



2017 ESC/EACTS Kalp Kapak Hastalıkları Tedavi Kılavuzu

Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) ve Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi Derneği (EACTS) Kalp Kapak Hastalıkları Tedavisi

Yazarlar/Görev Grubu Üyeleri: Helmut Baumgartner* (Başkan, ESC) (Almanya), Volkmar Falk*¹ (Başkan, EACTS) (Almanya), Jeroen J. Bax (Hollanda), Michele De Bonis¹ (İtalya), Christian Hamm (Almanya), Per Johan Holm (İsveç), Bernard Jung (Fransa), Patrizio Lancellotti (Belçika), Emmanuel Lansac¹ (Fransa), Daniel Rodriguez Munoz (İspanya), Raphael Rosenhek (Avusturya), Johan Sjögren¹ (İsveç), Pilar Tornos Mas (İspanya), Alec Vahanian (Fransa), Thomas Walther¹ (Almanya), Olaf Wendler¹ (Birleşik Krallık), Stephan Windecker (İsviçre), Jose Luis Zamorano (İspanya)

Belgeyi Gözden Geçirenler: Marco Roffi (CPG İnceleme Koordinatörü) (İsviçre), Ottavio Alfieri¹ (EACTS İnceleme Koordinatörü) (İtalya), Stefan Agewall (Norveç), Anders Ahlsson¹ (İsveç), Emanuele Barbato (İtalya), Héctor Bueno (İspanya), Jean-Philippe Collet (Fransa), Ioan Mircea Coman (Romanya), Martin Czerny (Almanya), Victoria Delgado (Hollanda), Donna Fitzsimons (Birleşik Krallık), Thierry Folliguet¹ (Fransa), Oliver Gaemperli (İsviçre), Gilbert Habib (Fransa), Wolfgang Harringer¹ (Almanya), Michael Haude, (Almanya), Gerhard Hindricks (Almanya), Hugo A. Katus (Almanya), Juhani Knuuti (Finlandiya), Philippe

Çeviri Editörü: Dr. Müjdat Aktaş

* Yazışmadan sorumlu yazarlar: Helmut Baumgartner, Yetişkin Konjenital ve Kapak Hastalıkları Bölümü, Kardiyovasküler Tıp Departmanı, University Hospital Muenster, Albert Schweitzer Campus 1, Building A1, 48149 Muenster, Almanya. Tel: +49 251 834 6110, Fax: +49 251 834 6109, E-mail: helmut.baumgartner@ukmuenster.de. Volkmar Falk, Kardiyotorasik ve Vasküler Cerrahi Departmanı, German Heart Center, Augustenburger Platz 1, D-13353 Berlin, Almanya ve Kardiyovasküler Cerrahi Departmanı, Charite Berlin, Charite platz 1, D-10117 Berlin, Almanya. Tel: +49 30 4593 2000, Fax: +49 30 4593 2100, E-mail: falk@dhzb.de.

ESC Uygulama Kılavuzları Komitesi (CPG) ve Ulusal Kardiyoloji Derneğinin Kılavuzu Gözden Geçiren Üyeleri Ek'te yer almaktadır.

'Avrupa Kardiyoloji-Göğüs Cerrahisi Derneği (EACTS).

Bu dokümanın hazırlanmasına katkıda bulunan ESC kurulları:

Birlikler: Akut Kardiyovasküler Bakım Birliği (ACCA), Avrupa Kardiyovasküler Görüntüleme Birliği (EACVI), Avrupa Kardiyovasküler Perkütan Girişim Birliği (EAPCI), Kalp Yetersizliği Birliği (HFA)

Çalışma Grupları: Kardiyovasküler Farmakoterapi, Kardiyovasküler Cerrahi, Erişkin Doğumsal Kalp Hastalıkları, Kalp Kapak Hastalıkları

Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti (ESC) ve Avrupa Ateroskleroz Derneği Kılavuzlarının içeriği yalnızca kişisel ve eğitsel kullanım için yayımlanmıştır. Ticari amaçlı kullanımı yasaktır. ESC Kılavuzlarının hiçbir bölümü ESC'nin yazılı izni olmaksızın tercüme edilemez veya herhangi bir şekilde yeniden basılamaz. European Heart Journal dergisinin yayımcısı ve ESC adına bu çeşit izinleri verme yetkisine sahip taraf olan Oxford Üniversitesi Basımına (Oxford University Press) yazılı talepte bulunularak izin alınabilir (journals.permissions@oxfordjournals.org).

Yasal Uyarı. ESC'nin görüşlerini yansıtmakta olan ESC Kılavuzu, yayımlandığı sırada mevcut olan kanıtlar ile bilimsel ve tıbbi bilgiler dikkatle gözden geçirildikten sonra oluşturulmuştur. ESC, özellikle sağlık hizmeti veya terapötik stratejilerin iyi kullanımı konusunda ilgili sağlık otoritelerince yayınlanmış olan diğer kılavuzlar veya resmi öneriler ile ESC Kılavuzu arasındaki herhangi bir çelişki, uyumsuzluk ve/veya belirsizlikten sorumlu değildir. Sağlık mesleği mensupları önleyici, tanısal veya terapötik medikal stratejileri belirleme ve uygulamanın yanı sıra klinik karar verirken de ESC Kılavuzunu bütünüyle dikkate almaya teşvik edilmektedir; bununla birlikte, ESC Kılavuzu sağlık mesleği mensuplarının her bir hastanın sağlık durumunu değerlendirerek ve uygun ve/veya gerekli olduğunda hasta ve hastaya bakmakla yükümlü kişiye danışarak uygun ve isabetli kararlar verme konusundaki bireysel sorumluluğunu hiçbir şekilde geçersiz kılmaz. ESC Kılavuzu ayrıca, sağlık mesleği mensuplarının, yetkili kamu sağlık otoriteleri tarafından verilen ilgili resmi önerileri veya kılavuzları dikkatli ve tam olarak değerlendirerek, bilimsel olarak kabul edilen veriler ışığında her hastanın durumunu yönetmeye ilişkin etik ve mesleki yükümlülüklerden muaf hale gelmesini sağlamaz. Ayrıca, reçete edilen ilaç ve tıbbi cihazlara ilişkin reçete tarihinde yürürlükte olan kural ve düzenlemeleri teyit etmek de ilgili sağlık mesleği mensubunun sorumluluğundadır.

Bu makale, Avrupa Kardiyoloji-Göğüs Cerrahisi Birliği adına European Journal of Cardio-Thoracic Surgery dergisi [10.1093/ejcts/ezx324] ve Avrupa Kardiyoloji Derneği adına European Heart Journal [10.1093/eurheartj/ehx391] dergisinde izin alınarak yayımlanmıştır.

Kardiyolojik Cerrahisi için. Her hakkı, Avrupa Kalp Dergisi, VC Avrupa Kardiyoloji Derneği 2017 ile ilgili olarak saklıdır. Makaleler, her bir günün stiline uygun olarak küçük üslup ve yazım hatası farklılıkları hariç özdeştir. Bu yazıya atıf yaparken ya atıf kullanılabilir. Tüm haklar European Heart Journal, ©European Society of Cardiology 2017'de saklıdır. Makaleler, her bir derginin stiline uygun olarak küçük üslup ve heceleme farkları hariç özdeştir. Her ikisi de bu yazıya atıfta bulunurken kullanılabilir.

İzin için lütfen journals.permissions@oup.com adresine e-posta atın.

(Almanya), Gerhard Hindricks (Almanya), Hugo A. Katus (Almanya), Juhani Knuuti (Finlandiya), Philippe Kolh (Belçika), Christophe Leclercq (Fransa), Theresa A. McDonagh (İngiltere), Massimo Francesco Piepoli (İtalya), Luc A. Pierard (Belçika), Piotr Ponikowski (Polonya), Giuseppe MC Rosano (İngiltere/İtalya), Frank Ruschitzka (İsviçre), Evgeny Shlyakhto (Rusya Federasyonu), Iain A. Simpson (İngiltere), Miguel Sousa Uva (Portekiz), Janina Stepinska (Polonya), Giuseppe Tarantini (İtalya), Didier Tch'e'tche' (Fransa), Victor Aboyans (CPG Süpervizörü) (Fransa)

ESC'nin sanal ağında (www.escardio.org/guidelines) yazarlar ve metni gözden geçirenlere ilişkin bilgilendirme formları bulunabilir.

Arka plan bilgilerini ve önerilerin temelini oluşturan verilerin ayrıntılı bir şekilde tartışılmasını içeren Web Ekleri için bkz. <https://academic.oup.com/eurheartj/article-lookup/doi/10.1093/eurheartj/ehx391#supplementary-data>.

Anahtar sözcükler

Kılavuzlar • Kapak hastalığı • Kapak cerrahisi • Perkütan kapak girişimi • Aort yetersizliği • Aort darlığı • Mitral yetersizlik • Mitral darlık • Triküspit regürjitasyonu • Triküspit darlığı • Protez kalp kapakları

İçindekiler

Kısaltma ve akronimler.....	3	5. Aort darlığı.....	13
1. Önsöz.....	3	5.1 Değerlendirme.....	13
2. Giriş.....	5	5.1.1 Ekokardiyografi.....	13
2.1 Kalp kapak hastalıkları ile ilgili yeni bir kılavuza neden ihtiyacımız var?.....	5	5.1.2 Prognostik parametrelerin değerlendirilmesini de içeren ek tanısal görüşler.....	15
2.2 Bu kılavuzların içeriği.....	5	5.1.3 Transkateter aort kapak replasmanı öncesi tanısal çalışma.....	15
2.3. Kılavuzların yeni biçimi.....	5	5.2 Girişim endikasyonları.....	16
2.4 Bu kılavuzlar nasıl kullanılmalıdır.....	5	5.2.1 Semptomatik şiddetli aort darlığında girişim endikasyonları.....	18
3. Genel yorumlar.....	5	5.2.2 Semptomatik aort darlığında müdahale türünün seçimi.....	18
3.1 Hasta değerlendirme.....	5	5.2.3 Asemptomatik aort darlığı.....	18
3.1.1 Ekokardiyografi.....	6	5.3 Tıbbi tedavi.....	19
3.1.2 Diğer invazif olmayan tetkikler.....	6	5.4 Ardışık testler.....	19
3.1.2.1 Stres testi.....	6	5.5 Özel hasta toplulukları.....	20
3.1.2.2 Kardiyak manyetik rezonans.....	7	6. Mitral Yetersizliği.....	20
3.1.2.3 Bilgisayarlı tomografi.....	7	6.1 Birincil mitral yetersizliği.....	20
3.1.2.4 Sinefloroskopi.....	7	6.1.1 Değerlendirme.....	20
3.1.2.5 Biyobelirteçler.....	7	6.1.2 Girişim endikasyonları.....	22
3.1.3 İnvaziv tetkikler.....	7	6.1.3 Tıbbi tedavi.....	23
3.1.3.1 Koroner anjiyografi.....	7	6.1.4 Ardışık testler.....	23
3.1.3.2 Kalp kateterizasyonu.....	8	6.2 İkincil mitral yetersizliği.....	23
3.1.4 Eşlik eden hastalıkların değerlendirilmesi.....	8	6.2.1 Değerlendirme.....	23
3.2 Risk değerlendirmesi.....	8	6.2.2 Girişim endikasyonları.....	23
3.3 Yaşlı hastalarda özel durumlar.....	8	6.2.3 Tıbbi tedavi.....	24
3.4 Endokardit profilaksisi.....	8	7. Mitral darlığı.....	24
3.5 Romatizmal ateş profilaksisi.....	8	7.1 Değerlendirme.....	24
3.6 Kalp ekibi ve kalp kapak merkezi kavramı.....	8	7.2 Girişim endikasyonları.....	26
3.7 İlişkili hastalıkların yönetimi.....	9	7.3 Tıbbi tedavi.....	26
3.7.1 Koroner arter hastalığı.....	9	7.4 Ardışık testler.....	27
3.7.2 Atriyal fibrilasyon.....	9	7.5 Özel hasta toplulukları.....	28
4. Aort yetersizliği.....	10	8. Triküspit yetersizliği.....	28
4.1 Değerlendirme.....	10	8.1. Değerlendirme.....	28
4.1.1 Ekokardiyografi.....	10	8.2. Girişim endikasyonları.....	28
4.1.2 Bilgisayarlı tomografi ve kardiyak manyetik rezonans. I I		9. Triküspit darlığı.....	30
4.2 Girişim endikasyonları.....	11	9.1 Değerlendirme.....	30
4.3 Tıbbi tedavi.....	13	9.2 Girişim endikasyonları.....	30
4.4 Ardışık testler.....	13	9.3 Tıbbi tedavi.....	30
4.5 Özel hasta toplulukları.....	13		

10. Birleşik ve çoklu kapak hastalıkları.....	31
11. Protez kapaklar.....	31
11.1 Protez kapak seçimi.....	31
11.2 Kapak girişimi sonrası yönetim.....	32
11.2.1 Başlangıç değerlendirmesi ve izleme yöntemleri.....	32
11.2.2 Antitrombotik tedavi.....	33
11.2.2.1 Genel tedavi.....	33
11.2.2.2 Hedef INR.....	33
11.2.2.3 K vitamini antagonistlerinde doz aşımı ve kanamanın yönetimi.....	33
11.2.2.4 Antitrombositer ilaçlarla oral pıhtıönlere tedavisinin birlikte kullanımı.....	35
11.2.2.5 Planlanan invaziv işlemler için pıhtıönlere tedavinin kesilmesi.....	36
11.2.3 Kapak trombozunun yönetimi.....	36
11.2.4 Tromboembolizmin tedavisi.....	39
11.2.5 Hemoliz ve paravalvüler sızıntının yönetimi.....	39
11.2.6 Biyoprotez yetersizliğinin tedavisi.....	39
11.2.7 Kalp yetersizliği.....	39
12. Kalp dışı cerrahi sırasında yönetim.....	39
12.1 Cerrahi öncesi değerlendirme.....	39
12.2 Özel kapak lezyonları.....	40
12.2.1 Aort darlığı.....	40
12.2.2 Mitral darlığı.....	40
12.2.3 Aort ve mitral yetersizliği.....	40
12.3 Perioperatif izlem.....	41
13. Gebelik sırasında yönetim.....	41
13.1 Doğal kapak hastalığı.....	41
13.2 Protez kapaklar.....	41
14. Ne yapılması ve ne yapılmaması gerektiğine dair kılavuz mesajları.....	42
15. 2017 Kalp Kapak Hastalıkları Kılavuzunda yeni olan neler var?.....	44
16. Ek.....	46
17. Kaynaklar.....	47

EKG	Elektrokardiyografi
DSH	Diyastol sonu hız
EROA	Efektif regürjitan orifis alanı
ESC	Avrupa Kardiyoloji Derneği
EuroSCORE	Avrupa Kalp Operasyon Risk Değerlendirme Sistemi
INR	Uluslararası normalleştirilmiş oran
IV	İntravenöz
SoA	Sol atriyum
DMAH	Düşük molekül ağırlıklı heparin
SoV	Sol ventrikül
SoVDSÇ	Sol ventrikül diyastol sonu çapı
SoVEF	Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu
SoVSSÇ	Sol ventrikül sistol sonu çapı
LVOT	Sol ventrikül çıkış yolu
ÇKBT	Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
DOAK	Direkt (vitamin K dışı) oral antikoagulan,
NYHA	New York Kalp Birliği
PKG	Perkütan koroner girişim
PISA	Proksimal eşhızlı yüzey alanı
PMK	Perkütan mitral komissurotomi
SğV	Sağ ventrikül
SAVR	Cerrahi aort kapak replasmanı
SPAB	Sistolik pulmoner arter basıncı
STS	Göğüs Cerrahileri Derneği
SVi	Atım hacmi endeksi
TAVI	Transkateter aort kapak replasmanı
TÖE	Transözefajiyal Ekokardiyografi
TTE	Transtorasik ekokardiyografi
TVI	Zaman-hız intervali
UFH	Anfraksiyone heparin
KKPH	Kalp kapak hastalığı
VKA	K vitamini antagonisti
V _{max}	Tepe transvalvüler hız

Kısaltma listesi

ΔPm	Ortalama transvalvüler basınç farkı
2D	İki boyutlu
3D	Üç boyutlu
YBK	Yaş, biyobelirteçler, klinik öykü
ADE	Anjiyotensin dönüştürücü enzim
AKS	Akut koroner sendrom
ARB	Anjiyotensin reseptör blokörü
AKA	Aort kapak alanı
BAV	Aort balon valvüloplasti
BNP	B-tip natriüretik peptit
VYA	Vücut yüzey alanı
KABG	Koroner arterby-pass greftleme
KAH	Koroner arter hastalığı
KE	Kontraendikasyon(lar)
KMR	Kardiyovasküler manyetik rezonans
CPG	Kardiyak resenkronizasyon kılavuzlarını uygulama komitesi
BT	Bilgisayarlı tomografi
EACTS	Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi Derneği

Önsöz

Kılavuzlar, belirli tanı veya tedavi yöntemlerinin risk-yarar oranının yanı sıra, klinik sonuçlar üzerine etkilerini de hesaba katarak, belirli bir hastalığı olan münferit hastalar için en iyi tedavi stratejisinin seçiminde hekimlere destek olmak amacıyla, belirli bir konuya ilişkin yazıldıkları sırada mevcut olan tüm kanıtları özetler ve değerlendirir. Kılavuzlar ve önerilerin, hekimlere günlük uygulamalarında aldıkları kararlarda yardımcı olmaları gerekir. Ancak hastaları ilgilendiren bireysel son kararlar sorumlu hekim (ler) tarafından alınmalıdır.

Son yıllarda diğer topluluklar ve kuruluşlar gibi Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) ve Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi derneği tarafından çok sayıda kılavuz yayımlanmıştır. Klinik uygulamaya etkisi nedeniyle, tüm kararların kullanıcı açısından şeffaf olması amacıyla kılavuzların geliştirilmesine dair kalite ölçütleri belirlenmiştir. ESC Kılavuzlarının hazırlanması ve yayımlanmasına ilişkin öneriler ESC'nin sanal ağında (<https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guide-lines/Guidelines-development/Writing-ESC-Guidelines>) bulunabilir. ESC kılavuzları belli bir konuda ESC'nin

resmi görüşünü temsil etmekte olup düzenli olarak güncellenmektedir.

Bu Görev Grubunun üyeleri, ESC ve Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi Birliği (EACTS) tarafından seçilmiş olup, bu klinik durumdaki hastaların tıbbi tedavisiyle ilgili profesyonel kişileri temsil etmektedir. Bu alanda seçilen uzmanlar ESC Uygulama Kılavuzları Komitesi (UKK) ve EACTS ilkelerine uygun olarak, belli bir rahatsızlığın tanı, tedavi ve/veya önlenmesine yönelik yayımlanmış kanıtları kapsamlı olarak gözden geçirmiştir. Risk-yarar oranı da dahil olmak üzere, tanı ve tedaviye ilişkin işlemlerin eleştirel değerlendirmesi yapılmıştır. Veri bulunduğu, daha geniş çaplı topluluklar için beklenen sağlık sonuç tahminleri de dahil edilmiştir. Belli tedavi seçeneklerinin kanıt düzeyleri ve öneri güçleri, *Tablo 1* ve *2*'de özetlenen önceden belirlenmiş ölçeklere göre değerlendirilmiş ve derecelendirilmiştir.

Yazım ve gözden geçirme panellerindeki uzmanlar gerçek veya potansiyel çıkar çatışmaları olarak algılanabilecek faaliyetlerle ilgili çıkar beyan formlarını doldurmuştur. Bu formlar tek bir dosyada derlenmiş olup, ESC'nin sanal ağında (<http://www.escardio.org/guidelines>) bulunabilir. Yazım süreci sırasında çıkar beyanlarında oluşan değişiklikler ESC ve EACTS'ye bildirilip güncellenmelidir. Görev Grubu, sağlık sektöründen herhangi bir katılım olmaksızın tüm parasal desteğini ESC ve EACTS'den temin etmiştir.

ESC CPG, EACTS Klinik Kılavuzlar Komitesi işbirliğinde yeni kılavuzların hazırlık aşamalarını denetlemekte ve koordine etmektedir. Bu komiteler, kılavuzların kabul görme sürecinden de sorumludur. ESC/EACTS kılavuzları, CPG, EACTS Klinik Kılavuzlar Komitesi ve kurum dışı uzmanlar tarafından ayrıntılı olarak gözden geçirilmektedir. Uygun değişikliklerden sonra görev grubuna katılan uzmanların hepsi tarafından onaylanmaktadır. Nihai belge, European Heart Journal (Avrupa Kalp Dergisi) ve European Journal

of Cardio-Thoracic Surgery'de (Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi Dergisi) yayımlanmak üzere CPG tarafından onaylanmaktadır. Bu kılavuzlar bilimsel ve tıbbi bilgi, yazıldığı dönemdeki mevcut kanıtlar dikkatli bir şekilde gözden geçirilerek oluşturuldu.

ESC/EACTS Kılavuzlarının ayrıca, yoğunlaştırılmış cep kılavuzu versiyonları, özet slaytlar, önemli mesajları içeren kitapçıklar, uzman olmayanlar için özet kartları ve dijital uygulamalar için elektronik versiyonları (akıllı telefonlar, vb.) içeren eğitim araçlarının ve uygulama programlarının oluşturulması görevi vardır. Bu versiyonlar kısaltılmıştır ve gerektiğinde ESC'nin internet sitesinde serbestçe ulaşılabilen tam versiyonuna başvurulmalıdır. ESC'ye üye ulusal dernekler tüm ESC kılavuzlarını desteklemeye, tercüme etmeye ve uygulamaya teşvik edilir. Hastalığın sonucu, klinik önerilerin kapsamlı bir şekilde uygulanması ile olumlu etkilenebildiği gösterildiği için uygulama programlarına ihtiyaç vardır.

Klinik araştırmalar, kılavuz yazımı ve bunların klinik uygulamaya konmasının oluşturduğu döngü, yalnızca günlük gerçek

Tablo 2 Kanıt düzeyi

Kanıt düzeyi A	Çok sayıda randomize klinik çalışmadan veya meta-analizlerden elde edilen veriler.
Kanıt düzeyi B	Tek bir randomize klinik çalışmadan veya randomize olmayan geniş çaplı çalışmalardan elde edilen veriler
Kanıt düzeyi C	Uzmanların fikir birliği ve/veya küçük çaplı çalışmalar, retrospektif çalışmalar, kayıtlar.

©ESC 2017

Tablo 1 Öneri sınıfları

Önerilerin sınıfları	Tanımlaması	Kullanılması önerilen ifade
Sınıf I	Belli bir tedavi veya işlemin yararlı, kullanışlı ve etkili olduğuna ilişkin kanıtlar ve/veya genel görüş birliği	Önerilir/gereklidir
Sınıf II	Belli bir tedavi veya işlemin yararlı, kullanışlı ve etkili olduğuna ilişkin çelişkili kanıtlar ve/veya görüş ayrılığı	
Sınıf IIa	Kanıtlar/görüşlerin çoğu yararlı/etkili olduğu lehine	Düşünülmelidir
Sınıf IIb	Yararlılık/etkinlik kanıtlar/görüşlerle pek iyi belirlenmemiş	Düşünülebilir
Sınıf III	Belli bir tedavi veya işlemin yararlı/etkili olmadığı, hatta bazı olgularda zararlı olabildiğine ilişkin kanıtlar veya genel görüş birliği	Önerilmez

©ESC 2017

yaşam uygulamaları ile kılavuzlarda yer alan önerilerin uyum içinde olduğunu doğrulayan araştırma ve kayıt çalışmalarının düzenlenmesi ile tamamlanabilir. Sağlık çalışanlarının klinik karar verme, önleyici, tanı ve tedavi edici tıbbi stratejilerin uygulanması sürecinde ESC/ACTS Kılavuzlarını tamamen göz önünde bulundurmaları teşvik edilir. Bununla beraber, kılavuzlar sağlık çalışanlarının tek tek hastalarla ve uygun durumlarda ve gerekli olduğunda, hastanın velisi veya bakıcısına danışarak doğru kararları verme konusundaki bireysel yükümlülüklerini ortadan kaldırmaz. Reçetelendikleri sırada, ilaç veya cihazlarla ilgili kural ve yasal hükümlere uygunluğu kontrol etmek de sağlık çalışanının sorumluluğundadır.

2. Giriş

2.1 Kalp kapak hastalıkları ile ilgili yeni bir kılavuza neden ihtiyacımız var?

2012'de yayımlanan KKP hastalıklarının yönetimi ile ilgili önceki kılavuzlardan beri özellikle perkütan girişim teknikleri ve KKP'nin tedavi zamanlamasında risk sınıflandırması ilgili yeni kanıtlar birikmektedir. Bu nedenle önerilerin yeniden gözden geçirilmesi gerekli oldu.

2.2 Bu kılavuzların içeriği

KKP'de karar verme süreci doğru tanı, girişim için doğru zamanlama, risk değerlendirme ve bunlara dayanarak en uygun girişim türünü seçmeyi içerir. Bu kılavuz edinsel KKP'ye odaklanmıştır ve tedavisine yöneliktir ve pulmoner kapak hastalığı da dahil olmak üzere doğumsal kapak hastalığı veya endokardit ile ilgili değildir; çünkü ESC yakın zamanda bu konularla ilgili kılavuzlar yayımlamıştır.

2.3. Kılavuzların yeni biçimi

Yeni kılavuzlar klinik kullanımda kullanımı kolaylaştırmak ve özetlenmiş ve açıkça sunulan önerilere odaklanarak okuyucunun isteklerini karşılayacak şekilde uyarlanmıştır. Her bölümün sonunda, anahtar noktalar temel unsurları özetlemektedir. Kanıtlardaki boşluklar, gelecekteki araştırmalar için konuları önerecek şekilde listelenmiştir. Bu kılavuz, eşzamanlı olarak (<https://academic.oup.com/eurheartj/article-lookup/doi/10.1093/eurheartj/ehx391#supplementary-data>) sitesinde yayımlanan ve serbestçe ulaşılabilen ESC'nin Kardiyoloji kitabındaki KKP bölümü ile uyumlu hale getirilmiştir. Kılavuzlar ve kitap birbirini tamamlayıcıdır. Önerilerin temelini oluşturan verilerin arkaplan bilgisi ve ayrıntılı tartışması kitabın ilgili bölümünde bulunabilir.

2.4 Bu kılavuzlar nasıl kullanılmalıdır

Kurul, belirli bir toplulukta bireysel hastaların en uygun tedaviyi almalarını nihai olarak belirleyen birçok etmenin olduğu gerçeğini vurgulamaktadır. Bu etmenler, uygun tanı araçlarının varlığı, kardiyologların ve cerrahların özellikle kapak tamiri ve perkütan girişim alanında deneyimi olması ve iyi bilgilendirilmiş hastaların istekleridir. Ayrıca, KKP alanında kanıta dayalı veri eksikliği ne-

deniyle, önerilerin çoğu büyük oranda uzmanların uzlaşılı sağladıkları görüşlere dayanmaktadır. Bu nedenle belirli klinik durumlarda bu kılavuzlardan sapma uygun olabilmektedir.

3. Genel yorumlar

KKP'li bireylerde değerlendirmenin amacı, KKP tanısının konması, derecesinin, mekanizmasının ve bunların yanı sıra sonuçlarının belirlenmesidir. Kararlar ideal olarak, kardiyologlar, kalp cerrahları, görüntüleme uzmanları, anestezi uzmanları ve gerekirse genel pratisyenler, geriatristler veya yoğun bakım uzmanlarından oluşan, KKP konusunda özel uzmanlığa sahip bir 'Kalp Ekibi' tarafından verilmelidir. Bu 'Kalp Ekibi' yaklaşımı, yüksek riskli hastalar kadar, karar verme sürecinde kapağın onarılabilişliğinin önemli bir unsur olduğu asemptomatik hastaların tedavisi gibi, diğer alt gruplar için de önemlidir. Bir hastanın kapak girişimi için değerlendirilmesinde temel sorular *Tablo 3*'te özetlenmiştir.

3.1 Hasta değerlendirme

Özellikle oskültasyon ve kalp yetersizliği bulgularının sorgulanmasını içeren düzgün fizik muayene kadar hastanın semptom durumunun ve öyküsünün doğru değerlendirilmesi KKP'nin tanı ve tedavisi için çok önemlidir. Ayrıca, kalp dışı durumların eşlik eden hastalıklar ve genel durum değerlendirilmesi özel dikkat gerektirir.

Tablo 3 Girişimsel kapak tedavisi düşünülen bir hastanın değerlendirilmesinde temel sorular

Sorular
• KKP ne kadar ciddi?
• KKP'nin etiolojisinde ne vardır?
• Hasta semptomatik mi?
• Semptomlar KKP ile ilişkili mi?
• Asemptomatik hastalarda girişim gecikirse, prognozu kötüleşirebilecek herhangi bir bulgu var mı?
• Hastanın yaşam beklentisi ^a ve beklenen yaşam kalitesi nedir?
• Girişimin beklenen yararları (kendi haline bırakılmasının sonuçları ile karşılaştırıldığında) risklerinin önüne geçiyor mu?
• İdeal tedavi modalitesi nedir: Cerrahi kapak replasmanı (mekanik ya da biyolojik), cerrahi kapak onarımı ya da kateter girişimi?
• Yerel kaynaklar (belirli bir girişim için yerel deneyim ve sonuç verisi) planlanan girişim için uygun mu?
• Hastanın istekleri nelerdir?

©ESC 2017

KKP: Kalp kapak hastalığı.

^aYaşam beklentisi yaş, cinsiyet, komorbidite ve ülkeye özgü ortalama ömür beklentilerine göre tahmin edilmektedir.

3.1.1 Ekokardiyografi

Yeterli klinik değerlendirme sonrası yapılan ekokardiyografi KKKPH tanısının doğrulanmasında, şiddeti ve prognozunu değerlendirilmesinde kullanılan başlıca tekniktir. Uygun eğitim almış personel tarafından yapılması ve yorumlanması gerekir.¹

Ciddi kapak stenozu ve yetersizliğinin tanımlanmasında kullanılan ekokardiyografi kriterler belirli belgelerde ele alınmaktadır.²⁻⁴ Stenotik lezyonlar için öneriler ilgili bölümlerde belirtilmiştir ve regürjitan lezyonların ölçümü *Tablo 4*'de özetlenmiştir. Tek ölçüm yerine farklı kriterlerin birleşimini içeren bir yaklaşım kesinlikle önerilir. Ekokardiyografi belirli bir girişim endikasyonu ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesinde önemli olduğu kadar kapak morfolojisi ve işlevini de değerlendirmede anahtar role sahiptir.

Sol ventrikül genişlemesi ve işlevinin göstergeleri güçlü prognostik faktörlerdir. Pulmoner basınçların yanı sıra sağ ventrikül

işlevleri de değerlendirilmelidir.⁵ Transözofageal ekokardiyografi (TÖE), transtorasik ekokardiyografi (TTE) uygun kalitede değilse veya tromboz, protez işlev bozukluğu veya endokardit kuşkusu varsa düşünülmelidir. Girişimsel işlemler sırasında TÖE, perkütan mitral ve aortik kapak işlemlerine rehberlik eder ve cerrahi kapak operasyonları ve perkütan kapak implantasyonu ya da tamirinin sonuçlarını izlememizi sağlar.

3.1.2 Diğer invazif olmayan tetkikler

3.1.2.1 Stres testi

Egzersiz testinin birincil amacı asemptomatik olduğunu iddia eden veya şüpheli belirtileri olan hastalarda, belirtilerin oluşumunu nesnel olarak ortaya çıkarmaktır ve özellikle aort stenozunun risk sınıflandırmasında kullanışlıdır.⁸ Egzersiz testi ile, spor da dahil olmak üzere, izin verilecek fiziksel aktivite düzeyi de belirlenebilir.

Tablo 4 Şiddetli kapak yetersizliğinin tanımına ilişkin ekokardiyografi kriterleri: bütüncü bir yaklaşım (Lancelotti ve ark.'dan uyarlanmıştır.^{2,6,7})

	Aort yetersizliği	Mitral yetersizliği	Triküspit yetersizliği
Nitel			
Kapak yapısı	Anormal/flail/geniş koaptasyon kusuru	Flail yaprakçık/yırtık papiller kas/geniş koaptasyon kusuru	Anormal/flail/geniş koaptasyon kusuru
Regürjitan jet renkli akımı	Geniş merkezi jet, değişken eksantrik jetler	Çok geniş merkezi jet veya duvara yapışan, dönen ve sol atriyumun arka duvarına ulaşan eksantrik jet	Çok geniş merkezi jet veya duvara vuran eksantrik jeta
Regürjitan jetin DA sinyali	Yoğun	Yoğun/üçgen şeklinde	Yoğun/erken pik yapan üçgen şeklinde (masif TY'de pik <2 m/s)
Diğer	İnen aortada akımın ters dönmesi (DSH >20 cm/s)	Geniş akım yaklaşım bölgesi ^a	–
Yarı nicel			
Vena kontrakta kalınlığı (mm)	>6	≥7 (>8 iki yüzey için) ^b	≥7 ^a
Yukarı ven akımı ^c	>6	Sistolik pulmoner ven akımı ters dönmesi	Sistolik hepatic ven akımı ters dönmesi
İçe akım	–	E-dalga hakimiyeti ≥1.5 m/s ^d	E-dalga hakimiyeti ≥1 m/s ^e
Diğer	Basınç yarılanma zamanı <200 ms ^f	TVI mitral/TVI aort >1.4	PISA çapı >9 mm ^g
Nicel			
EROA (mm ²)	≥30	≥40	≥40
RVol (ml/vuru)	≥60	≥60	≥45
+Kalp boşluklarının/damarların genişlemesi	≥60	≥60	≥45

©ESC 2017

DA = devamlı akım; DSH = diyastol sonu hız; EROA = efektif regürjitan orifis alanı; PISA = proksimal eşhızlı yüzey alanı; RVol = regürjitan hacim; SgA = sağ atrium; SgV = sağ ventrikül; SoA = sol atriyum; SoV = sol ventrikül; TVI = zaman-hız integrali; TY = triküspit yetersizliği.

^aNyquist sınırı 50-60 cm/s iken.

^bApikal dört ve iki boşluk görüntüleme ortalaması için.

^cSistolik kesilme için diğer nedenler olmadıkça (atriyal fibrilasyon, artmış atriyal basınç).

^dMitral darlığı veya sol atriyal basıncını artıran diğer nedenlerinin yokluğunda.

^eSağ atriyum basıncını artıran diğer nedenlerin yokluğunda.

^fBasınç yarılanma zamanı, sol ventrikül diyastolik basıncı artışı, vazodilatör tedavi ve dilate esnek aortası olan hastalarda kısalmaya veya kronik aort yetersizliğinde uzar.

^gBazal Nyquist sınırı kayması 28 cm/s.

^hİkincil MY'de farklı eşikdeğerler kullanılır; EROA ≥20 mm² ve regürjitan hacmin ≥30 ml olması, kardiyak olay riski yüksek bir hasta alt grubuna gelir.

Egzersiz ekokardiyografi nefes darlığının kardiyak nedenli olup olmadığını belirleyebilir. Prognostik etkisi özellikle aort stenozu ve mitral yetersizlikte gösterilmiştir.⁹

Akım rezervini araştırmada (kontraktıl rezerv olarak da adlandırılır) düşük doz dobutamin stres ekokardiyografi kullanımı, SoV işlev bozukluğu ve düşük basınç farkı olan AD'de kapak hastalığının şiddetinin ve ameliyat riskinin değerlendirilmesinin yanısıra kalp yetersizliği olan hastalarda tersine yeniden şekillenmenin ve mitral kapak girişimi sonrası fonksiyonel mitral yetersizliğinin değerlendirilmesinde faydalıdır.^{10,11}

3.1.2.2 Kardiyak manyetik rezonans

Ekokardiyografi kalitesi yetersiz veya sonuçları tutarsız olan hastalarda, kapak lezyonlarının şiddetinin özellikle regürjitan lezyonlar ve ventrikül hacimleri ile sistolik işlevlerinin değerlendirilmesinde, bu parametreleri ekokardiyografiden daha yüksek tekrarlanabilirlikle değerlendirdiği için, kardiyak manyetik rezonans (KMR) kullanılmalıdır. KMR SğV hacim ve işlevlerinin değerlendirilmesinde referans yöntemdir ve bu nedenle triküspit yetersizliğinin (TY) sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanışlıdır.¹²

3.1.2.3 Bilgisayarlı tomografi

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT), kapak hastalığının şiddetinin değerlendirilmesinde (özellikle AD ve trorasik aorta) katkıda bulunabilir.^{13,14} KKPH olan hastalarda, özellikle transkateter aort kapak implantasyonu gibi perkütan girişimlerin değerlendirilmesinde önemli bir rol oynayabilir ve işlem öncesi planlamada değerli bilgiler sağlayabilir. Yüksek negatif öngördürücü değerinden dolayı, ÇKBT, ateroskleroz riski düşük hastalarda KAH'ı dışlamada yararlı olabilir.

3.1.2.4 Sinefloroskopi

Sinefloroskopi özellikle oklüder cihazların ve mekanik protezlerin hareketlerinin değerlendirilmesinde faydalıdır.

3.1.2.5 Biyobelirteçler

B-tipi natriüretik peptid (BNP) serum düzeyinin, özellikle AD ve MY'de, işlevsel sınıflama ve prognozla ilişkili olduğu gösterilmiştir.¹⁵ Risk sınıflamasındaki değerine ilişkin kanıtlar bugüne dek sınırlı kalmıştır. Natriüretik peptitler, asemptomatik hastalarda girişimin zamanının belirlenmesi ve risk sınıflamasında değerli olabilir.

3.1.3 İnvaziv tetkikler

3.1.3.1 Koroner anjiyografi

Koroner anjiyografi, cerrahi ya da girişim planlanıyorsa eşlik eden KAH'I belirlemede gereklidir. (aşağıdaki tablodaki önerilere bakınız).¹⁶ Alternatif olarak, koroner bilgisayarlı tomografi KAH açısından düşük riskli hastalarda kullanılabilir.

Kalp kapak hastalığı olanlarda koroner arter hastalığının yönetimi (Windecker ve ark.'dan uyarlanmıştır¹⁶)

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Koroner arter hastalığı tanısı		
Koroner anjiyografi ilerlemiş kapak hastalığı olanlarda kapak cerrahisi öncesinde aşağıdakilerden herhangi birisi olması durumunda önerilir: • koroner arter hastalığı öyküsü • şüpheli miyokart iskemisi ^d • sol ventrikül sistolik fonksiyon bozukluğu • 40 yaş üstü erkek ve postmenopozal kadınlar • ≥1 kardiyovasküler risk faktörü.	I	C
Koroner anjiyografi, orta ila şiddetli ikincil mitral yetersizliğinin değerlendirilmesinde önerilir.	I	C
BT anjiyografi, ciddi KKPH olan ve KAH açısından düşük riskli hastalarda ya da konvansiyonel anjiyografinin teknik olarak uygulanması zor olan ya da yüksek riskli olduğu durumlarda kapak cerrahisi öncesi koroner anjiyografiye alternatif olarak düşünülmelidir.	IIa	C
Miyokardiyal revaskülarizasyon endikasyonları		
KABG, aort/mitral kapak cerrahisi için birincil endikasyonu olan ve koroner arter çapı darlığı ≥%70 bulunan hastalarda önerilir. ^e	I	C
KABG, aort/mitral kapak cerrahisi için birincil endikasyonu olan ve koroner arter çapı darlığı ≥% 50-70 bulunanlarda düşünülmelidir.	IIa	C
PKG, TAVI için birincil endikasyonu olan ve beraberinde proksimal segmentte koroner arter çapı darlığı >%70 olan hastalarda düşünülmelidir.	IIa	C
PKG, perkütan mitral kapak girişimi için birincil endikasyonu olan ve beraberinde proksimal segmentte koroner arter çapı darlığı >%70 olan hastalarda düşünülmelidir.	IIa	C

KABG = Koroner arter baypas greftleme; KAH = koroner arter hastalığı; BT = bilgisayarlı tomografi; PKG = perkütan koroner girişim; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu; KKPH = kalp kapak hastalığı.

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cÇok kesitli bilgisayarlı tomografi, ateroskleroz riski düşük hastalarda koroner arter hastalığını dışlamak için kullanılabilir.

^dGöğüs ağrısı, anormal non-invaziv test.

^eSol ana koroner darlığında ≥%50 düşünülebilir.

3.1.3.2 Kalp kateterizasyonu

Basınç ve kalp debisi ölçümleri ya da ventriküler anjiyografi veya aortografi işlemi, invaziv olmayan değerlendirmelerle bir sonuca varılamayan veya klinik bulgularla uyumlu sonuçlar elde edilemeyen durumlarda sınırlıdır. Artmış pulmoner arter basıncı, endikasyonu destekleyen yek kriter olduğunda ekokardiyografi verisinin doğrulanması için invazif ölçüm tavsiye edilir.

3.1.4 Eşlik eden hastalıkların değerlendirilmesi

Eşlik eden hastalıklara yönelik özel incelemelerin seçimi, klinik değerlendirmeye göre yapılır.

3.2 Risk değerlendirmesi

Karar verme sürecinde temel olarak, kalp kapak hastalığının beklenen doğal seyrine karşı müdahale riskinin ölçümü için risk sınıflaması gereklidir ve her tür müdahale için geçerlidir. Çoğu deneyim cerrahi girişim ve TAVI ile ilgilidir. EuroSCORE I (<http://www.euroscore.org/calc.html>) cerrahi mortalite riskini olduğundan fazla göstermektedir ve ölçümlemesi kötüdür. EuroSCORE II ve Göğüs Cerrahileri Derneği (STS) skoru (<http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/>) yüksek ve düşük riskli hastaları daha doğru ayırır ve kapak cerrahisi sonrası sonuçları tahmin etmede daha iyi kalibrasyonu vardır.^{17,18} Hastalığın şiddetini daha az göz önünde bulundurdıkları ve kırılabilirlik, poselen aorta, göğüs radyasyonu gibi majör risk faktörlerini dahil etmedikleri için pratik kullanımda risk skorlarının büyük kısıtlamaları vardır. EuroSCORE I 30 günlük mortaliteyi belirgin bir şekilde olduğundan fazla gösterdiğinden daha iyi sonuç veren EuroSCORE II ile yer değiştirilmelidir. Yine de bu belgede karşılaştırma amacıyla sunulmuştur ve birçok TAVI çalışmasında kullanılmaktadır ve I yıllık mortaliteyi öngördürmede müdahaleler arası karar için hastaların alt gruplarını belirlemek için kullanılabilir. Her iki skor da TAVI'nin sonuçlarını tahmine etmede değişken sonuçlar göstermektedir. Fakat, cerrahi riski düşük olan hastaları belirlemede faydalıdır. Sayısız sınırlamaları olsa da, TAVI yapılacak hastalarda 30 günlük mortalite riskini tahmin etmek için, daha doğru sonuç veren ve daha iyi ayırım yapan yeni skorlar geliştirilmektedir.^{19,20}

Mitral uç-uca onarım gibi diğer girişimsel işlemler için risk sınıflandırmasıyla ilgili deneyimler biriktirmektedir. Hastaları değerlendirirken ve koşulsuz olarak endikasyon ve girişim türünü belirlerken sadece bir risk skoruna dayanmamak önemini korumaktadır. Hastanın yaşam beklentisi, beklenen yaşam kalitesi ve hasta tercihinin yanı sıra yerel kaynaklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle TAVI ve mitral uç-uca tamir için tedaviden fayda görmesi muhtemel olmayan hastalarda müdahalelerin faydasızlığı dikkate alınmalıdır.²¹ En iyi tedavi stratejisini belirlemede ve son kararı vermede tüm bu verileri hesaba katacak bir kalp ekibinin rolü çok önemlidir. Son olarak, hasta ve aile iyice bilgilendirilmeli ve en iyi tedavi seçeneği hakkındaki kararlarında yardımcı olunmalıdır.²²

3.3 Yaşlı hastalarda özel durumlar

TAVI ve diğer KKPİ tedavileri sonrasında artmış mortalitenin ana faktörleri 6 dakika yürüme testi ile değerlendirilen hareket yetersizliği ve oksijen bağımlılığıdır.^{23,24} Ciddi akciğer hastalığı, sternotomi ya da torakotomi sonrası postoperatif ağrı ve uzamış anestezi süresi cerrahi AKR yapılan hastalarda akciğer komplikasyonlarına katkıda bulunabilir. Özellikle glomerüler filtrasyon hızı <30 ml/dak olduğunda, böbrek işlevinin bozulması ile kapak cerrahisi, TAVI ve transkateter mitral uç-uca tamir sonrası artmış mortalite arasında kademeli bir ilişki vardır.²⁵ TAVI ve cerrahi girişim sonrası erken ve geç sağkalım üzerinde koroner, serebrovasküler ve periferik arter hastalığının olumsuz etkisi vardır.²² Spesifik organ komorbiditelerinin yanında, işlevsel, bilişsel ve beslenme durumunun bozulmasının genel bir göstergesi olan kırılabilirlik değerlendirilmesine yönelik artan bir ilgi vardır. Kırılabilirlik, TAVI ve cerrahi girişim sonrası artmış ve mortalite ve morbidite ile ilişkilidir.²⁶ Kırılabilirlik değerlendirilmesi, 'göz küresi testi' gibi öznel bir yaklaşıma dayandırılmamalı, daha ziyade farklı nesnel tahminlerin birleşimine göre karar verilmelidir. Kırılabilirliği değerlendirecek çeşitli araçlar mevcuttur.^{23,26,27}

3.4 Endokardit profilaksisi

Antibiyotik profilaksisi transkateter kapakları da içeren protez kalp kapağı olan veya kapak tamiri için protez materyal kullanılmış veya geçirilmiş endokarditi olan hastalarda, yüksek riskli işlemler için düşünülmelidir.²⁸ Bu popülasyonda herhangi bir invaziv prosedür sırasında dental ve kutanöz hijyen ile ilgili sıkı aseptik önlemler tavsiye edilmektedir. Antibiyotik profilaksisi, dişeti ya da dişlerin periapikal bölgesinin ve oral mukozanın manipülasyonunu içeren dental işlemlerde önerilmektedir.²⁸

3.5 Romatizmal ateş profilaksisi

Romatizmal kalp hastalığının önlenmesi tercihen akut romatizmal ateşin ilk ataklarını önlemeye yönelik olmalıdır. Grup A Streptokok boğaz enfeksiyonunun antibiyotik tedavisi birincil korunmada kilit önem taşıyor. Romatizmal kalp hastalığı olan hastalarda, romatizmal ateşe karşı ikincil uzun vadeli profilaksi tavsiye edilir. Hayat boyu korunma, yüksek riskli hastalarda KKPİ şiddetine ve A Grubu Streptokok maruziyetine göre düşünülmelidir.^{29,31}

3.6 Kalp ekibi ve kalp kapak merkezi kavramı

KKPİ tedavisinde mükemmellik merkezleri olarak kalp kapak merkezlerinin temel amacı daha kaliteli bir bakım sunmaktır. Bu, büyük sayıda vaka ile birlikte eğitimde uzmanlaşma, sürekli eğitim ve klinik ilgi ile sağlanmaktadır. Uzmanlaşma ile birlikte geri dönüşümü olmayan kötü etkiler ortaya çıkmadan hastalar zamanında yönlendirilecek ve karmaşık KKPİ'ler değerlendirilecektir. Dikey öğrenme eğrisine sahip teknikler, yüksek hacimli ve daha fazla

Tablo 5 Bir kalp kapak merkezinin önerilen gereksinimleri (Chambers ve ark.'dan modifiye edilmiştir³²)

Gereksinimler
Kapak replasmanı, aort koku cerrahisi, mitral, trikuspit ve aort kapak onarımı ve bunlara ilave olarak tekrar operasyon ve tekrar girişim dahil transkateter aortik ve mitral kapak teknikleri üzerine yetkinliklere sahip multidisipliner ekipler. Kalp ekipleri düzenli olarak bir araya gelmeli ve standart çalışma prosedürlerine uyarak görev yapmalıdır.
3B ve stres ekokardiyografik teknikler, perioperatif TÖE, kardiyak BT ve MRG, pozitrom emisyon tomografisi-BT'yi içeren görüntüleme.
Topluluklar, diğer hastaneler ve kalp dışı diğer bölümler ve non-invaziv kardiyologlar, cerrahlar ve girişimsel kardiyologlar arasında düzenli konsültasyonlar.
Diğer kardiyologlar, kalp cerrahları, yoğun bakım ve diğer tıbbi uzmanlık alanlarını da içeren destek hizmetler.
Veri incelemesi: <ul style="list-style-type: none"> Mortalite ve komplikasyonları, tamir oranları, onarımın süreklliliği ve en az bir yıllık takip ile yeniden ameliyat oranını içeren sağlam iç denetim süreçleri. Dahili ve harici incelemeye açık sonuçlar. Ulusal veya Avrupa ölçekli kalite veritabanlarına katılım.

©ESC 2017

3B = üç boyutlu; BT = bilgisayarlı tomografi; MRG = manyetik rezonans görüntüleme; TÖE = transözofageal ekokardiyografi.

deneyime sahip hastanelerde daha iyi sonuçlarla yapılabilir.³² Bu temel hususlar *Tablo 5*'te sunulmaktadır.

Bir kalp kapak merkezi yapılandırılmış eğitim programlarına sahip olmalıdır.³² Herhangi bir kapak müdahalesi yapan cerrah ve kardiyolog, yerel yönetim kurulu sertifikasyon eğitimlerinin bir parçası olarak odaklanmış bir eğitime tabi tutulmalıdır. Yeni teknikler öğrenmek, 'öğrenme eğrisinin' etkilerini en aza indirmek için mentorluk yoluyla gerçekleştirilmelidir.

Vaka hacmi ile cerrahi ve transkater müdahale sonuçları arasındaki ilişki karmaşıktır ancak reddedilmemelidir.³³⁻³⁵ Bununla birlikte, yüksek kalitede bakım sağlamak için gereken tek operatör veya hastane başına kesin işlem sayısı halen tartışmalıdır ve kesin öneriler yapılmadan önce daha fazla bilimsel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte, asgari temel gereksinimleri oluşturan kalp cerrahisi sağlama standartları açıklandı.³⁶ Cerrahi prosedürlerin tüm spektrumunda deneyimli cerrahlar-kapak replasmanı da dahil olmak üzere aort kök cerrahisi; mitral, triküspid ve aort kapak onarımı; kök apsisi gibi komplike kapak endokarditinin onarımı; atriyal fibrilasyonun tedavisi ve cerrahi miyokardiyal revaskülarizasyon- mevcut olmalıdır. TAVI'ye ek olarak girişimsel işlemlerin spektrumu, mitral valvüloplasti, mitral kapak onarımı (uç-uca), atriyal septal defekt kapatılması, paravalvüler sızıntıların kapatılması ve sol atriyal (LA) apendiks kapatılmasının yanı sıra

perkütan koroner girişimi (PKG) içermelidir. Vasküler hastalıklar ve komplikasyonların girişimsel ve cerrahi tedavisinde uzman kişilerin bulunması gereklidir. Ulusal veya ESC/EACTS kayıtlarına katılmanın yanı sıra, kalp kapak merkezi seviyesindeki performans ve hasta sonuç verilerini kapsamlı bir şekilde kaydetmek de önemlidir.

3.7 İlişkili hastalıkların yönetimi

3.7.1 Koroner arter hastalığı

Tanısal değerlerinin düşük olması ve potansiyel riskleri nedeniyle şiddetli KKP'ye eşlik eden KAH'ı saptamak için stres testlerinin kullanımı önerilmemektedir. Eşlik eden KAH'ın tedavisi bölüm 3.1.3.1'de özetlenmiş ve özgül kılavuzlarda ayrıntılandırılmıştır.¹⁶

3.7.2 Atriyal fibrilasyon

Direkt (vitamin K dışı) oral antikoagulan, (DOAK) sadece non-valvüler AF için onaylanmıştır. Fakat, bu terimin tek bir tanımı yoktur.³⁷ Atriyal fibrilasyonla ilgili randomize çalışmaların yakın zamanda yapılan alt grup analizleri rivaroksaban, apiksaban, dabigatran ve edoksabanın atriyal fibrilasyon ile başvuran aort stenozu, aort yetersizliği ya da mitral yetersizliği hastalarında kullanımını desteklemektedir.³⁸⁻⁴¹ Orta ila şiddetli mitral stenozla ilişkili atriyal fibrilasyonu olan hastalarda veri eksikliği ve yüksek tromboembolik risk nedeniyle DOAK kullanımı önerilmemektedir. Veri eksikliği olmasına rağmen, aort biyoprotezi implantasyonundan 3 ay sonra ve beraberinde atriyal fibrilasyonu olan hastalarda DOAK kullanılabilir. Fakat, mekanik protezleri olan hastalarda kesinlikle kontrendikedir.⁴²⁻⁴³

Atriyal fibrilasyonun ameliyat ile ablasyonu ile birlikte mitral kapak cerrahisi, atriyal fibrilasyon insidansını azaltmada etkili olmakla birlikte, daha sık pacemaker implantasyonu riski vardır ve kısa süreli sağkalımı etkilememektedir.⁴⁴ Semptomatik atriyal fibrilasyonu olan hastalarda cerrahi ablasyon düşünülmelidir ve asemptomatik hastalarda ise düşük bir risk ile uygulanacaksa yapılabilir. Karar verirken, yaş, atriyal fibrilasyon süresi ve LA boyutu gibi diğer önemli değişkenler de hesaba katılmalıdır. Kapak cerrahisi ile birleştirilerek LA apendiksin cerrahi eksizyonu veya harici kırılması, tromboembolik riski azalttığına dair bir kanıt bulunmamasına rağmen, düşünülebilir. Atriyal fibrilasyonu ve inme için risk faktörleri olan hastalarda, atriyal fibrilasyonun cerrahi ablasyonu ve/veya cerrahi LA apendiks eksizyonu veya çıkarılması gerçekleştirilmiş olsa da, uzun süreli oral antikoagülasyon kullanımı önerilmektedir.³⁷ KKP'de atriyal fibrilasyonun tedavisi için öneriler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Kalp kapak hastalığı olanlarda atriyal fibrilasyonun yönetimi

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Antikoagülasyon		
Atriyal fibrilasyonu ve beraberinde aort stenozu, aort yetersizliği ve mitral yetersizliği olan hastalarda DOAK'lar VKA'ya alternatif olarak düşünülmelidir. ³⁸⁻⁴¹	IIa	B
Cerrahi ya da transkater yöntemle aort biyoprotez kapak replasmanı yapılan ve atriyal fibrilasyonu olan hastalarda DOAK'lar, üçüncü aydan sonra VKA'ya alternatif olarak düşünülmelidir.	IIa	C
Atriyal fibrilasyonlu ve orta ile ağır derecedeki mitral darlıklı hastalarda DOAK'ların kullanılması önerilmemektedir.	III	C
Mekanik kalp kapağı olan hastalarda DOAK kullanımı kontrendikedir. ⁴⁵	III	B
Cerrahi girişimler		
Atriyal fibrilasyonun cerrahi ablasyonu, semptomatik atriyal fibrilasyonu olan, kapak cerrahisi geçiren hastalarda düşünülmelidir. ³⁷	IIa	A
Kapak cerrahisi uygulanacak hastalarda, cerrahi ablasyon semptomatik AF'si olan hastalarda düşünülmelidir ve eğer düşük riskle gerçekleştirilmesi mümkünse asemptomatik AF'si olan hastalarda da düşünülebilir.	IIb	C
Kapak cerrahisi ile birleştirilerek LA apendiksini cerrahi eksizyonu veya harici kırılması düşünülebilir. ⁴⁶	IIb	B

LA = sol atriyal; DOAK = Direkt (vitamin K dışı) oral antikoagulan ; KKPİ = kalp kapak hastalığı; VKA = K vitamini antagonisti.

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

Anahtar noktalar

- KKPİ'nin tanısı ve yönetimi için hastanın öyküsünün ve semptomatik durumunun doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve doğru fizik muayene yapılması önemlidir.
- Ekokardiyografi, KKPİ'nin tanısını koymada ve şiddetini ve prognozunu değerlendirmede temel tekniktir. Stres testi, KMR, BT, floroskopi ve biyolojik belirteçler gibi diğer non-invaziv araştırmalar tamamlayıcıdır ve invazif araştırmalar preoperatif koroner anjiyografinin kullanımı, invazif olmayan değerlendirmenin sonuçsuz olduğu durumlarda sınırlıdır.
- KKPİ'nin beklenen doğal seyri karşısında müdahale riskini tartmak için karar vermede risk katmanlaması önemlidir.
- Yaşlı hastalarda karar verme, komorbiditeler ve genel durum (kırılganlık) bakımından yaşam beklentisi ve beklenen yaşam

kalitesi gibi özel hususları gerektirir. Kalp kapak merkezlerinin yüksek kalitede bakım sunmaları ve yeterli eğitim vermeleri için, son derece uzmanlaşmış multidisipliner ekipleri, kapsamlı ekipmanları, yeterli miktarda vaka sayısı olmalıdır.

- Atriyal fibrilasyonu olan hastalarda, aort stenozu, aort yetersizliği, mitral yetersizliği varlığında ya da aort biyoprotez implantasyonundan 3 ay sonra DOAK'lar kullanılabilir; fakat, mitral stenozu ve mekanik kapağı olan hastalarda kontrendikedir.

Kanıtlardaki boşluklar

- Özellikle cerrahi ile kateter girişimi arasındaki karar için ve faydası olmayan müdahalelerin önlenmesine yönelik olarak, risk katmanlandırması için daha iyi araçlar geliştirilmelidir.
- En uygun tedavi sonuçlarını elde etmek için operatör başına ve hastane başına gerekli minimum işlem hacmi tanımlanmalıdır.
- İmplantasyondan sonraki ilk 3 ayda cerrahi veya transkater biyoprotezli hastalarda DOAK'ların güvenilirliği ve etkinliği araştırılmalıdır.

4. Aort yetersizliği

Aort yetersizliği (AY), aort kapak yaprakçıklarının birincil hastalığı ve/veya aort kökü geometrisinin anormalliklerinden kaynaklanabilir. Batı ülkelerinde dejeneratif triküspit ve biküspit aort yetersizliği en yaygın nedenlerdir ve KKPİ ile ilgili Avrupa Kalp Araştırmasında aort yetersizliği etiolojisinde üçte ikisini oluşturur.⁴⁷ Enfektif ve romatizmal endokardit diğer nedenlerdir. Akut ciddi aort yetersizliği en çok enfektif endokardit ve aort diseksiyonu nedeni ile oluşur.

4.1 Değerlendirme

4.1.1 Ekokardiyografi

Ekokardiyografi (TTE/TÖE) kapak anatomisini, aort yetersizliğinin derecesi ve oluşma mekanizmasını değerlendirme, aortanın morfolojisini belirleme ve kapak koruyucu cerrahi ya da kapak onarımının uygulanabilirliğini belirlemek için temel inceleme aracıdır.^{48,49}

Bu değerlendirmenin temel yönleri arasında

- Kapak morfolojisinin değerlendirilmesi: triküspit, biküspit, uniküspit ya da quadriküspit kapak.
- Uzun eksende aort yetersizliği jetinin yönünü (santral ya da eksantrik) ve kısa eksende orijini (santral ya da komissüral) belirlemek.
- Mekanizmasını belirleme, mitral yetersizlikle aynı ilkeyi izleyerek: küspisler normal fakat aort kökünün genişlemesine bağlı olarak yetersiz koaptasyon (tip 1, santral jet), küspis prolapsusuna bağlı eksantrik jet (tip 2) ya da kötü küspis doku kalitesi ve retraksiyonla oluşan geniş santral ya da eksantrik jet (tip 3).⁴⁸
- Aort yetersizliğinin nicelendirilmesi, tüm nitel, yarı-kantitatif ve kantitatif parametreleri göz önünde bulundurarak entegre bir yaklaşımla yapılmalıdır.^{2,6} (Tablo 4).
- Sol ventrikül işlev ve boyutlarının ölçümü. Sol ventrikül

çaplarının endekslenmesi küçük vücut boyutlarına sahip hastalarda önerilmektedir (VYA <1.68 m²).⁵⁰ Üç boyutlu (3B) ekokardiyografi, doku Doppler ve strain rate görüntüleme ile elde edilen yeni parametreler, özellikle de sınırdaki sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu hastalarda cerrahi karar vermede yardımcı olabilir.⁵¹

- Çıkan aortun çapı ve aort kökü 2B modda dört düzeyden ölçülmelidir: anulus, Valsalva sinüsleri, sinotubuler bileşke ve çıkan aorta.⁵² Parasternal uzun eksen görüntüsünde, Mid-sistolde ölçülen aort anulus haricinde, diyastol sonundaki ön kenardan ön kenara ölçümler yapılır. Cerrahi açıdan sonuçları olacağından çıkan aortun üç fenotipini ayırd etmek önemlidir: aort kök anevrizması (Valsalva sinüs hizasında >45 mm), tübüler çıkan orta anevrizması (Valsalva sinüs hizasında <40-45 mm) ve izole aort yetersizliği (tüm çaplar <40 mm). Vücut boyutlarını hesaba katmak için endekslenmiş değerlerin hesaplanması önerilmektedir.⁵³
- Aort kapak onarımı veya kapak koruyucu aort kökü cerrahisi düşünüldüğünde, aort kapak küspislerinin anatomisinin belirlenmesi ve kapak onarılabiliğini değerlendirilmesi için preoperatif TÖE yapılmalıdır.
- Cerrahi işlem sırasında aort kapak korunduğunda ya da onarıldığında intraoperatif TÖE ile cerrahi sonuçların değerlendirilmesi zorunludur.

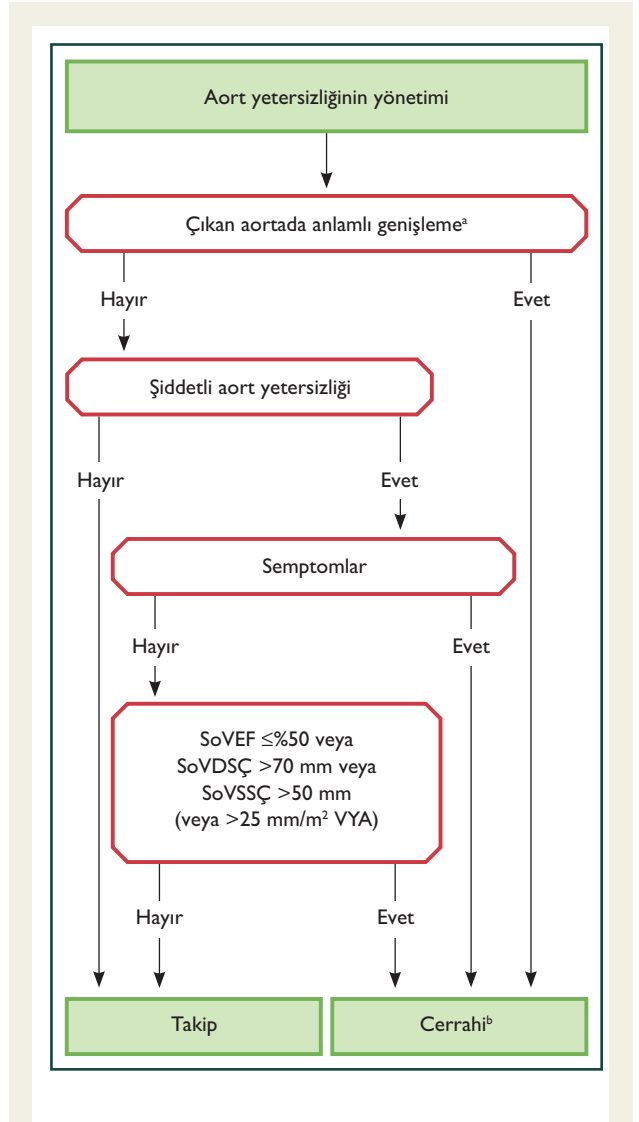
4.1.2 Bilgisayarlı tomografi ve kardiyak manyetik rezonans

Ekokardiyografik ölçümler şüpheli olduğunda, regürjitan fraksiyonu nicelleştirmek için KMR kullanılmalıdır. Aort dilatasyonu olan hastalarda maksimum çapın değerlendirilmesi için kontrollü ÇKBT'nin kullanılması önerilmektedir. KMR izlem için kullanılabilir, ancak ameliyat endikasyonu tercihen BT ölçümlerine dayanmalıdır. Aort ölçümü için farklı yöntemler bildirilmiştir ve bu, terapötik yönetimi etkileyebilecek 2-3 mm çaplı uyumsuzluklara neden olabilir. Yeniden üretilebilirliği arttırmak için, ilgili segmentin kan akımı eksenine dik eğik rekonstrüksiyonla tam tranvers düzlemde ve diyastol sonunda iç-iç kenar tekniği kullanarak ölçüm önerilmektedir. Valsalva, sinotubular kavşak, tübüler çıkan aorta ve arkus aorta ve anulus seviyesinde çaplar bildirilmektedir. Uzun eksen ön kenardan ön kenara eko maksimum çaplarla daha yakın korele olduğu için, maksimum kök çapı sinu-komissürden daha çok sinüs-sinüs'den ölçülmelidir.^{54,55}

4.2 Girişim endikasyonları

Akut aort yetersizliğinde acil cerrahi girişim gerekebilir. Özellikle enfektif endokardit ve aort diseksiyonundan kaynaklanır. Bu başlıklarla ilgili belirli kılavuzlar vardır.^{28,56} Kronik aort yetersizliğindeki girişim endikasyonları sonraki sayfada (ciddi aort yetersizliği ve aort kök hastalığında cerrahi endikasyonlar için öneriler) ve Şekil 1'de özetlenmiştir ve semptomlar, SoV'nin durumu veya aortanın dilatasyonu ile ilişkili olabilir.

Semptomatik hastalarda, aort yetersizliği şiddetli olduğu ve operatif engel olmadığı sürece, aşırı durumlar hariç olmak üzere SoVEF değerinden bağımsız olarak cerrahi önerilir.⁵⁷ Şiddetli aort



Şekil 1 Aort yetersizliğinin yönetimi. AY = aort yetersizliği; VYA = vücut yüzey alanı; SoVDSÇ = sol ventrikül diyastol sonu çapı; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; SVSSÇ = sol ventrikül sistol sonu çapı.

^aŞiddetli aort yetersizliği ve aort kök hastalığında cerrahi endikasyonlara ilişkin tabloya bakınız.

^bSoV veya aort boyutunda takip sırasında belirgin değişiklikler izlenirse cerrahi düşünülmelidir (bölüm 4.2'de şiddetli aort yetersizliği ve aort kök hastalıklarında cerrahi endikasyonlara ilişkin öneriler tablosuna bakınız).

yetersizliği olan asemptomatik hastalarda sol ventrikül fonksiyonunun bozulması (ejeksiyon fraksiyonu <%50) ve SoV diyastol sonu çapı (SoVDSÇ) >70 mm veya sol ventrikül sistol sonu çapı (SoVSSÇ) >50 mm olması kötü prognozla ilişkilidir ve bu sınır değerlere ulaşıldığında cerrahi yapılmalıdır.⁵⁸ Küçük vücut yapısı

olan hastalarda, SoVSSÇ, VYA ile ilişkilendirilmeli ve >25 mm/m² VYA sınır değerinin kullanılması daha uygun görülmektedir.⁵⁰ Cerrahi eşik değere ulaşmayan hastalarda, yakın takip gereklidir ve sınırdaki semptomatik hastaları belirlemek için egzersiz testi uygulanmalıdır. Gerçekten asemptomatik hastalarda, cerrahi için en uygun zamanın belirlenmesi için sol ventrikül işlevinin ve fiziksel durumun düzenli aralıklarla değerlendirilmesi çok önemlidir. Ventrikül boyutlarında hızlı ilerleme ya da ardışık testlerde ventrikül işlevinde azalma saptanması cerrahiye düşündürecek bir nedendir.

Çıkan aort ve kök dilatasyonu olan hastalarda cerrahi girişimin gerekçesi en iyi Marfan hastalarında ve kök dilatasyonunda tanımlanmıştır.⁵⁹ Kök anevrizmalarında, doğal kapak korunarak ya da korunmadan kök replasmanı yapılmalı ve koroner reimplantasyon gerekmektedir. Aksine, tübüler çıkan aorta anevrizmalarında sadece suprakomissüral greft replasmanı yapılır ve koroner reimplantasyona gerek duyulmaz. Aort cerrahisi için sınırdaki aort çapları olan hastalarda, aile öyküsü, yaş ve beklenen işlem riski göz önünde bulundurulmalıdır. Biküspit aortu olan ve anlamlı aort yetersizliği olmayan bireylerde aort çapı ≥ 55 mm ya da ≥ 50 mm olup ek risk faktörleri ya da koarktasyon varlığında profilaktif cerrahi düşünülmelidir (ciddi aort yetersizliği ve aort kök hastalığında cerrahi endikasyonlar için öneriler tablosuna bakınız). Maksimum aort çapı ≥ 50 mm olan Marfan sendromlu tüm hastalarda cerrahi girişim endikedir. Marfan sendromu ve ek risk faktörleri olan hastalarda maksimum aort çapı ≥ 45 mm olduğunda, TGFBR1 ya da TGFBR2 mutasyonu varsa (Loeys–Dietz sendromunu içeren) cerrahi girişim düşünülmelidir.⁶⁰ İkinci grupta, düşük VYA'sı olan kadınlar, TGFBR2 mutasyonu olan hastalar ya da ciddi kalp dışı özellikleri olan hastalar yüksek risk oluştururlar ve daha düşük eşik değerlerde cerrahi girişim düşünülebilir.⁶⁰ Aort kökü genişliği ≥ 55 mm olduğunda, kapak patolojisinin tipi ve aort yetersizliğinin derecesinden bağımsız olarak cerrahi girişim düşünülmelidir.⁶¹ Aort kapak cerrahisi için ameliyat endikasyonu bulunan hastalarda aort kökü ≥ 45 mm olduğunda aort kökünün ya da tübüler çıkan aortanın eşzamanlı operasyonu da düşünülmelidir. Hastanın boyu, kapak hastalığının etiyojisi (biküspit kapak) ve çıkan aortanın intraoperatif şekli ve duvar kalınlığı bireysel kararlarda dikkate alınmalıdır.

Aort yetersizliği olan hastaların çoğunluğunda kapak replasmanı standart bir prosedür olmasına rağmen, esnek kalsifiye olmamış triküspit ya da biküspit kapaklı tip I (normal küspis hareketleri olan aort kökü genişlemesi) ya da tip 2 (küspis prolapsusu) aort yetersizliği mekanizmasına sahip hastalarda kapak onarımı ya da kapak koruyucu cerrahi düşünülmelidir.^{6,48,49} Deneyimli merkezlerde, uygulanabilir olduğunda, kapak koruyucu kök replasmanı ve kapak onarımı uzun dönemde, daha iyi yaşam kalitesinin yanı sıra kapakla ilişkili düşük olay riski ile birlikte iyi sonuçlar verir.⁶²⁻⁶⁵ Cerrahi tekniğin seçimi ekibin deneyimi, kök anevrizması varlığı, yaprakçıkların özellikleri, yaşam beklentisi ve arzu edilen pıhtı önler tedavi durumuna göre uyarlanmalıdır. Kalp Ekibi tarafından aort kapağın tamir edilebileceği düşünülen hastalar prosedür için uygun cerrahi ekiplere yönlendirilmelidir.

(A) Şiddetli aort yetersizliği ve (B) aort kökü hastalığında (aort yetersizliğinin şiddet derecesi ne olursa olsun) ameliyat endikasyonları

Cerrahi girişim endikasyonları	Sınıf ^a	Düzye ^b
A. Şiddetli aort yetersizliğinde cerrahi girişim endikasyonları		
Semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir. ^{57,58,66,67}	I	B
İstirahatte SoVEF ≤ 50 olan asemptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir. ^{57,58}	I	B
KABG veya çıkan aort cerrahisi veya başka bir kapağa cerrahi uygulanacak hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Aort kapak onarımı, kapak replasmanına alternatif olabilecek seçilmiş hastalarda ^c Kalp Ekibi tartışması önerilir.	I	C
Asemptomatik, istirahat SoVEF > 50 ve şiddetli SoV dilatasyonu olan hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir: SoVDSÇ > 70 mm veya SoVSSÇ > 50 mm veya SoVSSÇ > 25 mm/m ² VYA. ^{58,66}	IIa	B
B. Aort kökü ya da tübüler çıkan aort anevrizması hastalığında^d (aort yetersizliği şiddeti ne olursa olsun) cerrahi girişim endikasyonları		
Deneyimli cerrahlar tarafından yapıldığında, aort kökü genişlemesi ve triküspit aort kapaklarına sahip genç hastalarda aort anuloplasti tekniğiyle re-implantasyon veya remodeling kullanılarak aort kapak onarımı önerilir.	I	C
Aort kökü hastalığı bulunan ve maksimum çıkan aort çapı ≥ 50 mm olan Marfan sendromlu hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Aort kökü hastalığı ve maksimum çıkan aort çapının:	IIa	C
• Marfan sendromunda, risk faktörleriyle birlikte ≥ 45 mm ya da TGFBR1 ya da TGFBR2 mutasyonu varsa (Loeys–Dietz sendromunu içeren). ^f	IIa	C
• Biküspit kapaklı hastalarda risk faktörleri ^e ya da koarktasyon ile birlikte ≥ 50 mm.	IIa	C
• Diğer hastalarda ≥ 55 mm olması durumunda cerrahi girişim düşünülebilir.	IIa	C
Aort kapağı için birincil endikasyon cerrahi girişim olduğunda, özellikle biküspit kapak varlığında, aort kökü veya tübüler çıkan aort ≥ 45 mm olduğunda replasman düşünülmelidir. ^g	IIa	C

VYA = vücut yüzey alanı; KABG = koroner arter bypass greftleme; BT = bilgisayarlı tomografi; EKG = elektrokardiyografi; SoV= sol ventrikül; SoVDSÇ = sol ventrikül diyastol sonu çapı; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; SoVSSÇ = sol ventrikülün sistol sonu çapı.

^aÖneri sınıfı

^bKanıt düzeyi.

^cTip I'e sahip esnek, kalsifiye olmamış triküspit veya biküspit kapaklara sahip hastalar (Normal kapak hareketle birlikte aort genişlemesi) veya tip II (küspis prolapsusu) aort yetersizliğinin mekanizması.^{6,48,49}

^dKlinik karar verme için, aorta boyutları EKG-gated BT ölçümü ile teyit edilmelidir.

^eAilede aort diseksiyonu öyküsü (ya da bireysel spontan vasküler diseksiyon öyküsü), ciddi aort yetersizliği ya da mitral yetersizliği, gebelik isteği, sistamik hipertansiyon ve/veya yıllık mm'den fazla aort boyutunda artış, (aynı EKG-gated görüntüleme tekniğini kullanarak ve aynı aortanın aynı seviyesinde ölçerek ya da başka bir teknikle onaylanma).

^fDüşük VYA'lı kadınlarda, TGFBR2 mutasyonuna sahip hastalar veya ciddi ekstra-aortik özellikleri olan hastalarda 40 mm'lik düşük eşik değeri düşünülebilir.⁶⁰

^gYaş, VYA, Kapak hastalığının etiyojisi, biküspit varlığı, aort yaprakçıklarının ve asendan aortanın intraoperatif şekli ve kalınlığı.

4.3 Tıbbi tedavi

Tıbbi tedavi ile ciddi aort yetersizliği olan ve cerrahi girişim uygulanabilir olmayan bireylerde semptomatik iyileşme sağlanabilir. Cerrahi girişim geçiren fakat kalp yetersizliği ya da hipertansiyon nedeniyle yakınmaları olan hastalarda ADE inhibitörleri, ARB'ler ve beta-blokerler faydalıdır.^{68,69}

Marfan sendromlu hastalarda beta-blokerler ve/veya losartan aort kök dilatasyonunu yavaşlatabilir ve aort komplikasyon riskini azaltabilir ve cerrahi öncesi ve sonrasında düşünülmelidir.⁷⁰⁻⁷² Benzer olarak, kanıt sağlayabilecek herhangi bir çalışma olmasına rağmen, aort kökü ve/veya çıkan aortada genişleme olan biküspit aort kapak hastalığı olan hastalarda beta-bloker ya da losartan tedavisini önermek yaygın bir klinik uygulamadır.

Marfan sendromlu ve aort çapı >45 mm olan kadın hastalar onarım yapılmadan önce, yüksek diseksiyon riski nedeniyle hamile kalmaktan vazgeçirilmelidir. 40 mm altında aort çapının çok nadir diseksiyon ile ilişkili olmasına rağmen, tamamen güvenli bir çap mevcut değildir. Aorta çapı 40 ila 45 mm arasında olan hastalarda, önceki aortik büyüme ve aile öyküsü, aort tamiri ile ya da aort tamiri olmadan, gebelikle ilgili önerilerde önemli parametrelerdir.⁷³ Biküspit aort kapak hastalığında gerçek diseksiyon riski iyi belgelenmemesine rağmen, aort çapı >50 mm olduğunda gebelik önerilmemelidir.⁷⁴

Genişlemiş aort varlığında fiziksel ve sportif aktivitenin düzeyi kanıt yokluğundan dolayı klinik sorun olmaya devam etmektedir. Mevcut kılavuzlar, özellikle de kötü olaylardan kaçınmak için, izometrik egzersiz konusunda çok kısıtlayıcı durmaktadır.⁷⁵ Bu tutum, bağ dokusu hastalığı varlığında açıkça savunulmaktadır.

Torasik aort anevrizmalarının ailesel riski göz önünde bulundurulduğunda, bağ dokusu hastalığı olan hastalarda, tarama ve uygun görüntüleme çalışmaları ile birlikte hastanın birinci derece yakınlarını genetik test için yönlendirme önerilmektedir. Biküspit aort kapak hastalığı varlığında birinci derece akrabalara ekokardiyografi yaptırılması uygun görülmüştür.

4.4 Ardışık testler

Ciddi aort yetersizliği ve normal SoV işlevi olan tüm semptomatik hastalar en azından her yıl takip için çağrılmalıdır. İlk defa tanı konulan hastalar, ya da SoV çapı ve/veya ejeksiyon fraksiyonunda anlamlı değişiklik tespit edilen ya da cerrahi eşik değere yakın olanlarda 3-6 ay aralıklarla takip edilmelidir. Kararsız kalınan vakalarda BNP, takip sırasında yükselmesi nedeniyle yararlı olabilir ve SoV işlevinin bozulmasıyla ilişkilendirilmiştir.⁷⁶ Hafif-orta şiddette AY olan hastalar yılda bir kez kontrol edilebilir ve 2 yılda bir ekokardiyografi incelemesi yapılabilir.

Aortu dilate olan hastalarda (>40 mm) BT ya da KMR önerilmektedir. Aort çapının takiplerinde ekokardiyografi ve /veya KMR yapılabilir. 3 mm'den fazla herhangi bir artış olduğunda BT anjiyografi/KMR ile doğrulanmalı ve bazal veriyile karşılaştırılmalıdır.

4.5 Özel hasta toplulukları

Eğer cerrahi girişim gerektiren AY, şiddetli MY ile birlikte ise her ikisi de opere edilmelidir.

Orta şiddette AY'si olan ve KABG veya mitral kapak cerrahisi uygulanacak hastalarda aort kapak tedavisi kararı tartışmalıdır ve aort genişlemesi olmayan hastalarda orta aort yetersizliğinin progresyonun çok yavaş olduğu gösterilmiştir.⁷⁷ Kalp Ekibi aort yetersizliğinin etiolojisine, diğer klinik faktörlere, hastanın ortalama ömrüne ve hastanın operatif riskine dayanarak karar vermelidir.

Anahtar noktalar

- Aort yetersizliğinin değerlendirilmesi, kapak morfolojisinin ve aort dilatasyonunun dikkatle değerlendirilmesi de dahil olmak üzere regürjitasyonun mekanizması ve ciddiyetinin göz önüne alınmasını gerektirir.
- Ciddi aort yetersizliği olan asemptomatik hastalarda, semptomatik durumun ve SoV boyutunun ve işlevinin dikkatli takibi zorunludur.
- Kapak cerrahisinde en güçlü endikasyon, semptomların (spontan veya egzersiz testi) varlığı ve/veya SoVEF'in <%50 ve/veya sistol sonu çapının >50 mm olduğunun belgelendirilmesidir.
- Genişlemiş bir aortu olan hastalarda, aort patolojisinin tanımı ve aort çaplarının doğru ölçümleri, cerrahinin zamanlaması ve tipi için önemlidir.
- Deneyimli merkezlerde seçilen olgularda aort kapak replasmanı yerine aort kapak onarımı ve kapak koruyucu aort cerrahisi düşünülmelidir.

Kanıtlardaki boşluklar

- SoV işlev bozukluğunun erken belirteçlerinin postoperatif sonuç üzerine etkisi daha ileri araştırmalara ihtiyaç duymaktadır.
- Kapak replasmanı ve kapak onarımı arasındaki karar için kriterler iyi belirlenmelidir.
- Aort anevrizmalarının alt tiplerine (yer ve morfoloji) bağlı olarak aortik komplikasyon riskindeki potansiyel farklılıklar araştırılmalıdır.
- Biküspit aort kapaklı hastalarda medikal tedavinin aort genişlemesi üzerine etkisi araştırılmalıdır.

5. Aort darlığı

Aort darlığı (AD), Avrupa ve Kuzey Amerika'da cerrahi ya da kateterle müdahale gerektiren en yaygın birincil kapak hastalığıdır ve yaşlanan popülasyon nedeniyle prevalansı artmaktadır.

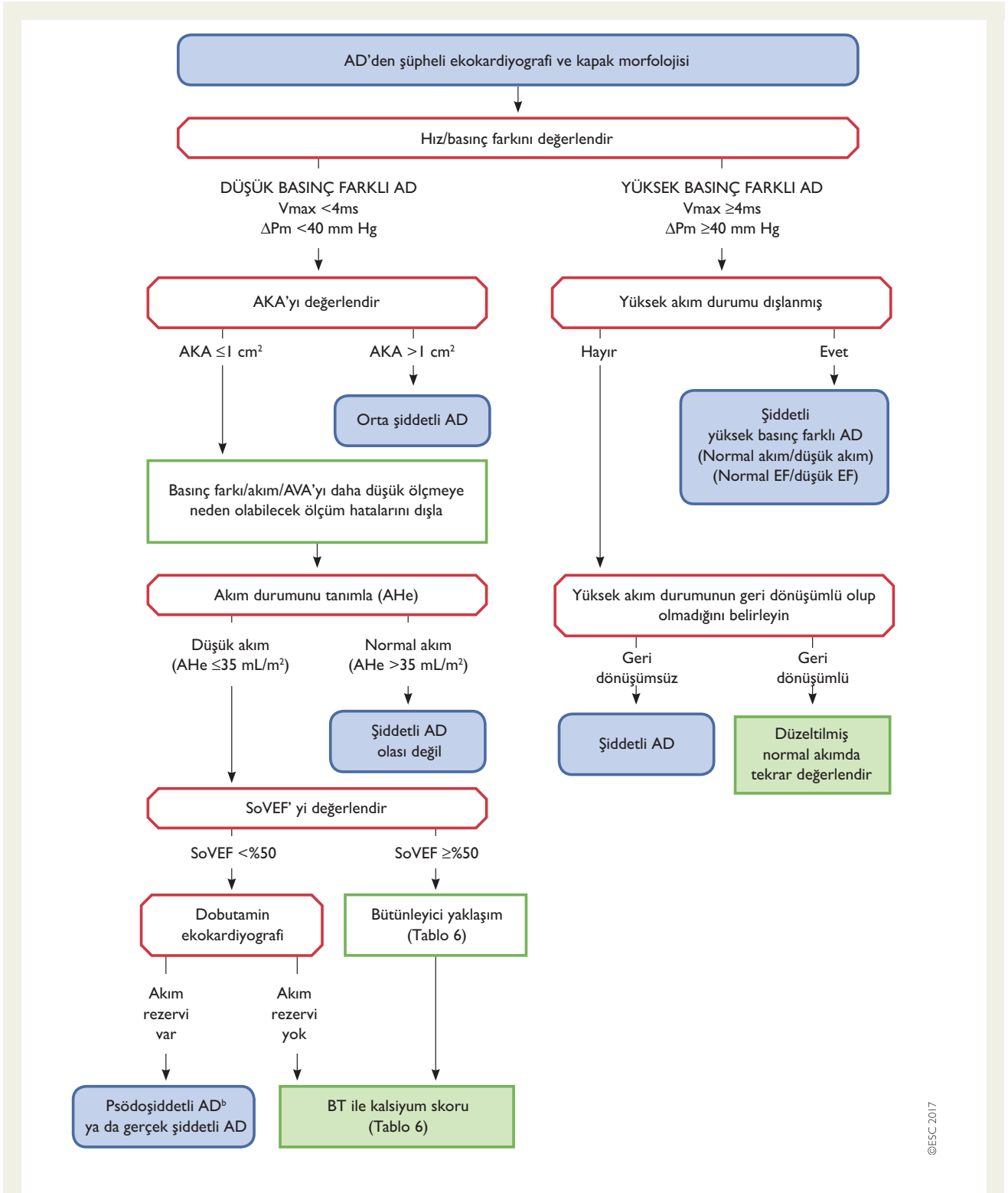
5.1 Değerlendirme

5.1.1 Ekokardiyografi

Ekokardiyografi temel tanı aracıdır. Aort stenozunun varlığını doğrular; kapak kalsifikasyonunun derecesini, SoV işlevini ve duvar kalınlığını değerlendirir; diğer eşlik eden kapak hastalıklarını ya da aort patolojilerini tespit eder prognozla ilgili bilgi sağlar. Doppler ekokardiyografi aort darlığının derecesinin değerlendirilmesinde tercih edilen tekniktir.⁴

Şekil 2 ve Tablo 6 aort stenozunun şiddetinin değerlendirilmesi için aşamalı bir yaklaşım sunmaktadır. Ayrıntılı bilgi, Avrupa Kardiyovasküler Görüntüleme Derneği tarafından yakın zamanda yayımlanan durum raporunda bulunabilir.⁴

Kapak alanı, teorik bir perspektiften, aort stenozunun ciddiye-



©ESC 2017

Şekil 2 Aort stenozunun şiddetinin değerlendirilmesi için aşamalı entegre yaklaşım (Baumgartner ve ark.dan⁴ modifiye edilmiştir).

^aYüksek akım, anemi, hipertiroidizm, arteriovenöz şantlar gibi durumlarda geri dönüşümlü olabilir. ^bYalancı şiddetli AD, akış normalizasyonu ile AVA'da 1.0 cm² dan fazla artış ile tanımlanır.

ΔPm = ortalama transvalvüler basınç farkı; AD = aort darlığı; AKA = aort kapak alanı; BT = bilgisayarlı tomografi;

EF = ejeksiyon fraksiyonu; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; AHe = atım hacmi endeksi; Vmax = tepe transvalvüler hız.

Tablo 6 Korunmuş ejeksiyon fraksiyonu varlığında AKA <1.0 cm² ve ortalama basınç farkının <40 mm Hg olduğu hastalarda şiddetli aort darlığı olasılığını artıran kriterler (Baumgartner ve ark.'dan değiştirilerek uyarlanmıştır)

Kriterler	
Klinik kriter	<ul style="list-style-type: none"> Başka açıklaması olmayan tipik semptom varlığı Yaşlı hastalar (>70 yaş)
Nitel görüntüleme verileri	<ul style="list-style-type: none"> SoV hipertrofisi (Göz ününde bulundurulacak ek hipertansiyon öyküsü) Başka nedeni olmayan azalmış SoV longitudinal işlev
Nicel görüntüleme verileri	<ul style="list-style-type: none"> 30-40 mm Hg ortalama basınç farkı^a
	<ul style="list-style-type: none"> AKA ≤0.8 cm²
	<ul style="list-style-type: none"> Standart Doppler tekniği dışındaki tekniklerle (3B TOE veya ÇKBT ile SoVCY ölçümü, KMR, invaziv veriler) doğrulanmış düşük akım (AHe <35 ml/m²)
	<ul style="list-style-type: none"> ÇKBT ile kalsiyum skoru^b <ul style="list-style-type: none"> Şiddetli aort darlığı olasılığı yüksek: Erkek ≥3000, kadın ≥1600 Şiddetli aort darlığı olası: Erkek ≥2000, kadın ≥1200 Şiddetli aort darlığı olasılığı düşük: Erkek <1600, kadın <800

©ESC 2017

3B = üç boyutlu; AKA = aort kapak alanı; KMR = kardiyovasküler manyetik rezonans; SoV= sol ventrikül; LVOT = sol ventrikül çıkış yolu; ÇKBT = çok kesitli bilgisayarlı tomografi; SVi = atım hacmi indeksi; TÖE = transözofageal ekokardiyografi.

^aHemodinamik parametreler hasta normotansif olduğunda ölçülür.

^bDeğerler, kapak kalsifikasyonunun nicelendirilmesi için Agatston yöntemi kullanılarak keyfi birimler halinde verilir.

tini değerlendirmek için ideal ölçümü temsil etse de, klinik uygulamada teknik sınırlamaları vardır. Klinik karar vermek için, akış hızı, ortalama basınç basınç farkı (en sağlam ölçüm), ventriküler fonksiyon, boyut ve duvar kalınlığı, kapak kalsifikasyonu derecesi, kan basıncı ve fonksiyonel durum birlikte düşünülmelidir. Hipertansif hastalar normotansif olduğunda yeniden değerlendirilmelidir.⁴ Aort darlığı 4 kategoride tanımlanabilir:

- Yüksek basınç farklı aort darlığı (kapak alanı <1 cm², ortalama basınç farkı >40 mm Hg). SoVEF ve akım hızının normal ya da azalmış olmasına bakılmaksızın ciddi aort darlığı olduğu kabul edilir.
- Düşük akım, düşük basınç farklı aort darlığı ve düşük ejeksiyon fraksiyonu (kapak alanı <1 cm², ortalama basınç farkı <40 mm Hg, ejeksiyon fraksiyonu <%50, atım hacmi indeksi (Svi) ≤35 mL/m²). Bu durumda, aort kapak alanında artış (AVA >1 cm²) ve akım hızında normalleşme olarak tanımlanan yalancı şiddetli aort darlığından gerçek şiddetli aort darlığını ayırmak için düşük doz dobutamin ekokardiyografi önerilir. Bu inceleme yöntemiyle, daha iyi sonuçlarla ilişkili olduğundan prognostik anlam taşıyan, kontraktıl rezerv olarak da adlandırılan akım rezervi varlığı (atım hacminde >%20 artış) saptanabilir.^{10,78}
- Düşük akım, düşük basınç farkı ve korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu aort darlığı (kapak alanı <1 cm², ortalama basınç farkı <40 mm Hg, ejeksiyon fraksiyonu >%50, Svi ≤35mL/m²). Bu durum tipik olarak yaşlılarda gözlenmekte ve küçük ventrikül boyutu, belirgin SoV hipertrofisi ve hipertansiyon öyküsü ile ilişkili görünmektedir.^{79,80} Bu durumda şiddetli aort darlığının tanısı zorlayıcıdır ve bu gibi ekokardiyografik bulguları oluşturan nedenlerin ve ölçüm hatalarının dikkatli bir şekilde dışlanması gerekir (Tablo 6). ÇKBT'de saptanan kapak kalsifikasyonunun derecesi aort stenozu ve sonuçlarla ilişkilidir.^{13,14,81} Bu nedenle değerlendirme bu ortamda gittikçe önem kazanmıştır.
- Normal akım, düşük basınç farkı ve korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu aort darlığı (kapak alanı <1 cm², ortalama basınç farkı

<40 mm Hg, ejeksiyon fraksiyonu ≥%50, Svi >35 mL/m²). Bu hastalarda genellikle orta şiddette aort darlığı vardır.^{14,82-84}

5.1.2 Prognostik parametrelerin değerlendirilmesinin de içeren ek tanısal görüşler

Egzersiz test fiziksel olarak aktif hastalarda semptomları ortaya çıkarmak ve ciddi aort darlığı olan asemptomatik hastalarda risk sınıflandırması için önerilmektedir.⁸⁵

Egzersiz ekokardiyografi, egzersiz sırasındaki SoV işlevindeki değişiklikleri ve ortalama basınç farkındaki artışa bakarak ciddi aort darlığı asemptomatik hastalarda prognozla ilgili bilgi sağlayabilir.⁸⁶

TÖE ile eşlik eden mitral kapak bozuklukları değerlendirilir ve TAVI öncesinde ve cerrahi işlem ya da TAVI sonrasındaki değerlendirmede önem kazanmıştır.⁸⁷

ÇKBT ve KMR ile kalsifikasyonun yaygınlığı, çıkan aorta ve aort kökünün geometrisi ve boyutları hakkında ek bilgi elde edilebilir. Düşük basınç farklı aort stenozunda aort stenoz şiddetini değerlendirirken kapak kalsifikasyonunun nicelleştirilmesinde özellikle önem kazanmıştır.^{13,14,81} KMR miyokardiyal fibrozis tespiti ve ölçülmesinde faydalı olabilir, KAH varlığından bağımsız olarak ilave prognostik bilgi sağlayabilir.⁸⁸

Natriüretik peptidlerin semptomdan bağımsız sağkalımı ve normal ve düşük akımlı şiddetli AD'da sonlanımı tahmin ettiği gösterilmiştir,^{89,90} ve asemptomatik hastalarda en uygun cerrahi müdahale zamanının belirlenmesinde faydalı olabilir.

AD şiddetini değerlendirmek için retrograd SoV kateterizasyonuna artık rutin olarak uygulanmamaktadır ve sadece noninvaziv değerlendirme sonuçsuz kaldığında kullanılmalıdır.

5.1.3 Transkateter aort kapak replasmanı öncesi tanısal çalışma

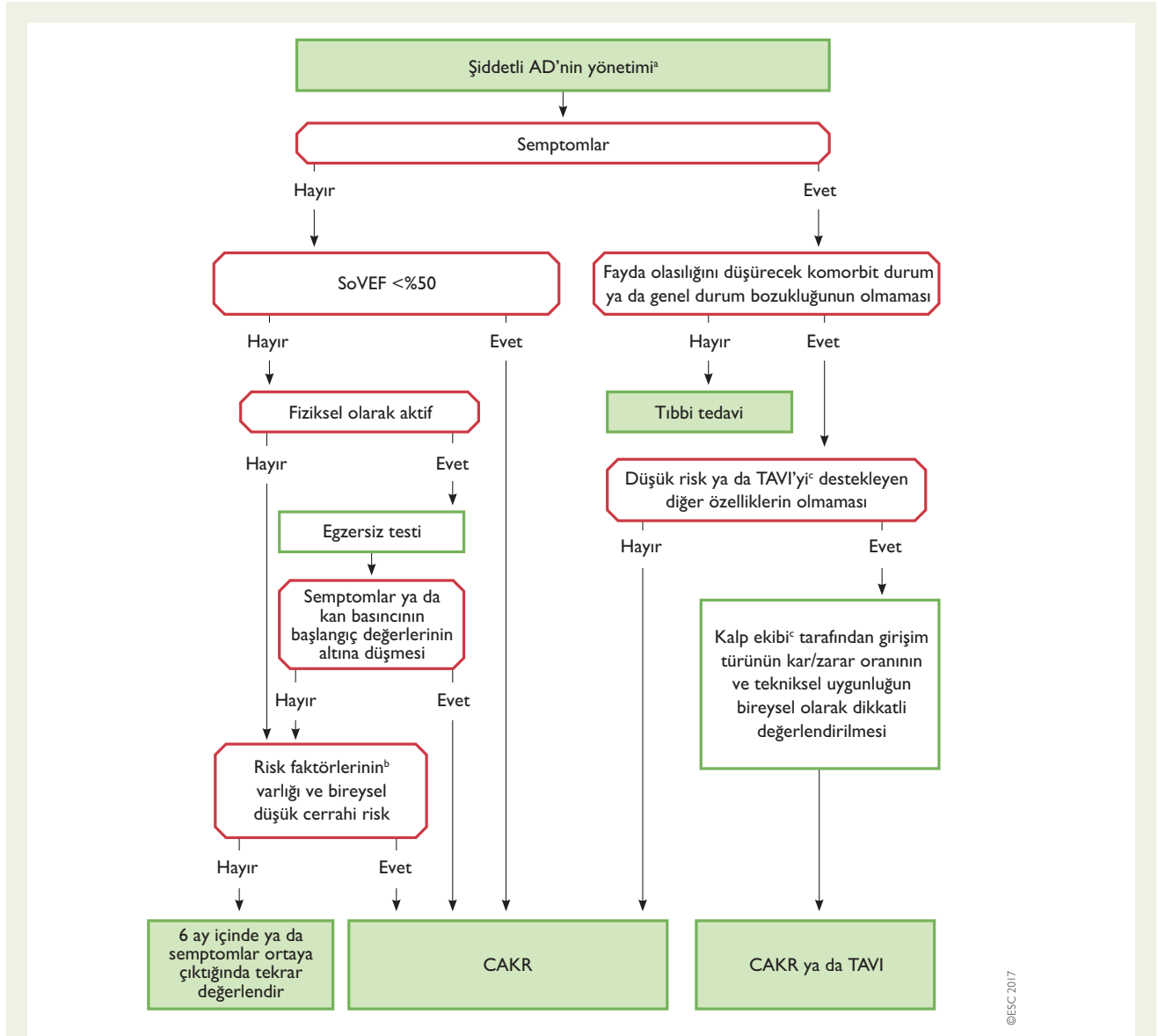
ÇKBT, aort kökünün boyutları ve anatomisi, aort kapak anülüsünün boyut ve şeklini, koroner ostiyumlara olan mesafesini,

kalsifikasyonun dağılımını ve aort kapaktaki küspis sayısını değerlendirmek için tercih edilen görüntüleme aracıdır. Farklı giriş yerlerinin uygunluğunu değerlendirmek önemlidir ve aterosklerotik plak yükü, trombus ve anevrizma varlığı, damar kıvrımlığı ve torasik ve SoV apeks anatomisi ve minimal lümen çapı hakkında bilgi verir. Alternatif bir teknik olarak KMR-bu bağlamda, iç damar boyutları ve kalsifikasyonlarının değerlendirilmesi açısından ÇKBT'ye göre non-inferiordur. Aortik anulus boyutlarını belirlemek için 3B TÖE kullanılabilir, ancak ÇKBT'ye göre daha fazla

operatör ve görüntü kalitesine bağlıdır. Bununla birlikte, TÖE, özellikle komplikasyon olursa, prosedürü izlemek ve sonuçlarını değerlendirmek için önemli bir araçtır.

5.2 Girişim endikasyonları

Aort kapak girişimleri için endikasyonlar sonraki sayfada ve Tablo 7'de özetlenmiştir (aort darlığında girişim endikasyonu tablosu ve girişim türünün seçimi için öneriler tablosuna bakınız) ve Şekil 3'te gösterilmiştir.



©ESC 2017

Şekil 3 Şiddetli aort darlığının yönetimi. AS = aort darlığı; CAKR= cerrahi aort kapak replasmanı; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu.

^aŞiddetli AD'nin tanımı için Şekil 2 ve Tablo 6'ya bakın.

^bAşağıdakilerden biri mevcut ise cerrahi düşünülmelidir (IIa C): tepe hızı > 5.5 m/s; şiddetli kapak kalsifikasyonu + pik hızda yılda 0, 3 m/sn'den fazla ilerleme; başka nedeni olmadan belirgin artmış nörohormonlar (yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş normal aralığın 3 katından daha fazla); ciddi pulmoner hipertansiyon (sistolik pulmoner arter basıncı >60 mm Hg).

^cAort darlığında girişim endikasyonları için Bölüm 5.2'deki Öneriler Tablosu ve Tablo 7'ye bakınız.

Aort darlığında girişim endikasyonları ve girişim türünün seçimi için öneriler

A. Semptomatik aort darlığı	Sınıf^a	Düzye^b
Semptomatik şiddetli aort darlığında (ortalama basınç farkı ≥ 40 mm Hg, tepe hız $\geq 4,0$ m/s) girişim gereklidir. ⁹¹⁻⁹³	I	B
Şiddetli düşük akım, düşük basınç farklı ve düşük ejeksiyon fraksiyonlu aort darlığında ve yanlış şiddetli aort darlığını ekarte eden akım (kontraktıl) rezervi kanıtlandığında girişim gereklidir.	I	C
Dikkatli bir şekilde şiddetli aort darlığı doğrulandıktan sonra, düşük akım, düşük basınç farklı (< 40 mm Hg) ve normal ejeksiyon fraksiyonlu şiddetli aort darlığında girişim düşünülmelidir ^c (Şekil 2 ve Tablo 6'ya bakınız).	IIa	C
Özellikle BT kalsiyum skoru ile şiddetli aort darlığını doğrulandığında, düşük akım, düşük basınç farklı ve azalmış ejeksiyon fraksiyonlu, akım (kontraktıl) rezervi olmadan, semptomatik hastalarda girişim düşünülmelidir.	IIa	C
Ciddi komorbiditeleri olan hastalarda, yaşam kalitesini iyileştirme veya hayatta kalma olasılığı düşük olduğunda girişim yapılmamalıdır.	III	C
B. Semptomatik aort stenozunda girişim türünün seçimi		
Aort kapak girişimleri sadece kardiyoloji ve kalp cerrahisi departmanlarının bulunduğu bölgede ve Kalp Ekibi (kalp kapak merkezleri) de dahil olmak üzere ikisi arasındaki yapılandırılmış işbirliği ile gerçekleştirilmelidir.	I	C
Girişim seçimi, teknik uygunluğun dikkatle bireysel olarak değerlendirilmesi ve her bir yöntemin riskleri ve faydalarının tartımına dayanmalıdır (göz önüne alınması gereken hususlar Tablo 7'de listelenmiştir). Buna ek olarak, verilen müdahale için yerel uzmanlık ve sonuç verileri de dikkate alınmalıdır.	I	C
CAKR düşük cerrahi riski olan hastalarda önerilmektedir (STS ya da EuroSCORE II $< 4\%$ ya da logistic EuroSCORE I $< 10\%$ ^d ve kırılgnalık, porselen aorta, göğüs radyasyonunu sekeli gibi diğer risk faktörleri bu skorlara dahil edilmemiştir). ⁹³	I	B
Kalp Ekibi tarafından değerlendirilen ve cerrahi aort kapak replasmanı uygun görülmeyen hastalarda TAVI önerilmektedir. ^{91,94}	I	B
Cerrahi girişim riski yüksek olan hastalarda (STS ya da EuroSCORE II $\geq 4\%$ ya da logistic EuroSCORE I $\geq 10\%$ ^d ve kırılgnalık, porselen aorta, göğüs radyasyonunu sekeli gibi diğer risk faktörleri bu skorlara dahil edilmemiştir) cerrahi ve TAVI arasındaki karar bireysel hasta özelliklerine göre Kalp Ekibi tarafından verilmelidir. Transfemoral giriş yeri uygun yaşlı hastalarda TAVI tercih edilmektedir. ^{91,94-102}	I	B
Balon aort valvotomi, hemodinamik olarak kararsız hastalarda veya acil büyük kardiyak olmayan cerrahi gerektiren semptomatik şiddetli aort stenozu bulunan hastalarda cerrahi aort kapak replasmanı veya TAVI'ye köprü olarak düşünülebilir.	IIb	C
Şiddetli aort darlığı ve belirtilere yol açması muhtemel başka nedeni (örn. akciğer hastalığı) olan hastalarda ve balon aort valvotomi ile geri donebilen diğer organ fonksiyon bozukluğu, pre-renal yetersizlik veya şiddetli miyokart fonksiyon bozukluğu olan hastalarda daha sonra TAVI'ye gecilebilecek merkezlerde uygulandığında tanısal amaçlı olarak balon aort valvotomi düşünülebilir.	IIb	C
C. Şiddetli aort darlığı olan asemptomatik hastalar (yalnızca cerrahi kapak replasmanı için uygun olan hastaları belirtir)		
Başka bir nedene bağlı olmayan sistolik SoV işlev bozukluğu (SoVEF $< 50\%$) olan hastalarda cerrahi aort kapak replasmanı gereklidir.	I	C
Şiddetli aort darlığı olan asemptomatik hastalarda ve aort darlığına açıkça bağlı egzersiz semptomlarını gösteren anormal bir egzersiz testi varlığında cerrahi aort kapak replasmanı gereklidir.	I	C
Şiddetli aort darlığı olan asemptomatik hastalarda ve bazal değerin altında kan basıncında azalma olduğunu gösteren anormal egzersiz testinde cerrahi aort kapak replasmanı gereklidir.	IIa	C
Ejeksiyon fraksiyonu normal olan ve yukarıda bahsedilen anormal egzersiz test bulguları olmayan asemptomatik hastalarda cerrahi risk düşük ve aşağıdaki bulgulardan biri mevcut ise CVAKR düşünülmalıdır: <ul style="list-style-type: none"> $V_{maks} > 5.5$ m/s ile tanımlandığı üzere çok şiddetli aort darlığı Şiddetli kapak kalsifikasyonu ve ≥ 0.3 m/s/yıl V_{maks} ilerleme hızı Başka bir şekilde açıklanamayan ve tekrarlanan ölçümlerle doğrulanan belirgin olarak yükselmiş BNP düzeyleri (yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş normal aralığı > 3 katı) Başka bir şekilde açıklanamayan şiddetli pulmoner hipertansiyon (invaziv ölçüm ile doğrulandığı üzere istirahat sistolik pulmoner arter basıncının > 60 mm Hg olması) 	IIa	C
D. Diğer kardiyak/çıkan aorta cerrahisi ile birlikte aort kapak cerrahisi		
KABG ya da çıkan aorta ya da diğer kapak cerrahisi yapılacak şiddetli aort darlığı olan hastalarda CAKR gereklidir.	I	C

KABG ya da çıkan aorta ya da diğer kapak cerrahisi yapılacak orta şiddette aort darlığı^a olan hastalarda CAKR düşünülmalıdır.

IIa

C

BNP = B-tipi natriüretik peptid; CAKR= cerrahi aort kapak replasmanı; KABG, koroner arter bypass greftleme; BT = bilgisayarlı tomografi; EuroSCORE = Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme için Avrupa Sistemi; SoV = sol ventrikül; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; STS = Göğüs Cerrahları Derneği; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu; Vmax = tepe transvalvüler hız.

^aÖneri sınıfı

^bKanıt düzeyi.

^cKorunmuş SoVEF'ye rağmen düşük basınç farkı ve küçük kapak alanı olan hastalarda, bu bulgu için şiddetli aort darlığının bulunmasından başka açıklamalar sık görülmekte ve dikkatli bir şekilde dışlanmalıdır. Şekil 2 ve Tablo 6'ya bakınız.

^dSTS skoru (hesap makinesi: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>); EuroSCORE II (calculator: <http://www.euroscore.org/calc.html>); lojistik EuroSCORE I (calculator: <http://www.euroscore.org/calcge.html>); skorların, hastalığın şiddetini yeterince dikkate almadığından ve kırılabilirlik, porselen aorta ve göğüs radyasyonu vb. I03 gibi önemli risk faktörlerini içermediğinden, bu alanda pratik kullanım için büyük kısıtlamalar bulunmaktadır. EuroSCORE I, 30 günlük mortaliteyi önemli derecede fazla gösterdiği için, bu nedenle, bu konuda daha iyi performans gösteren EuroSCORE II yerini almalı; birçok TAVI araştırmasında/kayıtlarında kullanıldığı için karşılaştırma amacıyla sunulmuştur ve müdahale yöntemleri arasındaki karar için hastaların alt gruplarını tanımlamak ve 1 yıllık mortaliteyi tahmin etmede hala yararlı olabilir.

^eOrta aort stenozu, normal akım koşullarında 1.0-1.5 cm²'lik bir kapak alanı veya ortalama aort basınç farkı 25-40 mm Hg olarak tanımlanır. Bununla birlikte, klinik karar gereklidir.

5.2.1 Semptomatik şiddetli aort darlığında girişim endikasyonları

Şiddetli aort stenozu olan semptomatik hastalarda erken dönem tedavi sıkıntılı spontan prognozu nedeniyle şiddetle tavsiye edilmelidir. Tek istisna, ciddi komorbiditeleri olup 1 yıldan daha az sağkalımı beklenen hastalar ve ciddi komorbiditeleri veya ileri yaşta genel durumları nedeniyle girişim sonucunda sağkalım ve yaşam kalitesinde iyileşmenin olası olmadığı hastalardır.

Ortalama basınç farkı 40 mm Hg'den fazla kaldığı sürece, aslında cerrahi ya da TAVI olsun, girişim için bir alt ejeksiyon fraksiyonu limiti yoktur. Düşük basınç farklı aort darlığı olan hastaların tedavisi daha fazla zordur:

- Düşük akım, düşük gradiyetli aort darlığı ve azalmış ejeksiyon fraksiyonu olan hastalarda, baskılanmış ejeksiyon fraksiyonu çoğunlukla aşırı ardyükten kaynaklanır ve SoV işlevi müdahaleden sonra genellikle düzelir.^{10,104} Aksine, birincil neden yaygın miyokardiyal enfarktüs ya da kardiyomyopatiye bağlı skar ise SoV işlevinde iyileşmenin olacağı belirsizdir. Artan akımlarda (gerçek şiddetli aort darlığı) şiddetli aort darlığı doğrulandığında girişim kesinlikle tavsiye edilmektedir.¹⁰ Artan akımlarda yanlış şiddetli aort darlığı olarak sınıflanan hastalar geleneksel kalp yetersizliği tedavisi almalıdır.¹⁰⁵ Akım rezervi olmayan hastaların sonuçları daha yüksek bir operatif mortaliteden dolayı etkilenmesine rağmen, cerrahi (ve TAVI'nin) bu hastalarda ejeksiyon fraksiyonu ve klinik durumu iyileştirdiği gösterilmiştir.^{10,78,104} Karar verme, klinik durumu (özellikle komorbiditeleri), kapak kalsifikasyon derecesini, koroner hastalığın derecesini ve eşzamanlı veya aşamalı revaskülarizasyon uygulanabilirliğini hesaba katmalıdır. Bu alt grupta şiddetli aort darlığı olan hastaların BT kalsiyum skorlaması ile tanımlanması ve TAVI'nin varlığı müdahale eşliğini düşürmüştür.
- Düşük akım, düşük basınç farklı aort darlığı ve korunmuş ejeksiyon fraksiyonu olan hastalar tedavide en zorlu alt gruplardır. Doğal geçmişi ve cerrahi veya kateter girişiminden sonra ortaya çıkan sonuçlarla ilgili veriler tartışmalıdır.^{80,83,84} Bu gibi durumlarda, müdahale yalnızca semptomlar mevcut olduğunda ve kapsamlı bir değerlendirmede önemli kapak darlığı olduğu takdirde uygulanmalıdır (Şekil 2 ve Tablo 6'ya bakınız).
- Normal akım, düşük basınç farklı aort stenozu ve ejeksiyon fraksiyonu korunmuş olan hastalar yeniden değerlendirilmelidir. Normal akım ve düşük basınç farkı doğrulanırsa, bu hastalar genelde şiddetli aort darlığına sahip değildir ve müdahaleden fayda görmeyeceklerdir.^{82,83}

5.2.2 Semptomatik aort darlığında müdahale türünün seçimi

Müdahale türünün seçiminde, skorlara ek olarak Kalp Ekibinin tarafından değerlendirilen bireysel cerrahi riski, TAVI'nin uygulanabilirliğini ve yerel tecrübe ve sonuç verileri, hastanın kardiyak ve ekstra kardiyak özellikleri hesaba katılmalıdır.

TAVI verileri 75 yaşın altındaki hastalar için ve halacerrahi girişim tercih edilen yöntem olan düşük riskli hastalar için çok sınırlıdır. TAVI'nin sonuçlarını etkileyebilecek şekilde (biküspit kapaklar genelde klinik araştırmalarda bulunmamaktadır) daha genç hastaların anatomik farklılık gösterdikleri (daha fazla biküspit kapak) ve TAVI protez kapakları için uzun süreli dayanıklılık verilerinin hala eksik olduğu vurgulanmalıdır.

Artmış cerrahi riski olan yaşlı hastalarda randomize kontrollü çalışmalardan ve büyük kayıtlardan elde edilen veriler, aşırı riskli hastalarda⁹¹ TAVI'nin medikal tedaviye mortalite açısından üstün olduğunu, yüksek riskli hastalarda⁹⁴⁻⁹⁷ cerrahiye üstün veya noninferior olduğu ve orta riskli hastalarda cerrahiye noninferior ve transfemoral erişim mümkün olduğunda daha da üstün olduğunu göstermektedir.⁹⁸⁻¹⁰² Orta risk üzerine iki büyük çalışmada, hastaların yaş ortalaması 82 ve 80^{99,102} ortalama STS skoru %5.8 ve %4.5^{99,102} yüksek oranda kırıldılar. Bu nedenle, sonuçlar sadece karşılaştırılabilir hasta grupları için geçerlidir. Genel olarak, vasküler komplikasyon oranları, kalp pili implantasyonu ve paravalvüler yetersizlik TAVI için anlamlı derecede yüksek iken, aşırı derecesi kullanılan cihaza bağlı idi.^{101,102} Öte yandan şiddetli kanama, akut böbrek hasarı ve yeni başlangıçlı atriyal fibrilasyon cerrahi ile anlamlı derecede daha sıkı, ancak serebrovasküler olay oranlarında fark görülmedi.^{101,102} TAVI'nin olumlu sonuçları, randomize kontrollü araştırmalarda gözlemlenen sonuçların genelleştirilebilirliğini destekleyen çok sayıda büyük ölçekli, ülke çapında kayıtlardan elde edilmiştir. Bu, TAVI'nin artmış cerrahi riski olan yaşlı hastalarda kullanımını desteklemektedir. Bununla birlikte, cerrahi aort kapak replasmanı ve TAVI arasındaki son karar (giriş yeri seçimi de dâhil olmak üzere), dikkatli bir değerlendirmeden sonra Kalp Ekibi tarafından yapılmalıdır. Tablo 7, bireysel karar için göz önüne alınması gereken hususları içermektedir. Balon valvüloplastisi tanınan olarak ya da cerrahi veya TAVI'ye bir köprü olarak düşünülebilir.

5.2.3 Asemptomatik aort darlığı

Asemptomatik ciddi aort darlığı tedavisi hala tartışmalıdır. Mevcut çalışmalar, asemptomatik çok şiddetli aort darlığı olan

Tablo 7 Artmış cerrahi riski olan hastalarda CAKR ve TAVI arasındaki karar için Kalp Ekibi tarafından değerlendirilmesi gereken yönler (bkz. Öneriler Tablosu bölüm 5.2.)

	TAVI lehine	Cerrahi lehine
Klinik karakteristikler		
STS/EuroSCORE II <%4 (Logistic EuroSCORE I <%10 ^a)		+
STS/EuroSCORE II ≥%4 (Logistic EuroSCORE I ≥%10 ^a)	+	
Ciddi komorbid durumların varlığı (Skorlar tarafından yeteri kadar yansıtılmayan)	+	
Yaş <75		+
Yaş ≥75	+	
Kardiyak cerrahi öyküsü	+	
Kırılganlık ^b	+	
Hareket kısıtlılığı ve işlem sonrası rehabilitasyonu etkileyebilecek durumlar	+	
Endokardit şüphesi		+
Anatomik ve teknik yönler		
Transfemoral TAVI için uygun giriş	+	
TAVI için uygunsuz giriş yeri (herhangi biri)		+
Göğüs radyasyonu sekeli	+	
Porselen aorta	+	
Sternotomi uygulandığında risk altında olan sağlam koroner by-pass greft varlığı	+	
Protez-hasta uyumsuzluğu beklentisi	+	
Ciddi göğüs deformasyonu ya da skolyoz	+	
Koroner ostiyum ve aort kapak anulusu arasında kısa mesafe		+
Aort kapak anulusunun TAVI için uygun olmayan çapta olması		+
TAVI'ye uygun olmayan aort kökü morfolojisi		+
TAVI'ye uygun olmayan aort kökü morfolojisi (biküspit, kalsifikasyon derecesi, kalsifikasyon paterni)		+
Aort ya da sol ventrikülde trombus varlığı		+
Eş zamanlı müdahale gerektirecek aort darlığına ek kardiyak durum		
KABG ile revaskülarizasyon gerektiren ciddi KAH varlığı		+
Cerrahi olarak tedavi edilebilecek birincil ciddi mitral kapak hastalığı		+
Ciddi triküspit kapak hastalığı		+
Çıkan aort anevrizması		+
Miyektomi gerektiren septal hipertrofi		+

©ESC 2017

KABG, koroner arter bypass greftleme; KAH: koroner arter hastalığı; EuroSCORE = Kardiyak Operatif Risk Değerlendirme için Avrupa Sistemi; SoV = sol ventrikül; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; STS = Göğüs Cerrahileri Derneği; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu; ^aSTS skoru (hesap makinesi: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>); EuroSCORE II (calculator: <http://www.euroscore.org/calc.html>); lojistik EuroSCORE I (calculator: <http://www.euroscore.org/calcge.html>); skorların, hastalığın şiddetini yeterince dikkate almayarak ve kırılabilirlik, porselen aorta ve göğüs radyasyonu vb.¹⁰³ gibi önemli risk faktörlerini içermeksizin, bu alanda pratik kullanım için büyük kısıtlamalar bulunmaktadır. EuroSCORE I, 30 günlük mortaliteyi önemli derecede fazla gösterdiği için, bu nedenle, bu konuda daha iyi performans gösteren EuroSCORE II yerini almalı; birçok TAVI araştırmasında / kayıtlarında kullanıldığı için karşılaştırma amacıyla sunulmuştur ve müdahale yöntemleri arasındaki karar için hastaların alt gruplarını tanımlamak ve 1 yıllık mortaliteyi tahmin etmek için hala yararlı olabilir. ^bKırılganlık değerlendirilmesi için bölüm 3.3, genel yorumlar'a bakınız.

hastalarda bile, erken cerrahi girişim önerisini destekleyen için inandırıcı veriler sağlamamaktadır.^{92,106} Asemptomatik hastaları opere etme kararı, hastanın fayda/zarar oranını dikkatli tartımını gerektirir. Bu bölümde, asemptomatik hastalarda TAVI önerilmediği için sadece cerrahi replasman için aday olan hastalara değinilmektedir. Erken elektif cerrahi, diğer nedenlerden ötürü olmamışsa birlikte, SoV işlevi depresyonu olan asemptomatik hastalarda ve egzersiz testi sırasında semptom gelişen hastalarda gereklidir.^{85,107}

Semptom gelişimi ve asemptomatik hastalarda istenmeyen sonuçların öngörücüleri arasında klinik özellikler (yaşlılık, aterosklerotik risk faktörlerinin varlığı), ekokardiyografik parametreler (kapak kalsifikasyonu, pik aort jet hızı^{92,108} SoVEF, hemodinamik ilerleme oranı⁹² egzersiz ile >20 mm Hg ortalama basınç farkı artışı⁸⁶ aşırı SoV hipertrofisi,¹⁰⁹ anormal uzunlamasına sol ventrikül fonksiyonu¹¹⁰ ve pulmoner hipertansiyon¹¹¹ ve biyobelirteçler (yüksek sınır değerleri henüz iyi tanımlanmamış olmasına rağmen plazma seviyesi yüksek natriüretik peptidler.^{89,90} Egzersiz performansı normal olan hastalarda erken elektif cerrahi düşünüldüğünde, bu tür sonuç prediktörlerinin varlığı nedeniyle düşünülürse, operatif risk düşük olmalıdır (bölüm 5.2 Aort darlığında müdahale endikasyonları bölümündeki tavsiyelere bakınız). Prediktör faktörler bulunmayan hastalarda, dikkatli bir şekilde bekleme güvenlidir ve erken cerrahi faydalı değildir.

5.3 Tıbbi tedavi

Aort darlığı için medikal tedavi doğal seyir ile karşılaştırıldığında sonuca katkıda bulunmaz. Randomize çalışmalar, statinlerin aort darlığının ilerlemesini etkilemediğini sürekli olarak göstermiştir.¹¹² Ameliyat veya TAVI için uygun olmayan adaylar veya halen cerrahi veya kateter müdahalesini bekleyen kalp yetmezliği semptomları olan hastalar, kalp yetmezliği kılavuzlarına göre tıbbi tedavi altına alınmalıdır.¹¹³ Eşlik eden hipertansiyon tedavi edilmelidir. Hipotansiyonu önlemek için tıbbi tedavi dikkatle titre edilmeli ve hastalar sıklıkla yeniden değerlendirilmelidir. Sinüs ritiminin korunması önemlidir.

5.4 Ardışık testler

Asemptomatik hastalarda AD ilerleme hızının geniş değişkenliği, izlem ve başlar başlamaz semptomların bildirilmesinin önemi konusunda hastaların dikkatle eğitilmesi gereğini artırmaktadır. Önerilecek fiziksel aktivite düzeyi stres testlerine göre belirlenmelidir. İzlem ziyaretleri, hemodinamik gelişmeler, SoV işlevi ve hipertrofisi ve çıkan aorta üzerine odaklanan bir ekokardiyografik incelemeyi de kapsamalıdır.

Asemptomatik şiddetli aort darlığı semptomların ortaya çıkması (egzersiz toleransındaki değişim, ideal olarak semptomlar şüpheli ise egzersiz testi uygulanması) ve ekokardiyografik parametrelerin değişimi için en az her 6 ayda tekrar değerlendirilmelidir. Natriüretik peptidlerin ölçümü düşünülmelidir.

Önemli kalsifikasyon varlığında, hafif ve orta dereceli aort stenozu yılda bir kez yeniden değerlendirilmelidir. Hafif aort stenozu olan ve belirgin bir kalsifikasyon bulunmayan genç hastalarda, ara-liklar 2-3 yıla kadar uzatılabilir.

5.5 Özel hasta toplulukları

Cerrahi replasman ve KABG'nin birlikte yapılması, izole cerrahi replasmana göre daha yüksek bir risk taşır. Bununla birlikte, KABG sonrası geç dönemde cerrahi replasman da anlamlı risk artışıyla birlikte. Geriye dönük analizlerden elde edilen veriler KABG gereken ve orta şiddette AD'li hastaların, genellikle, eşlik eden AKR'den yarar göreceğini işaret etmektedir. Aynı zamanda, yaşı <70 olan ve daha önemlisi, ortalama AD ilerleme hızı yılda 5 mm Hg olarak belgelenen hastaların başlangıç doruk basınç farkı 30 mm Hg'yi geçtiği anda koroner cerrahi girişimle birlikte kapak replasmanından yarar görebileceği ileri sürülmüştür.¹¹⁴ Bu gibi durumlarda VYA, hemodinamik veriler, kapak kalsifikasyonu, AD ilerleme hızı, hasta yaşam beklentisi ve eşlik eden hastalıkların yanı sıra, eş zamanlı kapak replasmanı yapma veya geç dönemde yeniden ameliyat yapmanın bireysel riski gibi faktörler dikkate alınarak bireysel karar verilmesi önerilmektedir.⁹³ Şiddetli semptomatik AD ve yaygın KAH olan ve revaskülarize edilemeyen hastalar yüksek riskli bir grup olmalarına rağmen, cerrahi ya da TAVI'den mahrum edilmemelidir.

TAVI ile birlikte perkütan koroner girişimin uygulanabileceği gösterilmiştir, ancak kesin bir öneri yapılabilesinden önce daha fazla veri gerekmektedir. Devam ediliş edilmeyeceği ve girişimin kronolojisinin nasıl olacağı sorusu, hastanın klinik durumu, koroner anatomisi ve risk altındaki miyokard göz önünde bulundurularak bireysel temelde tartışılması gereken bir konudur.

Şiddetli AD ile birlikte MY bulunması durumunda, yüksek ventrikül basıncı varlığında MY derecesi olduğundan fazla ölçülebilir ve dikkatli hesaplama gerektirir. Morfolojik kapak anormallikleri (flail (yelken) kapak veya prolapsus, romatizmal ateş sonrası değişiklikler veya enfektif endokardit belirtileri), mitral anulus dilatasyonu veya belirgin SoV geometrisi anormallığı bulunmadığı sürece, mitral kapağa yönelik cerrahi girişim genellikle gerekli değildir ve şiddetli olmayan ikincil MY aort kapak tedavisi sonrası sıklıkla düzelmektedir. Şiddetli mitral yetersizliği olan hastalarda, kombine veya ardışık TAVI ve perkütan mitral uç-uca tamirin uygulanabilir olduğu gösterilmiş ancak önerilerde bulunmak için yeterli deneyim yoktur.

Eşlik eden asendan aort anevrizması/dilatasyonu AY ile aynı tedaviyi gerektirir (bkz Bölüm 4).

Doğumsal AD için, erişkinlerde doğumsal kalp hastalığıyla ilgili ESC kılavuzuna bakınız.¹¹⁵

Anahtar noktalar

- Şiddetli aort darlığı tanısı, işlevsel durumun yanı sıra AKA, akım hızı, basınç farkları (en sağlam ölçüm), ventrikül işlevi, boyut ve duvar kalınlığı, kapak kalsifikasyonu derecesi ve kan basıncının birlikte dikkate alınmasını gerektirir
- Düşük basınç farkı ve korunmuş ejeksiyon fraksiyonu olan hastalarda aort darlığının şiddetinin değerlendirilmesi özellikle zordur.
- Aort darlığının semptomları (spontan veya egzersiz testi) müdahale için en güçlü endikasyon olmaya devam etmektedir.
- Hızlı semptom gelişimini öngören faktörlerin varlığı, özellikle cerrahi risk düşük olduğunda asemptomatik hastalarda erken cerrahiye haklı kılabilir.

- Mevcut veriler, artmış ameliyat riski olan yaşlı hastalarda TAVI'yi desteklemesine rağmen (özellikle transfemoral bir erişim mümkün olduğunda), TAVI ve cerrahi girişim arasındaki karar hastanın dikkatli ve kapsamlı değerlendirmesinden sonra Kalp Ekibi tarafından belirlenmeli ve risk ve yararları tek tek tartışılmalıdır.

Kanıtlardaki boşluklar

- SoV işlev bozukluğunun erken belirteçlerinin postoperatif sonuç üzerindeki etkisi için daha ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.
- Şiddetli darlığı olan ve müdahaleden fayda sağlayacak düşük basınç farklı aort darlığı olan hastaların belirlenmesi için kriterlerin iyileştirilmesi gerekmektedir.
- Asemptomatik ciddi aort darlığında erken elektif cerrahiden fayda görecektir hastaların belirlenmesini sağlayacak kriterlerin daha fazla araştırılması gerekmektedir.
- TAVI sonrası uzun süreli izlem gereklidir; özellikle, kapakların uzun süreli dayanıklılığı üzerinde çalışılmalıdır.
- Artmış operatif riski olan ve her ikisine de uygun olan hastalarda TAVI ve cerrahi replasman arasındaki karar kriterler daha iyi hale getirilmeli ve cerrahi olarak düşük riskli hastalarda incelenmelidir.
- TAVI'nin artık faydasız olduğu için gerçekleştirilememesi gerektiğini düşündüren kriterlerin daha ayrıntılı tanımlanması gerekmektedir.

6. Mitral Yetersizliği

MY Avrupa'da cerrahi gerektiren ikinci en sık kapak hastalığıdır.⁴⁷ Özellikle cerrahi ve transkateter girişimin yönetimi ile ilgili olarak birincil mitral yetersizliğini kincil olandan ayırmak önemlidir.¹¹⁶

6.1 Birincil mitral yetersizliği

Birincil MY'de mitral kapak aygıtının bir ya da birkaç parçası direkt olarak etkilenmiştir. En yaygın etiyolojik neden dejeneratif değişikliklerdir (prolapsus, flail yaprakçık). Birincil MY'nin bir nedeni olan endokardit özel bir ESC kılavuzunda ele alınmıştır.²⁸

6.1.1 Değerlendirme

Ekokardiyografik inceleme, mitral yetersizliğinin ciddiyetini ve mekanizmasını, SoV (işlev ve yeniden şekillenme), sol atriyum (SoA) ve pulmoner dolaşımdaki etkilerini ve bunun tamir olasılığını değerlendirmek için kullanılan temel yöntemdir.

Nicel olarak belirleme, nitel, yarı nicel ve niceliksel parametreler de dahil olmak üzere bütüncü bir şekilde yapılmalıdır. Şiddetli birincil mitral yetersizliğini tanımlayan kriterler *Tablo 4*'te özetlenmiştir.²⁷

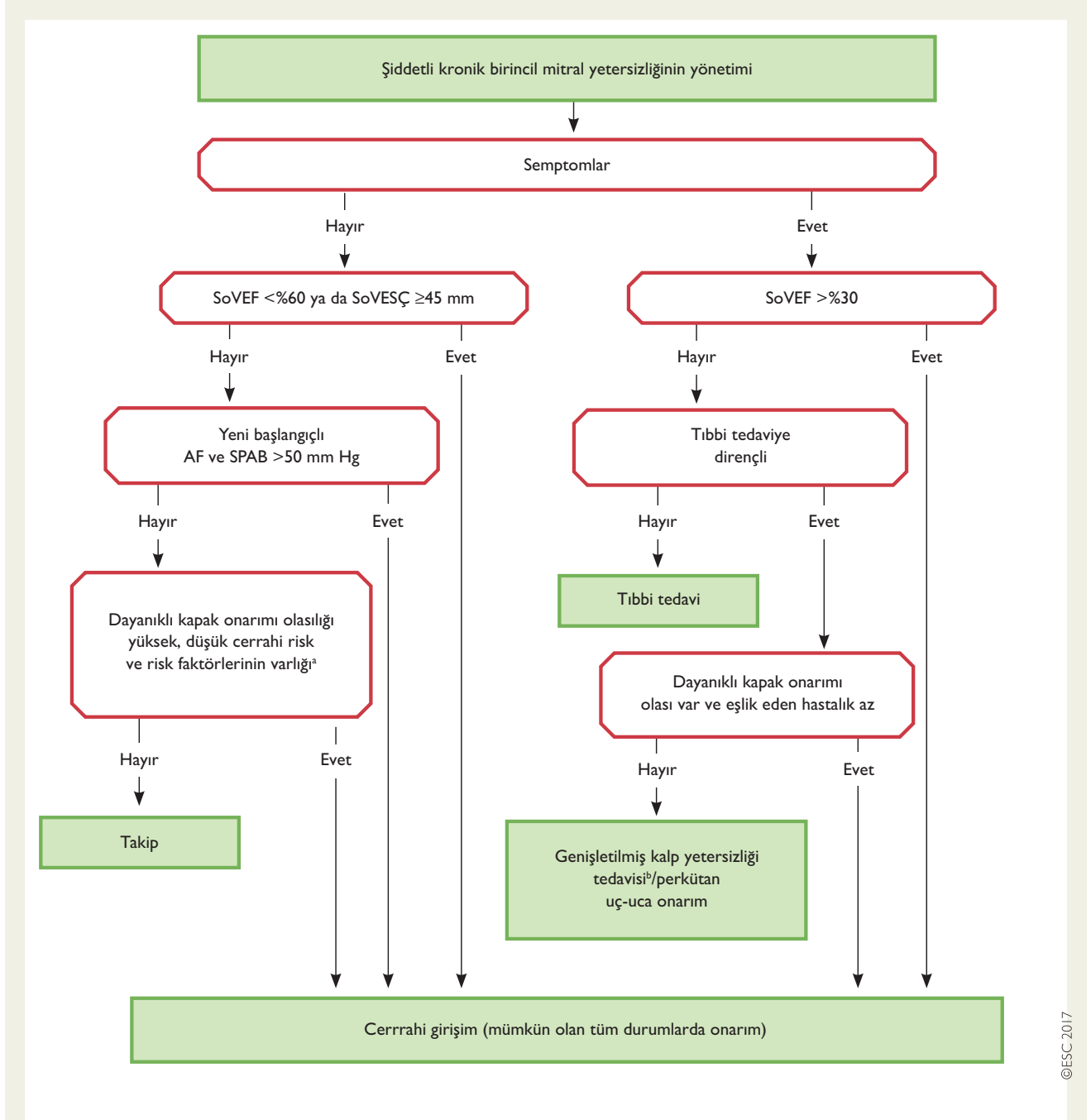
TTE sayesinde farklı lezyonların anatomik tanımlanmasıyla ilgili kesin ve doğru bilgiler elde edilebilir ve bu bilgiler, kapak tamirinin yapılabilirliğini değerlendirmek için, Carpenter sınıflamasındaki²⁷ segmental ve fonksiyonel anatomiyle ilişkilendirilmelidir. TTE'de ayrıca mitral anüler çaplar ve kalsifikasyon varlığı da değerlendirilir.

TTE, çoğu durumda tanısal olarak yeterlidir, ancak TÖE, özellikle düşük görüntü kalitesinde önerilir.¹¹⁷ 3B ekokardiyografi uygun onarım stratejisinin seçiminde daha fazla bilgi sağlayabilir.

Mitral yetersizliğin ventriküler işlev üzerindeki etkileri SoV boyutu ve ejeksiyon fraksiyonu ölçülerek değerlendirilir. SoA hacmi, sistolik pulmoner arter basıncı, triküspid yetersizlik ve anüler boyut ve SğV işlevi önemli ek parametrelerdir.

Asemptomatik hastalarda, kardiyopulmoner egzersiz testleri ile değerlendirilen işlevsel kapasitenin ve semptomların belirlen-

mesi faydalı olabilir. Egzersiz ekokardiyografisi ile mitral yetersizlikte, sistolik pulmoner arter basıncı ve SoV işlevinde egzersize bağlı değişimleri ölçmek için yararlıdır.¹¹⁸ Özellikle semptomları olan hastalarda ve istirahatteki ölçümlere dayanılarak karar verilen mitral yetersizliğin şiddeti ile ilgili belirsizlik durumunda yararlı olabilir. Asemptomatik hastalarda egzersizle pulmoner arter



Şekil 4 Şiddetli kronik birincil mitral yetersizliğinin yönetimi. AF = atriyal fibrilasyon; VYA = vücut yüzey alanı; KRT = kardiyak resenkronizasyon tedavisi; SoA = sol atriyum; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; SoVSSÇ = sol ventrikülün sistol sonu çapı; SPAB = sistolik pulmoner arter basıncı.

^ADüşük riskli kalıcı kapak onarımı olasılığı yüksek olduğunda SoVSSÇ ≥ 40 mm ve aşağıdakilerden biri mevcut olan hastalarda kapak onarımı düşünülmelidir (IIa C): flail yaprakçık ya da sinüs ritminde SoA hacmi ≥ 60 mL/m²

^BGenişletilmiş kalp yetersizliği yönetimi şunları içerir: KRT; ventrikül destek cihazları; kalp koruyucu cihazlar; kalp transplantasyonu.

basıncının anlamlı olarak artmasının (>60 mm Hg) prognostik değere sahip olduğu bildirilmiştir.¹¹⁹ Global longitudinal strain kullanımı, subklinik SoV işlev bozukluğunun saptanması için potansiyel bir ölçüm olabilir, ancak farklı ekokardiyografik sistemler tarafından kullanılan tutarsız algoritmalarından dolayı kullanımı sınırlıdır.

MY'de artmış BNP düzeyi ve BNP düzeyindeki değişiklikler ile birlikte nörohormonal aktivasyonun sonuçlar üzerinde öngördürücü bir değeri vardır (özellikle semptomların başlamasında). Özellikle düşük plazma BNP değerinin negatif öngördürücü değeri yüksektir ve asemptomatik hastaların takibinde faydalı olabilir.¹²⁰ Pulmoner basıncın ekokardiyografik ölçümleri invaziv ölçümler ile uyumsuzluk gösterebilir. Ölçüm, cerrahi müdahale için tek endikasyon, sağ kalp kateterizasyonu ile invaziv olarak teyit edilmelidir.

6.1.2 Girişim endikasyonları

Akut şiddetli mitral yetersizliği olan hastalarda acil cerrahi girişim gereklidir. Altta yatan hastalık olarak papiller kas rüptürü durumunda, kapak replasmanı genel olarak gereklidir.

Şiddetli kronik birincil mitral yetersizliğinde cerrahi endikasyonlar aşağıdaki öneriler tablosunda (şiddetli birincil mitral yetersizlik girişimine ilişkin endikasyonlar) ve Şekil 4'te gösterilmektedir. Şiddetli birincil MY'si olan semptomatik hastalarda cerrahi girişim açıkça gereklidir.¹²¹ SoVEF ≤% 60 veya SovSSÇ ≥45 mm¹²², atriyal fibrilasyon¹²³ ve ≥50 mm Hg sistolik pulmoner basınç¹²⁴, semptomatik durumdan bağımsız olarak daha kötü bir postoperatif sonuçla ilişkilidir ve bu nedenle asemptomatik hastalarda ameliyat için tetikleyici fatörler haline gelmiştir. Flail' yaprakçığı olan hastalarda, SovSSÇ'nin 40-44 mm olmasının SovSSÇ <40 mm olan hastaya kıyasla daha kötü postoperatif sonuçla ilişkili olduğu bildirilmiştir.¹²⁵ Sinüs ritmine rağmen önemli SoA dilatasyonu da öngördürücü olarak bulunmuştur.¹²⁴

Bu iki son tetikleyici faktör varlığında, ameliyat sadece kalp kapak merkezlerinde ve cerrahi risk düşükse düşünülmelidir. Egzersiz ekokardiyografide 60 mm Hg'dan fazla sistolik pulmoner arter basıncında artış olması da risk sınıflandırması için önerilmektedir.¹¹⁹ Bununla birlikte, cerrahi girişim bir endikasyon olabilecek ölçütler mevcut önerilerde yer alacak kadar iyi tanımlanmamıştır.

Şiddetli MY'si olan asemptomatik hastalarda ve cerrahi girişim için yukarıdaki endikasyonları¹²⁶ olmadığında dikkatli bekleme, güvenli bir stratejidir ve hastalar ideal olarak bir kalp kapak merkezinde takip edilirler.³²

Kapak replasmanı ve onarım sonuçları arasında randomize bir karşılaştırmanın olmamasına rağmen, uygulanabilir olduğunda kapak tamirinin tercih edilen tedavi olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Dayanıklı bir kapak onarımı başarmak gerekir. Segmental valf prolapsusuna bağlı dejeneratif mitral yetersizliği, mitral yetersizlik tekrarlaması riski ve tekrar ameliyatla birlikte tamir edilebilir. Segmental kapak prolapsusuna bağlı dejeneratif mitral yetersizliği, düşük mitral yetersizlik tekrarlaması riski ve tekrar ameliyatla birlikte tamir edilebilir. Romatizmal lezyonların onarımı, geniş kapak prolapsusu ve -daha da çok- yaprak kalsifikasyonu ya da geniş anüler kalsifikasyon ile mitral yetersizlik, daha zordur. Tahmin edilebilecek kadar kompleks bir tamiri olan hastalar, yüksek tamir oranları, düşük operatif mortalite ve dayanıklılık sonuçlarına sahip deneyimli tamir merkezlerinde ameliyat yapılmalıdır.^{127,128}

Onarım mümkün olmadığında, subvalvüler aygıtın korunması ile mitral kapak replasmanı tercih edilir. Ek triküspid kapak onarımı, bölüm 8.2'de belirtildiği gibi yapılmalıdır (triküspid kapak cerrahisine ilişkin endikasyonlar için tabloya bakınız).

Transseptal veya transapikal yaklaşım ile primer mitral yetersizliğini düzeltmek için transkateter mitral kapak müdahaleleri geliştirilmektedir. Transkateter işlemler arasında, halen sadece

Şiddetli birincil mitral yetersizliğinde girişim endikasyonları

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Sonuçların dayanıklı olması beklendiğinde, mitral kapak onarımı tercih edilen teknik olmalıdır.	I	C
SoVEF >%30 olan semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir. ^{121,131,132}	I	B
SoV işlev bozukluğu olan asemptomatik hastalarda (SovSSÇ ≥45 mm ² ve/veya SoVEF ≤%60) cerrahi girişim gereklidir. ^{122,131}	I	B
SoV işlevi korunmuş asemptomatik hastalarda (SovSSÇ <45 mm ve SoVEF >%60) ve mitral yetersizlik veya pulmoner hipertansiyona (istirahatte sistolik pulmoner basınç >50 mm Hg) ikincil atriyal fibrilasyon olduğunda cerrahi girişim düşünülmelidir. ^{123,124}	IIa	B
Dayanıklı bir tamir olasılığı yüksek, cerrahi riski düşük olan asemptomatik hastalarda (LVEF (>%60) ve SovSSÇ=40-44 mm ²), onarım bir kalp kapak merkezinde yapıldığında ve aşağıdaki bulguların en az biri bulunduğu cerrahi girişim düşünülmelidir: • Flail yaprakçık veya • Sinüs ritmindeyken önemli SoA dilatasyonunun varlığı (hacim indeksi ≥60 mL/m ² VYA)	IIa	C
Başarılı bir onarım olasılığı yüksek ve komorbidite düşük olduğunda tıbbi tedaviye dirençli şiddetli LV disfonksiyonu (SoVEF <%30 ve/veya SovSSÇ >55mm) olan semptomatik hastalarda mitral kapak onarımı düşünülmelidir.	IIa	C
Başarılı bir onarım olasılığı düşük ve komorbidite düşük olduğunda medikal tedaviye dirençli şiddetli LV disfonksiyonu (SoVEF <%30 ve/veya SovSSÇ >55 mm) olan semptomatik hastalarda mitral kapak replasmanı düşünülebilir.	IIb	C
Ekokardiyografik uygunluk kriterlerini karşılayan ve kalp ekibi tarafından inoperabl kararı veya yüksek cerrahi riske sahip olduğu kararı verilen semptomatik şiddetli birincil mitral yetersizliği hastalarında gereksiz cerrahiden kaçınmak için perkutan uc-uca prosedür düşünülebilir.	IIb	C

VYA = vücut yüzey alanı; SoA = sol atriyum; SoV = sol ventrikül; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; SovSSÇ = sol ventrikül sistol sonu çapı; SPAB = sistolik pulmoner arter basıncı.

^aÖneri sınıfı.

^bKanit düzeyi.

^cSınır değerler ortalama büyüklükteki erişkinlere göredir ve alışılmadık derecede küçük veya büyük boydaki hastalarda düzeltme gerektirebilir.

^dCerrahi için tek endikasyon SPAB ise, bu değer invaziv ölçümle doğrulanmalıdır.

uç-uca mitral onarım yaygın olarak benimsenmektedir.¹²⁹ Transkateter annuloplasti, transapikal kordal implantasyon veya kapak replasmanındaki deneyim hala azdır ve genel öneriler henüz yapılamamaktadır. Transkateter mitral kapak tedavisi, yüksek cerrahi riski taşıyan veya ameliyat edilemeyen semptomatik hastalarda Kalp Ekibi tarafından tartışılmalıdır. Perkütan uç-uca onarım genellikle güvenlidir ve semptomları iyileştirebilir ve tersine SoV yeniden şekillenme yapabilir. Bununla birlikte, 5 yıla kadar rezidüel mitral yetersizliği oranı cerrahi onarımdan daha yüksektir.¹³⁰

6.1.3 Tıbbi tedavi

Akut MY'de dolmuş basınçları nitratlar ve diüretikler yardımıyla azaltılabilir. Nitroprussit intra-aortik balon pompasının yaptığı gibi artıyükü ve regürjitan fraksiyonu azaltılabilir. Hipotansiyon ve hemodinamik kararsızlık varsa inotropik ilaçlar ve intra-aortik balon pompası eklenmelidir.

Ventriküler işlevi iyi olan kronik MY'li hastalarda, ADE inhibitörleri de dahil olmak üzere, vazodilatör kullanımını destekleyen herhangi bir kanıt yoktur. Bununla birlikte, KY geliştiğinde, ilerlemiş MY ve ciddi semptomları olan, cerrahi girişim için uygun bulunmayan ya da operasyon sonrası rezidüel semptomları olan hastalarda ADE inhibitörleri düşünülmelidir. Ayrıca uygun durumlarda beta-blokerler ve spironolakton (ya da eplerenon) da düşünülmelidir.

6.1.4 Ardışık testler

SoVEF >%60 olan ve şiddetli MY bulunan asemptomatik hastalar, ideal olarak kalp kapak merkezlerinde olmak üzere, altı ayda bir klinik ve ekokardiyografi olarak takip edilmelidir. Önceki değerlendirmeleri mevcut olmayan, sınırdan değerler saptanan veya son muayeneye göre anlamlı değişiklikler gösteren bireylerde izlem daha sık aralıklarla yapılmalıdır. Ameliyat için kılavuzda belirtilen endikasyonlara ulaşıldığında, erken ameliyat -iki ay içinde- daha iyi sonuçlarla ilişkilidir.¹³³ Orta derecede mitral yetersizlik ve SoV fonksiyonu korunmuş asemptomatik hastalar yıllık olarak takip edilebilir ve her 1-2 yılda bir ekokardiyografi yapılmalıdır.

6.2 İkincil mitral yetersizliği

İşlevsel MY olarak da adlandırılan ikincil MY'de kapak yaprakçıkları ve kordalar yapısal olarak normaldir ve MY, aygıtın geometrisinin bozulması sonucu, kapak üzerinde kapanma ve birleşme kuvvetlerinde dengesizlik sonucu oluşur.¹³⁴ Genellikle genişlemiş veya iskemik kardiyomyopatilerde görülür. Kronik atriyal fibrilasyon ve SoA genişlemesi hastalarında anüler genişleme de alta yatan bir mekanizma olabilir.

6.2.1 Değerlendirme

Ekokardiyografi, ikincil mitral yetersizlik tanısını koymak için şarttır. İkincil mitral yetersizlikte, prognoz ile ilişkili olması nedeniyle, primer mitral yetersizlikle (efektif regürjitan orifis alanı (EROA) için 20 mm² ve regürjitan volüm için 30 mL) karşılaştırıldığında ciddi mitral yetersizliği tanımlamak için daha düşük eşik değerler önerilmiştir.¹³⁵ Ancak, prognozun bağımsız olarak, SoV işlevine kıyasla mitral yetersizlikten eklinip etkielmediği belirsizdi. Şu ana kadar, ikincil mitral yetersizliğinin azaltılmasının sağkalım üzerine faydası doğrulanmamıştır.

İkincil mitral yetersizlikte izole mitral kapak tedavisi (ameliyat veya perkütan uç-uca tamir) için, mitral yetersizliğin müdahale için şiddet eşiğinin hala klinik araştırmalarda doğrulanması gerekir. İyileştirilmiş medikal tedavi sonrasında ikincil mitral yetersizli-

ğin ciddiyeti yeniden değerlendirilmelidir. Şiddetli triküspit yetersizliği ve SğV boyutu ve işlevi de değerlendirilmelidir.

İkincil MY dinamik bir durum olduğu için değerlendirilmesinde stres testi önemli bir rol oynayabilir. Egzersiz sırasında MY miktarı ekokardiyografik olarak ölçülebilir, dinamik özelliklerin iyi değerlendirilebilir ve prognostik önem taşır. Miyokart canlılık testi, revaskülarizasyon için aday olan iskemik ikincil mitral yetersizliği olan hastalarda yararlı olabilir.

6.2.2 Girişim endikasyonları

Kronik ikincil mitral yetersizliğin varlığı kötü ptognozla ilişkilidir.¹³⁵ Bununla birlikte, primer mitral yetersizliğinin aksine, ikincil mitral yetersizliğinin azaltılmasının sağ kalımı geliştirdiğine dair güncel bir kanıt yoktur. İkincil mitral yetersizlikle ilgili sınırlı veri, tedavi önerileri için daha düşük bir kanıt seviyesine neden olur (kronik ikincil mitral yetersizlikteki mitral kapak müdahalesi endikasyonları için tabloya bakınız) ve karar verme sürecinde Kalp Ekibinin önemini vurgular. Kalp yetersizliği ve elektrofizyoloji uzmanları dahil olmalıdır.

KAH'ı olan ve revaskülarizasyon uygun olan hastalarda, genel anestezi regürjitasyonun ciddiyetini önemli ölçüde azaltabileceği için, iskemik mitral yetersizliğinin değerlendirilmesi ve tedaviye (veya tedavi etmeme) karar verme cerrahiden önce yapılmalıdır. İntraoperatif mitral yetersizliği şiddeti değerlendirildiğinde, akut hacim yüklemesi ve afterloadu artırma faydalı olabilir.

İdeal cerrahi yaklaşım tartışılmalıdır.¹³⁶ Yaprakçık koaptasyonu ve kapak yeterliliğini eski haline getirmek için küçük boyutlu tam halkalı mitral kapak onarımı tercih edilen teknik olmakla birlikte, rezidüel veya tekrarlayan mitral yetersizlik için ekokardiyografik risk faktörleri olan hastalarda kapak replasmanı düşünülmelidir.²

İkincil mitral yetersizlikteki cerrahi endikasyonlar, önemli operatif mortalite, tekrarlayan mitral yetersizlik oranları ve kanıtlanmış sağkalım üzerine faydası olmaması nedeniyle özellikle eş zamanlı revaskülarizasyon seçeneği olmadığında sınırlıdır.^{137,138}

İkincil mitral yetersizlik için perkütan uç-uca onarım düşük riskli bir seçenektir, ancak mitral yetersizliğini azaltmaya yönelik etkinliği cerrahiden daha düşüktür.¹³⁹ Semptomları, işlevsel kapasiteyi ve yaşam kalitesini artırabilir ve tersin SoV yeniden şekillenmeyi başlatabilir.¹⁴⁰ Cerrahiye benzer şekilde, güncel kılavuzlara¹¹³ göre 'ideal' tıbbi tedaviyle karşılaştırıldığında sağkalım üzerine yararı henüz kanıtlanmamıştır.

Revaskülarizasyon yapılamayan, ciddi SoV işlev bozukluğu (EF ≤%30 ve şiddetli ikincil MY'si olup optimal kalp yetersizliği tedavisine rağmen (kardiyak resenkronizasyon terapisini (KRT) içeren) semptomatik olan hastalarda palyatif mitral yetersizlik tedavisi-kateter temelli veya cerrahi, ventriküler yardımcı cihazlar, kalp transplantasyonu ve devam eden konservatif tedavi arasındaki karar, dikkatli bir bireysel hasta değerlendirmesinden sonra Kalp Ekibi tarafından yapılmalıdır. Ejeksiyon fraksiyonu <15 olduğunda kapak müdahalesi genellikle bir seçenek değildir.

KABG yapılacak hastalarda, orta dereceli iskemik MY'nin tedavisiyle ilgili tartışmalar devam etmektedir. Yakın zamanda yapılan bir randomize çalışmada eş zamanlı kapak cerrahisini fayası gösterilemedi.¹⁴¹ Miyokart canlılığı varsa ve eşlik eden hastalık azsa, mitral kapak cerrahisi daha uygun bir seçenek olarak düşünülebilir. Egzersiz yapabilen hastalarda, Egzersizle nefes darlığı gelişmesi, MY'nin şiddetinde ve pulmoner arter sistolik basıncında büyük bir artış olması durumunda MY için de cerrahi girişim yapılması daha uygundur.

Kronik ikincil mitral yetersizliğinde cerrahi girişim endikasyonları^a

Öneriler	Sınıf ^b	Düzye ^c
KABG yapılacak ve SoVEF >%30 ve ikincil mitral yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Şiddetli ikincil mitral yetersizlik ve SoVEF <%30, fakat miyokardiyal canlılığı ve revaskülarizasyon seçeneği olan semptomatik hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir.	IIa	C
Revaskülarizasyon gerekmeyen ve şiddetli ikincil mitral yetersizliğine bağlı, ideal tıbbi tedaviye dirençli semptomları olan (Gerektiğinde KRT'yi de içeren) ve düşük cerrahi riskli hastalarda cerrahi girişim düşünülebilir.	IIb	C
Revaskülarizasyon gerekmeyen ve şiddetli ikincil mitral yetersizliği ve SoVEF >%30, ekokardiyografik değerlendirmede uygun kapak morfolojisine sahip, ideal tıbbi tedaviye dirençli semptomları olan (gerektiğinde KRT'yi de içeren) ve düşük cerrahi riskli hastalarda, gereksiz tedaviden kaçınarak, cerrahi girişim düşünülebilir.	IIb	C
İdeal tıbbi tedaviye rağmen semptomatik kalan (endikeyse KRT dahil) ve revaskülarizasyon seçeneği bulunmayan hastalarda, şiddetli ikincil mitral yetersizliği ve <%30 SoVEF varlığında; kalp ekibi, bireysel hasta özelliklerine göre ventriküler destek cihazı veya kalp nakline ilişkin dikkatli bir değerlendirme yaptıktan sonra perkütan uc-uca girişimi veya kapak cerrahisini düşünülebilir.	IIb	C

KABG = koroner arter bypass greftleme; KRT = kardiyak resenkronizasyon tedavisi; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu.

^aMutlaka ideal tıbbi tedavi altında yapılması gereken ikincil mitral yetersizliğinin şiddetinin ölçümü 6.2.1 bölümüne bakınız.

^bÖneri sınıfı.

^cKanıt düzeyi.

6.2.3 Tıbbi tedavi

İdeal tıbbi tedavi, ikincil MY'si olan tüm hastalarda tedavinin ilk basamağı olmalı ve KY kılavuzları ile aynı doğrultuda düzenlenmelidir.¹¹³ İlgili kılavuzlara göre KRT için endikasyonlar değerlendirilmelidir.¹¹³ Konvansiyonel kalp yetersizliği tedavilerinden¹¹³ sonra semptomlar devam ederse mitral kapak girişimi için seçenekler değerlendirilmelidir.

Anahtar noktalar

- Ekokardiyografi, kapak anatomisi ve fonksiyonunun yanı sıra mitral yetersizlik etyolojisini değerlendirmek için gereklidir. Mitral yetersizlik şiddetini değerlendirmek için bütünsel bir yaklaşıma ihtiyaç vardır.
- Birincil mitral yetersizliğine müdahale endikasyonu, ventriküler fonksiyon ve büyüklüğünün, atriyal fibrilasyonun, sistolik pulmoner basıncın ve SoA boyutunun değerlendirilmesini içeren semptomlar ve risk katmanlamaları tarafından yönlendirilir.
- İkincil mitral yetersizlikte, mitral kapak girişiminin sağkalıma faydasını gösteren kesin bir kanıt bulunmamaktadır. Mitral cerrahi, KABG endikasyonu olan hastalarda eşzamanlı olarak önerilir ve ideal tıbbi tedaviye rağmen semptomatik olan (eğer uygunsa KRT dahil) veya revaskülarizasyon endike olmadığında cerrahi riski düşük olan hastalarda düşünülebilir.
- Mitral kapak onarımı tercih edilen yöntemdir, ancak olumsuz morfolojik özelliklere sahip hastalarda mitral kapak replasmanı düşünülmelidir.
- Mitral kapak onarımının sonuçları cerrahların deneyimlerine ve merkezin vaka hacmine bağlıdır.
- Perkütan uç-uca tamir, faydalı olmayacak gereksiz müdahalelere neden olmadan, yüksek cerrahi riski olan hastalarda düşünülebilir.

Kanıtlardaki boşluklar

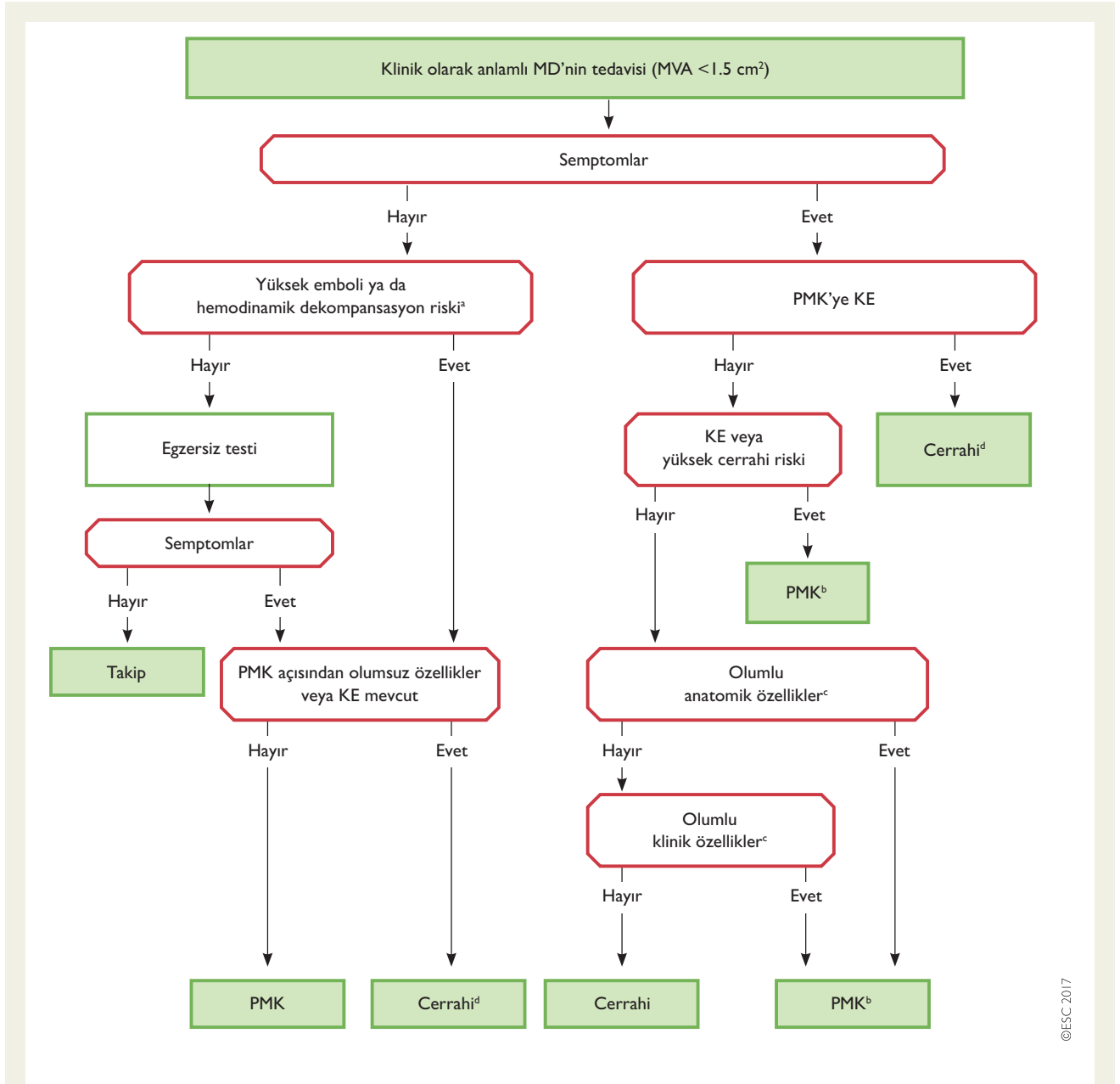
- Sinüs ritminde ve yüksek pulmoner arter basıncı olmayan, korunmuş ventriküler boyut ve işlev ile ciddi primer mitral yetersizliği olan asemptomatik hastalarda elektif mitral kapak cerrahisinin potansiyel rolünün randomize kontrollü bir araştırmada araştırılması gereklidir.
- SoV işlev bozukluğunun erken belirteçlerinin postoperatif sonuç üzerindeki etkisi için daha ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.
- Şiddetli ikincil mitral yetersizlik tanımlama eşikleri tartışmalıdır ve mitral kapak girişimi sonrası prognoz üzerindeki etkileri açısından değerlendirilmelidir.
- İkincil mitral yetersizlikli hastalarda mitral kapak müdahalesinin (ameliyat ve kateterle müdahale) sağkalım üzerine potansiyel etkisi değerlendirilmelidir.
- Yeni perkütan kapak onarımı ve kapak implantasyonu teknikleri için daha ileri değerlendirmelere ihtiyaç vardır.

7. Mitral darlığı

Mitral darlığının başlıca nedeni olan romatizmal ateş endüstrileşmiş ülkelerde büyük ölçüde azalmıştır.¹⁴² Dejeneratif mitral kapak hastalığı artık esas olarak yaşlı hastalarda görülmektedir.¹⁴³ Perkütan mitral komissurotomi (PMK) romatizmal MD tedavisinde anlamlı bir etki yaratmıştır.

7.1 Değerlendirme

Ekokardiyografi, mitral darlığın teşhisinde ve şiddetinin ve hemodinamik sonuçlarının değerlendirilmesi için tercih edilen yöntemdir. Bununla birlikte, bazı özel konular dikkate alınmalıdır. Planimetri ile ölçülen kapak alanı, mitral darlığın şiddetinin ölçümü için referans değerdir. Ortalama transvalvüler gradiyent ve pulmoner basınçlar, sonuçları hakkında bilgi verir ve



©ESC 2017

Şekil 5 Klinik olarak anlamlı mitral darlığın yönetimi. KE = kontrendikasyon; MD = mitral darlığı; PMK = perkütan mitral kommissürotomi.

^aYüksek tromboembolik risk: sistemik emboli öyküsü, sol atriyumda yoğun spontan kontrast, yeni başlayan atrial fibrilasyon.

Yüksek riskli hemodinamik dekompanasyon: Sistolik pulmoner basınç, istirahatte 50 mm Hg' fazla, kalp dışı ameliyat için büyük ihtiyaç, gebelik arzusu.

^bCerrahi komissürotomi, deneyimli cerrahi ekipler tarafından veya PMK'ye kontrendikasyon olan hastalarda düşünülebilir.

^cBölüm 7.2'deki klinik olarak anlamlı mitral darlıktaki PMK ve mitral kapak cerrahisi endikasyonları için tabloya bakınız.

^dDüşük egzersiz seviyelerinde semptomlar ortaya çıkarsa ve operatif risk düşükse cerrahi önerilir.

prognostik bir değere sahiptir.³ TTE, genellikle rutin takip ve tedavisi için yeterli bilgiyi sağlar. PMK'nin uygunluğunu değerlendirmeye yardımcı skorlama sistemleri geliştirilmektedir.¹⁴⁴⁻¹⁴⁶

TÖE, PMK'den önce veya embolik bir atak sonrasında trmbüs varlığını araştırmak için uygulanmalıdır. Ekokardiyografi, işlem sırasında PMK sonuçlarının izlenmesinde de önemli bir rol oynamaktadır. Stres testi, semptomları olmayan ya da semptomları belirsiz veya MD'nin şiddetiyle uyuşmayan hastalarda gereklidir. Egzersiz ekokardiyografi, mitral gradyent ve pulmoner arter basıncındaki değişiklikleri değerlendirerek ek objektif bilgi sağlayabilir.

7.2 Girişim endikasyonları

Tedavi şekli ve zamanlamasına klinik özelliklere, kapak anatomisine ve tecrübeye göre karar verilmelidir. Genel olarak, müdahale endikasyonu klinik olarak anlamlı (orta ila şiddetli) mitral darlığı olan hastalarla sınırlı olmalıdır (kapak alanı $< 1.5 \text{ cm}^2$). Bununla birlikte, semptomlar başka bir sebeple açıklanamıyorsa ve anatomi uygunsuzsa, 1.5 cm^2 'den büyük kapak alanı olan semptomatik hastalarda PMK düşünülebilir.

Klinik olarak anlamlı mitral darlıkların tedavisi Şekil 5'te özetlenmekte ve PMK için endikasyon ve kontrendikasyonlar, klinik olarak anlamlı mitral darlıkta PMK ve mitral kapak cerrahisi endikasyonları üzerine öneriler tablosunda verilmektedir. semptomatik hastalarda girişimi yapılmalıdır. Uygun kapak anatomisi olan hastalara PMK uygulanmaktadır. Bununla birlikte, hafif-orta mitral yetersizliği olan genç hastalarda deneyimli cerrahlar tarafından açık komissurotomi tercih edilebilir.

Kapak yapısı uygun olmayan hastalarda girişimin tipine karar verme konusunda tartışmalar sürmekte olup, PMK'nin sonuçlarıyla ilgili öngörünün çok faktörlü doğası dikkate alınmalıdır.¹⁴⁷⁻¹⁴⁹ Hafif-orta şiddette kalsifikasyonu olan veya subvalvüler yapıları uygun olmayan ama diğer açılardan olumlu klinik özelliklere sahip, özellikle de kapak replasmanının ertelenmesinin cazip bulunduğu seçilmiş hastalarda başlangıç tedavisi olarak PMK önerilebilir. Diğer hastalarda, çoğunlukla kapak replasmanı, cerrahi gereklidir.

PMK'nin taşıdığı küçük, ancak kesin risk nedeniyle, tromboemboli veya hemodinamik dekompanasyon riski yüksek olanlar dışında, gerçekten asemptomatik olan hastalar sıklıkla bu işlem için aday değildir. Bu tip hastalarda PMK ancak hastalar olumlu özelliklere sahipse ve işlem deneyimli operatörlerce uygulanacaksa yapılmalıdır.

MD'si olan asemptomatik hastalarda, cerrahi girişim PMK'nin kontrendike olduğu veya yüksek komplikasyon riski taşıdığı az sayıda hastayla sınırlıdır. PMK için en önemli kontrendikasyon SoA trombüsüdür (Tablo 8). Ancak, trombüsün SoA apendiksi içinde bulunması durumunda, PMK cerrahi girişimin kontrendike olduğu veya acil girişim gereksinimi bulunmayıp 1-3 ay ptiönler tedavi sonrası yeni TÖE incelemesinde trombüsün kaybolduğu gösterilen hastalarda düşünülebilir. Trombüs sebat ediyorsa cerrahi girişim gerekir.

Klinik olarak anlamlı (orta veya şiddetli) mitral darlığında PMK ve mitral kapak ameliyatı endikasyonları (kapak alanı $\leq 1.5 \text{ cm}^2$)

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Olumsuz özellikler ^c taşımayan semptomatik hastalarda PMK gereklidir. ^{144,146,148}	I	B
PMK, kontrendikasyonu olan veya cerrahi riski yüksek herhangi bir semptomatik hastada gereklidir.	I	C
PMK'ye uygun olmayan semptomatik hastalarda mitral kapak cerrahisi gereklidir.	I	C
Anatominin olumsuz ama olumsuz klinik özelliklerin olmadığı semptomatik hastalarda başlangıç tedavisi olarak PMK düşünülmelidir. ^c	IIa	C
Olumsuz klinik ve anatomik özellikleric olmayan aşağıdaki kriterlere sahip asemptomatik hastalarda PMK düşünülmelidir: <ul style="list-style-type: none"> yüksek tromboemboli riski (emboli öyküsü, sol atriyumda yoğun spontan kontrast, yeni başlamış veya paroksizmal atriyal fibrilasyon) ve/veya yüksek derecede hemodinamik dekompanasyon riski (istirahatte pulmoner arter sistolik basıncı $>50 \text{ mm Hg}$, önemli kalp dışı cerrahi gereği, gebelik arzusu). 	IIa	C

PMK = perkütan mitral komissurotomi.

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cPMK için olumsuz özellikler aşağıdakilerin birkaçının varlığı ile tanımlanabilir. Klinik özellikler: Yaşlılık, komissurotomi öyküsü, New York Kalp Derneği sınıf IV, kalıcı atriyal fibrilasyon, ciddi pulmoner hipertansiyon. Anatomik özellikler: ekokardiyografik skor >8 , Cormier skoru 3 (florokopi ile değerlendirildiğinde herhangi bir derecede mitral kapağın kalsifikasyonu), çok küçük mitral kapak alanı, ciddi triküspit yetersizliği. Skorların tanımı için Tablo 9'a bakınız.

7.3 Tıbbi tedavi

Diüretikler, beta-blokerler, digoksin ya da kalp hızını düzenleyen kalsiyum kanal blokerleri nefes darlığını geçici olarak düzeltir. Yeni başlangıçlı veya paroksizmal AF'si olan hastalarda, hedef INR değeri 2-3 aralığının üst yarısında tutulacak şekilde ptiönler tedavi gerekir.

Sinüs ritmindeki hastalarda, emboli öyküsü veya sol atriyumda bir trombüs varsa, antikoagülasyon kullanılması gereklidir (öneri sınıfı I, kanıt düzeyi C), ayrıca TÖE incelemesi ile yoğun spontan eko kontrast saptanan veya sol atriyum genişlemesi (M-Mod çapı $>50 \text{ mm}$ ya da SoA hacmi $>60 \text{ ml/m}^2$) bulunan hastalarda da uygulanması önerilmektedir (öneri sınıfı IIa, kanıt düzeyi C). Orta ila şiddetli mitral darlığı ve persistan atriyal fibrilasyonu olan hastalar vitamin K antagonisti (VKA) tedavisinde tutulmalı ve DOAK'ları almamalıdır.

Tablo 8 Perkütan mitral komissurotominin (PMK) kontrendikasyonları^a

Kontraendikasyonlar
• Mitral kapak alanı >1.5 cm ²
• Sol atriyal trombüs
• Hafif MY'den daha fazlası
• Şiddetli veya bikomissural kalsifikasyon
• Komissural füzyonun bulunmaması
• Eşlik eden ve cerrahi gerektiren şiddetli aort kapak hastalığı veya şiddetli triküspit darlığı ve yetersizliğinin birarada bulunması
• Baypas cerrahisi gerektiren koroner arter hastalığının eşlik etmesi

©ESC 2017

^aKapak alanı >1.5 cm² olan ve semptomları olan hastalarda, bu semptomlar başka bir sebeple açıklanamaz ve anatomik özellikler uygunsa PMK düşünülebilir.

Şiddetli mitral darlığı olan hastalarda müdahale öncesi kardiyoversiyon gerekli değildir, çünkü kalıcı olarak sinüs ritmi sağlanamamaktadır. Atriyal fibrilasyon yeni ortaya çıkmışsa ve LA orta derecede genişse, başarılı bir müdahale sonrasında kardiyoversiyon hemen yapılmalıdır.

7.4 Ardışık testler

Klinik olarak anlamlı MD bulunan ve girişim uygulanmamış asemptomatik hastalarda yılda bir kez, orta dereceli darlık varlığında ise daha uzun aralıklarla (2-3 yıl) klinik ve ekokardiyografik izlem yapılmalıdır.

Başarılı PMK sonrası hastaların yönetimi asemptomatik hastalara benzerdir. Asemptomatik restenoz ortaya çıkarsa takip daha sık yapılmalıdır. PMK başarılı olmadığında, kesin kontrendikasyon bulunmadıkça, erken cerrahi girişim düşünülmelidir.

Tablo 9 Eko skorları: Wilkins skoru,¹⁴⁵ Cormier skoru¹⁵⁰ ve hızlı sonuç öngörüsü için “yeniden gözden geçirilmiş” Echo skoru¹⁴⁶

Mitral kapak anatomisinin Wilkins skoruna ¹⁴⁵ göre değerlendirilmesi				
Evre	Kapak hareketliliği	Kalınlaşma	Kalsifikasyon	Subvalvüler kalınlaşma
1	Sadace yaprakçık uçlarında kısıtlılık olan oldukça hareketli kapak	Yaprakçıklar normale yakın kalınlıkta (4-5 mm)	Tek bir alanda eko parlaklığında artış	Mitral yaprakçıkların hemen altında minimal kalınlaşma
2	Yaprakçığın orta ve taban kısımlarında hareketlilik	Yaprakçıkların orta kısmı normal, kenarlarda dikkate değer kalınlaşma (5-8 mm)	Yaprakçık kenarlarına sınırlı dağınık parlaklık alanları	Kordal yapılarda korda uzunluğunun 1/3'üne uzanan kalınlaşma
3	Kapak esas olarak tabandan olmak üzere diyastolde ileriye doğru hareket etmeye devam eder	Tüm yaprakçıklar boyunca uzanan kalınlaşma (5-8 mm)	Parlaklığın kapakçığın ortasına ilerlemesi	Kordaların distal 1/3'üne uzanan kalınlaşma
4	Yaprakçıkların diyastolde ileriye doğru hareket etmemesi veya minimal hareketi	Tüm yaprakçık dokusunda dikkate değer kalınlaşma (>8-10 mm)	Yaprakçık dokusu boyunca uzanan yaygın parlaklık	Papiller kaslara doğru uzanan tüm kordal yapılarda kısalma ve yaygın kalınlaşma
Total skor dört maddenin toplamından oluşur ve 4 ile 16 arasında değişir.				
Mitral kapak anatomisinin Cormier skoruna ¹⁵⁰ göre değerlendirilmesi				
Ekokardiyografik grup		Mitral kapak anatomisi		
Grup 1		Esnek kalsifiye olmamış ön mitral yaprakçık ve hafif subvalvüler hastalık (yani, ince korda ≥ 10 mm uzunluk)		
Grup 2		Esnek kalsifiye olmamış ön mitral yaprakçık ve ciddi subvalvüler hastalık (yani, kalınlaşmış korda <10 mm uzunluk)		
Grup 3		Subvalvüler aygıtın durumundan bağımsız olarak floroskopi ile değerlendirmede mitral kapağın herhangi bir derecede kalsifikasyonu.		
Hızlı sonuç tahmini için “yeniden gözden geçirilmiş” Echo skoru ¹⁴⁶				
Ekokardiyografik değişkenler		Skorlama puanları (0 ila 11)		
Mitral kapak alanı ≤ 1 cm ²		2		
Maksimum yaprakçık yer değiştirmesi ≤ 12 mm		3		
Komissürel alan oranı ≥ 1.25		3		
Subvalvüler tutulum		3		

©ESC 2017

“Yeniden gözden geçirilmiş” Eko skoru için risk grupları: düşük (skor 0-3); orta (skor 4-5); yüksek (skor 6-11)

7.5 Özel hasta toplulukları

Cerrahi komissurotomi ve PMK sonrası semptomlarla birlikte restenoz gelişmesi durumunda, çoğu olguda yapılacak yeni girişim tipi kapak replasmanıdır. Olumlu özellikler taşıyan, restenozun ağırlıklı mekanizması komissürlerde yeniden füzyon gelişmesi olan seçilmiş hastalarda tekrar PMK yapılması önerilebilir.¹⁵¹ Kapak anatomisi PMK için uygun bulunmayan, ancak cerrahi girişim adayı da olmayan hastalarda PMK palyatif bir rol oynayabilir.

Romatizmal mitral darlıklı ileri yaştaki bireylerde, cerrahi girişim riskinin yüksek veya kontrendike olması PMK, yalnızca palyatif olsa bile, yararlı bir seçenektir. Diğer hastalarda cerrahi girişim tercih edilir.^{146,148,149} Bununla birlikte, ağır kalsifikasyonlu mitral annulusu ve dejeneratif mitral darlığı olan yaşlı hastalarda ameliyat çok yüksek risk taşır. Bu vakalarda komissural füzyon olmadığından, dejeneratif mitral darlık PMK'ye uygun değildir.¹⁴³ Dejeneratif mitral darlığı ciddi ise, çok önceki deneyimler, anatomi uygunsa, ameliyat edilemeyen semptomatik yaşlı hastalarda, mitral pozisyonunda TAVI biyoprotezinin transkateter implantasyonunun uygulanabilir olduğunu önermektedir.¹⁵²

Şiddetli aort kapak hastalığının eşlik ettiği MD'si olan hastalarda, kontrendike değilse, cerrahi girişim tercih edilir. Ameliyatın kontrendike olduğu hastaların yönetimi zordur ve Kalp Ekibi tarafından kapsamlı ve bireysel bir değerlendirme gerekmektedir.

Orta şiddette aort kapak hastalığının eşlik ettiği ileri MD'li bireylerde her iki kapağa yönelik cerrahi tedaviyi ertelemek için PMK kullanılabilir.

Şiddetli TY'si olan hastalarda, sinüs ritmindeki, orta derecede sol atriyum genişlemesi ve pulmoner hipertansiyon nedeniyle işlevsel TY'si olan olgularda PMK denenebilir. Diğer olgularda her iki kapağa yönelik cerrahi girişim tercih edilebilir.¹⁵³

Komissural füzyonun olmadığı romatizmal nedenli olmayan nadir ciddi MD olgularında kapak replasmanı tek tedavi seçeneğidir.

Anahtar noktalar

- Şiddetli mitral darlığı ve uygun kapak anatomisine sahip çoğu hastada PMK uygulanmaktadır.
- Kapak yapısı uygun olmayan hastalarda girişimin tipine karar verme konusunda tartışmalar sürmekte olup, PMK'nin sonuçlarıyla ilgili öngörünün çok faktörlü doğası dikkate alınmalıdır.

Kanıtlardaki boşluklar

- PMK'nin sonuçlarını ve komplikasyonlarını öngören skorlar, özellikle de şiddetli mitral yetersizliği ile ilgili skorlar düzeltilmelidir.
- Transkateter mitral kapak implantasyonunun yüksek riskli hastalarda potansiyel rolü, özellikle de ciddi dejeneratif mitral stenozu olanlarda, belirlenmelidir.

8. Triküspit yetersizliği

Patolojik TY, yapısal olarak normal yaprakçık varlığında, aşırı basınç ve/veya hacim yüklenmesi sonucu SğV'nin işlev bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkar.² Birincil triküspit yetersizliğinin olası nedenleri enfektif endokardit (özellikle intravenöz uyuşturucu

bağımlılarında),¹⁵⁴ romatizmal kalp hastalığı, karsinoid sendrom, miksomatöz hastalık, endomiyokardiyal fibrozis, Ebstein anomali ve konjenital olarak displastik kapaklar, uyuşturucu kaynaklı kapak hastalıkları, torasik travma ve iyatrojenik kapak hasarıdır.

8.1. Değerlendirme

Ekokardiyografi, triküspit yetersizliğini (TY) değerlendirmek için ideal bir yöntemdir. Birincil tip TY'de, etioloji kapağın yapısında özgül anomalilerin saptanmasıyla belirlenebilir: endokarditte vejetasyonlar.^{28,115} İkincil TY'de anulusun dilatasyon derecesi, RV boyutu ve işlevi ve triküspit kapağın deformasyon derecesi ölçülmelidir.² TY'nin şiddetinin ve pulmoner sistolik basıncın değerlendirilmesi (çoklu niteliksel ve niceliksel parametrelerin entegrasyonu) şu anda önerildiği şekilde yapılmalıdır (*Tablo 4*).² Şiddetli TY varlığında, pulmoner hipertansiyon durumunda pulmoner vasküler rezistans hızı beklenenden daha düşük olabileceği için yüksek pulmoner vasküler direnç sorunu örtülmüş olabilir.

Mevcut SağV işlev indekslerinin mevcut sınırlamalarına rağmen SağV boyutlarının ve işlevlerinin değerlendirilmesi yapılmalıdır.⁵³ Eşlik eden lezyonların varlığı (birlikte görülebilen özellikle sol taraflı kapak lezyonlarını dikkatli inceleyerek) ve SoV işlevi değerlendirilmelidir.

Deneyimli laboratuarlarda, KMR tarafından elde edilenlere benzer olabilen SğV hacimlerinin 3B ölçümü düşünülebilir.¹⁵⁵ Bununla birlikte, mevcut olduğunda, SğV boyutlarını değerlendirmek için KMR tercih edilen yöntemdir ve SğV hacim ve işlevini değerlendirmede altın standart yöntemdir.¹⁵⁵

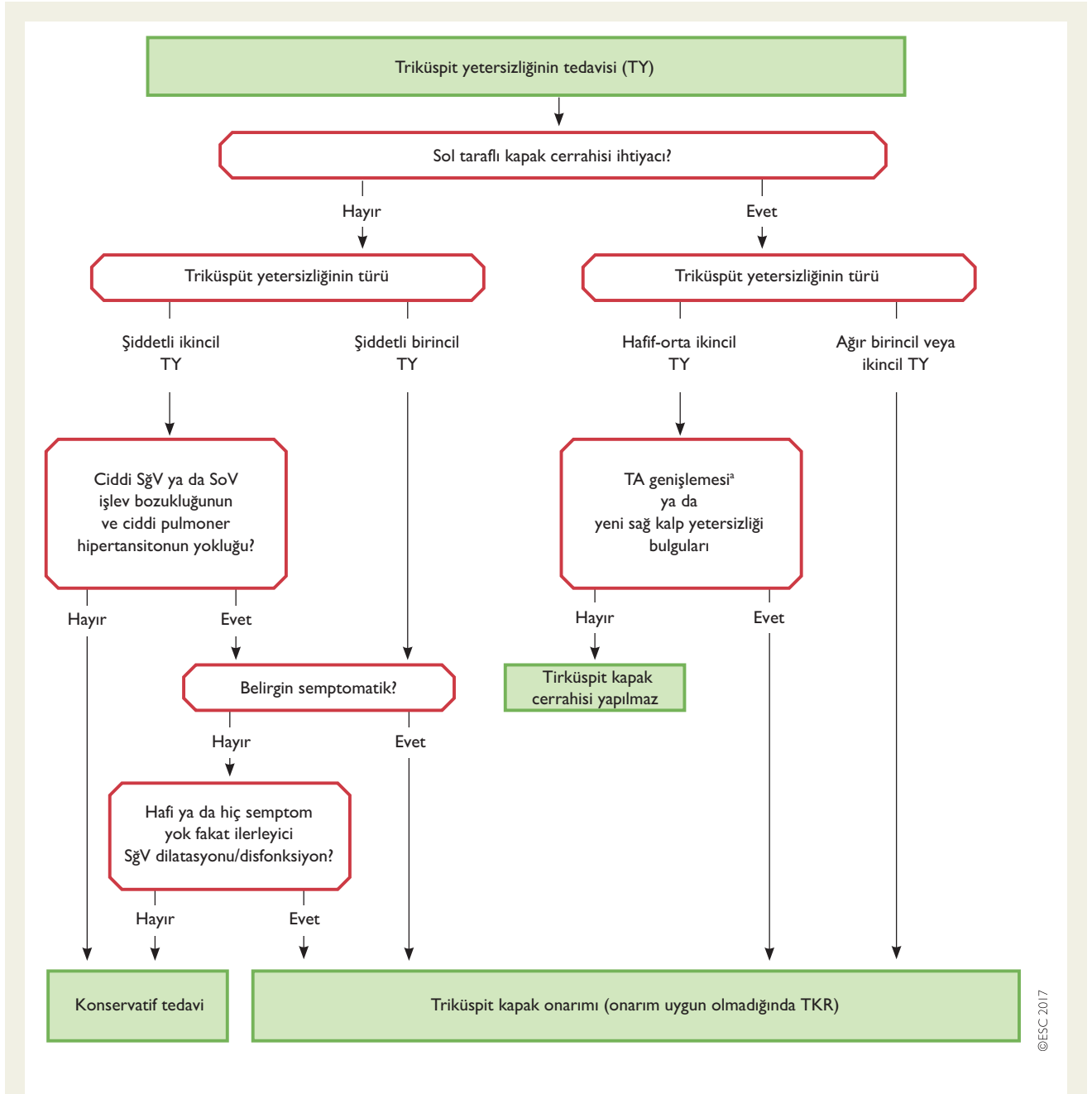
Triküspit yetersizliğini tanısı ve şiddetini tahmin etmek için kardiyak kateterizasyon gerekli değildir; ancak hemodinamik parametreleri değerlendirmede, özellikle pulmoner vasküler direnç, ikincil TY için izole triküspit kapak cerrahisi düşünülmüş hastalarda yapılmalıdır.

8.2. Girişim endikasyonları

Cerrahi girişim zamanlaması, çoğunlukla mevcut sınırlı veri ve heterojen doğası nedeniyle tartışmalıdır. (Triküspit kapak cerrahisine yönelik endikasyonlar tablosuna ve *Şekil 6*'ya bakınız).¹⁵⁶⁻¹⁶⁰ Geri döndürülemez SğV işlev bozukluğunu önlemek için cerrahi yeteri kadar erken dönemde yapılmalıdır.

Şiddetli primer triküspit yetersizliğinde, cerrahi sadece semptomatik hastalarda değil, ilerleyici SğV dilatasyonu veya SğV işlevinde azalma gözlemlendiğinde asemptomatik hastalarda da düşünülmelidir. Bu hastalar diüretik tedaviye iyi yanıt verse de, cerrahi girişimin ertelenmesinin geri dönüşsüz SğV hasarı ve organ yetersizliğiyle sonuçlanması, geç dönemde yapılan cerrahi girişimin de olumsuz sonuç vermesi olasıdır.

İkincil triküspit yetersizlik durumunda, gerekliyse, sol taraflı cerrahi sırasında triküspit onarımın eklenmesi, operatif riski artırmaz ve annulus dilatasyonu varlığında önemli miktarda triküspit yetersizliği olmadığında bile SğV'de tersine yeniden şekillenme ve işlevsel durumun iyileşmesi katkısızlığı gösterilmiştir.^{156,157,160} Bu nedenle bolca yapılmalıdır. Mitral kapak cerrahisi sonrası ısrarcı triküspit yetersizliğinde tekrar triküspit cerrahisi, hastaların geç



©ESC 2017

Şekil 6 Triküspit yetersizlikteki cerrahi endikasyonları. SoV= sol ventrikül; SğV = sağ ventrikül; TA = triküspit anulusu; TY = triküspid yetersizliği; TKR = triküspit kapak replasmanı.
^aTA ≥ 40 mm veya >21 mm/m².

başvurusu ve kötü klinik durumu nedeniyle yüksek risk taşır. Bu zorlu senaryoda hastaların prognozunu iyileştirmek, sol taraflı kapak cerrahisi sonrasında geç şiddetli TY'de, ilerleyici SğV genişlemesi veya işlev bozukluğu olan hastalarda, sol taraflı kapak işlev bozukluğu şiddetli SğV veya SoV işlev bozukluğu veya pulmoner vasküler hastalığı/hipertansiyonu yoksa, asemptomatik hastalarda bile, izole triküspit kapak ameliyatı daha erken düşünülmelidir. Teknik açıdan mümkünse, kapak onarımı, kapak replasmanına

tercih edilmelidir. Ring anuloplastisi, tercihen protez halkalarla, ikincil triküspit yetersizlik cerrahisinin anahtarıdır.^{156,161}

Triküspit yaprakçıklarda önemli derecede 'tethering' ve anulus ciddi derecede genişlediğinde kapak replasmanı düşünülmelidir. Transtriküspit pacemaker leadleri varlığında, kullanılan teknik, hastanın durumuna ve cerrahin tecrübesine göre ayarlanmalıdır. Perkütan onarım teknikleri emekleme aşamasındadır ve herhangi bir öneri yapılmadan önce daha fazla değerlendirilmelidir.

Triküspit kapak cerrahisi endikasyonları

Cerrahi girişim endikasyonları	Sınıf ^a	Düzey ^b
Triküspit darlığına ilişkin öneriler		
Şiddetli triküspit darlığı olan semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir. ^c	I	C
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve şiddetli triküspit darlığı olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir. ^d	I	C
Birincil triküspit yetersizliğine ilişkin öneriler		
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve şiddetli triküspit yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir	I	C
Ağır SgV işlev bozukluğu olmayan şiddetli izole birincil triküspit yetersizliği bulunan semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve orta derecede triküspit yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir.	IIa	C
Şiddetli izole birincil TY ve ilerleyici sağ ventrikül genişlemesi veya sağ ventrikül işlevinde kötüleşme olan asemptomatik veya hafif semptomatik hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir.	IIa	C
İkincil triküspityetersizliğine ilişkin öneriler		
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve şiddetli ikincil triküspit yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak, anulus dilatasyonunun (≥ 40 mm ya da >21 mm/m ² 2B ekokardiyografi ile) eşlik ettiği hafif ve orta şiddette ikincil triküspit yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir.	IIa	C
Sol taraflı kapak ameliyatı uygulanacak ve hafif ya da orta derecede ikincil triküspit yetersizliği olan hastalarda, önceki son sağ kalp yetersizliği dokümanite edildiğinde. anüler dilataasyon yokluğunda bile cerrahi girişim düşünülebilir.	IIb	C
Sol taraflı kapak cerrahisi sonrasında şiddetli TY ve semptomları bulunan ya da ilerleyen sağ ventrikül genişlemesi/işlev bozukluğu olan hastalarda, sol taraflı kapak işlev bozukluğu, ciddi sağ veya sol ventrikül işlev bozukluğu ve şiddetli pulmoner vasküler hastalığı yoksa cerrahi girişim düşünülmelidir.	IIa	C

2B = iki boyutlu; PMC = perkütan mitral komissurotomi

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cPerkütan balon valvüloplasti, izole triküspit darlığı varsao ilk yaklaşım olarak denenebilir.

^dMitral kapağa PMC yapılabilirse perkütan balon valvüloplasti denenebilir.

9. Triküspit darlığı

Triküspit darlık sıklıkla triküspit yetersizliği ile birlikte ve çoğunlukla romatizmal kaynaklıdır. Bu nedenle, genellikle klinik yansımayı domine eden, sol taraflı kapak lezyonları, özellikle de mitral darlığı ile ilişkilendirilir. Konjenital, uyuşturucu kaynaklı kapak hastalıkları, Whipple hastalığı, endokardit ve geniş sağ atriyal tümör gibi diğer nedenler nadirdir.

9.1 Değerlendirme

Ekokardiyografi en yararlı bilgileri sağlar. TD sıklıkla gözden kaçır ve dikkatli bir değerlendirme gerektirir. Kapak onarılabiliğini değerlendirmek için kapak ve subvalvüler yapının anatomisinin ekokardiyografi değerlendirmesi önemlidir. TD'de genel kabul gören bir derecelendirme yoktur. Normal kalp hızında, ortalama basınç farkının ≥ 5 mm Hg olmasının klinik olarak anlamlı TD varlığına işaret ettiği kabul edilir.³ Triküspit stenozun şiddetinin değerlendirilmesi için artık kateterizasyon kullanılmamaktadır.

9.2 Girişim endikasyonları

Esnek olmayan bir yaprakçık yapısı, onarım açısından başlıca sınırlamadır. Halen tartışma konusu olmasına rağmen, mekanik protezlerin daha yüksek bir tromboz riski taşıması ve biyoprotezlerin triküspit pozisyonunda uzun süreli dayanıklılığının memnuniyet verici olması nedeniyle, kapak replasmanında genellikle mekanikden ziyade biyolojik protezler tercih edilir.¹⁶²

Triküspit kapakta perkütan balon dilatasyonu (tek başına veya PMK ile birlikte) yalnızca sınırlı sayıda olguda yapılmıştır; ancak bu işlem sıklıkla anlamlı yetersizliğe yol açmaktadır. Uzun süreli sonuçların değerlendirildiği veri bulunmamaktadır.¹⁶³

Triküspit kapağa yapılacak girişimler genellikle, tıbbi tedaviye rağmen semptomları devam eden hastalarda, diğer kapaklara yönelik girişim yapıldığı sırada uygulanır. Onarım ya da kapak replasmanı arasındaki seçim kapak anatomisi ve kapak onarımı konusundaki cerrahi deneyime bağlıdır. geleneksel cerrahi veya kapak replasmanı, yalnızca ender izole TD olgularında ilk yaklaşım olarak düşünülen balon komissurotomisine tercih edilmektedir. İzole triküspit darlığı ve kapak anatomisi uygun nadir vakalarda ya da beraberinde olan mitral darlık girişimsel olarak tedavi edildiğinde balon komissurotomi düşünülebilir (klinik olarak anlamlı mitral darlıkta PMK ve mitral kapak cerrahisinin endikasyonlarını listeleyen bölüm 7.2'deki önerilere bakınız).

9.3 Tıbbi tedavi

KY varlığında diüretikler faydalıdır; fakat etkinliği kısıtlıdır.

Anahtar noktalar

- Triküspit stenoz nadir bir durumdur, triküspit regürjitasyon ise daha yaygındır ve özellikle ikincil formda daha sık görülür.

- Uygun yönetim için, ikincil triküspit yetersizlik birincil triküspit yetersizlikten açıkça ayırt edilmelidir.
- Birincil triküspit yetersizlik, mitral yetersizliğe benzer şekilde, kötü sonuç ile ilişkili SgV'nin ikincil hasarını önlemek için yeteri kadar erken dönemde müdahale gerektirir.
- İkincil triküspit yetersizlik sol taraflı kapak ameliyatı sırasında rahatça tedavi edilmelidir.
- Daha önce sol taraflı kapak ameliyatından sonra ikincil triküspit yetersizliğinde izole cerrahi girişimin düşünülmesi, alta yatan hastalığın, pulmoner hemodinamik ve SgV işlevinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir.

Kanıtlardaki boşluklar

- Birincil triküspit yetersizliğinde cerrahinin ideal zamanlaması için kriterlerin iyileştirilmesi gereklidir.
- Şiddetli triküspit kapak hastalığı olmayan hastalarda sol taraflı cerrahi sırasında triküspit kapak cerrahisi için kriterlerin iyileştirilmesi gereklidir.
- Transkateter triküspit kapak tedavisinin yüksek riskli hastalarda potansiyel rolü belirlenmelidir.

10. Birleşik ve çoklu kapak hastalıkları

Aynı kapakta şiddetli darlık ve yetersizlik birlikte bulunabilir. Çoklu kapak hastalıkları, özellikle romatizmal kapak hastalıkları ve daha az sıklıkla dejeneratif kapak hastalıkları gibi, çeşitli durumlarda görülür. Karma ve çoklu kapak hastalıkları konusunda bilgiler eksiktir ve kanıta dayalı önerilerin yapılabilmesi için yeterli değildir.¹⁶⁴ Karma ve çoklu kapak hastalıklarına ilişkin genel tedavi ilkeleri şunlardır:

- Eğer darlık veya yetersizlik ön planda ise, tedavide baskın olan kapak hastalığına ilişkin önerilere uyulur. Darlık ve yetersizliğin şiddeti dengelenmişse, girişim endikasyonları, darlık veya yetersizliğin şiddetiyle ilgili göstergeler yerine, semptom ve objektif sonuçlarına dayandırılmalıdır. Bu ortamda, hastalığın şiddetinin değerlendirilmesinde kapak lezyonunun hemodinamik yükünü yansıtan basınç farkının göz önüne alınması, kapak alanı ve regürjitasyonun ölçümlerinden daha önemlidir.
- Her kapak lezyonunun ayrı ayrı değerlendirilmesinin yanı sıra, farklı kapak lezyonları arasındaki etkileşimin de dikkate alınması gerekir. Örneğin, eşlik eden MY AD'nin şiddetinin olduğundan az belirlenmesine yol açabilir; çünkü MY'ye bağlı olarak atım hacminin azalması aort kapağından geçen akımı ve böylece aort basınç farkını da azaltır. Bu durum, kapak alanlarının mümkünse planimetri gibi yüklenme koşullarına daha az bağımlı yöntemler kullanılarak değerlendirilmesi de dahil olmak üzere, farklı ölçümleri birleştirmenin gerekli olduğunun altını çizmektedir.
- Girişim endikasyonları farklı kapak lezyonlarının sonuçlarının (yani semptomların, SoV genişlemesi ve işlev bozukluğunun

bulunması) genel değerlendirmesine dayanır. Semptomlara veya SoV işlev bozukluğuna yol açan, şiddetli olmayan çoklu lezyonlar için girişim düşünülebilir.

- Çoklu kapaklara girişim yapılması kararı alınırken, birleşik işlemlerin taşıdığı ek cerrahi risk de dikkate alınmalıdır.
- Cerrahi teknik seçiminde diğer KKP'lerin varlığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Onarım ideal seçenek olmaya devam etmektedir. Eşlik eden özgül KKP'nin yönetimi, ilgili bölümlerde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Anahtar noktalar

- Birleşik KKP'de, hem stenoz hem de regürjitasyon orta şiddette olduğunda bile şiddetli derecede patolojik kabul edilir ve değerlendirmede basınç farkları büyük önem kazanır.
- Birden fazla kapak hastalığının tedavisi baskın KKP tarafından belirlenir.

Kanıtlardaki boşluklar

- Müdahale endikasyonlarını daha iyi tanımlamak için doğal seyir ve müdahalenin sonucu etkisi hakkında daha fazla bilgi gereklidir.

11. Protez kapaklar

Her kapak protezi yeni bir hastalık sürecini başlatır. Uygulamada, mekanik ve biyolojik bir protez arasında seçim yapılır. Her iki protezi karşılaştıran randomize çalışmalarda, benzer sağkalım, kapak trombozu ve tromboembolizm oranları arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Fakat, mekanik protezlerle daha yüksek kanama oranları ve biyoprotezlerle daha yüksek tekrar müdahale oranları elde edildi.¹⁶⁵⁻¹⁶⁷

11.1 Protez kapak seçimi

Yetişkinlerde mekanik ve biyolojik kapak arasındaki seçim, çoğunlukla, mekanik bir kapak ile pıhtıöner tedavisiyle ilişkili kanama ve tromboembolizm riski ile biyo protez bir kapakla yapısal kapak bozulması riskini tahmin ederek ve hastanın yaşam biçimi ve tercihleri dikkate alarak belirlenir. Protez seçimi, keyfi yaş sınırları belirlemek yerine, bireyselleştirilmeli ve arasında aşağıda detayları verilen faktörler dikkate alınarak bilgilendirilmiş hasta, kardiyologlar ve cerrahlar ile ayrıntılı olarak tartışılmalıdır (bkz. Bölüm 11.1'deki öneriler tabloları). Yaşam beklentileri biyoprotezin varsayılan dayanıklılık süresinden daha kısa olan hastalarda (özellikle eşlik eden hastalıklar nedeniyle gelecekte başka cerrahi işlemler yapılması gerekebilecek veya yüksek kanama riski olan bireyler) biyoprotez önerilmelidir. Gebe kalmayı planlayan doğurganlık yaşındaki kadınlarda, gebelik sırasında mekanik protez kapaklarda, kullanılan pıhtıöner rejiminden bağımsız, yüksek tromboembolik komplikasyon riski ve düşük elektif yeniden operasyon riski nedeni ile, bu yaş grubunda hızlı yapısal kapak bozukluğu gelişmesine rağmen biyoprotez düşünülmesi teşvik edilmelidir.

Aortik/mitral protez kapakta mekanik protez lehine secim; karar aşağıdaki faktorlerden birkacının birlikte değerlendirilmesiyle verilir

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Bilgilendirilmiş hastanın arzusu ve uzun süreli antikoagülasyon açısından kontrendikasyon bulunmaması durumunda mekanik protez önerilir. ^c	I	C
Hızlanmış yapısal kapak bozulması riski altındaki hastalarda mekanik protez önerilir. ^d	I	C
Başka bir kapak konumundaki mekanik protez nedeniyle halihazırda pıhtıöner tedavi almakta olan hastalarda mekanik protez önerilir.	IIa	C
Aort konumunda protez takılacak <60 yaş altında ve mitral konumunda protez takılacak <65 yaşın altında hastalarda mekanik protez düşünölmelidir. ^e	IIa	C
Kabul edilebilir bir yaşam beklentisi olan ve ileride tekrarlanacak kapak cerrahisi yüksek risk yaratabilecek hastalarda mekanik protez düşünölmelidir.	IIa	C
Yüksek tromboemboli riski nedeni ile halihazırda uzun dönem pıhtıöner tedavi alan hastalarda mekanikprotez düşünölebilir. ^f	IIb	C

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cKomorbiditeler, uyumluluk endişeleri veya coğrafi, yaşam tarzı veya mesleki koşullar nedeniyle kanama riskinin artması.

^dGenç yaş (<40 yıl), hiperparatiroidizm.

^eAort protezi takılacak olan 60-65 yaşındaki hastalarda ve mitral protezi takılacak olan 65-70 yaşındaki hastalarda her iki kapak da kabul edilebilir ve seçim aşamasında yaş dışındaki diğer faktörlerin dikkatle incelenmesi gerekir.

^fYaşam beklentisi yaş, cinsiyet, komorbidite ve ülkeye özgü ortalama ömür beklentilerine göre >10 yıl olarak tahmin edilmelidir.

^gTromboemboli risk faktörleri şiddetli sol ventrikül işlev bozukluğu, atriyal fibrilasyon, önceden tromboemboli öyküsü, pıhtılaşma eğiliminde artıştır.

Aortik/mitral protez kapakta biyoprotez lehine secim; karar aşağıdaki faktorlerden birkacının birlikte değerlendirilmesiyle verilir

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Biyoprotez, bilgilendirilmiş hastanın isteğine göre önerilir.	I	C
Kaliteli bir antikoagülasyon yapılamadığı (uyum sorunları, mevcut olmaması) ya da yüksek kanama riski nedeni ile kontrendike (majör kanama öyküsü, eşlik eden hastalıklar, isteksizlik, uyum problemleri, yaşam tarzı, meslek) olduğu durumlarda biyoprotez önerilir.	I	C
Uzun süre iyi bir antikoagülasyon sağlanmasına rağmen mekanik kapak trombozu gelişmiş ve tekrar ameliyat gerekmiş ise, ikinci ameliyat için biyoprotez önerilir.	I	C
İleride kapak cerrahisinin tekrarlanması durumunda riskinin düşük olması beklenen hastalarda biyoprotez düşünölmelidir.	IIa	C
Gebelik planlayan genç kadın hastalarda biyoprotez düşünölmelidir.	IIa	C
Aort konumunda protez takılacak >65 yaş hastalarda veya mitral konumunda protez takılacak >70 yaş hastalarda veya yaşam beklentisinin ^c biyoprotezin ömründen kısa olacağı öngörölen hastalardac biyoprotez düşünölmelidir. ^d	IIa	C

^aÖneri sınıfı.

^bKanıt düzeyi.

^cYaşam beklentisi yaş, cinsiyet, komorbidite ve ülkeye özgü ortalama ömür beklentilerine göre tahmin edilmelidir.

^dAort protezi takılacak olan 60-65 yaşındaki hastalarda ve mitral protezi takılacak olan 65-70 yaşındaki hastalarda her iki kapak da kabul edilebilir ve seçim aşamasında yaş dışındaki diğer faktörlerin dikkatle incelenmesi gerekir.

II.2 Kapak girişimi sonrası yönetim

Tromboemboli ve pıhtıöner ilaç kullanımına bağlı kanama, protez kapak takılan hastalarda gelişen komplikasyonların çoğunluğunu oluşturmaktadır.¹² Endokardit profilaksisi ve protez kapak endokarditinin tedavisi, endokardit konusuyla ilgili ayrı bir ESC kılavuzunda ayrıntılı olarak ele alınmıştır.²⁸

II.2.1 Başlangıç değerlendirmesi ve izleme yöntemleri

Protez işleviyle ventrikül işlevindeki bir kötüleşmenin veya başka bir kalp kapağındaki hastalığın ilerlemesinin erkenden saptanabilmesi için, kapak cerrahisi uygulanmış hastalar yaşam boyu bir kardiyolog tarafından izlenmelidir. Klinik değerlendirme yıllık olarak veya kalple ilgili yeni semptomlar meydana gelmesi durumunda en kısa zamanda yapılmalıdır. Kapak replasmanı sonrasında yeni

semp-tomlar oluşması veya komplikasyon kuşkusunun bulunması halinde transtorasik ekokardiyografi yapılmalıdır. Biyoprotez kapak-ğım transkateter yolla ya da cerrahi implantasyonu sonrası, transprotez basınç farkı ölçümünü de içeren ekokardiyografi kapak implantasyonundan sonra 30 gün içinde (yani, bazal görüntüleme), 1 yıl sonra ve daha sonra her yıl yapılmalıdır.¹⁶⁸ TTE kalitesinin iyi olmadığı ya da protez işlev bozukluğu veya endokardit kuşkusunun söz konusu olduğu bütün olgularda TEE yapılması düşünülmelidir.¹⁶⁹⁻¹⁷⁰ Kapak trombüsü veya pannus kuşkusuna varsa, sinefloroskopi ve çok kesitli BT yararlı ek bilgiler sağlayabilir.¹⁷⁰

11.2.2 Antitrombotik tedavi

11.2.2.1 Genel tedavi

Antitrombotik tedavi yönetimi, tromboembolizmin değiştirilebilir risk faktörlerinin etkili kontrolünü ve antitrombotik ilaçların reçetelenmesini kapsmalıdır.¹⁷¹ Kapak onarımı veya değiştirilmesinden sonra antitrombotik tedavi endikasyonları, kapak cerrahisinden sonra antitrombotik tedavi endikasyonları için önerilen tablosunda özetlenmiştir.

Aort konumuna biyoprotez kapak cerrahisi yapılan hastalarda düşük doz aspirinin pıhtıöner tedaviye alternatif bir yaklaşım olarak uygun olabileceği görüşü, düşük seviyedeki kanıtlara dayanmasına rağmen, ağırlık kazanmıştır.^{42,172,173}

Ameliyat sonrası pıhtıöner tedavi gerekiyorsa, oral pıhtıöner tedaviye ameliyattan sonraki ilk günlerde başlanmalıdır. İntravenöz fraksiyone olmayan heparin (UFH), aktive kısmi tromboplastin zamanı (aPTT) kontrol değerinin 1.5-2.0 katı olacak şekilde ayarlandığında, INR yükselene kadar hızlı bir antikoagülasyon sağlayabilir.⁴² Düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH), etkili ve kararlı antikoagülasyon sağlıyor gibi görünmektedir ve küçük gözlemsel serilerde çoğunlukla enoksaparin kullanılmıştır.^{174,175} Bu endikasyon dışı kullanımdır.

Ameliyattan sonraki ilk bir ay tromboembolide için yüksek riskli bir dönemdir. Antikoagülan tedaviye aspirin ilavesi postoperatif tromboembolik riski azaltmakta ancak kanama riskini arttırmakta ve rutin olarak önerilememektedir.¹⁷⁶

Biyoprotez hastalarında uzun süreli antikoagülan tedavi gerektiğinde VKA'nın tercih edilmesi gerekir. Klinik araştırmalardan elde edilen verilerin olmamasına rağmen, postoperatif üçüncü aydan sonra biyoprotezle ilişkili atrial fibrilasyonu olan hastalarda DOAK'lar kullanılabilir.⁴³ Cerrahi bioprotez bulunan, biyoprotezin varlığı dışında bir endikasyonu bulunmayan hastalarda antitrombotik ajanların 3 aydan daha uzun süre kullanılmasını destekleyen hiçbir kanıt bulunmamaktadır.

Kanıt olmamasına rağmen, düşük doz aspirin ve tienopiridin kombinasyonu TAVİ sonrası erken dönemde kullanılmaktadır ve sonrasında da pıhtıöner tedavi için endikasyonu olmayan hastalarda tek başına aspirin veya tienopridin ile devam edilir. AF'li hastalarda, genellikle K vitamini antagonisti ve aspirin ya da tienopiridin kombinasyonu kullanılır, fakat kanama riski artışıyla iyi dengelenmelidir. Son yıllardaki veriler tek antiplatelet tedavinin TAVİ sonrası çift antitrombotik tedavisine göre daha iyi bir güvenlik profiline sahip olabileceğini düşündürmektedir.¹⁷⁷

Gözlemsel bulgular, pıhtıöner tedavinin, çift antitrombotik tedavi ile karşılaştırıldığında subklinik tromboz insidansını azalttığını düşündürmektedir.¹⁷⁸ Bu alandaki kanıtların iyileştirilmesi yönelik devam eden büyük ölçekli, özel çalışmaların sonuçlarına ihtiyaç vardır.

11.2.2.2 Hedef INR

Uygun bir INR değeri seçiminde, hastanın risk faktörleri ve kullanılan protezin trombojenitesi (Tablo 10) dikkate alınmalıdır.¹⁷¹ Günümüzdeki randomize çalışmalar aort biyoprotezleri için daha

Tablo 10 Mekanik protezler için hedef INR

Protezin trombojenitesi	Hastaya ilişkin risk faktörleri ^a	
	Yok	≥1 risk faktörü
Düşük ^b	2.5	3.0
Orta ^c	3.0	3.5
Yüksek ^d	3.5	4.0

INR = uluslararası normalleştirilmiş oran; SoVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu.

^aMitral veya triküspid kapak replasmanı; önceki tromboembolizm; atriyal fibrilasyon; herhangi bir derecedeki mitral darlığı; SoVEF <%35.

^bCarbomedics, Medtronic Hall, ATS, Medtronic Açık Pivot, St Jude Medical, On-X, Sorin Bicarbon.

^cYetersiz veri olan diğer bileaflet kapaklar.

^dLillehei-Kaster, Omniscience, Starr-Edwards (Ball-cage), Bjork-Shiley ve diğer tilting-diskli kapaklar.

düşük hedef INR değerlerini desteklemektedir.¹⁸⁶⁻¹⁸⁸ Bununla birlikte, sınırlı istatistiksel güç, bazı metodolojik endişeler ve bazı protezlerin kısıtlanması ve/veya INR öz-yönetiminin kullanımı, Görev Gücü'nün hedef INR'ye yönelik önerileri değiştirmemesine neden oldu.

Hedef aralığındaki aşırı değerleri geçerli bir hedef INR olarak düşünmekten kaçınmak için bir aralık yerine medyan INR değerini öneriyoruz. Kapak replasmanı sonrası INR düzeyinde yüksek değişkenlik olması sağkalımın azalmasının güçlü bir bağımsız göstergesidir. INR'nin hasta tarafından yönetiminin, INR değişkenliğinde ve klinik olaylarda azalma sağladığı gösterilmiştir, ancak uygun hasta eğitimi ve düzenli ve kaliteli kontrol sağlanmalıdır. Bununla birlikte, değişken INR düzeyi ya da an-tikoagülasyonla ilişkili komplikasyonları olan hastaların bir antikoagülasyon kliniği tarafından izlenmesi düşünülmelidir. İkn edici klinik yararın olmaması ve maliyet etkinliği konusunda endişeler nedeniyle VKA tedavisinde hastaların sistematik genotiplenmesi önerilmemektedir.¹⁸⁹

11.2.2.3 K vitamini antagonistlerinde doz aşımı ve kanamanın yönetimi

INR değerinin 4.5'in üzerinde olması durumunda majör kanama riski dikkate değer düzeyde, 6.0'ın üzerinde olması durumunda ise katlanarak artmaktadır. Bu nedenle INR değerinin ≥6.0 olması, kanama riski nedeniyle antikoagülasyonun hızla tersine çevrilmesini gerektirir.

Kanama olmayan durumlarda tedavi hedef INR, gerçek INR ve kullanılan K vitamini antagonistinin yarılanma ömrüne bağlıdır. Oral pıhtıöner tedaviyi durdurmak mümkündür ve INR'nin yavaş yavaş düşmesi sağlanabilir ya da 1 mg ya da 2 mg artırımlarla K vitamini verilebilir.¹⁹⁰ Antikoagülasyonun acil olarak tersine çevrilmesi sadece ciddi kanama varsa gereklidir. Ciddi kanama ise, bölgesel kontrole uygun olmayan, yaşamı veya önemli organ işlevlerini tehdit eden (intrakraniyal kanama gibi), hemodinamik kararsızlığa yol açan ya da acil cerrahi girişim veya transfüzyon gerektiren kanama şeklinde tanımlanır. İntravenöz protrombin kompleks konsantresi kısa yarılanma ömrüne sahip olduğu için, kullanıldığında, INR düzeyi ne olursa olsun, oral K vitamini ile kombine edilmelidir.¹⁹⁰ Mekanik protezli hastalarda, antikoagülasyonun geçici olarak tersine çevrilmesine bağlı tromboemboli riskinin ciddi kanamanın sonuçlarından daha baskın olduğunu gösteren bilgi yoktur. Pıhtıöner tedavide yeniden başlamak için en uygun zaman, kanamanın yeri, gelişimi, kanamayı durdurmak için yapılan girişimler ve/veya altta yatan nedene yönelik tedavi bağlamında tartışılmalıdır.¹⁹¹

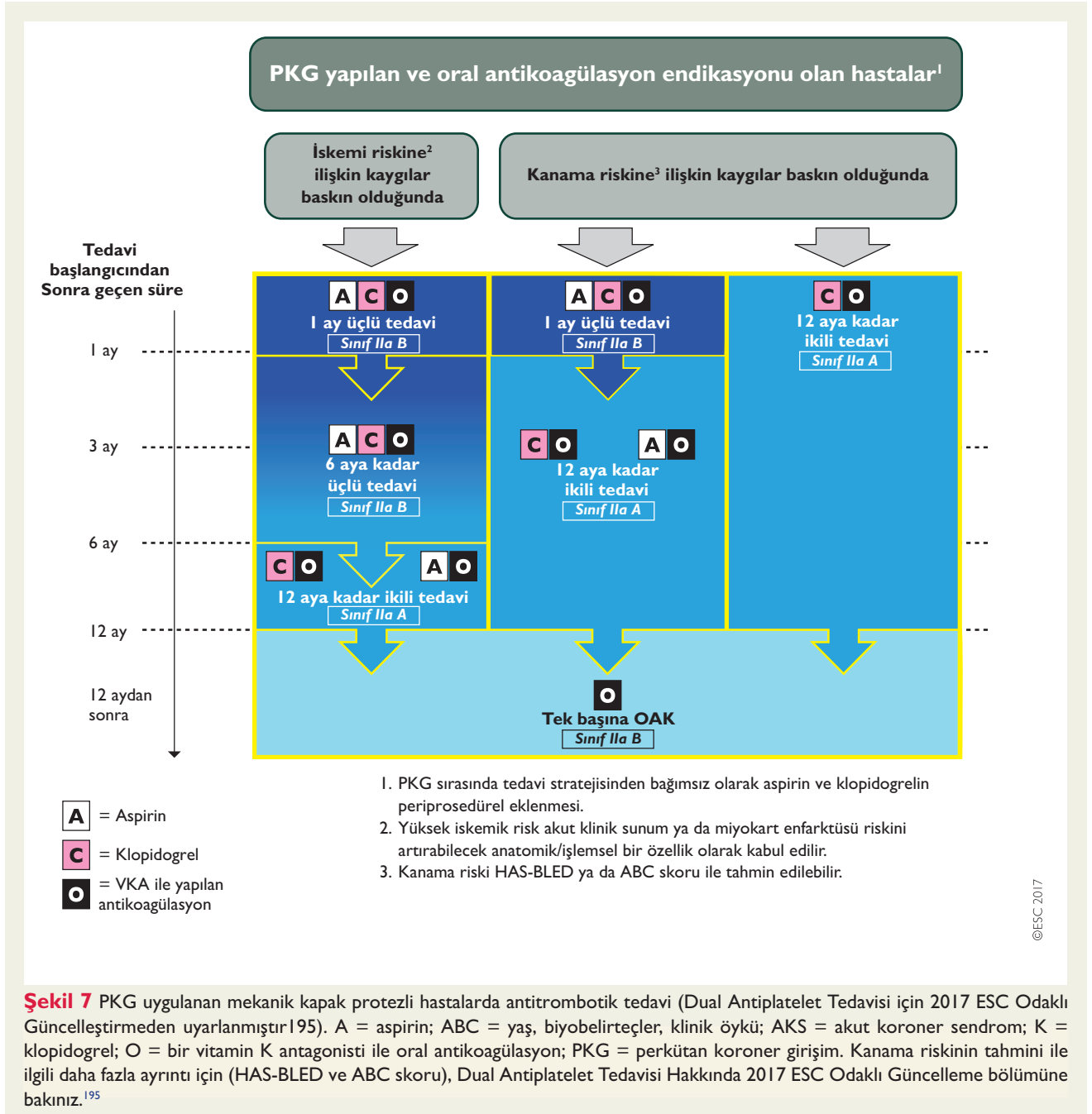
Protez kalp kapağı olan ya da onarım geçiren hastalarda antitrombotik tedavi endikasyonları

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Mekanik protezler		
Oral pıhtıönerler tedavi tüm hastalarda yaşam boyu önerilmektedir. ^{179,180}	I	B
VKA tedavisi kesilmesi gerektiğinde UFH ya da DMAH ile köprüleme tedavisi önerilmektedir.	I	C
Düşük doz aspirin (75-100 mg/gün) eklenmesi, yeterli INR düzeyine rağmen tromboembolizm gelişen hastalarda düşünölmelidir.	IIa	C
Düşük doz aspirin (75-100 mg/gün) eklenmesi, eşlik eden aterosklerotik hastalığı bulunan hastalarda düşünölebilir.	IIb	C
Uygun eğitim verildiğinde ve kaliteli kontrol yapıldığından emin olduğunda INR yönetiminin hasta tarafından yapılması önerilmektedir. ¹⁸¹	I	B
Koroner stent implante edilen hastalarda, aspirin (75-100 mg/gün), klopidogrel (75 mg/gün) ve VKA'dan oluşan üçlü tedavi, kullanılan stentin tipinden ve klinik sunumdan (yani, AKS ya da stabil KAH) bağımsız olarak I ay düşünölmelidir. ¹⁸²	IIa	B
AKS veya diğere anatomik/prosedürel özelliklere bağılı olarak, kanama riskinden daha ağır basan yüksek iskemik riski olan hastalarda, aspirin (75-100 mg / gün), klopidogrel (75 mg/gün) ve VKA'yı içeren üçlü tedavi I ay'dan fazla ve altı aya kadar düşünölmelidir.	IIa	B
VKA ve klopidogrel (75 mg/gün) içeren ikili tedavi, kanama riskinin iskemik riski aştığı hastalarda I aylık üçlü antitrombotik tedaviye bir alternatif olarak düşünölmelidir. ^{183,184}	IIa	A
PKG uygulanan hastalarda antitrombotik tedavinin 12. ayda kesilmesi düşünölmelidir. ¹⁸⁵	IIa	B
VKA'ya ek olarak aspirin ve/veya klopidogrel gerektiren hastalarda, VKA doz yoğunluğu, terapötik aralıktaki sürenin %65-70'inden daha fazla ve önerilen hedef aralığının alt kısmında bir hedef INR ile birlikte dikkatlice regüle edilmelidir. ^{182,184}	IIa	B
DOAK'ların kullanımı kontrendikedir. ⁴⁵	III	B
Biyoprotezler		
Oral antikoagölasyon, antikoagöl için başka endikasyonları olan cerrahi veya transkateter yerleştirilen biyoprotezli hastalar için ömür boyu önerilmektedir. ^c	I	C
Mitral veya triküspit biyoprotezinin cerrahi implantasyonundan sonraki ilk 3 ay boyunca bir VKA ile oral antikoagölasyon düşünölmelidir.	IIa	C
Cerrahi mitral veya triküspit kapak onarımı sonrası ilk üç ayda bir VKA ile oral antikoagölasyon düşünölmelidir.	IIa	C
Aort biyoprotezinin cerrahi implantasyonundan veya kapak koruyucu aort cerrahisinden sonraki ilk 3 ay boyunca düşük doz aspirin (75-100 mg/gün) düşünölmelidir.	IIa	C
TAVI'den sonra ilk 3-6 ay boyunca ikili antitrombotik tedavi düşünölmeli, diğere nedenlerle oral antikoagölasyona ihtiyaç duymayan hastalarda ömür boyu tek antitrombotik tedavi uygulanmalıdır.	IIa	C
Kanama riski yüksek olan vakalarda TAVI'den sonra tekli antitrombotik tedavi düşünölebilir.	IIb	C
Aort biyoprotezinin cerrahi implantasyonundan sonraki ilk 3 ay boyunca oral antikoagölasyon düşünölebilir.	IIb	C

AKS = akut koroner sendrom; KAH = koroner arter hastalığı; INR = uluslararası normalleştirilmiş oran; DMAH = düşük moleköl ağırlıklı heparin; SoV = sol ventriköl; PKG = perkütan koroner girişim; DOAK =Direkt (vitamin K dışı) oral antikoagöl; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu; UFH = fraksiyone edilmemiş heparin; VKA = vitamin K antagonisti.

^aTavsiye sınıfı. ^bKanıt seviyesi.

^cAtriyal fibrilasyon, venöz tromboembolizm, pıhtılaşma eğiliminde artış veya daha düşük kanıt derecesi ile, ciddi şekilde bozulmuş SoV işlevi (ejeksiyon fraksiyonu <%35).



Şekil 7 PKG uygulanan mekanik kapak protezli hastalarda antitrombotik tedavi (Dual Antiplatelet Tedavisi için 2017 ESC Odaklı Güncelleştirmeden uyarlanmıştır¹⁹⁵). A = aspirin; ABC = yaş, biyobelirteçler, klinik öykü; AKS = akut koroner sendrom; K = klopidoğrel; O = bir vitamin K antagonisti ile oral antikoagülasyon; PKG = perkütan koroner girişim. Kanama riskinin tahmini ile ilgili daha fazla ayrıntı için (HAS-BLED ve ABC skoru), Dual Antiplatelet Tedavisi Hakkında 2017 ESC Odaklı Güncelleme bölümüne bakınız.¹⁹⁵

11.2.2.4 Antitrombositler ilaçlarla oral pıhtıöner tedavisinin birlikte kullanımı

Çağdaş hedef INR'lere aspirin ilavesi, vasküler hastalığı olmayan hastalarda çalışılmamıştır.⁴² VKA ile aspirin kombinasyonunun risk-fayda oranındaki temel belirsizlikler, farklı öneriler arasındaki tutarsızlıkları hesaba katmaktadır.^{192,193} Antitrombosit ilaçlar pıhtıöner tedaviye eklendiğinde tromboemboli riski azaltır, ancak majör kanama riskini artır.¹⁹⁴ Bu nedenle bu ilaçlar protez kapaklı olan tüm hastalarda reçetelenmemeli, yarar ve majör kanama riski artışının analizine göre özgül endikasyonlarda kullanılmak

üzere saklanmalıdır. Kullanılacaksa, önerilen düşük dozlar reçetelenmelidir (örn. aspirin 75-100 mg/gün).

Orla pıhtıöner tedaviye antitrombosit ilaç ekleme endikasyonları Bölüm 11.2.2.1 ve Şekil 7'de ayrıntılı olarak sunulmuştur (protez kalp kapak veya kapak onarımı olan hastalarda antitrombotik tedavi endikasyonları için öneriler tablosuna bakınız). Üçlü tedavinin bir parçası olarak prasugrel veya tikagrelor kullanımından kaçınılmalıdır.³⁷ Üçlü antitrombotik tedavi sırasında, yakın INR takibi önerilir ve INR düşük hedef aralığında tutulmalıdır.

11.2.2.5 Planlanan invaziv işlemler için pıhtıöner tedavinin kesilmesi

Kalp dışı cerrahi girişim sırasındaki pıhtıöner tedavi, risk değerlendirilmesine dayanan çok dikkatli bir yönetim gerektirir.¹⁹⁶ Birçok minör cerrahi işlem (diş çekimi, katarakt operasyonu) ve kanamanın kolay kontrol edilebildiği ameliyatlarda antikoagülasyonun kesilmemesi önerilmektedir.¹⁹⁷ Protez ve hastaya ilişkin protrombotik faktörlerin (Tablo 20) yanı sıra, malignite veya enfektif bir süreç için yapılan cerrahi girişim, bu durumlarla ilişkili pıhtılaşma eğilimi artışı nedeniyle özel bir risk taşıyır. Majör cerrahi girişimlerde INR'nin <1.5 olması istenir. Mekanik protezi olan hastalarda, oral pıhtıöner tedavinin cerrahi öncesi kesilmesi ve heparin kullanılarak köprüleme yapılması önerilmektedir.¹⁹⁶ Mekanik protez kapığı olan hastalarda, UFH kanıtlanmış tek heparin tedavisidir. İntravenöz uygulama subkütan uygulamaya göre daha uygundur. Alternatif olarak, köprüleme için subkütan DMAH uygulaması, endikasyon dışı olmasına rağmen, yapılabilir. DMAH'ler kullanılıyorsa, günde iki kez uygulanmalı, profilaktik dozlar yerine terapötik dozlar (vücut ağırlığına ve renal işleme uyarlanarak ve mümkünse anti-Xa aktivitesine göre, hedef değer 0.5-1.0 U/ml) kullanılmalıdır. Fondaparinux mekanik protezli hastalarda köprüleme için kullanılmamalıdır.

Antikoagülan köprüleme pratik modaliteleri Şekil 8'de detaylandırılmıştır. Gerekli durumlarda dikkatli bir risk-yarar değerlendirilmesi yapıldıktan sonra kombine aspirin tedavisi kalp dışı cerrahi girişimden bir hafta önce kesilmelidir.

Özellikle radyal yaklaşım kullanılanlarda kalp kateterizasyonu yapılacak hastaların çoğunda oral antikoagülasyon modifiye dozlar kullanılarak sürdürülebilir. Kapak girişimi için transseptal kateterizasyonu, direkt SoV ponksiyonu veya perikardiyal drenaj gereken hastalarda oral pıhtıöner kesilmesi ve köprüleme antikoagülasyonu uygulanmalıdır.¹⁷¹

Rutin izlemde terapötik sınırın altında INR düzeyi olan hastalarda, terapötik INR düzeyine ulaşılan kadar poliklinik koşullarında UFH ile köprüleme -veya tercihen DMAH ile- yapılmalıdır.

11.2.3 Kapak trombozunun yönetimi

Herhangi bir tip kapak protezi olan bir hastada yakın zamanda nefes darlığında artış veya bir embolik olay meydana gelmesi halinde hemen obstrüktif kapak trombozundan kuşulanmalıdır. Tanı, TTE ve TÖE, sinefloroskopiyle veya mevcutsa BT ile doğrulanmalıdır.^{169,170}

Hangi seçenek tercih edilirse edilsin, protez kapak trombozunun tedavisi yüksek risk taşıyır. Cerrahi girişimin riski yüksektir, çünkü acil koşullarda uygulanır ve sonuçta yeniden bir girişim yapılması demektir. Diğer yandan, fibrinolitik kanama, sistemik emboli ve tekrarlayan tromboz riskini beraberinde getirir.¹⁹⁸

Cerrahi için bir kontraendikasyonu olmayan kritik durumdaki hastalarda obstrüktif tromboz için seçilecek tedavi ivedi veya acil kapak replasmanıdır (protez disfonksiyonunun yönetimi için bölüm 11.2.3'teki öneriler tablosuna ve Şekil 9'a bakınız).

Tedavi esas olarak tromboembolik olay meydana gelip gelmediğine ve trombüsün boyutlarına bağlıdır (Şekil 10). Büyük (>10 mm) obstrüksiyona yol açmayan, emboli ile komplike olmuş veya uygun pıhtıöner tedaviye rağmen dirençli protez trombüsü varlığında

cerrahi girişim düşünülmelidir.⁹⁹ Kanama ve tromboembolizm riski taşıdığından, cerrahi girişim riski yüksekse fibrinolitik düşünülebilir.

Kapak trombozu esas olarak mekanik protezlerde görülür. Bununla birlikte, cerrahi veya transkateter kapak implantasyonu sonrası biyoprotez kapak trombozu vakaları bildirilmiştir.^{200,201}

Biyoprotezlerin subklinik trombozu kardiyak BT ile değerlendirildiğinde daha sık görülebilir²⁰² ve TAVI protezlerinin subklinik trombozu, transprotez basınç farkında orta bir artış ile ilişkili olabilir, ancak klinik sonuçları bilinmemektedir.²⁰³

VKA ve/veya UFH ile yapılan pıhtıöner tedavi biyoprotez kapak trombozunun birinci basamak tedavisidir.

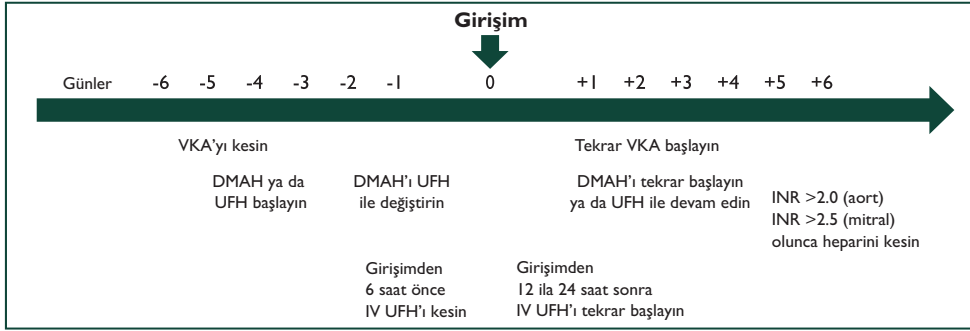
Protez kapak işlev bozukluğunun tedavisi

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
Mekanik protez trombozu		
Ciddi komorbiditesi olmayan kritik hastalarda obstrüktif trombozu olan hastalarda acil kapak replasmanı önerilir.	I	C
Cerrahi seçenek mevcut değil veya çok yüksek riskliyse ya da sağ taraflı protez trombozu durumunda fibrinolitik (UFH ile birlikte önce bolus 10 mg, daha sonra 90 dakika boyunca 90 mg rekombinan doku plazminojen aktivatoru veya UFH olmaksızın 60 dakika boyunca 1.500.000 U streptokinaz) yapılması düşünülmelidir.	IIa	C
Emboli ile komplike olmuş obstrüktif olmayan geniş (>10 mm) protez trombozunda cerrahi düşünülmelidir.	IIa	C
Biyoprotez trombozu		
Tekrar müdahaleyi düşünmeden önce biyoprotez kapak trombozunda VKA ve/veya UFH ile antikoagülasyon önerilir.	I	C
Hemoliz ve paravalvüler sızıntı		
Paravalvüler sızıntının endokardit ile ilişkili olması veya tekrarlanan kan transfüzyonu gerektiren veya şiddetli semptomlara yol açan hemolize neden olması durumunda reoperasyon önerilmektedir.	I	C
Cerrahi olarak yüksek riskli hastalarda klinik olarak anlamlı yetersizliğe yol açan paravalvüler sızıntıda transkateter kapama düşünülebilir (Kalp Ekibi kararı).	IIb	C
Biyoprotez başarısızlığı		
Transprostetik basınç farkında (kapak trombozu dışlandığında) ciddi oranda bir artışa ya da şiddetli regürjitasyona sahip semptomatik hastalarda reoperasyon önerilmektedir.	I	C
Anlamlı protez disfonksiyonu olan asemptomatik hastalarda, cerrahi risk düşüğe reoperasyon düşünülmelidir.	IIa	C
Transkateter yöntemle aort pozisyonundaki kapaklar için 'kapak içine kapak' (valve-in-valve) implantasyon kararı, operasyon riskine ve protezin boyutuna bağlı olarak Kalp Ekibi tarafından verilmelidir.	IIa	C

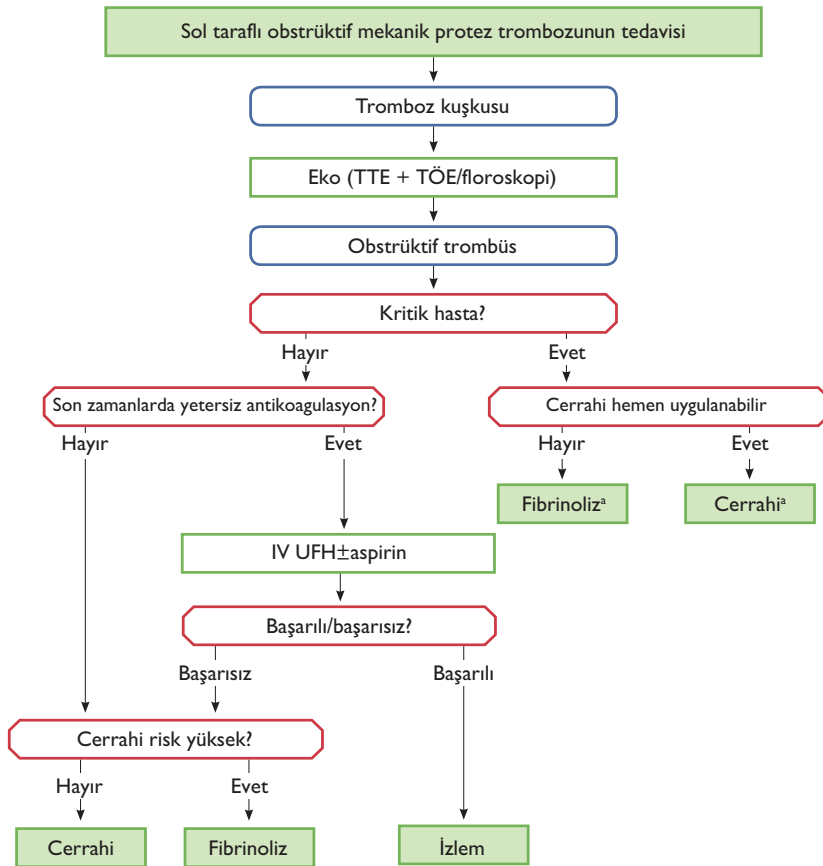
UFH = fraksiyone edilmemiş heparin; VKA = vitamin K antagonisti.

^aÖneri sınıfı.

^bKant düzeyi.

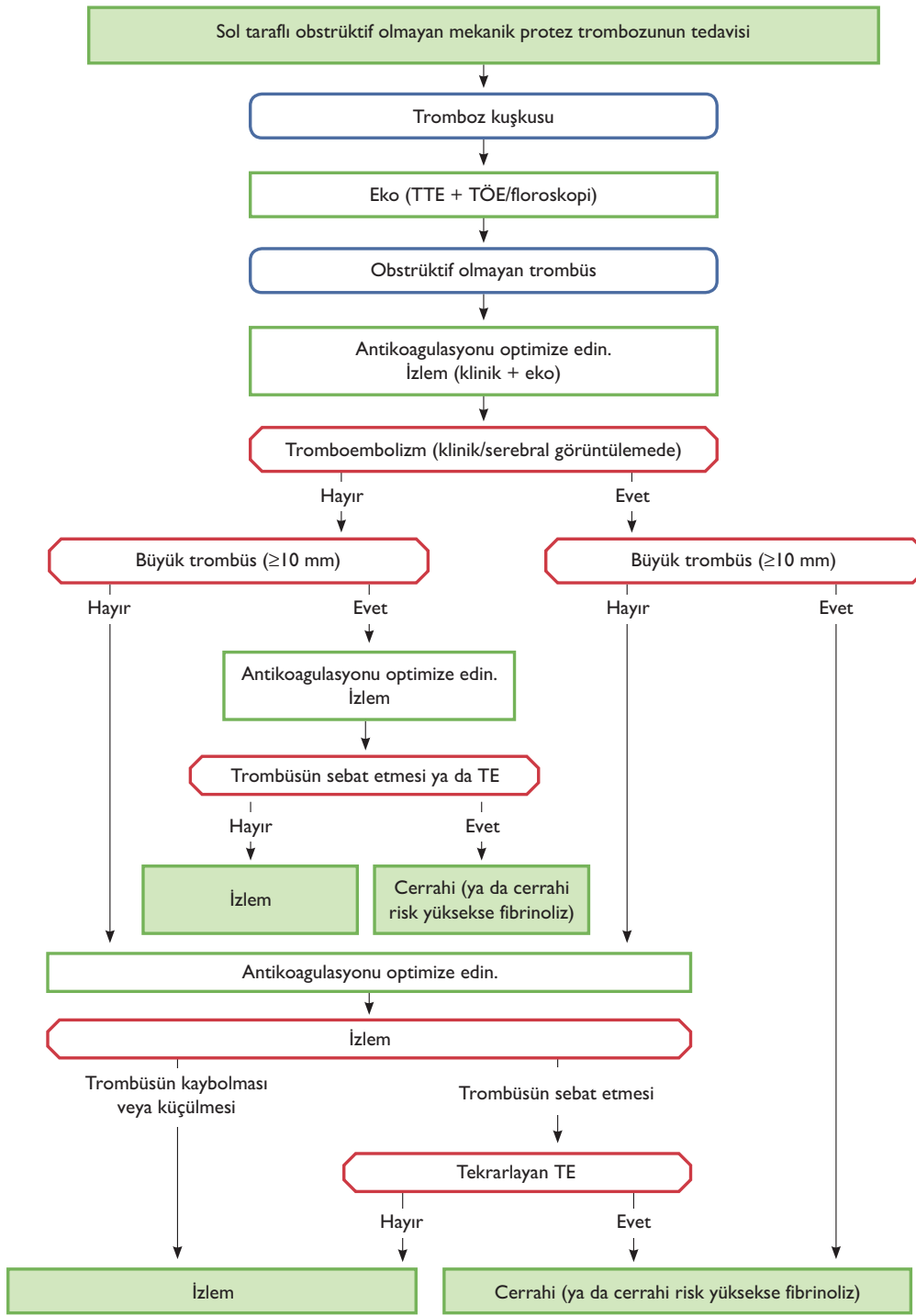


Şekil 8 Mekanik bir protez bulunan bir hastada oral antikoagülasyonun kesilmesini gerektiren bir müdahale için ana köprüleme adımları. Zamanlama, hasta özelliklerine, gerçek INR'ye ve müdahale türüne (lung ve Rodes-Cabau'nın izniyle çoğaltılmıştır⁴²) göre bireyselleştirilmelidir. INR = uluslararası normalleştirilmiş oran; IV = intravenöz; DMAH = düşük molekül ağırlıklı heparin; UFH = fraksiyone edilmemiş heparin; VKA = vitamin K antagonisti. aIV UFH yüksek tromboz riski taşıyan hastalarda tercih edilebilir.



Şekil 9 Sol taraflı obstrüktif mekanik protez trombozu tedavisi. IV = intravenöz; TÖE = transözofageal ekokardiyografi; TTE = transtorasik ekokardiyografi; UFH = fraksiyone edilmemiş heparin.

^aHer iki tedavinin de riskleri ve yararları bireyselleştirilmelidir. Birinci nesil protezin varlığı cerrahi için teşvik edicidir.



Şekil 10 Sol taraflı obstrüktif olmayan mekanik protez trombozun yönetimi. TE = tromboembolizm; TÖE = transözofageal ekokardiyografi; TTE = transtorasik ekokardiyografi.

11.2.4 Tromboembolizmin tedavisi

Kapak cerrahisi sonrasındaki tromboembolinin kökeni çok faktörlüdür.¹⁷¹ Uygun bir tedavinin yapılabilmesi için, basitçe hedef INR düzeyini arttırmak veya bir antitrombosit ilaç eklemek yerine, her tromboemboli atağının ayrıntılı biçimde (kalp ve kalp dışı görüntülemeler de dahil olmak üzere; *Şekil 10*) araştırılması gereklidir. Daha sonraki tromboembolik olayların önlenmesi için risk faktörlerinin tedavi edilmesi, pıhtıöner tedavinin en uygun hale getirilmesi ve dikkatli bir fayda-zarar değerlendirilmesi yapıldıktan sonra düşük doz aspirin (≤ 100 mg) eklenmesini gerektirir.

11.2.5 Hemoliz ve paravalvüler sızıntının yönetimi

Hemoliz ile ilgili kan testleri kapak replasmanı sonrasında rutin izlemin bir parçası olmalıdır. Özgül olmamasına rağmen laktat dehidrogenaz düzeyi hemolizin şiddeti ile iyi bağlantı gösterir. Hemolitik anemi tanısı koyarken, paravalvüler sızıntının (PS) saptanmasında TTE katkıda bulunamazsa TÖE yapılması gerekir. PS endokarditle ilişkiliyse ya da tekrar tekrar kan transfüzyonu yapılmasını gerektiren veya şiddetli semptomlara yol açan hemolize neden oluyorsa hastaya yeniden operasyon önerilir (protez disfonksiyonunun yönetimi için bölüm 11.2.3'teki öneriler tablosuna bakınız). Şiddetli hemolitik anemisi bulunan ve cerrahi girişimin kontrendike olan hastaların tıbbi tedavisinde demir takviyesi, beta-blokerler ve eritropoietin kullanılması gerekir. PS perkütan yoldan kapatılabilir, fakat deneyim kısıtlıdır ve bugün için etkisinin tutarlılığını gösteren bir kanıt yoktur.²⁰⁴

11.2.6 Biyoprotez yetersizliğinin tedavisi

Biyoprotez kapağım transkateter yolla ya da cerrahi implantasyonu sonrası, transprotez basınç farkı ölçümünü de içeren ekokardiyografi değerlendirme kapak implantasyonundan sonra 30 gün içinde (cerrahi sonrası tercihen ~ 30 gün) (yani, bazal görüntüleme), 1 yıl sonra ve daha sonra her yıl yapılmalıdır.¹⁶⁸ Yapısal kapak bozulması ve biyoprotez kapak yetersizliği tanımları yakın zamanda yapılan bir uzlaşma yayında standardize edilmiştir.¹⁶⁸

Yeniden müdahale endikasyonları, protez disfonksiyonunun yönetimi için öneriler tablosunda detaylandırılmıştır (Bölüm 11.2.3).

Stenotik sol taraflı biyoprotezlerin tedavisinde perkütan balon girişimlerinden kaçınılmalıdır.

Artmış cerrahi riski olan hastalarda dejenera biyoprotezlerin tedavisinde transkateter 'kapak içine kapak' (valve-in-valve) yerleştirilmesi artık bir tedavi seçeneğidir. Deneyimler çoğunlukla aort pozisyonundaki biyoprotezler için olup mitral ve konumdaki biyoprotezler ve özellikle de triküspit konumundakiler için deneyim kısıtlıdır.²⁰⁵ Hasta artmış cerrahi risk altında ise 'kapak içine kapak' (valve-in-valve) ve 'halka içine kapak' (valve-in-ring) işlemleri makul seçenekler olabilir, ancak multidisipliner Kalp Ekibinin her hastayı tartışmalı ve en iyi bireyselleştirilmiş yaklaşımı seçmesi gereklidir.

11.2.7 Kalp yetersizliği

Kapak cerrahisi sonrasında KY gelişmesi, protezle ilişkili komplikasyon, onarımın kötüleşmesi, SoV işlev bozukluğu veya başka bir kapaktaki hastalığın ilerlemesi gibi sorunları araştırmaya yöneltilmiştir. KAH, hipertansiyon veya sürekli aritmiler gibi kapak

dışı sorunlar da dikkate alınmalıdır. KY olan hastaların tedavisinde ilgili kılavuza uyulmalıdır.¹¹³

Anahtar noktalar

- Mekanik bir protez ile bir biyoprotez arasındaki seçimde yaş rolünü gereğinden fazla vurgulamamalı ve bilgilendirilmiş hastanın istekleri dikkate alınmalıdır.
- Mekanik protezi bulunan hastalar, protez ve hasta özelliklerine uyarlanmış bir hedef INR ile VKA kullanarak yaşam boyu tedavi gerektirirler.
- VKA'ya düşük doz aspirin eklenmesi sadece mekanik protez ile ateroskleroz veya tekrarlayan emboli bulunan seçilmiş hastalarda yapılmalıdır.
- Tromboembolizm ve kanama riski, postoperatif dönemde daha yüksektir ve pıhtıöner tedavinin izlenmesindeki farklılığın artırılmasını gerektirir.
- Kalp dışı cerrahi sırasında pıhtıöner tedavinin yönetimi ameliyatın türüne göre uyarlanmalıdır. Küçük cerrahi işlemler genellikle antikoagülasyonun kesilmesini gerektirmez.

Kanıtlardaki boşluklar

- Aort pozisyonunda mekanik protezi bulunan hastalarda çok düşük hedef INR'lerin (ortalama < 2.5) güvenilirliği ve etkinliği daha fazla araştırılmalıdır.
- Mekanik kapak protezi bulunan hastalarda DOAK'ların güvenliliği ve etkinliğinin daha fazla araştırılması gerekmektedir.
- Mekanik protezli hastalarda, çağdaş hedef INR'lerle ilişkili düşük doz aspirinin, ateroskleroz varlığına veya yokluğuna göre güvenliliği ve etkinliği, daha fazla değerlendirmeyi gerektirmektedir.
- Cerrahi ve transkateter aort biyoprotezlerinin implantasyonu sonrası ideal erken antitrombotik tedavi daha iyi tanımlanmalıdır.
- Transkateter 'halka içine kapak' (valve-in-ring) prosedürlerin uzun vadeli sonuç verileri gereklidir.

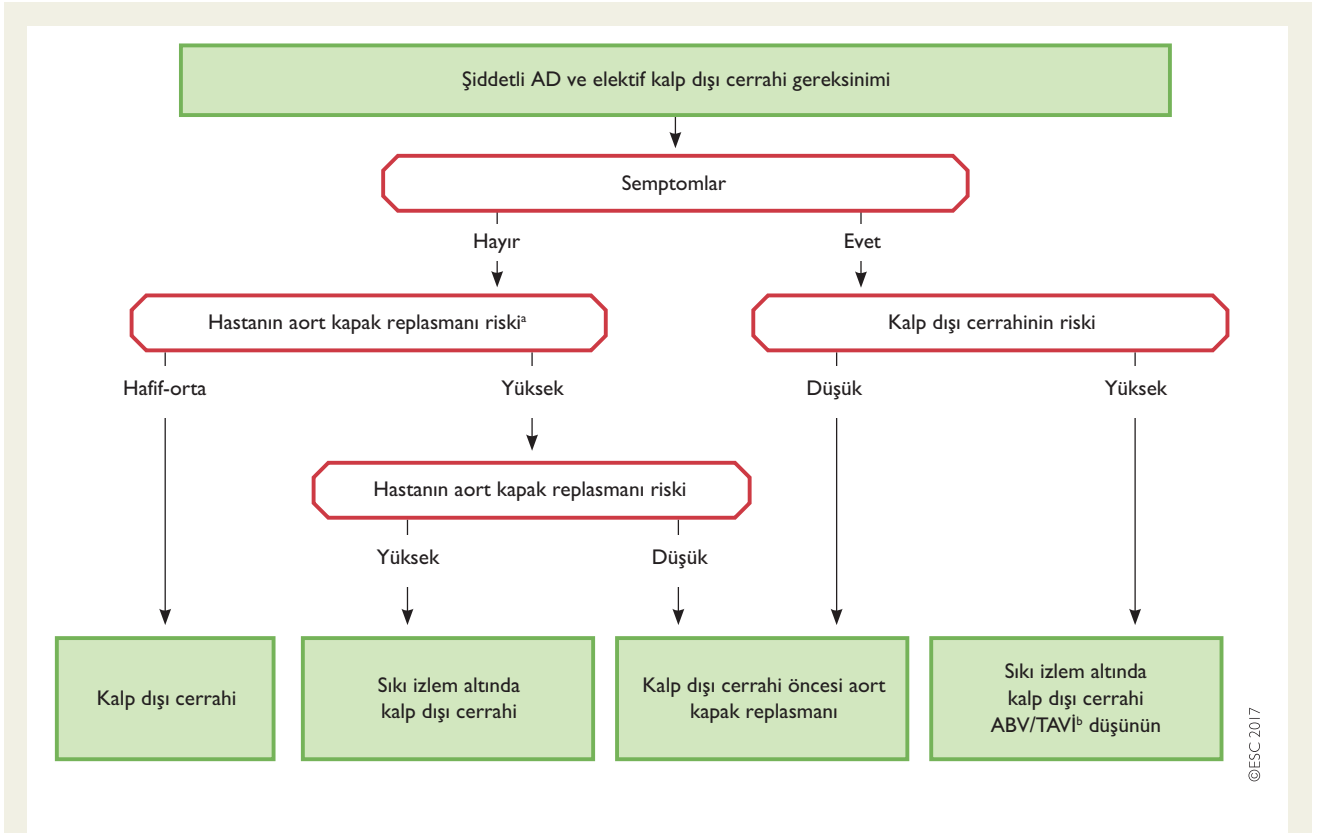
12. Kalp dışı cerrahi sırasında yönetim

KKPH bulunan ve kalp dışı cerrahi girişim yapılacak olan hastalar anlamlı bir kardiyovasküler morbidite ve mortalite riski altındadır. KKP'li hastaların perioperatif tedavisi ESC kılavuzlarında ayrıntılandırıldığı gibi, iskemik kalp hastalıklarından daha düşük kanıt düzeylerine dayanmaktadır.

Semptomatik ağır aort stenozu veya mitral darlık varlığında, kalp dışı cerrahiden önce kapak replasmanı veya perkütan müdahale gerekebilir. Bu önerilerin ayrıntılı bir açıklaması mevcuttur.¹⁹⁶

12.1 Cerrahi öncesi değerlendirme

KKPH olan herhangi bir hastada ekokardiyografi yapılmalıdır. Egzersiz testi veya günlük yaşamda etkinlik yapma becerisi ile ölçülen şlevsel kapasitenin belirlenmesi, preoperatif risk değer-



©ESC 2017

Şekil 11 Şiddetli aort darlığı ve elektif kalp dışı cerrahinin, hasta özelliklerine ve ameliyat türüne göre yönetimi. AD = aort darlığı; BAV = balon aortik valvüloplasti; TAVI = transkateter aort kapak implantasyonu.

^aKalp dışı cerrahi kardiyak komplikasyon riskine (30 günlük ölüm ve miyokart enfarktüsü) (yüksek risk >%5, orta risk %1-5, düşük risk <%1) riskine göre üç gruba ayrılır.¹⁹⁶

^bKalp dışı ameliyat sadece kesinlikle gerekliyse yapılır. Perkütan aortik valvüloplasti ve TAVI arasında seçim yapılırken hastanın yaşam beklentisi dikkate alınmalıdır.

lendirmesinde önemli bir adımdır. Tedavi kararı, kardiyologlar, cerrahlar ve anesteziyologları içeren multidisipliner tartışmadan sonra alınmalıdır.

12.2 Özel kapak lezyonları

12.2.1 Aort darlığı

Anlamli AD bulunan ve acil olarak kalp dışı cerrahi girişim gereken hastalarda cerrahi uygulama sırasında dikkatli hemodinamik izleme yapılmalıdır.

Şiddetli AD olan ve elektif koşullarda kalp dışı cerrahi girişim yapılması gereken hastalarda, tedavi esas olarak semptomların varlığı ve cerrahi girişimin tipine bağlıdır.^{196,207,208} Semptomatik hastalarda, kalp dışı cerrahi öncesinde aort kapak replasmanı düşünülmelidir. Cerrahi girişim için yüksek risk varlığında TAVI terapötik bir seçenektir. Şiddetli AD olan asemptomatik hastalarda, kalp yetersizliğinde kötüleşme riski olsa da elektif kalp dışı bir girişim güvenli bir şekilde yapılabilir.^{207,208} Kalp dışı cerrahi, büyük hacim değişiklikleri içeriyorsa, öncelikle aort kapak replasmanı düşünülmelidir (Şekil 11).

12.2.2 Mitral darlığı

Anlamli mitral darlığı olmayan (kapak alanı >1.5 cm²) olan hastalarda ve anlamli mitral darlığı olan ve sistolik pulmoner arter basıncı <50 mm Hg olan asemptomatik hastalarda kalp dışı cerrahi güvenle gerçekleştirilebilir.

Semptomatik hastalarda ya da sistolik pulmoner arter basıncı >50 mm Hg olanlarda, yüksek riskli kalp dışı cerrahi öncesi MD'nin -mümkün olduğunca PMK ile- düzeltilmesi düşünülmelidir.

12.2.3 Aort ve mitral yetersizliği

Ciddi MY veya AY'si olan ve SoV işlevleri korunmuş asemptomatik hastalarda kalp dışı cerrahi güvenli bir şekilde uygulanabilir. Semptomların ya da SoV işlev bozukluğunun olması durumunda kapak cerrahisi düşünülmelidir, fakat bu kalp dışı cerrahi öncesi nadiren gerekir. SoV işlevi ileri derecede azalmış olan hastalarda (EF <%30) kalp dışı cerrahi yalnızca mutlaka gerekiyorsa uygulanmalıdır. Cerrahi girişim öncesinde KY'ye yönelik tıbbi tedavi uygun hale getirilmelidir.

12.3 Perioperatif izlem

Kalp hızı kontrolü (özellikle mitral darlıkta) ve dikkatli sıvı yönetimi (özellikle aort stenozunda) gereklidir. TÖE ile izlem düşünülebilir.

Anahtar noktalar

- Şiddetli aort darlığı olan semptomatik hastalarda, kalp dışı ameliyattan önce aort kapak replasmanı veya TAVI düşünülmelidir.
- Şiddetli mitral darlığı ve semptomları veya pulmoner arter basıncı >50 mm Hg olan hastalarda, kalp dışı ameliyattan önce PMK denenmelidir.

13. Gebelik sırasında yönetim

Gebelik sırasında kardiyovasküler hastalığın yönetimi ile ilgili ayrıntılı kılavuzlar başka bir belgede mevcuttur.²⁰⁹

Gebelik sırasında yönetim kararı, kardiyologlar, doğum uzmanları ve anesteziyologları içeren bir multidisipliner tartışmadan sonra alınmalıdır.²⁰⁹ İdeal olarak, hamilelik öncesi kapak hastalığı değerlendirilmeli ve gerektiğinde tedavi edilmelidir. Şiddetli mitral darlığı, şiddetli semptomatik aort darlığı ve Marfan sendromunda >45 mm'den büyük veya Turner sendromunda >27.5 mm/m² aort çapı olan hastalar gebelikten vazgeçirilmelidir.

Sezaryen, şiddetli mitral veya aort darlığı, aort çapı >45 mm veya şiddetli pulmoner hipertansiyonu olan hastalar ve preterm doğum eyleminde ve oral antikoagülan kullanan kadınlarda önerilir.

13.1 Doğal kapak hastalığı

Orta ya da şiddetli mitral darlığı ve kapak alanı <1.5 cm² olduğunda, mitral darlık gebe hastalarda sıklıkla iyi tolere edilemez. Tıbbi tedaviye rağmen dirençli semptom (NYHA sınıf III/IV) ya da

pulmoner arter hipertansiyonu olduğunda, deneyimli merkezlerde 20. hafta sonrasında PMK düşünülmelidir.²⁰⁹

Ciddi AD'ye bağlı komplikasyonlar esas olarak hamilelik öncesi semptomatik olan ve bozulmuş SoV işlevi olan hastalarda ortaya çıkar. Hamilelik öncesinde egzersiz testi ile değerlendirme yapılması önerilir.

SoV sistolik işlevi korunmuş olan hastalarda şiddetli bile olsa kronik MY ve AY iyi tolere edilir. Kardiyopulmoner baypas altında yapılan cerrahi girişim %15-30²¹⁰ arasında fetal mortalite oranı ile ilişkilidir ve sadece anne hayatını tehdit eden nadir durumlarda uygulanmalıdır.

13.2 Protez kapaklar

Mekanik kapaklı hastalarda maternal mortalitenin %1-4 olduğu tahmin edilmekte ve mekanik protez kapaklı kadınların %40'ı kadarında ciddi olaylar meydana gelir.²¹¹ Komplikasyonları önlemek için terapötik antikoagülasyon son derece önemlidir. ≤5 mg warfarin gerektiren hastalarda, gebelik boyunca oral antikoagülanlar ve doğumdan önce UFH ile değiştirilmesi tercih edilir. Daha yüksek doz gerektiren hastalarda, sıkı anti-Xa monitörizasyonu (terapötik aralık 0.8-1.2 IU/mL) ile ilk üç aylık dönemde DMAH'ye geçilmesi ve daha sonra oral antikoagülan kullanılması önerilir.²⁰⁹

Anahtar noktalar

- Şiddetli mitral darlığı ve şiddetli semptomatik aort darlığı olan kadınlarda gebelik önlenmelidir.
- Özellikle mitral pozisyonda mekanik kapaklı kadınlarda gebelik, yüksek maternal ve fetal komplikasyon ile ilişkilidir. Bu hastalarda gebelik sırasında antikoagülasyon çok önemlidir.

Kanıtlardaki boşluklar

- Antitrombotik rejim bakımından, mekanik kalp kapağına sahip gebelerin en uygun şekilde yönetimi daha iyi tanımlanmalıdır.

14. Ne yapılması ve ne yapılmaması gerektiğine dair kılavuz mesajları

Protez kapak işlev bozukluğunun tedavisi

Öneriler	Sınıf ^a	Düzye ^b
KKPH hastalarında KAH'ın yönetimi (Windecker ve ark.'dan alınmıştır¹⁶).		
Şiddetli KKPH olan hastalarda kapak cerrahisinden önce aşağıdakilerden herhangi birinin varlığında koroner anjiyografi önerilmektedir: • kardiyovasküler hastalık öyküsü • Şüphelenilen miyokardiyal iskemi • SoV sistolik işlev bozukluğu • 40 yaş üzeri erkeklerde ve menopoz sonrası kadınlarda • Bir veya daha fazla kardiyovasküler risk faktörü.	I	C
Orta ila şiddetli ikincil mitral yetersizliğin değerlendirilmesinde koroner anjiyografi önerilmektedir.	I	C
Aort/mitral kapak ameliyatı için primer endikasyonu ve koroner arter çapı stenozu $\geq 70\%$ olan hastalarda KABG önerilir.	I	C
KKPH hastaların atriyal fibrilasyonun yönetimi		
Orta-şiddetli mitral darlığı olan hastalarda DOAK kullanılması önerilmemektedir.	III	C
Mekanik kapağı olan hastalarda DOAK'lar kontraendikedir. ⁴⁵	III	B
Cerrahi endikasyonlar		
A. Şiddetli aort yetersizliği		
Semptomatik hastalarda cerrahi gereklidir. ^{57,58,66,67}	I	B
İstirahat SoVEF $\leq 50\%$ olan asemptomatik hastalarda cerrahi gereklidir. ^{57,58}	I	B
KABG ya da çıkan aorta, ya da başka bir kapak için cerrahi yapılacak hastalarda cerrahi gereklidir.	I	C
Aort kapak tamirinin kapak replasmanına uygulanabilir bir alternatif olabileceği düşünülen seçilmiş hastalarda Kalp Ekibi tartışması önerilir.	I	C
B. Aort kökü hastalığı (aort yetersizliğinin ciddiyetine bakılmaksızın)		
Deneyimli cerrahlar tarafından yapıldığında, aort kökü genişlemesi ve triküspit aort kapaklarına sahip genc hastalarda aort anuloplasti tekniğiyle re-implantasyon veya remodeling kullanılarak aort kapak onarımı önerilir.	I	C
Marfan sendromlu hastalarda en geniş çıkan aorta çapı ≥ 50 mm olduğunda cerrahi gereklidir.	I	C
Aort darlığına müdahale endikasyonları ve müdahale türünün seçimi ne yönelik öneriler		
Semptomatik şiddetli, yüksek basınç farklı aort darlığı olan semptomatik hastalarda (ortalama basınç farkı ≥ 40 mm Hg veya tepe hızı ≥ 4.0 m/sn) müdahale gereklidir. ²¹⁻²³	I	B
Şiddetli düşük akım, düşük basınç farklı (< 40 mm Hg) ve düşük ejeksiyon fraksiyonlu aort darlığında, yalancı şiddetli aort darlığından ayıran akım (kontraktıl) rezerv varlığında, müdahale gereklidir.	I	C
Ciddi eşlik eden hastalıkları olan ve müdahale yapıldığında yaşam kalitesi ya da sağkalımda iyileşme beklenmeyen hastalara girişim düşünülmemelidir.	III	C
Aort kapak girişimleri sadece, hem kardiyoloji hem de kardiyak cerrahi bölümünü içeren, ikisi arasında yapılandırılmış işbirliği olan ve Kalp Ekibinin olduğu merkezlerde (kalp kapak merkezleri) yapılmalıdır.	I	C
Müdahale türünün seçimi, teknik uygunluğun dikkatle bireysel olarak değerlendirilmesi ve her bir yöntemin riskleri ve faydalarının tartımına dayanmalıdır (göz önüne alınması gereken hususlar Tablo 7'de listelenmiştir). Buna ek olarak, uygulanacak müdahale için yerel uzmanlık ve sonuç verileri de dikkate alınmalıdır.	I	C
Cerrahi aort kapak replasmanı düşük cerrahi riski olan hastalarda önerilmektedir (STS ya da EuroSCORE II $< 4\%$ ya da logistic EuroSCORE I $< 10\%$ ve bu skorlamalara dahil edilmeyen kırılabilirlik, porselen aorta, göğüs radyasyonu sekeli gibi). ²³	I	B
Kalp Ekibi tarafından değerlendirilen, cerrahi aort kapak replasmanı için uygun bulunmayan hastalara TAVI önerilmektedir. ^{21,24}	I	B
Artmış cerrahi risk altındaki hastalarda (STS veya EuroSCORE II $\geq 4\%$ veya logistic EuroSCORE I $\geq 10\%$ veya bu skorlamalara dahil edilmeyen kırılabilirlik, porselen aorta, göğüs radyasyonunun sekelleri), cerrahi aort kapak replasmanı ve TAVI arasındaki karar, transfemoral girişime uygun yaşlı hastalarda tercih edilen TAVI'yle birlikte, bireysel hasta özelliklerine (bkz. Tablo 7) göre Kalp Ekibi tarafından yapılmalıdır.	I	B
Başka bir nedene bağlı olmayan sistolik SoV işlev bozukluğu (SoVEF $< 50\%$) ve şiddetli semptomatik aort darlığı olan hastalarda cerrahi kapak replasmanı gereklidir.	I	C
Asemptomatik şiddetli aort darlığı olan ve egzersiz testinde açıkça aort darlığı ile ilgili semptomları gösterilen hastalarda cerrahi gereklidir.	I	C
KABG ya da çıkan aorta, ya da başka bir kapak için cerrahi yapılacak ce şiddetli aort darlığı olan hastalarda cerrahi kapak replasmanı gereklidir.	I	C

Şiddetli birincil mitral yetersizliğinde girişim endikasyonları		
Sonuçların dayanıklı olması beklendiğinde, mitral kapak onarımı tercih edilen teknik olmalıdır.	I	C
SoVEF >%30 olan semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir. ^{121,131,132}	I	B
SoV işlev bozukluğu olan asemptomatik hastalarda (SoVSSÇ ≥45 mm ve/veya SoVEF ≤%60) cerrahi girişim gereklidir. ^{122,131}	I	B
Kronik şiddetli ikincil mitral yetersizliğinde girişim endikasyonları		
KABG yapılacak ve SoVEF >%30 ve ikincil mitral yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Klinik olarak anlamlı (orta veya şiddetli) mitral darlığında PMK ve mitral kapak ameliyatı endikasyonları (kapak alanı ≤1.5 cm²)		
Olumsuz özellikleri taşımayan semptomatik hastalarda PMK gereklidir. ^{144,146,148}	I	B
PMK, kontrendikasyonu olan veya cerrahi riski yüksek herhangi bir semptomatik hastada gereklidir.	I	C
PMK'ye uygun olmayan semptomatik hastalarda mitral kapak cerrahisi gereklidir.	I	C
Triküspit kapak cerrahisine ilişkin öneriler		
Şiddetli triküspit darlığı olan semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve şiddetli triküspit darlığı olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve şiddetli triküspit yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Ağır SğV işlev bozukluğu olmayan şiddetli izole birincil triküspit yetersizliği bulunan semptomatik hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Sol taraflı kapak cerrahisi uygulanacak ve şiddetli ikincil triküspit yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim gereklidir.	I	C
Mekanik protez lehine aort/mitral protez seçimi; karar aşağıdaki faktörlerden birkaçının entegrasyonuna dayanmaktadır		
Bilgilendirilmiş hastanın arzusu ve uzun süreli antikoagülasyon açısından kontrendikasyon bulunmaması durumunda mekanik protez önerilir.	I	C
Hızlanmış yapısal kapak bozulması riski altındaki hastalarda mekanik protez önerilir.	I	C
Biyoprotez kapak lehine aort/mitral protez seçimi; karar aşağıdaki faktörlerden birkaçının entegrasyonuna dayanmaktadır		
Biyoprotez, bilgilendirilmiş hastanın isteğine göre önerilir.	I	C
Kaliteli bir antikoagülasyonun yapılamadığı (uyum sorunları, mevcut olmaması) ya da yüksek kanama riski nedeni ile kontrendike (majör kanama öyküsü, eşlik eden hastalıklar, isteksizlik, uyum problemleri, yaşam tarzı, meslek) olduğu durumlarda biyoprotez önerilir.	I	C
Uzun süre iyi bir antikoagülasyon sağlanmasına rağmen mekanik kapak trombozu gelişmiş ve tekrar ameliyat gerekmiş ise, ikinci ameliyat için biyoprotez önerilir.	I	C
Protez kalp kapağı olan ya da onarım geçiren hastalarda antitrombotik tedavi endikasyonları		
Mekanik protezler		
Oral pıhtıönlere tedavi tüm hastalarda yaşam boyu önerilmektedir. ^{179,180}	I	B
VKA tedavisi kesilmesi gerektiğinde UFH ya da DMAH ile köprüleme tedavisi önerilmektedir.	I	C
Uygun eğitim verildiğinde ve kaliteli kontrol yapıldığından emin olduğunda INR yönetiminin hasta tarafından yapılması önerilmektedir. ¹⁸¹	I	B
DOAK'ların kullanımı kontrendikedir. ⁴⁵	III	B
Biyoprotezler		
Oral antikoagülasyon, antikoagülan için başka endikasyonları olan cerrahi veya transkateter yerleştirilen biyoprotezli hastalar için ömür boyu önerilmektedir.	I	C
Protez kapak disfonksiyonunun yönetimi		
Ciddi komorbiditesi olmayan kritik hastalarda obstrüktif trombozu olan hastalarda acil kapak replasmanı önerilir.	I	C
Tekrar müdahaleyi düşünmeden önce biyoproteter kapak trombozunda i VKA ve/veya UFH ile antikoagülasyon önerilir.	I	C
Paravalvüler sızıntının endokardit ile ilişkili olması veya tekrarlanan kan transfüzyonu gerektiren veya şiddetli semptomlara yol açan hemolize neden olması durumunda reoperasyon önerilmektedir.	I	C
Transprostetik basınç farkında (kapak trombozu dışlandığında) ciddi oranda bir artışa ya da şiddetli regürjitasyona sahip semptomatik hastalarda reoperasyon önerilmektedir.	I	C

15. 2017 Kalp Kapak Hastalıkları Kılavuzu'nda yeni olan neler var?

Önerilerdeki değişiklikler	
2012	2017
Semptomatik aort darlığına yönelik girişim endikasyonları	
IIB C Düşük akım-düşük basınç farklı, düşük ejeksiyon fraksiyonlu ve akım rezervi (kontraktıl rezerv) olmayan semptomatik hastalarda müdahale düşünülebilir.	Ila C Düşük akım-düşük basınç farklı, düşük ejeksiyo fraksiyonlu ve akım rezervi (kontraktıl rezerv) olmayan semptomatik hastalarda, özellikle BT kalsiyum skoru ile şiddetli AD doğrulandığında müdahale düşünülmelidir.
Semptomatik aort darlığında müdahale türünün seçimi	
TAVI kullanımına yönelik öneriler (TAVI kontraendikasyonları ve TAVI kullanımına yönelik önerilere ilişkin Tablolara)	'Müdahae türünün seçimine yönelik öneriler' yerini aldı. 'Aort darlığında girişim endikasyonları ve girişim türünün seçimi için öneriler' Tablosundaki Bölüm b'ye (Bölüm 5. 2) ve <i>Tablo 7'ye</i> Artmış cerrahi riski olan hastalarda cerrahi girişim ve TAVI arasındaki karar için Kalp Ekibi tarafından değerlendirilmesi gereken yönler' bakınız.
Asemptomatik aort darlığında cerrahi girişim endikasyonları	
IIB C Belirgin olarak artmış BNP düzeyi	Ila C Başka bir nedene bağlı olmayan ve tekrarlayan ölçümlerle doğrulanmış belirgin olarak artmış BNP düzeyi (yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş aralığın 3 katından daha fazla)
IIB C Egzersizle ortalama basınç farkında 20 mm Hg'den fazla artış	Çıkarıldı
IIB C Hipertansiyon yokluğunda aşırı SoV hipertrofisi	Çıkarıldı
Şiddetli birincil mitral yetersizliğinde girişim endikasyonları	
IIB C Düşük cerrahi riski ve dayanıklı onarım olasılığı yüksek olan, SoV işlevi korunmuş asemptomatik hastalarda ve sol atriumya genişleme (hacim indeksi ≥ 60 mL/m ² VYA) ve sinüs ritminde cerrahi düşünülebilir.	Ila C (değiştirildi) Asemptomatik ve SoVEF'si korunmuş (>%60), SoVDSC 40-44 mm arasında ve dayanıklı onarım olasılığı olan, cerrahi riski düşük hastalarda, onarım kalp kapak merkezlerinde yapıldığında ve anlamlı SoA genişlemesi (hacim indeksi ≥ 60 mL/m ² VYA) ve sinüs ritmi varlığında cerrahi düşünülmelidir.
Egzersizde artan pulmoner hipertansiyon (egzersizde SPAB ≥ 60 mm Hg)	Çıkarıldı
İkincil mitral yetersizliğinde mitral kapak girişim endikasyonları	
Ila C KABG uygulanacak ve orta derece ikincil mitral yetersizliği olan hastalarda cerrahi girişim düşünülmelidir.	Çıkarıldı
IIB C Revaskülarizasyon gerekmedğinde, en uygun tıbbi tedaviye (gerekliğinde KRT dahil) rağmen semptomatik, SoVEF >%30 olan hastalarda, şiddetli ikincil mitral yetersizliğine yönelik cerrahi girişim düşünülebilir.	IIB C (değiştirildi) Revaskülarizasyon gerekmedğinde, düşük cerrahi riskli, en uygun tıbbi tedaviye (gerekliğinde KRT dahil) rağmen semptomatik, SoVEF >%30 olan şiddetli ikincil mitral yetersizliği hastalarında cerrahi girişim düşünülebilir. Revaskülarizasyon gerekmedğinde ve cerrahi riski düşük olmadığında, en uygun tıbbi tedaviye (gerekliğinde KRT dahil) rağmen semptomatik, ekoardiyografiye göre uygun kapak morfolojisine sahip, SoVEF >%30 olan şiddetli ikincil mitral yetersizlikli hastalarda, gereksiz müdahaleden de kaçınarak, perkütan uç-uca işlemi düşünülebilir. Revaskülarizasyon seçeneği olmayan, düşük cerrahi riskli, en uygun tıbbi tedaviye (gerekliğinde KRT dahil) rağmen semptomatik, SoVEF <%30 olan şiddetli ikincil mitral yetersizliği hastalarında, hastanın bireysel özelliklerine göre kalp nakli ya da ventrikül destek cihazları için dikkatli bir değerlendirmeden sonra Kalp Ekibi kapak cerrahisi ya da perkütan uç-uca yöntemi düşünebilir. Ek açıklama: Birincil MY'ye göre şiddetli MY'yi tanımlayan alt eşikler prognozla olan ilişki Poesine dayanır. Bununla birlikte, SoV işlev bozukluğuna kıyasla prognozun bapimsız olarak MY'den etkilenip etkilenmediği beirsizdir. İkincil MY'de izole mitral kapak tedavisinde, girişim için MY şiddetinin eşik değerlerinin klinik çalışmalarda doğrulanması gerekmektedir. Şimdiye kadar, ikincil MY'yi azaltmanın sağkalıma faydası kanıtlanmamıştır.
Protez kalp kapağı ve onarımı yapılan hastalarda antitrombotik tedavi endikasyonları	
Ila C Düşük doz aspirin (75-100 mg/gün) eklenmesi, eşlik eden aterosklerotik hastalığı bulunan hastalarda düşünülmelidir.	IIB C Düşük doz aspirin (75-100 mg/gün) eklenmesi, eşlik eden aterosklerotik hastalığı bulunan hastalarda düşünülebilir.

15. 2017 Kalp Kapak Hastalıkları Kılavuzu'nda yeni olan neler var? (devamı)

2017'deki yeni öneriler
KKPH hastalarında KAH'ın yönetimi
Yeni Ila C önerileri
<ul style="list-style-type: none"> • BT anjiyografi, ciddi KKPH olan ve KAH açısından düşük riskli hastalarda ya da konvansiyonel anjiyografinin teknik olarak uygulanması zor olan ya da yüksek riskli olduğu durumlarda kapak cerrahisi öncesi koroner anjiyografiye alternatif olarak düşünülmelidir. • PKG, TAVI için birincil endikasyonu olan ve beraberinde proksimal segmentte koroner arter çapı darlığı >%70 olan hastalarda düşünülmelidir. • PKG, perkütan mitral kapak girişimi için birincil endikasyonu olan ve beraberinde proksimal segmentte koroner arter çapı darlığı >%70 olan hastalarda düşünülmelidir.
KKPH'da atriyal fibrilasyonun yönetimi
Yeni ek öneriler:
Bölüm 3.7.2'deki 'KKPH'da atriyal fibrilasyonun yönetimi'ne ilişkin yeni Tabloya bakınız.
Şiddetli aort yetersizliği ve aort darlığında cerrahi endikasyonlar
• Yeni I C önerileri:
Aort kapak onarımının kapak replasmanına uygulanabilir bir alternatif olduğu durumlarda Kalp Ekibinin tartışması önerilmektedir.
• Tecrübeli cerrahlar tarafından uygulandığında aortik kök genişlemesi ve triküspid aort yaprakçıkları olan genç hastalarda aortik anuloplasti tekniği ile reimplantasyon veya yeniden şekillendirme yöntemini kullanan aort kapak onarımı önerilmektedir.
• Yeni Ila C önerileri:
Aort kökü hastalığı ve maksimal çıkan aort çapı TGFBR1 ya da TGFBR2 mutasyonu varsa (Loeys–Dietz sendromunu içeren) olan hastalarda cerrahi önerilmelidir. ⁶⁰
<i>⁶⁰Düşük VYA'lı kadınlarda, TGFBR2 mutasyonuna sahip hastalar veya ciddi ekstra-aortik özellikleri olan hastalarda 40 mm'lik düşük eşik değeri düşünülebilir.⁶⁰</i>
Şiddetli aort darlığının tanısı
Şekil 2 ve Tablo 6'daki şiddetli aort darlığının tanısına yönelik önerilere bakınız.
Asemptomatik şiddetli aort darlığında cerrahi endikasyonlar
• Yeni Ila C önerisi:
Başka bir nedene bağlı olmayan pulmoner hipertansiyon (invazif ölçümle doğrulanmış istirahatte pulmoner arter basıncı >60 mm Hg).
Şiddetli birincil mitral yetersizliğinde girişim endikasyonları
Yeni ek açıklama:
• Pulmoner hipertansiyon (istirahatte SPAB >50 mm Hg) cerrahi için tek endikasyonsa invazif ölçümle doğrulanmalıdır.
Kapak girişimi sonrası yönetim
Yeni öneri:
• Biyoprotez kapağın transkateter yolla ya da cerrahi implantasyonu sonrası, transprotez basınç farkı ölçümünü de içeren ekokardiyografi kapak implantasyonundan sonra 30 gün içinde (yani, bazal görüntüleme), 1 yıl sonra ve daha sonra her yıl yapılmalıdır.
Protez kalp kapağı olan ya da onarım geçiren hastalarda antitrombotik tedavi endikasyonları
Yeni öneriler:
I B
• Uygun eğitim verildiğinde ve kaliteli kontrol yapıldığından emin olduğunda INR yönetiminin hasta tarafından yapılması önerilmektedir.
Ila B
• Koroner stent implante edilen hastalarda, aspirin (75-100 mg/gün), klopidogrel (75 mg/gün) ve VKA'dan oluşan üçlü tedavi, kullanılan stentin tipinden ve klinik sunumdan (yani, AKS ya da stabil KAH) bağımsız olarak 1 ay düşünülmelidir
• AKS veya diğer anatomik/prosedürel özelliklere bağlı olarak, kanama riskinden daha ağır basarnyüksek iskemik riski olan hastalarda, aspirin (75-100 mg/gün), klopidogrel (75 mg/gün) ve VKA'yı içeren üçlü tedavi 1 ay'dan fazla ve altı aya kadar düşünülmelidir.
Ila A
• VKA ve klopidogrel (75 mg/gün) içeren ikili tedavi, kanama riskinin iskemik riski aştığı hastalarda 1 aylık üçlü antitrombotik tedaviye bir alternatif olarak düşünülmelidir.
Ila B
• PKG uygulanan hastalarda antitrombotik tedavinin 12. ayda kesilmesi düşünülmelidir.
• VKA'ya ek olarak aspirin ve/veya klopidogrel gerektiren hastalarda, VKA doz yoğunluğu, terapötik aralıktaki sürenin %65-70'inden daha fazla ve önerilen hedef aralığın alt kısmında bir hedef INR ile birlikte dikkatlice regüle edilmelidir.
Ila C
• TAVI'den sonra ilk 3-6 ay boyunca ikili antitrombotik tedavi düşünülmeli, diğer nedenlerle oral antikoagülasyona ihtiyaç duymayan hastalarda ömür boyu tek antitrombotik tedavi uygulanmalıdır.
Iib C
• Kanama riski yüksek olan vakalarda TAVI'den sonra tekli antitrombotik tedavi düşünülebilir.
III B
• Mekanik kapaklarda DOAK kullanılması kontraendikedir.

15. 2017 Kalp Kapak Hastalıkları Kılavuzu'nda yeni olan neler var? (devamı)

2017'deki yeni öneriler (devamı)			
Protez kapak disfonksiyonun yönetimi			
Yeni öneriler:			
I C			
Tekrar müdahaleyi düşünmeden önce biyoproteter kapak trombozunda i VKA ve/veya UFH ile antikoagülasyon önerilir.			
I C			
Paravalvüler sızıntının endokardit ile ilişkili olması veya tekrarlanan kan transfüzyonu gerektiren veya şiddetli semptomlara yol açan hemolize neden olması durumunda reoperasyon önerilmektedir.			
IIb C			
Cerrahi riski yüksek hastalarda, klinik olarak anlamlı yetersizlik yapan paravalvüler sızıntı varlığında transkateter kapama düşünülebilir (Kalp Ekibi kararı).			
IIa C			
Transkateter yöntemle aort pozisyonundaki kapaklar için 'kapak içine kapak' (valve-in-valve) implantasyon kararı, operasyon riskine ve protezin boyutuna bağlı olarak Kalp Ekibi tarafından verilmelidir.			
2017 YENİ / YENİLENEN KAVRAMLAR			
Yeni kavram			
<ul style="list-style-type: none"> Daha fazla bilgi için ESC Kitabına bağlı yoğun kılavuz belgesi. Her bölüm sonunda anahtar noktalar ve kanıtlardaki boşluklar 			
Kalp kapak merkezleri ve Kalp Ekibi			
Yeni kavram!			
<ul style="list-style-type: none"> Yeni Tbalo 5'e 'bir kalp kapak merkezi için önerilen gereksinimler've Bölüm 3.6'ya bakınız. 			
Sınıf I	Sınıf IIa	Sınıf IIb	Sınıf III

16. Ek

ESC Kılavuzlarını Uygulama Komisyonu (CPG): Stephan Windecker (Başkan) (İsviçre), Victor Aboyans (Fransa), Stefan Agewall (Norveç), Emanuele Barbato (İtalya), Hector Bueno, (İspanya), Antonio Coca (İspanya), Jean-Philippe Collet (Fransa), Ioan Mircea Coman (Romanya), Veronica Dean (Fransa), Victoria Delgado (Hollanda), Donna Fitzsimons (İngiltere), Oliver Gaemperli (İsviçre), Gerhard Hindricks (Almanya), Bernard Jung (Fransa), Peter Juüni (Kanada), Hugo A. Katus (Almanya), Juhani Knuuti (Finlandiya), Patrizio Lancellotti (Belçika), Christophe Leclercq (Fransa), Theresa McDonagh (İngiltere), Massimo Francesco Piepoli (İtalya), Piotr Ponikowski (Polonya), Dimitrios J. Richter (Yunanistan), Marco Roffi (İsviçre), Evgeny Shlyakhto (Rusya), Iain A. Simpson (İngiltere), Jose Luis Zamorano (İspanya).

ESC Ulusal Kardiyak Dernekler, 2017 ESC / EACTS kalp kapak hastalığının yönetimi Kılavuzunun gözden geçirme sürecine aktif biçimde dahil olmuştur.

Ermenistan: Ermeni Kardiyologlar Derneği, Hovhannes K. Kzhdryan; **Avusturya:** Avusturya Kardiyoloji Topluluğu, Julia Mascherbauer; **Azerbaycan:** Azerbaycan Kardiyoloji Topluluğu, Fuad Samadov; **Belarus:** Belarus Bilimsel Kardiyologlar Derneği, Vadim Shumavets; **Belçika:** Belçika Kardiyoloji Topluluğu, Guy Van Camp; **Bosna Hersek:** Bosna Hersek Kardiyologları Derneği ve Herzegovina, Daniela Loncar; **Hırvatistan:** Hırvat Kardiyak Topluluğu, Daniel Lovric; **Kıbrıs:** Kıbrıs Kardiyoloji Derneği, Georgios M. Georgiou; **Çek Cumhuriyeti:** Çek Kardiyoloji

Topluluğu, Katerina Linhartova; **Danimarka:** Danimarka Kardiyoloji Topluluğu, Nikolay Ihlemann; **Mısır:** Mısır Kardiyoloji Topluluğu, Magdy Abdelhamid; **Estonya:** Estonya Kardiyoloji Topluluğu, Teele Pern; **Finlandiya:** Finlandiya Kardiyak Topluluğu, Anu Turpeinen; **Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti:** Makedonya SYR Kardiyoloji Derneği, Elizabeta Srbinovska-Kostovska; **Fransa:** Fransa Kardiyoloji Topluluğu, Ariel Cohen; **Gürcistan:** Gürcistan Kardiyoloji Topluluğu, Zviad Bakhtashvili; **Almanya:** Alman Kalp Cemiyeti, Hüseyin İnce; **Yunanistan:** Helenik Kardiyoloji Topluluğu, Manolis Vavuranakis; **Macaristan:** Macar Kardiyoloji Topluluğu, András Temesvári; **İzlanda:** İzlandaca Kardiyoloji Topluluğu, Thorarinn Gudnason; **İrlanda:** İrlanda Kardiyak Derneği, Darren Mylotte; **İsrail:** İsrail Kalp Cemiyeti, Rafael Kuperstein; **İtalya:** İtalyan Kardiyoloji Federasyonu, Ciro Indolfi; **Kazakistan:** Kazakistan Kardiyologlar Derneği, Yury Pya; **Kosova:** Kosova Kardiyoloji Derneği, Gani Bajraktari; **Kırgızistan:** Kırgız Kardiyoloji Topluluğu, Alina Kerimkulova; **Letonya:** Letonca Kardiyoloji Topluluğu, Ainars Rudzitis; **Litvanyaca:** Litvanyaca Kardiyoloji Topluluğu, Vaida Mizariene; **Lüksemburg:** Lüksemburg Kardiyoloji Topluluğu, Fre'de'ric Lebrun; **Malta:** Malta Kalp Cemiyeti, Daniela CassarDemarco; **Fas:** Fas Kardiyoloji Topluluğu, Latifa Oukerraj; **Hollanda:** Hollanda Hollanda Topluluğu Kardiyoloji, Berto J. Bouma; **Norveç:** Norveç Kardiyoloji Topluluğu, Terje Kristian Steigen; **Polonya:** Polonya Kardiyak Topluluğu, Monika Komar; **Portekiz:** Portekiz Kardiyoloji Topluluğu, Luisa Maria De Moura Branco; **Romanya:** Romanya Kardiyoloji Derneği, Bogdan A. Popescu; **Rusya Federasyonu:** Rusya Kardiyoloji Derneği, Vladimir Uspenskiy;

San Marino: San Marino Kardiyoloji Derneği, Marina Foscoli; **Sırbistan:** Sırbistan Kardiyoloji Topluluğu, Ljiljana Jovic; **Slovakya:** Slovak Kardiyoloji Topluluğu, Iveta Simkova; **Slovenya:** Sloven Kardiyoloji Topluluğu, Matjaz Bunc; **İspanya:** İspanyol Kardiyoloji Topluluğu, Jose' Antonio Vazquez de Prada; **İsveç:** İsveç Kardiyoloji Topluluğu, Martin Stagmo; **İsviçre:** İsviçre Kardiyoloji Topluluğu, Beat Andreas Kaufmann; **Tunus:** Tunus Kardiyoloji ve Kardiyovasküler Cerrahi Toplum, Abdallah Mahdhaoui; **Türkiye:** Türk Kardiyoloji Derneği, Engin Bozkurt; **Ukrayna:** Ukrayna Kardiyoloji Birliği, Elena Nesukay; **Birleşik Krallık:** İngiltere Kardiyovasküler Topluluğu, Stephen J. D. Brecker.

Profesör A. Pieter Kappetein'e tavsiyeleri ve bu kılavuzlara katkıları için teşekkür ederiz.

17. Kaynaklar

- Popescu BA, Andrade MJ, Badano LP, Fox KF, Flachskampf FA, Lancellotti P, Varga A, Sicari R, Evangelista A, Nihoyannopoulos P, Zamorano JL, Derumeaux G, Kasprzak JD, Roelandt JR. European Association of Echocardiography recommendations for training, competence, and quality improvement in echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2009;10:893–905.
- Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, Popescu BA, Edvardsen T, Pierard LA, Badano L, Zamorano JL, Scientific Document Committee of the European Association of Cardiovascular Imaging. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation: an executive summary from the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:611–644.
- Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Evangelista A, Griffin BP, Iung B, Otto CM, Pellikka PA, Quinones M, EAE/ASE. Echocardiographic assessment of valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *Eur J Echocardiogr* 2009;10:1–25.
- Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Edvardsen T, Goldstein S, Lancellotti P, LeFevre M, Miller F, Otto CM. Focus update on the echocardiographic assessment of aortic valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2017;18:254–275.
- Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, Solomon SD, Louie EK, Schiller NB. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2010;23:685–713.
- Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, Moura L, Popescu BA, Agricola E, Monin JL, Pierard LA, Badano L, Zamorano JL, European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 1: aortic and pulmonary regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr* 2010;11:223–244.
- Lancellotti P, Moura L, Pierard LA, Agricola E, Popescu BA, Tribouilloy C, Hagendorff A, Monin JL, Badano L, Zamorano JL, European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr* 2010;11:307–332.
- Henri C, Pierard LA, Lancellotti P, Mongeon FP, Pibarot P, Basmadjian AJ. Exercise testing and stress imaging in valvular heart disease. *Can J Cardiol* 2014;30:1012–1026.
- Picano E, Pibarot P, Lancellotti P, Monin JL, Bonow RO. The emerging role of exercise testing and stress echocardiography in valvular heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:2251–2260.
- Monin JL, Quere JP, Monchi M, Petit H, Baleynaud S, Chauvel C, Pop C, Ohlmann P, Lelguen C, Dehant P, Tribouilloy C, Gueret P. Low-gradient aortic stenosis: operative risk stratification and predictors for long-term outcome: a multicenter study using dobutamine stress hemodynamics. *Circulation* 2003;108:319–324.
- Clavel MA, Magne J, Pibarot P. Low-gradient aortic stenosis. *Eur Heart J* 2016;37:2645–57.
- American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents, Hundley WG, Bluemke DA, Finn JP, Flamm SD, Fogel MA, Friedrich MG, Ho VB, Jerosch-Herold M, Kramer CM, Manning WJ, Patel M, Pohost GM, Stillman AE, White RD, Woodard PK. ACCF/ACR/AHA/NASCI/SCMR 2010 expert consensus document on cardiovascular magnetic resonance: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:2614–2662.
- Cueff C, Serfaty JM, Cimadevilla C, Laissy JP, Himbert D, Tubach F, Duval X, Iung B, Enriquez-Sarano M, Vahanian A, Messika-Zeitoun D. Measurement of aortic valve calcification using multislice computed tomography: correlation with haemodynamic severity of aortic stenosis and clinical implication for patients with low ejection fraction. *Heart* 2011;97:721–726.
- Clavel MA, Messika-Zeitoun D, Pibarot P, Aggarwal SR, Malouf J, Araoz PA, Michelena HI, Cueff C, Larose E, Capoulade R, Vahanian A, Enriquez-Sarano M. The complex nature of discordant severe calcified aortic valve disease grading: new insights from combined Doppler echocardiographic and computed tomographic study. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:2329–2338.
- Bergler-Klein J, Gyongyosi M, Maurer G. The role of biomarkers in valvular heart disease: focus on natriuretic peptides. *Can J Cardiol* 2014;30:1027–1034.
- Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, Filippatos G, Hamm C, Head SJ, Juni P, Kappetein AP, Kastrati A, Knuuti J, Landmesser U, Laufer G, Neumann FJ, Richter DJ, Schauerte P, Sousa Uva M, Stefanini GG, Taggart DP, Torracca L, Valgimigli M, Wijns W, Witkowski A. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 2014;35:2541–2619.
- Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, Fonner CE, Fonner E, Kappetein AP, Rich JB. Performance of EuroSCORE II in a large US database: implications for transcatheter aortic valve implantation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;46:400–408.
- Barili F, Pacini D, Capo A, Rasovic O, Grossi C, Alamanni F, Di Bartolomeo R, Parolari A. Does EuroSCORE II perform better than its original versions? A multicentre validation study. *Eur Heart J* 2013;34:22–29.
- Iung B, Laouenan C, Himbert D, Eltchaninoff H, Chevreul K, Donzeau-Gouge P, Fajadet J, Leprince P, Leguerrier A, Lievre M, Prat A, Teiger E, Laskar M, Vahanian A, Gilard M, FRANCE 2 Investigators. Predictive factors of early mortality after transcatheter aortic valve implantation: individual risk assessment using a simple score. *Heart* 2014;100:1016–1023.
- Edwards FH, Cohen DJ, O'Brien SM, Peterson ED, Mack MJ, Shahian DM, Grover FL, Tuzcu EM, Thourani VH, Carroll J, Brennan JM, Brindis RG, Rumsfeld J, Holmes DR Jr, Steering Committee of the Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology Transcatheter Valve Therapy Registry. Development and validation of a risk prediction model for in-hospital mortality after transcatheter aortic valve replacement. *JAMA Cardiol* 2016;1:46–52.
- Arnold SV, Reynolds MR, Lei Y, Magnuson EA, Kirtane AJ, Kodali SK, Zajarías A, Thourani VH, Green P, Rodes-Cabau J, Boehar N, Mack MJ, Leon MB, Cohen DJ, PARTNER Investigators. Predictors of poor outcomes after transcatheter aortic valve replacement: results from the PARTNER (Placement of Aortic Transcatheter Valve) trial. *Circulation* 2014;129:2682–2690.
- Puri R, Iung B, Cohen DJ, Rodes-Cabau J. TAVI or no TAVI: identifying patients unlikely to benefit from transcatheter aortic valve implantation. *Eur Heart J* 2016;37:2217–2225.
- Gagne JJ, Glynn RJ, Avorn J, Levin R, Schneeweiss S. A combined comorbidity score predicted mortality in elderly patients better than existing scores. *J Clin Epidemiol* 2011;64:749–759.
- Gunter RL, Kilgo P, Guyton RA, Chen EP, Puskas JD, Cooper WA, Halkos ME, Lattouf OM, Babaliaros V, Myung R, Leshnowar B, Thourani VH. Impact of preoperative chronic lung disease on survival after surgical aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2013;96:1322–1328.
- Allende R, Webb JG, Munoz-Garcia AJ, de Jaegere P, Tamburino C, Dager AE, Cheema A, Serra V, Amat-Santos I, Velianou JL, Barbanti M, Dvir D, Alonso-Briales JH, Nuis RJ, Faqiri E, Imme S, Benitez LM, Cucalon AM, Al Lawati H, Garcia del Blanco B, Lopez J, Natarajan MK, DeLaRochehellere R, Urena M, Ribeiro HB, Dumont E, Nombela-Franco L, Rodes-Cabau J. Advanced chronic kidney disease in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation: insights on clinical outcomes and prognostic markers from a large cohort of patients. *Eur Heart J* 2014;35:2685–2696.
- Storteky S, Schoenenberger AV, Moser A, Kalesan B, Juni P, Carrel T, Bischoff S, Schoenenberger CM, Stuck AE, Windecker S, Wenaweser P. Evaluation of multidimensional geriatric assessment as a predictor of mortality and cardiovascular events after transcatheter aortic valve implantation. *JACC Cardiovasc Interv* 2012;5:489–496.
- Puls M, Sobisiak B, Bleckmann A, Jacobshagen C, Danner BC, Hunlich M, Beissbarth T, Schondube F, Hasenfuss G, Seipelt R, Schillinger W. Impact of frailty on short- and long-term morbidity and mortality after transcatheter aortic valve implantation: risk assessment by Katz Index of activities of daily living. *EuroIntervention* 2014;10:609–619.
- Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorno MG, Casalta JP, Del Zotti F, Dulgheru R, El Khoury G, Erba PA, Iung B, Miro JM, Mulder BJ, Plonska-Gosciniak E, Price S, Roos-Hesselink J, Snygg-Martin U, Thuny F, Tornos Mas P, Vilacosta I,

- Zamorano JL, Document R, Erol C, Nihoyannopoulos P, Aboyans V, Agewall S, Athanassopoulos G, Aytekin S, Benzer W, Bueno H, Broekhuizen L, Carerj S, Cosyns B, De Backer J, De Bonis M, Dimopoulos K, Donal E, Drexel H, Flachskampf FA, Hall R, Halvorsen S, Hoen B, Kirchhof P, Lainscak M, Leite-Moreira AF, Lip GY, Mestres CA, Piepoli MF, Punjabi PP, Rapezzi C, Rosenhek R, Siebens K, Tamargo J, Walker DM. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: the Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015;36:3075–3128.
29. Marijon E, Mirabel M, Celermajer DS, Jouven X. Rheumatic heart disease. *Lancet* 2012;379:953–964.
30. Gerber MA, Baltimore RS, Eaton CB, Gewitz M, Rowley AH, Shulman ST, Taubert KA. Prevention of rheumatic fever and diagnosis and treatment of acute Streptococcal pharyngitis: a scientific statement from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, the Interdisciplinary Council on Functional Genomics and Translational Biology, and the Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Academy of Pediatrics. *Circulation* 2009;119:1541–1551.
31. Remenyi B, Carapetis J, Wyber R, Taubert K, Mayosi BM, World Heart Federation. Position statement of the World Heart Federation on the prevention and control of rheumatic heart disease. *Nat Rev Cardiol* 2013;10:284–292.
32. Chambers J, Prendergast B, lung B, Rosenhek R, Zamorano JL, Pierard LA, Modine T, Falk V, Kappetein AP, Pibarot P, Sundt T, Bamgartner H, Bax JJ, Lancellotti P. Standards defining a “heart valve centre”: ESC Working Group on Valvular Heart Disease and European Association for Cardiothoracic Surgery viewpoint. *Eur Heart J* 2017;38:2177–2182.
33. Chambers JB, Ray S, Prendergast B, Taggart D, Westaby S, Grothier L, Arden C, Wilson J, Campbell B, Sandoe J, Gohlke-Barwolf C, Mestres CA, Rosenhek R, Otto C. Specialist valve clinics: recommendations from the British Heart Valve Society working group on improving quality in the delivery of care for patients with heart valve disease. *Heart* 2013;99:1714–1716.
34. Badheka AO, Patel NJ, Panaich SS, Patel SV, Jhamnani S, Singh V, Pant S, Patel N, Patel N, Arora S, Thakkar B, Manvar S, Dhoble A, Patel A, Savani C, Patel J, Chothoni A, Savani GT, Deshmukh A, Grines CL, Curtis J, Mangi AA, Cleman M, Forrest JK. Effect of hospital volume on outcomes of transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol* 2015;116:587–594.
35. Kilic A, Shah AS, Conte JV, Baumgartner WA, Yuh DD. Operative outcomes in mitral valve surgery: combined effect of surgeon and hospital volume in a population-based analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;146:638–646.
36. Pagano D, Kappetein AP, Sousa-Uva M, Beyersdorf F, Klautz R, Mohr F, Falk V, European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the EACTS Quality Improvement Programme. EACTS clinical statement: guidance for the provision of adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50:1006–1009.
37. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B, Castella M, Diener HC, Heidbuchel H, Hendriks J, Hindricks G, Manolis AS, Oldgren J, Popescu BA, Schotten U, Van Putte B, Vardas P. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS: the Task Force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC: endorsed by the European Stroke Organisation (ESO). *Eur Heart J* 2016;37:2893–2962.
38. Breithardt G, Baumgartner H, Berkowitz SD, Hellkamp AS, Piccini JP, Stevens SR, Lohknygina Y, Patel MR, Halperin JL, Singer DE, Hankey GJ, Hacke W, Becker RC, Nessel CC, Mahaffey KW, Fox KA, Califf RM, ROCKET AF Steering Committee and Investigators. Clinical characteristics and outcomes with rivaroxaban vs. warfarin in patients with non-valvular atrial fibrillation but underlying native mitral and aortic valve disease participating in the ROCKET AF trial. *Eur Heart J* 2014;35:3377–3385.
39. Avezum A, Lopes RD, Schulte PJ, Lanus F, Gersh BJ, Hanna M, Pais P, Erol C, Diaz R, Bahit MC, Bartunek J, De Caterina R, Goto S, Ruzyllo W, Zhu J, Granger CB, Alexander JH. Apixaban in comparison with warfarin in patients with atrial fibrillation and valvular heart disease: findings from the Apixaban for Reduction in Stroke and Other Thromboembolic Events in Atrial Fibrillation (ARISTOTLE) Trial. *Circulation* 2015;132:624–632.
40. Ezekowitz MD, Nagarakanti R, Noack H, Brueckmann M, Litherland C, Jacobs M, Clemens A, Reilly PA, Connolly SJ, Yusuf S, Wallentin L. Comparison of dabigatran and warfarin in patients with atrial fibrillation and valvular heart disease: the RE-LY Trial (Randomized Evaluation of Long-Term Anticoagulant Therapy). *Circulation* 2016;134:589–598.
41. De Caterina R, Renda G, Carnicelli AP, Nordio F, Trevisan M, Mercuri MF, Ruff CT, Antman EM, Braunwald E, Giugliano RP. Valvular heart disease patients on edoxaban or warfarin in the ENGAGE AF-TIMI 48 Trial. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:1372–1382.
42. lung B, Rodes-Cabau J. The optimal management of anti-thrombotic therapy after valve replacement: certainties and uncertainties. *Eur Heart J* 2014;35:2942–2949.
43. Heidbuchel H, Verhamme P, Alings M, Antz M, Diener HC, Hacke W, Oldgren J, Sinnaeve P, Camm AJ, Kirchhof P. Updated European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation. *Europace* 2015;17:1467–1507.
44. Gillinov AM, Gelijns AC, Parides MK, DeRose JJ Jr, Moskowitz AJ, Voisine P, Ailawadi G, Bouchard D, Smith PK, Mack MJ, Acker MA, Mullen JC, Rose EA, Chang HL, Puskas JD, Couderc JP, Gardner TJ, Varghese R, Horvath KA, Bolling SF, Michler RE, Geller NL, Ascheim DD, Miller MA, Bagiella E, Moquete EG, Williams P, Taddei-Peters WC, O’Gara PT, Blackstone EH, Argenziano M, CTSN Investigators. Surgical ablation of atrial fibrillation during mitral-valve surgery. *N Engl J Med* 2015;372:1399–1409.
45. Eikelboom JW, Connolly SJ, Brueckmann M, Granger CB, Kappetein AP, Mack MJ, Blatchford J, Devenny K, Friedman J, Guiver K, Harper R, Khder Y, Lobmeyer MT, Maas H, Voigt JU, Simoons ML, Van de Werf F, RE-ALIGN Investigators. Dabigatran versus warfarin in patients with mechanical heart valves. *N Engl J Med* 2013;369:1206–1214.
46. Tsai YC, Phan K, Munkholm-Larsen S, Tian DH, La Meir M, Yan TD. Surgical left atrial appendage occlusion during cardiac surgery for patients with atrial fibrillation: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;47:847–854.
47. lung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Barwolf C, Levang OV, Tornos P, Vanoverschelde JL, Vermeer F, Boersma E, Ravaut P, Vahanian A. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2003;24:1231–1243.
48. le Polain de Waroux JB, Pouleur AC, Goffinet C, Vancraeynest D, Van Dyck M, Robert A, Gerber BL, Pasquet A, El Khoury G, Vanoverschelde JL. Functional anatomy of aortic regurgitation: accuracy, prediction of surgical reparability, and outcome implications of transesophageal echocardiography. *Circulation* 2007;116:1264–269.
49. Lansac E, Di Centa I, Raoux F, Al Attar N, Acar C, Joudinaud T, Raffoul R. A lesion classification to standardize surgical management of aortic insufficiency towards valve repair. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:872–878.
50. Sambola A, Tornos P, Ferreira-Gonzalez I, Evangelista A. Prognostic value of preoperative indexed end-systolic left ventricle diameter in the outcome after surgery in patients with chronic aortic regurgitation. *Am Heart J* 2008;155:1114–1120.
51. Marciniak A, Sutherland GR, Marciniak M, Claus P, Bijns B, Jahangiri M. Myocardial deformation abnormalities in patients with aortic regurgitation: a strain rate imaging study. *Eur J Echocardiogr* 2009;10:112–119.
52. Goldstein SA, Evangelista A, Abbara S, Arai A, Asch FM, Badano LP, Bolen MA, Connolly HM, Cuellar-Calabria H, Czerny M, Devereux RB, Erbel RA, Fattori R, Isselbacher EM, Lindsay JM, McCulloch M, Michelena HI, Nienaber CA, Oh JK, Pepi M, Taylor AJ, Weinsaft JW, Zamorano JL, Dietz H, Eagle K, Eleftheriades J, Jondeau G, Rousseau H, Schepens M. Multimodality imaging of diseases of the thoracic aorta in adults: from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging: endorsed by the Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:119–182.
53. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, Flachskampf FA, Foster E, Goldstein SA, Kuznetsova T, Lancellotti P, Muraru D, Picard MH, Rietzschel ER, Rudski L, Spencer KT, Tsang VV, Voigt JU. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:1–39.e14.
54. Freeman LA, Young PM, Foley TA, Williamson EE, Bruce CJ, Greason KL. CT and MRI assessment of the aortic root and ascending aorta. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200:W581–W592.
55. Amsallem M, Ou P, Milleron O, Henry-Feugeas MC, Detaint D, Arnould F, Vahanian A, Jondeau G. Comparative assessment of ascending aortic aneurysms in Marfan patients using ECG-gated computerized tomographic angiography versus trans-thoracic echocardiography. *Int J Cardiol* 2015;184:22–27.
56. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, Evangelista A, Falk V, Frank H, Gaemperli O, Grabenwoger M, Haverich A, lung B, Manolis AJ, Meijboom F, Nienaber CA, Roffi M, Rousseau H, Sechtem U, Sirnes PA, Allmen RS, Vrints CJ, ESC Committee for Practice Guidelines. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014;35:2873–2926.
57. Chaliki HP, Mohty D, Avierinos JF, Scott CG, Schaff HV, Tajik AJ, Enriquez-Sarano M. Outcomes after aortic valve replacement in patients with severe aor-

- tic regurgitation and markedly reduced left ventricular function. *Circulation* 2002;106:2687–2693.
58. Tornos P, Sambola A, Permyner-Miralda G, Evangelista A, Gomez Z, Soler-Soler J. Long-term outcome of surgically treated aortic regurgitation: influence of guideline adherence toward early surgery. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1012–1017.
 59. Jondeau G, Detaint D, Tubach F, Arnoult F, Milleron O, Raoux F, Delorme G, Mimoun L, Krapp L, Hamroun D, Beroud C, Roy C, Vahanian A, Boileau C. Aortic event rate in the Marfan population: a cohort study. *Circulation* 2012;125:226–232.
 60. Jondeau G, Ropers J, Regalado E, Braverman A, Evangelista A, Teixedo G, De Backer J, Muino-Mosquera L, Naudion S, Zordan C, Morisaki T, Morisaki H, Von Kodolitsch Y, Dupuis-Girod S, Morris SA, Jeremy R, Odent S, Ades LC, Bakshi M, Holman K, LeMaire S, Milleron O, Langeois M, Spentchian M, Aubart M, Boileau C, Pyeritz R, Milewicz DM, Montalcino Aortic Consortium. International Registry of Patients Carrying TGFBR1 or TGFBR2 Mutations: results of the MAC (Montalcino Aortic Consortium). *Circ Cardiovasc Genet* 2016;9:548–558.
 61. Borger MA, Preston M, Ivanov J, Fedak PW, Davierwala P, Armstrong S, David TE. Should the ascending aorta be replaced more frequently in patients with bicuspid aortic valve disease? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:677–683.
 62. Aicher D, Fries R, Rodioncheva S, Schmidt K, Langer F, Schafers HJ. Aortic valve repair leads to a low incidence of valve-related complications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:127–132.
 63. Vohra HA, Whistance RN, De Kerchove L, Punjabi P, El Khoury G. Valve-preserving surgery on the bicuspid aortic valve. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43:888–898.
 64. Arabkhani B, Mookhoek A, Di Centa I, Lansac E, Bekkers JA, De Lind Van Wijngaarden R, Bogers AJ, Takkenberg JJ. Reported outcome after valve-sparing aortic root replacement for aortic root aneurysm: a systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg* 2015;100:1126–1131.
 65. Lansac E, Di Centa I, Sleilaty G, Lejeune S, Khelil N, Berrebi A, Diakov C, Mankoubi L, Malergue MC, Noghin M, Zannis K, Salvi S, Dervanian P, Debauchez M. Long-term results of external aortic ring annuloplasty for aortic valve repair. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50:350–360.
 66. Dujardin KS, Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Bailey KR, Seward JB, Tajik AJ. Mortality and morbidity of aortic regurgitation in clinical practice. A long-term follow-up study. *Circulation* 1999;99:1851–1857.
 67. Klodas E, Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Mullany CJ, Bailey KR, Seward JB. Optimizing timing of surgical correction in patients with severe aortic regurgitation: role of symptoms. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:746–752.
 68. Zendaoui A, Lachance D, Roussel E, Couet J, Arsenaault M. Usefulness of carvedilol in the treatment of chronic aortic valve regurgitation. *Circ Heart Fail* 2011;4:207–213.
 69. Elder DH, Wei L, Szejewski BR, Libianto R, Nadir A, Pauriah M, Rekhraj S, Lim TK, George J, Doney A, Pringle SD, Choy AM, Struthers AD, Lang CC. The impact of renin-angiotensin-aldosterone system blockade on heart failure outcomes and mortality in patients identified to have aortic regurgitation: a large population cohort study. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:2084–2091.
 70. Lacro RV, Dietz HC, Sleeper LA, Yetman AT, Bradley TJ, Colan SD, Pearson GD, Selamet Tierney ES, Levine JC, Atz AM, Benson DW, Braverman AC, Chen S, De Backer J, Gelb BD, Grossfeld PD, Klein GL, Lai WW, Liou A, Loeys BL, Markham LV, Olson AK, Paridon SM, Pemberton VL, Pierpont ME, Pyeritz RE, Radojewski E, Roman MJ, Sharkey AM, Stylianou MP, Wechsler SB, Young LT, Mahony L, Pediatric Heart Network Investigators. Atenolol versus losartan in children and young adults with Marfan's syndrome. *N Engl J Med* 2014;371:2061–2071.
 71. Milleron O, Arnoult F, Ropers J, Aegerter P, Detaint D, Delorme G, Attias D, Tubach F, Dupuis-Girod S, Plauchu H, Barthelet M, Sassolas F, Pangaud N, Naudion S, Thomas-Chabaneix J, Dulac Y, Edouard T, Wolf JE, Faivre L, Odent S, Basquin A, Habib G, Collignon P, Boileau C, Jondeau G. Marfan Sartan: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Eur Heart J* 2015;36:2160–2166.
 72. Forteza A, Evangelista A, Sanchez V, Teixedo-Tura G, Sanz P, Gutierrez L, Garcia T, Centeno J, Rodriguez-Palomares J, Rufilanchas JJ, Cortina J, Ferreira-Gonzalez I, Garcia-Dorado D. Efficacy of losartan vs. atenolol for the prevention of aortic dilation in Marfan syndrome: a randomized clinical trial. *Eur Heart J* 2016;37:978–985.
 73. Meijboom LJ, Vos FE, Timmermans J, Boers GH, Zwinderman AH, Mulder BJ. Pregnancy and aortic root growth in the Marfan syndrome: a prospective study. *Eur Heart J* 2005;26:914–920.
 74. McKellar SH, MacDonald RJ, Michelena HI, Connolly HM, Sundt TM 3rd. Frequency of cardiovascular events in women with a congenitally bicuspid aortic valve in a single community and effect of pregnancy on events. *Am J Cardiol* 2011;107:96–99.
 75. Braverman AC, Harris KM, Kovacs RJ, Maron BJ, American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, American College of Cardiology. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 7: aortic diseases, including Marfan syndrome: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation* 2015;132:e303–e309.
 76. Pizarro R, Bazzino OO, Oberti PF, Falconi ML, Arias AM, Krauss JG, Cagide AM. Prospective validation of the prognostic usefulness of B-type natriuretic peptide in asymptomatic patients with chronic severe aortic regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:1705–1714.
 77. Weisenberg D, Omelchenko A, Shapira Y, Vaturi M, Monakier D, Bental T, Sagie A. Mid-term echocardiographic progression of patients with moderate aortic regurgitation: implications for aortic valve surgery. *J Heart Valve Dis* 2013;22:192–194.
 78. Levy F, Laurent M, Monin JL, Maillet JM, Pasquet A, Le Tourneau T, Petit-Eisenmann H, Gori M, Jobic Y, Bauer F, Chauvel C, Leguerrier A, Tribouilloy C. Aortic valve replacement for low-flow/low-gradient aortic stenosis operative risk stratification and long-term outcome: a European multicenter study. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:1466–1472.
 79. Hachicha Z, Dumesnil JG, Bogaty P, Pibarot P. Paradoxical low-flow, low-gradient severe aortic stenosis despite preserved ejection fraction is associated with higher afterload and reduced survival. *Circulation* 2007;115:2856–2864.
 80. Clavel MA, Dumesnil JG, Capoulade R, Mathieu P, Senechal M, Pibarot P. Outcome of patients with aortic stenosis, small valve area, and low-flow, low-gradient despite preserved left ventricular ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:1259–1267.
 81. Clavel MA, Pibarot P, Messika-Zeitoun D, Capoulade R, Malouf J, Aggarwal S, Araoz PA, Michelena HI, Cuffe C, Larose E, Miller JD, Vahanian A, Enriquez-Sarano M. Impact of aortic valve calcification, as measured by MDCT, on survival in patients with aortic stenosis: results of an international registry study. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:1202–1213.
 82. Mehrotra P, Jansen K, Flynn AV, Tan TC, Elmariha S, Picard MH, Hung J. Differential left ventricular remodeling and longitudinal function distinguishes low flow from normal-flow preserved ejection fraction low-gradient severe aortic stenosis. *Eur Heart J* 2013;34:1906–1914.
 83. Tribouilloy C, Rusinaru D, Marechaux S, Castel AL, Debry N, Maizel J, Mentaverri R, Kamel S, Slama M, Levy F. Low-gradient, low-flow severe aortic stenosis with preserved left ventricular ejection fraction: characteristics, outcome, and implications for surgery. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:55–66.
 84. Jander N, Minners J, Holme I, Gerds E, Boman K, Brudi P, Chambers JB, Egstrup K, Kesaniemi YA, Malbecq W, Nienaber CA, Ray S, Rossebø A, Pedersen TR, Skjaerpe T, Willenheimer R, Wachtell K, Neumann FJ, Gohlke-Barwolf C. Outcome of patients with low-gradient "severe" aortic stenosis and preserved ejection fraction. *Circulation* 2011;123:887–895.
 85. Rafique AM, Biner S, Ray I, Forrester JS, Tolstrup K, Siegel RJ. Meta-analysis of prognostic value of stress testing in patients with asymptomatic severe aortic stenosis. *Am J Cardiol* 2009;104:972–977.
 86. Marechaux S, Hachicha Z, Bellouin A, Dumesnil JG, Meimoun P, Pasquet A, Bergeron S, Arsenaault M, Le Tourneau T, Ennezat PV, Pibarot P. Usefulness of exercise-stress echocardiography for risk stratification of true asymptomatic patients with aortic valve stenosis. *Eur Heart J* 2010;31:1390–1397.
 87. Zamorano JL, Badano LR, Bruce C, Chan KL, Goncalves A, Hahn RT, Keane MG, La Canna G, Monaghan MJ, Nihoyannopoulos P, Silvestry FE, Vanoverschelde JL, Gillam LD. EAE/ASE recommendations for the use of echocardiography in new transcatheter interventions for valvular heart disease. *Eur Heart J* 2011;32:2189–2214.
 88. Azevedo CF, Nigri M, Higuchi ML, Pomerantzeff PM, Spina GS, Sampaio RO, Tarasoutchi F, Grinberg M, Rochitte CE. Prognostic significance of myocardial fibrosis quantification by histopathology and magnetic resonance imaging in patients with severe aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol* 2010;56:278–287.
 89. Bergler-Klein J, Klar U, Heger M, Rosenhek R, Mundigler G, Gabriel H, Binder T, Pacher R, Maurer G, Baumgartner H. Natriuretic peptides predict symptom-free survival and postoperative outcome in severe aortic stenosis. *Circulation* 2004;109:2302–2308.
 90. Clavel MA, Malouf J, Michelena HI, Suri RM, Jaffe AS, Mahoney DW, Enriquez-Sarano M. B-type natriuretic peptide clinical activation in aortic stenosis: impact on long-term survival. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2016–2025.
 91. Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, Tuzcu EM, Webb JG, Fontana GP, Makkar RR, Brown DL, Block PC, Guyton RA, Pichard AD, Bavaria JE, Herrmann HC, Douglas PS, Petersen JL, Akin JJ, Anderson WN, Wang D, Pocock S, PARTNER Trial Investigators. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery.

- N Engl J Med 2010;363:1597–1607.
92. Rosenhek R, Binder T, Porenta G, Lang I, Christ G, Schemper M, Maurer G, Baumgartner H. Predictors of outcome in severe, asymptomatic aortic stenosis. *N Engl J Med* 2000;343:611–617.
 93. Thourani VH, Suri RM, Gunter RL, Sheng S, O'Brien SM, Ailawadi G, Szeto WY, Dewey TM, Guyton RA, Bavaria JE, Babaliaros V, Gammie JS, Svensson L, Williams M, Badhwar V, Mack MJ. Contemporary real-world outcomes of surgical aortic valve replacement in 141,905 low-risk, intermediate-risk, and high-risk patients. *Ann Thorac Surg* 2015;99:55–61.
 94. Deeb GM, Reardon MJ, Chetcuti S, Patel HJ, Grossman PM, Yakubov SJ, Kleiman NS, Coselli JS, Gleason TG, Lee JS, Hermlinger JB Jr, Heiser J, Merhi W, Zorn GL 3rd, Tadros P, Robinson N, Petrossian G, Hughes GC, Harrison JK, Maini B, Mumtaz M, Conte J, Resar J, Aharonian V, Pfeffer T, Oh JK, Qiao H, Adams DH, Popma JJ, CoreValve US Clinical Investigators. 3-year outcomes in high-risk patients who underwent surgical or transcatheter aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:2565–2574.
 95. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, Tuzcu EM, Webb JG, Fontana GP, Makkar RR, Williams M, Dewey T, Kapadia S, Babaliaros V, Thourani VH, Corso P, Pichard AD, Bavaria JE, Herrmann HC, Akin JJ, Anderson WN, Wang D, Pocock SJ, PARTNER Trial Investigators. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187–2198.
 96. Mack MJ, Leon MB, Smith CR, Miller DC, Moses JW, Tuzcu EM, Webb JG, Douglas PS, Anderson WN, Blackstone EH, Kodali SK, Makkar RR, Fontana GP, Kapadia S, Bavaria J, Hahn RT, Thourani VH, Babaliaros V, Pichard A, Herrmann HC, Brown DL, Williams M, Akin J, Davidson MJ, Svensson LG, PARTNER I Trial Investigators. 5-year outcomes of transcatheter aortic valve replacement or surgical aortic valve replacement for high surgical risk patients with aortic stenosis (PARTNER 1): a randomised controlled trial. *Lancet* 2015;385:2477–2484.
 97. Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, Gleason TG, Buchbinder M, Hermlinger J Jr, Kleiman NS, Chetcuti S, Heiser J, Merhi W, Zorn G, Tadros P, Robinson N, Petrossian G, Hughes GC, Harrison JK, Conte J, Maini B, Mumtaz M, Chenoweth S, Oh JK, U.S. CoreValve Clinical Investigators. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding prosthesis. *N Engl J Med* 2014;370:1790–1798.
 98. Thyregod HG, Steinbrüchel DA, Ihlemann N, Nissen H, Kjeldsen BJ, Petrusson P, Chang Y, Franzen OW, Engstrom T, Clemmensen P, Hansen PB, Andersen LV, Olsen PS, Sondergaard L. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic valve stenosis: 1-year results from the all-comers NOTION randomized clinical trial. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:2184–2194.
 99. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK, Thourani VH, Tuzcu EM, Miller DC, Herrmann HC, Doshi D, Cohen DJ, Pichard AD, Kapadia S, Dewey T, Babaliaros V, Szeto WY, Williams MR, Kereiakes D, Zajarias A, Greason KL, Whisenant BK, Hodson RW, Moses JW, Trento A, Brown DL, Fearon WF, Pibarot P, Hahn RT, Jaber WA, Anderson WN, Alu MC, Webb JG, PARTNER 2 Investigators. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med* 2016;374:1609–1620.
 100. Thourani VH, Kodali S, Makkar RA, Herrmann HC, Williams M, Babaliaros V, Smalling R, Lim S, Malaisrie SC, Kapadia S, Szeto WY, Greason KL, Kereiakes D, Ailawadi G, Whisenant BK, Devireddy C, Leipsic J, Hahn RT, Pibarot P, Weissman NJ, Jaber WA, Cohen DJ, Suri R, Tuzcu EM, Svensson LG, Webb JG, Moses JW, Mack MJ, Miller DC, Smith CR, Alu MC, Parvataneni R, D'Agostino RB Jr, Leon MB. Transcatheter aortic valve replacement versus surgical valve replacement in intermediate-risk patients: a propensity score analysis. *Lancet* 2016;387:2218–2225.
 101. Siontis GC, Praz F, Pilgrim T, Mavridis D, Verma S, Salanti G, Sondergaard L, Juni P, Windecker S. Transcatheter aortic valve implantation vs. surgical aortic valve replacement for treatment of severe aortic stenosis: a meta-analysis of randomized trials. *Eur Heart J* 2016;37:3503–3512.
 102. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Sondergaard L, Mumtaz M, Adams DH, Deeb GM, Maini B, Gada H, Chetcuti S, Gleason T, Heiser J, Lange R, Merhi W, Oh JK, Olsen PS, Piazza N, Williams M, Windecker S, Yakubov SJ, Grube E, Makkar R, Lee JS, Conte J, Yang E, Nguyen H, Chang Y, Mugglin AS, Serruys PW, Kappetein AP, SURTAVI Investigators. Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med* 2017;376:1321–1331.
 103. Rogers T, Koifman E, Patel N, Gai J, Torguson R, Corso P, Waksman R. Society of Thoracic Surgeons score variance results in risk reclassification of patients undergoing transcatheter aortic valve replacement. *JAMA Cardiol* 2017;2:455–456.
 104. Tribouilloy C, Levy F, Rusinaru D, Gueret P, Petit-Eisenmann H, Baleyraud S, Jobic Y, Adams C, Lelong B, Pasquet A, Chauvel C, Metz D, Quere JP, Monin JL. Outcome after aortic valve replacement for low-flow/low-gradient aortic stenosis without contractile reserve on dobutamine stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:1865–1873.
 105. Fougeres E, Tribouilloy C, Monchi M, Petit-Eisenmann H, Baleyraud S, Pasquet A, Chauvel C, Metz D, Adams C, Rusinaru D, Gueret P, Monin JL. Outcomes of pseudo-severe aortic stenosis under conservative treatment. *Eur Heart J* 2012;33:2426–2433.
 106. Genereux P, Stone GW, O'Gara PT, Marquis-Gravel G, Redfors B, Giustino G, Pibarot P, Bax JJ, Bonow RO, Leon MB. Natural history, diagnostic approaches, and therapeutic strategies for patients with asymptomatic severe aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:2263–2288.
 107. Das P, Rimington H, Chambers J. Exercise testing to stratify risk in aortic stenosis. *Eur Heart J* 2005;26:1309–1313.
 108. Rosenhek R, Zilberszac R, Schemper M, Czerny M, Mundigler G, Graf S, Berger-Klein J, Grimm M, Gabriel H, Maurer G. Natural history of very severe aortic stenosis. *Circulation* 2010;121:151–156.
 109. Cioffi G, Faggiano P, Vizzardi E, Tarantini L, Cramariuc D, Gerds E, de Simone G. Prognostic effect of inappropriately high left ventricular mass in asymptomatic severe aortic stenosis. *Heart* 2011;97:301–307.
 110. Dahl JS, Videbaek L, Poulsen MK, Rudbaek TR, Pellikka PA, Moller JE. Global strain in severe aortic valve stenosis: relation to clinical outcome after aortic valve replacement. *Circ Cardiovasc Imaging* 2012;5:613–620.
 111. Zlotnick DM, Ouellette ML, Malenka DJ, DeSimone JP, Leavitt BJ, Helm RE, Olmstead EM, Costa SP, DiScipio AW, Likosky DS, Schmoker JD, Quinn RD, Sisto D, Klemperer JD, Sardella GL, Baribeau YR, Frumiento C, Brown JR, O'Rourke DJ, Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Effect of preoperative pulmonary hypertension on outcomes in patients with severe aortic stenosis following surgical aortic valve replacement. *Am J Cardiol* 2013;112:1635–1640.
 112. Rossebo AB, Pedersen TR, Boman K, Brudi P, Chambers JB, Egstrup K, Gerds E, Gohlke-Barwolf C, Holme I, Kesaniemi YA, Malbecq W, Nienaber CA, Ray S, Skjaerpe T, Wachtell K, Willenheimer R, SEAS Investigators. Intensive lipid lowering with simvastatin and ezetimibe in aortic stenosis. *N Engl J Med* 2008;359:1343–1356.
 113. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, Falk V, Gonzalez-Juanatey JR, Harjola VP, Jankowska EA, Jessup M, Linde C, Nihoyanopoulos P, Parissis JT, Pieske B, Riley JP, Rosano GM, Ruilope LM, Ruschitzka F, Rutten FH, van der Meer P. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2016;37:2129–2200.
 114. Smith WT 4th, Ferguson TB Jr, Ryan T, Landolfo CK, Peterson ED. Should coronary artery bypass graft surgery patients with mild or moderate aortic stenosis undergo concomitant aortic valve replacement? A decision analysis approach to the surgical dilemma. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:1241–1247.
 115. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, de Haan F, Deanfield JE, Galie N, Gatzoulis MA, Gohlke-Baerwolf C, Kaemmerer H, Kilner P, Meijboom F, Mulder BJ, Oechslin E, Oliver JM, Serraf A, Szatmari A, Thaulow E, Vouhe PR, Walma E, Task Force on the Management of Grown-up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC), Association for European Paediatric Cardiology (AEPIC), ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J* 2010;31:2915–2957.
 116. De Bonis M, Al-Attar N, Antunes M, Borger M, Casselman F, Falk V, Folliguet T, lung B, Lancellotti P, Lentini S, Maisano F, Messika-Zeitoun D, Muneretto C, Pibarot P, Pierard L, Punjabi P, Rosenhek R, Suwalski P, Vahanian A, Wendler O, Prendergast B. Surgical and interventional management of mitral valve regurgitation: a position statement from the European Society of Cardiology Working Groups on Cardiovascular Surgery and Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2016;37:133–139.
 117. Monin JL, Dehant P, Roiron C, Monchi M, Tabet JY, Clerc P, Fernandez G, Houel R, Garot J, Chauvel C, Gueret P. Functional assessment of mitral regurgitation by transthoracic echocardiography using standardized imaging planes diagnostic accuracy and outcome implications. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:302–309.
 118. Lancellotti P, Gerard PL, Pierard LA. Long-term outcome of patients with heart failure and dynamic functional mitral regurgitation. *Eur Heart J* 2005;26:1528–1532.
 119. Magne J, Lancellotti P, Pierard LA. Exercise pulmonary hypertension in asymptomatic degenerative mitral regurgitation. *Circulation* 2010;122:33–41.
 120. Pizarro R, Bazzino OO, Oberti PF, Falconi M, Achilli F, Arias A, Krauss JG, Cagide AM. Prospective validation of the prognostic usefulness of brain natriuretic peptide in asymptomatic patients with chronic severe mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1099–1106.
 121. Tribouilloy CM, Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Tajik AJ, Frye RL. Impact of preoperative symptoms on survival after surgical cor-

- rection of organic mitral regurgitation: rationale for optimizing surgical indications. *Circulation* 1999;99:400–405.
122. Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Frye RL. Echocardiographic prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. *Circulation* 1994;90:830–837.
 123. Badhwar V, Peterson ED, Jacobs JP, He X, Brennan JM, O'Brien SM, Dokholyan RS, George KM, Bolling SF, Shahian DM, Grover FL, Edwards FH, Gammie JS. Longitudinal outcome of isolated mitral repair in older patients: results from 14,604 procedures performed from 1991 to 2007. *Ann Thorac Surg* 2012;94:1870–1877; discussion 1877–1879.
 124. Le Tourneau T, Richardson M, Juthier F, Modine T, Fayad G, Polge AS, Ennezat PV, Bauters C, Vincentelli A, Deklunder G. Echocardiography predictors and prognostic value of pulmonary artery systolic pressure in chronic organic mitral regurgitation. *Heart* 2010;96:1311–1317.
 125. Tribouilloy C, Grigioni F, Avierinos JF, Barbieri A, Rusinaru D, Szymanski C, Ferlito M, Tafaneli L, Bursi F, Trojette F, Branzi A, Habib G, Modena MG, Enriquez-Sarano M, MIDA Investigators. Survival implication of left ventricular end-systolic diameter in mitral regurgitation due to flail leaflets: a long-term follow-up multicenter study. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1961–1968.
 126. Rosenhek R, Rader F, Klačar U, Gabriel H, Krejci M, Kalbeck D, Schemper M, Maurer G, Baumgartner H. Outcome of watchful waiting in asymptomatic severe mitral regurgitation. *Circulation* 2006;113:2238–2244.
 127. Gammie JS, O'Brien SM, Griffith BP, Ferguson TB, Peterson ED. Influence of hospital procedural volume on care process and mortality for patients undergoing elective surgery for mitral regurgitation. *Circulation* 2007;115:881–887.
 128. Bolling SF, Li S, O'Brien SM, Brennan JM, Prager RL, Gammie JS. Predictors of mitral valve repair: clinical and surgeon factors. *Ann Thorac Surg* 2010;90:1904–1911.
 129. Feldman T, Foster E, Glower DD, Kar S, Rinaldi MJ, Fail PS, Smalling RW, Siegel R, Rose GA, Engeron E, Loghin C, Trento A, Skipper ER, Fudge T, Letsou GV, Massaro JM, Mauri L, EVEREST II Investigators. Percutaneous repair or surgery for mitral regurgitation. *N Engl J Med* 2011;364:1395–1406.
 130. Feldman T, Kar S, Elmariash S, Smart SC, Trento A, Siegel RJ, Apruzzese P, Fail P, Rinaldi MJ, Smalling RW, Hermiller JB, Heimansohn D, Gray VVA, Grayburn PA, Mack MJ, Lim DS, Ailawadi G, Herrmann HC, Acker MA, Silvestry FE, Foster E, Wang A, Glower DD, Mauri L, EVEREST II Investigators. Randomized comparison of percutaneous repair and surgery for mitral regurgitation: 5-year results of EVEREST II. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:2844–2854.
 131. Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, Orszulak TA, McGoon MD, Bailey KR, Frye RL. Echocardiographic prediction of left ventricular function after correction of mitral regurgitation: results and clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:1536–1543.
 132. Haan CK, Cabral CI, Conetta DA, Coombs LP, Edwards FH. Selecting patients with mitral regurgitation and left ventricular dysfunction for isolated mitral valve surgery. *Ann Thorac Surg* 2004;78:820–825.
 133. Samad Z, Kaul P, Shaw LK, Glower DD, Velazquez EJ, Douglas PS, Jollis JG. Impact of early surgery on survival of patients with severe mitral regurgitation. *Heart* 2011;97:221–224.
 134. Levine RA, Schwammenthal E. Ischemic mitral regurgitation on the threshold of a solution: from paradoxes to unifying concepts. *Circulation* 2005;112:745–758.
 135. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation* 2001;103:1759–1764.
 136. Acker MA, Parides MK, Perrault LP, Moskowitz AJ, Gelijs AC, Voisine P, Smith PK, Hung JW, Blackstone EH, Puskas JD, Argenziano M, Gammie JS, Mack M, Ascheim DD, Bagiella E, Moquete EG, Ferguson TB, Horvath KA, Geller NL, Miller MA, Woo YJ, D'Alessandro DA, Ailawadi G, Dagenais F, Gardner TJ, O'Gara PT, Michler RE, Kron IL. Mitral-valve repair versus replacement for severe ischemic mitral regurgitation. *N Engl J Med* 2014;370:23–32.
 137. Mihaljevic T, Lam BK, Rajeswaran J, Takagaki M, Lauer MS, Gillinov AM, Blackstone EH, Lytle BW. Impact of mitral valve annuloplasty combined with revascularization in patients with functional ischemic mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:2191–2201.
 138. Wu AH, Aaronson KD, Bolling SF, Pagani FD, Welch K, Koelling TM. Impact of mitral valve annuloplasty on mortality risk in patients with mitral regurgitation and left ventricular systolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:381–387.
 139. Mauri L, Foster E, Glower DD, Apruzzese P, Massaro JM, Herrmann HC, Hermiller J, Gray W, Wang A, Pedersen WR, Bajwa T, Lasala J, Low R, Grayburn P, Feldman T, EVEREST II Investigators. 4-year results of a randomized controlled trial of percutaneous repair versus surgery for mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:317–328.
 140. Maisano F, Franzen O, Baldus S, Schafer U, Hausleiter J, Butter C, Ussia GP, Sievert H, Richardt G, Widder JD, Moccetti T, Schillinger W. Percutaneous mitral valve interventions in the real world: early and 1-year results from the ACCESS-EU, a prospective, multicenter, nonrandomized postapproval study of the MitraClip therapy in Europe. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:1052–1061.
 141. Michler RE, Smith PK, Parides MK, Ailawadi G, Thourani V, Moskowitz AJ, Acker MA, Hung JW, Chang HL, Perrault LP, Gillinov AM, Argenziano M, Bagiella E, Overbey JR, Moquete EG, Gupta LN, Miller MA, Taddei-Peters WC, Jeffries N, Weisel RD, Rose EA, Gammie JS, DeRose JJ Jr, Puskas JD, Dagenais F, Burks SG, El-Hamamsy I, Milano CA, Atluri P, Voisine P, O'Gara PT, Gelijs AC, CTSN. Two-year outcomes of surgical treatment of moderate ischemic mitral regurgitation. *N Engl J Med* 2016;374:1932–1941.
 142. lung B, Vahanian A. Epidemiology of acquired valvular heart disease. *Can J Cardiol* 2014;30:962–970.
 143. Abramowitz Y, Jiliahawi H, Chakravarty T, Mack MJ, Makkar RR. Mitral annulus calcification. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:1934–1941.
 144. Bouleti C, lung B, Laouenan C, Himbert D, Brochet E, Messika-Zeitoun D, Detaint D, Garbarz E, Cormier B, Michel PL, Mentre F, Vahanian A. Late results of percutaneous mitral commissurotomy up to 20 years: development and validation of a risk score predicting late functional results from a series of 912 patients. *Circulation* 2012;125:2119–2127.
 145. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, Block PC, Palacios IF. Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation. *Br Heart J* 1988;60:299–308.
 146. Nunes MC, Tan TC, Elmariash S, do Lago R, Margey R, Cruz-Gonzalez I, Zheng H, Handschumacher MD, Inglessis I, Palacios IF, Weyman AE, Hung J. The echo score revisited: Impact of incorporating commissural morphology and leaflet displacement to the prediction of outcome for patients undergoing percutaneous mitral valvuloplasty. *Circulation* 2014;129:886–895.
 147. Badheka AO, Shah N, Ghatka A, Patel NJ, Chothani A, Mehta K, Singh V, Patel N, Grover P, Deshmukh A, Panaich SS, Savani GT, Bhalara V, Arora S, Rathod A, Desai H, Kar S, Alfonso C, Palacios IF, Grines C, Schreiber T, Rihal CS, Makkar R, Cohen MG, O'Neill W, de Marchena E. Balloon mitral valvuloplasty in the United States: a 13-year perspective. *Am J Med* 2014;127:1126 e1121–1112.
 148. Tomai F, Gaspardone A, Versaci F, Ghini AS, Altamura L, De Luca L, Gioffre G, Gioffre PA. Twenty year follow-up after successful percutaneous balloon mitral valvuloplasty in a large contemporary series of patients with mitral stenosis. *Int J Cardiol* 2014;177:881–885.
 149. Bouleti C, lung B, Himbert D, Messika-Zeitoun D, Brochet E, Garbarz E, Cormier B, Vahanian A. Relationship between valve calcification and long-term results of percutaneous mitral commissurotomy for rheumatic mitral stenosis. *Circ Cardiovasc Interv* 2014;7:381–389.
 150. lung B, Cormier B, Ducimetiere P, Porte JM, Nallet O, Michel PL, Acar J, Vahanian A. Immediate results of percutaneous mitral commissurotomy. A predictive model on a series of 1514 patients. *Circulation* 1996;94:2124–2130.
 151. Bouleti C, lung B, Himbert D, Brochet E, Messika-Zeitoun D, Detaint D, Garbarz E, Cormier B, Vahanian A. Reinterventions after percutaneous mitral commissurotomy during long-term follow-up, up to 20 years: the role of repeat percutaneous mitral commissurotomy. *Eur Heart J* 2013;34:1923–1930.
 152. Guerrero M, Dvir D, Himbert D, Urena M, Eleid M, Wang DD, Greenbaum A, Mahadevan VS, Holzhey D, O'Hair D, Dumonteil N, Rodes-Cabau J, Piazza N, Palma JH, DeLago A, Ferrari E, Witkowski A, Wendler O, Kornowski R, Martinez-Clark P, Ciaburri D, Shemin R, Alnasser S, McAllister D, Bena M, Kerendi F, Pavlides G, Sobrinho JJ, Attizzani GF, George I, Nickenig G, Fassa AA, Cribrier A, Bapat V, Feldman T, Rihal C, Vahanian A, Webb J, O'Neill W. Transcatheter mitral valve replacement in native mitral valve disease with severe mitral annular calcification: results from the first multicenter global registry. *JACC Cardiovasc Interv* 2016;9:1361–1371.
 153. Song H, Kang DH, Kim JH, Park KM, Song JM, Choi KJ, Hong MK, Chung CH, Song JK, Lee JW, Park SW, Park SJ. Percutaneous mitral valvuloplasty versus surgical treatment in mitral stenosis with severe tricuspid regurgitation. *Circulation* 2007;116:1246–1250.
 154. Sousa C, Botelho C, Rodrigues D, Azeredo J, Oliveira R. Infective endocarditis in intravenous drug abusers: an update. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012;31:2905–2910.
 155. Park JB, Lee SP, Lee JH, Yoon YE, Park EA, Kim HK, Lee W, Kim YJ, Cho GY, Sohn DW. Quantification of right ventricular volume and function using singlebeat three-dimensional echocardiography: a validation study with cardiac magnetic resonance. *J Am Soc Echocardiogr* 2016;29:392–401.
 156. Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan KM, Bahrami T. Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair? *Ann Thorac Surg* 2005;79:127–132.
 157. Van de Veire NR, Braun J, Delgado V, Versteegh MI, Dion RA, Klautz RJ, Bax JJ. Tricuspid annuloplasty prevents right ventricular dilatation and progression of tricuspid regurgitation in patients with tricuspid annular dilatation undergoing mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141:1431–1439.

158. Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:405–409.
159. Kammerlander AA, Marzluf BA, Graf A, Bachmann A, Kocher A, Bonderman D, Mascherbauer J. Right ventricular dysfunction, but not tricuspid regurgitation, is associated with outcome late after left heart valve procedure. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:2633–2642.
160. Chikwe J, Itagaki S, Anyanwu A, Adams DH. Impact of concomitant tricuspid annuloplasty on tricuspid regurgitation, right ventricular function, and pulmonary artery hypertension after repair of mitral valve prolapse. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:1931–1938.
161. Chang BC, Lim SH, Yi G, Hong YS, Lee S, Yoo KJ, Kang MS, Cho BK. Long-term clinical results of tricuspid valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1317–1323; discussion 1323–1314.
162. Filsooufi F, Anyanwu AC, Salzberg SP, Frankel T, Cohn LH, Adams DH. Long-term outcomes of tricuspid valve replacement in the current era. *Ann Thorac Surg* 2005;80:845–850.
163. Yeter E, Ozlem K, Kiliç H, Ramazan A, Acikel S. Tricuspid balloon valvuloplasty to treat tricuspid stenosis. *J Heart Valve Dis* 2010;19:159–160.
164. Unger P, Rosenhek R, Dedobbeleer C, Berrebi A, Lancellotti P. Management of multiple valve disease. *Heart* 2011;97:272–277.
165. Hammermeister K, Sethi GK, Henderson WG, Grover FL, Oprian C, Rahimtoola SH. Outcomes 15 years after valve replacement with a mechanical versus a bioprosthetic valve: final report of the Veterans Affairs randomized trial. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1152–1158.
166. Oxenham H, Bloomfield P, Wheatley DJ, Lee RJ, Cunningham J, Prescott RJ, Miller HC. Twenty year comparison of a Björk-Shiley mechanical heart valve with porcine bioprostheses. *Heart* 2003;89:715–721.
167. Stassano P, Di Tommaso L, Monaco M, Iorio F, Pepino P, Spampinato N, Vosa C. Aortic valve replacement: a prospective randomized evaluation of mechanical versus biological valves in patients aged 55 to 70 years. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1862–1868.
168. Capodanno D, Petronio AS, Prendergast B, Elchaninoff H, Vahanian A, Modine T, Lancellotti P, Sondergaard L, Ludman PF, Tamburimno C, Piazza N, Hancock J, Mehilli J, Byrne RA, Baumbach A, Kappetein AP, Windecker S, Bax J, Haude M. Standardised definitions of structural deterioration and valve failure in assessing long-term durability of transcatheter and surgical aortic bioprosthetic valves – a consensus statement from the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) endorsed by the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2017; DOI:https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx303.
169. Zoghbi WA, Chambers JB, Dumesnil JG, Foster E, Gottdiener JS, Grayburn PA, Khandheria BK, Levine RA, Marx GR, Miller FA Jr, Nakatani S, Quinones MJ, Rakowski H, Rodriguez LL, Swaminathan M, Waggoner AD, Weissman NJ, Zabalgoitia M, American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee, Task Force on Prosthetic Valves, American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, European Association of Echocardiography, European Society of Cardiology, Japanese Society of Echocardiography, Canadian Society of Echocardiography, American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, European Society of Cardiology, Japanese Society of Echocardiography, Canadian Society of Echocardiography. Recommendations for evaluation of prosthetic valves with echocardiography and Doppler ultrasound: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, developed in conjunction with the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2009;22:975–1014; quiz 1082–1014.
170. Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J, Edvardsen T, Delgado V, Dulgheru R, Pepi M, Cosyns B, Dweck MR, Garbi M, Magne J, Nieman K, Rosenhek R, Bernard A, Lowenstein J, Vieira ML, Rabischoffsky A, Vyhmeister RH, Zhou X, Zhang Y, Zamorano JL, Habib G. Recommendations for the imaging assessment of prosthetic heart valves: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Chinese Society of Echocardiography, the Inter-American Society of Echocardiography, and the Brazilian Department of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2016;17:589–590.
171. Butchart EG, Gohlke-Barwolf C, Antunes MJ, Tornos P, De Caterina R, Cormier B, Prendergast B, Jung B, Bjornstad H, Lepore C, Hall RJ, Vahanian A, Working Groups on Valvular Heart Disease, Thrombosis, and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, European Society of Cardiology. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *Eur Heart J* 2005;26:2463–2471.
172. Brennan JM, Edwards FH, Zhao Y, O'Brien S, Booth ME, Dokholyan RS, Douglas PS, Peterson ED, DEClIDE AVR Research Team. Early anticoagulation of bioprosthetic aortic valves in older patients: results from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery National Database. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:971–977.
173. Merie C, Kober L, Skov Olsen P, Andersson C, Gislason G, Skov Jensen J, Torp-Pedersen C. Association of warfarin therapy duration after bioprosthetic aortic valve replacement with risk of mortality, thromboembolic complications, and bleeding. *JAMA* 2012;308:2118–2125.
174. Rivas-Gandara N, Ferreira-Gonzalez I, Tornos P, Torrents A, Permyer-Miralda G, Nicolau I, Arellano-Rodrigo E, Vallejo N, Igual A, Soler-Soler J. Enoxaparin as bridging anticoagulant treatment in cardiac surgery. *Heart* 2008;94:205–210.
175. Meurin P, Tabet JY, Weber H, Renaud N, Ben Driss A. Low-molecular-weight heparin as a bridging anticoagulant early after mechanical heart valve replacement. *Circulation* 2006;113:564–569.
176. Laffort P, Roudaut R, Roques X, Lafitte S, Deville C, Bonnet J, Baudet E. Early and long-term (one-year) effects of the association of aspirin and oral anticoagulant on thrombi and morbidity after replacement of the mitral valve with the St. Jude medical prosthesis: a clinical and transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:739–746.
177. Vavuranakis M, Siasos G, Zografos T, Oikonomou E, Vrachatis D, Kologeras K, Papaioannou T, Kolokathis MA, Moldovan C, Tousoulis D. Dual or single antiplatelet therapy after transcatheter aortic valve implantation? A systematic review and meta-analysis. *Curr Pharm Des* 2016;22:4596–4603.
178. Chakravarty T, Sondergaard L, Friedman J, De Backer O, Berman D, Kofoed KF, Jilalawi H, Shiota T, Abramowitz Y, Jorgensen TH, Rami T, Israr S, Fontana G, de Knecht M, Fuchs A, Lyden P, Trento A, Bhatt DL, Leon MB, Makkar RR, RESOLVE, SAVORY Investigators. Subclinical leaflet thrombosis in surgical and transcatheter bioprosthetic aortic valves: an observational study. *Lancet* 2017;389:2383–2392.
179. Cannegieter SC, Rosendaal FR, Briet E. Thromboembolic and bleeding complications in patients with mechanical heart valve prostheses. *Circulation* 1994;89:635–641.
180. Mok CK, Boey J, Wang R, Chan TK, Cheung KL, Lee PK, Chow J, Ng RP, Tse TF. Warfarin versus dipyridamole-aspirin and pentoxifylline-aspirin for the prevention of prosthetic heart valve thromboembolism: a prospective randomized clinical trial. *Circulation* 1985;72:1059–1063.
181. Heneghan C, Ward A, Perera R, Bankhead C, Fuller A, Stevens R, Bradford K, Tyndel S, Alonso-Coello P, Ansell J, Beyth R, Bernardo A, Christensen TD, Cromheecke ME, Edson RG, Fitzmaurice D, Gadsisseur AP, Garcia-Alamino JM, Gardiner C, Hasenkam JM, Jacobson A, Kaatz S, Kamali F, Khan TI, Knight E, Kortke H, Levi M, Matchar D, Menendez-Jandula B, Rakovac I, Schaefer C, Siebenhofer A, Souto JC, Sunderji R, Gin K, Shalansky K, Voller H, Wagner O, Zittermann A. Self-monitoring of oral anticoagulation: systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Lancet* 2012;379:322–334.
182. Fiedler KA, Maeng M, Mehilli J, Schulz-Schupke S, Byrne RA, Sibbing D, Hoppmann P, Schneider S, Fusaro M, Ott I, Kristensen SD, Ibrahim T, Massberg S, Schunkert H, Laugwitz KL, Kastrati A, Sarafoff N. Duration of triple therapy in patients requiring oral anticoagulation after drug-eluting stent implantation: the ISAR-TRIPE Trial. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:1619–1629.
183. Gibson CM, Mehran R, Bode C, Halperin J, Verheugt FW, Wildgoose P, Birmingham M, Janus J, Burton P, van Eickels M, Korjian S, Daaboul Y, Lip GY, Cohen M, Husted S, Peterson ED, Fox KA. Prevention of bleeding in patients with atrial fibrillation undergoing PCI. *N Engl J Med* 2016;375:2423–2434.
184. Dewilde WJ, Oirbans T, Verheugt FW, Kelder JC, De Smet BJ, Herrman JP, Adriaenssens T, Vrolix M, Heestermaas AA, Vis MM, Tijssen JG, van't Hof AV, ten Berg JM, WOEST study investigators. Use of clopidogrel with or without aspirin in patients taking oral anticoagulant therapy and undergoing percutaneous coronary intervention: an open-label, randomised, controlled trial. *Lancet* 2013;381:1107–1115.
185. Lamberts M, Gislason GH, Lip GY, Lassen JF, Olesen JB, Mikkelsen AP, Sorensen R, Kober L, Torp-Pedersen C, Hansen ML. Antiplatelet therapy for stable coronary artery disease in atrial fibrillation patients taking an oral anticoagulant: a nationwide cohort study. *Circulation* 2014;129:1577–1585.
186. Torella M, Torella D, Chiodini P, Franciulli M, Romano G, De Santo L, De Feo M, Amarelli C, Sasso FC, Salvatore T, Ellison GM, Indolfi C, Cotrufo M, Nappi G. LOWERing the INtensity of oral anticoagulant Therapy in patients with bi-leaflet mechanical aortic valve replacement: results from the “LOWERINGIT” Trial. *Am Heart J* 2010;160:171–178.
187. Puskas J, Gerdisch M, Nichols D, Quinn R, Anderson C, Rhenman B, Fermin

- L, McGrath M, Kong B, Hughes C, Sethi G, Wait M, Martin T, Graeve A, PROACT Investigators. Reduced anticoagulation after mechanical aortic valve replacement: interim results from the prospective randomized on-X valve anticoagulation clinical trial randomized Food and Drug Administration investigational device exemption trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;147:1202–1210; discussion 1210–1201.
188. Koertke H, Zittermann A, Wagner O, Secer S, Christ of H, Sciangula A, Saggau W, Sack FU, Ennker J, Cremer J, Musumeci F, Gummert JF. Telemedicine-guided, very low-dose international normalized ratio self-control in patients with mechanical heart valve implants. *Eur Heart J* 2015;36:1297–1305.
189. Bussey HI, Bussey M, Bussey-Smith KL, Frei CR. Evaluation of warfarin management with international normalized ratio self-testing and online remote monitoring and management plus low-dose vitamin K with genomic considerations: a pilot study. *Pharmacotherapy* 2013;33:1136–1146.
190. Pernod G, Godier A, Gozalo C, Tremey B, Sie P, French National Authority for Health. French clinical practice guidelines on the management of patients on vitamin K antagonists in at-risk situations (overdose, risk of bleeding, and active bleeding). *Thromb Res* 2010;126:e167–174.
191. Halvorsen S, Storey RF, Rocca B, Sibbing D, Ten Berg J, Grove EL, Weiss TW, Collet JP, Andreotti F, Gulba DC, Lip GY, Husted S, Vilahur G, Morais J, Verheugt FW, Lanas A, Al-Shahi Salman R, Steg PG, Huber K, ESC Working Group on Thrombosis. Management of antithrombotic therapy after bleeding in patients with coronary artery disease and/or atrial fibrillation: expert consensus paper of the European Society of Cardiology Working Group on Thrombosis. *Eur Heart J* 2017;38:1455–1462.
192. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, O’Gara PT, Ruiz CE, Skubas NJ, Sorajja P, Sundt TM 3rd, Thomas JD, ACC/AHA Task Force Members. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014;129:e521–643.
193. Whitlock RP, Sun JC, Frenes SE, Rubens FD, Teoh KH, American College of Chest Physicians. Antithrombotic and thrombolytic therapy for valvular disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012;141:e576S–600S.
194. Massel DR, Little SH. Antiplatelet and anticoagulation for patients with prosthetic heart valves. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;4:CD003464.
195. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet JP, Costa F, Jeppsson A, Juni P, Kastrati A, Kolh P, Mauri L, Montalescot G, Neumann FJ, Petricevic M, Roffi M, Steg PG, Windecker S, Zamorano JL, 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS. The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2017;doi:10.1093/eurheartj/ehx419.
196. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Botker HE, Hert SD, Ford I, Gonzalez-Juanatey JR, Gorenek B, Heyndrickx GR, Hoefl A, Huber K, Iung B, Kjeldsen SE, Longo D, Luscher TF, Pierard L, Pocock S, Price S, Roffi M, Sirnes PA, Sousa-Uva M, Voudris V, Funck-Brentano C. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: the Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 2014;35:2383–2431.
197. Francophone Society of Oral Medicine and Oral Surgery, with the collaboration of the French Society of Cardiology. Guidelines for management of patients under antiplatelet treatment in oral surgery (2006). <http://www.mbc-journal.org/recommendations/254-guidelines-for-management-of-patients-under-antiplatelet-treatment-in-oral-surgery-2006>.
198. Karthikeyan G, Senguttuvan NB, Joseph J, Devasenapathy N, Bahl VK, Airan B. Urgent surgery compared with fibrinolytic therapy for the treatment of left-sided prosthetic heart valve thrombosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur Heart J* 2013;34:1557–1566.
199. Laplace G, Lafitte S, Labeque JN, Perron JM, Baudet E, Deville C, Roques X, Roudaut R. Clinical significance of early thrombosis after prosthetic mitral valve replacement: a postoperative monocentric study of 680 patients. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1283–1290.
200. Brown ML, Park SJ, Sundt TM, Schaff HV. Early thrombosis risk in patients with biologic valves in the aortic position. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:108–111.
201. Mylotte D, Andalib A, Theriault-Lauzier P, Dorfmeister M, Girgis M, Alharbi W, Chetrit M, Galatas C, Mamane S, Sebag I, Buithieu J, Bilodeau L, de Varennes B, Lachapelle K, Lange R, Martucci G, Virmani R, Piazza N. Transcatheter heart valve failure: a systematic review. *Eur Heart J* 2015;36:1306–1327.
202. Makkar RR, Fontana G, Jilaihawi H, Chakravarty T, Kofoed KF, de Backer O, Asch FM, Ruiz CE, Olsen NT, Trento A, Friedman J, Berman D, Cheng W, Kashif M, Jelnin V, Kliger CA, Guo H, Pichard AD, Weissman NJ, Kapadia S, Manasse E, Bhatt DL, Leon MB, Sondergaard L. Possible subclinical leaflet thrombosis in bioprosthetic aortic valves. *N Engl J Med* 2015;373:2015–2024.
203. Pache G, Schoeclin S, Blanke P, Dorfs S, Jander N, Arepalli CD, Gick M, Buettner HJ, Leipsic J, Langer M, Neumann FJ, Rulle P. Early hypo-attenuated leaflet thickening in balloon-expandable transcatheter aortic heart valves. *Eur Heart J* 2016;37:2263–2271.
204. Sorajja P, Bae R, Lesser JA, Pedersen WA. Percutaneous repair of paravalvular prosthetic regurgitation: patient selection, techniques and outcomes. *Heart* 2015;101:665–673.
205. Dvir D, Webb JG, Bleiziffer S, Pasic M, Waksman R, Kodali S, Barbanti M, Latib A, Schaefer U, Rodes-Cabau J, Treede H, Piazza N, Hildick-Smith D, Hombert D, Walther T, Hengstenberg C, Nissen H, Bekerdejian R, Presbitero P, Ferrari E, Segev A, de Weger A, Windecker S, Moat NE, Napodano M, Wilbring M, Cerillo AG, Brecker S, Tchetché D, Lefevre T, De Marco F, Fiorina C, Petronio AS, Teles RC, Testa L, Laborde JC, Leon MB, Kornowski R, Valve-in-Valve International Data Registry Investigators. Transcatheter aortic valve implantation in failed bioprosthetic surgical valves. *JAMA* 2014;312:162–170.
206. Ye J, Cheung A, Yamashita M, Wood D, Peng D, Gao M, Thompson CR, Munt B, Moss RR, Blanke P, Leipsic J, Dvir D, Webb JG. Transcatheter aortic and mitral valve-in-valve implantation for failed surgical bioprosthetic valves: an 8-year single-center experience. *JACC Cardiovasc Interv* 2015;8:1735–1744.
207. Calleja AM, Dommaraju S, Gaddam R, Cha S, Khandheria BK, Chaliki HP. Cardiac risk in patients aged >75 years with asymptomatic, severe aortic stenosis undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 2010;105:1159–1163.
208. Tashiro T, Pislaru SV, Blustin JM, Nkomo VT, Abel MD, Scott CG, Pellikka PA. Perioperative risk of major non-cardiac surgery in patients with severe aortic stenosis: a reappraisal in contemporary practice. *Eur Heart J* 2014;35:2372–2381.
209. European Society of Gynecology (ESG), Association for European Paediatric Cardiology (AEPIC), German Society for Gender Medicine (DGesGM), Regitz-Zagrosek V, Blomstrom Lundqvist C, Borghi C, Cifkova R, Ferreira R, Foidart JM, Gibbs JS, Gohlke-Baerwolf C, Gorenek B, Iung B, Kirby M, Maas AH, Morais J, Nihoyannopoulos P, Pieper PG, Presbitero P, Roos-Hesselink JW, Schaufelberger M, Seeland U, Torrance L, ESC Committee for Practice Guidelines. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2011;32:3147–3197.
210. Elassy SM, Elmiddy AA, Elbawab HY. Urgent cardiac surgery during pregnancy: a continuous challenge. *Ann Thorac Surg* 2014;97:1624–1629.
211. van Hagen IM, Roos-Hesselink JW, Ruys TP, Merz WM, Goland S, Gabriel H, Lelonek M, Trojnarzka O, Al MahmeedWA, Balint HO, Ashour Z, Baumgartner H, Boersma E, Johnson MR, Hall R, ROPAC Investigators and the EURObservational Research Programme (EORP) Team. Pregnancy in women with a mechanical heart valve: data of the European Society of Cardiology Registry of Pregnancy and Cardiac Disease (ROPAC). *Circulation* 2015;132:132–142.