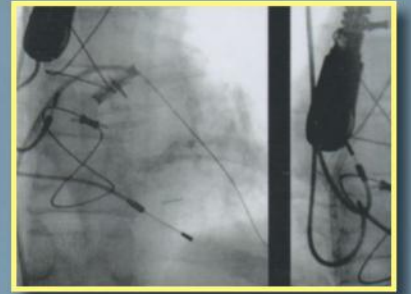
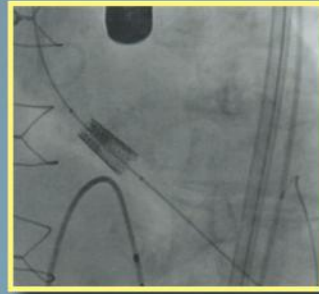
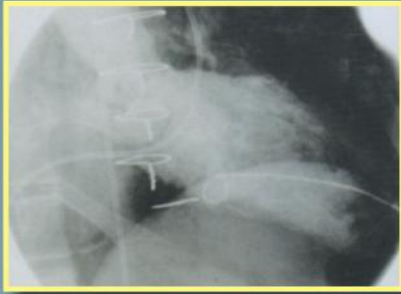
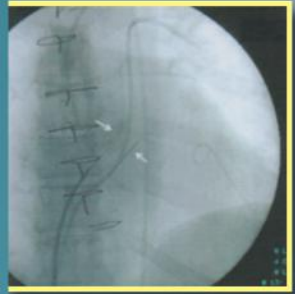




GROSSMAN & BAIM

Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim

SEKİZİNCİ BASKI



Mauro Moscucci

Çevri Editörü
Cevat Kırmı



**GÜNEŞ TIP
KİTABEVLERİ**



**Wolters Kluwer
Health**

Lippincott Williams & Wilkins

Grossman & Baim

Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim

SEKİZİNCİ BASKI

EDİTOR

MAURO MOSCUCCI, MD, MBA

Professor of Medicine

Chairman, Department of Medicine (Acting)

Chief, Cardiovascular Division

University of Miami Miller School of Medicine

Miami, Florida

ÇEVİRİ EDITÖRÜ

PROF. DR. CEVAT KIRMA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

İstanbul Kartal Koşuyolu

Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Kardiyoloji Kliniği



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

Grossman & Baim Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim

Türkçe Telif Hakları 2018

ISBN: 978-975-277-721-7

Orijinal Adı: Grossman & Baim's Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention

Yayınevi: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins

Yazarlar: Mauro Moscucci

Çeviri Editörü: Prof. Dr. Cevat Kıрма

Orijinal ISBN: 978-1-4511-2740-9

Kitabın 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası Hükümleri gereğince (kitabın bir bölümünden alıntı yapılamaz, fotokopi yöntemiyle çoğaltılamaz, resim, şekil, şema, grafik v.b.'ler kopya edilemez) tüm hakları Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.'ne aittir.

Yayıncı ve Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Dizgi-Düzenleme: İhsan Ağın

Kapak Uyarlama: İhsan Ağın

Baskı: Ayrıntı Basım ve Yayın Matbaacılık Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.

İvedik Organize Sanayi Bölgesi 28. Cad. 770 Sok. No: 105-A Ostim/ANKARA

Telefon: (0312) 394 55 90 - 91 - 92 • Faks: (0312) 394 55 94

Sertifika No: 13987

UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontrendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir.

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
Faks: (0212) 356 87 44

KADIKÖY

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

www.guneskitabevi.com

Bu kitabın ortaya çıkmasında ve 30 yılı aşkın süredir devamlılığında,
etkileyici vizyon ve kararlılıklarını esirgemeyen ve bir çok kardiyolog nesline
hocalık ve danışmanlık yapan meslektaş
ve önderlerim Bill Grossman ve Donald Baim'e.

8. baskının oluşturulmasında aylarca, gece ve haftasonları
süren çalışma boyunca, hayatlarını buna göre uyarlayan,
sevgi, destek ve anlayışları için eşim
Adriana ve çocuklarım Alessandra ve Matteo'ya.

Yazarlar

PAOLO ANGELINI, MD, FSCAI

Medical Director
Center for Coronary Artery
Anomalies
Texas Heart Institute at St. Luke's
Episcopal Hospital
Houston, Texas

GABRIELE EGIDY ASSENZA, MD

Boston Adult Congenital and
Pulmonary Hypertension Program
Brigham and Women's Hospital
Boston, Massachusetts
Boston Children's Hospital
Boston, Massachusetts
Department of Clinical and Molecular
Medicine
"Sapienza Universita' di Roma"
Medical School
Rome, Italy

STEPHEN BALTER, PhD

Professor
Clinical Radiology (Physics) (in
Medicine)
Columbia University
New York, New York

ARNON BLUM, MD

Director
Department of Medicine
Baruch Padeh Poria Hospital and
Faculty of Medicine
Bar Ilan University
Lower Galilee, Israel

BARRY A. BORLAUG, MD, FACC

Associate Professor of Medicine
Mayo Medical School
Consultant
Catheterization Lab Physician
Cardiovascular Diseases
Mayo Clinic Rochester
Saint Mary's Hospital
Rochester, Minnesota

ARASH BORNAK, MD

Assistant Professor of Surgery
Vascular and Endovascular Surgery
University of Miami, Miller School of
Medicine
Jackson Memorial Hospital
Miami, Florida

DANIEL BURKHOF, MD

Adjunct Associate Professor
Department of Medicine
Columbia University
New York, New York

RONALD P. CAPUTO, MD, FACC, FSCAI

Director
Cardiac Services
St. Joseph's Hospital
Syracuse, New York

BLASE A. CARABELLO M.D

Professor of Medicine
Vice-Chairman, Department of
Medicine
The WA. "Tex" and Deborah Moncrief,
Jr
Baylor College of Medicine
Medical Care Line Executive
Veterans Affairs Medical Center
Director, Center for Heart Valve
Disease
Chief of Cardiology
Texas Heart Institute at St. Luke's
Episcopal Hospital
Houston, Texas

JOHN D. CARROLL, MD

Professor of Medicine
University of Colorado School of
Medicine
Director
Interventional Cardiology
Co-Medical Director Cardiac and
Vascular Center
University of Colorado Hospital
Aurora, Colorado

SANDRA V. CHAPARRO, MD

Assistant Professor of Medicine
Medicine/Cardiovascular/Heart
Transplant
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami Miller School of
Medicine
Miami, Florida

KYUNG CHO, MD

William Martel Professor of Radiology
University of Michigan Health System
Department of Radiology
Division of Interventional Radiology
Ann Arbor, Michigan

MAURICIO G. COHEN, MD, FACC, FSCAI

Associate Professor of Medicine
Director
Cardiac Catheterization Laboratory
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami Miller School of
Medicine
Miami, Florida

KEVIN CROCE, MD, PhD

Brigham and Women's Hospital
Cardiovascular Division
Harvard Medical School
Boston, Massachusetts

JAMES C. FANG, MD

Professor of Medicine
Chief
Cardiovascular Division
University of Utah
Salt Lake City, Utah

TED E. FELDMAN, MD, FSCAI, FACC, FESC

Director,
Cardiac Catheterization Laboratories
Evanston Hospital
NorthShore University HealthSystem
Evanston, Illinois

MICHAEL A. FIFER, MD

Associate Professor
Department of Medicine
Harvard Medical School
Director
Cardiac Catheterization Laboratory
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

PETER J. FITZGERALD, MD, PhD

Professor of Medicine (Cardiology)
Stanford University
Stanford, California

G. RANDALL GREEN, MD, JD, MBA

Program Director
Cardiac Surgery
St. Joseph's Hospital Health Center
Syracuse, New York

WILLIAM GROSSMAN, MD

Charles and Helen Schwab Endowed
Chair
Preventive Cardiology
Director
Center for Prevention of Heart and
Vascular Disease
Professor of Medicine
University of California
San Francisco, California

HARRIS M. HAQQANI, MBBS, PhD

Senior lecturer
University of Queensland School of
Medicine
Senior Electrophysiologist
Prince Charles Hospital
Brisbane, Queensland
Australia

JOSHUA M. HARE, MD

Louis Lemberg Professor of Medicine
Director of Interdisciplinary Stem Cell
Institute
Interdisciplinary Stem Cell Institute
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami Miller School of
Medicine
Miami, Florida

ALAN W. HELDMAN, MD, FSCAI

Professor of Medicine
Interventional Cardiology
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami Miller School of
Medicine
Miami, Florida

ROBERT C. HENDEL, MD

Professor
Medicine and Radiology
Director of Cardiac Imaging
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami Miller School of
Medicine
Miami, Florida

JOSE P.S. HENRIQUES, MD, PhD, MBA

Cardiologist
University of Amsterdam
Head of Catheterization Laboratory
Cardiology
Academic Medical Center
Amsterdam, The Netherlands

DAVID R. HOLMES, JR., MD

Professor of Medicine
Department of Cardiovascular
Diseases
Mayo Clinic
Rochester, Minnesota

YASUHIRO HONDA, MD, FACC, FAHA

Clinical Associate Professor of
Medicine
Co-Director
Cardiovascular Core Analysis
Laboratory
Division of Cardiovascular Medicine
Stanford University School of Medicine
Stanford, California

MICHAEL R. JAFF, DO

Associate Professor of Medicine
Harvard Medical School
Chair
MGH Institute for Heart, Vascular and
Stroke Care
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

SAMIR R. KAPADIA, MD

Professor of Medicine
Director
Sones Cardiac Catheterization
Laboratory
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

MORTON J. KERN, MD, FACC, FSCAI, FAHA

Professor of Medicine
University California Irvine
Chief Cardiology
Long Beach Veterans Administration
Health Care System
Associate Chief of Cardiology
University California Irvine
Llong Beach, California

AJAY J. KIRTANE, MD, SM, FACC, FSCAI

Chief Academic Officer, Center
for Interventional Vascular Therapy
Director, Interventional Cardiology
Fellowship Program and
Catheterization laboratory Quality
Associate Professor of Clinical
Medicine
Division of Cardiology, Columbia
University Medical Center
New York-Presbyterian Hospital
New York, New York

NILS KUCHER, MD

Senior Consultant
Clinics for Cardiology and Angiology
Bern University Hospital
Bern, Switzerland

AARON KUGELMASS, MD

Chief, Division of Cardiology
Lecturer in Medicine, Tufts University
School of Medicine
Medical Director, Heart and Vascular
Center
Baystate Medical Center
Springfield, Massachusetts

ROGER J. LAHAM, MD

Associate Professor of Medicine
Harvard Medical School
Beth Israel Deaconess Medical Center
Boston, Massachusetts

MICHAEL J. LANDZBERG, MD

Associate Director, Adult Pulmonary
Hypertension Program
Director, Boston Adult Congenital
Heart (BACH)
Boston Children's Hospital
Harvard Medical School
Boston, Massachusetts

MICHAEL J. LIM, MD, FACC, FSCAI

Jack Ford Shelby Endowed Professor
Director
Division of Cardiology and
Co-Director
Center for Comprehensive
Cardiovascular Care
Saint Louis University
Saint Louis, Missouri

JAMES E. LOCK, MD

Alexander S. Nadas Professor of
Pediatrics
Cardiologist -in -Chief
Chairman, Department of Cardiology
Boston Children's Hospital
Harvard Medical School
Boston, Massachusetts

FRANCIS E. MARCHLINSKI, MD

Professor of Medicine
Director, Electrophysiology Program,
Director, Electrophysiology Laboratory,
Hospital of the University of
Pennsylvania
University of Pennsylvania Health
System
Philadelphia, Pennsylvania

CLAUDIA MARTINEZ, MD, FSCAI

Assistant Professor of Medicine,
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami Milles School of
Medicine
Miami, Florida

VALLERIE V. MCLAUGHLIN, MD

Professor of Medicine
Director
Pulmonary Hypertension Program
Department of Medicine
Division of Cardiovascular Medicine
University of Michigan Health System
Ann Arbor, Michigan

JORGE MONGE, MD

Research Fellow
Mayo Clinic
Scottsdale, Arizona

MAURO MOSCUCCI, MD

Professor of Medicine
Chairman, Department of Medicine
(Acting)
Chief, Cardiovascular Division
University of Miami Miller School of Medicine
Miami, Florida

WILLIAM W. O'NEILL, MD, FACC

Medical Director
Center for Structural Heart Disease
Henry Ford Hospital
Detroit, Michigan

ROBERT N. PIANA, MD, FACC

Professor of Medicine
Director, Adult Congenital
Interventional Program
Division of Cardiovascular Medicine
Vanderbilt Heart and Vascular Institute
Nashville, Tennessee

JEFF REY J. POPMA, MD

Professor of Medicine
Harvard Medical School
Beth Israel Deaconess Medical Center
Boston, Massachusetts

ABHIRAM PRASAD, MD

Professor of Medicine
Cardiovascular Division
Mayo Clinic
Rochester, Minnesota

ROBERT A. QUAIFE, MD

Director
Advanced Cardiac Imaging
Associate Professor of Medicine and Radiology
University of Colorado
Denver, Colorado

STEPHEN R. RAMEE, MD, FACC, FSCAI

Medical Director of the Structural and Heart Valve Program
John Ochsner Heart and Vascular Institute
Ochsner Medical Institutions
New Orleans, Louisiana

SUNIL V. RAO, MD

Department of Medicine, Division of Cardiology
Duke University Medical Center
Durham, North Carolina

JOHN F. ROBE, MD, FAHA, FACC, FSCAI

Director
Interventional Cardiology and Cardiac Catheterization Laboratories
Dartmouth-Hitchcock Medical Center
Lebanon, New Hampshire

KENNETH ROSENFELD, MD, FAHA, FACC

Section Head, Vascular Medicine and Intervention
Cardiology
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

JOHN RUNDBACK, MD

Medical Director
Interventional Institute
Holy Name Medical Center
Teaneck, New Jersey

MEHDI H. SHISHEHBOR, DO, MPH, PhD

Director
Endovascular Services
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

DANIEL I. SIMON, MD, FACC, FAHA, FSCAI

Director
Harrington Heart and Vascular Institute
Chief
Division of Cardiovascular Medicine
University Hospitals Case Medical Center
Herman K. Hellerstein Professor of Cardiovascular Research
Case Western Reserve University
School of Medicine
Cleveland, Ohio

ROBERT J. SOMMER, MD

Director
Invasive Adult Congenital Heart Disease
Center for Interventional Vascular Therapy
Department of Medicine
Columbia University Medical Center
New York, New York

GREGG W. STONE, MD

Professor of Medicine
Columbia University
Director of Cardiovascular Research and Education
Center for Interventional Vascular Therapy
New York Presbyterian Hospital/
Columbia University Medical Center
Co-Director of Medical Research and Education
The Cardiovascular Research Foundation
New York, New York

ZOLTAN G. TURI, MD

Professor of Medicine
Cooper Medical School of Rowan University
Camden, New Jersey

GILBERT R. UPCHURCH, JR., MD

Muller Professor of Surgery
Department of Surgery
University of Virginia
Charlottesville, Virginia

OMAIDA C. VELAZQUEZ, MD

Professor of Surgery
Chief of Vascular and Endovascular Surgery
Executive Dean for Research, Research Education and Innovative Medicine
University of Miami Miller School of Medicine
Miami, Florida

JUAN F. VILES-GONZALEZ, MD

Assistant Professor of Medicine
Cardiovascular Division
Department of Medicine
University of Miami, Miller School of Medicine
Miami, Florida

SCOTT H. VISOVATTI, MD

Clinical Lecturer
Division of Cardiovascular Medicine
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

JOHN G. WEBB, MD

Director, Interventional Cardiology
and Cardiac Catheterization
Interventional Cardiology
St. Paul's Hospital
Vancouver, British Columbia
Canada

CHRISTOPHER]. WHITE, MD

Professor and Chairman
Department of Cardiology
Ochsner Clinical School
University of Queensland
New Orleans, Louisiana

PAUL G. YOCK, MD

Weiland Professor of Bioengineering
and Medicine
Director
Program in Biodesign
Stanford University
Stanford, California

Çeviriye Katkıda Bulunanlar

Uzm. Dr. Emrah Acar

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Mustafa Akçakoyun

Adana Özel Sezer Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. İlyas Akdemir

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Hale Ünal Aksu

Medical Park Bahçelievler Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Uğur Arslantaş

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Gamze Aslan

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Vedat Aytekin

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Dr. Özcan Başaran

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Atilla Bitgen

Medical Park Fatih Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Emrah Bozbeyoğlu

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Evin Bozçalı

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Engin Bozkurt

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Ufuk Sadık Ceylan

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Hakan Çakır

Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Ender Özgün Çakmak

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Neşe Çam

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Yiğit Çanga

İstanbul Kartal Yavuz Selim Devlet Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Dr. Ali Nazmi Çelik

Serbest Hekim

Uzm. Dr. Göksel Çinier

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Bilal Çuğlan

Medical Park Silivri Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Sinan Dağdelen

Altunizade Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Bahadır Dağdeviren

Medical Park Göztepe Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Muhittin Demirel

Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Yrd. Doç. Dr. Abdullah Orhan Demirtaş

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Hastanesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Mustafa Demirtaş

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Hüseyin Dursun

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Süleyman Çağan Efe

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Mehmet Yunus Emiroğlu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Ali Metin Esen

Memorial Şişli Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Ebru Gölcük

Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Kamil Gülşen

Bağcılar Eğitim Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Özgür Günebakmaz

Kastamonu Dr. Münif İslamoğlu Devlet Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. A. Tefvik Gürmen

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Dr. Hakan Hançer

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Erdoğan İlkay

İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Akın İzgi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Arzu Kalaycı

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Can Yücel Karabay

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Kanber Öcal Karabay

İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim
ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Dr. Bilge Duran Karaduman

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Dr. Mehmet Baran Karataş

Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Ramazan Kargın

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Dayimi Kaya

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Cihangir Kaymaz

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Dr. Alev Kılıçgedik

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Cevat Kıрма

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Cengiz Köksal

Bezmi Alem Vakıf Üniverstesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Bülent Mutlu

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Ahmet Narin

Medisitate Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Ahmet Yılmaz Nişancı

Serbest Hekim

Prof. Dr. Ahmet Lütfullah Orhan

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Ender Öner

İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Nihal Özdemir

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Ramazan Özdemir

Bezmi Alem Vakıf Üniverstesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Alev Arat-Özkan

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Selcuk Pala

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Dr. Sena Sert

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Murat Sezer

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kardiyoloji
Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Ümit Yaşar Sinan

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Dr. Ahmet Anıl Şahin

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Müslüm Şahin

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Ali Cevat Tanalp

Medical Park Uşak Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Onur Taşar

Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Nihal Tefik

Medical Park Fatih Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Mustafa Kürşat Tigen

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Mehmet Muhsin Türkmen

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kartal Koşuyolu
Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Ertan Ural

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Aysel Yağmur

Arnavut Köy Devlet Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Yrd. Doç. Dr. Kıvanç Yalın

Uşak Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Kemal Yeşilçimen

İstanbul Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Aydın Yıldırım

Medipol Üniversitesi Medipol Mega Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği

Uzm. Dr. Özlem Yıldırım Türk

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

Prof. Dr. Ercüment Yılmaz

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kardiyoloji
Anabilim Dalı

Dr. Zeynep Yılmaz

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Dermatoloji
Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Regayip Zehir

İstanbul Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği

8. Baskı Önsözü

Grossman & Baim Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim kitabı ile kişisel deneyimim, Chicago Üniversitesi'nde kardiyoloji asistanlığı yaparken 1991 yılında kateterizasyon rotasyonu süresince kitabın 4. baskısı ile başladı. John Carroll ve Ted Feldman rehberliğindeki heyecan verici bu rotasyon kariyerimde büyük bir değişime yol açtı. Sonraki 6 ay, Grossman kitabı baştan sona okuduğum başucu kitabım haline geldi, girişimsel kardiyolojinin mesleğimin geleceği olacağı yönünde bir karar aldım. Bir yıl sonra, Donald Baim ve William Grossman rehberliğinde girişimsel kardiyolojide daha ileri eğitim için Boston'da Beth Israel Hastanesi'ne gittim. Beth Israel Hastanesi'nin program zenginliği, hem klinik hem de araştırma açısından eğitim kalitesi, Don Baim'in etkileyici önderlik vasfı unutulmaz oldu. Bu ilave iki eğitim yılı mesleki gelişimi daha da şekillendirdi, Don ve birçok meslektaşımın geliştirdiğim dostluk gelecek yirmi yıl için en önemli olay oldu. Dördüncü baskı ve yedinci baskıya kadar geçen sürede, tek bir baskı bile kaçırmadım ve yıllar içerisinde kitabın gelişimini görmekten keyif alıyordum.

Grossman & Baim Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim kitabının yedinci baskısının 2006 yılında yayınlanması bir kilometre taşı idi. Altı baskı boyunca kitabın şekillenmesi ile geçen 30 yıldan sonra, William Grossman yardımcı editör oldu ve Don Baim baş editör olarak yeni bir görev üstlendi. Ne yazık ki, Don Baim'in 2009 yılında beklenmeyen ve erken gelen ölümü girişimsel kardiyoloji camiası için de benim için de büyük bir kayıp oldu.

Sekizinci baskının editörü olmam istenmesini heyecanla karşıladım, ki bu yeni bir kilometre taşı anlamına geliyor. Dr. Grossman ve Dr. Baim'in mirası devam ediyor ve bu mirası daha fazla yansıtmak için kitabın başlığı Grossman & Baim Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim olarak modifiye edildi.

Eski okuyucular kitapta yeni, heyecan verici ve büyük bir değişim olarak renk ilavesini bulacaklar ve temel yapının korunduğunu görmekten memnun olacaklardır. Dahası, kardiyak kateterizasyon ve girişimsel kardiyolojideki muazzam gelişime değinmek için, toplam bölüm sayısı 34'ten 46'ya çıkarılmıştır, bir önceki baskıdaki her bölüm gerektiğinde güncellenmiş ve ilave yeni tablo ve imajlarla, hemodinamik veri, hemodinamik trase, girişimsel prosedürlere daha fazla vurgu yapılarak genişletilmiştir.

Bölüm I—Genel Prensipler Kardiyak Kateterizasyon Laboratuvarında Entegre Görüntüleme Modaliteleri üzerine yeni bir bölüm ve Komplikasyonlar üzerine ayrı bir bölüm içermektedir. Radial arter girişinin giderek artan kabul edilebilirliği ve değeri bilindiği için, bu konuya ayrılmış yeni bir bölüm Bölüm II—Temel Teknikler'e eklenmiştir. Ek olarak, brakial arter cut-down bölümü diğer açık cut-down vasküler giriş yeri yaklaşımları ilave edilerek genişletilmiştir, ki bu yaklaşımlar perkütan aort kapak replasmanı gelişimi ile son dönemlerde daha fazla ilgi odağı olmuştur.

Hemodinamik verinin elde edilmesi ve yorumlanması, kardiyovasküler hastalıkların patofizyolojisinin, hemodinamik veri edinme protokollerinin tam olarak anlamayı ve elde edilen verilerin yanlış yorumlanmasına neden olabilecek potansiyel güçlüklerin bilinmesini gerektirir. Hemodinamik verinin yanlış yorumlanmasına neden olacak potansiyel güçlüklerin önemi bilindiği için Bölüm III—Hemodinamik Prensipler Hemodinamik Verinin Değerlendirilmesince Güçlükler başlıklı yeni bir bölüm eklenerek genişletilmiştir. Eski ve yeni okuyucularımızın bu bölümü faydalı bulacaklarını umuyoruz.

Koroner arter anomalilerinin anatomik sınıflandırılmasının yönetim açısından kritik çıkarımları vardır. Kardiyovasküler hastalıklara yönelik genel kitaplar, koroner arter anomalisine ve aynı zamanda koroner arter anomalisine sahip olarak tanımlanmış hastaların değerlendirilmesi ve yönetilmesine yönelik sınırlı bilgi sağlamaktadır. Bölüm IV—Anjiyografik Teknikler Koroner Arter Anomalileri üzerine yeni bir bölüm içermektedir. Aynı şekilde, perikardiyal hastalıkların değerlendirilmesi ve restriktif ve restriktif fizyolojinin ayırıcı tanısı kardiyolojide zorlu bir alan olmaya devam etmektedir. Dolayısıyla, bu yeni sekizinci baskıda, perikardiyal hastalıklar konusu üç bölümde genişletilmiştir. Bölüm V—Kardiyak Fonksiyonların Değerlendirilmesi Tamponadın Değerlendirilmesi, Restriktif ve Restriktif Fizyoloji başlıklı yeni bir bölüm içermektedir. Bölüm VII—Girişimsel Teknikler perikardiyosentez, balon perikardiyotomi, kardiyak prosedürlerde epikardiyal yaklaşımları kapsayan Perikardiyal Girişimler üzerine yeni bir bölüm içermektedir. Buna ilave olarak, Bölüm VIII'deki Perikardiyal hastalık profilleri başlıklı değerli bölüm korundu ve yeni bir vaka ile güncellendi.

Yedinci bölüm yayınlandığından beri, akut miyokard enfaktüsü hastalarında primer PCI ST elevasyonlu miyokard enfaktüsünün standart tedavisi haline gelmişken, yapısal kalp hastalıkları, periferik vasküler hastalıklar ve kardiyak aritmi girişimlerinde muazzam gelişmeler olmuştur, hücre tedavileri kardiyovasküler hastalığı olan hastalar için gelecek vaad eden ve heyecan verici bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Sekizinci baskıda Bölüm VII Girişimsel Teknikler'e bu heyecan verici gelişmeleri ele alan beş yeni bölüm eklenmiştir. Bölüm 30 akut miyokard enfarktüsünde yapılan girişimleri özetlemektedir. Bölüm 32 yapısal kalp hastalıkları girişimlerini genel olarak ele almaktadır ve Bölüm 36 yeni bir alan olan hücre terapisi ile yapılan girişimleri okuyucularla tanıştırmaktadır. Bölüm 37 aortik endovasküler greftleme üzerine bir özet içermektedir, Bölüm 39'da ise ventriküler aritmilerde epikardiyal yaklaşımı da içeren kardiyak aritmilerde yapılan girişimler ele alınmaktadır. İlaveten, bu bölümdeki tüm diğer alt başlıklar bu alandaki muazzam gelişime göre güncellendi ve genişletildi.

Bu kitabın başından sonuna kadar, kitabın genel yapısı ve tarihi karakteri korunarak ve 1929 yılında Werner Frossmann'ın kendi üzerinde yaptığı ilk invaziv insan kalp kateterizasyonundan beri kalp kateterizasyonu alanının nasıl evrimleştiği üzerine odaklanarak, okuyucuları mevcut kılavuzlara yönlendirmek, özet tablolar, resimler ve görüntüler hazırlamak için ciddi çaba sarfedildi. Kitabın bu sekizinci baskısının yalnızca güncelleme sağlamanın ötesine geçeceğini, hem yeni hem de eski okuyucularımıza yirmi yıldan da daha önce ben dördüncü baskıyı okurken bu alana duyduğum heyecanın aynısını sağlayacağımı ümit ediyorum. Son olarak bu kitaba katkıda bulunan yazarların tüm çalışmalarına ve bu kitap için zahmete girilen uzun hafta sonları ve gecelerin sonucunda bu kitabın hastalarımıza faydalı olacağını umud ediyorum.

*Mauro Moscucci, MD, MBA
Miami, Florida*

Teşekkür

İlk ve en önemli olarak, Dr. Donald Baim ve Dr. William Grossman'a etkileyici önderlikleri ve 1990'ların başlarında Boston'daki Beth Israel Hastanesi'ndeki 2 yıllık eğitim sürem boyunca bana gösterdikleri rehberlik için, sonraki yıllarda devam eden dostlukları ve destekleri için teşekkür etmek isterim. Önceki sürümlerin satınalma editörlüğünü üstlenen, bu sekizinci baskıyı şekillendirirken ve planlarken inanılmaz bir destek sağlayan Fran DeStefano'ya; bununla beraber, Fran'ın emekli olmasından sonra satınalma editörü rolü ile aynı coşkulu desteği veren Julie Goolsby'e ve üretim müdürü olarak olağanüstü yardımı ve sabrı için Leanne Vandetty'ye ayrıca teşekkür etmek isterim. Son olarak, geçen üç yıl boyunca bu kitaba katkısı olan tüm yazar, meslektaş ve arkadaşlarıma minnettarım.

İçindekiler

Yazarlar	v
Çeviriye Katkıda Bulunanlar	ix
Önsöz	xiii
Teşekkür	xv

KISIM I GENEL PRENSİPLER 1

1. Kardiyak Kateterizasyon Tarihçesi ve Güncel Uygulama Standartları 1
Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Ahmet Yılmaz Nişancı
2. Sineanjiyografik Görüntüleme, Radyasyon Güvenliği ve Kontrast Maddeler 17
Stephen Balter ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Mehmet Yunus Emiroğlu
3. Kardiyak Kateterizasyon Laboratuvarında Entegre Görüntüleme Modaliteleri 44
Robert A. Quaife ve John D. Carroll
Çeviri: Dr. Regayip Zehir
4. Komplikasyonlar 77
Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Ertan Ural
5. Kalp Kateterizasyonunda Kullanılan Ek Farmakolojik Ajanlar 106
Kevin Croce ve Daniel I. Simon
Çeviri: Dr. Nihal Tefik, Dr. Atilla Bitigen

KISIM II TEMEL TEKNİKLER 139

6. Transseptal ve Apikal Ponksiyon Dahil, Perkütan Yaklaşımlar 139
Claudia A. Martinez ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Ender Özgün Çakmak, Dr. Ahmet Narin
7. Radial Arter Yaklaşımı 170
Mauricio G. Cohen ve Sunil V. Rao
Çeviri: Dr. Sinan Dağdelen
8. Cutdown (Kesme) Yaklaşımı: Brakiyal, Femoral, Axiller, Aortik ve Transapikal 191
Ronald P. Caputo, G. Randall Green ve William Grossman
Çeviri: Dr. Cengiz Köksal, Dr. Hakan Hançer
9. Çocukluk Çağı ve Erişkin Doğumsal Kalp Hastalıklarında Tanısal Kateterizasyon 208
Gabriele Edigy Assenza, James E. Lock ve Micheal J. Landzberg
Çeviri: Dr. Kamil Gülşen

KISIM III HEMODİNAMİK PRENSİPLER 223

- 10. Kan Basıncı Ölçümü 223**
Mauro Moscucci ve William Grossman
Çeviri: Dr. Muhittin Demirel ve Dr. Ramazan Kargın
- 11. Kan Akımı Ölçümü: Kalp Debisi ve Damar Direnci 245**
Mauro Moscucci ve William Grossman
Çeviri: Dr. Özgür Günebakmaz ve Dr. İlyas Akdemir
- 12. Şantın Saptanması ve Öneminin Belirlenmesi 261**
William Grossman ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Arzu Kalaycı
- 13. Stenotik Kapakta Orifis Alanı Hesaplanması 272**
Blase A. Carabello ve William Grossman
Çeviri: Dr. Göksel Çinier ve Dr. Can Yücel Karabay
- 14. Hemodinamik Verilerin Değerlendirilmesindeki Güçlükler 284**
Zoltan G. Turi
Çeviri: Dr. Bilal Çuğlan ve Dr. Ramazan Özdemir

KISIM IV ANJİYOGRAFI TEKNİKLERİ 295

- 15. Koroner Anjiyografi 295**
Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Kanber Öcal Karabay ve Dr. Vedat Aytekin
- 16. Koroner Arter Anomalileri 335**
Paolo Angelini ve George Monge
Çeviri: Dr. Yiğit Çanga
- 17. Kardiyak Ventrikülografi 354**
Mauro Moscucci ve Robert C. Hendel
Çeviri: Dr. Neşe Çam
- 18. Pulmoner Anjiyografi 431**
Kyung Cho ve Nils Kucher
Çeviri: Dr. Ufuk Sadık Ceylan ve Dr. Kemal Yeşilçimen
- 19. Aort ve Periferik Arterlerin Anjiyografisi 399**
Michael R. Jaff, John Rundback ve Kenneth Rosenfield
Çeviri: Dr. Ali Nazmi Çelik

KISIM V KALP FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 431

- 20. Kalp Kateterizasyonu Esnasında Stres Testi: Egzersiz, Pacing ve Dobutamin 431**
William Grossman ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Emrah Bozbeyoğlu ve Dr. Özlem Yıldırım Türk
- 21. Ventriküler Volüm, Ejeksiyon Fraksiyonu, Kitle, Duvar Gerimi, Bölgesel Duvar Hareketlerinin Hesaplanması 456**
Michael A. Fifer ve William Grossman
Çeviri: Dr. Sena Sert ve Dr. Bülent Mutlu

- 22.** Ventriküller ve Miyokardın Sistolik ve Diyastolik Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi 467
William Grossman ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Müslüm Şahin ve Dr. Mehmet Muhsin Türkmen
- 23.** Tamponad, Konstriktif ve Restriktif Fizyolojinin Değerlendirilmesi 489
Mauro Moscucci ve Barry A. Borlaug
Çeviri: Dr. Ahmet Anıl Şahin, Dr. Mustafa Kürşat Tigen

KISIM VI ÖZEL KATETER TEKNİKLERİ 505

- 24.** Miyokardiyal ve Koroner Akım Hızının ve Metabolizmasının Değerlendirilmesi 505
Morton J. Kern ve Michael J. Lim
Çeviri: Dr. Ebru Gölcük, Dr. Evin Bozçalı, Dr. Gamze Aslan, Dr. Kıvanç Yalın ve Dr. Murat Sezer
- 25.** İntravasküler Görüntüleme Teknikleri 545
Yasuhiro Honda, Peter J. Fitzgerald ve Paul G. Yock
Çeviri: Dr. Ahmet Lütfullah Orhan
- 26.** Endomiyokardiyal Biyopsi 576
Sandra V. Chaparro ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Hüseyin Dursun ve Dr. Dayimi Kaya
- 27.** Perkütan Dolaşım Desteği: İntraaortik Balon Kontrpulsasyonu, Impella, TandemHeart ve Ekstrakorporeal Bypass 601
Daniel Burkhoff, Mauro Moscucci ve Jose P.S. Henriques
Çeviri: Dr. Ali Metin Esen

KISIM VII GİRİŞİMSEL TEKNİKLER 627

- 28.** Perkütan Balon Anjiyoplasti ve Genel Koroner İşlemler 627
Abhiram Prasad ve David R. Holmes
Çeviri: Dr. Abdullah Orhan Demirtaş ve Dr. Mustafa Demirtaş
- 29.** Trombektomi, Aterektomi ve Distal Koruma Cihazları 665
Robert N. Piana ve Jeffrey J. Popma
Çeviri: Dr. Nihal Özdemir
- 30.** Akut Myokard Enfarktüsünde Girişim 697
William W. O'Neill
Çeviri: Dr. Onur Taşar
- 31.** Koroner Stentleme 710
Ajay J. Kirtani ve Gregg W. Stone
Çeviri: Dr. Alev Arat-Özkan, Dr. Ümit Yaşar Sinan ve Dr. A. Tefik Gürmen
- 32.** Yapısal Kalp Hastalıklarında Girişimsel Tedavilere Genel Bakış 760
Mauro Moscucci, John D. Carroll ve John G. Webb
Çeviri: Dr. Özcan Başaran ve Dr. Cevat Kıрма
- 33.** Kalp Kapak Hastalıklarında Perkütan Tedaviler 772
Ted Feldman ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Bilge Duran Karaduman ve Dr. Engin Bozkurt
- 34.** Periferik Girişimler 805
Mehdi H. Shishehbor ve Samir R. Kapadia
Çeviri: Dr. Uğur Arslantaş ve Dr. Selçuk Pala

- 35. Çocuk ve Erişkin Konjenital Kalp Hastalıklarında Girişim** 838
Robert J. Sommer
Çeviri: Dr. Hale Ünal Aksu
- 36. Kardiyak Hücre Temelli Tedavi: Uygulama Yöntemleri ve Taşıma Sistemleri** 871
Joshua M. Hare, Arnon Blum ve Alan W. Heldman
Çeviri: Dr. Süleyman Çağan Efe ve Dr. Can Yücel Karabay
- 37. Aortik Endovasküler Greftleme** 891
Arash Bornak, Gilbert R. Upchurch ve Omaid C. Velazquez
Çeviri: Dr. Ender Öner ve Dr. Aydın Yıldırım
- 38. Perikardiyel Girişimler: Perikardiyosentez, Balon Perikardiyotomi ve Kardiyak Prosedürlere Epikardiyel Yaklaşım** 904
Mauro Moscucci ve Juan F. Viles-Gonzalez
Çeviri: Dr. Ali Cevat Tanalp
- 39. Kardiak Aritmiler İçin Girişimsel İşlemler** 921
Haris M. Hoqqani ve France
Çeviri: Dr. Hakan Çakır ve Dr. Mustafa Akçakoyun

KISIM VIII KLİNİK PROFİLLER 943

- 40. Kalp Kapak Hastalıklarında Profiller** 943
Ted Feldman, William Grossman ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Bahadır Dağdeviren
- 41. Koroner Arter Hastalığında Farklı Profiller** 970
Robert N. Piana ve Aaron Kugelmass
Çeviri: Dr. Zeynep Yılmaz ve Dr. Ercüment Yılmaz
- 42. Pulmoner Hipertansiyon ve Pulmoner Emboli** 991
James C. Fang ve Barry A. Borlaug
Çeviri: Dr. Cihangir Kaymaz
- 43. Kardiyomiyopati ve Kalp Yetmezliğindeki Görünümler** 1011
Scott H. Visovatti ve Vallerie V. McLaughlin
Çeviri: Dr. Alev Kılıçgedik ve Dr. Akın İzgi
- 44. Perikardiyal Hastalıklar** 1045
John F. Robb, Roger J. Laham ve Mauro Moscucci
Çeviri: Dr. Emrah Acar ve Dr. Cevat Kırmı
- 45. Konjenital Kalp Hastalıklarındaki Klinik Profiller** 1060
Gabriele Egidy Assenza, Robert Sommer ve Michael J. Landzberg
Çeviri: Dr. Mehmet Baran Karataş
- 46. Periferik Arter Hastalıklarına Yaklaşım** 1048
Christopher J. White ve Stephen R. Ramee
Çeviri: Dr. Erdoğan İlkay ve Dr. Aysel Yağmur

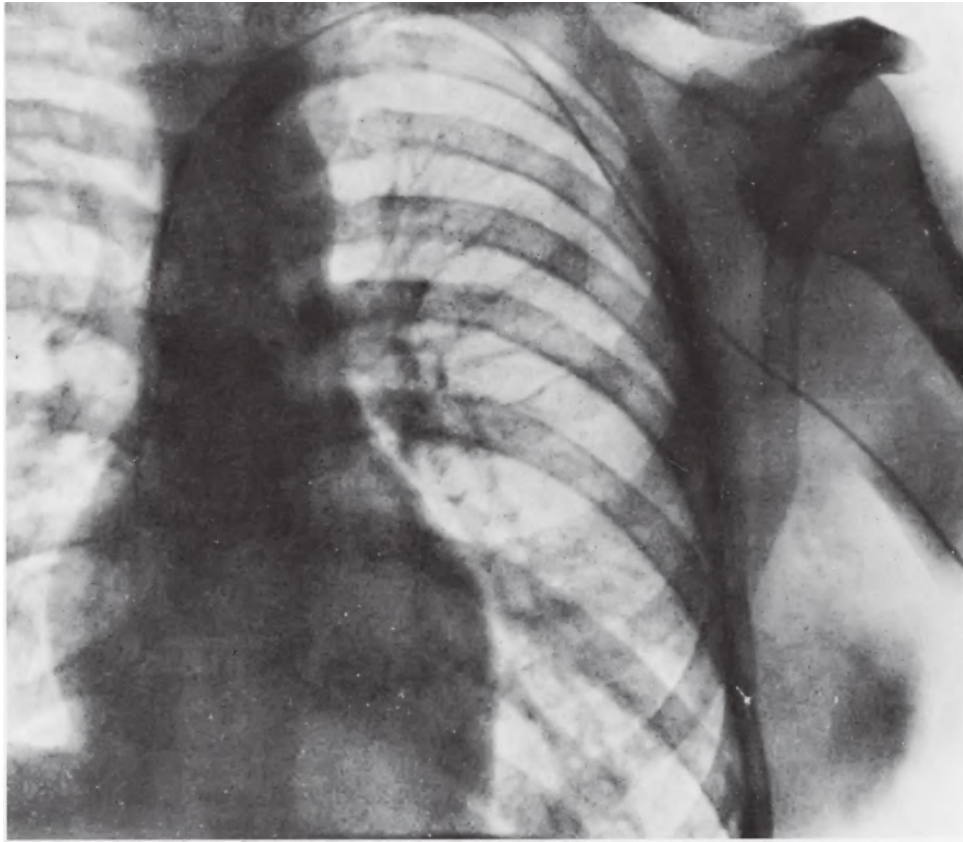
lirtmişler ve ventriküler ve santral aortik basınçları aynı anda kaydetmeyi ilk olarak onlar başarmışlardır. Bundan sonra deney hayvanlarında kardiyak fizyoloji araştırmaları alanı açılmış, kalp hastalarında doğrudan uygulamayı bekleyen birçok önemli teknik prensiplerin (basınç ölçümü, Fick kardiyak debi metodu gibi) bulunması takip etmiştir.

Werner Forssmann, canlı insanda- bizzat kendisinde- kardiyak kateterizasyonu ilk uygulayan olarak bilinmektedir.⁵ 25 yaşında, Almanya'da cerrahi eğitimi alırken, sol önkol venlerinden birinden, floroskopi altında 65 cm'lik bir kateteri sağ atriumuna kadar ilerletmiştir. Ardından merdiven çıkarak radyoloji departmanına yürümüş ve göğüs filmi ile kateter pozisyonunu belgelemiştir (Şekil 1). Takip eden 2 yıl boyunca, Forssmann kateterizasyon çalışmalarına devam etmiş, kendi üzerinde 6 uygulama yapmıştır. Deneylerinin tehlikeli olduğuna dayanan asılsız inanış, acımasız eleştiriler Forssmann'ın dikkatini farklı alanlara çevirmeye neden olmuş, sonrasında kariyerini kateter ile ilgili başka bir alanda, ürolog olarak sürdürmüştür.⁶ Bununla birlikte, Forssmann, katkıları ve öngörüsü nedeni ile, 1956'da Nobel Tıp Ödülünü Andre Cournand ve Dickinson Richards ile paylaşmıştır.

Forssmann'ın kateter çalışmalarındaki temel amacı, kalp içine doğrudan ilaç vermek için bir tedavi tekniği geliştirmek idi. Forssmann bir makalesinde şu şekilde belirtmiştir;

“Akut şok, kalp hastalığı, anestezi veya zehirlenme sırasında olduğu gibi kalp fonksiyonu birden durduğunda, ilaçları lokal olarak vermek zor olabilir. Bu durumlarda ilaçların kalp içine enjeksiyonu hayat kurtarabilir. Bununla birlikte, bu yöntem koroner arterlerin ve dallarının zedelenmesi ile, kalp tamponadına ve ölüme götüren tehlikeli bir işlem olabilir. Böyle bir komplikasyon geliştiğinde ise, son ana kadar beklenir ve çok değerli zaman çöpe atılmış olur. Bu nedenle, kalba yaklaşmak için yeni bir yol aramaya başladım ve sağ kalbe venöz sistem yolu ile kateterize ettim” yazmıştır.⁵

Bunun yanında, başkaları, Forssmann'ın tekniğinin tanınasal araç olarak kullanılma potansiyeline değer vermişlerdir. 1930'da Klein, sağ ventriküle girip Fick metodu ile kalp debisini ölçtüğü 11 hastalık sağ kalp kateterizasyonunu rapor etmiştir.⁷ 1932'de, Padilla ve arkadaşları 2 kişide sağ kalp



Şekil 1.1

Dökümanite edilmiş ilk kalp kateterizasyonu. Werner Forssmann, 25 yaşında, Eberswalde'de cerrahi eğitimi alırken, sol önkol venlerinden birinden, 65 cm'lik bir kateteri sağ atriumuna kadar ilerletmiştir. Ardından radyoloji departmanına giderek şekilde görülen akciğer grafisini çekmiştir.

Clinical TAVR Pre Procedure Checklist

Patient Name: _____

____ Cardio Interventionist: Dr(s) _____

____ Valve Size # _____ mm

____ Valve available in CCL

____ Same size 2nd valve available

____ Procedure approach: ____ Trans Apical ____ Trans Aortic
____ Trans Femoral ____ Right or ____ Left

____ Physicians: ____ Cardio Thoracic Dr _____
____ Vascular Dr _____
____ Anesthesia Dr _____

____ Perfusionists: ____ Bypass Machine _____
____ IABP Operator _____
____ Impella _____

____ TEE manage by: ____ Anesthesiologist Dr _____
____ Cardiologist Dr _____
____ Echo Tech _____

____ 4 Units of PRBC's Blood in cath lab before procedure starts

____ OR Team: ____ RN OR Circulator ____ OR Scrub Tech

____ CCL Team: ____ RN CCL Circulator _____
____ Scrub CCL Tech _____
____ Monitor CCL Tech _____

 **University of Miami Hospital**
1400 NW 12th Avenue, Miami, Florida 33136

Patient Identification Sticker

Şekil 1.3

Transkateter aortik kapak replasmanı için kontrol listesi. örnek olarak işlem için planlanan kapak büyüklüğünde en az iki kapağın envanterde bulunması gerekmektedir

1971, 1976, 1983 ve 1991 raporlarında bildirilmiştir.⁵⁶ ACC (American College of Cardiology) ve Kardiyak Anjiyografi ve Girişim Derneği, kardiyak kateterizasyon laboratuvarı standartları hakkında ortak görüş dökümanlarını 2001 ve 2012 de yayınlamıştır.^{43,57} Bu raporlar, laboratuvar inşaatı, eleman yerleştirme, kalite kontrolü ve aşağıda belirtilen tartışmalı diğer konularla da ilgilidir:

1. Geleneksel veya farklı tarzda laboratuvarın oluşturulması; hastane içinde veya hastaneden ayrı serbest bir yerde laboratuvarın kurulması,
2. Yatırılmadan kardiyak kateterizasyon: endikasyon ve kontrendikasyonları,
3. Laboratuvar sahipliği, hastaların refere edilmesi, raporlandırma, gereksiz servisler ve reklam konuları, etik konular,

4. Hekimlerin ve laboratuvarın yıllık optimal hasta yükü,
5. İşlemler sırasında güvenlik konuları (heparinizasyon, sterilizasyon vs)
6. Laboratuvarda fiziksel düzenlemeler ve alan gereksinimi
7. Radyasyon güvenliği ve radyolojik teknikler.

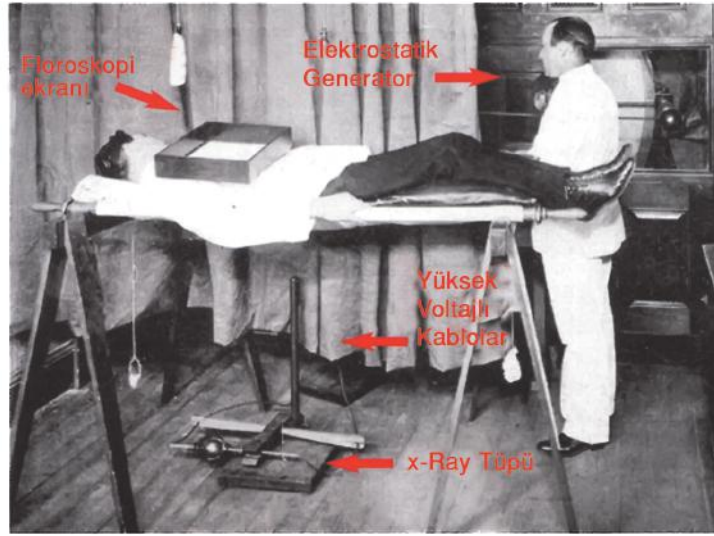
Hastane İçinde veya Bağımsız Kateterizasyon Laboratuvarı

Kateterizasyon laboratuvarının hastane içinde veya ayrı-bağımsız bir yerde olması veya mobil olması çok tartışma konusu olmuştur.^{56,58} Serbest veya mobil ünitelerde kateterizasyon, düşük riskli hastalarda sadece tanısal işlemlerle sınırlı olmalıdır. ACC/AHA'nın 1991 raporunda, "genel olarak bağımsız – hastaneden ayrı kateterizasyon laboratuvarlarında gereksinim olduğunda, acil hastaneye yatırma gecikmektedir ve uygun takip gözden kaçabilmektedir. Ayrıca, hastaların

Klinik Olarak Önemli Dozimetrik Tanımlamalar

Tablo 2.1

Miktar	Tanım	SI birimi	İlişkili Birimler
Maruziyet K_{hava}	Boşluktaki bir noktada mevcut olan radyasyon miktarı. Günümüzde, gray birimi cinsinden hava kerma (maddeye salınan kinetik enerji- kinetic energy releases in air) olarak tanımlanır. Floreskopik enerjide, hava kerma, havaya salınan dozdur. Maruziyet tek başına, dokuya ne kadar radyasyon enerjisi yayıldığı veya radyasyonun oluşturduğu biyolojik etki hakkında bilgi vermez.	Gray (Gy) Havada	Röntgen (R) 100 R = 0,87 Gy (hava)
Doz D_{materyal}	Spesifik bir materyalin (örn. hava) veya dokunun (örn. miyokard), küçük bir hacmi tarafından röntgen ışınlarından emilen enerjinin lokal konsantrasyonu. Doku dozu genellikle gray birimiyle (1Gy= 1 Joule/kilogram) veya miligray (mGy) olarak ifade edilir. Röntgen ışınlarının büyüklüğünün sınırları, X-ışını emilimi ve X-ışını dağılımından dolayı başlangıçta tek tip olan röntgen ışınlarından bir hastanın değişik bölgelerine yansıyan doz her zaman tek tip değildir. Bir hastadaki veya çalışandaki fiziki doz dağılımını tanımlamak için tek bir değer kullanımı doğru değildir. 1 Gy (spesifik madde) = 1 joule (emilen)/kg (spesifik madde)	gray (Gy) Yumuşak dokuda veya diğer başka bir materyalde	RAD 100 RAD= 1 Gy
Tepe Cilt Dozu TCD	Hasta cildinin her hangi bir kısmının işleminden aldığı en yüksek doz. Günümüzde, işlem yapılırken cilt doz dağılımını haritalamaya imkan veren ticari bir teknoloji yoktur. Ancak, yakın gelecekte gerçek zamanlı cilt haritalaması beklenmektedir. Hasta işlem masasından kaldırıldıktan sonra cilt doz haritasını oluşturabilen birçok film bazlı teknoloji mevcuttur.	gray (Gy) Hastadan yansıyıp dağılanı da içerir	
Efektif Doz E	Büyük popülasyonların maruz kaldığı tahmini radyasyon riskini yönetebilmek için ICRP tarafından sunulan hesaplanmış miktardır. Bu kullanım NCRP tarafından da benimsenmiştir. Hesaplama, farazi standart bir kişiye, radyasyon tipini ve organ duyarlılığını da harmanlamayı içerir. Efektif doz, her hangi bir bireyin maruz kaldığı radyasyon riskini karakterize etmeyi amaçlamaz. Bu amaçla kullanımı hem ICRP hem de NCRP tarafından özel olarak rededilmiştir. Efektif doz, farklı tipteki prosedürleri veya farklı protokolleri karşılaştırmak için faydalı bir parametredir. $ED = \sum [\text{belli doku volümüne düşen doz (Gy)}] \times [\text{ilgili dokunun radyosensitivitesi}]$	sievert (Sv)	100 REM = 1 Sv
Hava Kerma Alan Çarpımı P_{KA}, KAP	Bir ışındaki toplam röntgen ışınındaki enerjinin ölçümüdür. Basit bir tanımlamayla, ışın demetini merkezindeki noktada ölçülen dozla o noktadaki ışın demetinin kesitsel alanının çarpımıdır. Bu tanıma göre, doz alan çarpımı (DAÇ) genellikle Gy cm ² birimiyle ifade edilir. P_{KA} , X-ray tüpü ile hastanın ışına bakan yüzey arasındaki her hangi bir noktadaki benzer değerdir. Monte-Carlo simülasyonlarından elde edilen dönüştürme faktörleri kullanılarak efektif doz hesaplamak için DAÇ ve anatomik veriler kombine edilir. P_{KA} , hastanın tahmini riskini ve işlem odasındaki ışının dağılım miktarını tahmin etmedeki en iyi doz ölçüsüdür.	Gy cm ²	Şekil 2.1'e bakınız
Referans nokta Hava Kerma K_{hava}	İşlem sırasında uluslararası olarak tanımlanan referans noktasında birikmiş toplam hava kerma değeridir. İzosantrik floreskop için referans nokta, izomerkezden X-ray tüpünün focal spotuna uzanan çizgide izosenterden 15 cm uzakta nokta. Bu nokta, hareket etmeyen ışın için cilt bölgesine işaret eder. K_{hava} cilt yarananması olasılığını değerlendirmek için güncel olarak mevcut olan en iyi doz ölçüsüdür.	Gy	Şekil 2.1'e bakınız
Floreskopi süresi	Bu kullanışlı bir doz ölçüsü değildir çünkü floreskopi zamanı hastanın kilosunu, ışının oryantasyonunu veya sine modu kullanımını yansıtmaz. Sadece girişimsel işlem için floreskopi süresini gösterebilen doz ölçüsü veya ekipman olarak floreskopi süresi kullanımı şiddetle sakınılması önerilir.	Dakika	Şekil 2.1'e bakınız

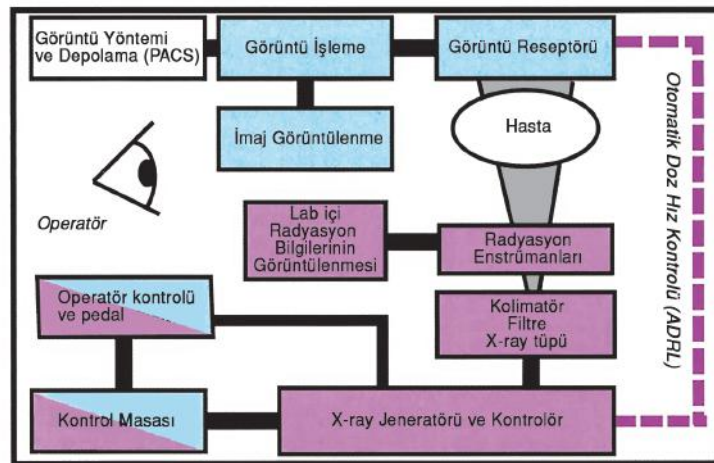


Şekil 2.8

Boston Şehir Hastanesindeki göğüs floroskopisi, yaklaşık 1898 yılı. Bu fotoğraf 41 Roentgen'in x-ışınları ile ilgili ilk raporundan sonraki 3 yıl içinde çekilmiştir. X-ışını tüpü zemine koyulmuş ve hastadaki floroscopi ekranı kullanılarak hastanın alacağı toplam doz en aza indirilmeye çalışılmıştır. Görüntü görünürlüğü elde etmek için floroscopi odaları, floroscopi yapıldığı zaman daima karanlık tutulmaktaydı. X-ışını tüpü elektrostatik jeneratöre yüksek voltaja maruz kalan tüpler ile bağlanmıştır.

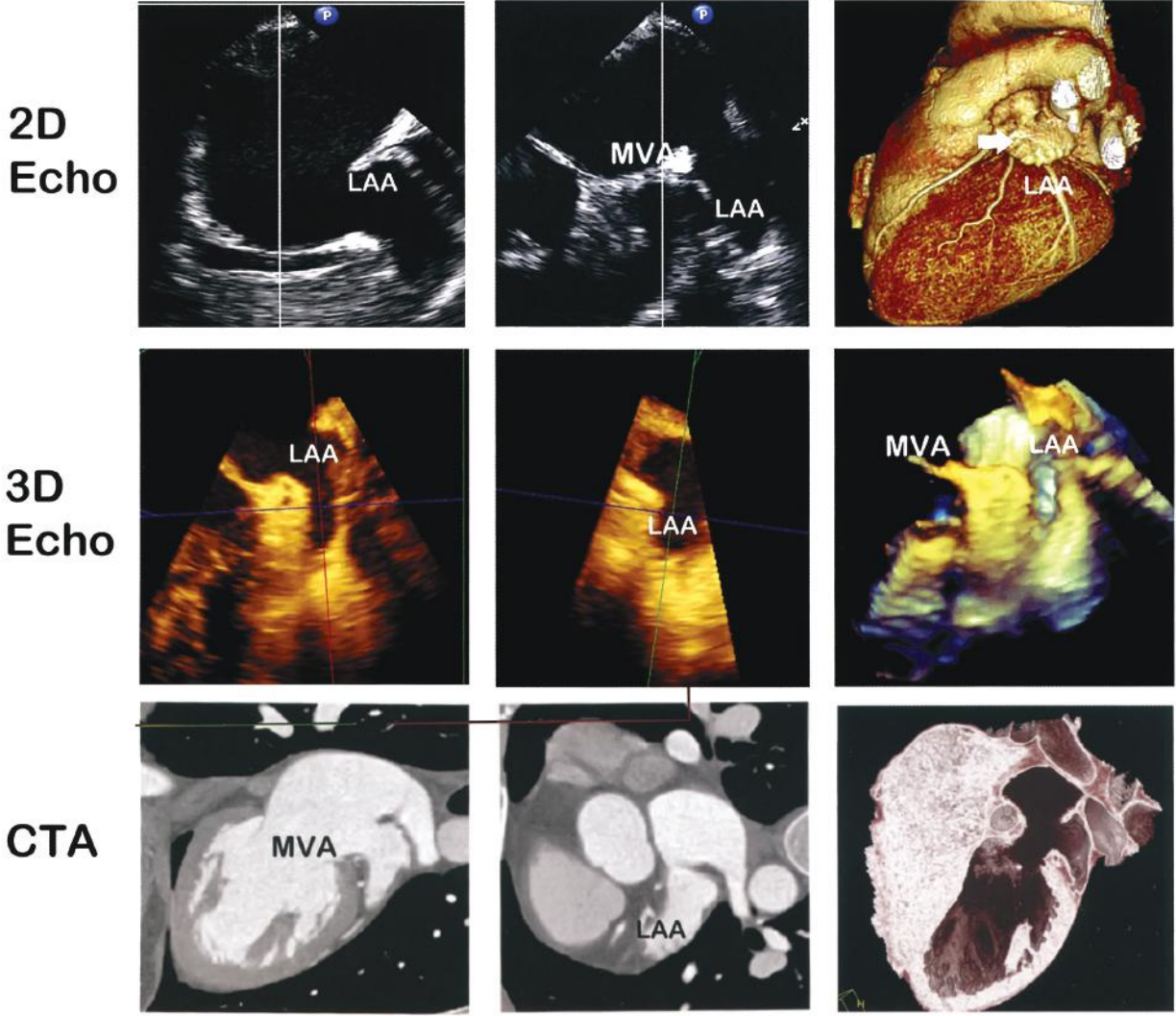
X-ray jeneratörleri özellikle cine sırasında yüksek miktarda güç tüketir. Floroskoplar genellikle hastanın acil güç destek birimine ve kesintisiz güç kaynağına (UPS) bağlanır. Destek gücü sınırlı olabilir. Bu nedenle

enerji kesintilerinde voltaj düşüncü cihazın cine özelliği çalışmayabilir. Güç kesintisi durumlarında acil olmayan vakalarla enerji destek gücünü tüketmemek gerekir.



Şekil 2.9

Tıbbi floroskopun blok diyagramı. Floroskopik sistemlerde, x-ışını üretmek, hastanın içinden geçen modüle edilmiş demetleri saptamak için dedektörler, operatöre görüntü vermek için ekran ve ileride kullanma amacıyla görüntüleri kaydetmek için çeşitli bileşenler bulunmaktadır. Otomatik doz oranı kontrol sistemi (ADRC) hastanın içindeki mesafe değişikliklerine karşı görüntü-reseptör sinyalini stabilize eder. Operatör hem hastanın aldığı radyasyon dozunu hem de görüntü görünümünü hem de görüntünün inceleme setleri veya radyasyonu modu. Operatör inceleme setleri veya radyasyon modunu değiştirerek hem hastanın maruz olduğu radyasyonu hem de görüntü görünümünü belirgin olarak etkileyebilir.



Şekil 3.1

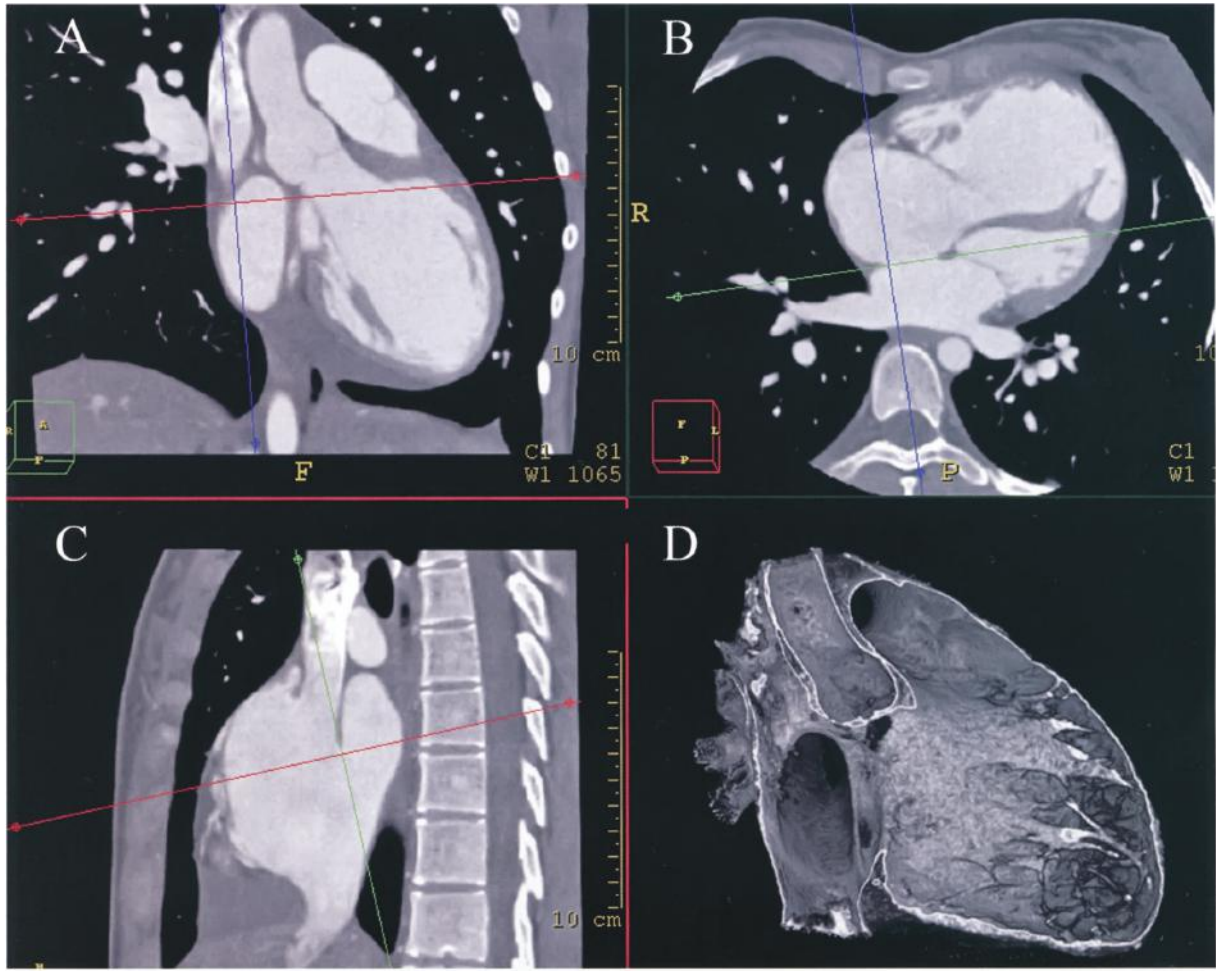
Sol atriyal appendiks yapısını karakterize eden görüntüleme modalitelerinin karşılaştırılması. Çift-düzlemli ekokardiyografi yüzeylendirilmiş 3D volümetrik BTA görüntüsü olan sağ-uzaktaki görüntü haricinde üst sırada gösterilmiştir. 3D görüntünde, 2D ortogonal düzlem ekokardiyografik görüntülerde fark edilmeyen çiftli lobları not ediniz. İkinci sıra, sol atriyal yapının MPR ve 3D ekran modlarında daha fazla detayını gösteren 3D ekokardiyografik görüntülerdir. BTA 2D ortogonal görüntüler hem iç odacığı hem de atriyal dokuyu göstermektedir. Son görüntü, hedef dokunun yine 3D görünümünü veren eşik girişim yöntemini göstermektedir.

Görüntüleme İş-İstasyonu ve Ekran Sistemleri

Genellikle masa-yanı kontrolleri bulunan görüntüleme iş-istasyonu, kardiyak kateterizasyon tesisine multimodalite görüntülemenin gereği olarak yapılan bir eklentidir.^{1,2} Floroskopik ve anjiyografik görüntülerin görüntü işleme modern x-ışını sistemlerinin iç çalışmalarının bir parçası haline gelmiştir ama 3D hacimli görüntü formatlarını, segmentasyonu ve multimodalite görüntülerinin kayıtlar-

la füzyonunu ilgilendiren görüntü işleme görüntüleme iş-istasyonunu gerektirir. Bir girişime giren hastalarda daha önce alınmış görüntülerin prosedür içi kullanımını mümkün kılmak için, bilgisayarlı tomografi anjiyografi (CTA) ve manyetik rezonans anjiyografi (MRA) hastane arşiv sistemine doğrudan dijital bağlantılar gereklidir.¹¹

Multimodalite görüntülemenin ortaya çıkışı ekran sistemlerinin gereksinim standartlarını değiştirmiştir. Monitörler sadece gri skalaları değil ama aynı zamanda 3D ultrason



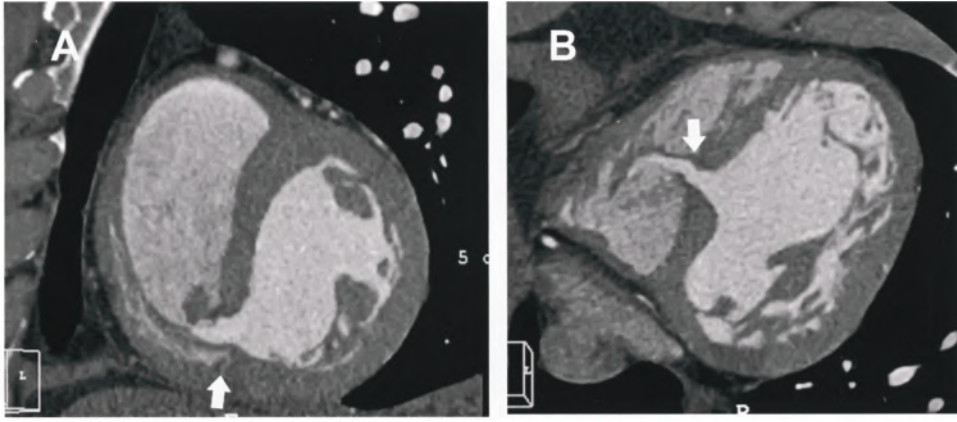
Şekil 3.4

BT anjiyografi uygulanarak büyük bir sekundum ASD gösterilmiştir. Ortogonal açılar (A, B, C) sağ alt görüntüde (D) volümetrik 3D görüntü ile ASD'nin boyutunu tanımlamaktadır. Alt kenarın bulunmadığını not ediniz; bu, ASD'nin muhtemelen başarısız kapatılmasını tanımlayan bir bulgudur.

sedür-öncesi görüntülemeyi gerektirir. Olguların çoğunda başlangıç değerlendirmesi TTE ve TEE ile yapılır. Ancak örneğin büyük ASD durumlarında inferior bir kenarın varlığı veya daha da önemlisi yokluğu TEE ile tam olarak değerlendirilemez.^{50,51} Yüksek rezolüsyonlu çok-düzlemli BTA, bu problemli anatomiye kalp siklusu esnasında tanımlamak için gerekli olan ortogonal ince plan görüntülerini sağlar.⁴⁸ BTA veri setinin son işlenmesi, en az kalp hareketini veren görüntülerin seçilmesi için önemlidir. Aksiyel veri setleri tipik olarak geriye dönük bir şekilde %50 kesit örtüşmesiyle 0.8 – 1.0 mm kesit kalınlığında R-R aralığının %0'ından %90'ına yeniden yapılandırılır (0.8/0.4, 1.0/0.5 mm veya parazit verileri için 2/1 mm). Metalin veya metalden kaynaklanan atenuasyon artefaktlarının varlığına bağlı olarak, düzeltme görüntüsü veri çekirdeği düz veya keskin bir karakteristiğe ayarlanabilir. Testere dişli komşu prostetik kapağın, düzeltilmemesi durumunda hedef perivalvüler kaçağı gizleyen ciddi artefaktlar yarattığı perivasküler kaçakların değerlendirilmesi için genellikle en keskin çekirdek (BTA görüntüleri

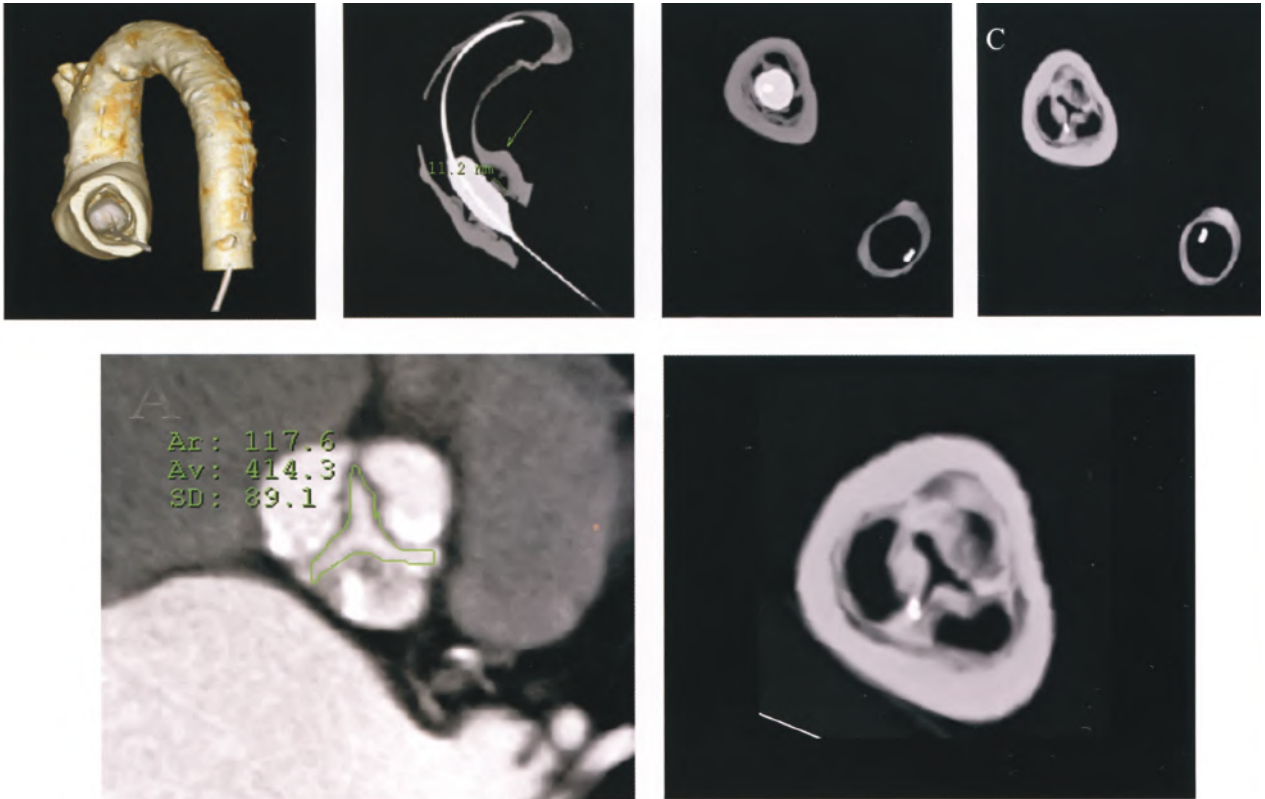
için) gerekir. Standart olmayan düzlemlere duyulan ihtiyaç özellikle, aort pseudoanevrizması veya perivalvüler kaçaklar gibi patolojik durumlar için geçerlidir. Ancak yapıların gerçek yakınlığını anlamak için 3D hacimli rekonstrüksiyonlar gerekir. Kantitatif olmamalarına rağmen, SHD girişimcisine anormallüğün boyutu ve oryantasyonu ile ilgili görsel bir model sunarlar (Şekil 3.6). Bu tip bir görüntü rotasyonu ve el-göz koordinasyonu, anahtar anatomisinin fiziksel bir modelini yapılandıran 3D bir grafik yazıcının kullanıldığı hızlı prototiplendirme veya 3D modelleme adı verilen bir teknığe genişletilebilir (yayılabilir).⁵² Bu düzeyde görüntü sunumunun ve rekonstrüksiyonunun başarılı olabilmesi için, başlangıçtaki temel BTA verilerinin klinik açıdan bilgili bir kişi tarafından görüntü segmentasyonu ince ayarlarının eklenmesiyle işlenmesi gerekir. Hedefleme ve girişim yolu planlaması kavramı gerçek kateterler veya aletler kullanılarak bile görüntülenebilir ve transkateter aortik kapak replasmanı (TAVR) gibi başarılı girişimler için hayati önem taşıyan bilgiler sağlayabilir.

SHD girişimlerinin karakteristik özellikleri, anatomik varyasyonlar ve önerilen prosedürün teknolojik kısıtlılık-



Şekil 3.5

İnferoseptal ventriküler septal defektin BTA görüntüleri (oklar) gösterilmiştir. Kısa-aksis (Panel A) ve horizontal uzun aksis (Panel B) projeksiyonda gösterilen sağ ve sol ventriküller arasındaki kontrast gradiyentini not ediniz.



Şekil 3.6

Aortik kapak hastalığı için prosedür öncesi planlama gösterilmiştir. Üstteki paneller, balon dilatasyonun aortik kapak yaprakçıkları üzerindeki etkisini karakterize eden 3D bir hızlı prototip modellemedir. Bu modeller BT anjiyogramlarından yapılandırılmış olup solda BT ve sağda sistol sonu aortik kapak modeli gösterilmiştir. Görüntüler hemen hemen identiktir.

Anksiyete/Ağrı

Kalp kateterizasyonu işlemlerinin, önceden verilen oral sedatif tedavi (midazolam [Dormicum] 1-2 mg ve fentanil 25-50 mg) ve kateter giriş yerinin lokal anestezikle iyice uyuşturularak rahat bir şekilde geçirilmesi sağlanmalıdır. Bununla birlikte, rahatsızlığın miktarı, anksiyetenin derecesi ve tolerans hastadan hastaya değişkenlik gösterir. Böyle bir durumda yapılacak ilk iş, hastanın neden ağrısı olduğunu (vasküler komplikasyon, perforasyon, koroner tıkanma, iskemi) anlamaya ve bunu geri çevirmek için herhangi bir şey yapıp yapılamayacağını tespit etmeye yönelik olmalıdır. Bu arada, ağrı ve anksiyeteye oluşan katekolamin deşarjı, kararsız anginası olanlar, aort darlığı hastaları, kalp yetersizlikliler veya hipertrofik kardiyomiyopati nedeniyle kateter laboratuvarına gelen hastaların durumunu kötüleştirebilir. Rutin pratikte bu tip şikayetlere, intravenöz küçük dozlarda fentanil (25-50 mg) ve midazolam (Dormicum 0.5-2.0 mg) verilmesi gibi semptomatik tedavi uygulanmaktadır. Bununla birlikte, hastayı aşırı biçimde uyuşturmamak ya da önemli ve tedavi edilebilir bir neden varsa bunu gözden kaçırmamak için özen gösterilmelidir. Bilinçli sedasyonun izleminde, sedatif ilaç verildikten sonra, kan basıncı, solunum sayısı ve puls oksimetri takibi gereklidir. Agonist sedatif ilaçların kullanıldığı yerlerde, antagonist ilaçlar da-opiyatlar için naloxone ve benzodiyazepinler için flumazenil- bulundurulmalıdır.

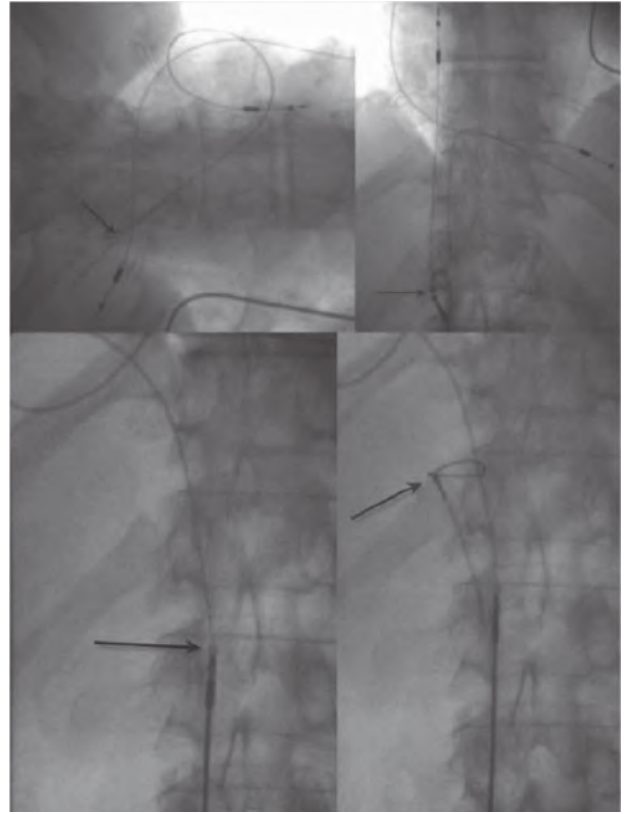
Solunum Yetersizliği

Kateter laboratuvarında solunum ya da oksijenlenme ile ilgili sorunlar nadir değildir; bu sorunlar akciğer ödemi, mevcut akciğer hastalığının yarattığı sıkıntılar, alerjik reaksiyon, obstrüktif uyku apne sendromu veya aşırı sedasyondan kaynaklanabilir. İlerleyici desatürasyonu saptamak için hastalar işlem süresince puls oksimetriyle izlenmelidir. Bu tip izlemlerden elde edilen veriler, herhangi bir şey yapılmadığında, beklenmedik kadar sık rastlanan desatürasyon ataklarının (satürasyonun <90 olması) [kalp kateterizasyonu sırasında (%34) veya koroner anjiyoplastide (%56)], düşük düzeylerde oksijen verilmesi (2 L/dk nazal kanülle) halinde önlenildiğini göstermiştir.¹⁴⁰ Eğer Fick yöntemiyle kalp debisi hesabı yapılacaksa, bu ölçümün hesabında oksijen tüketimi önemli bir yer teşkil eder. Bu nedenle bu hastalarda ölçüm yapılmaya kadar oksijen verilmemeli veya ölçüm yapılmadan oksijen tedavisine en az 10 dk ara verilmelidir. Bununla birlikte, birçok laboratuvarında, oksijen tüketimi sabit 125 mL/m² varsayılarak, Fick yöntemiyle kalp debisi ölçümü yapıldığından oksijen tedavisinin kesilmesine gerek kalmamaktadır.

Bulundurulması Gereken Ekipmanlar

Tanı amaçlı ve tedavi için kullanılan kalp kateterleri yüksek derecede güvenilir olmalarına rağmen, düşümlenme,¹⁴¹ sıkışma,¹⁴² veya parçalarının kopup dolaşıma girmesi gibi

sorunlara yol açabilir.¹⁴³ Bu olaylara çoğu zaman cihazların tasarımından ziyade, örneğin anjiyoplasti kılavuz telinin uç kısmının total oklüzyona sıkışıp aynı yöne doğru defalarca çevrilmesi veya lezyondan ilerletilemeyen stentin geri çekilmeye çalışıldığı sırada balondan sıyrılmasında olduğu gibi cihazların stres altında kaldığı durumlar neden olmaktadır. Operatörler kullandıkları gereçlerin kısıtlılıklarından haberdar olmalı ve bunları stres altında bırakacak durumlardan kaçınmalıdırlar. Operatör bir sıkıntıyla karşılaşıldığında kullanılacak, vasküler kementler (snare), biyoptomlar, cihaz çıkarma sepetleri ve diğer cihazlar ve bunların kullanım tekniklerinden haberdar olmalıdır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14

Parçalanmış pacemaker kablosunun çıkarılması. Bu biventriküler pacemaker atriyumu uyarmayı kestiğinde, parçalanmış kablunun uç kısmının sağ ventrikülün içinde serbest bir halde bulunduğu görüldü (sol üst, ok). Kablunun halkası yönlendirilebilir haritalama kateteriyle yakalandı (sağ üst, ok), ve serbest uç vena cava inferiyora çekildi. Serbest uç biyoptom ile tutuldu (sol alt, ok), ve goose-neck kement kablo üzerinden ilerletilip, 12F venöz kılıftan dışarıya alındı (sağ alt). (Olgu, Brigham and Women's Hastanesinden, Dr Andrew Eisenhower'ın nazik pay

Tablo 5.4

Brigham ve Kadın Hastanesi Kateter Laboratuvarında Sık Kullanılan Farmakolojik Ajanlar (Devamı)

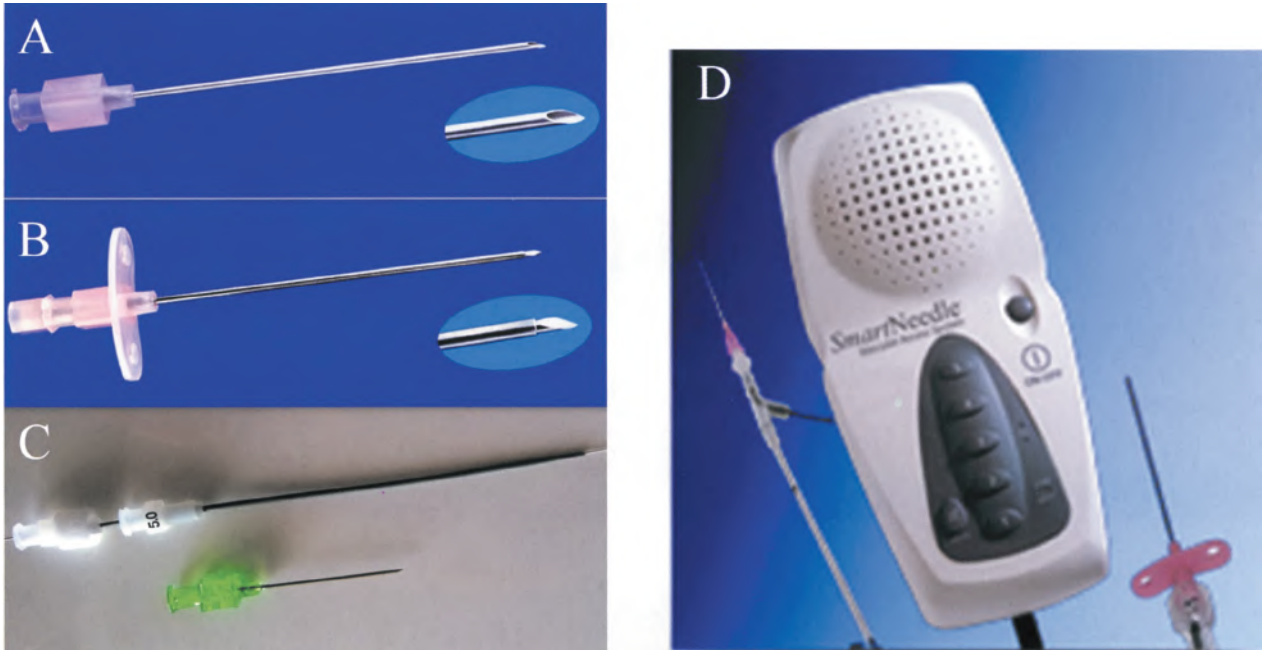
İlaç Sınıfı	Ajan	Dozlar ve Yorumlar
		Belirgin bradikardi veya hipotansiyon: ■ 2 mg, 500 ml izotonik içerisinde ■ 2-10 µg/dk infüzyon (1:1000 çözeltisinden 1 mg alın ve 500 ml izotonik içersine katın; 1-5 mL/dk hızda infüze edin)
	Glukagon	Beta blokere bağlı ciddi bradikardiyi tedavi etmek için ■ 1-5 mg, 2-5 dakikada
	Kalsiyum klorid	Kardiyak arestte IV yoldan yavaş puşe edilir: ■ 10 ml flakon içerisinde 100 mg/mL (toplam 1 g; %10 solüsyon) ■ Hiperkalemi ve kalsiyum kanal blokerlerinin dozaşımı durumunda 8-16 mg/kg (genellikle 5-10 mL) ■ Lüzum halinde doz tekrarlanabilir ■ IV kalsiyum kanal blokerinden önce profilaksi amaçlı 2-4 mg/kg verilir
	Digoksin	IV infüzyon (atrial fibrilasyon/ flutter'da hız kontrolü sağlamak için, genellikle beta bloker veya kalsiyum kanal blokeri tercih edilir): ■ 0.25 mg/ml veya 0.1 mg/ml, 1 veya 2 ml'lik ampul olarak temin edilir (toplam 0.1-0.5 mg) ■ Yükleme dozu 10-15 µg/kg yağsız vücut ağırlığı- minimum toksik etkiye neden olan törapatik doz ■ İdame dozu vücut ağırlığı ve böbrek fonksiyonlarına göre ayarlanır
Vazopresör ajanlar	Fenilefrin	Ciddi refrakter hipotansiyonda bolus olarak: ■ 0.04-0.1 mg IV, her 10 dakikada bir tekrarlanabilir, eğer gerek görülürse infüzyon başlanır ■ 20 mg 500 ml %5 dekstroze veya izotonik içersine koyulur (40 µg/ml) ■ Kan basıncı stabil olana dek 100-180 µg/dk hızda infüze edilir ■ Hız 40-60 µg/dk'a indirilir, istenilen kan basıncı değerine göre doz ayarlanır
	Metaraminol	Ciddi refrakter hipotansiyonda: ■ Yükleme dozu: 0.5-1.0 mg, IV puşe ■ İnfüzyon: 15 mg (1.5 mL), 500 ml izotonik içersinde hazırlanır; istenilen kan basıncı değerine göre doz ayarlanır ■ İndirekt etkili sempatomimetik amin- alfa ve beta etki gösterir, etkisi 5 dk gecikmeli olarak ortaya çıkar
	Norepinefrin	Ciddi refrakter hipotansiyonda: ■ 4 mg 250 ml %5 dekstroze içersinde hazırlanır, 4 µg/mL elde edilir ■ İlk doz 0.5-1.0 µg/dk (olağan aralık 0.5-30 µg/dk)
	Vazopresin	Kardiyak arestte kullanılan dozlar (epinefrine karşı bir seçenek olarak) ■ 40 U IV puşe x1 ■ Epinefrin protokolünü başlamadan önce 10 dk bekleyin
		Ciddi refrakter hipotansiyonda: ■ 20 U 250 ml %5 dekstroze içersinde hazırlanır ■ 0.01-0.1 U hızda infüze edilir
Vazodilatör	Nitrogliserin	IV infüzyon: ■ IV bolus: 12.5-25 µg
Sistemik arteriyel		■ 10-20 µg/dk hızda infüze edin ■ İstenilen etki elde edilene dek titre edin
		İntrakoroner (vazospazm için-no-reflow tedavisinde kullanılmaz!) ■ 100-200 µg/mL olacak şekilde dilüe edin ■ 100 µg'ı kılavuz kateter içersinden gönderin veya selektif olarak distal koroner içersine verin ■ Lüzum halinde tekrarlayın

Tablo 5.4

Devamı

İlaç Sınıfı	Ajan	Dozlar ve Yorumlar
	Nitroprusid (Sodyum nitroprusid)	IV infüzyon: ■ 50 mg'ı 250 mL %5 dextroz içerisinde hazırlayın ■ 0.10 µg/dk hızda başlayın, kan basıncı istenilen değere ulaşana dek titre edin (en fazla 10 µg/dk) ■ Alkali solüsyonlar ile aynı damar yolundan vermeyiniz
	ACE inhibitörleri: Enalapril	■ IV: 1.25 mg/lık ilk doz IV yoldan 5 dakikada verilir ■ Tekrar dozu: 1.25 – 5.0 mg IV her 6 saatte bir ■ IV ACE inhibitörlerinin STEMI'da kullanılmaları onaylanmamıştır
Koroner	Nitrogliserin	Epikardiyal vazodilatasyon için veya koroner spazmın tedavisi için ■ 200 µg/mL'e dilüe edin ■ Koroner arter içerisine 100-200 µg verin ■ Not: Nitrogliserin primer olarak epikardiyal vazodilatördür ve no-reflow gibi küçük damarların (arteriol) dilatasyonunun gerekli olduğu durumlarda kullanılmamalıdır – aşağıya bakınız
	Adenosine	Fraksiyonel akım rezervinin ölçümü için: ■ 10 µg/mL'e dilüe edin ■ RCA için 18-24 µg kılavuz kateter içerisinden veya selektif olarak distal koronere verin ■ LCA için 24-36 µg kılavuz kateter içerisinden veya selektif olarak distal koronere verin ■ Alternatif olarak, 3 dakika boyunca 140-180 µg/kg/dk periferik venöz yoldan infüze edin
	Nitroprusside (sodyum nitroprusside)	No-reflow durumunda: ■ 100 µg selektif olarak distal damarın içerisine verin No-reflow durumunda: ■ 100 µg/mL'e diüe edin (heparinize edilmemiş salin içerisinde) ■ 100 µg kılavuz kateter içerisinden veya selektif olarak distal koronere verin ■ Lüzum halinde tekrar verin
	Nikardipin	No-reflow durumunda: ■ 100 µg/mL'e diüe edin ■ 200 µg selektif olarak koroner arterin içerisine verin
	Diltiazem	No-reflow durumunda: ■ 0.25-1.0 mg/mL'e dilüe edin ■ 1 mg kılavuz kateter içerisinden veya selektif olarak distal koronere verin ■ Lüzum halinde toplam 2.5 mg'a ulaşana dek tekrar verin
	Verapamil	No-reflow durumunda: ■ 100 µg/mL'e dilüe edin ■ 100-200 µg kılavuz kateter içerisinden veya selektif olarak distal koronere verin ■ Lüzum halinde tekrar edin ■ Sağ ve sirkumfleks arter içerisine uygulandığı zaman bradikardi gelişimi açısından monitörize edin
Pulmoner arterioller	Epoprostenol	Pulmoner hipertansiyonda IV infüzyon ■ 2 ng/kg/dk dozda başlayın ■ Pulmoner rezistans düşene dek her 15 dakikada bir 2 ng/kg/dk doz arttırın (bulantı, baş ağrısı, hipotansiyona yol açana dek)

Diğer kısaltmalar: FFR, fraksiyonel akım rezervi; VT, ventriküler taşikardi; VEA, ventriküler ektopik aktivite; ASA, Amerikan Anestezi Cemiyeti; CHF, konjestif kalp yetmezliği; LCA, sol koroner arter; RCA, sağ koroner arter. Peg Angel, RN işbirliğinde hazırlanmıştır.



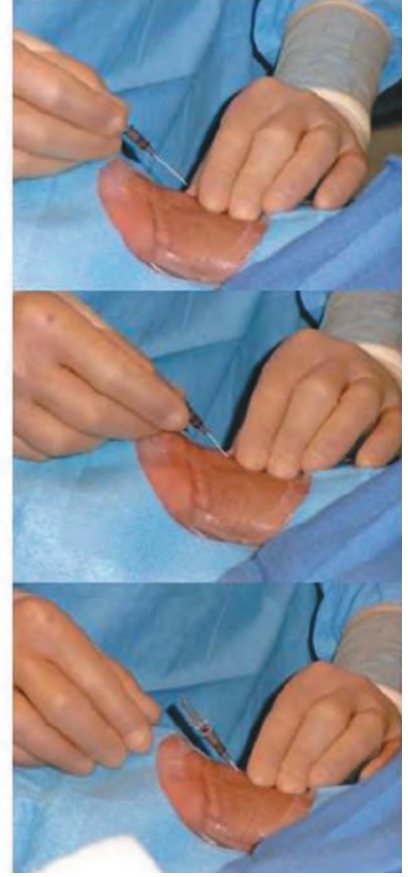
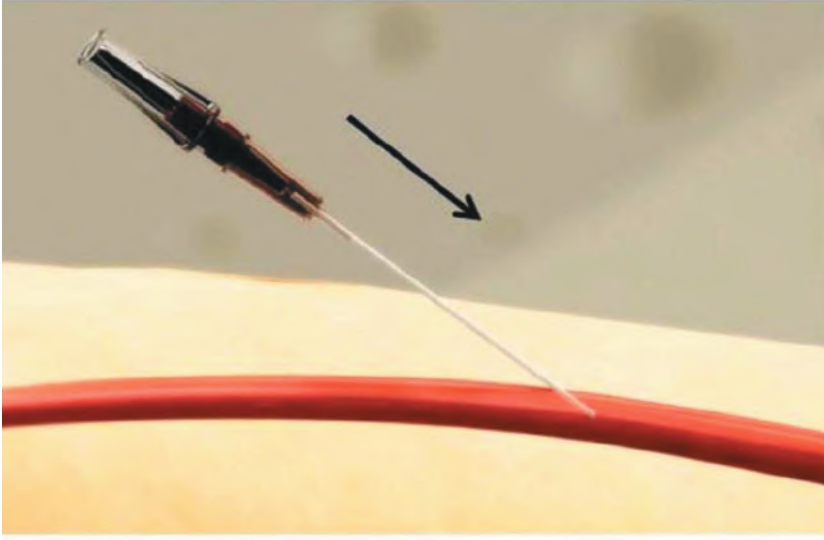
Şekil 6.3

Perkütan iğneler ve kılavuz tel. A. 18-gauge ince duvarlı iğne B. Keskin sert mandrenli Seldinger iğnesi C. Micropuncture® Introducer Seti (Cook, Inc., Bloomington, IN, ABD): 21-gauge iğne, 5F introducer ve dilatör ve 0.018 inç nitinol tel. D. Doppler klavuzlu Smart Needle. (Vascular Solutions Inc, Minneapolis, MN.'nin izniyle sunulmuştur.)

Eğer kılavuz telin ilerletilmesinde zorlukla karşılaşırsa asla güç kullanılmamalıdır. Floroskopi, telin ucunun küçük bir lumbar dala girip takıldığını gösterebilir; bu durumda biraz geri çekilerek tekrar iliak vene yönlendirilebilir. Takılma iğnenin ucunda ya da hemen ucunun önünde ortaya çıktığında ise daha dikkatli ve özenli olunmalıdır. Bu direncin sebebi, iğne ucunun venin arka duvarına apozisyonu olabilir; bu durum iğne arka ucunun cilde daha fazla yaklaştırılması ya da iğne shaftının biraz çekilerek veya çekilmeden iğne arka ucunun bir taraftan diğer tarafa doğru hafif şekilde yeniden yönlendirilmesiyle çözülebilir. Eğer bu manevra telin ilerlemesi için yetersiz kalırsa, tel çıkarılır ve enjektör yeniden iğne ağzına takılır, hala damarda olduğu kanın serbest doluşunun görülmesiyle doğrulanır; ancak serbest kan akışı görülmeden tel tekrar sokulmamalıdır. Eğer telin çekilmesi şartsa, bu çıkartma özenle gerçekleştirilmelidir, çünkü telin, iğne ucuna takılması mümkündür. Bu durumu önlemek için iğne ve tel birlikte çıkarılmalıdır. Tüm bu manevralardan sonra tel hala ilerletilemiyorsa, iğne çıkarılmalı ve ponksiyon noktasına 1-3 dakika baskı uygulanmalıdır. Anatomik nirengi noktaları tekrar gözden geçirildikten sonra ponksiyon yinelenmelidir. Bazı olgularda, Valsalva manevrası sırasında ya da bir intravenöz sıvı bolusu

verildikten sonra venöz ponksiyon uygulanması, femoral venin şişkin olması ve temiz bir ponksiyon için şartların daha elverişli olması açısından faydalı olabilir.

Tel rahatça vene girdikten sonra iğne çıkarılarak tel damar içinde bırakılır ve sol elle derideki giriş bölgesinde emniyete alınır. Bu aşamada, kavisli mosquito forsepleri kullanılarak küçük bir deri çentiği genişletilebilir ve derinleştirilebilir. Telin açıkta kalan kısmı ıslatılmış bir gazlı bezle silinir ve serbest ucu, hedeflenen sağ kalp kateteri uygulanacak sheat ve dilatatör kombinasyonu lumenine yerleştirilir (Not: eğer bir mikroponksiyon kiti kullanıldıysa, 4F ya da 5F sheat ve dilatatör 0.018 inch tel üzerinden kullanılır ve sağ kalp kateterizasyonu için uygun sheat'ler için kılavuz teller 0.035-0.038 inch kılavuz tellerle değiştirilir). Kateter shaftı etrafındaki kanamayı kontrol etmek ve sağ kalp kateterizasyonu sırasında ilaç ya da ekstra intravenöz sıvı verilmesi için, tüm mevcut sheat'ler arka kısmında kanama valfi ve yan dal konnektörü olarak üretilmiştir (Şekil 6.5). Operatör, sheat ile dilatatör deriden geçirilirken kılavuz telin proximal ucunun sabit tutulduğundan emin olmalıdır. Progressiv olarak yumuşak dokularda ilerletilirken, sheat ve dilatatöre bir bütün olarak rotasyon yaptırılırsa, giriş işlemi kolaylaşır. Aşırı bir dirençle karşılaşırsa, dilatatörün sheat'ten çıkarılması ve



Şekil 7.8 Transradial teknik- arka duvar tekniği (Step 2). Mikrokateter ve iğne, 30 derecelik açı ile cilt aracılığı ile radyal artere iletilir. İğnenin gövdesinde kan varlığı, arterin ponksiyon edildiğini gösterir. İğne radyal arterin arka duvarına doğru ilerletilir.

Bir kaç başarısız ponksiyon teşebbüsünden sonra, spazmdan dolayı radyal nabızın kaybolduğu durumlar vardır. Bu durumda, operatör hastanın sedasyon durumunu tekrar değerlendirmeli, radyal nabızın kaybolduğu yere 200-400 mcg cilt altı nitrogliserin uygulamayı düşünmeli ve yeni bir ponksiyon denemeden önce nabız tekrar gelene kadar 5-10 dk sabırla beklemelidir.³⁵

TRA işlemi olguların %95'inden fazlasında başarıyla tamamlansa bile, radyal arterin ponksiyon edilememesi hala TRA başarısızlığı ile ilişkili en sık mekanizmalardan biridir.¹¹ Bu nedenle tutarlı ve titiz bir radyal arter ponksiyon tekniği daha fazla vurgulanamaz. TRA işlemleri için bir keskin öğrenme eğrisi iyice tanımlanmaktadır. Spaulding ve arkadaşları %10'dan daha fazla olan başlangıç girişim başarısızlığı oranının, ilk 80 olgudan sonra dramatik bir şekilde %2'ler seviyesine indiğini belgelediler. Bunun yanı sıra, ilk 80 olgu sonrasında giriş ve kılıf yerleştirilmesi için gerekli süre 10.2±7.6'dan 2.8±2.5 dakikaya ve toplam işlem süresi 25.7±12.9'dan 17.4±4.7 dakikaya geriledi.⁷ Çok daha yakın bir zamanda 28 operatörlük bir grupta, Ball ve arkadaşları TRA PCI başarısızlık oranlarının, işlem miktarı arttıkça, %7

den %2'ye ($p=0.01$), kullanılan kontrast hacminin 180±79 dan 168±79 ml'ye ($p=0.05$) ve floroskopi süresinin 15±10 dan 12±9 dakikaya ($p=0.02$) gerilediğini belgelediler. TRA işlem başarısızlığı ihtimali 50 olgunun üzerinde keskin bir düşüş gösterdi ve 100 olgudan sonra öğrenme eğrisi düzleşti. Şekil 7.13 operatör miktarına bağlı olarak başarısızlık nedenlerinin farklı olduğunu göstermektedir. Şurası çok nettir ki tecrübe ile birlikte, operatör bir çok sıkıntılı zorlukları yenebilir ve geriye başarısızlığın en çok nedeni olarak radyal arter spazmı ve aşırı vasküler tortiozite kalır⁹.

Radyal Arter Spazmının Önlenmesi

Radyal arter benzer arter grupları ile karşılaştırıldığında daha küçük kalibrasyonu, geniş muskülermediası ve daha yüksek reseptör aracılı vasküler hareketi olduğundan, spazm gelişimine daha fazla yatkındır³⁶. Radyal arter spazmı muhtemelen TRA'nın en yaygın komplikasyonu olup, başarısızlığın ve transfemoral girişime geçişin sık bir nedenidir.^{9,11} Kateterizasyon laboratuvarında, kılıfın yankolu sağlanan girişten hemen sonra olmasına rağmen, rutin uygulamayla spazm vazodilatör kokteyli veya tek bir vazodilatör injek-

Tablo 9.3

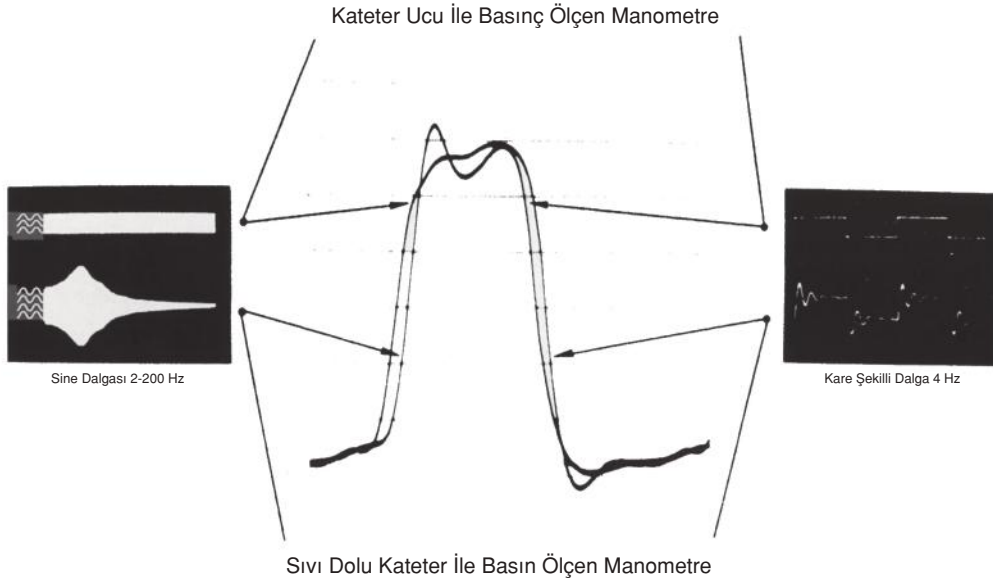
Devamı

Tipik Lezyon/Lezyonlar	Tanısal Kateterizasyon için Yaygın Endikasyonlar	Tercih edilen görüntüleme yöntemi	Kateterizasyon endikasyonu/ Girişimsel
TOF, preoperatif	CA'lerin, VSD'nin Ao-PA kollateraller anatomisinin başka şekilde yeterli görüntülenemediğine	TTE/MRI	Musküler VSD'lerin kapatılması
TOF, postoperatif	Rezidual şantların değerlendirilmesi, RV ya da LV disfonksiyonunun HD-temelli yönetimi; PHT tedavisi	TTE/MRI	Rezidual şant/VSD'lerin kapatılması; PA veya kondüit dilatasyonu/stent
TOF, pulmoner atrezi	Var: Pulmoner arter anatomisi ve hemodinamiyi belirleme	MRI	Ao-PA bağlantılarını kapatma; Stenozlara dilatasyon/stent
Pulmoner atrezi, intak septum	Çocuklarda koroner anatomisinin belirlenmesi, yetişkinlerde CA anatomi belirleme veya endike olduğunda ventriküler disfonksiyonun HD-temelli yönetimi	TEE	
TGA-D, preoperatif	Yok	TTE	Atrial septostomi
TGA-D, postoperatif atrial değiştirme	Rezidual şantların değerlendirilmesi; sistemik ventriküler disfonksiyon veya PHT nin HD-temelli yönetimi	MRI	Şant kapatılması
TGA-D VSD/PS; Trunkus; DORV postoperatif	Yok: Sistemik ventriküler disfonksiyon veya PHT nin HD-temelli yönetimi	MRI	Şant kapatılması; kondüit dilatasyonu/stent
TGA-D postoperatif arterile değiştirme	PA stenozunun, koroner arteriel stenozun	MRI; IVUS	CA dilatasyon/stent
TGA-L	Sistemik ventriküler disfonksiyonun HD-temelli yönetimi	MRI	
Tek ventrikül, preoperatif	Var: Hemodinami/PVR	TTE/MRI	Kollaterallerin kapatılması PA dilatasyon/stent
Tek ventrikül, post-Fontan	Var: Ventrikül fonksiyonu ve yükün HD-temelli yönetimi	MRI	Kondüit ve PA dilatasyon/stent; kollaterallerin kapatılması

Ao, aorta; AR, aort kapak yetmezliği; AS, aort kapak stenozu; ASD, atrial septal defekt; AV, atrioventriküler; CA, koroner arter; DOVR, çift çıkışlı sağ ventrikül; HD, hemodinami; ICE, intrakardiyak ekokardiografi; IVUS, intravasküler ultrasonografi; LV, sol ventrikül; MRI, manyetik rezonans görüntüleme; PA, pulmoner arter; PFO, patent foramen ovale; PHT, pulmoner hipertansiyon; PS, pulmoner stenoz; PV, pulmoner kapak; PVR, pulmoner vasküler rezistans; RV, sağ ventrikül; TAPVR, pulmoner dönüşün total anomalisi; TEE, transözefagial ekokardiografi; TGA, büyük arterlerin transpozisyonu (L, sol; D, sağ); TOF, fallot tetralojisi; TTE, transtorasik ekokardiografi; VSD, ventriküler septal defekt.

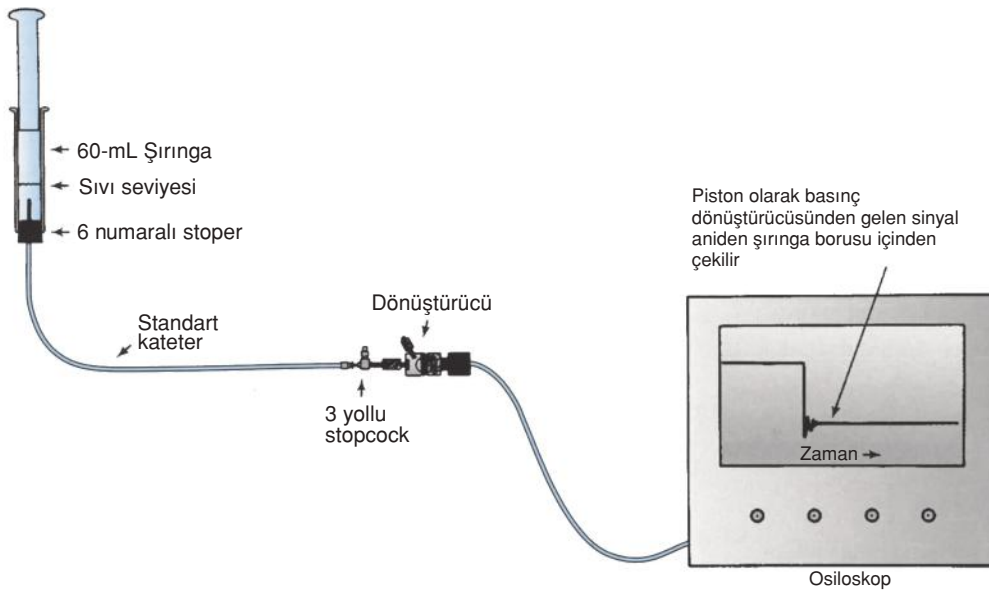
(Tablo 9.3). Bu inceleme, potansiyel anatomik ve fizyolojik varyasyonlar ve sekellerin tam olarak bilinmesi, aynı zamanda farkındalık ve ihtiyaç duyulduğunda girişim potansiyeli ile birleştirilmelidir. Edinsel kalp hastalığı olan hastaların

tetkikinde olduğu gibi, detaylı bir prosedür öncesi araştırma planı – yeterince eğitilmiş yardımcı personelin özeni, mevcut ekipman ve prosedür öncesi ve sonrası monitörizasyon-ge-reklidir.



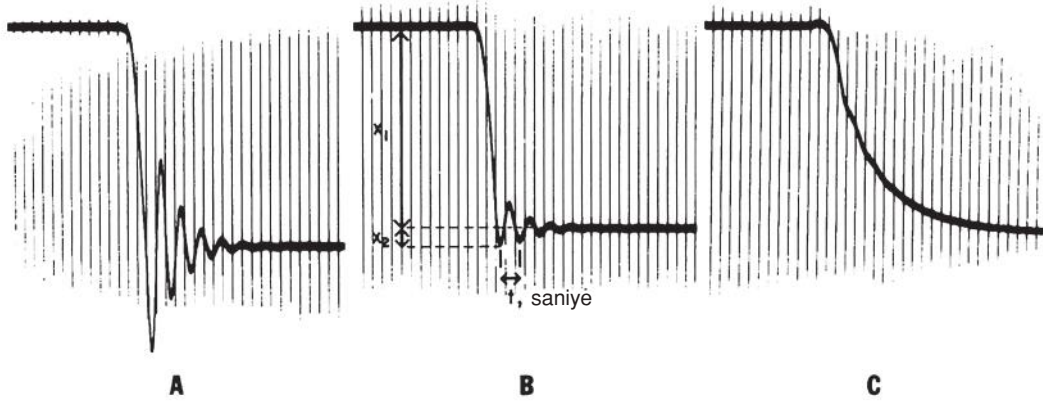
Şekil 10.4

Kardiyak kateterizasyon yapılan bir hastanın sol ventrikül basıncı (**merkez**), sıvı dolu standart kateter ve mikromanometre (kateter ucu basınç manometresi) ile ölçüldü. **Sol ve sağ.** Mikromanometre (**üst**) ve sıvı-dolu (**alt**) sistemleri için in vitro frekans cevabında, sol panel 2 den 200 Hz arası değişen sinusoidal basınç dalga formlarının giriş frekanslarındaki devamlı değişmeyi göstermektedir. Sıvı dolu sistem 37 Hz'de yankılanma (doğal frekans) yapar fakat, 12 Hz (+/- %5) de sistem kararlı hale gelir. Bu nedenle, bu sistemlerin kullanım aralığı yalnız 12 Hz'dir. Sağ panel giriş sinyalindeki kare şeklindeki basınç dalgalarına sistem cevabını göstermektedir. (Nichols WW, Pepine CJ, Millar HD, ve ark. Birçok küçük kateterucu basınç transduseri ile perkütan sol ventrikül kateterizasyonu, *Cardiovasc Res* 1978;12:566.)



Şekil 10.5

Bir kateter-transduser sisteminin dinamik tepki özelliklerinin pratik değerlendirilmesi. Kateterin merkezi, düşük hacim değişmeli basınç transduserinin bir koluna üç yollu valfler vasıtasıyla bağlanır. Kateterin ucu, 60 ml şırınga içerisine sıkıca yerleştirilmiş 6 numaralı lastik tıpadaki deliğe yerleştirilir. Manometre salin ile doldurulur, küçük hava kabarcıklarını önlemek için kateter ucunda ve deliklerde hava kalmayınca kadar kateter faşlanır. Piston şırıngaya yavaşça yerleştirilir, yukarı yönlü basınç defleksiyonları kayıt cihazının monitöründe (osiloskop) izlenir. Tüm traseler ekranda belirince kayıt cihazı açılır ve traseler kaydedilir sonra, piston aniden geri çekilir. Şekil 10.6 gösterildiği gibi dinamik cevap karakteristikleri hesaplanır.



B, örneğinde, $t = 40 \text{ msec}$, $N_D = 1/t = 25$ döngü/saniye

$$D = \frac{\sqrt{\ln^2(x_2/x_1) + \ln^2(x_2/x_1)}}{\sqrt{1 + \ln^2(x_2/x_1)}} = 0.603$$

$$N = N_D / \sqrt{1 - D^2} = 31.3 \text{ döngü/saniye}$$

Şekil 10.6

Dinamik frekans cevap karakteristikleri şekil 10,5 **A,B** ve **C**'de gösterilen sistemden elde edildi. Dampingde progresif artış, kateter-transduser sisteminin içine konulan visküz radyografik ajanın miktarındaki artış ile elde edilebilir. Kateter 80 cm uzunluğunda ve çapı 8F idi. **A.** Az damping; **B.** Optimal damping; **C.** yüksek damping. Aşma yüzdesi (x/x_1) dampin katsayısının hesaplanmasında kullanılır. D. Dampingsiz doğal frekans N , damping kat sayısı D ve daminglenmiş doğal frekanstan ND hesaplanır. Zaman çizgisi 20 milisaniyedir. Farklı D değerleri için Şekil10.3'de eğrileri kullanılarak, **B**'deki sistemin frekans cevabı, doğal frekansın (N) (+/- %5) %88'de veya 27,5 Hz'de sabittir.

Damping katsayısını D , dampin edilmiş doğal frekansı N_D damping edilmemiş doğal frekansı N olarak belirtebiliriz.

$$N = N_D / \sqrt{1 - D^2} \quad (10.2)$$

Pratikte hedef, güncel basınç ölçüm sistemlerinin damping miktarını düzenlemeye çalışmaktır. Böylece optimal damping için damping katsayısı 0,64 'e yaklaştırılır, Fry ⁴⁶ a göre bu değer basınç ölçüm sistemlerinde frekansın yaklaşık % 88 de uniform basınç cevabını gösterir. Şekil 10.6'da gösterildiği gibi bu tür bir optimal damping elde edilirse, frekans cevabını %88 de (N) veya 27.5 Hz'de sabit olduğu düşünülebilir. Düşük doğal frekanslı, uygunsuz dampingli sistemler (küçük hava kabarcığı ve aşırı yumuşak boru nedeniyle) 10 Hz altında uniform frekans cevabına neden olur.

BASINÇ DALGALARININ ELEKTRİKSEL SİNYALLERE DÖNÜŞÜMÜ; ELEKTRİKSEL GERİM ÖLÇER

Güncel basınç ölçüm sistemlerinde kullanılan elektriksel gerim ölçerin mekanizması, wheatstone köprüsü (bridge) prensiplerine dayanmaktadır. Basitçe söylemek gerekirse gerim ölçer bir değişken dirençli transduserdir. Elektriksel telin ge-

rilmesi ile akıma karşı oluşan direnç artar, gerim telin elastiki limitinin altında kaldığı sürece geniş bir aralıkta oluşan bu direnç artışı, telin uzunluğunda oluşan artışla doğru orantılıdır. Basınç sinyallerinin elektrik sinyallerine dönüşümünde wheatstone bridge prensibinin kullanımı Şekil 10.7 'de gösterilmiştir. Basınç transduserinin şematik gösteriminde, basınç P girişine iletilmekte, diyaframı hareket ettirmekte, karşı tarafta atmosferik basınç oluşturmaktadır. Şekilde gösterildiği gibi diyaframın alt yüzeyi bir pistonla bağlantılıdır. Piston sırasıyla dört tel ile bağlantılıdır (G1-G4). Diyafram üzerindeki artmış basınç diyaframı germekte ve böylece G1 ve G2 de elektriksel direnç artmakta, G3 ve G4 de tam tersi etki oluşmaktadır. Şekil 10.8'de gösterildiği gibi Wheatstone bridgede, G1,G2,G3 ve G4 birbiriyle bağlantılı ve ayrıca bir voltaj kaynağına bağlıdır. Dört direnç eşit ise bataryanın yarı voltajı, G1 ve G4 fonksiyonu için diğer yarısı G2 ve G3 fonksiyonu için kullanılır. Böylece çıkış terminalleri arasında akım oluşmaz. Ancak diyaframa basınç uygulanırsa, dirençler arasında fark oluşur. Böylece G_1 ve G_4 bağlantı noktası negatif olur ve çıkış terminallerinde akım oluşur.

Şekil10.7'de; diyaframın (D) hareketi Wheatstone köprüsü içinde elektriksel akım üretmek için gerekli olduğundan, bilimli bir volümdeki sıvı, kateter ve bağlantı boruları boyunca hareket etmeli ki kaydedilebilen bir basınç dalgası

Tablo 12.1

Sağ-Sol Şantın Oksimetri ile Tespit Edilmesi

Şantın Seviyesi	Belirgin Artış İçin Kriterler				Şantın Saptanabilmesi İçin Yaklaşık Minimum Qp/Qs Değeri (Sbfı=3L/Dk/M ² Kabul Edildiğinde)	Distal Boşluklardaki En Yüksek Değer
	Distal Boşluk Örneklerinin Ortalaması	Proksimal Boşluk Örneklerinin Ortalaması	Proksimal Boşluklarda Ki En Yüksek Değer	Distal Boşluklardaki En Yüksek Değer		
	O ₂ %sat	O ₂ vol%	O ₂ %sat	O ₂ vol%		
Atriyal (SVC/IVC den RA)	≥ 7	≥ 1.3	≥ 11	≥ 2.0	1.5-1.9	ASD, PAPVD, Sinüs valsalva rüptürü, TR ile birlikte VSD, RA ya koroner fistül
Ventriküler	≥ 5	≥ 1.0	≥ 10	≥ 1.7	1.3-1.5	VSD, PR ile PDA, Primum ASD, RV ye koroner fistül
Büyük Damarlar	≥ 5	≥ 1.0	≥ 5	≥ 1.0	≥ 1.3	PDA, aortopulmoner pencere, atipik koroner arter çıkışı
Herhangi Bir Seviye	≥ 7	≥ 1.3	≥ 8	≥ 1.5	≥ 1.5	Yukarıdakilerin hepsi

SVC ve IVC, süperiyor ve inferiyor vena kava; RA, sağ atriyum; RV, sağ ventrikül; PA, pulmoner arter; VSD, ventriküler septal defekt; TR, triküspit yetersizliği; PDA, patent duktus arteriosus; PR, pulmoner yetersizlik; ASD, atriyal septal defekt; SBFI, sistemik kan akımı indeksi; Qp/Qs, pulmoner/sistemik akım oranı.

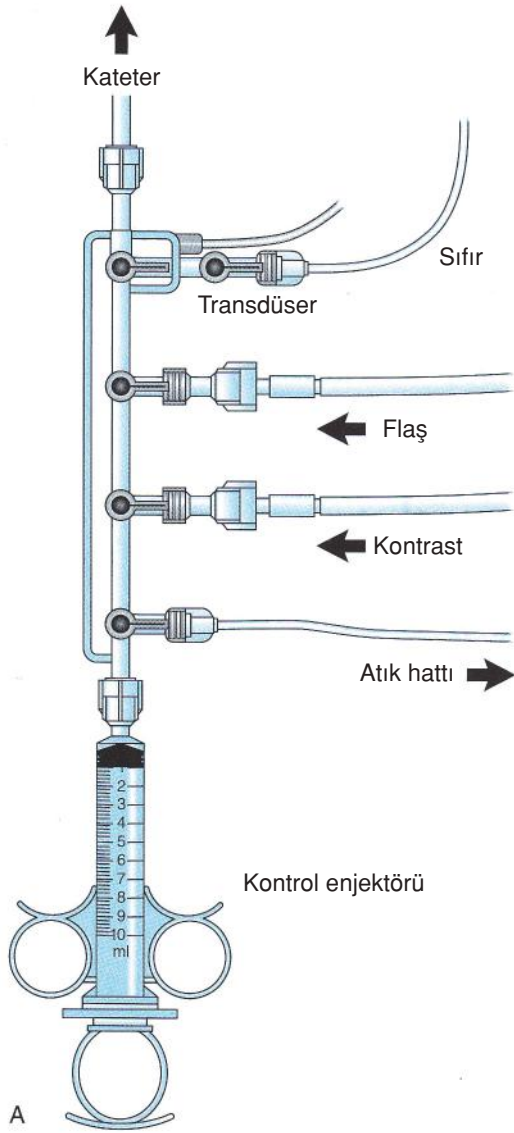
10. Süperiyor vena kava, üst (innominate ven ile birleşme noktası)
11. İnferior vena kava, üst (tam diafram seviyesi veya altı)
12. İnferior vena kava, alt (L4-5 seviyesi)
13. Sol ventrikül
14. Aort (duktus bölgesinin distalinden)

Oksimetrik çalışma yapılırken, ucu delik (örn., Swan-Ganz balon kateter) veya uca yakın yan delikleri olan (örn., Goodale-Lubin kateteri) bir kateter sağ ve sol pulmoner artere yerleştirilir. Kalp debisi Fick Metodu ile ölçülür. Oksijen tüketimi hesaplandıktan sonra, operatör belirtilen her lokalizasyondan 2 mL'lik kan örnekleri almaya başlar. Bu işlem

floroskopi altında, kateterin ucunun yeri basınç ölçümü ile doğrulanarak yapılır. Tüm işlem 7 dakikadan kısa sürede tamamlanmalıdır. Eğer ventriküler erken vurular nedeniyle bir bölgeden kan alınamadıysa, çalışma tamamlanana kadar bu bölge atlanmalıdır.

Her örnekteki O₂ saturasyonu ve/veya içeriği daha önce bahsedildiği şekilde saptanır ve belirgin bir artışın varlığı ve yeri Tablo 12.1'de belirtilen kriterler doğrultusunda belirlenir.

Oksimetrik çalışmaya alternatif bir diğer yöntem ise, pulmoner arterden sağ kalp boşluklarına ve inferior ve superior vena kavaya doğru fiberoptik bir kateterin geri çekilmesidir. Bu yöntem sayesinde oksijen saturasyonları devamlı bir şekilde okunur ve oksijen içeriğindeki artış belirlenir.



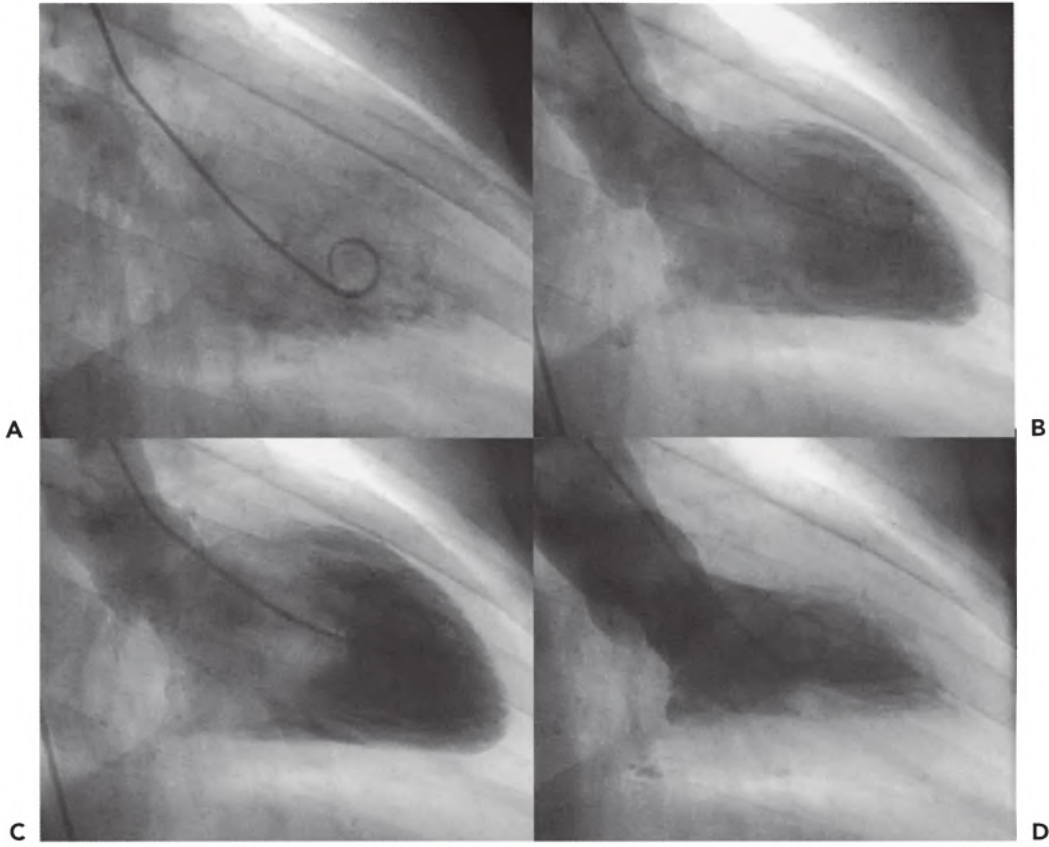
Şekil 15.3

Dört çıkışlı koroner manifold. Kapalı sistem sayesinde kateterden kan çekilip dışarıya verilebilir. Vanaların seri kullanımı ile kateter, yıkama için kullanılan sıvıyla veya kontrast madde ile doldurulabilir ve kateter basıncı gözlemlenebilir. Dördüncü çıkış plastik kaba bağlıdır ve enjektörü söküp çıkarmadan dışarıya doğru hava kabarcıkları, çifte flaş sırasındaki kan gibi istenmeyen maddeleri boşaltmak için kullanılır. Alternatif olarak atık/ yıkama sistemi aynı vanaya bağlanabilir ve böylece tek vanadan kan alınması veya ilaç verilmesi yapılabilir. Basınç transdüserinin direkt olarak manifolda bağlanması basınç eğrisinin değerlendirilmesine (Bakınız bölüm 10) imkan verir ve sıvı dolu referans kordonu transdüserin göğüs ortası hizasında sıfırlanmasına izin verir. B. Bracco Acist Cihazı, verilecek kontrast maddenin miktarını ve hızını dijital panelde önceden programlanmış limitlere göre ayarlayan steril, basınçlı düzenek tarafından kontrol edilen kontrast madde ile dolu güç enjektörüne sahiptir. Geleneksel manifold sisteminin fonksiyonlarının bir çoğunu iki misli yapabilen güçlü yıkama sistemi ve basınç transdüseri mevcuttur (AGIST Medical Systems, Inc . Eden Prairie, M N .)

rast madde çok hafifçe verilmeli ve film çekimini takiben kateter antegrad akımı sağlamak amacıyla hemen geri çekilmelidir. Ancak kateteri geri çekerken enjeksiyona devam etmek ostiyumdaki darlığı açıkça gösteren bir kaç film karesini yakalayabilir.

Ostiyal lezyonları değerlendirmek için diğer bir yaklaşım da, uygun bir açıda (ostiyumu sinüs valsava ile üst üste göstermeyen açıda) sinüs Valsava'ya yapılan nonselektif bir enjeksiyon olabilir. Ya da standart uçunda tek delik olan anjiyografi kateteri, uç ve yan deliği olan kılavuz kateter ile değiştirilebilir. Bu şekilde kateter ucu ostiyuma kan girişini

kısıtlarken, yan delikler kateter lümeni aracılığıyla antegrad doluşun devamını sağlar (sağ koroner ostiyumun kanülasyonuna bakınız). Damping veya ventrikülerize basınç dalgası varsa kuvvetli enjeksiyondan kaçınılmalıdır. Aksi halde ventrikül fibrilasyonu ya da proksimal arterde majör iskemik sekele yol açan diseksiyon yapabilir. Kontrast maddenin damarın distaline doğru gittiği ve enjeksiyon bitiminde de fluoroskopide bu kontrastın temizlenmediği görülürse diseksiyon düşünülmelidir (Şekil 15.5). Eğer diseksiyon antegrad akımın bozukluğu ve miyokard iskemisi ile beraber ise hızla kateter ile girişim veya bypass cerrahisi düşünülmelidir.



Şekil 17.3 Açılı pigtail kateterin kullanılarak 30° sağ anterior oblik görüntüde yapılan sol ventrikülografi için mid-kavitar kateter pozisyon örneği. **A.** Kontrast madde enjeksiyonundan hemen önce. **B.** Hızlı doluşun sonunda. **C.** Diyastol sonunda (post A dalgası). **D.** Sistol sonunda.

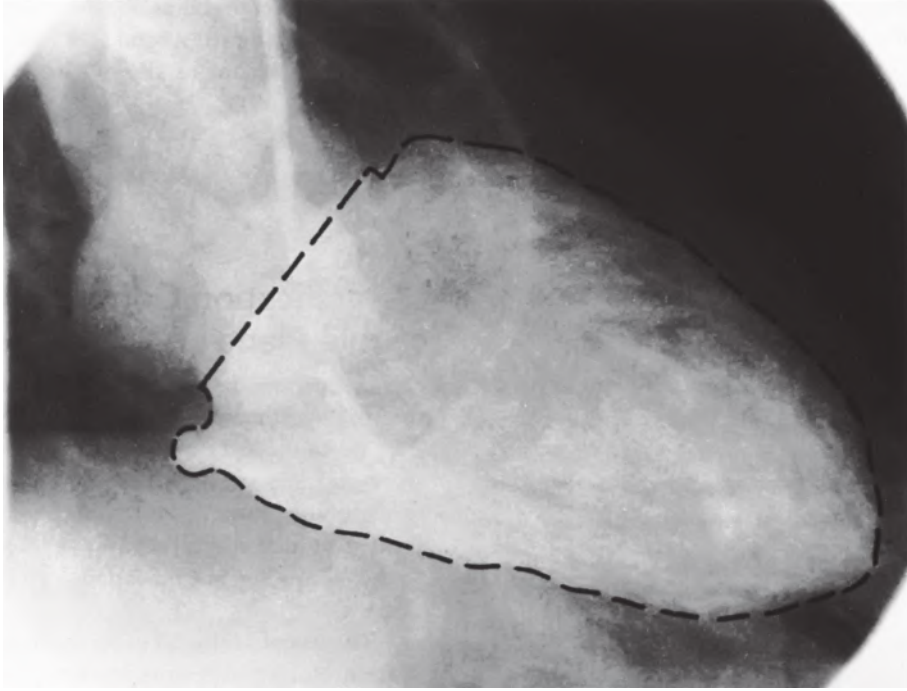
zeldirmelidir. Kateterin yeniden yerleştirilmesinin zor olduğu (stenotik aort kapağı olan hastalardaki gibi) ve ventrikülografinin gerekli olduğu durumlarda Sones kateteri için yukarıda anlatıldığı gibi düşük enjeksiyon hızı kullanılmalıdır.

EJEKSİYON HIZI VE HACMI

Yeterli miktarda kontrast maddenin hızlı verilmesi güç enjektörü kullanımı gerektirir. Akım enjektörleri (en yaygın Medrad tarafından üretilen cihaz) kontrast maddenin hem verilme hacmini hem de hızını seçme imkanı sunuyor. Maksimal basınç sınırı kateter patlama riskini minimize etmek için kabaca 1000 psi ile sınırlandırılmasına rağmen seçilmiş hacmi vermek için yeterli basınç otomatikleştirilmiştir. Şüphesiz bu yüksek basınç, kateterin gövdesinde sürtünme kayıpları olarak yayılır ve aslında kateter ucuna ulaşmaz. Birkaç ardışık diyastolik intervalde sabit hızda vermesi için bazı enjektörler kontrast madde enjeksiyonuyla elektrokardiyogramdaki R dalgası arasında senkronizasyona izin verir.⁷ Vent-

riküler erken atım insidansını azaltan ve yeterli ventrikül boyanması için gereken kontrast madde hacmini düşüren bir teknik olduğu söylenmesine rağmen bizim izlenimlerimize göre bu yöntemin senkronize olmayan yöntem üzerinde net avantajı yoktur.

Sol sine ventrikülografi (a) kateter türü ve çapından, (b) boyanan ventrikül boşluğunun boyutundan, (c) tahmini ventrikül atım hacminden ve (d) ventrikülografi öncesi hemodinamiklerden bağımlı enjeksiyon hızı ve hacmi kullanılarak gerçekleştirilir. Sol ventrikül enjeksiyonu için farklı operatörler farklı kateterler ve enjeksiyon parametreleri kullanılır. Domuz kuyruğu kateterle yapılan vakaların çoğunda enjeksiyon parametreleri 30 -36 mL hacmin 10-12 mL/s hızla verilmesi olarak seçilir (yani 3 saniyelik enjeksiyon). Yüksek kalp debisi veya geniş ventrikül boşluğu olan hastalarda daha fazla hacim ve hız, daha küçük veya irritabil ventriküllerde daha küçük hacim ve hız kullanılabilir. Sol ventrikülografi için ucu delikli (örn, Sones veya multipurpose) kateter kullanıldığında geri tepme ve lekeleme riskini düşürmek amacıyla kontrast madde enjeksiyon hızı 7-10 mL/s'yi aşmamalıdır. Manifoldla el enjeksiyonu ventrikülü



Şekil 21.1 30° sağ anterior oblik pozisyonundan elde edilen sol ventrikülogram. Ventrikül sınırları kesikli çizgilerle belirlenmiştir (trace).

dar ince olursa ölçüm de o derece hassas yapılabilir. Güncel yazılım programları kullanıcıya bu iki teknik arasında seçim yapabilme olanağı sağlar.⁴ Kaynaktan paralel biçimde yayılım göstermeyen X-ray ışınları nedeniyle dedektörde beliren ventrikül imajının olduğundan büyük gözükmesine magnifikasyon denilir. Sonuç olarak birçok matematiksel formül kullanılarak hesaplanan ventrikül volümünün, gerçek ventrikül volümüne nazaran olduğundan fazla ölçülmesi; regresyon denklemlerinin bu sapmayı düzeltmek amacıyla kullanılmasını gerektirir.

Biplan Formülü

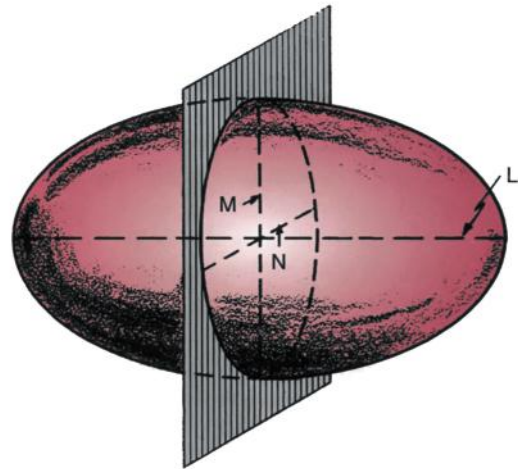
Biplan sol ventrikülografi; anteroposterior (AP), lateral projeksiyonlar, 30° sağ ön oblik (RAO) ve 60 sol ön oblik (LAO) projeksiyonlar veya açıldırılmış⁵ (örneğin: 45° RAO ve 60° LAO-25° kranial) projeksiyonlardan elde edilebilir.⁶ Sol ventrikül kompleks bir geometrik şekle sahip olmasına rağmen elipsoid taslak kullanılarak aslına uygun şekilde hesaplama yapılabilir. Bu elipsoid taslağın volüm denklemi:

$$V = \frac{4}{3} \pi \frac{L}{2} \frac{M}{2} \frac{N}{2} = \frac{\pi}{6} LMN \quad (21.1)$$

(V: volüm, L: uzun aks, M ve N kısa akslar)

Formüldeki L, projeksiyonda görüntülenen ventrikül silüetinin ölçülebilen en geniş uzunluğu (L_{max}) olarak den-

leme katılmıştır. Kısa aks olarak hesaba katılan M ve N ise, Dodge ve diğerleri tarafından tanımlanan alan-uzunluk metoduyla, standart geometrik elips alan formülünde kullanılan maior ve minor akslar olarak belirlenmiştir.



Şekil 21.1 Elipsoid, sol ventrikül için kullanılan referans şekildir. Uzun aks: L, kısa akslar: M ve N dir.

Tablo 22.2

Sol Ventrikülsistolik Performansının İncelenmesi: Bazı İzovolumik ve Ejeksiyon Fazı İndekslerinin Normal Değerleri

Kontraktilite İndeksleri	Normal Değerler (ortalama $\pm$ SD)	Referanslar
İzovolumik indeksler		
Maksimum dP/dt	1,610 $\pm$ 290 mmHg/sn	8
	1,670 $\pm$ 320 mmHg/sn	24
	1,661 $\pm$ 323 mmHg/sn	20
Maksimum (dP/dt)/P	44 $\pm$ 8.4 s ⁻¹	20
$V_{PM} \text{ pik} \left[\frac{dp/dt}{28P} \right]$	1.47 $\pm$ 0.19 ML/sn	24
(dP/dt)/P _D , P _D = 40 mmHg	37.6 $\pm$ 12.2 s ⁻¹	20
Ejeksiyon fazı indeksleri		
LVSW	81 $\pm$ 23 g-m	7
LVSWI	53 $\pm$ 22 g-m/m ²	25,26
	41 $\pm$ 12 g-m/m ²	27
EF (anjyografik)	0.72 $\pm$ 0.08	28
MNSER		
Anjyografik	3.32 $\pm$ 0.84 EDV/sn	20
Ekografik	2.29 $\pm$ 0.30 EDV/sn	29
Ortalama V _{CF}		
Anjyografik	1.83 $\pm$ 0.56 ED circ/sn	20
	1.50 $\pm$ 0.27 ED circ/sn	23
Ekografik	1.09 $\pm$ 0.12 ED circ/sn	29

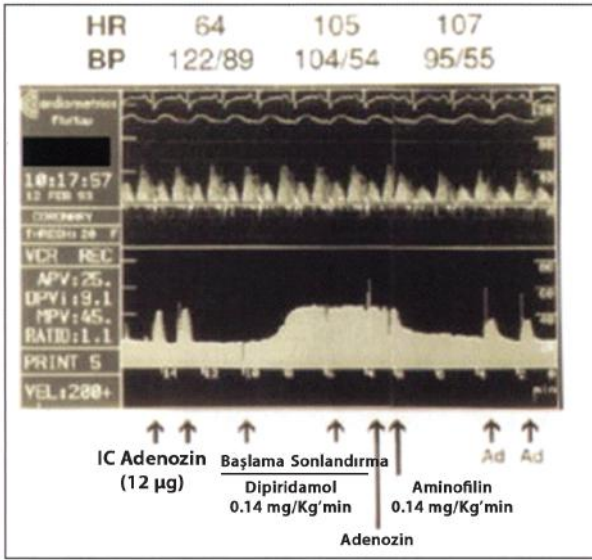
dP/dt, sol ventrikül (LV) basıncının artış hızı; P_D, geliştirilen LV basıncı; ML, kas uzunluğu; LVSW, sol ventriküler strok work; LVSWI, sol ventrikülerstrok work indeksi; MNSER, ortalama normalize sistolik ejeksiyon hızı; ED, diyastol sonu; V, volüm; V_{CF}, sirkumferensiyal lif kısalmasının velositesi; circ, sirkumferens; EF, ejeksiyon fraksiyonu.

LVEF'nin <0.40 olması deprese LV sistolik pompa fonksiyonunu gösterir ve anormal yüklenme yokluğunda LVEF $\leq$ 0.40 belirgin deprese miyokard kontraktilitesinin göstergesidir. LVEF'nin < 20 olması LV sistolik performansta belirgin depresyona karşılık gelmektedir ve genellikle kötü prognoze ilişkilidir. Önyük ve ardyükün göz önünde bulundurulması daha gelişmiştir ikinci değerler sırasıyla diyastol ve sistol sonu duvar stresi olarak daha kesin olarak tanımlanmıştır.

Sistol Sonu Basıncı-Volüm ve σ -Uzunluk ilişkileri

Son 40 yıl içinde çeşitli gruplar LV sistol sonu P-V, basınç-çap ve σ -uzunluk ilişkilerinin ventrikül yüklenme değişimlerinden bağımsız olarak miyokard kontraktilitesini doğru

şekilde yansıttığını gösterdiler. Buna hayvanlarda³⁰⁻³⁶ ve insanlarda³⁷⁻⁴³ yapılan bir dizi çalışma sonucunda varılmıştır. Sistol sonu P-V analizinin temel ilkesi sistol sonunda kontraktilite düzeyine özgü ve yüklenme koşullarından bağımsız, LV boşluk basınç volüm ilişkisinin tek bir hat oluşturmasına dayanmaktadır. LV sistol sonu P-V hattı değişik yüklenme durumlarında (Şekil 22.6 ve 22.7) bir dizi P-V döngüsü (Şekil 22.4 te olduğu gibi) oluşturularak elde edilir. Bireysel P-V diyagramlarının sol üst köşelerini birleştiren hat, V₀ olarak adlandırılan (sistol sonu basıncın sıfır olduğu noktaya karşılık gelen sistol sonu volüm) X eksenine kesilen ve bir eğimle karakterize sistol sonu P-V hattıdır (Şekil 22.7A). Son kanıtlar kontraktilitede artışın sistol sonu P-V hattının dik bir eğimle sola doğru kaydığını, kontraktilitede azalma



Şekil 24.9

Farklı hiperemi uyarıcı ajanların: IC adenosin, intravenöz (IV) dipiridamol ve IV aminofilin, kullanıldığı intrakoronar (IC) Doppler akım hızı çalışması. Altındaki panel, ortalama pik hızın sürekli olarak izlemine (0-80 cm/saniye skalasında, 2 dakikalık zaman intervallerinde) göstermektedir. Sol-dan sağa doğru, ilk iki ok IC adenosin hiperemisine işaret etmektedir. Dipiridamol infüzyonuna başlanmakta ve bir hiperemi platosu gösterdikten sonra dört dakikanın sonunda kesilmektedir. Dipiridamol hiperemisi sırasında başka bir IC adenosin bolusu daha yapılmıştır ancak hiç bir etki oluşturmamıştır. Bu uzun ok ile gösterilmektedir. İki dakikada yapılan 250 mg aminofilin bolusu dipiridamolün oluşturduğu hiperemiyi bazal seviyeye indirmektedir. Tekrardan uygulanan IC adenosinin maksimal etki oluşturmaması, aminofilinin IC adenosinin oluşturduğu hiperemik cevaba etkisinin olmadığını göstermektedir. Kafein aminofilinin içerisindeki benzer metilksantinler içermektedir. Gösterildiği üzere IC adenosin yüksek aminofilin konsantrasyonundan etkilenmemektedir ve testten bir kaç saat önce kahve içen bir hastada adenosinin kullanılabilirliğini destekleyen bir bulgudur (Salcedo J, Kern MJ. Effects of caffeine and theophylline on coronary hyperemia induced by adenosine or dipyridamole. *Cathet Cardiovasc Interv* 2009; 74: 598-605, Şekil 4).

Koroner arterin ve onun beslediği miyokardın FFR değeri aşağıdaki formüllerle hesaplanmaktadır:

$$FFR_{cor} = (P_d - P_w) / (P_a - P_w)$$

$$FFR_{myo} = (P_d - P_v) / (P_a - P_v)$$

$$FFR_{collateral} = FFR_{myo} - FFR_{cor}$$

P_a , P_d , P_v ve P_w ; sırasıyla aortik, distal arteriyel, venöz (ya da sağ atriyal), ve koroner tıkalı (wedge) (balon oklüzyonu sırasında) basınçları göstermektedir. FFR_{cor} ölçümü sırasında P_w kullanıldığı için sadece koroner anjiyoplasti sırasında hesaplanabilmektedir.

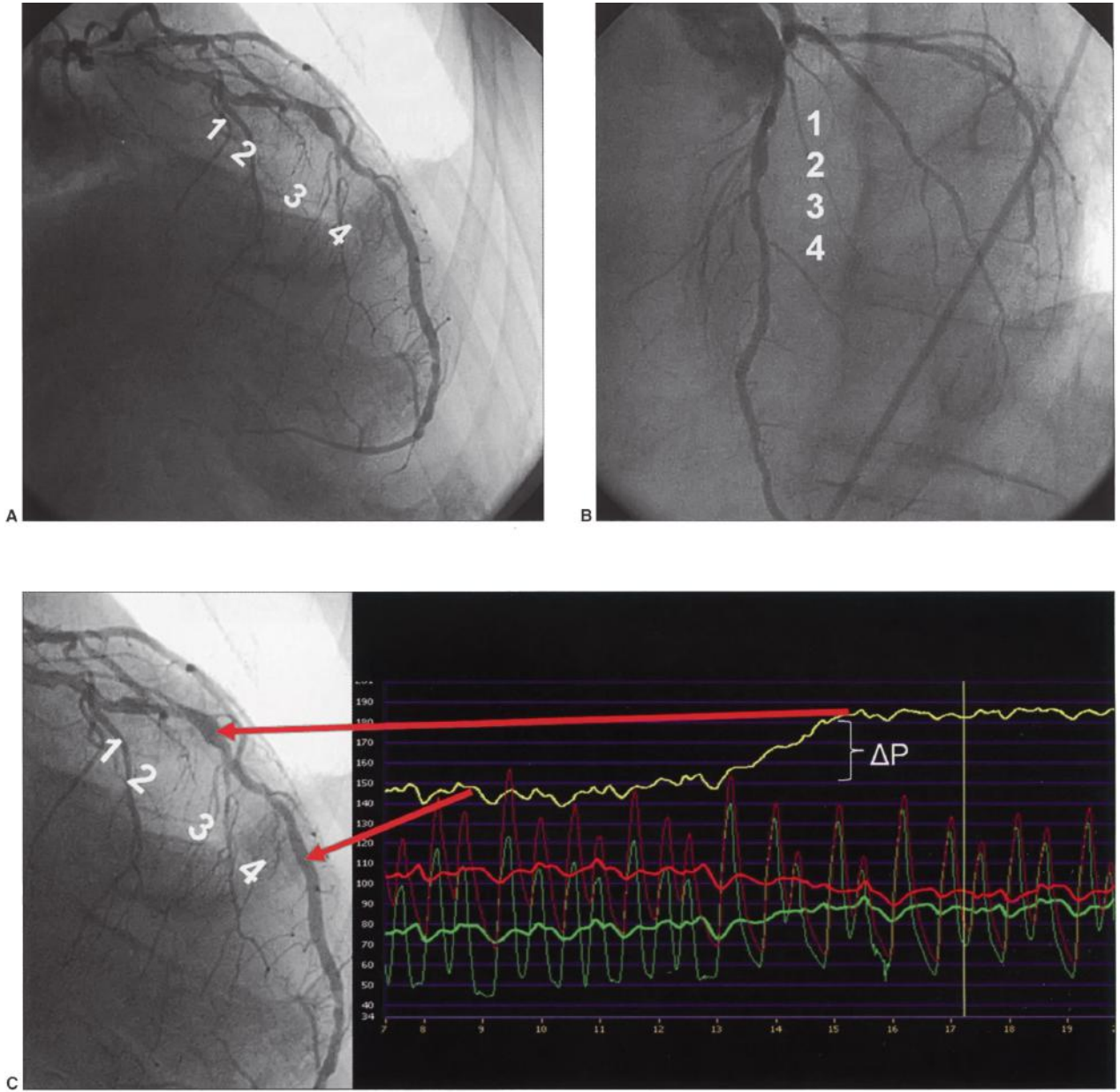
FFR_{myo} , hem tanısı hem de girişimsel işlemler sırasında rahatça hesaplanabilmektedir. Klinik durumların çoğunda P_v aortik basıncın yanında ihmal edilebilir kalmaktadır ve bu nedenle ölçümlere dahil edilmemektedir. FFR sadece transstenotik basınç kaybını (stenotik basınç gradiyenti) değil aynı zamanda antegrad ve kollateral (ya da baypas grefti) miyokardiyal perfüzyonu da yansıtmaktadır. Sadece pik hiperemide ölçüldüğü ve mikrosirkülasyon direnci hesaba katılmadığı için FFR bazal akımından, itici basınçtan, kalp hızından, sistemik kan basıncından ve mikrosirkülasyonun durumundan büyük oranda etkilenmemesiyle CFR'den ayrılmaktadır.⁵²

İstirahat ya da hiperemik mutlak basınç gradiyentinin tersine FFR, kararlı anginası olan hastalarda kullanılan farklı klinik stres testi modaliteleri karşılaştırıldığında provake edilebilen miyokart iskemisi ile oldukça yakın ilişkili bulunmuştur. FFR'nin non-iskemik eşik değeri > 0.75 'tir. Anormal mikrosirkülasyonu olan hastalarda FFR değerinin normal olması, epikardiyal iletim arteri direncinin (örneğin darlık varlığında) perfüzyon bozulmasına majör bir katkısının bulunmadığını ve fokal iletim arteri genişlemesinin (örneğin stentleme ile) normal perfüzyonu sağlamayacağını göstermektedir. FFR bu nedenle darlık direncine spesifik olup dizayn olarak mikrosirkülasyonun değerlendirilmesini ve etkisini ölçümün dışında tutmaktadır.

Pijls ve arkadaşları³⁵ tarafından, koroner basınç ölçümlerinde hatalara neden olabilecek potansiyel durumlar gözden geçirilmiştir. Uygun kılavuz kateterler genellikle 6F olmakla beraber 5F kadar küçük de olabilmektedir. Yan delikli olmaları tercih edilir. En doğru basınç kaydını almak için kateter yıkanarak kontrast madde uzaklaştırılmalı ve kateter içi normal salin ile doldurulmalıdır. Eğer kateter yan delikli ise verilen ilacın bir kısmı yan deliklerden kaybedileceği artan dozda intrakoronar adenosin bolusları gerekli olabilir.

Kılavuz kateter ve tel basıncının her ikisi de kateter daha vücut dışındayken ve kılavuz tel kılavuz kateterinin içine yerleştirilmeden önce sıfırlanmalıdır (atmosferik basınçla eşitlenmelidir). Sıfır noktasının referans yüksekliği sternumun yaklaşık 5 cm altında sağ atriyum seviyesindedir. Ancak bu tahmini değer doğru da olmayabilir. Sensor-teli basıncı, atriyum seviyesinin altından ölçüldüğü zaman, çalışılan arterin seyrine bağlı olarak, normal aortik basınçtan farklı çıkabilir. Transdüser seviyesinin aşağıya çekilmesi, aortik basıncında artışa neden olur ve iki sinyal benzer olmadığında eşitlenmenin yapılmasına yardımcı olur.

Aorta kılavuz kateter basıncıyla sensör-teli basıncının lezyonun geçilmesinden önce eşitlenmesi önemlidir. Ondan



Şekil 24.34 LAD'deki multipl seri lezyonların (1 ila 4) RAO pozdaki anjiyogramı. B Aynı LAD seri lezyonlarının LAO pozdaki anjiyogramı (1 ila 4). C 4. Lezyon distaline basınç teli yerleştirilmiştir, intravenöz adenozin ile maksimal hiperemi oluşturulduğunda tel distal LAD'den floroskopide izlenen 1. lezyon proksimaline geri çekilmiştir. Basınç eğrisinden görüleceği gibi, basınç gradyentinde odaksal değişiklik izlenmiş olup, bu değişiklik 3. lezyon seviyesindedir. Bu veri ile 3. lezyon bölgesine stent yerleştirilmiştir.

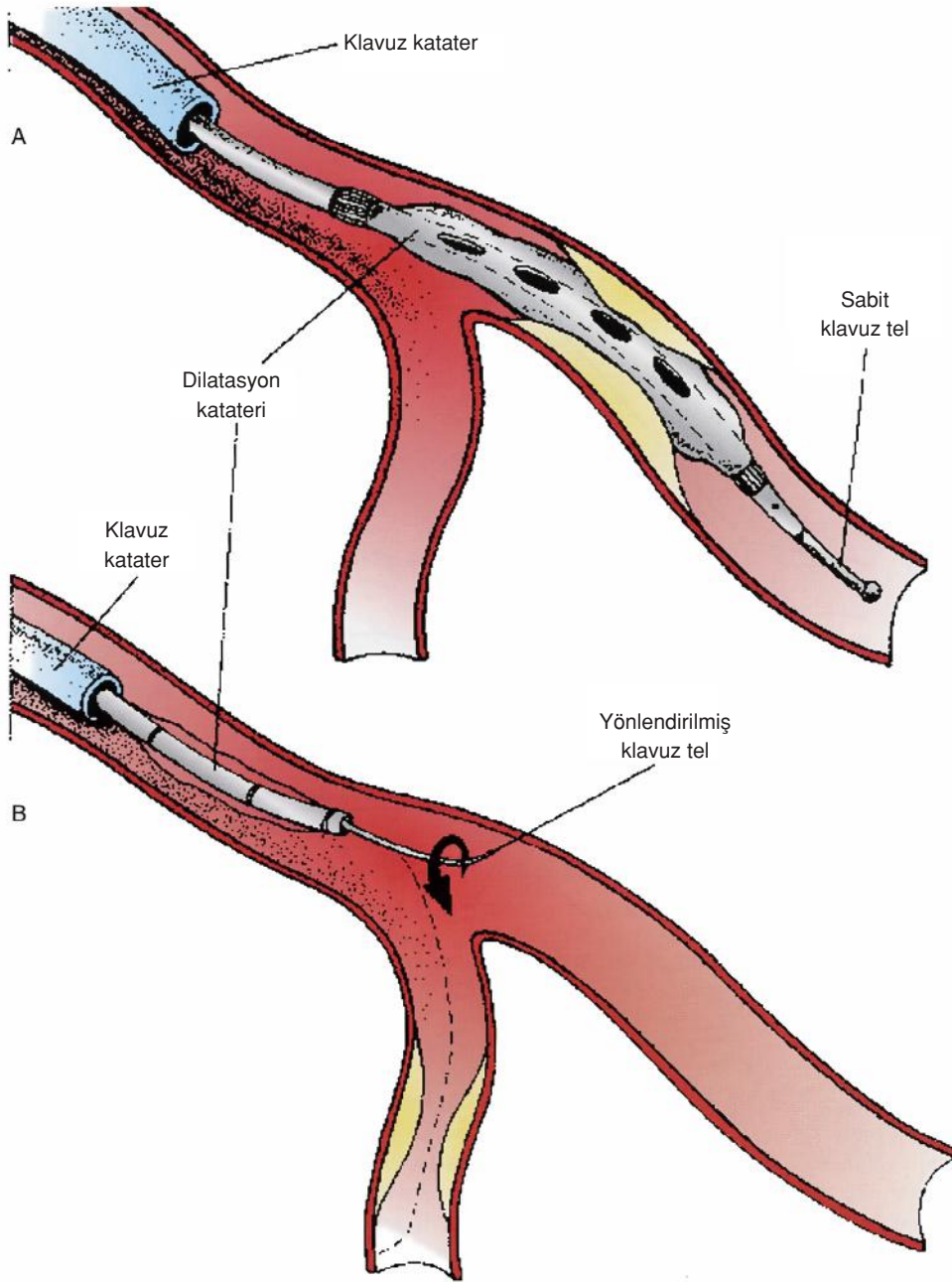
ile 0.68 ± 17 , $P=NS$). Ancak, invaziv olmayan fizyolojik değerlendirme yapılmamıştır. Bu nedenle, müteakip çalışmada Samady ve ark.⁹³ 48 hastada MI sonrası 3.7 ± 1.3 gün sonra FFR ile SPECT ve miyokardiyal kontrast eko (MKO)'yu karşılaştırmışlardır. 0.75 FFR değerinin SPECT üzerindeki doğ-

ru reverzibilitiyi saptamadaki duyarlılığı, özgünlüğü ve kon-kordansı sırasıyla %88, %93 ve %91 saptanmıştır (ki-kare $P<0.001$), MKO üzerindeki reverzibilite için aynı değerler ise %90, %100 ve %93 olarak (ki-kare $P<0.001$) bulunmuştur. İnvaziv olmayan görüntüleme-deki indüklenabilir iskemi-yi

Tablo 26.3

Miyokardiyal Biyopsi Endikasyonları ve Bulguları

Güncel Endikasyonlar
Kardiyak allograft red izlemi
Bilinmeyen nedenli kardiyomiyopati
Bilinmeyen nedenli ciddi ventriküler aritmiler
İlaca bağlı kardiyomiyopati (antrasiklin)
Restriktif veya konstriktif kalp hastalığı
Araştırmalar ile ilgili
Spesifik Bulguları Olan Kardiyak Bozukluklar (aynı zamanda Tablo 26.5'e bakınız)
İmmün/İnflamatuvar hastalık durumları
Miyokardit
Kardiyak allograft reddi
Sarkoidozis
CMV enfeksiyonu
Toksoplazma
Romatizmal kardit
Chagas hastalığı
Kawasaki hastalığı
Dejeneratif
İdiyopatik kardiyomiyopati
Antrasiklin kardiyomiyopatisi
Radyasyon kardiyomiyopatisi
İnfiltratif
Amiloidozis
Gaucher hastalığı
Hemokromatozis
Fabry Hastalığı
Glikojen depo hastalıkları
İskemik
Akut miyokardiyal enfarkt
Kronik iskemik kardiyomiyopati
Henoch-Schönlein purpurası
Kanser
Primer kardiyak kanser
Metastatik kardiyak kanser



Şekil 28.2

Koroner anjiyoplasti sisteminin parçaları. Orjinal Gruentzig sabit kılavuz teli (A) ile yönlendirilebilir kılavuz teli sisteminin (B) karşılaştırılması. Her ikisi de koroner ostiyum içinde olan kılavuz katater için de ilerlese de, orjinal Gruentzig kateteri koroner ostiyuma yerleştirildiği zaman, ne tel şekil alabilir ne de yön verilebilir. Oysa yönlendirebilir tasarım sayesinde, kılavuz tel tekrar şekil alarak, ileri-geri çekilebilmesi ile bağımsız yönverilebilir olması ile seçilmiş damarda balon kataterin ilerlemesini sağlar. Kılavuz telin hedef lezyonun distaline geçmesi ile üzerinden balon ve diğer cihazların geçebilmesine olanak sağlar.

saniyeler için gerçekleşmekte ve epikardiyal koroner dolaşımın tüm bölümlerindeki lezyonların, farklı girişimsel cihazlar ile açılabilmesi sağlanmıştır. Temel olarak kılavuz tel, katı bir çekirdekten (paslanmaz çelik veya süperelastik nitinol) oluşup, distal kısmına doğru progresif olarak

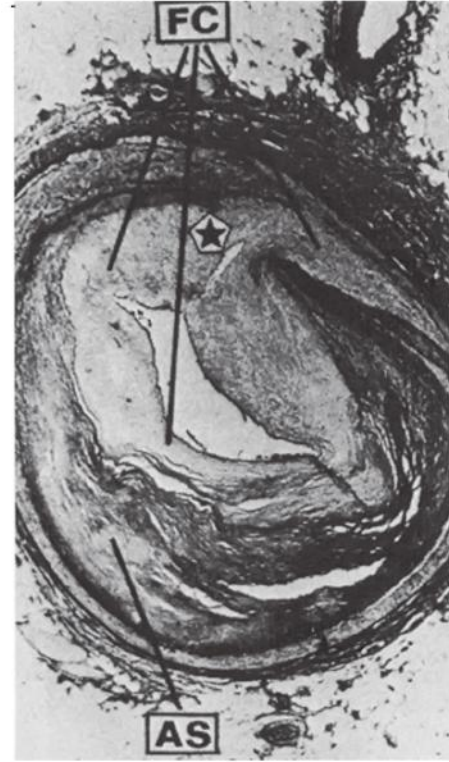
konikleşir. Bu koniklik, telin kılavuz katater ve proksimal koroner anatomideki virajlardan yönlendirilebilmesi esnasındaki tork kontrolüne yardımcı olur ve yumuşak ucu takip edip, proksimal sert bölümünün yan dallara ilerlemesini sağlar. Bu çekirdek, genellikle yaylı bir bobin ile örtülüdür

laması zor olsada, başarısızlığa uğramış ürünler korunup, kapalı bir kutuya konulmalı ve yapısını analiz etmek için üreticisine gönderilmeli ki bu sayede üretim hatası olduğunu açıklayabiliriz. Operatöre bağlı sıradan bir cihaz hatası olayı olmadığını göstermek açısından, cihazın tanınmasını kolaylaştırmak ve modellerin incelenmesi için mutlaka Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ile Üretici ve Kullanıcı Cihaz Deneyim Kuruluşu (MAUDE) kayıtlarına (www.accessdata.fda.gov/scripts/medwatch) cihaz başarısızlıkları bildirilmelidir.

KORENER ANJİYOPLASTİ VE RESTONÖZDA İYİLEŞME YANITI

Başarılı balon anjiyoplastiyi takiben, vücut işleme bağlı mekanik hasarın yaptığı zedelenmeyi düzeltmeye çalışır.¹⁰¹ Dakikalar içinde platelet ve fibrin tabakalar halinde birikir. Saatler, günler içinde inflamatuvar hücreler bölgeye sızar, sitokin salgılar ve damar düz kasları media tabakasından lümeneye göç eder. Bu düz kaslar ve fibroblastlar sentetik fenotipine döner ve bu şekilde çoğalır ve hipertrofiye olur, fazla miktarda ekstraselüler matrix salgılamaya başlarlar (Şekil 28.12). Aynı anda, lümen yüzeyindeki kolonize olan endotel hücreleri, yavaşça normal bariyer ve sekretuar fonksiyonlarını kazanır (Örn. doku plazminojen aktivatör (t-PA) ve nitrik oksid sentezi). Proliferatif neointimal cevabın yanında, bu dönemde damar duvarında elastik recoil ve fibrotik kontraksiyonlar (Örn. negatif damar remodeling) olabilir. Remodeling ve proliferasyonun yaygınlığı, artere ve girişim tipine göre değişir-örneğin stent içi tıkanıklıklar daha çok neointimal hiperplaziye bağlı olurken, tek başına stent anjiyoplasti yapılanlarda, geç dönem daralmalar, önemli miktarda damar duvarı kontraksiyonuna bağlıdır.¹⁰² Koroner stent işlemi, damarda recoil oluşumunu ortadan kaldırmasına rağmen, özellikle kalsifiye ve fibrotik lezyonlarda, rekürren restenoz olmasının önemli bir mekanizması olan implantasyon esnasında tam olarak stentin açılmamasıdır. Mekanik yorulma sebebiyle stentin kırılması, kompresyon, torsiyon, bükülme ve kesme gerilimine (sheer stres) neden olabilen, tekrarlayan kardiyak kontraksiyonlar bazı vakalarda rekürren stenoz sebebidir (en az %4).¹⁰³ Bununla ilgili kanıtlar sınırlı olmasına rağmen, bir veya daha fazla implante edilen stentin bileşenlerine karşı, aşırı duyarlılık (Örn. Nikel) mekanizmaları¹⁰⁴ bildirilmiştir. Aynı zamanda, girişimin tamamlanması ile tamir işleminin stabilize (6 ile 12 ay arasında) olması arasında farklı miktardaki geç lümen çapı kaybının bir yansıması olarak, koroner girişimlerden sonraki geç iyileşme yanıtları, hastadan hastaya belirgin farklılık göstermektedir. Birçok hastanın takiplerinde yapılan anjiyografilerde, tedavi edilen bölgedeki lümen çaplarının sonraki dönemde de korunduğu görülmektedir.¹⁰⁵

Lümen çapına ilk girişime bağlı, birçoğunda veya hepsinde genel olarak aşırı iyileşme yanıtı gelişse de, iyileşme sürecinde bu durum kaybolabilir. Bu durum tekrardan ciddi stenoza ve iskemik semptomların geri dönmesine neden



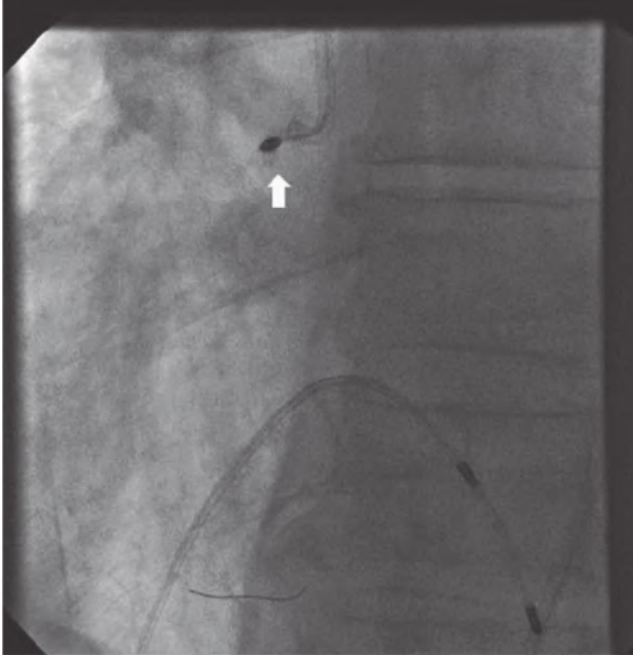
Şekil 28.12 Restenoz mekanizması: Sol anterior inen arterdeki restenotik lezyon, koroner anjiyoplasti işleminden 5 ay sonraki enine kesitinde restenozu oluşturabilecek, orjinal aterosklerotik plak (AS), mediyal bölgede yapılan işleme bağlı (Yıldız) oluşan çukur ve proliferatif olmuş fibroselüler dokular (FC) gözlenmektedir. Stent restenozu mekanizmasında, sadece proliferasyon gözlenirken, stent takılmayan balon anjiyoplasti gibi işlemlerde sıklıkla, tedavi bölgesinde damar çapının (istenmeyen remodeling) küçülmesine neden olabilecek ek bir komponent de gözlenir. (Serruys PW, et al. Assessment of percutaneous transluminal coronary angioplasty by quantitative coronary angiography: diameter versus videodensitometric area measurements. Am J Cardiol 1984;54:482.)

olur- bu fenomen, dilate edilmiş segmentin restenozu olarak bilinir (Şekil 28.13). 1980'li yıllarda restenoz, ya olur ya da olmaz şeklinde iki seçeneqli (ölüm gibi) bir sonuçtu. Konvensiyonel anjiyoplasti yapılan hastalarda yapılan çalışmada, restenoz ile ilgili bir çok şey öğrenilse de¹⁰⁶ (Örn. oluşma zamanı, histolojisi, restenoz riskinde artış ile korelasyon gösteren farklı klinik faktörler), stent ve atarektomi işlemlerinden alınan bilgiler, restenozu değerlendirmede yeni bir paradigmaya neden olmuştur.¹⁰⁷ Bu paradigmada, restenoz, sürekli değişken ve kümülatif dağılım eğrileri olarak tarif edilmiştir, bu da tüm tedavi edilen popülasyon-

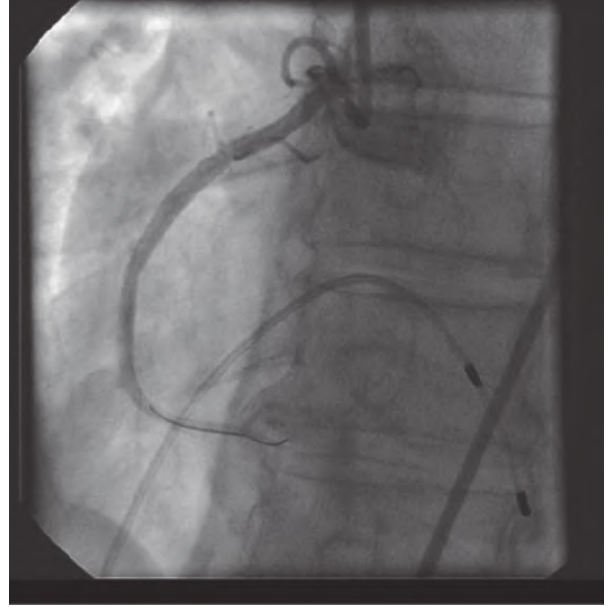
İnvazif Olmayan Çalışmalarda Düşük Risk Bulguları						Asemptomatik					
Semptomlar Medikal Tedavi						Stres test Medikal Tedavi					
Sınıf III veya IV Maks ted	U	A	A	A	A	Yüksek risk Maks ted	U	A	A	A	A
Sınıf I veya II maks ted	U	U	A	A	A	Yüksek risk Min ted veya ted yok	U	U	A	A	A
Asemptomatik Maks ted	I	I	U	U	U	Orta risk Maks ted	U	U	U	U	A
Sınıf III veya IV Min ted veya ted yok	I	U	A	A	A	Orta risk Min ted veya ted yok	I	I	U	U	A
Sınıf I veya II Min ted veya ted yok	I	I	U	U	U	Düşük risk Maks ted	I	I	U	U	U
Asemptomatik Min ted veya ted yok	I	I	U	U	U	Düşük risk Min ted veya ted yok	I	I	U	U	U
Koroner Anatomi	1 d. KTO, başka h. yok	1-2 d.h. prok. LAD yok	Prok. LAD'li 1 d. h.	Prok. LAD ile 2 d. h.	3 d.h. sol ana yok	Koroner Anatomi	1 d. KTO, başka h. yok	1-2 d.h.prok. LAD yok	Prok. LAD'li 1 d. h.	Prok. LAD ile 2 d. h.	3 d. h. sol ana yok
İnvazif Olmayan Çalışmalarda Orta Risk Bulguları						CCS sınıf I veya II Angina					
Semptomlar Medikal Tedavi						Stres test Medikal Tedavi					
Sınıf III veya IV Maks ted	A	A	A	A	A	Yüksek risk Maks ted	A	A	A	A	A
Sınıf I veya II Maks ted	U	A	A	A	A	Yüksek risk Min ted veya ted yok	U	A	A	A	A
Asemptomatik Maks ted	U	U	U	U	A	Orta risk Maks ted	U	A	A	A	A
Sınıf III veya IV Min ted veya ted yok	U	U	A	A	A	Orta risk Min ted veya ted yok	U	U	U	A	A
Sınıf I veya II Min ted veya ted yok	U	U	U	A	A	Düşük risk Maks ted	U	U	A	A	A
Asemptomatik Min ted veya ted yok	I	I	U	U	A	Düşük risk Min ted veya ted yok	I	I	U	U	U
Koroner Anatomi	1 d. KTO, başka h. yok	1-2 d. h. prok. LAD yok	Prok. LAD'li 1 d. h.	Prok. LAD ile 2 d. h.	3 d. h. sol ana yok	Koroner Anatomi	1 d. KTO, başka h. yok	1-2 d. h. prok. LAD yok	Prok. LAD'li 1 d. h.	Prok. LAD ile 2 d. h.	3 d. h. sol ana yok
İnvazif Olmayan Çalışmalarda Yüksek Risk Bulguları						CCS sınıf III veya IV Angina					
Semptomlar Medikal Tedavi						Stres test Medikal Tedavi					
Sınıf III veya IV Maks ted	A	A	A	A	A	Yüksek risk Maks ted	A	A	A	A	A
Sınıf I veya II Maks ted	A	A	A	A	A	Yüksek risk Min ted veya ted yok	A	A	A	A	A
Asemptomatik Maks ted	U	A	A	A	A	Orta risk Maks ted	A	A	A	A	A
Sınıf III veya IV Min ted veya ted yok	A	A	A	A	A	Orta risk Maks ted	U	U	A	A	A
Sınıf I veya II Min ted veya ted yok	U	A	A	A	A	Düşük risk Maks ted	U	A	A	A	A
Asemptomatik Min ted veya ted yok	U	U	A	A	A	Düşük risk Min ted veya ted yok	I	U	A	A	A
Koroner Anatomi	1 d. KTO, başka h. yok	1-2 d. h. prok. LAD yok	Prok. LAD'li 1 d. h.	Prok. LAD'li 1 d. h.		Stres test Medikal Tedavi	1 d. KTO, başka h. yok	1-2 d. h. prok. LAD yok	Prok. LAD'li 1 d. h.	Prok. LAD ile 2 d. h.	3 d. h. sol ana yok

Şekil 28.17

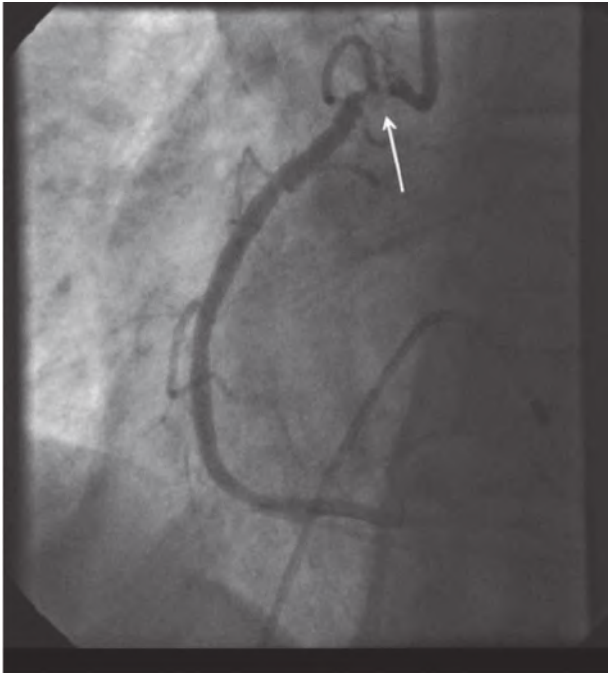
Daha önce bypass ameliyatı olmamış, stabil koroner arter hastalığı olan hastalarda uygunluk kriterleri; invazif olmayan görüntüleme ile düşük riskli bulguları olanlar (tablonun sol üstünde), asemptomatikler (tablonun sağ üstünde), invazif olmayan görüntüleme ile orta riskli bulguları olanlar (tablonun orta solunda), CCS sınıf I veya II anginası olanlar (tablonun orta sağında), invazif olmayan görüntüleme ile yüksek riskli bulguları olanlar (Tablonun sol altında), CCS sınıf III veya IV anginası olanlar (Tablonun sağ altında). A, uygun; I, uygun değil; U, belirsiz; KTO, kronik total oklüzyon; Prok LAD, proksimal sol anterior descending arter; ted, tedavi; d, damar; h, hastalığı; Maks, maksimum; min, minimum; CCS, Kanada Kardiyovasküler Derneği (Patel M, et al. Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization: a report by the American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Thoracic Surgeons, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, and the American Society of Nuclear Cardiology Endorsed by the American Society of Echocardiography, the Heart Failure Society of America, and the Society of Cardiovascular Computed Tomography. Circulation 2009;119:1330-1352.).



Şekil 29.16 RotaWire floppy tel üzerinde ilerletilmekte olan Rotablator (2.15 mm; beyaz ok)



Şekil 29.18 RCA ostiyal darlığın 3.0x18 mm ilaç kaplı stent implantasyonu sonrası 3.5 mm ve tam ostiyumunda 4.0 mm balon ile 22 atm de dilatasyonu sonrası görüntü



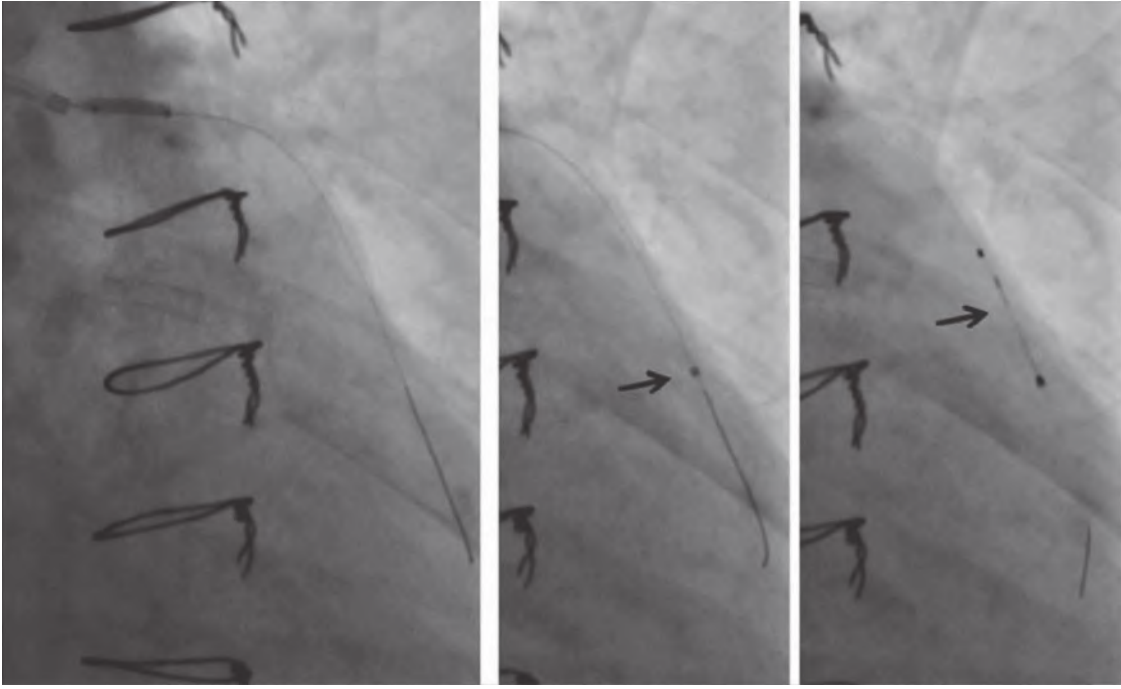
Şekil 29.17 Rotablasyon (2.15 mm ile) sonrası sonuç. En ostiyal segmentte düzensizlikler ve distalinde hafif yavaş akım izlenmekte. Ciddi no-reflow gelişme olasılığından dolayı aterektomi bu noktada bırakılıyor.

hızından kaynaklı, embolizasyon, spazm veya mikroaktivasyon nedeniyle oluşabilecek non-Q MI veya no-reflow,²⁹ gelişmesi insidansı oldukça sıktır. Ek olarak, mikroaktivasyona sekonder olarak salgılanan adenozin ve kırmızı küre hemolizi bradikardi veya atriyoventriküler bloğa yol açabilir. Bu nedenle işlem esnasında geçici pacing yapılması veya femoral venden ulaşım yolunun hazır tutulması önerilmektedir.

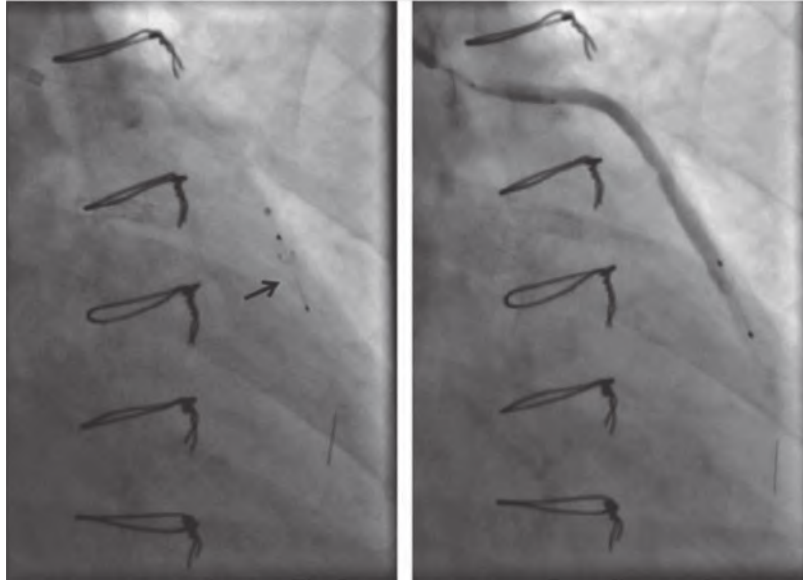
Direksiyonel Aterektomi

Direksiyonel koroner aterektomi (DCA) artık tarihte kalmış ve piyasada bulunmayan aterektomi cihazıdır. Bu teknikle plak çıkartılır ve uzaklaştırılır. Bu hantal cihazda düşük basınçla şişirilen balon, koroner plağın dörtte birinin bile kesim penceresinde yer almasını sağlayamaz ve plağın bir kısmı sarkar. Pille çalışan motor kullanım ünitesi kesici çanağı döndürmeye başlar ve operator elle plağı çıkarmak ve onu cihazın burnundan yakalayarak uzaklaştırmaya çalışarak ilerler. Bu işlem lezyon tamamen inceltilene kadar defalarca tekrarlanır. Lezyon bölgesinde plağın uzaklaştırılması, volümün yeniden kazanıldığı gözlemlendiği vakaların yarısından daha azından sorumludur^{30,31} ve başarılı DCA işlemlerinden sonra bile hatırı sayılır miktarda plak yükü kalmaktadır.³²

Balon anjiyoplasti ile DCA işleminin karşılaştırıldığı Coronary Angioplasty versus Excisional Atherectomy Trial (CAVEAT 1)³³, Canadian Coronary Atherectomy Trial (CCAT) 34 ve safen ven greft lezyonlarında yapılan CAVEAT II³⁵ çalışmalarında, DCA yapılan hastalarda nativ arterlerde akut işlem sonrası minimal lumen çapının daha iyi olduğu görülmüştür. Ancak 6 aylık takiplere baktığımızda klinik sonuçlar ve restenoz oranları açısından anlamlı klinik fark bulunmamıştır. Daha pahalı bir strateji olan plak uzaklaştırılması ve ardından rezidüel lumen çapı < %20 olana kadar



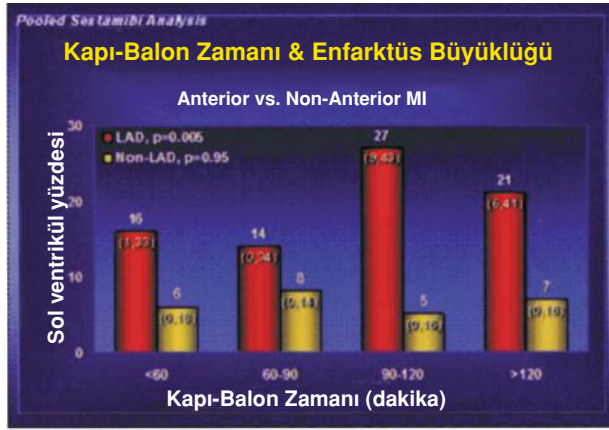
Şekil 29.31 Sol panelde ostiyal lezyonun predilatasyonu görülüyor. Orta panelde Spider Fx kateterin artık başarılı şekilde ilerletildiği görülüyor (ok). Koroner kılavuz tel çıkarılarak Spider Fx kateteri içerisinde yakalama telinin ilerletildiği görülüyor. Henüz çıkmamış.



Şekil 29.32 Sol panelde yakalama kateterinin distal ven grefti içinde Spider Fx kateterinden çıktığı görülüyor (ok). Sağ panelde stentin ostiyal lezyona taşındığı izleniyor.

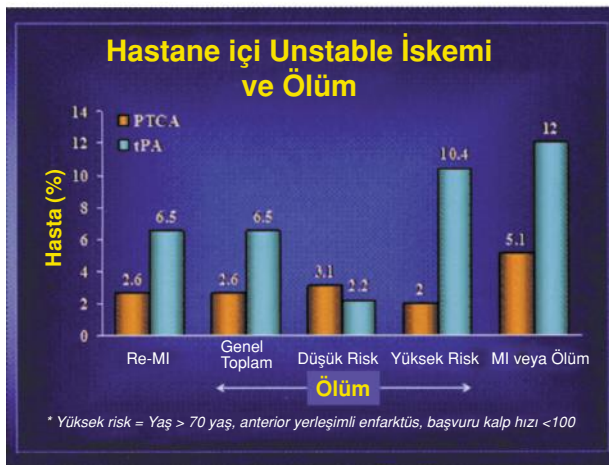
manuel olarak sheath ucuna doğru aspire edilir. Yaklaşık 12 mm lik proksimal yerleşim alanı gereklidir. Prospektif, randomize bir araştırma olan PROXIMAL (Proximal Protection during SVG Intervention) çalışmasında SVG stentle-

me yapılan 594 hastada Praxis distal koruma cihazlarından daha kötü bulunmuştur. Çalışmanın ITT (intention-to-treat) analizlerine göre 30 günlük ölüm, miyokard infarktüsü ve hedef damar vaskülarizasyonu distal koruma için %10.0 ve

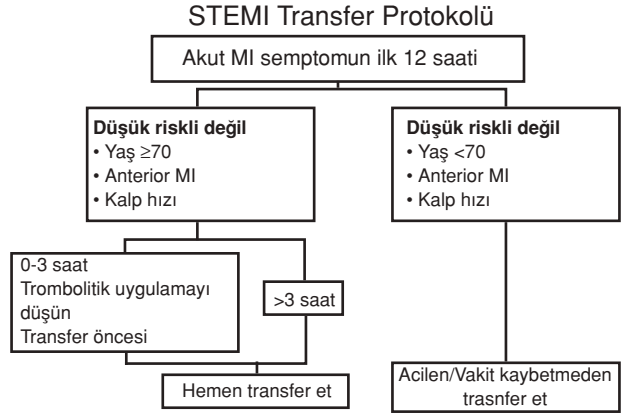


Şekil 30.5 Tedavi sonrası birinci ayda talyum-spect ile nekroz alanının değerlendirildiği randomize dört çalışmanın toplu analizi. LAD infarktlarında, infarkt alanı oldukça büyük oranda kapı-balon zamanına bağlıdır. Fakat diğer damarların infarktlarında durum böyle değildir. (From O'Neill WW, et al. JACC 2005;45:225A.)

Daha yakınlarda, Motolescot ve arkadaşları⁴⁷ 3534 STEMI'li hastayı; 300 mg yükleme ve 75 mg idame doz klopidoğrel karşı 60 mg yükleme ve 10 mg idame doz prasugrel için randomize etti. Prasugrel grubunda ölüm, MI veya stroke kompozit sonlanımı ilk 30 gün ve 15 aya kadar belirgin düşük izlenmiştir (%9.5 vs %6.5, p=0.0017). Klinik bulgular ve farmakokinetik çalışmalar göstermektedir ki oral prasugrel ile erken trombosit inhibisyonu meydana gelmektedir. Bu ajan, yaşlı hastalar ve yüksek stroke riski atfedilen zavıf hastalar haric tercih edilmelidir.



Şekil 30.6 PAMI çalışmasındaki klinik riske dayalı sonuçlar. (Data from Grines CL, Brown KF, Marco J, et al. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. N Engl J Med 1993;328:673-679.)



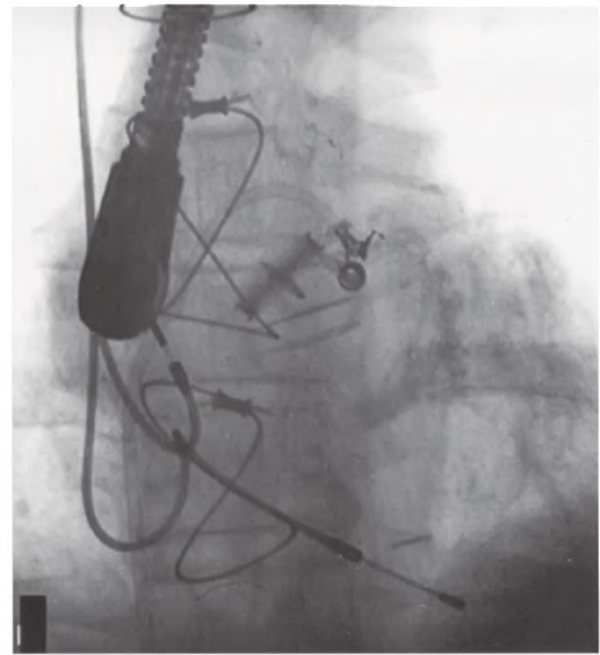
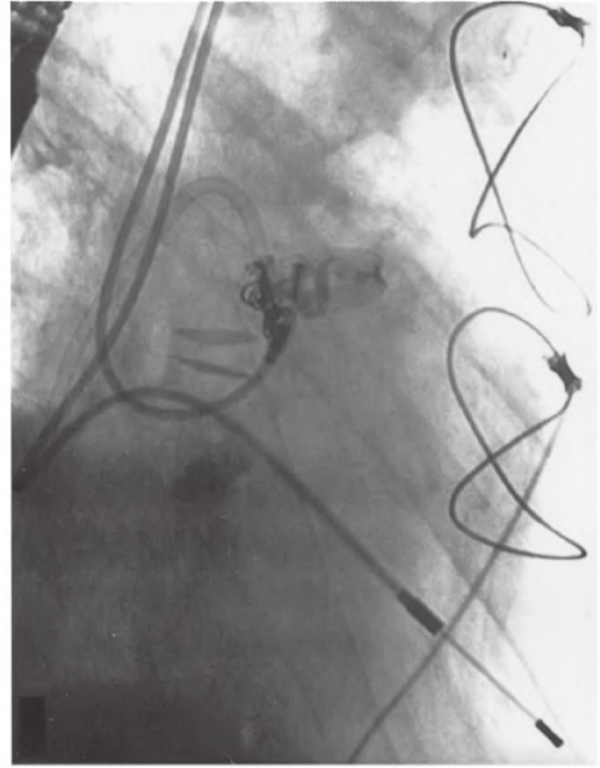
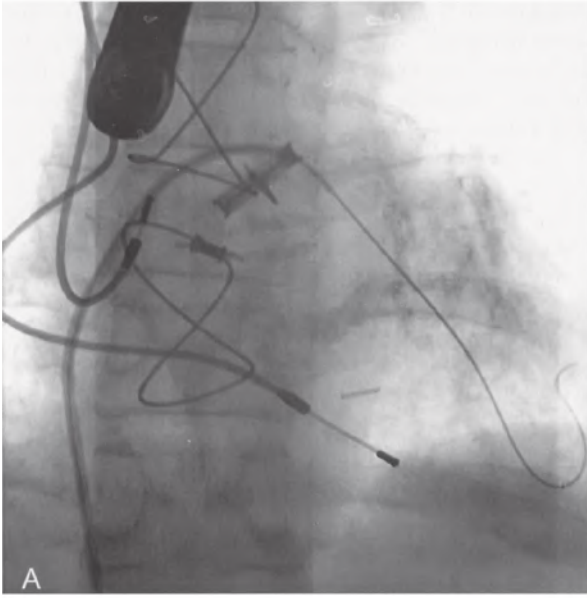
Şekil 30.7 Klinik risk temelli transfer protokolü.

STEMI sırasında görülen trombosit aktivasyon ve agregasyonu oldukça büyük önem taşıdığından, IV glikoprotein 2b/3a antagonistleri bir hayli ilgi görmüştür. Bulantı ve kusma nedeniyle, oral anti-trombosit tedavi sorunlu olduğunda intravenöz ajanlardan ya Abciximab ya da düşük molekül Gp2b/3a antagonistleri kullanılmalıdır. Ancak çoğu durumda, bivaluridin ile antikoagülasyon ve klopidoğrel yada prasugrel yeterli olmaktadır. Bunun yanı sıra düşük molekül ağırlıklı heparin ile abciximab kombinasyonu oldukça avantajlıdır. Bu tedavi trombosit replasmanı ve protamin sülfat ile hızlıca nötralize edilebilmektedir. Bu da, koroner perforasyon veya herhangi bir nedenle acil cerrahi gereken durumlarda hayat kurtarıcıdır. Neyseki bu komplikasyonlar nadir görülmektedir. Rutin olarak intravenöz bivaluridini takiben oral aspirin ve tienopiridin verilmesi temel tedavidir.

Reperfüzyon Ortamı

Özellikler Anterior MI'larda Myokardı kurtarmanın zaman ile ilişkisi yakındır ve çoğu araştırma tedavideki gecikmeyi minimize etmeye odaklanmıştır. Geçtiğimiz 10 yılda başarılı PCI sonrası infarkt alanını sınırlamak için çok fazla yöntem test edilmiştir. Semptom başlangıcından sonraki ilk 6 saat içerisinde reperfüzyon yapılan Anterior MI hastalarında süpersatüre oksijen faydalı olabilir.⁴⁸ Sistemik hipotermi test edilmiştir,⁴⁹ fakat maalesef teknolojik yetersizlik yüzünden çok az sayıda hastanın vücut sıcaklığı reperfüzyon öncesi 35 derece nin altına soğutulabilmektedir. Bu alandaki yeni metodlar umut vaat etmektedir ancak daha fazla test edilmeye ihtiyaçları vardır. Anterior MI hastalarında infarkt alanını sınırlayabileceği öne sürülen bir diğer yöntem de 70 mikrogram/kilogram'a kadar verilebilen intrakoroner Adenozindir.⁵⁰ Kalp bloğu riskinden ötürü RCA lezyonlarında denenmemiştir.

Tıkaçıcı trombus un alınması veya parçalanması ile ilgili çok sayıda yöntem denenmiş olup en iyi veriler ekstrak-siyon trombektomi yöntemine aittir.⁵¹ Svilas ve arkadaşları



Şekil 32.2 Ciddi hemolitik anemisi olan bir hastada paravalvüler kaçağın (leak) sargılarla (coil) kapatılması. **A.** Prostetik mitral kapağın sağ ön eğik (anterior oblik) görüntüsü. Paravalvüler mitral defektten hidrofilik bir tel sol ventriküle geçiriliyor. Transözofageal ekokardiyografi probu resmin üst bölgesinde görülebilir. **B ve C.** Sargılar (coil) yerleştirildikten sonraki radyografik görüntüler görülüyor. Her iki sargı (coil) da mitral kapak halkasının içinden simetrik olarak yerleştirilmiş. (Moscucci M, et al. Coil embolization of a periprosthetic mitral valve leak associated with severe hemolytic anemia. *Circulation* 2001;104 (16):E85-E86.)

IIa, ve uygun yetişkin hipertrofik kardiyomiyopati (HKM) hastalarında ilaca refrakter ciddi semptomları olan ve SVÇY obstruksiyonu olan hastalarda, dengeli ve kapsamlı bir tartışmadan sonra hasta alkol septal ablasyonu tercih ederse sınıf IIb olarak önermektedir.²² HKM nin kompleks olması ve al-

kol ablasyonun öğrenme eğrisinin dik olması ve alışılmadık komplikasyonlar²⁴ (Tablo 32.3) nedeniyle, alkol ablasyonun sadece deneyimli operatörlerce multidisipliner bir program çerçevesinde ve hastalara kapsamlı bakım sunan merkezlerde yapılması önerilmektedir. HKM hastalarına yaklaşım ko-

(3.8%vs 2.1%, $P = 0.20$) ve 1. yılda (sırasıyla 5.1%and 2.4%, $P = 0.07$) yüksek olma eğilimindeydi. Major vasküler komplikasyonlar TAVİ ile anlamlı derecede yüksek, cerrahi grupta ise major kanama ve atriyal fibrilasyon insidansı anlamlı olarak fazla idi. 2 yıllık takiplerde, TAVİ geleneksel aort kapak replasmanı ile karşılaştırıldığında, non-inferiyorite devam etmiştir. Birkaç kayıt çalışmasında CoreValve ile geçerli ve mükemmel sonuçlar elde edilmiş olup, Birleşik Devletlerde son zamanlarda devam eden randomize klinik çalışmalar ile değerlendirilmesi devam etmektedir.

Komplikasyonlar

Transkateter aort kapak replasmanının komplikasyonları, aortik valvüloplasti ile ve kapak implantasyonu ile ilişkili komplikasyonları içerir.⁹⁷ En sık olan vasküler komplikasyonlardır.⁹⁸ İlave komplikasyonlar; inme (yukarıda anlatılmıştır)⁹⁹, kapak embolizasyonu (son derece nadir), aortik anulus rüptürü, koroner arter giriş obstrüksiyonu (çok nadir), paravalvüler yetersizlik gelişimi ve kalıcı pacemaker gerektiren tam kalp bloğunu içerir.¹⁰⁰⁻¹⁰³ Kendiliğinden genişleyebilen CoreValve takılan hastaların yaklaşık %25'inde kalıcı pacemaker gereksinimi olmaktadır.

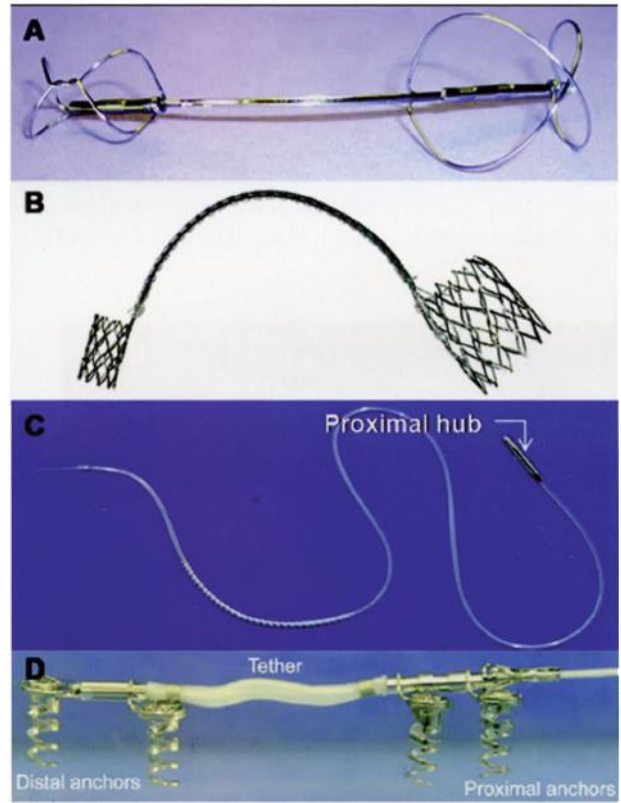
Açıkça görülmektedir ki, protez perkütan kapaklar hızla gelişmeye devam edecektir ve cihazların ve taşıma sistemlerinin profilindeki iyileşme artarak ilerleyecektir.¹⁰⁴ Balon üzerine sıkıştırılan ve rölatif olarak yüksek basınçlı balon açılması ile komprese edilen kapak protezlerinin dayanıklılığı, cerrahi olarak implante edilen doku kapakları ile benzer olarak değerlendirilmemelidir ve bu hastalardaki uzun dönem deneyimlerin sonuçlarını geliştirmek zaman alacaktır.

PERKÜTAN MİTRAL KAPAK ONARIMI

Mitral darlığın tedavisinde, balon valvüloplastinin başarısından bahsetmemize rağmen, mitral yetersizliği daha önceden sadece cerrahi yöntemler ile tedavi edilebilmekte idi (anüloplasti ringi yerleştirilmesi, yaprakçık rezeksiyonu, korda replasmanı ya da uç-uca Alfieri dikişi ile onarım). Mitral kapak onarımında perkütan yaklaşımlar şu anda başarı ile uygulanmakta olup, hem anüloplasti hem de uç-uca onarım yaklaşımları halen araştırmaya altındadır. Anüloplasti; koroner sinüs vasitesiyle, mitral anulusa paralel yoldan, cihazı koroner sinüsü germek ve yeniden şekillendirmek için yerleştirip mitral anulusta kontraksiyona yol açıp, posterior mitral anulusu septuma yaklaştırarak yapılır. Çeşitli cihazların etkinliği prelinik çalışmalarda gösterilmiş olup, şu anda klinik çalışmalara girmişlerdir¹⁰⁵ (Şekil 33.15 - 33.16). Bu yaklaşımla ilgili çözülmesi gereken bir kaç mesele; koroner sinüsün mitral kapak anülüsti ile anatomik ilişkisindeki değişkenlik, sirkumfleks koroner arterin

seyri ve koroner sinüsün altında-üstünde seyreden dalları ve ince duvarlı sinüsün potansiyel zedelenmesini içerir. Bu kısıtlılıkların üstesinden gelmek için, retrograd yaklaşımla (aort kapağı geçerek, posterior yaprakçık ile sol ventrikül lateral duvarı arasındaki alandan) perkütan olarak anüler sütür yerleştirilmesi yolu ile mitral anulus plikasyonunu içeren transventriküler yaklaşımlar geliştirme aşamasındadır (Şekil 33.17-33.19).

Mitral kapak onarımı için diğer bir cerrahi yaklaşım, sütür ya da plejit kullanılarak, iki mitral yaprakçığın serbest uçlarının plikasyonu ile papyon şekilli ya da çift-orifisli mitral kapak oluşturmaktır. Uç-uca onarım tekniğine, erken 1990'lar da, Alfieri tarafından öncülük edilmiştir.¹⁰⁶ Faz-1 çalışmasında, 40 hastaya mitral yaprakçıklara, transseptal yaklaşımla, perkütan olarak başarılı klip yerleştirilmiştir¹⁰⁷ (Şekil 33.20 - 33.22). Çift-orifis ile sonuçlanan onarım, cerrahi onarıma benzemektedir, sonuç olarak klip üzerinde fibrozisin oluşturduğu doku köprüsü ile korunur. İşlem transözefageal ekokardiyografi kılavuzluğunda yapı-



Şekil 33.15 Koroner sinüs anüloplasti cihazları **A.** CARILLON XE **B.** MONARC **C.** Perkütan transvenöz mitral anüloplasti cihazı **D.** Perkütan mitral tamir cihazı. (Masson J, Webb JG. Circ Cardiovasc Interv 2009;2:140-146. izin alınarak oluşturulmuştur).



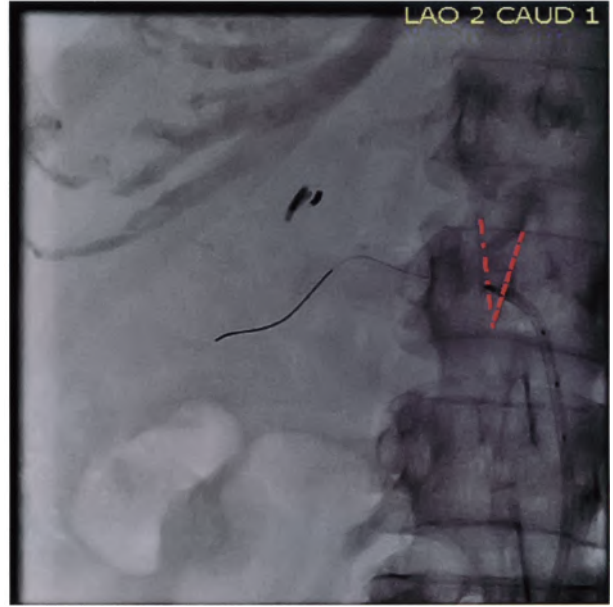
Şekil 34.9 Renal anjiyografi görüntüleri alınırken "no-touch" tekniği tercih edilir. Bu teknikte, 0.035 inç tel renal arterin üzerinde aortaya yerleştirilir. Bu aortik duvarın kateter tarafından zedelenmesini önler. Sonrasında 0.014 inç tel kullanarak renal artere girilir

riler genelde sınırlı olmasına rağmen ortalama gradientin 10 mm Hg ya da pik ten pike gradientin 20 mmHg den fazla olması önemli basınç gradientidir. İstirahat FFR değerinin 0.9 olması da ciddi olarak değerlendirilir. İlave bilgiler dopamin ya da papaverin kullanılarak yapılan hiperemiden elde edilebilir. Lesser ve ark. çalışmasında >21 mmHg'den daha fazla hiperemik sistolik gradient renal arter stentine kan basıncı yanıtını güçlü öngören değerdir.⁸⁴

Renal Artere Müdahale

RAS ciddiyeti doğrulandığı ve müdahale kararı verildiğinde anjiyoplasti ve stentleme işlemi yapılabilir. Her stentleme işlemi öncesinde anjiyoplasti uygulaması gerekli değildir, ancak lezyonun genişletebilirliğiyle ilgili kuşku varsa anjiyoplasti yapılmalıdır. Günümüzde Boston Scientific'den Express SD, Cook'dan Formula ve Abbott Vascular'dan Herkulink Elite renal arter işlemleri için FDA onayını alan stentlerdir.

Biz, sıklıkla IVUS'u renal arter ostiyumunu lokalize etmek için kullanıyoruz (Şekil 34.10). IVUS kateterinin Floreskopik görüntüsü, IVUS görüntülerinde ostiyum izlenince alınır. IVUS kateterinin pozisyonu ostiyumu kaplayacak şekilde stent yerleştirmede kullanılır. İlaveten IVUS, sadece uygun stent çapını saptamada değil, aynı zamanda stent appozisyonunu ve uç diseksiyonunu değerlendirme dede kullanılır. FFR ve IVUS bulunabilirliğine bağlı, bu tekniklerin



Şekil 34.10 İnvasküler ultrason (IVUS) kılavuzluğunda renal artere stent yerleştirilmesi. IVUS kullanılarak renal arter ostiyumu belirlenilmektedir. Sonrasında, kemik yapı işaret olarak kullanılarak stent pozisyonu ayarlanır. Biz sıklıkla kontrast madde kullanımını azaltmak için bu tekniği kullanıyoruz.

renal arter müdahalelerinde destek için kullanılması gerektiğine inanıyoruz.

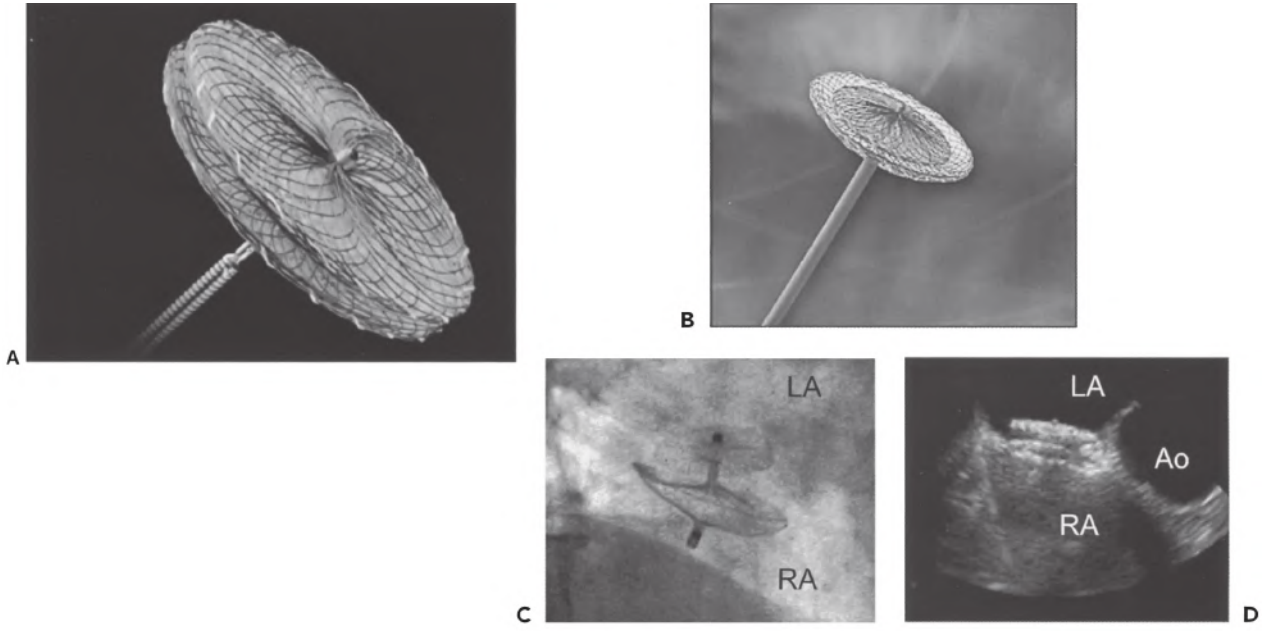
Komplikasyonlar

Renal arter müdahaleleriyle ilişkili komplikasyonlar nadirdir, fakat sonuçları felaket olabilir. Ölüm daha önce tanımlanmıştır, renal ve aortik diseksiyon gelişebilir. Üstelik, embolizasyon ve perforasyon diğer bilinen komplikasyonlardır. Bu komplikasyonlardan bazıları uygun teknik, stent seçme ve işleme rehberlik için IVUS kullanımı ile önlenabilir. Ateroembolizasyon tanımlanmıştır ve genelde kılavuz kateterin agresif hareketlerinden kaynaklıdır. Distal koruma cihazları renal arterlerde incelenmiştir; ancak günümüzde tüm hastalara kullanılmasının daha iyi klinik sonuçlarla ilişkisini gösteren kanıt yoktur.⁸⁵

MEZENTER ARTERLER

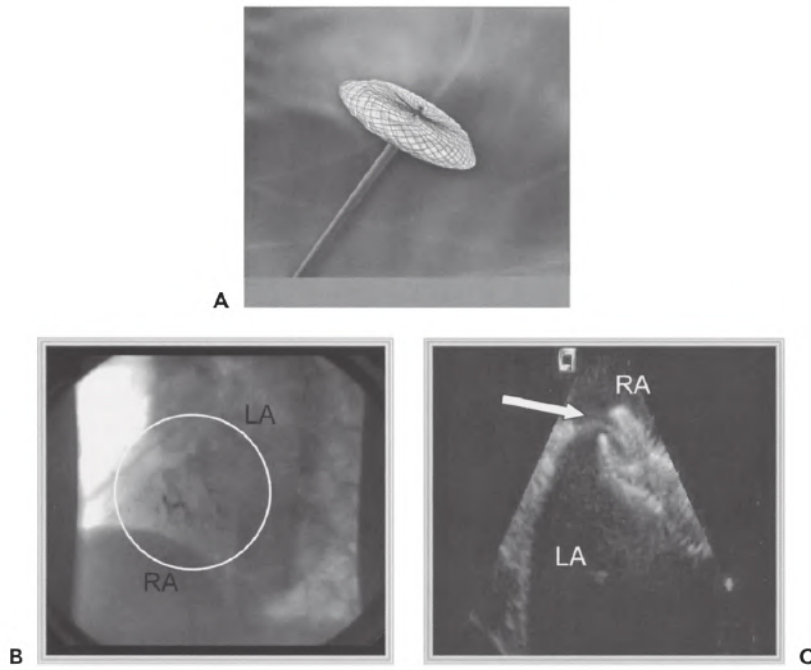
Tedavi Endikasyonları ve Sonuçları

Mezenter arter darlığı, diğer endikasyonlarla yapılan görüntüleme incelemelerinde sıklıkla rastlantısal olarak izlenir. Neyse ki bu bulgu nadiren semptomlara neden olur.



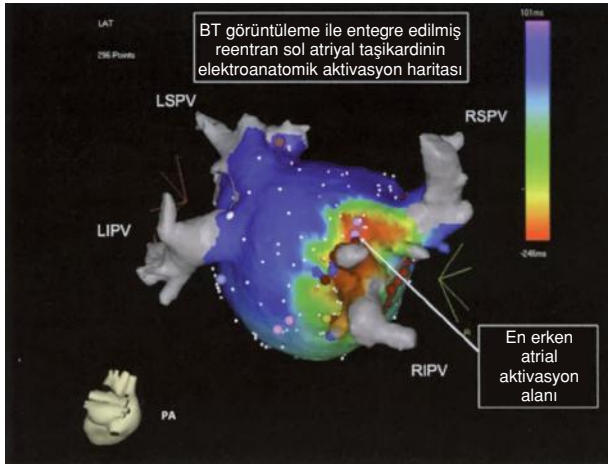
Şekil 35.7

A. Amplatzer Cribriform Occluder (AGA Medical, Golden Valley, MN). **B.** Amplatzer PFO Occluder. **C.** PFO cihazının implantasyonu sonrası floroskopisi, farklı boyutlardaki disklere dikkat. **D.** Cribriform cihazın implant sonrası transözofajiyel eko kardiyo grafik görüntüsü (eşit-boyutlarda diskler) cihazın septumda iyi bir konumda olduğunu gösteriyor (LA, sol atriyum; RA, sağ atriyum; Ao: aort).



Şekil 35.8

A. Amplatzer Septal Occluder (AGA Medical, Golden Valley, MN). **B.** İmplant sonrası floroskopi. **C.** İmplant sonrası cihazın ince septum primumu (beyaz ok) yakaladığını gösteren eko görüntüsü (LA, sol atriyum; RA, sağ atriyum; Ao: aort).



Şekil 39.2

Sağ taraflı pulmoner venlerin etrafında dönen reentran sol atriyal taşikardinin elektroanatomik aktivasyon haritalaması gösterilmektedir. Sol atriumun işlem öncesi bilgisayarlı tomografi görüntüsü pulmoner ven ostiumu gibi referans noktalarından elde edilmiş harita ile entegre edilmiş ve sınır bölgeleri, boşluk yüzeylerinin BT segmenter geometrisi ile olduğu gibi birleştirilmiştir. İntrakardiyak referans noktalarına (sıklıkla stabil multipolar kataterin yerleştirilmesi ve kayıt yapması ile koroner sinüs) göre göreceli aktivasyon zamanları, renk kodlu format şeklinde erken zamanlar kırmızıya geç zamanlar ise mavi olacak şekilde gösterilmiştir.

Atriumların, ventriküllerin, atrioventriküler kavşağın ve His-Purkinje sisteminin bazal refraktör ve iletici özellikleri programlı stimülasyon olarak bilinen sıralı pacing manevraları ile belirlenir. Klinik taşikardi işlem esnasında genelde indüklenir, fakat bazen isoproterenol ile beta adrenerejik stimülasyon indüksiyon işleminin tekrarlanması öncesi gerekebilir. Aritmi tetiklendikten sonra ilerlemeden önce hasta hemodinamik tolerans kanıtları açısından değerlendirilir. Taşikardi ilk oluşum hali ile tanıya ulaşmak amaçlı incelenir. Bu amaçla indüksiyon modeli, yüzeysel EKG morfolojisi ve karakteristikleri, döngü uzunluğu ve düzenli olup olmadığı, geçiş bölgesi, atrioventriküler ilişki, atrium ve ventriküler aktivasyon sırası ve sonlanım modu dikkatle incelenir. Daha sonra taşikardinin iyi belirlenmiş pacing manevralarına karşı yanıtı incelenir ve tanı konulur.

Bu işlemler esnasında hastanın klinik yönetimi genelde kompleksdir. Hasta toleransının ve katater stabilizasyonunun sağlanmasının gereksimi ile sedasyonun ve anestezinin taşikardinin tetiklenmesi ve hemodinamik stabilizasyonu üzerindeki kötü etkileri dengede tutulmalıdır. Bu sonuncusu özellikle genişlemiş ventrikülleri ve zayıf sistolik fonksiyonları olan hastalarda skar ilişkili VT ablasyonu ile ilgilidir.

Pediyatrik gurubu dışarıda bırakırsak, erişkin EF işlemlerinin çoğu bilinçli sedasyon altında gerçekleştirilir. Bunun önemli bir istisnası, randomize karşılaştırmalarda genel anestezinin daha iyi sonuçlar verdiği AF ablasyonudur.⁹ Hemodinamik toleransın sorun olmadığı çoğu SVT işleminin aksine, inotropik yada mekanik dolaşım desteğine skar ilişkili VT ablasyonunda sıklıkla gereksinim duyulur. Bu destek VT esnasında katater haritalamasına izin verir ve sıklıkla uzun ve komplike olan işlemler esnasında hastanın genel dolaşım durumunun geliştirilmesine olanak sağlar. Bu destek intraaortik balon pompası yada ventriküler destek cihazı formunda olabilir.¹⁰

Sağ taraflı aritmilerin mekanizmasına transvenöz yerleşimli kataterlerin kolayca ulaşılabilmesinin aksine, sol atrium yada sol ventrikül içerisindeki aritmilerin haritalanması ve ablasyonu retrograd transaortik (genellikle kommon femoral arter yoluyla) yada transseptal yaklaşıma ihtiyaç duyar. Sol taraflı SVT'lerin ablasyonunda retrograd yaklaşım teknik olarak daha fazla dikkat ve çaba gerektirir. Bu yüzden elektrofizyolojistler birçok yöntemin de yardımıyla transeptal ulaşımı daha rahat yapar duruma gelmişlerdir. Bu yöntemler: (i) aort nonkoroner sinüs valsalva pozisyonunun his demeti katateri ile işaretlenmesi; (ii) interatrial septumun radyokont rast ile boyanması ve bu şekilde iğne-kılıf takımının güvenli bir şekilde ilerletilmesinin sağlanması; (iii) ICE yada TÖE ile online görüntüleme kılavuzluğu; ve (iv) iğne uç manometrisi şeklinde sıralanabilir. Transseptal tekniklerin daha ileri teknik tanımlamaları bölüm 6 da bulunabilir.

Bazı kompleks elektrofizyolojik işlemler epikardiyal haritalamanın ve ablasyonun yapılabilmesi için perikardiyal boşluğa ulaşma gereksinim duyar. Perikardiyal ulaşımın perkütan yaklaşımına Chagas hastalığı bağlamında (onunla ilişkili epikardiyal VT) ilk kez Sosa ve ark.¹¹ öncülük etmiştir ve şimdi rutin olarak elektrofizyolojistler tarafından uygulanmaktadır. Flürooskopik kılavuz altında ve antikoagülan etkinin tam geri çevrilmesinden sonra 17G Tuohy iğnesi (travmatik olmayan kavisli uç ile birlikte) subxiphoid alanından Larry üçgenine doğru karakteristik fibröz perikardiyumun delinme hissi alınmaya kadar ilerletilir. Düşük miktarda radyokontrast madde karakteristik perikardiyal kontrastlanmanın doğrulanması için enjekte edilir. Daha sonra süpersert değişebilir uzunluklu 0.035 inch kılavuz katater ilerletilir. En önemlisi, rutin perikardiyosentez sırasında kılavuz tel yerleşiminin sol anterior oblik pozisyonunda görüntülenmesidir. Bu şekilde kılavuz telin perikardiyumun hatları içerisinde yer aldığı ve dört kalp boşluğunun sınırları arasında geçtiği doğrulanır. Sonuç olarak da telin intrakardiyak bulunma olasılığı dışlanır (Şekil 39.3). Kılıf daha sonra ilerletilir ve yan kolundan ciddi kanamayı dışlamak için aspirasyon yapılır. Eğer yanlışlıkla sağ ventrikül delinmesi gerçekleşirse iğne basitçe yavaşça geri çekilir ve perikardiyal boşluğa tekrar tel gönderilir. Sağ ventrikül yaralanmasının dışında perikardiyal yaklaşımın ve epikardiyal ablasyonun intraabdominal kanama, koroner arter yaralanması ve oklüzyonu, phrenik sinir yaralanması ve önceki cerrahi, radyasyon ve perikardit ne-



Şekil 40.9 (Devamı)

Akciğerlerin üst loblarında belirgin orta düzeyde yeniden dağılmış vasküler izler vardır ve sağda az miktarda plevral sıvı vardır.

Kardiyak kataterizasyon bulguları şöyledir:

Vücut yüzey alanı m ²	1.76
O ₂ tüketimi, ml/dak	218
A-V O ₂ farkı, ml/L	81
Kalp debisi, L/dak	2.7
Kalp Hızı, vuru/dak	90
Basınçlar, mmHg	
Brakial arter	135/78
Sistolik ortalama	100
Sol ventrikül	184/35
Sistolik ortalama	140
Sistolik doluş periyot, s/vuru	0.27
Pulmoner kapiller kama basınç, ortalama	29
Pulmoner arter	75/ 40, 52
Sağ ventrikül	75/12
Sağ atriyum ortalama	10
Pulmoner vasküler rezistans, dyn·s·cm ⁻⁵	683
Hesaplanan AVA cm ²	0.4
Ejeksiyon fraksiyonu	0.30

Sol ventrikülografi sadece intravenöz furosemid ile ön muamele yapıldıktan sonra gerçekleştirilmiştir ve sistolde düzgün ve zayıf kasılmalar ile beraber geniş dilate olmuş bir sol ventrikül gözlenmiştir. Mitral ya da aortik regürjitasyon mevcut değildir. Aortik kapak ileri derecede kalsifiye ve düzensiz olan iki kapakçığa sahiptir. Çıkan aortta önemli derecede dilatasyon mevcuttur. Sol ventrikülografi iyi talare edilmiştir ve koroner anjiyografi (sol koroner arterin iki enjeksiyonu ve sağ koroner arterin bir enjeksiyonu) önemli bir koroner arter obstrüksiyonunun olmadığını göstermiştir.

Yorum. Kapak alanı 0.4cm² olarak hesaplanmıştır ve buna göre ciddi kalsifik stenoz mevcuttur. Sol ventriküler dilatasyon ve yüksek sol ventriküler diyastol-sonu basınç (35mmHg), anjiyografide düzenli zayıf kontraksiyon, sadece 0.30 olan ejeksiyon fraksiyonu ve çok düşük kalp debisinden de gözlemlendiği üzere ciddi sol ventriküler bozukluk mevcuttur. Aortik obstrüksiyon ciddi düzeydeydi ve sol ventrikül pik sistolik basıncını sadece 184mmHg'ya kadar yükseltebilecek derecede dekompanse idi (normal kardiyak çıkış söz konusu olduğunda bu basınç 250-300 mmHg olmalıdır). Ayrıca, ortalama trans-aortik basınç gradiyenti sadece 40mmHg ölçülmüştür. Aort darlığı hastalığı olan erkeklerde bayanlara göre sol ventrikül dilatasyonu daha sık görülmektedir.²³

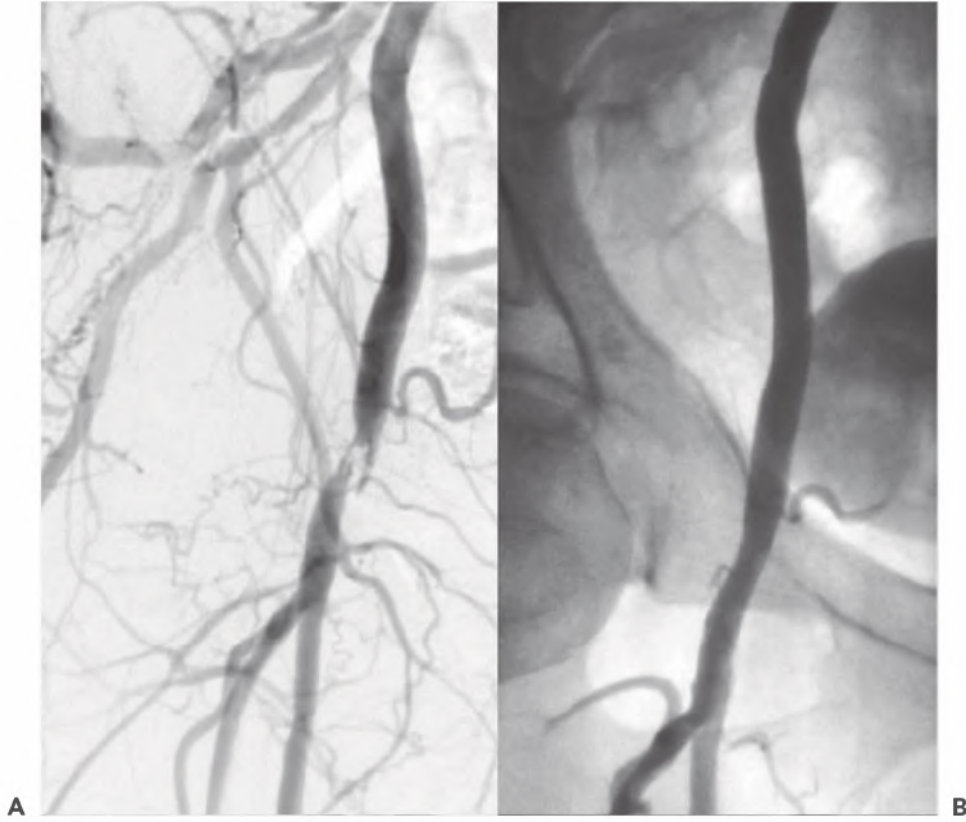
Pulmoner kapiller kama basıncı 29mmHg'dır ve bu her iki akciğerden de duyulan raller ve hastanın nefes darlığı çekmesini açıklamıştır. Pulmoner hipertansiyon artmış sol ventriküle diyastolik basınç (pasif artış) ve reaktif pulmoner hipertansiyondan (pulmoner vasküler rezistansın normalden beş kat fazla olması; 683dyn·saniye·cm⁻⁵ olmasından) kaynaklanmaktadır.

Sağ ventrikül üzerine yüklenen basınç dekompensasyon ile sonuçlanır ve bu sağ ventriküler diyastolik ve sağ atriyal basınçların hafif bir düzeyde artışı ile gösterilmiştir. Klinik olarak boyun damarlarında hafif şişlik, büyümüş karaciğer ve periferik ödem söz konusudur.

OLGU 40.8 Semptomatik Aortik Stenoz ve Aortik Kapak Replasmanı için Zayıf bir Aday. F.H.; 87 yaşında koroner arter hastalığı ve önceden bypass cerrahi geçmişi olan erkek bir hasta kötüleşmiş kalp yetmezliği ve aortik stenoz ile hastaneye yatırılmıştır. Hasta hastaneye yatırılmadan altı yıl önce bypass ameliyatı geçirmiştir ve o zaman hastada aortik stenoz varlığı gözlenmemiştir.

Son bir yıl içinde, konjestif kalp yetmezliğinden dolayı sıklıkla hastaneye getirilmiştir. Klinik tablosu karmaşıktır ve kronik obstrüktif pulmoner hastalıktan dolayı evde oksijen desteği almaktadır ve altı aydan uzun süredir 2.6 mg/dL olarak stabil kalan kreatinin seviyeleriyle kronik renal yetmezliği mevcuttur. STS risk skoru 12.7%'dir.

Eko kardiyografisinde %35'lik tahmini ejeksiyon fraksiyonu ile zayıf sol ventrikül mevcudiyetini gözlenmiştir. Ayrıca ortalama gradiyent 27 mmHg olmak üzere tahmini aortik kapak alanı da 0.7 cm²'dir. Kalp yetmezliğine ek olarak, hasta genellikle kahvaltıda sonra ve haftada birkaç kez olmak üzere sublingual nitroglicerine yanıt olan postprandiyal göğüs ağrısından şikayet etmektedir.



Şekil 46.26 A. Okluzyon, Perclose yapılan tarafta. Bu görüntü, diseksiyon veya damarın posterior duvarının anterior duvarına suture olabilir. B. Stent yerleştirilmesinden sonra, ekstremitte canlılığı korundu.

kündür. Stent hücrelerinin yeterince geniş olması nedeniyle vasküler sheath konulmasına izin vermektedir. Cerrahi alternatif, damarın açık onarımı, önemli ölçüde akut morbidite ile ilişkilidir ve geç skarlaşma nedeniyle tekrar CFA girişi çok zor olmaktadır.

OLGU 46.21

67yaş erkek, başvurdan 3 gün önce hemostazın manuel kompresyon ile yapıldığı diagnostik anjiyografi yapılmış. Giriş yerinde çok ağrılı şişlik ile başvurdu. Fizik muayenesinde sağ CFA üzerinde ekimoz ile birlikte son derece hassas, pulsatil kitle saptandı. Dupleks ultraason psödoanevrizmayı (PSA) doğruladı.

Sol CFA girişi yapıldı ve 4F IMA diagnostik kateter terminal aortaya ilerletildi. Sağ komon iliak aretere selektif oturuldu. PSA görmek için 30 derece sağ anterior oblik açı ile anjiyografi yapıldı. (Şekil 46.27A). PSA ya 18G iğne ile perkütan olarak girildi. İğneden pulsatil akım alındığında, PSA lokalizasyonunu teyid etmek için dilüe edilmiş kontrast enjekte edildi (Şekil 46.27B). 1 cc salin içinde 1000U trombin USP ile bir tüberkülin şırıngası (insülin enjektörü) iğneye bağlandı ve trombin PSA ya çok yavaş olarak enjekte

edildi. PSA tromboze olana kadar aralıklı anjiyografi yapıldı. Toplam trombin enjeksiyonu 0.4 cc (400 U) idi ve işlem süresi 10 dakikaydı. kateterler geri çekildi ve sol CFA giriş yeri kollajen tıkaç ile kapatıldı.

Tanımlayıcı Noktalar

Giriş yeri kanaması ve psödoanevrizma oluşumunun patolojisi benzerdir: Sheath nedeni ile arterdeki bir delik. Non-invasiv ultrason rehberliğinde trombin enjeksiyonu, PSA tedavisinde standart yaklaşım haline gelmektedir.¹⁶⁰ Dupleks ultrason da kullanılsa, floroskopi de kullanılsa, önemli olan, intravasküler enjeksiyon ve akut ekstremit iskemisinden kaçınmak için iğnenin doğru yerleşimde olduğundan emin olmak ve trombin çok yavaş enjekte etmek tir. Trombinin PSA nın dışına yayılma riski olan hastalarda damar içine okluziv balon yerleştirilmesi, PSA nın ağzını kapatacağı için PSA dışına trombin embolizasyonunu önler ve PSA trombozunu kolaylaştırır. US probu ile kompresyon ciddi ağrı yaptığı ve güvenilir olmadığı için çok sık kullanılmaz. Cerrahiye nadiren gerek duyulur ve inatçı vakalar için ayrılır.

GROSSMAN & BAIM

Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim

SEKİZİNCİ BASKI

Mauro Moscucci

Grossman & Baim Kardiyak Kateterizasyon, Anjiyografi ve Girişim Sekizinci Baskı, kalp kateterizasyonu konusunda önde gelen referans kaynaklardandır ve deneyimli uzman uygulayıcılara, asistanlara ve kardiyoloji alanında hizmet veren tıbbi personele hitap etmektedir.

- Girişimsel tekniklerdeki hızlı evrim ve gelişmeleri yansıtmaktadır.
- Yeni onbir bölüm içeriğinde: Kardiyak Kateterizasyon Laboratuvarında Entegre Görüntüleme Modaliteleri; Radial Arter Yaklaşımı, Koroner Arter Anomalileri; Akut Myokard Enfarktüsü Girişim; Hücre Terapileri ile Girişim ve Aortik Endovasküler Greftleme.

ARADIĞINIZ TÜM TIP KİTAPLARI BU ADRESTE



www.guneskitabevi.com

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnönü 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
Faks: (0212) 356 87 44

KADIKÖY

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



Türkiye'nin her yerinden...
0505 734 13 13



ISBN 978-975-277-721-7



9 789752 777217