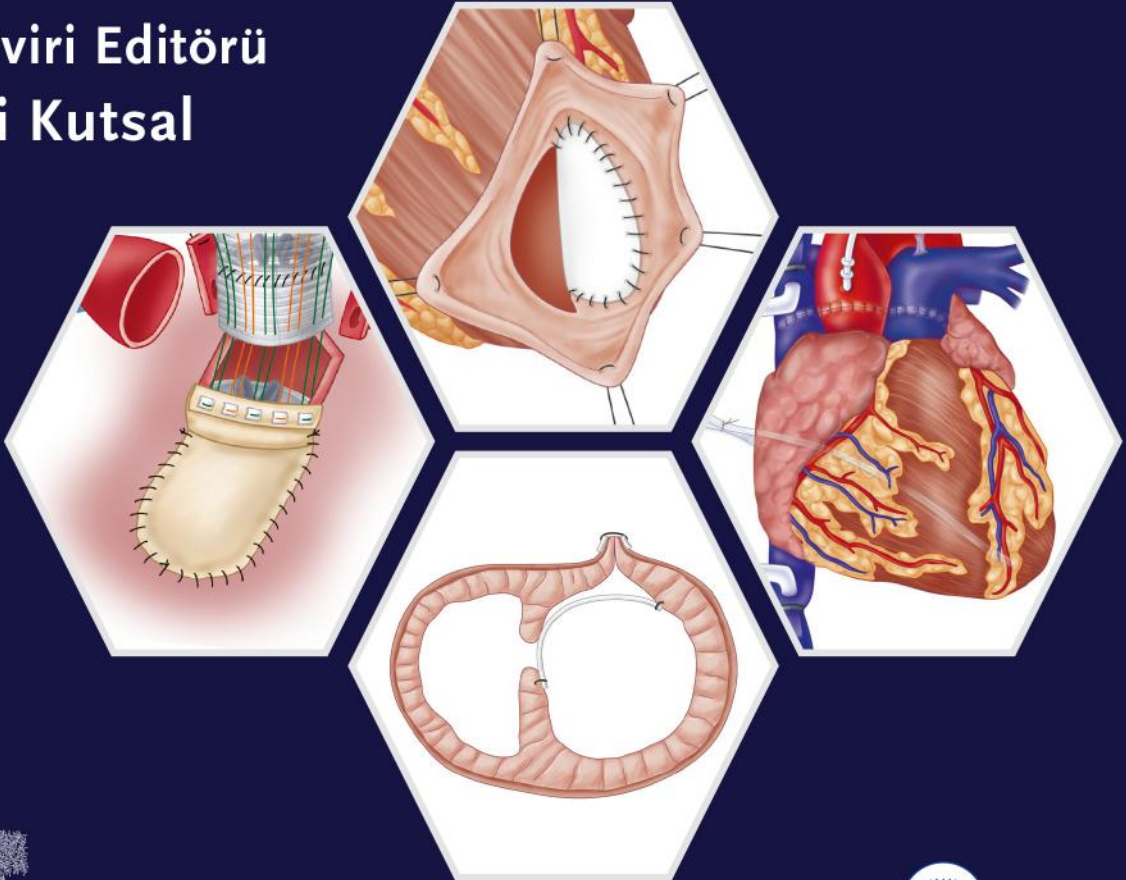


ÜÇÜNCÜ BASKI

KALP CERRAHİSİ TEKNİKLERİ ATLASI

Frank W. Sellke
Marc Ruel

Çeviri Editörü
Ali Kutsal



KALP CERRAHİSİ TEKNİKLERİ ATLASI

ÜÇÜNCÜ BASKI

KALP CERRAHİSİ TEKNİKLERİ ATLASI

Frank W. Sellke, MD

Professor of Cardiothoracic Surgery
Former Karl Karlson & Gloria Karlson
Professor and Chief of
Cardiothoracic Surgery
Director of the Cardiovascular Institute
at the Alpert Medical School
Brown University
Brown University Health
Providence, Rhode Island

Marc Ruel, MD, MPH

Professor and Chair, Minimally Invasive
Cardiac Surgery
Division of Cardiac Surgery
University of Ottawa Heart Institute
Ottawa, Ontario, Canada

Çeviri Editörü

Prof. Dr. Ali Kutsal

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. Sami Ulus Sağlık Uygulama ve
Araştırma Merkezi
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği Emekli Öğretim Üyesi



**GÜNEŞ TIP
KITABEVLERİ**

© 2026 Güneş Tıp Kitabevleri

Kalp Cerrahisi Teknikleri Atlası

ISBN: 978-

Türkçe 1. Baskı

5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri yasası gereği herhangi bir bölümü, resmi veya yazısı, yazarların ve yayıncısının yazılı izni alınmadan tekrarlanamaz, basılamaz, kopyası çıkarılamaz, fotokopisi alınamaz veya kopya anlamı taşıyabilecek elektronik ve mekanik hiçbir işlem yapılamaz.

Bu eserin Türkçe çevirisi, Frank W. Sellke, Marc Ruel tarafından kaleme alınan Atlas of Cardiac Surgical Techniques Third Edition adlı eserin Elsevier Inc. ile yapılan sözleşme doğrultusunda, Elsevier Ltd. tarafından yetkilendirilerek yayımlanmıştır. Bu çeviri, Güneş Tıp Kitabevi tarafından gerçekleştirilmiş olup, çeviriyle ilgili tüm sorumluluk yayınevine aittir.

Atlas of Cardiac Surgical Techniques, Third Edition

Copyright © 2026 by Elsevier, Ltd. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

ISBN: 978-0-443-11847-0

Publisher's note: Elsevier takes a neutral position with respect to territorial disputes or jurisdictional claims in its published content, including in maps and institutional affiliations.

This translated edition of the Atlas of Cardiac Surgical Techniques Third Edition is undertaken by Elsevier Limited and is published by arrangement with Elsevier Inc.

Yasal Uyarı: Bu eserde yer alan bilgi, tedavi, yöntem ve deneylerin kullanımıyla ilgili nihai karar, uygulayıcı hekimin kendi mesleki bilgi ve deneyimine dayanmalıdır. Tıp alanındaki hızlı gelişmeler göz önünde bulundurularak, özellikle tanı yöntemleri ve ilaç dozlarının bağımsız şekilde doğrulanması büyük önem taşımaktadır. Yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde, Elsevier Ltd., Güneş Tıp Kitabevleri, yazar(lar), editörler ve katkıda bulunanlar, bu çeviriden veya içerikte yer alan tedavilerin, yöntemlerin, ürünlerin, talimatların ya da fikirlerin uygulanmasından kaynaklanabilecek herhangi bir kişisel yaralanma veya maddi zarardan sorumlu tutulamaz.

Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Yayına Hazırlama: Güneş Dizgi-Grafik Tasarım Birimi

Baskı: ???

GENEL DAĞITIM GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com

KATKIDA BULUNANLAR LİSTESİ

Gorav Ailawadi, MD, MBA

Professor & Chair

Cardiac Surgery

University of Michigan

Ann Arbor, Michigan

Devon Anderson, MD

Resident

Cardiothoracic Surgery

University of California Davis Medical Center

Sacramento, California

Craig J. Baker, MD

Chief, Cardiac Surgery

Surgery

Keck Medicine University of Southern

California

Los Angeles, California

Joseph E. Bavaria, MD

Professor of Surgery

Department of Cardiothoracic Surgery

Jefferson Health

Philadelphia, Pennsylvania

Robert A. Bigsby, MD

Resident

University of Ottawa Heart Institute

Ottawa, Ontario

Canada

Michael L. Boisen, MD, FASE

Associate Professor

Anesthesiology & Perioperative Medicine

University of Pittsburgh School of Medicine

Pittsburgh, Pennsylvania

Johannes Bonatti, MD

Professor

Cardiothoracic Surgery

Director Robotic Cardiac Surgery

Heart and Vascular Institute

UPMC

Pittsburgh, Pennsylvania

Munir Boodhwani, MD, MMSc

Professor, Director of Thoracic Aortic

Program

Cardiac Surgery

University of Ottawa Heart Institute

Ottawa, Ontario

Canada

Chase Brown, MD, MSHP

Cardiac Surgeon

Division of Cardiovascular Surgery

University of Pennsylvania

Philadelphia, Pennsylvania

Daniel J.P. Burns, MD, MPhil

Staff Surgeon & Assistant Professor of Surgery

Thoracic and Cardiovascular Surgery

Cleveland Clinic

Cleveland, Ohio

Mario Castillo-Sang, MD

Director of Mitral Therapies

Department of Cardiac Surgery

St. Elizabeth Healthcare

Edgewood, Kentucky

Michael A. Catalano, MD

Resident in Cardiac Surgery

Division of Cardiac Surgery, Department of
Surgery

Hospital of the University of Pennsylvania

Philadelphia, Pennsylvania

Vincent Chan, MD, MPH

Professor

Division of Cardiac Surgery

University of Ottawa Heart Institute

Ottawa, Ontario

Canada

Sarah Chen, MD, MA, CMI

Resident

Cardiothoracic Surgery

University of California

Davis, Sacramento

Jennifer C.-Y. Chung, MD, MSc

Cardiac Surgeon

Cardiovascular Surgery

University Health Network

Toronto, Ontario

Canada

Nadia A. Clarizia, MD, MSc, FRCPSC

Assistant Professor

Division of Cardiac Surgery

University of Ottawa Heart Institute

Ottawa, Ontario

Canada

Joseph S. Coselli, MD

Professor and Cullen Foundation

Endowed Chair

Division of Cardiothoracic Surgery, Michael

E. DeBakey Department of Surgery

Baylor College of Medicine

Houston, Texas

Chief of the Section of Adult Cardiac

Surgery

The Texas Heart Institute at

St. Luke's Episcopal Hospital

Houston, Texas

David A. D'Alessandro, MD

Associate Chief of Clinical Operations in

Cardiac Surgery

Massachusetts General Hospital

Boston, Massachusetts

Francois Dagenais, MD

Chief Cardiac Surgery

Head of Thoracic Aortic Clinic

Quebec Heart and Lung Institute

Quebec City, Québec

Canada

Tirone E. David, MD

Professor of Surgery

University of Toronto

Toronto, Ontario

Canada

Attending Surgeon

Peter Munk Cardiac Centre

Toronto General Hospital

Toronto, Ontario

Canada

John R. Doty, MD

Staff Surgeon

Cardiovascular and Thoracic Surgery

Intermountain Medical Center

Murray, Utah

Neal Duggal, MD

Clinical Assistant Professor

Anesthesiology

University of Michigan

Ann Arbor, Michigan

Afshin Ehsan, MD, MBA

Professor

Surgery

Brown Alpert Medical School

Director of Minimally Invasive Cardiac

Surgery

Surgery

Rhode Island Hospital

Providence, Rhode Island

Gebrine El Khoury, MD

Professor of Surgery

Cliniques Universitaires Saint-Luc

Université Catholique de Louvain

Brussels, Belgium

Stefan Elde, MD

Resident

Cardiothoracic Surgery

Stanford University

Palo Alto, California

Alejandro Garcia-Perez, MD
Resident Doctor
 Thoracic Surgery
 A Coruña Hospital
 A Coruña
 Spain

A. Marc Gillinov, MD
Chief
 Thoracic and Cardiovascular Surgery
 Cleveland Clinic
 Cleveland, Ohio

David Glineur, MD, PhD
Professor and Chief of Cardiac Surgery
 Memorial University of Newfoundland,
 St. John's
 Newfoundland
 Canada

Joshua Goldberg, MD
Cardiothoracic Surgeon
 Cardiothoracic Surgery
 Westchester Medical Center
 Valhalla, New York

Irsa S. Hasan, MD
Cardiothoracic Surgery Fellow
 Cardiothoracic Surgery
 University of Pittsburgh Medical Center
 Pittsburgh, Pennsylvania

Kevin Hodges, MD
Assistant Professor of Surgery
 Cardiac Surgery
 Northwestern Medicine
 Chicago, Illinois

Katsuhiko Hosoyama, MD, PhD
Assitant Professor
 Cardiovascular Surgery
 Tohoku University
 Sendai
 Japan

Travis D. Hull, MD, PhD
Cardiac Surgery Resident
 Department of Surgery
 Massachusetts General Hospital
 Boston, Massachusetts

Hugo M.N. Issa, MD
Assistant Professor
 Cardiac Surgery
 University of Ottawa
 Ottawa
 Canada

Fernando M. Juarez-Casso, MD
Post-doctoral Research Fellow
 Department of Cardiovascular Surgery
 Mayo Clinic
 Rochester, Minnesota

Kayvan Kazerouni, MD
Cardiothoracic Surgery Resident
 Surgery
 Keck Medicine of University of Southern
 California
 Los Angeles, California

Bob Kiaii, MD, FRCSC, FACS
Chief of Division of Cardiothoracic Surgery
 UC Davis Health
 Sacramento, California

Donna May Kimmaliardjuk, MD, FRCSC
Cardiac Surgeon
 Cardiac Surgery
 Cleveland Clinic
 Cleveland, Ohio

Antonia Kreso, MD, PhD
Cardiac Surgeon
 Cardiac Surgery
 Massachusetts General Hospital
 Boston

Joseph Lamelas, MD
Chief of Cardiac Surgery
 Cardiothoracic Surgery
 University of Miami Health System
 Miami, Florida
Professor of Surgery
 University of Miami
 Miller School of Medicine
 Miami

Nathaniel B. Langer, MD, MSc
Cardiothoracic Surgeon
 Surgery
 Massachusetts General Hospital
 Boston, Massachusetts
Assistant Professor of Surgery
 Surgery
 Harvard Medical School
 Boston, Massachusetts

Scott A. LeMaire, MD
Associate Chief Scientific Officer
 Research Institute
 Geisinger
 Danville, Pennsylvania
Associate Dean for Research
 Research Institute
 Geisinger Commonwealth School of Medicine
 Scranton, Pennsylvania
Professor of Cardiothoracic Surgery
 Heart & Vascular Institute
 Geisinger Commonwealth School of Medicine
 Scranton, Pennsylvania

Jessica G.Y. Luc, MD
Cardiovascular Surgery Resident
 University of British Columbia
 Vancouver, British Columbia
 Canada

Thomas E. MacGillivray, MD
Physician Executive Director and Chair
 Cardiac Surgery
 MedStar Health, Washington
 District of Columbia

Kei Maeda, MD, PhD
Fellow in Minimally Invasive Cardiac Surgery
 University of Ottawa Heart Institute
 Ottawa, Ontario
 Canada

Lorenzo Menicanti, MD
Director
 Cardiac Surgery
 IRCCS Policlinico San Donato
 San Donato
 Italy

Thierry G. Mesana, MD, PhD
President and CEO, Professor of Cardiac Surgery
 University of Ottawa Heart Institute
 Ottawa, Ontario
 Canada

Valentina Mescola, MEBCTS
Cardiac Surgeon
 Cardiovascular Surgery
 Hospital Germans Trias i Pujol
 Badalona, Catalunya
 Spain

Carlos A. Mestres, MD, PhD, FETCS
Doctor
 Cardiothoracic Surgery
 Robert WM Frater Cardiovascular Research
 Centre
 The University of the Free State
 Bloemfontein
 South Africa

Jessica K. Millar, MD
House Officer
 Department of Surgery
 University of Michigan
 Ann Arbor, Michigan

Hlal Monsef, MD
Clinical Fellow
 Cardiac Surgery
 Quebec Heart and Lung Institute
 Quebec City, Quebec
 Canada

Janet M.C. Ngu, MD, MSc, FRCSC
Assistant Professor of Surgery
 Memorial University of Newfoundland,
 St. John's
 Newfoundland
 Canada

Tom Nguyen, MD
Barry Katzen Endowed Chair of Surgery
 Chief Medical Executive
 Miami Cardiac and Vascular Institute
 Miami, Florida

Takuya Ogami, MD
Minimally Invasive Cardiothoracic
Surgery Fellow
 Department of Cardiothoracic Surgery
 University of Pittsburgh Medical Center
 Pittsburgh, Pennsylvania

Maral Ouzounian, MD, PhD
Cardiovascular Surgeon;
Associate Professor of Surgery
 Toronto General Hospital
 University of Toronto
 Toronto
 Canada

Anton Pechenenko, MD
Cardiac Surgery Resident
 Department of Cardiovascular Surgery
 Hospital Clinica
 University of Barcelona
 Barcelona, Spain
 Department of Cardiac Surgery
 Cherkasy Regional Cardiology Center
 Cherkasy, Cherkasy Region
 Ukraine

Miguel Piñón, MD, FECTS, PhD
Doctor
 Department of Cardiac Surgery
 Hospital Universitario “Álvaro Cunqueiro”
 Complejo Hospitalario Universitario de Vigo
 Vigo
 Spain

Ourania Preventza, MD
Professor
 Cardiothoracic Surgery
 Baylor College of Medicine
 Houston, Texas

Eduard Quintana, MD, PhD
MD, PhD
 Cardiovascular Surgery Department
 Hospital Clínic Barcelona
 Barcelona
 Spain

Kenza Rahmouni, MDCM
Cardiac Surgery Resident
 Cardiac Surgery
 University of Ottawa Heart Institute
 Ottawa
 Canada

Sajjad Raza, MD
Research Fellow
 Surgery
 University Hospitals Cleveland Medical Center
 Cleveland, Ohio

Fraser D. Rubens, MD, MSc, FACS, FRCSC
Professor of Surgery
 Division of Cardiac Surgery
 University of Ottawa Heart Institute
 Ottawa, Ontario
 Canada

Marc Ruel, MD, MPH
Professor and Chair, Minimally Invasive
Cardiac Surgery
 Division of Cardiac Surgery
 University of Ottawa Heart Institute
 Ottawa, Ontario
 Canada

Joseph F. Sabik III, MD
Chair
 Department of Surgery
 University Hospitals
 Cleveland, Ohio

Yoshikatsu Saiki, MD, PhD
Professor and Chairman
 Division of Cardiovascular Surgery
 Tohoku University Graduate School of
 Medicine
 Sendai
 Japan

Matteo Scarpanti, MD
Resident Doctor
 Cardiac Surgery
 IRCCS Policlinico San Donato
 San Donato Milanese
 Italy

Hartzell V. Schaff, MD
Stuart W. Harrington Professor of Surgery
 Cardiovascular Surgery
 Mayo Clinic
 Rochester, Minnesota

Christopher Sciortino, MD, PhD
Cardiac Surgeon
 Sentara Mid Atlantic Cardiothoracic Surgeons
 Sentara Heart Hospital
 Norfolk, Virginia

Frank W. Sellke, MD
Karl Karlson & Gloria Karlson Professor
and Chief of Cardiothoracic Surgery
 Director of the Cardiovascular Institute at
 the Alpert Medical School
 Brown University
 Lifespan Hospital
 Providence, Rhode Island

Richard J. Shemin, MD
Professor and Chairman
 UCLA Division of Cardiac Surgery
 UCLA
 Los Angeles, California

Francis E. Smit, MbChB, M Med, FC(car-
dio)SA, PhD, FACC
Professor and Head of Department
 Cardiothoracic Surgery
 Robert WM Frater Cardiovascular Research
 Centre
 University of the Free State
 Bloemfontein, Free State
 South Africa

Neel R. Sodha, MD
Associate Professor of Surgery
 Cardiothoracic Surgery
 Alpert Medical School
 Brown University
 Providence, Rhode Island

Edward G. Soltesz, MD, MPH
Staff Surgeon
 Thoracic and Cardiovascular Surgery
 Cleveland Clinic
 Cleveland, Ohio

Vaughn A. Starnes, MD
Chair
 Surgery
 Keck School of Medicine
 University of Southern California
 Los Angeles, California

Lars G. Svensson, MD, PhD
Chair
 Heart, Vascular and Thoracic
 Institute
 Department of Thoracic and Cardiovascular
 Surgery and The Aorta Center
Professor of Surgery
 Cleveland Clinic College of Medicine
 Cleveland, Ohio

Wilson Y. Szeto, MD
Professor of Surgery
 Department of Surgery
 Division of Cardiovascular Surgery
 Philadelphia, Pennsylvania

Hiroki Takaya, MD, PhD
Clinical Fellow
 Cardiovascular Surgery
 Mount Sinai Morningside, New York

Jorge Catrip Torres, MD, FACS
Associate Professor
 Cardiothoracic Surgery
 University of California Davis
 Sacramento, California

Eric Unger, MD
Cardiothoracic Surgeon
 Sentara Mid Atlantic Cardiothoracic Surgeons
 Sentara Norfolk General Hospital
 Norfolk, Virginia

Y. Joseph Woo, MD
Norman E. Shumway Professor and Chair
Department of Cardiothoracic Surgery
Professor of Bioengineering
Stanford University
Stanford, California

Cameron D. Wright, MD
Professor
Department of Surgery, Massachusetts
General Hospital
Harvard Medical School
Boston, Massachusetts

James Yun, MD, PhD
Cardiac Surgeon
Heart and Vascular Institute
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Kalp Cerrahisi Teknikleri Atlası'nın ilk iki baskısı çok iyi karşılandı ve hem eğitim alanlara hem de deneyimli cerrahlara, alanında uzman ustaların seçilmiş ve genellikle karmaşık kalp ameliyatlarını nasıl gerçekleştirdiğine dair güncel bir referans sağladı. Her bölümün sonundaki “İpuçları ve Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar” bölümü, diğer ders kitaplarında eksik olabilecek klinik açıdan önemli ayrıntıları da içermekte ve kalp cerrahlarının, birçoğu tanımladıkları ameliyatları geliştiren, alanında uzman kişilerin yılların deneyiminden faydalanmalarını sağlamaktadır. Bu nedenle, bu başarılı atlasın üçüncü baskısını hazırlamakla görevlendirildiğimizde özellikle mutlu olduk.

İlk ve ikinci atlasların yayınlanmasından bu yana birçok yeni teknik geliştirildi veya evrim geçirdi ve tüm bölümler kapsamlı bir şekilde güncellendi. Birkaç bölüm, önceki bölümlerin yazarlarının mükemmel bir iş çıkarmamış olmasından değil, bu kardiyovasküler rahatsızlıkların en son cerrahi tedavisine yeni bir bakış açısı kazandırmak için yeni yazarlar tarafından yeniden yazıldı. Ayrıca, tekrarlanan kalp ameliyatlarında teknik hususlar, akut pulmoner emboli için cerrahi ve endovasküler teknikler, yetişkin kalp cerrahisi pratiğinde çeşitli hususlar

ve yetişkin kalp cerrahisinde teknik becerilerin kazanılmasında ipuçları ve püf noktaları da dahil olmak üzere dört yeni bölüm eklendi. Koroner arter cerrahisinde ve aort ve mitral kapak cerrahisinde minimal invaziv tekniklere de bu yeni baskıda büyük önem verilmiştir. Önceki baskılarda olduğu gibi, aort hastalığının tedavisi kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

Atlasın amacı tüm kalp ameliyatlarının ayrıntılı bir açıklamasını vermek olmasa da, yaygın olarak yapılan ameliyatlar, genç cerrahların teknikleri öğrenmelerine ve alanında uzman cerrahların yöntemlerini geliştirmelerine yardımcı olacak kadar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Bu *Kalp Cerrahisi Teknikleri Atlası'nın* editörleri olarak, mentorlarımıza, ekip üyelerimize, cerrahi meslektaşlarımıza ve elbette hastalarımıza derinden minnettarız. Bu atlasın üçüncü baskısının, bizleri eğitenlerin mirasına layık olmasını ve ilk iki baskı kadar iyi karşılanmasını umuyoruz.

Frank W. Sellke, MD
Marc Ruel, MD, MPH

ÇEVİRİ EDITÖRÜ ÖNSÖZÜ

Kalp cerrahisi, modern tıbbın en yüksek teknik hassasiyet, en ileri teknolojik altyapı ve en karmaşık klinik karar süreçlerini bir arada barındıran disiplinlerinden birisidir. Sürekli gelişen görüntüleme yöntemleri, miyokard korunma stratejileri, biyomateryal teknolojileri, mekanik dolaşım destek sistemleri ve minimal invaziv yaklaşımlar; bu alanın sınırlarını her geçen yıl yeniden tanımlamaktadır. Günümüzde kalp cerrahisi yalnızca açık cerrahi tekniklerin ustalıklı uygulanmasına değil, aynı zamanda multidisipliner entegrasyona, hasta merkezli stratejik planlamaya ve kanıta dayalı uygulamaların titizlikle yorumlanmasına dayanmaktadır.

Elinizdeki atlas, çağdaş kalp cerrahisinin teorik temellerini ve pratik uygulamalarını bütüncül bir bakış açısıyla bir araya getirmektedir. Temel cerrahi prensiplerden ileri düzey kompleks girişimlere kadar uzanan içerik, anatominin üç boyutlu kavranışını, teknik ayrıntıların sistematik aktarımını ve komplikasyon yönetiminin rasyonel çerçevesini kapsamlı biçimde sunmaktadır. Cerrahi kesilerin planlanmasından kardiopulmoner destek stratejilerine; revaskülarizasyon tekniklerinden kapak rekonstrüksiyonuna; aort patolojilerinin yönetiminden ileri kalp yetmezliği tedavilerine kadar geniş bir yelpazede güncel yaklaşımlar ele alınmaktadır.

Eser, yalnızca operasyon adımlarını tarif etmekle yetinmemekte; aynı zamanda endikasyon belirleme, risk stratifikasyonu, hasta seçimi ve perioperatif yönetim gibi cerrahi başarının belirleyici unsurlarını da akademik bir disiplin içinde irdelemektedir. Minimal invaziv ve robotik uygulamalar ile transkateter ve endovasküler tekniklerin açık cerrahi ile olan etkileşimi, günümüz kalp cerrahisinin hibrit karakterini yansıtan önemli bir boyut olarak değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, cerrahin rolünü teknik uygulayıcılığın ötesine taşıyarak stratejik karar verici konumuna yerleştirmektedir.

Atlasın hazırlanışında görsel materyalin öğretici gücünden azami ölçüde yararlanılmış; anatomik ilişkiler, cerrahi planlar ve adım adım uygulamalar yüksek çözünürlüklü şemalar ve intraoperatif görüntülerle desteklenmiştir. Böylece metin ile görsel anlatım arasında güçlü bir pedagojik bütünlük sağlanmıştır. Özellikle karmaşık patolojilerin ve reoperatif olguların ele alınışında, olası risklerin öngörülmesi ve komplikasyonların yönetimine ilişkin pratik öneriler sistematik biçimde sunulmuştur.

Bu atlasın Türkçe çeviri editörlüğü sürecinde temel hedef, terminolojik doğruluğu korurken cerrahi nüansların ve teknik inceliklerin eksiksiz biçimde aktarılması olmuştur. Kalp cerrahisine özgü kavramların yerleşik kullanımını gözetken, bilimsel tutarlılığı önceleyen ve klinik pratiğe doğrudan katkı sağlayan bir dil benimsenmiştir. Amaç, yalnızca metnin çevrilmesi değil; bilginin anlam kaybına uğramadan aktarılması ve ülkemizdeki cerrahi pratiğe güçlü bir referans kaynağı kazandırılmasıdır.

Kalp cerrahisi, milimetrik hassasiyet ile saniyeler içinde alınan kritik kararların birleştiği bir alandır. Başarı; teknik ustalık, ekip uyumu, öngörü ve sürekli öğrenme kültürü ile mümkündür. Bu eser, deneyimli cerrahlara güncel yaklaşımlar ışığında derinlikli bir başvuru kaynağı sunarken, eğitim sürecindeki meslektaşlar için de sağlam bir teorik ve teknik zemin oluşturmayı hedeflemektedir.

Yaşamın ritmini yeniden kurma sorumluluğunu taşıyan tüm kalp cerrahlarına, bilimsel merakı ve mesleki mükemmeliyeti rehber edinmiş tüm klinisyenlere saygıyla sunulur.

Prof. Dr. Ali KUTSAL

Kısım 1 Temel Teknikler

- 1 Cerrahi Kesiler, 2**
Yoshikatsu Saiki
Çeviri: Dr. Ali Kutsal
- 2 Kardiyopulmoner Baypas İçin Kanülasyon Teknikleri, 9**
Janet M.C. Ngu and Fraser D. Rubens
Çeviri: Dr. Sercan Tak
- 3 Kalp Cerrahisinde Reoperasyonlar , 18**
Valentina Mescola and Marc Ruel
Çeviri: Dr. Onur Işık, Dr. Muhammet Akyüz

Kısım 2 Koroner Arter Hastalığı Cerrahisi

- 4 Kalp-Akciğer Pompası ile Koroner Arter Baypas Greftleme, 28**
Frank W. Sellke and Neel R. Sodha
Çeviri: Dr. Kaan Kaya
- 5 Pompasız Koroner Arter Baypas Greftleme, 38**
Chase Brown and David Glineur
Çeviri: Dr. Kaan Kaya
- 6 Minimal İnvaziv Koroner Arter Baypas Greftleme, 48**
Katsuhiro Hosoyama, Kay Maeda, Yoshikatsu Saiki, and Marc Ruel
Çeviri: Dr. Bahadır Gültekin
- 7 Hibrit Koroner Revaskülarizasyon, 54**
Bob Kiaii, Devon Anderson, Sarah Chen, and Jorge Catrip Torres
Çeviri: Dr. Bahadır Gültekin
- 8 Robotik Total Endoskopik Koroner Bypass Cerrahisi, 64**
Irsa S. Hasan, Takuya Ogami, Michael L. Boisen, and Johannes Bonatti
Çeviri: Dr. Utkan Sevük
- 9 Postinfarkt Ventriküler Septal Defekt Onarımı, 70**
Thomas E. MacGillivray
Çeviri: Dr. Utkan Sevük

Kısım 3 Kalp Kapak Hastalıklarında Cerrahi

- 10 Aort Kapak Replasmanı, 80**
Afshin Ehsan and Frank W. Sellke
Çeviri: Dr. Ahmet Rüçhan Akar, Dr. Cahit Sarıcaoğlu
- 11 Minimal İnvaziv, Minitorakotomi ile Aort Kapak Replasmanı, 86**
Joseph Lamelas
Çeviri: Dr. Öztekin Oto
- 12 Aort Kökü Genişletme Teknikleri, 94**
John R. Doty, Sajjad Raza, and Joseph F. Sabik III
Çeviri: Dr. Ersin Ereke
- 13 Aort Kapak Onarımı , 106**
Munir Boodhwani and Gebrine El Khoury
Çeviri: Dr. Aylin Demirel Başgöze, Dr. İsmihan Selen Onan
- 14 Aort Kapak Koruyucu Cerrahi, 118**
Jennifer C.-Y. Chung and Tirone E. David
Çeviri: Dr. Aylin Demirel Başgöze, Dr. İsmihan Selen Onan
- 15 Bentall Ameliyatı, 128**
Richard J. Shemin
Çeviri: Dr. Ali Kutsal

- 16 Sol Kalp Kapakları Enfektif Endokardit Cerrahisi, 134**
Carlos A. Mestres, Eduard Quintana, Miguel Piñón, Anton Pechenko, Alejandro García-Pérez, and Francis E. Smit
Çeviri: Dr. Ömer Faruk Çiçek
- 17 Transkateter Aort Kapak Replasmanı, 151**
Lars G. Svensson and James Yun
Çeviri: Dr. Mehmet Cahit Sarıcaoğlu, Dr. Ahmet Rüçhan Akar
- 18 Ross Ameliyatı, 167**
Craig J. Baker, Kayvan Kazerouni, and Vaughn A. Starnes
Çeviri: Dr. Ali Kutsal
- 19 Dejeneratif Mitral Kapak Hastalığının Onarımı, 174**
Stefan Elde and Y. Joseph Woo
Çeviri: Dr. Oktay Korun
- 20 Mitral Kapak Replasmanı, 196**
Kenza Rahmouni, Robert A. Bigsby, Kei Maeda, Thierry G. Mesana, Marc Ruel, and Vincent Chan
Çeviri: Dr. Oktay Korun
- 21 Sağ Minitorakotomi Yoluyla Doğrudan Görerek Minimal İnvaziv Mitral Kapak Cerrahisi, 210**
Mario Castillo-Sang and Tom Nguyen
Çeviri: Dr. Deniz Çevirme
- 22 Robotik Mitral Kapak Cerrahisi, 220**
Kevin Hodges, Hugo M.N. Issa, Daniel J.P. Burns, and A. Marc Gillinov
Çeviri: Dr. Okan Yurdağök
- 23 Perkütan/Transkateter Mitral Kapak Onarım Teknikleri, 229**
Jessica K. Millar, Neal Duggal, and Gorav Ailawadi
Çeviri: Dr. Ali Baran Budak
- 24 Triküspit Kapak Ameliyatları, 241**
Kenza Rahmouni, Robert A. Bigsby, Kei Maeda, Hiroki Takaya, Thierry G. Mesana, and Vincent Chan
Çeviri: Dr. Aybala Tongut

Kısım 4 Aort Hastalığı Ameliyatları

- 25 Tip A Aort Diseksiyonları, 258**
Hlal Monsef and François Dagenais
Çeviri: Dr. Soner Yavaş
- 26 Arkus Aorta Anevrizmaları, 266**
Maral Ouzounian
Çeviri: Dr. H. Tankut Akay
- 27 Torakoabdominal Anevrizmalar, 276**
Ourania Preventza, Jessica G.Y. Luc, Scott A. LeMaire, and Joseph S. Coselli
Çeviri: Dr. Soner Yavaş
- 28 Desandan Torasik Aort ve Aortik Ark Hastalıklarında Torasik Endovasküler Aort Onarımı, 285**
Michael A. Catalano, Chase Brown, Joseph E. Bavaria, and Wilson Y. Szeto
Çeviri: Dr. Nevzat Erdil

Kısım 5 Çeşitli İşlemler ve Hususlar

- 29 Atrial Fibrilasyon Cerrahisi, 304**
A. Marc Gillinov and Edward G. Soltesz
Çeviri: Dr. Emre Doğan

30 Hipertrofik Kardiyomiyopati Cerrahisi, 310

Hartzell V. Schaff and Fernando M. Juarez-Casso

Çeviri: Dr. Nihat Çine

31 Sol Ventrikül Anevrizma ve Yeniden Şekillendirme Cerrahisi, 319

Lorenzo Menicanti and Matteo Scarpanti

Çeviri: Dr. Kamile Özeren Topçu, Dr. Kaan Kırallı

32 Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu: Yaklaşımlar ve Teknikler, 329

Nadia A. Clarizia and Edward Soltesz

Çeviri: Dr. Murat Koç

33 Ventriküler Destek Ve Yardım, 336

Eric Unger and Christopher Sciortino

Çeviri: Dr. Murat Koç

34 Kalp Nakli, 343

Travis D. Hull, Antonia Kreso, and David A. D'Alessandro

Çeviri: Dr. Murat Özkan

35 Akut Pulmoner Emboli İçin Cerrahi ve Endovasküler Teknikler, 361

Joshua Goldberg

Çeviri: Dr. Turhan Yavuz

36 Kronik Tromboembolik Pulmoner Hipertansiyon, 368

Nathaniel B. Langer and Cameron D. Wright

Çeviri: Dr. Turhan Yavuz

37 Erişkin Kalp Cerrahisi Uygulamalarında Çeşitli Hususlar, 376

Donna May Kimmaliardjuk

Çeviri: Dr. Aybala Tongut

38 Erişkin Kalp Cerrahisinde Teknik Becerilerin Kazanılmasında İpuçları ve Püf Noktaları, 381

Marc Ruel and Frank W. Sellke

Çeviri: Dr. Murat Sarçın, Dr. Ahmet Demir

İndeks, 389

Çeviri: Dr. Ali Kutsal

Bölüm 5 Pompasız Koroner Arter Baypas Greftleme

5.1 LAD Maruziyeti



5.2 Yanal Duvar Açığa Çıkarma için Askı Tekniği



5.3 Şant Yerleştirme



Bölüm 6 Minimal İnvaziv Koroner Arter Baypas Greftleme

6.1 Açılış (Ameliyatın başlangıcı)



6.2 Frenik Sinirin Tanınması ve Korunması



6.3 Perikardın Asılması



6.4 Aortun Cerrahi Sahaya Çıkarılması



6.5 Proksimal Anastomozlar



6.6 Kalbin Tepe (Apikal) Pozisyonlandırılması



6.7 Distal Bölgelerin Görünür Kılınması



6.8 Distal Anastomozlar (Y-greft Temelli)



6.9 Kapanış



6.10 Distal Anastomozlar (proksimaller aort olacak şekilde)



Bölüm 8 Robotik Total Endoskopik Koroner Bypass Cerrahi

8.1 Endobalonun Asendan Aortadaki Konumunun Doğrulanması



Bölüm 13 Aort Kapak Onarımı

13.1 Aort Kapağının Değerlendirilmesi



13.2 Cusp Prolaps Onarımı



13.3 Subkomissural Anuloplasti



Bölüm 16 Sol Kalp Kapakları Enfektif Endokardit Cerrahisi

- 16.1 Tri-liflet doğal aort kapağında invazif olmayan endokardit. Anülüs tutulumu olmaksızın liflet perforasyonu.



- 16.2 Dejenere olmuş doku kapağında geç dönem protez kapak endokarditi. Doku kapak lifletleri tutulmuş, perivalvüler yayılım yok. Doku kapağın ventrikül yüzüne yapışık büyük vejetasyonlar mevcut.



- 16.3 Doku kapağında geç dönem protez kapak endokarditi. Büyük vejetasyonlar ve intervalvüler fibrozaya doğru posterior anüler tutulum. Doku kapağı çıkarıldıktan sonra anüler bölge net biçimde izlenebiliyor.



- 16.4 Allogreft kök replasmanı gerektiren geç dönem protez aort kapak endokarditi. Anülüsü güçlendirmek için şeritler veya sığır perikardı kullanılıyor.



- 16.5 Eşlik eden biküspid aort kapak endokarditi bulunan bir hastada anterior mitral liflet perforasyonu. Aort kapak vejetasyonları ve regürjitan jet lezyonu, intervalvüler fibrozaya yakın bu lezyonun gelişimine katkıda bulunmuştur. Aort kapağı eksize edildikten sonra lezyon aort kökünden iyi şekilde görülmüş, debride edilmiş ve onarılmıştır. Konvansiyonel doku kapak protezi ile aort kapak replasmanı yapılmadan önce, mitral liflet perforasyonu 4/0 monofilament devamlı dikişle sığır perikardiyal yama kullanılarak onarılmıştır.



- 16.6 Çift doğal kapak endokarditi. Non-koroner sinüsten başlayan infiltrasyonun anülüse ve intervalvüler fibrozaya uzanımı. Aortotomi, anülüse doğru posteriora ve sol atriyum tavanına kadar genişletiliyor.



Bölüm 18 Ross Ameliyatı

- 18.1 Cerrahin Bakış Açısından Ross Ameliyatı



Bölüm 22 Robotik Mitral Kapak Cerrahi

- 22.1 Mitral Kapak Onarımı için Robotik Kurulum



- 22.2 Robotik MV Annuloplasti



Bölüm 23 Perkütan/Transkateter Mitral Kapak Onarım Teknikle

- 23.1 Kapakçığın Sarkması Sonucu Oluşan Dejeneratif Mitral Yetmezliğin Ekokardiyografik Görüntüsü



- 23.2 MitraClip sistemi IAS Perforasyonu



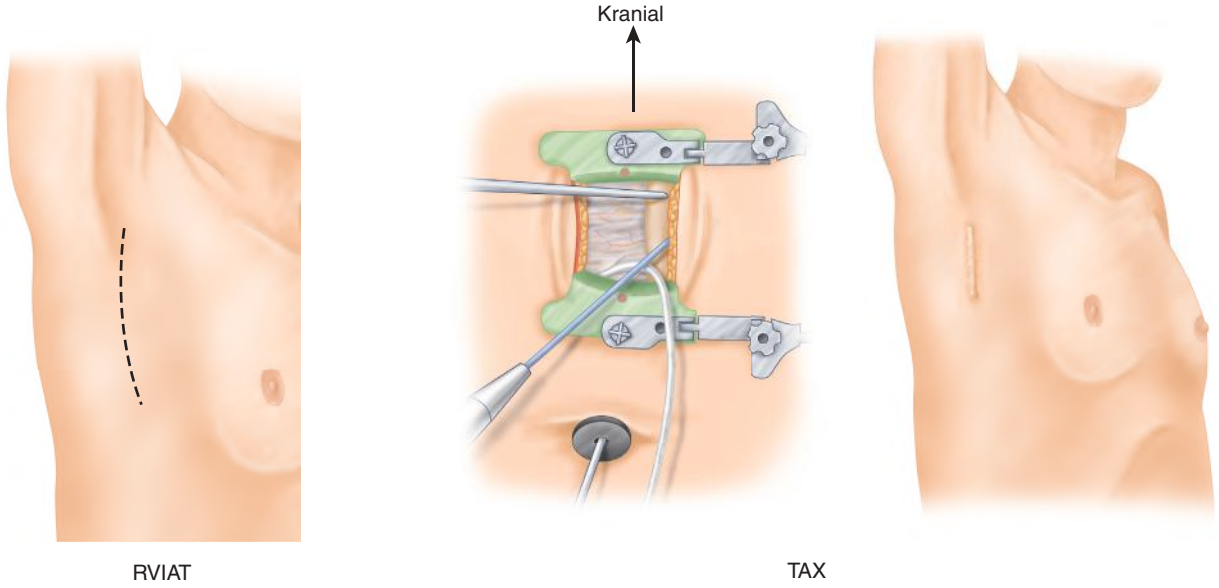
- 23.3 MitraClip Yaprakçık Yakalama



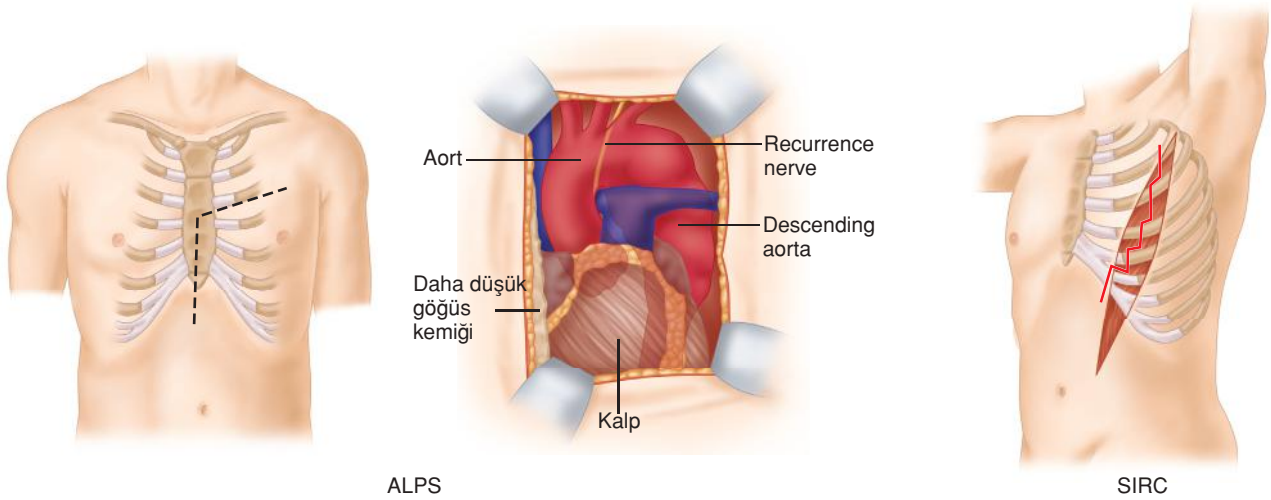
- 23.4 MitraClip ile Çift Açıklık Oluşturma



Bölüm 27 Torakoabdominal Anevrizmalar**27.1 Torakoabdominal Anevrizma Onarımı****Bölüm 38 Erişkin Kalp Cerrahisinde Teknik Becerilerin
Kazanılmasında İpuçları ve Püf Noktaları****38.1 Radikal Perikardiyektomi**



Şekil 1.8



Şekil 1.9

Ameliyat Sonrası Değerlendirmeler

Lateral torakotomi, median insizyona kıyasla daha fazla yara ağrısı ve kısıtlı balgam temizliği nedeniyle atelektazi ve pnömoni gelişimine daha yatkındır. Ağrı yönetimi için intraoperatif interkostal sinirlerin kriyoablasyonu rutin yapılmalıdır. Yoğun bakım ünitesinde yeterli intravenöz analjezi kullanımı ve ardından oral analjezi ile ağrı yönetimi esastır. Ameliyat sonrası göğüs radyografisi ve solunumun durumu izlenmelidir, çünkü izole tek taraflı akciğer ventilasyonu ile yapılan cerrahide postoperatif reekspansiyon pulmoner ödem meydana gelebilir. Bu durumda, göğüs radyogramında hematomdan kaynaklanan azalmış radyoopasite drenaj miktarı ve anemi gelişmesinin birlikteliği ile doğrulanarak ameliyat sonrası uygulanacak tedavi şekline karar vermek için iki durum arasında ayrım yapmak önemlidir.

İpuçları ve Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Lateral torakotomi sırasında akciğer yaralanmalarına dikkat edin. Plevrayı elektrokoter bisturi ile keserken dikkatli olun. Eğer akciğer torakotomi veya yapışıklıkların disseksiyonu sırasında yaralanırsa, torasik boşluğu salinle doldurun, akciğeri basınçlı havalandırın, hava kaçağının yerini belirleyin ve polipropilen ile önce horizontal mattres ve sonra pledgetli dikiş ile over & over dikerek onarın. Akciğer parankiminin gerilmesini önlemek için dikiş sırasında daha büyük pledget kullanılır. Ayrıca, emilebilir poliglikolik asit doku takviyesi ile kombine fibrin yapıştırıcı veya kollajen içeren bir doku yapıştırıcı kullanılması da faydalı olabilir. Kaburgalar, geniş bir görüş alanı elde etmek için posterior olarak disartiküle edilebilir.

Kaburgaların posterior aksiller hat seviyesinde veya biraz daha dorsal olarak diseke edilmesi, dorsal kaburgalar tarafından görüşün

- Epikardiyal aspirasyon cihazları
 - Emme gücüyle çalışan pozisyon verme cihazları kalbi tamamen mobilize edebilir. Cihaz, epikardiyuma tutunan bir silikon başlık aracılığıyla göğüs rekraktörüne tutturulur. Hedef pozisyon sabitlenene kadar kademeli bir yer değiştirme uygulanır. İdeal emme basıncı 100 ila 250 mmHg'dir- başlığın epikardiyal hasar ve kanamayı önlemek için düz ve yağsız perikard yüzeyine tutturulması gerekir.
 - Operatör, negatif basınç altındayken emme başlığını epikardiyal tabakadan kesinlikle çekmemelidir; bu durumda epikardiyal yırtılma ve kanama kaçınılmazdır. Cihazı çıkarmak için, bir el ile kalp desteklenmeli, emme gücünü kesmek amacıyla musluk açılarak negatif basınç sonlandırılmalı ve ardından kalp nazikçe yeniden perikard kesesi içine yerleştirilmelidir.
- Optimal kalp pozisyonu birden fazla yöntem kullanılarak elde edilebilir. Biz, emme cihazları ile perikardiyal dikişlerin birlikte kullanılmasını tercih ediyoruz; bu yaklaşım, yalnızca epikardiyal emme cihazı kullanılmasına oranla daha az vazopresör desteğiyle normal hemodinaminin korunmasına olanak tanır.

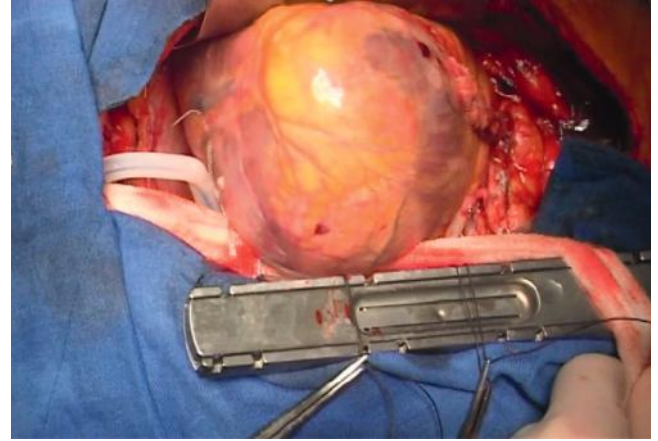
Bu teknikler kullanılarak, kalbin her bir duvarı koroner arterlerin greftlenmesi için görülebilir hale getirilebilir. Aşağıdaki bölüm, her bir anatomik duvarın uygun şekilde nasıl gösterilebileceğini tartışmaktadır.

Kalbin Ön Duvarı

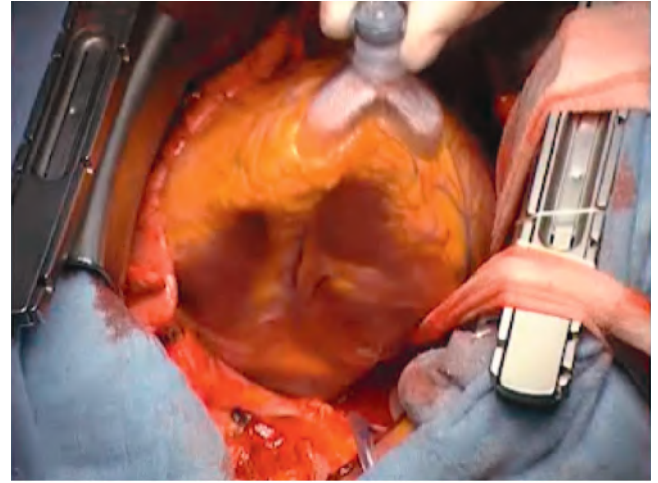
- Kalbin ön duvarı, en kolay ve gösterilmesi en rahat bölümüdür ve LAD ve diyagonal koroner arterlere erişim sağlar. Bu işlem minimum rotasyon gerektirir ve hemodinamik instabilite oluşturma olasılığı en düşüktür. Bu nedenle, LAD genellikle ilk baypaslanan koroner arter olur.
- Sol perikardın iyice lateraline ve sol frenik sinirin hemen üzerine iki-üç perikardiyal dikiş konularak sağlanır. Bu dikişler asılır ve sternal ekartöre sabitlenir. Bu manevra kalbi ön ve yukarıya doğru yer değiştirir ve LAD ile diyagonal koroner arterleri insizyonun orta hattına taşır (ön duvarın gösterilmesi için Video 5.1'e bakınız).
- Ciddi sol ana koroner (left main) hastalığı varlığında, kalp hafifçe döndürülerek LAD'nin, sol sternum kenarının hemen medialinde görünecek şekilde ortaya çıkarılması sağlanabilir.
- Alternatif olarak, bir veya iki gazlı bez kalbin arkasına yerleştirilerek kalp kaldırılıp döndürülebilir, böylece LAD orta hatta getirilir. Ancak şiddetli sol ana koroner hastalığı varlığında, bu tür bir kaldırma instabiliteye ve ventriküler aritmilere neden olabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Ön duvar hedef damarlarının görülebilmesi için emme cihazlarına gerek yoktur.

Alt Duvar

- Alt duvarın hedeflerini görünür hale getirmek, posterior desendan arter (PDA), posterolateral dallar (PLB) ve distal sağ koroner arter (RCA)'e erişim sağlar.
- Proksimal veya orta RCA hastalığı varlığında, distal RCA sıklıkla kalsifiye veya kalınlaşmış olduğundan genellikle PDA'yı greftlemeyi tercih ederiz.
- Alt duvarın görülebilmesi için perikardiyal dikişler veya askılar, kalbi yukarıya doğru kaldırmak amacıyla hastanın soluna doğru çekilir. Bu, kalbin tabanında orta hatta yer alan PDA'ya erişimi sağlar. Hastayı Trendelenburg pozisyonuna almak da daha iyi bir görüş sağlayabilir. Bir epikardiyal emme cihazı, zorunlu olmamakla birlikte, görüş alanını artırmak ve kalp apeksinin hareketini önlemek için kullanılabilir. Epikardiyal cihaz, sternal ekartörün sağ veya sol kranial kısmına yerleştirilebilir.
- Pozisyon verme cihazı, apeksin hemen yanındaki anterolateral yüzeye uygulanmalı, asla doğrudan apeks üzerine yerleştirilmemelidir.
- Ayrıca LAD üzerinde emme uygulanmamasına dikkat edilmelidir. Kalp, alt kısımdan askı veya perikardiyal dikişlerle desteklendiği için, düşük bir emme basıncı (≤ 200 mmHg) genellikle yeterlidir (Şekil 5.5).
- Distal RCA'nın görülebilmesi için benzer bir teknik kullanılır; tek fark, eğer epikardiyal emme cihazı kullanılacaksa, bunun sağ ventrikülün serbest duvarına yerleştirilmesidir. Bu manevra sağ



Şekil 5.5



Şekil 5.6

ventrikülü döndürerek, distal RCA'nın optimal şekilde görülmesini sağlar. Ancak bu bölge için her cerrahın emme cihazı kullanmadığı belirtilmelidir. Emme cihazı kullanılacaksa, rekraktörün sağ tarafında olabildiğince kranial konumda yerleştirilmelidir. Kalp, distal RCA en iyi şekilde görüntülenene ve çalışma pozisyonu elde edilene kadar kraniale doğru rekrakte edilmelidir.

Lateral Duvar

- Lateral duvarın gösterilmesi ramus intermedius, obtus marjinal dallar (OM) ve sol posterolateral dallara erişim sağlar. Bu bölgenin gösterilmesi, pompasız koroner baypas cerrahisinde (OPKABG) sağlanması en zor olanıdır ve en fazla hemodinamik instabiliteye neden olur. Bu nedenle birçok OPCAB cerrahı, perikardiyal dikiş/askı tekniklerinin ve epikardiyal konumlandırma cihazının kombinasyonunu savunur.
- Sağ tarafa iyi bir mobilizasyon sağlamak için sağ perikardiyal askı dikişleri gevşetilmelidir. Büyümüş kalpler için sağ plevranın açılması gerekebilir, ancak bu rutin bir uygulama değildir.
- Normal hemodinamileri sürdürmek için perikardiyal dikiş/askı manipülasyonları esastır.
- Askı tekniği kullanılırken, turnike ve sağ gazlı bez kolu orta hatta traksiyonda tutulur. Sol kolun yavaşça laterale doğru çekilmesi bir hizalanma platformu oluşturur ve apeksi kaldırıp döndürerek lateral duvarı ortaya çıkarır. Lateral duvar görülebilir olduktan sonra, gazlı bezin sol kolu traksiyon halinde örtüye sabitlenir (Şekil 5.6; Video 5.2'ye bakınız).

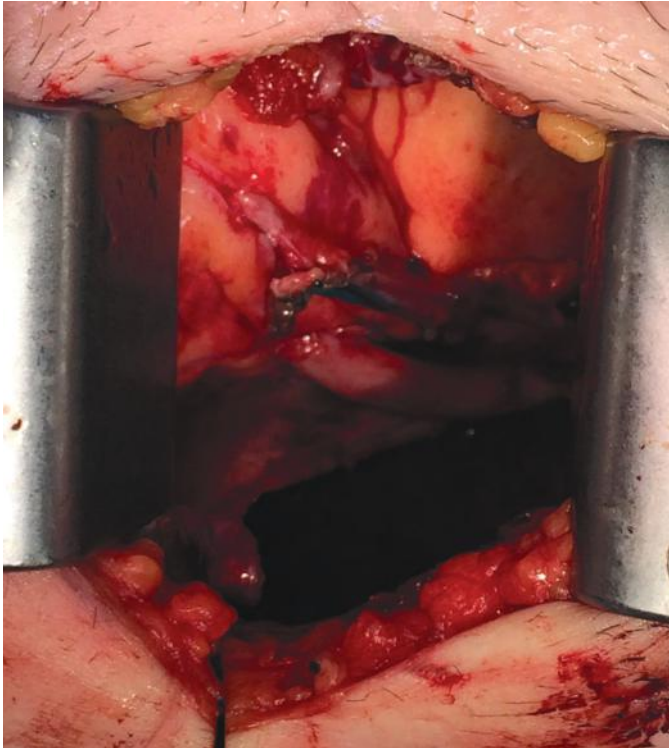
- Eğer lateral veya posterior duvarın distal hedeflerine yeterli görüş sağlanamıyorsa, femoral damarlar aracılığıyla KPB başlatılması düşünülmelidir.
- Sistolik kan basıncının kalp belirgin şekilde yer değiştirmeden önce 140 mmHg'ye yükseltilmesi önemlidir. Kalp pozisyonlandırıldıktan sonra, hemodinamik stabiliteyi doğrulamak için birkaç saniye klinik durum izlenir.
- Kanama kontrolü sağlamak amacıyla, damar açılmadan önce planlanan anastomoz bölgesinin proksimaline bir Silastik bant yerleştirmeyi tercih ederiz. Daha sonra koroner şant yerleştirilir ve Silastik bant çıkarılır.
- Distal anastomozlar, geleneksel sternotomi vakalarındaki benzer şekilde gerçekleştirilir (Şekil 6.5). Üfleme cihazı ve koroner şant, görüş alanını artırmak için kullanılır.
- Greftin çalışır durumda olup olmadığı derhal rutin olarak doppler (transit-time flow) probu ile kontrol edilir.

Kapanış

- Heparin etkisi protamin ile geri çevrilir. Her iki akciğer yeniden şişirilir ve greftlerin pozisyonları tekrar kontrol edilerek, bükülme veya katlanma olmadığından emin olunur.
- Octopus stabilizatörünün yerleştirildiği küçük insizyondan drenaj tüpü yerleştirilir ve düşük negatif basınca bağlanır.
- Sol postero-lateral perikardiyumun, sol frenik sinirin arkasından ve sol pulmoner venlerin önünden yaklaşık 2 cm boyunca açılması, ameliyat sonrası perikardiyal efüzyon oluşumu engelleyen standart uygulamamızdır.
- İKA kapatılmadan önce interkostal alana bupivakain uygulanması ve kas blokajı sağlanması da faydalı bir ek yaklaşımdır.
- Torakotomi, kalın bir dikişle, fasya ile cilt, rutin şekilde kapatılır.

ADIM 4: AMELİYAT SONRASI DEĞERLENDİRMELER

- Perioperatif mortalite oranı düşüktür (%0.3).^{1,4,5}



Şekil 6.5 LITA-LAD (sol internal torasik arter - sol ön inen arter) ve safen ven – diagonal arter greftleri (hastanın başı sağa dönüktür).

- Bu tekniğin diğer avantajları arasında, kan transfüzyonu ihtiyacının azalması, cerrahi alan enfeksiyonu oranlarını düşürmesi, tam fiziksel fonksiyona daha erken dönülmesi yer alır.^{1,6,7}
- Postoperatif ağrı, başlangıçta sorun olabilir ancak geçicidir ve kontrol altına alınabilir. Genellikle ameliyat sonrası üçüncü güne kadar hızla azalır ve genel olarak ameliyat sonrası ağrı tablosunun ve pulmoner fonksiyonun iyileşmesi ile ilişkilidir.^{8,9}
- Anastomoz açıklığı sonuçları, kısa ve orta vadeli takiplerde oldukça iyi bulunmuştur.^{10,11}
- Sternotomiye dönüş oranı %4'tür. Güvenlik veya etkinlik tehlikeye giriyorsa, dönüş yapmaktan çekinilmemelidir. Ara sıra yapılan bir dönüş başarısızlık değildir, ancak ara sıra meydana gelen komplikasyon bir başarısızlıktır.
- Sol taraflı plevral efüzyon gelişebilir; bu nedenle torasik dren 2–3 gün boyunca yerinde tutulur.

ADIM 5: İPUÇLARI VE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

- Cerrah ile anesteziist arasındaki iletişim, bu süreçte kilit önemdedir.
- Cerrah ve ekibi, MICS CABG (minimal invaziv koroner baypas) uygulamasına geçmeden önce, sternotomi ile yapılan OPCAB (pompaş koroner baypas) ve minimal invaziv direkt koroner arter baypas cerrahisinde yüksek derecede beceri kazanmış olmalıdır.
- Kardiyopulmoner baypas (KPB) desteği, öğrenme sürecini hafifletmeye yardımcı olur.

KAYNAKLAR

1. McGinn J, Usman S, Lapierre H, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting. *Circulation*. 2009;120(suppl 1): S78–S84.
2. Chan V, Lapierre H, Sohmer B, et al. Handsewn proximal anastomoses onto the ascending aorta through a small left thoracotomy during minimally invasive multivessel coronary artery bypass grafting: a stepwise approach to safety and reproducibility. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;24:79–83.
3. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, et al. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia*. 2013;68:1107–1113.
4. Guo M, Vo T, Horsthuis K, et al. Durability of minimally invasive coronary artery bypass grafting. *J Am Coll Cardiol*. 2021;78: 1390–1391.
5. Guo M, Toubar O, Issaoi H, et al. Long-term survival, cardiovascular, and functional outcomes after minimally invasive coronary artery bypass grafting in 566 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2023; S0022-5223(23)00652-9.
6. Lapierre H, Chan V, Sohmer B, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting via a small thoracotomy versus off-pump: a case-matched study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40:804–810.
7. Une D, Lapierre H, Sohmer B, et al. Can minimally invasive coronary artery bypass grafting be initiated and practiced safely? A learning curve analysis. *Innovations (Phila)*. 2013;8(6):403–409.
8. Lichtenberg A, Hagl C, Harringer W, et al. Effects of minimally invasive coronary artery bypass on pulmonary function and postoperative pain. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(2):461–465.
9. Walther T, Falk V, Metz S, et al. Pain and quality of life after minimally invasive versus conventional cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(6):1643–1647.
10. Ruel M, Shariff M, Lapierre H, et al. Results of the minimally invasive coronary artery bypass grafting angiographic patency study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147:203–209.
11. Hoff S, Ball S, Leacche M, et al. Results of completion arteriography after minimally invasive off-pump coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg*. 2011;91:31–37.

Adım 5: Perikardiyal Yağ Yastığının Çıkarılması ve Perikardiyotomi

- Perikardiyal yağ yastığına ve perikarda ulaşmak için endoskop görüntüsü kamera aşağı moduna alınır. Sağ tarafta spatula elektrot, sol tarafta uzun uçlu penset kullanılarak perikardiyal kesede biriken kanın drene olabilmesi için önce perikardın posterioru insize edilerek bir drenaj deliği oluşturulur. Perikardiyal yağ yastığı daha sonra sternumun kranial kısmından başlayarak kaudal yöne doğru rezeke edilir. Eğer yağ yastığı büyükse, kardiyopulmoner bypassa girilmesi intratorasik alanı belirgin şekilde genişletebilir ve rezeke edilmesini kolaylaştırabilir. Perikard sağ ventrikül çıkım yolunun üzerinden açılır, insize edilir (perikardiyal refleksiyonun substernal kısmına doğru ilerleyerek) ve daha sonra laterale doğru genişletilir. Kranial tarafta, frenik sinir lokalizasyonu belirlenir, perikard frenik sinire paralel olacak şekilde açılır. Yakındaki frenik sinir ve sol atrial apendiksın korunmasına dikkat edilmelidir.

Adım 6: Periferik Kanülasyonla Bypass ve Endobalon Uygulanması

- Eğer preoperatif BT anjiyografide aortiliyak ateroskleroz hiç yoksa ya da sadece hafif derecede mevcutsa CPB için femoro-femoral kanülasyon konusunda kendimizi güvende hissederiz. Genellikle sol femoral arter ve ven serbestlenir. Lenfatik kaçakları önlemek için femoral arter ve ven diseksiyonu sınırlı tutulur. Tüm olgularda distal bacak perfüzyon hattı yerleştirilir ve bacak perfüzyonu tüm işlem boyunca NIRS ile izlenir. Daha sonra, 25 F venöz kanül TEE eşliğinde vena kava süperiora ilerletilir ve KPB hattına bağlanır. Tipik olarak, femoral artere yan kolu olan 23 F arteriyel perfüzyon kanülü yerleştirilir ve KPB hattına bağlanır. Eğer deneyimli bir asistan cerrah mevcutsa, kanülasyon işlemi robotik IMA çıkarımıyla eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilir (Şekil 8.5). Eşzamanlı kanülasyon yapılacaksa, genellikle hastayı heparinize ederek aktive koagülasyon zamanını 300 saniyeye çıkarırız.
- Kardiyopleji amacıyla asendan aortaya yerleştirilen endobalonun güvenli kullanımı için, preoperatif görüntülemeye belirgin aortiliyak aterosklerozun olmadığı doğrulanmalıdır. Yeterli balon oklüzyonu için maksimum asendan aorta çapı 38 mm olarak kabul edilmektedir. Aort kapağı koaptasyonu iyi olmalı ve kalınlaşma ya da stenoz olmamalıdır. Balondaki hava tamamen alınır ve balon kateter heparinli salin solüsyonu ile yıkanarak arteriyel perfüzyon kanülünün yan kolu

aracılığıyla yerleştirilir. Kılavuz tel TEE eşliğinde aortik köke ilerletilir ve sonra endobalon aortik kapağın üzerine yerleştirilir. Kateter KPB hattına bağlanır, aortik kök basıncını ve balon basıncını ölçmek için kullanılan basınç hatlarının havası çıkarılır ve ilgili manometrelere bağlanır. Kateter aracılığıyla aort köküne hava aspirasyonundan veya hava verilmesinden kesinlikle kaçınılmalıdır.

- KPB tüm prosedürlerde yavaşça başlatılır. Kardiyopulmoner bypass başlangıcında, nadiren de olsa retrograd aort diseksiyonu gelişebileceği için, erken fark edip kardiyopulmoner bypassı durdurabilmek için desendan aorta gözlemlemek alışkanlığımız haline gelmiştir. Yeterli venöz drenaj, düşük kan basıncı ve ventriküler ejeksiyonun durması sağlandığında endobalon şişirilir ve aort kökünde doğru pozisyonunda olduğu TEE ile doğrulanır (Şekil 8.6). Endobalonun şişirilmesinden sonra ve yalnızca balon pozisyonunun stabil hale geldiğinden emin olduktan sonra del nido kardiyoplejisi verilir. Başlangıçta hızlı kardiyak arrest sağlamak için adenoazin enjekte edilebilir (6 mg adenoazin 20 ml salin içinde seyreltilerek). Multivessel TECAB olgularında hasta 32°C'ye kadar soğutulur. Tek damar bypass hastalarında ise sıcaklığın serbestçe düşmesine izin verilir. Kardiyopleji her 60 dakikada bir tekrarlanır.
- Orta ve ciddi dereceli aortiliyak ateroskleroz varlığında, femoral arteriyel perfüzyondan kesinlikle kaçınılır. Bunun yerine, sol infraklaviküler bölgede sol aksiller arter serbestlenir, 8 mm'lik greft artere anastomoz edilir ve KPB in arteriyel hattına bağlanır. Aksiller arter kanülasyonu antegrad perfüzyonu sağlar ve retrograd aortiliyak diseksiyon riskini azaltabilir. Endobalon kateteri, çoğu olguda yine de ana femoral artere yerleştirilen ayrı bir 19 F arteriyel kanül aracılığıyla yerleştirilebilir.
- Eğer ileri derecede aortiliyak ateroskleroz mevcutsa ya da TEE'de lümene protrude ve hareketli aterom plağı görülüyorsa, endobalon kontraendikedir. Bu olgularda geçmişte BH-TECAB uygulamış olsak da, günümüzde robot asiste minimal invaziv direkt koroner arter bypass operasyonu yapıyoruz; bu teknikte IMA robotik olarak hazırlanmakta ve anastomoz, atan kalpte doğrudan görüş altında standart cerrahi aletlerle yapılmaktadır.

Adım 7: Hedef Damarların Ekspozisyonu

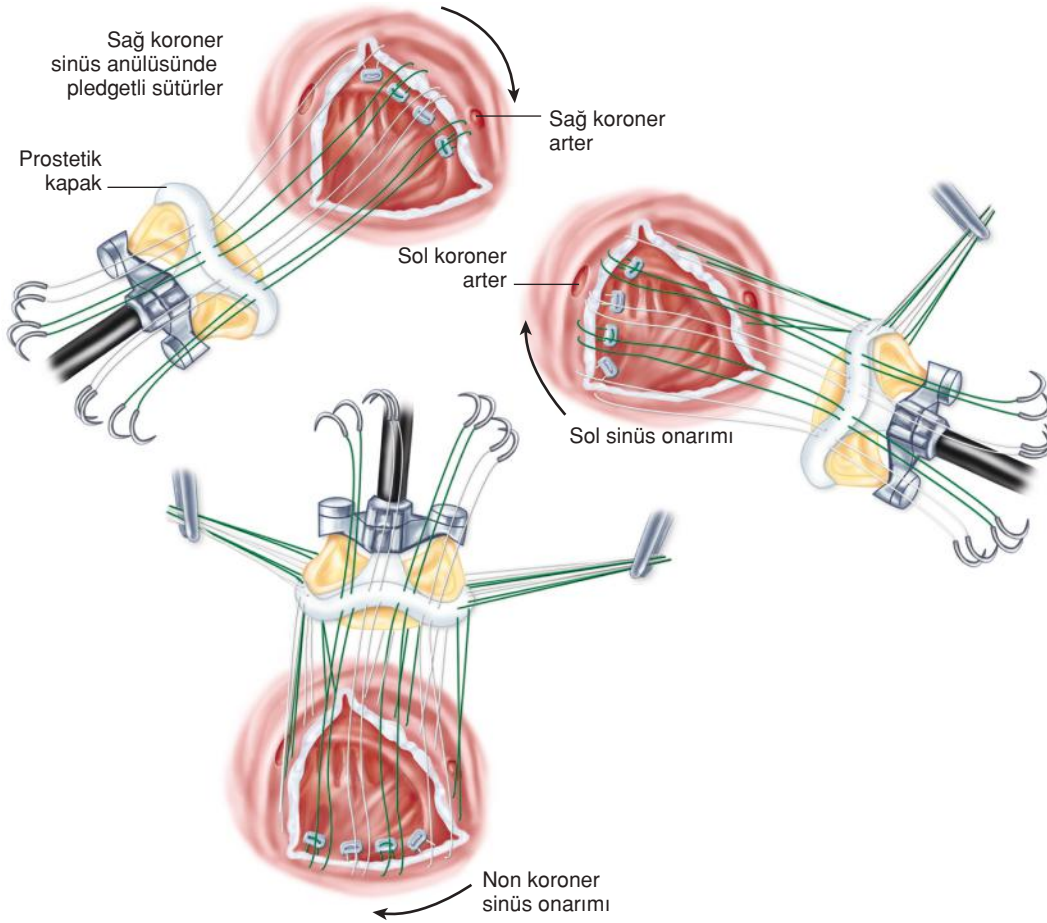
- LAD, perikard açıldıktan sonra genellikle net bir şekilde görülebilir. Kalbin lateral ve posterior duvarlarındaki koroner hedeflere ulaşım bir endostabilizatör olmadan kısıtlıdır. Başlarda, robotik endostabilizatör, AH-TECAB'de bu koroner hedeflere ulaşmak için de



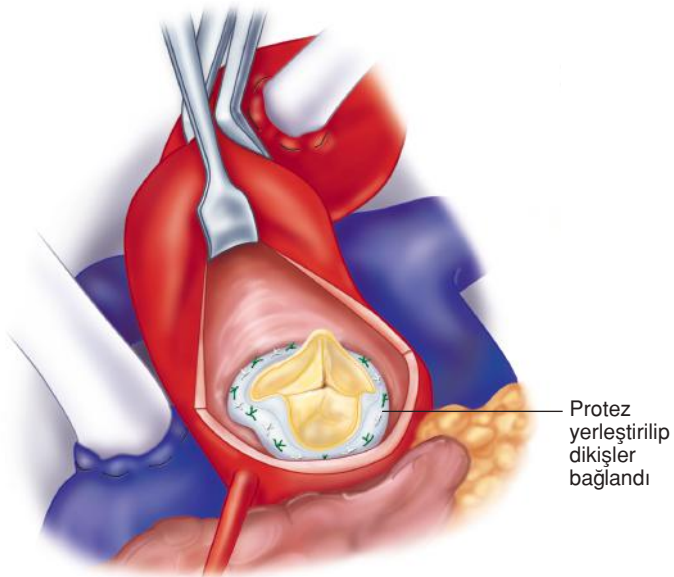
Şekil 8.5 Femoral kanülasyon, robotik internal mamarian arterin çıkarılmasıyla paralel olarak tamamlanır



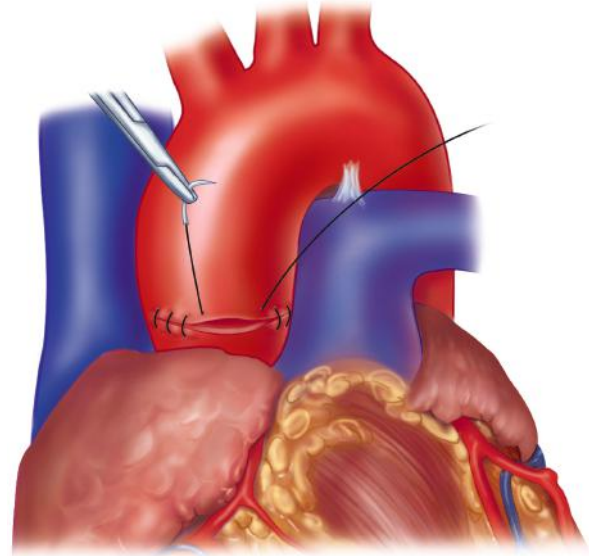
Şekil 8.6 Endobalonun konumu transözefageal EKO ile doğrulanır



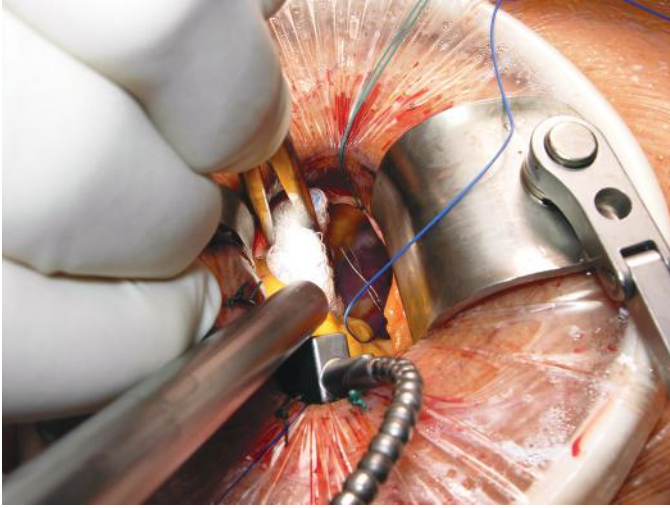
Şekil 10.6



Şekil 10.7



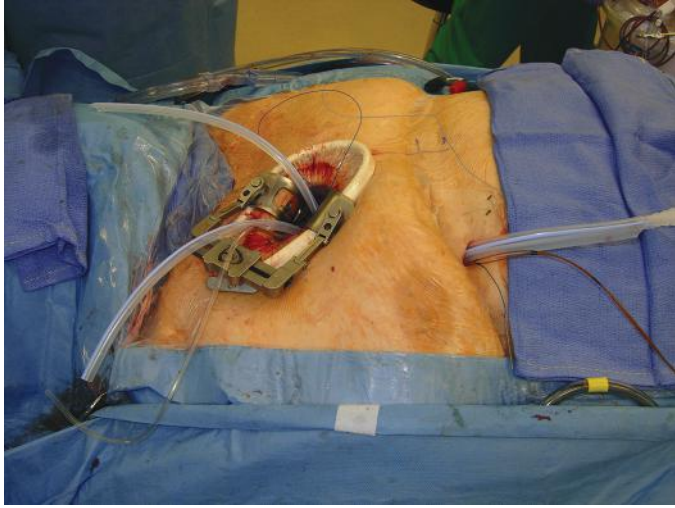
Şekil 10.8



Şekil 11.14 Kalbin akut marjini retrakte edilerek sağ ventriküle kalp pili telinin yerleştirilmesi.



Şekil 11.16 Cilt kapatılması.



Şekil 11.15 Perikardiyal boşluğa ve plevral boşluğa yerleştirilen Blake göğüs tüpleri.

hale gelir. Gerekğinde atriyal pace teli de yerleştirilebilir; ancak bu nadiren gereklidir. Daha sonra hasta Trendelenburg pozisyonuna alınır, kalp doldurulur ve aort kökünden hava çıkartılır. Kros klemp kaldırılır ve başlangıçta antegrad kardiyopleji vermek için kullanılan anjiyokateter, kalan havayı uzaklaştırmak amacıyla yeniden aort köküne yerleştirilir. Bu sırada kalp doldurulur ve ejeksiyona izin verilir. Sağ üst pulmoner vene yerleştirilmiş olan sol ventrikül venti de hava çıkartılmasına yardımcı olur.

- TEE ile yeterli hava uzaklaştırıldığına doğrulanmasının ardından, antegrad kardiyopleji giriş yerini kapatmak için iki adet kese-ağzı dikiş yerleştirilir. Ardından hasta kardiyopulmoner baypastan ayrılır. Protaminin yarısı uygulandıktan sonra femoral venöz kanül çıkarılır ve femoral vende bulunan kese-ağzı dikiş bağlanır. Protaminin tamamı verildikten sonra arteriyel kanül çıkarılır ve bu bölgedeki kese-ağzı dikiş de bağlanarak işlem tamamlanır.

Drenler

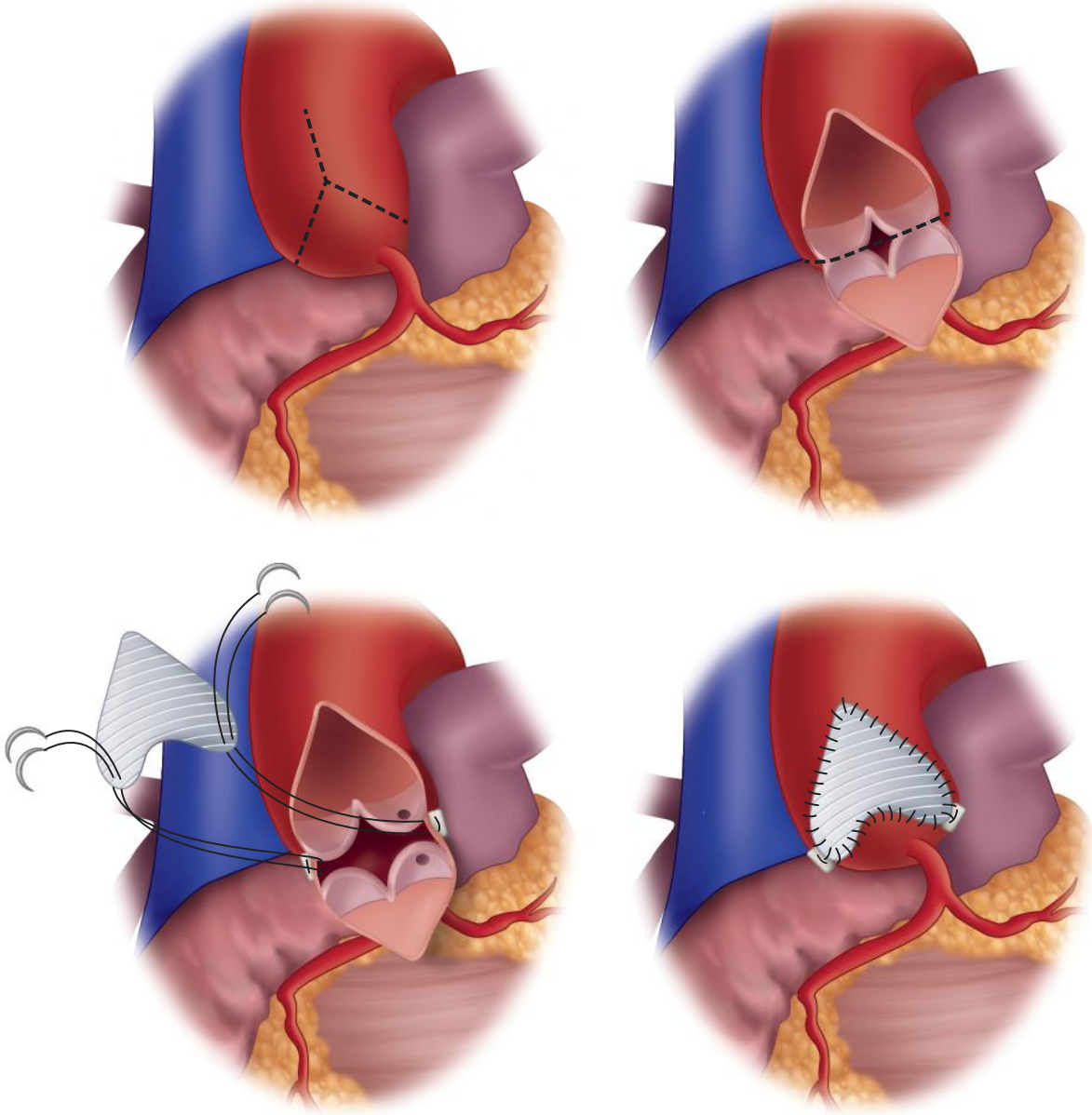
- Eğri göğüs dreni, ana pulmoner arterin üzerine yerleştirilip posterior perikardiyal alana ilerletilir (Şekil 11.15). Ek olarak, 32-F göğüs tüpü plevral boşluğa posterior ve lateral yönde yerleştirilir. Dren, pacing teli ve analjezi kateterleri, yardımcı porttan dışarı çıkarılır.

Kapatma

- Göğüs duvarı kapatılırken paradoksal göğüs duvarı hareketini önlemek ve stabiliteyi korumak için özen gösterilmelidir. 1 numara Vicryl alt kostadan ve üst kostanın etrafından geçilerek "8" şeklinde dikiş konur; interkostal damarların zedelenmemesine dikkat edilir. Daha sonra, interkostal kas 0 Vicryl ile alt kostanın periostuna yaklaştırılır. Bu sütür hattı laterale doğru ilerletilerek mümkün olduğunca fazla interkostal kas dokusu dahil edilir. Son dikiş kilitlenir ve ikinci tabaka, pektoralis kası altındaki yağ dokusunu yaklaştırır; o da laterale ve sonra mediale doğru devam edilip kilitlenir. Daha sonra pektoralis kası iki katman hâlinde kapatılır. Bu dört katman tek blok hâlinde kapatılmamalıdır. Son olarak, cilt kozmetik olarak kapatılır (Şekil 11.16).

ADIM 3. AMELİYAT SONRASI YÖNETİM

- Yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastada, hastanın genel durumuna göre hızlı ekstübasyon protokolü uygulanır. Göğüs tüplerinden gelen drenaj miktarı genellikle önemsiz düzeydedir. Saatte 100 mL'nin üzerinde drenaj olağan değildir; eğer olursa koagülopati şüphesi yoksa ya da hasta klopidogrel (Plavix) kullanmıyorsa, yeniden eksplorasyon düşünülmelidir. Bazen hava kaçağı gözlenebilir; bu genellikle, Blake dren ile yanındaki göğüs tüpü arasındaki kesiden plevral boşluğa hava girmesi sonucu oluşur. Şüpheli duyulursa, Blake dren üçüncü günde çıkarılır ve hava kaçağı yeniden değerlendirilir. Drenler ve pacing telleri, drenajın günde 300 cc'nin altına düşmesi koşuluyla genellikle üçüncü günde çıkarılır. Seröz drenajın devam etmesi nedeniyle drenlerin daha erken alınması önerilmez. Ameliyat sonrası dönemde hastalara nonsteroidal antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ) veya kolşisin, 3 hafta süreyle verilir. Bu yaklaşım, inflamasyonun ve perikardiyal sıvı birikiminin önlenmesine yardımcı olur.



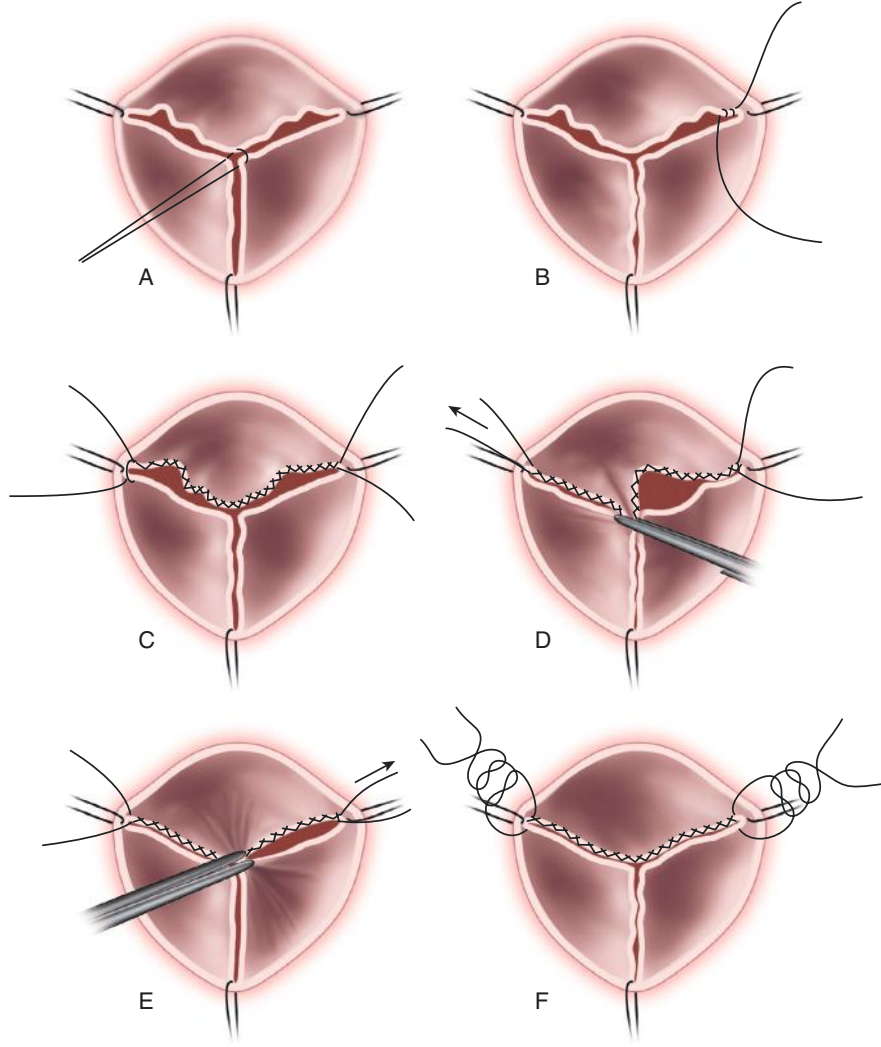
Şekil 12.23 Otaki M, Oku H, Nakamoto S, et al. Küçük aort anulusunda aort kapak replasmanı için iki yönlü aort anüler genişletme. *Ann Thorac Surg.* 1997;63:261–263.

AŞAMA 6. İPUÇLARI VE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

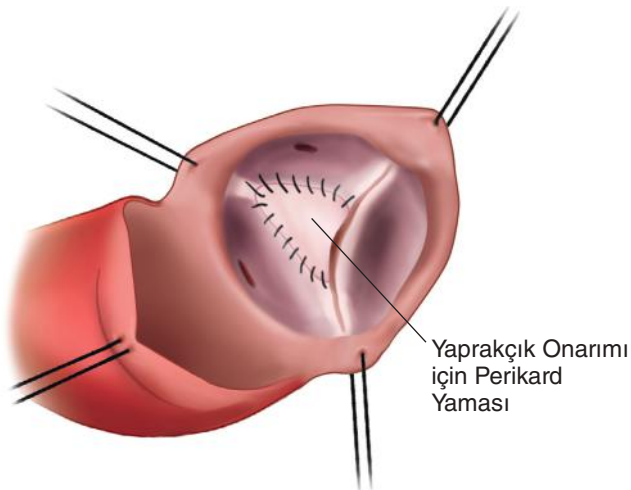
- Dikkatli ve akılcıca bir preoperatif ve intraoperatif planlama, HPU’ dan kaçınılmasını sağlayabilir. Kabaca 0.85 ve altındaki değerler HPU’yu gösterir ve ameliyattan sonra erken ve geç dönemde sol ventrikülün iyileşmesini geciktiren bir faktördür. Bu oranın ideal olarak 1 ve üzerinde tutulması için efor gösterilmelidir.
- Aortik kök genişletme ve kök replasmanı ameliyatları kapsamlı girişimlerdir. Sistemik basınç altında kalp dışında çoklu dikiş hatları içerirler. Biyolojik yapıştırıcıların kullanımı iğne deliklerinin kapanmasını ve intraoperatif kanamayı azaltabilir. Biyolojik yapıştırıcılar, anastomoz bölgesindeki açıklıkları kapatmaz. Bu bölgeler için ilave destekli dikişlere ihtiyaç olur. Özellikle protamin ve diğer kan ürünlerine başlamadan önce, koroner ostiyumlar, posterior

anastomoz yerleri gibi, zor ulaşılabilecek bölgeler için, çok dikkatli bir hemostatik değerlendirme gereklidir.

- Sol ön inen koroner arterin birinci septal dalı, pulmoner otagreft hazırlanırken ve pulmoner homogreft dikilirken çok dikkatli bir şekilde korunmalıdır. Birinci septal dal hasarı, zaman içerisinde bile iyileşmesi güç olabilecek, ciddi ventrikül fonksiyon hasarına yolaçabilir.
- Aort kökü genişletilmesi için bu bölümde gösterilen insizyon lokalizasyonları, ileti sistemine zarar vermeyecek şekilde planlanmıştır. Özellikle sağ ve non-koroner kusplar arasındaki komissürün hemen altındaki bölge, ileti sistemi açısından çok risklidir ve bu bölgeden uzak kalmak için çaba gösterilmelidir. İlave olarak, rijit bir protezin, sıkı bir şekilde anulusa implante edilmesi, ileti sisteminde basınç oluşturarak, disfonksiyon ve kalp bloku gelişmesine neden olabilir.



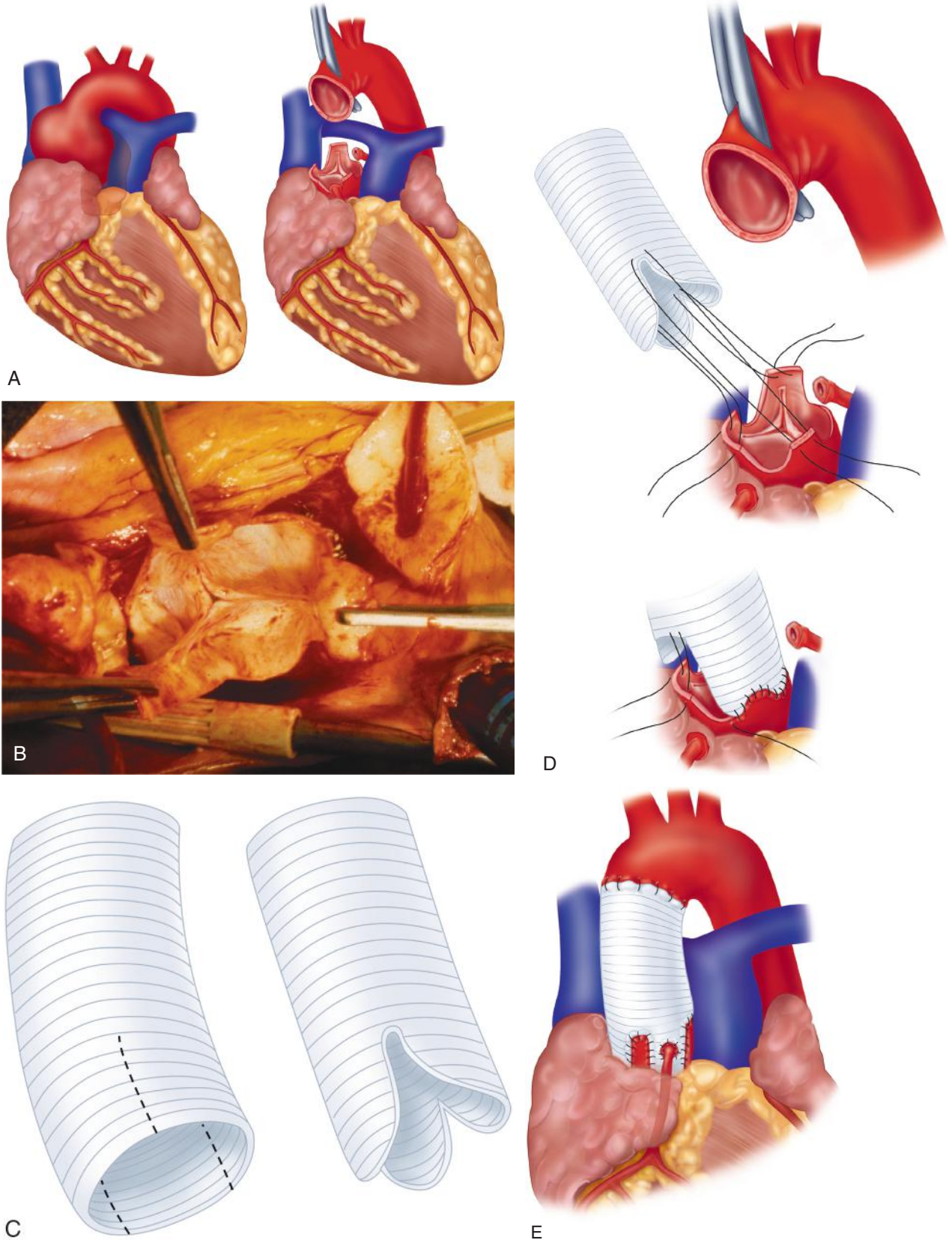
Şekil 13.7 Cusp onarımı: serbest kenarın resüspansiyonu. (A) İki nonprolaps referans cuspın merkezinden 7-0 polipropilen dikiş geçirilir ve hafif traksiyon uygulanır. (B) Prolaps cuspın komissürlerinin tepesine iki kez 7-0 Gore-Tex dikiş geçirilir. (C) Her bir dikişin bir kolu, serbest kenarın uzunluğu boyunca devamlı teknik kullanılarak geçirilir. (D) Dikişlere hafif traksiyon uygulanırken, serbest kenarın ortasına ters yönde traksiyon uygulanır; böylece doku plike edilerek kısaltılır ve komşu referans cusp ile aynı uzunluğa getirilir. (E) Aynı teknikle serbest kenarın ikinci yarısı da plike edilerek simetrik kısalma sağlanır. (F) Dikiş uçları aort duvarından geçirilir ve bağlanır. (Kaynak: Boodhwani M, El Khoury G. Aortic valve repair. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 2009.)



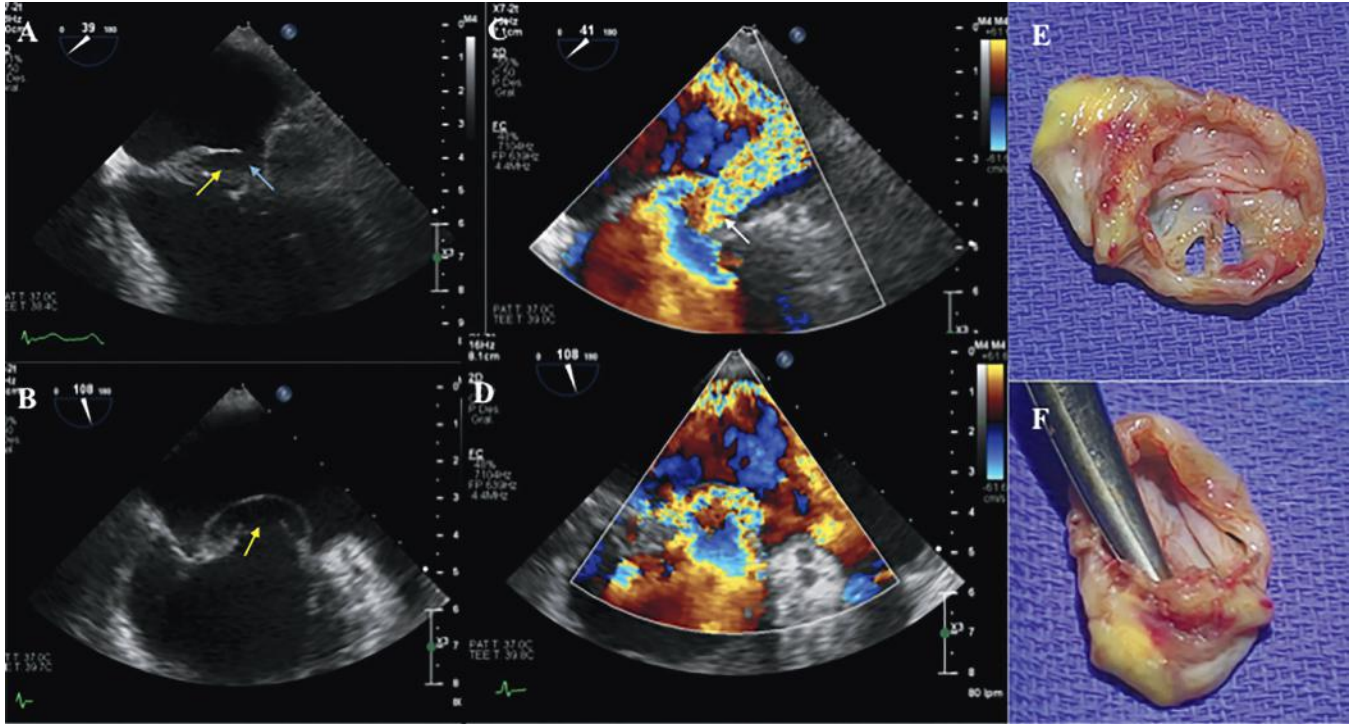
Şekil 13.8 Otolog veya bovin perikardiyal yama ile onarım.

patolojisini düşündürür ve kök replasmanını gerektirir. AV onarıma uygun bulunursa, aort kökü replasmanı reimplantasyon veya remodeling tekniği ile yapılır.

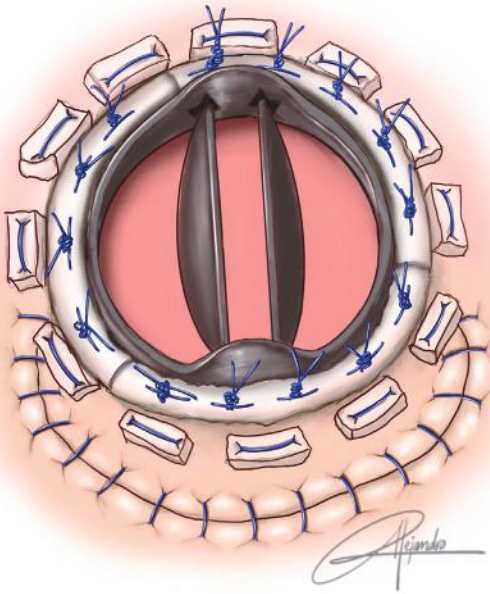
- Reimplantasyon prosedüründe greft boyutu, AV yapılarını doğru hizalamak için kritik öneme sahiptir. Bir yöntem olarak, komissür dikişlerine yeterli radyal ve aksiyel traksiyon uygulanarak en iyi kapak konfigürasyonu yeniden oluşturulur ve bu pozisyonda STJ, gerçek bir ölçer (örneğin Hegar dilatör veya Freestyle kapak ölçer [Medtronic, Minneapolis, Minnesota; Şekil 13.10]) ile ölçülür. Seçilecek greft çapı, STJ ve komissür postlarını çevreleyeceği için bu ölçümden 4–5 mm daha büyük olmalıdır.
- Diğer basit ama etkili bir yöntem ise, nonkoroner cusp–sol koroner cusp (NCC–LCC) komissüründeki interleaflet üçgenin yüksekliğini ölçmektir. Bu yükseklik, kapak için ideal STJ'nin dış çapını yaklaşık olarak verir ve diğer kapak veya kök parametreleri değişse bile görece sabit kalır. Bu yükseklik, seçilen Valsalva (Vascutek Ltd, Renfrewshire, İskoçya, Birleşik Krallık) veya düz greftin çapı ile tam olarak uyumludur.¹⁵ (Şekil 13.11A–D) Daha sonra Valsalva grefti,



Şekil 14.9 Üç aortik sinüsün tamamı, uyarlanmış tübüler Dacron greft ile değiştirilebilir. (A) Anevrizma eksizye edilir ve aort kapağına bitişik 5 mm'lik aort dokusu kenarı bırakılır. (B) Komissürlerin optimal pozisyonu için kapak dikkatle incelenir ve uygun greft boyutu seçilir. (C) Komissürlerin yerleşebilmesi için aort grefti üzerinde kesiler yapılır. (D) Öncelikle komissürler tespit edilir. Sinüsleri tespit eden süturlar tamamlanır. (E) Koroner butonlar anastomoz edilir ve distal anastomoz tamamlanır.



Şekil 16.1 Doğal mitral kapak endokarditi. (A ve B) Transözofageal ekokardiyografi: A2 seviyesinde anterior mitral liflet anevrizması (sarı oklar) ve liflet perforasyonu (mavi ok). (C ve D) Transözofageal ekokardiyografi, renkli Doppler: Sistolde anevrizmanın dolumu ve perforasyon üzerinden belirgin mitral yetersizlik (beyaz ok). (E ve F) Cerrahi örnek: Windsock defekti ve çift perforasyonlu ön mitral kapakçık anevrizması



Şekil 16.2 Posterior anülüsün yama ile rekonstrüksiyonunu ve protez kapak replasmanını gösteren şematik çizim.

intraoperatif bulgular şunlardır: vejetasyonlar (%86) (Şekil 16.4), kordal rüptür prolapsus (%86), anüler dilatasyon (%76), liflet perforasyonu (%49) ve anüler apse (%5) (Şekil 16.5).⁹⁹

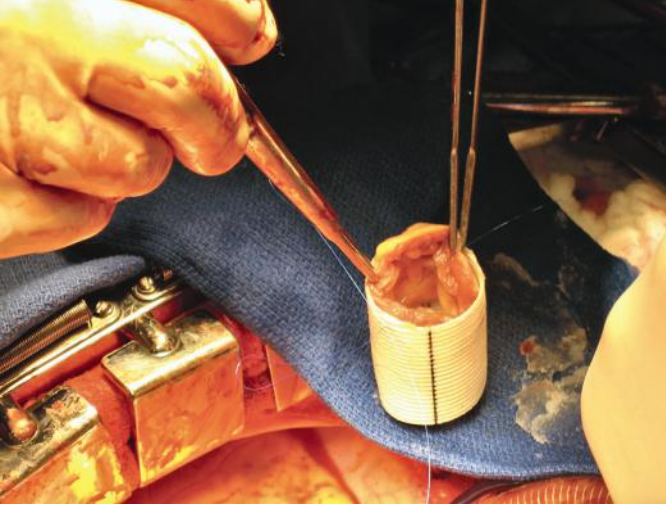
- Tanımlanan fonksiyonel veya anatomik onarım teknikleri^{100,101} uzun dönemli iyi sonuçlar bildirmiştir; ancak bu sonuçların EE alt grubundaki geçerliliği ve tekrarlanabilirliği sınırlıdır. Ring ile remodelling, onarımın dayanıklılığında önemli bir bileşendir, çünkü ring kullanılmadan yapılan onarımlar daha yüksek nüks oranlarıyla ilişkilen-

dirilmiştir. Bu nedenle, protez materyallerden tamamen kaçınılması mümkün değildir ve perikardiyal bandın kullanımının avantajı ise yalnızca kuramsal düzeyde kabul edilmektedir. Konservatif bir kapak onarımı stratejisi uygulanacaksa, enfeksiyöz olmayan etiyolojilerden elde edilen deneyimlere dayanarak, liflet rezeksiyonu ile dokunun korunması arasında dikkatli bir denge kurulması gereklidir.¹⁰²

- Onarımın uygulanabilirliği, enfeksiyonun yayılımına ve hastanın klinik durumuna, özellikle de akut olgulara bağlıdır. Bazı deneyimli merkezler enfektif endokarditte %40 ile %80 arasında onarım oranları bildirmişlerdir.^{103,104} Standart bir uygulama olmamakla birlikte, mitral kapak onarımı seçilmiş olgularda bir seçenek olarak düşünülebilir, zira bu faktör sonuçlar üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır.^{98,104}

Protez Mitral Kapak Endokarditi

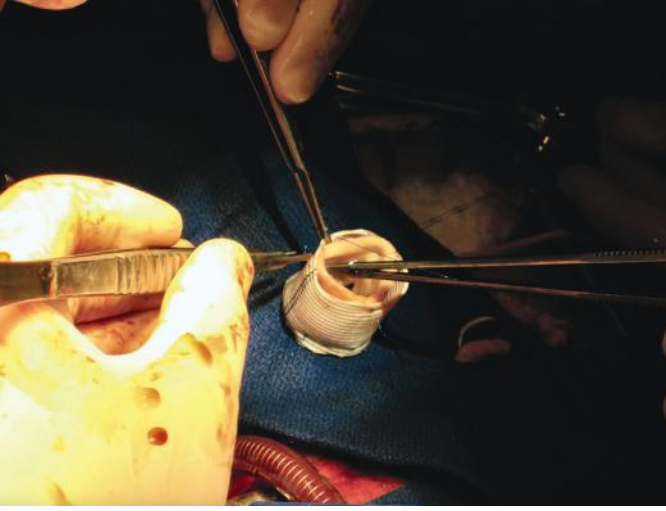
- Küresel ölçekte, PKE tüm endokardit vakalarının %14 ila %20'sini oluşturur ve yıllık %1-2 oranında görülür.⁶ Doğal mitral kapak endokarditinden farklı olarak, sol kalp PKE olguları daha sık aort kapak düzeyinde görülür. Genel olarak, mitral kapak cerrahisi için başvuran hasta sayısı aort kapak cerrahisine göre daha azdır.^{105,106} Teknik açıdan bakıldığında, implante edilmiş protezin çıkarılması, enfekte dokunun debridmanı ve mitral anülüsün rekonstrüksiyonu, mitral pozisyonunda aort pozisyonuna kıyasla daha zor olabilir.
- Mitral PKE olgularında resternotomi öncesinde, periferik kanülasyon için bir güvenlik önlemi olarak femoral damarlara arteriyel ve venöz bir introduser yerleştirilebilir. İnferior vena kavanın venöz drenajı bazen kendi kendine genişleyebilen bir kanül ile gerçekleştirilmektedir.¹⁰⁷ Bu yöntem, intraperikardiyal inferior vena kavanın diseksiyonundan ve dönülmesinden kaçınarak intrakardiyak görüşü kolaylaştırır. Minimal invaziv bir yaklaşım düşünülüyorsa bu özellikle önem kazanır,¹⁰⁸ ancak bir kez daha vurgulamak gerekir ki enfektif endokarditte hasta seçimi kritik bir öneme sahiptir.



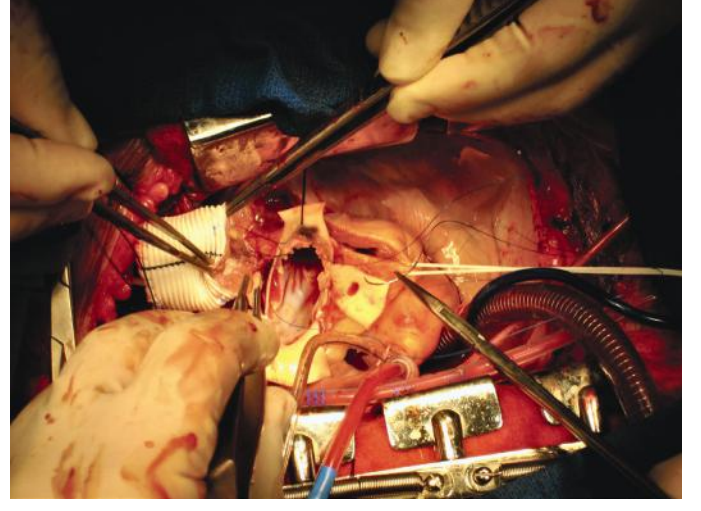
Şekil 18.11



Şekil 18.13

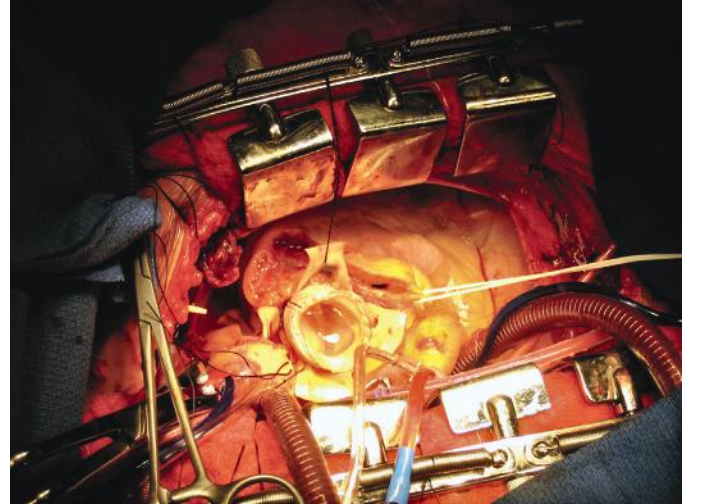


Şekil 18.12

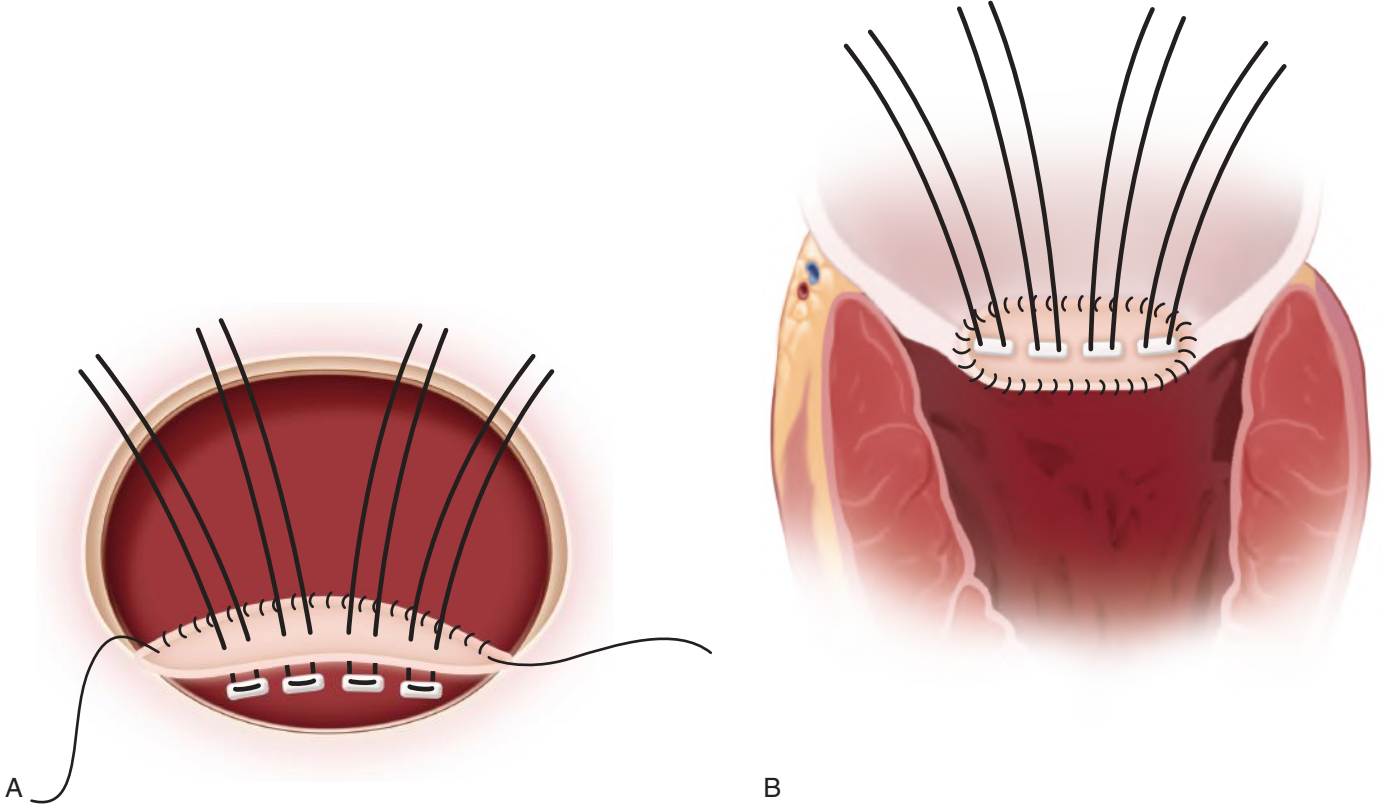


Şekil 18.14

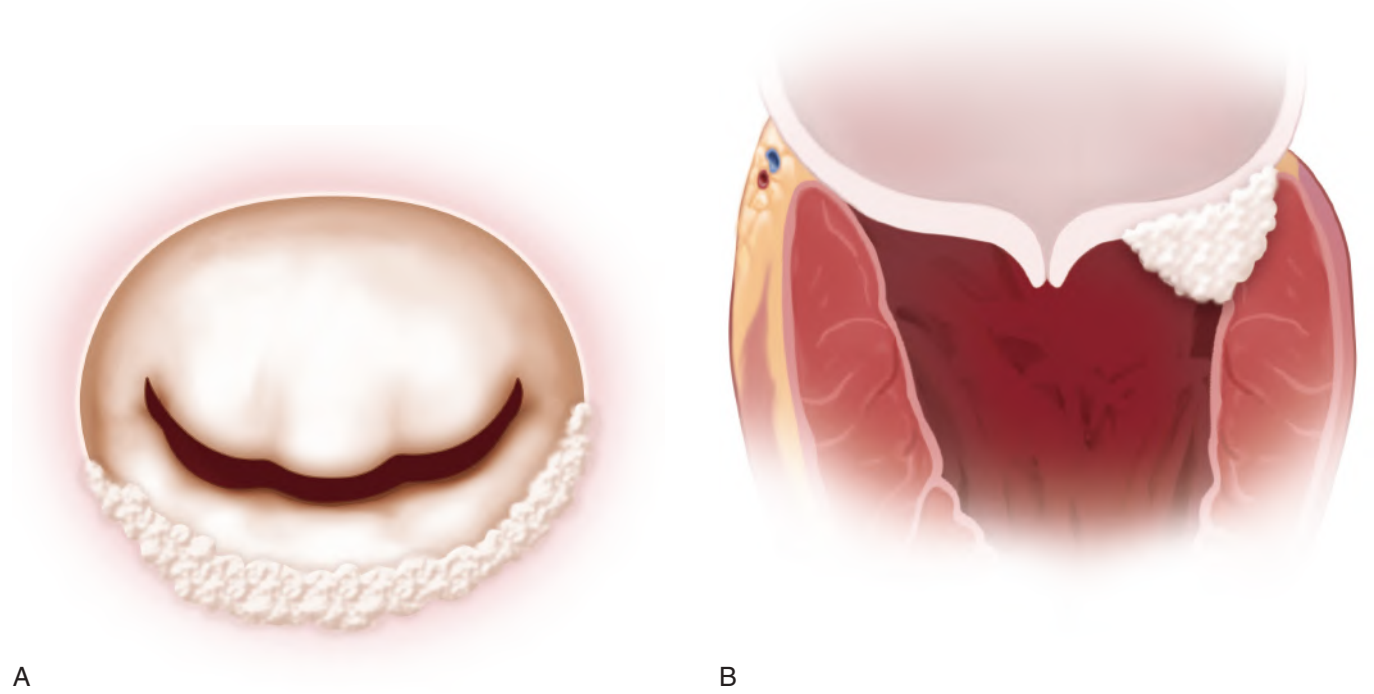
- Çıkan aort anevrizma hastalığı varlığında, sinotübüler bileşkeyi oluşturmak ve distal aortla anastomozu kolaylaştırmak için genellikle desteklenmiş pulmoner otogreftte daha küçük bir Dacron greft dakeriz.
- Otogreft greft içine tamamen implante edildikten sonra, salin testi ile yaprakçıkların yeterliliği doğrulanabilir (Şekil 18.13).
- Kompozit greft, greft ve kas dokusundan geçen 3-0 polipropilen devamlı dikişle aortik annulusa anastomoz edilir, böylece LVOT rekonstrüksiyonu tamamlanır (Şekiller 18.14, 18.15 ve 18.16).
- Proksimal anastomoz tamamlandıktan sonra, koroner butonlar implante edilir. Koroner reimplantasyon için uygun yer belirlendikten sonra, Dacron konduitin bir kısmı ve bunun karşısına gelen iç otogreft sinüsü eksiye edilir (Şekil 18.17). Sol ve sağ koroner buton anastomozları, 4-0 veya 5-0 polipropilen dikişlerle gerçekleştirilir (Şekil 18.18). Koroner butonlar, sağ ve sol sinüsleri tüp greftte sabitleyerek otogreftte yapısal destek sağlar. Bu desteği olmayan non-koroner sinüsle ilgili endişeler nedeniyle, otogreft duvarı ile greft arasında hematoma oluşumunu önlemek için, nonkoroner sinüsün



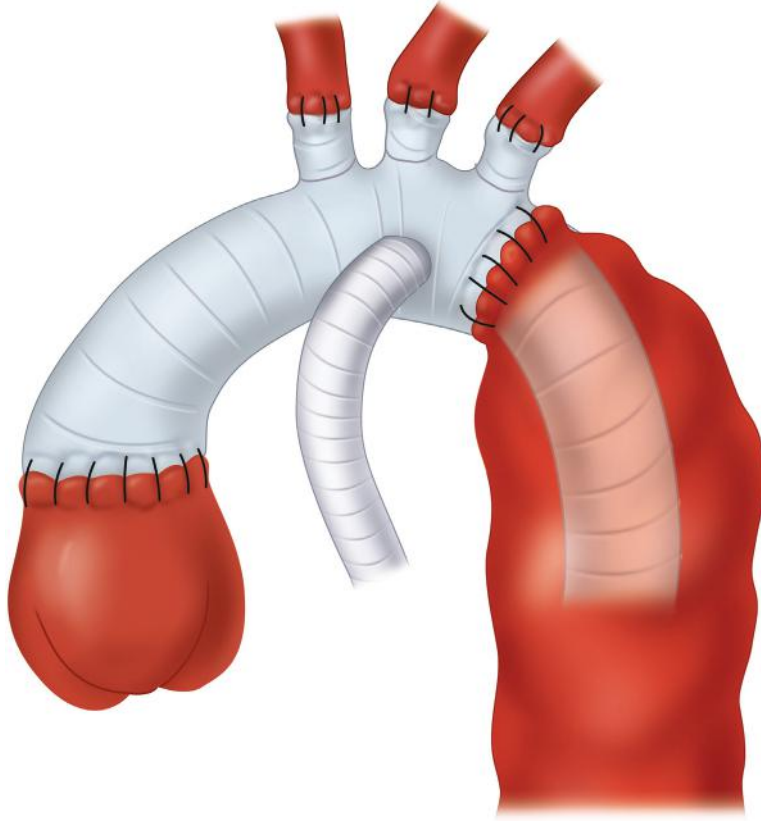
Şekil 18.15



Şekil 20.13 Mitral anülusun perikard yamasıyla rekonstrüksiyonu. (A) Yamaı sol atriyumda tutturmadan önce pledgetli replasman dikişlerinin yerleştirilmesi. (B) Yamaı sol atriyumda sabitleme.



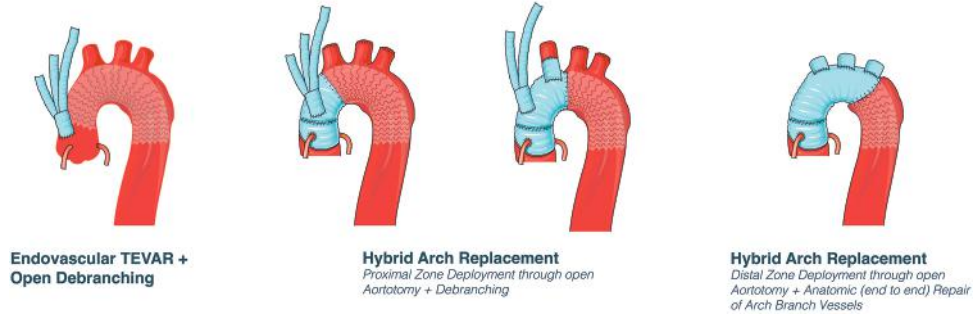
Şekil 20.14 Posterior anülusu tutan mitral anülüs kalsifikasyonu. (A) Sol atriyotomi görünümünde posterior anülusu tutan kalsifikasyon. (B) Uzun ekseninde mitral anülüs kalsifikasyonunun görünümü.



Şekil 26.8 Tamamlanmış total aort arkdeğişimi.

General Approaches to Arch Aneurysm & Dissection Repair

Zone of Stent Deployment and Arch Branch Management



Şekil 26.9 Aort Arkı Patolojisi Onarımına Genel Yaklaşımlar. Vervoort D, An KR, Deng MX, vd. "The call for the "Interventional/Hybrid" aortic surgeon: open, endovascular, and hybrid therapies of the aortic arch. *Can J Cardiol.* 2024;40(3):478–495

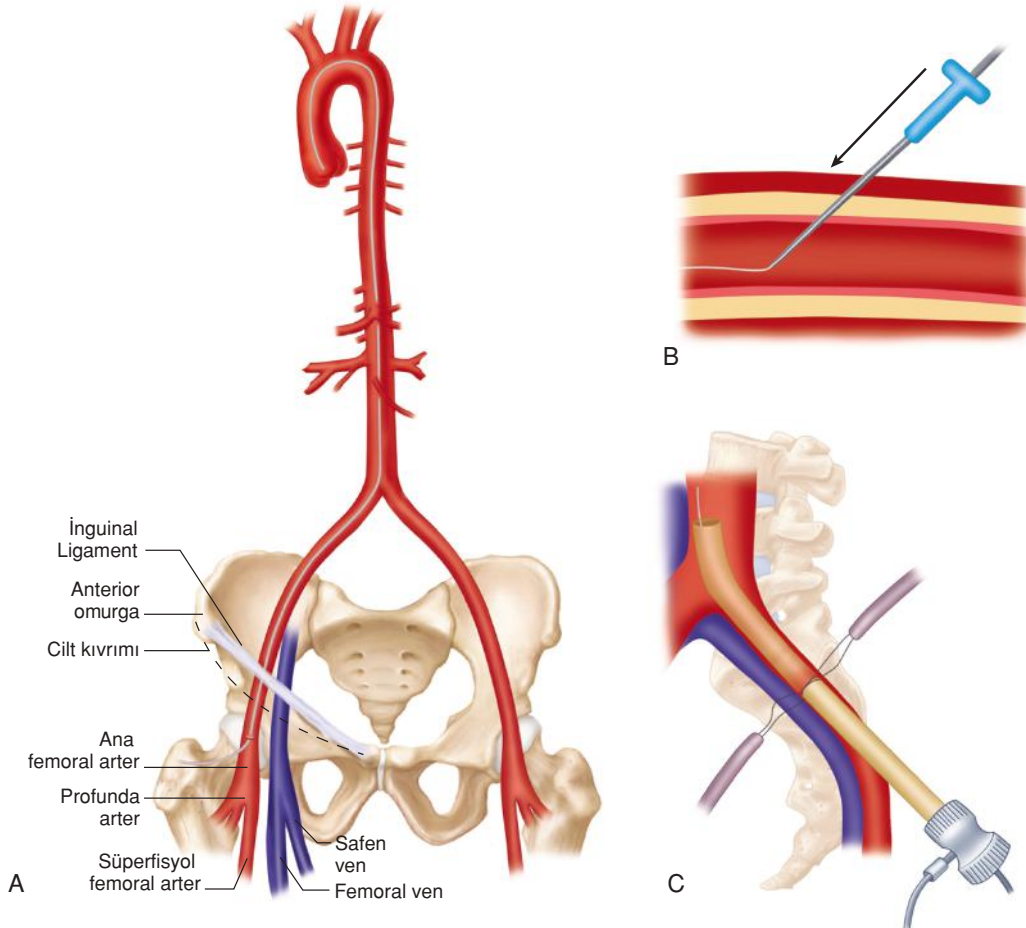
taz sağlanması için 4-0 polipropilen dikiş ile çift kese-ağız dikiş yapılır ve iki adet turnike ile kontrol sağlanır. Alternatif olarak, 10 mm Dacron greft, endogreftin iletimi için kullanılmak üzere iliak artere anastomoz edilebilir. Konduit, nispeten uzun ve rijit olan yerleştirme cihazının daha uygun bir açıyla ilerletilebilmesini sağlamak amacıyla, kasık bölgesinde karşı tarafta ayrı bir kesiden dışarı çıkarılabilir.

- Çoklu yan deliklere sahip bir tanısal kateter (5-F pigtail; Cordis), kontrlatelateral femoral artere perkütan olarak yerleştirilir. Seldinger tekniğiyle standart perkütan ponksiyon yapılır ve erişim için 5-F veya 7-F introdüser kılıfı (Cordis) yerleştirilebilir. Pigtail kateter floroskopi altında aortik arka kadar ilerletilir.
- Bazı durumlarda, sol subklavyen arterin coil embolizasyonu için brakiyal arter erişimi gerekebilir. Bu genellikle proksimal landing zonunu uygun hâle getirmek amacıyla karotis-subklavyen bypass yapılan hastalarda uygulanır. Ayrıca dallı endogreft yerleştirilen hastalarda brakiyal erişim zorunludur.
- Brakiyal erişim çoğu zaman seldinger tekniği ile perkütan olarak ve 5-F introdüser kılıfı kullanılarak sağlanabilir. Ark içinde herhangi bir tel manipülasyonundan önce sistemik heparinizasyon önerilir. Olguların çoğunda brakiyal arter işlem sonunda küçük bir kesi ile primer olarak tamir edilir.

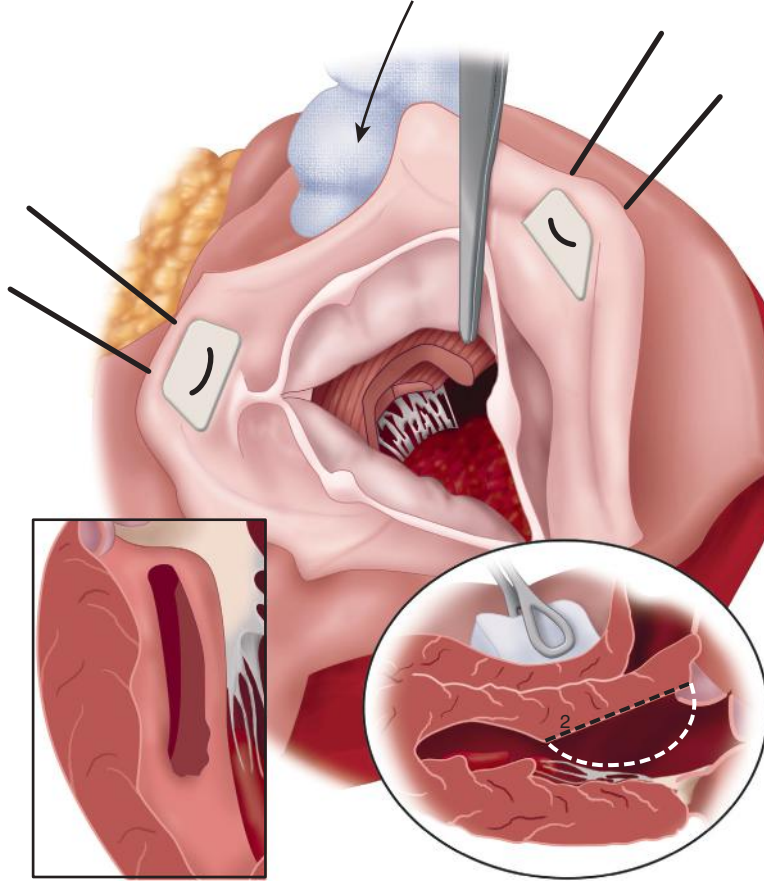
Anevrizmal Hastalık İçin Endogreftin Yerleştirilmesi

- Ameliyat öncesi planlama, endogreftlerin sayı, boyut ve yerleştirme sırasını belirler. İnen torasik aortanın tedavi edilmesi gereken toplam uzunluğu kullanılacak endogreftlerin uzunluğunu ve sayısını belirler.

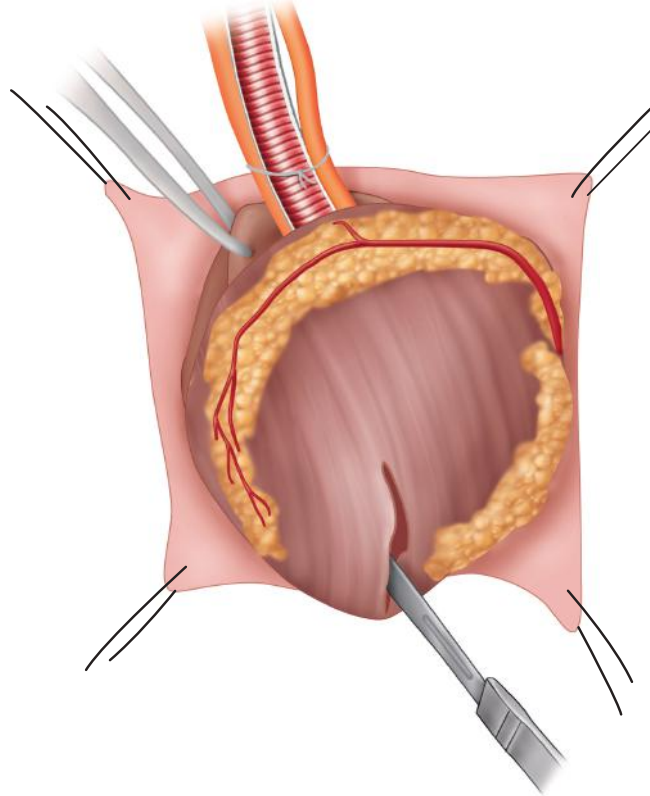
- Endogreftlerin çapı, aortik landing zonların çaplarına göre seçilir. Cihazlar arasında bazı farklılıklar olmakla birlikte endogreftler genellikle proksimalden distale doğru yerleştirilir; bu, çoğu zaman daha dar çaplı komponentin önce implantasyonuna olanak tanır. Ancak proksimal endogreft distalden daha genişse veya çölyak arter seviyesinde çok hassas yerleştirme gerekiyorsa, distale yakın kısım önce yerleştirilerek distalden proksimale doğru bir sıralama tercih edilebilir.
- Floroskopi eşliğinde endogreft, rijit kılavuz tel üzerinde proksimal landing zona kadar iletilir (Şekil 28.8 ve 28.9).
- Bazı cihazlar introdüser kılıf ile gelirken, bazıları doğrudan arter içine erişimle yerleştirilebilir.
- Arkın optimal görüntülenmesi ve brakiosefalik damarların iyi izlenebilmesi için C-kol 45–50° sol anterior oblik pozisyona getirilir. Endogreft uygun pozisyona getirildikten sonra, anevrizmanın konumu ve endogreftin landing zona göre pozisyonu doğrulanmak üzere tanısal arteriogram çekilir. Pozisyon uygun ise, pigtail kateter endogreftin arkasından geri çekilir ve cihaz yerleştirilir. Greftin yerleştirilmesinden önce, erken açılmayı ve ileri akım nedeniyle distale doğru kaymayı önlemek için ortalama arter basıncı yaklaşık 60 mmHg düzeyine düşürülür. Endogreftin açılma mekanizması cihazdan cihaza değişir ve her birinin kendine göre avantajları ve dezavantajları vardır. Hassas yerleştirme için road mapping kullanılabilir. İkinci bir endogreft yerleştirilecekse, ilk cihaz çıkarıldıktan sonra Lunderquist rijit kılavuz tel üzerinde yeni cihaz ile değiştirilir (Şekil 28.10).



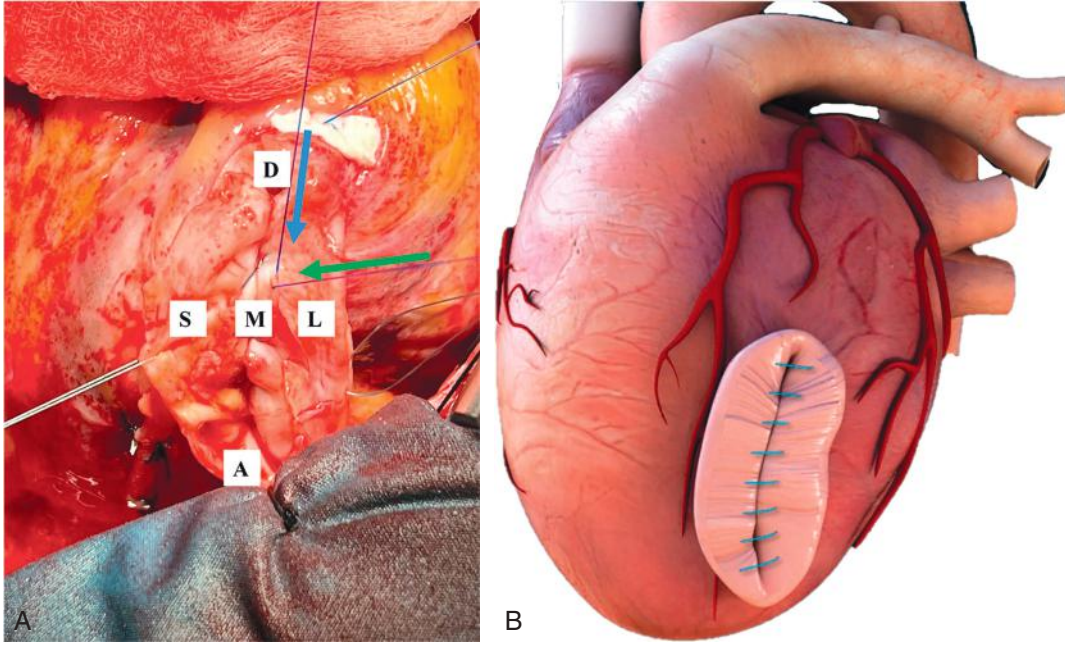
Şekil 28.7 (A) Aortoiliyak ve femoral arterlerin anatomisi; buna, ana femoral arterin ideal giriş noktasının femur başının orta seviyesinde bulunması da dahildir. (B) Kommon femoral artere 45 derecelik açıyla 18-G iğne kullanılarak yapılan doğrudan giriş. (C) Eksternal iliak arterin doğrudan kanülasyonu ile damar erişim kılıfının yerleştirilmesi; arteriotominin daha sonra kapatılabilmesi için Rummel turnikelerine bağlı iki adet kese-ağız dikişin varlığı görülmektedir.



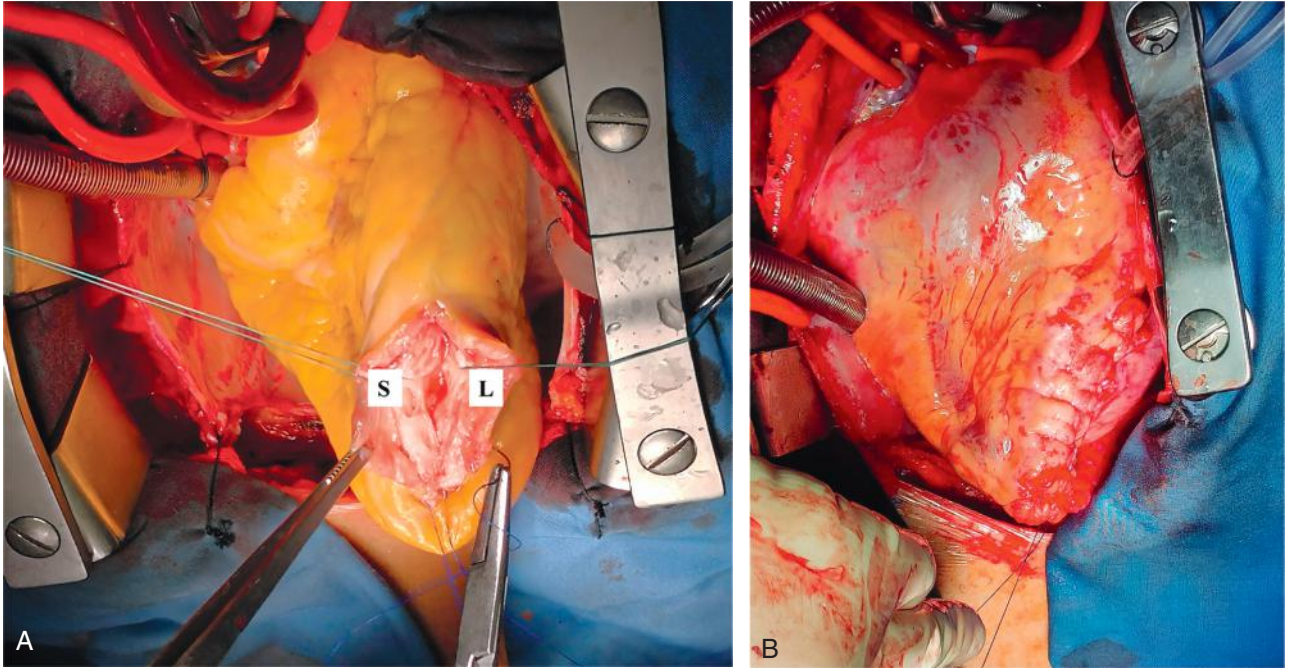
Şekil 30.8 Tamamlanmış eksizyon. Hipofiz ronjörleri, apeks yönünde eksizyonun kolaylaştırılması için kullanılabilir. “Mayo Foundation for Medical Education and Research”ün izniyle Elsevier tarafından yeniden çizilmiş ve renklendirilmiştir; tüm hakları saklıdır.



Şekil 30.9 Apikal ventrikülotomi. Apikal sulkusun üzerinden, sol ön inen koroner artere paralel ve lateral olarak yaklaşık 5 cm'lik bir kesi yapılır. “Mayo Foundation for Medical Education and Research”ün izniyle Elsevier tarafından yeniden çizilmiş ve renklendirilmiştir; tüm hakları saklıdır.



Şekil 31.7 (A) Dikiş hattının tamamlanması ve antero-septal-apikal skar bölgesinin tamamen kavite dışında bırakılması. Yeni apeks (A) noktasından başlayan proksimal dikiş hattı (yeşil ok) ile distal dikiş hattı (mavi ok), ventrikülotominin ortasında (M) birleşir. Resimde septum (S) ve lateral duvarın (L) yeni ventrikül kavitesi dışında kaldığı görülmektedir. (B) Antero-septal-apikal skar bölgesinin kavite dışında bırakılmasının şematik gösterimi.



Şekil 31.8 (A) Ventrikülotominin kavite dışında bırakılan skar dokusuyla dıştan sarılarak desteklenmesi (wrapping). L, lateral duvar; S, interventriküler septum. (B) Sol ventrikül rekonstrüksiyonunun tamamlanmış hali.

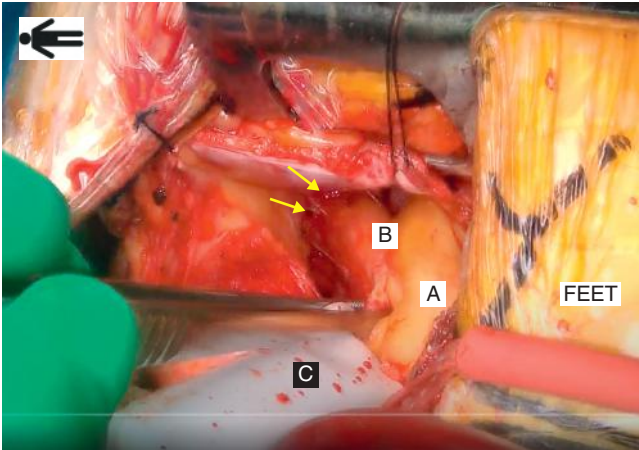
- Embolektomi sırasında kardiyopulmoner bypass (KPB) akımının azaltılmasına olanak sağlamak için hastaların vücut sıcaklığı $\sim 32^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar düşürülmelidir.

EMBOLEKTOMİ

- Tam KPB'ye geçildikten sonra, kalp ve ana PA iyice dekomprese edilmelidir. Embolektomi yapılmadan önce, aortopulmoner pencere oluşturularak çıkan aort alttaki PA'dan mobilize edilir. Embolektomi sırasında lateral mobilizasyonu kolaylaştırmak için aortun etrafına büyük bir Penrose dreni geçirilebilir. Sol pulmoner arter (LPA) mediastenden çıkarken perikardiyal refleksiyon oluşturur (Şekil 35.4). SVK, alttaki sağ pulmoner arterden (RPA) diseke edilir. SVK'nin etrafına, drenajı ve görüntülemeyi iyileştirmek için tape yerleştirmek faydalıdır (bkz. Şekil 35.3). Inferior vena cava (IVK) etrafına tape nadiren gereklidir. Embolektomi yapılmadan önce, üstteki yağ ve yumuşak dokuyu diseke ederek LPA ve RPA'nın adventisyasını açığa çıkarmak faydalıdır. Bu açığa çıkarma, kapatmayı kolaylaştırmaya yardımcı olacaktır.
- Bu bölümde, iki kesili embolektomi stratejisi anlatılacaktır: bir LPA kesisi ve bir RPA kesisi (Şekil 35.5). Bazıları, ana PA'de sola doğru uzanan tek bir kesi ile yapılan tek kesili embolektomiyi tanımlasa da, bu strateji RPA alanının görüntülenmesini sınırlar ve genellikle yetersiz pıhtı çıkarılmasıyla sonuçlanır.

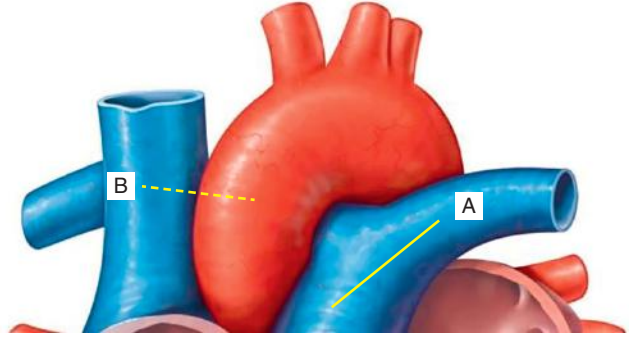
Sol Pulmoner Embolektomi

- Ana PA'nın proksimal kısmına, ana ve LPA'daki gevşekliğin bir kısmını alarak daha iyi görüntülemeyi sağlayacak olan bir traksiyon dikişi yerleştirmek ve kaudal tarafa doğru çekmek faydalıdır (Şekil 35.6).
- Bir bistürü ile, ana PA'de, LPA in mediastenden çıktığı perikardiyal kıvrıma doğru uzanan pulmoner arteriyotomi gerçekleştirilir (Şekil 35.7). PA'nın ince ve çok kırılğan hale geldiğini unutmamak önemlidir. Bu nedenle, arteriyotomi kesisinin dikkatli yapılması ve yalnızca gerektiğinde distale doğru uzatılması önerilir.
- Arteriyotomi gerçekleştirildikten sonra, arteriyotominin sol lateral tarafına ek bir traksiyon sütürü yerleştirilir ve perikarda tutturulur. Bu noktada, pıhtılar genellikle kolayca görülebilir ve safra kesesi klempleri, halkalı forseps veya çift etkili Debakey forseps gibi travmatik kavrama forsepsleriyle tutulur (Şekil 35.8). Görünümü iyileştirmek için KPB akımı azaltılabilir.

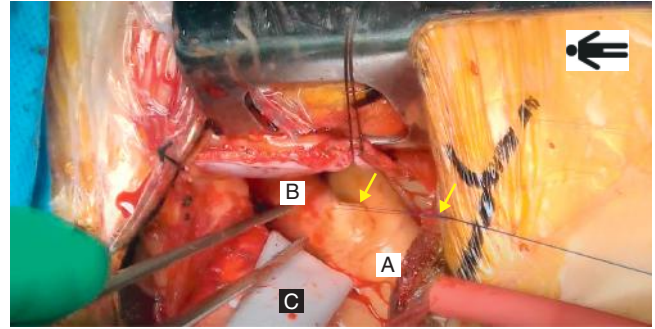


Şekil 35.4 Distal sol pulmoner arterin (PA) diseksiyonu. Resim, sol PA'nın mediastinumdan çıkıp sol göğüze girdiği yerdediseksiyonunu göstermektedir. Pens, ana PA üzerinde aşağıya doğru çekiş uygulamaktadır. A, Sağ ventrikül çıkış yolu; B, sol PA'ya uzanan ana PA; C, çıkan aorta etrafındaki penrose dren. Sarı oklar, sol PA'ya bağlı perikardiyal bağlantıları göstermektedir; bunlar en iyi mobilizasyon ve görselleştirmeyi sağlamak için diseke edilecektir.

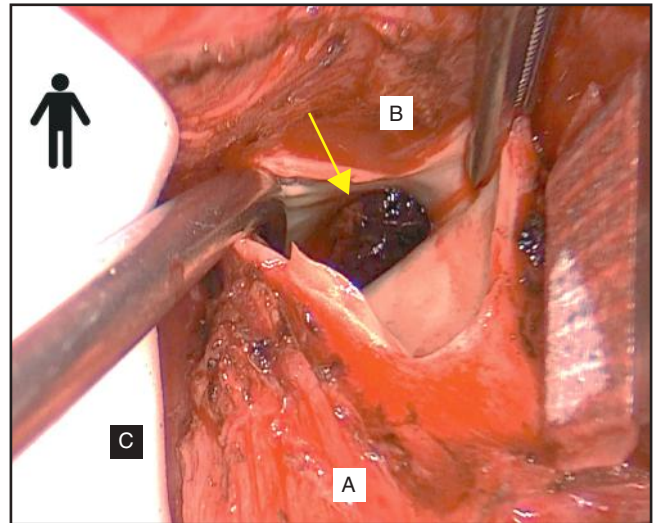
- Pıhtının ana gövdesi çıkarıldıktan sonra, distal dallar incelenmeli ve gerektiğinde ek embolektomi yapılmalıdır (Şekil 35.9). Embolektomi, özellikle taze trombüs durumunda, aspirasyonla desteklenebilir. Asistan, hassas bir yapı olduğu ve kolayca yırtıldığı için PA'da nazikçe çekmeye dikkat etmelidir. LPA göğsün içine distale



Şekil 35.5 kesili cerrahi pulmoner embolektomi. A, ana pulmoner arterden (PA) sol PA'ya uzanan kesi; B, sağ PA kesisi. Noktalı çizgi, PA'nın çıkan aorta ve superior vena kava içinde derin bir konumda olduğunu göstermektedir.



Şekil 35.6 Sol pulmoner arter (PA) askı dikişi. Resim, sol pulmoner embolektomi sırasında ana ve sol PA'daki gevşekliği ortadan kaldırarak görselleştirmeyi iyileştirmek amacıyla proksimal ana PA'ya yerleştirilmiş bir askı dikişini göstermektedir. A, Sağ ventrikül çıkış yolu; B, sol PA; C, çıkan aorta etrafındaki penrose dren; sarı ok, ana PA'ya yerleştirilen ve aşağıya doğru gerilme altında olan askı dikişini göstermektedir.



Şekil 35.7 Sol pulmoner arteriotomi. Resim, ana pulmoner arterden (PA) (A) başlayıp perikardiyal refleksiyon yönüne doğru sol PA'ya uzanan sol pulmoner arteriotomiyi göstermektedir (B). C, çıkan aorta etrafındaki penrose dren. Sarı ok, sol PA'daki bir pıhtıyı işaret etmektedir.

ÜÇÜNCÜ BASKI

KALP CERRAHİSİ TEKNİKLERİ ATLASI

Frank W. Sellke
Marc Ruel

Kalp cerrahisinde ustalaşmanız gereken beceriler konusunda adım adım rehberlik.

Bu zorlu cerrahi alanında en son teknolojiye sahip bir güncelleme sunan Kalp Cerrahisi Teknikleri Atlası, Üçüncü Baskı, hem açık hem de girişimsel cerrahi tekniklerinin geniş bir yelpazesi hakkında uzman, kolay anlaşılır ve uygulanabilir bilgiler vermektedir. Hem asistan hem de deneyimli cerrahlar için ideal olan bu pratik referans, teknik olarak o alanda ustaların çok çeşitli, genellikle karmaşık kalp ameliyatlarını nasıl gerçekleştirdiğini tam olarak göstermektedir. Her bölümün sonundaki İpuçları ve Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar bölümleri, klinik açıdan önemli ek ayrıntılar sunarak, birçoğu tanımladıkları ameliyatları geliştirmiş olan uzmanların yılların deneyiminden yararlanmanızı sağlar.

- Yetişkin kalp cerrahisinde ustalaşmanız gereken minimal invaziv teknikler, robotik cerrahi, aort diseksiyonu ve daha fazlasını içeren cerrahi prosedürleri kapsayan çeşitli teknikler ele alınarak, prosedürler için birden fazla seçenek sunulmaktadır.
- Prosedürlerin adım adım ilerleyişini açıkça gösteren 550'den fazla tam renkli resim, çizim ve ameliyat içi fotoğraf içeren canlı bir format kullanılmıştır.
- Her prosedürü tutarlı, izlenmesi kolay maddeler şeklinde bir formatta sunarak, cerrahi anatomi ve ameliyat öncesi hususlardan ameliyat adımlarına ve ameliyat sonrası bakıma kadar size rehberlik eder.
- Cerrahi prosedürlerin önemli aşamalarını vurgulayan 30'dan fazla cerrahi teknik videosuna (bu baskıya yeni eklenen 13 video) erişim sağlar.
- Kitap, baştan sona güncellenmiş ve yeniden yazılmış bölümlerin yanı sıra, Redo- Kalp Cerrahisinde Teknik Hususlar, Atriyal Fibrilasyon Cerrahisi, Akut Pulmoner Embolide Uygulanan Cerrahi ve Endovasküler Teknikler, Erişkin Kalp Cerrahisi Uygulamasında Dikkate Alınması Gereken Çeşitli Hususlar ve Erişkin Kalp Cerrahisinde Teknik Becerilerin Kazanılmasında İpuçları ve Püf Noktaları konularında yepyeni bölümler içermektedir.
- Birden fazla yeni yazarın katkılarıyla güncel bakış açıları sunmaktadır.



Orjinali “Atlas of Cardiac Surgical Techniques” olarak yayınlanan bu kitabın Türkçe çevirisi Elsevier sözleşmesi altında yayınlanmaktadır

