

CİLT BİR

TÜRKÇE

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS

ON BEŞİNCİ BASKI

FREDERICK M. AZAR
JEFFREY R. SAWYER
THOMAS W. THROCKMORTON

Çeviri Editörü
CEMİL YILDIZ



GÜNEŞ TIP
KİTABEVLERİ

**CAMPBELL'S
OPERATIVE
ORTHOPAEDICS**

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS ON BEŞİNCİ BASKI

FREDERICK M. AZAR, MD

Harold B. Boyd Professor and Chair
Director, Sports Medicine Fellowship
University of Tennessee Health Science Center–Campbell Clinic
Department of Orthopaedic Surgery and Biomedical Engineering
Chief of Staff, Campbell Clinic
Memphis, Tennessee

JEFFREY R. SAWYER, MD

Professor
Co-Director, Pediatric Fellowship
University of Tennessee Health Science Center–Campbell Clinic
Department of Orthopaedic Surgery and Biomedical Engineering
Memphis, Tennessee

THOMAS W. (QUIN) THROCKMORTON, MD

Professor
University of Tennessee Health Science Center–Campbell Clinic
Department of Orthopaedic Surgery and Biomedical Engineering
Memphis, Tennessee

EDITORIAL ASSISTANCE

Linda Jones, Anne Tipton, and Kathy Brooks

LIBRARY SUPPORT

Tonya Priggel

VISUAL REPRESENTATION

Tori Coble, DO

ÇEVİRİ EDITÖRÜ

Cemil Yıldız



GÜNEŞ TIP
KİTAPEVLERİ



James H. Beaty, MD

Campbell's Operative Orthopaedics'in bu 15. baskısı; ortopedik cerrahiye, tıp eğitimine ve mesleki mükemmelliğe yaşam boyu adanmışlığı nedeniyle James H. Beaty, MD'ye ithaf edilmiştir. Güvenilir bir meslektaş, yetenekli bir eğitimci ve vizyoner bir lider olan Dr. Beaty, bu ders kitabının üzerine kurulduğu ilkeleri kişiliğinde somutlaştırmıştır. Cerrah, editör, lider ve mentor olarak yorulmak bilmeyen çabaları, uzun yıllar boyunca bu eserin içeriğini ve ruhunu derinden şekillendirmiştir.

Dr. Beaty, Campbell's Operative Orthopaedics'in 11., 12., 13. ve 14. baskılarında eş editör olarak görev yapmış; uzmanlık alanının büyümesinde kritik dönemlerden geçen metnin evrimine rehberlik etmiştir. Bu baskılardaki liderliği, materyalin güncelliğini, açıklığını ve bütünlüğünü korumasını sağlamış; aynı zamanda eserin küresel etkisini genişletmiştir.

Pediyatrik bakım, cerrahi inovasyon ve uluslararası eğitim alanlarını kapsayan ortopediye katkıları, yalnızca Campbell's üzerinde değil, dokunduğu sayısız yaşam üzerinde de silinmez bir iz bırakmıştır. Bilgeliği, alçakgönüllülüğü ve sarsılmaz adanmışlığıyla Dr. Campbell'in mirasını ileri taşımış ve bu metnin her zaman olması amaçlandığı gibi temel bir kaynak olarak kalmasına yardımcı olmuştur.

Liderliği, öngörüsü ve cömertliğiyle bu baskıyı yücelten ve kuşaklar boyunca ortopedi cerrahlarına ilham veren James H. Beaty, MD'yi onurlandırmaktan gurur duyuyoruz.

Frederick M. Azar, MD **Baş Editör**



Linda Jones

Derin takdir ve en yüksek saygıyla, bu baskıyı Campbell's Operative Orthopaedics'in ve daha pek çok yayının ve çalışmanın başlıca editörlerinden biri olan Linda M. Jones'a ithaf ediyoruz. Otuz altı yılı aşkın süre boyunca, yayınlarımızın pek çok yönünü; taslak hazırlığından son prova aşamasına kadar sadakatle, yorulmadan düzenlemiş ve geliştirmiştir. Fikirleri ve dağınık sözcükleri açık, etkileyici metinlere dönüştürme konusundaki olağanüstü yeteneği, yayıncılıkta altın standardı korumamızı sağlamıştır. Çalışmaları, yazım ve eğitimde mükemmelliğe olan sarsılmaz bağlılığının bir göstergesidir. Campbell Clinic Foundation'a sunduğu uzun yıllara yayılan hizmetlerinden dolayı kendisine derinden minnettarız.



**Benjamin M. Mauck, MD'ye Saygıyla
1980–2023**

11 Temmuz 2023 Salı günü, Campbell Clinic ailemizi hayal edilemez bir trajedi sarstı; dostumuz ve meslektaşımız Dr. Benjamin Mauck, yalnızca Tanrı'nın bildiği nedenlerle ansızın aramızdan alındı. Ben, uzmanlık programımızın mezunu ve Campbell Clinic kadrosunun bir üyesiydi. Zor el, el bileği ve dirsek sorunları olan hastalara en iyi bakımı sunmak için yorulmadan çalışan, şefkatli ve yetenekli bir el cerrahıydı. Konjenital el deformiteleri alanında uzman hâline gelmiş ve LeBonheur Children's Hospital'da Konjenital El Deformiteleri Kliniği'nin direktörlüğünü üstlenerek el anomalileri olan çok sayıda küçük çocuğa yardımcı olmuştur.

Nazik hasta başı yaklaşımı ve hastalar ile ailelerinin kendilerini güvende, önemsenmiş ve rahat hissetmelerini sağlama becerisi nedeniyle hastaları ve aileleri tarafından son derece saygı görürdü. Hiçbir zaman övgü peşinde olmadı; tek isteği, kendisine güvenen hastalara en iyi bakımı sunmaktı. Ben, eğitimci rolünde de aynı özeni gösterirdi; asistanlarımız ve fellowlarımız tarafından rahat iletişim kurulan bir mentor, üstün ve sabırlı bir öğretmen olarak tanımlanmıştır. Mesleğimize duyduğu tutku ile hasta bakımı ve eğitimde mükemmelliğe olan bağlılığı, dokunduğu her işte açıkça görülmüş; bu baskıdaki el bölümlerinde olduğu kadar önceki iki baskıda da yansımasını bulmuştur. Olağanüstü bir ortopedi cerrahı ve Campbell Clinic ortağı olmasının yanı sıra Ben, kendini ailesine ve dostlarına adanmış bir eş, baba ve arkadaştı.

PART I GENEL İLKELER

Michael J. Beebe, MD

PART II ERİŞKİNLERDE KALÇANIN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

Marcus C. Ford, MD, and William M. Mihalko, MD, PhD

PART III ERİŞKİNLERDE DİZİN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

Marcus C. Ford, MD, and William M. Mihalko, MD, PhD

PART IV ERİŞKİNLERDE AYAK BİLEĞİNİN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

G. Andrew Murphy, MD

PART V ERİŞKİNLERDE OMUZ VE DİRSEĞİN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

Tyler J. Brolin, MD

PART VI AMPUTASYONLAR

Michael J. Beebe, MD

PART VII ENFEKSİYONLAR

Michael J. Beebe, MD

PART VIII TÜMÖRLER

Robert K. Heck Jr., MD

PART IX KONJENİTAL VE GELİŞİMSEL BOZUKLUKLAR

Benjamin W. Sheffer, MD, FAOOS

PART X ÇOCUKLARDA SİNİR SİSTEMİ BOZUKLUKLARI

Benjamin W. Sheffer, MD, FAOOS

PART XI ÇOCUKLARDA PEDIATRİK TRAVMA VE OMURGA BOZUKLUKLARI

Benjamin W. Sheffer, MD, FAOOS

PART XII ERİŞKİN OMURGASI

Kirk M. Thompson, MD, and Chad E. Campion, MD

PART XIII SPOR HEKİMLİĞİ

David L. Bernholt, MD

PART XIV ARTROSKOPİ

David L. Bernholt, MD

PART XV ERİŞKİNLERDE KIRIKLAR VE ÇIKIKLAR

Matthew I. Rudloff, MD

PART XVI ÜST VE ALT EKSTREMİTENİN PERİFERİK SİNİR YARALANMALARI

Norfleet B. Thompson, MD

PART XVII MİKROCERRAHİ

Norfleet B. Thompson, MD

PART XVIII EL

Norfleet B. Thompson, MD

PART XIX AYAK VE AYAK BİLEĞİ

G. Andrew Murphy, MD

FREDERICK M. AZAR, MD

Harold B. Boyd Profesörü ve Başkan
Spor Hekimliği Fellowship Programı
Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Campbell Clinic Başhekimisi
Memphis, Tennessee

MICHAEL J. BEEBE, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

DAVID L. BERNHOLT, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

CLAYTON C. BETTIN, MD

Doçent
Ortopedi Uzmanlık Programı Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

TYLER J. BROLIN, MD

Yardımcı Doçent
Spor Hekimliği Fellowship Programı Eş
Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JAMES H. CALANDRUCCIO, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

CHAD E. CAMPION, MD

Öğretim Görevlisi
Endoskopik Omurga Fellowship Programı
Eş Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

STEPHANIE N. CHEN, MD

Öğretim Görevlisi
Uzmanlık Programı Yardımcı Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

KEVIN B. CLEVELAND, MD

Öğretim Görevlisi
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

CHRISTOPHER T. COSGROVE, MD

Yardımcı Doçent
Uzmanlık Programı Yardımcı Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JOHN R. CROCKARELL JR., MD

Profesör
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

GREGORY D. DABOV, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

MARCUS C. FORD, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

BENJAMIN J. GREAR, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JAMES L. GUYTON, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JAMES W. HARKESS, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

ROBERT K. HECK JR., MD

Profesör
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee
CHRISTOPHER T. HOLLAND, MD
Öğretim Görevlisi

Uzmanlık Programı Yardımcı Direktörü

**University of Tennessee Health
Science Center–Campbell Clinic**
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

DEREK M. KELLY, MD

Profesör
Pediatrik Fellowship Programı Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JOSEPH D. LAMPLIT, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

ANTHONY A. MASCIOLI, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

BENJAMIN M. MAUCK, MD†

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

OMAR MEDINA, MD, MPH

Öğretim Görevlisi
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

MARC J. MIHALKO, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

WILLIAM M. MIHALKO, MD, PhD

Profesör ve H.R. Hyde Rehabilitasyon
Mühendisliği Mükemmellik Kürsüsü
Başkanı
Biyomedikal Mühendisliği Ortak
Lisansüstü Programı Başkanı
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

AUSTIN B. MURPHY, MD

Öğretim Görevlisi
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

G. ANDREW MURPHY, MD

Profesör
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

KEITH J. ORLAND, MD

Öğretim Görevlisi
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

ASHLEY L. PARK, MD

University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

DAVID R. RICHARDSON, MD

Profesör
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

CARSON M. RIDER, MD

Öğretim Görevlisi
Ayak ve Ayak Bileği Fellowship Programı
Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

MATTHEW I. RUDLOFF, MD

Yardımcı Doçent
Trauma Fellowship Programı Yardımcı
Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JEFFREY R. SAWYER, MD

Profesör
Pedatrik Fellowship Programı Eş
Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

BENJAMIN W. SHEFFER, MD, FAOS

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

DAVID D. SPENCE, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

KIRK M. THOMPSON, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

NORFLEET B. THOMPSON, MD

Yardımcı Doçent
El Fellowship Programı Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee
THOMAS W. (QUIN)

THROCKMORTON, MD

Profesör
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

PATRICK C. TOY, MD, MBA, MS

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee
WILLIAM C. WARNER JR., MD
Profesör
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

JOHN C. WEINLEIN, MD

Doçent
Trauma Fellowship Programı Direktörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

WILLIAM J. WELLER, MD

Yardımcı Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

A. PAIGE WHITTLE, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

KEITH D. WILLIAMS, MD

Doçent
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

DEXTER H. WITTE III, MD

Radyoloji Klinik Yardımcı Profesörü
University of Tennessee Health Science
Center–Campbell Clinic
Ortopedik Cerrahi ve Biyomedikal
Mühendisliği Bölümü
Memphis, Tennessee

Dr. Willis Campbell, Campbell's Operative Orthopaedics'in ilk baskısını 1939 yılında yayımladığında, eserinin 85 yılı aşkın bir süre sonra ortopedik cerrahi alanında dünya çapında kesin başvuru kaynağı olarak kabul edileceğini öngöremezdi. Mütevazı başlangıcında 400 sayfalık tek ciltlik bir kitap olan bu eser, bugün 4100 sayfayı aşan kapsamlı dört ciltlik yapısına ulaşmıştır; ancak temel amacı hiç değişmemiştir:

“Öğrenciye, pratisyen hekime ve cerraha ortopedik cerrahiye yalın ve kapsamlı bir biçimde sunmak.”

Her baskı Dr. Campbell'in vizyonunu sürdürmüştür; 15. baskı da bu geleneği devam ettirerek dünyanın her yerindeki farklı klinik uygulama ortamlarında çalışan ortopedi cerrahlarına güncel, kanıta dayalı ve zaman içinde sınanmış bilgiler sunmayı amaçlamıştır. Katkıda bulunan yazarlarımız; cerrahi teknikler, biyolojik tedaviler, implantlar ve minimal invaziv teknolojilerdeki en son gelişmeleri kitaba dâhil etmek için titizlikle çalışmış, aynı zamanda ortopedi pratiğinin temelini oluşturan köklü işlemleri de korumuştur.

14. baskıdan bu yana alanımız; ayakta cerrahi merkezleri, robot yardımlı işlemler ve biyolojik tedaviler bakımından daha da genişlemiştir. Bu eğilimler, hızla gelişen bir disiplinin yansımasıdır. Yazarlarımız dünya literatürünü eleştirel biçimde gözden geçirmiş, özgün klinik görüşlerini eklemiş ve karmaşık konuları hem yeni başlayan hem de deneyimli cerrahlara yol gösterecek anlaşılır ve pratik bölümler hâline getirmiştir.

Geleneksel basılı ve elektronik formatlara ek olarak, bu 15. baskı öğrenmeyi ve klinik kullanışlılığı artırmak üzere tasarlanmış bazı heyecan verici yeni özellikler sunmaktadır. Metin boyunca vurgulanan “Campbell's Concepts / Campbell Kavramları”, onlarca yıllık kolektif cerrahi deneyimden süzülen pratik bakış açıları sağlar. Ayrıca video kütüphanesi önemli ölçüde genişletilmiş; yazılı içeriği destekleyen ek yüksek kaliteli işlem videoları eklenmiştir. Bu çoklu ortam kaynağı, teknik ve eğitim

alanındaki gelişmeleri yansıtarak zaman içinde büyümeyi sürdürecektir.

Bu baskı, büyük ölçekli bir iş birliği çabasının ürünüdür. Bölüm editörlerimiz içeriğin oluşturulması ve gözden geçirilmesinde kritik rol üstlenmiştir. Önceki baskılarda olduğu gibi Campbell Clinic Foundation ekibi de vazgeçilmez katkılar sunmuştur:

Linda Jones, Anne Tipton, Kathy Brooks ve Tori Coble, DO; çoğu zaman anlaşılması güç notlardan oluşan büyük miktardaki ham materyali açık, okunabilir metinlere dönüştürmüş; yüzlerce şekil ve tablonun görsel öğrenenler için doğru ve yararlı kalmasını sağlamıştır.

Kütüphaneci Tonya Priggel, her bölümün bilimsel titizliğini desteklemek için bulunması güç kaynakları ustalıkla saptamıştır.

Elsevier'deki yayın ortaklarımız Belinda Kuhn, Jennifer Shreiner, Daniel Fitzgerald ve sanat koordinatörü Akshaya Mohan'a da süreç boyunca gösterdikleri kararlı destek, sabır ve rehberlik için teşekkür ederiz.

Alanımızı yenilik, bilimsel üretkenlik ve mentorluk yoluyla geliştirmeyi sürdüren küresel ortopedi cerrahları topluluğuna içten şükranlarımızı sunuyoruz. Bu metnin güncelliğini ve gelişimini besleyen güç, onların mükemmellik arayışıdır.

Son olarak ailelerimize, özellikle Julie Azar, Julie Sawyer ve Alyssa Throckmorton'a, bu projenin gerektirdiği uzun çalışma saatleri ve geç geceler boyunca gösterdikleri sevgi ve sabır için teşekkür ederiz. Onların desteği bu çalışmayı mümkün kılmıştır.

Teknoloji bilgiye erişme ve bilgiyi paylaşma biçimimizi değiştirmeyi sürdürse de amacımız açıktır: dünyanın dört bir yanındaki ortopedi cerrahlarına karmaşıklığı azaltan, temel ilkeleri pekiştiren ve hastalarımıza daha iyi hizmet edebilmek için klinik mükemmelliği destekleyen bir kaynak sunmak. Bu baskının bu değerleri yansıttığını ve dünyanın dört bir yanındaki ortopedi cerrahları için güvenilir bir yol arkadaşı olmaya devam edeceğini umuyoruz.

Frederick M. Azar, MD
Baş Editör

CİLT I

PART



GENEL İLKELER

- | | |
|--|------------|
| 1 Cerrahi Teknikler | 2 |
| Michael J. Beebe | |
| 2 Perioperatif Hasta Optimizasyonu ve Tendon-Kemik Fiksasyonu ile Kemik Greftlemeye Genel Bakış | 132 |
| Omar Medina | |
| 3 Ortopedide İleri Görüntüleme | 153 |
| Dexter H. Witte III | |

PART



ERİŞKİNLERDE KALÇANIN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

- | | |
|--|------------|
| 4 Kalça Artroplastisi | 190 |
| James W. Harkess and John R. Crockarell Jr. | |
| 5 Yüzey Değişirme Kalça Artroplastisi | 337 |
| Marcus C. Ford | |
| 6 Kalça Artrodezi | 349 |
| Gregory D. Dabov | |
| 7 Genç Erişkinde Kalça Ağrısı ve Kalça Koruyucu Cerrahi | 356 |
| James L. Guyton | |

PART



ERİŞKİNLERDE DİZİN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

- | | |
|--|------------|
| 8 Artroplastisi | 402 |
| Marcus C. Ford, Christopher T. Holland, and William M. Mihalko | |
| 9 Diz Artrodezi | 472 |
| Anthony A. Mascioli | |
| 10 Diz Koruyucu Cerrahi | 481 |
| Joseph D. Lamplot | |

PART



ERİŞKİNLERDE AYAK BİLEĞİNİN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

- | | |
|---|------------|
| 11 Total Ayak Bileği Artroplastisi | 514 |
| G. Andrew Murphy | |
| 12 Ayak Bileği Artrodezi | 557 |
| Clayton C. Bettin | |

PART



ERİŞKİNLERDE OMUZ VE DİRSEĞİN REKONSTRÜKTİF GİRİŞİMLERİ

- | | |
|---|------------|
| 13 Omuz Artroplastisi | 590 |
| Thomas W. (Quin) Throckmorton and Tyler J. Brolin | |
| 14 Omuzun Açık Rekonstrüktif Girişimleri | 624 |
| Tyler J. Brolin and Thomas W. (Quin) Throckmorton | |
| 15 Dirseğin Rekonstrüktif Girişimleri | 643 |
| Tyler J. Brolin and Thomas W. (Quin) Throckmorton | |

PART



AMPUTASYONLAR

- | | |
|--|------------|
| 16 Amputasyonların Genel İlkeleri | 668 |
| Patrick C. Toy | |
| 17 Ayak Amputasyonları | 686 |
| David R. Richardson | |
| 18 Alt Ekstremitte Amputasyonları | 706 |
| Christopher T. Holland and Marcus C. Ford | |
| 19 Kalça ve Pelvis Amputasyonları | 718 |
| Kevin B. Cleveland | |
| 20 Üst Ekstremitenin Majör Amputasyonları | 729 |
| Austin B. Murphy | |
| 21 El Amputasyonları | 747 |
| James H. Calandruccio and Benjamin M. Mauck | |

PART



ENFEKSİYONLAR

- | | |
|---|------------|
| 22 Enfeksiyonun Genel İlkeleri | 782 |
| Kevin B. Cleveland | |
| 23 Osteomyelit | 806 |
| Gregory D. Dabov | |
| 24 Enfeksiyöz Artrit | 821 |
| Anthony A. Mascioli and Ashley L. Park | |
| 25 Tüberküloz ve Diğer Nadir Enfeksiyonlar | 840 |
| Kevin B. Cleveland | |

PART VIII



TÜMÖRLER

- 26 Tümörlerin Genel İlkeleri** 868
Patrick C. Toy and Robert K. Heck Jr.
- 27 Benign Kemik Tümörleri ve Kemik Tümörlerini Taklit Eden Nonneoplastik Durumlar** 926
Robert K. Heck Jr. and Patrick C. Toy
- 28 Kemiğin Agresif Benign Tümörleri** 952
Patrick C. Toy and Robert K. Heck Jr.
- 29 Kemiğin Malign Tümörleri** 970
Patrick C. Toy and Robert K. Heck Jr.
- 30 Yumuşak Doku Tümörleri** 1004
Robert K. Heck Jr. and Patrick C. Toy

CİLT II

PART IX



KONJENİTAL VE GELİŞİMSEL BOZUKLUKLAR

- 31 Alt Ekstremitenin Konjenital Anomalileri** 1034
Derek M. Kelly
- 32 Kalça ve Pelvisin Konjenital ve Gelişimsel Anormallikleri** 1130
Derek M. Kelly and Benjamin W. Sheffer
- 33 Gövde ve Üst Ekstremitenin Konjenital Anomalileri** 1174
Norfleet B. Thompson and Benjamin M. Mauck
- 34 Osteokondroz veya Epifizit ve Diğer Çeşitli Hastalıklar** 1186
Benjamin W. Sheffer

PART X



ÇOCUKLARDA SİNİR SİSTEMİ BOZUKLUKLARI

- 35 Serebral Palsi** 1230
David D. Spence and Stephanie N. Chen
- 36 Paralitik Bozukluklar** 1276
William C. Warner Jr. and Stephanie N. Chen
- 37 Nöromüsküler Bozukluklar** 1323
William C. Warner Jr.

PART XI



ÇOCUKLARDA PEDIATRİK TRAVMA VE ÖMURGA BOZUKLUKLARI

- 38 Çocuklarda Kırıklar ve Çıkıklar** 1356
David D. Spence and Benjamin W. Sheffer
- 39 Pediatric Servikal Omurga** 1492
Keith J. Orland
- 40 Skolyoz** 1523
Keith J. Orland and Jeffrey R. Sawyer
- 41 Kifoz** 1629
Jeffrey R. Sawyer and William C. Warner Jr.
- 42 Spondilolistezis** 1665
William C. Warner Jr.

PART XII



ERİŞKİN ÖMURGASI

- 43 Omurganın Anatomisi** 1688
Chad E. Campion
- 44 Servikal, Torasik ve Lomber Omurgaya Yaklaşımlar** 1697
Chad E. Campion
- 45 Servikal Omurganın Dejeneratif Bozuklukları** 1739
Kirk M. Thompson
- 46 Torasik ve Lomber Omurganın Dejeneratif Bozuklukları** 1772
Kirk M. Thompson
- 47 Erişkin Omurga Deformitesi** 1851
Chad E. Campion
- 48 Omurganın Kırıkları, Çıkıkları ve Kırıklı Çıkıkları** 1866
Keith D. Williams
- 49 Omurganın Enfeksiyonları ve Tümörleri** 1938
Keith D. Williams and Keith J. Orland

CİLT III

PART

XIII

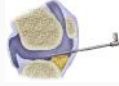


SPOR HEKİMLİĞİ

- 50 Diz Yaralanmaları** 1982
David L. Bernholt and Frederick M. Azar
- 51 Omuz ve Dirsek Yaralanmaları** 2144
Frederick M. Azar, Thomas W. (Quin) Throckmorton, and Joseph D. Lamplot
- 52 Rekürren Çıkıklar** 2194
Joseph D. Lamplot and Tyler J. Brolin
- 53 Travmatik Bozukluklar** 2242
David L. Bernholt and Frederick M. Azar

PART

XIV



ARTROSKOPİ

- 54 Artroskopinin Genel İlkeleri** 2300
David L. Bernholt
- 55 Ayak ve Ayak Bileği Artroskopisi** 2312
Carson M. Rider
- 56 Alt Ekstremitte Artroskopisi** 2332
David L. Bernholt and Marc J. Mihalko
- 57 Üst Ekstremitte Artroskopisi** 2419
Tyler J. Brolin and Joseph D. Lamplot

PART

XV



ERİŞKİNLERDE KIRIKLAR VE ÇIKIKLAR

- 58 Kırık Tedavisinin Genel İlkeleri** 2512
A. Paige Whittle and Frederick M. Azar
- 59 Alt Ekstremitte Kırıkları** 2564
Matthew I. Rudloff
- 60 Kalça Kırıkları ve Çıkıkları** 2651
John C. Weinlein
- 61 Asetabulum ve Pelvis Kırıkları** 2696
Michael J. Beebe
- 62 Omuz, Kol ve Önkol Kırıkları** 2761
Christopher T. Cosgrove

- 63 Malunion ile İyileşmiş Kırıklar** 2840
A. Paige Whittle

- 64 Kırıkların Gecikmiş Kaynaması ve Nonunionu** 2902
John C. Weinlein

- 65 Akut Çıkıklar** 2938
Anthony A. Mascioli

- 66 Eski Redükte Edilmemiş Çıkıklar** 2955
Christopher T. Cosgrove

CİLT IV

PART

XVI



ÜST VE ALT EKSTREMİTENİN PERİFERİK SİNİR YARALANMALARI

- 67 Periferik Sinir Yaralanmaları** 2978
William J. Weller

PART

XVII



MİKROCERRAHİ

- 68 Mikrocerrahi** 3024
Norfleet B. Thompson

PART

XVIII



EL

- 69 Temel Cerrahi Teknik ve Postoperatif Bakım** 3094
Austin B. Murphy

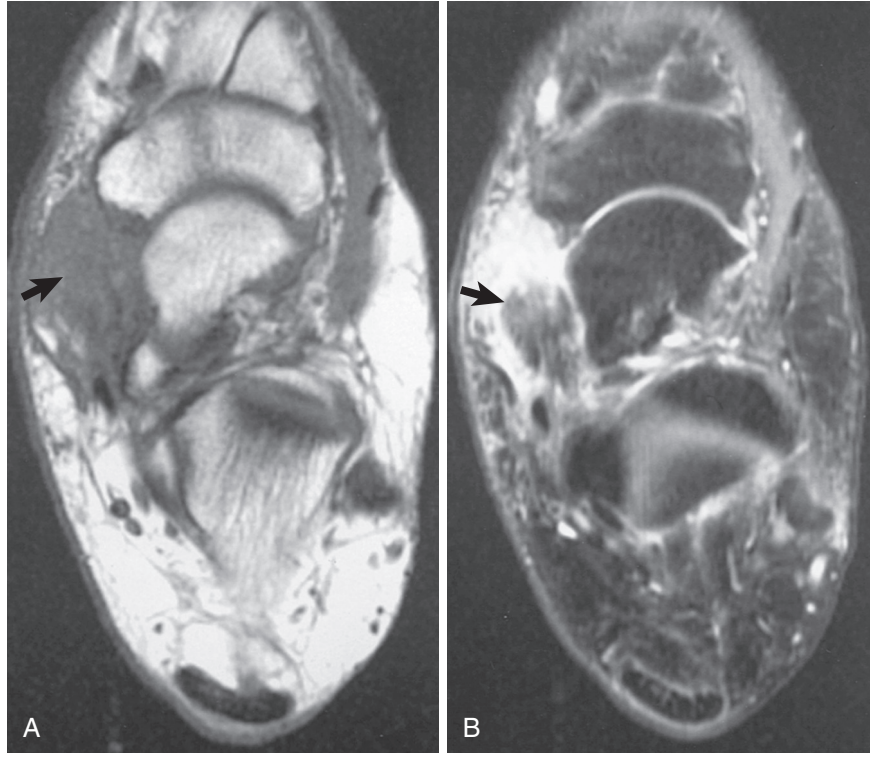
- 70 Akut El Yaralanmaları** 3117
Austin B. Murphy

- 71 Fleksör ve Ekstansör Tendon Yaralanmaları** 3143
Austin B. Murphy

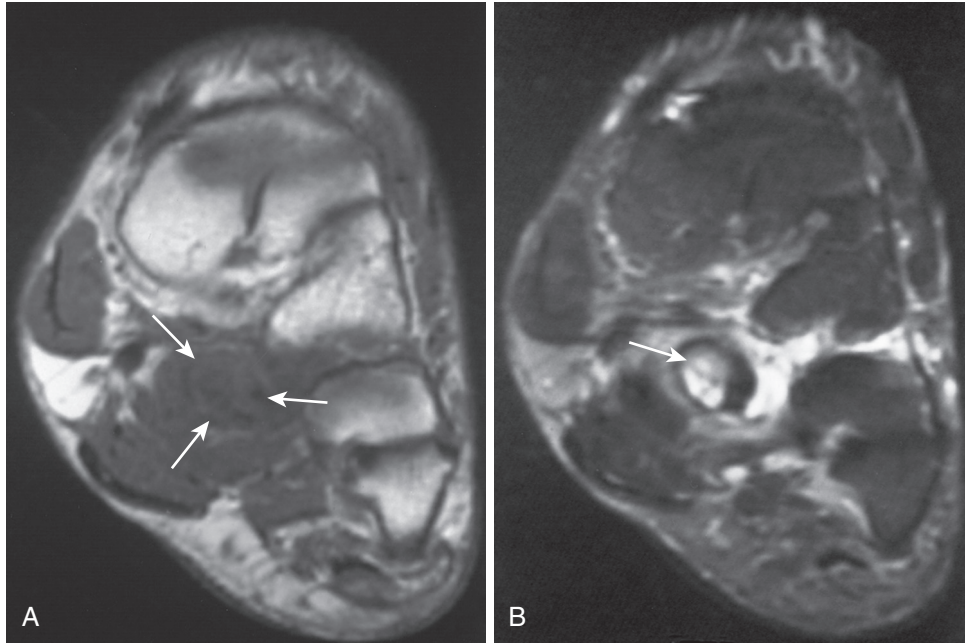
- 72 El ve El Bileğinin Kırıkları, Çıkıkları ve Ligament** 3193
James H. Calandruccio

- 73 El ve El Bileği Düzeyindeki Sinir Yaralanmaları** 3254
William J. Weller

74 El Bileği Bozuklukları	3272	85 Elin Konjenital Anomalileri	3625
William J. Weller		Norfleet B. Thompson and Benjamin M. Mauck	
75 Özel El Bozuklukları	3360		
William J. Weller			
76 Paralitik El	3378		
Norfleet B. Thompson			
77 Elin Serebral Palsisi	3421		
Benjamin M. Mauck and Austin B. Murphy			
78 Artritlik El	3443		
James H. Calandruccio			
79 Kompartman Sendromları ve Volkmann Kontraktürü	3501		
Norfleet B. Thompson			
80 Dupuytren Kontraktürü	3515		
James H. Calandruccio			
81 El Bileği ve Elde Stenozan Tenosinovit	3535		
Austin B. Murphy			
82 El, Önkol ve Dirseğin Kompresif Nöropatileri	3542		
William J. Weller			
83 Elin Tümörleri ve Tümör Benzeri Durumları	3567		
James H. Calandruccio			
84 El Enfeksiyonları	3604		
Norfleet B. Thompson			
		PART XIX	
			
		AYAK VE AYAK BİLEĞİ	
		86 Ayak ve Ayak Bileğinin Cerrahi Teknikleri	3700
		Benjamin J. Gear	
		87 Halluks Bozuklukları	3709
		Benjamin J. Gear	
		88 Tendon ve Fasya Bozuklukları ile Adölesan ve Erişkin Edinsel Düztabanlık Deformitesi	3811
		Benjamin J. Gear	
		89 Küçük Parmak Anormallikleri ve Tırnak Bozuklukları	3878
		G. Andrew Murphy	
		90 Ayak Artriti	3964
		David R. Richardson	
		91 Nöropatik Ayak	3995
		Clayton C. Bettin	
		92 Nörojenik Bozukluklar	4025
		Carson M. Rider	
		93 Ayak Kırıkları ve Çıkıkları	4063
		Clayton C. Bettin	
		94 Ayak Bileği Spor Yaralanmaları	4135
		David R. Richardson	
		Dizin	I-1



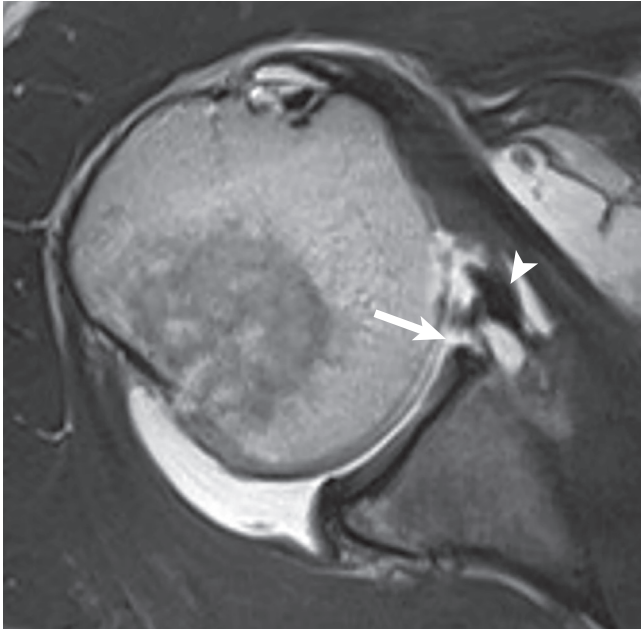
ŞEKİL 3.4 Posterior tibial tendon yırtığı. **A**, Aksiyal T1 ağırlıklı görüntü, sıvı ve anormal tendonu temsil eden, ara sinyal intensitesinde şiş, sınırları belirsiz bir bölgeyi göstermektedir (ok). **B**, Aksiyal yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntü, hiperintens sıvı ile çevrili kalınlaşmış tendonu göstermektedir (ok).



ŞEKİL 3.5 Peroneus longus tendon rüptürü. **A**, Orta ayakta geçen koronal T1 ağırlıklı görüntü, peroneus longus tendon çapında artışı göstermektedir (oklar). **B**, Koronal yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntü, rüptüre tendon içinde sıvı sinyalini ortaya koymaktadır (ok).

kondral lezyonlarının mükemmel karakterizasyonu cerrahi planlamada yararlı olabilir. Hepple ve arkadaşları, MRG görünümüne dayalı talusun osteokondral lezyonları için bir sınıflama geliştirmiştir. Lezyon stabilitesi, üzerini örten artiküler kıkırdak ve alttaki osseöz ara yüzün ince-

lenmesiyle çıkarılabilir (Şekil 3.8). Osseöz avulsiyonlar veya küçük intraartiküler kalsifikasyonlardan şüphelenildiğinde BT, MRG'ye tamamlayıcı rol oynar. Osteonekroz ve tümörler gibi diğer patolojik kemik iliği süreçleri de değerlendirilebilir.



ŞEKİL 3.34 Anterior labrum yırtığı. Dilüe gadolinyumun intraartiküler enjeksiyonu sonrası glenohumeral eklemden geçen T1 ağırlıklı aksiyal görüntü anterior labrum yırtığını göstermektedir (ok). Hipointens orta glenohumeral ligaman (ok başı), anterior labrum ile subskapularis tendonu arasında yer alır ve labrumun bir bölümüyle karıştırılmamalıdır.

ve ardından kol hastanın yanında standart pozisyonda iken aksiyal, oblik sagittal ve oblik koronal planlarda T1 ağırlıklı sekanslar uygulanır (Şekil 3.35A). İnferior glenohumeral ligaman ve labral tutunmasının değerlendirilmesi için humerus abduksiyon ve dış rotasyon (ABER) pozisyonundayken ek görüntüleme yapılabilir (Şekil 3.35B). Anterior labral yaralanmalar en iyi aksiyal planda görülürken, superior labral

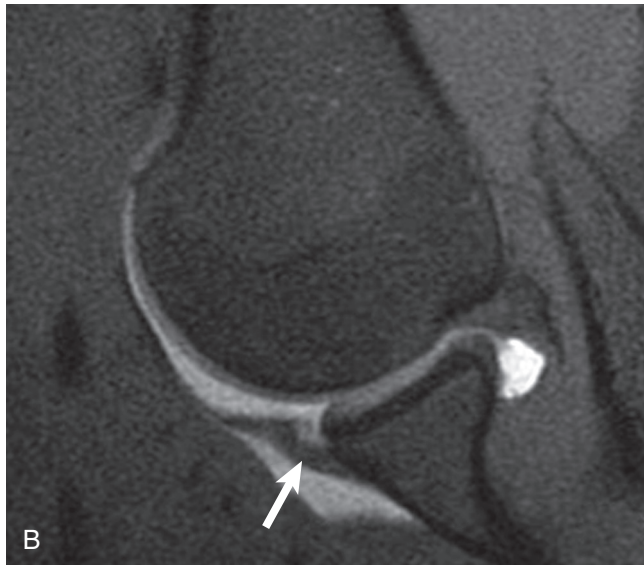
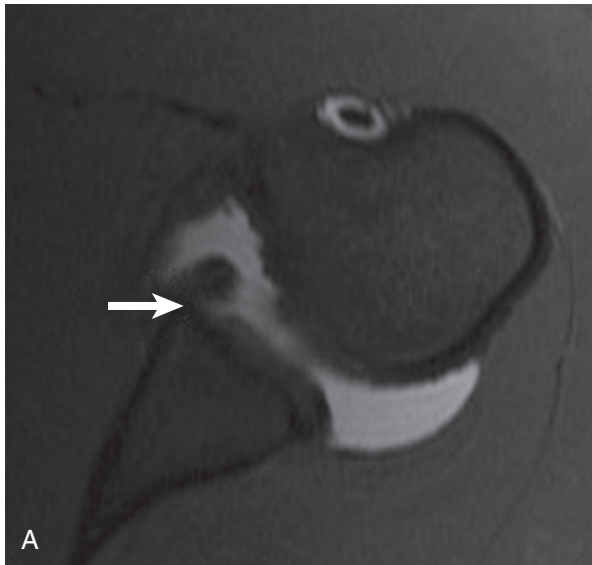
anormallikler veya superior labral anterior-posterior (SLAP) lezyonları en iyi aksiyal veya koronal görüntülerde gösterilir (Şekil 3.36). MR artrografi kullanılarak patolojik labral durumların saptanmasında %91 duyarlılık ve %93 özgüllük bildirilmiştir. SLAP lezyonlarının değerlendirilmesinde MRG'nin doğruluğu daha düşüktür. Bazı araştırmacılar eklem opasifikasyonu için alternatif yöntem olarak indirekt artrografiye önermiştir. Bu teknikte gadolinyumun intravenöz uygulanmasından sonra eklem egzersiz yaptırılarak gecikmiş intraartiküler kontrastlanma elde edilir. Bu teknik daha az invaziv olmakla birlikte, distansiyon derecesi direkt artrografiyle elde edilenden daha azdır.

OMUZ AĞRISININ DİĞER NEDENLERİ

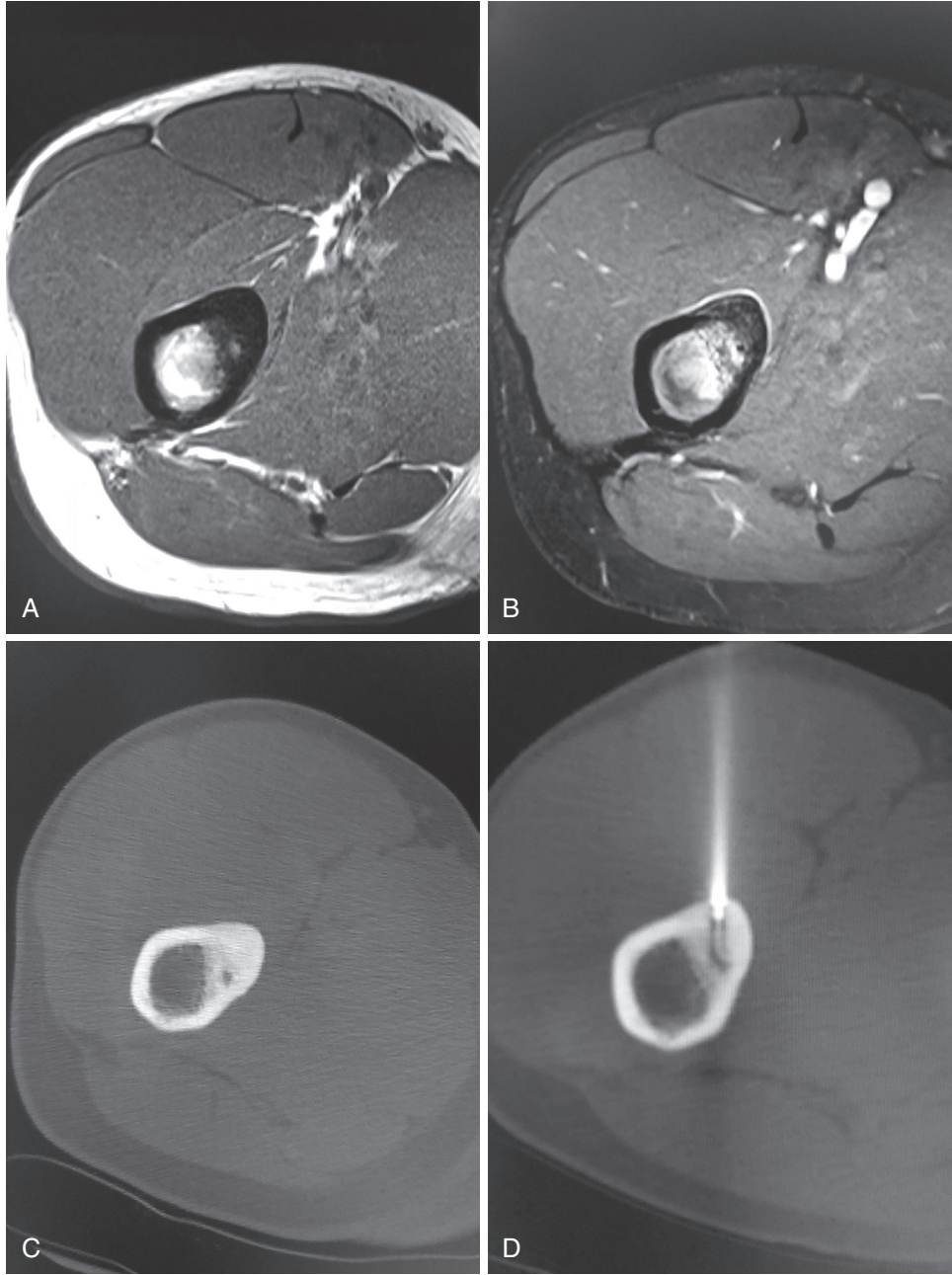
MRG, okült kırıklar veya osteonekroz gibi omuz ağrısının ek nedenlerini de gösterebilir (Şekil 3.37). Biceps uzun baş tendonunun rüptür, dislokasyon veya tendinit dâhil patolojik durumları rutin MRG incelemesinde saptanmalıdır. Omuz ağrısının daha seyrek bir nedeni olan supraspinatus sinir tuzaklanması, spinoglenoid çentik ganglion kistidir. Başka yerlerdeki ganglionlar gibi bu lezyonlar T2 ağırlıklı veya gradyan-eko sekanslarda lobüler, multiseptalı, hiperintens koleksiyonlar olarak görünür (Şekil 3.38). Bu ganglionların varlığı infraspinatus atrofiyle ilişkili olabilir ve eşlik eden labral yaralanma için dikkatli arama yapılmasını gerektirir. Dikkat edilmelidir ki pektoralis kası/tendonu veya brakial pleksus rutin omuz MRG incelemesinde görüntülenmez; bu yapılarda patolojik durumdan şüpheleniliyorsa bu anatomik bölgeye özel bir inceleme yapılmalıdır.

EL BİLEĞİ VE DİRSEK

MRG'nin dirsek ve el bileğinin patolojik durumlarının değerlendirilmesindeki rolü giderek genişlemektedir. Her iki eklemin başarılı incelenmesi, en iyi yüzey koili tekniği ve yüksek alanlı sistemle elde edilen yüksek çözünürlüklü görüntüler



ŞEKİL 3.35 Anterior labrum yırtığı. **A**, Omuzun artrogram sonrası yağ baskılı T1 ağırlıklı aksiyal görüntüsü, anteroinferior labrumda küçük defekti göstermektedir (ok). **B**, Abduksiyon/dış rotasyonda oblik aksiyal görüntüleme, inferior glenohumeral ligaman üzerinde gerilim oluşturarak yırtığı daha iyi göstermektedir (ok).

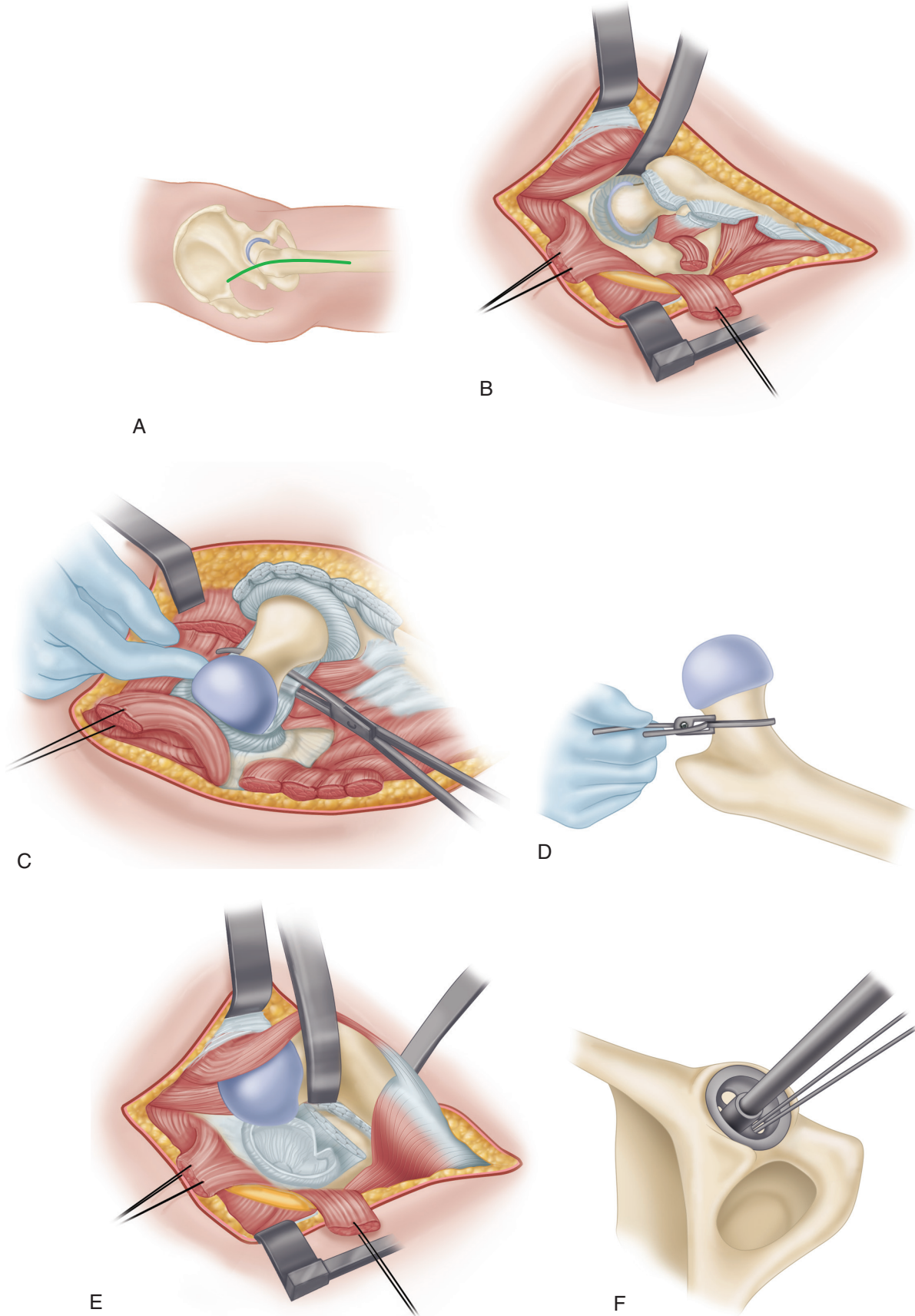


ŞEKİL 3.59 Osteoid osteom. **A**, T1 ağırlıklı aksiyal MR görüntüsü medial femoral kortikal kalınlaşmayı göstermektedir. **B**, Sıvı duyarlı aksiyal MRG, belirgin lezyon olmaksızın kemik iliği ödemi göstermektedir. **C**, Aksiyal BT görüntüsü, kalınlaşmış kortikal kemik içinde osteoid osteomla uyumlu radyolüsent nidusu ortaya koymaktadır. **D**, Radyofrekans (RF) ablasyon sırasında elde edilen aksiyal BT görüntüsü, RF probunun nidus içine koaksiyel yerleşimini doğrulamaktadır.

(Şekil 3.60). Bilinen osseöz metastatik hastalığı olan hastalarda, patolojik kırık riski değerlendirilirken kortikal bütünlüğün değerlendirilmesinde BT'nin kesitsel yeteneği çoğu zaman değerlidir. Son olarak kemik ve yumuşak doku lezyonlarının perkütan biyopsisi veya tedavisi için BT kılavuzluğu oldukça sık kullanılır (bkz. Şekil 3.59D).

Kas-iskelet görüntüleme alanı bu metinde ele alınabilecekten çok daha geniş olduğundan, MRG ve BT'nin kullanılabileceği sayısız klinik durum tartışılmamıştır. Devam eden

araştırmalar, ortopedik hastalarda ileri görüntüleme için yeni endikasyonları sürekli tanımlamaktadır. Bu bölümde açıklanan MRG ve BT teknikleri çoğu ticari görüntüleme sistemiyle yaygın olarak elde edilebilir. Optimal görüntü kalitesi yalnızca hem tetkiki isteyen cerrah hem de görüntüleme personeli tarafından görüntüleme tekniklerine titiz dikkat gösterildiğinde sağlanabilir.



ŞEKİL 5.4 Kalça yüzey değiştirme işlemi. **A**, Kalçaya posterolateral yaklaşım için cilt insizyonu. **B**, Tamamlanmış yumuşak doku diseksiyonu. **C**, Anterior kapsül psoas tendon kılıfı boyunca ayrılmıştır. **D**, Femur boynu çapının ölçümü. **E**, Asetabulumu erişim sağlamak için femur iyice anteriora retrakte edilmiştir. **F**, Doğru implant pozisyonunu belirlemek için kullanılan cup denemesi.



ŞEKİL 7.1 "C işareti" intraartiküler kalça patolojisini düşündürür.



ŞEKİL 7.2 Trendelenburg bulgusu, tek ayak üzerinde duruş sırasında etkilenen hemipelvisin aşağı sarkması durumunda pozitifdir.

CAMPBELL İLKELERİ

Ağrılı Kalçanın Değerlendirilmesi ve Muayenesi

- ▶ Hastanın tıbbi öyküsüne dikkatle odaklanılması, kalça ağrısının olası nedenleri için yol gösterici olacaktır.
- ▶ Yürüyüş; abdükör topallaması (lurch), düzensiz yürüme paterni, fleksiyon kontraktürü veya görülebilen ya da palpe edilebilen iliotibial bant gibi herhangi bir anormallik açısından gözlenmelidir.
- ▶ Palpasyonla hassasiyetin lokalizasyonuna bağlı olarak semptomlar bursit, zorlanma (strain), avülsiyon yaralanmaları, gluteus medius veya minimus yırtıkları, osteitis pubis ya da sporcu fıtığı veya inguinal herniyi düşündürülebilir.
- ▶ Hasta supin ve pron pozisyondayken her iki kalça muayene edilmeli ve kalça hareket açıklığındaki asimetrier kaydedilmelidir.
- ▶ Farklılıkları değerlendirmek için her iki ekstremitede hareket açıklığını gözlemek önemlidir.
- ▶ Odaklanmış bir eklem muayenesi sırasında, muayene edilen eklemün üstündeki ve altındaki eklemler de değerlendirilmelidir.
- ▶ Özel testler, kalça ağrısının nedenlerine ilişkin ek ipuçları sağlar.



ŞEKİL 7.3 Thomas testi, karşı kalça fleksiyonda tutularak lomber omurga düzleştirilip immobilize edilirken etkilenen kalçanın ekstansiyona getirilmesiyle kalça fleksiyon kontraktürünü saptar.

olan hastaları belirlemek için lokal anestezi ile tanısız intra-artiküler kalça enjeksiyonu kullanılabilir. Bu test, atipik ağrı paterni olan hastayla karşılaşıldığında veya intraartiküler patolojiye bağlı ağrıyı başka bir kaynaktan yansıyan ağrıdan ayırt etmeye çalışırken özellikle yararlı olabilir. Enjeksiyondan sonraki birkaç saat içinde hastayı yeniden muayene etmek faydalı olabilir. Hastadan daha önce kalça ağrısını ortaya çıkaran aktiviteleri yeniden yapması istenir. Byrd, hastanın semptomlarında belirgin düzelmenin, intraartiküler patolojik sürecin varlığını %90 doğrulukla öngördüğünü bildirmiştir.

GÖRÜNTÜLEME

RADYOGRAFİLER

Ağrılı kalçanın değerlendirilmesi düz radyografi ve ayakta anteroposterior pelvis grafisi ile başlar. Anteroposterior pelvis

TANISAL DEĞERLENDİRME

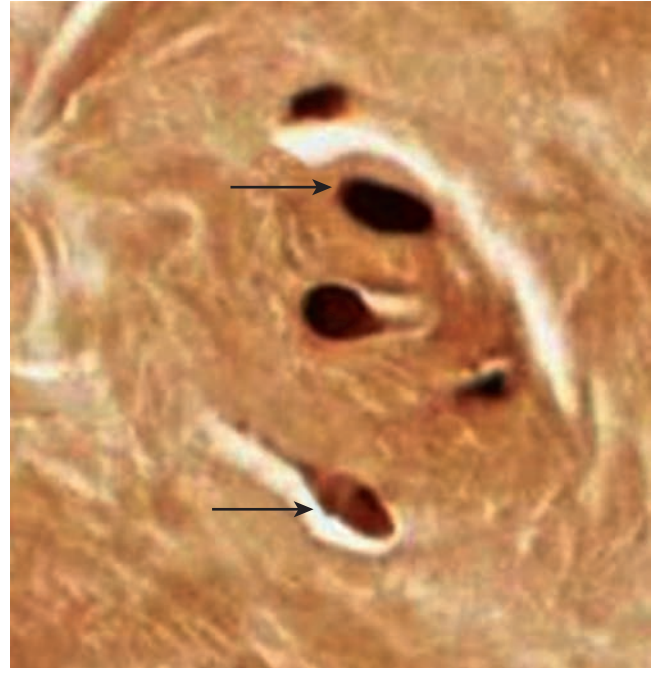
Fizik muayene ve radyografik incelemelerin eşit derecede belirsiz olduğu durumlarda, intraartiküler patolojik süreci

PCL feda edildikten sonra eklem ve çevre dokuların artritlik durumunun daha küçük fleksiyon aralığı değişikliği oluşturmaya bağlanabilir.

PS femoral komponentlerinde, patellofemoral eklem trokleasının hemen altında başlayan cam mekanizması için bir ke-sinti bulunur. PS tasarımlar kullanıldığında bu box-cam meka-nizmasına yer açmak için femurdan ek kemik çıkarılır. Ayrıca patellanın bu "box" ile hangi fleksiyon derecesinde temas ettiği farklı PS tasarımlar arasında değişir. Patella ve kuadriseps ten-donunun alt yüzündeki hipertrofik sinovyum bu mekanizmaya takılabilir. Patellar clunk sendromu olarak adlandırılan bu klinik durum, PCL yerine geçen tasarımların olası bir komplikasyo-nudur. Günümüzde birçok posterior stabilize implant tasarımı, daha kısa troklear oluk-box uzunluğuna bağlı sinovyum biriki-miyle mücadele etmek için daha uzun troklear oluk sunmakta-dır; ancak bu tasarım değişikliğine rağmen literatürde daha sey-rek de olsa bildirilmeye devam etmektedir.

Birçok yazar, anlamlı varus deformitesi varlığında hasta-lıklı veya kontrakte PCL'nin tekrarlanabilir şekilde dengelen-mesinin güç olduğunu savunur. PCL korunmasını savunanlar tarafından intraoperatif PCL denge testleri geliştirilmiş olsa da, diğer araştırmacılar laboratuvar ortamında bile CR diz artroplastisinde normale yakın PCL gerilim ve fonksiyonunu yeniden oluşturmaya zor olduğunu belirtmiştir. Normale yak-kın gerilim için PCL'nin yaklaşık 1–2 mm doğrulukla dengen-mesi gerekir. Fleksiyonda çok gergin bir PCL, postoperatif elde edilen fleksiyon miktarını sınırlayabilir ve aşırı femoral rollback'e yol açabilir; çıkarılan implantların incelendiği çok sayıda çalışmada bunun posterior tibial polietilen aşınmasını hızlandırdığını göstermiştir. Bazı yazarlar, PCL'nin güveni-lir şekilde dengelenmesinin deneyim gerektirdiğini ve yılda 20'den az TDA yapan cerrahların PCL yerine geçen protezleri kullanması gerektiğini öne sürmüştür. PCL'nin geç rüptürü-nün de PCL koruyucu tasarımlarda geç instabilitenin nedeni olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte posterior stabilize implantın da dizin normal kinematığını yeniden oluşturma-dığı ve literatürde benzer 15–20 yıllık sağkalımlar bildirilen her iki tasarım için de destekleyiciler bulunduğu belirtilme-lidir. Osteoartrit dizde PCL'nin osteoartrit sürecine dahil olduğu argümanı, PS teknikleri savunanlar tarafından kulla-nılır. Osteoartritli (OA) dizlerde mekanoreseptörlerin azaldığı ancak hâlâ mevcut olduğu gösterilmiştir. CR TDA'lardan nekropside elde edilen PCL'lerin (Şekil 8.12), PCL feda edil-en TDA'larda osteoartritlik dizlerden elde edilenlere benzer olduğu gösterilmiştir; bu da mekanoreseptörlerin fonksiyon gördüğünü ve TDA sonrasında propriosepsiyona katkıda bu-lunabileceğini düşündürmektedir.

PCL feda edilmesini destekleyen bir başka argüman, anlamlı deformitenin bu yöntemle daha güvenilir şekilde düzel-tilebilmesidir. Sabit diz deformitesinin konkav tarafında geniş kollateral bağ gevşetmesi, bağlayıcı işlev gören kontrakte PCL serbestleştirilmeden etkili olmayabilir. Benzer şekilde, deformitenin konveks tarafındaki kollateral bağ anlamlı şekilde gerilmiş veya attenüe olmuşsa, karşı kollateral bağ gevşetme-si yalnızca sağlam PCL'nin izin verdiği ölçüde varus-valgus dengesinin sağlanmasında etkilidir. PCL'nin varus veya valgus dizde yumuşak doku dengelemesi üzerindeki bağlayıcı etkisi kadavra çalışmalarında da gösterilmiştir. Preoperatif 15 derece veya daha fazla sabit varus ya da valgus deformitesi ve fleksiyon kontraktürü bulunan bir hasta serisinde, PCL koru-nan dizlerde PCL yerine geçen dizlere göre postoperatif flek-siyon daha az, rezidüel fleksiyon kontraktürü daha şiddetli ve mekanik aks düzeltmesi daha sınırlı bulunmuştur. Bununla



ŞEKİL 8.12 Arka çapraz bağ koruyucu total diz artroplastisi (TKA) sonrasında, nekropsi sırasında yapılan değerlendirmeye arka çapraz bağın (PCL) mekanoreseptörlerini koruduğu gösterilmiştir. Oklar, PCL koruyucu TKA içinde 10 yıl işlev gördükten sonra PCL'deki mekanoreseptörlerde pozitif S-100 protein boyanmasını göstermektedir.

birlikte PCL korunarak tedavi edilen geniş bir başka diz se-risinde preoperatif deformite ile postoperatif sonuç arasında korelasyon bulunmamıştır.

Polietilen aşınması protez tasarımından ve in vivo kine-matığinden etkilenir. PCL koruyan protezlerin tibial artiküler yüzeyi, femoral rollback'e izin vermek için sagittal planda fe-moral komponente tipik olarak daha az uyumludur. Sagittal plandaki bu daha az uyumlu geometri, PCL koruyucu protez-lerde daha yüksek tibial polietilen temas streslerinden sorum-ludur (Şekil 8.13). Birçok yazar, bu daha büyük temas stres-lerinin hızlanmış polietilen aşınmasından kısmen sorumlu olduğunu öne sürmüştür. Bu aşınma, fleksiyonda gerildiğin-de polietilen temas stresini artıracak aşırı gergin PCL ile daha da artabilir. En uç durumda, fleksiyonda gergin bir PCL femoral kondillerin tibial polietilenin posterior kenarı üze-rinden aşmasına yol açarak son derece yüksek polietilen te-mas streslerine neden olabilir. Bu hızlanmış posterior aşınma mekanizması, çeşitli yazarların çıkarılmış polietilen örnek-lerini incelemesinden sonra önerilmiştir; bu yazarlar, kötü fonksiyon gören PCL koruyucu dizde fleksiyonda paradoksal anterior tibial translasyonun erken polietilen aşınmasına yol açabileceği konusunda kaygı dile getirmiştir. Buna karşılık, birçok PCL yerine geçen tasarımda tibial post'un aşınma ve zaman zaman kırılma bölgesi olduğu gösterilmiştir; özellikle femoral komponent hiperekstansiyonda post'a anteriordan impingement yapabiliyorsa bu durum belirgindir. Femoral komponent fleksiyonda implante edildiğinde, tibial kom-ponent daha fazla posterior eğimle implante edildiğinde ve diz hiperekstansiyona geldiğinde bu durum belirginleşir. Cam'ın fleksiyonda post'a tırmadığı ve yükü post'un üst kısmına ak-tardığı diğer tasarım özellikleri de post aşınması ve kırılması-na katkıda bulunabilir (bkz. Şekil 8.23D).

TABLE 8.1

Patellofemoral Artroplastinin Bildirilen Sonuçları—devamı

YAZAR(LAR), YIL	HASTA SAYISI (DİZ)	İMLANT	TAKİP	SONUÇ
Morris ve ark. (2013)	30 (37)	Vanguard (26) Gender Solutions (15) KineMatch (4) Diğer? (2)	31 ay	Tüm Knee Society ağrı, fonksiyonel ve klinik skorlarında iyileşme İki komplikasyon (artrofibrozis, ağrılı krepitus) Kısa dönemde genel revizyon oranı %97
Davies (2013)	52	FPV	1 yıl	Oxford Knee skorları 30 puan, American Knee Society skorları 51 puan ve fonksiyon skorları 28 puan iyileşti %21’inde az iyileşme vardı (dizler cerrahi öncesine benzer veya daha kötüydü) Erken revizyon oranı yüksekti: 7 (%13) TKA revizyonu
Hernigou ve Caton (2014)	70	Hermes	10 yıl	Geç komplikasyon yok 5 hastada hastalık progresyonu; 3’ünde revizyon gerekti 4 hastada persistan anterior diz ağrısı
Al-Hadithy ve ark. (2014)	41 (53)	FPV	3 yıl	%12 OA progresyonu Oxford Knee skorları 18 puan iyileşti; iyi ağrı rahatlama 7. ayda TKA’ya 2 revizyon
Goh ve ark. (2015)	51 (51)	SIGMA HP Partial Knee	4 yıl	Tüm fonksiyonel skorlar anlamlı derecede iyileşti; %76 memnuniyet 2 yara enfeksiyonu (%4) Sağkalım %92; 4 revizyon
Akhbari ve ark. (2015)	57 (61)	Avon	5 yıl	Fonksiyonel skorlarda anlamlı iyileşmeler 2 revizyon
Kazarian ve ark. (2016)	53 (70)	Gender Solutions	5 yıl	ROM ve fonksiyonel skorlar anlamlı derecede iyileşti <%4 revizyon oranı Hastaların üçte ikisinden azı memnundu; memnun olmayan hastaların SF-36 Mental Health skorları daha düşüktü

FPV, Femoro-Patella Vialla; LCS, low-contact stress; OA, osteoartrit; PFA, patellofemoral artroplasti; ROM, hareket açıklığı; SF-36, Medical Outcomes Study Questionnaire Short Form 36; SIGMA HP, SIGMA High Performance; TKA, total diz artroplastisi.

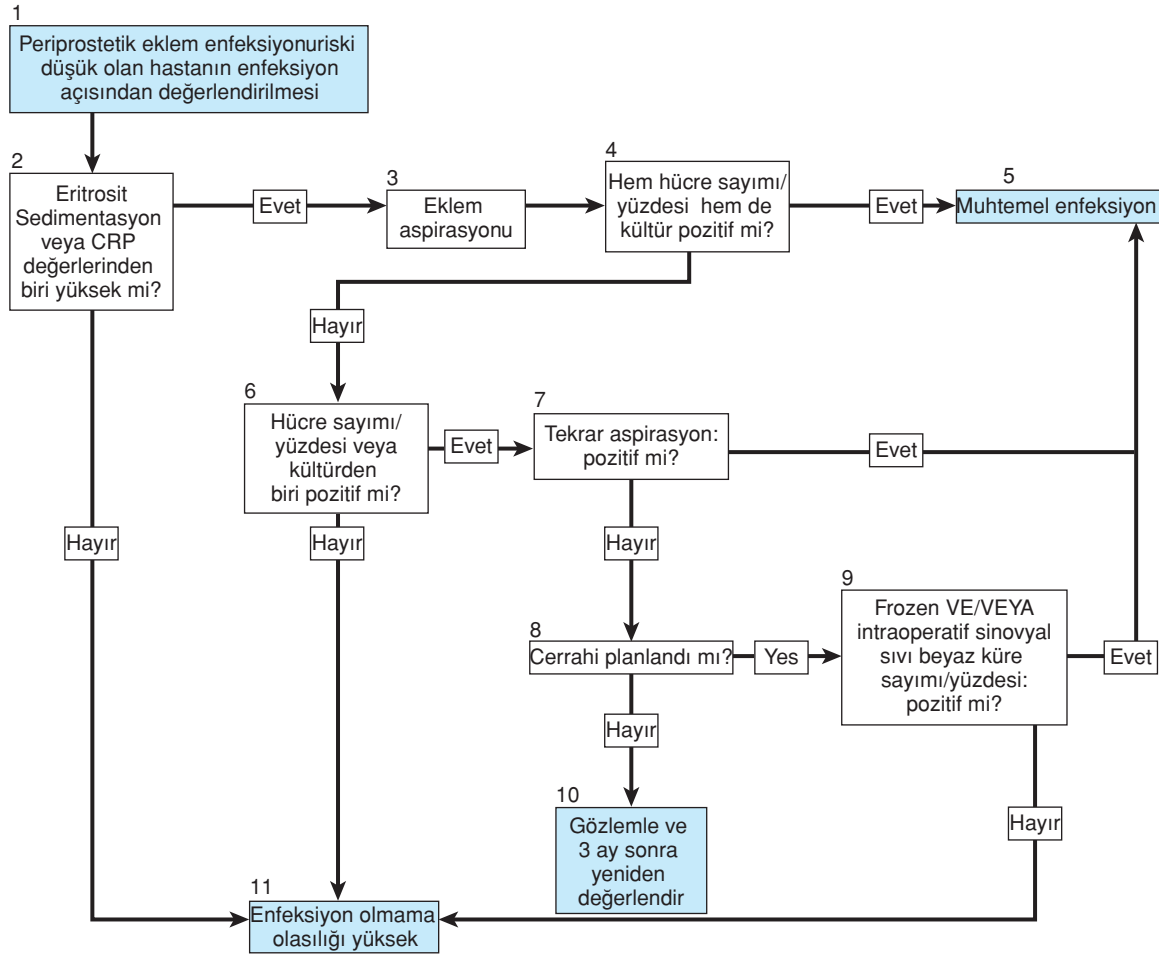
fonksiyonel sonuçlar bildirilmiştir. Patellofemoral artroplastinin TDA’ya dönüşümünden sonraki revizyon oranları, primer TDA revizyon oranlarından daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, patellofemoral replasmanın olası etkinliği konusunda karar verilirken dikkate alınmalıdır (bkz. **Tablo 8.1**).

PRİMER TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE PATELLAR YÜZEY DEĞİŞTİRME İÇİN ENDİKASYONLAR VE DİKKATE ALINACAK NOKTALAR

TDA’da rutin patellar yüzey değiştirme rolü bir ölçüde tartışmalıdır. Bazıları, patellar yüzey değiştirme sonrası rezidüel peripatellar ağrının daha az olması ve kuadriseps gücünün daha iyi olması nedeniyle diz skorlarının hafifçe daha iyi olduğunu gösteren klinik serilere dayanarak bunu savunmaktadır. Büyük retrospektif bir çalışmada, patellar yüzey değiştirme yapılan hastalarda patellofemoral komplikasyonlar %4 oranında görülürken, patellası yüzey değiştirilmemiş hastalarda bu oran %12 olmuştur. Yüzey değiştirilmemiş grupta en sık komplikasyon anlamlı rezidüel anterior diz ağrısıdır. Tek bir diz tasarımına ait 5 yıllık prospektif randomize çalışma, patellası yüzey değiştirilmemiş hastaların %25’inin anterior diz ağrısından yakındığını, buna karşılık patellar yüzey değis-

tirme yapılan hastaların yalnızca %5’inde anterior diz ağrısı olduğunu göstermiştir. TDA sonrası rezidüel anterior diz ağrısı için sekonder patella yüzey değiştirme çeşitli yazarlar tarafından incelenmiş; sekonder yüzey değiştirme sonrası ağrı rahatlama primer yüzey değiştirmeden beklenenden daha düşük olduğu ve patella kırığı ile postoperatif sertlik dahil daha yüksek komplikasyon oranı bulunduğu bildirilmiştir.

Diğer yazarlar patellanın seçici yüzey değiştirmesini savunmuştur. Patellanın seçici yüzey değiştirmesi lehindeki temel argüman, birçok seride TDA sonrası yeniden operasyonların çoğundan yüzey değiştirilmiş patellaya ait komplikasyonların sorumlu olmasıdır. Ayrıca anatomik şekilli femoral troklea içeren femoral komponent kullanılarak yapılan seçici patellar yüzey değiştirmede, yüzey değiştirilmiş ve değiştirilmemiş gruplar için esasen eşit diz skorları bildirilmiştir. Patellar yüzey değiştirme yapılan ve yapılmayan TDA’ları karşılaştıran prospektif çalışmalar, hasta tercihleri, fonksiyonel skorlar, anterior diz ağrısı veya revizyon oranları açısından anlamlı fark bulmamıştır. Bununla birlikte bu raporlar, patellası yüzey değiştirilmemiş olup sekonder yüzey değiştirme yapılan hastaların sekonder yüzey değiştirmeden sonra her zaman memnun olmadığını göstermiştir. Bu durum bazılarını, TDA sonrası anterior diz ağrısının patellanın korunması veya yüzey değiştirilmesinden çok komponent



ŞEKİL 8.63 Periprotetik eklem enfeksiyonu bulunma olasılığı daha düşük olan hastalar için algoritma. (The Diagnosis of Periprosthetic Joint Infections of the Hip and Knee: Guideline and Evidence Report. AAOS Board of Directors tarafından 18 Haziran 2010'da kabul edilmiştir. www.aaos.org/Research/guidelines/PJlguideline.pdf. Copyright American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont, IL'den modifiye edilmiştir.)

TABLO 8.2

Protez Eklem Enfeksiyonu için Kas-İskelet Sistemi Enfeksiyonları Derneği Kriterleri

MAJÖR KRİTERLER (AŞAĞIDAKİLERDEN EN AZ BİRİ)

PUAN

Aynı organizmayla pozitif iki kültür

Enfekte

Eklemle ilişkili sinüs traktı

MİNÖR KRİTERLER	EŞİK		SKOR	PUAN
	AKUT*	KRONİK		
Yüksek serum C-reaktif protein veya D-dimer düzeyi	100 Bilinmiyor	10 860	2	Ameliyat öncesi ve sonrası puanların toplamı: ≥6 enfekte 3-5 Belirsiz† <3 Enfekte değil
Yüksek eritrosit sedimentasyon hızı	Rol yok	30	1	
Yüksek sinovyal beyaz kan hücresi sayımı veya lökosit esteraz	10,000 ++	3000 ++	3	
Pozitif alfa-defensin	1.0	1.0		
Yüksek sinovyal polimorfonükleer lökosit yüzdesi	90	70	2	
Single positive culture			2	
Pozitif histoloji			3	
Tek pozitif kültür			3	

*Bu kriterler akut enfeksiyonlarda hiçbir zaman valide edilmemiştir.

†Yeni nesil sekanslama gibi ileri moleküler tanı yöntemleri düşünülmelidir.

*Şüpheli advers lokal doku reaksiyonunda rolü yoktur.

3. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları kabaca eşit olmalıdır. Ekstansiyon aralığı çok küçük veya sıkıysa ekstansiyon sınırlanır. Benzer şekilde fleksiyon aralığı çok sıkıysa fleksiyon sınırlanır. Aralıklardan herhangi birinin gevşekliği instabiliteye yol açabilir.
4. Ekstansiyon aralığı fleksiyon aralığından küçükse, distal femoral kesi yüzeyinden daha fazla kemik çıkarın veya posterior kapsülü distal femurdan serbestleştirin; ancak eklem çizgisini yükseltmeden önce tüm posterior kondiller osteofitlerin çıkarıldığından emin olun.
5. Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından küçükse, bir küçük boy femoral komponent için uygun kesileri yaparak posterior femoral kondillerden daha fazla kemik çıkarın; bunun anterior referanslama ile yapıldığından emin olun ki posterior kondiller kısalsın ve anterior kortekste notching oluşmasın.
6. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşitse ancak istenen protez için yeterli boşluk yoksa, proksimal tibiadan daha fazla kemik çıkarın; çünkü tibiadan çıkarılan kemik fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarını eşit ölçüde etkiler.
7. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit fakat gevşekse, stabilite sağlamak için daha büyük spacer blok ve daha kalın tibial polietilen insert gerekir.

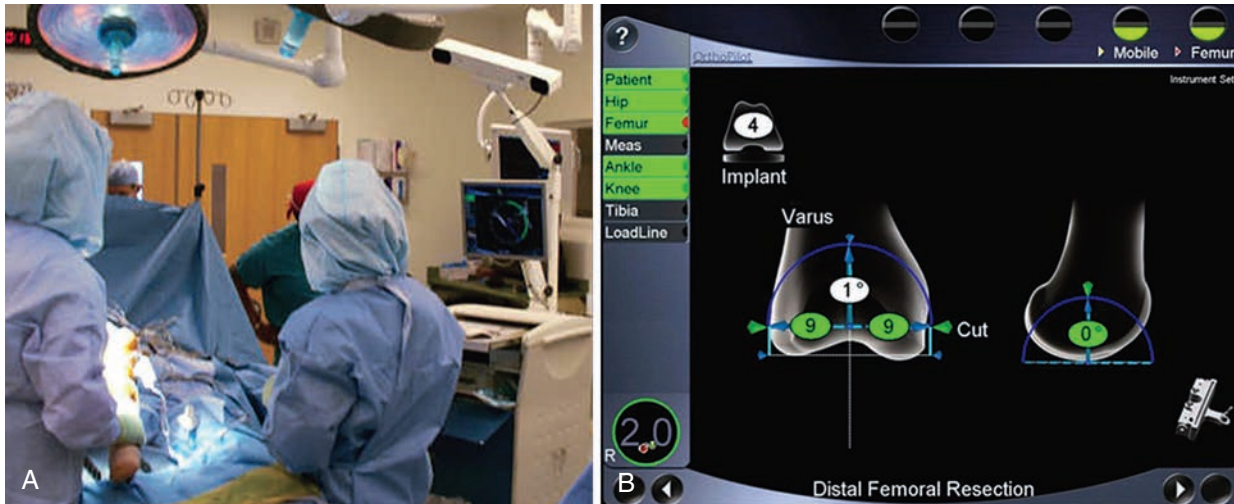
BİLGİSAYAR DESTEKLİ DİZİLİM TEKNİĞİ

Primer TDA sırasında bilgisayar navigasyonunun kullanımı değişken düzeyde benimsenmiştir. En popüler teknik, cerrahın işlem sırasında anatomik belirteçleri doğrudan veya dolaylı ölçümlerle belirlediği görüntüsüz bilgisayar navigasyonudur. Literatürdeki çok sayıda çalışmada, görüntüsüz bilgisayar navigasyonunun TDA sonrası koronal mekanik aks diziliminde aykırı değer sayısını azalttığını doğrulamasına rağmen, teknik Amerika Birleşik Devletleri'nde evrensel olarak benimsenmemiştir. Navigasyon/robotik teknikleri manuel tekniklerle karşılaştıran sonuç verilerinin çoğu, uzun dönem sonuçların eşdeğer olduğunu göstermektedir. Bazı çalışmalar navigasyon kullanıldığında erken iyileşmenin daha

iyi olduğunu göstermektedir; bu, TDA dengelenirken geniş ligament gevşetmelerinden kaçınan fonksiyonel dizilim tekniklerine bağlı olabilir.

Teknik tipik olarak femur ve tibia üzerine aktif veya pasif takipleycilerin bağlanması içerir; bunlar daha sonra işlem sırasında açık görüş hattına sahip olması gereken bilgisayar destekli kızılotesi kamera tarafından izlenir (**Şekil 8.40**). Belirteçler, işlem sırasında hasar görmemeleri veya gevşememeleri için kemiğe tutturulmuş referans tabandan çıkarılabilir yapıdadır. Takipleyciler referans tabanlara bağlandıktan sonra, cerrah tipik olarak anatomik belirteçlerin kayıt işlemini yapar; böylece bilgisayar işlem sırasında femoral ve tibial anatomiye belirleyip izleyebilir ve kemik kesilerinin ve implantların diziliminde cerraha rehberlik edebilir. Cerrahi alandaki anatomi genellikle bilgisayarın izleyebildiği bir işaretleme cihazı ile kaydedilir ve femur başı merkezi, rotasyon merkezi matematik algoritmasının dolaylı yöntemiyle belirlenir. Ayak bileği merkezini belirlemek için rotasyon merkezi ile eksternal belirteçlerin kombinasyonundan oluşan palpe edilen belirteçler kullanılabilir. Bir kadavra çalışmasında medial ve lateral malleollerin en medial ve en lateral yönlerinin kullanılması ve bu iki nokta arasındaki mesafenin yüzdesinin alınması, ayak bileği merkezini belirlemede en doğru yöntem olarak bulunmuştur. Kayıt tamamlandığında bilgisayar, femur ve tibia kemik kesilerinin dizilimi hakkında üç anatomik planda gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir; bu da cerrahın değişiklik yapmasına ve yalnızca kesme jig'inin dizilimine güvenmek yerine kemik kesilerinin doğruluğunu ölçmesine izin verir. Çünkü sklerotik veya osteopenik kemik nedeniyle jig dizilimi her zaman doğru kemik kesisine dönüşmeyebilir.

Bilgisayar navigasyon sistemleri uygun implant boyutunun ve diziliminin belirlenmesine de yardımcı olabilir. İşlem sırasında yumuşak doku dengelemesi ile fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının ölçümü, bilgisayar destekli TDA'nın diğer önemli avantajlarıdır. Aralıkların objektif ölçümü, hareket açıklığı boyunca stabil eklem sağlayacak uygun yumuşak doku dengesini ve aralıkları güvence altına alır. Bir aralık dengeleme ve eşitleme tekniğinin 1-4 yıllık takipte daha iyi fleksiyon sağladığı bulunmuş; ancak hasta kaynaklı sonuç ölçütleri konvansiyonel tekniklerden farklı olmamıştır. Bilgisayar destekli TDA'ya ilişkin 22 çalışmanın meta-analizinde

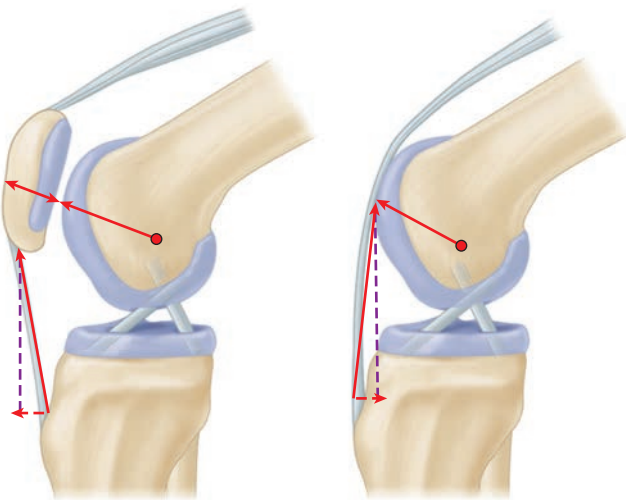


ŞEKİL 8.40 A, Bilgisayar destekli dizilim, femur ve tibiaya yerleştirilen ve bilgisayar destekli kamera tarafından izlenen takipleycileri kullanır. B, Bilgisayar, olgu sırasında gerçek zamanlı planlamaya olanak tanır.

nedeniyle persistan ağrı ve fonksiyonel yetersizlik rapor etmiştir. Daha yakın tarihli çalışmalar daha cesaret vericidir; ancak bu durumda optimal protez tipi tartışmalıdır. Patellektomi sonrası TDA yapılan ve PCL koruyucu ile PCL substituting protezlerle tedavi edilen hastaların sonuçları, daha önce patellektomi geçirmemiş TDA hastalarından oluşan kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, Knee Society skorlarının PCL substituting tasarımlarda daha yüksek olduğu, PCL koruyucu dizlerde ise daha fazla AP instabilite görüldüğü bulunmuştur (Şekil 8.59). Muhtemelen kuadriseps tendonu, patellar tendon ve çapraz bağlardan oluşan dört bağlı yapı patellektomiyle bozulur; PCL ve posterior kapsül uzun dönem sagittal plan stabilitesini sürdüremez (Şekil 8.60). Patellar tendonun tibial tüberkül üzerinde oluşturduğu kuvvetin bileşke vektörü patellektomi sonrası değişir; patellanın kaybı yalnızca ekstansör mekanizmanın moment ko-



ŞEKİL 8.59 Önceki patellektomi ve osteoartrit nedeniyle uygulanmış arka çapraz bağ substituting artroplastisi.



ŞEKİL 8.60 Çapraz bağların dört çubuklu bağlantı sistemi, patella troklear olukla temas hâlindeyken 30 derece fleksiyonda patellar tendonun yaklaşık olarak arka çapraz bağa, kuadriseps tendonunun ise yaklaşık olarak ön çapraz bağa paralel olduğunu gösterir. Patellanın kaybı, ekstansör mekanizma moment kolunda değişikliğe ve kuadriseps kontraksiyon gücünde azalmaya yol açar.

lunu azaltmakla kalmaz, aynı zamanda tibia üzerinde daha posterior bir kuvvet ortaya çıkarır (bkz. Şekil 8.60). Bu hastalarda ekstansör mekanizmanın mekanik avantajı daha az olsa da, tibiofemoral artrit tedavisi iyi ağrı rahatlaması ve fonksiyon sağlar; ancak sonuçlar patellayı sağlam dizlerdeki kadar iyi değildir. Patellayı yeniden oluşturmak ve ekstansör mekanizma moment kolunu iyileştirmek amacıyla yüksek poroziteli tantalum temelli patellar implant kullanılmıştır; ancak çeşitli çalışmalarda gevşeme, yara komplikasyonları veya devam eden anterior diz ağrısı nedeniyle yüksek başarısızlık oranları bildirilmiştir. Trabeküler metale ingrowth sağlayabilecek rezidüel patellar kemik stoğu mevcut olduğunda sonuçlar daha iyi görünmektedir.

NÖROPATİK ARTROPATİ

Nöropatik artropati genellikle TDA için göreceli kontrendikasyon kabul edilmekle birlikte, Charcot artropatisi için artroplastisi sonrası makul sonuçlar bildirilmiştir. Sonuçları iyileştirmenin anahtarı; ekstremitte dizilimine, ligamentöz dengelemeye, kemik defektleri için kemik grefti veya protez augmentasyonuna ve gerektiğinde revizyon tipi komponent kullanımına dikkat edilen uygun cerrahi tekniktir. Nöropatik artropati 9 hastada yapılan 11 artroplastinin 12 yıllık takip çalışmasında bir enfeksiyon ve iki çıkık bildirilmiştir. Charcot dizlerin erken postoperatif çıkık geliştirme ve semptomatik instabiliteye ilerleme eğiliminden dolayı, erken çıkığı önlemek için rotasyonlu menteşeli protez kullanımını ve postoperatif diz breysi ya da immobilizer ile korumayı önermişlerdir. Bu hasta popülasyonunda TDA teknik olarak zorlayıcı ve komplikasyon oranı görece yüksek olsa da, Charcot nöropatisi olan hastalar TDA ile görece iyi sonuçlar elde edebilir.

DİĞER MEDİKAL DURUMLAR

Diz artroplastisi hemofilik artropatisi olan hastalarda ağrıyı azaltabilir; ancak hareketin geri kazanılması suboptimaldir ve perioperatif komplikasyon riski belirgindir (Şekil 8.61). Hemofilik hastalarda TDA sonrası anlamlı postoperatif komp-

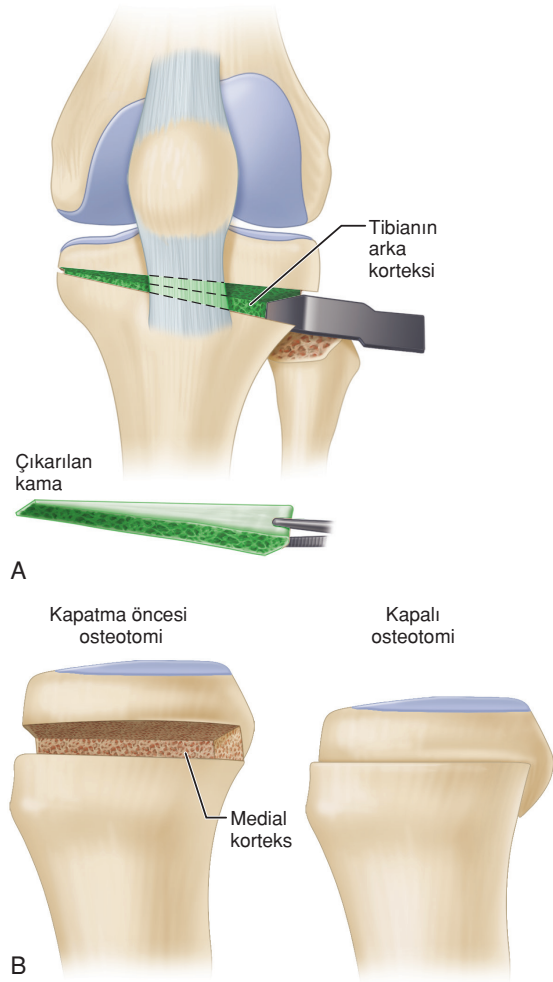


ŞEKİL 8.61 Hemofilik artropati için medial tibial yapısal otogreft ve press-fit stem'lerle uygulanmış total diz artroplastisi.

CAMPBELL İLKELERİ

Lateral Kapalı Kama Osteotomisi İçin Cerrahi İpuçları

- Ek destek ve stabilize için, osteotomi kaması kapatıldığında proksimal tibial fragmanda ince posteromedial bir kemik dudağı bırakılabilir; böylece distal fragmanın proksimal ucunun üzerine biner (**Şekil 10.15**).
- Deformite yetersiz düzeltilmişse, daha fazla kortikal kemik çıkarmak yerine proksimal tibianın lateral kenarının hemen medialinden kansellöz kemik kürete edilebilir; bu işlem osteotominin inferior kenarındaki lateral kortikal kenarın proksimal lateral korteksin altına kaymasına ve internal tespit öncesinde osteotominin daha fazla kilitlenmesine olanak tanır.
- Distal osteotomi fragmanının 1,5 cm'den fazla anterior translasyonunun, anlamlı derecede daha iyi postoperatif fonksiyonel diz skorlarına yol açtığı gösterilmiştir.
- Osteotomiye tamamlamak ve ekstremitayı yeniden hizalamak için proksimal tibiofibular eklem ayrılması gerekir; bu, fibula başının inferomedial kısmının çıkarılmasıyla (**Şekil 10.16**) veya proksimal tibiofibular sindesmozun dikkatle ayrılmasıyla sağlanabilir; osteotomi kapatıldığında fibulanın migrasyonuna izin verir. Peroneal sinire zarar vermemeye dikkat edilmelidir.
- Osteotomi kesilerinin yerleşimini belirlemek için Steinmann pinleri kullanılabilir (**Şekil 10.17**); ancak biz osteotomi jig'i (bkz. **Şekil 10.14**) ve kılavuz kullanmayı tercih ediyoruz.
- Rijit internal tespit alçı immobilizasyonu gereksinimini ortadan kaldırır (**Şekil 10.18**).
- Üç boyutlu teknoloji; anterior tibial kapalı kama, iki kemikli deformite düzeltmeleri, biplanar düzeltmeler ve koronal ile rotasyonel düzeltme gerektiren deformiteler dahil kompleks deformitelerin planlanması ve düzeltilmesinde yararlı olabilir. NOT! Navigasyon daha üstün dizilim doğruluğu sağlasa da bu durum mutlaka klinik sonuçlarda anlamlı iyileşmeye dönüşmez.
- Aynı seansta artroskopi; osteotomi endikasyonlarını kontrol etmek, kıkırdak durumuna göre düzeltme derecesini veya işlemi değiştirmek ve terapötik işlemler yapmak için yararlıdır.



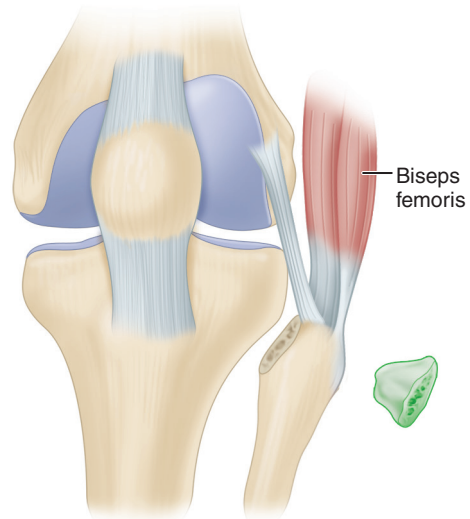
ŞEKİL 10.15 A, Kemik kama çıkarılmadan önce tibianın posterior korteksine kadar kesilir, ancak posterior korteks geçilmez. B, Alt testere kesisi posterior korteksten geçirilerek derinleştirilir ve osteotomi kaması sağdaki şekilde gösterildiği gibi kapatılır. Bu işlem, proksimaldeki posterior kemik dudağının stabilize için osteotominin distalindeki korteks üzerine binmesine izin verir. Osteotominin distal segmentine, patellofemoral tracking'i iyileştirmek için biraz anterior translasyon yaptırılır.

MEDİAL AÇIK KAMA OSTEOTOMİSİ

Lateral kapalı kama osteotomisine göre daha hassas olduğu ve daha kesin düzeltmeye izin verdiği düşünülen medial açık kama tibial osteotomisi tanımlanmıştır (**Şekil 10.19**). Endikasyonlar arasında medial kollateral bağ laksitesi, kombine ön çapraz bağ yetersizliği veya kombine varus deformitesiyle birlikte kronik evre III posterolateral köşe instabilitesi yer alır. Medial açık kama osteotomisinin sık komplikasyonları arasında lateral tibial platoya uzanan lateral menteşe kırığı (%15-%18) ve bacak uzunluğu eşitsizliği bulunur.

SONUÇLAR

Biyomekanik bir çalışma, açık kama proksimal tibial osteotominin posterolateral köşe yetersizliği olan dizlerde varus ve dış rotasyon laksitesini azalttığını göstermiştir; bunun yüzeysel medial kollateral bağı gerdiği düşünülmektedir. Kombine varus deformitesi ile kronik evre III posterolateral köşe instabilitesi olan bir çalışmadaki hastaların çoğunda (üçte ikisinde), açık



ŞEKİL 10.16 Proksimal tibianın lateral veya valgus osteotomisinde fibula başının parsiyel çıkarılması.

nın kapsamını bir miktar aşar; ancak piyasadaki implant sayısı ve çeşitliliği, komponent tasarımının temel ilkelerine aşinalığı gerekli kılar.

TAA sistemlerinin tasarımı, uzun dönem çalışmalardan elde edilen başarısızlık biçimlerine ilişkin bilgiler arttıkça gelişmeye devam etmektedir. Birinci kuşak implantlarda osteoliz, implant gevşemesi, tibial ve talar kemik kaybı ve yara komplikasyonları yüksek oranlarda görülmüyordu. İkinci kuşak tasarımlar osseöz entegrasyonu artırmak için poröz metal destekli yüzeyler kullanmış; tibiotalar, talofibular ve medial-malleolar-talar artikülasyonları değiştirmiş ve/veya sindesmoz füzyona uğratarak stabiliteyi artırmıştır. Sindesmoz kaynamaması, polietilen aşınması ve implant migrasyonu ile sıkışmasına bağlı komplikasyonlar üçüncü ve dördüncü kuşak tasarımlarda çok sayıda modifikasyona yol açmıştır: daha az kemik rezeksiyonu, daha fazla kemik ingrowth'u, ligamentöz desteğin korunması ve anatomik dengeleme.

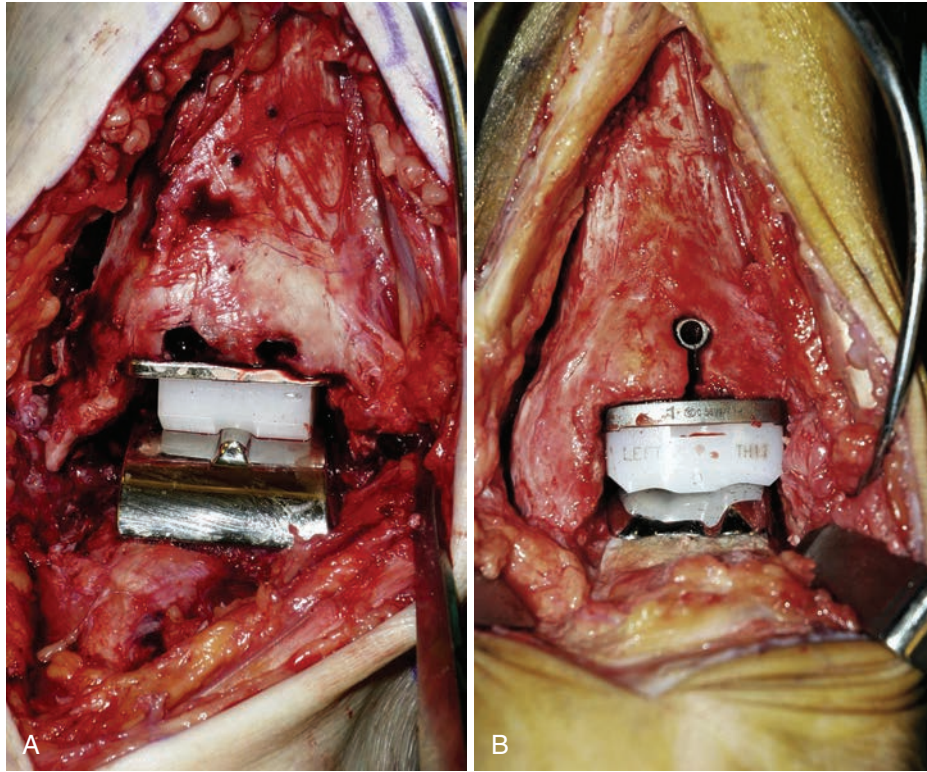
SABİT İNERTLİ VE HAREKETLİ İNERTLİ TASARIMLAR

Modern implantların çoğu iki temel gruba ayrılır: en azından teorik olarak eklem kuvvetlerindeki değişikliklere uyum sağlamak üzere tibial komponent altında hareket edebilme yeteneğine sahip hareketli polietilen komponentli tasarımlar (Şekil 11.1A) ve polietilen komponentin tibial komponente rijit şekilde tespit edildiği tasarımlar (Şekil 11.1B). Hareketli insertli tasarımlar Avrupa'da daha yaygın kullanılır ve değerlendirilebilecek uzun bir sonuç geçmişine sahiptir. Bu tasarımların başka bir teorik avantajı, implantın "toleranslı" olmasıdır; bu özellik, dizilimdeki küçük farklılıkların protezin eklem kuvvetlerine uyum sağlayacak şekilde yeniden yönlmesiyle

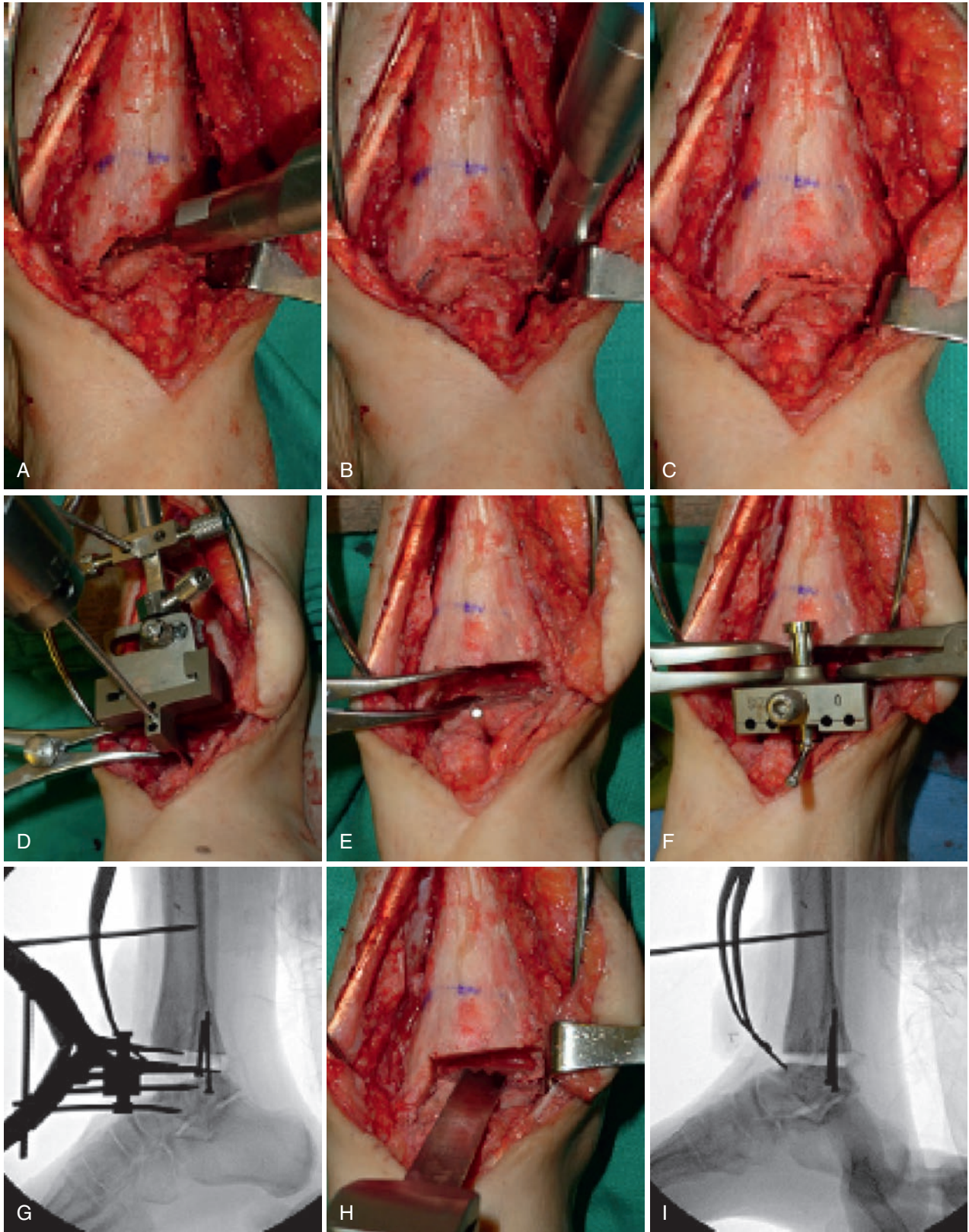
kompanse edilmesine izin verir. Polietilen komponentin hareket edebilmesi, teorik olarak talar komponent ile polietilen komponent arasındaki artikülasyonu daha uyumlu tutmalı ve kenar yüklenme ile ileri aşınmaya yol açma olasılığını azaltmalıdır. Ancak deneyimli ellerde, polietilen komponentin tibia altında gerçekte ne kadar hareket ettiği tartışmalıdır.

Scandinavian total ankle replacement (STAR) ayak bileği implantları (Şekil 11.2) dışında, Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanım için onaylanan implantlar sabit insertli tasarımlardır. Sabit insertli tasarımları savunanlar, normal ayak bileği eklemine dizden farklı olarak daha stabil bir santral hareket aksına sahip olduğunu ve ek bir hareket serbestliği derecesine daha az gereksinim duyduğunu ileri sürmektedir. Hareketli insertli tasarımlarda tibial komponente karşı arka taraf polietilen aşınması önemli bir endişe kaynağıdır; sabit tasarımlarda bu sorun daha azdır. Protezin ekstremitenin mekanik aksı boyunca uygun şekilde hizalanmasındaki ayrıntılara dikkat edilmesinin aşırı aşınmayı önleyebileceği öne sürülmüştür.

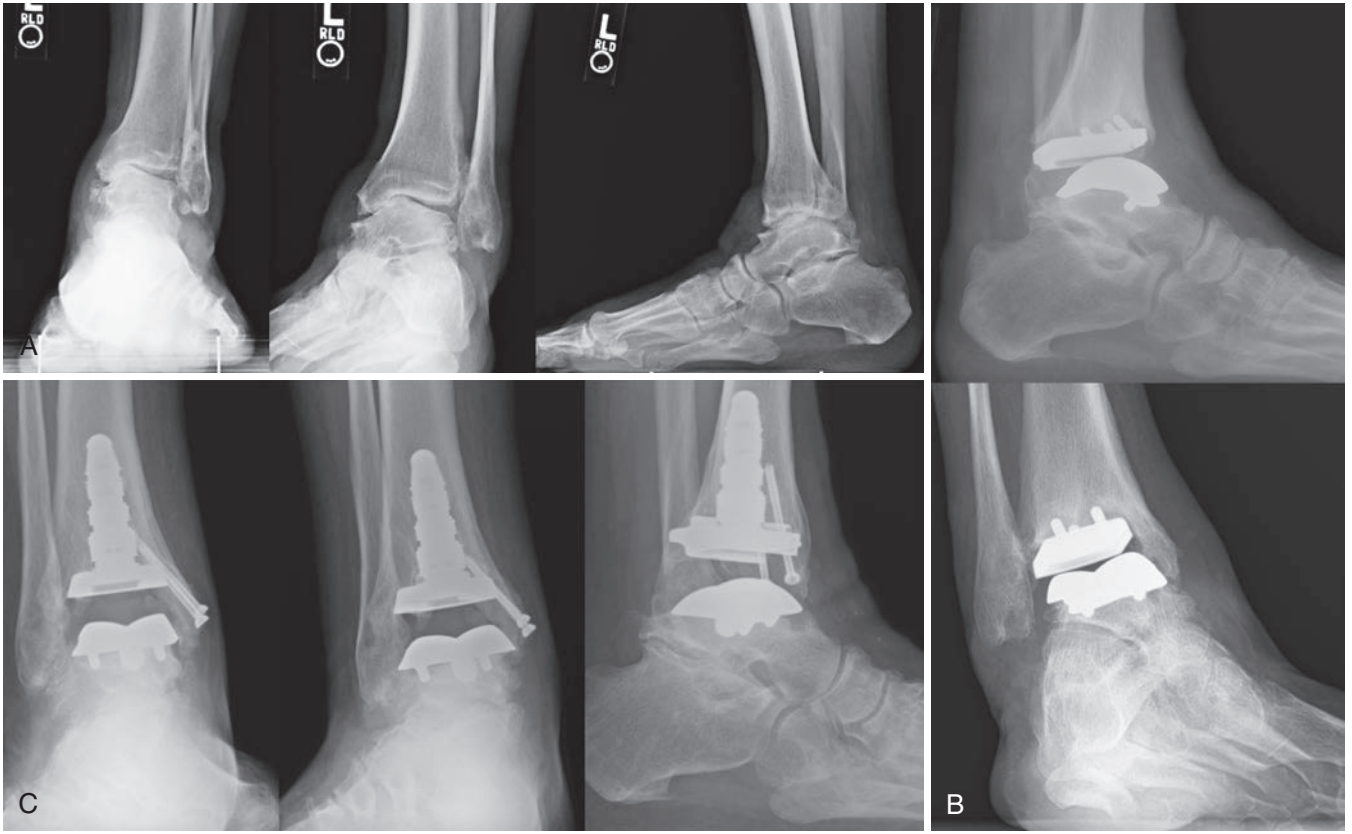
Sabit insertli ve hareketli insertli implantların karşılaştırmaları karışık sonuçlar göstermiştir; pozisyonlandırma doğruluğu, klinik veya radyografik mobilite, morbidite, yürüyüş mekaniği ve ağrı açısından fark bulunmamıştır. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) skorlarının sabit insertli implantları olan hastalarda hareketli insertli implantları olanlara göre daha yüksek olduğu ve radyolüsen çizgiler ile subkondral kistlerin daha seyrek görüldüğü saptanmıştır. Buna karşılık, sabit insertli tasarımlarda ayak bileği implantları gevşeme nedeniyle hareketli insertli tasarımlara göre daha sık çıkarılmıştır. Üçüncü kuşak hareketli insertli TAA'sı olan hastalarda yapılan bir çalışma, hareketli insertli



ŞEKİL 11.1 A, Hareketli insertli, üç komponentli total ayak bileği replasmanı; polietilen tibial komponentten bağımsızdır. B, Sabit insertli, iki komponentli ayak bileği replasmanı; polietilen tibial komponente tespitlidir. (Easley ME, Adams SB Jr, Hembree C, DeOrio JK: Current concepts review: Results of total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 93A:1455, 2011'den.)



ŞEKİL 11.16 Pellegrini ve arkadaşlarının tibiotalar artrodezin total ayak bileği artroplastisine dönüştürülmesi tekniği (bkz. metin). **A–C**, Doğal eklem çizgisinin yeniden oluşturulması. **D–I**, Talar hazırlık. (Pellegrini MJ, Schiff AP, Adams SB Jr.: Tibiotalar arthrodesis conversion to total ankle arthroplasty. *JBJS Essent Surg Tech* 6:e27, 2016’dan.) **BKZ. TEKNİK 11.6.**



ŞEKİL 11.29 Total ayak bileği artroplastisi adayı hastanın preoperatif görüntüleri (A). Postoperatif görüntülerde (B) tibial component çökmesi izlenmiştir. C bölümü, aynı hastada revizyon total ayak bileği artroplastisine ait görüntüleri göstermektedir.

KUTU 11.5

Revizyon Total Ayak Bileği Artroplastisinde Temel Noktalar

- Yumuşak doku kılıfının durumu, olası yara komplikasyonlarından kaçınmak için cerrahi yaklaşımı yönlendirir.
- Tam kat flepler kullanılmalı ve çevredeki nörovasküler yapıların mümkün olduğunca çoğu tanımlanmalıdır. İyatrojenik sinir yaralanması, özellikle sinirlerin çoğu zaman skar dokusu içinde hapsediği çoklu ameliyat geçirmiş ayak bileklerinde postoperatif ağrı kaynağı olabilir.
- Ayak bileği mobilitesini ve anatomik rotasyon merkezini yeniden sağlamak için tüm periartiküler skar dokusunun dikkatle çıkarılması ve çevre kapsül, ligament ve tendonların mümkün olduğunca serbestleştirilmesi kritik önemdedir.
- Komponentler çıkarılırsa, eklemi distrakte etmek ve posterior eklem kapsülüne ulaşarak kapsülün çıkarılmasını sağlamak için büyük bir lamina spreader kullanılması yararlıdır.
- Alternatif tibial component yerleştirilmesi için yeterli medial ve lateral kemik desteği ile tibial artiküler yüzeyin %50'sinden fazlasında sağlıklı kansellöz kemik tabanı yoksa, modüller, stem'li, intramedüller implant kullanılabilir.
- Kemik ingrowth'u sağlamak için bulk allograft sınırlı kullanılmalıdır; çünkü protezle arayüz kalitesi düşüktür.
- Revizyon tibial implantın arkasındaki kemik grefti veya daha kalın polietilen component, tibial yükseklik kaybını kom-

panse edebilir ve semptomatik bacak uzunluk eşitsizliğini önleyebilir.

- Aynı veya farklı implant tasarımına ait standart bir component talar component revizyonu için kullanılabilir; ancak talar kemik stoğunun yetersizliği ve talusun görece küçük boyutu nedeniyle genel olarak tibial revizyona göre daha güçtür.
- Subtalar hareketi sınırlı olan veya ağrılı artriti bulunan hastalarda revizyon sırasında subtalar artrodez gerekir. Mevcut implantlarla subtalar artrodez posterior yaklaşımla yapılabilsede artrodezi evreli biçimde yapmak ve füzyon kitlesi bilgisayarlı tomografi taramasıyla doğrulandıktan sonra revizyona geçmek daha kolay olabilir.
- Çeşitli ayak bileği artroplastisi sistemleri tibial ve talar componentler arasında boyut uyumsuzluğuna izin verir; ancak eklem geniş bir talar componentle aşırı doldurulmasına dikkat edilmelidir; çünkü protez medial ve lateral gutter impingement oluşturabilir.

Hsu AR, Haddad SL, Myerson MS: Evaluation and management of the painful total ankle arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 23:272-282, 2015'ten modifiye edilmiştir.

samlı şekilde çalışılmıştır. Ayak bileğinde ise iyi tasarlanmış çalışmalarda çelişkili sonuçlar bulunmuştur. İntraartiküler enjeksiyonun planlanan cerrahi işlemlerle ilişkili zamanlamasının dikkate alınması önemlidir; çünkü yara komplikasyonları ve enfeksiyon riskinde artış endişesi vardır.

CAMPBELL İLKELERİ

Ayak Bileği Artritinin Nonoperatif Yönetimi

- ▶ Cerrahi dışı tedavi NSAİ'ler, bağıcıklı breys ve aktivite modifikasyonu ile başlar.
- ▶ İntraartiküler enjeksiyonlar hem terapötik hem de tanısal amaçlarla yararlıdır.
- ▶ Cerrahi girişime uygun olmayan veya cerrahi istemeyen hastalar için etkili ve güçlü breys seçenekleri mevcuttur.

OPERATİF TEDAVİ

Artrodez, ayak bileği artrit tedavisinin temel dayanaklarından biri olmakla birlikte, eklem hareketinin kaybı ve komşu eklemlerde dejeneratif artrit gelişme olasılığı nedeniyle tüm hastalar için optimal tedavi değildir. Ayak bileği artrodezine operatif alternatifler arasında açık veya artroskopik debridman, yeniden dizilim osteotomileri, distraksiyon artroplastisi, allogreft replasmanı ve total ayak bileği artroplastisi yer alır. Hasta ayak bileği artrodezi seçmeden önce alternatif işlemler değerlendirilip tartışılmalıdır.

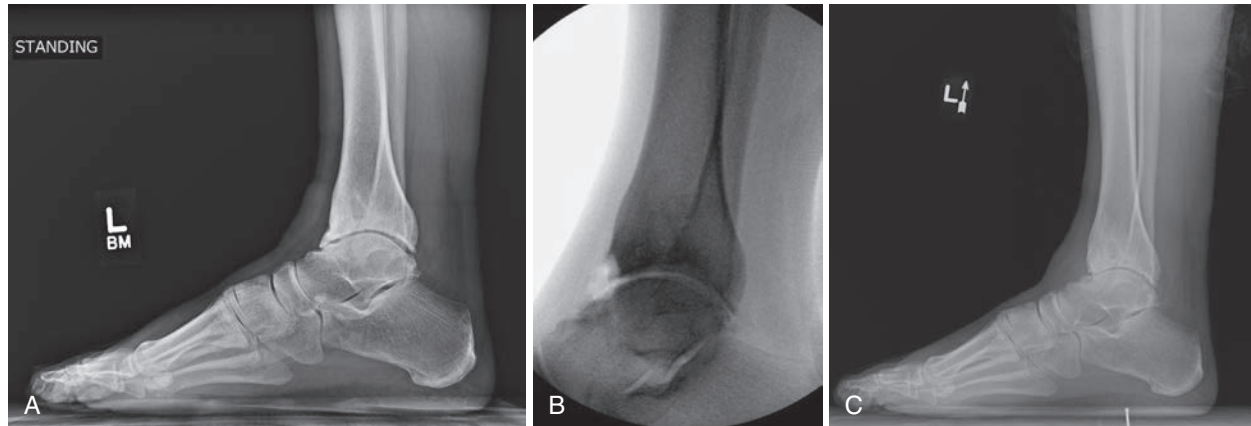
■ EKLEM DEBRİDMANI

Artritlik ayak bileğinin artroskopik veya açık debridmanı genel yönetim planı içinde etkili olabilir; ancak dikkatli kullanılmalı ve sonuçlara ilişkin gerçekçi beklentilerle uygulanmalıdır (Şekil 12.1). Tibia ve/veya talustan anterior impingement osteofitlerinin çıkarılmasının etkinliği birçok çalışmada gösterilmiştir. Gösterilebilir serbest cisim nedeniyle ayak bileğinde mekanik kilitlenmesi olan hastalar da artroskopik yönetimden yarar görebilir; ancak daha ileri artritlik ayak bileklerinde debridmanın yalnızca kısa süreli rahatlama sağlama olasılığı yüksektir ve çoğu olguda önerilmez. Düzensiz artritlik yüzeyleri olan bir eklemden impingement oluşturan osteofitlerin çıkarılmasından sonra hareketin artması, postoperatif

dönemde farklı veya artmış ağrıya yol açabilir ve bu durum cerrahiden önce hasta ile tartışılmalıdır. Osteofitlerin agresif şekilde çıkarılması, postoperatif dönemde talusun anterior ekstrüzyonuna da yol açabilir (Şekil 12.2). Artroskopik veya açık debridman, osteotomi ve distraksiyon artroplastisi gibi diğer işlemlerle kombine edilebilir.



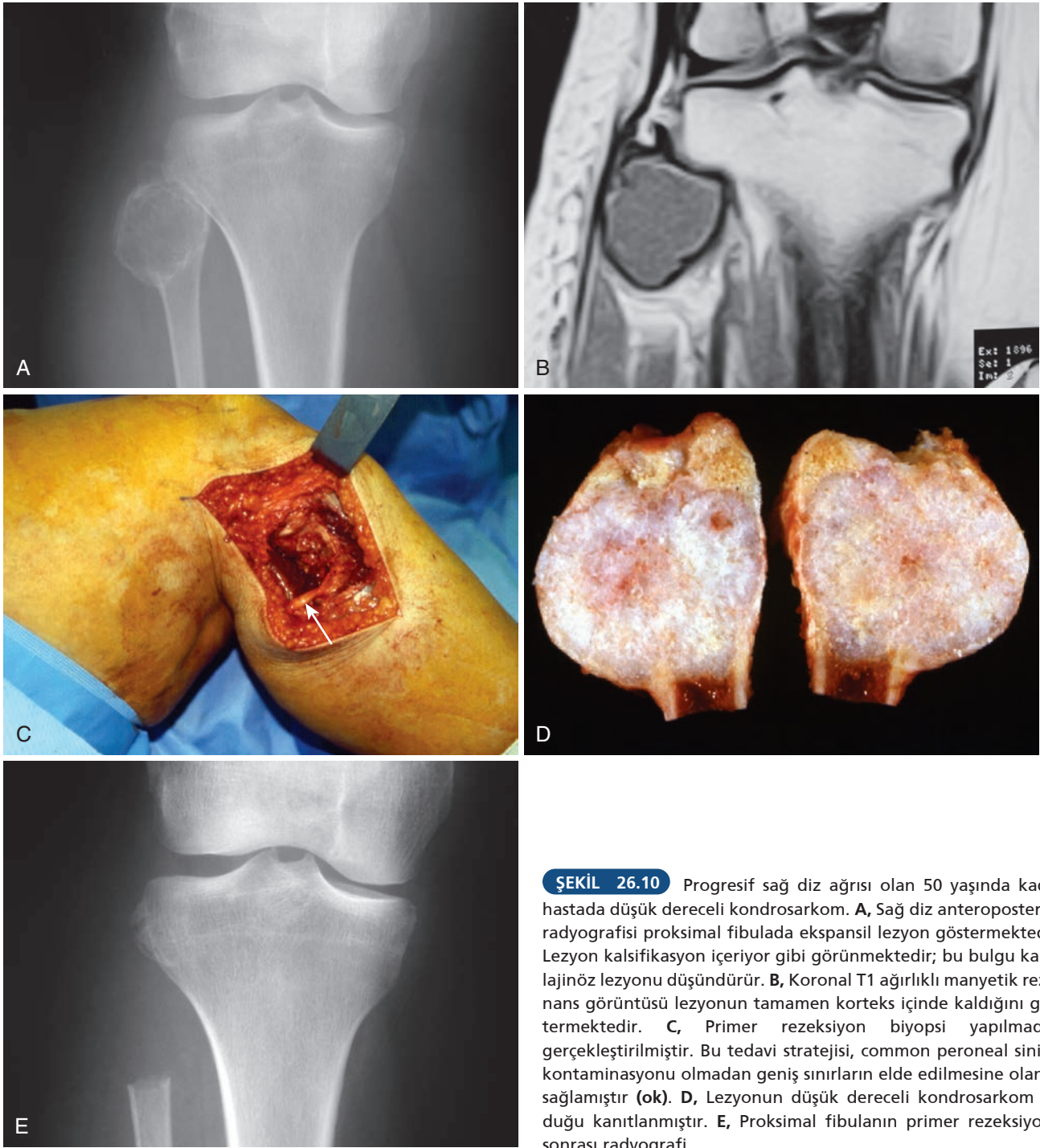
ŞEKİL 12.1 Anterior osteofit çıkarımı sonrası gelişen anterior talar ekstrüzyona ait preoperatif (A) ve postoperatif (B) lateral radyografiler.



ŞEKİL 12.1 Eklem debridmanı. A, Preoperatif lateral radyografi. B, Anterior osteofitlerin debridmanı sonrası intraoperatif radyografi. C, Postoperatif lateral radyografi.



ŞEKİL 12.20 İleri arka ayak deformitesine ait mortise radyografi (A) ve preoperatif (B-D) klinik görünüm. Deformite düzeltilmesi için çok katmanlı eksternal fiksasyon (E) uygulanmıştır. Çıkarmadan hemen önce, pin dibi açılması ve lateral tibiotalar artrodez (F) öncesinde lateral insizyon ayrışması gelişmiş (G) ve ters sural rotasyon flebi ile deri greftlemesiyle tedavi edilmiştir (H). BKZ. TEKNİK 12.5.



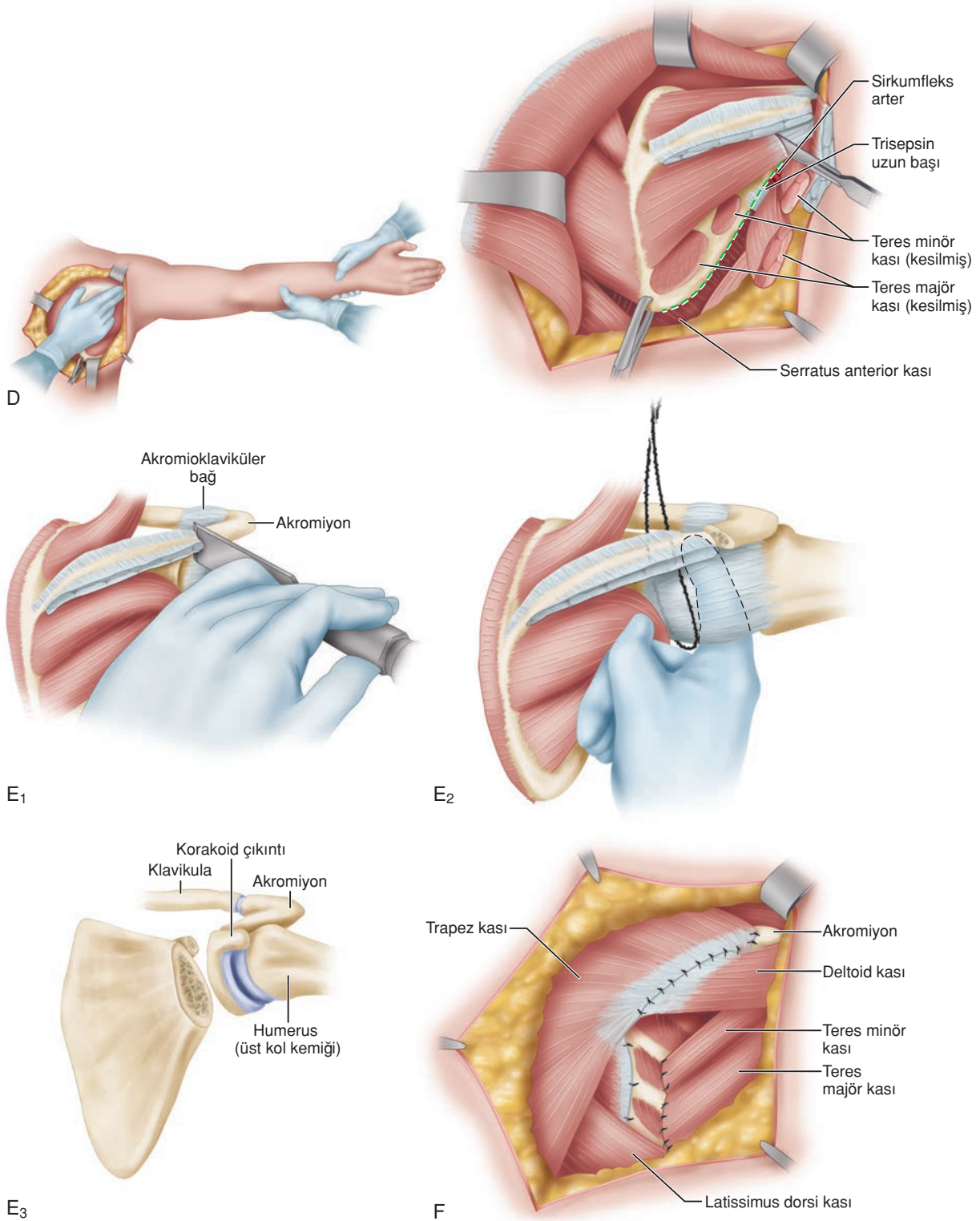
ŞEKİL 26.10 Progresif sağ diz ağrısı olan 50 yaşında kadın hastada düşük dereceli kondrosarkom. **A**, Sağ diz anteroposterior radyografisi proksimal fibulada ekspansil lezyon göstermektedir. Lezyon kalsifikasyon içeriyor gibi görünmektedir; bu bulgu kartilajinöz lezyonu düşündürür. **B**, Koronal T1 ağırlıklı manyetik rezonans görüntüsü lezyonun tamamen korteks içinde kaldığını göstermektedir. **C**, Primer rezeksiyon biyopsi yapılmadan gerçekleştirilmiştir. Bu tedavi stratejisi, common peroneal sinirin kontaminasyonu olmadan geniş sınırların elde edilmesine olanak sağlamıştır (**ok**). **D**, Lezyonun düşük dereceli kondrosarkom olduğu kanıtlanmıştır. **E**, Proksimal fibulanın primer rezeksiyonu sonrası radyografi.

sında, yumuşak doku sarkomunun tedavisi için ise 60 Gy'ye kadar değişir.

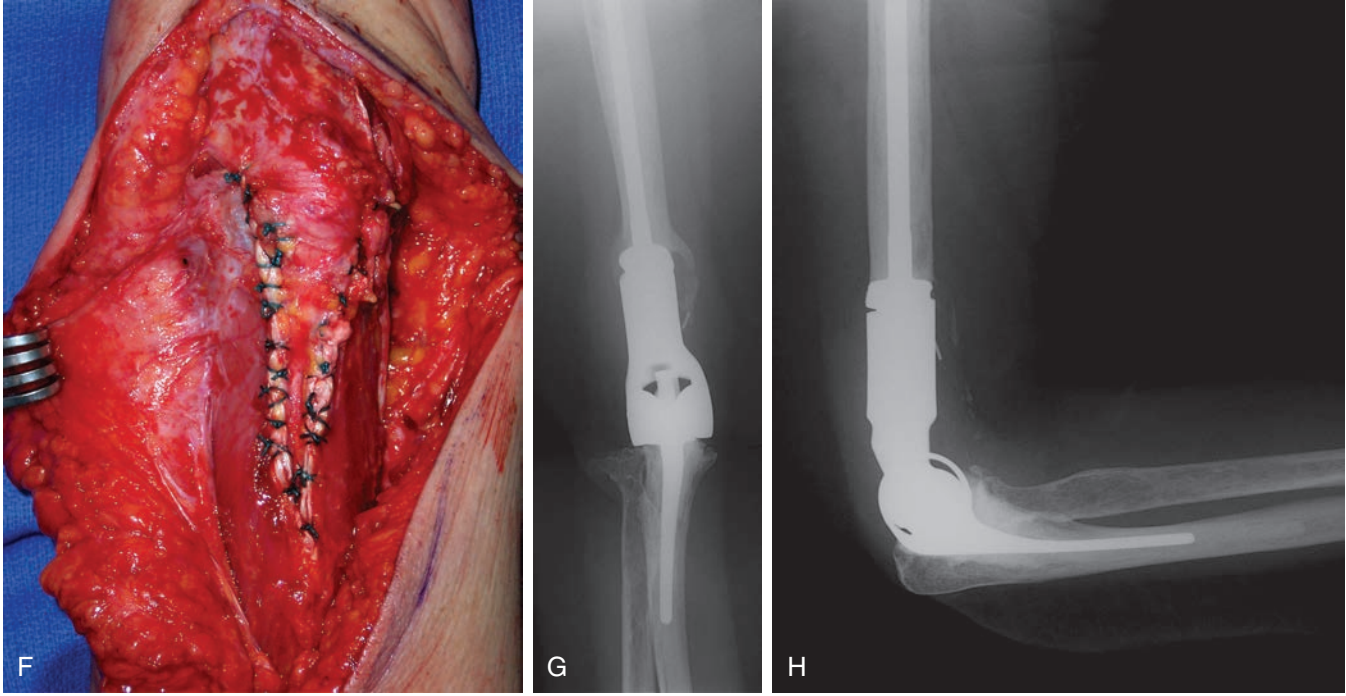
Birincil kemik tümörlerinin çoğu radyasyona nispeten dirençlidir. Bunun istisnaları, her biri radyasyona son derece duyarlı olan multipl miyelom, lenfoma ve Ewing sarkomu gibi küçük mavi hücreli tümörlerdir. Böbrek hücreli karsinom hariç olmak üzere, kemiğe metastaz yapmış karsinomlar da sıklıkla radyasyon tedavisine duyarlıdır. Diğer çoğu kemik tümöründe, lokal kontrol cerrahi ile daha iyi sağlandığından radyasyonun rolü sınırlıdır. Omurga cerrahisindeki gelişmeler, daha önce cerrahi olarak erişilemeyen tümörlerde

radyoterapi kullanım sıklığını azaltmıştır. Radyasyon tedavisi, alternatifin daha fazla doku kaybına yol açan rezeksiyon veya amputasyon olması durumunda, marjinal rezeksiyonla tedavi edilen malign yumuşak doku tümörlerinin lokal nüks sıklığını azaltmak için kullanılabilir. Radyasyon ayrıca, tümör hacmini azaltmak ve rezeksiyonu daha güvenli hale getirmek amacıyla yumuşak doku sarkomlarının ameliyat öncesi tedavisinde de kullanılabilir.

Radyasyon tedavisi, önemli akut ve uzun vadeli komplikasyonlarla ilişkilidir. Akut dönemde en sık görülen komplikasyon cilt tahrişidir. Başlangıçta ortaya çıkan kızarıklık,



ŞEKİL 26.21, devamı D, Küçük resim, ameliyat sahasından uzaklaştırılması gereken aksiller içeriğin palpasyonunu göstermektedir. Ana şekil, skapula ucunun inferomediale çekildiğini ve kasların gösterildiği şekilde ayrıldığını göstermektedir. Yeşil kesikli çizgi supraspinatus, infraspinatus ve serratus anterior kaslarının kesileceği hattı gösterir. E₁, Skapula spinasının akromion tabanında osteotomi ile kesilmesi. E₂, Subskapularis kası cerrahın parmağı kılavuzluğunda kesildikten sonra Gigli testeresi skapula boyunu çevresinden geçirilir ve boyun kesilir. E₃, İntakt omuz eklemiyle birlikte eksize edilmiş skapula. F, Kapatma ve kasların yeniden tespiti. Deltoid ve trapezius birbirine ve akromion prosesine sütüre edilir. Teres major ve minor kasları toraks duvarına tespit edilir. (Das Gupta TK: Scapulectomy: indications and technique, *Surgery* 67:601, 1970'den yeniden çizilmiştir.) **BKZ. TEKNİK 26.2.**



ŞEKİL 26.25, devamı F, Triceps onarımı. G ve H, Ameliyat sonrası ön-arka ve yan röntgen filmleri.

POSTOPERATİF BAKIM Dirsek 90 derecede ve önkol midrotasyonda olacak şekilde bol pamuklu Jones tipi pansuman uygulanır. Ekstremitte askıyla desteklenir.

PROKSİMAL RADIUSUN REZEKSİYONU

Proksimal radiusun önemli bölümleri rekonstrüksiyon yapılmadan rezeke edilebilir (Şekil 26.26).

TEKNİK 26.6

1. Dorsal (Thompson) veya anterior (Henry) yaklaşım kullanılabilir (bkz. Bölüm 1).
2. Radial damarları ve radial sinirin derin dalını tanımlayın ve koruyun.
3. Kemiği uygun düzeyde kesin, kemik tutucu forsepsle yaradan kaldırın, kasları keskin diseksiyonla ekstrapariosteal olarak ayırın ve spesimeni çıkarın.
4. Yarayı aspirasyon drenleri üzerinden kapatın ve dirsek 90 derecede, önkol nötral rotasyonda olacak şekilde posterior alçı atel uygulayın. Aktif egzersizlere yaklaşık 2. haftada başlanır.

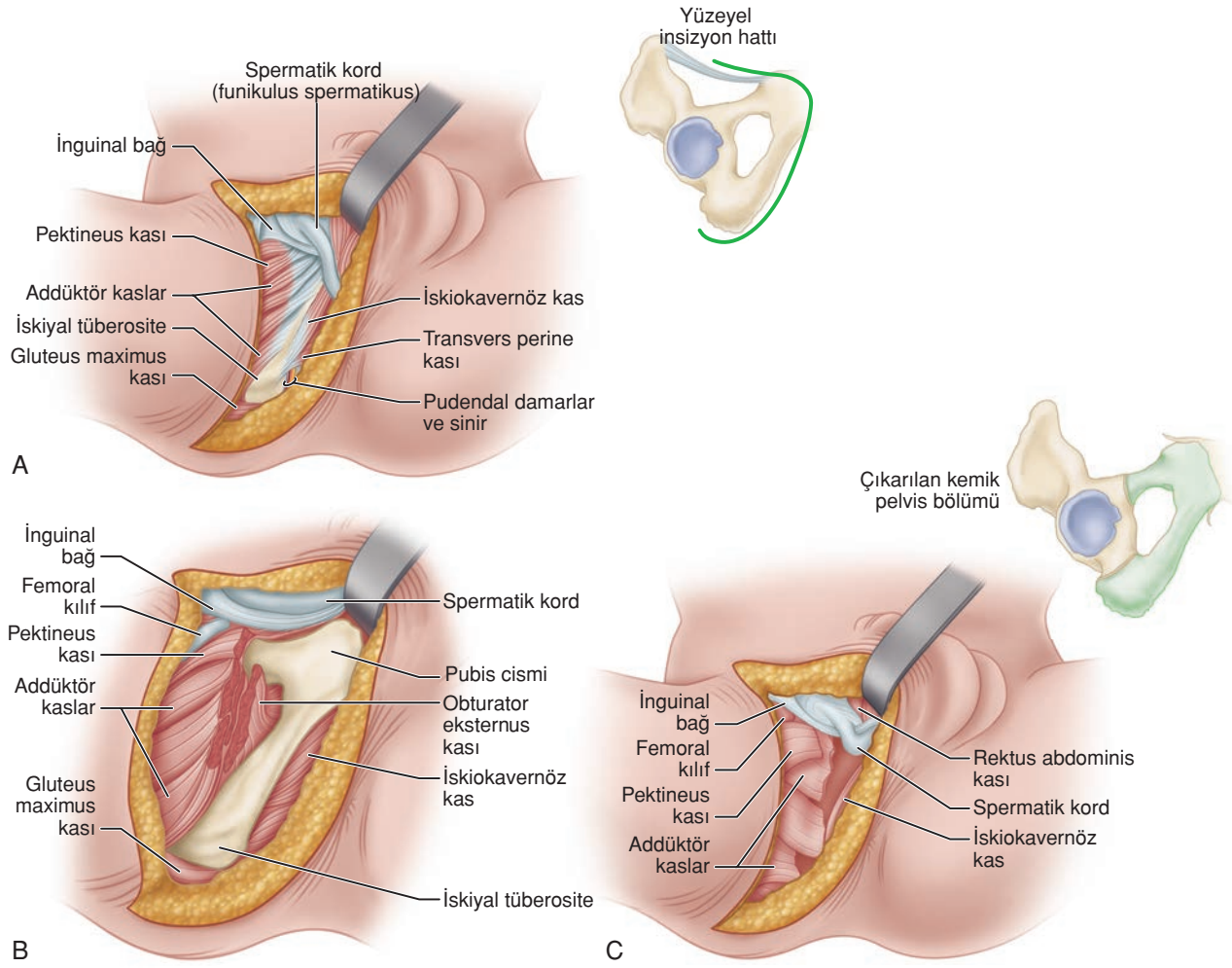
PROKSİMAL ULNANIN REZEKSİYONU

TEKNİK 26.7

1. Proksimal ulnaya longitudinal posterior yaklaşım yapın. Triseps mekanizmasını ayırın ve ulnada uygun düzeyde osteotomi yapın.
2. Kemiği kemik tutucu forsepsle yaradan kaldırın ve kalan yumuşak dokuları keskin diseksiyonla ekstrapariosteal olarak ayırın.
3. Uygun boyutta osteoartiküler allogreft rekonstrüksiyonu yapılabilir (Şekil 26.27). Allogreft, konak yapılarına onarılabilecek triseps tendonu ile medial ve lateral ligamentleri içermelidir.
4. Yarayı aspirasyon drenleri üzerinden kapatın ve dirsek 90 derecede, önkol midrotasyonda olacak şekilde posterior atel uygulayın. Aktif egzersizlere 4–6. haftada başlanır.

DİSTAL RADIUSUN REZEKSİYONU

Distal radius rezeksiyonu, özellikle dev hücreli tümörü olan hastaların tedavisinde yararlı olmuştur. Rekonstrüksiyon, allogreft veya otogreft kemik kullanılarak artroplasti ya da artrodez ile yapılabilir. Hareketi korumak ve hafif aktiviteler yapmak isteyen hastalarda rezeksiyonu takiben proksimal fibular otogreft rekonstrüksiyon artroplastisini; daha stabil



ŞEKİL 26.36 Pubis superior ve inferior ramusları ile pubis gövdesinin, inferior iskiyal ramusun ve iskiyal tüberozitenin rezeksiyonu için Radley ve ark.'nın tekniği. Küçük resim, insizyon. **A**, Yüzeyel yaklaşım. **B**, Daha ileri ekspozisyon. Bu yaklaşımla rezeke edilebilecek kemik pelvis miktarına dikkat ediniz. **C**, Pubis ve iskiyum rezeksiyonu sonrası görünüm (kapatma yöntemi için metne bakınız). (Radley TJ, Liebig CA, Brown JR: Resection of the body of the pubic bone, the superior and inferior pubic rami, the inferior ischial ramus, and the ischial tuberosity: A surgical approach, J Bone Joint Surg 36A:855, 1954'ten modifiye edilmiştir.) **BKZ. TEKNİK 26.9.**

13. Yara primer kapatılacaksa derin fasyayı sütüre edin; kapatılmayacaksa fasyanın sütüre edilmesini atlayın ve kasların kendi pozisyonuna düşmesine izin verin.

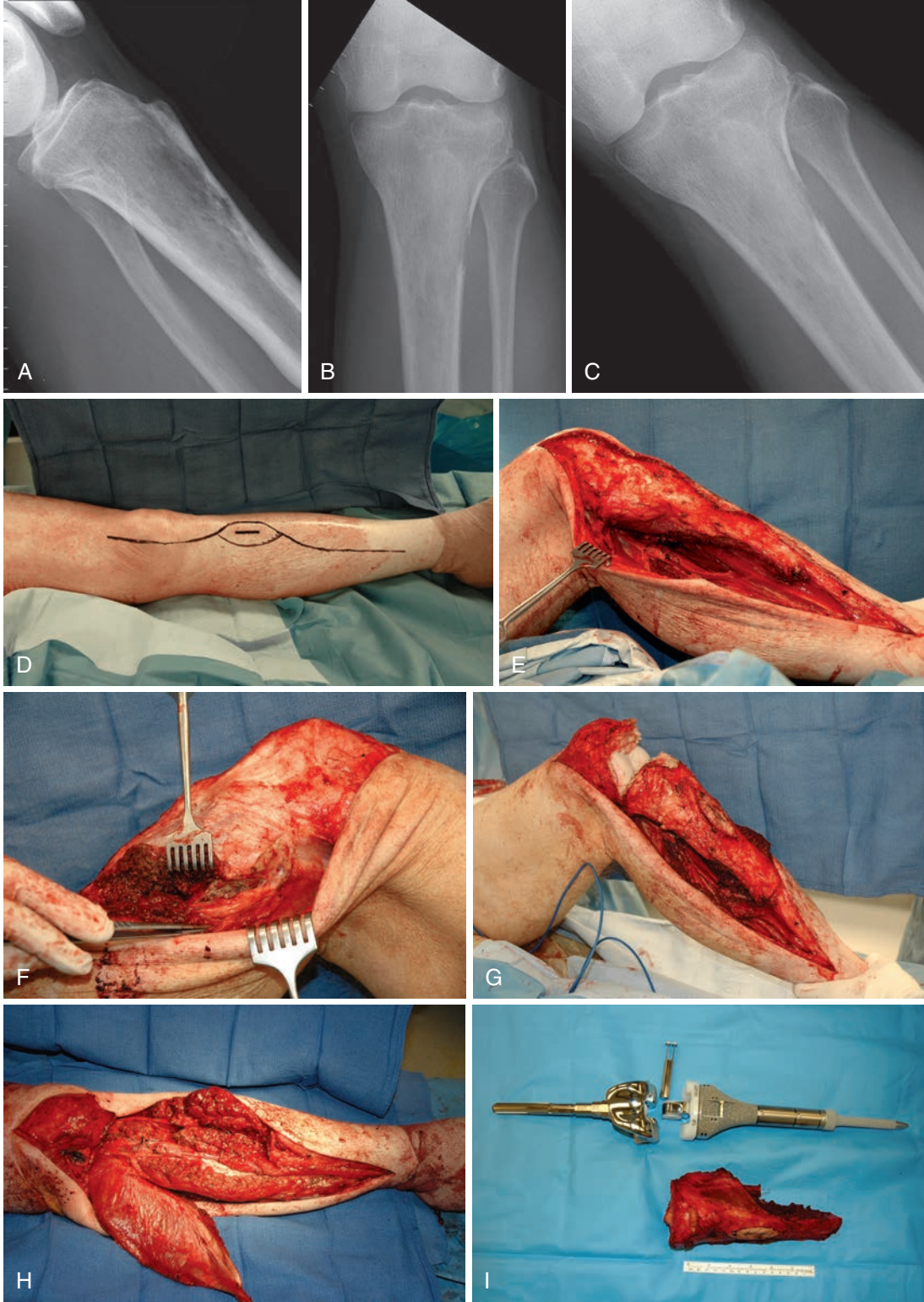
ASETABULUMUN REZEKSİYONU

Ekstremiteler korunarak asetabulum rezeksiyonu, orta ve anterior hemipelvisin geniş rezeksiyonuyla tatmin edici şekilde tedavi edilebilecek lezyonlarda endikedir. Dikkatli evreleme gereklidir ve herhangi bir biyopsi traktı rezeksiyonla birlikte en bloc eksize edilmelidir.

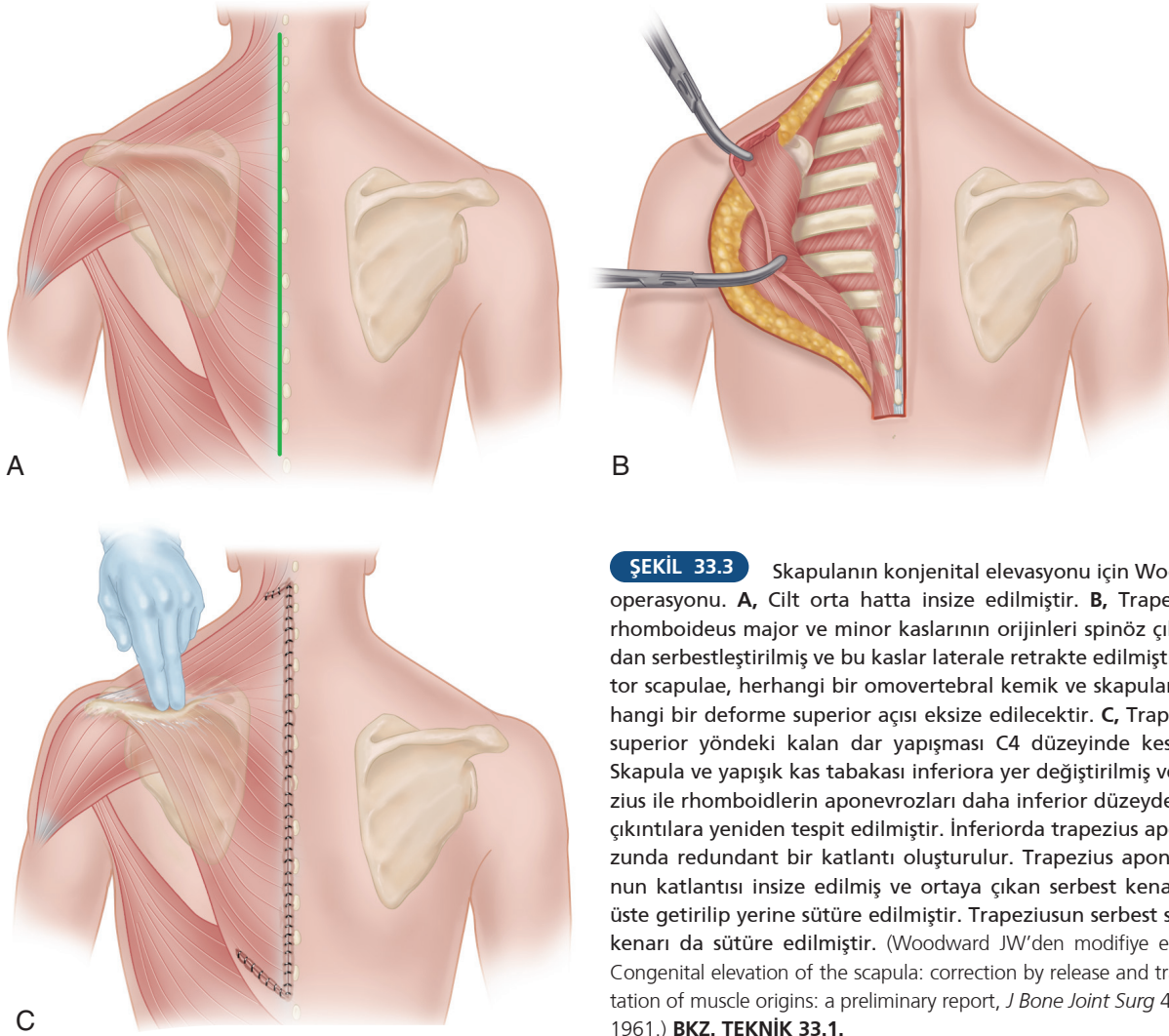
TEKNİK 26.10

1. Hastayı lateral dekübit pozisyonunda yerleştirin ve masa her iki tarafa eğilebilecek şekilde hastayı ma-

2. İliumun posterior krestinden başlayıp anterior superior iliak spina üzerinden symphysis pubis'e uzanan bir insizyon yapın. Bu insizyondan büyük trokanter üzerinden ve proksimal uyluğa uzanan vertikal T şeklinde bir uzantı oluşturun. Inguinal ligamentin ortasını kesin ve peritonu superiora retrakte edin.
3. Femoral arter ve veni ve femoral siniri mobilize edip mediale retrakte edin. Femoral sinir iliopsoas kılıfı içinde bulunur ve devamlılığı korunabilir.
4. İliakus ve pektineus kaslarını kesin.
5. Symphysis pubis'ten anterior superior iliak spinaya kadar innominate kemiği ve kemiklerin her iki yüzünü posterioara siyatik çentiğe kadar ortaya koyun. Gigli testeresini siyatik çentikten geçirmek için renal pedikül klemp kullanılabılır. Klemp, Gigli testeresinin altında siyatik sinir veya diğer nörovasküler yapıların sıkışmasını önlemek için siyatik çentik içinde ilerletile-



ŞEKİL 26.44 A-C, 58 yaşında erkek hastada proksimal tibiadaki malign fibröz histiyositomu gösteren radyografiler. D, Çizilen insizyon biyopsi traktının rezeksiyonunu içerir. E, Posterior tarafta vasküler yapıları ortaya koymak için medial flep kaldırılır. F, Lateral tarafta peroneal sinir disseke edilir ve tümörden izole edilir. G, Eklem tutulmadığı için intraartiküler rezeksiyon yapılır. H, Proksimal tibia çıkarılmış ve ekstansör mekanizma rekonstrüksiyonu ile örtü için gastroknemiusun medial başı hazırlanmıştır. I, Proksimal tibial endoprotez.



ŞEKİL 33.3 Skapulanın konjenital elevasyonu için Woodward operasyonu. **A**, Cilt orta hatta insize edilmiştir. **B**, Trapezius ile rhomboideus major ve minor kaslarının orijinleri spinöz çıkıntılardan serbestleştirilmiş ve bu kaslar laterale retrakte edilmiştir. Levator scapulae, herhangi bir omovertebral kemik ve skapulanın herhangi bir deforme superior açısı eksizilecektir. **C**, Trapeziusun superior yöndeki kalan dar yapışması C4 düzeyinde kesilmiştir. Skapula ve yapışık kas tabakası inferiora yer değiştirilmiş ve trapezius ile rhomboidlerin aponevrozları daha inferior düzeyde spinöz çıkıntılara yeniden tespit edilmiştir. İnferiorda trapezius aponevrozunda redundant bir katlantı oluşturulur. Trapezius aponevrozunun katlantısı insize edilmiş ve ortaya çıkan serbest kenarlar üst üste getirilip yerine sütüre edilmiştir. Trapeziusun serbest superior kenarı da sütüre edilmiştir. (Woodward JW'den modifiye edilmiştir: Congenital elevation of the scapula: correction by release and transplantation of muscle origins: a preliminary report, *J Bone Joint Surg* 43A:219, 1961.) **BKZ. TEKNİK 33.1.**

KLAVİKULANIN MORSELİZASYONU

İpsilateral klavikulanın morselizasyonu rutin olarak yapılmaz; ancak şiddetli deformite varsa ve agresif düzeltme nedeniyle göğüs duvarı ile klavikula arasında nörovasküler kompresyon riski bulunuyorsa ya da cerrahi düzeltmeden sonra brakial plexus bulguları mevcutsa uygulanır.

TEKNİK 33.2

1. Klavikula üzerinde, sternoklaviküler eklem 1,5 cm lateralinden akromioklaviküler eklem 1,5 cm medialine kadar uzanan düz bir insizyon yapın.
2. Klavikulayı subperiostal olarak ortaya koyun.
3. Kemiyi her iki uçtan 2 cm mesafede kesin, çıkarın ve küçük parçalara ayırın (morselize edin).
4. Parçaları periostal tüp içine geri yerleştirin ve tüpü aralıklı sütürlerle kapatın.
5. Subkutan dokuları ve cildi rutin şekilde kapatın.

CAMPBELL İLKELERİ (CONCEPTS)

Sprenkel Deformitesi Düzeltmesinde İncelikler

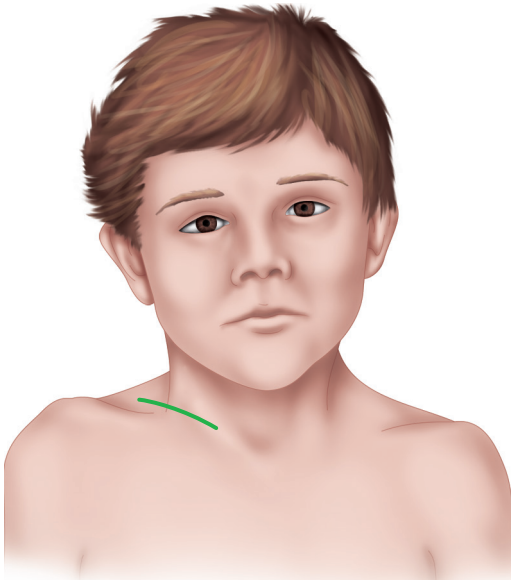
- Cerrahi sırasında skapulanın inferior açılarını tam olarak hizalamak yerine skapula spinasını karşı tarafla aynı düzeye yerleştirin.
- Deformite şiddetliyse ve kuvvetli düzeltmeye bağlı nörovasküler kompresyon riski varsa, cerrahinin ilk basamağı olarak klavikula morselizasyonunu düşünün.
- 8 yaşından büyük hastalarda, brakial plexusu ve birinci kaburgayı dekomprese etmek için skapula rezeksiyonundan önce 2 cm'lik midklaviküler osteotomi yapın. Şiddetli deformitesi olan daha küçük hastada 1 cm rezeksiyon osteotomisi kullanmayı düşünün.
- İntraoperatif nörolojik değişiklikleri saptamak için, ameliyat sonrası brakial plexopati riskini azaltmak amacıyla intraoperatif nöromonitörizasyon kullanmayı düşünün.

TABLO 33.4

Konjenital Musküler Tortikolliste Klinik ve Subjektif Sonuç İçin Cheng ve Tang Skorum Sistemi

GENEL SONUÇLAR	MÜKEMMEL (3 PUAN)	İYİ (2 PUAN)	ORTA (1 PUAN)	KÖTÜ (0 PUAN)
Rotasyonel defisit	≤5 derece	≤5 derece	6–10 derece	>15 derece
Lateral fleksiyon defisiti	≤5 derece	≤5 derece	6–10 derece	>15 derece
Kraniofasiyal asimetri	Yok	Hafif	Orta	Şiddetli
Skar	Yok	Hafif	Orta	Şiddetli
Rezidüel kontraktür	Yok	Lateral	Lateral, klaviküler	Klaviküler, sternal
Subjektif değerlendirme	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Baş eğikliği (serviko-mandibular açı)	≤5 derece	≤5 derece	6–10 derece	>15 derece
Genel skorlar	17–21 puan	12–16 puan	7–11 puan	<7 puan

Hoiness PR, Medboe A'dan: Surgical treatment of congenital muscular torticollis: significant improvement in health-related quality of life among a 2-year follow-up cohort of children, adolescents, and young adults, *J Pediatr Orthop* 43:e769, 2023.



ŞEKİL 33.7 Tortikollis için unipolar gevşetme. Cilt insizyon çizgisine dikkat edin.

5. Bu işlemten sonra tam/aşırı düzeltme mümkün değilse, mastoid çıkıntının inferiorunda küçük transvers insizyon yapılarak ve kas kemiğe yakın dikkatle kesilerek bipolar gevşetme gerekir. İşlemin bu bölümünde spinal aksesuar sinir korunmalıdır.

POSTOPERATİF BAKIM Ameliyattan 1 hafta sonra, aşırı düzeltilmiş pozisyonu korumak için boynun manuel gerilmesini içeren fizik tedaviye başlanır. Manuel germe 3 ila 6 ay boyunca günde üç kez sürdürülmelidir; alçı veya breys kullanımı genellikle gereksizdir (Şekil 33.8).

BİPOLAR GEVŞETME

Şiddetli deformitesi olan veya başarısız operasyon sonrası çocuklarda cerrahi düzeltme genellikle sternokleidomas-

toid kasın bipolar gevşetilmesini gerektirir. Bu durumlarda kasın modifiye bipolar gevşetilmesi ve Z-plastisi kullanılır. Bu yaklaşım basit tenotomiyle sıklıkla ortaya çıkan sternokleidomastoid kasın distal ucundaki çökük veya oyuk görünümünü azaltır ve böylece hastaya daha iyi kozmetik sonuç sağlar (Şekil 33.9 ve 33.10).

TEKNİK 33.4

(FERKEL VE ARK.)

1. Kulak arkasında kısa transvers proksimal insizyon yapın (Şekil 33.9A) ve sternokleidomastoid kas insersiyosunu mastoid çıkıntı ucunun hemen distalinde transvers olarak kesin. Bu sınırlı insizyonla spinal aksesuar sinirden kaçınılır. **NOT!** Spinal aksesuar sinir anomali bir yol izleyebilir.
2. Klavikulanın medial ucu ve sternal çentiğin bir parmak eni proksimalinde, servikal cilt çizgileri doğrultusunda 4 ila 5 cm uzunluğunda distal insizyon yapın.
3. Subkütan dokuyu ve platysma kasını keserek sternokleidomastoid kasın klaviküler ve sternal yapışmalarını ortaya koyun. Disseksiyon sırasında anterior ve eksternal juguler venlerden, karotis damarlarından ve kılıfından dikkatle kaçın.
4. Kasın klaviküler kısmını transvers olarak kesin ve boynun çizgisinde sternokleidomastoid kasın normal V şeklindeki konturunu korumak için sternal yapışmaya Z-plasti yapın (Şekil 33.9B). Alternatif olarak klaviküler başı doğrudan klavikuladan gevşetin ve sternal başı insersiyosunun 1 ila 2 cm proksimalinden transekte edin. Ardından iki ucu yan yana veya uç uca sütüre edin (Şekil 33.9C).
5. Gevşetme sırasında baş ve boynu manipüle ederek istenen düzeltme derecesini elde edin.
6. Kapatmadan önce ek kontrakte fasya veya kas bandlarının gevşetilmesi zaman zaman gereklidir.
7. Her iki yarayı subkütiküler sütürlerle kapatın.

POSTOPERATİF BAKIM Germe, kas güçlendirme ve aktif hareket açıklığı egzersizlerinden oluşan fizik tedavi erken ameliyat sonrası dönemde başlatılır. Cerrahiden sonraki ilk 6 ila 12 hafta içinde baş askısı traksiyonu veya servikal boyunluk da kullanılabilir.

■ TEDAVİ

Suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi Gartland tipine dayanır (bkz. **Tablo 38.2**). Tip II yaralanmaların tedavisi bir miktar tartışmalıdır. Wilkins, tip II yaralanmaları A ve B olarak alt gruplara ayırmıştır. Stabil olan tip IIA kırıklar kapalı redüksiyon ve alçılama ile tedavi edilebilir; ancak tip IIB kırıklar ve splint veya alçı içinde redüksiyonun korunabilmesi konusunda endişe bulunan kırıklar, zamanında takibe engel olan kötü hasta uyumu olanlar veya tip IIA ile IIB kırıkları ve ayrıca tip III ile IV kırıkları ayırt etmedeki güçlük nedeniyle kapalı redüksiyon ve perkütan pinleme ile tedavi edilir (**Şekil 38.12**).

■ REDÜKSİYON ZAMANLAMASI

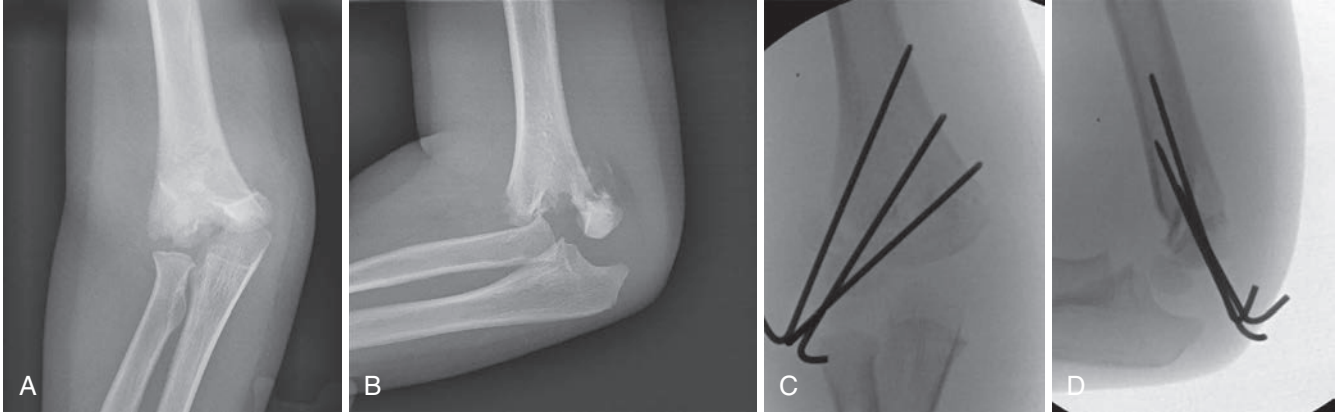
Tip III kırıklarda redüksiyon zamanlaması tartışmalı olmaya devam etmektedir; ancak yakın tarihli çalışmalar acil (<12 saat) veya gecikmiş (>12 saat) şekilde tedavi edilen hastalar arasında komplikasyon oranları açısından fark göstermemiştir. Gecikmiş tedavi, nörovasküler bozulması olmayan bilinçli ve kooperatif bir hastayı ve izlem sırasında nörovasküler muayene değişirse zamanında cerrahiye geçebilme olanağını gerektirir. Tip II kırıklar gecikmiş ayaktan tedavi şeklinde güvenle tedavi edilebilir.

■ PERKÜTAN PINLEME

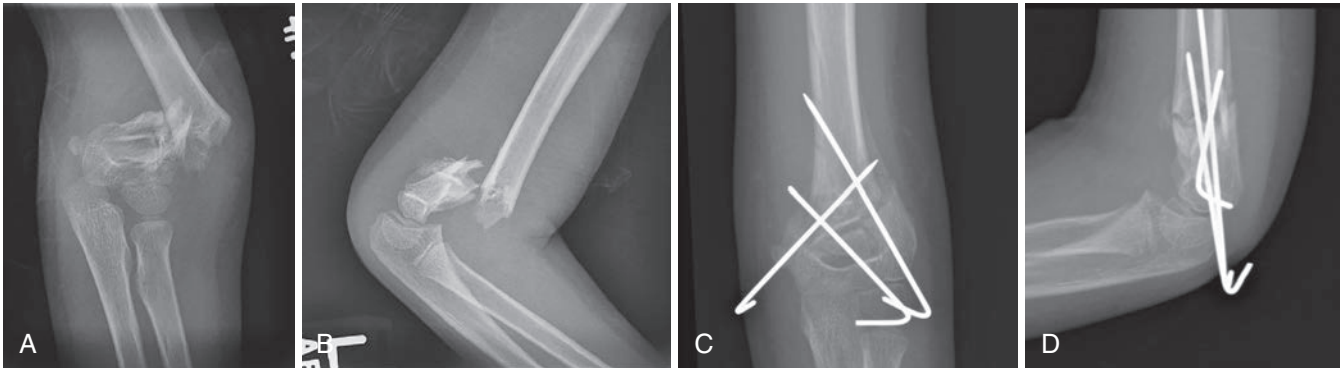
Perkütan pinleme komplikasyonları hastaların yaklaşık %5'inde görülür; en sık komplikasyon pin migrasyonu veya irritasyondur, bunu enfeksiyon (%1) ve dirsek sertliği izler.

İdeal pin konfigürasyonu tartışmalı olmaya devam etmektedir; ancak çapraz medial ve lateral pinler (K-telleri) in vitro iki lateral pinden daha stabil olsa da, iki veya üç lateral pin kullanımı in vivo çapraz pinlere eşit görünmektedir. Medial çapraz pinler ile lateral girişli pinleri karşılaştıran bir çalışma, her iki grupta redüksiyonun korunmasının eşit olduğunu göstermiş; ancak çapraz pin grubunda %7,7 oranında iyatrojenik sinir yaralanması saptanmıştır. Çapraz pinlerle bu iyatrojenik sinir yaralanması oranı başka çalışmalarda da gösterilmiştir. Lateral pinleme kullanılıyorsa hem medial hem de lateral kolonların yakalanması, en az iki pinle bikortikal tespit sağlanması ve kırık hattında pinler arasında en az 2 mm ayırım bulunması önemlidir. Çoğu merkez tip III kırıkların çoğu için iki veya üç lateral pin kullanır ve çok instabil kırıklar için medial pin kullanır (**Şekil 38.13 ve 38.14**). Medial pin kullanılacaksa küçük insizyon yapılması, ulnar siniri korumak için ekstörtör kullanılması ve bu kırıkların maksimum dirsek fleksiyonunda pinlenmesinden kaçınılması ulnar sinir yaralanması oranını azaltabilir.

Tip IV kırıklarda periosteal menteşelerin kaybı nedeniyle redüksiyonu korumak zordur. Bu nedenle skopi takibi için kolu döndürmek yerine kolu stabil tutup C-kollu skopi cihazını döndürmek gerekebilir. Proksimal ulnadan humerus shaftına retrograd olarak yerleştirilen transolekranon pin, pinleme sırasında bu oldukça instabil kırıkları geçici olarak kontrol etmek için kullanılabilir (**Şekil 38.15**). Yaklaşık %10 oranında gerçekleşen açık redüksiyon endikasyonları; re-



ŞEKİL 38.12 Suprakondiler kırığın fiksasyonu. A ve B, Tip III suprakondiler kırığın anteroposterior ve lateral görüntüleri. C ve D, Kapalı redüksiyon ve perkütan pinleme uygulanmıştır.



ŞEKİL 38.13 A ve B, Ağır deplase tip II suprakondiler humerus kırığı. C ve D, Medial ve lateral çapraz pinlerle fiksasyon.

düzgün yüzeyli paralel pinle transfikse edin. Çapraz pinlerden ve fizisi geçen pinlerden genel olarak kaçınılmalıdır; ancak bazen küçük kırık fragmanları başka türlü yeterli şekilde transfikse edilip tutulamaz. Pinleri cilt altında kesin; ancak poliklinik işlemiyle kolayca çıkarılabilecek kadar uzun bırakın.

4. Yumuşak dokuları uygun şekilde kapatın ve splint veya alçı uygulayın.

POSTOPERATİF BAKIM Pinler 3 ila 4 haftada çıkarılır ve bu dönemde veya kısa süre sonra hareket açıklığı egzersiz programına başlanır. Bu program ebeveynlere ve hastaya öğretilmeli ve yalnız aktif hareket açıklığına odaklanmalıdır. (Çocukta pasif hareket açıklığı egzersizleri, çocuğun geri çekilmesine veya her türlü harekete karşı korunma geliştirmesine neden olur.) Ebeveynler, sonrasında açılmal deformiteyle birlikte büyüme durması olasılığı konusunda uyarılmalıdır.

■ DİSTAL FALANKS KIRIKLARI

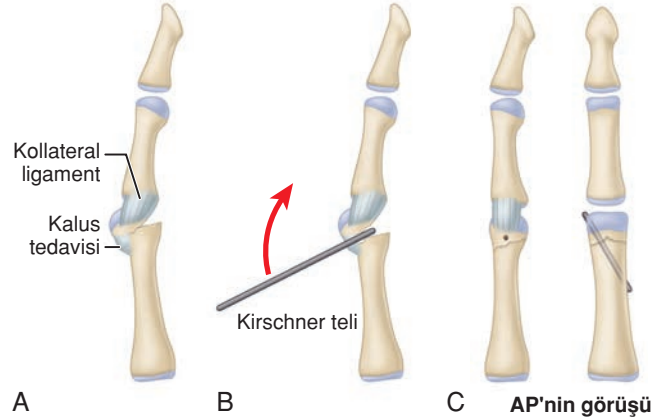
Distal falanks kırıkları, elin diğer kırıklarının aksine daha küçük çocuklarda daha sık görülür; ortalama yaş 7,5 yıldır. Fizikal veya ekstremital olarak sınıflandırılabilirler. Ekstremital kırıklar genellikle ezilme yaralanmaları sonucunda oluşur ve sorunsuz iyileşir. Geç tırnak deformitesini önlemek için ağır yaralanmalarda titiz tırnak yatağı muayenesi (eksplorasyonu) ve onarımı gereklidir. Seymour kırığı, distal falanksın tırnak yatağı yaralanmasıyla ilişkili Salter-Harris tip I veya II kırığıdır. Bu yaralanmalar sıklıkla gözden kaçır ve antibiyotik ya da irigasyon-debridmandan oluşan tedavi yaralanmadan 24 saatten sonra başlatıldığında enfeksiyon oranı yüksektir. Hızlı tanı konursa ve kırık kapalı tedavi edilebilirse, sefalesin ile ayakta antibiyotik tedavisi iyi sonuçlar sağlamıştır. Genellikle steril matriksin fizis içine interpoze olması nedeniyle redükte edilemezler. Zaman zaman operatif stabilizasyon gerekir ve bu küçük, düzgün yüzeyli Kirschner teli ile yapılabilir.

■ FALANKS KIRIKLARININ KOMPLİKASYONLARI

Pediyatrik falanks kırıklarının komplikasyonları nadirdir; ancak sertlik, kaynamama, malunion, enfeksiyon, osteonekroz ve büyüme bozukluğu ortaya çıkabilir. Komplikasyon açısından yüksek riskli kırıklar Salter-Harris tip IV (%100), Seymour (%62) ve mallet kırıklarıdır (%52). Kaynamama, kırık fragmanlarının devaskülarize olduğu ağır yaralanmalar dışında nadirdir. Malunion daha yaygındır ve açılma veya rotasyonel deformitelere ve hareket kısıtlılığına neden olabilir (Şekil 38.79). Çoğu malunion özellikle küçük çocuklarda tatmin edici şekilde remodelize olsa da belirgin deformite yeniden dizilim için osteotomi gerektirebilir. Waters ve ark., parsiyel kemik iyileşmesi bulunan falanks boyun kırıklarının malunion redüksiyonu için perkütan teknik tanımlamıştır (Şekil 38.80). Çocuğun boyutuna göre 0,9–1,6 mm oblik yerleştirilen Kirschner teli, kallusu ve parsiyel iyileşen kemiği parçalamak ve dorsale deplase olup rotasyona uğramış kondiler fragmanı doğru anatomik pozisyona kaldıraçla getirmek için kullanılır. Redüksiyonu tutmak için bir veya iki perkütan tel (0,7–1,1 mm) kullanılır. Fizisi içeren herhangi bir yaralanma büyüme bozukluğuna neden olabilir; ancak falanks kırığı sonrası bu durum nadirdir.



ŞEKİL 38.79 Parmaklarda dizilim bozukluğu oluşturan falanks boyun kırığı malunionu.



ŞEKİL 38.80 A, Parsiyel kemik iyileşmesi bulunan falanks boyun kırığı malunionunun perkütan redüksiyonu. B, Kirschner teli kallusu ve parsiyel kemik iyileşmesini kırmak ve fragmanı anatomik pozisyona kaldıraçlamak için kullanılır. C, Redüksiyonu tutmak için bir veya iki perkütan tel kullanılır.

PEDİYATRİK OMURGA

Omurga kırıkları ve çıkıkları pediyatrik kırıkların %1 ila %3'ünü oluşturur; ancak yüksek oranda diğer yaralanmalar, morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Daha büyük çocuklarda en sık motorlu araç kazaları ve spor nedeniyle oluşur. Yüksek hacimli bir merkezden pediyatrik omurga kırıklarının yakın tarihli bir derlemesi, yaralanmaların %80'inin daha büyük çocuklarda (13–19 yaş) ortaya çıktığını ve tüm hastaların %60'ında, en sık intratorasik olmak üzere, eşlik eden yaralanma bulunduğunu göstermiştir. Hastaların %45'inde çoklu spinal seviye yaralanmaları görülmüş ve bunların üçte biri omurganın farklı bir

KUTU 38.7

Kalça Çıkığı Sonrası Sonuçları Etkileyen Faktörler

- Yaralanmanın şiddeti
- Yaralanma ile redüksiyon arasındaki süre
- Tedavi tipi
- İnstabilite
- Osteonekroz
- Eklem içinde doku veya kemik interpozisyonuna bağlı inkomplet redüksiyon

yaygındır ve kalça çıkıklarının %75'ine kadarında mevcuttur; labral/kapsüler yaralanma ve asetabulum kırıkları en sık olanlardır. MRG, özellikle asetabular kenarı tam ossifiye olmamış küçük hastalarda eşlik eden yaralanmanın tanısında değerli bir araç olduğunu kanıtlamıştır. Daha ağır yaralanmalarda açık redüksiyon gerekebilir ve sıkışmış yapıları veya eşlik eden yaralanmaları tedavi etmek için açık veya artroskopik girişim gerekli olabilir. Önceki raporların aksine, yük

vermeme süresinin femur başı osteonekrozu gelişimini etkilemediği görünmektedir.

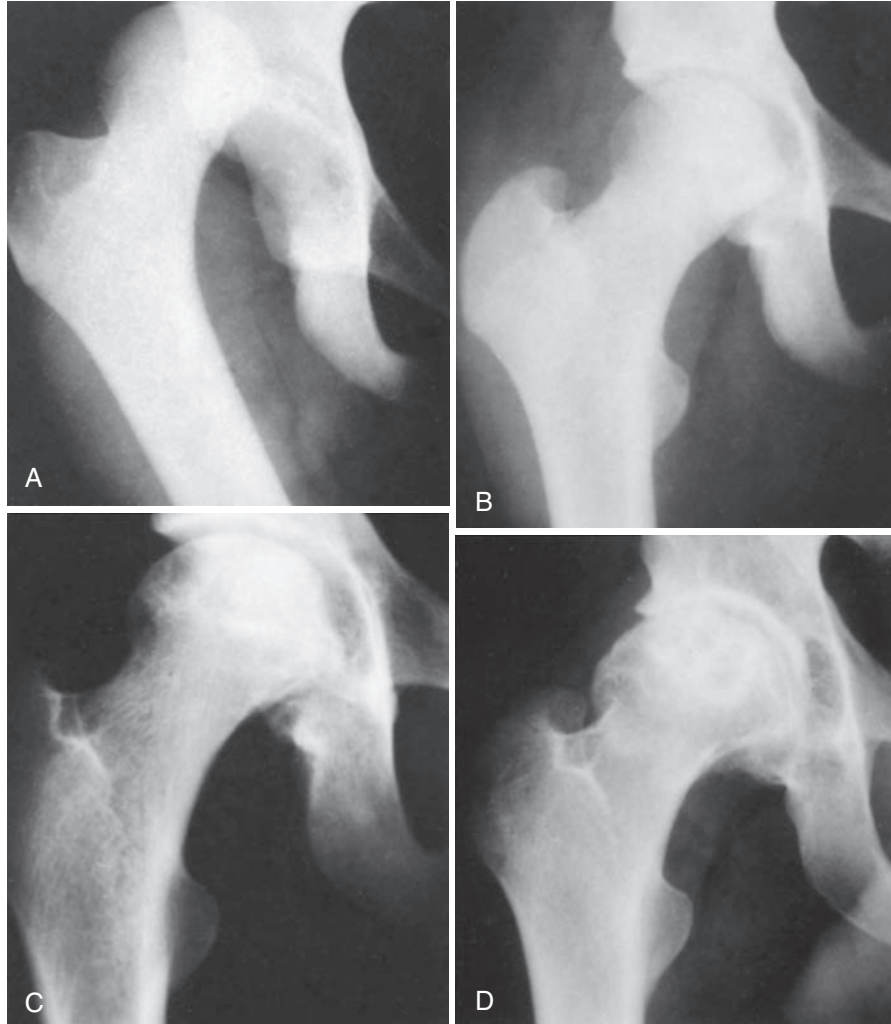
■ KOMPLİKASYONLAR

■ TEKRARLAYAN ÇIKIK

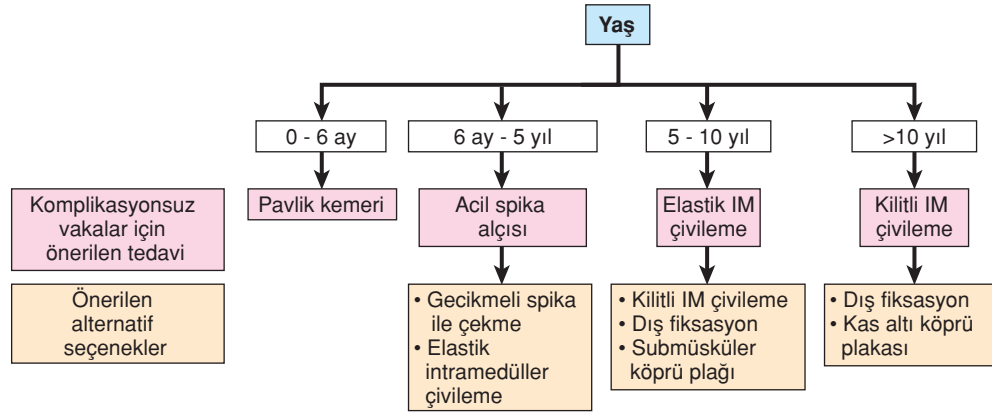
Tekrarlayan çıkık da kartilajinöz esneklik ve ligamentöz laksite nedeniyle çocuklarda erişkinlere göre daha yaygındır; hiperlaksite sendromları (Down sendromu) olan çocuklarda daha sık görülür ve kapsülün posterior plikasyonu ile innominat veya varus osteotomisi gibi kemiksel girişimler gerektirebilir. Tekrarlayan çıkıklar istemsiz ve posttravmatik olabilir; habitual veya nonhabitual olabilen istemli çıkıklardan ayırt edilmelidir. Ayrıca femoroasetabular impingement (FAI) ile tekrarlayan kalça çıkığı arasında ilişki olabilir; altta yatan FAI'nin tedavisi sonuçları optimize eder.

■ OSTEONEKROZ

Femur başı osteonekrozu izole kalça çıkığı sonrası erişkinlerin tahmini %10 ila %26'sında ve çocukların %8 ila %10'unda görülür (Şekil 38.110). Redüksiyondaki gecik-



ŞEKİL 38.110 Kalça çıkığı sonrası femur başı osteonekrozu. **A**, Daha büyük çocukta travmatik çıkık. **B**, Tatmin edici kapalı redüksiyon sonrası. **C**, Redüksiyondan 1 yıl sonra erken osteonekroz düşündürülen bulgular. **D**, Redüksiyondan 8 yıl sonra osteonekrozun kistik görünümü.



ŞEKİL 38.130 Çocuklarda femur kırıklarının tedavi algoritması. IM, intramedüller.

lanabilir olmalı ve mümkün olan en az olumsuz psikolojik etkiye neden olmalıdır. Her çocuk için ideal tedavinin belirlenmesi; çocuğun yaşı, kırığın yeri ve tipi, aile ortamı, cerrahın bilgi ve becerisi ve daha az ölçüde ekonomik faktörlere bağlıdır. Tedavi konusunda görüş birliği, tedavinin yaşa bağlı olduğu yönündedir (Şekil 38.130); daha büyük çocuklar operatif, daha küçük çocuklar ise cerrahi dışı tedavi edilir. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), literatürü kapsamlı şekilde gözden geçirdikten sonra çocuklarda femur kırığına ilişkin 14 kanıta dayalı öneride bulunmuştur. Öneri derecesini destekleyecek yeterli kanıtı olan beş öneri (derece A veya B, iyi kanıtla desteklenen; derece C, zayıf kanıtla desteklenen) Kutu 38.10'da listelenmiştir.

PAVLİK BANDAĞI

Çok küçük çocukta (doğumdan 6 aya kadar), spika alçı yerine Pavlik bandajı kullanılabilir; anestezi olmadan kolay uygulanması, minimal hospitalizasyon (<24 saat), kolay redüksiyon, bandajın ayarlanabilirliği, düşük maliyet ve bez değiştirme, emzirme ve bağ kurmanın kolaylığı gibi avantajları belirtilmiştir. 6 aydan küçük infantlarda Pavlik bandajıyla minimal komplikasyonla mükemmel sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bu tedavi yöntemi kullanılmadan önce ebeveyn güvenirliliği ve uyumu dikkatle değerlendirilmelidir.

SPIKA ALÇILAMA

Çocuklarda femur shaft kırıklarının hemen spika alçıya alınması birçok yazar tarafından önerilmiştir; bu yöntemle en iyi sonuçlar düşük enerjili, uzunluk stabil kırığı olan infantlar ve küçük çocuklarda elde ediliyor görünmektedir. **NOT! Nadir olsa da spika alçıya sekonder kompartman sendromu gelişebilir.** Hemen spika alçılama ile ilgili temel problemler, yüksek enerjili femur shaft kırıklarında kısılma ve kırık açılanmasıdır. Küçük çocuklarda daha yüksek derecede açılanma ve kısılma kabul edilir; bu parametreler yaş arttıkça daha katı hâle gelir (Tablo 38.8). Düşük enerjili travmadan kaynaklanan kapalı femur shaft kırığı olan 6 yaşından küçük çocuklarda, kısılma ve açılanmadan kaçınmak için 90-90 pozisyonunda erken spika alçılama önerilmiştir. Alternatif olarak düşük enerjili femur kırıkları için kalça ve diz 45 derece fleksiyonda ve alçı ayak bileğinin üzerinde sonlanacak şekilde yürüme spika alçısı veya tek bacak spika alçısı uygulanabilir. Yürüme spikasıyla benzer sonuçlar bildirilmiş ve aile için bakım yükü anlamlı olarak azalmıştır; ancak poliklinik koşullarında alçı

KUTU 38.10

Dişafizer Femur Kırıkları İçin Tedavi Önerileri

- Dişafizer femur kırığı olan <36 aylık çocuklar kaza dışı travma (NAT) açısından değerlendirilmelidir (A).
- Dişafizer femur kırığı olan ≤6 aylık infantlarda Pavlik bandajı veya spika alçı ile tedavi bir seçenektir (C).
- Dişafizer femur kırığı ve <2 cm kısıklığı olan 6 ay–5 yaş arası çocuklar için erken spika alçılama (B).
- 5–11 yaş arası çocuklarda dişafizer femur kırıklarının tedavisinde titanyum elastik çivileme (TİÇ/TEN) ve sübmüsküler plaklama tercih edilen seçeneklerdir (C).
- 11 yaşından iskelet maturitesine kadar olan çocuklarda dişafizer femur kırıkları için rijid trokanter majör girişli çivileme ve sübmüsküler plaklama tercih edilen tedavi seçenekleridir; ancak piriformis veya piriformise yakın girişli rijid çivilemeden kaçınılmalıdır (C).

AAOS bu kanıta dayalı önerileri derecelendirmiştir.

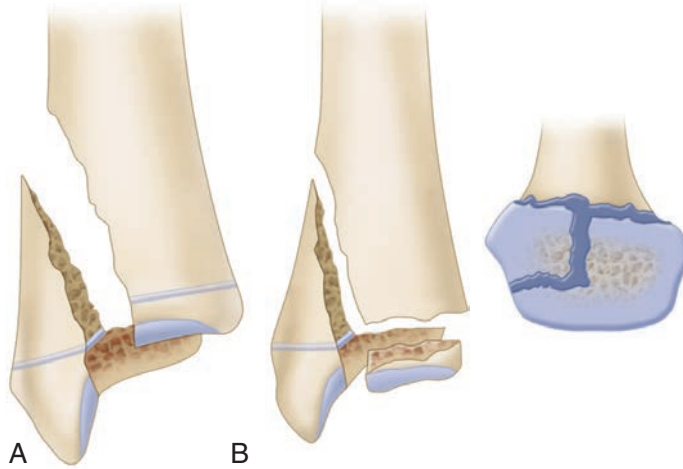
kamalama gerektiren daha yüksek erken redüksiyon kaybı not edilmiştir. 90-90 iskelet traksiyonu ve spika alçılama ile iyi sonuçlar elde edilebilir; ancak bu tekniğin günümüzdeki endikasyonu, hastanın spika alçıya alınmasını veya güvenli sedasyonunu engelleyen eşlik eden yaralanmalardır.

EKSTERNAL FİKSASYON

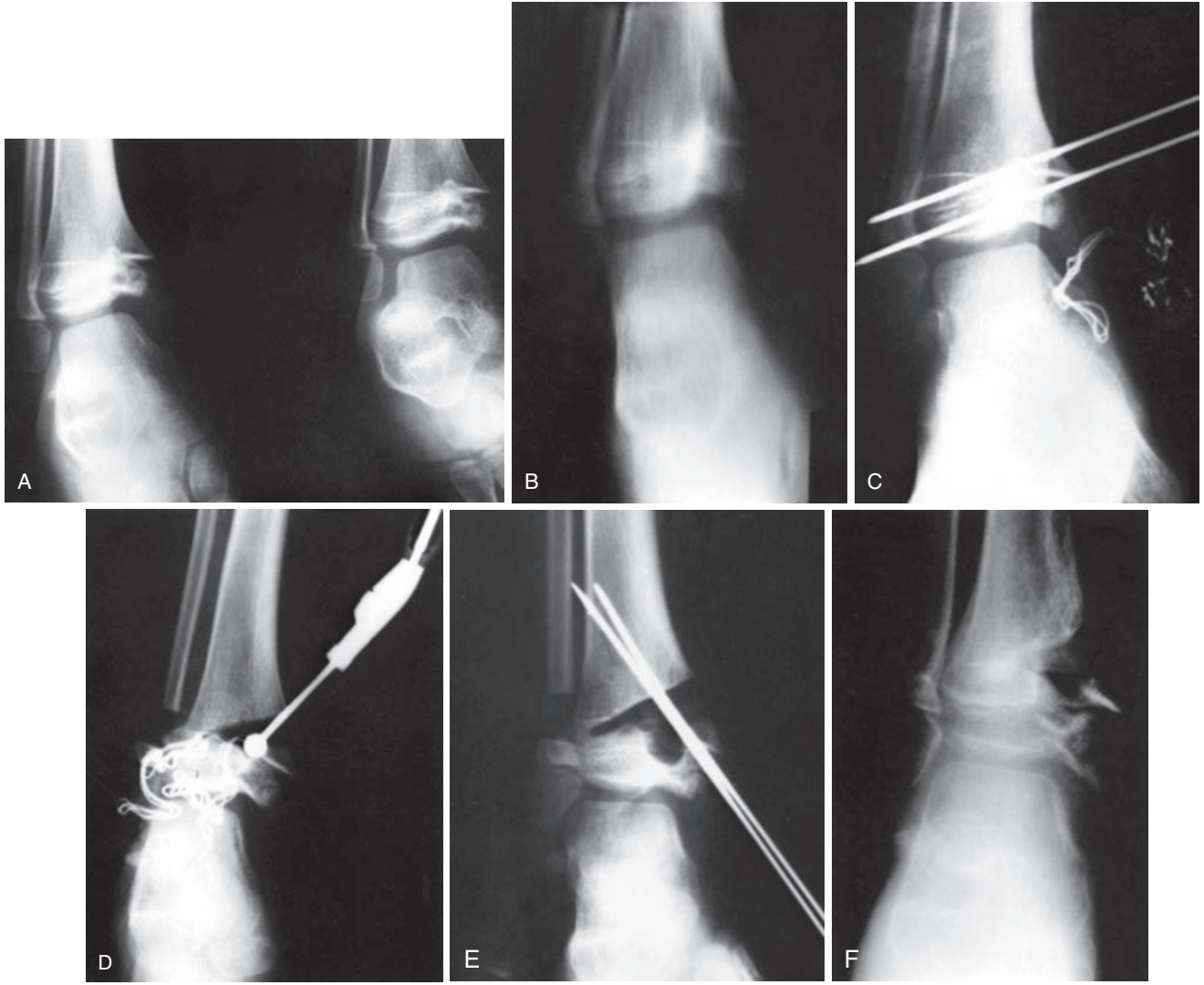
Çocuk ve adolesanlarda femur shaft kırıklarının tedavisi için hem monolateral hem de sirküler çerçevelerle eksternal fiksasyon önerilmiştir; 3 yaştan iskelet maturitesine kadar uzanan hastalarda birçok yazar iyi sonuçlar bildirmiştir. Bununla birlikte bu fiksasyon yöntemiyle komplikasyonlar da sık görülmüştür; özellikle varus malunion ve refraktür. Plak ve rijid ya da fleksibl intramedüller çivileme ile karşılaştırıldığında eksternal fiksasyonun en yüksek komplikasyon sayısına sahip olduğu gösterilmiştir. Minör komplikasyonlar pin dibi veya pin yolu enfeksiyonudur; çocuk ve adolesanlarda majör komplikasyonlar redüksiyon kaybı, derin enfeksiyon ve refraktürü (%2 ila %33) içerir. Refraktürün eksternal fiksatörün oluşturduğu uzamış rijiditenin zararlı etkisi nedeniyle ortaya



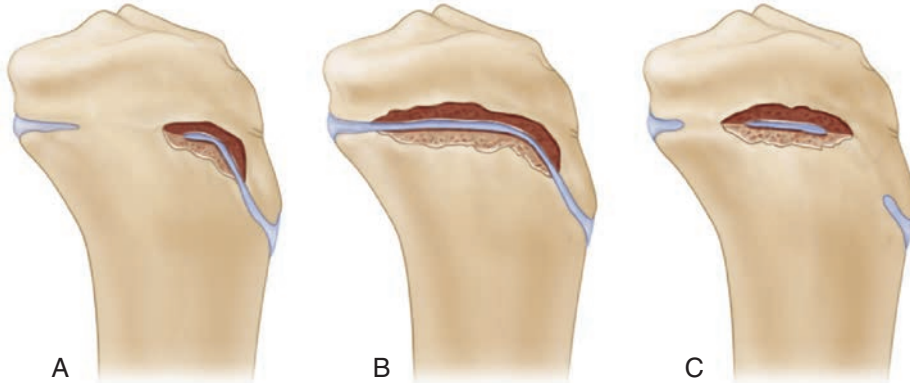
ŞEKİL 38.179 Distal tibial triplan kırık. **A**, Triplan kırığı gösteren anteroposterior görüntü. **B**, Kırığın lateral görüntüsü, Salter-Harris tip IV (üç parçalı kırığın iki parçası, tip II artı tip III). **C**, Preoperatif koronal BT. **D** ve **E**, Açık redüksiyon ve internal fiksasyon sonrası.



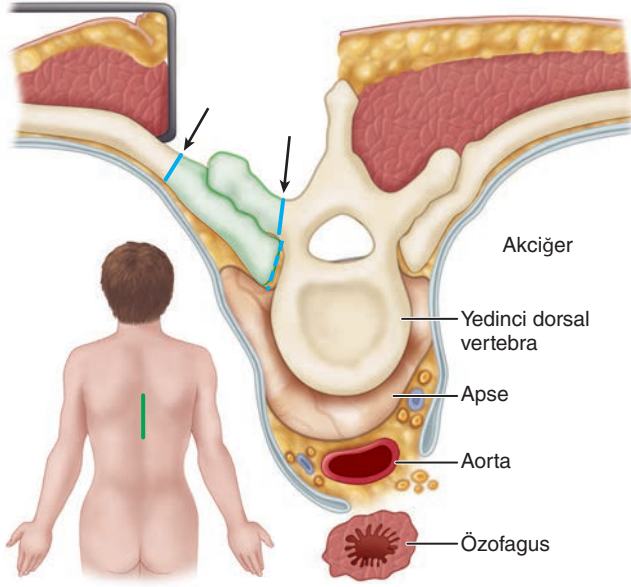
ŞEKİL 38.180 **A**, Salter-Harris tip IV kırık olan iki fragmanlı triplan kırık örneği. **B**, Salter-Harris tip II ve III kırıklardan oluşan üç fragmanlı triplan kırık örneği.



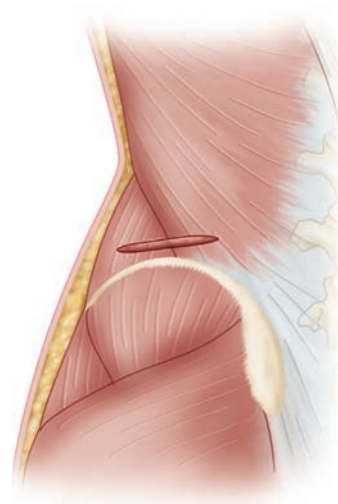
ŞEKİL 38.199 Kemik köprüye bağlı travmatik epifizyal kapanma. **A** ve **B**, Distal tibial epifizin medial yönüne travma sonucu oluşan lezyonun anteroposterior radyografileri ve tomogramı. **C-E**, Kemik bar eksizyonu ve distal tibianın kama osteotomisi için Ingram operatif tekniğinin basamakları (bkz. metin). **F**, Deformitenin düzelmesini ve kemik köprü sahasındaki defekti gösteren radyografi. (C-F, Canale ST, Harper MC. Biotrigonometric analysis and practical applications of osteotomies of tibia in children. *Instr Course Lect.* 1981;30:85-101'den.) **Bkz. TEKNİK 38.35 ve 38.36.**



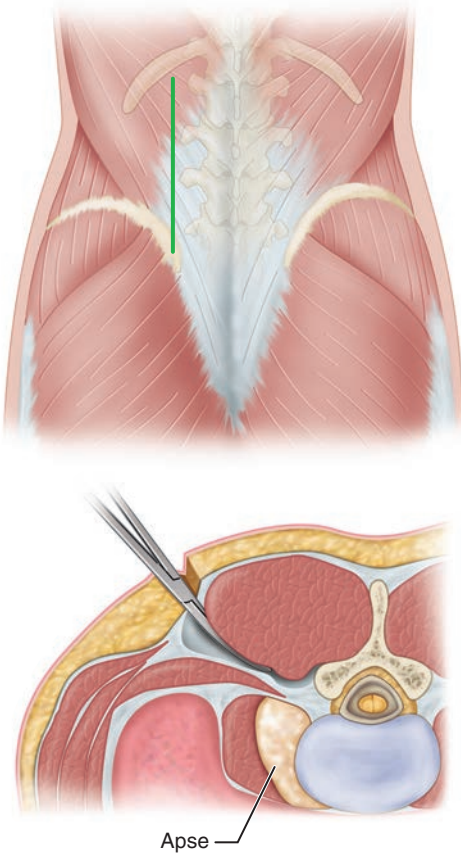
ŞEKİL 38.200 Periferik bar rezeksiyonu (bkz. metin). **A**, Floroskopi rezeksiyonun fizis seviyesinde kaldığını doğrular. **B**, Rezeksiyon, kavitenin tüm derinliği boyunca fizis görünür hâle gelene kadar sürdürülür. **C**, Ekspozisyon için alternatif yöntem, floroskopik rehberlikle periosteal sıyrımaktır. (Birch JG. Technique of partial physeal bar resection. *Op Tech Orthop.* 1993;3:166-173'ten yeniden çizilmiştir.) **Bkz. TEKNİK 38.37.**



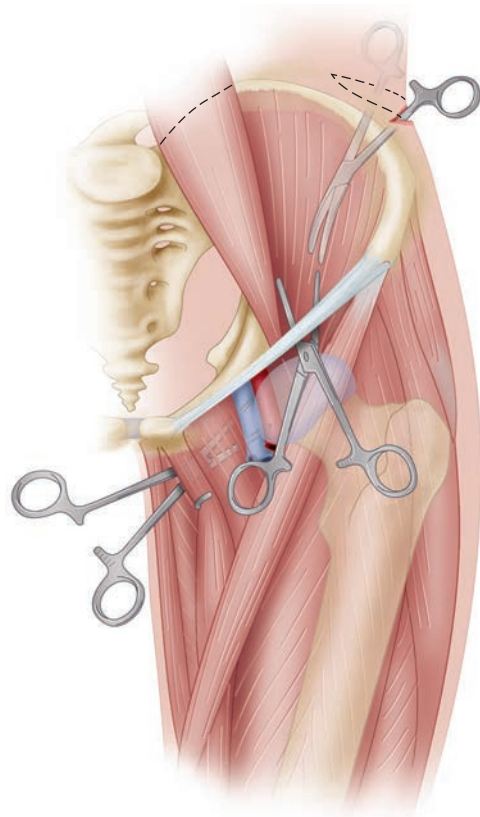
ŞEKİL 49.6 Dorsal omurganın tüberküloz apsesini drene etmek için kostotransversektomi. Bkz. Teknik 49.2.



ŞEKİL 49.8 Petit üçgeninden pelvik apse drenajı.



ŞEKİL 49.7 Paravertebral apse drenajı. Bkz. Teknik 49.3.

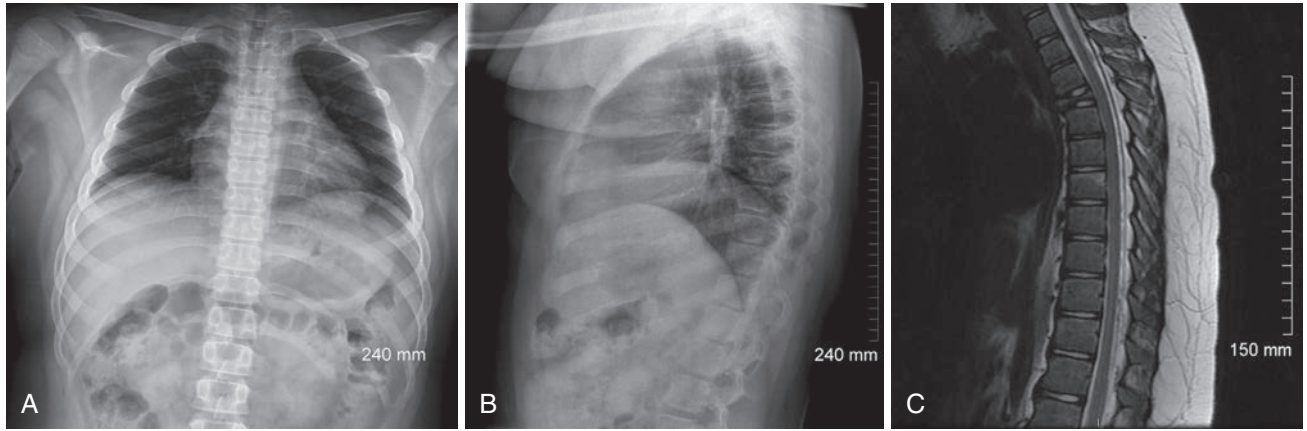


ŞEKİL 49.9 Psoas apsesinin drenajı. Addüktör bölgedeki hemostat asetabulumun inferior kenarına doğru yöneltilmiştir; apse genellikle femur baş-boyun bileşkesi yakınında yer alır.

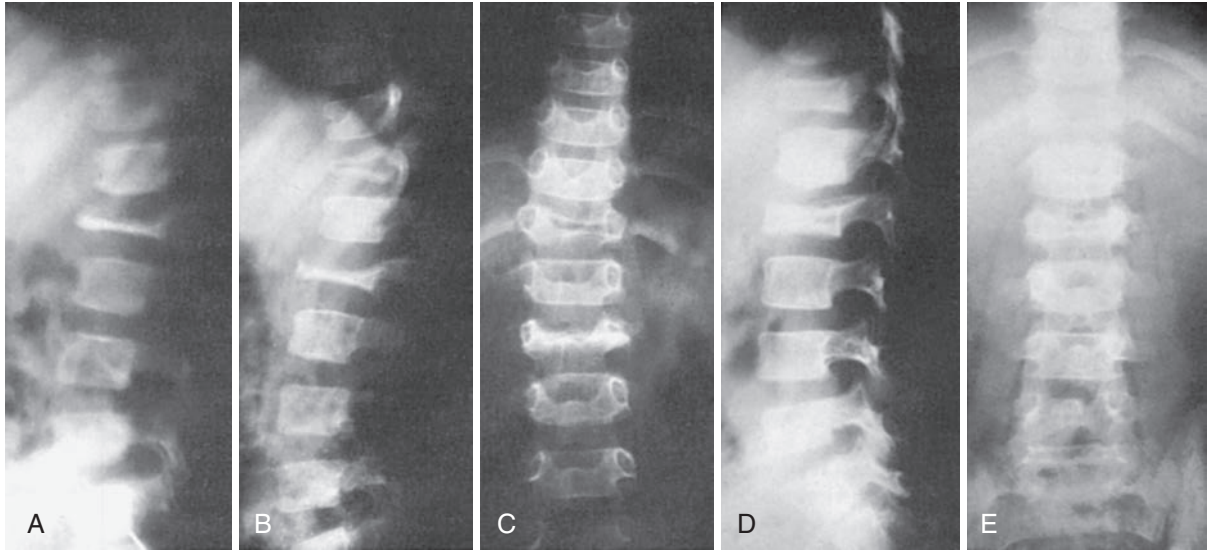
PSOAS

Psoas apseleri tamamen ekstrapitonealdır ve iliopsoas kasının seyri boyunca ilerler. Drenaj, absenin boyutuna ve ortaya çıktığı alana bağlı olarak posterior yoldan Petit üçgeni aracılığıyla (Şekil 49.8), iliak krest boyunca lateral insizyonla veya

Poupart ligamanı altında anterior yolla yapılabilir. Zaman zaman apse Poupart ligamanının altından geçerek addüktör bölgede uyluğun proksimal üçte birlik kısmında subkütan olarak görülür (Şekil 49.9).



ŞEKİL 49.18 On yaşındaki çocukta T4 düzeyinde vertebra plana ile sonuçlanan eozinofilik granülom. **A** ve **B**, Radyografik görünüm. **C**, Sagittal MRG görünümü.



ŞEKİL 49.19 **A**, 3,5 yaşındaki hastada spinal eozinofilik granülom. **B**, Üç hafta sonra L2'de vertebra plana'ya ek olarak T12'de ani kollaps. **C**, T12 ve L2 kollapsı. **D** ve **E**, On altı ay sonra T12 ve L2 vertebra yüksekliklerinde belirgin yeniden yapılanma. (Seiman LP'den: Eosinophilic granuloma of the spine. *J Pediatr Orthop* 1981;1:371).

yon, düşük doz radyoterapi ve intralezyonel kortikosteroid instilasyonu vardır; ancak bunlara nadiren gereksinim duyulur. Nüks olağan dışıdır ve tümör geriledikçe nörolojik defisitler genellikle düzelir.

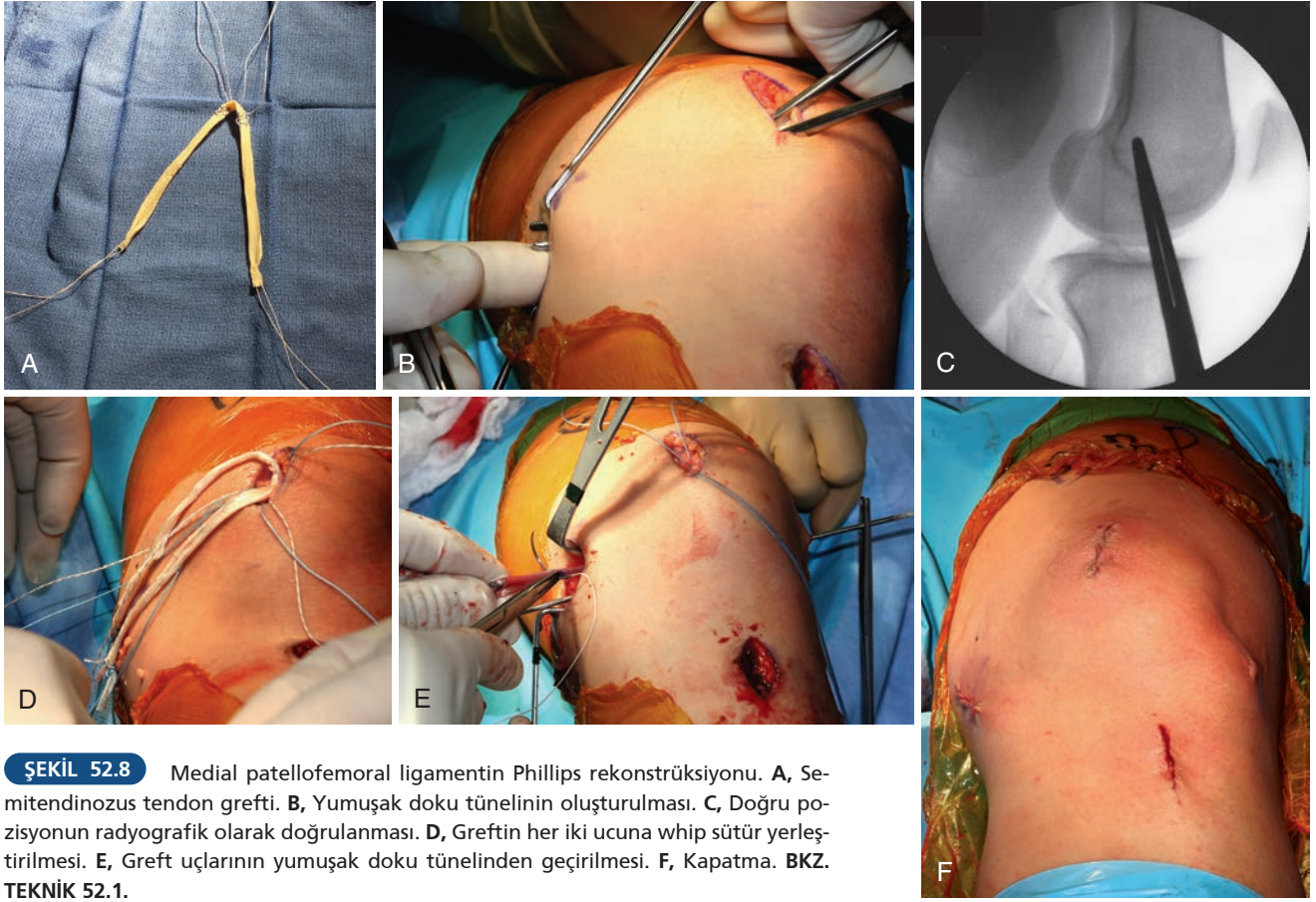
DEV HÜCRELİ TÜMÖR

Dev hücreli tümör sakrumun en yaygın benign tümörüdür. En sık benign sakral neoplazi olarak hemanjiyomdan sonra ikinci sıradadır. Omurganın dev hücreli tümörlerinin %50'sinde sakrum etkilenir. Servikal omurga, sakrumdan sonra omurgadaki ikinci en sık lokalizasyondur. Bu benign tümörler lokal olarak agresif olabilir ve hastaların %10'unda malign transformasyon gelişir. Hastaların %1–%11'inde metastaz oluşur. Dev hücreli tümörler tüm primer kemik tümörlerinin %4–%5'ini oluşturur ve en sık üçüncü ile beşinci dekadlar arasında görülür. Kadınlar erkeklerden iki kat daha sık etkilenir ve dev hücreli tümörlerin %1–%18'i omurgada or-

taya çıkar. Bu lezyonların %50'den fazlası yalnız vertebra korpusunu tutar. En sık yakınma ağrıdır ve çoğu zaman tanıdan çok önce mevcuttur. Nörolojik defisitler hastaların %20–%80'inde ortaya çıkar.

Dev hücreli tümörler ekspansil, litik ve septalı radyografik görünümüne sahiptir; sıklıkla kortikal kırılma ve ilişkili yumuşak doku kitlesi bulunur (**Şekil 49.20**). Ayırıcı tanılar ABC, osteoblastom ve metastazı içerir. Sakrumda bulunduğu lezyon proksimal kesimdedir ve eksantrik yerleşimlidir. Eksantrik lokalizasyon, bu tümörü orta hatta yerleşen kordomadan ayırt etmeye yardımcı olur.

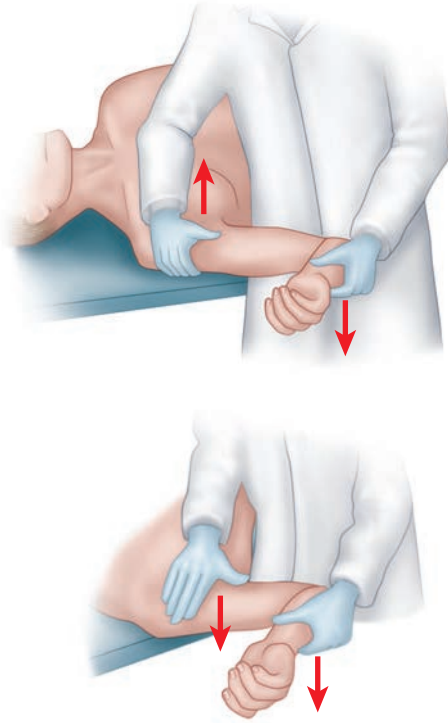
Bu lezyonların agresif doğası nedeniyle, mümkünse geniş sınırlarla en blok rezeksiyon en iyi yaklaşımdır. Denosumab eklenmesi, rezeke edilemeyen dev hücreli tümörlerin tedavisinde yararlı olmuştur. Agresif operatif tedaviye rağmen %10–%80 nüks oranı bildirilmiştir. Preoperatif embolizasyon önerilir. Embolizasyon, denosumab ve radyasyon; rezeke edi-



ŞEKİL 52.8 Medial patellofemoral ligamentin Phillips rekonstrüksiyonu. **A**, Semitendinozusun tendon grefti. **B**, Yumuşak doku tünelinin oluşturulması. **C**, Doğru pozisyonun radyografik olarak doğrulanması. **D**, Greftin her iki ucuna whip suture yerleştirilmesi. **E**, Greft uçlarının yumuşak doku tüneline geçirilmesi. **F**, Kapatma. **BKZ. TEKNİK 52.1.**

7. Künt diseksiyon kullanılarak 2. ve 3. tabakalar arasında, yani MPFL ile kapsül tabaka arasında ilerlenir. Ekstrasinovyal planda kalınır ve medial epikondile doğru yönlendirilmiş eğimli Kelly klempisi ile tabakalar arasındaki plan geliştirilerek bir yumuşak doku tüneli oluşturulur. Oluşturulan bu tünelden shuttle olarak kullanılmak üzere loop şeklinde bir suture geçirmek için Kelly klempisi kullanılır (**Şekil 52.8B**).
8. Greftin bir ucu kuadriseps içindeki yarıktan shuttle yardımıyla geçirilir; ardından greftin her iki ucu MPFL tüneline femoral insersiyon bölgesine doğru geçirilir.
9. Femoral tünel yeri, addüktör tüberkülün yaklaşık 4 mm distalinde ve 2 mm anteriorunda, tüberkül ile medial epikondil arasındaki "saddle" bölgesinde seçilir. Doğru pozisyon görüntüleme ile doğrulanır (**Şekil 52.8C ve 52.9**).
10. Seçilen noktaya Beath uçlu kılavuz tel yerleştirilir ve greftten gelen iki suture ucu telin çevresinden geçirilir. Diz hareket açıklığı sırasında greftte pistoning olup olmadığını belirleyebilmek için sutureler işaretlenir.
11. Diz hareket açıklığı boyunca hareket ettirilir ve sutureler gözlenir. Suturelerde 0-70 derece fleksiyon arasında minimal hareket olmalı, 70 derecenin üzerinde ise hafif laksite bulunmalıdır. Fleksiyonla birlikte gerginlik artıyorsa femoral tünel yeri çok proksimaldedir; bu en sık görülen durumdur veya tünel fazla anteriorda olabilir. Sutureler ekstansiyonda aşırı gerginleşiyorsa tünel çok distalde ya da çok posteriordadır. Gerekirse kılavuz telin pozisyonu düzeltilir ve değerlendirme tekrarlanır.

12. Seçilen femoral tünel bölgesinde, çift kat tendonun çapına uygun olacak şekilde 20 mm derinliğinde bir tünel açılır.
13. Greft gergin hâle getirilir ve patellaya stres uygulanarak bir ila iki kadranlık lateral pasif kaymaya izin verilecek şekilde değerlendirme yapılır. Greft üzerinde fizyolojik gerginlik miktarı belirlendiğinde, femoral tüneline girişine karşılık gelecek noktaya bir işaret konur.
14. Tünel içine 20 mm greft yerleştirilebilmesi için greft, bu işaretin 20 mm distalinden kesilir.
15. Greft uçlarına absorbe olabilen whip sutureler yerleştirilir (**Şekil 52.8D**). Bu sutureler Beath pininin ucuna geçirilir ve lateralden dışarı çekilir (**Şekil 52.8E**).
16. Polietereterketon (PEEK) veya biyokompozit vida ile tespit yapılmadan önce diz hareket açıklığı boyunca hareket ettirilir. Tendonların fleksiyonda gerginleşmediğinden ve patellayı aşırı kısıtlamamak için tendon uzunluğunun, 30 derece fleksiyonda bir ila iki kadranlık pasif kaymaya izin verecek şekilde uygun olduğundan tekrar emin olunur.
17. Diz 60 derece fleksiyonda tutulurken, bu greft uzunluğu korunur ve seçilen tünel çapına uygun biyokompozit vida ile greft tespit edilir. Hareketin kısıtlanmadığından emin olmak için diz tekrar hareket açıklığı boyunca hareket ettirilir.
18. Retinakulum tamir edilir ve splitin hemen proksimalinde kuadriseps tendonuna bir tutucu suture yerleştirilir. Subkutan dokular 2-0 Vicryl ile, cilt ise absorbe olabilen monofilaman suture ile kapatılır (**Şekil 52.8F**). Postoperatif pansuman ve diz breysi uygulanır.



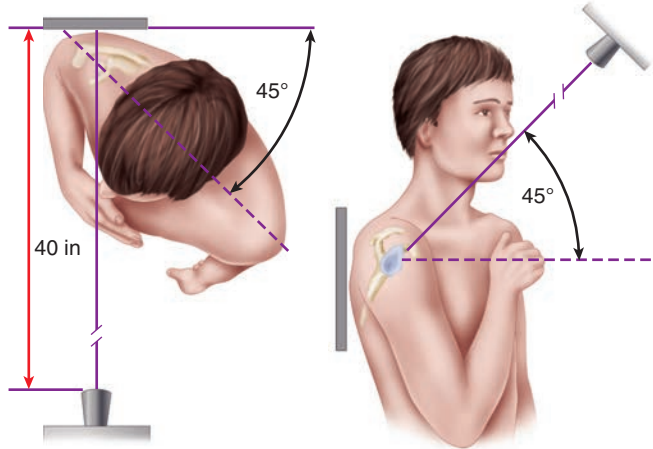
ŞEKİL 52.17 Jobe relocation testi (bkz. metin). Pozitif relocation testi ve pozitif apprehension testi rekürren instabilite için yüksek öngörücüdür.

Düşük hareket açıklıklarında, yani 90 dereceden az abduksiyonda apprehension veya instabilite görülmesi ve inferior instabilitenin belirgin olması, glenoid veya humerusta kemiksel deformiteyi düşündürür. Hiperlaksite; pozitif sulcus testi, pozitif Gagey hiperabduksiyon testi ve Beighton hiperlaksite skalası ile gösterilir (bkz. **Tablo 52.1**). Hiperabduksiyon testi, bir el superiora yerleştirilerek skapulanın stabilize edilmesi ve diğer elle omuzun pasif olarak abduksiyona getirilmesiyle yapılır. İki taraf arasında 20 dereceden fazla fark olması inferior kapsüler laksiteyi düşündürür. Abduksiyon 0 derecedeyken dış rotasyonun 85 dereceden fazla olması hiperlaksite göstergesidir; bu durum rotator interval kapatılması ile düzeltilmeyi gerektirebilir.

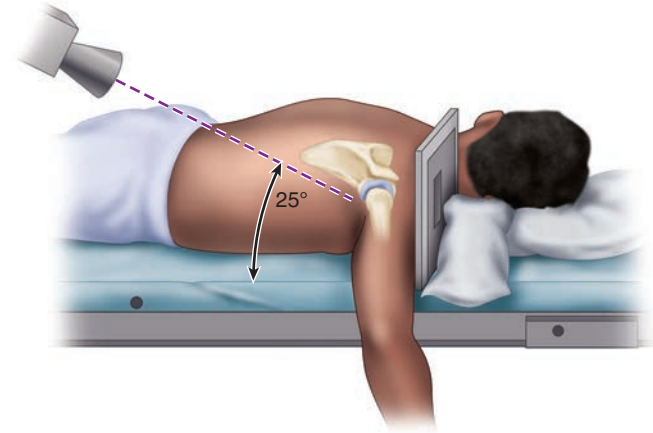
Sekonder rotator manşet impingement'inin primer impingement'tan ayırt edilmesi zorunludur. Relokasyon ve anterior apprehension testleri, atış veya baş üstü hareket gerektiren sporlarla uğraşan genç sporcularda değerlidir. Fizik tedavi ile düzeltilebilecek skapular disfonksiyonun dışlanması da önemlidir. Omuz instabilitesi ile nadiren ilişkili olsa da, omuzun posterior veya lateral tarafına yayılan ağrıya neden olan dejeneratif disk hastalığı veya dejeneratif artrit gibi servikal omurga problemleri de dışlanmalıdır.

RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRME

İnstabil omuz tanısı çoğu zaman anamnez ve fizik muayene ile konur; ancak omuz instabilitesi rutin radyografilerle de dokümanite edilebilir. İlk radyografik değerlendirme, omuzun anteroposterior ve aksiller lateral grafilerini içermelidir. Hasta aksiller grafiyi tolere edemiyorsa, Velpeau grafişi elde edilmelidir. İlk radyografik değerlendirme kesin sonuç vermezse, özel grafiler, gadolinyum kontrastlı MRG veya BT artrografi kullanılarak başka şekilde saptanamayan posttrav-

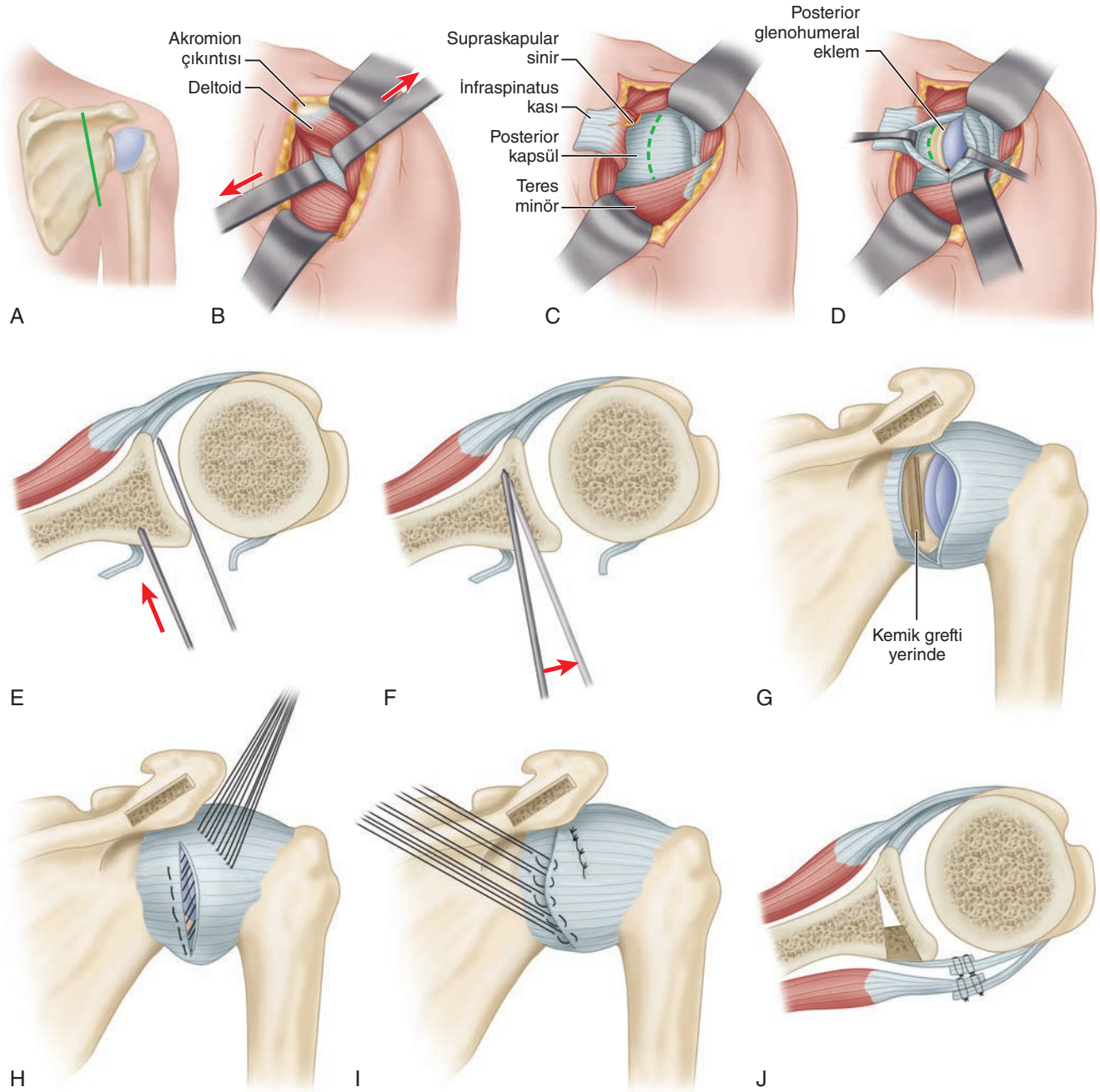


ŞEKİL 52.18 Omuzun apikal oblik görüntüsü için Garth ve ark.'nın radyografik tekniği. Hasta oturur ve yaralı omuz vertikal kasete komşu yerleştirilirden göğüs 45 derece oblik pozisyona döndürülür. Işın 45 derece kaudale yönlendirilir; ekstremitelere adduksiyondayken toraks üzerinde 45 derece açıyla duran skapula boyunca longitudinal olarak geçer. Glenoidin anterior ve posterior kenarlarının ortasında yer alan korakoid orijini, radyografide oryantasyona yardımcı olur.



ŞEKİL 52.19 Glenoid labrum lezyonlarını göstermek için omuzun West Point görüntüsünün radyografik tekniği. Hasta prone pozisyonda ve omuz altında yastık varken kaset omuzun superio- runa yerleştirilir.

matik değişiklikler gösterilebilir. Poliklinik koşullarında elde edilebilecek en sık özel grafiler; omuzun internal rotasyonda anteroposterior grafisi, West Point veya Rokous grafisi ve Stryker notch grafisidir. Omuzun internal rotasyonda çekilen anteroposterior grafisi, rutin grafilerde belirgin olmayabilecek Hill-Sachs lezyonunu sıklıkla gösterebilir. Apikal oblik grafi ise rutin grafilerde görülemeyebilecek posterior humerus başı defektlerini sıklıkla ortaya koyar (**Şekil 52.18**). West Point grafisi, anteroinferior glenoid kenardaki kalsifikasyonu veya küçük kırıkları göstermek için kullanılır. Bu grafi, omuzun modifiye prone aksiller lateral grafisidir. Omuz 90 derece abduksiyonda, dirsek fleksiyonda ve kol masanın kenarından aşağı sarkacak şekilde pozisyonlandırılarak elde edilir. Kaset omuzun üzerine, masaya dik olacak şekilde yerleştirilir; X-ışını demeti ise 25 derece medially ve 25 derece sefalada yönlendirilir (**Şekil 52.19**). Stryker notch grafisi, hasta supin

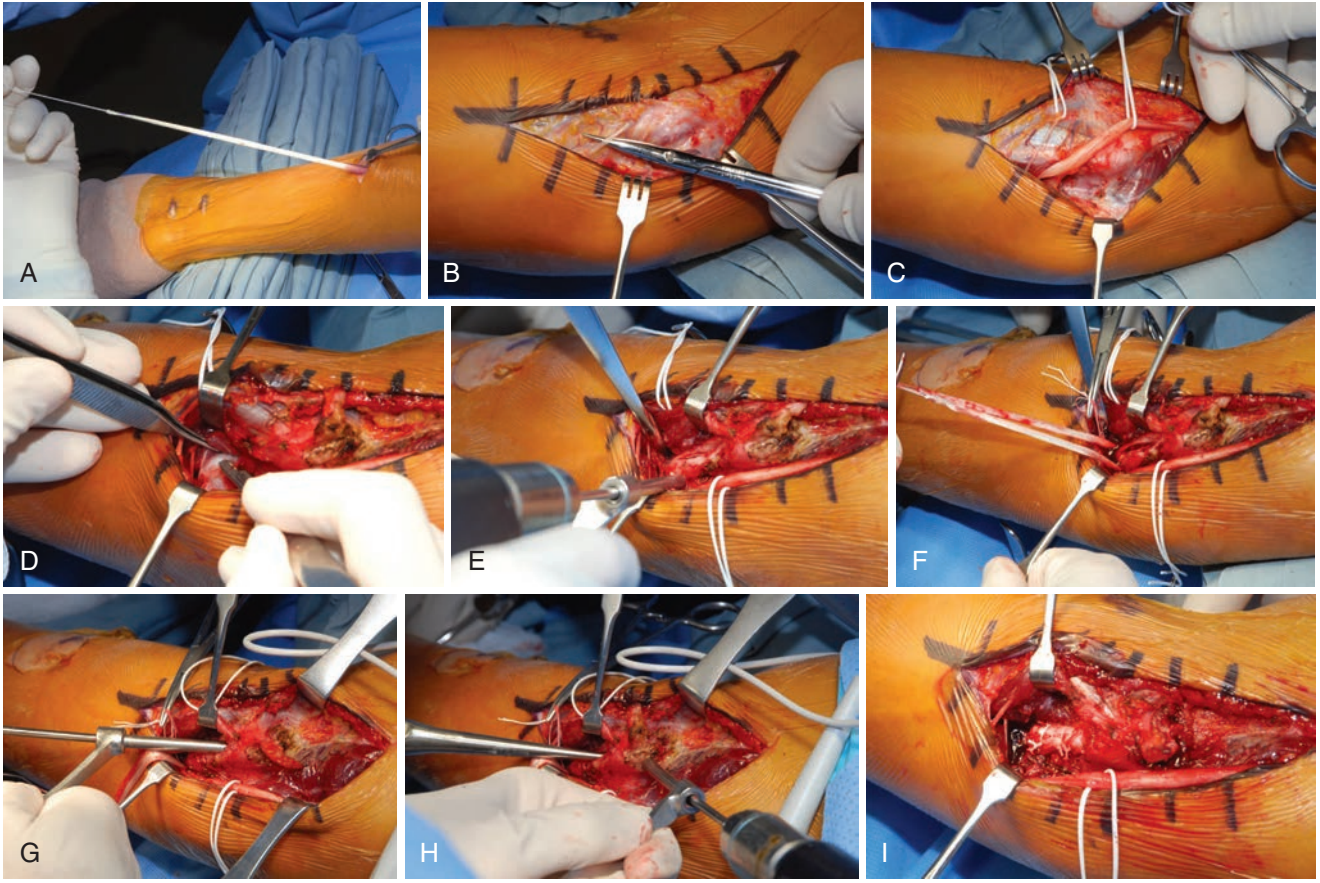


ŞEKİL 52.33 Rockwood posterior omuz rekonstrüksiyon tekniği. **A**, İnsizyon. **B**, Deltoidin lifleri doğrultusunda ayrılması. **C** ve **D**, Humeral ve glenoid tutunmaların ortasında kapsüler insizyon. **E**, Glenoid eğim açısının belirlenmesi. **F**, Glenoid osteotomisi. **G**, Kemik grefti yerinde. **H**, Medial kapsülün sütürasyonu. **I**, Lateral kapsülün sütürasyonu. **J**, Laksiteyi azaltmak için tendonun sütürasyonu. **BKZ. TEKNİK 52.11.**

ral rotasyonda tutulacak şekilde desteklerle bu belly band'e bağlanır. Alçı 6–8 hafta yerinde bırakılır. Alçı çıkarıldıktan sonra hastanın kolunu 4–6 hafta boyunca günlük yaşam aktivitelerinde kullanmasına izin verilir. Pendulum egzersizleri, izometrik egzersizler ve overhead pulley kullanılarak omuz germe egzersizlerini içeren rehabilitasyon programına başlanır. Daha sonra dirençli egzersizler kademeli olarak artırılır.

MCLAUGHLIN İŞLEMİ

Geniş anteromedial Hill–Sachs lezyonuyla ilişkili rekürren posterior çıkık için McLaughlin, subskapularis tendonunun defekte transferini tanımlamıştır. Neer ve Foster daha sonra subskapularisin küçük tüberosite ile birlikte defekte transferini ve kemik vidasıyla tespitini tanımlamıştır. Eklem yüzeyinin %20–%25'ini içeren nadir reverse Hill–Sachs lezyonunda, subskapularisin tüberositeyle birlikte defekte yerleştirilerek transferinin orta boy defektlerde tatmin edici

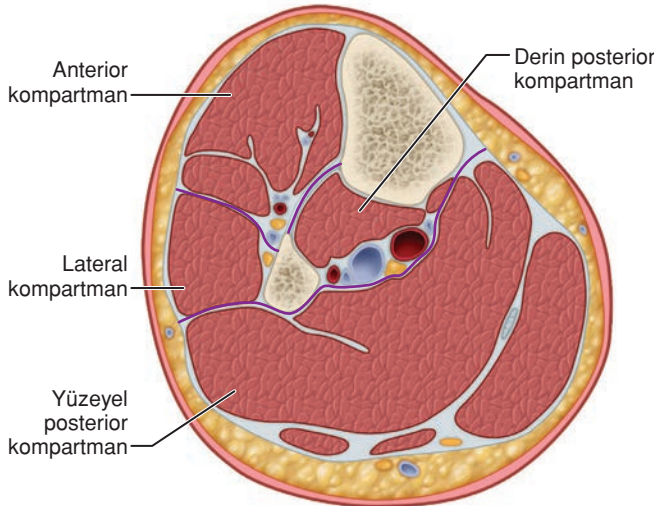


ŞEKİL 52.43 Andrews ulnar kollateral ligament rekonstrüksiyonu. **A**, Palmaris greftinin alınması. **B**, Ekspozisyonun distal üçte birlik bölümünde medial antebrakiyal kutanöz sinir görülmektedir. **C**, Ulnar sinirin kübital tüneldən diseksiyonu ve vessel loop ile mobilizasyonu. **D**, Fleksör digitorum profundus kas gövdesi, bistüri ucunun hemen altında yer alan nativ ulnar kollateral ligamenti ortaya koymak için eleve edilmiştir. **E**, Sublime tüberkülün her iki yanında, eklem yüzeyine dik ulnar tünellerin drillenmesi. **F**, Greftin ulnar tüneldən geçirilmesi. **G**, Humeral tünelin distalden proksimale, ulnar kollateral ligamentin humerustaki nativ insersiyonundan başlayarak drillenmesi. **H**, İkinci tünel drill edilirken birinci humeral tünele küret yerleştirilmesi. **I**, Greft içindeki gerimi artırmak ve nativ ligamentin seyrini yeniden oluşturmak için humeral ve ulnar tüneller arasındaki greftin birbirine dikilmesi. (Andrews JR, Jost PW, Cain EL: The ulnar collateral ligament procedure revisited: The procedure we use, Sports Health 4:438–441, 2012'den.) **BKZ. TEKNİK 52.14.**

ULNAR SİNİRİN ORTAYA KONMASI VE KORUNMASI

1. Medial dirsek üzerinde, doğrudan medial epikondil hizasında bir insizyon yapılır. İnsizyon medial epikondilin yaklaşık 3 cm proksimaline ve 6 cm distaline uzatılır.
2. Medial antebrakial kutanöz siniri tanımlamak ve korumak için künt diseksiyon yapılır. Bu sinir boyut ve yerleşim açısından değişkendir ve bu bölgede sıklıkla birden fazla dala sahiptir. En sık insizyonun distal üçte birlik kısmında bulunur (**Şekil 52.43B**).
3. Bu sinir koruma altına alındıktan sonra, medial epikondili, fleksör/pronator kitleyi ve kubital tüneli ortaya koymak için full-thickness flepler eleve edilir.
4. Kubital tünel No. 15 bistüri veya tenotomi makası ile açılır ve ulnar sinir tanımlanır. Ulnar sinir serbestleştirilir ve güvenli şekilde ulaşılabilen en proksimal seviyeye kadar posterior kompartman içine doğru mobilize edilir (**Şekil 52.43C**).
5. Fleksör karpi ulnaris fasyası keskin diseksiyonla split edilir; ardından ulnar sinirin üzerini örten kas lifleri künt olarak ayrılır.

6. Fleksör karpi ulnarise giden ilk motor dal tanımlanır ve korunur.
7. Prosedür sırasında nazik retraksiyon sağlamak amacıyla ulnar sinirin etrafına vessel loop yerleştirilir.
8. İnsizyonun en proksimal kısmında üst kolun medial intermuscular septumu kesilir. Kalan distal septum medial humerustan serbestleştirilir; ancak distalde medial epikondilin superior kenarına yapışık bırakılır. Bu doku şeridi, prosedürün sonunda ulnar siniri anteriora transpoze edilmiş pozisyonunda tutmak için sling olarak kullanılacaktır.
9. Humeral tünellerin drill ile açılmasına hazırlık amacıyla medial epikondilin posterosuperior kenarındaki kan damarları koagüle edilir.
10. Posteromedial olekranon osteofitleri mevcutsa, posteromedial olekranon ucunu ortaya koymak için eklem kapsülüne küçük bir insizyon yapılır. Ulnar sinir korunarak osteofitler rongeur, osteotom veya 4 mm



ŞEKİL 53.1 Bacanın dört kompartmanı: sol bacağın orta bölümünden transvers kesit.



ŞEKİL 53.2 Stryker el tipi kompartman basınç monitörü. (Stryker, Kalamazoo, MI izniyle.)

herni saptanmıştır.

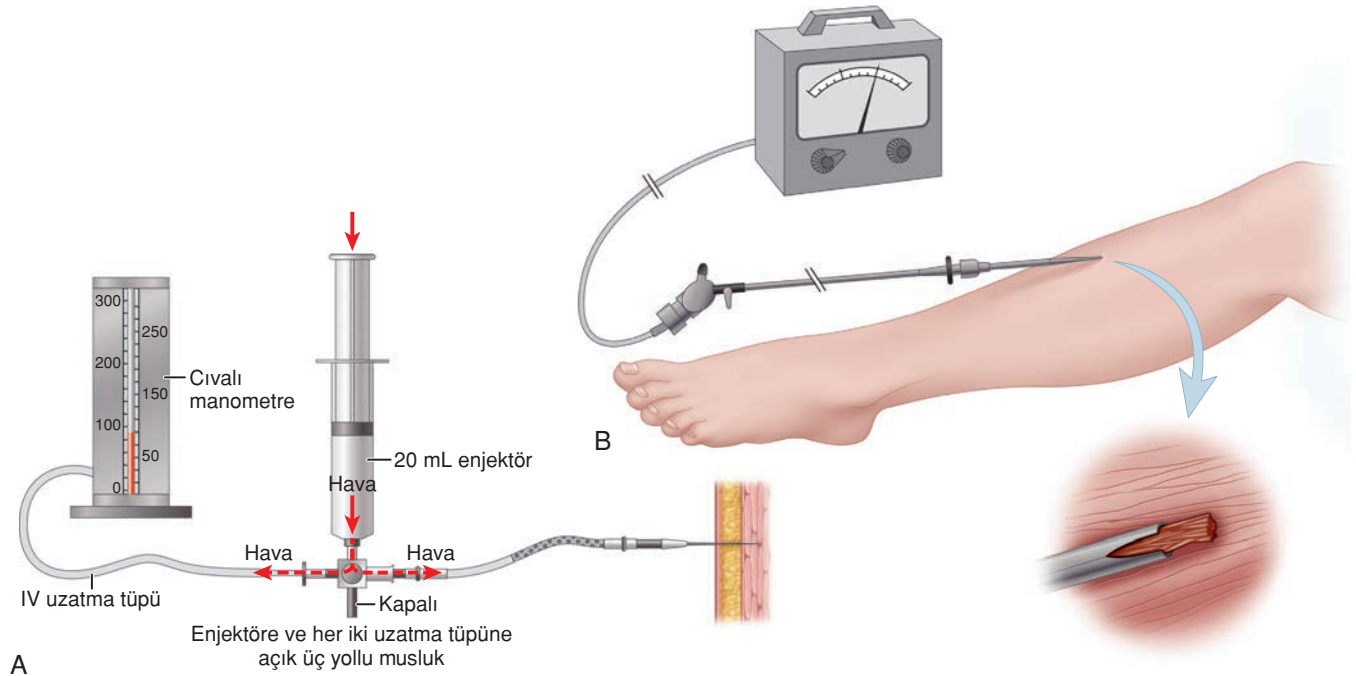
AKUT KOMPARTMAN SENDROMU

■ KLİNİK DEĞERLENDİRME

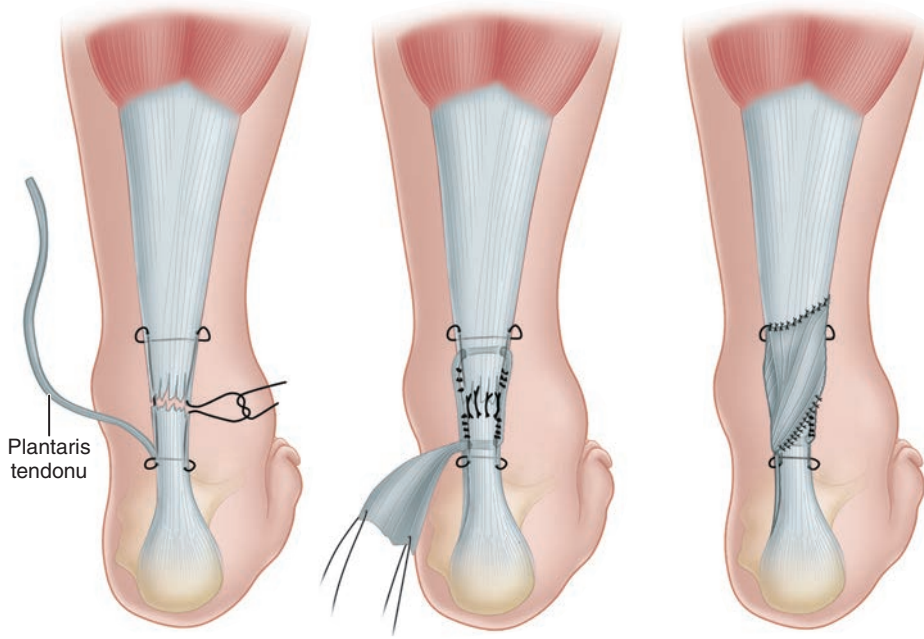
Akut kompartman sendromunun fizik bulguları; tutulan kompartmanda gerginlik, kompartmandan geçen kasların pasif gerilmesiyle ağrı ve kaslarda güçsüzlüğü içerir. En önemli bulgu, yaralanmadan beklenen düzeyle orantısız ağrıdır. Hipestezi veya parestezi; iğne batırma, hafif dokunma ve iki nokta ayırımı testleriyle değerlendirilmelidir. Akut kompartman sendromu tanısı, çoklu yaralanması veya bilinç değişikliği olan hastalarda ve fizik bulguların doğru saptanmasının daha güç olabildiği çocuklarda gecikebilir. Kompartman sendromunun klinik belirti ve semptomlarının değişkenliği nedeniyle, klinik bulguların duyarlılığı ve pozitif prediktif değeri düşüktür; buna karşılık özgüllüğü ve negatif prediktif değeri yüksektir. Kompartman sendromuyla ilişkili klinik bulguların olmaması, tanıyı doğrulamada bulguların varlığından daha çok, tanıyı dışlamada yararlıdır.

Kompartman sendromundan şüpheleniliyor ve yeterli bir muayene yapılamıyorsa, kompartman içi basınç düzeyleri ölçülmelidir. Kompartman basınçlarının monitörizasyonu vasküler yaralanmalar, sürekli epidural anestezi, periferik sinir yaralanması veya turnike paralizisine bağlı nörolojik fonksiyon değişikliği olan kırıklı hastalarda da yararlıdır.

Kompartman basınçlarının ölçümü için ticari olarak temin edilebilen basınç monitörü (Şekil 53.2), arter hattı manometresi, Whitesides üç yollu musluk (stopcock) düzeneği (Şekil 53.3A) ve wick monitör (Şekil 53.3B) dahil çeşitli invaziv cihazlar mevcuttur. Bununla birlikte çalışmalar, basınç ölçümlerinin hastaların %30–%35'ine kadarında hatalı olduğunu ve fasiyotomi lehine ya da aleyhine birincil belir-



ŞEKİL 53.3 A, Whitesides ve ark.'nın doku basıncını belirleme tekniği. Doku basıncı, kapalı kompartman içindeki basıncı aşmak için kapalı sistem içinde gerekli basınç miktarı belirlenerek ölçülür. Çok az miktarda salin enjekte edilir. B, Kompartman basınçlarının monitörizasyonunda wick kateter kullanımı.



ŞEKİL 53.15 Aşil tendonunun açık onarım tekniği. BKZ. TEKNİK 53.7.

lanan cilt irritasyonunu engellemek için tendonun yaklaşık 1 cm medialinde ve standart bir ayakkabının topuk desteğinin hemen üzerinde kalacak şekilde 6–8 cm uzunluğunda posteromedial longitudinal insizyon yapın.

- İnsizyonu cilt, subkütan dokular ve tendon kılıfından keskin şekilde ilerletin.
- Subkütan diseksiyonu en aza indirerek tendon kılıfını subkütan dokuyla birlikte eleve edin.
- Rüptüre tendon uçlarını, rüptür hattından 2,5 cm uzaklıkta tendon güdüğünden geçirilen modifiye Kessler dişi kullanarak, 5 numara emilmeyen germe suture ile yaklaşırın. Ayağı 0–5 derece plantar fleksiyona, dizi ise 15 derece fleksiyona getirin ve germe suturenı bağlayarak tendon uçlarını karşı karşıya getirin.
- Tendon sıyrıcı ile plantaris tendonunu proksimalden serbestleştirerek alın ve nemli bir spanç içinde kenara koyun.
- Tendonun saçaklanmış uçlarını mümkün olduğunca normal pozisyona getirin ve rüptürü anterior ve posterior yönde çoklu 2-0 emilebilir suturelerle onarın.
- Daha önce alınmış olan plantaris tendonunu fasyal iğneye yerleştirin ve rüptürden 2 cm uzaklıkta, önce tendonun posterior bölümünden, ardından anterior bölümünden olacak şekilde çevresel olarak geçirin.
- Plantaris tendonunu Aşil tendonuna tutturmak için birkaç adet 2-0 emilebilir suture kullanın. Distal tendon genellikle, Lynn tarafından tanımlandığı gibi onarımın üzerine yelpaze şeklinde yayılıp tespit edilebilecek uzunluktadır (bkz. Teknik 53.10).
- Fasyal kılıfı ve subkütan dokuları 2-0 emilebilir suturelerle kapatın.
- Cildi kapatın ve steril pansuman uygulayın.
- Ayağı yerçekimi ile oluşan ekin pozisyonunda tutan kısa bacak alçı uygulayın.

AŞİL TENDONU RÜPTÜRÜNÜN AÇIK ONARIMI

TEKNİK 53.8

(KRACKOW VE ARK.)

- Hasta prone pozisyondayken, sural sinir yaralanmasını önlemek ve postoperatif dönemde ayakkabıdan kaynaklanan cilt irritasyonunu engellemek için tendonun yaklaşık 1 cm medialinde ve standart bir ayakkabının topuk desteğinin hemen üzerinde kalacak şekilde 6–8 cm uzunluğunda posteromedial longitudinal insizyon yapın.
- Cilt, subkütan dokular ve tendon kılıfından keskin diseksiyonla ilerleyin. Subkütan diseksiyonu en aza indirmek için tendon kılıfını subkütan dokuyla birlikte eleve edin.
- Tendonun rüptüre uçlarını 2-0 emilmeyen sutureyle yaklaşırın (Şekil 53.16).
- Sutureler bağlandıktan sonra onarım stabilitesini kontrol edin.
- Peritenonu ve subkütan dokuları 4-0 emilebilir suturelerle kapatın.
- Cildi kapatın; steril pansuman ve ayağı yerçekimi ile oluşan ekin pozisyonunda tutan posterior splint veya kısa bacak alçı uygulayın.

AŞİL TENDONU RÜPTÜRÜNÜN AÇIK ONARIMI

TEKNİK 53.9

(LINDHOLM)

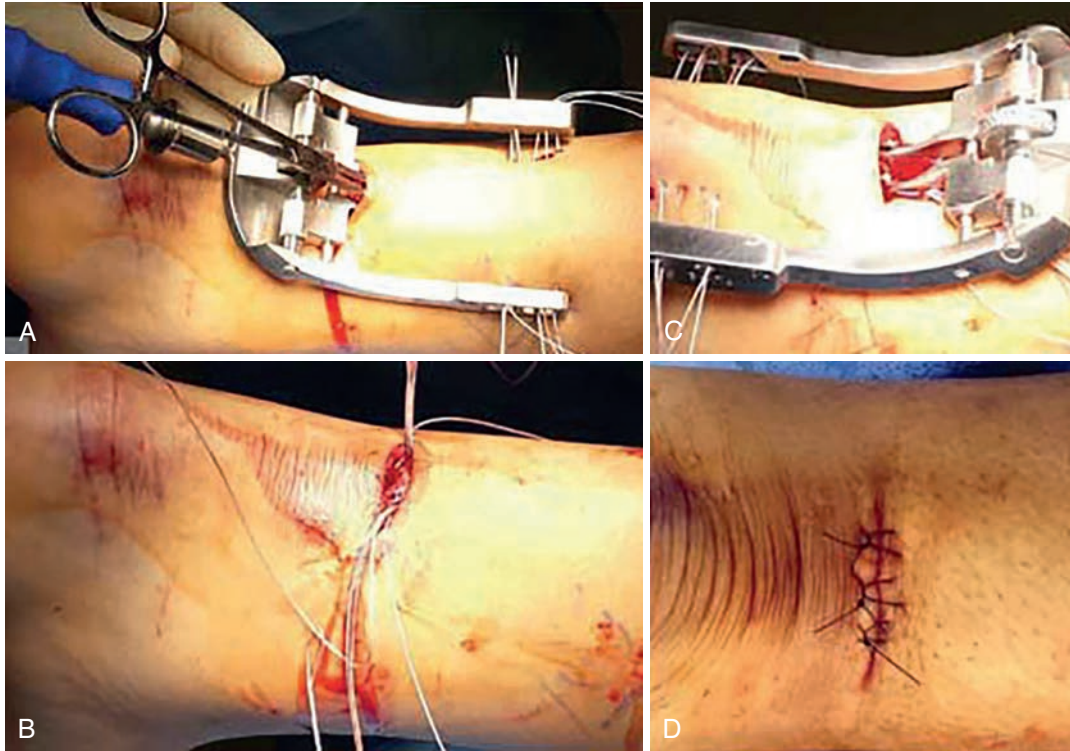
- Hasta prone pozisyondayken, baldır ortasından kalkaneusa uzanan posterior kavimli insizyon yapın.

- İç uçların tendonun yanları boyunca paratenon içinde kaymasını sağlamak için orta çevirme tekerini kullanarak iç uçları genişletin. Jig'in uygun yerleşimi, jig'in tendon boyunca minimal dirençle kaymasına izin vermelidir.
- Tendonun jig uçları arasında merkezlendiğini kontrol etmek için proksimal tendonu cilt altından palpe edin. En sık hata jig'in fazla derine yerleştirilmesidir; bu durum daha sonra iğnelerin ve sütürlerin tendonu kaçırmasına ve tendon içinden sıyrılıp çıkmasına neden olur.
- Uygun şekilde yerleştirildiğinde, jig'in mediale veya laterale sapmaması için merkezde ve stabilize tutulmasını sağlayın.
- Sütür geçişi sırasında önce sütür yüklü olmayan nitinol loop'lu tüm iğneleri (1,6 mm) kullanın.
- İlk iki iğneyi ilgili numaralı deliklerinden tendon boyunca ve ardından jig'in karşı tarafına geçirin. Her iğnenin jig dışından geçmediğini kontrol edin. **NOT!** Sütür geçişi sırasında jig ve tendon içinde her zaman iki iğnenin bulunması jig'i stabilize etmeye yardımcı olur ve sonraki iğneyle komşu sütürün delinmesini önler.
- İğneli sütür geçiriciyle jig'den #2 FiberWire sütür veya SutureTape sütür geçirin; iki tarafta eşit uzunlukta olmalarını sağlayın. SutureTape, sütür ile tendon arasındaki temas yüzey alanını artırmak ve sütürün saçaklanmış tendonu kesme riskini azaltmak için daha geniş ve daha düz yüzeye sahiptir.
- Sütürlerin renkleri, yerleştirilme sıraları kadar önemli değildir. Gerektiğinde bir asistan geçirilen sütürlerin

renklerini ve sırasını not edebilir. İki santral sütürün (#3 ve #4) bir loop'lu ucu ve kuyruklu bir ucu vardır. Bunlar oblik, çapraz paternle geçirilir. Bu sütürler tendonun her iki yanında kilitleyici sütürler oluşturur (**Şekil 53.22B**). İkinci bir kilitleyici sütür gerekirse #6 ve #7 delikleri kullanılabilir.

JİG'İN ÇIKARILMASI, SÜTÜR YÖNETİMİ

- Tüm sütürler geçirildikten sonra, jig'i çıkarmak için kontrollü gerim uygularken çevirme tekerini kullanarak iç uçları daraltın. Tendonun her iki tarafındaki tüm sütürleri yarıdan çıkarın. Jig tamamen çıkarılmadan önce, yara dışına yönlendirmek için her sütür loop'unun hemostat geçirin. Yeterli proksimal fiksasyon elde edildiğinden emin olmak için her iki sütür çiftini distale çekerek test edin.
- Sütürlerden herhangi biri veya tamamı tendondan sıyrılırsa, bu tendonun jig içinde merkezlenmediğini veya jig'in sütür geçişi sırasında tendon boyunca fazla derine ya da yeterince proksimale yerleştirilmediğini gösterir. Bu olursa sütürleri çıkarın ve tendonun jig içindeki pozisyonuna dikkat ederek önceki adımları tekrarlayın.
- NOT!** Transvers insizyonun herhangi bir ucunda insizyonu longitudinal olarak uzatmayın; bu yara iyileşme komplikasyonlarına yol açabilir.
- Proksimal fiksasyon sağlandığında, tendonun her iki tarafındaki sütürleri proksimalden distale şu sırayla düzenli olarak birbirinden ayırın: birinci sütür, ikinci sütür, loop'lu yeşil çizgili sütür (üçüncü), yeşil çizgili



ŞEKİL 53.22 A, Proksimal jig yerleştirilmesi. B, Tendonun her iki yanında kilitleyici sütürler oluşturan sütür geçişi. C, Distal jig yerleştirilmesi. D, Tamamlanmış onarım. (Hsu AR, Jones CP, Cohen BE. Clinical outcomes and complications of percutaneous Achilles repair system versus open technique for acute Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Int* 2015;36:1279'dan.) **BKZ. TEKNİK 53.13.**

ve patellar tendon bozulması sonraki en sık nedenlerdir. Yaralanma mekanizması genellikle ayak zemine basılı ve diz kısmen fleksiyondayken ekstansör mekanizmaya gelen eksenrik aşırı yüklenmedir. Patellar tendon rüptürü veya avulsiyonu, özellikle atletlerde, 40 yaşından küçük hastalarda daha yaygındır. Kuadriseps rüptürü daha yaşlı hastalarda ve sistemik hastalığı veya dejeneratif değişiklikleri olan hastalarda daha yaygındır. Lupus eritematozus, diyabet, gut, hiperparatiroidizm, üremi ve obezite gibi sistemik hastalıklar kuadriseps mekanizmasının bozulmasıyla ilişkilendirilmiştir. Önceden yapılmış steroid enjeksiyonu ve kortikosteroid veya florokinolon antibiyotik kullanımı ile tendon rüptürü arasında ilişki olduğu gösterilmiştir.

■ ANATOMİ VE PATOFİZYOLOJİ

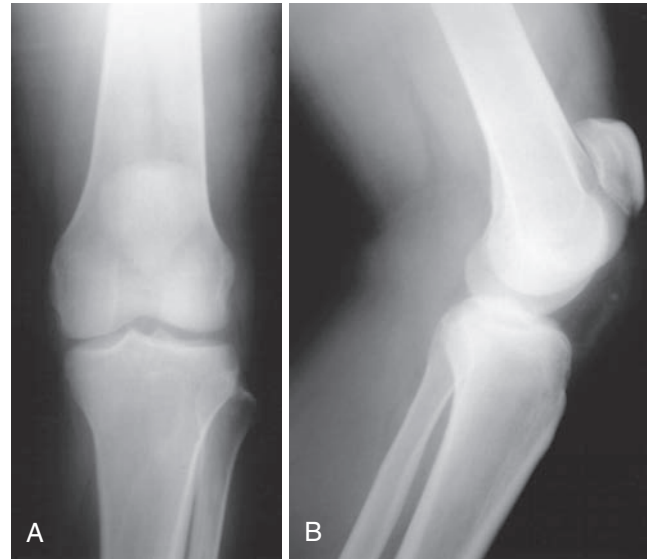
Birçok çalışma tendon rüptüründen önce dejeneratif tendinopatinin mevcut olduğunu göstermiştir; ancak 22 rüptüre kuadriseps tendonunun yakın tarihli histolojik analizinde dejeneratif değişiklikler yalnız %64 oranında bulunmuş ve dejeneratif değişikliklerin sıklığı yaşla artmıştır. Çok sayıda yazar rüptürden önce ağrı öyküsü belgelemiştir. Zaman zaman, bir atlette olabileceği gibi, ağrı öyküsü bildirilmez; ancak subklinik süreç olasılığı devam eder.

■ KLİNİK DEĞERLENDİRME

Ekstansör mekanizma bozulmasının tanısı klinik muayene temelinde konabilir; ancak alt ekstremitesi büyük olan hastalarda güç olabilir. Orta yaşlı veya yaşlı hastalarda, özellikle sıçrama, çömelme veya tökezleme öyküsü bildiriliyorsa, dizde şişlik, ağrı ve disfonksiyon varlığında ekstansör mekanizma bozulmasından şüphelenilmelidir. Duyulabilir bir pop sesi işitilebilir. Fizik muayenede genellikle kuadriseps tendonunda palpabl boşluk görülür ve patella inferiora yer değiştirebilir. Şişlik ve ekimoz bulunabilir. Düz bacak kaldırma girişimi mümkün olmayabilir veya anlamlı ekstansiyon lag'i gösterebilir. Bu durum, ekstansör mekanizmanın intakt olduğu parsiyel yırtıkta daha az belirgin olabilir. Patellar tendon bozulması benzer bulgulara neden olur; buna ek olarak özellikle diz fleksiyondayken lateral radyografide sıklıkla görülebilen superiora yer değiştirmiş patella vardır. Tanı şüpheli ise ultrason veya MRG yararlı olabilir; ancak gerekli olduğunda onarımın gecikmesini önlemek için hızlı yapılmalıdır.

■ PATELLAR TENDON AKUT RÜPTÜRÜNÜN TEDAVİSİ

Patellar tendon rüptürü genellikle patellanın inferior kutbunda oluşur; patella tendonun proksimal segmentinin bir parçasıdır ve kuadriseps kasının kontraktürüyle normal pozisyonunun 3–5 cm proksimaline retrakte olabilir (Şekil 53.32). Cilt koşulları optimal ise akut rüptürler hızla onarılmalıdır; çünkü çeşitli çalışmalar operatif tedavide gecikmenin daha kötü sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermiştir. Kuadriseps uzatması, tendon veya kas transferi ya da bu tekniklerin kombinasyonunu gerektiren anlamlı kuadriseps kas retraksiyonu 2 hafta kadar erken dönemde gelişebilir; ancak daha sık 4–8 hafta arasında görülür. Aşırı baja veya alta oluşumunu önlemek için sagittal planda patella pozisyonuna yakından dikkat etmek önemlidir. Sütürün 90–100 derece pasif fleksiyona izin verecek şekilde gerilmesi önerilmiştir. Patellar tendonun transosseöz onarımı altın standart kabul edilmiş olsa da, yakın tarihli biyomekanik çalışmalar



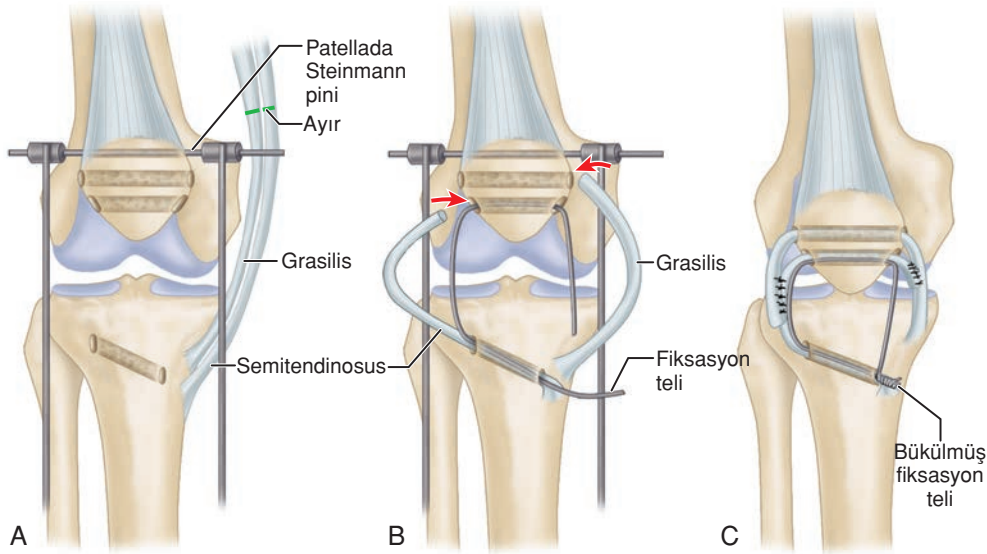
ŞEKİL 53.32 Patellar tendon rüptürünün anteroposterior (A) ve lateral (B) radyografileri.

sütür ankor onarımının daha az gap oluşumu sağladığını göstermiştir; ayrıca geniş retrospektif çok merkezli kohort çalışmasında transosseöz onarıma kıyasla daha düşük yeniden rüptür oranı göstermiştir; ancak şu anda bu bulguyu doğrulayacak düzey 1 çalışma yoktur.

PATELLAR TENDON RÜPTÜRÜNÜN TRANSOSSEÖZ SÜTÜR ONARIMI

TEKNİK 53.22

1. Hasta supin pozisyonunda, üst uyluk çevresinde turnike olacak şekilde pozisyonlandırılır.
2. Defekt üzerinde merkezlenen longitudinal insizyon yapılır.
3. Dikkatli subkütan disseksiyonla rüptür alanını ortaya koyun. Mümkün olduğunda safen sinirinin infrapatellar dalını tanımlayın ve koruyun. **NOT!** Hastaya cerrahiden önce, insizyonun lateralinde büyük olasılıkla kalıcı bir anestezi alan olacağı bildirilmelidir.
4. Peritenonu orta hattan longitudinal olarak keskin disseksiyonla açın.
5. En sık tendon-kemik bileşkesinde olan yırtığı dikkatle yeniden hizalayın; normal patellar tracking'e izin vermek için tendonu anatomik pozisyonuna yerleştirin.
6. Ronjür ile patellanın inferior kutbunda küçük horizontal oluk oluşturun.
7. Distal patellada hazırlanmış kemik tutunma alanı içinde, yaklaşık Beath pini çapında üç paralel drill deliği oluşturun. Patellanın tilte olmasını ve patellofemoral kuvvetlerin artmasını önlemek için drill tünellerini patellanın anterior yüzüne değil, eklem yüzüne komşu olacak şekilde yerleştirin.
8. No. 5 emilmeyen sütür kullanarak patellar tendon güdüğünden iki adet devamlı Krakow sütürü geçirin; Krakow sütür setlerinden biri orta hattın hemen me-



ŞEKİL 53.38 Patellar tendonun tek aşamalı gecikmiş rekonstrüksiyonu için teknik. **A**, Patelladaki transvers delikten geçirilen Steinmann pini distal traksiyon için kullanılır. **B**, Proksimalden ayrılmış semitendinosus ve gracilis tendonları deliklerden geçirilir ve fiksasyon teli yerleştirilir. **C**, Patella normal pozisyondayken fiksasyon teli güvenceye alınır ve gracilis ile semitendinosus tendonları birbirine sütüre edilir. **BKZ. TEKNİK 53.25.**

2. Proksimal ve distal fleplerde vasküler pedikülü korumak için dikkatli disseksiyon kullanarak kuadriseps tendonunda Z-uzatma insizyonu ve patellar tendonda Z-kısaltma insizyonu yapın (**Şekil 53.39A**).
3. Tendona sütürler yerleştirin (**Şekil 53.39B**) ve anteroposterior radyografi alın; uygun patella yüksekliğini belirlemek için bunu etkilenmemiş ekstremitenin pre-operatif filmiyle karşılaştırın.
4. Tatmin edici pozisyon elde edildiğinde, onarımı sabitlemek için kuadriseps ve patellar tendonlara çoklu emilebilir sütürler yerleştirin.
5. Pes anserinusun distal insersiyonunu ortaya koyun ve semitendinosus ile gracilis tendonlarını tendon sıyrıcı ile alın (**Şekil 53.39C**).
6. Tendonları çoklu tek tek emilebilir sütürlerle birbirine sütüre edin.
7. Tendonları patellanın orta bölümündeki transvers delikten ve tibial tüberositedeki transvers delikten sekiz şeklinde geçirin.
8. Tendonu kendi üzerine sütüre etmek için Krackow, Thomas ve Jones tarafından tanımlandığı gibi devamlı interlocking sütürler kullanın (**Şekil 53.39D**).
9. Tendonları alttaki patellar tendona tespit edin (**Şekil 53.39E**) ve yarayı olağan şekilde kapatın.

POSTOPERATİF BAKIM Ameliyat sonrası bakım, patellar tendonun ihmal edilmiş rüptürünün rekonstrüksiyonu sonrasında uygulanan bakım ile aynıdır (bkz. Teknik 53.23).

KUADRİSEPS FEMORİS KASI TENDONUNUN RÜPTÜRÜ

■ AKUT RÜPTÜR

Kuadriseps tendonunun akut rüptürleri genellikle ayak zeminine basılı ve diz fleksiyondayken, ekstansör mekanizmanın

vücut ağırlığının ani yüküne karşı eksantrik kontraksiyonu sonucunda gelişir. Kuadriseps tendonu yaşlı hastalarda genellikle osteotendinöz bileşkede transvers olarak; genç hastalarda ise tendon orta bölümünde veya musküler-tendinöz bileşkede rüptüre olur. Bir kadavra çalışması, kuadriseps tendonunda patellanın superior kutbundan 1–2 cm uzaklıkta hipovasküler bir zon tanımlamış ve bunun literatürde bildirilen spontan rüptür alanına karşılık geldiğini göstermiştir. Rüptür çoğu zaman vastus intermedius tendonundan, rektus femoris tendon rüptürünün hafif proksimalinden geçecek şekilde uzanır. İnkomplet rüptürler, yırtığın yaygınlığına ve hastanın mesleğine ya da sportif aktivitesine bağlı olarak genellikle cerrahi dışı tedavi edilebilir; dizin 4–6 hafta tam ekstansiyonda immobilizasyonu, ardından korumalı hareket açıklığı ve güçlendirme egzersizleri uygulanır. İyi kuadriseps kas kontrolü yeniden kazanıldığında ve hasta rahatsızlık olmadan düz bacak kaldırılabildiğinde immobilizer kademeli olarak bırakılır.

Komplet rüptürlerde operatif onarım mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır. Operatif onarımda gecikme, onarım sürecini zorlaştırabilir ve tatmin edici olmayan sonuçlara yol açabilir. Distal tendinöz insersiyonu intact olmadığında kuadriseps mekanizması yaralanmadan sonraki ilk birkaç gün içinde retrakte olmaya başlar. Günler veya haftalar sonra retraksiyon, yırtılmış tendon uçlarının karşı karşıya getirilmesini güçleştirebilir ve sütür hattındaki gerimi artırabilir.

Kuadriseps tendon rüptürlerinin onarımı için çeşitli teknikler tanımlanmıştır. Patellar tendon onarımında kullanılan tekniğe benzer transosseöz temelli sütür onarımı en sık kullanılır; ancak sütür ankor onarımı da bir alternatiftir. Daha küçük all-suture ankor cihazları, transosseöz onarımın augmentasyonuna olanak sağlar. Güçlendirme için lokal flep tekniği kullanılacaksa, rüptürün proksimalindeki tendon, ilave bir zayıf bölge oluşumunu önlemek amacıyla dikkatlice değerlendirilmelidir. Onarım, sirkumferansiyel tel veya güçlü emilmeyen sütürlerle ya da medial ve lateral retinakulumdan geçirilen Bunnell pull-out teliyle korunabilir. PRP enjeksiyonu reparatif sürece yardımcı olabilir; ancak daha fazla çalışma gereklidir.

dığımız yöntem budur. Mirzayan ve ark., transosseöz tünel-lerle yapılan onarımın, ankor fiksasyonu ile yapılan onarıma kıyasla anlamlı derecede daha yüksek yeniden rüptür oranı, daha yüksek yeniden operasyon oranı ve tıbbi bakımdan taburculuğa kadar daha uzun süre ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Yeh ve ark., sütür köprüsü oluşturarak daha geniş tendon-kemik temas alanını restore eden sütür ankor “anatomik triseps tendon footprint onarımı” tanımlamıştır. Endoskopik teknik bildirilmiştir; ancak bu konuda deneyimimiz yoktur.

Miyotendinöz bileşkeledeki rüptürler için V-Y triseps tendon ilerletme tekniği tanımlanmıştır; bu teknikte otolog plantaris tendonu, onarımın gücünü artırmak için kalan proksimal ve distal triseps dokusuyla örülür.

Kronik rüptürlerin tedavisi için anconeus veya Aşil rotasyon flepleri, plantaris veya hamstring tendon augmentasyonu ve ligament augmentasyon cihazları dahil birçok işlem tanımlanmıştır.

DİSTAL TRİSEPS TENDONUNUN ÇİFT SIRA ONARIMI

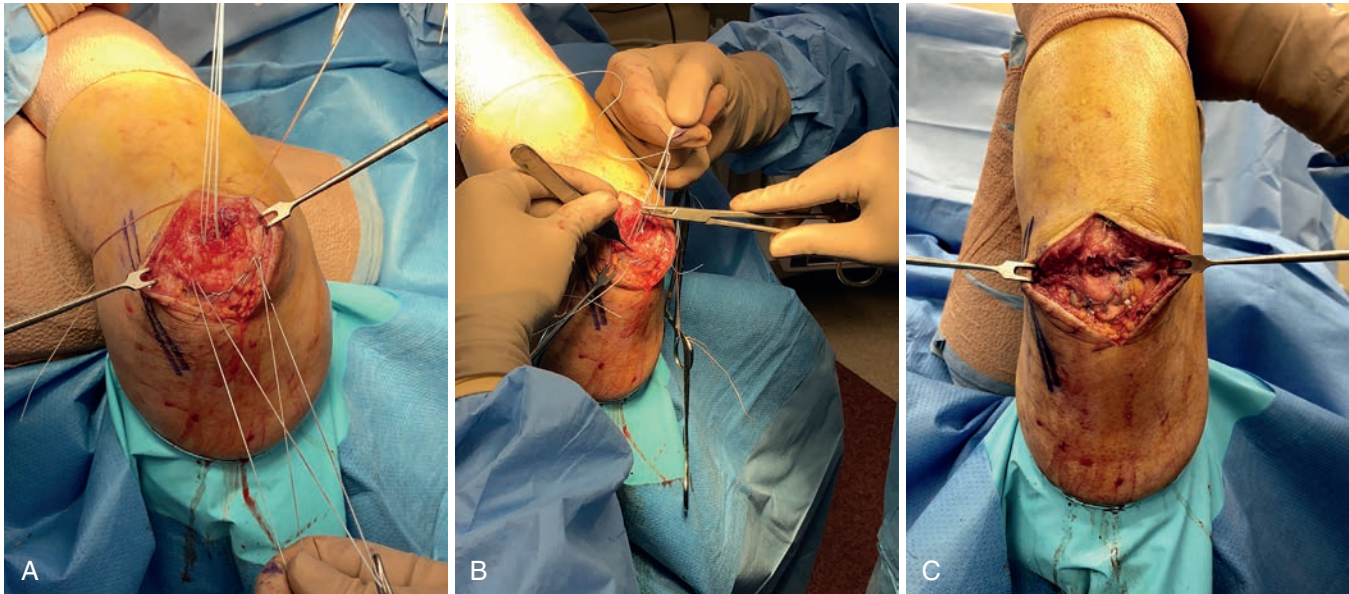
TEKNİK 53.34

(AZAR)

1. Anestezi altındaki hastayı supin pozisyonda, dirsek için steril rulo ile pozisyonlandırın.
2. Olekranon ucu üzerinde merkezlenen, yaklaşık 6–8 cm uzunluğunda düz posterior orta hat insizyonu yapın.
3. Triseps tendon yırtığını ortaya koymak için subkütan dokuları mobilize edin.
4. Rüptüre triseps tendonunun kenarlarını debride edin ve yırtığın olekranon tutunma alanını kanayan kemiğe kadar kürete edin.

5. #2 FiberWire sütürü (Arthrex, Naples, FL) tendondan Krackow sütür tekniğiyle geçirin.
6. Olekranonda 2,0 mm drill ucu kullanarak yaklaşık 2 cm ve yaklaşık 4 cm uzunluğunda paralel transosseöz tüeller drill edin.
7. Çift sıra için yeniden tutunmanın augmentasyonu amacıyla olekranonda tendon insersiyon alanının hemen proksimaline iki veya üç sütür ankor yerleştirin (**Şekil 53.50A**).
8. Kemik ankorlarının sütürlerini tendondan horizontal mattress paterninde geçirin ve bağlamadan bırakın.
9. FiberWire sütürleri transosseöz tünele geçirin ve Hewson sütür passer ile olekranon içinden ilerletin.
10. Dirsek tam ekstansiyondayken tendonu olekranon tutunma alanına yeniden tutturun (**Şekil 53.50B**).
11. Önce transosseöz sütürleri, ardından kemik ankor sütürlerini bağlayın (**Şekil 53.50C**).
12. Dirseği tüm hareket açıklığı boyunca hareket ettirerek yeniden tutunmanın stabilitesini değerlendirin. Yarayı irrigasyonla yıkayın ve katlar hâlinde kapatın.

POSTOPERATİF BAKIM Kol, 2 hafta boyunca 20 derece ekstansiyonda uzun kol posterior atel içinde immobilize edilir; ardından sonraki 4 hafta için progresif dirsek fleksiyonu, tam pasif ekstansiyon ve dirsek ekstansiyondayken pasif/aktif yardımcı önkol rotasyon egzersizlerini içeren denetimli yardımcı hareket açıklığı rehabilitasyon programı uygulanır. 6. haftada dirseğin aktif ekstansiyonu başlatılır; 10–12. haftalarda güçlendirme egzersizlerine geçilir. Kısıtlamasız aktiviteye 4. ayda izin verilir.



ŞEKİL 53.50 Çift sıra triseps onarımı. **A**, Krackow sütür tekniği kullanılarak tendondan FiberWire sütür geçirilmesi. **B**, Olekranonda paralel transosseöz tüeller drill edilmiştir. **C**, Tamamlanmış onarım. **BKZ. TEKNİK 53.34.**



ŞEKİL 55.12 Posterior ayak bileği impingement'ı tanısı için zorlu plantar fleksiyon testi.

öne sürmüştür. Bununla birlikte AOFAS arka ayak skorlarında anlamlı iyileşme ve spora dönüş süresinde kısalma kaydedilmiştir. Bir çalışmada postoperatif nörit bildirilmiştir; ancak bu komplikasyon posterolateral portalin Aşil tendonunun hemen lateralinde oluşturulması ve işlemin fleksör hallucis longus tendonunun lateralinde yapılmasıyla azaltılabilir.

AYAK BİLEĞİ İMPİNGEMENT'İ İÇİN POSTERİOR DEBRİDMAN

TEKNİK 55.2

1. Hastayı prone pozisyonda, ayak yatağın ucunda ve alt bacağın altında destek olacak şekilde yerleştirin; böylece ayak serbestçe sarkar (**Şekil 55.13A**). Ayağın dorsifleksiyon/plantar fleksiyon ve varus/valgus açısından nötral tutulması, nörovasküler hasardan kaçınmak için en güvenli pozisyonudur.
2. Posterolateral portalı, lateral malleol ucundan Aşil tendonuna uzanan çizginin hemen superiorunda, tendonun hemen lateralinde oluşturun (**Şekil 55.13B**). Küçük cilt insizyonundan hemostat yerleştirin ve kemiğe temas edene kadar ön ayağın birinci web aralığına yönelen çizgi boyunca ilerletin (**Şekil 55.13C**).
3. Posteromedial portalı aynı seviyede, Aşil tendonunun hemen medialinde oluşturun ve cilt insizyonundan hemostat yerleştirerek artroskopa 90 derecelik açıyla temas edecek şekilde yönlendirin (**Şekil 55.13D**). Hemostat artroskopa temas ettiğinde, shaft boyunca aşağı

kaydırın; kemiğe temas edene ve skop içinden görülene kadar ilerletin. İstenirse uygun yerleşimi doğrulamak için floroskopi kullanılabilir.

4. Bu portale shaver yerleştirin ve posterior subtalar kapsülü çıkarın (**Şekil 55.13E**). **NOT!** Nörovasküler demete zarar vermemek için fleksör hallucis longus tendonunun lateralinde kalmaya dikkat edin (**Şekil 55.13F**).
5. Os trigonum'u çıkarmak için posterior talofibular ligamenti ve posterior talokalkaneal ligamenti kısmen ayırın ve çıkarılacak kemiği ortaya koymak için fleksör retinakulumunu gevşetin (**Şekil 55.13G**). Os trigonum oldukça büyükse çıkarma sırasında daha uzun insizyon gerekebilir (**Şekil 55.13H**).
6. Distraksiyon gerekiyorsa, transkalkaneal traksiyon pini traksiyon cihazına bağlanabilir.

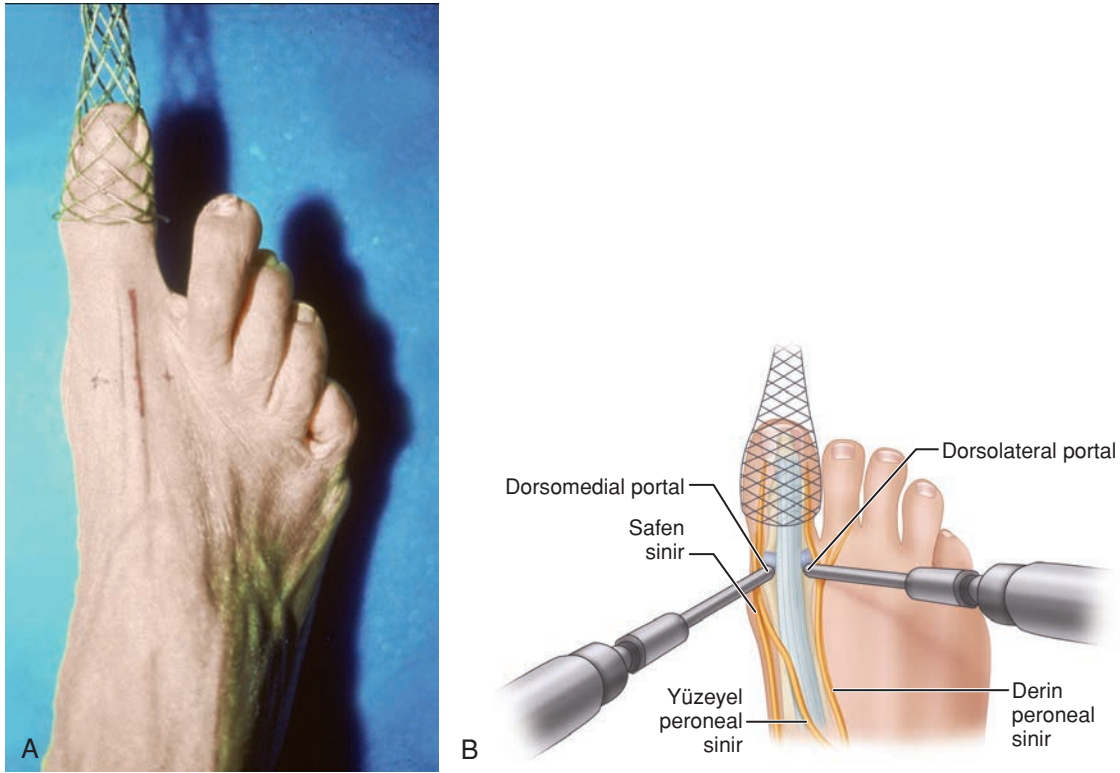
■ ANTERİOR VE POSTERİOR İMPİNGEMENT

Eklem hem anterior hem posterior yönlerine erişim gerekiyorsa, hastayı supin pozisyondan prone pozisyona çevirmek için kurlumunu değiştirmek iyi sonuç verebilir; ancak zahmetlidir. Buna alternatif olarak, anterior ayak bileği artroskopisi daha önce tanımlandığı gibi yapılabilir ve ardından bacak döndürülerek iki posteromedial portal yerleştirilebilir ya da hasta posterior cerrahi için lateral pozisyona alınabilir ve anterior cerrahi için bacak dış rotasyona getirilebilir. Alternatif olarak, posterior artroskopi hasta prone pozisyonda yapılabilir ve diz 90 derece fleksiyona getirilerek anterior ayak bileğine artroskopik olarak erişilebilir. Song ve ark., anterior ve posterior ayak bileği impingement'ı için standart anteromedial ve anterolateral yaklaşımları çift posterolateral yaklaşımla birleştirmiştir. Teknik güvenli ve etkili bulunmuş, hastanın yeniden pozisyonlandırılmasını ve ekstremitenin yeniden örtülmesini gerektirmemiştir. Bu da operasyon sürelerini anlamlı şekilde azaltmıştır.

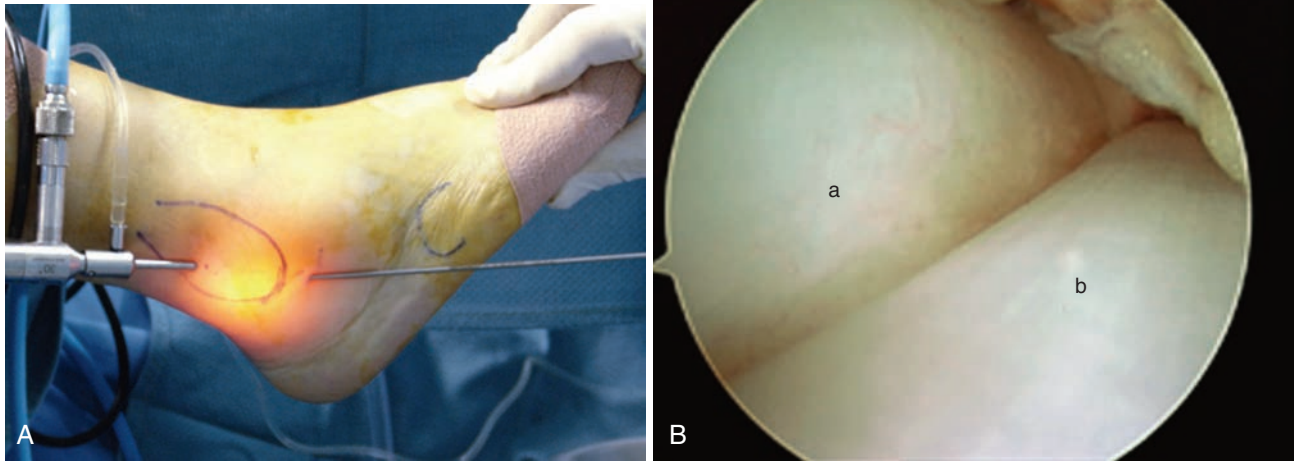
TALUSUN OSTEOKONDRAL LEZYONLARI

Talusun osteokondral lezyonları artroskopik olarak tedavi edilebilir. Güncel literatüre göre bu endikasyon için makul kanıt (grade B) vardır. Ayak bileği artroskopisi daha önce açıklandığı şekilde yapılır; subkondral penetrasyon için enstrümanlara yer sağlamak amacıyla çoğu zaman noninvaziv distraksiyon gerekir. Noninvaziv distraksiyonun hem anterior hem posterior artroskopide artroskopik görüntülemeyi artırdığı gösterilmiştir. Her iki yaklaşımda da değerlendirilmesi güç alanlar vardır. Bir kadavra çalışmasında anterior artroskopi sırasında talusun posterior üçte birlik bölümüne, posterior artroskopi sırasında ise anterior üçte birlik bölümüne erişimin daha zor olduğu bulunmuştur. Ayak bileğinin 30 dereceye kadar plantar fleksiyonu anterior artroskopide talar kubbeğe erişimi anlamlı şekilde artırmış; ancak dorsifleksiyon posterior artroskopide erişilebilirliği anlamlı şekilde iyileştirmemiştir. Erişilemeyen alanların sıklığı anterior artroskopide posterior üçte birlik bölüm için %55 ve posterior artroskopide anterior üçte birlik bölüm için %83 olarak bildirilmiş; veriler posterior lezyonlara en iyi posterior yoldan, santral üçte birlik lezyonlara ise en iyi anterior yoldan yaklaşıldığını düşündürmüştür.

Kullanılan artroskopik ve pozisyonlandırma tekniklerinin dışında, osteokondral talar lezyonların tedavisinde temel belirleyici faktör lezyon boyutudur. Konservatif önlemlerin başarısız olduğu daha küçük lezyonlar (<1 cm³), artroskopik



ŞEKİL 55.24 A, Steril parmak tuzağıyla birinci metatarsofalangeal eklem distraksiyonu. B, Dorsal medial ve dorsal lateral portallerin yerleştirilmesi. **BKZ. TEKNİK 55.4.**

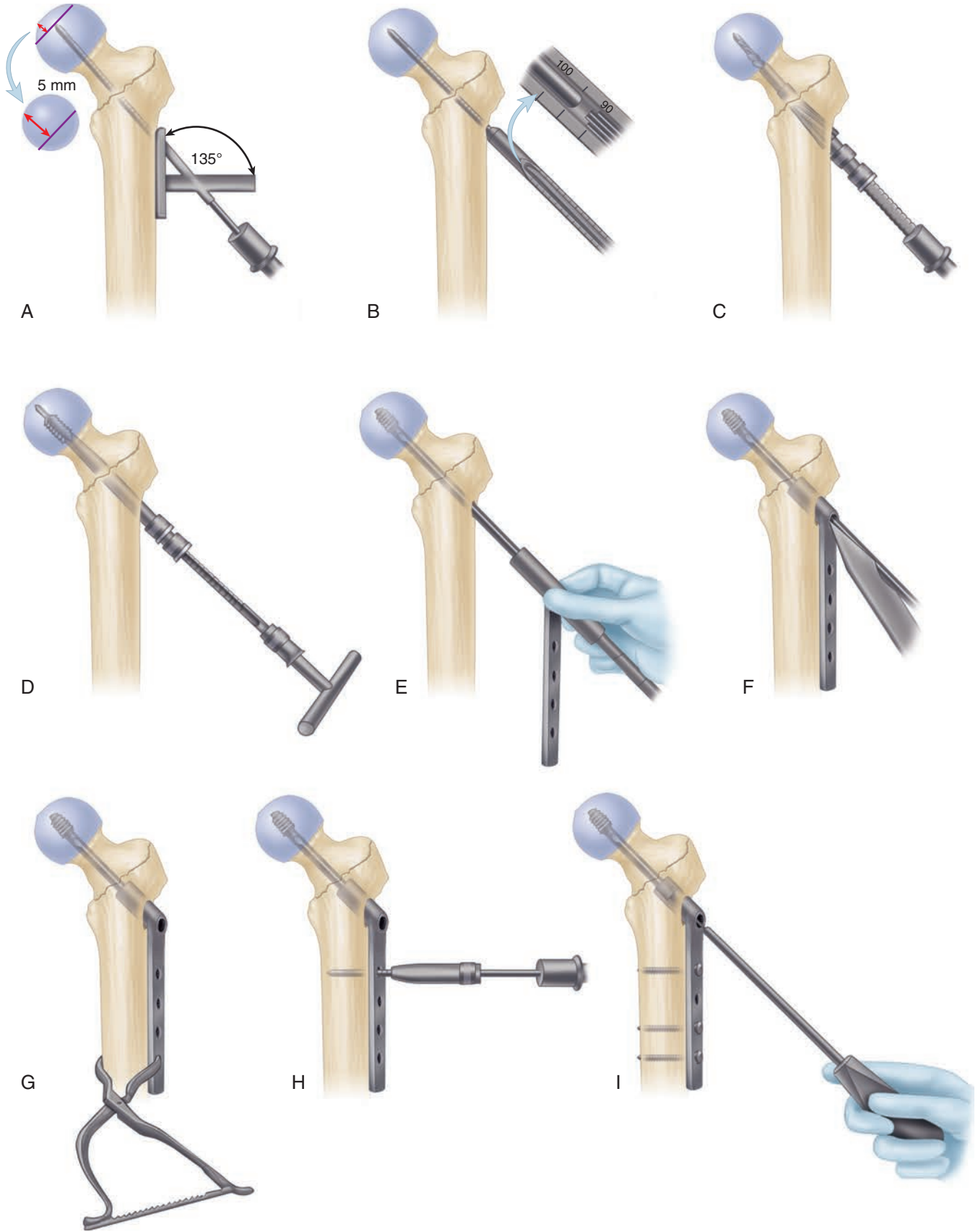


ŞEKİL 55.25 Peroneal tendoskopi. A, Portal yerleşimi yaklaşık 4 cm aralıklıdır. B, Fibulaya proksimal portalden görüldüğü şekilde peroneus longus tendonunun (b) medialinde ve derininde peroneus brevis tendonu (a). (Ferkel RD, Hommen JP: Arthroscopy of the ankle and foot. In Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL, editörler: *Surgery of the foot and ankle*, 8. baskı, Philadelphia, 2007, Elsevier'den.)

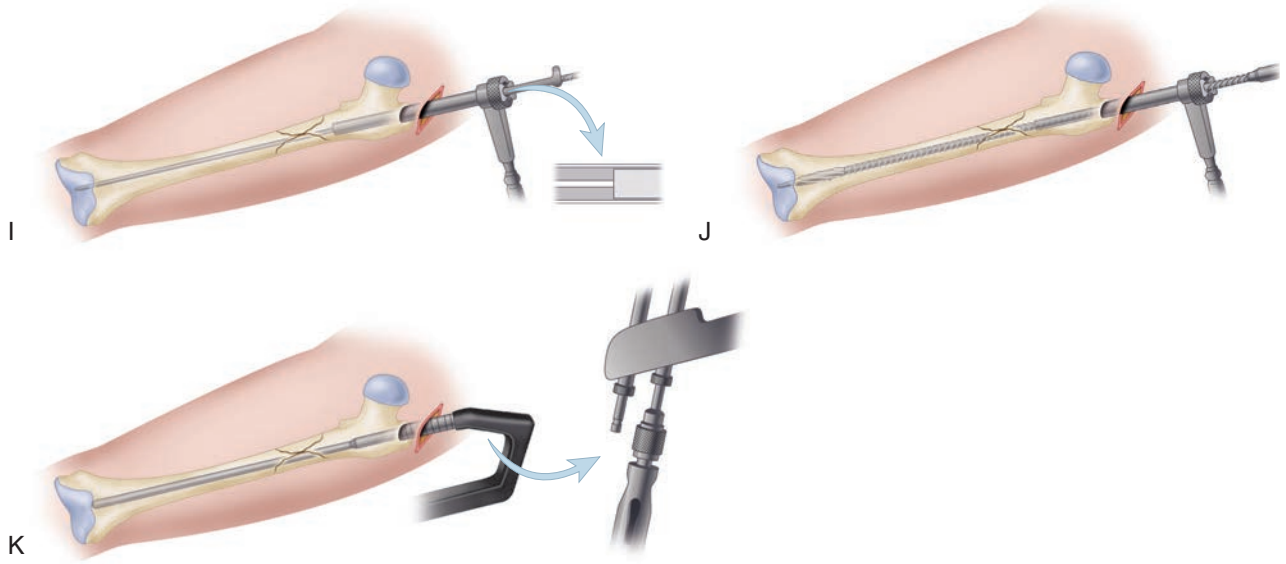
me amacıyla kullanılabilir. Posterior tibial tendoskopi posterior yaklaşımla da yapılabilir. Bir sistematik derlemeye göre Aşil tendonu, fleksör hallucis longus (FHL) ve peroneal tendonların tendoskopisi için zayıf kanıt (grade C) bulunurken; posterior tibial tendon, anterior tibial tendon, fleksör digitorum longus, ekstansör hallucis longus ve ekstansör digitorum longus tendoskopisini desteklemek için kanıt yetersizdir. Bununla birlikte daha yeni çalışmalar iyi sonuçlar göstermektedir.

Retrokalkaneal boşluğun debridmanı ile birlikte tendoskopik kalkaneoplasti, hastaların %80–%100'ünde iyi-mükemmel sonuçlar sağlamaktadır. Ayrıca kalkaneusun unikameral kemik kistleri, talar kistler, kalkaneus kırıkları sonrası kalkaneofibular impingement ve tarsal koalisyonların tedavisinde tendoskopi kullanımına ilişkin bildirimler vardır. Bu işlemler Aşil tendonu çevresindeki durumlar için de yararlı olabilir (**Şekil 55.27**).

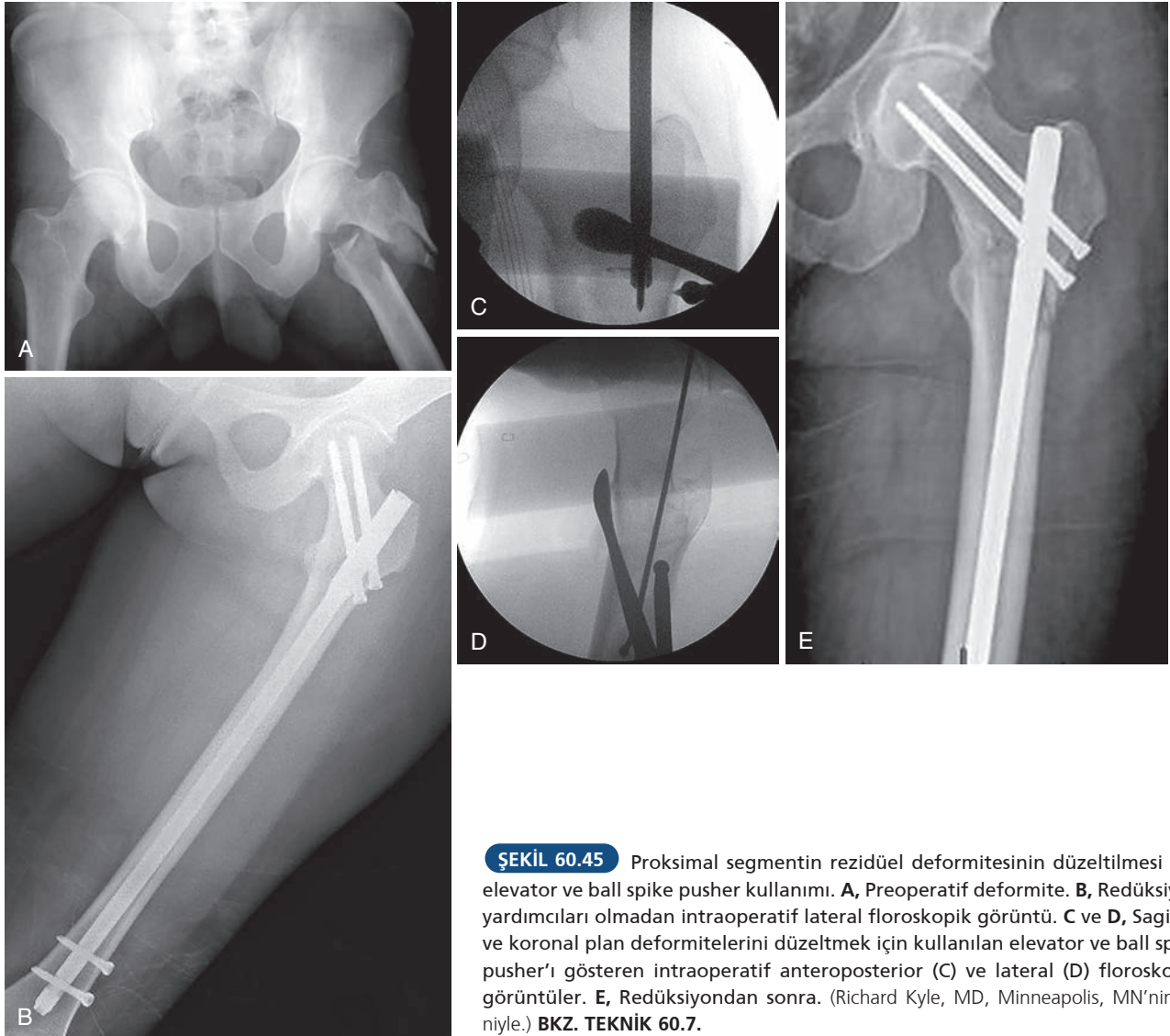
Endoskopik fleksör hallucis longus tendon transferi, hem akut hem kronik Aşil tendon patolojisini tedavi etmek için



ŞEKİL 60.31 İntertrokanterik kırığın vida-yan plak cihazı ile fiksasyonu (metne bakınız). (Baumgaertner MR'dan modifiye edilmiştir: *Compression Hip Screw Plates: Technique manual*. Memphis: Smith & Nephew, 2000.) **BKZ. TEKNİK 60.4.**



ŞEKİL 60.44 devamı I, Çivi uzunluğu için ölçüm. J, Kanal reamer'ı içinden femur shaftının ardışık reaming'i. K, İntramedüller çivinin yerleştirilmesi ve proksimalde rekonstrüksiyon modunda kilitlenmesi. **BKZ. TEKNİK 60.7.**



ŞEKİL 60.45 Proksimal segmentin rezidüel deformitesinin düzeltilmesi için elevator ve ball spike pusher kullanımı. **A**, Preoperatif deformite. **B**, Redüksiyon yardımcısı olmadan intraoperatif lateral floroskopik görüntü. **C** ve **D**, Sagittal ve koronal plan deformitelerini düzeltmek için kullanılan elevator ve ball spike pusher'ı gösteren intraoperatif anteroposterior (**C**) ve lateral (**D**) floroskopik görüntüler. **E**, Redüksiyondan sonra. (Richard Kyle, MD, Minneapolis, MN'nin izniyle.) **BKZ. TEKNİK 60.7.**

POSTOPERATİF BAKIM Dren 24. saatte çıkarılır. Ayak 72 saat elevasyonda tutulur; nörovasküler durum tatmin edici kalırsa alçı ikiye ayrılmaz. Yük vermeden koltuk değneğiyle yürümeye izin verilir. 2. haftada alçı ve sütürler çıkarılır; iyi modellenmiş kısa bacak yük vermesiz alçı uygulanır ve 4 hafta kullanılır. Bu süreçte aktif parmak egzersizleri teşvik edilir. İlk 6 hafta boyunca hastanın yük verme uyumu kuşkuluyorsa diz fleksiyonda uzun bacak alçısı uygulanır. 6. haftada kısa bacak yürüme alçısı uygulanır ve tolere edildiği ölçüde yük vermeye izin verilir. Arthrodez radyografileri 6. ve 12. haftalarda çekilir. Genellikle 12. haftadan sonra rijid tabanlı deri bağcıklı ayakkabı giyilebilir; ödemi kontrol etmek için 4–6 hafta daha deri bağcıklı ayak bileği korsesi kullanılır. Hastaya preoperatif olarak arka ayak çevresindeki şişliğin cerrahiden sonra 6–9 ay sürebileceği anlatılmalıdır.

KALKANEUSUN LATERAL ÇIKINTISININ REZEKSİYONU

Kashiwagi'ye göre kalkaneusun malunion ile iyileşmiş kırıklarında ağrı bazen peroneal tendonlar çevresindeki değişikliklerden kaynaklanır. Tendonlar kallus içinde gömülü olabilir, kemik fragmanları tarafından tutulabilir, adezyonlardan etkilenebilir veya kemik çıkıntısı tarafından superiora deplase edilebilir. Kashiwagi, tendonlar ve kılıfları çevresindeki değişiklikleri göstermek için peroneal tomografi önermiştir (**Şekil 63.7**). Ağrı bu tür değişikliklerden kaynaklanıyorsa, tendonların ve kılıfların serbestleştirilmesini, lateraldeki kemik çıkıntısının rezeke edilmesini ve gerekirse subtalar arthrodez yapılmasını önermiştir.

TEKNİK 63.5

(KASHIWAGI, MODİFİYE)

1. Kocher insizyonu yapın; ancak distal yarısını ayak tabanının bir parmak genişliği superioruna uzatın ve beşinci metatars tabanında sonlandırın.
2. Peroneus longus ve brevis tendonlarını tanımlayın; kılıflarını açmadan insizyonları peroneus longus tendonunun 0,6 cm inferiorunda kalkaneusun lateral yüzüne kadar derinleştirin. Disseksiyonu kemiğe komşu ve tendonların derininde superiora uzatarak peroneal retinakulum'u kemikten ayırın.
3. Tendonları lateral malleol ucunun üzerinden superiora retrakte edin. Extensor digitorum brevis'in kalkaneustaki orijini serbestleştirin ve onu da superiora retrakte edin. Subtalar ve kalkaneoküboid eklemlerin lateral yönü dahil kalkaneusun lateral yüzeyi ortaya konur.
4. Geniş osteotomla kalkaneus boyunca sagittal osteotomi yapın; osteotomi anteriorda kalkaneoküboid eklemden posteriorda tüberoziteye, superiora subtalar eklemden inferiorda plantar yüzeye kadar uzanır.
5. Rezeke edilen kemiği çıkarın. Kalkaneusun lateral yüzü artık vertikal bir duvar hâlinde olmalıdır; subtalar eklemin lateralinde ve lateral malleolün inferiorunda kalan tüm aşırı kemik çıkarılmış olmalıdır.



ŞEKİL 63.7 Akut kalkaneus kırığında peroneal tenogram. Peroneal kılıflar, kalkaneusun laterale deplase fragmanının karşısında kontrast madde ile dolmamaktadır. (Dr. Daiji Kashiwagi, MD izniyle.)

6. Subtalar ve kalkaneoküboid eklemlerin lateral yönleri artık ortaya konmuştur; gerekirse bu eklemleri arthrodeze edin.
7. Peroneal tendonları ve kılıflarını lateral malleolün inferioruna geri yerleştirin ve peroneal retinakulum'u plantar fasyaya sütüre edin.
8. Yarayı kapatın.
9. Diz 30 derece fleksiyondayken uzun bacak alçısı uygulayın.

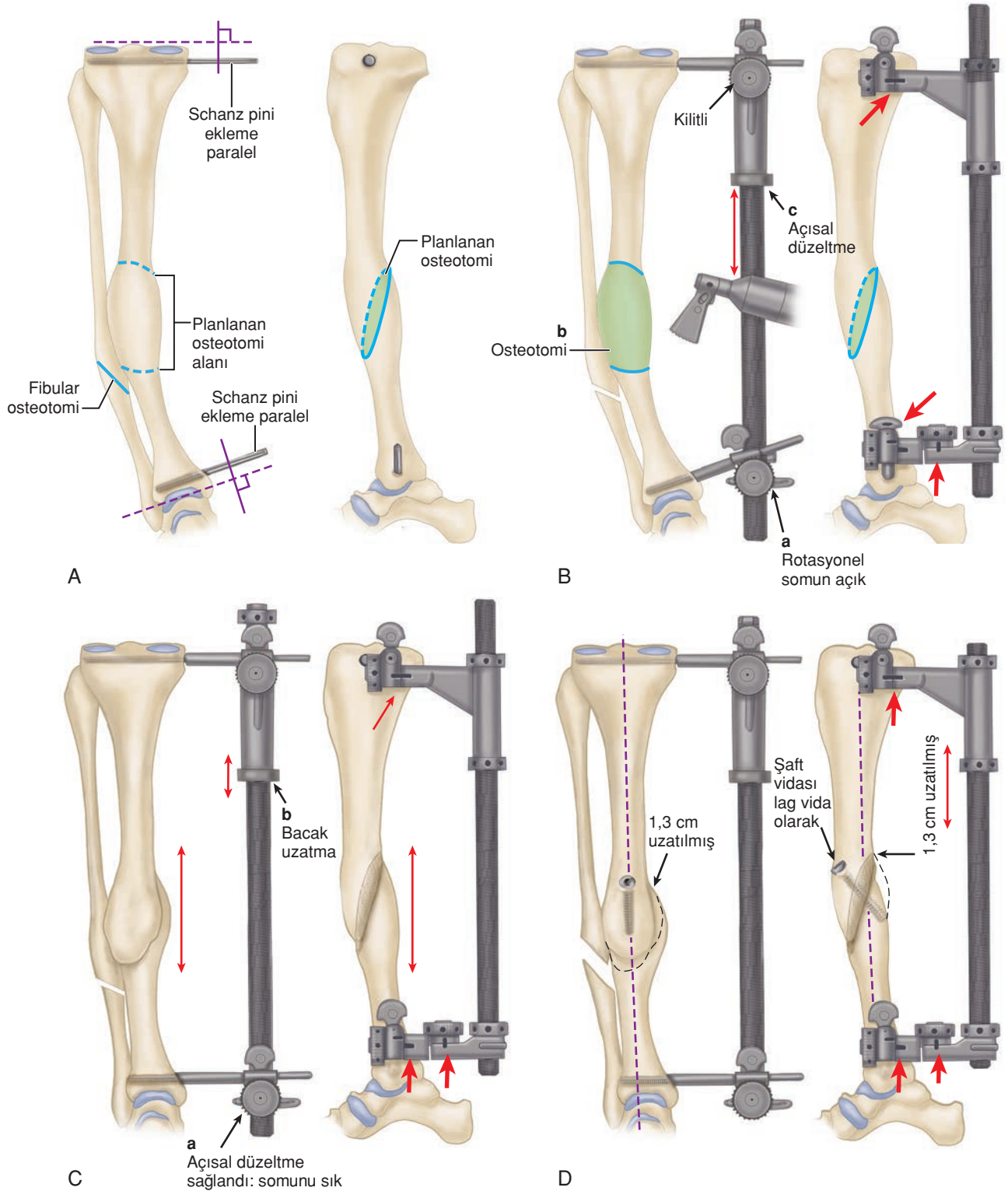
POSTOPERATİF BAKIM 10–14. günlerde alçı ve sütürler çıkarılır. Operasyon arthrodez içeriyorsa kısa bacak yürüme alçısı uygulanır ve ameliyat sonrası bakım triple arthrodezdekiyle aynıdır (bkz. Bölüm 90).

GENİŞLETİLMİŞ LATERAL YAKLAŞIMLA KALKANEAL MALUNİONUN DÜZELTİLMESİ

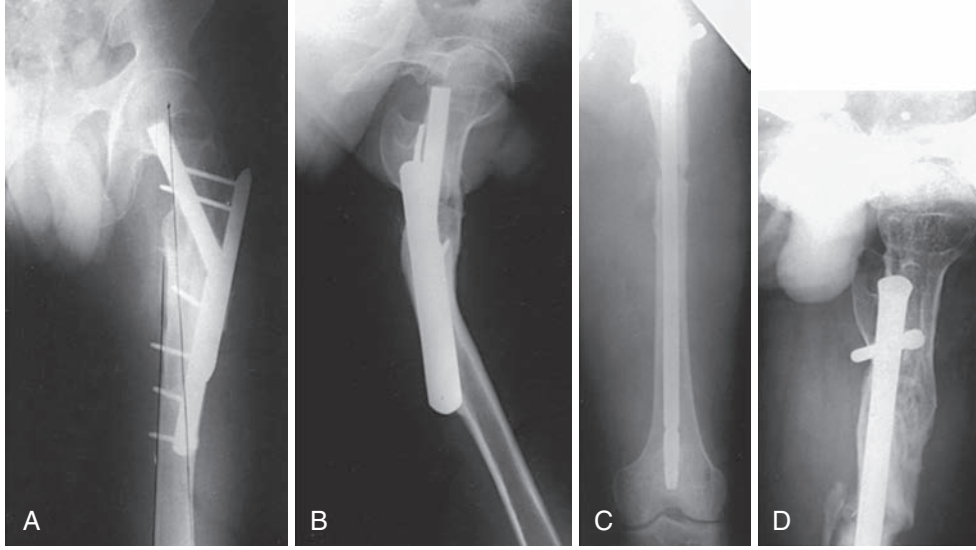
TEKNİK 63.6

(CLARE VE ARK.)

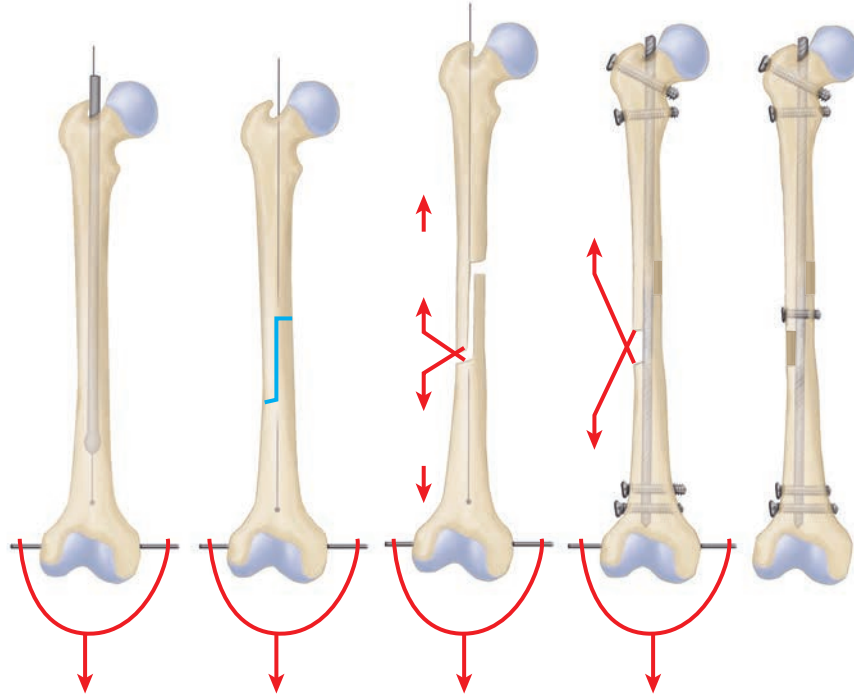
1. Hastayı lateral dekübit pozisyonunda beanbag üzerine alın; sağlam bacak altta ve yaralı ekstremitenin önünde olmalıdır.
2. Uyluk turnikesi yerleştirin. Bacağı hazırlayıp örtün ve Esmarch bandajıyla ekstremitayı boşaltın. Turnikeli 350 mm Hg'ye şişirin.
3. Kalkaneus üzerinde genişletilmiş lateral insizyon yapın ve tam kat subperiosteal flep kaldırın. İnsizyonun vertikal kolu Aşil tendonunun hemen anteriorunda ve sural sinirin posteriorunda olmalıdır; bu, sinirin tam kat fleple birlikte eleve edilmesine izin verir. İnsizyonun horizontal kolunun terminal bölümünde siniri ihlal etmekten kaçının.



ŞEKİL 63.17 Tibial malunion için oblik osteotomi (metne bakınız). **A**, Proksimal ve distal eklemlerine ve planlanan osteotomi sahasına paralel Schanz pinlerinin yerleşimini gösteren anterior ve lateral görüntüler. **B**, Femoral distraktör uygulandıktan sonra anterior görüntü (*sol*da); lateral açısal düzeltmeye izin vermek için rotasyonel eklemler (a) açık bırakılmıştır. Varus açılanmasını ve prokurvatumu düzeltmek için oblik osteotomi (b) yapılır; aksiyel düzeltme distraktörü uzatmak için somun (c) çevrildiği gerçekleşir. Lateral görüntü (*sağ*da). Distraktör üzerindeki işaretler açısal düzeltmenin henüz elde edilmediğini göstermektedir. **C**, Açısal düzeltme elde edildikten sonra rotasyonel eklemler kilitlenir ve distraktörün daha fazla uzatılması saf aksiyel uzatma oluşturur. İşaretler (*sağ*da) artık açısal düzeltmenin elde edildiğini göstermektedir. **D**, Düzeltme sonrası anterior ve lateral görüntüler; lag vida osteotomiye dik yerleştirilmiştir.



ŞEKİL 63.26 A ve B, Ağır internal rotasyonel deformiteli subtrokanterik kırık malunionu. C ve D, Düzeltici osteotomi, implant çıkarılması ve proksimal interlocking Grosse-Kempf medüller çivi ile fiksasyon.



ŞEKİL 63.27 Tek aşamalı femoral uzatma: oyma, Z şekilli osteotomi, uzatma, statik kilitli medüller çivileme, transvers vidalar ve kemik greftleri.

king çivi, yani rekonstrüksiyon çivisi, konvansiyonel interlocking çivi veya subtrokanterik kırık fiksasyonu için uygun kompresyon kalça vidaları kullanılabilir (Şekil 63.26). Distal femoral malunionlar konvansiyonel interlocking intramedüller çivi, distal femoral kilitli plak, dinamik kondiler kompresyon plağı, blade plate veya çivi-plak konstrüksiyonu ile stabilize edilebilir.

Deformiteye göre çeşitli osteotomiler kullanılabilir. Aksiyel düzeltmeler için açma veya kapama kaması osteotomileri, rotasyonel deformiteyi düzeltmek için transvers osteotomi uygulanabilir. Seçilmiş hastalarda intramedüller çiviyle stabi-

lize edilen Z-step osteotomi kullanılarak tek aşamalı femoral uzatma iyi sonuçlarla bildirilmiştir (Şekil 63.27). Defektler kortikokansellöz kemikle doldurulmuştur. Bildirilen komplikasyonlar arasında femoral sinir felçleri, enfeksiyon, nonunion ve uzunluk kaybı yer alır. Yaygın skarlaşma ve enfeksiyon, sinir yaralanması veya önceki kemik grefti öyküsü bu işlem için kontrendikasyon kabul edilir. İntramedüller çivileme ve otojen kemik greftlemesiyle oblik osteotominin başarırlı kullanımı da bildirilmiştir; aynı şekilde plak osteosentezi ve otojen kemik greftlemesiyle oblik osteotomi de kullanılmıştır. Plak kullanımına bağlı komplikasyonlar arasında en-



ŞEKİL 63.36 A, Ulna shaftının malunion ile iyileşmiş kırığı ve proksimal radius çıkığı (Monteggia kırığı). B, Medüller çivinin çıkarılması, ulna osteotomisi ve kompresyon plağı uygulanmasından 4 ay sonra; radial baş eksize edilmiş, parçalanmış ve ulna greftlemesinde kullanılmıştır. Dirsek ve önkol hareketi mükemmeldir. **BKZ. TEKNİK 63.27.**

KUTU 63.3

Jupiter ve Ring Proksimal Radioulnar Sinostoz Sınıflandırması

- A. Bisipital tüberozite düzeyinde veya distalinde sinostoz
- B. Radial başı ve proksimal radioulnar eklemi içeren sinostoz
- C. Dirsek üzerinden distal humerusa uzanan kemikle devamlılık gösteren sinostoz

kilenmemiştir. İlk yaralanmadan 6–12 ay sonra yapılan eksizyon rekürrens riskini artırmamıştır; ancak daha erken rezeksiyon yapılan hastalarda daha geç tedavi edilenlere göre hareket daha iyidir. Erken rezeksiyon tercih edilebilir; çünkü yumuşak doku kontraktürünün derecesini ve ağır dizabilyeyle geçen toplam süreyi sınırlayabilir. Diğerleri de sinostoz kitlesinin interpozisyon materyaliyle veya materyalsiz erken eksizyonundan sonra daha az komplikasyonla daha iyi sonuçlar gözlemlemiştir. Proksimal radioulnar sinostozun en yaygın ve en doğrudan tedavisi sinostozun rezeksiyonu olmakla birlikte, sinostozun distalinde radiusta psödoartroz oluşturulması da önkol rotasyonunu geri kazandırmak için kullanılmıştır.

RADIAL ŞAFTIN PROKSİMAL BÖLÜMÜNÜN REZEKSİYONU

Kamineni ve ark., proksimal radioulnar sinostozu olan hastalarda radial shaftın proksimal bölümünden 1 cm kalınlığında bir segment rezeksiyonunun basit ve güvenli bir alternatif olduğunu bulmuştur. Bu teknik şu durumlarda kullanılmıştır: (1) sinostoz güvenli ve ayırık rezeksiyona izin vermeyecek kadar geniştir, (2) artiküler yüzeyi tutar, (3)

anatomik deformiteyle ilişkilidir. Ayrıca bu tekniğin, teknik olarak ayırık bir kemik köprüsünün eksizyonu mümkün olduğunda sinostozun çıkarılmasına alternatif olarak düşünülmemesi gerektiğini vurgulamışlardır. Sonuçları olumlu etkilediği gösterilen tek teknik faktör, rezeksiyon sahasına kemik mumu uygulanmasıdır.

TEKNİK 63.28

(KAMINENI VE ARK.)

1. Hasta supin pozisyonunda ve genel anestezi altında iken turnike uygulayın ve şişirin.
2. Etkilenen kolu hastanın göğsü üzerine getirin ve bir asistandan bu pozisyonunda stabilize etmesini isteyin.
3. Proksimal radiusa Kocher yaklaşımı yapın (bkz. Bölüm 1).
4. Ankoneus ve ekstansör carpi ulnaris arasındaki aralığa girildiğinde diseksiyonu ulnar shaft ve sinostozu doğru yönlendirin; supinatörü radiustan eleve ederek sinostozu distal kenarına kadar takip edin.
5. Elektrikli testereyle radial shafttan, sinostozun uzanımına göre bisipital tüberozitenin proksimalinden veya distalinden 1 cm'lik segment rezeke edin.
6. Önkol hareket açıklığını inceleyin ve gerekirse önkolu nazikçe manipüle edin.
7. Kesilmiş kemik uçlarını kemik mumu ile örtün ve kemik uçları arasındaki aralığı emilebilir jelatin süngerle köprüleyin (Gelfoam; Upjohn, Kalamazoo, MI).
8. Turnikeyi serbest bırakın, hemostazı sağlayın ve ekspoziyonu tek emici dren üzerine katlar hâlinde kapatın.

POSTOPERATİF BAKIM İstenirse cerrahiden sonra 48 saat boyunca sürekli pasif hareket tedavisi kullanılabilir. Kamineni ve ark.'nın kullandığı postoperatif rehabilitasyon programı, statik pronasyon-supinasyon splintlemesi sağlamak için iki bileşenli splint içerir. İlk

ULNA KISALTMA OSTEOTOMİSİ

TEKNİK 63.38

(MILCH)

1. Distal ulnayı 6,3–7,5 cm uzunluğunda medial insizyonla ortaya koyun.
2. Uzunluk uyumsuzluğunu düzeltecek kadar kemik segmentini Gigli testeresiyle rezeke edin (**Şekil 63.46**).
3. Fragmanları uygun şekilde karşı karşıya getirin, hizalayın ve tel halka ile fikse edin. Özellikle erişkinlerde, kemik step-cut şeklinde kesilir ve fragmanlar vida ile fikse edilirse fiksasyon daha güvenli olur.

POSTOPERATİF BAKIM Uzun kol alçısı uygulanır ve 6–8 hafta kullanılır. Bu sürenin sonunda kaynama genellikle solid hâle gelir ve aktif egzersizlere başlanabilir.

ABLATİF İŞLEMLER

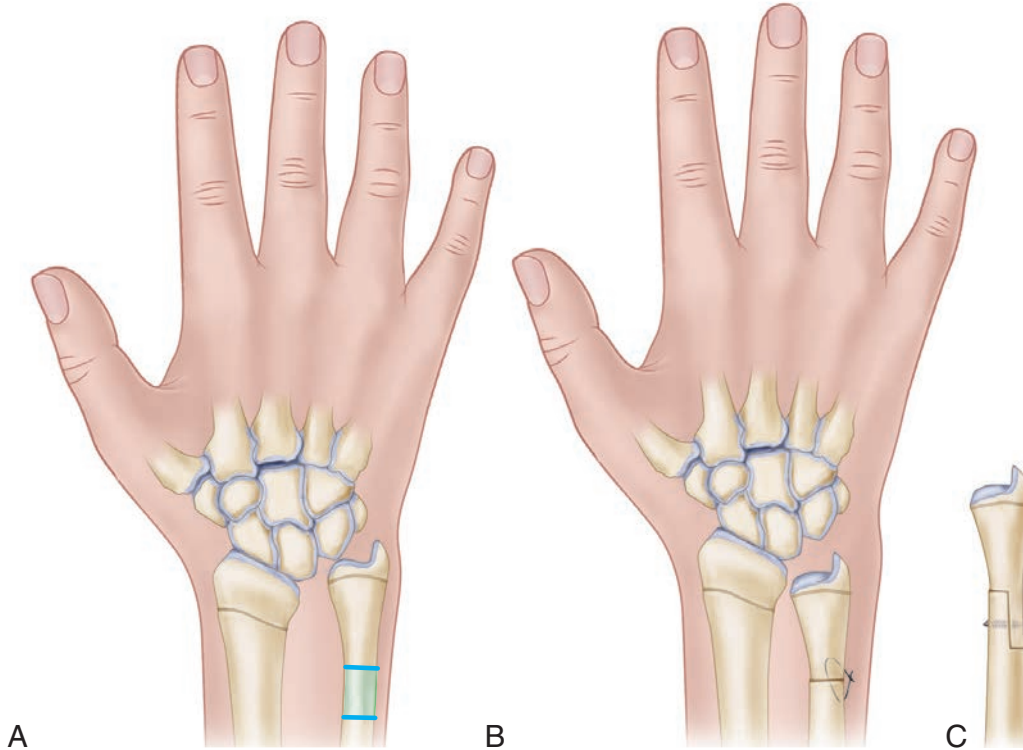
Ablatif işlemler, distal radioulnar eklem artriti ileriye veya eklem distal radius ya da ulna osteotomisiyle redükte edilemiyorsa endikedir. Bu işlemler tek başına veya distal radius osteotomisiyle kombine yapılabilir. Üç tip ablatif işlem vardır: distal ulnanın tam ablasyonu, yani Darrach işlemi; distal ulnanın parsiyel rezeksiyonu, yani Bowers ve Watson artroplastileri; ve proksimal ulnar psödoartrozla birlikte distal radioulnar eklem füzyonu, yani Sauvé–Kapandji işlemi.

DİSTAL ULNANIN REZEKSİYONU

İlk kez 1910'da tanımlanmasından bu yana bu teknik, çeşitli durumlar için tek başına veya başka işlemlerle kombine olarak kullanılmıştır. Rezeksiyondan sonra sütüre edilmiş periostal kılıf içinde genellikle bir miktar yeni kemik oluşur; bu oluşum ulnanın distal ucunda hafif bir kemik çıkıntısından stiloid çıkıntıyla neredeyse tam kemiksel kaynamaya kadar değişebilir; ancak ulna başı hiçbir zaman yeniden oluşmaz. Önkolun rotasyonel hareketleri genellikle geri kazanılır ve ağrı cerrahiden sonraki birkaç hafta içinde azalır.

Darrach işlemi, distal radioulnar eklem uyumsuzluğu bulunan bazı radial shaft malunionları ve nonunionları için de yararlı olabilir. Ulna kırığı olmaksızın radius nonunionlarında veya üst üste binmiş fragmanlı malunionlarda radius kısalığı distal radioulnar eklemde artıkuşer yüzeylerinde bozulmaya neden olur. Kısalık belirginse eklem sekonder olarak çıkabilir. Malunion veya nonunion uzun süredir mevcutsa, yumuşak dokular o kadar kontrakte olmuş olabilir ki fragmanlar iyice mobilize edilse bile cerrahi sırasında radius uzunluğu restore edilemeyebilir. Defekti köprülemeye ve radius uzunluğunu restore etmeye çalışmak yerine, distal ulnanın rezeke edilmesi ve kısalmış radiusun iki fragman apozisyonunda olacak şekilde greftlenmesi en iyi alternatif olabilir. Darrach işleminin çeşitli dezavantajları vardır (**Kutu 63.4**).

Ulna, pronator quadratus'un proksimalindeki bir seviyeden rezeke edilmişse, distal ulna pronasyonda dorsale sublukse olup ağrı ve dizabiliteye neden olabilir. Dizabilite cerrahiye gerektirecek düzeydeyse, ulnanın ve flexor



ŞEKİL 63.46 Ulnanın Milch cuff rezeksiyonu. **A**, Taranmış alan rezeke edilecek kemiği gösterir. **B**, Ulna uçları karşı karşıya getirilmiş, radius ve ulna arasındaki uzunluk uyumsuzluğu düzeltilmiştir. **C**, Step-cut işlemi ve tek vida ile fiksasyon sayesinde daha stabil fiksasyon elde edilmiştir. **BKZ. TEKNİK 63.38.**

faktörü taşıyorsa, hipertrofik nonunionlarda kemik greftleme düşünülür. Atrofik nonunionlarda fiksasyon, kemik uçlarının dekortikasyonu ve kemik greftleme ile desteklenir. Otojen iliak krest kemik grefti, yakın tarihli bir çalışmada tibiaya yaklaşımdan bağımsız olarak tibial nonunionda %97,1 kaynama oranıyla ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte bu hastaların %10'unda persistan nonunion nedeniyle ikinci operasyon gerekmiştir. Wiss ve ark., deneyimli ellerde bile tibial nonunionlu hastaların önemli bir bölümünün, yani %27'sinin, birden fazla nonunion operasyonuna ihtiyaç duyduğunu bildirmiştir. Dirençli tibial nonunion olgularında optimal tedavi konusunda tartışma hâlen sürmektedir.

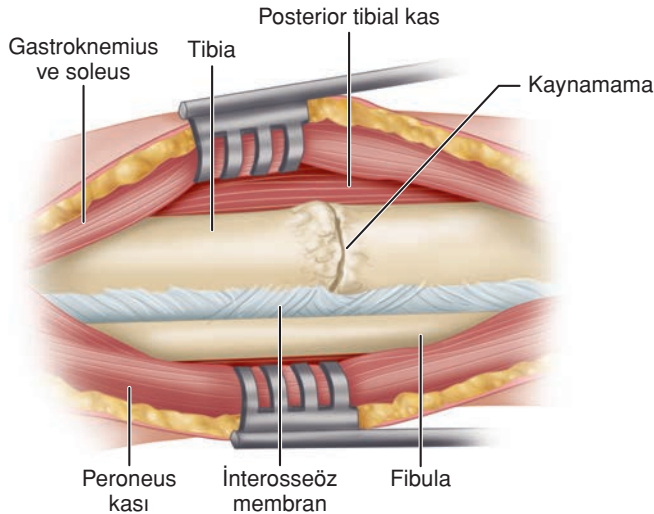
İ TIBİAL NONUNION TEDAVİSİNDE FİBULANIN ROLÜ

Tüm tibial nonunionlarda fibula dikkate alınmalıdır. Fibula ve tibia birlikte kırıldığında fibula neredeyse her zaman önce kaynar ve tibia üzerinden geçen aksiyel yüklenmeyi azaltan yük paylaşan bir yapı hâline gelebilir. Fibula kırılmamışsa, tibial fragmanların yakın apozisyonunu engelleyebilir ve tibia'nın tam aksiyel yüklenmesini önleyebilir. Geçmişte kaynamayı desteklemek için parsiyel fibulektomi tanımlanmıştır. Biz neredeyse hiçbir zaman izole fibulektomi yapmayız; ancak özellikle dinamizasyon veya exchange nailing düşünülen tibial nonunion hastalarında fibulanın değerlendirilmesi önemlidir.

Cerrahi teknik basittir ve komplikasyonlar nadirdir. Fibuladan çıkarılan tam kat segment yaklaşık 2–2,5 cm uzunluğunda olmalıdır; daha küçük segment çıkarılması, tibia kaynamadan fibulanın kaynamasına izin verebilir.

POSTEROLATERAL KEMİK GREFTLEME

Posterolateral kemik greftleme (**Şekil 64.23**), en sık enfeksiyon veya geniş kemik kaybı bulunan tibia kırıkları için önerilmiştir. Tarihse olarak bu işlemde sonra kaynama oranları %80–%97 arasında değişmiş, ortalama kaynama



ŞEKİL 64.23 Posterolateral kemik greftleme. Tibia ve fibulaya posterolateral yaklaşımla ulaşılmıştır. Tibianın posterior yüzü veya tibia ve fibula dekortike edilir ve otojen iliak kemik ile greftlenir; greft gösterilmemiştir. **BKZ. TEKNİK 64.7.**

süresi 5–7 ay olmuştur. Daha güncel bir çalışma, yerleşmiş tibial nonunionların çeşitli kemik grefti kombinasyonları kullanılarak posterolateral kemik greftleme ile tedavisinde %74 kaynama oranı bildirmiştir. Posterolateral greftlemenin başlıca avantajı, yüksek başarı oranına sahip tek aşamalı ve destrüktif olmayan bir işlem olmasıdır.

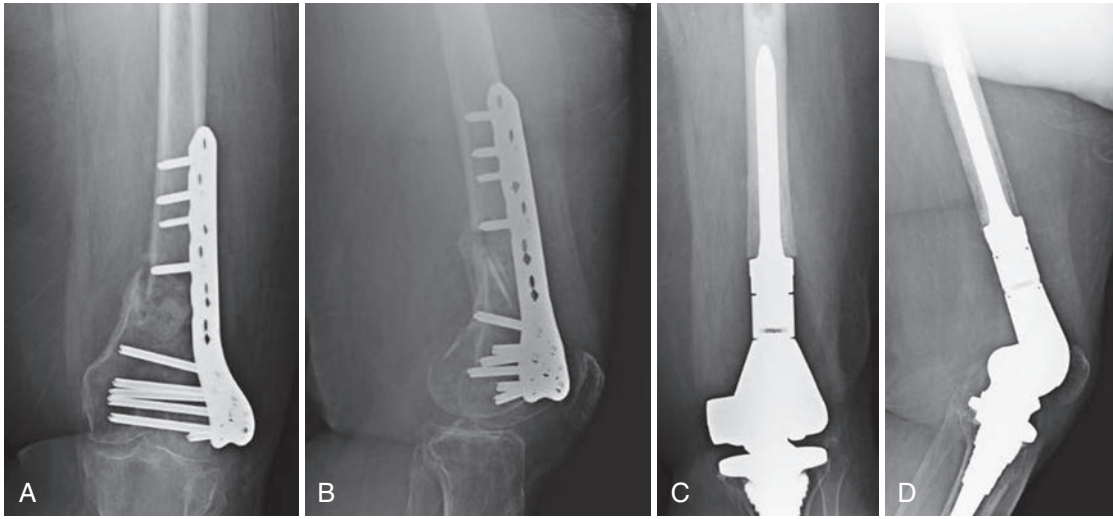
TEKNİK 64.7

1. Hasta prone pozisyonda ve turnike şişirilmiştken, fibulanın 1–2 cm posteriorunda ve ona paralel longitudinal insizyon yapın. İnsizyon uzunluğu gerekli ekspozisyon miktarına göre belirlenir; nonunionun 4–5 cm proksimal ve distalindeki kemik ortaya konmalıdır.
2. Subkütan dokuyu ayırın ve gastrocnemius-soleus kas grubu ile peroneal kaslar arasındaki derin fasyal planı tanımlayın.
3. Fleksör hallucis longus ve soleus kaslarının fibular orijinlerini subperiosteal olarak reflekte edin; posterior tibialis kasının interosseöz membrandan olan orijinini reflekte edin.
4. Posterior tibialis ve fleksör hallucis longus'un kalan orijinini fibuladan disseke ederek tibiayı ortaya koyun.
5. Posterior tibial arter ve veni kas kitlesi içinde mediale retrakte edin; ancak bunları ortaya koymayın. Fibröz kaynamayı bozmayın ve interosseöz membranı penetre etmeyin.
6. Osteotomla tibiayı nonunion sahasının proksimal ve distalinde dekortike edin.
7. Ardından fibulanın medial tarafını dekortike edin.
8. Otojen kansellöz greft alın ve kemik yüzeyleri ile interosseöz membran üzerine yerleştirin.
9. Bacak 30 derece internal rotasyondaiken çekilen radyografiyle greft yerleşimini doğrulayın.
10. Grefti yerinde tutmak için derin fasyayı kas üzerinde birkaç aralıklı suturele gevşek şekilde yaklaştırmak ve cildi rutin şekilde kapatın. Kompresyon pansumanı uygulayın.

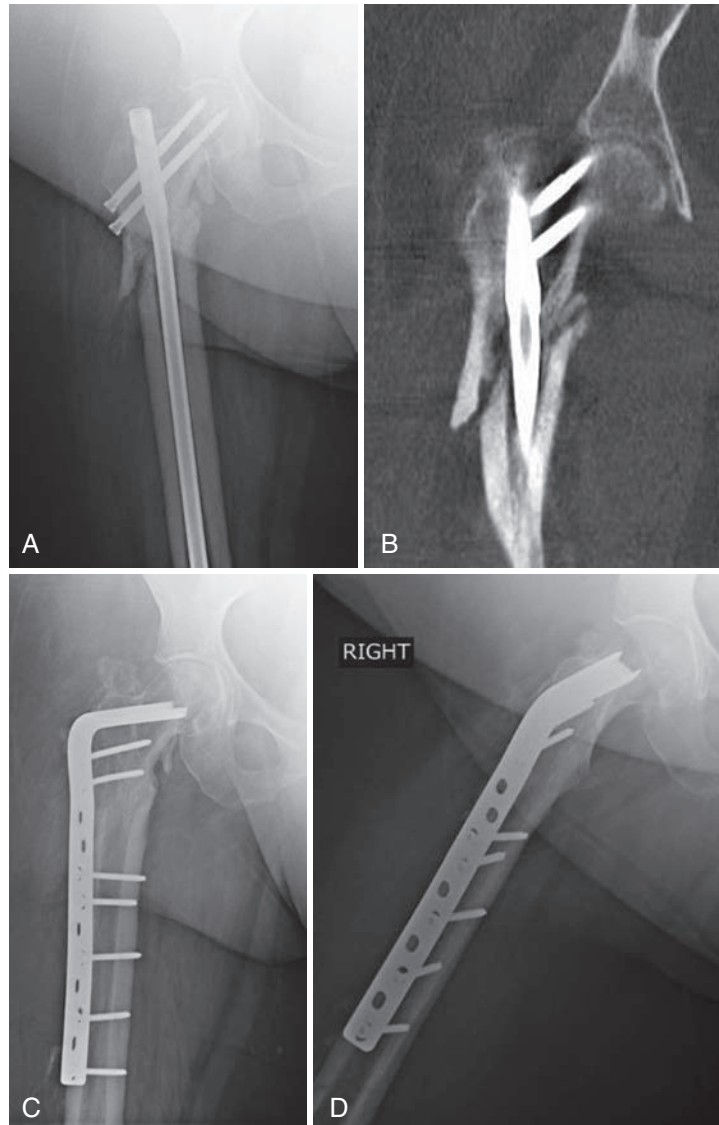
POSTOPERATİF BAKIM Yük verme, nonunionun stabilitesine ve mevcut fiksasyona bağlıdır. Çoğu hastada yük verme başlangıçta kısıtlanır ve konsolidasyon bulgularıyla birlikte artırılır.

SANTRAL KEMİK GREFTLEME

Ryzewicz ve ark., anterior kompartman (ekstansör digitorum) ile lateral kompartman (peronealler) arasındaki aralığı kullanarak santral kemik greftleme yapılan ve fibula ile tibia arasında sinostoz oluşturulan 24 hastalık retrospektif bir derleme bildirmiştir. Kırık kaynaması 24 hastanın 23'ünde gerçekleşmiş ve bu yaklaşımın posterolateral yaklaşıma göre daha hızlı iyileşmeyi desteklediği ve daha az operasyon gerektirdiği bulunmuştur. Anterior santral kemik greftleme (**Şekil 64.24**), önceki insizyonlara bağlı olarak ve yumuşak dokular posterolateral yaklaşıma izin vermediğinde iyi bir alternatif olabilir.



ŞEKİL 64.28 Distal femur nonunionunun artroplastisi ile tedavisi. **A ve B**, Distal femur nonunionunun radyografileri. **C ve D**, Tümör protezi kullanılarak yapılan artroplastisi sonrası görünüm.



ŞEKİL 64.29 Ters oblik intertrokanterik femur nonunionunun blade plate ile tedavisi. **A**, Proximal femur nonunionunun radyografisi. **B**, Proximal femur nonunionunun bilgisayarlı tomografisi. **C ve D**, Valgus intertrokanterik osteotomi ve blade plate ile fiksasyon sonrası kaynama dönemindeki radyografiler.

■ SÜTÜR GECİKMESİNİN KRİTİK SINIRI

Sütür 15 aydan fazla gecikmişse motor fonksiyon geri dönüşü beklenmemelidir. Zachary, gecikme 9 aydan fazlaysa posterior interosseöz sinir tarafından innerve edilen kaslarda fonksiyon geri dönüşünün olası olmadığını bulmuştur.

ULNAR SİNİR

Ulnar sinir, brakial plexusun medial kordundan gelen C8 ve T1 liflerinden oluşur. Seyri boyunca herhangi bir noktada mermi yaraları veya laserasyonlarla bölünebilir. Üst kolda yaralandığında, yakın komşulukları nedeniyle diğer sinirler veya brakial arter de yaralanabilir. Kolun ortasında ulnar sinir nispeten korunmuştur; ancak distal kolda ve dirsekte sıklıkla dirsek çıkıkları ile suprakondiler ve kondiler kırıklarla yaralanır. Kırık veya çıkığı komplike eden ulnar sinir defisiti ilk travmadan, osseöz yaralanmanın tekrarlayan manipülasyonlarından veya yaralanmadan bir süre sonra gelişen skar oluşumundan kaynaklanabilir. Sinir en sık distal önkol ve el bileğinde yaralanır; bu lokalizasyonlarda ateşli silah yaralanmaları, laserasyonlar, kırıklar veya çıkıklarla yaralanabilir. Sivil yaşamda el bileğindeki yaralanmaların çoğuna laserasyonlar neden olur.

Sinire traksiyon, sinirin subluksasyonu veya çıkığı ve tuzaklanma sendromları da cerrahi tedavi gerektirebilen ulnar sinir defisitlerine neden olabilir. Çocuklarda lateral humeral kondilin kötü kaynamış kırıklarından, medial humeral epikondilin deplase kırıklarından, dirsek çıkıklarından ve sinir kontüzyonlarından sonra geç ulnar sinir paralizisi gelişebilir. Lateral humeral kondilin malunionunda kubitüs valgus gelişir; bu deformitede ulnar sinir yavaş yavaş gerilir ve inkomplet paraliye uğrayabilir. Geç ulnar sinir paralizisi, medial humeral epikondilin posterior yüzünde sık ulnar oluğu, humeral trokleanın hipoplazisi veya normalde siniri olukta tutan yetersiz fibröz arkı olan hastalarda da gelişebilir; bunun sonucunda sinirde tekrarlayan subluksasyon veya çıkık meydana gelir. Sinirde tekrarlayan subluksasyon veya çıkık, 2000 dirseğin %16,2'sinde bulunmuştur. Subluksasyon çıkıktan daha yaygındır ve ulnar sinirin subluksasyonlarda tekrarlayan şekilde yaralanma olasılığı daha fazladır. Çoğu hastada dirsek fleksiyonu ağrı ve parestezi semptomlarını artırmıştır. Kubitüs varus deformiteleri de geç ulnar sinir paralizisiyle ilişkili olabilir.

Ulnar sinirin tuzaklanması veya kompresyonu medialde humerusun suprakondiler çıkıntısında (median sinir kompresyonuyla da ilişkili), medial intermusküler septum yakınındaki Struthers arkadında, flexor carpi ulnaris'in başlangıç başları arasında ve el bileğinde Guyon kanalında da oluşabilir. Feindel ve Stratford 1958'de, öncesinde travma olmaksızın dirsek çevresinde ulnar sinirin kompresyon nöropatisini tanımlamak için kübital tünel sendromu terimini kullanmıştır. Ulnar sinir kübital tünele girerken önce anteriorunda medial epikondil, sonra lateralinde dirsek eklemi ve son olarak medialinde flexor carpi ulnaris'in iki başı ile sınırlanır. Diğer alanlarda sinir sıkı fasya veya ligamentler, neoplaziler, romatoid sinovit, anevrizmalar, vasküler trombozlar veya anomal kaslar tarafından komprese edilebilir.

Postoperatif ulnar sinir paralizisi dirsekte ulnar sinire direkt bası veya cerrahi sırasında dirseğin uzun süreli fleksiyonundan kaynaklanabilir. Önkolun pronasyonda dinlen-

mesine izin verildiğinde ulnar sinir kompresyona özellikle duyarlıdır. Bazı hastalarda bu komplikasyona yatkınlık oluşturabilecek önceden var olan subklinik kübital tünel sendromu bulunabilir.

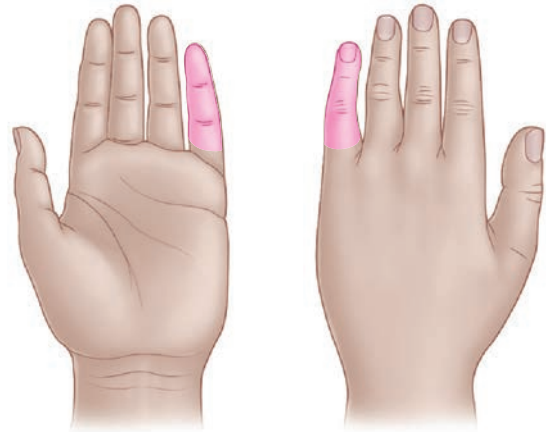
■ MUAYENE

Ulnar sinirin dirsek proksimalinde kesintiye uğramasını flexor carpi ulnaris, küçük ve yüzük parmaklarına giden flexor profundus, küçük ve yüzük parmaklarının lumbrikalleri, tüm interosseözler, başparmak adduktörü ve küçük parmağın tüm kısa kaslarının paralizisi izler. Zaman zaman sinir bu düzeyde tamamen bölündüğünde, bu kasların median sinir tarafından anomal innervasyonu nedeniyle elin intrinsik kasları normal fonksiyon gösterebilir. Bu durumlarda intrinsik kasları innerve eden lifler, önkolun ortasına kadar median sinir içinde yer alabilir ve burada median sinirden ayrılarak ulnar sinire katılabilir (Martin-Gruber anastomozu). Ulnar sinirin el bileğinde tam bölünmesi genellikle ulnar innerve intrinsik kasların tamamında paraliye neden olur; ancak avuç içinde median ve ulnar sinirleri bağlayan anatomik varyasyon varsa bu durum değişebilir (Riche-Cannieu anastomozu). Genellikle sinir el bileğinde bölündüğünde yalnızca opponens pollicis, flexor pollicis brevis'in lateral veya yüzeyel başı ve lateral iki lumbrikal fonksiyonel kalır.

Pratikte yalnızca üç kas (flexor carpi ulnaris, abductor digiti quinti ve birinci dorsal interosseöz) doğru biçimde test edilebilir. Bu kasların gövdeleri veya tendonları ya da her ikisi kolaylıkla palpe edilebilir veya görülebilir. Cerrah diğer kasları iyi bilinen fonksiyonlarına göre test etme eğiliminde olabilir; ancak zaman zaman başka kasları kullanarak paraliye kasların hareketlerini kusursuz biçimde gerçekleştirebilen hasta nedeniyle yanıltılabilir.

Ulnar sinir tarafından innerve edilen kasların atrofisi ve küçük ile yüzük parmaklarında pençeleşme genellikle bu sinir tarafından innerve edilen kasların paralizisine ilişkin doğrulayıcı kanıttır. Ancak sinir dirsek proksimalinde yaralanmışsa, yüzük ve küçük parmaklara giden flexor digitorum profundus da denervasyonlu olduğundan bu iki parmakta pençeleşme olmayabilir. Sinirin in situ elektriksel stimülasyonu dirsek ve el bileğinde kolaydır.

Duyusal muayene genellikle basittir; ancak anatomik varyasyonlar kafa karıştırıcı duyu bulgulara yol açabilir. Cerrahın yalnızca ulnar sinirin otonom zonunu oluşturan küçük parmağın orta ve distal falanklarını muayene etmesi yeterlidir (Şekil 67.17). Bu alanda iğne batmasına karşı tam



ŞEKİL 67.17

Ulnar sinirin otonom duyuusal zonu.



ŞEKİL 76.1 Elin sinerjistik kas hareketi (metne bakınız).



ŞEKİL 76.1 İntrinsik kas paralizisine bağlı elde pençeleşme. A, Uzun parmak ekstansörleri interfalangeal eklemleri ekstansiyona getiremez; çünkü metakarpofalangeal eklemler hiperekstansiyonadadır. B, Metakarpofalangeal eklemlerin hiperekstansiyonu önlenmesi için uzun parmak ekstansörleri interfalangeal eklemleri ekstansiyona getirebilir.

CAMPBELL İLKELERİ

Tendon Transferlerinin Temel İlkeleri

- Vazgeçilebilirlik: yedek fonksiyon, transferin fonksiyonel maliyetini en aza indirir.
- Kuvvet: transfer bir kuvvet derecesi kaybına yol açacağından, motor kuvvetin 4 veya üzerinde olması gerekir.
- Yumuşak doku dengesi: başarı için esnek bir yumuşak doku zarfı gerekir; skarlı doku yatağı tendon kaymasını engeller.
- Esnek eklemler/pasif hareket açıklığı: transfer edilen tendon kontrakte eklemleri aşamaz.
- Ekskürsiyon/amplitüd: transfer edilen tendon ideal olarak orijinal tendona benzer amplitüde sahip olmalıdır.
- Bütünlük: transfer edilen tendon ideal olarak yalnız bir fonksiyon gerçekleştirmelidir.
- Sinerji: orijinal fonksiyonla aynı fazdaysa rehabilitasyon daha kolaydır (örn. parmak ekstansiyonunu restore eden el bileği fleksörleri).

Bu ilkeler tartışıldıktan sonra, fonksiyon kaybı paternleri için bazı özgül tendon transferleri önerilecektir.

TENDON TRANSFERİNİN PLANLANMASI

Dengesizliğin nedeni ne olursa olsun (travmatik, konjenital, enfeksiyöz veya vasküler), ekstremité kaybedilen fonksiyon, korunmuş fonksiyon ve rekonstrüksiyonla mümkün olabilecek fonksiyon açısından değerlendirilmelidir. Transfer edilecek kaslar vazgeçilebilir olmalı, yeterli kuvvete ve uygun ekskürsion amplitüdüne sahip olmalıdır. Ayrıca kas sinerjistik olmalı, uygun dizilim göstermeli ve tek fonksiyon gerçekleştirmelidir. Tendon transferleri için ideal zamanlama, yumuşak dokunun durumunu ve komşu eklemlerin mobilitesini dikkate alınmalıdır. Transferler, uygun yumuşak doku koşullarına ulaşıldıktan sonra (ağır şişlik veya skar bağlamında değil) ve komşu eklemlerin pasif hareketi restore edildikten sonra en iyi şekilde yapılır. Bazen gerekli fonksiyonları bir sütunda, transfer için mevcut kasları karşı sütunda listelemek yararlı olur. Bu sütunların eşleştirilmesiyle transferler daha kolay ve daha doğru planlanabilir.

8. El bileğini dorsifleksiyona getirin ve başparmağın addüksiyona çekildiğini gözleyin. El bileğini fleksiyona getirin ve başparmağın avuç içine sıkıca yaslandığını gözleyin.

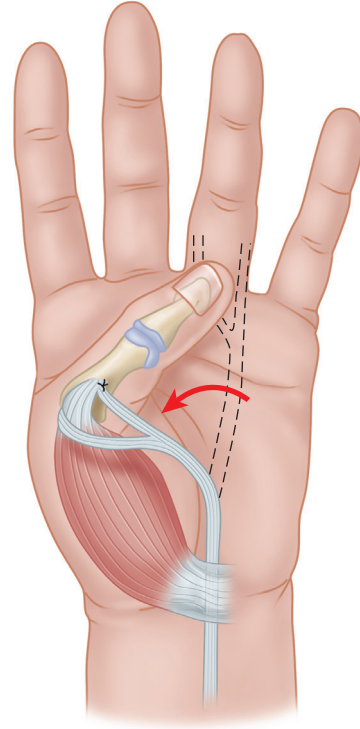
POSTOPERATİF BAKIM El, başparmak nötral pozisyonda ve el bileği 40 derece dorsifleksiyonda olacak şekilde alçı içinde immobilize edilir. Alçı 4 haftada çıkarılır ve aktif hareket teşvik edilir.

ROYLE-THOMPSON TRANSFERİ (MODİFİYE)

TEKNİK 76.9

1. Yüzük parmağının ulnar yüzü üzerinde midlateral insizyon yapın ve flexor digitorum sublimis tendonunun insersiyonunu serbestleştirin.
2. Tendonu kısa transvers insizyondan avuç içinden dışarı alın ve iki slip'e ayırın.
3. Riordan transferi için daha önce tanımlandığı şekilde başparmağın dorsoradial yüzünde kavisli insizyon yapın (bkz. Teknik 76.1). Sublimis tendonunun slip'lerini radial yönde bu insizyona tünelleştirin.
4. Bir slip'i metakarpofalangeal eklemin distalinde extensor pollicis longus tendonuna suture edin; diğer slip'i metakarp üzerinden dorsale tünelleyerek başparmağın ulnar tarafında adductor pollicis insersiyon tendonuna suture edin (**Şekil 76.15**).
5. Yaraları kapatın ve başparmağı addüksiyonda, el bileğini orta derecede fleksiyonda tutan önkol tabanlı başparmak splinti uygulayın.

Postoperatif bakım 4. haftada splint çıkarılır ve aktif egzersizlere başlanır; sonraki 2 hafta boyunca başparmak hiperekstansiyonunu önleyen çıkarılabilir, önkol tabanlı koruyucu başparmak spica kullanılır.



ŞEKİL 76.15

Başparmak addüksiyonunu restore etmek için modifiye Royle-Thompson transferi (metne bakınız). **BKZ. TEKNİK 76.9.**

TABLO 76.4

Pinch Restorasyonu: İşaret Parmağı Abdüksiyonu

TEKNİK	TANIM
EIP transferi	Birinci dorsal interosseözün PI'ye tutunma yerine insersiyon
Palmaris greftiyle APL slip'i (Neviaser, Wilson ve Gardner)	Birinci DIO'nun PI'ye tutunma yerine insersiyon (MCP eklemin distalinde)
EPB transferi	Birinci DIO'nun PI'ye tutunma yerine insersiyon

APL, abductor pollicis longus; DIO, dorsal interosseöz; EIP, extensor indicis proprius; EPB, extensor pollicis brevis; MCP, metakarpofalangeal; PI, palmar interosseözler.

■ PINCH İÇİN İŞARET PARMAĞI ABDÜKSİYONUNUN RESTORASYONU

İşaret parmağı, pinch sırasında başparmağın en sık karşı getirildiği parmağıdır. Güçlü işaret parmağı-başparmak pinch'i, işaret parmağı metakarpofalangeal ekleminin stabilitesine dayanır. İşaret parmağı abdüksiyonu ayrıca piyano çalma veya daktilo ya da klavye kullanma gibi aktivitelerde özellikle yararlıdır. Poliomyelitte işaret parmağı abdüksiyonu o kadar sık kaybolur ki restorasyonu burada diğer parmakların intrinsik fonksiyonunun restorasyonundan ayrı olarak ele alınmaktadır.

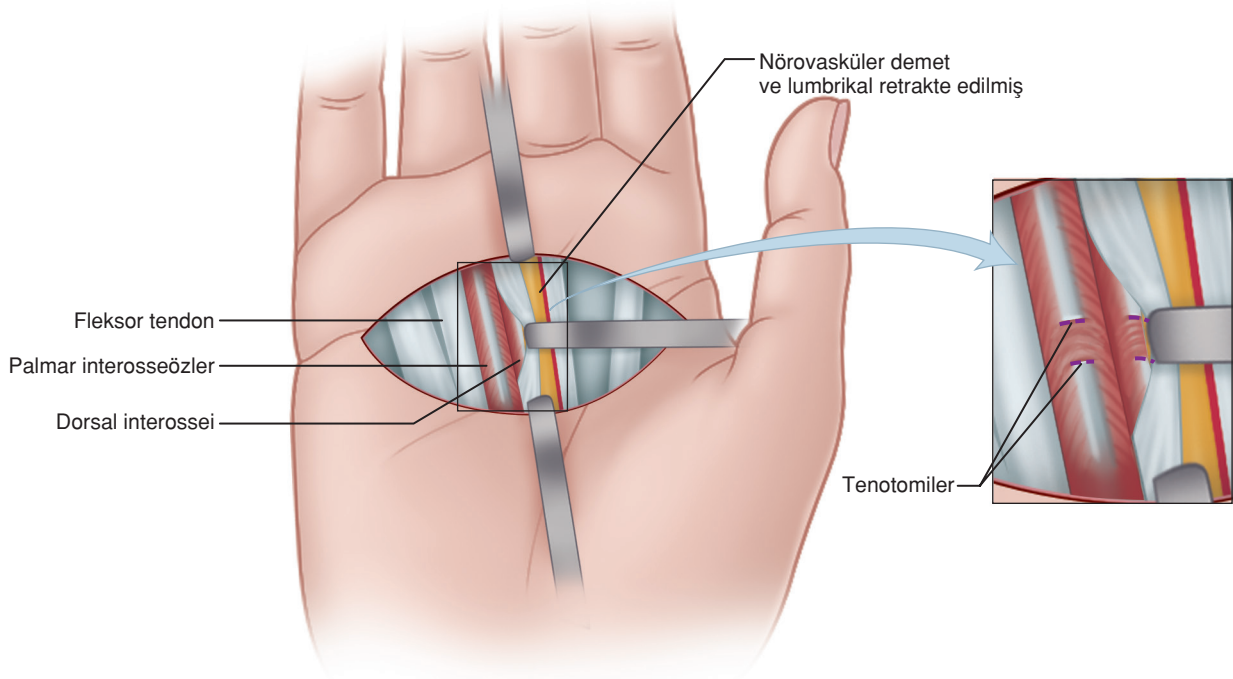
İşaret parmağı abdüksiyonunu restore eden transfer esas olarak birinci dorsal interosseöz kasın substitütüdür; bu nedenle transfer edilen tendon, esas olarak işaret proksimal falanksının radial bazisinde bulunan birinci dorsal interosseöz tendon insersiyonuna tutturulur. En sık transfer edilen tendonlar extensor indicis proprius, extensor pollicis brevis ve palmaris longus greftiyle abductor pollicis longus slip'idir;

bunların herhangi biri transfer edildiğinde işaret parmağını abdüksiyona getirir, ancak güçlü pinch için stabilize etmez (**Tablo 76.4**). Sublimis tendonu da kullanılmıştır; ancak el başka yönlerden güçlü değilse bu genellikle kontrendikedir. Başparmak oppozisyonunun da restore edilmesi gerekiyorsa, bu transfer için sıklıkla yüzük parmağı sublimis'i kullanılır (bkz. Teknik 76.1 ve 76.2).

EXTENSOR İNDİCİS PROPRIUS TENDON TRANSFERİ

TEKNİK 76.10

1. İşaret parmağı proksimal falanksının radial tarafındaki midlateral noktadan kavisli bir insizyona başlayın;



ŞEKİL 77.19 İntrinsik uzatma. BKZ. TEKNİK 77.13.

LATERAL BAND TRANSLOKASYONU

TEKNİK 77.14

(TONKIN, HUGHES VE SMITH)

1. Parmağın radial tarafında midlateral insizyon yapın.
2. Ekstansör mekanizmanın lateral bandını, proksimal falanksın orta noktasından orta falanksın orta noktasına kadar; dorsalde santral tendon mekanizmasından ayırarak ve lateral bandın palmar yüzündeki Landsmeer transvers retinaküler ligamentini keserek mobilize edin.
3. Aksesuar kollateral ligamenti palmar plağa insersiyonundan kesin ve bu yapının serbest lateral kenarını ortaya koyun. Palmar plağın orta falanks bazisine insersiyonu ve proksimal falankstaki orijini sağlam kalır. Gerekirse proksimal interfalangeal eklem sinovektomisi yapılabilir.
4. A2 ve A4 pulley'leri arasında fleksör tendon kılıfını açın ve superficialis insersiyonunun radial slip'ini tanımlayın.
5. Mobilize edilmiş lateral bandı proksimal interfalangeal eklem aksının altına, palmara doğru transloke edin. Lateral bandın pozisyonunu korumak için proksimal interfalangeal eklemin distal kenarına yerleştirilen iki adet 4-0 suturele palmar plağın serbest kenarı

ile yüzeysel tendonun radial slip'i arasında bir askı oluşturun.

6. Translokasyon yapılan tendonun gerilimini kontrol edin; parmak yalnız parmak pulpasından desteklendiğinde proksimal interfalangeal eklem 5 derece fleksiyonun ötesinde ekstansiyona gitmemelidir. Gerilim, lateral bandın santral tendon mekanizmasından ayrıldığı proksimal disseksiyon noktasının pozisyonu değiştirilerek ayarlanabilir. Gerilimi azaltmak için daha proksimale disseke edin. Translokasyon yapılan bandı sıkılaştırmak için santral slip'e yeniden suture edin. Translokasyon yapılan tendonun santral tendondan daha sonra ayrılmasını önlemek için proksimal ve distal ayrılma noktasına tek bir suture yerleştirin (Şekil 77.20).
7. Distal interfalangeal eklemden ekstansiyon lag'i kalırsa bu eklemi 4 hafta ekstansiyonda tutmak için geçici Kirschner teli yerleştirin. Alternatif olarak distal interfalangeal eklem artrodezi düşünülebilir.
8. Hemostaz sağlandıktan sonra deriyi suture edin; önkol ve eli metakarpofalangeal eklemler fleksiyonda, interfalangeal eklemler işlemiden sonra elde edilen pozisyonda olacak şekilde palmar istirahat splintine alın.

POSTOPERATİF BAKIM Pansumanlar 48. saatte azaltılır. Nazik aktif mobilizasyona başlanmalıdır. Eklemi hiperekstansiyondan korumak için 2 hafta dorsal splint kullanılmalıdır.

siyonu dijital dolaşımı iyileştirmede etkili olmuştur. Damarlar üzerindeki işlemler sonrasında iskemik değişiklikler tekrarlayabilse de, kısa dönem sonuç yara iyileşmesi ve ağrının giderilmesi açısından yararlı olabilir. Eroze parmak ucu pulparları çevresindeki kalsifikasyonlar lateral insizyondan eksize edilebilir veya kürete edilebilir; ancak iyileşme yavaş olabilir.

SİNOVİT VE TENOSİNOVİT

Antiinflamatuvar ilaçlarla tedavi edilmesine rağmen birkaç hafta devam eden belirgin şişlikle seyreden persistan tenosinovit veya artrit, steroid preparatı ve lokal anesteziyle yapılan lokal enjeksiyonlarla tedavi edilebilir. Birçok durumda ağrı giderilebilir ve cerrahi ertelenebilir.

Bu tedavi özellikle tetik parmaklara, karpal tünel sendromuna ve trapeziometakarpal eklem osteoartritine uygulanabilir. Distal interfalangeal eklem osteoartriti ve proksimal interfalangeal eklemlerin romatoid artrit de enjeksiyonlara olumlu yanıt verebilir; ancak tekrarlayan enjeksiyonlardan sonra yanıt daha az belirgin olabilir. Yeterli medikal tedaviden 4–6 ay sonra sinovit ve tenosinovit devam ediyorsa, sinovektomi veya tenosinovektomi düşünülmelidir.

ARTRİTİK PARMAK DEFORMİTELERİ

Parmak deformiteleri; ekstrinsik fleksörler ve ekstansörlerin hasarlı eklemlere uyguladığı normal kuvvetler, intrinsik kasların gerginliği, ekstansör hood'un lateral bandlarının yer değiştirmesi, santral slip rüptürü veya uzun ekstansör ya da uzun fleksör tendonların rüptürü nedeniyle oluşabilir. Hastalık nedeniyle zaten zayıflamış eklemler üzerinde anormal kuvvetler de etki eder. Ayrıca fleksör tendon nodülleri parmak fleksiyonunu belirgin şekilde kısıtlayabilir.

PARMAK DEFORMİTELERİNİN DÜZELTİLMESİ

■ İNTRİNSİK PLUS DEFORMİTESİ

İntrinsik plus deformitesi, aşırı intrinsik kas gerginliğinden kaynaklanır; bu durumda metakarpofalangeal eklem tam

ekstansiyondayken proksimal interfalangeal eklem tam fleksiyona getirilemez. Deformite çoğu zaman metakarpofalangeal eklemlerin volar subluksasyonu ve parmakların ulnar deviasyonuyla birlikte gelişir. Bunnell testi intrinsik gerginliği değerlendiren bir testtir; pasif proksimal interfalangeal eklem fleksiyon derecesi, metakarpofalangeal eklem tam ekstansiyondayken (intrinsik kaslar gerilmiş) ve tam fleksiyondayken (intrinsik kaslar gevşemiş) karşılaştırılır. Metakarpofalangeal eklem ekstansiyondayken pasif proksimal interfalangeal eklem fleksiyon kaybının değişen dereceleri intrinsik gerginliğin derecesini gösterir (**Şekil 78.10**). Parmaklarda ulnar drift olduğunda bu intrinsik gerginlik yalnız ulnar tarafta bulunabilir. Bunu doğru test etmek için intrinsik gerginlik kontrol edilirken parmağın metakarpal aksiyel hizalanması korunmalıdır. Test sırasında metakarpofalangeal eklemden herhangi bir ulnar deviasyon, parmağın ulnar tarafındaki intrinsikleri gevşetir ve bulguları karıştırabilir.

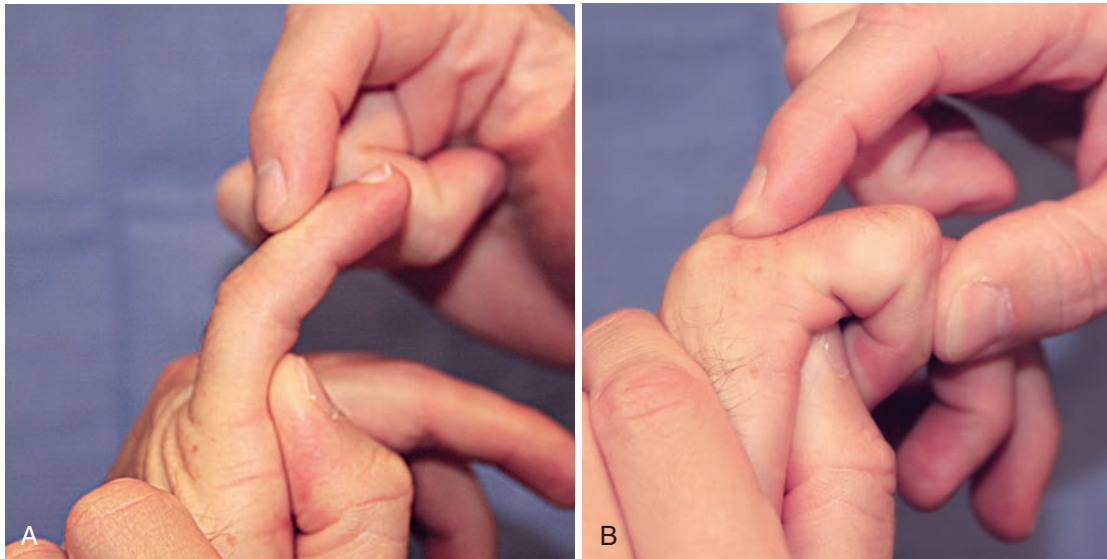
Oblik retinaküler ligamentteki gerginlik, distal interfalangeal eklemin pasif fleksiyona direnci test edilirken proksimal interfalangeal eklem ekstansiyonda tutularak gösterilebilir (**Şekil 78.11**). Bu, düğme iliği deformitesi olan bir parmağın değerlendirilmesinde yararlı olabilir.

Endike olduğunda intrinsik gerginlik, sinovektomiyle birlikte lateral band mobilizasyonu yapılarak gevşetilebilir. Metakarpofalangeal eklem dejenerasyonu artroplasti gerektirdiğinde, kemik rezeksiyonu intrinsik mekanizmayı gevşetmeye yetecek kadar olabilir; ancak gevşetmenin gerekli olup olmadığı cerrahi sırasında özel olarak belirlenmelidir.

Kuşu boynu deformitesi

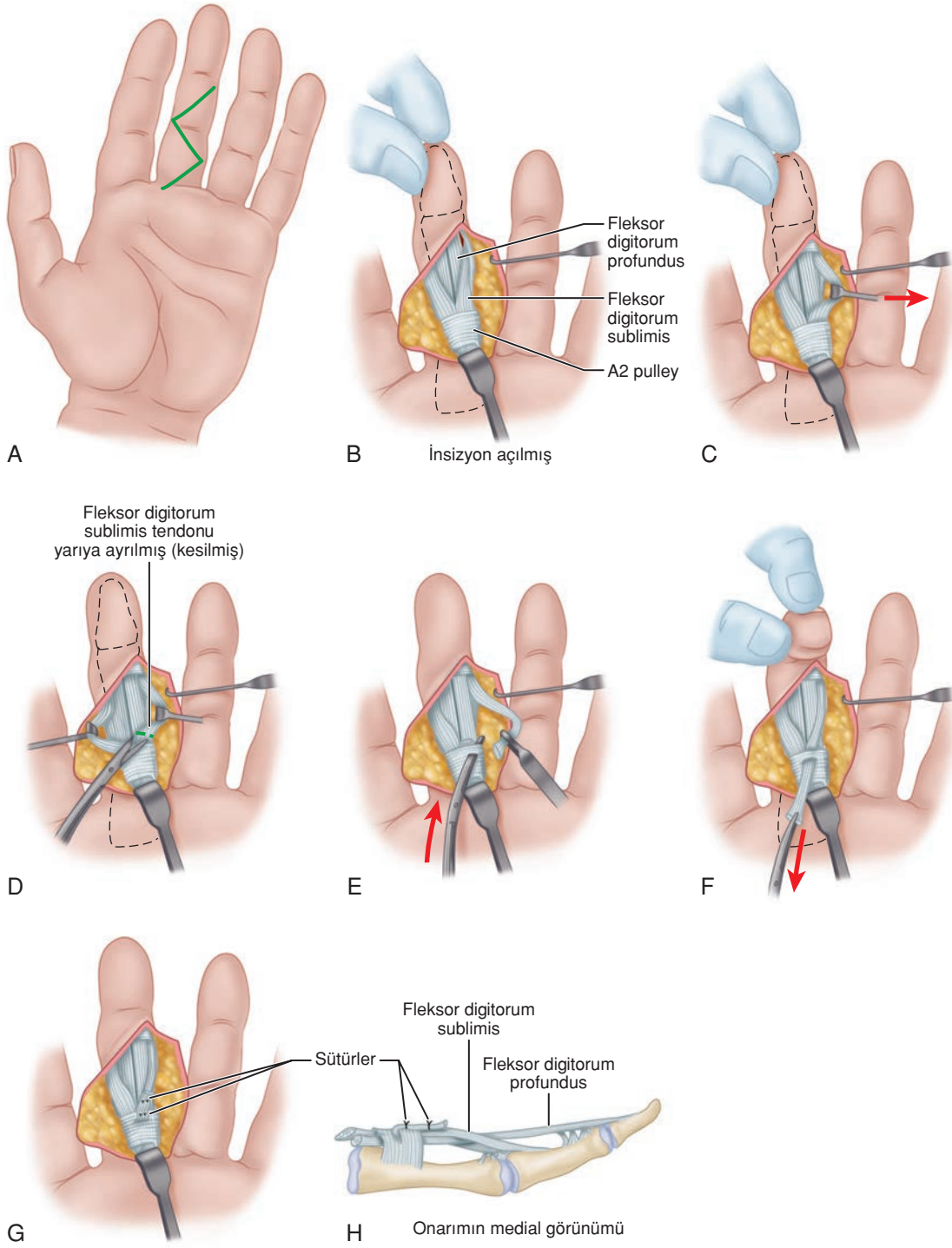
Kuşu boynu deformitesi, distal interfalangeal eklemden fleksiyon postürü ve proksimal interfalangeal eklemden hiperekstansiyon postürüyle karakterizedir (**Şekil 78.12**). Kas dengesizliğinden kaynaklanır ve primer ile sekonder deformitelere bağlı olarak pasif olarak düzeltilebilir olabilir (**Şekil 78.13**). Genellikle romatoid artrit ilişkili olsa da kuşu boynu deformitesi volar plak gevşekliği olan hastalarda ve Ehlers-Danlos sendromu gibi durumlarda da ortaya çıkabilir.

Bu deformite, distal eklemden ekstansör tendon bozulmasına bağlı mallet deformitesi olarak başlayabilir; buna



ŞEKİL 78.10

İntrinsik gerginlik testi. **A**, Metakarpofalangeal (MP) eklem tam ekstansiyondayken proksimal interfalangeal (PIP) eklem pasif fleksiyonu sınırlıdır. **B**, MP eklem tam fleksiyondayken intrinsik gevşemeye bağlı olarak tam PIP eklem fleksiyonu mümkündür.



ŞEKİL 78.14 A–H, Proximal interfalangeal eklemin hiperekstansiyon deformitesini düzeltmek için Beckenbaugh tekniği. (Telif hakkı Mayo Clinic, Rochester, MN.) **BKZ. TEKNİK 78.1.**

METAKARPAL EKLEM YÜZEY ARTROPLASTİSİ

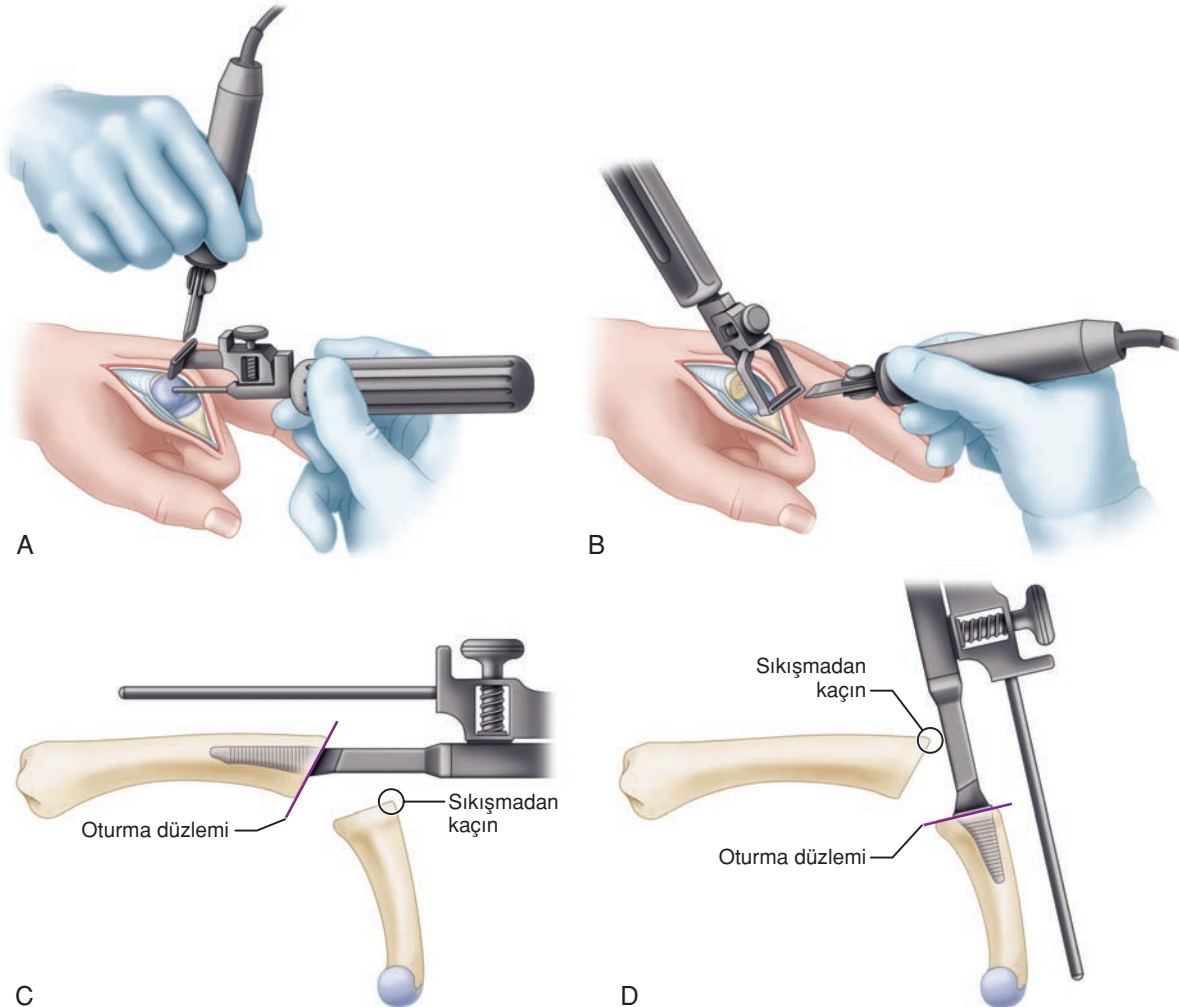
Yüzey replasman artroplastisi, stabil metakarpal eklemleri olan hastalara ayrılır. Bununla birlikte romatoid artritli hastaların çoğu bu teknik için ideal aday değildir; çünkü eklem instabilitesi ve eklem çıkıkları bu işlem için kontrendikasyondur. Bu nedenle yüzey replasman artroplastisi, sağlam ve stabil metakarpal eklem kollateral ligamentleri ve volar plakları bulunan osteoartritli veya posttravmatik bozukluğu olan hastalar için daha uygundur.

TEKNİK 78.10

(BECKENBAUGH)

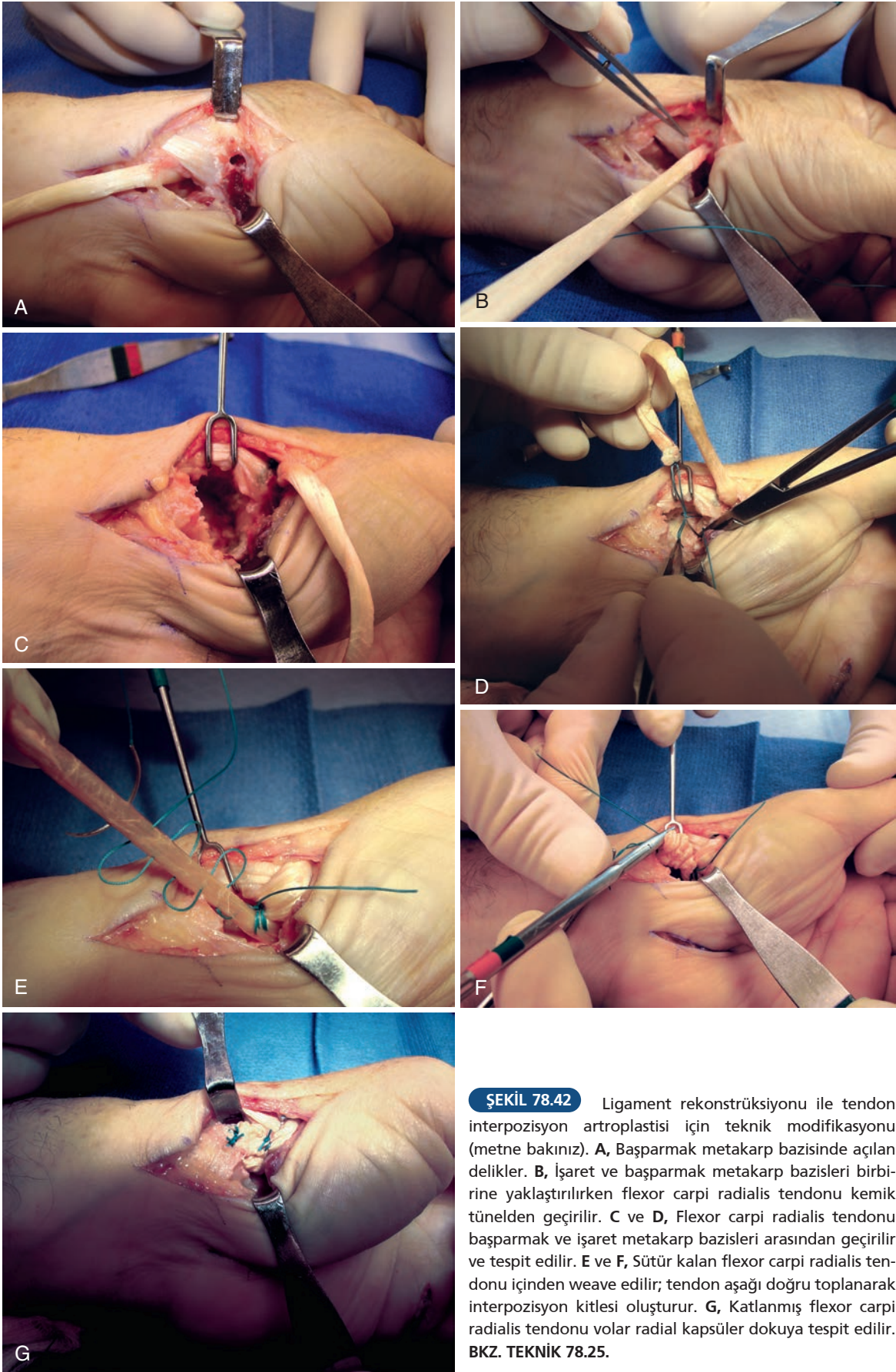
1. Tek bir eklem değiştirilecekse, dorsal olarak metakarpal eklem üzerinde merkezlenen kavslı longitudinal insizyon yapın; birden fazla eklem tutulmuşsa metakarpal eklemler üzerinde dorsal transvers insizyon veya tedavi edilecek eklemler arasında longitudinal insizyonlar yapın.
2. Ekstansör hood'u santral tendonun radial tarafında veya tendonun çıktığı ya da subluksasyonu yoksa ortasından insize edin.

3. Mümkünse ekstansör tendonu eklem kapsülünden serbestleştirin ve eklemi ortaya koymak için longitudinal olarak split edin; böylece proksimal falanks dorsal bazisi ve kollateral ligament orijinleriyle birlikte metakarp başı görünür hâle gelir. Daha sonra onarım için kapsülü mümkün olduğunca koruyun.
4. Metakarp başının dorsal üçte birlik bölümünü, baş genişliğinde santral olacak ve metakarp medüller kanalının uzun aksıyla hizalanacak şekilde awl ile delin.
5. Hizalama kılavuzunu takın ve hizalama awl'ını delikten geçirip metakarp uzunluğunun yarısı ila üçte ikisi kadar medüller kanal içine ilerletin. Hizalama kılavuzu metakarp shaftının dorsal yüzeyine paralel ve kemiğin uzun aksı ile aynı hatta olmalıdır.
6. Hizalama awl'ı üzerine monte edilen proksimal osteotomi kılavuzunu kullanarak parsiyel metakarpal osteotomiye başlayın ve önceden oluşturulmuş osteotomi düzlemini izleyerek serbest elle tamamlayın. Proksimal osteotomi kılavuzunu (**Şekil 78.26A**) hizalama awl'ı üzerine takın ve kılavuzun kesme düzlemi kollateral ligamentlerin dorsal tutunma yerlerinin 1–2 mm distalinde konumlanana kadar ilerletin. Uy-



ŞEKİL 78.26

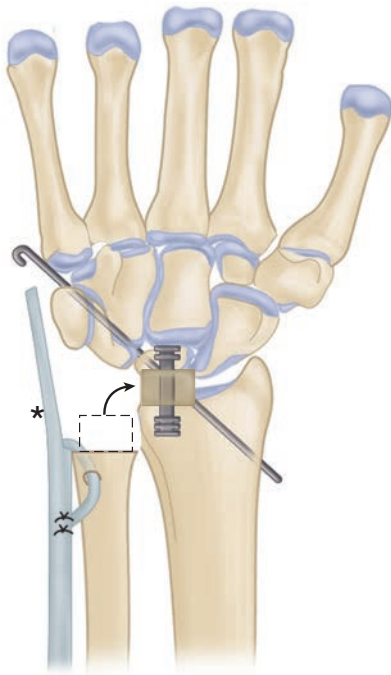
Metakarpal eklem yüzey artroplastisi. BKZ. TEKNİK 78.10.



ŞEKİL 78.42 Ligament rekonstrüksiyonu ile tendon interpozisyon artroplastisi için teknik modifikasyonu (metne bakınız). **A**, Başparmak metakarp bazisinde açılan delikler. **B**, İşaret ve başparmak metakarp bazisleri birbirine yaklaştırılırken flexor carpi radialis tendonu kemik tünelden geçirilir. **C** ve **D**, Flexor carpi radialis tendonu başparmak ve işaret metakarp bazisleri arasından geçirilir ve tespit edilir. **E** ve **F**, Sütür kalan flexor carpi radialis tendonu içinden weave edilir; tendon aşağı doğru toplanarak interpozisyon kitlesi oluşturur. **G**, Katlanmış flexor carpi radialis tendonu volar radial kapsül dokuya tespit edilir. **BKZ. TEKNİK 78.25.**



ŞEKİL 78.52 Uzun süredir romatoid artriti olan ve bilateral el ile el bileği deformitelerine sekonder olarak her iki elde kavraması olmayan 60 yaşında erkek hasta. **A** ve **B**, El bileği eklem destrüksiyonu ve belirgin metakarpofalangeal eklem deformitelerini gösteren preoperatif anteroposterior ve lateral radyografiler. **C** ve **D**, Büyük Kirschner telleriyle el bileği füzyonu ve orta, yüzük ile küçük parmak metakarpofalangeal eklem artroplastileri.



ŞEKİL 78.53 Radiolunat artrodez. Distal ulna güdüğünü stabilize etmek için extensor carpi ulnaris tendonunun yarım slip'i (yıldız işareti) kullanılır. Triquetrum, kemik grefti ve radiusu transfikse etmek için kullanılan Kirschner teli cerrahiden 6 hafta sonra çıkarılır. (Motomiya M, Iwasaki N, Minami A, ve ark. Clinical and radiological results of radiolunate arthrodesis for rheumatoid arthritis: 22 wrists followed for an average of 7 years. *J Hand Surg.* 2013;38A:1484'ten.)



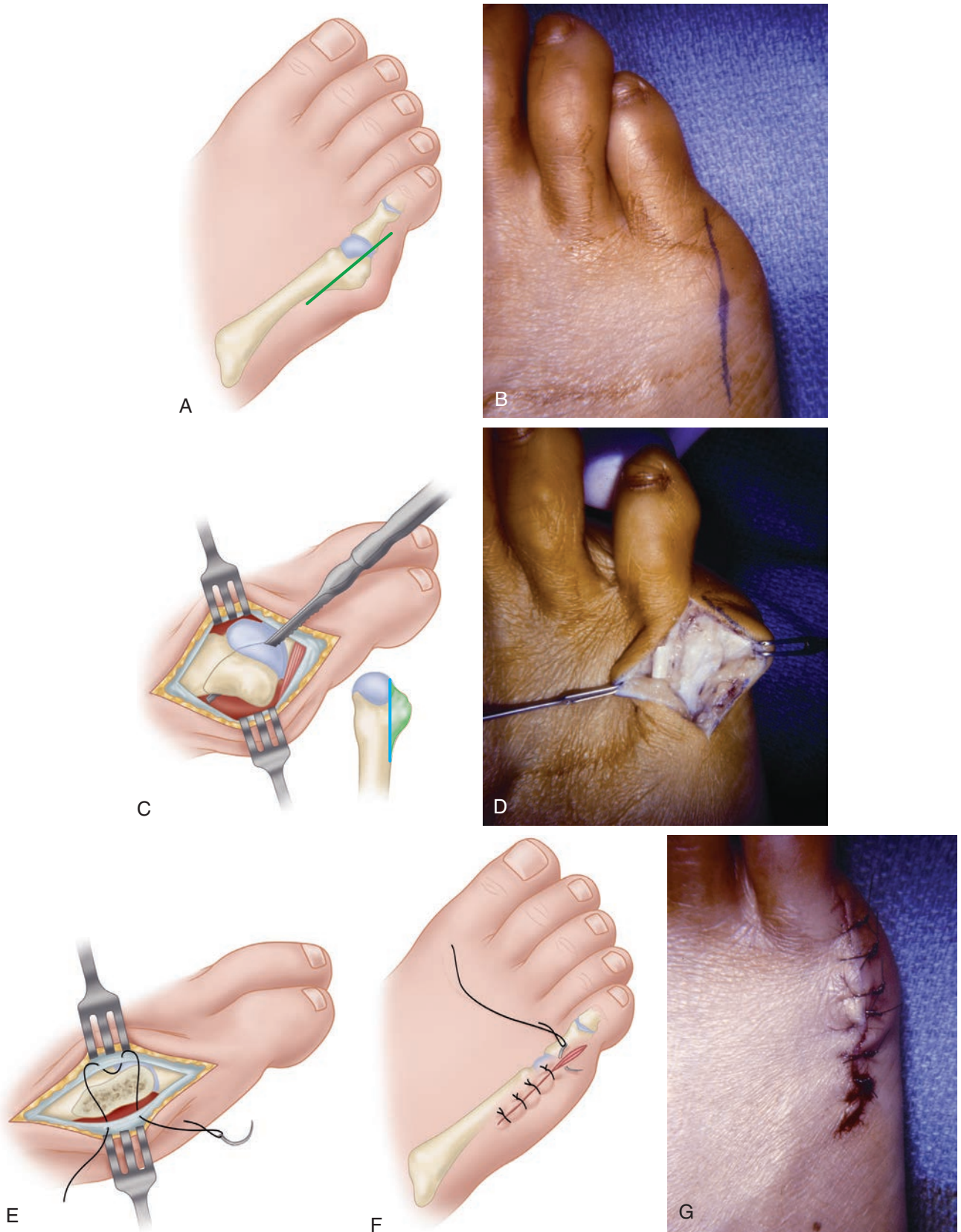
ŞEKİL 89.23

Hammer toe deformitesi için diyafizer proksimal falangeal kısaltma osteotomisi. **A**, Ekstansör kompleks, nörovasküler demet ve fleksör tendonları korumak için Hohmann retraktör kullanılarak longitudinal ekspozisyon. **B**, Falanks bazisine dik yapılan osteotomiler. **C**, Orta diyafizden 3 mm'lik silindirik bölümün rezeksiyonu. **D ve E**, Redüksiyon ve tespit için aksiyel Kirschner teli kullanımı. **F**, İşlem sonrası görünüm. (Bastias GF, Sage K, Orapin J, Schon L. Diaphyseal proximal phalangeal shortening osteotomy for correction of hammertoe deformity: operative technique and radiological outcomes, *Foot Ankle Spec.* 2024;17[1]:29'dan.) **BKZ. TEKNİK 89.10.**

lanks bazisine bağlı 2 mm'lik extensor tendon kalıntısı bırakın. Extensor tendonun proksimal ucu genellikle proksimal deri flebinin altına retrakte olur; ancak uygun zamanda kolayca distale çekilebilir.

4. Distal ve orta falankslara traksiyon uygularken proksimal İF eklemi yaklaşık 20 derece fleksiyona getirin.
5. Küçük bıçaklı bistüri kullanarak, bıçağı deri ile ligament arasına yerleştirip kesici kenarı ekleme doğru çevirerek eklemin her iki tarafında kollateral ligamentleri dıştan içe doğru kesin. Proksimal İF eklem 90 derece fleksiyona getirilebilir (**Şekil 89.24D**) ve proksimal falanksın başı ile boynu net şekilde ortaya konur (**Şekil 89.24E**).
6. Rongeur veya küçük bıçaklı motorlu testereyle proksimal falanks baş ve boynunu çıkarın; keskin kemik uçlarını raspa veya rongeur ile düzleştirin (**Şekil 89.24F**).
7. Parmağı proksimal İF eklemden nötral pozisyona ekstansiyona getirin ve orta falanksın artiküler yüzünün proksimal falangeal kalıntısının distal ucuna dayanmasıyla gerginlik olup olmadığını hissedin. Gerginlik hissedilirse 2 veya 3 mm daha kemik çıkarın.

8. 3-0 veya 4-0 nonabsorbable suturele proksimal deri kenarından girin ve extensor tendonun proksimal ucundan geçirin.
9. Extensor tendonun distal kalıntısına eklem yüzeyinden girin ve deriden çıkın. Dikişin hafif açıldırılmasıyla birkaç derece lateral deformite de düzeltilebilir.
10. Yaranın köşelerini basit dikişle suture edin (**Şekil 89.24G**). Uygun görülürse başlangıçta matriks dikiş kullanılabilir.
11. Parmak uçlarına kadar uzanan destekleyici ön ayak pansumanı kritik önemdedir (**Şekil 89.25**).
12. Bu teknik genellikle proksimal İF eklemi yalnız birkaç derece fleksiyonda kabul edilebilir dizilimde tutar.
13. Gerekirse dorsal venlerden kaçınarak metatars boynu üzerinden perkütan extensor digitorum longus tenotomisi yapın (**Şekil 89.24F**).
14. Ayak bileği nötral pozisyonda tutulduğunda MTP eklem ekstansiyonda duruyorsa tenotomi yapılır. Orta dereceli hammer toe deformitesinde, ayak bileği eklemi nötraldeyken MTP eklemi nötral pozisyona fleksiyona gelebilmesi için parmak MTP eklemden en az 60–70 derece fleksiyona getirilir.



ŞEKİL 89.55 Bunyonet çıkarılması. A ve B, Deri insizyonu. C ve D, Beşinci metatars başının lateral çıkıntısının artiküler yüzeyin %40'ını içerecek şekilde eksizyonu. E, Abductor digiti minimi insersiyonunu dikkatle koruyarak kapsül kapatma. F ve G, Deri kapatılması. BKZ. TEKNİK 89.23.



ŞEKİL 89.75 Otolog fibular greft ve kilitli plak tespitiyle tek aşamalı metatars interpozisyon uzatması. **A**, Dördüncü metatars insizyonu. **B**, Dördüncü metatarsofalangeal eklem artrolizi ve Z şeklinde ekstansör tendon uzatması. **C**, Metatarsın transvers osteotomisi. **D** ve **E**, Fibular greftin alınması. **F**, Greft interpozisyonu ve kilitli plak uygulaması. **G**, Yara sütürü ve dördüncü parmağın pozisyonlandırılması. (Waizy H, Polzer H, Schikora N ve ark.: One-stage metatarsal interposition lengthening with an autologous fibula graft for treatment of brachymetatarsia, Foot Ankle Spec. 2018;12[4]:330'dan.) **BKZ. TEKNİK 89.35.**

POSTOPERATİF BAKIM Rijit postoperatif ayakkabı içinde hemen yük verme teşvik edilir. Yürüme rehabilitasyonu ve fleksiyon deformitesini önlemek için cerrahiden 3 hafta sonra fizik tedavi başlatılır. Kirschner teli 6. haftada çıkarılır ve hastanın normal ayakkabı giymesine izin verilir. Greft kaynaması genellikle 4. ayda oluşur.

TIRNAK BOZUKLUKLARI

Ayak tırnaklarının deformiteleri ve hastalıkları, en sık ve en sakatlayıcı ayak problemleri arasındadır. Bunlar küçük rahatsızlıklardan ağır, yaşamı veya ekstremiteyi tehdit eden durumlara kadar uzanır; ayak tırnaklarındaki anormallikler sistemik bir hastalık sürecinin belirtisi olabilir. Tırnak bozukluklarıyla ilişkili ağrı çoğu zaman bireylerin günlük yaşamını belirgin şekilde etkiler. Tırnak bozukluğu olan 55 hastayı



ŞEKİL 89.82

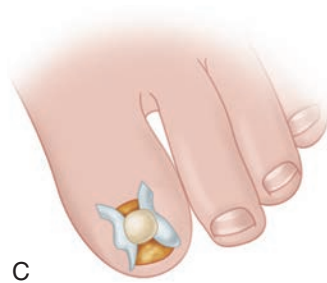
A, Ekzostoza medial tarafı üzerindeki dar tırnak şeridi çıkarılır ve ekzostoza ortaya koymak için tırnak yerinden ayrılır. B, Distal falanksa paralel küçük osteotom ekzostoza tek parça hâlinde çıkarır. C, Tırnak, ham falanks kemiğini örtmek üzere yeniden yerine yerleştirilir ve suture edilir. (Lokiec F, Ezra E, Krasin E ve ark.: A simple and efficient surgical technique for subungual exostosis, *J Pediatr Orthop.* 2001;21:76–79'dan.) **BKZ. TEKNİK 89.37.**



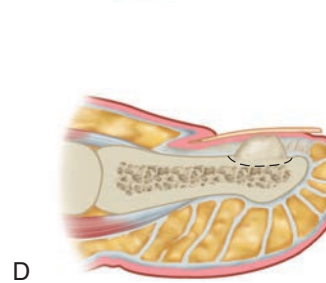
A



B



C



D

ŞEKİL 89.83

Subungual ekzostoza cerrahi eksizyonu. A, Ekzostoza ortaya koymak için ayak tırnağı tamamen avulse edilir. B, Tırnak matriksine zarar vermekten kaçınarak tırnak yatağına longitudinal insizyon yapılır. C, Tırnak yatağı yansıtılır. D, Ekzostoza geniş sınırlarla eksize edilir ve tırnak yatağı onarılır. (Walling AK. Soft tissue and bone tumors. In Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL, eds. *Surgery of the Foot and Ankle*, 8. baskı. Philadelphia: Elsevier; 2007'den.) **BKZ. TEKNİK 89.38.**

PARSİYEL TIRNAK PLAĞI ÇIKARILMASI

Parsiyel tırnak plağı çıkarılması, total tırnak plağı çıkarılmasından çok az farklıdır. Matriks ablasyonu olmadan parsiyel tırnak plağı çıkarılmasından sonra nüks oranı, komplet tırnak plağı çıkarılmasından sonrakinden bile daha yüksektir. Bununla birlikte adölesanlarda, tekrarlanması gerekse bile bu küçük işlem tırnağın görünümünü kalıcı olarak değiştirmeye göre cazip bir alternatiftir. Hasta ve özellikle adölesanın ebeveynleri; nüks eden tırnak spiküllerinin oluşabileceği, tırnak oluşturan matriksin yaralanabileceği ve küçük de olsa kalıcı deformite gelişebileceği konusunda bilgilendirilmelidir (Şekil 89.100 ve 89.101).

TEKNİK 89.43

1. Küçük açılı prob veya dar, düz, pürüzsüz hemostatın bir kolu ile tırnağın lateral dörtte birlik bölümünü ya-



ŞEKİL 89.100 Yetersiz parsiyel tırnak plağı çıkarılması. Tırnak plağının lateral dörtte birlik bölümü eponikiyumun altında çıkarılmamıştır. **BKZ. TEKNİK 89.43.**



ŞEKİL 89.101 Tırnak matriksi laserasyonu sonrası tırnak yatağı deformitesi.

tağından kaldırın ve çıkarın. Tırnağı lateral yönde yatağından ayırmamak için çok güçlü kaldırmayın.

2. Lateral dörtte birlik bölümü yatağından kaldırırken düz makas kullanarak tırnak plağını longitudinal kesin. Makasın kavisli ucu matrikse zarar verme olasılığını azaltır.
3. Tırnak, eponikiyum altındaki proksimal ucuna kadar insize edilmelidir.
4. Granülasyon dokusunu bistüriyle nazıkçe kazıyarak veya tırnak kıvrımının bir bölümünü eliptik eksize ederek tamamen çıkarın.

POSTOPERATİF BAKIM Postoperatif bakım komplet tırnak plağı çıkarılmasından sonrakine aynındır; ancak hasta üçüncü veya dördüncü günde kapalı, geniş burun kutulu ayakkabı giyebilir.

TIRNAK KENARININ ÇIKARILMASI VE TIRNAK MATRİKSİNİN ABLASYONU

Batık tırnaklarda tırnak matriksinin fenol ablasyonu, onikokriptoz için muhtemelen en sık kullanılan işlemdir ve ofis ortamında yapılabilir. Fenolizasyon sonrası nüks, tırnağın basit avulsiyonuna kıyasla daha az sıktır ve daha invaziv eksizyonel cerrahi işlemlere göre daha düşük bildirilmiştir (bu teknikte başarı oranı %98). Cerrahi ve fenol matriksektomi karşılaştırıldığında fenol matriksektomide nüks oranı (%18–32), cerrahi matriksektomiye (%7–8) göre anlamlı derecede daha yüksektir. Bununla birlikte cerrahi matriksektomi daha yüksek enfeksiyon riski, daha yüksek ağrı skorları ve daha düşük kozmetik memnuniyetle ilişkilidir. Bir randomize kontrollü çalışma, her iki işlemin eşit derecede etkili olduğunu ve hiçbirinde 1. yılda nüks görülmediğini bildirmiştir. Fenol yerine tırnak matriksi ablasyonu için triklorasetik asit ve sodyum hidroksit de kullanılmıştır. Triklorasetik asit ve sodyum hidroksit fenole benzer etkinliğe sahiptir. Bir çalışma, triklorasetik asitle fenole göre daha kısa ağrı süresi ve daha hızlı iyileşme göstermiştir. Parsiyel onikektomi sonrası gümüş nitrat, adölesanlarda düşük nüks oranıyla etkili bulunmuştur. Tırnak matriksinin ablasyonu için kullanılan diğer yöntemler arasında elektrokoagülasyon, kriyoterapi ve karbondioksit lazer vaporizasyonu bulunur. Wedge rezeksiyon sonrası matriksin elektrokoterizasyonunun bir çalışmada erişkin hastalar üzerinde etkisi görünmemiştir; ancak adölesanlarda nüksü azaltmıştır. Buna karşın başka bir çalışmada wedge rezeksiyon olmaksızın elektrokoter destekli matriksektomi uygulanmış ve iyi sonuçlar elde edilmiş; nüks %3,95, enfeksiyon %2,63 olarak bildirilmiştir (Kim ve ark.). Lazer ablasyonunun ameliyat süresini ve postoperatif ağrı süresini anlamlı şekilde azalttığı ve günlük aktivitelere daha hızlı dönüşü izin verdiği bildirilmiştir.

TEKNİK 89.44

1. İşleme katılan tüm personel, koroziv olan fenolle doğrudan temastan kaçınmak için eldiven giymelidir.
2. Lokal anestezi uygulandıktan sonra görece kuru diseksiyon alanı sağlamak için başparmak bazisine turnike (Tourni-cot; Mar-Med Company, Grand Rapids,

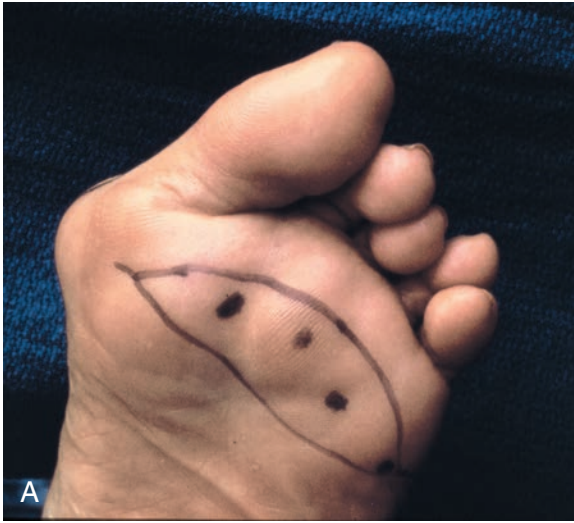
din proksimal lateral sınırında savunmasız olan birinci web'e giden nörovasküler demetin yaralanmasından kaçının.

15. Sesamoidler çıkarılmışsa flexor hallucis longus'u inceleyin ve gerekirse damarları koterize edin.
16. İnternal tespit yöntemi cerrahın deneyimine ve tercihine bağlıdır. Biz en sık önceden şekillendirilmiş kilitli veya kiltsiz dorsal plakla birlikte oblik yerleştirilmiş başsız kompresyon vidası kullanırız. Halluks ikinci parmağın 6–8 mm'den fazla uzun olmamalıdır (**Şekil 90.13C**).
17. Turnikeyi veya Esmarch sargısını gevşetin; yarası pulsatil kanama açısından dikkatle inceleyin ve gerekirse damarları koterize edin. Uzun süreli antiinflamatuvar ajan kullanımı nedeniyle bu hastalarda diffüz kanama yaygındır. Pulsatil kanama kontrol edildikten sonra yaralar kapatılırken hastanın Trendelenburg pozisyonuna alınması genellikle hemostaz sağlamak için yeterlidir.
18. Kapsülü 2-0 veya 3-0 absorbable sütürlerle kapatın; cildi 3-0 veya 4-0 monofilament naylonla kapatın.

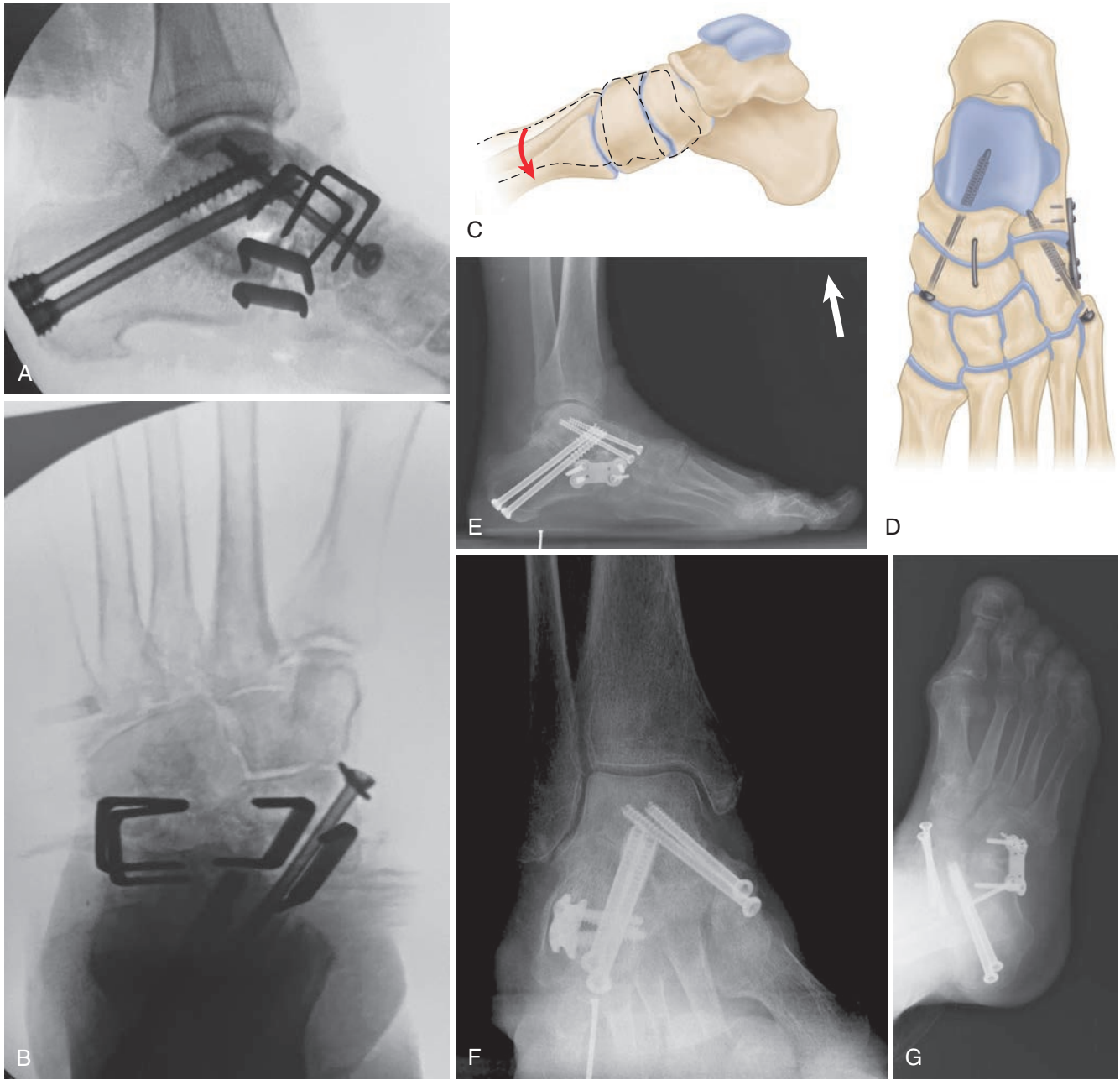
Plantar yarası 3-0 monofilament naylonla, kenarları evert ederek kapatın. Protrüde yağ sorun oluştuyorsa dolgu dikişleri için 4-0 naylon kullanın; mümkün olduğunca fazla yağı korumaya çalışın.

19. Uyumlu ancak sıkmayan ön ayak pansumanı uygulayın.

POSTOPERATİF BAKIM Ayak 4 gün elevasyonda tutulur ve sütürler 10–14 gün sonra alınır; bu sırada yaralar kontrol edilir ve yeni pansuman uygulanır. Postoperatif 4. haftaya kadar topuk üzerine yük vermeye izin verilir. Radyografiler 4. ve 8. haftalarda alınır. Cerrahiden 4 hafta sonra artrodez konsolide olmuş ve plantar yara sert postoperatif ayakkabı içinde tam yük vererek yürümeye izin verecek kadar iyileşmiştir; pansuman sonlandırılır. 8. haftada hasta bol spor ayakkabı veya ekstra derin ayakkabı giymeye başlayabilir. Uzun dönem kullanım için yumuşak üst yüzeyli ekstra derin ayakkabı önerilir.



ŞEKİL 90.13 A, Metatars başları plantara dislokedir ve işaretlenmiştir; çıkarılacak deri alanı en geniş anteroposterior çapta 2,5 cm'den fazla olmamalıdır. B, Dördüncü metatars başı ortaya konmuş ve boyun ile distal shaftı göstermek için küçük dik açılı retraktör plantara yerleştirilmiştir. C, Birinci metatarsofalangeal eklemin artiküler yüzeyleri, artrodez 10–15 derece valgus ve 15–20 derece dorsifleksiyonda yapılmasına izin verecek şekilde şekillendirilmiştir. Birinci ray daha fazla kısaltılmalıydı. **BKZ. TEKNİK 90.4.**



ŞEKİL 90.32

Triple arthrodez. **A ve B**, Arka ayak füzyonu için vida ve staple konstrüksiyonu. **C**, Arka ayak redükte edildikten sonra ön ayak supinasyonunun düzeltilmesi. **D**, Kalkaneoküboid ve talonaviküler kanüllü vida tespiti. Tamamlanmış arthrodezin lateral (**E**), anteroposterior (**F**) ve oblik (**G**) görünüşleri. **BKZ. TEKNİK 90.10.**

8. Bu alan tüm yumuşak dokudan temizlendiğinde, peroneal tendonları laterale ve posteriora kaldırmak ve subtalar eklemin daha iyi ekspozisyonunu sağlamak için posterior fasete paralel dik açılı retractor veya eğri Hohmann retractor yerleştirin.
9. Lamina spreader'ı sinüs tarsinin derinliklerine, talar boyunun inferior veya plantar yüzüne dayanacak ve talokalkaneal artikülasyonun orta ve anterior faset bileşenlerinin hemen lateralinde olacak şekilde yerleştirin.
10. Eklem yüzeylerinin durumuna bağlı olarak küret veya osteotomla başlayın ve debridmana talar tarafta anterolateralden başlayın.

11. Posterior faset görülemiyorsa, eklem hazırlığının direkt görüş altında yapılabilmesi için lamina spreader ile distraksiyon yapın. Eklem çok fibrotik ve skarlı olduğu için bu zor oluyorsa, ileri debridmana yer açmak amacıyla 2 mm matkap ucu ile her iki yüzeye çoklu delikler açın. Posteromedialde, posterior faset aşağı veya plantara doğru kıvrılırken flexor hallucis longus tendonu savunmasıdır.
12. Tüm eburne veya subkondral kemiği, kanayan kancellöz kemik yüzeylerine kadar çıkarın. Küçük, ince, eğri ve düz osteotomlar yararlıdır. Soğuk irrigasyon kullanılarak termal nekroz önlenirse burr da yararlı-

hafif, subtil kavovarus gösterebilir. Bu “normal” varyasyona rağmen, hastanın semptomları yine de tanınmalı ve uygun şekilde tedavi edilmelidir.

RADYOGRAFİK BULGULAR

Standart radyografik değerlendirme, ayak ve ayak bileğinin ayakta basarak çekilen serisini içerir. Ayak postürünü sınıflandırmaya yardımcı olmak için birçok açı ve ölçüm tanımlanmıştır. Bu özgül açı ve değerler muhtemelen günlük uygulamadan çok araştırma verilerinin toplanmasında daha yararlıdır; ancak bu anormal ilişkilerin tanınmasındaki genel kavram, deformitelerin anlaşılması ve tedavi planlarının oluşturulması açısından kritiktir.

Ayakta basarak çekilen lateral radyografi, kavus deformitesine arka ayağın (talus ve kalkaneus), orta ayağın (naviküler ve kuboid-kuneiform) ve ön ayağın (Lisfranc) katkısının değerlendirilmesine olanak sağlar. Ayakta basarak çekilen lateral grafi; kalkaneal pitch (Şekil 92.23A), talus–birinci metatarsal açı (Meary açısı), lateral talokalkaneal açı ve medial kuneiform yüksekliğinin değerlendirilmesini sağlar. Yük verme sırasında falankların metatars başları üzerinde ekstansiyon deformitesi, fikse ön ayak deformitesinin şiddetini belirlemeye yardımcı olur (Şekil 92.25 ve 92.26). Ayakta basarak çekilen arka ayak dizilim grafisi, kalkaneusun tibia ile ilişkisini gösterir ve arka ayak varusunun değişen derecelerini ortaya koyar.

Benzer şekilde ayakta basarak çekilen anteroposterior grafi, arka ayak, orta ayak ve ön ayakta gelen katkının değerlendirilmesini sağlar. Bu görüntü talus başı overcoverage'ını, metatarsus adduktusu, talokalkaneal açıyı ve talus–birinci metatarsal açıyı gösterir. Esnek deformitelerde, arka ayak düzeltilmişken (Coleman blok ile; bkz. Şekil 92.29) ayakta basarak anteroposterior ayak grafisi alınması, klinik olarak şüphelenilen metatarsus adduktus bileşenini doğrulamaya yardımcı olur (Şekil 92.27). Talokalkaneal açı (Kite açısı) bu grafide belirlenir. Talokalkaneal açı 0'a ne kadar yaklaşırsa ta-



ŞEKİL 92.25 Charcot-Marie-Tooth hastalığı olan 18 yaşındaki erkek hastada fikse arka ayak varusu, belirgin ön ayak ekinusu, plantar fleksiyondaki birinci ray, yük verme sırasında ön ayak pronasyonu, gergin plantar fasya ve kontrakte Aşil tendonu; ancak peroneus longus'un palpe edilebilir kontraksiyonu yoktur.



ŞEKİL 92.26 A, Charcot-Marie-Tooth hastalığı olan hastada yük vermeden çekilen görüntüde kavus ve claw toe deformiteleri. Kırmızı ok ekstansiyon kontraktürünü, mavi ok plantar fleksiyondaki birinci ray'ı gösterir. B, Yük verme görüntüsünde birinci ray plantar fleksiyonu daha az belirgindir; ancak clawed halluks devam eder, bu da birinci metatarsofalangeal eklemden fikse ekstansiyon kontraktürünü gösterir (kırmızı ok).

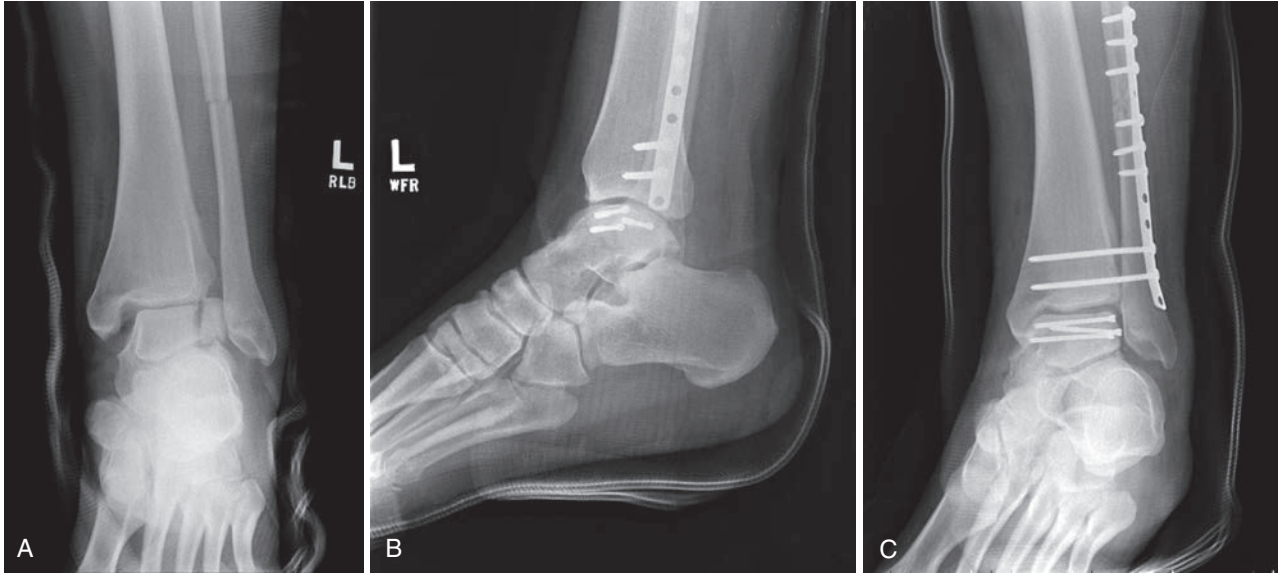


ŞEKİL 92.27 Charcot-Marie-Tooth hastalığı olan hastada kavus ayağın yük vererek çekilen anteroposterior görünümü; ön ayak adduksiyonu ve supinasyonuna dikkat edin. Radyografik metatarsus adduktus kısmen pozisyoneldir, kısmen gerçek adduktustur.

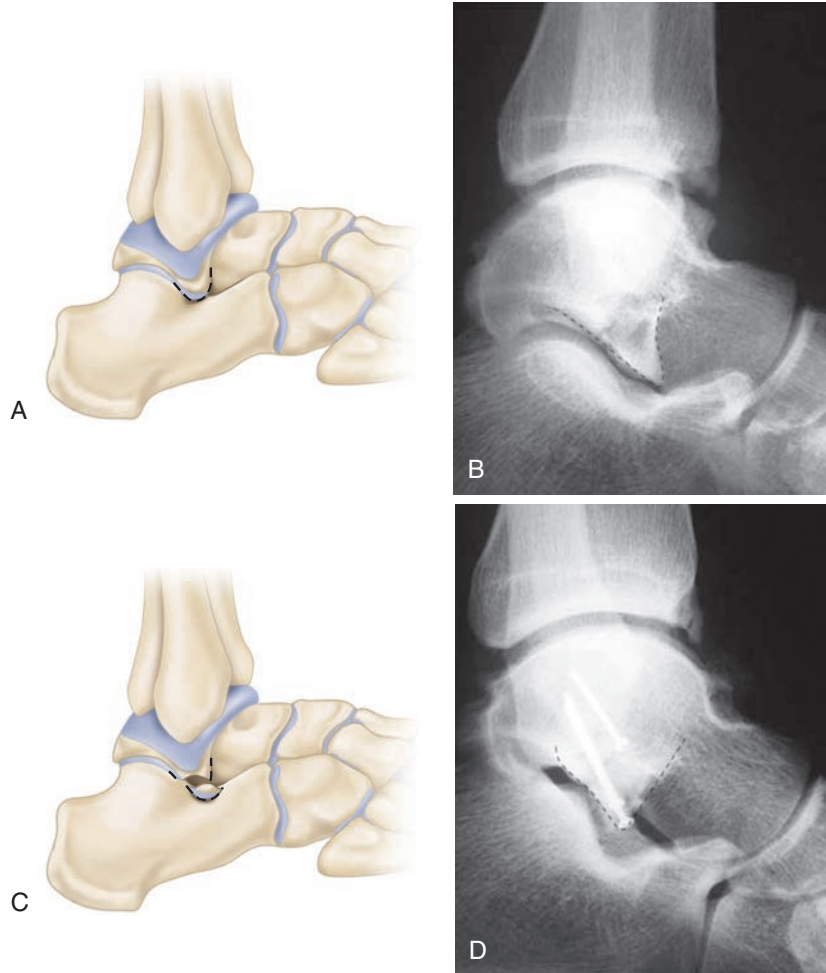
lus kalkaneusa göre o kadar paralel hâle gelir; bu da arka ayak varusunu gösterir.

Yararlı olabilecek diğer radyografik bulgular şunlardır: (1) tibiotalar, subtalar veya midtarsal eklemlerde dejeneratif değişiklikler; (2) posterior fibula ile ortaya konan, ayak bileği mortisi içinde talusun rotasyonu; ve (3) tendon veya ligament yaralanmasını düşündüren yumuşak dokuda distrofik ossifikasyon (Şekil 92.28).

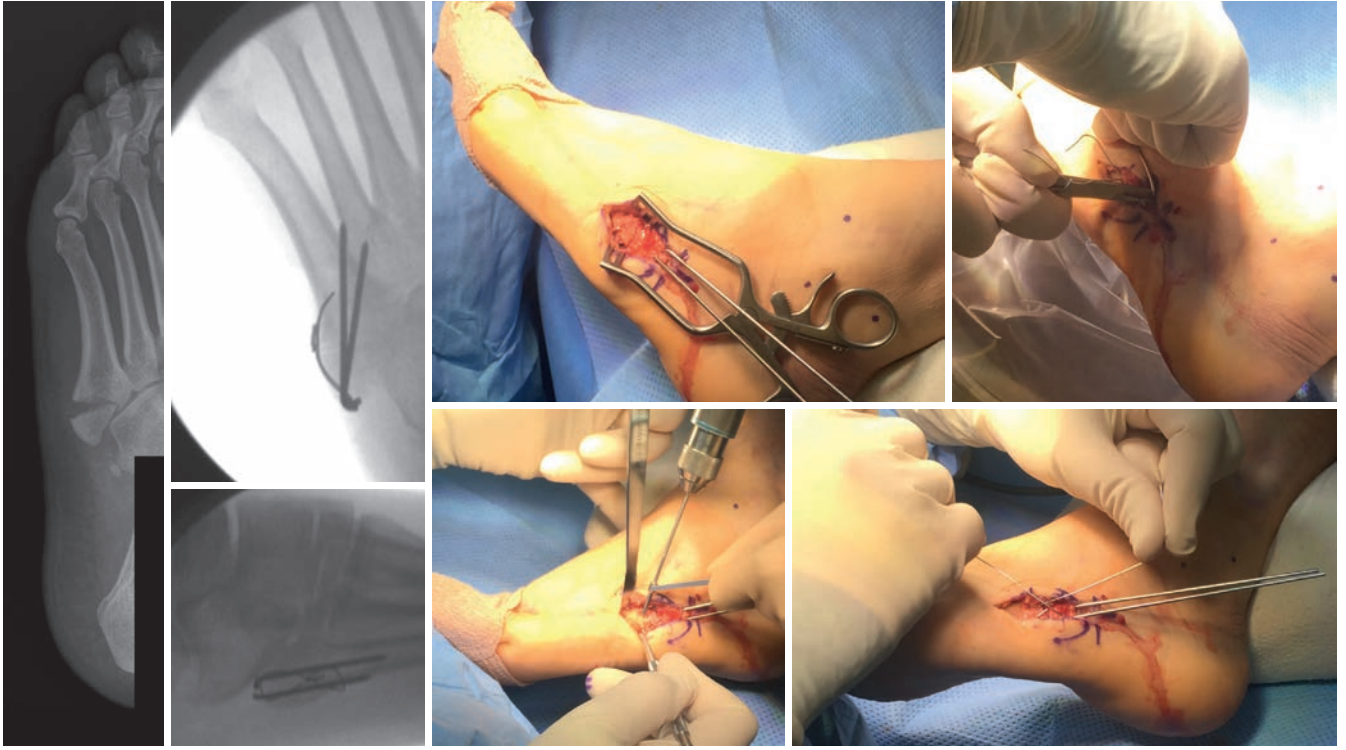
İlk nonoperatif tedavi açısından yararı tartışmalı olsa da, BT taramaları cerrahi planlama için çok değerlidir. Yük vererek



ŞEKİL 93.50 A, Fibula kırığının eşlik ettiği talus gövdesi kırığı. B ve C, Talus gövdesinin baş-sız kompresyon vidalarıyla ve fibulanın plak-vidalarla tespiti.



ŞEKİL 93.51 Lateral proses kırıklarının radyografik tanısı için V bulgusu. A ve B, İntakt lateral proses simetrik V şeklinde kontura sahiptir (negatif V bulgusu). C ve D, V şeklinin bozulması veya asimetrisi lateral proses kırığını gösterir (pozitif V bulgusu). (B ve D: von Knoch F, Reckord U, von Knoch M, Sommer C: Fracture of the lateral process of the talus in snowboarders, *J Bone Joint Surg* 89B:772, 2007. Copyright British Editorial Society of Bone and Joint Surgery.)



ŞEKİL 93.81 Zon I kırıkların gergi bandı tekniğiyle tespiti.

Teli doğru pozisyonunda çoklu floroskopik görüntülerle yavaşça ilerletmeye dikkat edin. Kemikte çoklu deliklerle teli yeniden yönlendirmeye çalışmaktansa teli doğru hatta yavaşça ilerletmek çok daha kolaydır.

6. Teli kırığın ötesine ilerletin ve ardından kanüllü matkapla üzerinden delin.
7. Yerleştirilebilecek en büyük vida çapını ölçmek için intramedüller tap'ler kullanılabilir.
8. Vida uzunluğunu intraoperatif radyografilerden tahmin edin ve vida başının gömülü olduğundan ve vida yivlerinin kırık hattının distalinde bulunduğundan emin olarak kılavuz tel üzerinden vidayı yerleştirin (Şekil 93.82D).
9. Vida yerleşimini radyografilerle doğrulayın ve yarayı kapatın (Şekil 93.82E).
10. Kaynamamayı ortaya koymak ve küçük kansellöz kemik grefti uygulamak kaynamayı artırabilir veya artırmayabilir; kortikal kalınlaşma ve skleroz mevcutsa bunu genellikle yapıyoruz.

POSTOPERATİF BAKIM Parmaklara kadar uzanan iyi pedlenmiş kısa bacak yük vermeyecek şekilde alçı uygulanır. Alçı içinde yük vermeye postoperatif 2. haftada başlanabilir. Rekabetçi sporlara dönüş, kırık klinik ve radyografik olarak iyileşene kadar önerilmez; bu genellikle 10–12 hafta sürer.

■ İNLAY KEMİK GREFTİ

Bu kırığın kaynamamasında tutarlı bir bulgu, kırık kenarları boyunca medüller kanalın yoğun sklerotik kemikle obliterasyonudur. Torg ve ark., bu kırığın kaynamama, gecikmiş kay-

nama veya iyileşmeden sonra tekrar kırığa eğiliminin, kırık hattında iyileşmeyi ve kaynamanın dayanıklılığını bozan kötü organize sklerotik kemik oluşumundan kaynaklandığını öne sürmüştür. Sklerotik kemiği çıkararak medüller kanal devamlılığını yeniden sağlamak ve proksimal veya distal tibiadan alınan inlay kemik grefti yerleştirilerek kırık iyileşmesini kolaylaştırmak için bir teknik tanımlamışlardır.

DİSTAL BEŞİNCİ METATARS KIRIĞI

Distal beşinci metatarsın spiral kırıkları yaygındır ve sıklıkla dansçılar ile profesyonel atletlerde görülür. Yaralanma mekanizması, ayak bileği tam plantarflexiyondayken ayak topu üzerinde dururken (demi-pointe pozisyonu) ayağın dış kenarı üzerine dönme ile rotasyonel olarak bildirilmiştir. Bu yaralanması olan dansçıların hem operatif hem nonoperatif tedavisini inceleyen bir çalışma, deplase kırıklarda bile alçı immobilizasyonu veya bandaj ve tam yük verme ile semptomatik tedavinin uzun dönem sonuçlar üzerinde olumsuz etkisi olmadığını göstermiştir. Bir gecikmiş kaynama ve bir tekrar kırık bildirilmiş, her ikisi de daha sonra iyileşmiştir. Tüm bale dansçıları profesyonel performansa kısıtlama olmaksızın dönmüş ve takipte hiçbir hasta performans sırasında ağrı bildirmemiştir. Dansçı olmayanlarda da bu kırıkların nonoperatif tedavisiyle iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilebilir. Aynardi ve ark., nonoperatif yönetilen 142 akut kırıkta daha sonra kemik greftleme ve tespit ile açık tedavi gerektiren yalnız 2 ağrılı kaynamama göstermiştir.

METATARSLARIN STRES KIRIĞI

Metatars stres kırıklarının gelişimine çeşitli faktörler yol açar. En sık kadınlarda, özellikle menopozun erken yıllarında hızlı kemik rezorpsiyonu döneminde görülür. Postmenopozal kadınlara kemik kütlesi kaybını azaltmak için çoğu zaman yük taşıma egzersizlerine başlamaları önerilir. Stres kırıkları at-

KUTU 94.2

Akut Ayak Bileği Burkulmalarının Konservatif Tedavisi İçin Rehabilitasyon Programı

Erken faz

- Ağrı ve şişliğin kontrolü (istirahat, buz, kompresyon ve elevasyon [RICE])
- Bot veya breys içinde erken yük verme
- Koruma ve konfor için gerektiğinde koltuk değnekleri
- Ağır olgularda 2 hafta yük verme alçısı
 1. Ağrı ve ödem kontrolü için endikasyona göre modaliteler.
 2. Tolere edildiği ölçüde hareket açıklığı (ROM) egzersizi. Düşük dereceli burkulmalarda 4 hafta, yüksek dereceli burkulmalarda 8 hafta aşırı inver-siyondan kaçının. Sindesmotik burkulmalarda 8 hafta aşırı dorsifleksiyon ve eversiyondan kaçının.
 3. Ağrısız ROM içinde tension band güçlendirme (eversiyon/peroneal güçlendirme).
 4. Yük verme durumu iyileştikçe statik denge eğitimi.
 5. Tolere edildiği ölçüde ROM ve kardiyovasküler antrenman için bisiklet.
 6. Yürüyüş normale döndükçe koltuk değneklerinin bırakılması.
 7. Nazik ROM egzersizlerini teşvik etmek için ipucu: Hastalar yaralı ayak bileğini hareket ettirerek ve başparmağı "kalem" gibi kullanarak alfabeyi tamamen çizer.

Ara Faz

- Yürüyüşü normalleştirme
- Tam ROM ve fleksibilitayı geri kazanma
- Kas gücü ve dayanıklılığını artırma
- Semptomlar ve eklem stabilitesi izin verdikçe botun bırakılması ve düşük profilli ayak-ayak bileği ortezi (AFO) eklenmesi
 1. Daha üst düzey statik denge eğitimine başlama (foam roll, biomechanical ankle platform system [BAPS] vb.)
 2. Dinamik denge eğitimi.
 3. Yük verme altında güçlendirme (peroneal) ve germe.
 4. Semptomlar izin verdikçe alt ekstremitte dayanıklılığı ve kardiyovasküler antrenmanın ilerletilmesi (bisiklet sprintleri, interval koşu programı vb.)

Geç faz

- Tam ROM'u koruma
- Tam kas gücü ve dayanıklılığını geri kazanma
- Uygun olduğunda fonksiyonel test yapma
- Hekim tarafından belirlendiği şekilde spora ve/veya işe dönüş
 1. Pliometrik eğitim.
 2. Çeviklik eğitimi.
 3. Spora/işe özgü aktiviteler.

bulunan yüksek talepli hastalarda akut cerrahi girişim makul bir yaklaşımdır (Kutu 94.3).

Tedavinin amacı kronik ayak bileği instabilitesini önlemektir. Talusun mortiste 1 mm laterale kaymasının tibia ile talus arasındaki temas alanında %42 azalmaya yol açtığı gösterilmiştir. Toplam temas alanı azaldıkça birim alan başına stres arttığı için, deplasman kötü sonuca katkıda bulunabilir ve eklem instabilitesinin travmatik artrite yol açtığı görüşünü

KUTU 94.3

Ayak Bileğinde Cerrahi Tedavi Endikasyonları

- Büyük kemik avulsiyonları
- İnstabil osteokondral yaralanmalar
- Medial ve lateralde ağır ligamentöz yetersizlik
- Tekrarlayan ayak bileği yaralanmaları

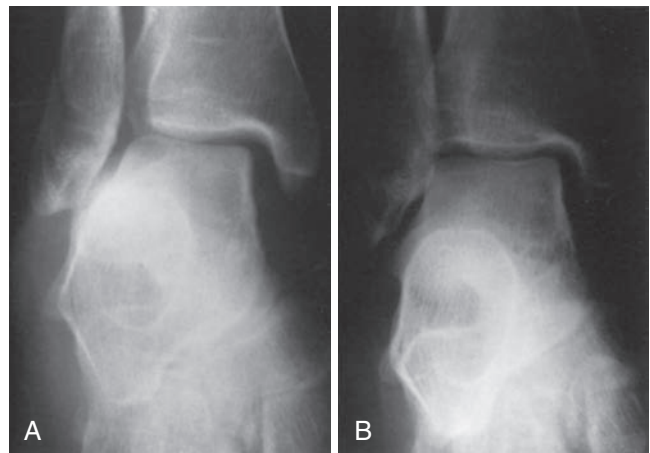
destekler. Ayak bileği instabilitesi kırık, ligamentöz yaralanma veya her ikisinin kombinasyonu sonucu oluşabilir; ayak bileğinde talar kaymayla birlikte saf ligamentöz yaralanma gibi görünen durum proksimal fibula kırığını da içerebilir (örneğin Maisonneuve kırığı).

■ DELTOİD LİGAMENT VE/VEYA KALKANEONAVİKÜLER LİGAMENTİN AKUT RÜPTÜRÜ (MEDIAL AYAK BİLEĞİ LİGAMENT KOMPLEKSİ)

Medial ayak bileği ligament kompleksi deltoid ve kalkaneonaviküler ligamentlerden oluşur. Aktif hastalarda, medial ayak bileği ligament kompleksinin (veya bileşenlerinden birinin) MRG'de gösterilen ya da ayak bileği mortisinde talusun anormal tilti veya kaymasıyla ortaya konan akut komplet rüptürleri genellikle onarılmalıdır. Lateral ligamentöz yaralanma, lateral malleol kırığı, osteokondral yaralanmalar veya distal tibiofibular eklem bozulması dahil eşlik eden patoloji genellikle mevcuttur (Şekil 94.11). Lateral ayak bileği instabilitesi olan hastaların %72'sinde deltoid ligament yaralanması, %43'ünde ise hem derin hem de yüzeysel bileşen yaralanması olduğu gösterilmiştir. Akut ayak bileği burkulmalarında yüksek oranda deltoid ligament yaralanması bildirilmiştir ve deltoid lezyonların insidansı anterior talofibular ligamentin komplet rüptürüyle anlamlı şekilde artar.

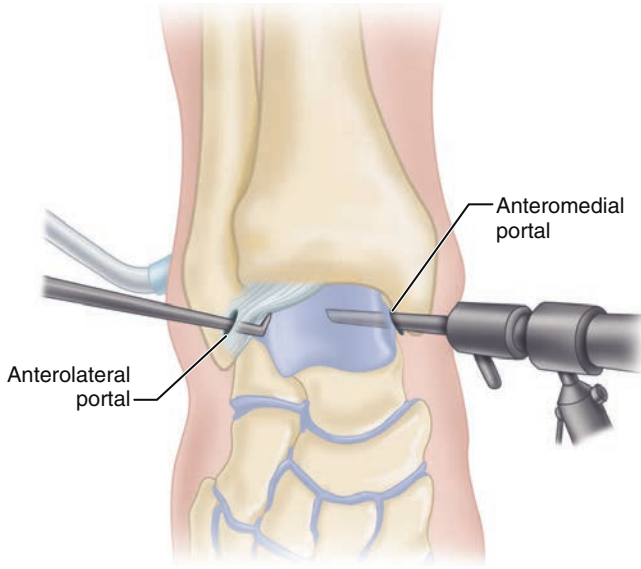
■ İZOLE DELTOİD LİGAMENT RÜPTÜRLERİ

Deltoid ligamentin izole parsiyel rüptürleri bildirilmiştir; ancak izole komplet rüptürler nadirdir. Varus ve valgus stres testi, kırık olmaksızın deltoid ligament rüptüründe medial malleol clear space'inde bir miktar genişleme ve talusta bir miktar tilt gösterebilir; karşılaştırmalı MRG ise medial ayak bileği ligament kompleksi yaralanmasının yaygınlığını ve ye-



ŞEKİL 94.11

A, Fibulada oblik kırık ve ayak bileği mortisinde talusun laterale kaymasıyla birlikte deltoid ligamentin akut yırtığı. B, Deltoid ligament onarımından sonra.



ŞEKİL 94.46 Anterior yumuşak doku impingement'i antero-medial portalden gözlenirken, prob anterolateral portalden yerleştirilerek anterolateral oluktaki sinovit ve fibrozis alanı palpe edilir.

KEMİK SPUR REZEKSİYONU VE ANTERİOR İMPİNGEMENT SENDROMU

TEKNİK 94.8

(OGILVIE-HARRIS)

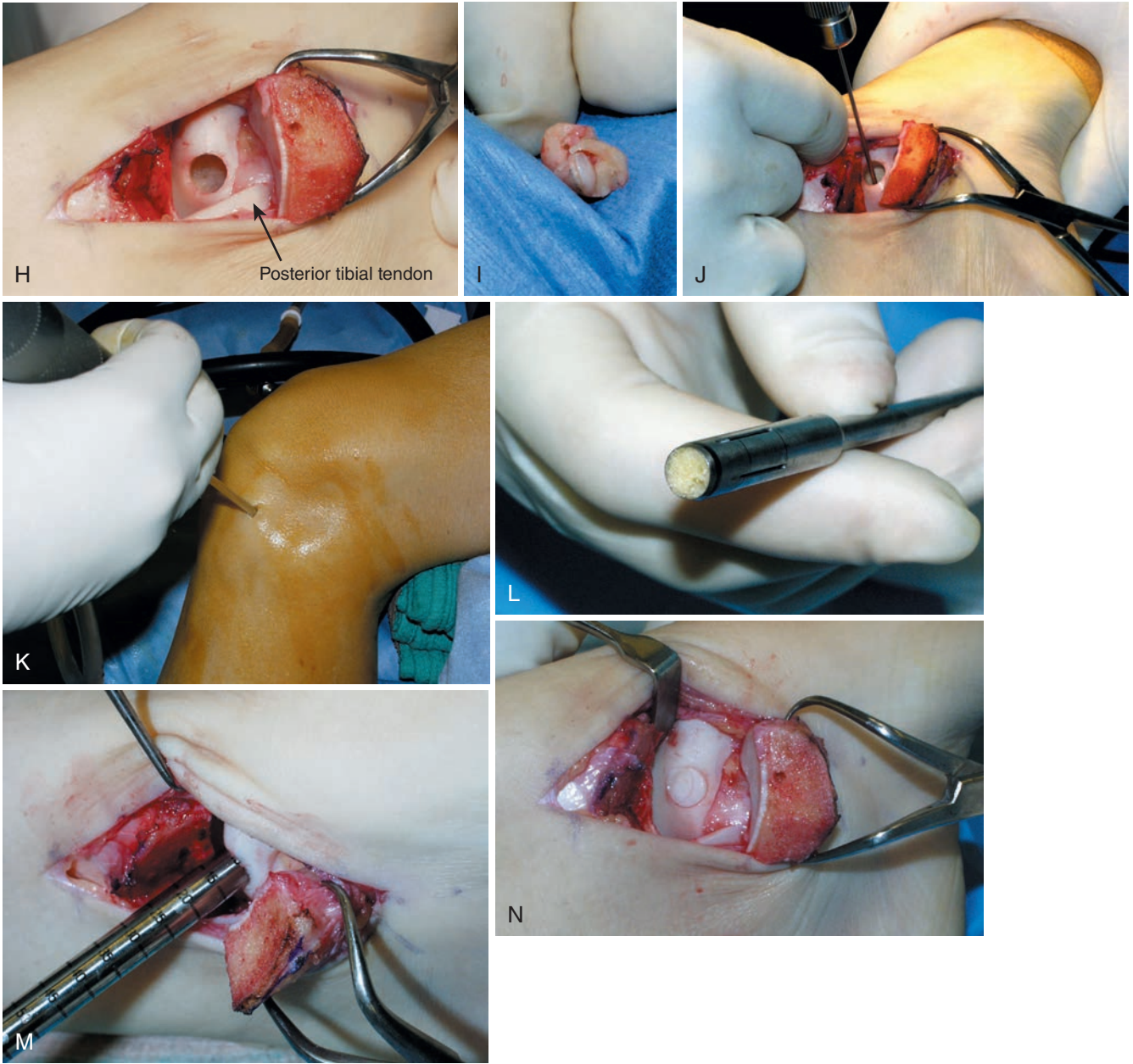
1. Hasta genel anestezi altındayken uyluk turnikesi uygulayın ve şişirin.
2. Anterior tibial tendonun hemen medialinden bir iğne yerleştirin ve ayak bileği eklemini 15–20 mL serum fizyolojik ile distandü edin.
3. Anterior tibial tendonun hemen medialinde antero-medial portalden 2,7 veya 4,0 mm, 30 derece açılı artroskopun yerleştirilmesine izin verecek küçük longitudinal insizyon yapın. Artroskopu talus kubbesi üzerinden değil, eklemin anterior yönü boyunca geçirmeye dikkat edin.
4. Serum fizyolojik giriş ve çıkışına izin vermek için peroneus tertius tendonunun hemen lateralinde ayrı bir anterolateral portal oluşturun. **NOT:** Bu bölgede yüzeysel peroneal sinirin farkında olun. Gerektiğinde enstrümanlar ve artroskop her iki portal arasında değiştirilebilir.
5. Gerektiğinde noninvaziv ayak bileği distraksiyon cihazı kullanarak ayak bileğini tamamen inceleyin (**Şekil 94.47**). Özellikle talustaki büyük anterior osteofitleri tanımlamak ve bunlara erişmek için distraksiyonun kaldırılması gerekebilir; çünkü distraksiyon anterior kapsülün gerilmesine neden olabilir.
6. Basıncı irrigasyon sistemi ve 3,5 mm full-radius rezektör kullanarak anterior sinoviyumu temizleyin ve anterior tibial ile superior talar kemik spur'larını belirleyin.
7. Spur'ları normal kıkırdak düzeyine kadar geriden rezeke etmek için 3 mm burr kullanın.



ŞEKİL 94.47 Noninvaziv ayak bileği distraksiyonu. **BKZ. TEKNİK 94.8.**

8. Tibial yüzeyi 3,5 mm full-radius rezektörle düzleştirin.
9. Talusun superior boynunda benzer işlem yapın.
10. Artroskopu talus kubbesi üzerinden nazıkçe geçirerek tüm ayak bileğini inceleyin. Bu, orta plantarfleksiyonda manuel distraksiyonla veya ticari olarak bulunabilen noninvaziv ayak bileği distraksiyon cihazıyla yapılabilir.
11. Davis bu tekniğin bir modifikasyonunu tanımlamıştır: 3 mm artroskopik burr ile tibianın anterior kenarına yaklaşık 1 mm proksimal ve paralel bir oluk oluşturulur. Bu oluk subkondral kemiğe, çevredeki normal kıkırdak düzeyine kadar indirilir. Kemik spur'un çıkarılması için artroskopik kemik ısıricı kullanılır. Bu yöntem, artroskopik shaver kullanımına kıyasla burr üzerinde daha fazla kontrol sağlar ve artiküler yüzeye istemeden zarar verme potansiyelini azaltır; çünkü shaver ile spur'un intakt kondral yüzeyinden tutunmak çoğu zaman güçtür.

POSTOPERATİF BAKIM Ambulasyona hemen izin verilir. 1. haftada buz uygulaması ile aktif ve pasif hareket açıklığı egzersizlerini içeren yoğun rehabilitasyon programı başlatılır. Proprioseptif eğitim için tilt board kullanılır; baldır ve ayağın anterior ve posterior kasları güçlendirilir. 6. haftada spor aktivitelerine kademeli ve korumalı biçimde dönülebilir; ayakkabının amacına uygun olduğundan emin olunmalıdır (örneğin uygun kalıpta koşu ayakkabısı).



ŞEKİL 94.63 devamı H, Hazırlanmış alıcı delik. I, Eksize edilmiş osteokondral lezyon. J, Lezyon tabanında açılmış çoklu delikler. K, Donör harvester kullanılarak femoral kondilden alınmış otogreft (talar shoulder lezyonları için greft troklea köşesinden alınır). L, Harvester içindeki donör greft. M ve N, Alıcı deliğe yerleştirilmiş greft. (Robert B. Anderson, Charlotte, NC izniyle.) **BKZ. TEKNİK 94.12.**

2. Genellikle 30–70 derece açılı 4 mm artroskop kullanılmalıdır; ancak biz daha büyük 4,5 mm skop da kullandık.
3. Eklemi distandü etmek için geniş lümenli iğne kullanın, anteromedial portal oluşturun (**Şekil 94.67A**) ve ardından anterolateral portal oluşturun (**Şekil 94.67B**).
4. **NOT:** Anteromedial portal oluştururken dorsal kutanöz sinirden kaçın. Anteromedial portalden gelen ışığın lateral cilt üzerinde oluşturduğu görüntü bu siniri belirginleştirir ve kaçınılmasını sağlar.

5. Posterior yapılara erişim sağlamak veya daha etkin sıvı girişi için özel posterolateral portal kullanın.
6. Motorlu shaver ile hipertrofik sinoviyumu debride edin. Anteriorda debridman yaparken fazla agresif olmayın; çünkü dorsalis pedis çok yakındır ve zarar görebilir. Lateral lezyonlar daha kolay ortaya konur; çünkü lateral malleol medial malleole göre daha posteriordadır.
7. İnvaziv ayak bileği distraktörlerinin kullanımı önerilmez. Noninvaziv ayak bileği distraktörü kullanılırken de dikkatli olunmalıdır; çünkü distraksiyon sırasında

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS

ON BEŞİNCİ BASKI

FREDERICK M. AZAR, MD
JEFFREY R. SAWYER, MD
THOMAS W. THROCKMORTON, MD

The gold standard reference for worldwide orthopaedic practice.

Campbell's Operative Orthopaedics, 15th edition, remains the **most trusted and widely used comprehensive resource** in the complex field of orthopaedic surgery. For trainees, it is an essential reference on every aspect of the field; for practitioners, it is a must-have clinical tool to help ensure optimal outcomes for every patient. Drs. Frederick M. Azar, Jeffrey R. Sawyer, and Thomas W. Throckmorton, along with other expert contributors from the world-renowned Campbell Clinic, have ensured that this **fully revised, four-volume text is unparalleled in scope and depth**, with updated diagnostic images, practical guidance on when and how to perform every procedure, and rapid access to data in preparation for surgical cases or patient evaluation.

- Provides **step-by-step guidance** on today's full range of procedures to help you achieve optimal outcomes.
- Features **evidence-based surgical coverage** throughout to aid in making informed clinical choices for each patient.
- Covers **multiple procedures for all body regions** to provide comprehensive coverage and includes **key topics** such as minimally invasive and percutaneous techniques, 3D printing and custom implants, and robotic-assisted surgery.
- Keeps you up to date by providing even more **high-quality procedural videos**, new decision-making treatment algorithms, a complete list of orthopaedic procedures, and **new clinical photos and cases**.
- Includes **all-new Campbell's Concept boxes** that impart essential, expert knowledge from the Campbell Clinic team, allowing for best possible outcomes.
- Follows a **standard template for every chapter** that features highlighted techniques, numerous high-quality illustrations for clear visual guidance, and bulleted text.
- **An eBook version is included with purchase**. The eBook allows you to access all of the text, figures, and references, with the ability to search, customize your content, make notes and highlights, and have content read aloud.

Orjinali "Campbell's Operative Orthopaedics" olarak yayınlanan bu kitabın Türkçe çevirisi Elsevier sözleşmesi altında yayınlanmaktadır

