuyu tutar ve kontrollü enerji transferi ile devamlı transmural lezyonlar oluşur. Tüm bu sonuçlarla transmural lezyon oluşumunun gerekli olduğu düşünülse de, bazı çalışmalarda non-transmural lezyon sonrasında hastaların SR'nde kaldığı belirtilmiştir(70, 108). Bu sonuçlardan yola çıkarak, pulmoner ven izolasyonu düşünülüyorsa ideal lezyonun transmural ve devamlı olması gerektiği söylenebilir. Uyguladığımız bipolar ablasyonun bunu sağladığı kanısındayız.

Monopolar sistemlerde enerjinin daha derin yüzeylere erişebilmesi irrigasyon ile daha güvenli ve efektif olarak sağlanabilir. İrrigasyon olmaması halinde monopolar kalemin dokuyla temas eden uç kısmı, endokard yüzeyinde kömürleşmeye sebep olarak transmural lezyon oluşumunu engellemektedir(88, 102). Ayrıca enerji iletimi sırasında, monopolar işlem sırasında sirkumfleks arter ve özofagus'a zarar verme riski irrigasyonlu sistemlerle daha düşüktür(98). RF ablasyon sırasında bipolar klempin arasında tutulan atriyum dokusuna irrigasyon ile beraber yapılan kontrollü enerji iletimi, en güvenli transmural lezyon oluşumunu sağlar(88, 70, 102). Ayrıca doku impedansı ölçülerek transmural lezyon oluşumu takip edilebilir, sistemin sesli uyarısı ile işlem tamamlanır(103). Sirkumfleks arter hasarı bipolar ablasyon sırasında nadiren görülebilmektedir(101). Çalışmamızda bipolar ve monopolar ablasyona bağlı herhangi bir komplikasyon görülmedi.

RF enerji ile yapılan farklı ablasyon yöntemlerinin başarı oranları birbirlerine yakındır. Maze prosedürü bu alanda altın standart olmasına rağmen, Khargi ve arkadaşları Maze prosedürü ile diğer ablasyon yöntemlerinin sonuçları arasında farklılık saptamamışlardır(70). Yapılan değerlendirmelerde Maze dışı ablasyon yöntemleri ile başarı oranı % 76–92 arasında değişmektedir(105). Sonuçlardaki bu farklılıkların hasta özellikleri, ablasyon hatları ve teknik değişkenlere bağlı olduğu düşünülmüştür. Çalışmamızın sonucu bu değişkenlerden bağımsızdır. Tüm hastalar 6 aydan uzun süreli AF hikâyesine sahip olup, ablasyon hatları ve yöntemleri gruplar içinde değişken değildir. Hastalarımızın demografik bilgileri karşılaştırıldığında ise iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ancak ablasyon ile birlikte uygulanan işlemler ve hastanın klinik durumunun ablasyonun başarı yüzdesini etkilediği unutulmamalıdır.

1998 yılında Haissaguerre, AF'yi başlatan tetikleyici odağın pulmoner venlerin içinde olduğunu tanımlamıştır(111). Bu bilgi doğrultusunda pulmoner venlerin izolasyonu paroksizmal AF'nin cerrahi tedavisinde yeterlidir. Yapılan çalışmalarda pulmoner ven izolasyonu ile başarı oranı paroksizmal AF'de % 75 iken kalıcı AF'de bu oran % 55'tir. Pulmoner ven lezyonları süperiyör kısımdan bağlayıcı lezyonla birleştirildiklerinde başarı oranı sırasıyla % 85 ve % 75'e yükselmektedir. Eğer bu hatlara sol atriyum apendiks ve mitral anülüse uzanan lezyon ilave edilirse sonuçlar % 85 ve % 75 olmaktadır(1). Bipolar ablasyon ile çalışmamızda pulmoner ven izolasyonu yapılmıştır. Bu uygulamamızda sol atriyum apendiks izolasyonu ve mitral anülüse uzanan lezyon yapılmamıştır. Ayrıca her iki pulmoner

ven izolasyon lezyonu, monopolar uygulamadakine benzer şekilde birleştirilmemiştir. Diğer yandan monopolar ablasyon uygulamasında ise ablasyon hatları sağ ve sol pulmoner venlerin etrafında oluşturulduktan sonra süperiyor bölgeden birleştirildi. İşlem sol atriyum apendiks lezyonu ve mitral anülüse uzanan lezyonla sonlandı. Çalışmamızda monopolar ablasyon ile % 83, bipolar ablasyon ile % 69 oranında başarı sağlandı. İki işlemin sonucu arasındaki farkın yapılan lezyonlarla bağlantılı olduğu düşünüldü. Bipolar uygulamada iki izolasyon bağlantı lezyonu ile birleştirilmemiştir. Bu lezyonun varlığında örnek çalışmalar değerlendirildiğinde iki grup sonuçları arasındaki bu farkın olmayacağı düşünülmüştür.

Operasyon şeklinin basitleştirildiği ve endokardiyal uygulanan irrigasyonlu monopolar RF ablasyon ile literatürde % 70–80 başarı sağlandığı bildirilmektedir(89, 101). Yapılan bazı çalışmalarda bu oran daha da yüksektir. Dr. Pasic ve arkadaşlarının, irrigasyonlu monopolar ablasyon yöntemlerini sol atriyuma sınırlandırdıkları ve ‘Berlin modifikasyonu’ olarak adlandırdıkları 48 hastalık çalışması sonucunda AF’den kurtulma oranlarını ameliyat sonrasında % 100, birinci haftada % 25, üçüncü ayda % 64 ve altıncı ayda % 92 bildirmişlerdir(112). İrrigasyonlu RF monopolar ablasyon öncülerinden olan Dr. Sie bu alanda en geniş serilerden birine sahiptir. 200 hastalık çalışmasının ortalama 40 aylık takibi sonunda başarı oranı % 73,4, kalıcı pacemaker implantasyonu % 6,3 ve hastane mortalitesi % 3,5’tir(105). Dr. Sie lezyonların transmural olması gerektiğini ve postop antiaritmik tedavinin ablasyon işleminin başarısı için önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada RF ablasyon işlemiyle ilgili komplikasyon görülmemiştir. Bir başka geniş çalışmada ise Dr. Mohr ve arkadaşları, ortalama 7,8 yıllık AF hikâyesi olan, 234 hastalık irrigasyonlu monopolar RF ablasyon grubunun 12 aylık takiplerinde mitral müdahale geçirenlerde % 69, diğer müdahalelerin yapıldığı hastalarda ise % 62 SR elde etmiştir(109). Ayrıca aynı çalışmada % 9,8 hastaya pacemaker implantasyonu yapılmıştır. Kliniğimizde bu konuda geçmiş yıllarda yapılan bir çalışmada; Dr. Güden ve arkadaşlarının irrigasyonlu modifiye maze prosedürü ile operasyon sonrasında %86 AF dışı ritim, % 13 geçici pace ritmi saptanmış. Uzun dönem takibinde ise hastaların %95 oranında SR’ni korudukları gözlenmiştir. Operasyon sonrası mortalite oranı % 1,6’dır. Yapılan transtorasik ekokardiyografi kontrollerinde ise atriyal transport fonksiyonunun zaman içinde arttığı gözlenmiştir(104).

Mitral kapak cerrahisi olacak hastaların % 40-60’ı AF ritmindedir(1). Bu hastaların daha az travma ve daha iyi kozmetik sonuçlar ile operasyonu, günümüzde minimal invazif

yöntemlerle mümkündür. Farklı merkezlerde yapılan minimal invazif operasyonların sonuçları konvansiyonel yöntemlerle kıyaslandığında bir farklılık bulunmamıştır(109). Dr. Mohr ve arkadaşları minimal invazif yöntemler ile 6 ay sonunda % 81, 12 ay sonunda ise % 72 oranında SR tesis etmişlerdir. Kliniğimizde ‘port akses’ yöntemiyle yapılan mitral kapak operasyonu ile birlikte uygulanan RF modifiye maze işlemi ile erken ve orta dönem AF’den kurtulma oranları 6 ayda % 87 ve 1 yılda % 93’tür. Çalışmamızda monopolar ablasyon uygulanan 1 hasta, minimal invazif yöntemle ameliyat edilmiştir(113). Bu sayı çalışmamızda düşük olsa da, daha geniş çalışmalarla bu yöntemlerin uygulanabilirliği gösterilmiştir.

Çalışmamızda hastaların ritm durumları iki grup için operasyon çıkışında, taburcu ve kontrol günlerinde izlendi. İrrigasyonlu monopolar RF ablasyon uygulanan tüm hastalar AF dışı ritimde operasyondan çıktılar. Hastaların % 77,4’ü postop geçici pace ritmindeydi. Taburcu olduklarında ise hastaların % 77,4’ü SR’de saptandı. Bu oranın hastaların 11,5 ± 4,0 aylık kontrollerinde %83,3’e yükseldiği görüldü. Bu grupta sadece 1 hastada (% 3,4) pacemaker implantasyonu yapıldı. Bu değerler literatürde izlenen değerlerle uyum göstermektedir(89, 101).

Literatürde bipolar RF ablasyon yönteminin sonuçları monopolar yöntemle yakın olmakla beraber % 70–80 arasındadır(88). Benussi ve arkadaşları 2005 yılındaki 90 hastalık takibinde bipolar ablasyonun 3 ayda % 79, 6 ayda % 87 ve 1 yıl sonunda % 89 SR sağlandığını bildirdiler(101).

Dr. Gilinov bipolar ablasyon ile ilgili geniş bir çalışmaya sahiptir. Bu çalışma sonucunda bipolar ablasyonun, uygun hasta seçimi ve AF’nin başlangıç süresi dikkate alındığında cerrahi tedavide ilk seçenek olması gerektiğini savunmaktadır(115). 513 hastalık bu çalışma Postop 1. ayda AF görülme sıklığı en yüksek bulunmuş; 6 ay sonunda % 87, 12 ay sonra ise % 72 AF dışı ritim sağlanmış. Ayrıca bu çalışmada ablasyonun başarısızlığı sol atriyum boyutu ve AF’nin kalıcı oluşuyla bağlantılı bulunmuş. Çalışmamızda hastaların sol atriyum çapları her iki grupta da genellikle 5 cm üzerindedir ve gruplar arasında fark yoktur(p=0,821). Bu sebeple atriyum boyutları ve çalışmamız sonuçları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Bipolar ablasyon yapılış tekniği ve şekli açısından kardiyopulmoner bypass altında yapılabildiği gibi çalışan kalpte koroner bypass vakaları sırasında da başarıyla uygulanmıştır. Geidel ve arkadaşları on-pump koroner vakalarında, kalıcı AF’li hastalarda bipolar ablasyon

sonrası % 80 SR saptamışlardır(118). Kliniğimizin yapmış olduğu çalışmalardan birinde ise Dr. Akpınar bipolar işlem sonrasında %84,5 AF dışı ritm elde etmiştir. Bu hastaların taburcu sırasında, 6 ve 12 aylık takipleri sonrasında ise sırasıyla % 56,5, % 70,5 ve % 71 SR saptanmıştır. Ciddi bir komplikasyon yaşanmadan tüm hastaların taburcu edildiği bildirilmiştir. Çalışma sonucunda kadın cinsiyet, KOAH, sol ventrikül disfonksiyonu ve HT' un ablasyon sonrası AF ritminin tekrarlama için risk faktörleri oldukları görülmüştür. Bu çalışmada çalışan kalpte bipolar uygulamanın sol ventrikül fonksiyonunun bozuk olduğu hastalarda, sol atriyal trombus ve kardiyomegali varlığında yapılmasının hastaya zarar verebileceği hatırlatılmıştır(91).

Bipolar ablasyon uyguladığımız hastalarda operasyon sonrası % 93,8 AF dışı ritm saptandı. Bu hastaların % 68,8'i taburcu oldukları gün SR'ndeydi. Ortalama $9,3 \pm 3,2$ ay sonunda yapılan kontrollerinde bu hastalardan % 68,8'i SR ile izlendi. Bu grupta 1 hastaya (% 3,2) bradikardi sebebiyle kalıcı pacemaker implante edilmiştir. Karşılaştırdığımız zaman bipolar ve monopolar uygulamalarımızın takip süreleri arasında anlamlı farklılık yoktu($p=0,021$). Tüm hastaları ciddi bir komplikasyon yaşanmadan taburcu edildi. Geriye dönük yaptığımız incelemede her iki gruptaki hastaların preop özellikleri incelenerek, taburcu zamanındaki SR oluşumu üzerine etkili bir risk faktörü saptanmadı.

Atriyum duvar kalınlığı ve trabekülasyon bölgeleri % 100 transmural oluşumu engelleyebilir. Bu sebeple bipolar ablasyonun etkinliğini arttırmak amacıyla cerrahlar zaman zaman aynı bölgede işlemi tekrarlar. Dr. Benussi ileti bloğunu pulmoner venlerden pacing yaparak değerlendirmişler ve ilk ablasyon sonrası transmuraliteyi % 92 olarak saptamışlardır. İkinci kez ablasyonu tekrarlamak bu oranı % 100'e yükseltmiştir(101). Bu sonuçlar Dr. Gillinov'un sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir(114).

RF ablasyon sonrası dikkat çekilmesi gereken önemli bir husus perioperatif AF'dir. Hastaların yaklaşık % 60'ı operasyondan AF ritminde çıkmaktadır. Bu hastalardan % 30 ve % 40 arasında bir bölümü ilk 3 ay boyunca AF ritminde kalmaktadırlar(100, 106). Bu hastalardan SR'ne dönenlerde % 80–100 arasında atriyal transport fonksiyonu saptanmıştır(88). Erken dönemde AF'nin sıklıkla karşımıza çıkmasının nedeni postop dönemde görülen kısalmış refrakter süre olup, uzun dönem ablasyon sonuçları etkilenmemektedir(117). Bununla beraber postop erken dönemde AF ileri yaş, miyokardiyal ödem, artmış sempatik aktivite, iskemi ve elektrolit bozukluğu sebebiyle de görülebilir. Bu dönem yaklaşık 3 ay sürer ve

hastaların antiaritmik tedavilerine devam etmeleri önerilir. Bu süreyi atriyal faktörler, atriyum çapı ve kalınlığı ile altta yatan kalp hastalıkları etkilemektedir. Bu sebeple ilk 3 ay içinde Geidel ve arkadaşları amiodarone kullanımını önermişlerdir(118). Ayrıca bu tedavi ile atriyal erken atımlar ve küçük makro re-entrylerde engellenmektedir. Bizde monopolar ve bipolar ablasyon uyguladığımız tüm hastalarda postop antiaritmik tedaviyi ilk 3 ay amiodarone ile uyguladık.

Ablasyon işlemi sonrasında kalıcı pacemaker ihtiyacı olabilir. Bu oran yayınlar genelinde % 5 ile % 10 arasında değişmektedir(116). Bunun daha çok hastaların preop sol atriyum çapı ve hasta sinüs sendromu varlığında gerçekleştiği düşünülmektedir. Bu sebeple hastaların ameliyat öncesi bradikardi dönemlerinin varlığı dikkatle araştırılmalı, gerekiyorsa ablasyondan vazgeçilmelidir. Çalışmamızda iki grupta da bir hastada (% 3,2) pacemaker ihtiyacı oldu. Bu oran literatürde belirtilen sıklıktan oldukça düşüktür.

AF'nin cerrahi tedavisinde en önemli amaçlardan biri atriyal transport fonksiyonun sağlanmasıdır. Özellikle ventrikül diyastolik dolumu bozulmuş hastalarda, etkili atriyal kontraksiyonun kaybı kalp debisini % 10–15 oranında düşürerek, altta yatan hastalığa bağlı olarak şikayetlerde artışa sebep olmaktadır. Ayrıca atriyal kasılma fonksiyonunun geri kazanılması sonucu trombüs ve buna bağlı tromboemboli riskin de azalmaktadır. Bu hedef doğrultusunda AF'den kurtulma ve SR'nin sağlanmasının yanı sıra, atriyal transport fonksiyonunun kazandırılması önemlidir. Çalışmamızda EKG kontrollerinde SR saptanan tüm hastalara TTE incelemesi yapıldı. Sol atriyal transport fonksiyonu monopolar ablasyon uygulanan hastalarda % 76, bipolar ablasyon uygulananlarda ise % 77,2 olarak bulundu(p=0,797). Dr. Sie ablasyon işlemi sonrasında SR ve atriyal transport fonksiyonunun sağlanması ile TTE incelemesinde sol atriyal ekokontrast görülmez ise antikoagülan tedavinin kesilebileceğini bildirmiştir(105). Çalışmasında monopolar ablasyon sonrası SR elde edilen, mitral tamir geçirmiş hastaların % 59'u ve biyolojik mitral kapak replasmanı olan hastaların % 32'sinde antikoagülan tedaviye son verilmiştir.

ACC/AHA/ESC guidelinelerinde da açık kalp cerrahisi planlanan ve AF'de olan hastalarda peroperatif ablasyon yapılması önerilmektedir(1). Lone AF' de ise henüz böyle bir endikasyon bulunmamaktadır.

Hastaların operasyon sonrası hayat kalitesi açısından değerlendirme yapıldığında, NYHA değerleri postop, preop döneme göre iyileşme göstermiş ve iki grubun değerleri karşılaştırıldığında fark görülmemiştir. Postop ilaç tedavileri daha çok ritm kontrolü ağırlıklı idi. Hastaların AF ritminde olanları genelde belirti belirtmezken, rahatsız edici çarpıntı ataklarının hemen hemen olmadığı saptandı. Bu bulgularla SR sağlanarak medikal tedavi altında hastaların günlük yaşamlarındaki hayat kalitesinin arttığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçları monopolar ve bipolar ablasyon arasında etkinlik açısından bir farklılık göstermemiştir. Ancak hasta sayımızın kısıtlı olması ve takip süremizin uzun olmayışı çalışmamızın sonuçlarına yansımıştır. Her iki yöntem ile komplikasyon görülmemiştir.

SONUÇ

Kronik AF karşılaşılan en sık aritmi olup, genellikle mitral kapak ve koroner bypass operasyonu planlanan hastalarda karşımıza çıkmaktadır. Tedavi uygulanmadığı takdirde ciddi morbidite ve mortaliteye sebep olmaktadır.

Kalp yetersizliği, hemodinamik dengesizlik, tromboemboli ve çarpıntı hissi gibi risklerin engellenmesi için medikal tedavinin yetersiz kaldığı ve medikal tedaviye intolerans gelişen hastalarda ablasyon tedavisi uygulanmaktadır. Amaç atriyum içinde oluşturulan lezyonlar ile makro re-entry ve fokal tetiklemelerin durdurularak, sinüs ritminin AV düğüme ulaşması ve atriyal kasılma fonksiyonunun sağlanmasıdır.

Çalışmamızda kronik AF hikâyesine sahip olan ve açık kalp ameliyatı planlanan hastalar, monopolar ve bipolar ablasyon olmak üzere iki ayrı grupta randomize ve geriye dönük olarak izlendi. İrrigasyonlu RF ablasyon uygulanan hastalar postop, taburcu günü ve kontrollerinde ritm ve atriyal transport fonksiyonları dâhil olmak üzere değerlendirildi. Ablasyon sonrası hastaların genellikle SR'de oldukları ve atriyal transport fonksiyonlarının anlamlı oranda yüksek olduğu görüldü. İşleme bağlı herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı ve postop dönemde hayat kalitesinin arttığı belirlendi.

Sonuç olarak, açık kalp ameliyatı planlanan kalıcı AF ritmindeki hastalara uygulanan irrigasyonlu monopolar ve bipolar radyofrekans ablasyon ile sinüs ritmi yüksek oranda sağlanmış olup; postop morbidite ve mortalite açısından karşılaştırıldıklarında birbirlerine üstün olmadıkları düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. ACC/ AHA/ ESC Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation 2006.
2. T. Lundstrom and L. Ryden. Chronic atrial fibrillation. Long-term results of direct current conversion. *Acta Medica Scandinavica* 1988;223:53–9.
3. Graffina A, Pagani F, Minzioni G, Salerno J, Viganò M. Left atrial isolation associated with mitral valve operations. *Ann Thorac Surg.* 1992 Dec;54(6):1093–7;discussion 1098.
4. Guiraudon GM, Klein GJ, Guiraudon CM, Yee R. Treatment of atrial fibrillation: Preservation of sinoventricular impulse conduction: The Corridor operation. Olsson SB, Allesie MA, Campbell RWF, eds. *Atrial fibrillation: Mechanism and therapeutic Strategies.* Armonk, NY: Futura Publishing Co; 1994:349–71.
5. JQ Melo, J Neves, P Adragao, R Ribeiras, MM Ferreira, L Bruges, M Canada, and T Ramos. When and how to report results of surgery on atrial fibrillation *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, Nov 1997; 12: 739 - 744.
6. Shyu KG, Cheng JJ, Lin JL, Lin FY, Tseng YZ, Kuan P, Lien WP. Recovery of atrial function after atrial compartment operation for chronic atrial fibrillation in mitral valve disease. *J Am Coll Cardiol.* 1994 Aug;24(2):392–8.
7. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. Electrophysiologic basis, surgical development, and clinical results of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. *Adv Card Surg* 1995;6: 1–67.
8. Kasper; Braunwald; Fauci; Hauser; Longo: 2005; *Harrison's Principles of Internal Medicine*, [McGraw-Hill Professional](#).
9. Braunwald's heart disease: review and assesment; 3rd edition, 1997.
10. Lee Goldman, Dennis Ausiello: 2004; *Cecil Textbook of Medicine*, W B Saunders.
11. Ostranderld JR, Brandt RL, Kjelsberg MO, Epstein FH. Electrocardiographic findings among the adult population of a total natural community, Tecumseh, Michigan. *Circulation* 1965;31: 888 –98.

12. Flegel KM, Shipley MJ, Rose G. Risk of stroke in non-rheumatic atrial fibrillation [published erratum appears in *Lancet* 1987;1: 878]. *Lancet* 1987;1: 526–9.
13. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke* 1991;22: 983–8.
14. Furberg CD, Psaty BM, Manolio TA, Gardin JM, Smith VE, Rautaharju PM. Prevalence of atrial fibrillation in elderly subjects (the Cardiovascular Health Study). *Am J Cardiol* 1994;74: 236–41.
15. Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, McNamara PM. Coronary heart disease and atrial fibrillation: the Framingham Study. *Am Heart J* 1983;106:389–96.
16. Kopecky SL, Gersh BJ, McGoon MD, et al. The natural history of lone atrial fibrillation: a population-based study over three decades. *N Engl J Med* 1987;317:669–74.
17. Psaty BM, Manolio TA, Kuller LH, et al. Incidence of and risk factors for atrial fibrillation in older adults. *Circulation* 1997;96:2455–61.
18. Krahn AD, Manfreda J, Tate RB, Mathewson FA, Cuddy TE. The natural history of atrial fibrillation: incidence, risk factors, and prognosis in the Manitoba Follow-Up Study. *Am J Med* 1995;98: 476–84.
19. Feinberg WM, Seeger JF, Carmody RF, Anderson DC, Hart RG, Pearce LA. Epidemiologic features of asymptomatic cerebral infarction in patients with nonvalvular atrial fibrillation. *Arch Intern Med* 1990;150:2340–4.
20. Wolf PA, Dawber TR, Thomas HE Jr., Kannel WB. Epidemiologic assessment of chronic atrial fibrillation and risk of stroke: the Framingham Study. *Neurology* 1978;28: 973–7.
21. Schmitt C, Ndrepepa G, Weber S, Schmieder S, Weyerbrock S, Schneider M, et al. Batrial multisite mapping of atrial premature complexes triggering onset of atrial fibrillation. *Am J Cardiol*. 2002;89(12):1381–7.
22. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998;339:659–66.
23. Jais P, Haissaguerre M, Shah DC, et al. A focal source of atrial fibrillation treated by discrete radiofrequency ablation. *Circulation* 1997;95: 572– 6.

24. Moe GK, Abildskov JA. Atrial fibrillation as a self sustaining arrhythmia independent of focal discharge. *Am Heart J* 1959;58: 59–70.
25. White CW, Kerber RE, Weiss HR, Marcus ML. The effects of atrial fibrillation on atrial pressure-volume and flow relationships. *Circ Res* 1982;51: 205–15.
26. Edwards BS, Zimmerman RS, Schwab TR, Heublein DM, Burnett JC Jr. Atrial stretch, not pressure, is the principal determinant controlling the acute release of atrial natriuretic factor. *Circ Res* 1988;62: 191–5.
27. Kosakai Y. Maze procedure for atrial fibrillation: In: Franko K, Verrier E, editors. *Advanced therapy in cardiac surgery*, Decker Inc; St. Louis 250–57, 1999.
28. Klingenheben T, Gronefeld G, Li YG, Hohnloser SH. Heart rate variability to assess changes in cardiac vagal modulation prior to the onset of paroxysmal atrial fibrillation in patients with and without structural heart disease. *ANE* 1999;4: 19 –26.
29. Jais P, Haissaguerre M, Shah DC, et al. A focal source of atrial fibrillation treated by discrete radiofrequency ablation. *Circulation* 1997;95: 572– 6.
30. Chen SA, Hsieh MH, Tai CT, et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: electrophysiological characteristics, pharmacological responses, and effects of radiofrequency ablation. *Circulation* 1999;100:1879–86.
31. Brugada J, Mont L, Matas M, Navarro-Lopez F. Atrial fibrillation induced by atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Am J Cardiol* 1997;79: 681–2.
32. Prystowsky EN. Atrioventricular node reentry: physiology and radiofrequency ablation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1997;20: 552–71.
33. Page RL, Wharton JM, Prystowsky EN. Effect of continuous vagal enhancement on concealed conduction and refractoriness within the atrioventricular node. *Am J Cardiol* 1996;77: 260 –5.
34. Lagendorf R, Pick AL, Katz LN. Ventricular response in atrial fibrillation: role of concealed conduction in the AV junction. *Circulation* 1965;32: 69 –75.
35. Page RL, Tang AS, Prystowsky EN. Effect of continuous enhanced vagal tone on atrioventricular nodal and sinoatrial nodal function in humans. *Circ Res* 1991;68: 1614 –20.

36. Prystowsky EN, Benson DW, Jr, Fuster V, et al. Management of patients with atrial fibrillation: a statement for healthcare professionals from the Subcommittee on Electrocardiography and Electrophysiology, American Heart Association. *Circulation* 1996;93: 1262–77.
37. Naito M, David D, Michelson EL, Schaffenburg M, Dreifus LS. The hemodynamic consequences of cardiac arrhythmias: evaluation of the relative roles of abnormal atrioventricular sequencing, irregularity of ventricular rhythm and atrial fibrillation in a canine model. [AmHeart J](#). 1983 Aug;106(2):284–91.
38. Clark DM, Plumb VJ, Epstein AE, Kay GN. Hemodynamic effects of an irregular sequence of ventricular cycle lengths during atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 1997;30: 1039–45.
39. Morillo CA, Klein GJ, Jones DL, Guiraudon CM. Chronic rapid atrial pacing: structural, functional, and electrophysiological characteristics of a new model of sustained atrial fibrillation. *Circulation* 1995;91: 1588 –95.
40. Sanfilippo AJ, Abascal VM, Sheehan M, et al. Atrial enlargement as a consequence of atrial fibrillation: a prospective echocardiographic study. *Circulation* 1990;82: 792–7.
41. Mitusch R, Garbe M, Schmucker G, Schwabe K, Stierle U, Sheikhzadeh A. Relation of left atrial appendage function to the duration and reversibility of nonvalvular atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1995;75: 944 –7.
42. Packer DL, Bardy GH, Worley SJ, et al. Tachycardia-induced cardiomyopathy: a reversible form of left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 1986;57: 563–70.
43. Grogan M, Smith HC, Gersh BJ, Wood DL. Left ventricular dysfunction due to atrial fibrillation in patients initially believed to have idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1992;69: 1570–3.
44. Chimowitz MI, DeGeorgia MA, Poole RM, Hepner A, Armstrong WM. Left atrial spontaneous echo contrast is highly associated with previous stroke in patients with atrial fibrillation or mitral stenosis. *Stroke* 1993;24: 1015–9.

45. Fatkin D, Kelly RP, Feneley MP. Relations between left atrial appendage blood flow velocity, spontaneous echocardiographic contrast and thromboembolic risk in vivo. *J Am Coll Cardiol* 1994;23: 961–9.
46. Pop GA, Meeder HJ, Roelandt JR, et al. Transthoracic echo/Doppler in the identification of patients with chronic non-valvular atrial fibrillation at risk for thromboembolic events. *Eur Heart J* 1994;15: 1545–51.
47. Stoddard MF, Dawkins PR, Prince CR, Ammash NM. Left atrial appendage thrombus is not uncommon in patients with acute atrial fibrillation and a recent embolic event: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1995;25: 452–9.
48. Al-Saady NM, Davies MJ, Luddington LA, et al. Tissue factor and von Willebrand factor expressions increased in the atrial tissue of the fibrillating atrium (abstr). *Circulation* 2000;100 Suppl I:I–285.
49. Gustafsson C, Blomback M, Britton M, Hamsten A, Svensson J. Coagulation factors and the increased risk of stroke in nonvalvular atrial fibrillation. *Stroke* 1990;21: 47–51.
50. Heppell RM, Berkin KE, McLenachan JM, Davies JA. Haemostatic and haemodynamic abnormalities associated with left atrial thrombosis in non-rheumatic atrial fibrillation. *Heart* 1997;77: 407–11.
51. Goldman ME, Pearce LA, Hartz RG, et al. Transesophageal echocardiographic correlates of clinical risk of thromboembolism in nonvalvular atrial fibrillation, I: reduced flow velocity in the left atrial appendage. *J Am Soc Echocardiogr* 2000;12: 1080–7.
52. Hart RG, Pearce LA, Miller VT, et al. Cardioembolic vs. noncardioembolic strokes in atrial fibrillation: frequency and effect of antithrombotic agents in the Stroke Prevention in Atrial Fibrillation studies. *Cerebrovasc Dis* 2000;10: 39–43.
53. Blackshear JL, Pearce LA, Hart RG, et al. Aortic plaque in atrial fibrillation: prevalence, predictors, and thromboembolic implications. *Stroke* 1999;30: 834–40.
54. Stroke Prevention in Atrial Fibrillation Investigators. Predictors of thromboembolism in atrial fibrillation, I: clinical features of patients at risk. *Ann Intern Med* 1992;116:1–5.
55. Brand FN, Abbott RD, Kannel WB, Wolf PA. Characteristics and prognosis of lone atrial fibrillation: 30-year follow-up in the Framingham Study. *JAMA* 1985;254:3449–53.

56. Botto GL, Bonini W, Broffoni T, et al. Regular ventricular rhythms before conversion of recent onset atrial fibrillation to sinus rhythm. *Pacing Clin Electrophysiol* 1994;17: 2114 –7.
57. Lundstrom T, Ryden L. Chronic atrial fibrillation: long-term results of direct current conversion. *Acta Med Scand* 1988;223: 53–9.
58. Rabbino MD, Likoff W, Dreifus LS. Complications and limitations of direct current countershock. *JAMA* 1964;190:417–20.
59. 178. Planning and Steering Committees of the AFFIRM study for the NHLBI AFFIRM investigators. Atrial fibrillation follow-up investigation of rhythm management: the AFFIRM study design. *Am J Cardiol* 1997;79: 1198 –202.
60. Deedwania PC, Singh BN, Ellenbogen K, Fisher S, Fletcher R, Singh SN, for the Department of Veterans Affairs CHF-STAT Investigators. Spontaneous conversion and maintenance of sinus rhythm by amiodarone in patients with heart failure and atrial fibrillation: observations from the Veterans Affairs Congestive Heart Failure Survival Trial of Antiarrhythmic Therapy (CHF-STAT). *Circulation* 1998;98: 2574 –9.
61. Suttorp MJ, Kingma JH, Koomen EM, van 't HA, Tijssen JG, Lie KI. Recurrence of paroxysmal atrial fibrillation or flutter after successful cardioversion in patients with normal left ventricular function. *Am J Cardiol* 1993;71: 710 –3.
62. Nitta T, Lee R, Schuessler RB, Boineau JP, Cox JL. Radial approach: a new concept in surgical treatment for atrial fibrillation, I: concept, anatomic and physiologic bases and development of a procedure. *Ann Thorac Surg* 1999;67: 27–35.
63. Melo J, Adragao P, Neves J, et al. Surgery for atrial fibrillation using radiofrequency catheter ablation: assessment of results at one year. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15: 851– 4.
64. Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Haissaguerre M, Clementy J. Long-term follow-up after right atrial radiofrequency catheter treatment of paroxysmal atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21: 2533– 8.
65. Pappone C, Oreto G, Lamberti F, et al. Catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation using a 3D mapping system. *Circulation* 1999;100:1203– 8.

66. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, et al. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci. *Circulation* 2000;101:1409–17.
67. Chen SA, Tai CT, Tsai CF, Hsieh MH, Ding YA, Chang MS. Radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation initiated by pulmonary vein ectopic beats. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000;11: 218–27.
68. Wellens HJ. Pulmonary vein ablation in atrial fibrillation: hype or hope? *Circulation* 2000;102:2562–4.
69. Mathew R, Williams, James R, Stewart, Steven F, Bolling, Sarah Freeman, James T. Anderson, Michael Argenziano, Craig R. Smith, Mehmet C. Oz. Surgical Treatment of Atrial Fibrillation Using Radiofrequency Energy. *Ann Thorac Surg* 2001;71: 1939–44.
70. Miralem Pasic, Peter Bergs, Peter Muller, Michael Hofmann, Onnen Grauhan, Hermann uppe, Roland Hetzer. Intraoperative Radiofrequency Maze Ablation for Atrial Fibrillation: The Berlin Modification. *Ann Thorac Surg* 2001;72: 1484–91.
71. Sie HT, Ramdal Misier R, Beukema WP. Radiofrequency ablation of atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery: First experience. *Circulation* 1996;94: I–675.
72. Hiroshi Nakagawa, William S. Yamanashi, Jan V. Pitha, Mauricio Arruda, Xanzhung Wang, Kenichiro Ohtomo, Karen J. Beckman, James H. McClelland, Ralph Lazzara, and Warren M. Jackman. Comparison of In Vivo Tissue Temperature Profile and Lesion Geometry for Radiofrequency Ablation With a Saline-Irrigated Electrode Versus Temperature Control in a Canine Thigh Muscle Preparation. *Circulation* 1995 91: 2264 – 2273
73. Krishna Khargi, Thomas Deneke, Helmut Haardt, Bernd Lemke, Peter Grewe, Klaus-Michael Müller, and Axel Laczkovics. Saline-irrigated, cooled-tip radiofrequency ablation is an effective technique to perform the Maze procedure. *Ann Thorac Surg* 2001 72:S1090-S1095.
74. Stefano Benussi, Carlo Pappone, Simona Nascimbene, Giuseppe Oreto, Alessandro Caldarola, Pier Luigi Stefano, Valter Casati, and Ottavio Alfieri. A simple way to treat chronic atrial fibrillation during mitral valve surgery: the epicardial radiofrequency approach *Eur J Cardiothorac Surg* 2000 17: 524–529.

75. João Melo, Pedro Adragão, José Neves, Manuel Ferreira, Ana Timóteo, Teresa Santiago, Regina Ribeiras, and Manuel Canada Endocardial and epicardial radiofrequency ablation in the treatment of atrial fibrillation with a new intra-operative device *Eur J Cardiothorac Surg* 2000 18: 182–186.
76. Hohnloser SH, Kuck KH, Lilienthal J. Rhythm or rate control in atrial fibrillation: Pharmacological Intervention in Atrial Fibrillation (PIAF): a randomised trial. *Lancet* 2000;356:1789 –94.
77. Atwood JE, Myers J, Sandhu S, et al. Optimal sampling interval to estimate heart rate at rest and during exercise in atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1989;63: 45– 8.
78. Roberts SA, Diaz C, Nolan PE, et al. Effectiveness and costs of digoxin treatment for atrial fibrillation and flutter. *Am J Cardiol* 1993;72: 567–73.
79. Lemery R, Brugada P, Cheriex E, Wellens HJ. Reversibility of tachycardia-induced left ventricular dysfunction after closed-chest catheter ablation of the atrioventricular junction for intractable atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1987;60: 1406–8.
80. Falk RH, Knowlton AA, Bernard SA, Gotlieb NE, Battinelli NJ. Digoxin for converting recent-onset atrial fibrillation to sinus rhythm: a randomized, double-blinded trial. *Ann Intern Med* 1987;106:503– 6.
81. Jordaens L. Conversion of atrial fibrillation to sinus rhythm and rate control by digoxin in comparison to placebo. *Eur Heart J* 1997;18: 643–8.
82. Rawles JM, Metcalfe MJ, Jennings K. Time of occurrence, duration, and ventricular rate of paroxysmal atrial fibrillation: the effect of digoxin. *Br Heart J* 1990;63: 225–7.
83. Farshi R, Kistner D, Sarma JS, Longmate JA, Singh BN. Ventricular rate control in chronic atrial fibrillation during daily activity and programmed exercise: a crossover open-label study of five drug regimens. *J Am Coll Cardiol* 1999;33: 304 –10.
84. Clemon HF, Wood MA, Gilligan DM, Ellenbogen KA. Intravenous amiodarone for acute heart rate control in the critically ill patient with atrial tachyarrhythmias. *Am J Cardiol* 1998;81: 594–8.
85. 431. Blumgart H. The reaction to exercise of the heart affected by auricular fibrillation. *Heart* 1924;11: 49 –56.

86. Segal JB, McNamara RL, Miller MR, et al. The evidence regarding the drugs used for ventricular rate control. *J Fam Pract* 2000;49: 47–59.
87. Brignole M, Menozzi C, Gianfranchi L, et al. Assessment of atrioventricular junction ablation and VVIR pacemaker versus pharmacological treatment in patients with heart failure and chronic atrial fibrillation: a randomized, controlled study. *Circulation* 1998;98: 953–60.
88. A. Marc Gillinov, MD, Eugene H. Blackstone, MD, and Patrick M. McCarthy, MD. Atrial Fibrillation: Current Surgical Options and Their Assessment. *Ann Thorac Surg* 2002;74: 2210–7.
89. Bakir I, Casselman F. P, Brugada P, Geelen P, Wellens F, Degrieck I, Van Praet F, Vermeulen Y, De Geest R, Vanermen H. Current Strategies in the Surgical Treatment of Atrial Fibrillation: Review of the Literature and Onze Lieve Vrouw Clinic’s Strategy. *Ann Thorac Surg* 2007;83: 331– 40.
90. Forlani S, De Paulis R, Guerrieri W. L., Greco R., Polisca P., Moscarelli M., Chiariello L. Conversion to Sinus Rhythm by Ablation Improves Quality of Life in Patients Submitted to Mitral Valve Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2006 Mar;81(3):863–7.
91. Akpınar B, Sanisoglu İ, Guden M, Sagbas E, Caynak B, Bayramoglu Z. Combined Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting Surgery and Ablative Therapy for Atrial Fibrillation: Early and Mid-Term Results. *Ann Thorac Surg* 2006;81: 1332– 8.
92. Mohammed A. Quader, Patrick M. McCarthy, A. Marc Gillinov, Joan M. Alster, Delos M. Cosgrove III, Bruce W. Lytle, Eugene H. Blackstone. Does Preoperative Atrial Fibrillation Reduce Survival After Coronary Artery Bypass Grafting? *Ann Thorac Surg* 2004;77: 1514–24.
93. Brodell GK, Cosgrove D, Schiavone W, et al. Cardiac rhythm and conduction disturbances in patients undergoing mitral valve surgery. *Cleve Clin J Med* 1991;58: 397–9.
94. Jessurun ER, van Hemel NM, Kelder JC, et al. Mitral valve surgery and atrial fibrillation: is atrial fibrillation surgery also needed? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17: 530 –7.
95. Crijns HJ, Van Gelder IC, Van der Woude HJ. Efficacy of serial electrical cardioversion therapy in patients with chronic atrial fibrillation after valve replacement and implications for surgery to cure atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1996;78: 1140–4.

96. Khargi K, Lemke B, Deneke T. Concomitant anti-arrhythmic procedures to treat permanent atrial fibrillation in CABG and AVR patients are as effective as in mitral valve patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27: 841– 6.
97. Chad E. Hamner, D. Dean Potter, Jr, Kwang Ree Cho, Alison Lutterman, David Francischelli, Thoralf M. Sundt, III, Hartzell V.Schaff. Irrigated Radiofrequency Ablation With Transmurality Feedback Reliably Produces Cox Maze Lesions In Vivo. *Ann. Thorac. Surg.*, Dec 2005; 80: 2263 - 2270.
98. Thomas SP, Nunn G, Nicholson IA, Rees A, Daly M, Chard R, Ross D. Mechanism, localization and cure of atrial arrhythmias occurring after a new intraoperative endocardial radiofrequency ablation procedure for atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2000;35: 442–450.
99. F. Hornero et al. Batrial radiofrequency ablation for atrial fibrillation: epicardial and endocardial surgical approach. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 1, 2002: 72–77.
100. Sie HT, Beukema WP, Ramdat MA, Elvan A, Ennema J, Haalebos M, Wellens HJ. Radiofrequency modified maze in patients with atrial fibrillation undergoing concomitant cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;112:249–256.
101. Williams MR, Stewart JR, Bolling SF, et al. Surgical treatment atrial fibrillation using radiofrequency energy. *Ann Thorac Surg* 2001;71: 1939–44.
102. Williams MR, Garrido M, Oz MC, Argenziano M. Alternative energy sources for surgical atrial ablation. *J Card Surg* 2004;19: 201– 6.
103. Bugge E, Nicholson IA, Thomas SP. Comparison of bipolar and unipolar radiofrequency ablation in an in vivo experimental model. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28: 76–80.
104. Guden M, Akpınar B, Sanisoglu I, Sagbas E, Bayindir O. Intraoperative saline-irrigated radiofrequency modified Maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1301–6.
105. Sie HT, Beukema WP, Elvan A, Ramdat Misier AR. Long-term results of irrigated radiofrequency modified maze procedure in 200 patients with concomitant cardiac surgery: six years experience. [Ann Thorac Surg](#). 2004 Feb;77(2):512–6; discussion 516–7.

106. Cox JL, Ad N, Palazzo T, et al. Current status of the Maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000;12: 15–9.
107. Haines DE. Determinants of lesion size during radiofrequency catheter ablation: the role of electrode-tissue contact pressure and duration of energy delivery. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1991;2: 509–15.
108. Santiago T, Melo JQ, Gouveia RH, Martins AP. Intra-atrial temperatures in radiofrequency endocardial ablation; histologic evaluation of lesions. *Ann Thorac Surg* 2003;75: 1495–501.
109. Mohr FW, Fabricius AM, Falk V, et al. Curative treatment of atrial fibrillation with intraoperative radiofrequency ablation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:919–27.
110. Cox JL. The role of surgical intervention in the management of atrial fibrillation. *Tex Heart Inst J* 2004;31: 257–65.
111. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Metayer P, Clementy J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998;339:659–66.
112. Pasic M, Bergs P, Muller P, et al. Intraoperative radiofrequency Maze ablation for atrial fibrillation. The Berlin Modification. *Ann Thorac Surg* 2001;72: 1484–90.
113. Akpınar B, Guden M, Sagbas E, Sanisoglu I, Ozbek U, Caynak B, Bayindir O. Combined radiofrequency modified maze and mitral valve procedure through a port access approach: early and mid-term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24: 223–230.
114. Gillinov AM, McCarthy PM. Atricle bipolar radiofrequency clamp for intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 2002;74: 2165–8.
115. A. Marc Gillinov, Patrick M. McCarthy, Eugene H. Blackstone, Jeevanantham Rajeswaran, Gosta Pettersson, Joseph F. Sabik, III, Lars G. Svensson, Delos M. Cosgrove, Kathleen M. Hill, Gonzalo V. Gonzalez-Stawinski, Nassir Marrouche, and Andrea Natale Surgical ablation of atrial fibrillation with bipolar radiofrequency as the primary modality *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005 129: 1322–1329.

116. Isobe F, Kawashima Y. The outcome and indications of the Cox maze III procedure for chronic atrial fibrillation with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:220–7.
117. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. Electrophysiologic basis, surgical development, and clinical results of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. *Adv Card Surg.*, 1995;6:1–67.
118. Geidel S, Ostermeyer J, Lass M, et al. Three years experience with monopolar and bipolar radiofrequency ablation surgery in patients with permanent atrial fibrillation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27: 243–9.

KISALTMALAR

AF	: Atriyal Fibrilasyon
SR	: Sinüs Ritmi
RF	: Radyofrekans
ACBG	: Aorta Koroner Bypass Operasyonu
AVR	: Aort Kapak Replasmanı
MVR	: Mitral Kapak Replasmanı
MP	: Mitral Plasti
TP	: Triküspid Plasti
ASD	: Atriyal Septal Defekt
REOP	: Re-operasyon
SGI	: Suprakoroner Greft İnterpozisyonu
NYHA	: New York Heart Association
AHA	: American Heart Association
ACC	: American College of Cardiology
ESC	: European Society of Cardiology
AV	: Atriyoventriküler
INR	: International Normalized Ratio
EF	: Ejeksiyon Fraksiyonu
LAA	: Sol atriyum apendiksi
RAA	: Sağ atriyum apendiksi
PV	: Pulmoner ven
SAN	: Sinoatriyal Node
TTE	: Transtorasik ekokardiyografi
TEE	: Transezofajiyal ekokardiyografi
TİA	: Geçici iskemik atak
HT	: Hipertansiyon
EKG	: Elektrokardiyogram
KKY	: Konjestif Kalp Yetersizliği
DM	: Diyabet Mellitus
KAH	: Koroner arter hastalığı