

DIAGNOSTIC IMAGING

KAS-İSKELET: - TRAVMA DIŞI TRAVMA HASTALIKLAR

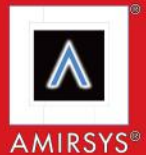


SONIN • MANASTER
Andrews • Crim • Tuite • Zoga

Çeviri Editörü
REMİDE ARKUN



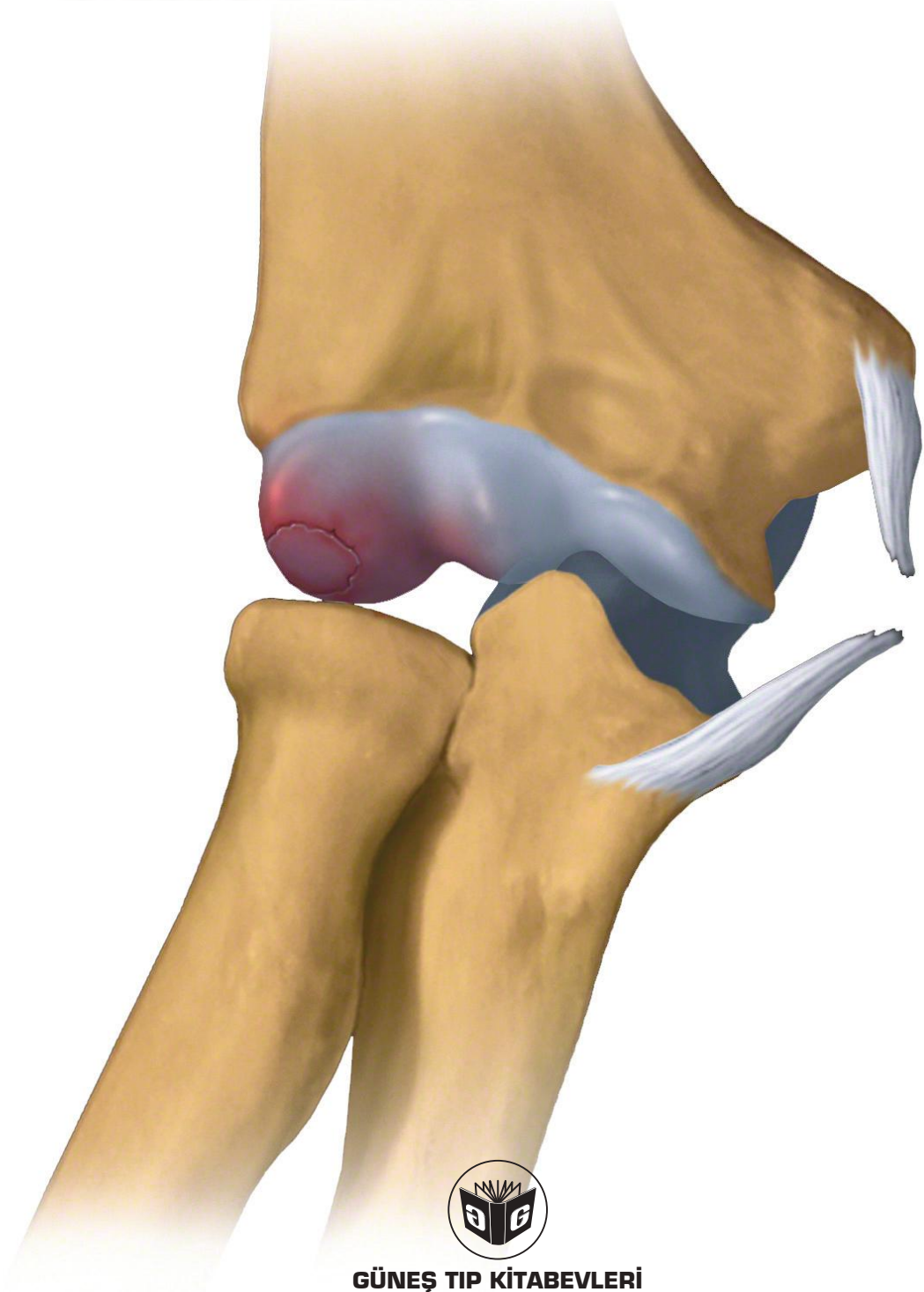
GÜNEŞ TİP
KİTABEVLERİ



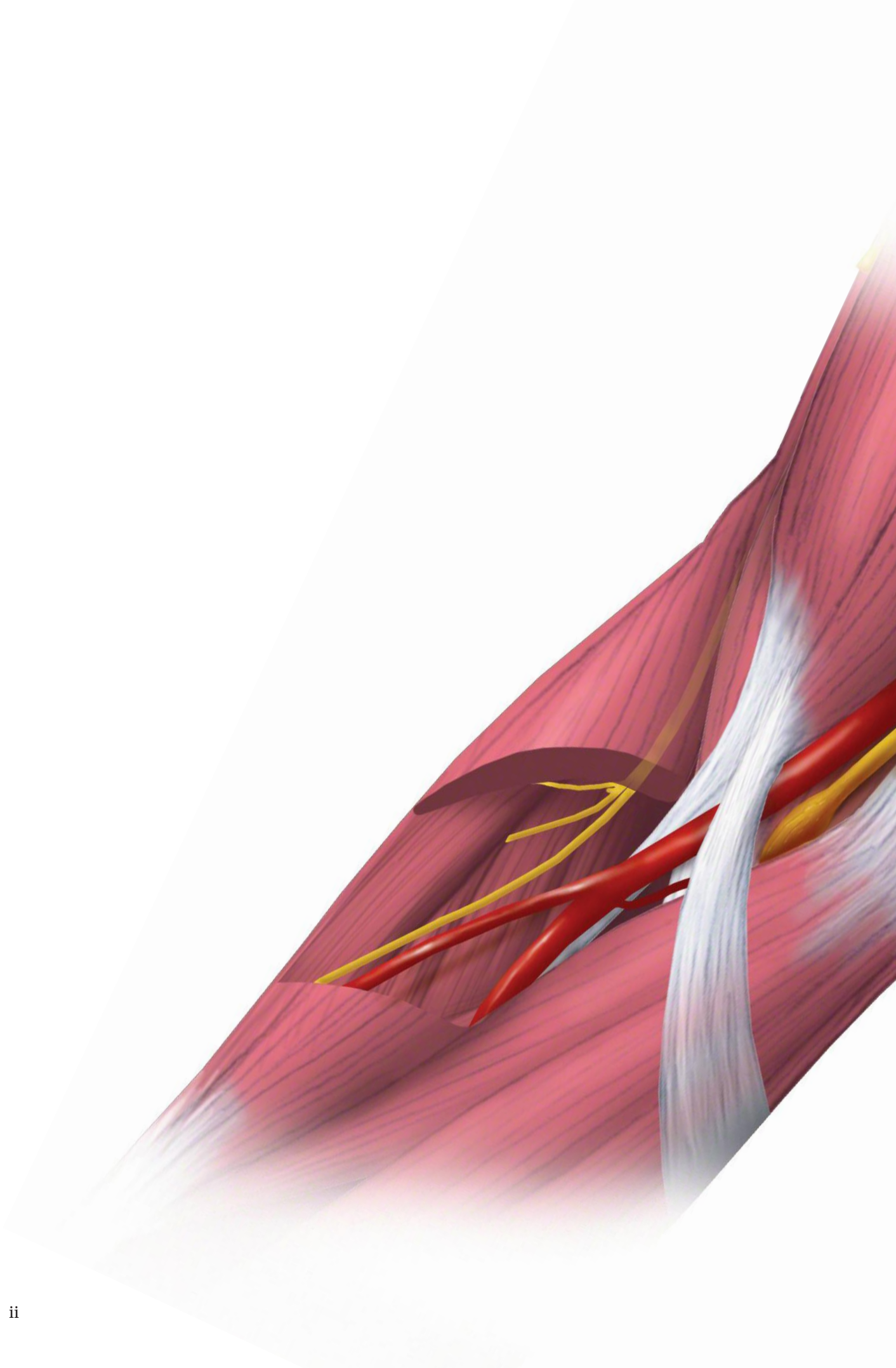
AMIRSYS®

DIAGNOSTIC IMAGING

KAS-İSKELET: TRAVMA



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ



DIAGNOSTIC IMAGING

KAS-İSKELET: TRAVMA

Andrew Sonin, MD

Musculoskeletal Radiology
Radiology Imaging Associates
Englewood, CO
Clinical Assistant Professor of Radiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, CO

B.J. Manaster, MD, PhD

Professor of Radiology
University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, UT

Carol L. Andrews, MD

Musculoskeletal Radiology
Nationalrad
Specialists in Diagnostic Imaging
Deerfield Beach, FL

Julia Crim, MD

Chief of Musculoskeletal Radiology
Professor of Radiology
University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, UT

Michael J. Tuite, MD

Chief of Musculoskeletal Radiology
Professor of Radiology
University of Wisconsin Medical School
Madison, WI

Adam C. Zoga, MD

Director of Musculoskeletal MRI and Ambulatory Imaging
Centers
Associate Professor of Radiology
Thomas Jefferson University Hospital
Philadelphia, PA

Çeviri Editörü

Prof. Dr. Remide Arkun

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ



Diagnostic Imaging Kas-İskelet: Travma

Türkçe Telif Hakları 2014

ISBN: 978-975-277-518-3

Orjinal Adı: Diagnostic Imaging Musculoskeletal: Trauma

Yayınevi: Amirsys

Yazarlar: Andrew Sonin, MD, B.J. Manaster, MD, PhD, Carol L. Andrews, MD, Julia Crim, MD, Michael J. Tuite, MD
Adam C. Zoga, MD

Çeviri Editörü: Prof. Dr. Remide Arkun

Orjinal ISBN: 978-1-931884-80-8

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

Yayıncı ve Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı: Ali Aktaş

Dizgi-Düzenleme: Ümit Saçı

Kapak Uyarlama: İhsan Ağın

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

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

Tel: 0.312.394 55 90-91-92 • Fax: 0.312. 394 55 94

Sertifika No:13987

UYARI

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

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

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

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7/2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43
Faks: (0212) 356 87 44

KARTAL ŞUBE

Cevizli Mahallesi Denizler Cad.
No: 19/C Kartal / İstanbul
Tel&Faks: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com

*Kitap yüzünden ihmal ettiğim sevgi dolu Karen'a, güzel ve sabırlı çocuklarım
Kaitlyn, Aaron ve Evan'a.*

*Bunun yanında, bana kariyerim boyunca sağladıkları inanılmaz eğitim, fırsat ve
teşvik nedeniyle çok özel teşekkür etmek istediğim kişiler: Jeremy J. Kaye, Lee F. Rogers, Steve W. Fitzgerald,
Mark J. Murphey ve B. J. Manaster.
AS*

Steve, Tracy Joy, Katy Rose, Adeline Rose ve Elodie Charlotte'a.

*Ek olarak, kariyerime büyük katkıları olan akıl hocalarımı anmak istiyorum:
Terry Hudson, Alex Norman, David Bragg ve Charles Oxnard. Akademik kariyerimin bugüne
gelmesindeki yardımlarınız için çok teşekkür ederim.
BJM*

*John, Sara ve Jenna'ya.
CLA*

*Lester, Philip ve Eleanor'a sevgi ve şükranlarımla.
JC*

*Bu projedeki destekleri paha biçilemez olan eşim Monica ve kızım Phoebe'ye.
MJT*

*Teşekkür ederim JZ; Helena ve Olivia, okumaya devam edin!
ACZ*

*Anna, Lucy, Tucker, Anders ve Clara'ya.
RH*

ÖNSÖZ

Amirsys için *Diagnostic Imaging: Kas İskelet Travma* kitabını yazmak bana teklif edildiğinde her zaman hayalini kurduğum kitabı yaratma şansını elde etmiştim: Ortopedik travma ve spor yaralanmaları görüntüleme ile ilgili kapsamlı bir çalışma. Distal femur kırıklarının derecelendirmesi konusunda tek bir kitaba bağlı kalmaktansa ve omuz SLAP lezyonlarının bütün çeşitlerinde yine tek bir kitap kullanmaktansa, bu kitap hepsini kapsamaktadır.

Bu kitapta diğer Amirsys kitaplarında olduğu gibi maddelere dayalı metin formatında başarılı bir anlatım sistemi kullanıldı, bu da ortopedik travma ve spor yaralanmaları görüntülemede birçok bilginin kısa, özlü ancak tam olarak aktarılmasını sağladı. Binlerce daha önce yayınlanmamış vaka görüntüleri, işlenen patolojilerin tamamında, teknolojinin son noktasında bir kalite ile sunulmuştur. Yüzlerce çok kaliteli ve tam renkli resim kitabın görüntülü karakterini destekler ve kırık derecelendirme sisteminde olduğu gibi ilgili anatomi ve patolojilerde de üç boyutlu yapıyı gösterir. Kaynaklar günceldir ve yazılardaki bilgiler bunu gösterir.

Her bir klinik bölüm, alanında tanınmış bir uzman tarafından yazılmıştır. Bu kitap sadece yazarların tecrübe-rini ve bilgilerini yansıtmıyor, aynı zamanda her bölümde açıklanan patolojilerle ilgili mükemmel şekilli örnekler de sağlanıyor. Her patoloji ile ilgili klasik bir resim vermektense klinik uygulamalarda görülebilecek yaygın ve bek-lenmeyen uygulamalar sunulmaktadır. Her anatomik bölge için giriş bölümü, yazarın bölge ile ilgili anatomik ve görüntüleme sorunları hakkındaki bakış açısını göstermektedir.

Bu kitaptaki genişletilmiş içerik, “Amirsys eBook Advantage”da bulunan çevrimiçi destek maddelerinin büyük bir derlemesidir; bunun gibi büyük bir kitapta bile bazı bilgilere yer verilememiştir. Her bölüm ek resimli vakalarla desteklenmiştir; birçok değişik vakada da önemli yazılar ve kaynaklar yer almaktadır. Ek içeriğin yanı sıra, bütün kitap çevrimiçi versiyonda da bulunmaktadır, bir anlamda “*Diagnostic Imaging: Musculoskeletal Trauma*” internete erişebildiğiniz her yerde yanınızda olacak.

Bu kitabın klinik uygulamalar için paha biçilemez bir kaynak olacağını düşünüyoruz. Kitabı olabildiğince ama-ca uygun, kolay kullanılabilir ve görsel olarak etkin olarak hazırlamaya çalıştık. Eser hem tecrübeli yan dal kas iskelet radyologlarına hem radyoloji asistanlarına hem de arada kalan herkes için hazırlanmıştır. Sizin de katılacağınızı umuyoruz.

Andrew Sorin, MD
Musculoskeletal Radiology
Radiology Imaging Associates
Englewood, CO
Clinical Assistant Professor of Radiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, CO

ÇEVİRİ EDITÖRÜ ÖNSÖZÜ

Günümüzden 118 yıl önce W. Conrad Roentgen'in karısının sol elini radyografik olarak görüntüleyerek bulduğu X-ışınları önce iskelet sisteminin daha sonra vücudumuzun diğer organlarının hastalıkların tanısında yeni bir çıkış açmıştır. İskelet sistemi değerlendirmesinde bugün hala direkt radyolojik incelemeler temel tanı yöntemi olarak önem ve değerini korumakla beraber bu yöntem iskelet sisteminin kemik dışı bölümleri olan tendon, bağ, kıkırdak, kas ve eklem içi diğer yapılarının görüntülenmesinde yeterli bilgi verici değildir. Günümüzde kullanmakta olduğumuz ultrason, BT, MRG ve PET/BT, kemik sintigrafisi, anjiyografi gibi yöntemlerle iskelet sistemi hastalıklarının tanısı yeni bir boyuta taşınmıştır. Vücudun destek ve koruma fonksiyonunu yerine getiren ve aynı zamanda tüm yaşam sürecinde vücut metabolizmasına önemli katkılar veren iskelet sistemi bedenimizin travma ile ilk karşılaşan kısmıdır. Travma sonucu oluşan değişikliklerin doğru tanınması ve tanımlanması, kemiğin varyasyonlarından ayrılması önemlidir. Travmaya uğrayan kemik dışı bölümlerde ise oluşan değişiklikleri tanımlamak ve iskelet sistemini etkileyen diğer hastalıklardan ayırmak hastanın doğru tedavisi için gereklidir. İskelet sistemi ayrıca enfeksiyöz, metabolik, endokrin, tümöral, romatizmal, sistemik hastalıklar, ilaçlara ve beslenmeye bağlı değişiklikler, displaziler, konjenital ve gelişimsel anomalilere bağlı oluşan çok geniş bir hastalık spektrumuna sahiptir.

Güneş Tıp Kitabevleri bana Diagnostic Imaging serisinin "Diagnostic Imaging, Kas-İskelet: Travma" ve "Diagnostic Imaging, Kas-İskelet: Travma Dışı Hastalıklar" bölümlerinin çeviri editörlüğünü teklif ettiğinde meslek yaşamının önemli bölümünde kas-iskelet radyolojisi ile uğraşan bir radyolog olarak bundan çok heyecan duymuş, ne kadar güç bir işi de kabul ettiğimi fark etmemiştim. Bugüne kadar iskelet sistemi radyolojisinde bu kadar örnek ve bilginin birlikte olduğu Türkçe bir kaynak yoktu. Özellikle radyoloji eğitiminde genelde raporlanmayan travmatik değişikliklere ait örnekler bir çok radyoloji eğitim kurumunun öğretim arşivlerinde de bulunmamaktadır. Oysa gelecekte daha da önem kazanacak olan hekimin mesleki sorumluluğu ile ilgili konular acil servise baş vuran travma hastalarının da raporlanmasını gerektirecek olup, bu konuda önemli bir bilgi ve deneyim gereksinimine ihtiyaç vardır. Travma ile ilgili kitap omuz, dirsek, el ve el bileği, pelvis ve kalça, diz ve ayak bileğine ait kemik ve diğer komponentlerin ve bu eklemlerin komşuluklarındaki kemiklerin, kasların ve diğer yumuşak dokuların travma sonucu oluşmuş değişikliklerini, kemiğin travma ile karışacak varyasyonlarını çok detaylı ve geniş bir şekilde açıklamakta ve kesitsel grafik ve örnekler ile çok detaylı bilgi vermektedir. Travma dışı hastalıklar kitabında ise enfeksiyöz, metabolik, endokrin, tümöral, romatizmal, sistemik hastalıklar, ilaçlara ve beslenmeye bağlı değişiklikler, displaziler, konjenital ve gelişimsel anomalilere bağlı oluşan patolojik değişiklikler travma kitabında olduğu gibi ayrıntılı bilgiyi, grafik ve detaylı örnekleri kapsamaktadır. Ayrıca bu kitapta ortopedik operasyonlar sonrası oluşan görünüm ve komplikasyonlar da ayrıntılı bir şekilde yer almaktadır. Her iki kitapta da direkt grafi yanı sıra tüm diğer kullanmakta olduğumuz görüntüleme yöntemlerine ait detaylı örnekler mevcuttur. Bu iki kitap radyoloji eğitimi alan genç meslektaşlarımızın kas-iskelet radyolojisi konusunda rehberi olabilecek niteliktedir. Radyoloji pratiğindeki meslektaşlarımız için ise önemli bir başucu kitabı olacaktır.

Toplam 2000 sayfanın üzerinde olan bu iki kitabı dilimize çevirmek için her biri çok değerli kas-iskelet sistemi radyolojisi alanında uzmanlaşmış arkadaşlarım birlikte çalışmayı hiç düşünmeden kabul ettiler. Kendilerine bu zor işi kabul ettikleri, emekleri ve özverileri için çok teşekkür ediyorum. "Diagnostic Imaging" serisi kitapların diğer kitaplardan farkı kitaplardaki konular düz metin şeklinde yazılmadığı gibi her iki kitabın tamamında, travmatik ve travma dışı patolojilere ait konularda lezyon tanımı, ayırıcı tanılar, görüntüleme yöntemleri, klinik ve tedaviye ait didaktik ve standart bir sistem mevcuttur. Bu yazım düzeni, çeviriyi düz metine göre daha güç hale getirmektedir. Her iki kitapta aynı terminoloji aynı standartta kullanılmış ve büyük bir ölçüde dilimize özgü kelimelerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Günlük raporlama pratiğinde genel olarak eğitimimize katkıda bulunan basılı kaynakların dilimizden olmaması nedeni ile çok fark etmeden kırık yerine fraktür gibi bir dizi yabancı kelimeyi de kullanıyoruz. Her iki kitapta da bu durumdan kaçınılmaya özen gösterilmekle beraber Türkçe radyoloji sözlüğünün bulunmaması, TDK sözlüğünde ise bazı kelimelere karşılık olmaması kitabın dil birliği bakımından özgünlüğünü sınırlandırmaktadır.

Güneş Tıp Kitabevlerinin değerli direktörü Murat Yılmaz ile yayın koordinatörü Nuran Karacan ve dizgiyi yapan Ümit Saçı ve tüm teknik ekibe de titiz ve özverili çalışmaları için teşekkür kelimesinin az olduğunu ifade etmek istiyorum. Size sunulan bu eser için sayısız dizgi, prova baskı yaptılar, her elektronik postaya anında cevap verdiler ve ben yaşamımda ilk kez sanal ortamda teknik ekiple birlikte çalıştım ve bu eser ortaya çıktı. Dilimize özgün eserlerin kazandırılmasında Güneş Tıp Kitabevleri gibi kuruluşlara gerçekten çok ihtiyacımız var. Tıp bilimine yaptıkları katkıların devamlı olmasını diliyorum. Bu eserlerin ortaya çıkması yaklaşık iki yıl süreyi aldı, bu dönemde bana sabırla destek olan ve yardım eden sevgili eşim Özgür ve oğlum Can'a çok teşekkürler. Bu uzun ve meşakkatli süreçte çeviriye katkıda bulunan değerli arkadaşlarım Doç. Dr. Mehmet Argın, Prof. Dr. Can Çevikol, Doç. Dr. Ülkü Kerimoğlu, Doç. Dr. Berna Dirim Mete, Prof. Dr. Ayşenur Oktay, Prof. Dr. Şebnem Örgüç ve Prof. Dr. Nuran Sabir'e ne titiz, özverili emekleri için ne kadar teşekkür etsem azdır. Bu kitaplar kendi konusunda derinlemesine bilgi sahibi ve sistem özgün kas-iskelet sistemi radyoloğu olan arkadaşlarım olmadan ortaya çıkamazdı. Bu vesile ile meslek hayatımdaki en önemli kişilerden biri olan saygıdeğer ve sevgili hocam Prof. Dr. Hadi Özer'e radyoloji eğitiminde cihaza dayalı sistem yerine vücut sistemlerine yönelik eğitim sistemini başlatarak sisteme yönelik özgün radyologlar olmamıza yol açtığı ve bu konudaki koşulsuz desteği nedeni ile minnet ve şükran duygularımı iletmek istiyorum.

Bu iki kitap ile meslektaşlarımdan iskelet sistemi patolojilerinin radyolojik bulgularına ait tüm cevapları bulması dileği ile....

Prof. Dr. Remide Arkun

TEŞEKKÜRLER

Metin Kurgusu

Kellie J. Heap
Arthur G. Gelsinger, MA
Katherine Riser, MA
Dave L. Chance, MA

Görüntü Kurgusu

Jeffrey J. Marmorstone
Danny C. La

Tıbbi Kurgu

Janine E. Morris, MD

Grafikler

Richard Coombs, MS
Lane R. Bennion, MS
Laura C. Sesto, MA

Resim Direktörü ve Tasarım

Laura C. Sesto, MA

Yardımcı Editör

Ashley R. Renlund, MA

Yapım Sorumlusu

Melissa A. Hoopes

ÇEVİRİYE KATKIDA BULUNANLAR

Prof. Dr. Remide Arkun

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Can Çevikol

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Ülkü Kerimoğlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ayşenur Oktay

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Şebnem Örgüç

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Nuran Sabir

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 Giriş

Genel Bakış

Travmatik Yaralanma, Özel Konular	1-2
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	

Travmatik Yaralanma, Özel Konular

Stres/Yetmezlik Kırığı	1-4
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Patolojik Kırık	1-10
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Büyüme Kırıkdağı Yaralanması (Salter-Harris)	1-16
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Çocuk İstismarı: Ekstremiteler	1-22
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Kas Yaralanması	1-26
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Hematom	1-30
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Yabancı Cisim	1-36
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	

BÖLÜM 2 Omuz ve Humerus

Giriş ve Genel Bakış

Omuz ve Humerus Genel Özellikler	2-2
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	

Kemik Patolojileri

Sternoklaviküler Travma	2-8
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	

Klavikula Kırığı	2-12
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Akromiyoklaviküler Eklem Yaralanması	2-14
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Distal Klavikulanın Post-Travmatik Osteolizi	2-18
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Skapula Travması	2-20
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Anterior Glenohumeral Çıkık	2-24
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Posterior Glenohumeral Çıkık	2-28
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
İnferior Glenohumeral Çıkık ve "Luxatio Erekt"	2-32
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Büyük Tüberkül Kırığı	2-34
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Osteokondral Yaralanma, Omuz	2-36
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Humerus Baş/Boyun Kırığı	2-38
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
"Little Leaguer" Omuzu	2-42
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Kortikal Avulziyon (Tug lezyonu), Humerus	2-44
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Humerus Şaft Kırığı	2-46
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	

Muskulotendinöz Patolojiler

Omuz Kuşağı

Pektoralis Yaralanması	2-48
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Deltoid Kas Yaralanması	2-52
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Proksimal Triseps Yaralanması	2-56
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	

Rotator Kılıf

Rotator Kılıf Sıkışması	2-58
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Os Akromiyale	2-64
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Rotator Kılıf Tendinopati	2-68
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Rotator Kılıf Kısmi Yırtığı	2-72
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Rotator Kılıf Tam Kat Yırtığı	2-78
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Rotator İnterval Yırtığı	2-84
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Subskapularis Yırtığı	2-88
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Rotator Kılıf Postoperatif Onarımı	2-92
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Kalsifik Rotator Kılıf Tendinopati	2-98
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	

Proksimal Biseps Tendonu

Biseps Tendinopati, Omuz	2-102
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Biseps Tendon Yırtığı, Eklem İçi	2-106
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Biseps Tendon Çıkığı	2-110
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	

Ligaman Patolojileri

İnstabilite ve Labrum

Normal Labrum Varyantlar	2-114
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Adeziv Kapsülit	2-118
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Bankart Lezyonu	2-122
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Bankart Varyant Lezyonları	2-126
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
ALPSA Lezyonu	2-130
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
GLAD/GARD Lezyonu	2-134
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
HAGL Lezyonu	2-136
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
İnferior Glenohumeral Ligaman Yaralanması	2-138
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Bennett Lezyonu	2-140
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Posterior Labral Yırtık, Omuz	2-142
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Geniş Labral Yırtıklar	2-146
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Çok Yönlü İnstabil, Omuz	2-148
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Postoperatif Labrum ve İnstabilite Tamiri, Omuz	2-150
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	

Süperior Labrum

SLAP Yırtığı	2-154
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	
Geniş SLAP Yırtığı	2-160
<i>Michael J. Tuite, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>	

Kombine Kılıf ve Labral Lezyonlar

İnternal sıkışma, Omuz	2-164
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Mikroinstabilite Omuz	2-170
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	

Nörojenik Patoloji

Supraskapular ve Spinoglenoid Çentik Kistleri	2-172
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	
Rotator Kılıf Denervasyon Sendromları	2-176
Michael J. Tuite, MD	
Çeviri: Dr. Nuran Sabir	

BÖLÜM 3 Dirsek

Giriş ve Genel Bakış

Dirseğe Genel Bakış	3-2
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	

Kemik Patolojileri

Distal Humerus Kırığı	3-6
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Traskondiler Kırık, Dirsek	3-10
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Lateral Kondiler Kırık, Dirsek	3-14
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Medyal Kondiler Kırık, Dirsek	3-18
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Kapitellum Kırığı	3-22
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Dirsek Çıkığı	3-28
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Monteggia Kırığı	3-34
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Radyus Baş/Boyun kırığı	3-38
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	

Olekranon Kırığı	3-44
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Koronoid Kırığı	3-50
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Önkol Kırıkları	3-52
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	

Ligaman Patolojileri

Radyal Kollateral Ligaman Yaralanması	3-56
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Lateral Ulnar Kollateral Ligaman Yaralanması	3-58
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Anüler Ligaman Yaralanması	3-60
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Ulnar Kollateral Ligaman Yaralanması	3-62
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Valgus Zorlanması Mekanizması/ "Little Leaguer" Dirseği	3-68
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	

Tendon Patolojileri

Biceps Tendon Yaralanması, Dirsek	3-74
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Bisipitoradyal Bursit	3-80
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Brakiyalis Yaralanması	3-82
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Triseps Tendon Yaralanması, Dirsek	3-84
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Ortak Ekstensor Tendon Yaralanması, Dirsek	3-88
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	
Ortak Fleksör\Pronator Tendon Yaralanması, Dirsek	3-94
Andrew Sonin, MD	
Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç	

Diğer Patolojileri

Eklem içi Cisimler, Dirsek	3-100
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Olekranon Bursiti	3-106
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Sinoviyal Saçak, Dirsek	3-110
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Ankoneus Epitroklearis	3-112
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	

Nöropatiler

Ulnar Sinir Yaralanması	3-114
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Medyan Sinir Yaralanması	3-120
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Radyal Sinir Yaralanması	3-124
<i>Andrew Sonin, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	

BÖLÜM 4 El ve El Bileği

Giriş ve Genel Bakış

El Bileği ve El Genel Görünüm	4-2
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Kemikçikler ve Sesamoidler, El ve El Bileği	4-6
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Kısaltmalar ve Eponimler, El ve El Bileği	4-12
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	

Kemik Patolojileri

Distal Radyus ve Ulna

Jüvenil Distal Ön Kol Kırıklar	4-16
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Distal Radyus Kırığı	4-22
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	

Ölüm-Yumruğu Kırığı	4-28
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Ulnar Stiloid Kırık	4-30
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Distal Radyoulnar Kırık, Cerrahi Sonrası	4-32
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Çocuklarda Travmayla İlişkili Osteoliz	4-36
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Distal Radyoulnar Eklem İnstabilitesi	4-40
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	

El Bileği

Skafoid Kırığı	4-44
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Skafoid Kırığı, Cerrahi Sonrası	4-50
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Skafoid Dışı Karpal Kemik Kırıkları	4-54
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Karpal Çıkık	4-60
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Karpal Sıkışma Sendromları	4-66
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Ulnar Sıkışma Sendromu	4-70
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	

El

Metakarp Kırık ve Çıkığı	4-72
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	
Parmak Kırık ve Çıkığı	4-78
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	

Ligaman Patolojileri

El Bileği

İntrensek Ligaman Yırtığı	4-84
<i>Carol L. Andrews, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu</i>	

Trianguler Fibrokartiaj Kompleks Yırtığı <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-90	Femur Boyun Kırığı <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-12
Karpal İnstabilite <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-96	Trokanterik ve intertrokanterik kırık <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-18
El		Subtrokanterik ve Femur Diyafiz Kırığı <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-24
Kollateral Ligaman Yaralanması, Parmaklar ve Başparmak <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-102	Kalça Çıkığı <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-30
Tendon Patolojileri		Kıkırdak ve Osteokondral Yaralanma, Kalça <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-36
Fleksör Tendon Yaralanması, El Bileği ve Parmaklar <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-108	Pelvis	
Ekstensor Tendon Yaralanması, El Bileği ve Parmaklar <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-114	Asetabulum Kırığı <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-40
Diğer Patolojiler		Pelvis Kırığı, Stabil <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-46
Gangliyon Kisti, El Bileği <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-120	Pelvis Kırığı, Stabil Değil <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-50
Damar Yaralanması, El Bileği ve El <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	1-124	Pelvik Stres ve Yetmezlik Kırığı <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-56
Sinir Patolojileri <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu		Osteitis Pubis, Travma Sonrası <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-62
Sinir Tuzaklanma Sendromları, El Bileği <i>Carol L. Andrews, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	4-128	Pelvik Avulziyon Kırığı, Apofizit <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-66

BÖLÜM 5 Uyluk ve Pelvis

Giriş ve Genel Bakış

Uyluk ve Pelvis Genel Bakış <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-2
---	-----

Kemik Patolojiler Kalça ve Proksimal Femur

Femur Baş Kırığı <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-8
--	-----

Postoperatif Görüntüleme	
Pelvis/Uyluk/Femur Travması, Postoperatif Görünüm <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-72
FAS ve Erişkin GKD, Postoperatif Görünüm <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-76

Labroligamantöz Patoloji

Asetabuler Labral Yırtık <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-80
Femoral Asetabuler Sıkışma ve Displazi <i>Adam Zoga, MD</i> Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu	5-86

Kalça Labral Travma, Postoperatif 5-92

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Ligamentum Teres Yaralanması 5-94

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Kas-Tendon Patolojileri

Kalça İnternal ve Eksternal Rotasyon Yaralanmaları 5-96

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Kalça Fleksor Yaralanmaları 5-102

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Kalça Adduktor Yaralanmaları 5-108

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Atlaman Kalça Sendromu 5-112

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Proksimal Hamstring Yaralanmaları 5-116

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Abdominal Kas Yaralanmaları 5-122

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Spor Hernisi 5-126

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Direkt Herniler 5-132

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Diğer Patolojiler

Bursitler, Kalça ve Pelvis 5-134

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

Piriformis Sendromu ve Pelvis Sinir Yaralanmaları 5-140

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ülkü Kerimoğlu

BÖLÜM 6 Diz

Giriş ve Genel Bakış

Diz Genel Bilgi 6-2

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Kemik ve Kıkırdak Patolojileri

Distal Femur Kırığı 6-2

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Tibya Plato Kırığı 6-14

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Tibyofemoral Çıkık 6-18

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Proksimal Tibyofibuler Eklem ve Proksimal Fibula Kırığı 6-24

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Patella Kırığı 6-28

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Avulziv Yaralanma, Diz 6-34

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Stres Yaralanması, Bacak 6-38

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Toddler Kırığı 6-44

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Osteokondral Yaralanma, Diz 6-46

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Kıkırdak Yaralanması, Diz 6-52

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Subkondral Kırık, Diz 6-58

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Eklem Kıkırdağı: Postoperatif Görüntüleme 6-64

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Bağ Patolojileri

Ön Çapraz Bağ Yaralanması 6-70

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Ön Çapraz Bağ: Postoperatif Görüntüleme 6-76

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Arka Çapraz Bağ Yaralanması 6-82

Adam Zoga, MD

Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay

Medyal Kollateral Bağ, Diz <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-88	Menisküs İçi Kist <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-154
Lateral Kollateral Bağ Kompleksi, Diz <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-94	Menisküs Ossikülü <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-155
Posterolateral Köşe Yaralanması <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-100	Menisküste Postoperatif Görüntüleme <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-156
İliotibyal Bant Sürtünme Sendromu <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-104		
Menisküs Patolojileri		Tendon Patolojileri	
Menisküse Ait Yanılgılar ve Varyasyonlar <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-108	Kuadriseps Yaralanması <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-162
Diskoid Menisküs <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-114	Patellar Tendon Yaralanması <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-168
Menisküs Dejenerasyonu <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-118	Geçici Patella Çıkığı <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-174
Menisküs Horizontal Yırtığı <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-120	Pes Anserin Bursiti <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-180
Menisküs Radiyal Yırtığı <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-124	Posteromedial Köşe Yaralanması <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-182
Menisküs Vertikal Longitudinal Yırtığı <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-128		
Menisküs Kova Sapı Yırtığı <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-134	Diğer Patolojiler	
Diğer Yer Değiştirmiş Menisküs Yırtıkları <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-138	Popliteal Kist <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-186
Kompleks Menisküs Yırtığı <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-144	İnterkondiler Çentik Kisti <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-192
Meniskokapsüler Ayrılma <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-146	Prepatellar ve Pretibyal Bursit <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-196
Popliteomeniskal Fasiküller <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-148	Derin İnfrapatellar Bursit <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-200
Parameniskal Kist <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-150	Medyal Patellar Plika Sendromu <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-202
		Peroneal Sinir Yaralanması <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-206
		Kompartman Sendromu ve Kas Herniasyonu <i>Adam Zoga, MD</i> <i>Çeviri: Dr. Ayşenur Oktay</i>	6-210

BÖLÜM 7

Ayak Bileği ve Ayak

Giriş ve Genel Bakış

Ayak Bileği ve Ayağa Genel Bakış	7-2
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Kemik Patolojileri

Aksesuar Kemikler, Ayak Bileği ve Ayak	7-8
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Pilon Kırığı	7-14
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Malleoler Kırık	7-18
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Ayak Bileği Çıkığı	7-24
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Osteokondral Lezyonlar, Ayak Bileği	7-28
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Talar Cisim ve Çıkıntı Kırığı	7-34
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Talus Boyun ve Baş Kırığı	7-38
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Talus Çıkığı	7-42
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Kalkaneus Kırığı, Eklem İçi	7-46
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Kalkaneus Kırığı, Eklem Dışı	7-52
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Naviküler Kırık ve Çıkık	7-56
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Küboid Kırığı	7-62
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
“Lisfrank” Bağ Yaralanması	7-66
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

“Lisfrank” Kırık ve Çıkığı	7-70
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Metatars Kırıkları	7-74
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Falanks Kırığı ve Çıkığı, Ayak	7-78
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Stres ve Yetmezlik Kırığı, Ayak Bileği ve Ayak	7-82
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Salter-Harris Kırığı, Ayak Bileği	7-86
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Freiberg Enfarktı	7-90
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Bağ Yaralanmaları

Sindesmotik Bağ Yaralanması, Ayak Bileği	7-92
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Ayak Bileği Burkulması	7-96
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Deltoid Bağ Yaralanması	7-100
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Spring Bağ Yaralanması	7-106
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Süperior Peroneal Retinakulum Avulzasyonu	7-110
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Fleksör Retinakulum Avulzasyonu	7-114
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
MTF Bağ Yaralanması, 1. Parmak	7-118
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
MTF Bağ Yaralanması, 2-5. Parmak	7-122
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Kas-Tendon Bileşkesi Yaralanmaları

Aksesuar Kaslar, Ayak Bileği ve Ayak	7-126
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Aşıl Tendon Yırtığı ve Tendinopatisi	7-130
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Plantaris Tendon Yaralanması	7-136
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Fleksör Hallusis Longus Tendon Yırtığı, Sıkışma ve Tendinopati	7-138
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Posterior Tibyal Tendon Yırtığı ve Tendinopati	7-142
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Ekstansör Tendon Yırtığı ve Tendinopati	7-148
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Peroneal Tendon Yırtığı ve Tendinopati	7-152
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
İntrinsik Ayak Kasları ve Plantar Fasya Yırtıkları	7-158
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Ayak Bileği Sıkışma Sendromları

Anterior Sıkışma Sendromu, Ayak Bileği	7-162
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Posterior Sıkışma, Ayak Bileği	7-166
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Os Trigonum Sendromu	7-168
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Ayak Ağrısının Değişik Nedenleri

Haglund Sendromu	7-172
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Tarsal Sinüs Sendromu	7-174
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Tarsal Tünel Sendromu	7-178
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Plantar Fasiyit	7-182
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Ayak Bileği ve Subtalar İnstabilite	7-184
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Sever Hastalığı	7-190
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	

Postoperatif Ayak Bileği ve Ayak

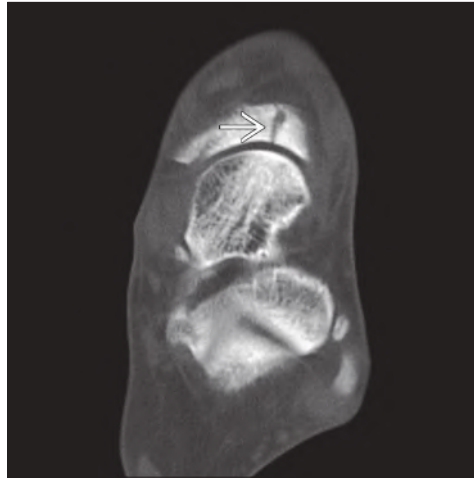
Lateral Bağ Rekonstrüksiyonu, Ayak Bileği	7-192
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Tendon Onarımı, Ayak Bileği	7-194
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	
Ampütasyon, Ayak/Ayak Bileği	7-196
<i>Julia Crim, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Can Çevikol</i>	



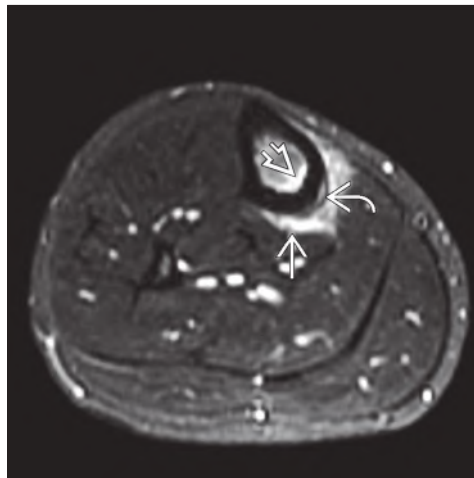
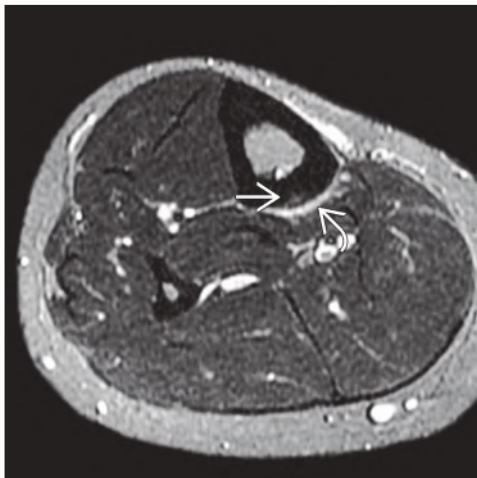
STRES/YETMEZLİK KIRIĞI



(Sol) Bir haftadır süren ayak ağrısı şikayeti olan koşucunun AP radyografisi normal olarak raporlanmıştır. Tekrar değerlendirildiğinde, ikinci metatarsın distal medial shaftında çok küçük odaklı bir periost reaksiyonu ➡ görülmektedir ve bu da stres kırığına işaretler. **(Sağ)** Aynı hastanın 4 hafta sonra çekilmiş AP radyografisinde ikinci metatarsdaki stres kırığının iyileştiği ➡ ve periostal kemik yapımının tamamlandığı görülmektedir. Hasta iki tetkik arasında koşmaya devam etmiştir.



(Sol) Aynı hasta için ikinci AP radyografi ile aynı zamanda çekilen üç fazlı sintigrafinin kan havuzu ➡ ve geç faz ➡ görüntüleri ikinci distal metatarsa odaksal artmış aktivite tutuluşu göstermiştir. Stres yaralanması bütün fazlarda genel olarak artmış aktivite tutuluşu gösterir. **(Sağ)** Koşucunun aksiyel kemik BT'si tarsal naviküler ➡ sagittal stres kırığını göstermektedir. Bu yargınluk yaralanmasının radyografi ile teşhis edilmesi zordur ve bazen iki taraflıdır.



(Sol) Aksiyel T2A yb MR tibyanın posteromedial yüzünde hafif periost ödemi ➡ ve küçük bir alan için intrakortikal sinyal artışını ➡ göstermektedir. Bu erken bir stres kırığıdır. Kemik iliği ödeminin azlığına dikkat ediniz. **(Sağ)** Aksiyel T2A yb MR daha belirgin bir tibia stres kırığı örneği göstermektedir. Periostal ➡ ve endostal ➡ ödem vardır ve periostal yeni kemik oluşumu ➡ mevcuttur. Kortikal kırık çizgisi görülmemektedir ve birçok vakada da bu çizgi bulunamaz.

BÜYÜME KIKIRDAĞI YARALANMASI (SALTER-HARRIS)

(Sol) Koronal reformat kemik BT, Salter II yaralanmasını kanıtlayacak şekilde, büyüme kıkırdağına giren distal lateral femurun ayrılmamış metafiz kırığını göstermektedir. Kırık rutin radyografilerde görülememekteydi. MR iyonizan radyasyon olmaması nedeniyle bu klinik durumda daha sık kullanılmaktadır. (Sağ) AP radyografi distal radius ve ulnanın belirgin yer değiştirmiş kırıklarını göstermektedir. Bu pozisyonda radyal büyüme plağının olaya katılımını değerlendirmek güçtür.

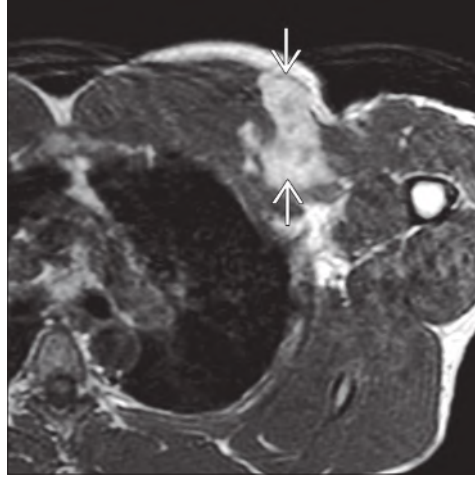
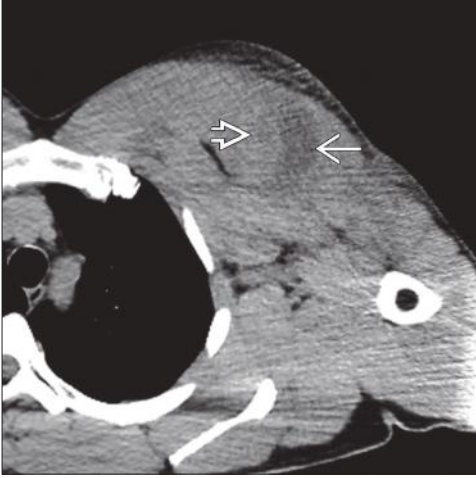


(Sol) Aynı hastanın AP radyografisi, Salter II yaralanmasını kanıtlayacak şekilde, radyal kırığın büyüme kıkırdağına uzantısını doğrulamakta ve yer değiştirmiş epifize tutunan metafiz fragmanını göstermektedir. (Sağ) AP grafi distal lateral tibyal epifizin büyüme plağı üzerine doğru uzanan ancak metafiz içine girmeyen yer değiştirmiş kırığını göstermektedir. Buna çocuk Tilloks kırığı denir ve bu bir Salter III tipi yaralanmadır.

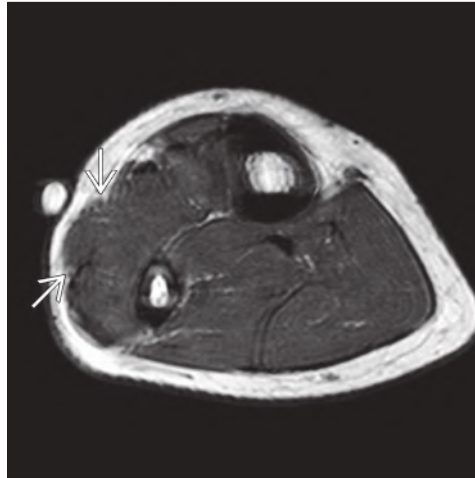
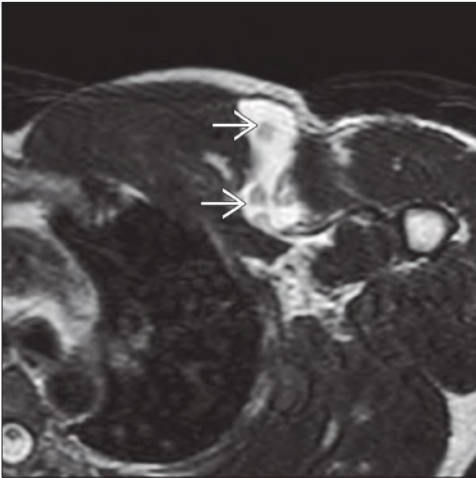


(Sol) Aynı hastaya çekilen lateral radyografi epifizyal kırık fragmanının anterior yer değiştirmesini gösterir. Bu kırık medyal distal tibyal büyüme kıkırdağının kısmi kapanması ve lateral büyüme kıkırdağı yetmezliğine bağlı 12-15 yaşında tipiktir. (Sağ) Aynı hastaya çekilen koronal reformat BT kapalı medyal tibyal büyüme kıkırdağını ve lateral büyüme kıkırdağının açıklığını göstermektedir. Vertikal kırık eklem yüzeyine girer.

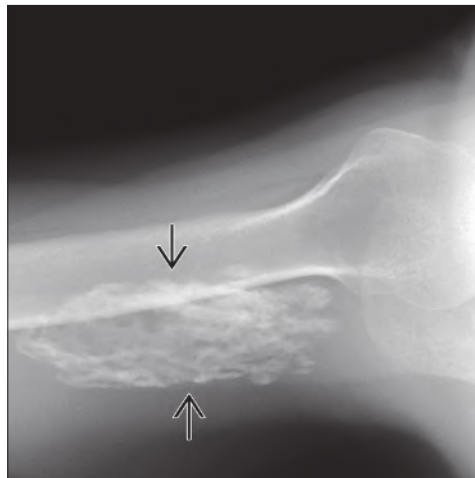




(Sol) Ağırlık kaldırma çalışması sonucunda akut anterior göğüs ağrısı ve şişlik problemi yaşayan halter sporcusuna çekilen aksiyel nonkontrast BT şişlik ve pektoralis majorda heterojen dansite göstermektedir. Yüksek dansite alanı ➡ kas içi mikro kanama, düşük dansite ➡ sıvı şaretidir. (Sağ) Aynı hastaya çekilen T1A yb MR problemi doğrular şekilde yüksek sinyal hematomu ➡ göstermektedir. Ameliyatta, pektoralis major kas kütesinde tam yırtık vardı.



(Sol) Aynı hastaya çekilen T1A yb MR hematoma içinde yüksek sinyal ve değişik evrelerdeki kan ürünleri ne bağlı daha düşük sinyal ➡ göstermektedir. (Sağ) Koşu sırasında anterior ayak ağrısı hisseden uzun mesafe koşucusunun ayağına çekilen T1A yb MR ekstensor dijitorum longus kasının fokal transfasial herniasyonunu ➡ göstermektedir. Ayağın anterior kısmı bu yaralanma için en çok görülen yerdir.



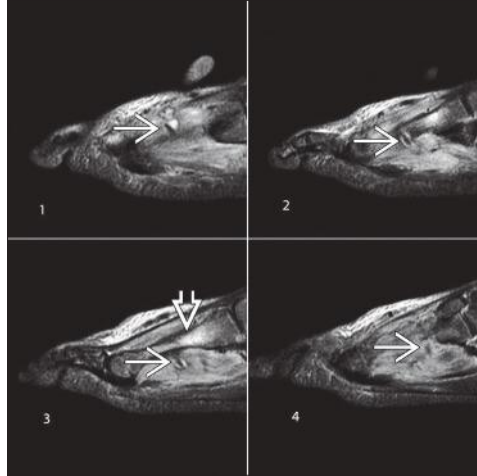
(Sol) Daha önceden pektoralis majör kasının kısmi yırtık ve göğsün ön bölümünde fokal defekt şikayeti olan hastaya çekilen T1A yb MR pektoraliste kas-tendon bileşkesi yakınındaki yağ birikimini ➡ göstermektedir. Bu, bir post travmatik kas atrofisidir ve kilinkte palpe edilen bir defekt olarak görülebilir. (Sağ) omuzun aksiler lateral radyografisi triseps kasını çevreleyecek şekilde iyi sınırlanmış ossifikasyonu ➡ göstermektedir. Bu miyozitis ossifikanstr.

YABANCI CİSİM

(Sol) Lateral radyografi kalkenusun üzerine süperpoze bir iğne parçasını göstermektedir. Bu tek pozisyona göre iğne kemiğin içinde de olabilir veya kemiğin lateral ya da medyalinde bulunabilir. (Sağ) Aynı hastaya çekilen aksiyel oblik radyografi metal parçanın tam yerinin tespit edilmesi için yapılmıştır. İğne parçası kalkenusun lateral kenarının laterali üzerinde görülebilir ve iğne bu yüzden yumuşak dokuya komşudur. Belirleme için ultrason da yardımcıdır.

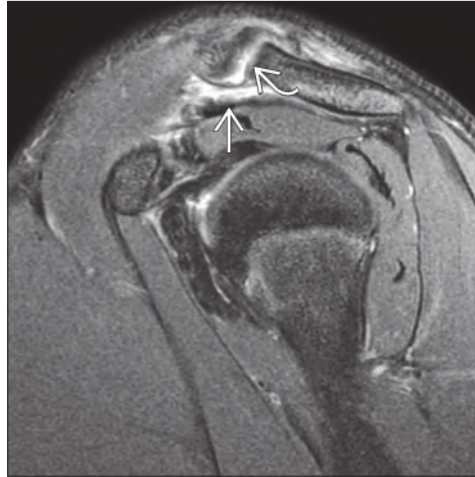


(Sol) Birkaç hafta önce kürdana basmış olan 8 yaşındaki çocuğa çekilen sagittal T2A yb MR, lateraldan medyale seri görüntüleri, abse sıvısı ile çevreli tahta kürdanı gösteren ince uzun sinyalsiz odağı göstermektedir. Üçüncü metatarsaldaki kemik iliği ödemi osteomyeliti göstermektedir. (Sağ) Aynı hastanın longitudinal oblik T2A yb MR, seri görüntüleri, ayak boyunca tahta parçasını ve 3. metatarsın osteomyelitini göstermektedir.

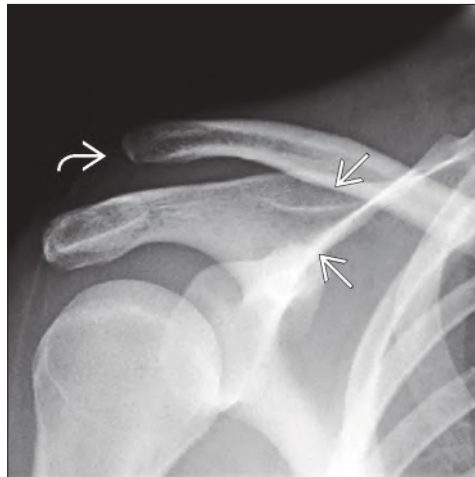


(Sol) AP radyografi parmağın ucundaki metal zımbayı göstermektedir. Bazı yabancı cisimler şekilleri nedeniyle kolaylıkla karakterize edilebilir, bazılarının ise üç boyutlu konumlarını tespit etmek için birden fazla pozisyonda görüntü yapmak gerekebilir. (Sağ) AP radyografi kalça protezi ameliyatı sırasında kemiğe saplanmış bir matkap ucunu göstermektedir. Ameliyat sırasında elde olunan radyografiler ameliyatta unutulabilecek ekipmanları ve yerlerini tespit için sıklıkla kullanılmaktadır.

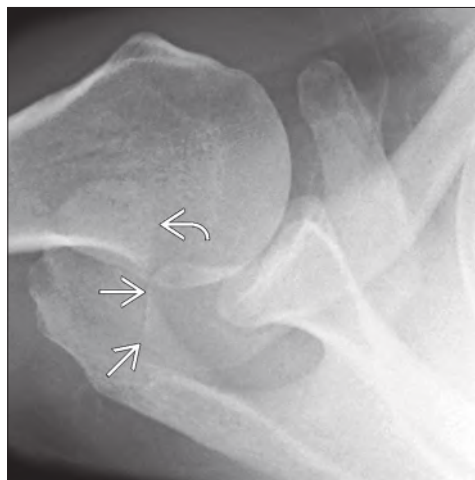




(Sol) Koronal oblik T2A yb MR görüntüsü, omuz üzerine düşme sonrası Tip I AK ayrışması olan bir hasta. Lateral klavikula yukarı yer değiştirme olmaksızın AK eklem çevresinde ödem var. (Sağ) Aynı hastanın oblik sagittal T2 A yb MR görüntüsünde AK eklem çevresinde ödem ve AK eklem aralığında sıvı izlenmektedir. Travma ile gelen bir hastada distal klavikula yukarı yer değiştirme olmaksızın AK eklem etrafında ağrı varsa, bu bulgular Tip I AK ayrışma ile uyumludur.



(Sol) Düşme sonrası ağrısı olan genç bir hastanın ÖA grafisi. AK eklem aralık genişliği 12.4 mm; normalin üst sınırı 6 mm. KK mesafe normaldir. (Sağ) Tip II AK ayrışması olan bir hastanın ÖA grafisi. Distal klavikulanın akromiyona göre yukarı yer değiştirmesi, aynı zamanda klavikula ve korakoid çıkıntı arası genişleme, normal taraf ile kıyaslandığında %50 den daha fazla genişlemiştir (resimde gösterilmemiştir).



(Sol) Travma sonrası omuz ağrısı olan bir hastada ÖA grafi. Normal akromiyoklavikular eklem görünümünün kaybı, ancak genişleme veya lateral klavikulanın yukarı yer değiştirmesi yoktur. (Sağ) Aynı hastanın aksiller grafisinde klavikulanın akromiyal eklem yüzeyine göre göreceli posterir çıkığını göstermekte. Bu Tip IV akromiyoklavikular ayrışma ile uyumludur. Ameliyat genellikle klavikulanın trapez kasın dışına çıkışını azaltmak için gereklidir.

POSTERİOR GLENOHUMERAL ÇIKIK

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Glenoid fossayla eklem kaybı ile birlikte humerus başının posteriora yer değiştirmesi
 - Posterior sublüksasyondan veya akut travmatik olaylar olmaksızın oluşan posterior instabiliteden daha az görülür

Görüntüleme

- Kol sabit internal rotasyonda
- Genellikle direkt posteriora doğru çıkık olur (subakromiyal)
- "Oluk" işareti (ters Hill-Sachs)
 - Humerus başı medyalinde vertikal lineer skleroz
 - %75 posterior çıkık
 - Humerus başı anteromedyal kısma darbe nedeniyle posterior glenoid kenarda kırık
- "Ampul" işareti (sabit internal rotasyonda)
 - Küçük tüberkül medyalde, büyük tüberkül lateralde olduğundan proksimal humerus ampul gibi şekillenmiştir
- "Rim" işareti (omuz eklemin genişliği > 6 mm)

- Normalde görülen "yarım ay örtüşmesi" görünümünün kaybolması
 - Çıkan humerus başının laterale doğru yer değiştirmesi nedeniyle
- Aksiller görüntüleme: Humerus başı posteriora doğru yer değiştirmiştir

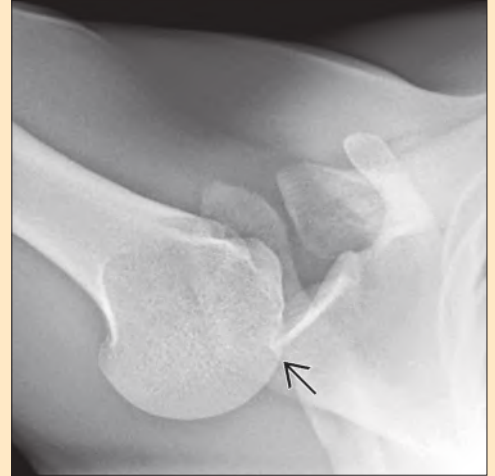
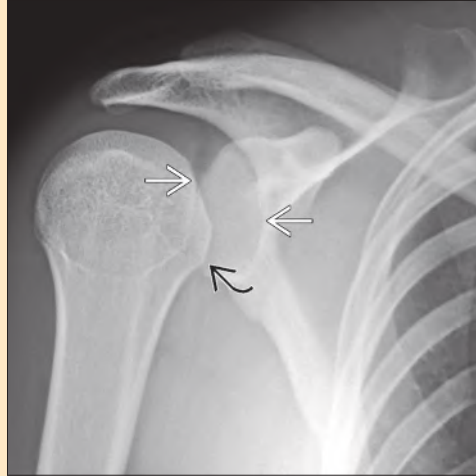
Patoloji

- Glenohumeral çıkığın %2-4'ü
- Mekanizma
 - Epileptik atak: çok yaygın
 - El üzerine düşmek ya da omuz fleksiyon, adduksiyon ve internal rotasyondayken darbe almak
 - Hipoplastik glenoid olunca risk artar

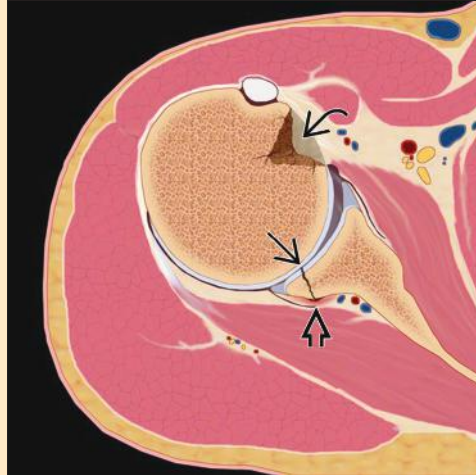
Tanısal Kontrol Listesi

- Travma sonrası omuz sabit internal rotasyondaysa posterior çıkık düşün
- Aksiller veya skapuler-Y görüntüleme gerekmektedir
 - ÖA görüntülemeye posterior çıkık sıklıkla gözden kaçır

(Sol) Motorsiklet kazasından sonra omuz ağrısı olan bir hastanın ÖA radyografisi. Glenohumeral eklemdaki genişleme  "rim" işareti olarak adlandırılır ve normalde görülen "yarım ay örtüşmesi" görünümünün kaybolmasına dikkat edin. Ayrıca humerus internal rotasyonda olduğu için medyal projeksiyonda küçük tüberkülde  "Ampul" işaretinin oluşmasına neden olur. (Sağ) Aynı hastanın aksiller lateral radyografisinde humeral baş, posterior glenoid kenara doğru yer değiştirmiştir . Posterior çıkıklar en sık düz ve direkt olarak posteriora doğru olur.



(Sol) Aksiyel grafikte redüksiyon sonrası posterior çıkık görülmektedir. Ters Bankart kırığı  Hill Sachs kırığı  ve periost hasarına  dikkat ediniz. (Sağ) Kol addüksiyonda iken sert şekilde üzerine düşen ve omuzun posterior çıkığını tarifleyen futbol oyuncusuna ait aksiller grafi görüntüsü. Glenoid rim  komşuluğunda posterior glenoid'ten kaynaklanan  kemik fragmanı izlendi. Ters Bankart kırığı cerrahi ile doğrulandı.



TERMİNOLOJİ

Eşanlamlılar

- Cerrahi boyun kırığı, proksimal humerus kırığı

Tanımlar

- Humerus baş veya boyun kırığı
 - Genellikle cerrahi boyun içerir
 - Kırık, büyük tüberkül, küçük tüberkül veya eklem yüzeyini de içine alabilir

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanınal ipucu
 - Tüberküllerin hemen altında oblik veya transvers kırık hattı
 - Genellikle ek olarak küçük veya büyük tüberkül kırığı ile birlikte
 - Yer değiştirme veya açılanma olabilir
- Yerleşim
 - Humerus cerrahi boyun
 - Humerus başı
 - Küçük tüberkül
 - Büyük tüberkül
- Boyut
 - Yer değiştirmemiş kırıktan, ciddi parçalanma ve yer değiştirmeye kadar değişik görünümde olabilir
- Morfoloji
 - Kırıklar yer değiştirme ve açılanma derecesi ile ayrılmış fragman varlığına göre tariflenir

Radyografik Bulgular

- ÖA, aksiller ve skapula-Y görüntüleme
 - Genellikle doğru değerlendirme için kırığın 3 düzlemde görülmesi gerekir
 - Yer değiştirme ve açılanmaya göre sınıflandırmak gerekir
- Cerrahi boyun/humerus başına veya tüberküle uzanan radyolüsent kırık hattı
 - Kırık hattını osteopeni, obezite, üstüste gelen fragmanlar veya yer değiştirmeme nedeniyle görmek zor olabilir
 - İmpakte kırıklar sklerotik çizgiler olarak görülebilir
 - Tüberkül kırığı ile parçalı cerrahi boyun kırığının ayırımı zor olabilir
- Lipohemartrozis ayakta veya dekübitus pozisyonlarında tespit edilebilir

BT Bulguları

- Kemik BT
 - Yer değiştirme ve/veya açılanma derecesini tanımlamada yararlıdır
 - Glenohumeral çıkığı tanımlamada faydalı
 - Beraberindeki glenoid kırığı göstermede
 - Yer değiştirmemiş kırıkları göstermede daha duyarlı
 - Lipohemartrozu göstermede
 - Cerrahi planlamada

MR Bulguları

- T2A yb
 - Rotator kılıf tendon veya bağlarının yırtıldığını değerlendirme

- Yer değiştirmemiş büyük tüberkül kırıklarını tanımlamada yardımcı

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - ÖA, skapular-Y ve aksiller omuz görüntüleme
- Protokol önerisi
 - BT, kırık değerlendirmesinde daha iyidir

AYIRICI TANI

Glenohumeral Çıkık

- Humerus başının glenoid ile ilişkisinin kaybı
 - Humerus baş/boyun kırığı ile birlikte olabilir
 - Yaşlı hastalarda büyük tüberkül kırığı olabilir
- Daha az yumuşak doku şişliği

Glenoid Rim Kırığı

- Genellikle glenohumeral çıkıktan sonrası

Birleşmemiş Büyüme Plağı

- Olgunlaşmamış iskelette kırığı taklit edebilir

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - Omuz tam abduksiyonda iken düz gerilmiş kolun üzerine düşme
 - Doğrudan veya dolaylı yüksek enerjili travma
- Eşlik eden anomaliler
 - Aksiller sinir yaralanması: en sık yaralanan sinir
 - Daha az görülen: supraskapular sinir, muskulokutanöz sinir, brakial pleksus
 - Aksiller damar yaralanması
 - Biceps tendonu uzun başının kırık fragmanları arasında sıkışması
 - Kırık redüksiyonunu engeller
 - Humerus başı osteonekrozu
 - Özellikle anatomik boyun kırıklarında

Evreleme, Derecelendirme ve Sınıflama

- Neer sınıflaması
 - 4 olası parça: baş, shaft, büyük ve küçük tüberküller
 - Sınıflandırma kırık sayısına göre değil yer değiştirmiş ve/veya açılı fragman sayısına göre yapılır
 - Sınıf 1: > 1 cm yer değiştirmiş fragman veya 45°'nin üzerinde açılanma yoktur
 - Fragmanların devamlılığı vardır, yumuşak doku ile beraberliğini sağlar
 - Sınıf 2: 1 fragman > 1 cm yer değiştirmiş ya da 45°'nin üzerinde açılanma görülür
 - Sınıf 3: 2 fragman > 1 cm yer değiştirmiş ya da 45°'nin üzerinde açılanma görülür
 - Sınıf 4: tüm 3 fragman > 1 cm ya da 45°'nin üzerinde açılanma görülür
 - "Klasik sınıf 4": kırık/çıkık
 - "Valgus-impaksiyon sınıf 4 kırığı": Humerus başı superiora dönmüştür
- Eklem yüzeyi tutulumu varsa raporlanmalıdır
 - Humerus başının impaksiyon kırığı
 - Derecelendirme: katılan eklem yüzeyinin yüzdesine göre yapılır

HUMERUS ŞAFT KIRIĞI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Humerus orta şaft kırığı, humerus diyafiz kırığı
- Pektoralis major üst yapışma noktası ve suprakondiler çıkıntı arasında meydana gelen humerus kırığı

Görüntüleme

- Humerus şaftında transvers lüsenzi
- Genellikle varus açılanması
 - o Proksimal fragman deltoid tarafından yukarı kaçırlılır
 - o Distal fragman biceps ve brakiyalis kaslar ile proksimale çekilir
- %70'i orta 1/3'te görülür
- Transvers (%61), oblik (%18) veya spiral (%17)

Başlıca Ayrıcı Tanılar

- Besleyici kanal
 - o Düz sklerotik kenar
- Suprakondiler veya dirsek kırıkları
 - o Kırık suprakondiler alana uzanır

- Humerus boyun kırığı
 - o Kırık pektoralis major yapışma düzeyinin üstüne uzanır

Klinik Bulgular

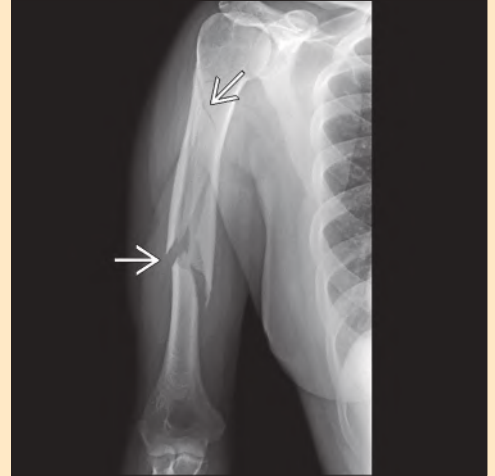
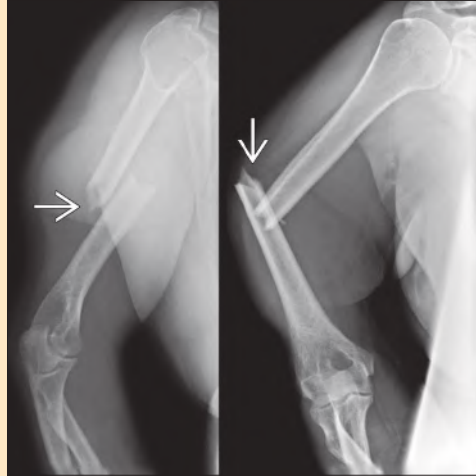
- Radyal sinir hasarı %16
- Özellikle açık ya da transvers parçalı olmayan kırıklarda orta derece kaynamama görülebilir
 - o Kaynamama, kapalı kırıklarda <%2 ike bu oran açık kırıklarda %6'ya çıkar
- Tedavi
 - o Uzun kol alçısı, atel
 - o Cerrahi, açılanma redükte olmuyorsa, kırık uçları arasında kalıcı boşluk varsa veya açık kırık durumlarında

Tanısıl Kontrol Listesi

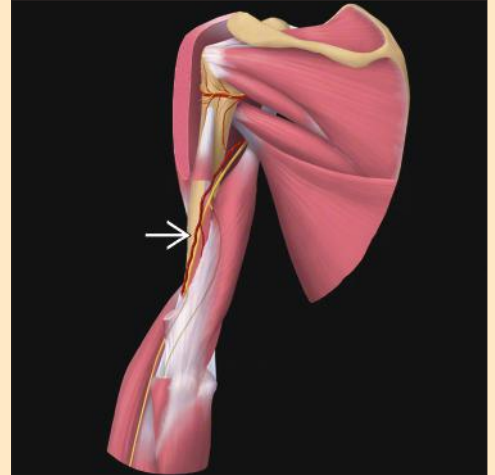
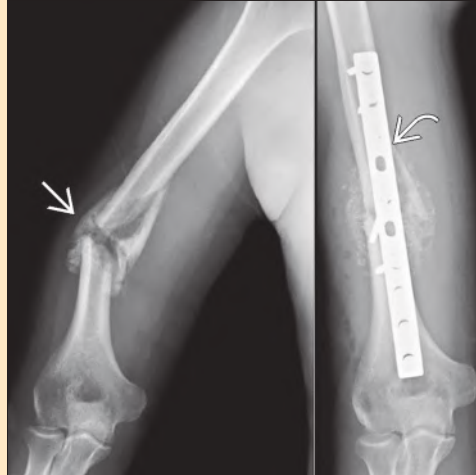
- Litik lezyon varsa patolojik kırık olabilir
- Varus açılanması >15° ise raporda belirtilmeli

(Sol) Yüksekten düşme sonrası ağrı ve şekil bozukluğu olan 62 yaşındaki kadın hastanın sağ humerus yan ve ÖA grafilerinde humerus orta şaftında kısalık, anterior yer değiştirme ve varus açılanması gösteren kırık izleniyor

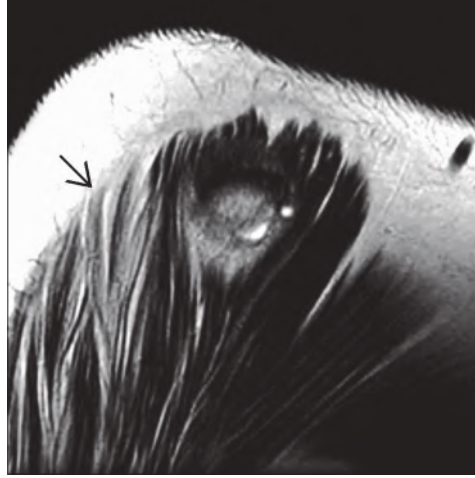
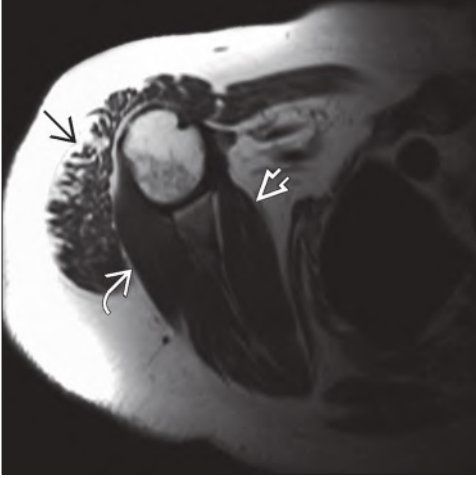
➡ Hasta ağrıdan el bileğini uzatamadı ve bu nedenle genel anestezi altında kapalı redüksiyon yapıldı. Bir ay sonra hastanın radyal sinir felci devam etmekteydi. (Sağ) ÖA humerus grafisinde parçalı spiral kırığı gösteriyor ➡. Kırık kol askısı ile iyileşti.



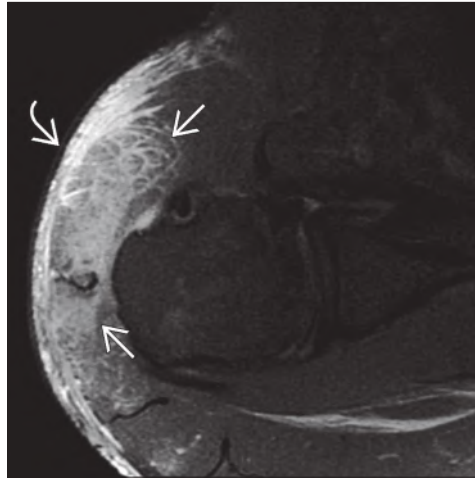
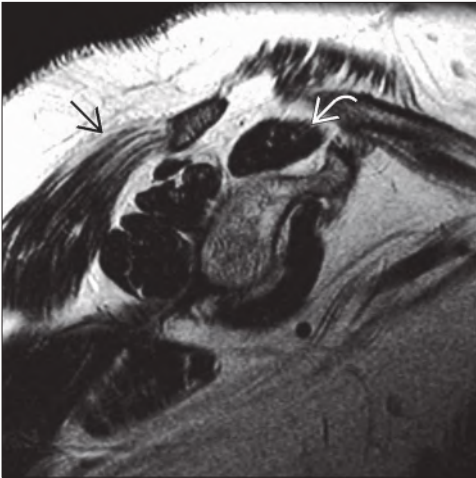
(Sol) Kötü kaynama ile iyileşen hastanın ÖA grafisinde kırık oluşundan 3 ay sonra kallus görünümü ➡ ve 30° varus açılanması izleniyor. Hasta daha sonra operasyona alındı redüksiyon ve plaka tespiti yapıldı ➡. (Sağ) Sağ kol posterior görünümünde radyal sinirin humeral şafta yakınlığı ➡ izleniyor. Humerus şaft kırığı olan hastaların %16'da radyal sinir felci görülür ve düşük bilek olarak klinik verir. Çoğu hastalarda yer değiştirme ve açılanma redüksiyon sonrası iyileşir.



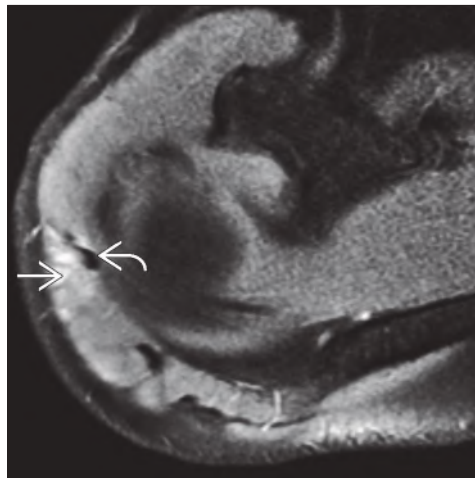
DELTOİD KAS YARALANMASI



(Sol) 48 yaşındaki diyabetik hastada Aksiyel T1A MR deltoid kas hafif atrofik yağlı replasman  gösteriyor. İnfraspinatus  ve subskapularis  kasları normaldir. (Sağ) Yağ baskısız sagittal T2A MR'da deltoid kasta ılımlı yağlı atrofi  var. Normal yaşlanma ile deltoid kas genellikle supraspinatus kasından biraz daha fazla yağlı atrofi gösterir. Bu nedenle deltoid kası rotator kas atrofisine iyi bir konservatif internal kaynak olabilir



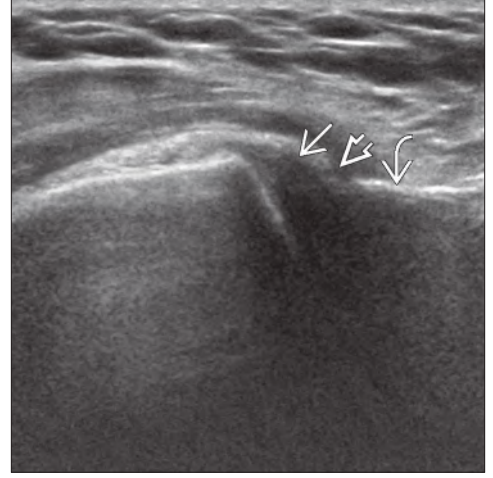
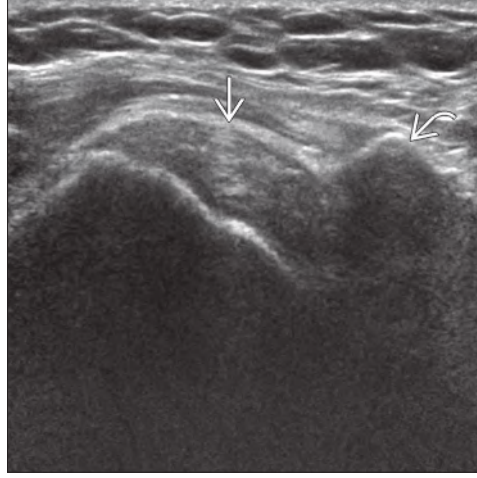
(Sol) Aynı hastada yağ baskısız sagittal T2A'da, supraspinatus kası  ile karşılaştırıldığında deltoid kasta hafif artmış yağlı atrofi . Hasta rotator kılıf yırtığı yoktur. Deltoid atrofi kronik omuz ağrısı ve sınırlı aktiviteye bağlıdır. (Sağ) Omuzla doğrudan bir darbeden sonra aksiyel T2A yb MR da kontüzyon ile uyumlu deltoid kasta  ve subkutan yağ dokusunda  yüksek sinyal izleniyor.



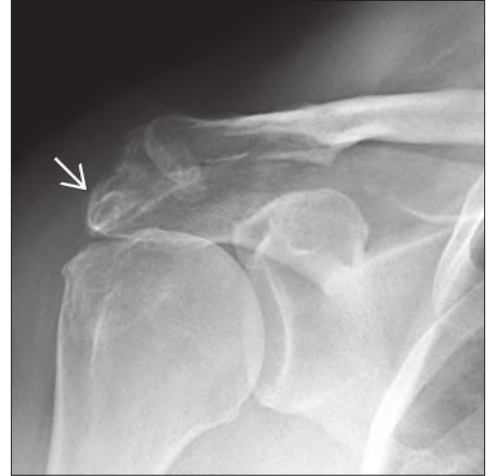
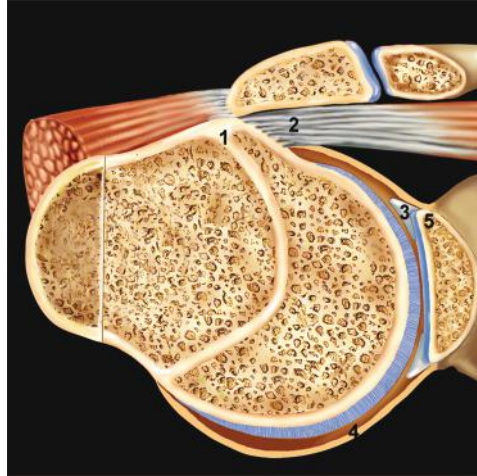
(Sol) Araba kaza sonrası omuz ağrısı olan bir hastada oblik koronal T2A da deltoid kasta  yüksek sinyal ile birlikte supraspinatus tendon korunmuştur . Hastanın deltoid ödem bölgesinde morarması yoktu. (Sağ) Aynı hastada oblik aksiyel görüntüde deltoid tendonlarının birinin  yanındaki deltoid kasta  yaralanma olduğunu göstermektedir. Fazla gerilmeden kaynaklanan kas zedelenmeleri kas-tendon bileşkelerde yaygındır.

ROTATOR KILIF SIKIŞMASI

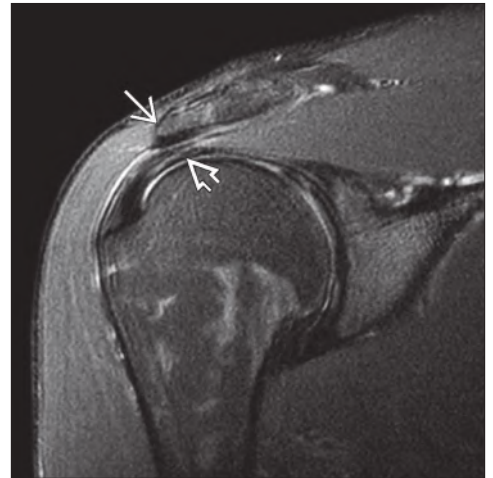
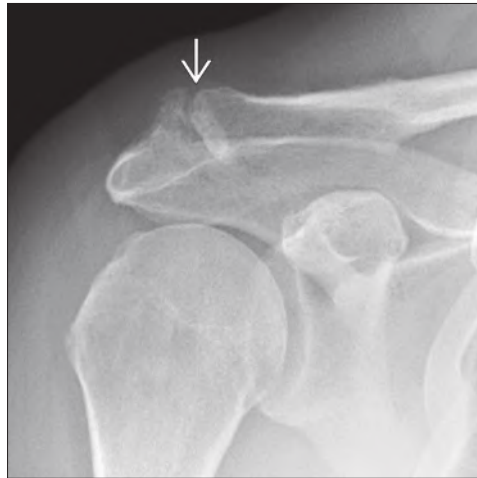
(Sol) Nötral pozisyonda supraspinatus tendonunun longitudinal ultrasonu kılıf ve akromiyon çıkıntısını gösteriyor. Tendon hafif kalınlaşmış ancak kılıf yırtığı izlenmiyor. (Sağ) Aynı hastada kol abduksiyonda, fleksiyonda ve hasta sıkışma ağrısını oluştururken alınmış longitudinal ultrason. Anterior akromiyon rotator kılıfa bası yapıyor ve subakromiyal bursayı komprese ediyor. Bu bir klinik sıkışma testinin ultrason ile korelasyonudur.

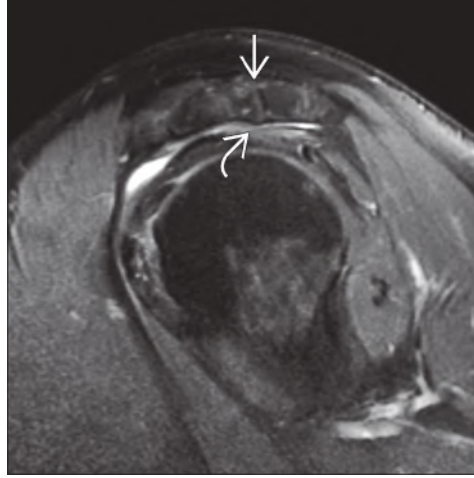
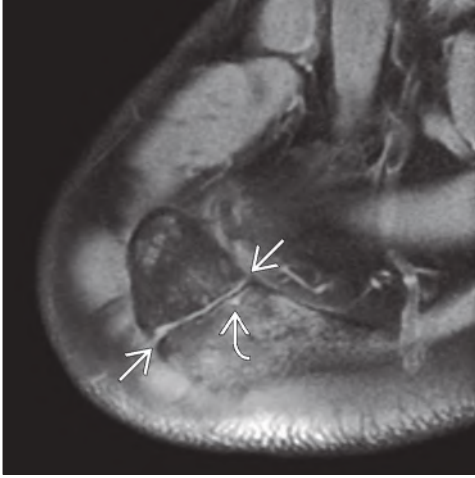


(Sol) Koronal grafik anterolateral akromiyon, lateral rotator kılıf (2) ve büyük tüberkül (1) arasındaki ilişkiyi gösteriyor. Labrum (3), kapsül (4) ve glenoid (5) görülüyor. Akromiyon ve büyük tüberkül arasındaki ilişki, supraspinatus tendonu ile olandan daha az sıktır. (Sağ) Neer ÖA radyografisi ileri derecede aşağı eğilimi olan lateral akromiyonu gösteriyor. Sıkışma ağrısı sebebi olarak ileri lateral aşağı eğimlilik çengel şekilli akromiyona göre daha nadirdir.

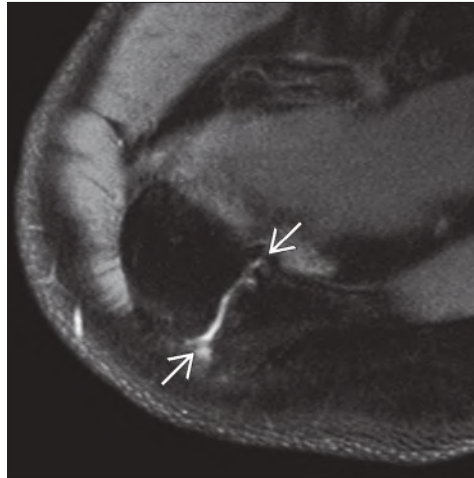
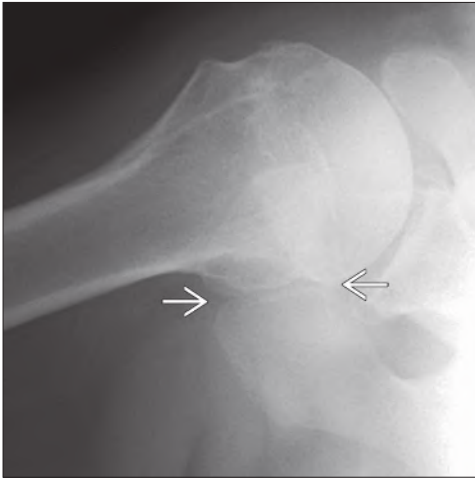


(Sol) Aynı hastada ÖA internal rotasyon radyografisi AK dejeneratif osteoartriti gösteriyor. Anterior akromiyonun lateral aşağı eğimliliği çok iyi görülmüyor. (Sağ) Rotator kılıfa bası yapan aşağı eğimli lateral akromiyonlu hastanın koronal oblik T2A yb MR görüntüsü. Bursa ve kılıfın kompresyonu tipik olarak abduksiyonla daha kötüdür. Lateral akromiyonun dekompresyonu deltoid kasın başlangıç kısmını zayıflatmamak için dikkatli biçimde yapıldı.

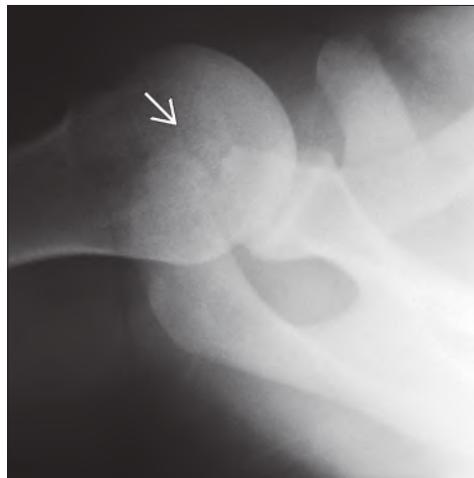




(Sol) Aksiyel PD yb MR sinkondrozisteki  sıvı sinyal intensitesi olmaksızın orta dereceli sinyali gösteriyor. Küçük bir subkondral kist  görülüyor. (Sağ) Aynı hastada oblik sagittal T2A yb MR sinkondroziste  yüksek sinyalli sıvı olmadığını gösteriyor. Eklem inferior sınırında  küçük bir osteofit görülüyor ancak basamaklanma izlenmiyor. Bu os akromiyale için akromiyon üzerindeki en yaygın lokalizasyondur



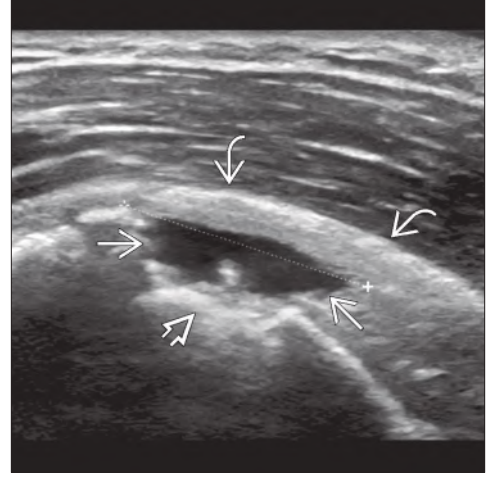
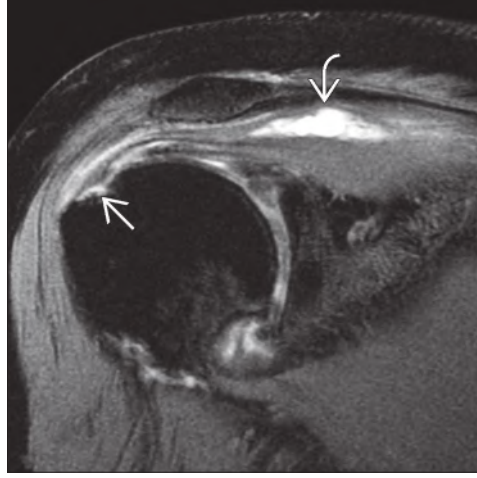
(Sol) Akromiyon çıkıntıda ağrı ve hassasiyeti olan 66 yaşındaki yaşlı bir hastanın aksiler lateral radyografisi. Akromiyon çıkıntı boyunca uzanan Tip A os akromiyale ile uyumlu lüseni  izleniyor. (Sağ) Aynı hastada aksiyel T2A yb MR akromiyon çıkıntı boyunca uzanan defekt içerisinde psödoartrozis veya anstabil os akromiyale ile uyumlu olabilecek yüksek sinyalli sıvıyı  gösteriyor. Subdeltoid bursaya enjeksiyon sonrası hastanın ağrısında rahatlama oldu



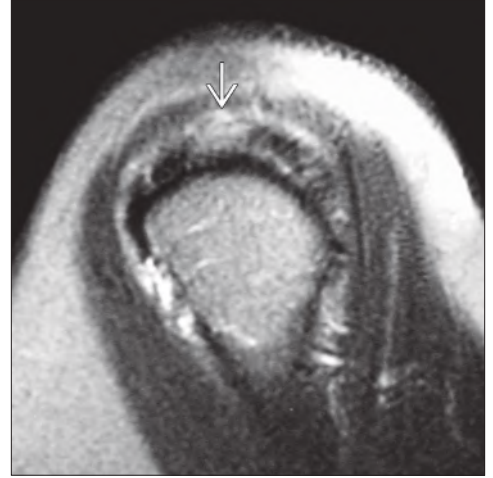
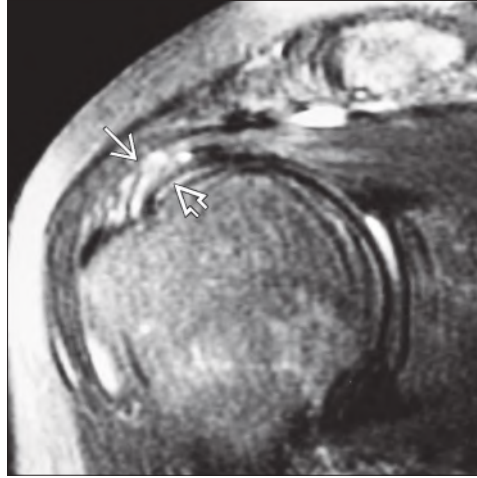
(Sol) Aynı hastada oblik sagittal T1A MR sinkondrozis sınırlarındaki inferior osteofitleri  gösteriyor. Çift AK eklem işareti bulunan komşu akromiyoklaviküler ekleme  dikkat edin. (Sağ) Tip B os akromiyale'si  olan bir hastanın aksiler radyografisi. Bu ikinci en sık os akromiyale tipidir. Sıkışma ve rotator kılıf ağrısı için anterior subakromiyal dekompresyon yapılan hastalarda genellikle os akromiyale fragmanı rezekte edilir

ROTATOR KILIF KISMİ YIRTIĞI

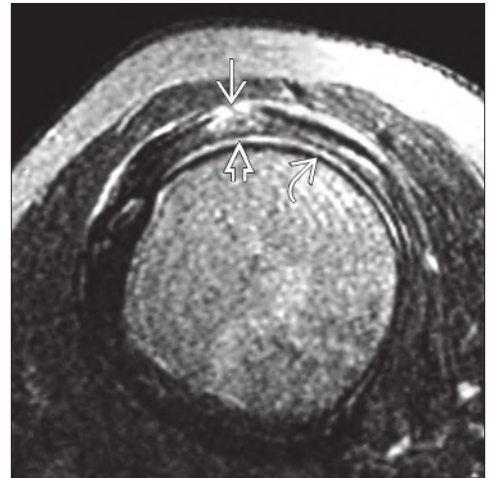
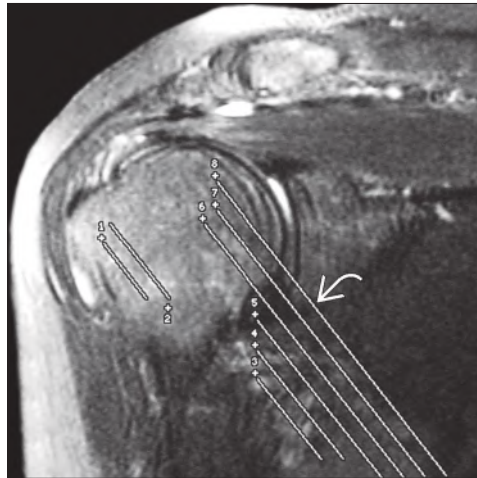
(Sol) Koronal oblik T2A yb MR'da yapışma yerinde eklem yüzey kısmi tendon avulzasyonu anlamına gelen rim rent yırtık ➡ görülüyor. Hastada aynı zamanda kısmi kalınlık yırtıkları ilişkili olan bir İntramuskuler kist ➡ vardır. (Sağ) MR için kontrendikasyonu olan bir hastanın longitudinal oblik ultrasonu. Tüberkül ➡ üzerinde yapışma yerinde kısmi kılıf yırtığı ➡ mevcut, imleçler yırtığın boyutunu ölçmekte. Kılıfın bursal yüzeyi ➡ sağlamdır.



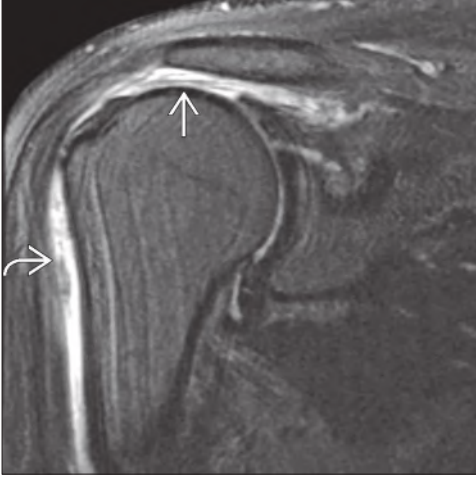
(Sol) Omuz ağrısı olan bir hastanın koronal oblik T2A yb MR görüntüsü bursal yüzey kısmi kalınlık yırtığını ➡ gösteriyor. Kılıfın eklem yüzeyi ➡ sağlamdır. (Sağ) Aynı hastada oblik sagittal T2A yb MR görüntüsü de bursal yüzey kısmi kalınlık yırtığını ➡ gösteriyor. Yırtık ve kılıfın sağlam eklem yüzeyi, lateral kılıfın bu oblik sagittal kesitte aşağı doğru kıvrıldığı için oluşan kısmi volüm averajı nedeniyle bulanık izleniyor.



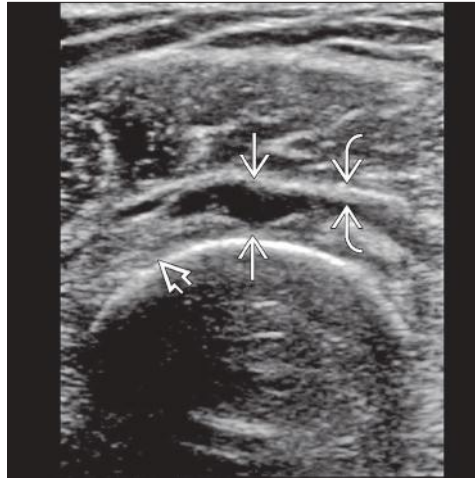
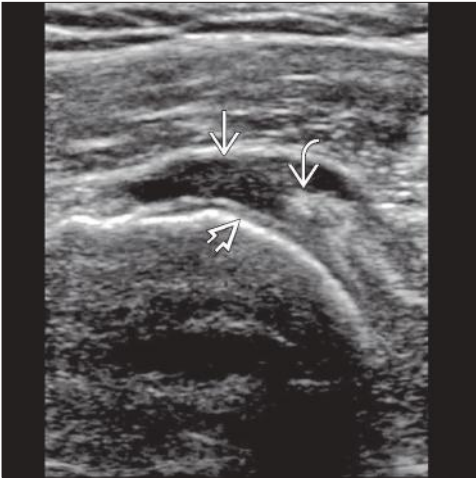
(Sol) Aynı hastada koronal oblik T2A yb MR görüntüsü, çoğu kılıf yırtığının görüldüğü, lateral supraspinatus tendonuna dik, açılı oblik sagittal görüntüler için kullanılan yer belirleyici çizgileri ➡ gösteriyor. (Sağ) Aynı hastada açılı oblik sagittal T2A yb MR görüntüsü bursal yüzey kısmi yırtığını ➡ gösteriyor. Standart oblik sagittal görüntüyle karşılaştırıldığında yırtıktaki daha iyi ayrıntı görüntülemeye ve hiyalin kıkırdağın ➡ ve kılıfın sağlam eklem yüzeyinin ➡ keskin hattının daha iyi görüntülediğine dikkat edelim.



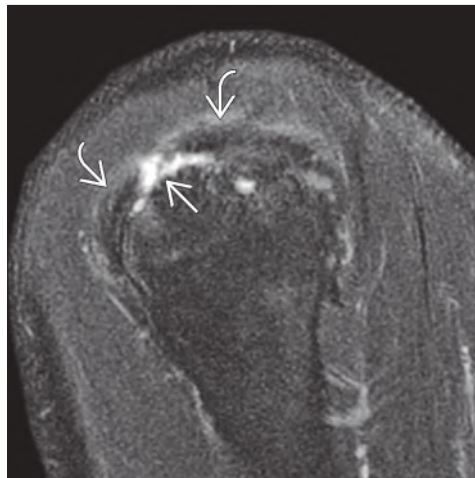
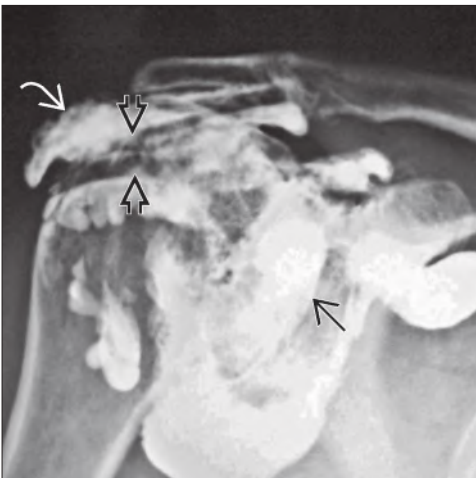
ROTATOR KILIF TAM KAT YIRTIĞI



(Sol) Düşme sonrası omuz ağrısı ve güçsüzlüğü olan 73 yaşındaki erkekte koronal oblik T2A yb MR görüntüsü. SA/SD bursaya uzanan akut tam kat rotator kılıf yırtığı içerisinde sıvı ve kanama mevcuttur. Akut yırtıkların çoğu önceden varolan dejenerasyonla birliktedir. (Sağ) Koronal oblik BT artrografi görüntüsü supraspinatus tendonundaki bir defekt içerisinde geçerek SA/SD bursayı dolduran kontrastı gösteriyor, bu da tam kat yırtığı işaret ediyor.



(Sol) Longitudinal koronal oblik ultrason görüntüsü anekoik sıvı ve tam kat rotator kılıf yırtığının yıpranmış tendon kenarını gösteriyor. "Örtülmemiş kıkırdak" işaretine dikkat edin. (Sağ) Aynı hastada transvers sagittal oblik ultrason görüntüsü yırtığa komşu bir miktar sağlam supraspinatus tendonu ile birlikte tam kat rotator kılıf yırtığı içerisindeki sıvıyı gösteriyor. Subdeltoid bursanın hiperekoik kapsülündeki konveksite kaybına dikkat edin.



(Sol) Tam kat rotator kılıf yırtığı olan bir hastanın ÖA artrografi görüntüsü glenohumeral eklemden SA/SD bursa içerisine uzanan kontrastı gösteriyor. Hemen ardından post-artrografi BT çekilirse rotator kılıf tendonundaki yırtık daha iyi görülür. (Sağ) TKRKY'lı bir hastanın oblik sagittal T2A yb MR görüntüsü "kel nokta" işaretini gösteriyor. Yırtığın anterior ve posteriorunda, çıplak alan etrafındaki saçı taklit eden, sağlam düşük sinyalli tendon mevcut.

ROTATOR KILIF POSTOPERATİF ONARIMI

Anahtar Noktalar

Görüntüleme

- Radyografi: Dekompresyon osteotomi değişiklikleri, büyük tüberkülde sutureler
- MR: Normal postoperatif görünüm
 - Metal artefaktı
 - Polimer ya da biyolojik absorbe olabilen çapa ve çiviler
 - Sadece post-op tendonların %10'u normal görünür
 - Rezidüel kılıf defekti < 1 cm sıklıkla
 - SA/SD sıvısı asemptomatik hastalarda sıklıkla
 - %90'ında omuz sıvısı
- Tekrarlayan yırtık
 - Tendonun yokluğu
 - Sıvı sinyali > 1 cm defekt
- Direkt MR artrografi
 - Tam kalınlıklı yırtıklar için %90 doğruluk

- Tekrarlayan kısmi yırtıklar için özgülük = %25
- Diğer komplikasyonlar
 - Suture çapaları ya da çivilerinde gevşeme
 - Deltoid yırtılması
 - Yetersiz dekompresyon
 - Skar/fibrozis nedeniyle yapışıklıklar

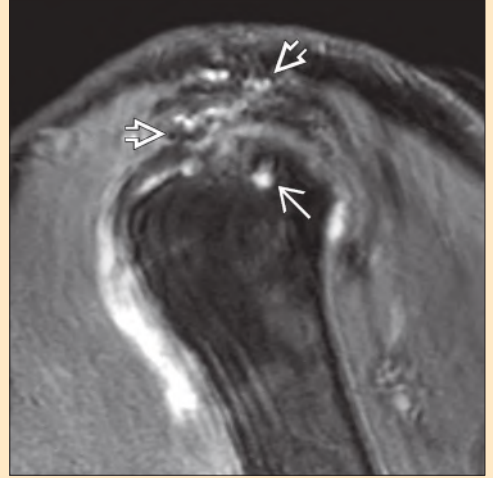
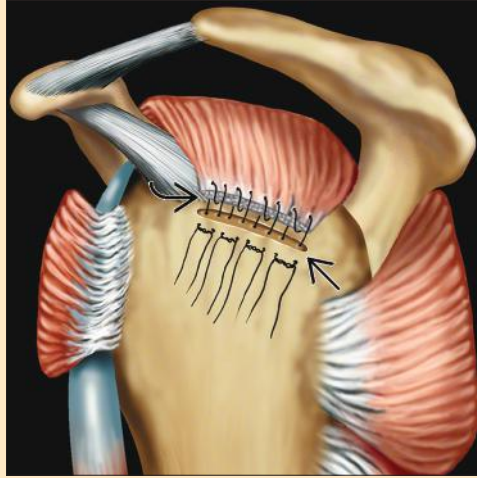
Klinik

- Rotator kılıf cerrahisi sonrası hastaların %25'i semptomatiktir
- Kılıfın yeniden yırtığı dışındaki diğer ağrı nedenleri: Hematom, yapışıklıklar vb.

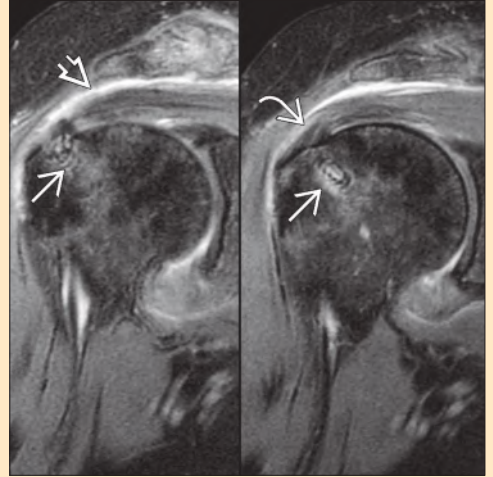
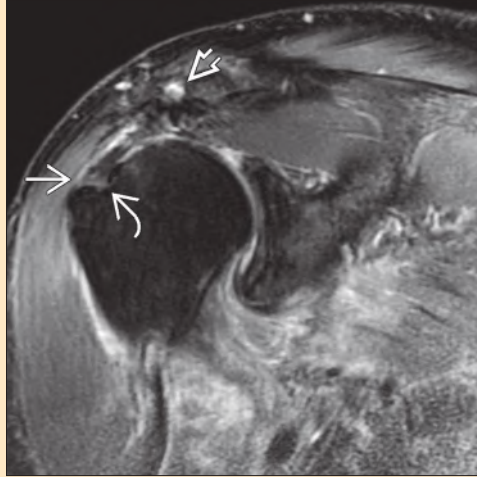
Tanısal Kontrol Listesi

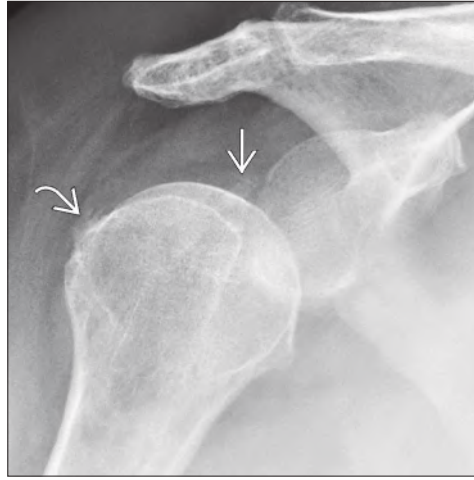
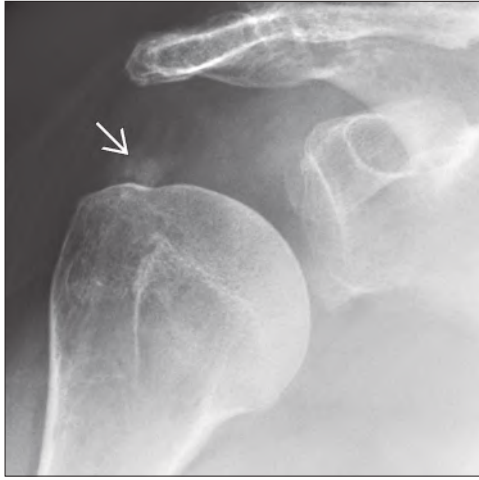
- Eğer sıvı sinyal ölçümü ile tendon devamsızlığı < 1 cm çap ise tekrarlayan kılıf yırtığı yerine "defekt" terimini kullan

(Sol) Lateral grafik tam kalınlık bir supraspinatus tendon yırtığının açık tamirini göstermektedir. Büyük tüberkül lateralinde bir oluk açılır ve kılıfın yırtık kenarı bu oluk içine dikilir. (Sağ) Küçük-açık rotator kılıf tamiri geçirmiş bir hastada oblik sagittal T2A yb MR. Oluk bölgesinde rezidüel yüksek sinyal ve dekompresyon için kullanılan matkapla kaynaklanan mikrometalik artefakt vardır. Bu görüntüde yeniden yırtığa bağlı sıvı sinyal defekti görülmemektedir.

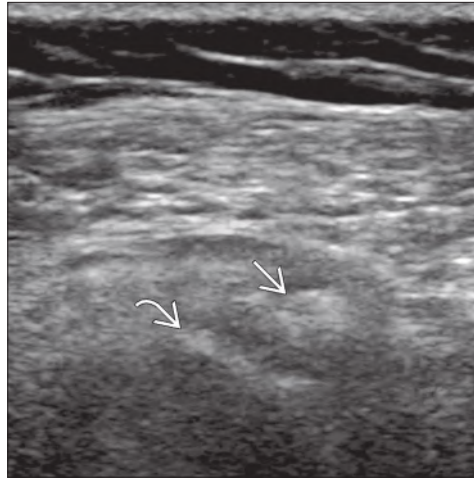
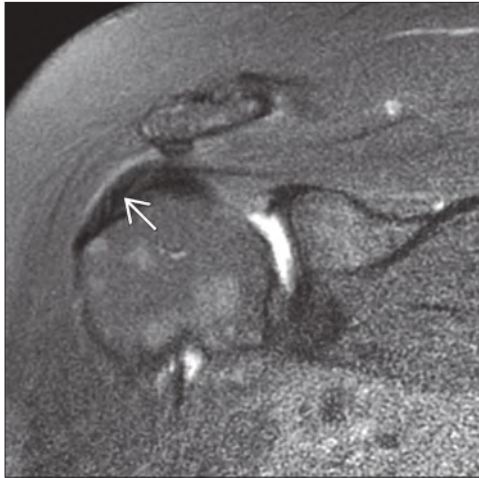


(Sol) Aynı hastada koronal oblik T2A yb MR tamir yerinde minimal artmış sinyal ile birlikte onarılan kılıfın postoperatif normal görünümünü göstermektedir. Oluk ve mikrometalik artefakta da sinyal artışı görülmektedir. (Sağ) Artroskopik rotator kılıf tamiri geçirmiş olan bir hastada koronal oblik T2A yb MR ardışık görüntüler. Biyolojik absorbe olabilen çivi normal pozisyonundadır ve supraspinatus tendonunda yeniden yırtık yoktur. SA/SD sıvı vardır.

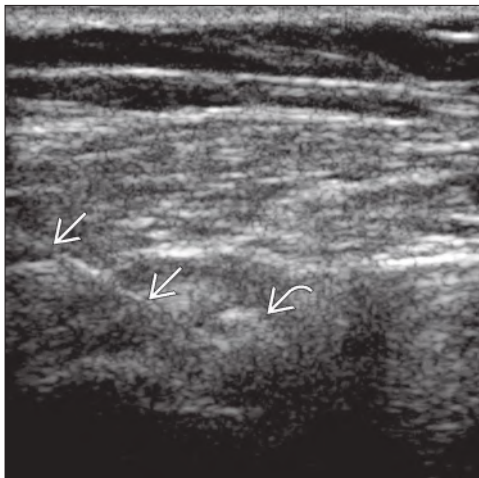




(Sol) ÖA radyografi muhtemelen supraspinatus tendonu içinde kalsifik tendinopatiye ait kabarık kalsifikasyonu göstermektedir. (Sağ) Aynı hastada ÖA internal rotasyon radyografisi kalsifik tendinopati olduğunu destekleyen supraspinatus tendonu ile birlikte yer değiştiren kalsifikasyonu göstermektedir. Bursal kalsifikasyonlar tipik olarak internal-eksternal rotasyonlar ile pozisyon değişir. Hasta infraspinatus tendonunda da kalsifik tendinopatiye sahiptir



(Sol) Aynı hastada T2A yb koronal oblik MR supraspinatus tendonu içinde X-ray deki kalsifikasyon alanına uyan ufak belirgin düşük sinyal alanı göstermektedir. (Sağ) Aynı hastada longitudinal oblik ultrason büyük tüberkülün süperior yüzü yanında supraspinatus tendonu içinde ekojenik kalsifikasyonu göstermektedir. Kalsifik tendinopati sıklıkla ultrasonda MR'dan daha kolay tanımlanır, çok yoğun olduğu zaman gölgelemeye neden olabilir



(Sol) Aynı hastada longitudinal oblik ultrason kalsifikasyon içerisindeki ucu ile 20 gauge iğneyi göstermektedir. Kalsiyumu parçalamak ve aspire etmek üzere %1 lidokain ile lavaj takibinde SA/SD bursa içerisine kortikosteroid enjeksiyonu yapılır. (Sağ) 3 ay sonra ÖA radyografi supraspinatus tendonu içinde azalmış kalsifikasyonu göstermektedir. Hasta semptomsuzdur. Ultrason kılavuzlu lavaj ağırlı kalsifik tendinopatinin tedavisinde etkindir.

BİSEPS TENDON ÇIKIĞI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Biceps tendon (BT) yarı çıkığı, BT instabilitesi
- Bisipital oluk dışına BT'nin yer değiştirmesi
- Biceps pulleyinin kopması (korakohumeral ligaman ve süperior glenohumeral ligaman)
 - o $\pm$ subskapularis veya transvers ligaman yırtığı

Görüntüleme

- MR: Yarı çıkık
 - o BT küçük tüberkülün lateral kısmına konmuştur
 - o Kronik kılıf sıkışması veya saklı lezyonla (sağlam eklem kapsülü ile beraber kısmi subskapuler tendon yırtığı) hafif yer değiştirme
- MR: Çıkık
 - o BT bisipital oluğun tamamen dışarısında medyal yerleşimli
 - o "Boş bisipital oluk" işareti
- Eklem içi çıkık

- o Küçük tüberkülden subskapularis'in kopması
- Subskapularis anterioruna çıkık
 - o Transvers humeral ligaman yırtığı

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Biceps yırtığı
- Eklem içi serbest cisim
- Yer değiştirmiş anterior labral yırtık

Patoloji

- Biceps pulley yırtığı ile beraber rotator kılıf yırtığı

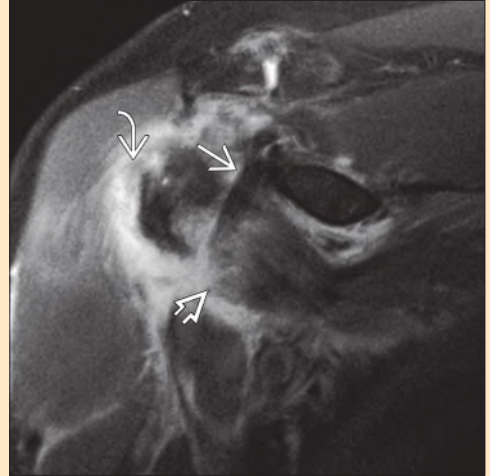
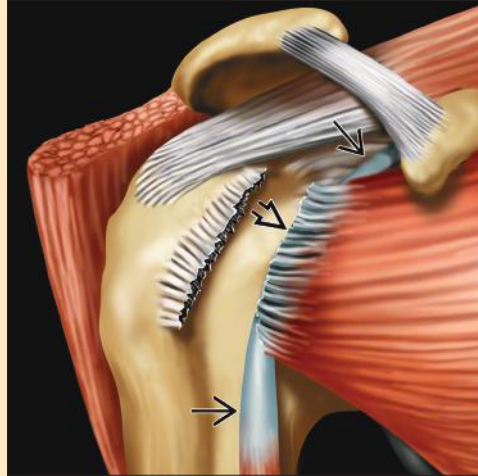
Klinik

- Tenotomi (tendon rezeksiyonu) veya tenodez (tendon kesisi ve oluk içerisine yerleştirilmesi)

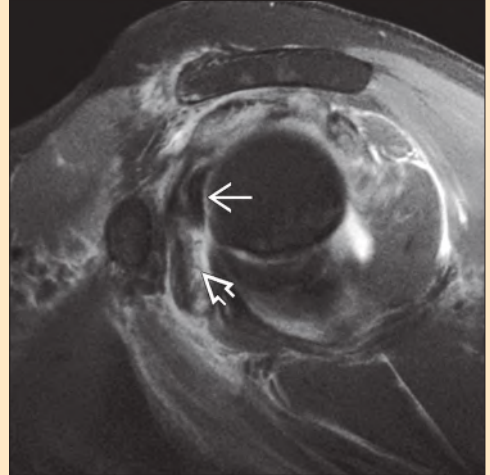
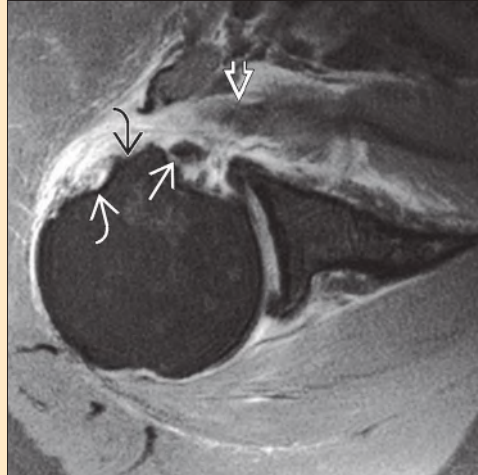
Tanısal Kontrol Listesi

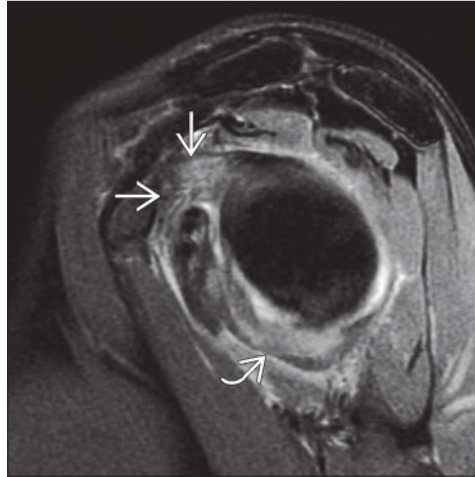
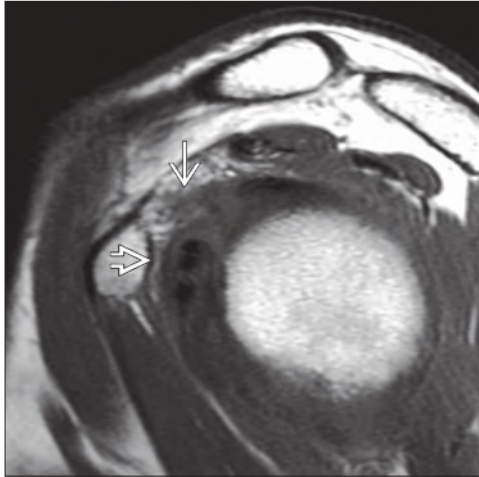
- "Gizli lezyon" varsa tanımla

(Sol) ÖA grafikte biceps tendon uzun başının medyal çıkığı ile beraber subskapuler tendondaki yırtığı gösteriyor. Biceps çıkığı subskapuler tendon yırtığı ile ilişkilidir ve çoğu subskapuler yırtık tendonun kraniyal kısmını içeren kısmi yırtıklardır. (Sağ) Koronal oblik T2A yb MR biceps tendonunun bisipital oluk dışına medyal çıkığını gösteriyor. Aynı zamanda subskapuler tendonda yırtık var.

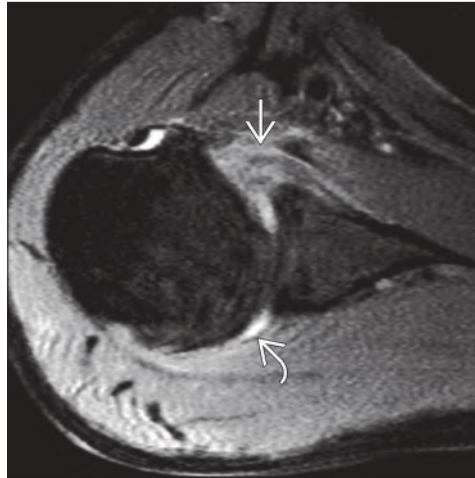
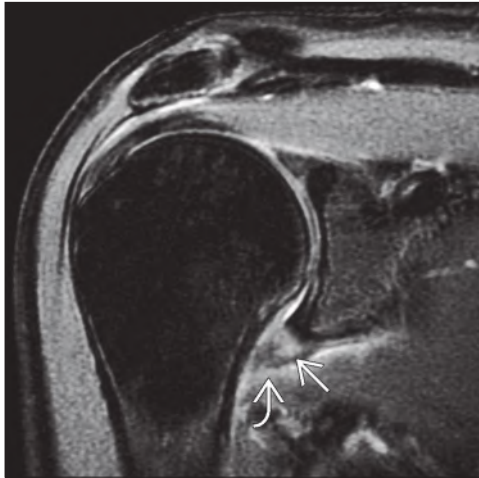


(Sol) Aynı hastada aksiyel PD yb MR da boş bisipital olukla beraber küçük tüberkülün medyalindeki biceps tendonu göstermekte olup biceps çıkığını belirtmektedir. Hem de subskapuler tendonun yırtığı görülüyor. (Sağ) Aynı hastada oblik sagittal T2A yb MR biceps tendonunun küçük tüberküle medyal yerleşimli ve inferiora dönüşlü olduğu görülüyor. Subskapularis tendon düzensiz ve tamamen laterale doğru yırtılmıştır.

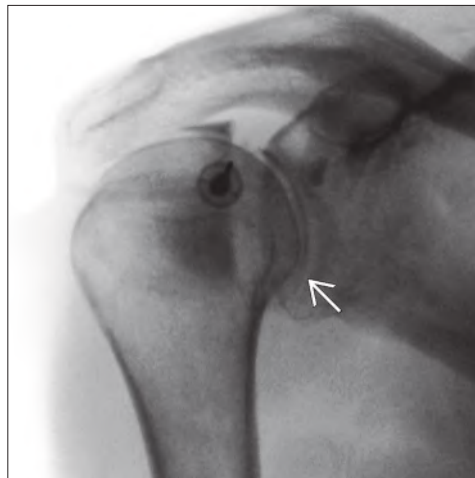
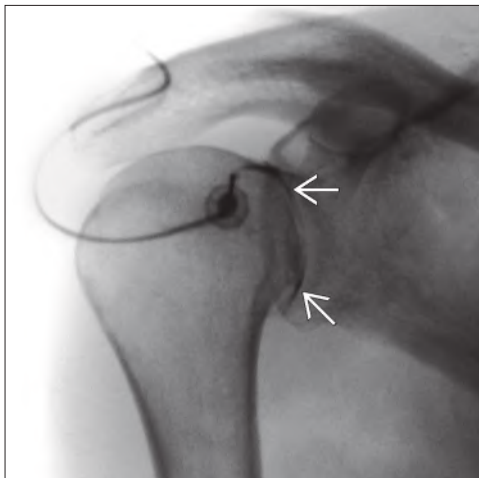




(Sol) Adeziv kapsülitli bir hastadaki T1A oblik sagital MR korakohumeral ligaman etrafında ve rotator intervaldeki subkorakoid yağda fibrozisi gösteriyor. (Sağ) Aynı olgu, T2A yb MR da rotator intervalde hafif ödemi göstermektedir. Ayrıca aksiler reseste perikapsüler ödem mevcuttur. Bunlar adeziv kapsülitin iki yaygın bölgesidir. Perikapsüler ödem sıklıkla hastalığın ilk 9 ayı içerisinde izlenmektedir.



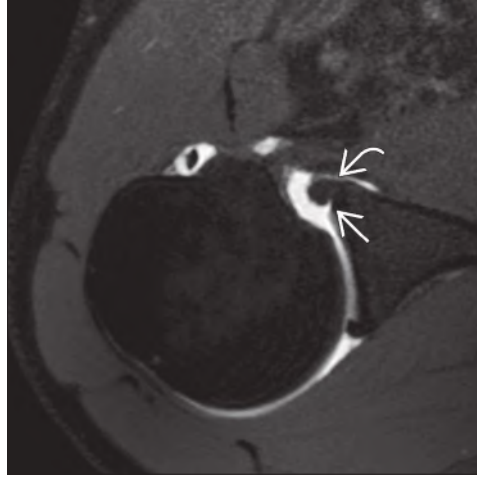
(Sol) Aynı hasta, koronal oblik T2A yb MR da aksiler reseste perikapsüler ödemi, kapsüler ödem ve kalınlaşmayı gösteriyor. Normal aksiler reses kapsülü konvansiyonel MR sekanslarında kalın görülebilir ama tüm sekanslarda düşük sinyalli olmalıdır. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR perikapsüler ödemle beraber anteroinferior kapsüldeki artmış sinyali gösteriyor. Posterior kapsülün nisbeten korunmasına dikkat edin.



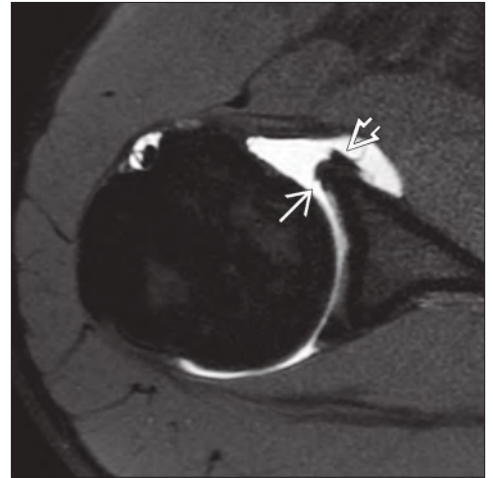
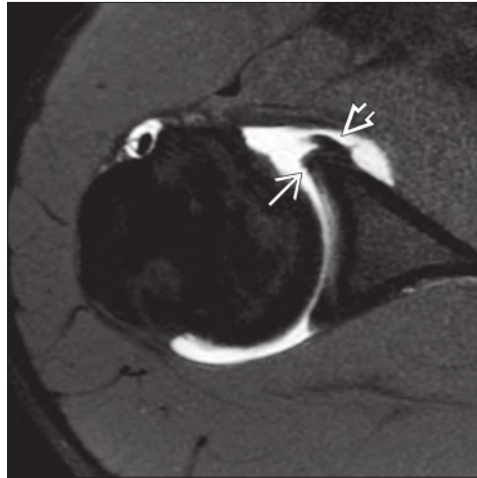
(Sol) Aynı hasta ÖA arthrografi, glenohumeral eklem içine kontrast enjekte edilmiş, eklem içi yerleşimi doğruluyor. (Sağ) Aynı hastanın anestezi madde ve kortikosteroid enjeksiyonundan sonraki ÖA arthrografisi kontrast maddenin dilüsyonunu ve dar aksiler resesi gösteriyor. Kortikosteroidin eklem içi enjeksiyonu ağrıyı arttırabilir ve adeziv kapsülit oluşma zamanını kısaltabilir. Ancak enjeksiyon artroskopik kapsülotomiden daha az invazivdir.

BANKART VARYANT LEZYONLARI

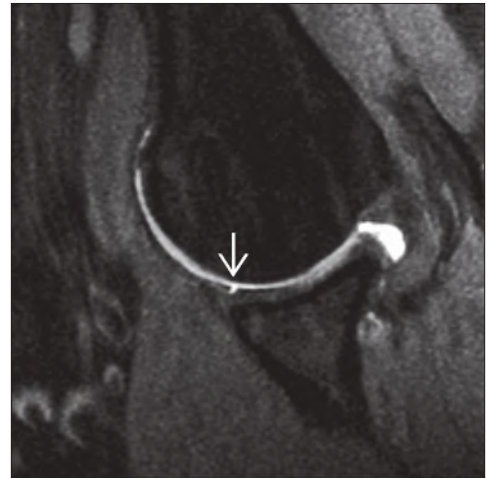
(Sol) Aksiyel T1A yb MR artrografi görüntüde kısmi Bankart lezyonu olan bir hasta. Kontrast kısmen labrumun anteroinferior tutunmasını geçerek ve anteriora sağlam labral doku ile birlikte glenoid rimeye uzanım göstermektedir. (Sağ) Aynı hasta, aksiyel T1A yb MR artrografi görüntüde kontrast anteroinferior labrum ile glenoid rim bitişliğine uzanmaktadır. Kısmi Bankart lezyonları bir miktar sağlam labral doku içermesine rağmen yine de instabil olabilirler.



(Sol) Aksiyel T1A yb MR artrografi görüntüde kısmi Bankart yırtığı olan bir hastada anterior labruma doğru küçük bir girinti mevcuttur. IGL anterior bandının yapıştığı alana dikkat edin. (Sağ) Aynı hastada aksiyel T1A yb MR artrografi anterior labruma doğru küçük bir girinti mevcuttur. Bu, labrumda bir katlantı olabilir ancak seviyesi ABIGL'nin yapışma düzeyindedir. İnstabilitesi olan bir hastada minör bir düzensizlik mevcutsa kısmi Bankart lezyonunu düşündürür.



(Sol) ABER T1A yb MR artrografi aynı hastada kısmi Bankart yırtığı görülmektedir. IGL'nin anterior bandının traksiyonu sağlam periferik labral doku varlığını gösteriyor. (Sağ) Aynı hastanın ABER T1A yb MR artrografi görüntüde kısmi Bankart lezyonu görülmektedir. ABER görüntüleri kısmi yırtığı daha iyi göstermektedir ve yırtığın derinliğini daha doğru göstermektedir. Kısmi Bankart yırtıkları instabiliteye ve kısıtlılığa sebep olabilir.



HAGL LEZYONU

TERMİNOLOJİ

Kısaltmalar

- Glenohumeral ligamanın humeral avulzasyonu (HAGL)

Eşanlamlılar

- Lateral inferior glenohumeral ligaman (IGL) yırtığı
- Avulziyon kırığı varsa: Glenohumeral ligamanın kemikli humeral avulzasyonu (BHAGL)

Tanımlar

- LGL'nin humeral yapışma yerinde avulzasyonu

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanınal ipucu
 - Oblik koronal görüntülerde humeral yapışma yerine yakın bozulmuş IGL lifleri

Radyografik Bulgular

- Genellikle normal
- BHAGL: Medyal humeral metafiz yakınında küçük kemik avulziyon fragmanı

BT Bulguları

- BT artrografi
 - Humeral yapışma yeri yakınındaki IGL yırtığı arasından kontrast kaçıışı

MR Bulguları

- T2A yb
 - Humeral yapışma yerine yakın bozulmuş düşük sinyalli IGL lifleri
 - Periligamentöz ödem ve kanama
 - "J" işaret: Koronal görüntülerde yırtık lateral IGL inferiora düşer
 - U şekilli normal sağlam IGL J-şekilli hale gelir
 - Anterior bant IGL'yi (AB1GL) içeren HAGL en iyi aksiyel görüntülerde görünür
 - Hill-Sachs kırıkları ve kemik kontüzyonları Bankart lezyonlarıyla olandan daha az yaygındır
- Direkt MR artrografi
 - Yırtık içerisinden kontrast kaçıışı: Akut veya geniş iyileşmeyen yırtık

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - MR
- Protokol önerisi
 - Oblik koronal yb T2 ağırlıklı görüntüler

AYIRICI TANI

Medyal IGL Yırtıkları

- Midsubstans veya glenoid avulziyon IGL yırtıkları (GAGL) daha medyalde meydana gelir

Bankart Lezyonu

- Anteroinferior labrum yırtığı
- İlişkili Hill-Sachs impaksiyon kırığı daha sık

Subskapularis Yırtığı

- Anterior çıkık sonrası meydana gelebilir
- Kasta ödem ve kanama daha anteriorda

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - Anterior glenohumeral çıkık
- Eşlik eden anomaliler
 - Rotator kılıf yırtığı
- Yaşlı hastalar

Evreleme, Derecelendirme ve Sınıflama

- AB1GL'nin yapışma yerinde yırtır ile birlikte HAGL
 - Yaygın
 - Anterior çıkık sonrası insitabilite
- Sağlam AB1GL ile birlikte aksiller kese HAGL
- BHAGL: humerus üzerindeki yapışma yerinde IGL'nin kemik avulzasyonu
- Yüzen IGL: HAGL ve Bankart lezyonu
 - Bağlantısı olmayan "yüzen" ligaman ile sonuçlanır

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - Omuz ağrısı
 - Abduksiyon ve dış rotasyon ile tutukluk
- Diğer işaret/semptomlar
 - Azalmış dış rotasyon
 - Krepitasyon

Demografi

- Yaş
 - 20-50 yaş
 - Bankart lezyonlarına göre biraz daha artmış yaş ortalaması
- Cinsiyet
 - E > K
- Epidemiyoloji
 - Hastaların %4'ünün anterior instabilitesi mevcut

Doğal Seyir ve Prognoz

- İnstabilitesi olmayan küçük yırtıklar iyileşebilir
- Büyük yırtıklar genellikle iyileşmez

Tedavi

- Küçük yırtıklar: Omuzu koru, sonra fizik tedavi
- Büyük yırtıklar veya instabilite: Cerrahi kapsülogigamentöz onarım

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Anterior çıkık var ve labral yırtık yoksa HAGL düşün

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Melvin JS cl al: MRI of HAGL lesions: four arthroscopically confirmed cases of false-positive diagnosis. AJR Am J Roentgenol. 191(3):730-4, 2008
2. Bui-Mansfield LT et al: Humeral avulsion of the glenohumeral ligaments: the HAGL lesion. Am J Sports Med. 35(11):1960-6, 2007
3. Rhee YG et al: Anterior shoulder instability with humeral avulsion of the glenohumeral ligament lesion. J Shoulder Elbow Surg. 16(2):188-92, 2007

GENİŞ LABRAL YIRTIKLAR

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- 180-360° yırtık, üçlü labral lezyon, kombine labral lezyon
- Glenoid rimdeki 3 bölgenin (posterior, süperior anterior) > 1 tanesini içine alan labral yırtık

Görüntüleme

- > 1 bölgede labrumun yüzeyine uzanan artmış sinyal
- MR artrografi
 - o Konvansiyonel MR'a göre yırtığın tüm uzanımında gelişmiş duyarlılık
 - o ABER görüntüleri anteroinferior ve posterosüperior yırtıkları göstermede en iyi

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Bankart lezyonu
- SLAP yırtıkları
- Posterior labral yırtık

- Normal labral varyantlar

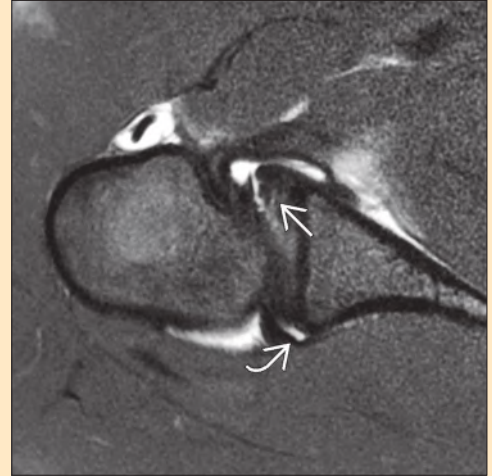
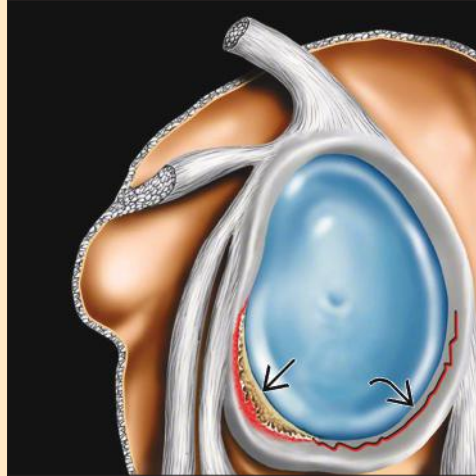
Patoloji

- Anterior çıkık ya da yarı çıkık
- Genellikle ağırlık antrenmanı ile ilgili
- ± hipoplastik glenoid
- Tipleri
 - o Süperior ve anterior (tip V SLAP)
 - o Anterior ve posterior (Bankart-ters Bankart)
 - o Anterior, süperior ve posterior yırtık (tip IX SLAP)
 - o Süperior ve posterior (tip VIII SLAP)

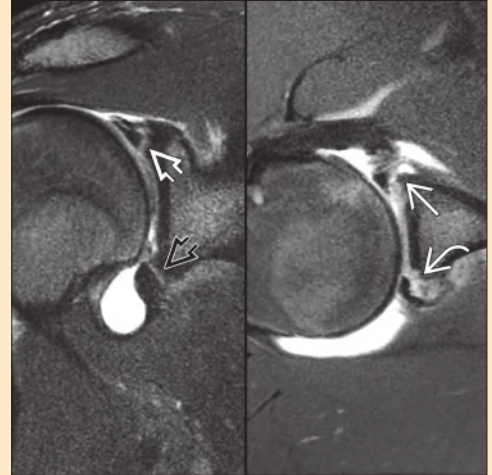
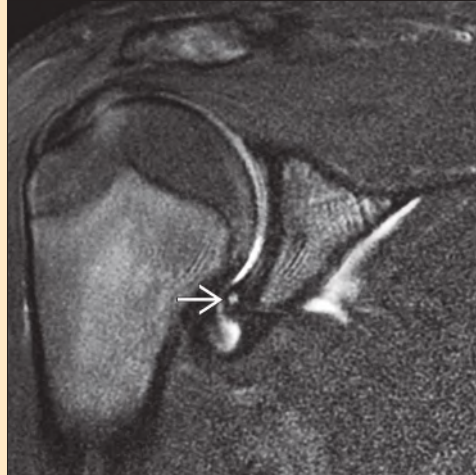
Klinik

- Omuz ağrısı
- İnstabilite: Anterior veya çok yönlü
 - o Hastaların %10-25'inde instabilite ile birlikte

(Sol) Sagittal grafik bir Bankart parçası [X] ve ters Bankart yırtığı [X] ile birlikte geniş labral yırtığı gösteriyor. Bu 180°'lik yırtığa sahip hastalarda anterior çıkık veya yarı çıkık sonrası anterior instabilite ve ağrı mevcuttur. (Sağ) Kendiliğinden redükte olan bir anterior çıkık sonrası bir liseli futbol oyuncusunun aksiyel MR artrografi PD yb görüntüsü anterior [X] ve posterior [X] labrumu içine alan yırtığı gösteriyor. Posterior labrum yırtıkları posterior kapsül ve ligamanların traksiyonuna bağlıdır.



(Sol) Aynı hastada koronal oblik MR artrografi T2A yb görüntüsü labrumun kaudal 180°'lik kısmını içine alan, inferior labruma uzanan yırtığı [X] gösteriyor. (Sağ) Yarı çıkık dönemi sonrası ağrı ve anterior instabilitesi bulunan 18 yaşındaki bir kolej futbol oyuncusunun koronal (sol) ve aksiyel MR artrografik T2A yb görüntüleri 360°'lik labral yırtığı gösteriyor. Yırtık süperior [X], inferior [X], anterior [X] ve posterior [X] labrumu içine alıyor. Bunlar aynı zamanda tip IX SLAP yırtıkları olarak da adlandırılır.



POSTOPERATİF LABRUM VE İNSTABİLİTE TAMİRİ, OMUZ

TERMİNOLOJİ

Eşanlamlılar

- Bankart tamiri, süperior labrum anterior-posterior (SLAP) onarımı, ters Bankart tamiri

Tanımlar

- Yırtık labrum ve/veya inferior glenohumeral ligaman tamiri
 - o Artroskopik veya açık işlem uygulanabilir
- Standart işlemler
 - o Yıpranmış labrumun debridmanı
 - o Ankor veya absorbe edilebilen vidalar/çivilere bağlı sütürlerle labral yırtık tamiri
 - o Kapsül veya inferior glenohumeral ligamanı sıkılaştırmak için kapsülorafi (sütür, lazer veya radyofrekans [RF])
 - o Büyük Hill-Sachs lezyonları veya şiddetli glenoid rim defektleri için kemik greftleri

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanısal ipucu
 - o Metalik artefakt veya absorbe edilebilen vidalar/çiviler
- Yer
 - o Glenoid rim veya glenohumeral ligaman

Radyografik Bulgular

- Glenoid rimde sütür ankorları
- Eski işlemler: Korakoid çıkıntı transferinde büyük vida (Bristow prosedürü, vb)

MR Bulguları

- PD yağ baskılama
 - o Normal postoperatif görünüm
 - Labral onarım
 - Yumuşak dokularda mikrometalik artefakt
 - Sütür ankor etrafında metal artefaktı
 - Absorbe edilebilen vidalar/çiviler
 - Glenoid rimde normal konumda bulunan labro-ligamentöz kompleks
 - Kapsülorafi
 - Anterior kapsülde mikrometalik artefakt
 - Kemik grefti
 - Büyük Hill-Sachs lezyonları veya şiddetli glenoid rim defisitlerini doldurmak için
 - o Tekrarlayan yırtık
 - Labral yüzeye uzanan lineer yüksek sinyal
 - Glenoid rimde yetersiz labrokapsüler destek
 - Labrum skapular boyunda medyalde konumlanmış
 - Tekrarlayan yırtık için %75 doğruluk
 - o Tekrarlayan semptomların diğer nedenleri
 - Gevşemiş ankor veya çivi
 - Gevşek kapsül
 - Anterior kapsül/inferior glenohumeral ligamanın inkomplet sıkılaştırılması
 - Subskapularis tendonu yırtığı
 - Açık onarım sonrası reanastomozun bozulması
 - Kondrolizis
 - Postoperatif dönemde yüksek hacimli eklem içi bupivakain ile ilişkili olabilir
- T2* GRE

- o Metal artefaktı daha kötü
 - İntravoksel dephasing T2* etkisine bağlı
 - Direkt MR artrografi
- o Özellikle abduksiyon eksternal rotasyon (ABER) görüntülerinde anterior labrokapsüler kompleks ve glenoid rim arasında parçacık
- o Ekstrakapsüler sızıntı
- o Skapula boynunda labrum medyalde konumlanmış
- o Tekrarlayan labral yırtık için %92 doğruluk

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - o Direkt MR artrografi
- Protokol önerileri
 - o Metal artefakt nedeniyle gradient eko görüntülerinden kaçının

AYIRICI TANI

Stabil Labrumda Kalıcı Yarık

- Onarımdan sonra küçük labral kat/yarık mevcut olabilir

Yırtığı Taklit Eden Sütür Çapasının Metalik Artefaktı

- ↑ SI metal artefakt labrum üzerine süperimpoze olabilir

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Eşlik eden anomaliler
 - o Tekrarlayan instabilitesi olan hastaların %25-33'ünde rotator kılıf yırtığı

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Tekrarlayan labral yırtık
- Omuz ağrısı
- İnstabilite/yarı çıkık
- Klik sesi
- Sınırlı hareket açıklığı

Demografi

- Yaş
 - o 20-40 yaş
- Cinsiyet
 - o E > K

Doğal Seyir ve Prognoz

- Çoğu hastanın labroligamentöz cerrahi sonrası az semptomu olur ya da hiç semptomu olmaz
- %20'sinde tekrarlayan ya da kalıcı semptomlar var

Tedavi

- Tekrarlayan instabilite
 - o Revizyon labral onarım
 - o Büyük kemik defektleri için kemik grefti

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. van der Woude HJ: Magnetic resonance imaging after surgery for shoulder instability. JBR-BTR. 92(1):43-8, 2009
2. Probyn LJ et al: Recurrent symptoms after shoulder instability repair: direct MR arthrography assessment-correlation with second-look surgical evaluation. Radiology. 245(3):814-23,2007

GENİŞ SLAP YIRTIĞI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- SLAP: Süperior labrum anterior-posterior yırtığı
- Eş anlamlı: Tip V-X SLAP yırtığı
- Süperior labrumun ligamanların veya labrumun diğer bölümlerine de uzanan anteriordan posteriora olan yırtığı

Görüntüleme

- 2 komponent
 - o SLAP yırtığı: Laterale kıvrılan veya anormal geniş sinyal, “çift Oreo” işareti
 - o Genişlemiş yırtık: Komşu yapılar içine uzanan yüksek sinyal

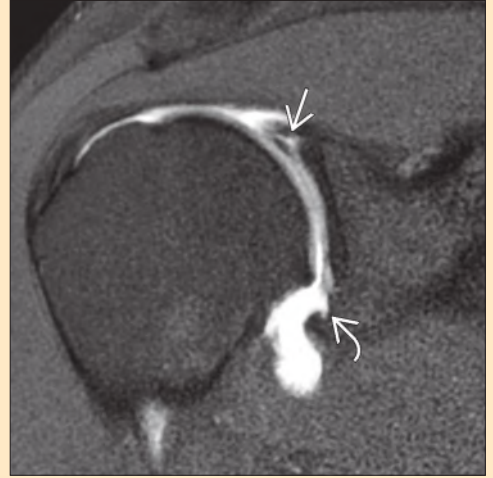
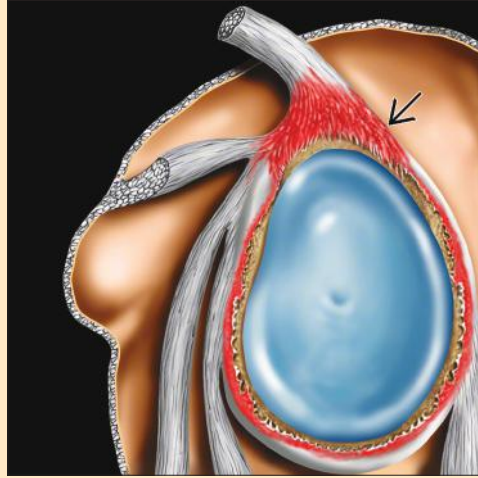
Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Normal labral varyantlar
- Bankart lezyonu
- Posterior labral yırtık

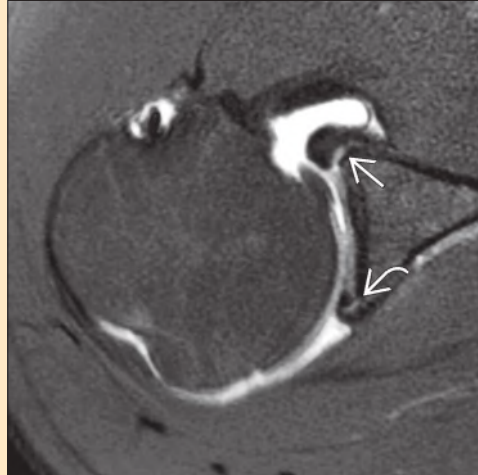
Patoloji

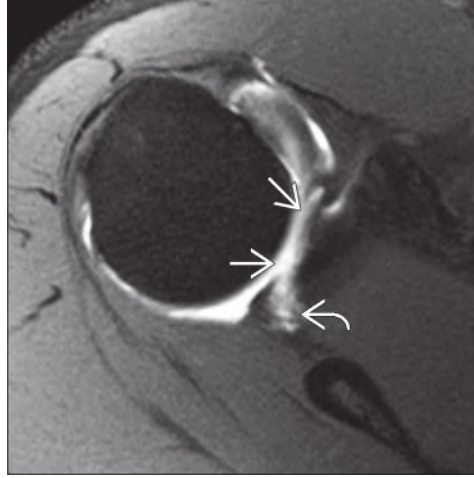
- Etiyoloji
 - o Tip V ve IX: Anterior çıkık
 - o Tip VI, VII, ve X: Gergin kol üzerine düşme
 - o Tip VIII: Posterior çıkık
- Tipleri
 - o Tip V: Bankart yırtığı içerisine uzanan SLAP yırtığı
 - o Tip VI: “Kova sapı”nın 1 bacağına ayrılmış olduğu Tip III SLAP yırtığının olduğu yerde flep yırtık
 - o Tip VII: Orta glenohumeral ligaman içerisine uzanan SLAP yırtığı
 - o Tip VIII: Ters Bankart yırtığı içerisine uzanan SLAP yırtığı
 - o Tip IX: SLAP, Bankart ve ters Bankart yırtıkları (360° veya 360°'ye yakın yırtıklar)
 - o Tip X: Rotator interval ve süperior glenohumeral ligaman içine uzanan SLAP yırtığı

(Sol) Lateral grafik aynı zamanda “360° labral yırtık” ya da “üçlü labral lezyon” olarak da adlandırılan tip IX SLAP yırtığını gösteriyor. Yırtık sadece süperior labrumu içermiyor, bütün labrum çevresi boyunca uzanıyor. Bu yırtıklar genellikle bir anterior çıkık sonrası oluşurlar ve tüm labrumun kapsül ve ligamanların traksiyonuna bağlı kısmi avulzyonunu tarif eden “çember prensibi” sonucu ortaya çıkarlar. (Sağ) Koronal oblik MR artrografi T1A yb görüntü bir SLAP yırtığı ve bir inferior labrum yırtığını gösteriyor.

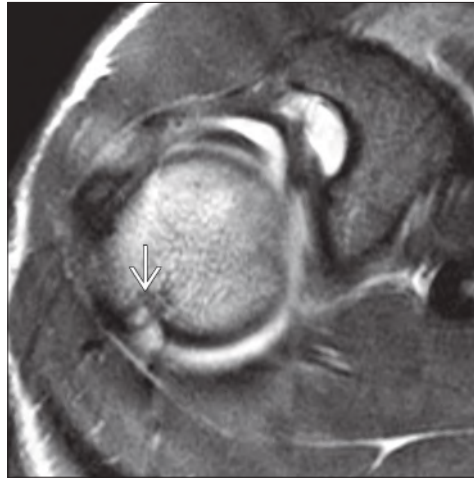
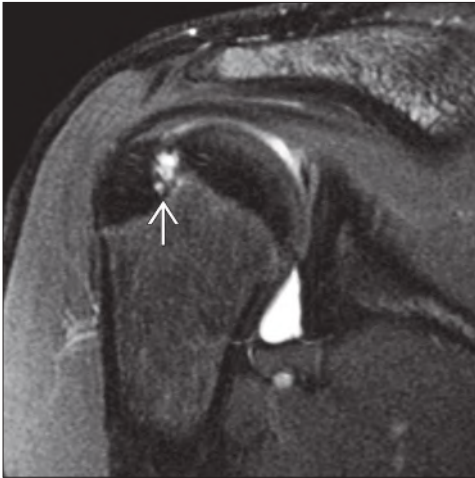


(Sol) Aynı hastanın aksiyel MR artrografi T1A yb görüntü anterior ve posterior labrumu içine alan yırtığı gösteriyor. (Sağ) Aynı hastanın inferior glenoid rim yakınındaki aksiyel MR artrografi T1A yb görüntü tüm inferior labrum boyunca uzanan anteriordan posteriora yırtığı gösteriyor. Ameliyatta labrumun tüm çevresi yırtıktı. Bu hastada önceden anterior çıkık ve omuz ağrısı ile anterior instabilite mevcuttu.

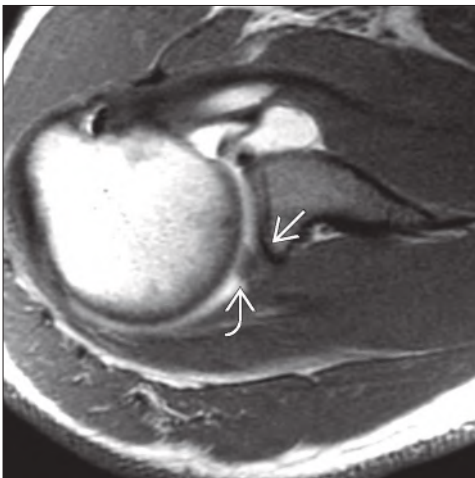




(Sol) Koronal oblik T1A yb MR arthrografi 34 yaşında beyzbol atıcısının posterior SLAP yırtığı ➡ görülüyor. (Sağ) Aksiye T1A yb MR arthrografi aynı hastada posterioara uzanan ➡ SLAP yırtığı ➡ görülüyor. Bu tür SLAP yırtıkları atışın fırlatma öncesi fazında aşırı eksternal rotasyon sırasında uzun biceps başı tendonunun labrum üzerindeki yapışma yerinden aşırı kıvrılması (peel-back mekanizması) ile oluşur. Bu hareket sırasında süperior glenoid kenardaki labrum yerinden ayrılır.



(Sol) Koronal oblik T2A yb MR arthrografi posterior supraspinatus tendonu yapışma yeri medyal komşuluğunda kistler ➡ görülmekte. Genç atıcı atletlerde bu bölgedeki kistler internal sıkışmanın sık bulgularındandır ve bu durumda posterosüperior kılıf ve labral yırtıklara bakılmalıdır. (Sağ) Aksiye T1A yb MR arthrografi büyük tüberkül çentigi ➡ veya yalancı Hill-Sachs lezyonu görülüyor. Bu lezyonlar atış sırasında humerus başının posterosüperior glenoid riminde tekrarlayıcı çarpışmalarla oluşur.



(Sol) Aksiye T1A yb MR arthrografi posterosüperior glenoid rimin ➡ atış sırasında büyük tüberkül ile tekrarlayan çarpışma sonucu düzleşmiş olduğu görülüyor. Aynı zamanda labral yırtınma ➡ mevcut. (Sağ) GIRD ve internal sıkışması bulunan hastanın aksiye T1A yb MR arthrografi kapsülde kalınlaşma ve glenoid yapışma yerine yakın ➡ PBIGL'de kalınlaşmayı gösteriyor. Bu bulgular GIRD li atıcılarda sıklıkla görülür ve Bennett lezyonu hazırlayıcı olabilir.

ROTATOR KILIF DENERVASYON SENDROMLARI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Parsonage-Turner sendromu, akut brakial nörit, kuadrilateral aralık sendromu, nörojenik ödem, denervasyon ödemi
- Motor sinir bozukluğu bulunan rotator kılıf kas(lar) içinde ödem

Görüntüleme

- Difüz yüksek sinyalli T2A görüntü ≥ 1 rotator kılıf kası
- Kas içinde yağa bağlı artmış T1 sinyali
- Azalmış kas kitlesi

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Rotator kılıfın tam kat yırtığı
- Rotator kılıf kas yaralanması
- Vertebrae arası disk fıtıklaşması, servikal
- Klinik: Rotator kılıf sıkışması

- Klinik: Kalsifik tendinopati

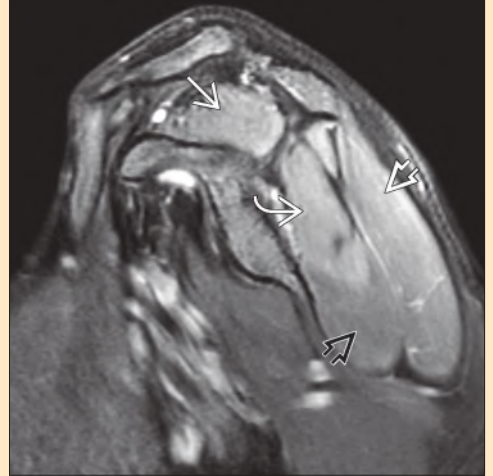
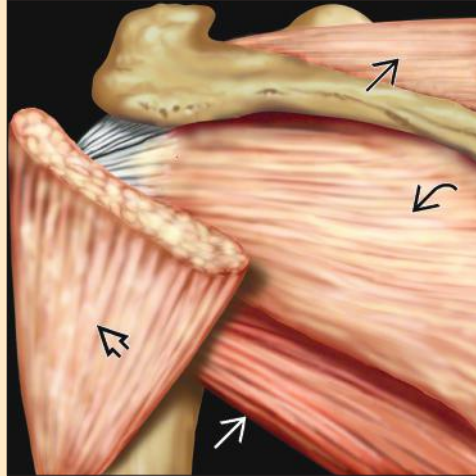
Patoloji

- Viral nörit: Parsonage-Turner sendromu
- Fibröz bantlar
 - o Kuadrilateral aralık sendromu
 - o Supraskapular sinir basısı
- Paralabral kist
 - o İnfraspinatus $\pm$ supraspinatus atrofisi
- Sinir yaralanması
 - o Önceden kırık, çıkık veya ameliyat
 - o Başüstü atış hareketini kullanan sporcular
 - o Teres minör sinir irritasyonu ile beraber rotator kılıf yırtığı
- Servikal radikülopati, brakial pleksusa kitle basısı

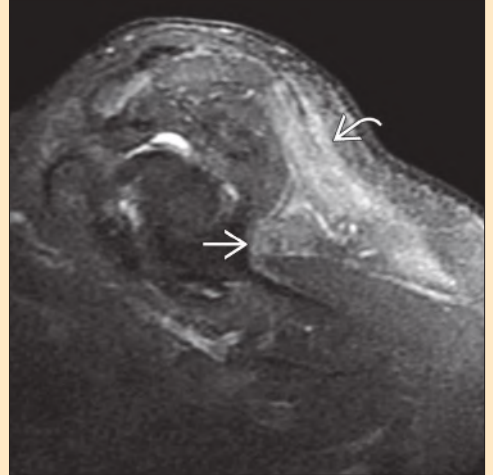
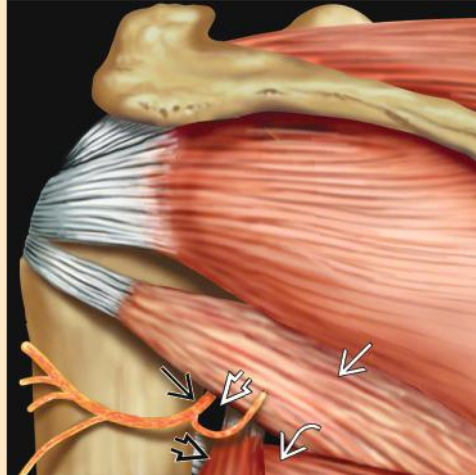
Klinik

- Parsonage-Turner sendromu: Aniden ortaya çıkan şiddetli omuz ağrısı ve güçsüzlük

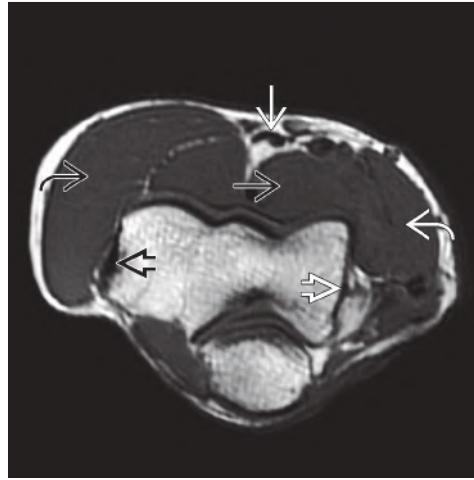
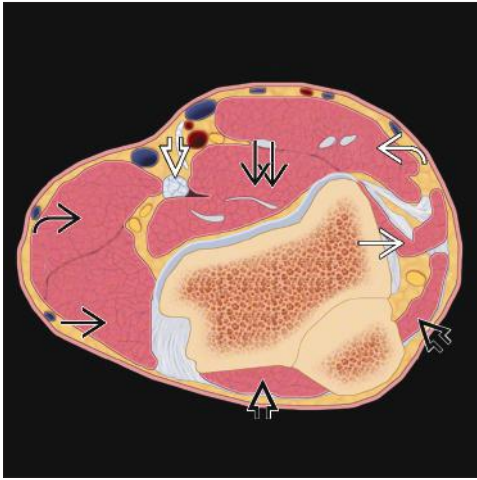
(Sol) ÖA grafide supraspinatus , infraspinatus  ve deltoid  kosta atrofi ancak teres minor korunmuştur . Bu kaslar Parsonage-Turner sendromunda en çok yer alan ve aksiler sinirin 6. servikal parçası ve supraskapular sinirdeki nöriti gösterir. (Sağ) Sagittal T2A yb MR da Parsonage-Turner sendromlu hastalarda supraspinatus , infraspinatus  ve deltoid  kasındaki ödem gösteriyor. Teres minör  korunmuştur.



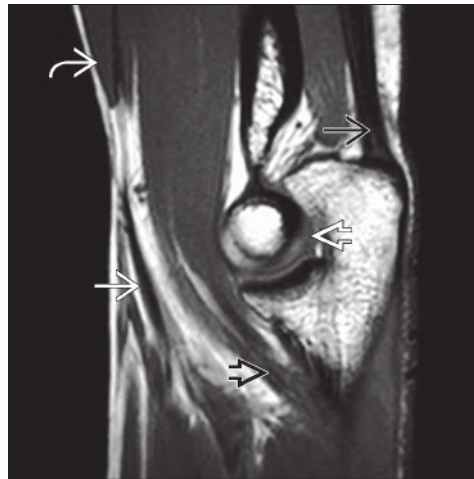
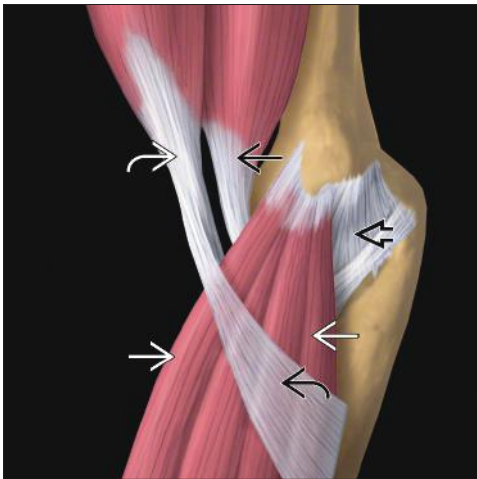
(Sol) Kuadrilateral aralık sendromunun AÖ grafisinde teres minör kasının denervasyon atrofisine  eşlik eden aksiller sinir katılaşması  izlenmektedir. Kuadrilateral aralığı  humerus, teres minör, teres majör  ve triseps kasının uzun başı  sınırlandırılmaktadır. Bu sendrom sıklıkla aralığın içindeki aksiler sinire basısı ile olur. (Sağ) Sagittal T2A yb MR da kuadrilateral aralık sendromu olan hastada deltoid  ve teres minör  kasındaki ödem görülmektedir.



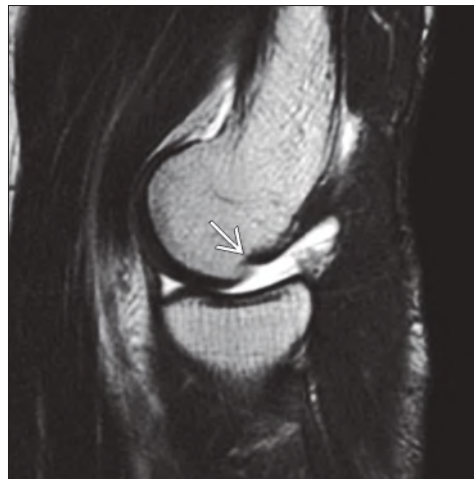
DİRSEĞE GENEL BAKIŞ



(Sol) Distal humerustan geçen aksiyel grafik lateralde ekstansor karpi radyalis longus ve brakialis kaslarını, medialde ortak fleksor ve pronator teres kaslarını, anteriorda brakialis kasını ve biceps tendonunu ve posteriorda triceps kasını göstermekte. (Sağ) Aksiyel T1A MR görüntüsü medial ve lateral humeral kondilleri, biceps tendonunu, brakialis kasını, pronator teres kasını ve brakioradyalis kasını göstermektedir.



(Sol) Medyal açıdan sagittal grafik brakialis ve biceps tendonları ile birlikte lacertus fibrosusun ortak fleksor kasının aponörozunun medyaline doğru uzanımını göstermekte. Ayrıca unlar kollateral ligamanı görülmekte. (Sağ) Sagittal T1A MR görüntüleri ulnohumeral eklemi, triceps tendonunu, biceps kasını ve tendonunu ve proksimal ulnaya brakialisin bağlanmasını göstermektedir.



(Sol) Sagittal T2A MR görüntüleri troklear eklem yüzü medyalinde transvers troklear oyuk göstermekte, troklear fossanın medial ve lateral kısmında üzerinde kırık bulunmayan normal bir indentasyon bulunur. Bu, kondral bir kırık ile karıştırılmamalıdır. (Sağ) Sagittal T2A MR görüntüleri "kapitellumun psödo defektini" göstermekte, kapitellumun posterolateralindeki bu normal çentik osteokondral defekt ile karıştırılmamalıdır.

LATERAL KONDİLER KIRIK, DİRSEK

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Lateral humeral kondilin herhangi bir eklem içi kırığı

Görüntüleme

- Akut travma sırasında çekilen radyografiler
- Lateral humeral kondile ve dirsek eklemi içine doğru uzanan çizgisel kırık hattı
- BT: Erişkinlerdeki kırıkları göstermede yararlı
 - Kırığın uzanımı
 - Çeşitli fragmanların ilişkisi ve pozisyonu
- MR: Çocuklarda kırığın nonosifiye distal humeral epifize doğru uzanımı

Patoloji

- Milch sınıflaması
 - Lateral troklear çıkıntının tutulumuna dayanarak dirsek stabilizasyonunu öngörür

- Milch II daha yaygın: Kırık hattı eklem içine veya medyal ve lateral troklear çıkıntılar arasına uzanır
- Jacob sınıflaması
 - Fragman yer değiştirmesine dayanır

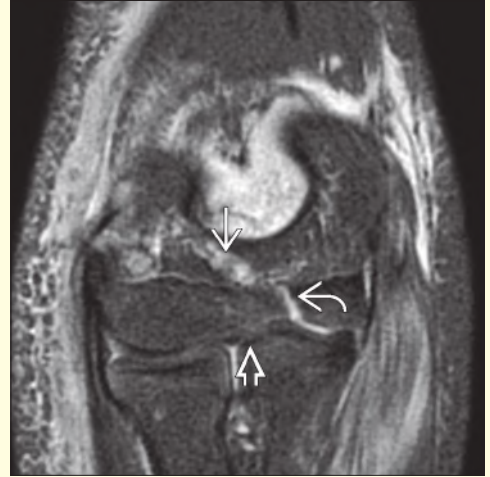
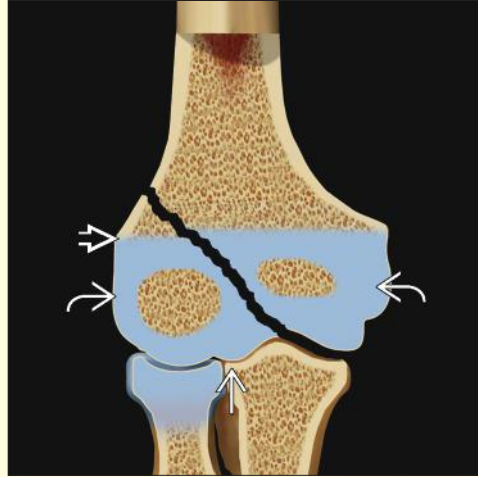
Klinik

- Çocuklarda daha sık, pik yaş: 6
- Kemik gelişimini tamamlamış hastalarda da ortaya çıkabilir
- Özellikle Milch 2 kırıkta tedavisiz bırakılırsa rezidüel ağrı ve deformite görülür
- 2. en sık pediatrik dirsek kırığıdır

Tanısal Kontrol Listesi

- Çocuklarda eklem kırıkdağı tutulumu
- Lateral troklear çıkıntının tutulumu stabil kırığı, anstabil kırıktan ayırır
- Eklem kırıkdağının tutulumunun gerçek uzanımı en iyi sadece MR'da görülür

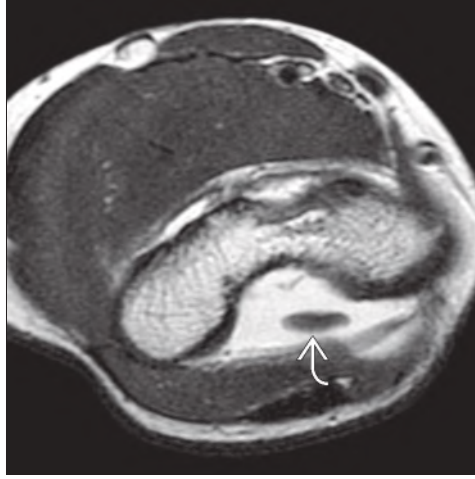
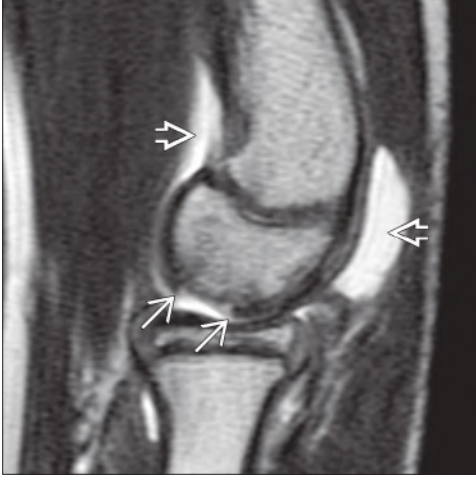
(Sol) Milch tip 2 lateral kondiler kırığa ait grafik, kırığın lateral kondilde büyüme plağının ➡ üzerinden, nonosifiye epifize ➡ ve lateral troklear çıkıntı medyalinden eklem yüzeyine uzanımını göstermekte ➡. (Sağ) Koronal T2A yb MR görüntüleri anstabil Milch 2 olarak sınıflanan lateral kondiler bir kırığın ➡ epifiz medyal kısmına ➡ doğru uzanımını ve medyal ve lateral troklear çıkıntı ➡ arasındaki eklem yüzeyindeki bozulmayı göstermekte.



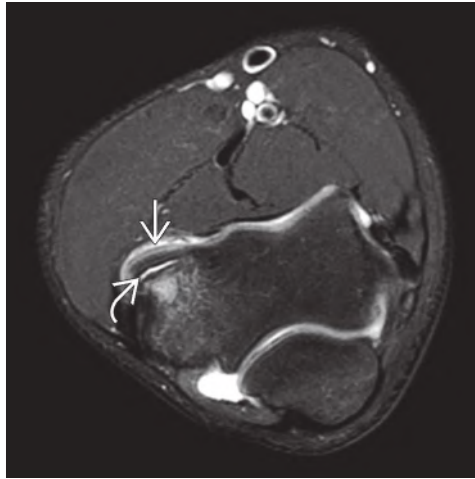
(Sol) Milch 1 lateral humeral kondiler kırığa ait grafik, kırığın lateral troklear çıkıntı ➡ lateralinden eklem yüzeyine girişini göstermekte. Bu Milch 2'ye göre daha stabil bir kırıktır. (Sağ) Lateral radyografi troklear çıkıntı ➡ lateralinden humerus eklem yüzeyine doğru uzanan yer değiştirmiş lateral kondiler kırığı ➡ göstermekte. Yer değiştirme nedeniyle açık redüksiyon uygulanmasına rağmen bu bir Milch 1 kırıktır.



KAPİTELLUM KIRIĞI



(Sol) 12 yaşında bir beyzbolcuda sagittal T2A MR görüntü eklemden efüzyon ve olekranon fossada kondral parçanın eslik ettiği kapitellumun akut osteokondral kırığını göstermekte. Bu görüntü kapitellumun anterior eklem yüzeyindeki iyi sınırlı kırıkta defektini  oldukça açık göstermekte. Orta dereceli eklem sıvısına dikkat  ediniz. (Sağ) Aynı olgunun aksiyel T2A MR'ı olekranon fossa içinde eklem sıvısı ile çevrelenen kurvilinear kondral parçayı  göstermekte. Hareket kısıtlılığının nedeni muhtemelen bu parça.



(Sol) 14 yaşında bir beyzbol oyuncusunun dirseğinin sagittal yb T2A MR görüntü kapitellum eklem yüzeyi anteriorundaki osteokondral kırığı  göstermekte. Parçayı çevreleyen sıvı  instabilitesine işaret etmekte. Subkondral kist  kronikite bulgusu; bu kronik üzerine eklenen bir akut yaralanma. (Sağ) Aynı olgunun aksiyel yb T2A MR'ı, ayrılmış parça  ve altındaki sıvıyı  göstermekte. Bunun gibi anstabil lezyonlar cerrahi olarak stabilize edilmelidir.



(Sol) Koronal yb T2A MR, hiperekstansiyon yaralanmasından sonrasında 21 yaşında üniversite voleybol oyuncusunun dirseğini göstermekte. Kapitellumdaki subkondral kemik iliği ödemi  ve düzensiz kondral defekt , atıcı yaralanması için tipik yerleşiminin daha posteriorunda yer almakta. (Sağ) Aynı olgunun sagittal yb T2A MR'ı, kapitellar yaralanmanın posterior yerleşimini  göstermekte. Posterior kapitellar kontüzyon veya kırık, yaralanmanın hiperekstansiyon mekanizması için tipiktir.

MONTEGGIA KIRIĞI

Tip 1
yaralanmalar en
sıktır. Anahtar
bulguları
radyokapitellar
eklemin
anterior çıkığı
ve proksimal
ulna shaftının
tepesi anteriora
açılanma
gösteren kırığıdır.



Tip 2
yaralanmalar,
Monteggia
kırıklarının
yaklaşık %16'sını
oluşturur ve
radyokapitellar
eklemin posterio-
ra çıkığı ve posterio-
ra açılanmış ulna
shaftı kırığı ile
karakterizedir



Tip 3 Monteggia
kırıkları daha
nadirdir.
Radyokapitellar
eklemin lateral
çıkığı ve ulna
shaftının laterale
açılanmasıyla
birliktedir.



Tip 4 yaralanmalar
en nadir
görülenidir ve
tüm Monteggia
kırıklarının
yaklaşık %5'ini
kapsar. Radyal shaft
kırığı ile birlikte,
radyokapitellar
eklem çıkığı ve
ulnar shaft kırığını
kapsar.



Bado sınıflaması 4 tip Monteggia kırığı tanımlar. Sınıflama, radyokapitellar eklemdaki çıkığın yönüne ve tip 4'de ek olarak radyal shaft kırığının bulunma-
sına dayanır. Eşlik eden ulna kırığının tepe açılanması, radyokapitellar çıkıkla aynı yöndedir.

- o $E > K$
- Epidemiyoloji
- o Önkol kırıklarının %1-2'si

Doğal Seyir ve Prognoz

- PİS veya radyal sinir palsisi
 - o Zamanında RKE redüksiyonu ile genellikle spontan olarak düzelir
- Ulnar kırık kaynamaması
- Radyohumeral ankiloz
- Radyoulnar sinostoz
- Tekrarlayan RKE çıkığı
- Heterotopik osifikasyon

Tedavi

- Çoğu yetişkin olgu açık redüksiyon ve internal fiksasyon gerektirir
 - o Ulnar kırığın platin ve vida ile sabitlenmesi
 - o RKE kapalı redüksiyonu denenebilir
- Supinasyon ve 90° fleksiyonda atellenir
- Çocuklarda önkol supinasyonda kapalı redüksiyon genellikle yeterlidir

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Dirseğin anterior kırık/çıkığı
- Ulnar kırık koronoidin proksimalinde olacak

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Radyokapitellar çizgi devamlılığının bozulması

- o Radyal shaft santralinden ve başından çekilen çizgi kapitellumla kesişmelidir
- o Herhangi bir projeksiyonda uygulanabilir
- RKE çıkığı ulnar kırığın açılanmasının doğrultusunda ortaya çıkar
- Ulna kırığını görebilmek için, radyografinin ulnanın orta shaftını içermesi gerekebilir

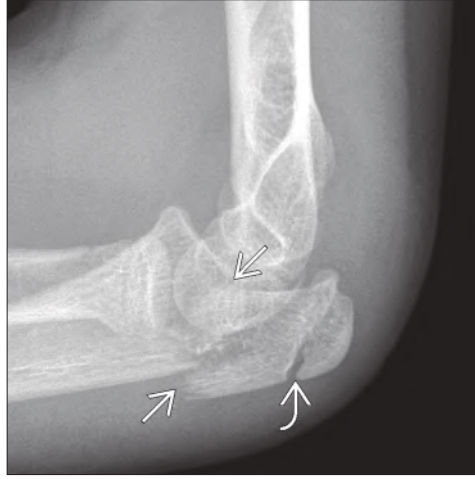
Raporlama Önerileri

- RKE çıkığın yönünü tanımlayın
- Ulnar kırığın yerleşimini tanımlayın
- Ulnar kırığın açılanmasının doğrultusunu tanımlayın

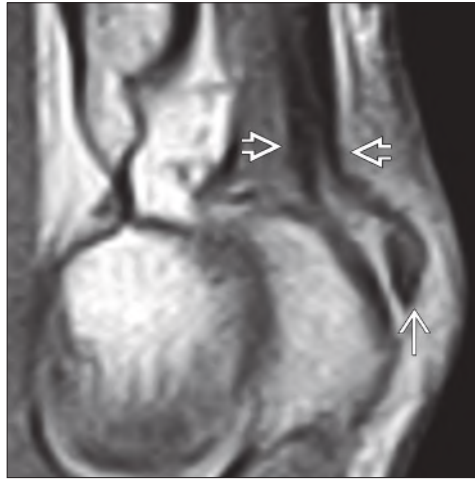
SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Cheung EV et al: Monteggia fracture-dislocation associated with proximal and distal radioulnar joint instability. A case report. J Bone Joint Surg Am. 91(4):950-4, 2009
2. Guittion TG et al: Long-term evaluation of surgically treated anterior monteggia fractures in skeletally mature patients. J Hand Surg Am. 34(9):1618-24, 2009
3. Eathiraju S et al: Monteggia fracture-dislocations. Hand Clin. 23(2):165-77, v, 2007
4. Wilkins KE: Changes in the management of monteggia fractures. J Pediatr Orthop. 22(4):548-54, 2002
5. Perron AD et al: Orthopedic pitfalls in the ED: Galeazzi and Monteggia fracture-dislocation. Am J Emerg Med. 19(3):225-8, 2001
6. Kay RM et al: The pediatric Monteggia fracture. Am J Orthop. 27(9):606-9, 1998
7. Ring D et al: Monteggia fractures in children and adults. J Am Acad Orthop Surg. 6(4):215-24, 1998

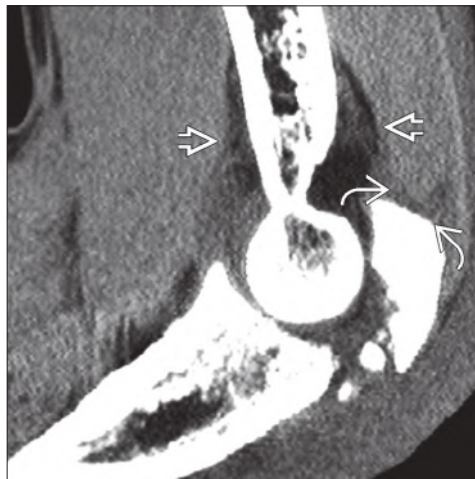
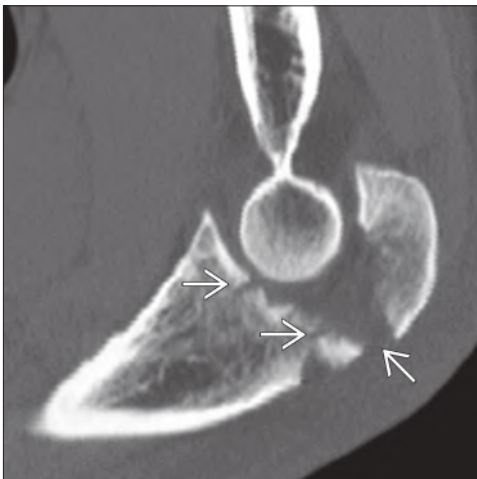
OLEKRANON KIRIĞI



(Sol) Dirseğin lateral radyografisi olekranonun tepesinde küçük bir kırık fragmanını göstermekte. Fragmanın sınırları bu yaralanmayı kaynaşmamış bir apofizyel osifikasyon merkezinden ayıracak şekilde düzensiz. (Sağ) Düşme sonrası bir çocuğun lateral radyografisi olekranon orta kısmına uzanan hafif yer değiştirmiş oblik bir kırığı göstermekte. Buna karşın olekranonun fizis hattı ondüle, iyi kortike sınırlar göstermekte.



(Sol) Uzanmış el üzerine düşmüş ve dirseği kırmış hastanın lateral radyografisi olekranon tepesinden başlayan yer değiştirmiş fragmanı göstermekte. Yer değiştirmenin derecesi trisepste de belirgin bir yaralanmayı düşündürmekte. (Sağ) Başka bir hastanın sagittal PD MR'ı küçük bir avülze kemik fragmanı ile triseps tendonunun kısmi avulzyonunu göstermekte. MR görüntüleme triseps yaralanmasının derecesini ölçmeye yardımcı olabilir.



(Sol) Dirsek üzerine düşme sonrası sagittal reformat kemik BT olekranonun parçalı kırığını göstermekte. Eklem aralığına ulaşan multipl girişim alanları mevcut. (Sağ) Aynı hastanın yumuşak doku penceresinde sagittal reformat kemik BT'si triseps tendonun yapışma yerini ve periartiküler yağ yastıklarının yer değiştirmesini göstermekte. BT triseps ünitesinin bütünlüğünü değerlendirmede faydalı olsa da, MR görüntüleme daha doğru bilgi verir.

ANÜLER LİGAMAN YARALANMASI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Dadı dirseği: Radyus başının anüler ligaman şeritinin dışına subluksasyonu ya da çıkığı
- Erişkin yaralanması: Lateral kollateral ligaman kompleksinin geniş bir parçası yaralanınca anüler ligaman yırtılmasıyla olur

Görüntüleme

- Dadı dirseği: Klinik tanı
- Lateral ligaman yırtığı kuşkusunda MR çekilir
 - o Anüler ligaman en iyi eklem distansiyonda iken görülür
 - o İnce kesit koronal T2A yb MR kollateral ligamanın bütünlüğüne karar vermede en iyi sekanstır

Patoloji

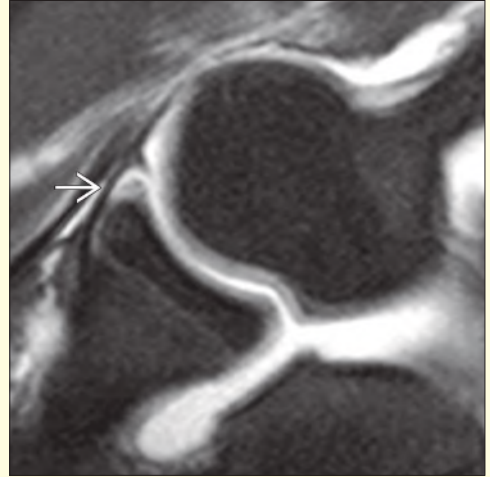
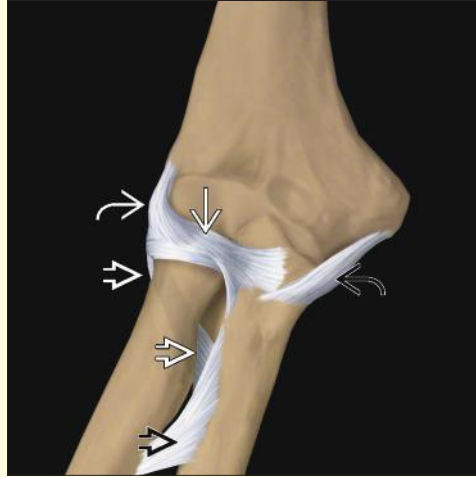
- Erişkin yaralanması
 - o Anüler ligaman lateral ligaman kompleksi kapsamında yırtılır
 - o Dirseğin varus zorlanması

- o Dirsek çıkığı
- o Posterolateral instabilite
- Dadı dirseği
 - o Radyus başı anüler ligamanın altından dışarı kayar
 - o Anüler ligamanın distal fibrilleri çocuklarda erişkindenkinden zayıftır
 - o Anüler ligamanın fibrilleri radyus başıyla kapitelum arasında uzanır

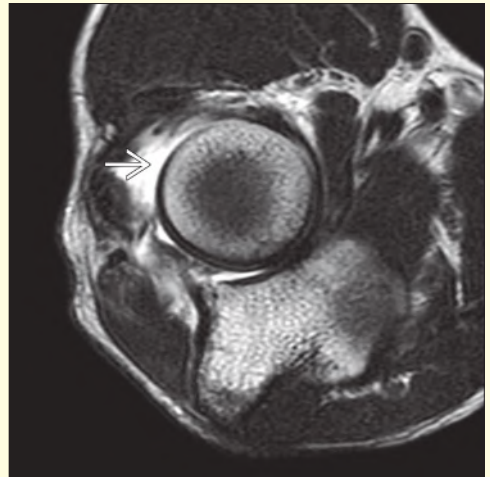
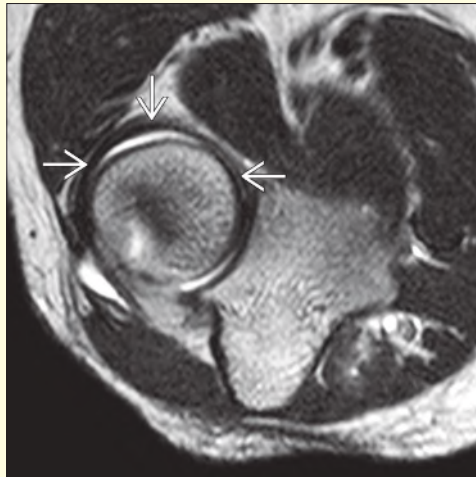
Klinik

- Dadı dirseği
 - o Küçük çocuk aniden kolunu kullanmayı reddetmesi
 - o El veya koldan çekerek aksiyel traksiyon öyküsü alınabilir
 - o 1-4 yaş arası tipik
 - o Tam düzelme tipik

(Sol) Grafik dirsek ligamanlarının önden görünüşünün grafik temsili, radyus başını saran anüler ligamanı göstermekte. Resmedilen diğer bağlar radyal kollateral, lateral ulnar kollateral ve oblik kord. Sonuncu proksimal radyoulnar eklemin bir parçasıdır. (Sağ) 13 yaşında erkek hastanın koronal T1A yb MR aragrafii normal anüler ligamanın radyus başından hafifçe uzaklaştığını göstermekte.



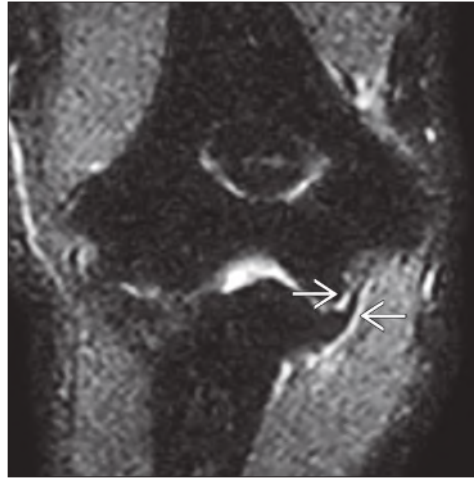
(Sol) Aynı hastanın aksiyel T2A MR'ında radyus başı seviyesinde anüler ligamanın halkasal yapısı gösterilmekte. (Sağ) Aksiyel T2A MR dirseğin lateral kollateral ligaman kompleksinin difüz yaralanması kapsamında anüler ligaman yırtığını göstermektedir. Genelde anüler ligaman yaralanmaları, radyal kollateral ligaman ve lateral ulnar kollateral ligaman yaralanmalarıyla bağıntılı ancak daha azdır.



ULNAR KOLLATERAL LİGAMAN YARALANMASI



(Sol) Koronal T2A yb MR yüksek-dereceli kısmi UKL yırtığını göstermekte. Tüm ligaman ödemli . Derin distal liflerinde, büyük tuberkül'e bağlantı noktalarından sıyrılma "T" işaretini oluşturmaktadır. (Sağ) Koronal T1A yb MR artragrafi, büyük tuberkül ile anterior bandın yırtık derin lifleri arasında kontrast sızması sonucu "T" işareti olarak tanımlanan kısmi UKL yırtığını göstermektedir.



(Sol) Eski kısmi UKL yırtığı olan hastada T2A yb MR, büyük tuberkül medyalindeki periosteal reseste, UKL derin liflerinde eski sıyrılma (stripping) olan bölgedeki sıvı toplanmasını göstermektedir. (Sağ) Düşük-dereceli UKL hasarlanmasının koronal T2A yb MR'ı ligamanın anterior bandının etrafındaki ödemi göstermektedir. Ligaman lifleri normal sinyal göstermektedir. Bu olgu derece-1 burkulma.



(Sol) UKL'nin primer yeniden bağlanması ile gerçekleştirilen rekonstrüksiyonu sonrası elde olunan koronal T1A MR, anterior band boyunca yaygın cerrahi sonrası değişimi göstermektedir. Ligamana ait lifler ayrıca belirlenmiyor. Bu hasta valgus zorlanmasına karşı stabildi. (Sağ) Genç yetişkinde valgus zorlanması yaralanmasından 2 yıl sonra elde olunan AP radyografi, belirgin UKL kalsifikasyonunu göstermektedir. Bu şekildeki distrofik kalsifikasyonlar, tek bir yaralanma sonucu ya da tekrar eden travmalar sonrasında oluşabilir. Bu şiddetli bir olgudur.

BİSİPİTORADYAL BURSİT

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Bisipitoradyal bursanın inflamasyonu

Görüntüleme

- MR'da distal biceps tendon çevresinde veya biceps ve radyus arasında sıvı sinyalli kitle
- Düzleşmiş sinoviyal kese sıvı ile şişmediği sürece MR'da görülmez
- Değişken miktarda debris içeriği
- Distal biceps tendon derininde veya çevresinde sıvı sinyal koleksiyonu
- İyi sınırlı kenarlar
- Önkolun supinasyon ya da pronasyonda duruşuna göre şekil değiştirebilir
- En iyi aksiyel görüntülemeye karakterize edilir
- T1A ve T2A görüntülerde sıvı sinyali, koleksiyonun sıvı içeriğini doğrular.

Ayırıcı Tanı

- Biceps tendinopati veya kısmi yırtığı
- Biceps yırtığı
- Antekubital kitle

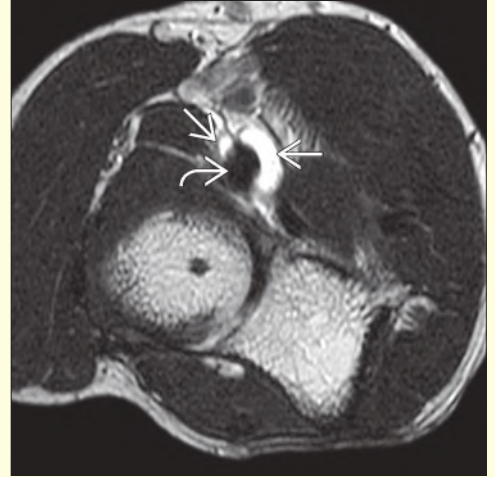
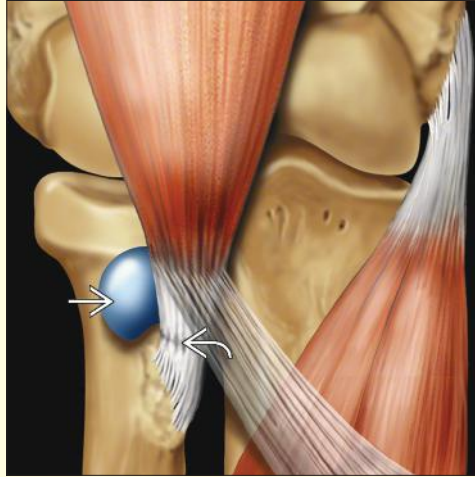
Patoloji

- Tekrarlayan hareket
 - o Özellikle önkolun pronasyon/supinasyonu
- İnflamatuar artropati
- Sinoviyal osteokondromatozis
 - o Romatoid
 - o Gut
- Sinovyumla döşeli subtendinöz bursa

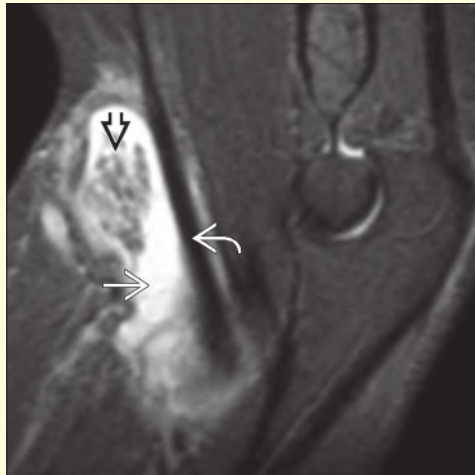
Tanısal Kontrol Listesi

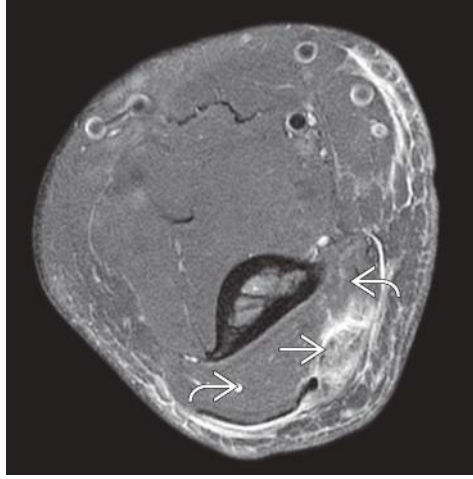
- Eşlik eden biceps tendinopati veya kısmi yırtık

(Sol) Koronal çizim distal biceps tendonun yanındaki bisipitoradyal bursayı göstermekte. Bicepsin kısmi yırtığı mevcut. Bursanın şekli pronasyon/supinasyonda sıklıkla değişmektedir. (Sağ) Aksiyel T2A MR distal biceps tendonun anterior ve posteriorundaki iyi sınırlı sıvı koleksiyonunu göstermekte. Distal biceps tendonun sinoviyal kılıfı yoktur; biceps tendonun bu bölümüne yakın sıvı inflame bisipitoradyal bursadan kaynaklanır.

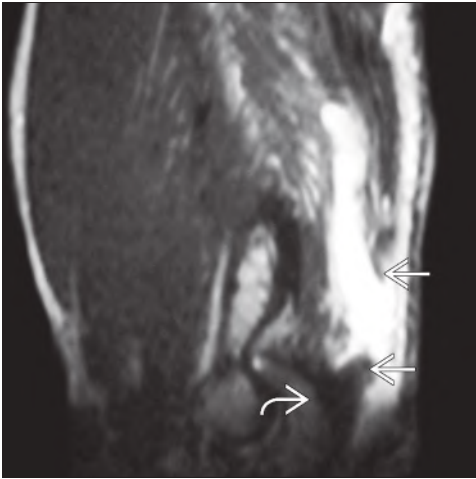


(Sol) Antekubital kilte ile başvuran 34 y'daki garsonun bisipitoradyal bursitinin sagittal T2A yb MR görüntüleri, biceps tendonun anteriorunda geniş sıvı sinyali likoleksiyonunu göstermekte. İnflame bursadaki debris fibröz ve hemorajik materyali temsil etmekte. (Sağ) Aynı hastadaki aksiyel PD MR biceps tendonun anteriorunda iyi sınırlı sıvı koleksiyonunu göstermekte. Brakiyalis kası bicepsin derininde uzanır.

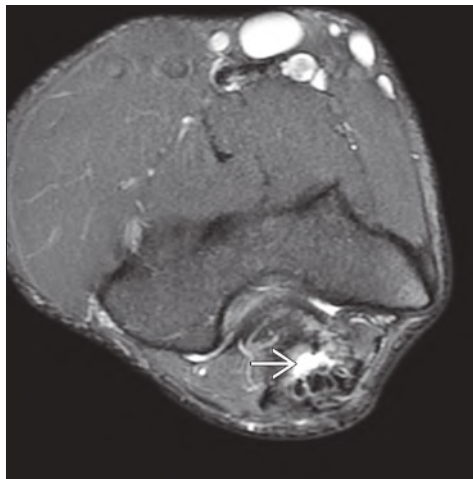
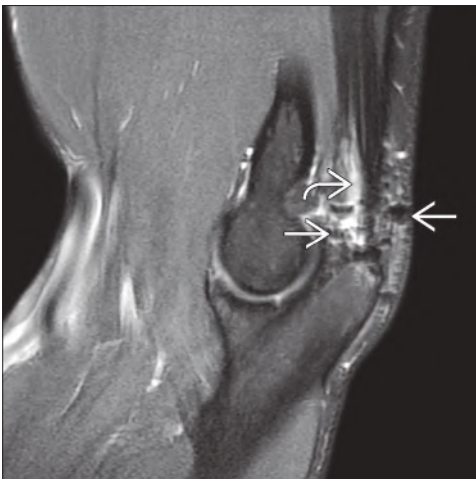




(Sol) Sagittal yb T2A'da distal triseps tendonunda tendon içi sıvının ve çevre yumuşak dokuda ileri düzeyde sıvının eşlik ettiği tam yırtık ➡ mevcut. Yırtığın olekranona göre yerinin belirtilmesi ve fragmanlar arası boşluğun tanımlanması önemli. (Sağ) Aynı hastanın aksiyel yb T2A MR'da triseps tendonun tam yırtığı ➡ gösterilmekte. Tendonun anteriorundaki distal kas lifleri ➡ bütünlüğü bozulmamış olarak izlenmekte.



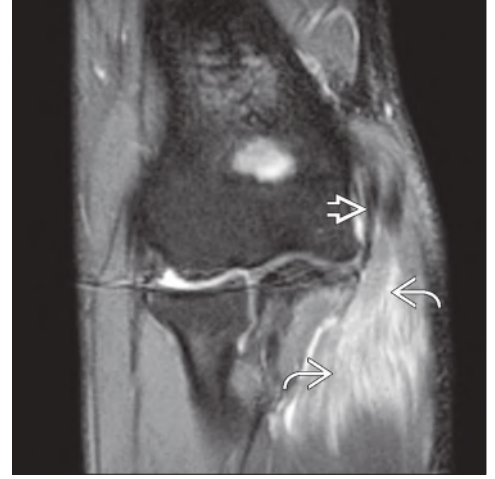
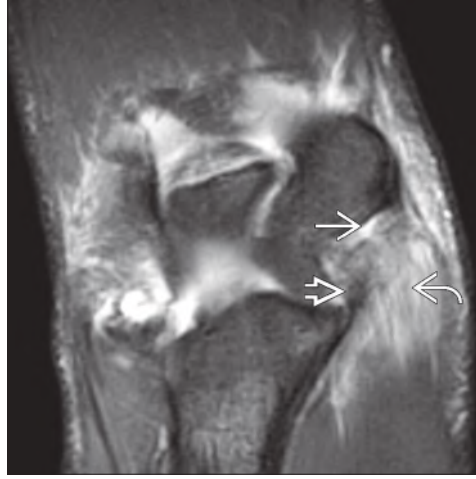
(Sol) Sagittal T2A MR'da triseps tendonun daha medyalinde tam devamsızlık izlenmekte. Buna tendonun uçları arasında sıvının ve hematoma doldurduğu geniş bir boşluk ➡ eşlik etmekte. Sarmalın uygun yerleştirilememesinden dolayı olekranon ➡ zorlukla görülmekte. (Sağ) Lateral direkt grafi belirgin yer değiştirmiş olekranon kırığını göstermekte. Tüm olekranon yer değiştirdiğinde, triseps tendonu yer değiştiren fragmana tutunur ve bu da fonksiyonel olarak tam triseps yırtığı ile eşdeğerdir.



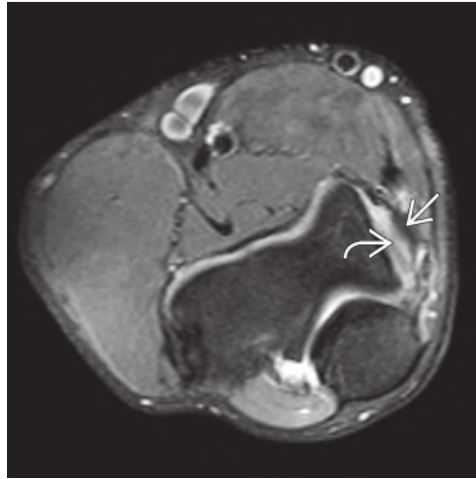
(Sol) Dirsek ağrısı olan haltercinin sagittal yb PD MR'ında bir önceki onarımdan kalan triseps tendon debridman ameliyatından sonraki suseptibilite artefaktı ➡ izlenmekte. Ön liflerde kısmi tendon tekrar yırtığına bağlı artmış sinyal odağı ➡ izlenmekte. (Sağ) Aynı hastanın aksiyel yb PD MR'larında trisepsin anteriorunda fokal liflerin devamsızlığı ➡ izlenmekte. Bu devamsızlık tendon alanının %30'unu oluşturmaktadır.

ORTAK FLEKSOR/PRONATOR TENDON YARALANMASI, DİRSEK

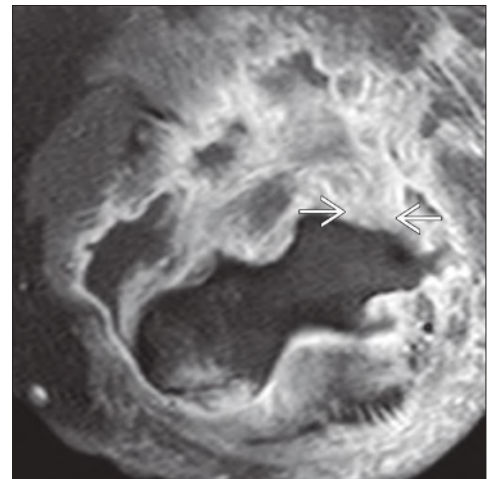
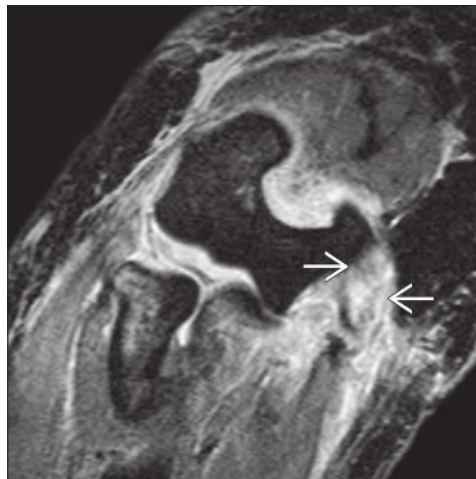
(Sol) Koronal T2A yb MR görüntülerde medial dirsek ağrısı ve valgus instabilitesi olan 17 yaşında güreşçi erkek hastada ortak fleksor tendonda kısmi yırtık ➡️ proksimal fleksor kasta yaygın ödem ➡️ Ulnar kollateral ligaman ➡️ görüntüye kısmi olarak dahil. (Sağ) Aynı hastada T2A yb MR görüntülerde fleksor kasların akut zorlanmasına bağlı daha çok ön liflerde çizgi şeklinde ödem ➡️ UKL ➡️ sağlam.



(Sol) Aynı hastada aksiyel PD yb MR görüntülerde akut avulzyona bağlı kısmi yırtığa işaret eden kısmen ayrılmış ortak fleksor tendon ➡️ ile medial epikondil ➡️ arasında sıvı izlenmekte. (Sağ) Aynı hastada daha distal kesite ait aksiyel PD yb MR görüntülerde akut yaralanmaya bağlı ortak fleksor kaslarda çizgisel ödem ➡️ izlenmekte. Yaralanma fleksor ve ekstansor tendonlarda tekrarlayan aşırı kullanmaya bağlıdır.



(Sol) Koronal T1A K+ yb MR görüntülerde şiddetli dirsek travmasına bağlı yırtık proksimal pronator tendon ile ilişkili ➡️ ulnar kollateral ligaman yırtılması. Bu duruma muhtemelen dirseğe ağır valgus kuvveti uygulanması sebep olmuştur. (Sağ) Aynı hastada aksiyel T1A K+ yb MR görüntüler medial dirsekteki ➡️ doku hasarlanmanın derecesini göstermede oldukça başarılıdır. Ortak fleksor tendonun medial epikondil Kökeni ve ulnar kollateral ligaman izlenememekte.



OLEKRANON BURSİTİ

TERMİNOLOJİ

Eşanlamlılar

- Öğrenci dirseği, dart atıcısı dirseği, maden işçisi dirseği

Tanımlar

- Proksimal olekranonun posteriorunda iyi sınırlı koleksiyona bağlı şişlik ve genişleme

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanısal ipucu
 - o Olekranonun posteriorunda lokal sıvı koleksiyonu
- Lokalizasyon
 - o Proksimal olekranonun posteriorunda kemik ve deri arasındaki yumuşak doku

Radyolojik Bulgular

- Lateral görüntülerde olekranon posteriorundaki yumuşak dokuda dolgunluk
- Kalsifikasyon ±, özellikle gut veya CPPD ile birlikteyse

MR Bulguları

- Sinyal intensitesi sıvı ile benzerdir
 - o Kenar, eğer varsa, tüm sekanslarda ↓
 - o Bazen yumuşak doku ödemi ile çevrili olabilir
 - o Olekranondaki subkortikal kemikte reaktif ödem ±
 - o Post kontrast MR: Bursa içeriğinde kontrast tutulumu izlenmez
- Hemoraji, enfeksiyon, kristalize artropatide daha kompleks içerikli sıvı olabilir

US Bulguları

- Olekranonun arkasında iyi sınırlı, arka duvar güçlenmesi gösteren anekoik sıvı koleksiyonu
- Septik koleksiyon, gut, CPPD, kanamada kompleks sıvı düşük seviyeli ekolar içerir

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - o MR

AYIRICI TANI

Triseps Tendinopatisi, Yırtık

- Trisepsin içindeki anormal sinyal intensitesi komşu yumuşak dokuya doğru uzanır

Tümör

- Tendon kılıfının dev hücreli tümörü

Hematom

- MR da karakteristik kan sinyali

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - o Tekrarlayan travma
 - o Akut travma
 - o Sistemik enflamatuvar durumlar (RA, gut)
 - o Enfeksiyon
- İlişkili anormal durumlar

- o Triseps tendinopatisi

Mikroskopik Özellikler

- Aspire sıvının değerlendirilmesi
 - o Bakteriler için gram boyama
 - o Lökosit sayımı
 - o Kristal saptama

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Olekranon posteriorunda fokal şişlik
 - Sıklıkla ağrısız
 - İyi sınırlı
 - o Bu bölgede basınçla artan ± ağrı

Demografi

- Epidemiyoloji
 - o Oldukça sık

Doğal Seyir ve Prognoz

- Devamlı ± tekrarlayan
- Nonseptik olgular sıklıkla konservatif tedavi ile geriler ± 1-2 aspirasyon

Tedavi

- Genellikle: İstirahat, buz, kompresyon, yukarı kaldırma
- Eğer sıvı septik değil ise kortikosteroid injeksiyonu
- Septik ise aspirasyon (tanı ve tedavi için)
- NSAİİ
 - o Komplikasyon
 - Tekrarlayan şişlik ve ağrı
 - Enfeksiyon
 - Aspirasyon bölgesinde devamlı sıvı akması
 - Ulnar sinir hasarı
 - Tedaviye cevap vermeyen durumlarda bursektomi

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Travma öyküsü
- İlişkili artropati

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Hastalık sürecini belirlemek için diğer işaretlerin araştırılması
 - o RA ve gutta erozyon
 - o Pıhtılaşma bozukluklarında hemartroz
 - o Travmada kırık ve kemik iliğinde kontüzyon

Raporlama Önerileri

- Koleksiyonun boyutunu ve sıvının kompleks olup olmadığını tanımla

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Blankstein A et al: Ultrasonographic findings in patients with olecranon bursitis. *Ultraschall Med.* 27(6):568-71, 2006
2. Floemer F et al: MRI characteristics of olecranon bursitis. *AJR Am J Roentgenol.* 183(1):29-34, 2004
3. Stell IM: Management of acute bursitis: outcome study of a structured approach. *J R Soc Med.* 92(10):516-21, 1999
4. Stewart NJ et al: Surgical treatment of aseptic olecranon bursitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 6(1):49-54, 1997

ULNAR SİNİR YARALANMASI

- o Lateral duvar = olekranon
- o Taban = ulnar kollateral ligamanın posterior yüzünde dirsek eklemi kapsülü
- o Çatı = Osborne ligamanı
- Etiyoloji
 - o Aşırı kullanım
 - Tekrarlayan valgus zorlanması (fırlatma eylemi yoğun sporcularda)
 - Sinirde çekme ve/veya sürtme hasarı
 - FKU hipertrofisi
 - o Subluksasyon
 - Dirsek fleksiyonu sırasında sinir medyal epikondiler çentikten aniden fırlayabilir
 - Muhtemelen Osborne ligamanının liflerinin yetersizliği veya sık epikondiler çentikle ilişkili
 - o Ekstremsel bası
 - İntra veya perioperatif
 - “Uyku felci”
 - o Osborne ligamanının primer kalınlaşması
 - o Travma
 - Matkap operatörlerinde
 - o Kemik anormalliklerinde
 - Osteofitler
 - Kırık ± kötü kaynama
 - Eklem içi cisimler
 - o Kas anormalliklerinde
 - Ankoneus epitroklearis
 - Atlayan triseps
 - o Kitle
 - Lenfadenopati
 - Posterior reküren ulnar arterin anevrizması
 - Gangliyon
 - Osteokondrom
 - Tümör
 - o Enfeksiyon
 - Lepa
- İlişkili anormallikler
 - o Ankoneus epitroklearis
 - o Atlayan triseps kası

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Bası nöropatisi
 - Medyal dirsek ağrısı
 - Dirsek fleksiyonuyla kötüleşir
 - Elin medyal kısmında ve parmaklarda uyuşma ve parestezi
 - Etkilenen kaslarda güçsüzlük
 - Lateral 2 lumbrikal kas, opponens pollicis ve FPB’nin yüzeyel başı dışındaki intrinsek el kaslarında
 - Kübital tünele palpasyonda hassasiyet
 - Pençe-el deformitesi
 - o Ulnar sinir subluksasyonu
 - Dirsek fleksiyonuyla hastalarda dirsek medyalinde atlama hissi
 - Ulnar nöropati semptomları yukarıdakiler ile hemen hemen aynı ancak atlamada daha ağırdır
 - Fizik bakı sırasında UN’in medyal subluksasyonu hissedilebilir
- Diğer işaret/semptomlar
 - o Dirsek seviyesinde azalmış sinir iletim hızı

Demografi

- Yaş
 - o Genellikle yetişkinlerde
 - o Baş üzerinden fırlatma eylemi yapan genç sporcularda görülebilir
- Cinsiyet
 - o E < K, fırlatma eylemi yapan sporcular hariç
- Epidemiyoloji
 - o 2. en sık üst ekstremitte sıkışma nöropatisi
 - o Asemptomatik bireylerin %40’ında kübital tünelde UN de anormallik mevcut
 - o Populasyonun %10’unda sinirin ankoneus epitroklearis tarafından statik basısı bulunmakta

Doğal Seyir ve Prognoz

- Özellikle bir travmaya bağlı değilse yavaş ilerleyen semptomlar
- Sinir basısının kaldırılmasından sonra prognoz iyi

Tedavi

- Konservatif
- Cerrahi
 - o Olekranondaki osteofitlerin rezeksiyonu
 - o Ankoneus epitroklearis rezeksiyonu
 - o İn situ dekompresyon (Osborne ligamanının serbestleştirilmesi)
 - o Ulnar sinirin yer değiştirilmesi
 - Sinir kübital tünelde anteriora ve medyale ilerletilir
 - Pronotor teres kasının derinine ya da cilt altına yerleştirilebilir
 - Ciltaltı yerleştirme: direkt travmaya daha eğilimli
 - Kas altına yerleştirme: medyan sinire komşu mükül sıkışmaya eğilim

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Eğer sinir kübital tünel içerisinde izlenmezse, geçirilmiş ulnar sinir yer değiştirme cerrahisi

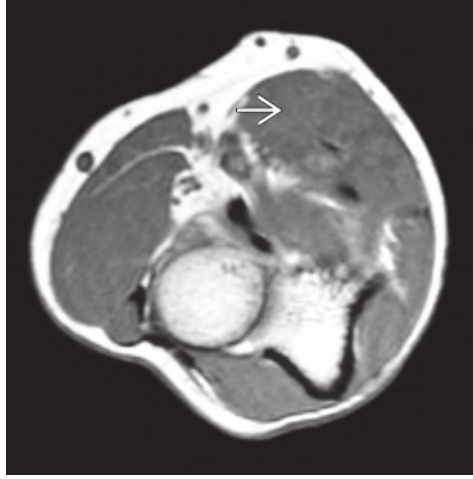
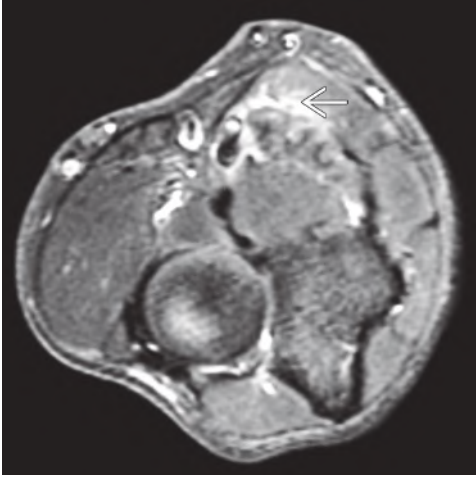
Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Ulnar nöropatinin olası nedeni olarak ankoneus epitroklearis araştır

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Cummins CA et al: peripheral nerve injuries in baseball players. Neurol Clin. 26(1):195-215;x,2008
2. Gellman H: Compression of the ulnar nerve at the elbow: cubital tunnel syndrome. Instr Course Lect. 57:187-97, 2008
3. Elhassan B et al: Entrapment neuropathy of the ulnar nerve. J Am Acad Orthop Surg. 15(11):672-81,2007
4. Szabo RM et al: Natural history and conservative management of cubital tunnel syndrome. Hand Clin. 23(3):311-8, v-vi,2007
5. Andreisek G et al: Peripheral neuropathies of the median, radial, and ulnar nerves: MR imaging features. Radiographics. 26(5):1257-87,2006
6. Martinoli C et al: Sonography of entrapment neuropathies in the upper limb(wrist excluded). J Clin Ultrasound. 32(9):438-50,2004
7. Grana W: Medial epicondylitis and cubital tunnel syndrome in the throwing athlete. Clin Sports Med. 20(3):541-8,2001
8. Folberg CR et al:Cubital tunnel syndrome. Part I: Presentation and diagnosis. Orthop Rev. 23(2):136-44,1994
9. Folberg CR et al:Cubital tunnel syndrome. Part II: Treatment. Orthop Rev. 23(3):233-41,1994

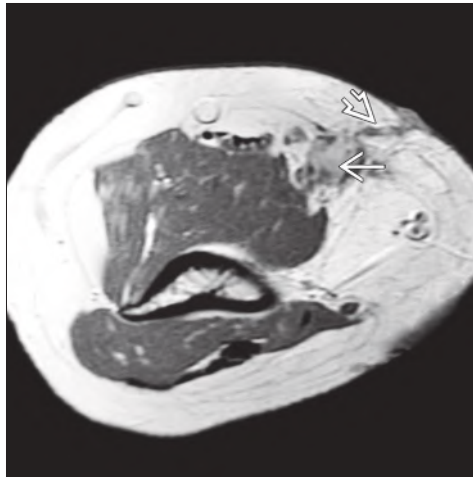
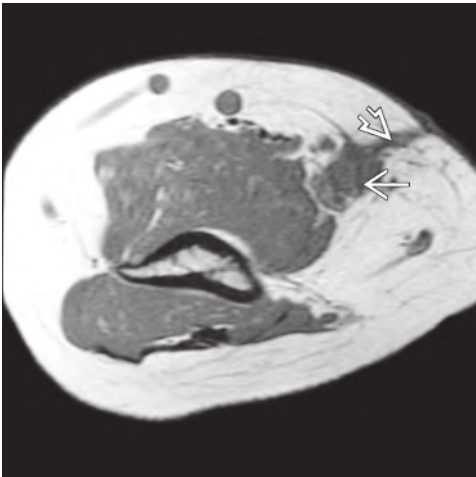
MEDYAN SİNİR YARALANMASI



(Sol) Önkolun proksimalinden alınmış aksiyel yb T2A MR medyan sinirde sıkışmanın bir bulgusu olarak pronotor teres kasında ➡ ödeme işaret eden ılımlı sinyal artışını göstermekte. Hasta 2 hafta önce humerus orta-saft kırığı geçirmişti. (Sağ) Aynı hastanın aksiyel T1A MR görüntüsünde pronotor teres kasında ➡ medyan sinir sıkışmasının göreceli kısa sürmesi nedeniyle atrofi izlenmemekte. Zaman içinde kas liflerinde yağlı değişiklik başvurulmaktadır.



(Sol) Lateral radyografide, anterior humeral korteksten köken alan iyi sınırlı kemik çıkıntı ➡ izlenmekte. Bir fibröz band olan Struthers ligamanı, bu çıkıntıdan medyal humeral kondile doğru uzanabilir. Medyan sinir bu ligamanın oluşturduğu kemerin altından geçer, komşu pronotor teres kasında kasılma medyan sinirde sıkışmaya ve medyan nöropatiye neden olabilir. (Sağ) Aynı hastanın anteroposterior radyografisinde suprakondiler çıkıntı ➡ izlenmektedir.



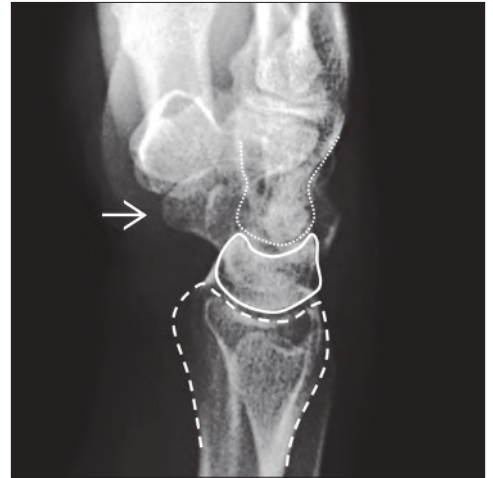
(Sol) Medyan sinirin malign sıvanomu nedeniyle opere olmuş hastanın kol distalinden alınmış aksiyel T1A MR görüntüsünde medyan sinir seyri düzeyinde nüks kitle lezyonu ➡ izlenmektedir. Önceki operasyon kalıntısı ciltaltı skar ➡ izlenmektedir. (Sağ) Aynı hastadan aynı seviyeden alınmış T1A +C MR görüntüde nüks tümör kitlesinde ➡ ve cerrahi skarda ➡ parlaklaşma izlenmektedir. Tümör medyan nöropatinin nadir bir sebebidir, olguların çoğu daha çok normal anatomik yapıların basısına bağlı gelişir.

ELBİLEĞİ VE EL GENEL GÖRÜNÜM

(Sol) Hasta oturmuş, omuz abdüksiyonda ve dirsek 90° fleksiyonda, parmaklar ekstensiyonda ve avuç içi kaset üstüne düz bir şekilde gelecek şekilde çekilmiş PA el bileği grafisi. Bu standart görüntü tanı ve tedavi için temel bir bilgi sağlar. (Sağ) Medyale deviye PA radyografisi; skafolunat ligaman yırtığından şüphelenilen hastada bu özel görüntünün önemini temsil etmektedir. Rutin görüntülemeye ilave eden bu stres grafisiyle skafolunat aralığının genişlemesi vurgulanmıştır.

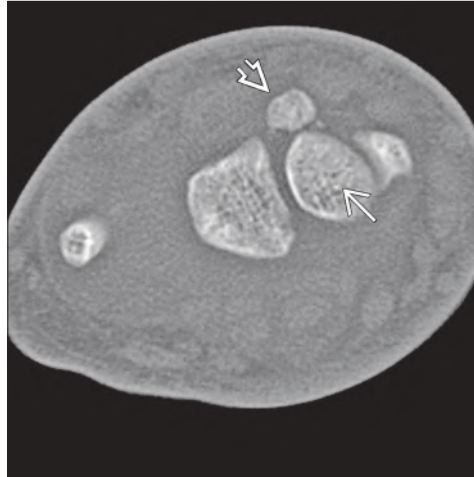


(Sol) Lateral el bileği grafisi; kapitat kemiğin başı ile skafoidin çıkıntısının volar sınırına eşit mesafede olan pisiform kemiğe bakarak doğru pozisyonlandığını anlayabiliriz. Bu görüntü kol adduksiyonda dirsek 90° fleksiyonda el bileği nötralde iken elde edilmiştir. (Sağ) Lateral el bileği grafisi kapitat (incenoktalı) distal radyus (kesik çizgili) lunat (düz çizgili) ve skafoid kemiklerin anahtar karpal açıları ölçülerek karpal kemiklerin stabilitesinin değerlendirilmesine olanak sağlar.

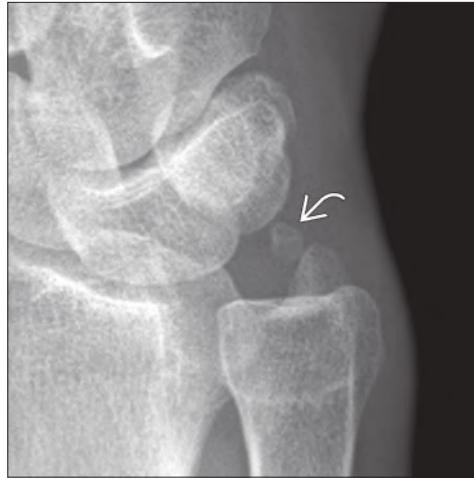


(Sol) Parçalı Colles kırığını gösteren PA grafi. Bu eponimin uygun kullanımı klinisyenin karar vermesini sağlar. Colles kırığı terimi distal radyal kırıkla birlikte radyokarpal ve distal radyoulnar eklemin lezyona dahil olduğu veya olmadığı çoğunlukla osteopeninin de eşlik ettiği distal parçanın dorsal çıkığı ve açılmasını ifade eder. (Sağ) Aynı hastanın lateral radyografisi normal volar tilt kaybını göstermektedir.





(Sol) Sagittal reformat kemik BT'de distal radyus dorsal ucunun parçalı kırığı görülmektedir. epilunatum tesadüfi olarak fark edilmiştir. Hemen bitişiğindeki akut kırıktan net olarak ayırt edilebilmektedir. Pürüzsüz kortike yüzeyi ve boyutu ve akut kırığın keskin uclu sınırlarından ayırt edilebilmektedir. (Sağ) Aynı hastaya ait aksiyel kemik BT epilunatumun lunat kemiğin dorsal ve radyal korteksi ile "eklemleşmesi" görülmektedir.



(Sol) Ters oblik radyografide hamat kemiğin kancasının ucunda os hamuli proprium görülmektedir. 5. metakarp tabanının akut eklem içi kırığı sonrası hastada tesadüfi olarak fark edilmiştir. (Sağ) PA radyografide lunula görülmektedir . Distal ulnar stiloid ucu lokalize aksesuar bir kemikçiktir. Bu kemikcik meniskal yapının merkezinden ortaya çıkar. Stiloid uç ile birleşip uzamış bir görüntü verebilir.



(Sol) PA radyografide hemen ulnar çukurun distalinde ve stiloid çıkıntının medyalinde os triangulare görülmektedir. Böylece stiloid ucun distalinde lokalize lunuladan ayırımı yapılabilmektedir. (Sağ) PA radyografide kalıcı ulnar stiloid kemikleşme merkezi görülmektedir. Bu kortike kemikcik normal konturlu ulnar stiloidin yerinde görülmektedir. Gelişim sırasında osifikasyon merkezinin distal ulna ile kaynaşmamasını temsil eder.

ÖLÜM-YUMRUĞU KIRIĞI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Ölüm-yumruğu kırığı: karpal kemiklerin radyus eklem yüzeyine doğru sıkışması ile olur
- Eklem içi distal Radyus kırıkları için temel yaralanma mekanizmasıdır

Görüntüleme

- En iyi tanısal ipucu
 - o Lunat fossanın (veya skafoid) çökmesi
- 4 önemli büyük parça: Şaft, radyal stiloid, dorsal lunat fossa ve volar lunat fossa
 - o Lunat sıkışmayla birlikte dorsal ve volar parçaların yer değiştirmesi
 - o $\pm$ volar metafizer "çıkıntı" parçaları
- Reformat kemik BT kırık parçalarını en iyi belirleme yöntemidir

Patoloji

- Avuç içi üstüne düşmek

- o Aksiyel kompresyon
- o Lunat kemik proksimale doğru yer değiştirerek lunat fossaya çarpmaktadır
- o Bu çarpışma da parçalı eklem içi kırığa neden olmaktadır
- Eklem içi kırıkların Melone sınıflaması: çoğu tip 2'dir
 - o Ila: Klasik (en sık) ölüm-yumruğu; dorsal yer değiştirme ve dorsal medyal kırık parçaların yan yatması
 - o IIb: daha büyük parçalanma ve volar yan yatmayla birlikte volar medyal komponentte olması

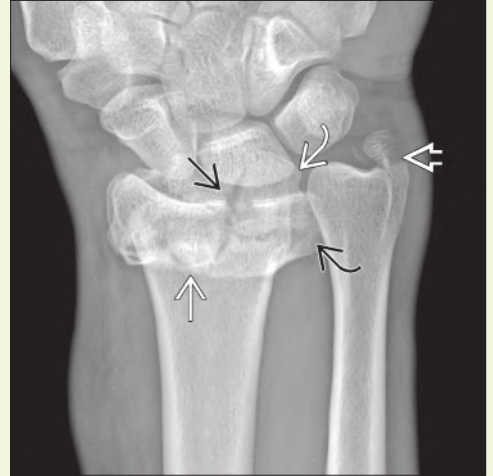
Klinik

- Açık redüksiyon çoğunlukla herhangi bir kırık için önerilir > Tip 1 (önemli eklem ayrışması, kısılma ve yan yatma)

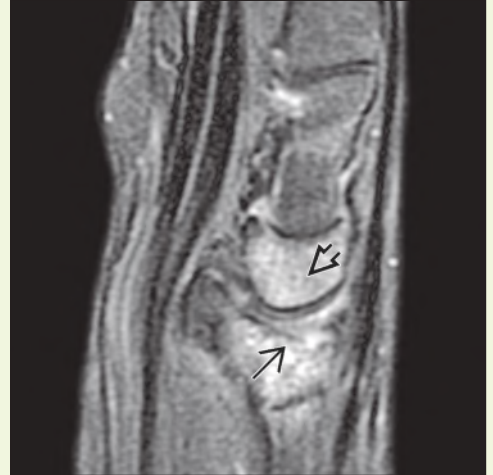
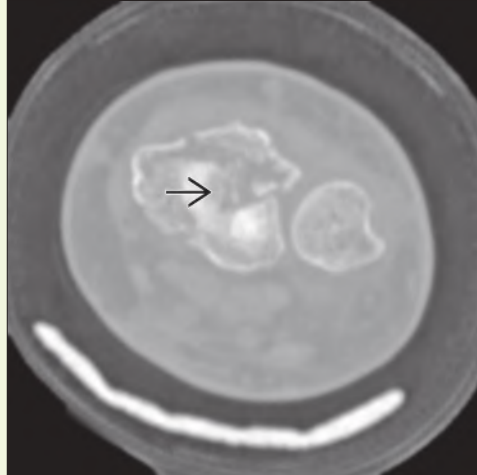
Tanısal Kontrol Listesi

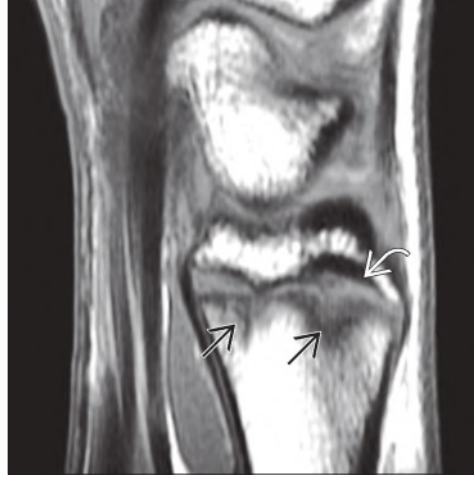
- Tip 2 ve 3 kırıkları ayırt etmek için metafizer çıkıntıya bakınız
- İlişkili ulnar stiloid kırığa bakınız

(Sol) Volar grafikte Melone tip 3 ölüm-yumruğu görülmektedir. Lunat fossa volar ve dorsal kısımları ve ek bir volar parçayı veya "çıkıntı"yı $\rightarrow$ ayıran koronal kırık hattı $\rightarrow$ ile sıkışmıştır. Ayrıca ulnar stiloidde $\rightarrow$ avulzyon kırığı vardır (Sağ) PA radyografi tip IIa ölüm yumruğunu göstermektedir. Metafizi geçen aksiyel kırık vardır $\rightarrow$. Skafoid ve lunat fossayı ayıran sagittal bir kırık $\rightarrow$, lunat fossayı dorsal $\rightarrow$ ve volar $\rightarrow$ parçalar arayan koronal bir kırık ve ayrıca ulnar stiloid kırık $\rightarrow$ vardır.



(Sol) Aksiyel kemik BT'de 71 yaşındaki hastada avuç içine düşme sonrası eklem içi sıkışma kırığına ait yıldızimsı $\rightarrow$ görünümü izlenmektedir. (Sağ) Sagittal T2A yb MR'da kemik ödemiyle birlikte lunat fossanın $\rightarrow$ kırık korteksi görülmektedir. Eklem içi kırığa neden olan distal radyus darbesi ("yumruğu")nın neden olduğu lunat kemiğin $\rightarrow$ difüz ödeme dikkat ediniz.

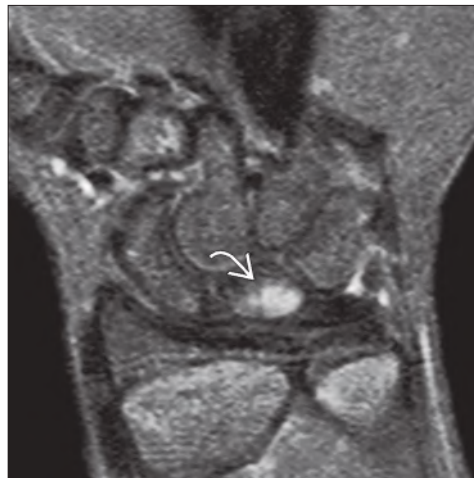
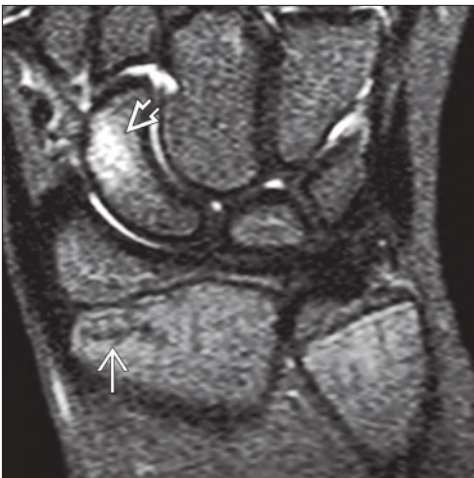




(Sol) Koronal T1A MR'da damarlanmayı inhibe edip kalsifikasyonda gecikmeye neden olan tekrarlayıcı travma ile ilişkili düzensiz metafizer sütunlarla birlikte Radyus büyüme plağı genişlemesi görülmektedir. Benzer değişiklikler ulnar büyüme plağında da izlenmektedir. (Sağ) Sagittal T1A MR'da özellikle dorsalde büyüme plağı genişlemesi izlenmektedir. Bu düzensiz metafiz büyüme plağının hipertrofik bölgesinin genişlemesine bağlıdır ve devam eden travma ile daha kistik bir görünüme ilerleyebilir.



(Sol) Koronal gradient refokuse MR görüntülemesinde kemik köprüleşmesini temsil edebilecek fokal büyüme kırkıdağı düzensizliği izlenmektedir. Eğer önemli büyüme potansiyeli devam ediyorsa bu köprüler büyüme deformitesine neden olurlar. (Sağ) PA radyografi geri kalmış kemik yaşı ve (ortalamanın 2standart deviasyon altında) sekonder amenoresi olan seçkin bir kadın jimnastikçiye aittir. Pozitif ulnar varyansın neden olduğu medial radyal büyüme plağı prematür olarak kapanmıştır. Bu erken kapanma sporcunun yaptığı spor faaliyetlerine bağlı tekrarlayıcı kronik stresle ilişkilidir.



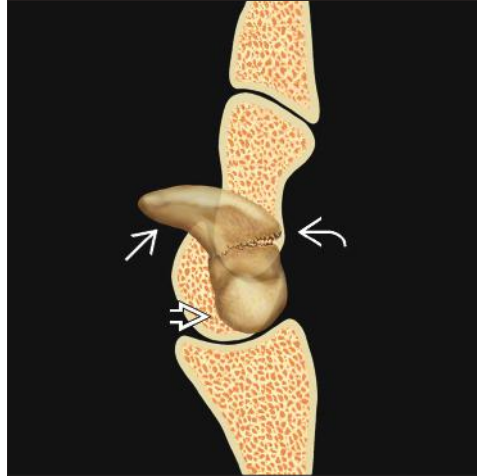
(Sol) Koronal STIR MR kortikal kırık olmaksızın orta ve distal skafoïd tarafta artmış kemik iliği ödemi göstermektedir. İyileşen bir büyüme plağı yaralanması olan atlette hafifçe düzensiz metafizin düşük sinyal bandına dikkat ediniz. (Sağ) Koronal STIR MR'da 13 yaşındaki jimnastikçiye ait lunat kemik iliğinin ödemi görülmektedir. Ulna ve distal radyustaki difüz olarak hafifçe artmış sinyal normaldir. Bu atletlerin osteolizi taklit edebilecek diğer travmalara karşı risk altında oldukları unutulmamalıdır.

SKAFOİD KIRIĞI

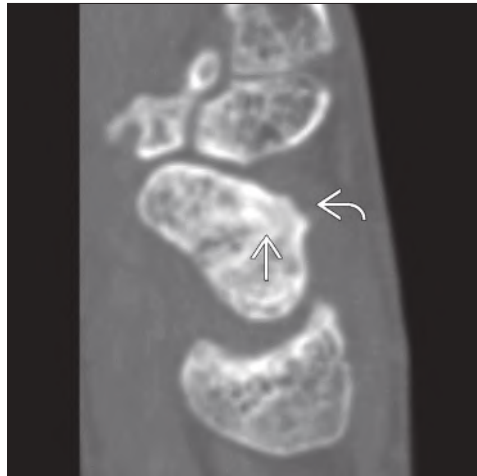
(Sol) BT'de hastanın pron eli BT oyuğuna paraleldir. Referans çizgisi skafoidin uzun aksı boyunca görüntü elde etme ve yönlendirme için konulmuştur. Bu işlem MR ile de yapılabilir. (Sağ) aynı hastanın direkt sagittal kemik BT'si akut açılı yer değiştirmiş orta-bel skafoid kırığını göstermektedir. İnce-kesit BT kırık yer değiştirmesinin ve artmış intraskafoid açının tam betimlenmesine olanak sağlar (> 1 mm).



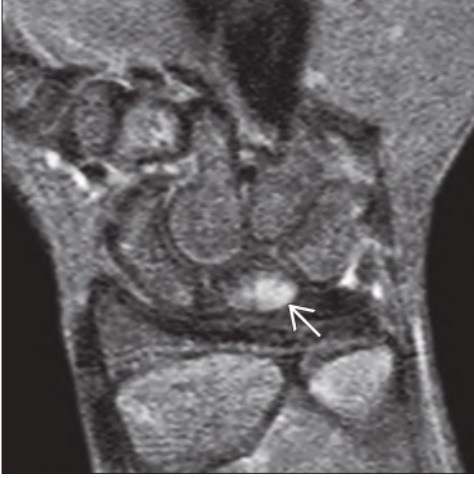
(Sol) Sagittal grafikte skafoidin "hörgüç" deformitesi ile birlikte skafoid fleksiyonunu gösterir. Bu durum; distal parça fleksiyondayken proksimal parça uzanarak lunat ile dizilimi korunduğunda olur. (Sağ) Sagittal T1A MR'da düşük sinyal orta-bel skafoid kırık hattı görülmektedir. Radyografide aşık olmayan kırığın minimal yer değiştirmesini gösteren artmış intraskafoid açısı vardır.



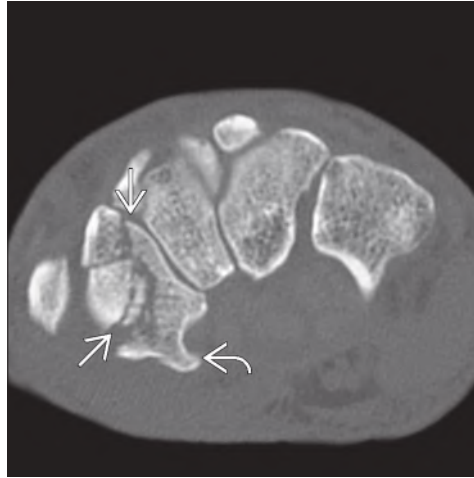
(Sol) Direkt sagittal kemik BT'de iyileşen skafoid kırığında gelişen "hörgüç" deformitesi izlenmektedir. Semptomatik olmayabilir ancak kaynama bozukluğuna bağlı olarak artmış osteoartrit riski vardır. (Sağ) Koronal reformat kemik BT'de iyileşen proksimal uç kırığı izlenmektedir. Proksimal skafoidin artmış dansitesine dikkat ediniz. Skleroz tipik olarak osteonekrozda izlense de tanısaldır. Damarlanma sekelsiz iyileşebilir.



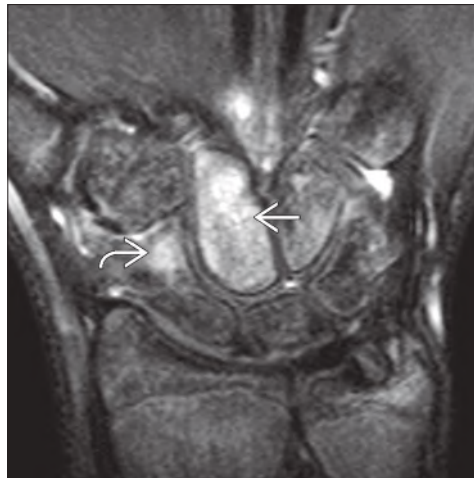
SKAFOİD DIŞI KARPAL KEMİK KIRIKLARI



(Sol) Koronal STIR MR'da proksimal lunatumdaki yüksek difüz sinyal intensitesi ➡ görülmektedir. Bu fokal kontüzyon 13 yaşındaki hastanın direkt avuç içine düşmesinin sonucudur. (Sağ) Sagittal reformat kemik BT'si aksiyel yüklenme yaralanmasına bağlı (avuç içi üstüne düşme sonrası) lunat kemiğin ➡ vertikal ayrılma kırığını göstermektedir. Lunat kırıklarının radyografilerle görülmesi çok zordur ve BT veya MR görüntülemesi yapılmadıkça genelde tanı konamazlar. Ayrıca distal radyal kırık parçası ➡ da vardır.



(Sol) PA radyografide 1. KMK eklem uzanan trapezin ➡ lateral korteks yer değiştirmiş eklem içi kırığı görülmektedir. trapezial kırığın en sık görülen tipidir. (Sağ) Fibreglas alçılama içindeki elden elde edilen aksiyel kemik BT'sinde tüberkülu ayıran ➡ parçalı trapezium kırığı ➡ görülmektedir. Bu karmaşıklığa sahip karpal kemik kırıklarını radyografilerle kavramak genelde zordur ve kırığın eklem içi uzanımını görmek için BT yardımcıdır.



(Sol) Aksiyel PD yb MR'da çevreleyen yumuşak doku ve kemik iliği ödemiyle birlikte trapez tüberkülünün uç kırığı ➡ görülmektedir. Bu konumdaki kırıklar nadirdir ve tanı için MR veya BT gerektirir. Ekstensor dijitorum communis tendon kılıfının tenosinovitine dikkat ediniz ➡. (Sağ) Koronal T2A yb MR'da gizli kırık olmaksızın kapitatta ➡ ve skafoidin ➡ distal medial tarafının difüz kemik iliği ödemi görülmektedir. Bu genç hasta avuç içi üstüne düşmüştür.

KARPAL SIKIŞMA SENDROMLARI

Anahtar Noktalar

Görüntüleme

- MR bulguları
 - o T1A: ödem, kistler, sklerozda ↓ Sİ,
 - o T2A: ödem/hiperemide ↑ Sİ; sklerozda ↓ Sİ
 - o Kemik iliği ödeminde sinyal difüzdür; subkondral kistte fokaldir
 - o Kıkırdak kaybı
- Radyografik bulgular
 - o Fokal subkondral skleroz ve kist formasyonu
 - o Eklem aralığında daralma
- Görüntüleme bulgularının konumu
 - o Ulnokarpal destek (ayak): medial lunat, lateral trikuetrum ± pozitif ulnar varyans
 - o Ulnar stiloid sıkışma: dorsal medial trikuetral karıştı stiloid uç veya parça
 - o Radyal stiloid sıkışma: Skafoid çıkıntı/dorsal lateral radyal uç

- o Dorsal sıkışma: Dorsal radyal uç, skafoid ve/veya lunat
- o Hamatolunat sıkışma: Proksimal hamat, distal medial lunat

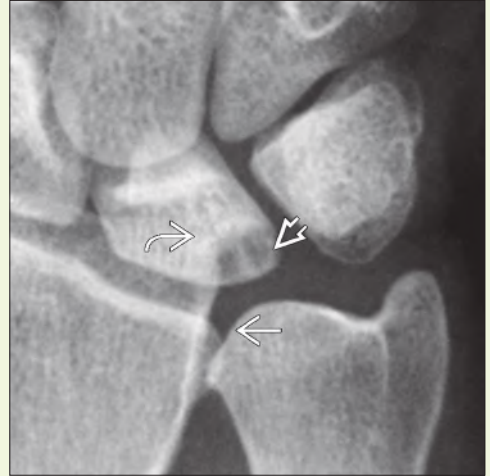
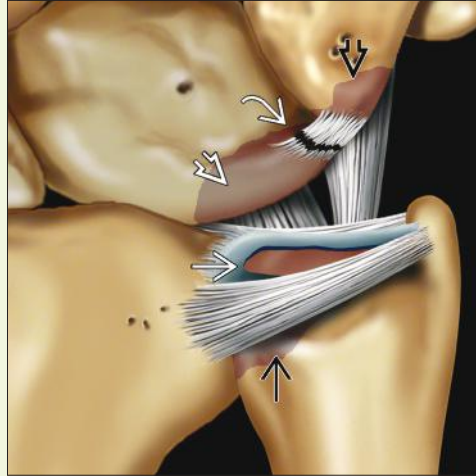
Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Kemik içi gangliyon
 - o Lunat içinde rasgele konumlu
 - o Perilezyonel ödem olmaksızın keskin sınırlar
- Kienböck hastalığı
 - o Tipik olarak tüm lunatı kapsar
 - o İzole oluşur; bitişikteki eklemler sağlamdır
- Ulnar sıkışma
 - o Distal ulnanın distal radyusa sıkışması ile birlikte anlamlı ulnar kısalma

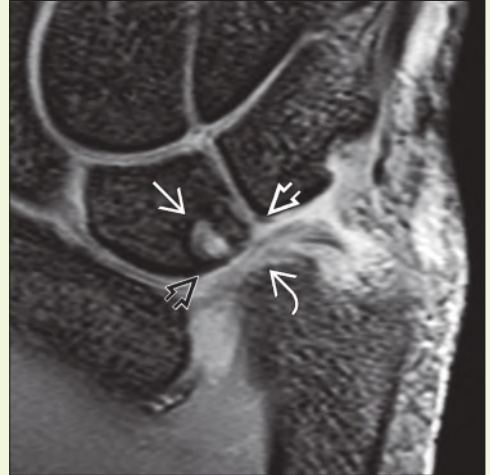
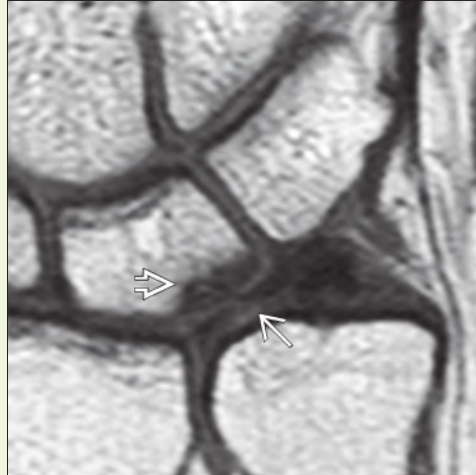
Klinik

- Fokal hassasiyet; kısıtlı eklem hareket açıklığı; kavrama kuvvetinde kayıp

(Sol) Koronal grafikte ulnokarpal kemer ayağı yaralanması gösterilmektedir. TFK diski incelmış ve kopmuştur. Proksimal lunat ve trikuetrum ve distal ulna eklem kıkırdak hasarlıdır ve subkondral kemik ödem ve sklerozla reaksiyon vermiştir. LTL daha ileri hastalıkta yırtılabilir. (Sağ) PA radyografide ılımlı ulnar pozitif varyans 2 küçük iyi-sınırlı subkondral kist ve bitişik skleroz ile birlikte tipik ulnokarpal kemer ayağı olarak görülmektedir.



(Sol) Koronal PD MR'da ılımlı ulnokarpal dayanak santral TFK yıpranmasıyla birlikte görülmektedir. Gizli kıkırdak incelmeleri proksimal lunat boyunca Sİ'ne eşlik etmiştir ve bu durum kemik iliği ödemi ve gelişmekte olan küçük bir subkondral kisti temsil etmektedir. (Sağ) Koronal GE MR'da anlamlı pozitif ulnar varyans ulna başı boyunca serilmiş TFK ve lunatta kist formasyonu kıkırdakta tam kalınlık kaybıyla birlikte görülmektedir. Ayrıca LTL ayrışması da vardır.



ULNAR SIKIŞMA SENDROMU

TERMİNOLOJİ

Kısaltmalar

- Triangüler fibrokartilaj (TFK)

Tanımlar

- Ulnar sıkışma sendromu: distal radyal şafta sıkışan kısalmış ulna ile birlikte ulnar ağrı
 - o Ulnokarpal dayanma sendromu ile eş anlamlı değildir

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanısal ipucu
 - o Ulna proksimalden sigmoid çentiğe doğru kısalmıştır
 - o Distal radyal şaft çanaklaşması
 - o Radyoulnar yakınsama

Radyografik Bulgular

- Anlamlı şekilde kısalmış ulna
 - o Radyal sigmoid çentiğe doğru ulna proksimalinin distal son kısmı
- Distal radyus çanaklaşması ve subkortikal sklerozu
- Geç bulgu olma eğilimindedir
- Ulnanın distal radyusla yakınsaması
 - o Ulna başı radyusla eklemleşmiş görünmektedir
 - o Rezeke distal ulnar şaft radyusla eklemleşmiş görünmektedir.
- Rezeksiyondan sonra distal ulnadan kaynaklanan kemik çıkıntısı
- İlk travmaya ait rezidü olabilir

BT Bulguları

- Kortikal çanaklaşma ve skleroz

MR Bulguları

- Kalınlaşmış TFK (konjenital kısalıkta)
- Radyal şaft korteksin incilmesi ve yeniden yapılanma
 - o Distal ulna seviyesinde oluşur
- Kortikal değişiklikler MR'da radyografiden daha önce görülür

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - o Radyografi
 - o Radyal korteks boyunca erken değişiklikler için MR

AYIRICI TANI

Ulnokarpal Dayanma

- Pozitif ulnar varyans
- Subkondral skleroz ± kistler
 - o Proksimal lunat
 - o Distal ulna
 - o Proksimal trikuetrum
- TFK yırtığı

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - o Ulnar kısalma
 - İdiyopatik
 - Çocuktaki gibi ulnada büyüme durması

- İlk travma ile ilişkili
- Osteokondromalazi gibi gelişimsel anormallik
- Önceki önkol kırığı ± cerrahisi
- Distal ulna eksizyonu (Darrach prosedürü)
 - Semtomatik post-travmatik distal radyoulnar eklem içi uygulanan cerrahi
 - Madelung deformite düzeltimi
 - Romatoid artritis

Belirgin Patolojik ve Cerrahi Özellikler

- Radyoulnar yakınsamaya neden olan;
 - o Distal radyoulnar eklem destek etkisinin kaybı
 - o İnterossöz membran ve pronator kuadratus kas radyus/ulnayı birlikte çeker
 - o Ekstensor pollicis brevis ve abduktor pollicis longus kasları ulnayı radyusa doğru çeker

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Engel olan ulnar-taraf ağrısı
 - Semptomlar ulnokarpal dayanma ile benzerlik gösterir fakat daha fazla hareket güclüğü oluşturur
 - o Kavrama güçsüzlüğü
 - o Pronasyon ve supinasyonda klik sesi
- Diğer işaret/semptomlar
 - o Psödoartroz deformitesi
 - o Önkol rotasyonu distal radyoulnar eklem kompresyonuna neden olur
 - Semptomları artırır
 - Gıcırdama hissini oluşturabilir

Tedavi

- Semptomlar ulna kısalığı ve rezeksiyonundan sonra oluşmuşsa
 - o Yönetimi zordur
 - o Yumuşak doku rekonstrüksiyonu ile birlikte "stump" revizyon ve stabilizasyonu
 - o Osteofit rezeksiyonu
 - o Ulna başı protezi
 - o Ulnar uzunluk ve/veya radyal kısalık

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Orijinal ulnar kısalık nedeni
- TFK kompleks bütünlüğü

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Distal ulnanın radyus proksimalinden sigmoid çentiğe doğru yöneldiğine ve eklemleştiğine bakınız
- Gizli radyal kortikal erozyona bakınız

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. De Witte PB et al: The Darrach procedure for posttraumatic reconstruction. Acta Orthop Belg. 75(3):316-22, 2009
2. Bell MJ et al: Ulnar impingement syndrome. J Bone Joint Surg Br. 67(1):126-9, 1985.

İNTRENSEK LİGAMAN YIRTIĞI, EL BİLEĞİ

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- İntrensek ligamanlar: 1. karpal kemiği diğerlerine bağlayan ligamanlar
- Ekstrensek ligamanlar: karpalleri metakarpalara, radyusa veya ulnaya bağlayan kapsüler kalınlaşmalar

Görüntüleme

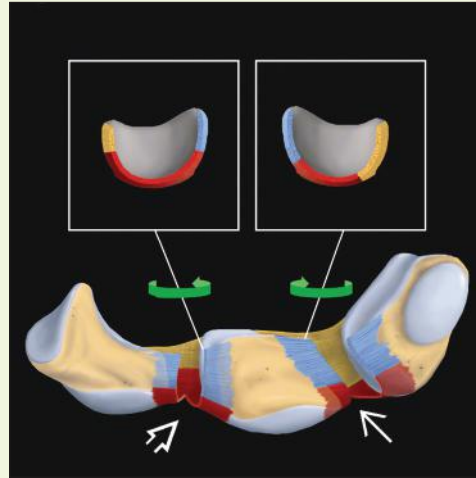
- En iyi tanısal ipucu
 - Radyografi: karpaller arasının anormal genişlemesi
 - Artrografi: kontrast karpallerden, radyokarpal eklemden midkarpal ekleme akar
 - MR: komplet ligaman ayrışması
- PA radyografileri
 - Skafolunat diyastaz > 3 mm
 - Hedef veya yüzük bulgusu; anormal olarak volare bükülü ise skafoidin kısa görünmesi
- Lateral radyografiler

- Anormal skafoid volar fleksiyon
- SLL: tipik olarak skafoid eklemlerde yırtık
 - DISI: kapitolunat açısı > 30°; skafolunat açısı > 60°
- LTL: tipik olarak trikuetral eklemlerde yırtık
 - VISI: kapitolunat açısı > 30°; skafolunat açısı < 30°

Klinik

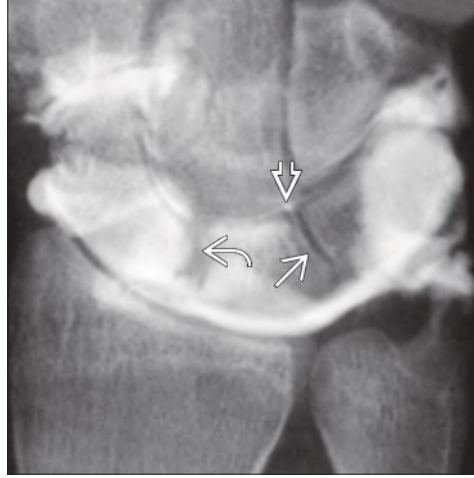
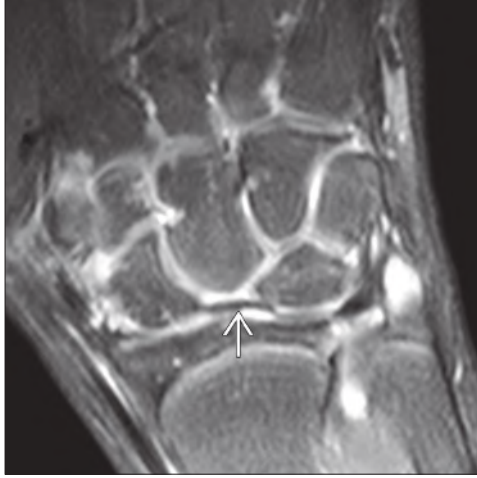
- SLL yaralanması: anatomik enfiye çukuru hassasiyeti
- LTL yaralanması: ulnar tarafta el bileği ağrısı
- Kavrama güçsüzlüğü
- Tedavi
 - Konservatif: alçı veya atel immobilizasyonu; NSAİ tedavisi
 - Cerrahi: kapalı redüksiyon ve internal fiksasyon; açık redüksiyon onarım/rekonstrüksiyon; artrodez

(Sol) Koronal grafikte skafolunat ligamanın normal anatomisi görülmektedir. Dorsal kısım (altın sarısı) volar (mavi) taraftan daha kalındır. Lunotrikuetral ligaman volar (mavi) kısmı vardır ve dorsal (altın sarısı) kısımdan daha kalındır. Her ligamanın santral membranöz (kırmızı) kısmı semptomsuz perfore olabilir. (Sağ) Koronal GE MR skafolunat ve lunotrikuetral ligamanların normal trikülar görünümünü açığa çıkarmaktadır.

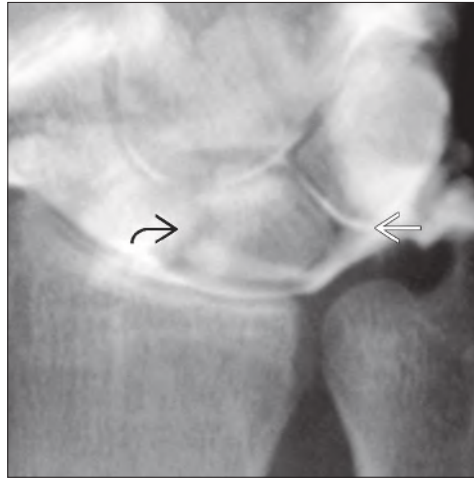
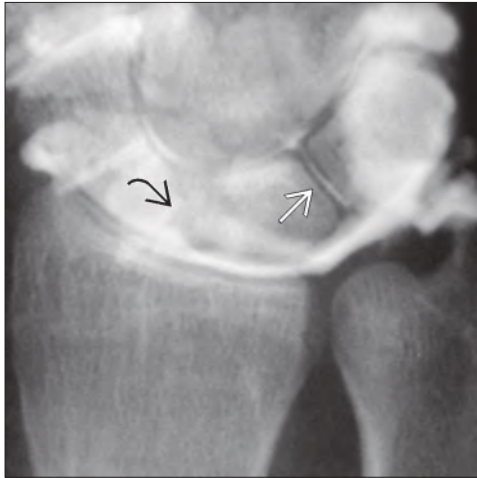


(Sol) PA radyografide skafolunat aralığının belirsiz genişlemesi izlenmektedir. Genelde skafolunat ligamanının komplet ayrışmasından kaynaklanır. (Sağ) Koronal T2A yb MR'da skafolunat aralığının belirgin genişlemesi ve SLL orta kısmının düz tam kat yırtığı izlenmektedir. Skafoide kemik iliği ödemi akut travmanın sonucu olarak görülmektedir.

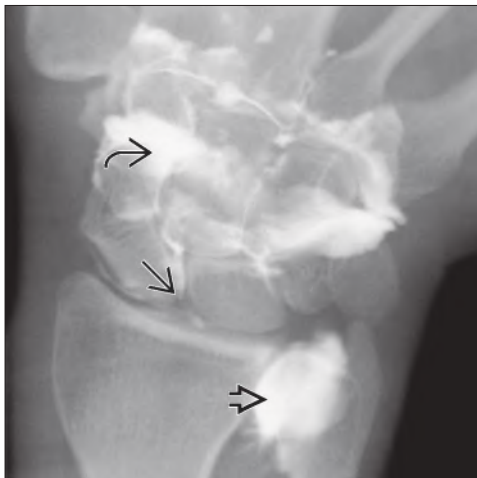




(Sol) Koronal T2A yb MR düşme sonrası. Radyografilerde genişlemiş SL aralık izlenmişti. MR'da sağlam fakat uzamış SLL görülmüştür. Bir interkarpal aralıkta genişleme, özellikle de çocuklarda, her zaman ligaman yırtığını göstermez. (Sağ) Radyokarpal ekleme enjeksiyonu sonrası PA artrogranda midkarpal kompartmanda kontrast izlenmiştir; fakat, skafolunat veya lunotrikuetral aralıklarda birleşme noktasını düşündüren kontrast görülmemiştir.



(Sol) PA artrografi aynı hastaya aittir. Hastaya sıkılı yumruk manevrası yaptırılmıştır ve lunotrikuetral aralığa kontrast dolumu izlenirken skafolunat aralıkta bu dolum izlenmemiştir ve bu durum da LTL yırtığına işaret etmektedir. (Sağ) Aynı hastaya ait PA artropatide radyal ve ulnar deviasyonlar birleşen LTL lezyonunu göstermektedir. Skafolunat aralıkta kontrast yoktur ancak midkarpal kompartmana kontrast dolar, bu boşluk SLL yırtığı olmadan da geriye doğru dolar.



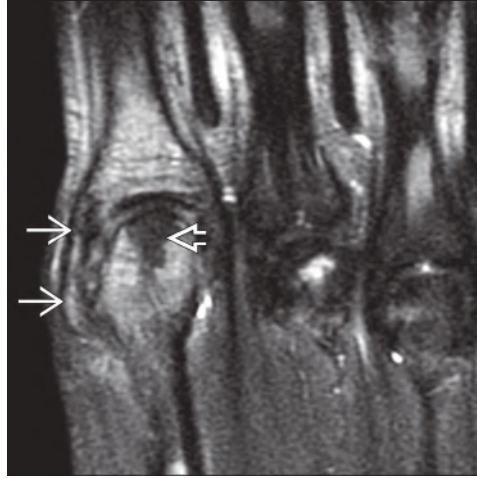
(Sol) Distal radyoulnar ve midkarpal eklem PA artrogramında skafolunat ligaman defekti içinden radyokarpal ekleme giren az bir miktar kontrast izlenmektedir. (Sağ) Radyokarpal ekleme PA artrogramı aynı hastadan 3 saat sonra elde edilmiştir. Midkarpal kompartmanda kontrast yoktur; skafolunat ligamanda defekt görülmemektedir. Bazı ligaman yırtıkları artrografide tek yönlüdür.

KOLLATERAL LİGAMAN YARALANMASI, PARMAKLAR VE BAŞPARMAK

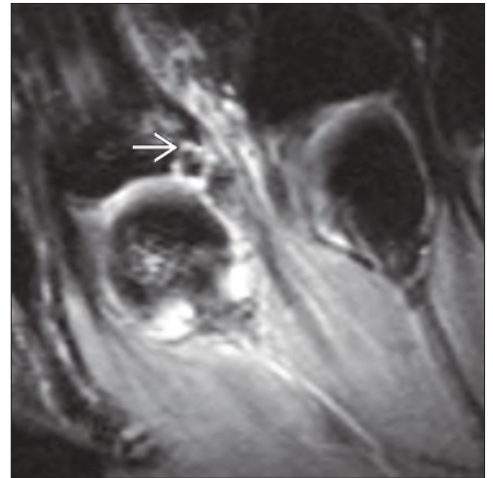
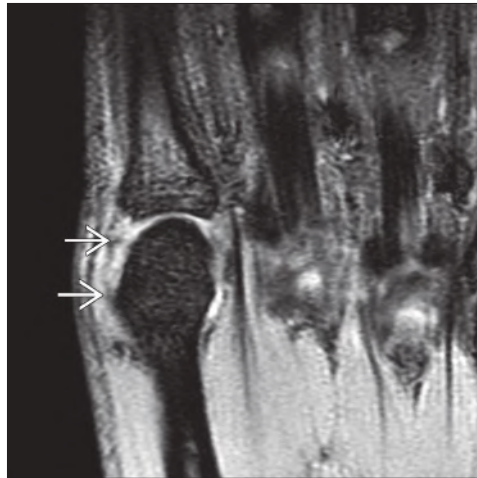
(Sol) Uzun zamandır devam eden mikst konektif doku hastalığı olan 84 yaşındaki kadın hastaya ait AP radyografide 2.-5. MKF eklemlerde lateral çıkıklar ve 1. MKF ekleminde subluksasyon izlenmektedir. Hastanın önemli bir travma öyküsü yoktu; bu subluksasyonlar şiddetli kronik ligamentöz laksitenin sonucunda olmaktadır. (Sağ) PA radyografide 3. MKF ekleminin radyal kollateral ligamanının tutunma yerinde küçük bir kopan parça ➡ görülmektedir. Bu tür kemik kopmaları sıradan değildir.

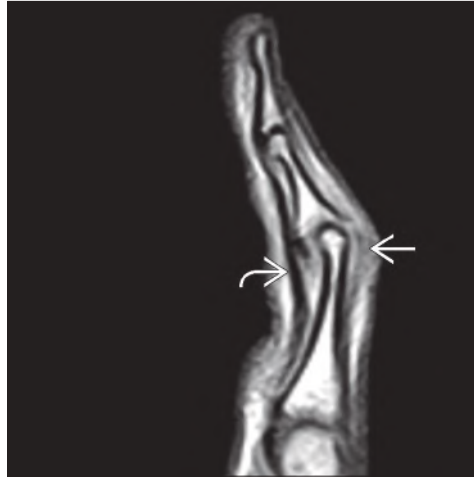


(Sol) Travma sonrası çekilmiş, 17 yaşındaki atlete ait koronal T2A yb MR'da 2. metakarpofalangeal eklemin radyal kollateral ligamanında ➡ kalınlaşma ve heterojenite izlenmektedir. Klinik değerlendirmesinde de ekleminde hafif valgus laksitesi vardı. Metakarp başında ➡ olan üçgen şekilli düşük sinyal görünümü artefakta aittir. (Sağ) 26 yaşındaki mekanik işçisine ait koronal T2A yb MR'da 2. MKF eklemin RKL'sinin önemli spraini (kısmi yırtık) ➡ görülmektedir. Bazı ligaman lifleri ayrılmıştır fakat diğerleri sağlamdır.

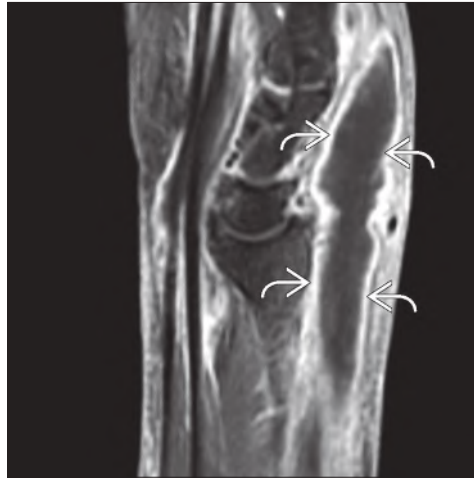
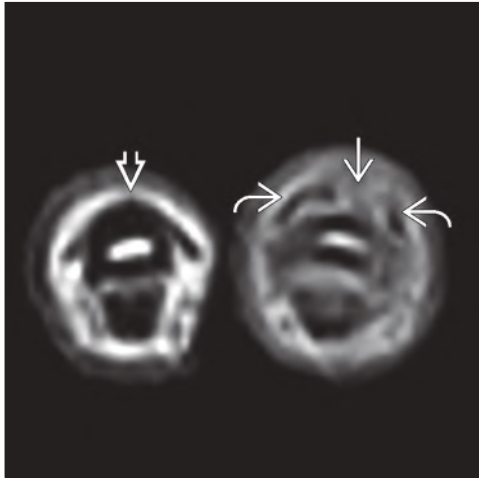


(Sol) 33 yaşındaki motorlu araç kazası geçiren hastaya ait koronal T2* GE MR'da 2. MKF eklemin radyal kollateral ligamanında ➡ total ayrışma görülmektedir. Normal ligamentöz lifler tespit edilememiştir. Muayenede büyük bir valgus instabilitesi vardı. (Sağ) Koronal T2A yb MR'da 2. MKF ekleminin ulnar kollateral ligamanının kemik avulzasyonu ➡ görülmektedir. Hasta merdivenlerden aşağı düşmüştür ve ekleminin büyük bir varus instabilitesi vardır. Kemik kollateral ligaman kopmaları olağan değildir.

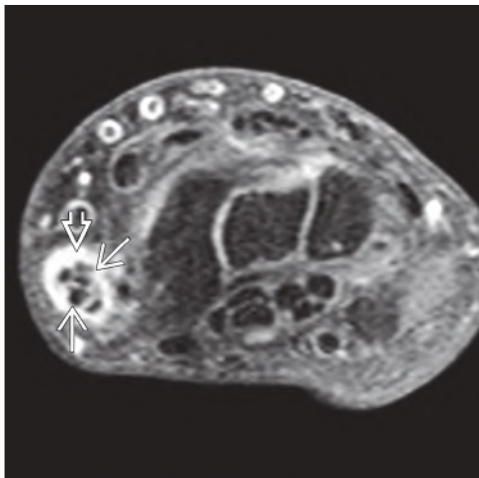




(Sol) Sagittal T1A MR'da ekstensor tendon yırtığı ve kopuk tendon liflerinin retraksiyonu görülmektedir. Tendon metakarp başı seviyesinde laseredir [X] ve proksimale [X] retraktedir. (Sağ) Sagittal T1A MR'da hiperfleksiyon yaralanması sonrasında 5. parmağın ekstensor tendonunun komplet ayrışması görülmektedir. Retrakte tendon tanınamamaktadır fakat PİF eklemi seviyesinde yumuşak doku şişliği [X] vardır. Fleksor tendon [X] normaldir.



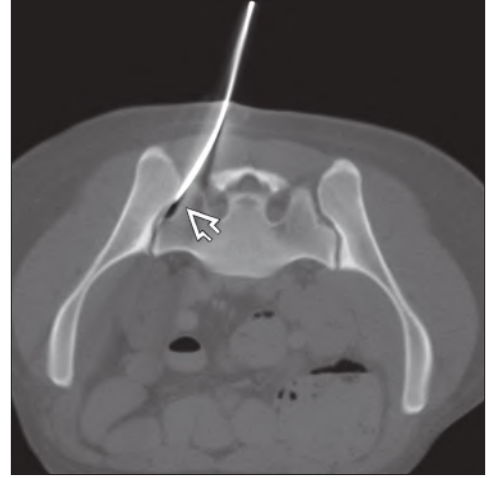
(Sol) Aynı hastanın PİF eklemi seviyesine ait aksiyel T1A MR'da 4. parmağın normal ekstensor mekanizması [X] ve 5. parmağın ayrılmış ekstensor tendonu [X] görülmektedir. Santral tendon rüptürünün olduğu bölgede radyal ve ulnar birleşmiş tendonlarının [X] sağlam olduğuna dikkat ediniz. (Sağ) Sagittal T1A K+ yb MR'da distal ön kol, el bileği ve elin ekstensor tendonlarının masif septik tenosinoviti görülmektedir. Septik sıvıyı çevreleyen sinoviyuma ait florid tutulumu [X] vardır.



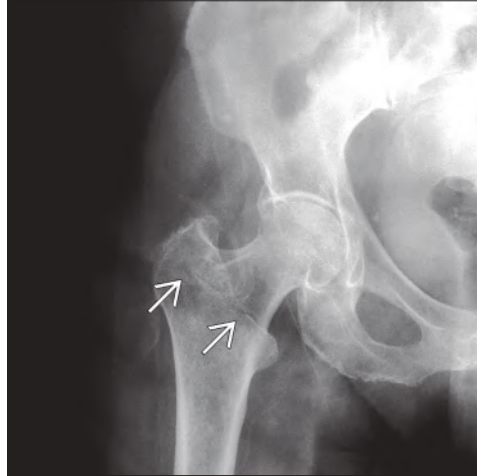
(Sol) Aksiyel T2A yb MR'da de Quervain tenosinoviti görülmektedir. Sıvı [X] tendon kılıflarını çevreleyen kalınlaşmış ve parçalı 1. ekstensor kompartman tendonlarını (abduktor pollicis longus ve ekstensor pollicis brevis) [X] gerer. (Sağ) Çalışma sonrası oluşan radyal-terafa kaymış el bileği ve başparmak ağrısı olan hastaya ait koronal T1A MR'da cilt işaretleyicisi [X] kalınlaşmış ve hiperintens APL ve EPB tendonlarının [X] hemen bitişğine [X] yerleştirilmiştir ve de Quervain tenosinoviti ile uyumludur.

UYLUK VE PELVİS GENEL BAKIŞ

(Sol) Travma bölümünde çekilen pelvise ait PA radyografi hastanın yaralanmasına ait oldukça önemli ancak kısıtlı bilgi sunmaktadır. Sakrum üzerinde metal bir yapı uzanmaktadır ➡ ancak bu yapıya ait bu tek 2 boyutlu görüntüleme doğru yerleşim açısından fikir sahibi olunamamaktadır. (Sağ) Aynı hastadan alınan aksiyel BT görüntülerde hastanın sakroiliyak eklemi bir bıçağın penetre ettiği görülmektedir. ➡ Tomografi ile 3 boyutlu olarak anatomi ve patoloji hakkında fikir sahibi olunabilmektedir.



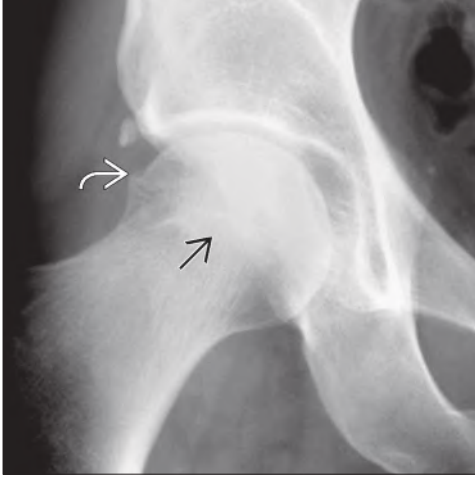
(Sol) 68 yaşında kadın hastanın düşük hızla meydana gelen bir düşme sonrasında ilk planda normal görünen fakat dikkatli bir biçimde incelendiğinde ise fark edilebilecek şüpheli intertrokanterik bir radyolusen alan görülmektedir. ➡ (Sağ) Aynı hastada tanıyı kesinleştirmek amacı ile yapılan koronal reformat kemik BT'de yer değiştirmemiş intertrokanterik kırık görülmektedir. ➡ Hasta osteoporoz nedeni ile alendronat kullanmakta bu kırık ise proksimal femurda yetmezliğe bağlı gelişmektedir.



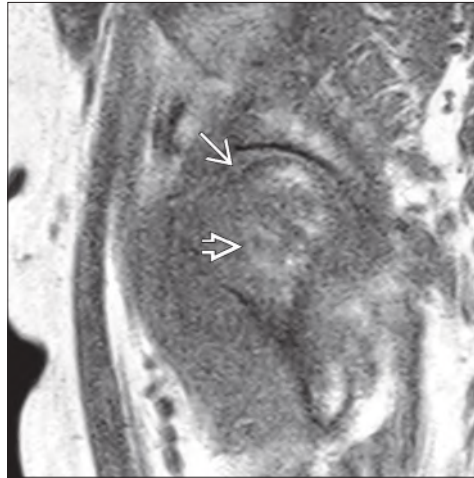
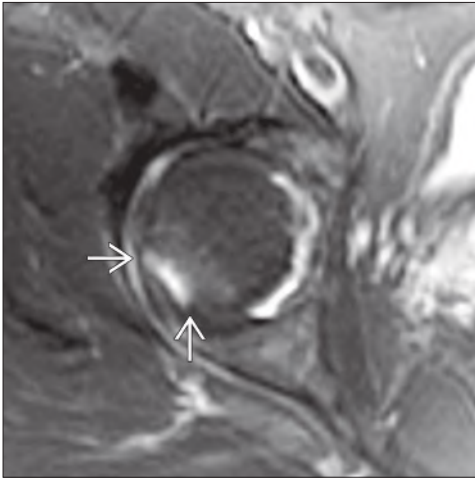
(Sol) Koronal reformat kemik BT motorlu araç kazası sonrası bir hastada posterior asetabulumda gelişen kırığı göstermektedir. ➡ Kırık medyal korteksten iskiyuma doğru genişlemektedir. ➡ (Sağ) 3 boyutlu kemik BT kırık hakkında daha fazla bilgi vermekte kırığın uzanımını göstermektedir. ➡ İskiyumunda olaya karıştığını göstermektedir. ➡ 3 boyutlu görüntülerde tüm morfoloji daha iyi tanımlanabilirken istenilen bilgi için oldukça kısıtlı veri sunmakta ve bu nedenle bu görüntüleme izole olarak tedavi planlamak için kullanılmamalıdır.



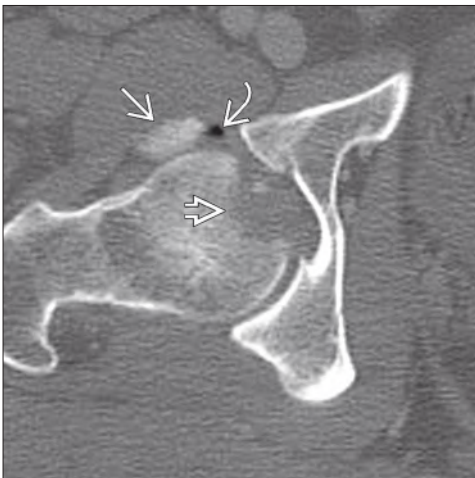
FEMUR BAŞ KIRIĞI



(Sol) AP radyografide kalçada erken osteonekroza bağlı alıslmışın dışında gelişen kırık görülmektedir. Santral femur başı sklerozunu $\square$ ve ılımlı yer değiştirmiş femur başı kırığını $\blacktriangleright$ not edin. (Sağ) Aksiyel yüklenme travması sonrasında genç atlette gelişen femur başındaki fokal skleroz $\square$ yer değiştirmemiş kırığı göstermektedir. Kuşku bulgulara rağmen, bu kırıkların lokalizasyonu osteonekroza bağlı olduğunu düşündürmektedir.



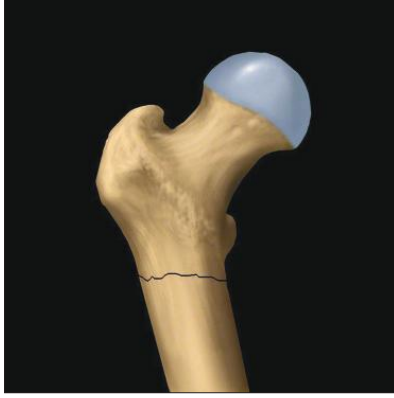
(Sol) Aksiyel T2A yb MR anterior kalça yarı çıkığı bulunan futbolda posterior femur başında yer değiştirmemiş femur kırığını göstermekte $\blacktriangleright$ Bu subkondral kırık radyografik olarak kuşku fakat lokalizasyonu ile travma sonrası osteonekroz göstermekte (Sağ) Sagittal T2A MR femur başında ılımlı yer değiştirmiş Pipkin 2 kırığı düşüncesini arttırmaktadır $\blacktriangleright$. Kemik iliği sinyali difüz olarak anormal $\blacktriangleright$ bu da hızlı yıkıcı kalça osteoartriti gelişimini göstermektedir.



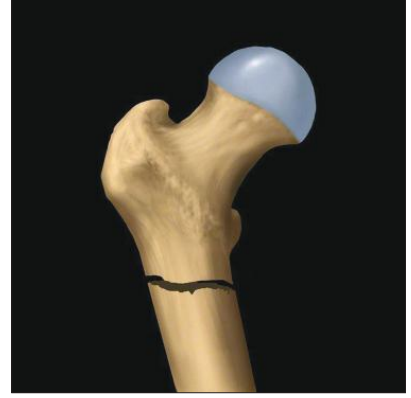
(Sol) Aksiyel kemik BT kalça çıkığı sonrası femur başında gelişen geniş bir defekti göstermektedir $\blacktriangleright$ kırık ligamentum teresin altında yerleşir, bu kırık Pipkin 1 kırığıdır. Kemik bir parça anteriora doğru yer değiştirmiştir $\blacktriangleright$. Hava kabarcığı kalçanın anteriorunda lokalizedir $\blacktriangleright$ Bu kabarcık yeni gelişen kalça çıkığını göstermektedir. (Sağ) Sagittal reformat kemik BT aynı hastada geniş kemik parçayı göstermekte $\blacktriangleright$ hava kabarcığı da görülmektedir $\blacktriangleright$.

SUBTROKANTERİK VE FEMUR DİYAFİZ KIRIĞI

Seinsheimer I: Yer değiştirmeyen < 2mm transvers kırık. Bu kırık stabil yapıda olup immobilizasyon ve yarı yük vermeden tedavi edilebilir.



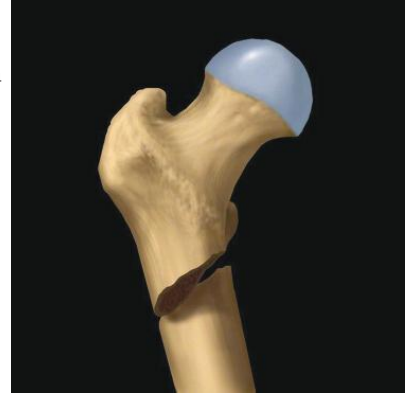
Seinsheimer IIA: Yer değiştiren transvers 2 parça kırıktan oluşur. Bu kırıkta küçük trokanter sağlam olup genellikle dinamik vida ve plak ile açık redüksiyon internal fiksasyon (ARİF) yapılarak tedavi edilir.



Seinsheimer IIB: Küçük trokanterin proksimal parçaya yapıştığı yerde 2 parça spiral kırık 2A'ya benzer olarak ilerledikçe daha sık varus açılanma gösterir. En yaygın tedavi dinamik vida ve plak ile fiksasyondur.



Seinsheimer IIB: Küçük trokantere doğru uzanan ya da küçük trokanterin distal parçaya yapıştığı yere uzanan 2 parça spiral açılanmalı kırık. Küçük trokanter sağlam ise intramedüler bir çivi düşünülebilir.



Seinsheimer IIIA: 3 parça spiral kırık küçük trokanterin 3 parça olarak yer değiştirdiği kırık. Küçük trokanter ve medyal korteks unstabil yapıda ancak implantın başarısızlığı ve kaynamama yaygındır.



Seinsheimer IIIB: 3 parça spiral kırık 3 parça posterior kelebek tarzı parça olarak görülmektedir. İmplant başarısızlığı bu grupta daha yaygındır. Dinamik vida ve keskin fiksasyon Standard yöntemidir.



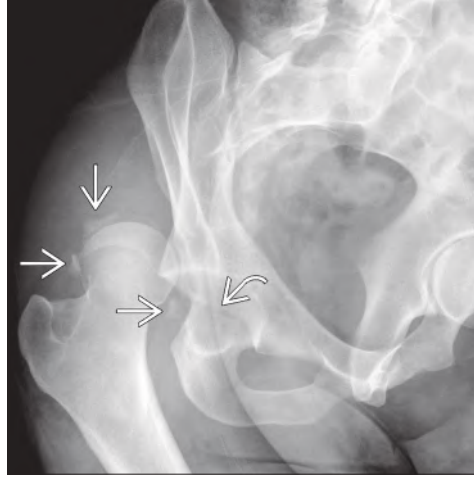
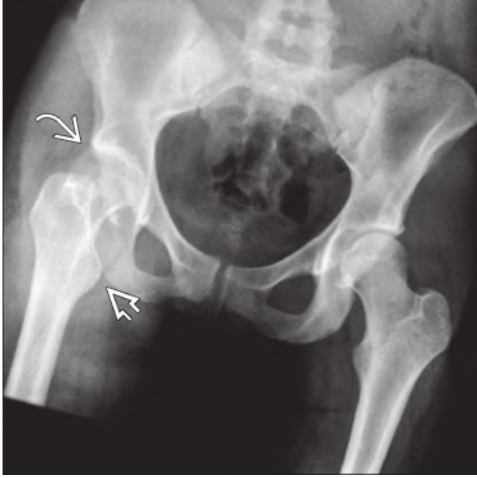
Seinsheimer IV: 4 ya da daha fazla parçalı kırık. Bir 95° keskin plak ve kondiler vida bu unstabil kırıkta uygulanır.



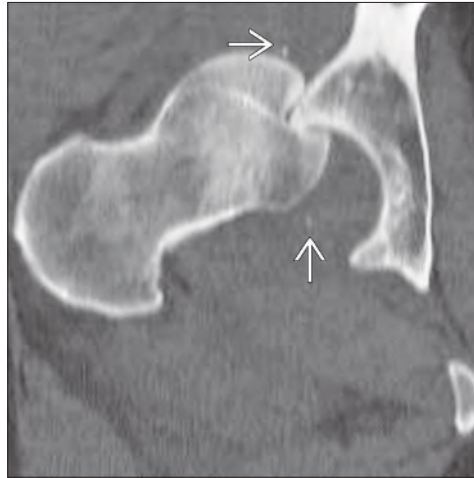
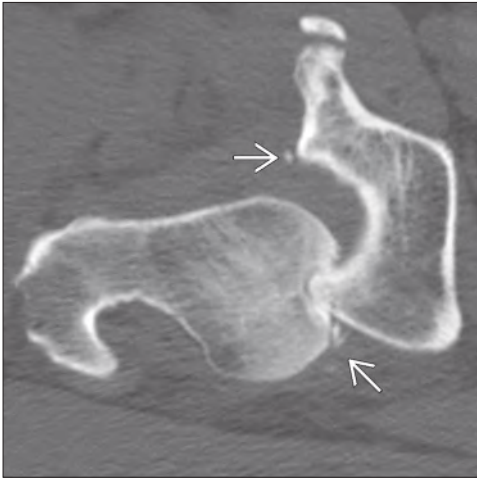
Seinsheimer V: Kombine subtrokanterik ve intertrokanterik kırık içeren 2 plak 95° keskin plak ve kondiler vida bu kompleks kırıkta uygun fiksasyondur.



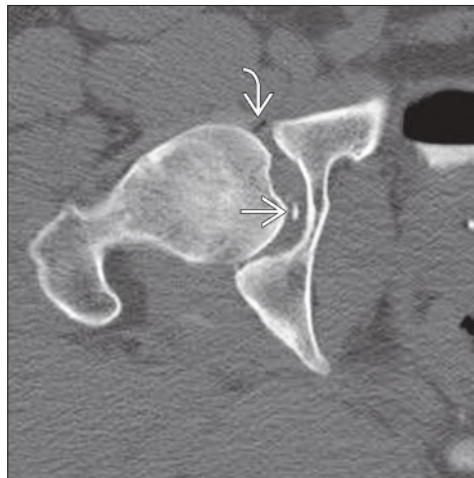
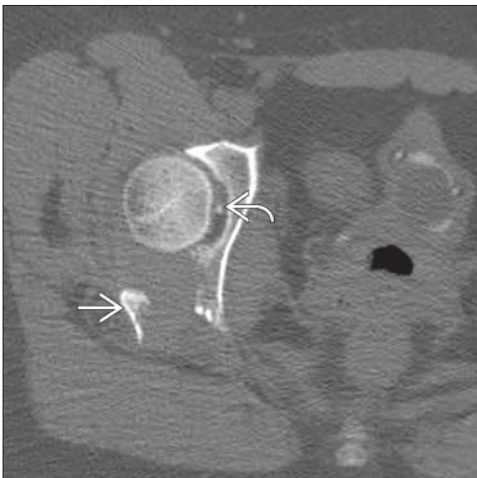
Seinsheimer sınıflaması proksimal femurda subtrokanterik kırıklar için önemli prognostik değere sahiptir. İmplant başarısızlığı ve kaynamama tip IIIA ve üzeri kırıklarda yaygındır. Küçük trokanterin lokalizasyonu ve parça sayısı ile lokalizasyonu bu derecelendirme sisteminde önemli belirteçler.



(Sol) AP radyografide femur başının yukarı yer değiştirmiş olması ➡ ancak femurun ekstansiyon ve dış rotasyonu küçük trokanterin yandan görülmesine neden olmaktadır ➡ bu iliak tip anterior çıkık için tipiktir. (Sağ) Oblik (Judet görüntüleme) radyografi posterior kalça çıkığını göstermektedir. Asetabulumun posterior duvarından kopan çok sayıda parça ➡ bulunmakta, geniş asetabuler bir kırık hattı ➡ görülmektedir. Judet görüntüleme kemik parçaları daha iyi gösterir.



(Sol) Aksiyal kemik BT'de femur başı ve asetabulumda darbe sonrası posterior kalça çıkığı görülmektedir. Bu tür kırık/çıkıkların cerrahi olmadan redüksiyonu oldukça zordur. Anterior ve posteriorda küçük kemik parçalar vardır ➡. (Sağ) Koronal reformat BT aynı hasta femur başında posterosuperior asetabulumu uyan yerde zedelenmeyi göstermektedir. Eklemden ince kemik parçalar görülmektedir ➡.



(Sol) Aksiyel kemik BT posterior kalça çıkığı sonrası geniş yer değiştiren parçayı göstermekte ➡, posterior asetabulum duvarına uzanım ve eklemden küçük bir eklem içi parça görülmektedir ➡. (Sağ) Aksiyel kemik BT'de posterior kalça çıkığı sonrasında yetersiz redüksiyona bağlı eklem içinde tuzaklanan küçük bir kemik parçası görülmektedir ➡. Bu şekildeki küçük kemik parçaları radyografide görülmezler. İnce bir hava kabarcığı ➡ eklem çıkığı için kanıttır.

ASETABULUM KIRIĞI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Kırık anterior, posterior ve her iki asetabuler fossa sütununu içerir

Görüntüleme

- İliopektineal çizgide ayrılma = anterior kolon kırığı
- İlioiskial çizgide ayrılma = posterior kolon kırığı
- AP radyografi acilde ve travma bölmesinde
- Judet pozisyonu eğer ayaktan gelen hastalarda yüksek şüphe varsa
- BT travma hastalarında reformat ile beraber
 - Sakroilyak, pubik simfizis ve pelvis kuşağı yaralanmalarını not et
- MR osteokondral yaralanmadan şüphelenilirse

Patoloji

- Yüksek hızlı travma, hızlı travma
- Ayrılma ve burkulma tipi kalça yaralanması

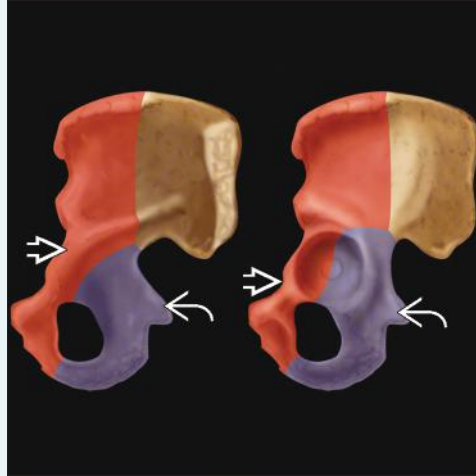
Klinik

- Gençlerde yüksek hızlı travma
- Yaşlılarda düşük hızlı travma
- %15-20 pelvis kuşağı kırığı ile bağlantılı
- İzole posterior duvar = %30-35 asetabulum kırığı (en yaygın)
- Her iki kolon = %20-25 asetabulum kırığı
- Mortalite = %1-2 cerrahi ile
- Sınıflama; prognoz ve tedavi baz alınarak yapılmakta
- Pelvik hematoma ve yumuşak doku yaralanması yüksek başıncılı travmada

Tanısal Kontrol Listesi

- Haris-coupe ve Judeet-Letournel sınıflaması
- Açıklayıcı bilgi ver
 - Biyomekanik vektör ve yumuşak doku yaralanması yaygın
 - Eklem devamlılığında bozulma, yer değiştirmiş hal alır

(Sol) Grafik normal asetabulum yapısını göstermektedir. Solda medyal planda görüntü ve sağda lateral planda görüntü. Posterior kolona ait yapılar mavi renkli yapılardır. Anterior elemanlara ait yapılar ise kırmızıdır. (Sağ) Lateral grafik sunumunda ise kolonları birbirinden ayıran kırık çizgileri görülmektedir. Superior ve inferiora uzanım. Bu Harris – Coupe tip 2D yaralanmadır.



(Sol) Lateral grafik asetabulumun anterior yüzünün kırığı göstermektedir. Kırık superiora doğru uzanırken iliuma inferiora pubik ramusa uzanır posterior yapıya uzanımı yoktur. Bu Harris tip 1 yaralanma ya da elementer tekli yapı yaralanmasıdır. Letournel sisteminde yer almaktadır. (Sağ) Lateral grafik asetabulum posterior duvarında kırığı göstermektedir. Bu düşük Derece Harris Coupe tipi 0 ya da elementer Letournel yaralanmasıdır. Bu yaralanma iyi pronozu sahiptir.



PELVİS KIRIĞI, STABİL DEĞİL

TERMİNOLOJİ

Eşanlamlılar

- Tile Tip B ve Tip C kırıklar

Tanımlar

- Kısmi stabil kırık; posterior pelvik bütünlük kısmen korunur, rotasyonel unstabil ve vertikal stabil
- Unstabil kırık: posterior pelvik bütünlüğün tamamen kaybı, rotasyonel vertikal unstabil

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanısal ipucu
 - o Posterior arkta ayrılma (sakrum, posterior ilium, sakroiliyak eklem)
 - o Yer değiştiren pubik ramus > 5 mm kırığı ya da pubik simfiziste ayrılma
- Morfoloji
 - o Anterior-posterior kompresyon
 - Pubik simfizis ve sakroiliyak eklem
 - Açık kitap pelvis: sakroiliyak eklem ve simfizis pubiste ayrılma
 - o Lateral kompresyon
 - Posterior arkta ayrılmaya neden olan transvers pubik ramus kırığı
 - En yaygın pelvik kırık tipi
 - Windstep pelvis
 - Bilateral posterior ark ayrılması, 1 taraf dış ve 1 taraf iç rotasyonda
 - o Vertikal kopma
 - Vertikal pubik ramus kırığı ve posterior ayrılma
 - Malgaigne kırığı
 - o Kova sapı
 - Kontralateral pubik kırık posterior arkta ayrılma ile
 - o Kresent
 - Kırık ile beraber çıkık sakroiliyak ya da çıkık iliak kanat

Radyografik Bulgular

- Pubik simfiziste travma sonrası > 1 cm genişleme
- Lateral kompresyon ile hemipelvisin medyal rotasyonunu ile horizontal/transvers ramus kırığı
- Vertikal/sagital ramus kırığı lateral rotasyon ile birlikte, hemipelvisin AP kompresyonu
- Vertikal/sagital hemi pelvisin ayrışması ve vertikal kopma ile olan ramus kırığı

BT Bulguları

- Kontrastlı BT
 - o Organ ve arteriyel yaralanma → kontrast kızarma
- Kemik BT
 - o Posterior ark ve anterior halka kırığı
- BTA
 - o Büyük damar yaralanması

Anjiyografi Bulguları

- Travmatik diseksiyon, psödoanevrizma, tromboz ya da yaralanan damarın vazospazmı

Diğer Görüntüleme Yöntemlerine Ait Bulgular

- Retrograd üretrogram

- o Pelvis kırığı: posterior (membranöz, prostatik) üretral yaralanma
- o Bacakları açık durumda travma: Anterior üretral yaralanma (bulbus)

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - o Kontrastlı BT kemik ya da organ yaralanmalarda
 - o Travma bölümünde: AP, inlet ve outlet görüntü
 - İnlet: 40-45° kaudal tilt anteroposterior ve rotasyonel oluşan yer değiştiren durumu gösterir
 - Outlet: 40-45° sefalat tilt vertikal yer değiştiren durumu ve sakral kırığı gösterir
- Protokol önerisi
 - o Travma protokolünde BT
 - Koronal, sagittal ve pelvis 3D reformat görüntüleme

MR Bulguları

- Stabil ve organ ve damar yaralanmalar için kullanışlı olabilir

AYIRICI TANI

Pelvis Kırıkları, Stabil

- Tile tip A

Stress ve Avulziyon kırığı

- Posterior halkada ayrılma yok

Asetabulum Kırığı

- Pelvik halka kırıkları ile beraber olabilir

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - o Yüksek hızlı travma
 - Yüksek hızlı travma, motorsiklet kazası, yüksekten düşme
- İlişkili anomaliler
 - o Nörolojik, uzun kemik, torasik, organ, damar
 - Kapalı kafa yaralanması: %51, splenik yaralanma %10 uzun kemik kırığı %48
 - o Genitoüriner komplikasyonlar
 - Yer değiştiren ramus kırığı bacaklar açık iken gelişen kırıklar, pubik simfiziste ayrılma
 - o Enfeksiyöz komplikasyonlar
 - Perine, vajen ve barsaklar ile ilişkili açık pelvis kırığı: %50'ye kadar mortaldır
 - Perine, vajen ve barsaklar ile ilişkili olmayan pelvis kırığında mortalite < %15'tir
 - o Pelvik arteriyel yapılar risk altında
 - Sakroiliyak bölgede internal iliak arter ve dalları
 - Pubik ramus bölgesinde obturator ve internal pudental arter

Evreleme, Derecelendirme ve Sınıflama

- Young-Burgess sınıflaması
 - o Yaralanma derecesi üzerine odaklanır ve kuvvetin yönüne odaklıdır
 - o Lateral kompresyon: Ek transvers ramus kırığı
 - I: sakral birleşme kırığı (stabil)
 - II: birleşme yerine doğru uzanan iliak kanat kırığı (kresent kırık) (kısmi unstabil)

PELVİK AVULZİYON KIRIĞI, APOFİZİT

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Avulziyon: Tendon hasarı ya da tendonun kemiğe yapışma yerinde tekil ya da tekrarlayan kas-tendon kontraksiyonlara bağlı gelişen travma

Görüntüleme

- Radyografide tendonun yapışma yerinde ince kalsifik parça olarak
 - o Anteroposterior grafi pelvik avulziyonlarda genel olarak en kullanışlı görüntüleme planı
 - o Eğer gerekirse, açık apofizi avulziyon kırığından ayırmak için karşı tarafa ait görüntüleme yapılmalıdır
 - o Henüz apofiz kemikleşme olmamış ise (< 15 yaş) her hangi bir radyolojik anormallik görülmez
- İyileşme yanıtı kallus birikimidir
- MR: Yumuşak doku ve kemik yapıda bulunan ödemi tipik lokalizasyonda gösterir
- Yerleşim

- o SİAS (spina iliaka anterior superior): Sartorius
- o SİA (spina iliaka anterior): Rektus femorisin uzun başı
- o İnferior pubik simfizis: Adduktor tendon grubu
- o İskial tüberositas: Hamstring grubu
- o Krista iliaka: Oblik abdominal kas ya da tensör fasya lata

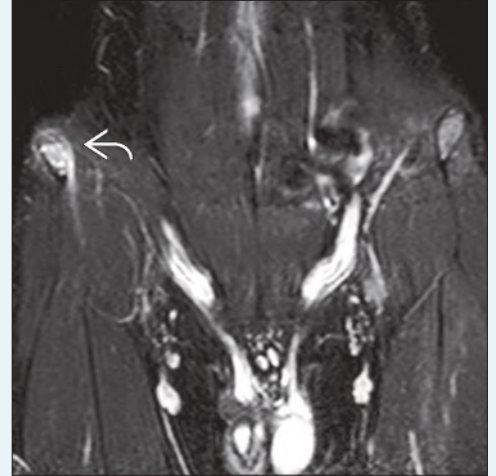
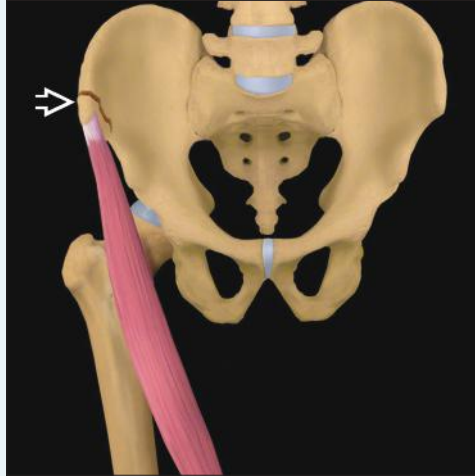
Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Osteosarkom
- Stres kırığı
- Patolojik kırık: Küçük trokanterde bulunan bir avulziyon erişkinlerde aksi ispat edilene kadar patolojiktir

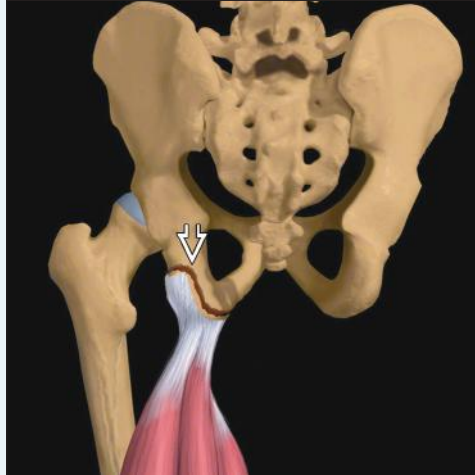
Klinik

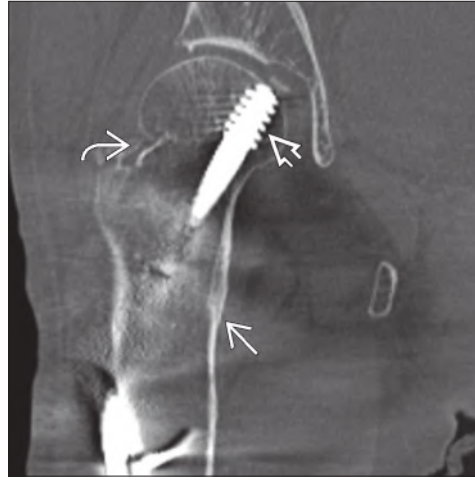
- Avulziyon kırıkları = %13,4 çocuklardaki pelvik kırık nedenidir
- Yaralanmaların çoğu konservatif tedavi ile iyileşir
- Aktiviteye devam edilirse iyileşme tam olmaz, ağrı kronikleşir

(Sol) Pelvisin AP grafiği spina iliaka anterior superiorda sartorius tendonunun olduğu yerde kemik avulziyon yaralanmasını göstermektedir. Bu yaralanma tipi futbolcularda yaygındır. (Sağ) 21 yaşındaki lacrosse (hokey benzeri oyun) oyuncusuna ait koronal STIR MR sağda spina iliaka anterior superiorda sartorius tendonuna uyan yerde asimetrik kemik iliği ödemi göstermektedir. Parçanın yer değiştirmiş olması, en iyi olarak sagittal MR'da görülür.

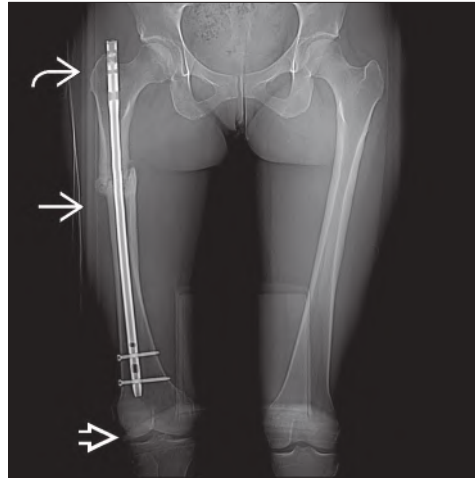
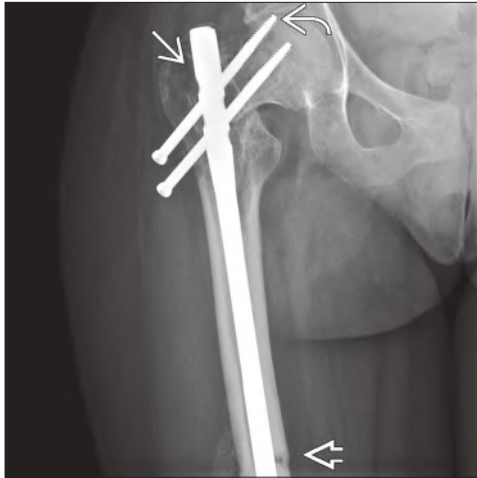


(Sol) PA grafik hamstring tendonunun yapışma yerinde iskiyal tüberositas daki avulziyonu göstermektedir. Bu tip yaralanma engelli yarı, atlama ve dansçılarda yaygındır. (Sağ) kronik sağ proksimal hamstring başlangıcında ağrısı olan, koronal STIR MR 16 yaşındaki kadın futbolcuda, sağ iskiyal tüberositasta subentezial yoğun kemik iliği ödemi ve kortekste kronik avulziyon için tipik olan fragmantasyonu göstermektedir.





(Sol) AP radyografide blade plak fiksator ➡ yüksek subtrokanterik kırığın ➡ fiksasyonu için kullanıldığı görülmektedir. Parçalar arası vidalar ➡ sol femur başında Piplan II kırığı fikse etmektedir. L-4-L5'de füzyon mevcuttur ➡. (Sağ) Koronal kemik BT'de iyileşmiş intertrokanterik kırığın ➡ içinden geçen dinamik kalça vidası görülmektedir. Normalde femur başının santrale yerleştirilen femur boyun vidasının ➡ eksantrik yerleşimini not ediniz. Vidaya komşu bölgede akut femur boyun kırığı ➡ gelişmiştir.



(Sol) AP radyografide femur shaft kırığının tedavisinde kullanılan sefalomeduller çivi varlığı görülmektedir ➡. Kalça ağrısı ile başvuran bu hastada baziservikal bir kırık vardır ➡. Varus dizilimi ve fiksasyon vidasının femur korteksi boyunca ➡ yerleşiminde bozukluk görülmektedir. (Sağ) AP radyografi femur shaft kırığı boyunca ➡ antegrad yerleştirilen çiviği göstermektedir. Femur kısalmıştır. Malrotasyon kalçanın içe rotasyonu ➡ ve dizin dışa rotasyonu ➡ kombinasyonu ile tanınabilir.



(Sol) Lateral fiksasyon plak ve vidası ile yapılan distal femur kırığındaki ARİF'i gösteren radyografi. Eklem yüzünün bu planda iyi dizildiği görülmektedir. (Sağ) Aynı hastanın lateral radyografisi lateral femur kondilinin eklem yüzünde ➡ koronal kaynaklı kırığa (Hoffa parça) bağlı devamlılığındaki bozulmayı göstermektedir. Aynı interfragmente vidalar ile kırık köprüleştirilmekte ➡ ancak postoperatif dönemde kırık yer değiştirmiştir.

FEMORAL ASETABULER SIKIŞMA VE DİSPLAZİ

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Mildirseği (CAM) tipi FAS: Kemik bir çıkıntı femur başı ile boynu bileşkesinde bulunur ve anterosuperior asetabulumda sıkışmaya neden olur
- Kıskaç tip (PINCER) FAS: Kemik çıkıntı asetabulumda yer alır ve femur boynunda sıkışmaya neden olur
- GKD: Gelişim ve düzenlenime ait yetersizliğin spektrumu anormal asetabuler bir morfoloji ve femur başının çevresinde farklı bir yapıya neden olur
- Bazılarında hem mildirseği tip hem de kıskaç tip FAS bulunur

Görüntüleme

- Femur başı/boynunda değişik yapı olması
 - Kemik çıkıntı ya da prominens mildirseği tipi FAS'ta
- Varyant asetabuler morfoloji

- Asetabuler retroversiyon kıskaç tip FAS ve GKD'de
- Koksia profunda: Asetabulum çok derin ve kıskaç tip FAS'a neden olur
- GKD'de asetabulumda defekt
- MR artrografide asetabulum labral yırtığı ve kıkırdak kaybına ait bulgular
 - MR artrografide mildirseği tip FAS için triad: labrum yırtığı, kıkırdak kaybı, anormal alfa açısı
 - GKD ile aşırı büyük labrum

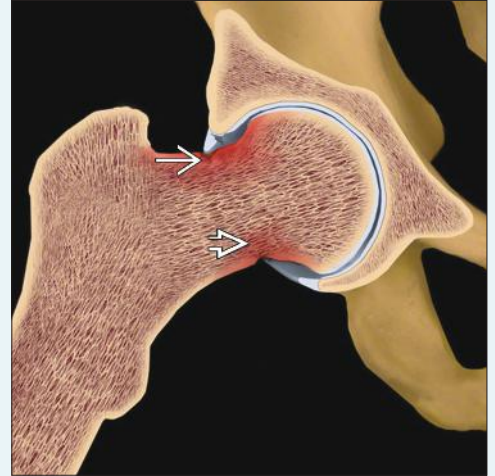
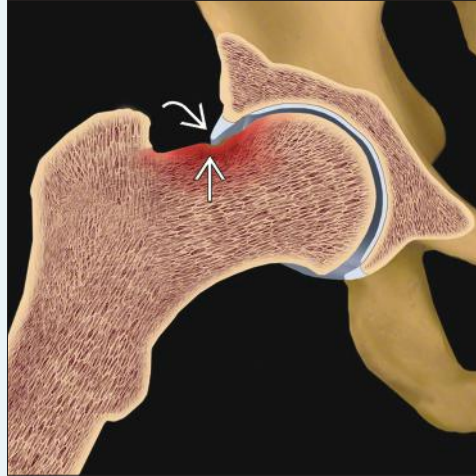
Patoloji

- Labrum travma, kıkırdak ve kemikte morfoloji ile zorlama

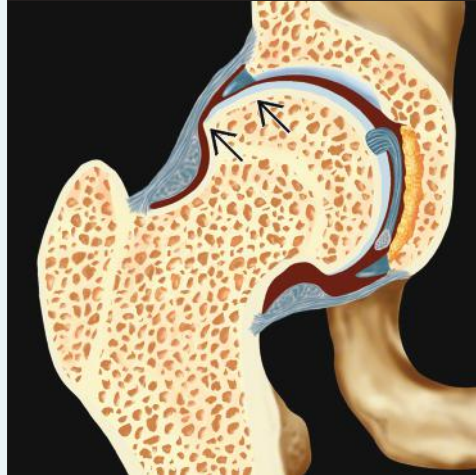
Klinik

- Çoğu 'idiyopatik' kalça osteoartriti FAS ve GKD'ye eklenir

(Sol) Mil dirseği tip FAS'a ait koronal grafik, anormal femur baş/boyun bileşkesi  ve anterosüperior asetabulum  arasındaki çarpışma noktasını göstermektedir. Bu lokalizasyonda tekrarlayan travmalar fokal labrum yırtığına ve eklem kıkırdak kaybına neden olur. (Sağ) Kıskaç tip femoroasetabuler sıkışmaya ait koronal grafi karşılıklı noktalar ile hem superiorda  hem de inferiorda  sıkışmayı göstermektedir. Femur boynu ise anormal derin bir asetabulumla kaplıdır.



(Sol) Koronal grafik juvenil bir kalçaya ait olup femur başı  asetabulum tarafından az kaplanmıştır, bu durum gelişimsel kalça displazisine (GKD) işaret etmektedir. (Sağ) Aynı kalçanın erişkin dönemdeki koronal grafiği yıllar içinde displastik asetabuler yüzeyde süperior asetabulumda gelişen eklem kıkırdak kaybı , süperior eklem aralığında azalma ve dejeneratif labral yırtık  ile beraber kalıcı defekti göstermektedir.



LİGAMENTUM TERES YARALANMASI

TERMİNOLOJİ

Eşanlamlılar

- Ligamentum teres femoris

Tanımlar

- Femur çukur bölgesinden asetabular çentiğe kadar uzanan yassı yapı

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanısal ipucu
 - o MR artrografiye ligamentum tereste kısmi veya tam yırtık olması
 - o Ligamanın fovea yapışma bölgesinde genişlemesi
- Morfoloji
 - o Çocuklarda arter için kanal vazifesi görür
 - Foveal arter femur başı epifizinin beslenmesini 9 yaşından kemik matürasyonu gelişene kadar destekler
 - Yaralanmanın olması çocuklarda osteonekroza neden olur
 - Erişkin döneme gelince kapanır
 - o Genişleme ve uzama gelişimsel kalça displazisi gelişimi ile beraber (GKD)

MR Bulguları

- Normal ligaman femoral foveada hipointens ve homojen yapıdadır
- Genellikle nötral pozisyon görüntülerde gevşek yapıda
 - o Kalçanın abduksiyon ve dış rotasyonu ile beraber daha gergin yapıda bulunur
 - o Kalça çıkığı olunca tamamen gergin hal alır
- Asetabulumda genişler, yassılaşıp ve 2 veya 3 banda ayrılır

Görüntüleme Önerileri

- En iyi tanısal yöntem
 - o Direkt MR artrografi
- Protokol önerisi
 - o Koronal, sagittal ve aksiyel oblik sekanslar

AYIRICI TANI

Asetabuler Labrum Yırtığı

- Ligamentum teres yaralanması ile birlikte eklem içi cisimler, kalça

Eklem İçi Cisimler, Kalça

- Başlangıç ya da yapışma yeri yok
- Donör tarafta eklem kırıkdağına bak

Dışa Doğru Atlayan Kalça

- İliopsoas ve sartorius tendon patolojisi

Primer Sinovyal Oluşum (PVNS)

- Eklem içinde difüz
 - o Pigmente Villonodüler sinovit (PVNS)
 - o Sinoviyal kondromatozis

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji

- o Tam yırtık
 - Yüksek basınçlı travma
 - Zorlu kalça abduksiyon yaralanması
- o Kısmi yırtık
 - Geçmeyen kalça ağrısı
 - Labrum yırtığı ile ilişkili
- o Dejenerasyon
 - Osteoartrit
- İlişkili Anormallikler
 - o Labrum yırtıkları
 - o Osteoartrit

Evreleme, Derecelendirme ve Sınıflama

- Gray ve Villar sınıflaması
 - o Tam yırtık
 - o Kısmi yırtık
 - o Dejenerasyon

Belirgin Patolojik ve Cerrahi Özellikler

- Foveal yapışma yerinde dejenerasyon

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Tutukluk, kilitlenme, klik
 - o Yol yürüyememe
 - o Kronik kalça ağrısı
 - o Kalça abduksiyonu ile ağrı
- Diğer işaret/semptomlar
 - o Artroskopide %15 oranında ligamentum teres anormal
 - o GKD cerrahisi ile beraber, ligamentum teres redüksiyonu obstrükte eder
 - Eksizyon ya da ligamentum teresin transferi

Tedavi

- Artroskopik olarak ligamanın hasarlanan parçasının debridmanı

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Sinovit, eklem içi cisim
- Ligamentum teres yok ise, önceki artroskopiye düşün

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Foveal yapışma yerinde anormal genişleme: Dejenerasyon
- Foveada 2 demet varsa parsiyel yırtık

Raporlama Önerileri

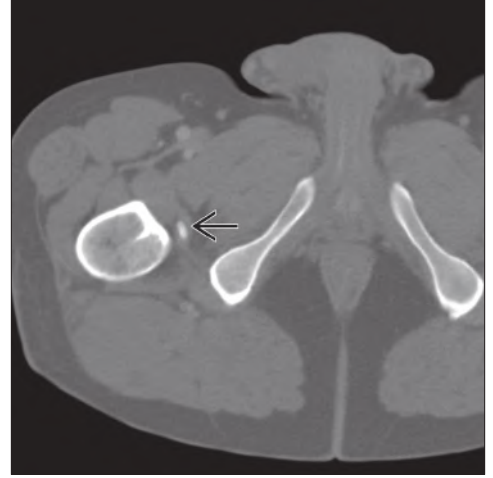
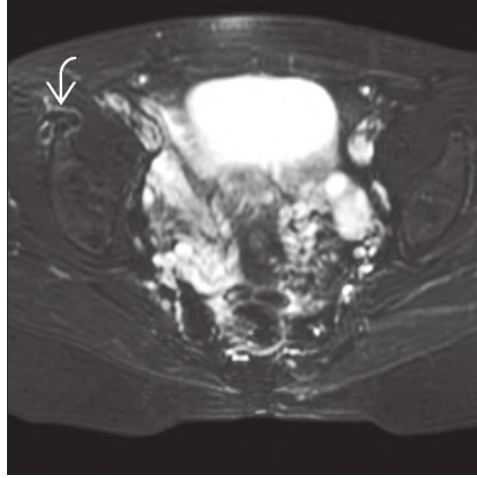
- Klik ve yol yürüyememe varsa ligamentum teres yırtığı için eşğini düşür

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

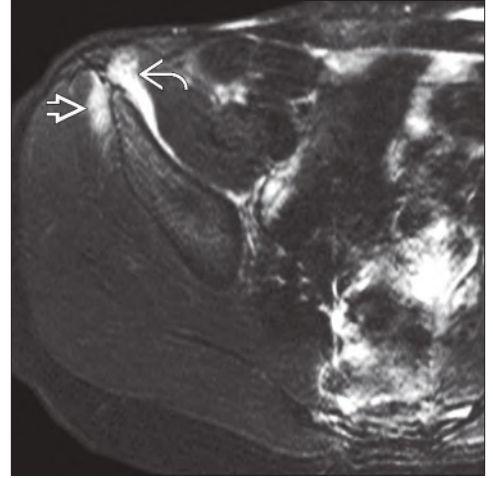
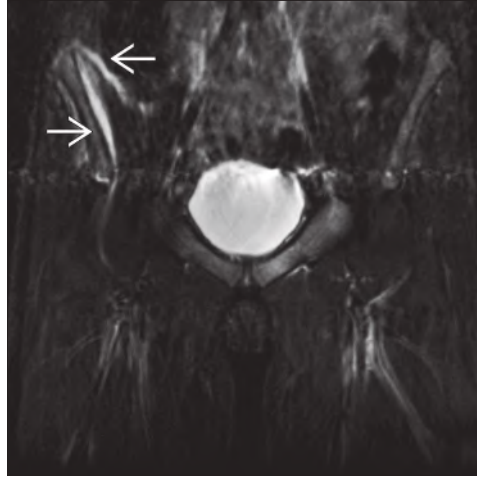
1. Bardakos NV et al: The ligamentum teres of the adult hip. J Bone Joint Surg Br. 91(1):8-15, 2009
2. Philippon MJ et al: Arthroscopic findings following traumatic hip dislocation in 14 professional athletes. Arthroscopy. 25(2):169-74, 2009
3. Sampatchalit S et al: Degenerative changes in the ligamentum teres of the hip: cadaveric study with magnetic resonance arthrography, anatomical inspection, and histologic examination. J Comput Assist Tomogr. 33(6):927-33, 2009
4. Byrd JW et al: Traumatic rupture of the ligamentum teres as a source of hip pain. Arthroscopy. 20(4):385-91, 2004

KALÇA FLEKSOR YARALANMALARI

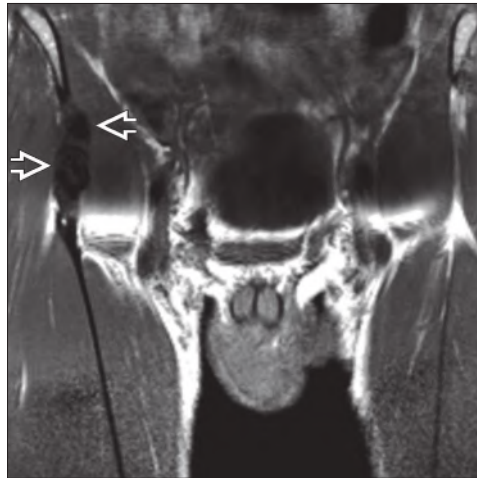
(Sol) Aksiyel T2A yb MR orta yaşlı kadında kalça fleksiyonu ile hızlı yürüyüş esnasında kötüleşen ağrıya neden olan proksimal rektus femoris ya da anterior inferior iliak spinada lobüle hipointensite  kalsifik tendiniti içermektedir. (Hidroksiapatit depo hastalığı)
(Sağ) Aksiyel kemik BT kronik kalça ağrısı bulunan 47 yaşındaki hastada fuziform kalsifikasyonu göstermektedir  Kalsifikasyon distal iliopsoas tendonunda kalsiyum pirofosfat dihidrat içermektedir (CPPD).

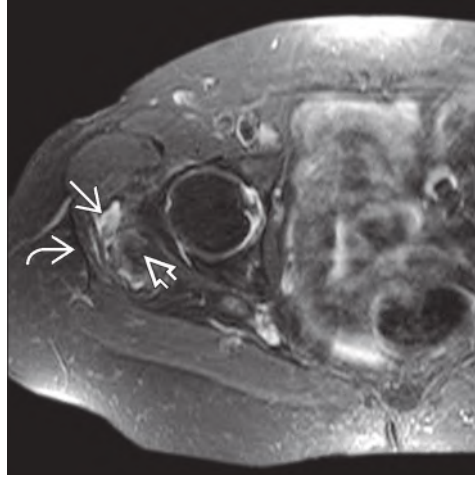
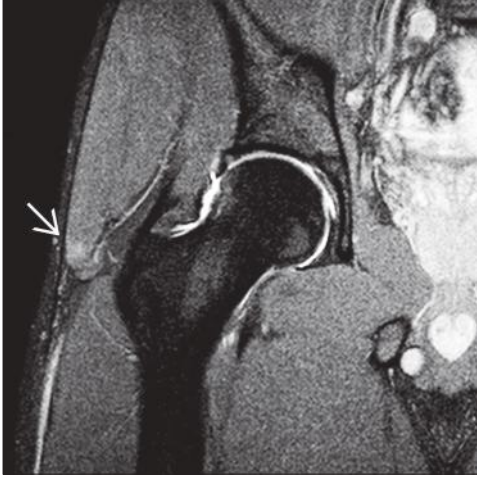


(Sol) Koronal STIR MR kalça fleksiyonu ile şiddetli ağrısı bulunan jimnastikçide iliakus kasında sıvıya ait sinyal  görülmekte, bu akut derece 2 iliakusun avulzif tip yaralanmasıdır. **(Sağ)** Aksiyel T2A yb MR aynı hastada proksimal iliakus kasını saran sıvıyı  sartorius ve tensor fasya lata yapışma yerinde bulunan alvulsiyona sekonder yumuşak doku ödemi  göstermektedir. Akut fleksor yaralanmalar yaygınlıkla komşu kompartmandaki tendon yaralanmaları ile ilişkilidir.

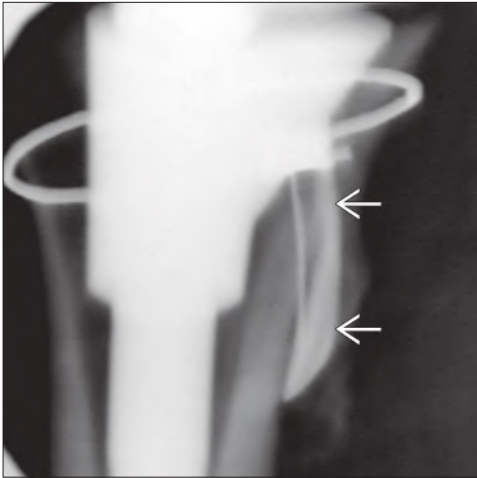


(Sol) Koronal STIR MR bileteral femur başı traşlaması sonrası kalça fleksiyonu ile ağrısı bulunan hastada proksimal rektus femoris tendonunda lobüle hipointensite  görülmekte, bu durum travma sonrası oluşan kalsifik tendinopati için tipiktir. **(Sağ)** Sagittal K+ T1A yb MR kalça fleksorlarında zayıflık bulunan bir koşucuda periferik parlaklaşma  ile birlikte rektus femoris kasının orta noktasında hipointens kitle  görülmektedir. Radyografilerdeki bu tip kalsifikasyon myozitis osifikans için tipiktir.

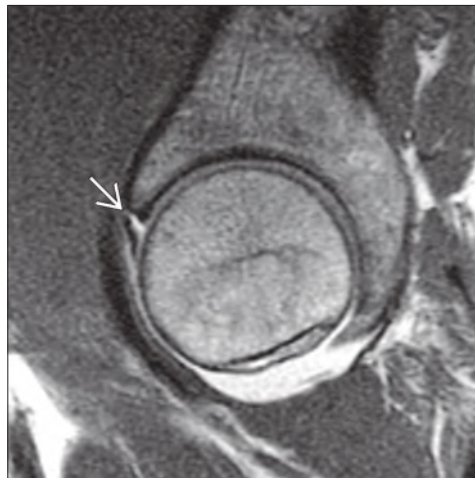
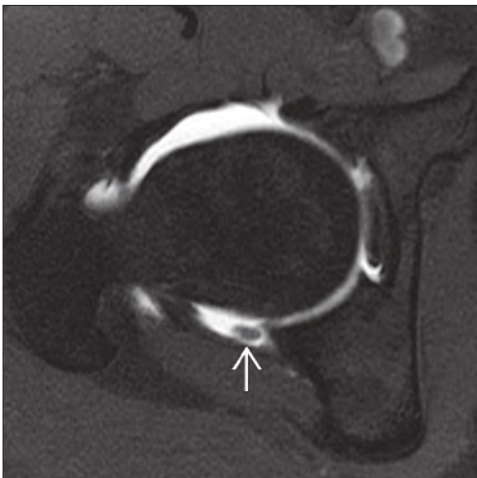




(Sol) Koronal T2A yb MR büyük trokanterde tekrarlayan ağrılı atlama bulunan profesyonel basketbol oyuncusunda proksimal iliotibial banda uyan bölgede fokal yumuşak doku ödemi göstermektedir. (Sağ) Aksiyel T2A yb MR'da lateral kalçada atlama ile birlikte ağrısı olan 64 yaşında kadın hastada iliotibial band ve büyük femur trokanteri arasında belirgin ödem görülmektedir. Bu görünüm kalça dışı atlama için tipik bir görünümdür.



(Sol) AP radyografi steroid/ anestezi + kontrast enjeksiyonu sonrası iliopsoas tendonu kılıfındaki kontrastı göstermektedir. Atlama bulunan tendon kalça fleksiyonu sırasında floroskopi altında görülebilir, anestezi semptomları hafifletebilir. Bu aynı zamanda ultrason rehberliğinde yapılabilir. (Sağ) Aksiyel BT iliopsoas tendonuna yapılan enjeksiyon sonrası alınmış, tendon kılıfının başlangıcında bulunan kontrast görülmektedir. BT eşliğinde yapılan enjeksiyonda tendon hareketlerini görme imkanı yoktur.



(Sol) Aksiyel T1A yb MR artrografide 17 yaşındaki lise futbol oyuncusunda kalça ağrısına neden olan posterior kalça eklemindeki kırık parçayı göstermektedir. Atlayan kalçaya neden olan eklem içi nedenler en iyi MR artrografi kullanılarak tanınabilir. Bu hastanın ağrısı eklem içi anestezi enjeksiyonu sonrasında düzelmiştir. (Sağ) Sagittal T1A MR artrografi genç bir hastada kütürdeyen kalça varlığında anterosuperior asetabuler labrumdaki tam kat yırtığı göstermektedir.

SPOR HERNİSİ

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Adduktor longus başlangıcına uzanan inferior rektus abdominis kasında ayrılma ya da yırtık

Görüntüleme

- Atletik pubalji protokolünü kullanarak yapılan MR'da
 - Subentezial ilik ödemi anteroinferior pubik tüber-külde
 - Sekonder yarık koronal oblik planda
 - Aponevrozun tenoperiosteal ayrılması sagittalde
 - Aponevrozda bazen açık ayrılma
- Yaralanma lokalizasyonu
 - Rektus abdominis/adduktor aponevroz lateral kenarda lezyon
 - Orta hat rektus abdominis/adduktor aponevrotik tabaka yırtığı
 - Rektus abdominis/adduktor aponevroz yırtığı
- Kalçaya yansıyan ağrı nedenlerine bak

Patoloji

- Çoğunlukla atletik aktiviteye bağlı
 - Belde yüksek dereceli gerilme ile travma
- Hamilelik ve çocukluk eşlik edebilir
- Osteitis pubis yaygın ~ %50
- Eşlik eden ipsilateral kalçanın %25'e varan oranda düzensiz olması

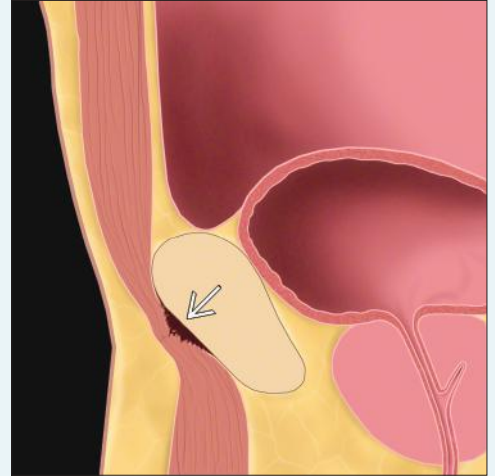
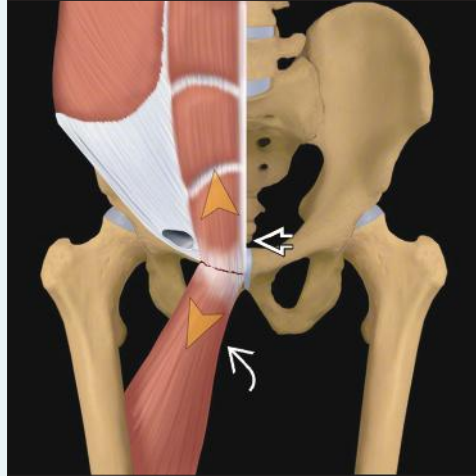
Klinik

- Genellikle genç atletler (18-40 yaş)
- Çoğu lezyon konservatif tedavi ile iyileşir
- Son 10 yılda invaziv yöntemler geliştirildi
 - Operatif pelvik taban onarımı

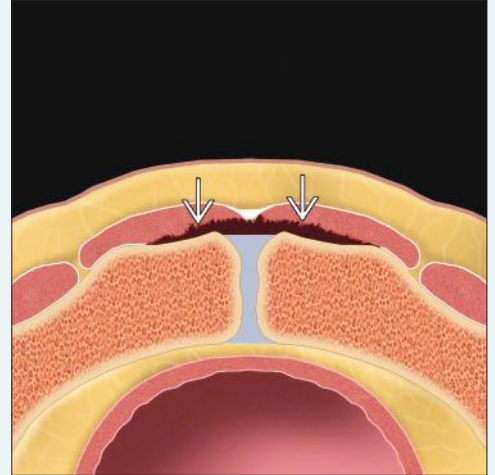
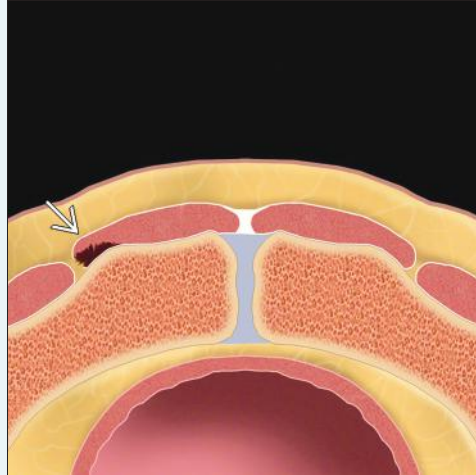
Tanısıl Kontrol Listesi

- Aponevrozdaki lezyonun lateral kenarını orta hattın ayırt et, ayrışmanın boyutunu tanımla

(Sol) AP grafik inferior rektus abdominis (bel fleksoru) ve adduktor tendon gurup başlangıcı (uyluk adduksiyon ve gövde fleksiyonu) arasındaki aponevrozu gösteriyor. Bu biyomekanik aksta bulunan yapılardan birinde meydana gelen zedelenme sıklıkla (sarı ok) diğer yapıların destabilize olmasına neden olur. (Sağ) Sagittal grafik rektus abdominis/adduktor aponevrozun anteroinferior pubisten orta hatta yakın kısmında (beyaz ok) ayrılması spor hernisini göstermektedir.



(Sol) Aksiyel grafik rektus abdominis/adduktor aponevrozun lateral kenarında ayrılmayı göstermektedir. Bu fokal tendon-kemik yaralanma aktivite sırasında kasık ağrısına neden olmaktadır. (Sağ) Aksiyel grafik rektus abdominis/adduktor aponevroz tabakada orta hatta kesinti göstermektedir. Bu "spor herni" lezyonu pubik simfize uzanır ve aktiviteyle artan kasık ağrısı görülür. Bu lezyonda eşlik eden osteitis pubis sıklıkla.



DİREKT HERNİLER

TERMİNOLOJİ

Tanımlar

- Abdominal ya da pelvik duvarda konjetinal kazanılmış defekttten intraperitoneal yapıların protrüzyonu

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanınal ipucu
 - o Yağ, barsak ya da omentumun peritondan tipik lokalizasyonda protrüzyonu
- Morfoloji
 - o Yağ: Sadece peritoneal yağ doku
 - o Enterik: Yağ ve barsak doku
 - Richter: Barsak duvarının sadece bir pozisyonu
 - Sliding: Barsak herniye ve hareketle ya da muayene esnasında redükte olur
 - o Omental: Yağ ve omental içerir
 - o İnkansere: Herniye yapılar tuzaklanır, cerrahisiz redükte olmaz
 - o Strangüle: Torsiyon ya da basınca bağlı olarak herniye yapılar vaskülarizasyon kaybederler

BT Bulguları

- Yağ ve/veya barsak tipik lokasizyonda herni kesesinde

MR Bulguları

- T1A
 - o Defekt içinde hiperintens peritoneal yağ doku
- T2A yağ baskılı
 - o Hiperintens barsak ve enterik sıvı defekt içinde uzanan tarzda
 - o Defekt etrafında ödem olması inflamasyon/strangülasyonu göstermekte

US Bulguları

- Yeni gelişen ya da sliding hernide en iyi tanı yöntemi
 - o Dinamik görüntülemeye Valsalva ile ya da, olmadan
- Power Dopler vaskülarite için, strangülasyondan şüphelenilince vitalizasyon için

Görüntüleme Önerileri

- Protokol önerisi
 - o Strangülasyon şüphesi varsa intravenöz kontrast ve
 - o Pron ve Valsalva ultrason görüntüleme sliding hernilerde

AYIRICI TANI

Rektus Abdominis/Adduktor Aponevroz Lezyonu

- Bazen spor hernisi olarak ön tanı alır
- Gerçek bir herni değil, visseral içerik yok
- Rektus abdoministe bulunan defekt yüzeyel halkaya uzanır

Abdominal Kas Yaralanması

- Nadiren gerçek herni ile ilişkili
- Travma öyküsü

Hidrosel

- Skrotum içerisinde aşırı sıvı olması

Spermatik Kord Lipomu

- Yağlı indirekt inguinal herni ile görüntülemeye çıkabilir

- Spermatik korda inguinal kanal içerisinde yağ adezyonu

PATOLOJİ

Evreleme, Derecelendirme ve Sınıflama

- Direkt inguinal: Zayıflayan fasya transversalis içerisinde
 - o İnferior epigastrik arterin medyali
 - o Posterior inguinal kanalda Hesselbach üçgeni
- İndirekt inguinal herni: İç halkanın kapanmaması, testis indikten sonra
 - o İnferior epigastrik arterin laterali
 - o En yaygın inguinal herni
- Femoral: İnguinal ligamanın inferiorunda femoral kanal içerisinde
 - o $E < K$
- Spigelian: Rektus abdominisinin lateral kenarı ve linea semilunare arasında
 - o Rektus abdominisinin posterior kılıfının zayıf olduğu bölge
- Pantolon: direkt ve indirekt inguinal herni birlikte

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o İndirekt inguinal: Çocukta muayenede asemptomatik kasık şişliği
 - o Direkt inguinal: Erişkinde kasıkta hassas şişkinlik
 - o Femoral: Kadınlarda medyal uyluk bölgesinde şişlik

Doğal Seyir ve Prognoz

- Genişleyebilir, barsak herniasyonuna ilerler ya da strangüle olabilir

Tedavi

- Çoğunlukla cerrahi onarım
 - o Primer kapama
 - o Mesh ya da tampon onarım

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Rektusabdominis/adduktor aponevroz lezyon spor hernisi öyküsü varsa
- Ağrılı herni ile beraber strangülasyon

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Valsava sensitiviteyi artırır

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Cherian PT et al: The diagnosis and classification of inguinal and femoral hernia on multisection spiral CT. Clin Radiol. 63(2):184-92, 2008
2. Djuric-Stefanovic A et al: The accuracy of ultrasonography in classification of groin hernias according to the criteria of the unified classification system. Hernia. 12(4):395-400, 2008
3. Omar IM et al Athletic pubalgia and "sports hernia" optimal MR imaging technique and findings. Radiographics. 28(5):1415-38, 2008

BÖLÜM 6

Diz

Giriş ve Genel Bakış

Diz Genel Bilgi	6-2
-----------------	-----

Kemik ve Kıkırdak Patolojileri

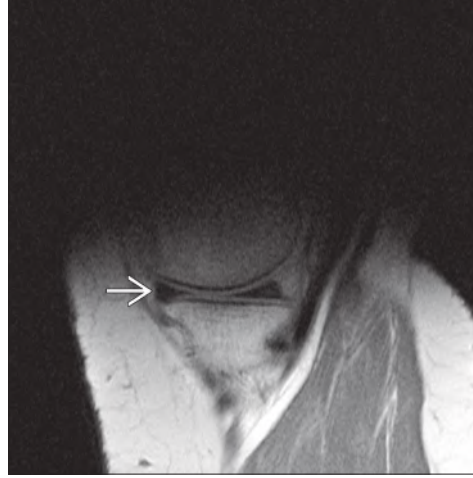
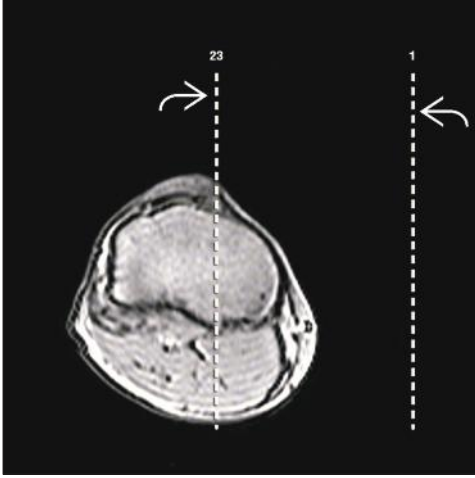
Distal Femur Kırığı	6-2
Tibya Plato Kırığı	6-14
Tibyofemoral Çıkık	6-18
Proksimal Tibyofibüler Eklem ve Proksimal Fibula Kırığı	6-24
Patella Kırığı	6-28
Avulziv Yaralanma, Diz	6-34
Stres Yaralanması, Bacak	6-38
Toddler Kırığı	6-44
Osteokondral Yaralanma, Diz	6-46
Kıkırdak Yaralanması, Diz	6-52
Subkondral Kırık, Diz	6-58
Eklem Kıkırdağı: Postoperatif Görüntüleme	6-64

Bağ Patolojileri

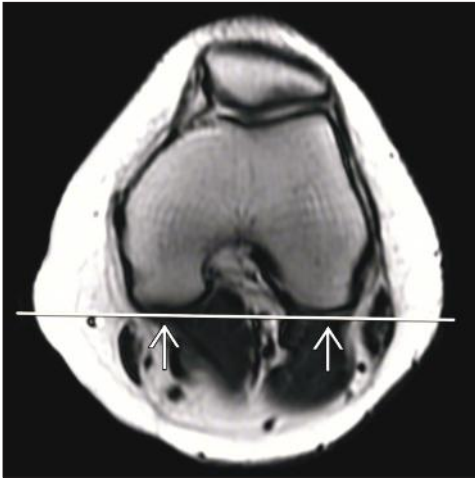
Ön Çapraz Bağ Yaralanması	6-70
Ön Çapraz Bağ: Postoperatif Görüntüleme	6-76
Arka Çapraz Bağ Yaralanması	6-82
Medyal Kollateral Bağ, Diz	6-88
Lateral Kollateral Bağ Kompleksi, Diz	6-94
Posterolateral Köşe Yaralanması	6-100
İliotibyal Bant Sürtünme Sendromu	6-104

Menisküs Patolojileri

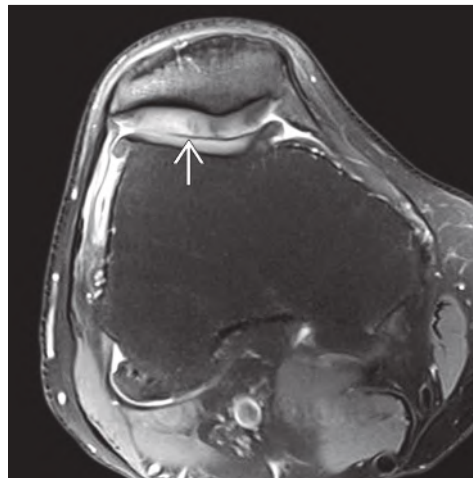
Menisküse Ait Yanılgılar ve Varyasyonlar	6-108
Diskoid Menisküs	6-114
Menisküs Dejenerasyonu	6-118
Menisküs Horizontal Yırtığı	6-120
Menisküs Radyal Yırtığı	6-124
Menisküs Vertikal Longitudinal Yırtığı	6-128
Menisküs Kova Sapı Yırtığı	6-134
Diğer Yer Değiştirmiş Menisküs Yırtıkları	6-138
Kompleks Menisküs Yırtığı	6-144
Meniskokapsüler Ayrılma	6-146
Popliteomeniskal Fasiküller	6-148
Parameniskal Kist	6-150
Menisküs İçi Kist	6-154
Menisküs Ossikülü	6-155
Menisküste Postoperatif Görüntüleme	6-156



(Sol) Dizin aksiyel gradient eko öncü görüntüsü sagittal görüntüleri belirleyen çizgileri gösteriyor. Bazı cihazların elde edilecek görüntülerin belirlenmesi ve elde edilmesinden önce deaktive edilmeyen, "orta hatta öntanımlı" fonksiyonu vardır. (Sağ) Sagittal PD MR diz sarmalının kötü pozisyonlamasını gösteriyor; distal uylukta sinyal yok, ve medyal menisküs değeri değerlendirilmesi çok düşük sinyal-gürültü oranı nedeniyle çok sınırlıdır.



(Sol) Aksiyel gradient eko öncü görüntü koronal görüntülerin elde edileceği belirleyici çizgileri gösteriyor. Tarama düzlemi medyal ve lateral femur kondillerinin en arka alanından çizilir. Sagittal görüntüler daha sonra bu plana dik olarak belirlenir. (Sağ) Medyal menisküs yırtık rezeksiyonu sonrası bir hastada sagittal MR T1A yb artrografi tekrar yırtığı gösteren, menisküsün içinde lineer defekte uzanan kontrastı gösteriyor.



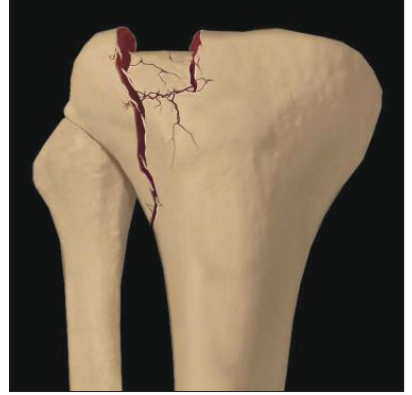
(Sol) Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası düşük alan magnette (0.2T) elde edilen sagittal PD MR femurdaki greft tünelinde absorbe olan interferense vidası görünüyor. Düşük alan gücü 1.5T sistemlere göre daha az anatomik detay ve düşük sinyal-gürültü oranı sağlamakla beraber, daha az duyarlılık artefaktına yol açarlar. (Sağ) 3T magnette yapılan PD yb MR yüksek alan görüntüleme ile mümkün olan anatomik detayı gösteriyor. Patella kıkırdagındaki fibrilasyona dikkat ediniz.

TİBYA PLATO KIRIĞI

Schatzker I: Çökme olmaksızın yarık şeklinde kırık (genellikle genç hastalar)



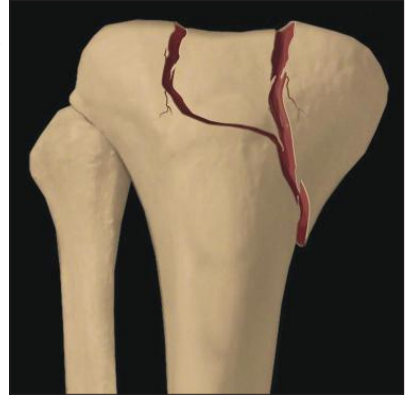
Schatzker II: Ağırlık binen parçanın lateral yarık/kama şeklinde çökmeli kırığı (genellikle osteoporozu olan yaşlı hastalar)



Schatzker III: Eklem yüzeyinde yarık olmaksızın fokal çökme (yaşlı, osteoporotik hastalar)



Schatzker IV: Çökme ile beraber ya da çökme olmaksızın medyal plato kırılması; tibia çıkıntılarını tutabilir; eşlik eden yumuşak doku yaralanmaları ve kötü prognoz



Schatzker V: Medyal ve lateral platolarda yarık şeklinde kırık (bikondiler)



Schatzker VI: Metafizden diyafizden ayrılması ile beraber bikondiler yarık şeklinde kırık



- Komorbiditelere bağlı olarak; diyastaz < 3-4 mm ve depresyon < 4-5 mm ise cerrahi dışı tedaviler seçilebilir

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Gizli eklem içi kırık bulgusu olarak lipohemartroza bak
- Gizli deprese kırığı işaret eden, subkondral medüller kemikte sklerotik hatta bak
- BT ile çökme derecesini değerlendir ve ölç; radyografilerde yaralanmalar olduğundan daha az derecede değerlendirilebilir

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

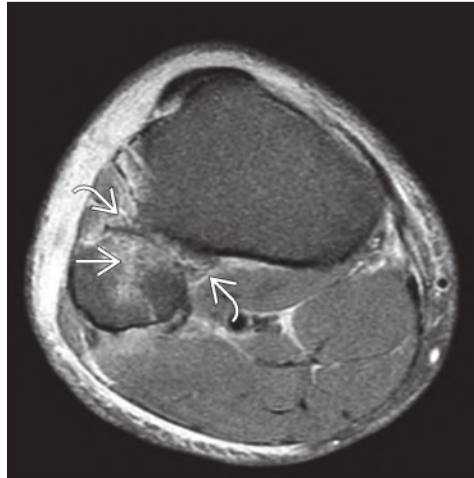
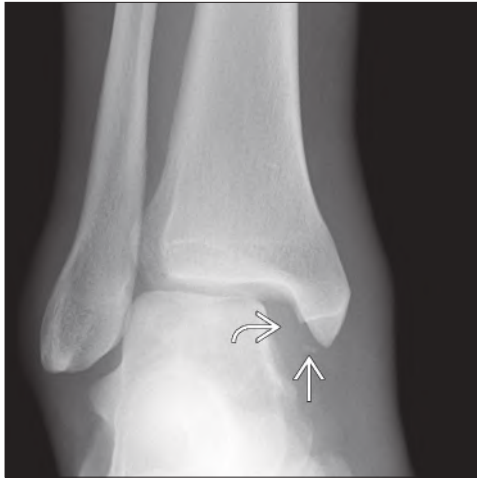
- Markhardt BK et al: Schatzker classification of tibial plateau fractures: use of CT and MR imaging improves assessment. Radiographics. 29(2):585-97, 2009

- Musahl V et al: New trends and techniques in open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau. J Bone Joint Surg Br. 91(4):426-33, 2009
- W Mui L et al: Comparison of CT and MRI in patients with tibial plateau fracture: can CT findings predict ligament tear or meniscal injury? Skeletal Radiol. 2006
- Dirschl DR et al: Injury severity assessment in tibial plateau fractures. Clin Orthop Relat Res. (423):85-92, 2004
- Shepherd L et al: The prevalence of soft tissue injuries in nonoperative tibial plateau fractures as determined by magnetic resonance imaging. J Orthop Trauma. 16(9):628-31, 2002
- Yacoubian SV et al: Impact of MRI on treatment plan and fracture classification of tibial plateau fractures. J Orthop Trauma. 16(9):632-7, 2002

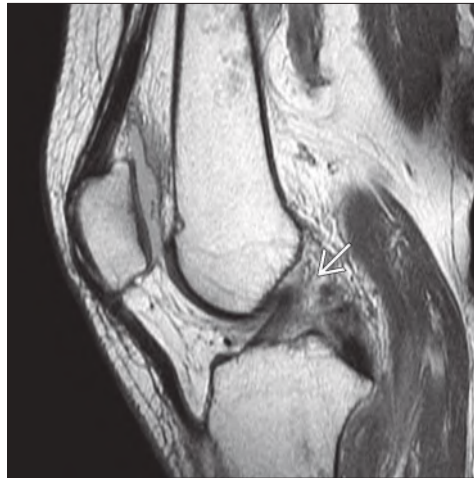
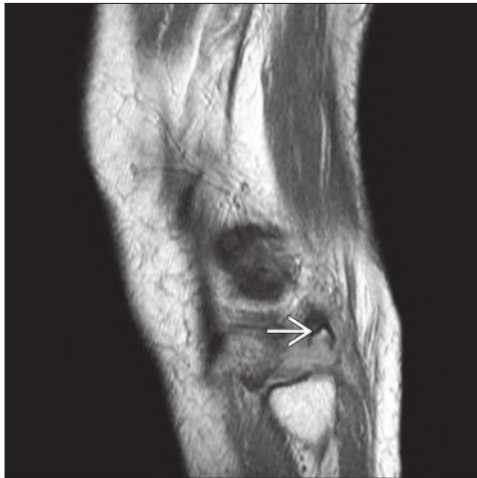
PROKSİMAL TİBYOFİBULER EKLEM VE PROKSİMAL FİBULA KIRIĞI



(Sol) AP radyografi proksimal fibula shaftında ➡ spiral kırığı gösteriyor. Dizin diğer bölümleri normaldir. (Sağ) Aynı hastanın lateral radyografisi proksimal fibulada oblik spiral kırığı ➡ gösteriyor. Proksimal fibula shaft kırığı, özellikle spiral uzanımında, eşlik eden ayak bileği yaralanmasının araştırılması gereğini ortaya koymaktadır, çünkü bu tip kırıklar genellikle Maissonneuve kompleksinin bir parçasıdır.



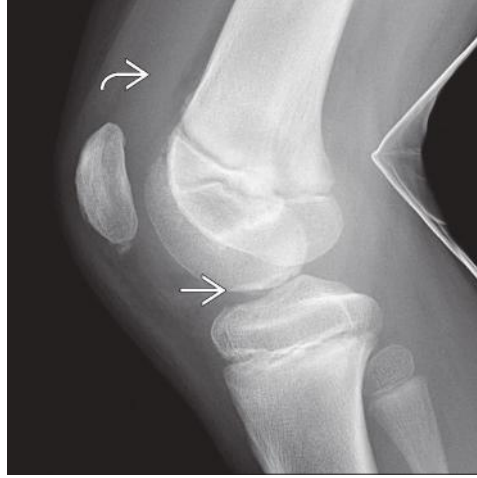
(Sol) Aynı hastada ayak bileğinin oblik radyografisi medial malleol ucuna komşu küçük avulziyon fragmanı ➡ ile beraber medial ayak bileği aralığında ➡ genişlemeyi gösteriyor, bu Maissonneuve yaralanmasının varlığını doğrulamaktadır. İki yaralanma arasında bacadaki interossöz bağda bozulma mevcuttur. (Sağ) Aksiyel T2A yb MR proksimal fibulada ➡ proksimal tibiyofibuler ekleme giren kırığı gösteriyor. Sindesmotik bağlarda ➡ ödem mevcuttur.



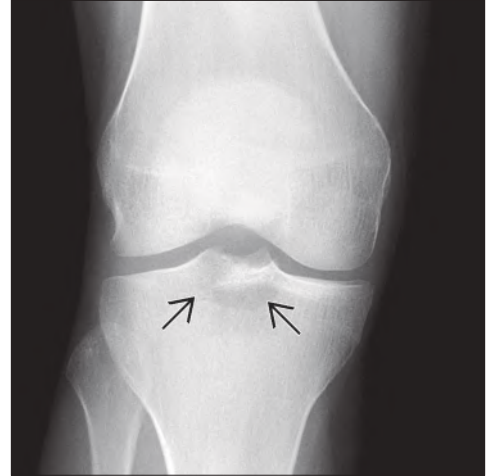
(Sol) Sagittal PD MR fibula stiloid çıkıntısının ➡ ucunda, birleşik tendonda (fibuler kollateral bağ ve biceps femoris tendonu) avulziyonu gösteriyor. (Sağ) Aynı hastada daha medyalden geçen sagittal PD MR arka çapraz bağda (AÇB) ➡ bozulmayı gösteriyor. Dizin posterolateral köşe yaralanması AÇB yaralanmasının prognozunu daha kötüleştirir ve AÇB yırtık görüntülerini değerlendirirken araştırılmalıdır.

AVULZİV YARALANMA, DİZ

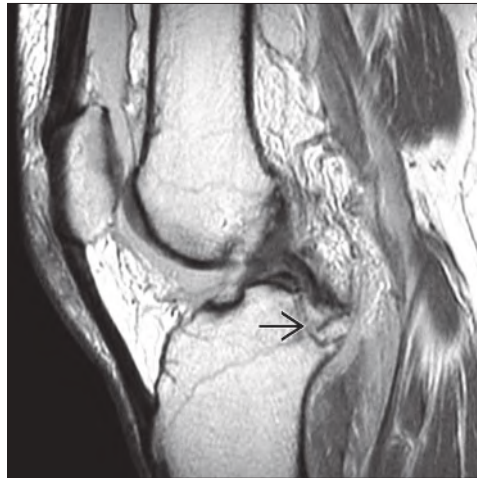
(Sol) 9 yaşında lateral radyografi ÖCB'nin tibya yapışma yerinde akut avulziyonu gösteriyor. Dizin ön arka ekseninde fragmanın ince uzun tipik olan şekline dikkat ediniz. Eklem sıvısı mevcuttur. (Sağ) Aynı hastada AP radyografi avulze fragmanın tibya çıkıntılarına süperpozisyonunu gösteriyor. Fragmanın boyutu ve yer değiştirmesi cerrahi kararda önemli belirleyicilerdir ve radyoloji raporunda tartışılmalıdır.



(Sol) Aynı hastanın PD MR'ı avulze kemik fragmanını ve esas kemikle ilişkisini gösteriyor. Bu görüntüye bazı ÖCB lifleri girmiştir. ACB'de görülmektedir. (Sağ) AP radyografi ACB'nin tibya avulziyonununa ait kuşku bulgular gösteriyor. Tibya çıkıntıları üzerine düşen eğri şeklinde lusensi genellikle AP radyografilerdeki tek bulgudur.



(Sol) Sagittal PD MR distal ACB yapışma yerinde parçalı avulziyon kırığını gösteriyor. Bu yaralanma genellikle hiperekstansiyon mekanizması sonucudur. (Sağ) Sagittal kemik BT çok nadir bir yaralanma olarak, ACB'nin femur yapışma yerinde kemik avulziyonu gösteriyor. Radyografide fragmanlar iyi görülmedi. ACB'nin kemik avulziyonu genellikle tibya yapışma yerinde olur ancak erişkinlerde ACB yaralanmalarının %10'undan azını oluşturur.



TERMİNOLOJİ

Kısaltmalar

- Osteokondral kırık (OKK), osteokondritis disekans (OKD)

Eşanlamlılar

- Osteokondritis disekans, osteokondral kırık

Tanımlar

- Eklem kıkırdığı ve altındaki bir kısım kemik boyunca uzanım gösteren kırık hattına yol açan yaralanma
- Yer değiştirmiş fragmana yol açabilir ya da görülmeyebilir
- Osteokondritis disekans
 - o Tarihsel olarak, adolesanların dizinde osteokondral kırığı tanımlamada kullanılan terim
 - o Bazıları bunun osteonekrozun bir komponentine de bağlı olduğuna inanır
 - o %85 medyal femur kondilinde
 - Bunların %70'inde lateral ağırlık binen yüzde

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanısal ipucu
 - o Eklem kıkırdığını kateden ve altındaki kemiğe uzanan kırık hattı
- Yerleşim
 - o Ağırlık binen eklem yüzleri
 - o Adolesanlarda medyal femur kondilinin lateral ağırlık binen yüzü
 - "Osteokondritis disekans"
- Boyut
 - o Birkaç milimetreden birkaç santimetreye kadar değişen boyutta olabilir
- Morfoloji
 - o Eklem kıkırdığını kateden ve değişen miktarda subkondral kemiğe uzanan genellikle bükey şekilli kırık hattı

Radyografik Bulgular

- Akut
 - o Yer değiştirmemiş: Kemiğin eklem yüzünde kuşkululuşent bükey şekilli kırık hattı
 - o Yer değiştirmiş: Eklem kemik platosunda fokal iyi sınırlı lusensi ± görülür eklem içi cisim
- Kronik
 - o Eklem kemik yüzünde fokal lusensi
 - o İyileşme yanıtına bağlı olarak belirsiz sınırlı olabilir
 - o Genellikle eklem içi cisimler eşlik eder

BT Bulguları

- Radyografilere benzer bulgular, eklem defektinin boyut ve derinliğini daha doğru saptama sağlar
- Eklem içi cisimlerde daha duyarlı

MR Bulguları

- Akut
 - o Yer değiştirmemiş
 - Subartiküler kemik platosuna uzanan konveks kırık hattı
 - Kırığın her iki ucu genellikle kemik-kıkırdak bileşkesi ile ilişkilidir

- Kırığın eklem kıkırdığı boyunca uzanımını gösterebilir ya da gösteremez
- Genellikle çevresinde kemik iliği ödemi ile birlikte
- Stabil lezyon
 - Osteokondral fragmanın çevresine tamamen uzanan sıvı olmaz
- Stabil olmayan lezyon
 - Fragman çevresine tamamen uzanan sıvı
 - Fragman hafif yer değiştirmiş olabilir
- o Yer değiştirmiş
 - Eklem sıvısı eklem kıkırdığı ve subkondral kemiğin bir parçasındaki defekti doldurur
 - İyi tanımlanan, keskin sınırlı ("shouldered")
 - Genellikle çevresinde kemik iliği ödemi ile beraber
 - Eklem içi fragmanlar kemik, kıkırdak ya da her ikisini içerir
 - Diğer eşlik eden kemik iliği ve/veya kıkırdak yaralanmaları genellikle vardır
- Kronik
 - o İnstabilite bulguları hasta yaşına bağlıdır
 - İskelet sistemi matür (erişkin) hastalar
 - Osteokondral fragmanı saran sıvı sinyali halkası
 - Eşlik eden kist oluşumu
 - İskelet sistemi immatür (juvenil) hastalar
 - Osteokondral fragmanı saran, eklem sıvısı ile aynı intensitede ↑ T2 sinyali
 - T2A görüntüde ↓ sinyal halkayı saran ↑ sinyal halka (fibröz doku ya da skleroz)
 - Subkondral kemik platoda multipl bozulmalar
 - Multipl ya da büyük (>5 mm) subkondral kistler
 - o Boşluk defekti
 - Sıvı sinyali değişen boyuttaki osteokondral defekti doldurur
 - Kenarlar düzgün ve sklerotik olabilir (tüm sekanslarda düşük sinyal)
 - Defekt kısmı ya da tamamen düşük sinyal fibröz doku ile dolabilir
 - o Eklem içi cisimler

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - o MR
 - o Bazıları stabil ve stabil olmayan lezyonları daha iyi tanımlamak için MR artrografiye savunur
- Protokol önerisi
 - o T2A yağ baskılamalı ya da PD yağ baskılamalı görüntüler kuşkululu kıkırdak defektini ve instabilite göstergesi olan fragman altında sıvıyı göstermede yararlıdır
 - o Diğer sekanslar da önerilir (3D T1A yağ baskılamalı, gradient eko, vs)
 - o Spesifik sekanslar kişisel tercihe bağlıdır

AYIRICI TANI

Kıkırdak Yaralanması

- Yalnızca kıkırdığı tutar, alttaki kemik etkilenmez

Subkondral Kırık

- Yüzeydeki kıkırdakta bozulma olmaksızın subkondral kemikte kırık hattı

Osteoartrit

- Kronik lezyonlar ayırt edilemeyebilir

SUBKONDRAL KIRIK, DİZ

- o Daha önce ileri sürülen osteonekrozun vasküler yetmezliğe bağlı olduğu teorisine destek azalmaktadır
 - Kırıklar mikroskopide sıklıkla "osteonekroz" alanları gösterirler
 - Morfolojik özellikler daha çok yetmezlik kırığına benzer
- o Yakın zamandaki artroskopik cerrahi ile birlikteliği tartışmalıdır
 - Genellikle "artroskopi sonrası osteonekroz" olarak tanımlanır
 - İleri sürülen mekanizmalar
 - Direkt travma
 - Lazer enerjisi
 - Yüksek eklem içi sıvı basıncı
 - Turnike uygulamalarına bağlı iskemi
- Eşlik eden patolojiler
 - o Sıklıkla medyal menisküs yırtığı ile beraber

Belirgin Patolojik ve Cerrahi Özellikler

- Subkondral medüller kemikte hafif impakte kırık hattı
- Kanama ve ödem

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Diz ağrısı ve şişliği
 - o Genellikle akut başlangıçlı
- Diğer işaret/semptomlar
 - o Eklem sıvısı

Demografi

- Yaş
 - o Orta yaşlı ve yaşlı erişkinler
- Cinsiyet
 - o E < K
- Etnisite
 - o Kafkasya ve Asyalı > Afrika- Amerikalı

Doğal Seyir ve Prognoz

- Konservatif tedavi ile genellikle sekel olmaksızın iyileşir
- Rezidüel sklerotik odak ya da küçük subkondral impaksiyon defekti bırakabilir
- Sekonder osteoartrit yol açabilir
 - o Medyal femur kondil tutuluşunun ağırlıklı olması medyalde belirgin osteoartrit yol açar

Tedavi

- Konservatif
 - o İstirahat
 - o Ağrı ve şişlik için NSAİ ilaçlar (nonsteroid antiinflatuar)
- İstirahat olmazsa ilerleyebilir
- Varsa alttaki osteopeninin tedavisi

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Altta yatan osteopeni

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

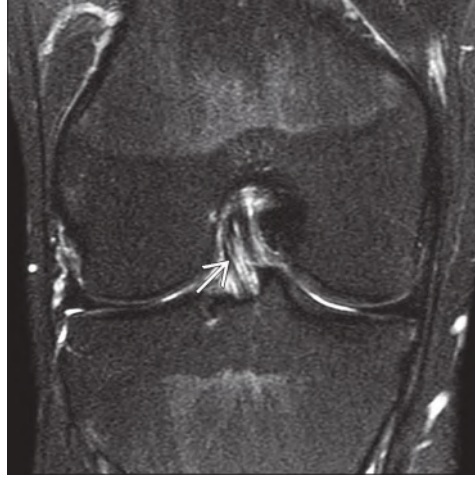
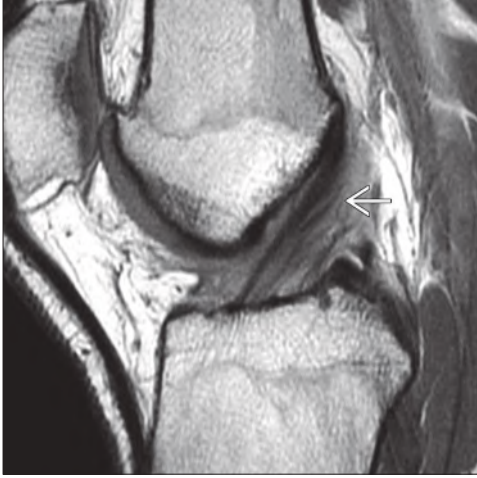
- Subkondral kemik iliği ödemi olgularında küçük kırık yeri için subkondral kemiği dikkatlice incele
- Osteopeniyi doğrulamak için rodyografi ile korelasyon

Raporlama Önerileri

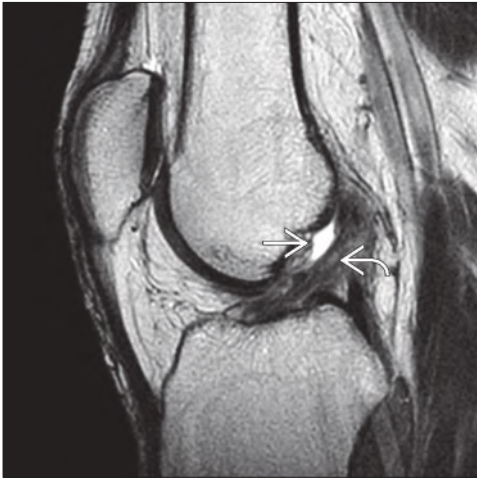
- Varsa korteks deformitesini tanımla

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

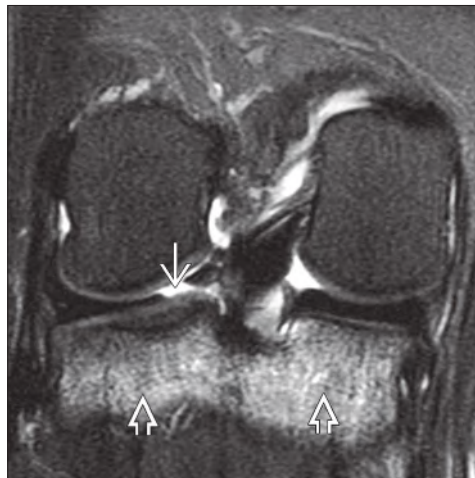
1. Cetik O et al: Risk of osteonecrosis of the femoral condyle after arthroscopic chondroplasty using radiofrequency: a prospective clinical series. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 17(1):24-9, 2009
2. Fotiadou A et al: Acute nontraumatic adult knee pain: the role of MR imaging. Radiol Med. 114(3):437-47, 2009
3. Roemer FW et al: MRI-detected subchondral bone marrow signal alterations of the knee joint: terminology, imaging appearance, relevance and radiological differential diagnosis. Osteoarthritis Cartilage. 17(9):1115-31, 2009
4. Kattapuram TM et al: Spontaneous osteonecrosis of the knee. Eur J Radiol. 67(1):42-8, 2008
5. MacDessi SJ et al: Subchondral fracture following arthroscopic knee surgery. A series of eight cases. J Bone Joint Surg Am. 90(5):1007-12, 2008
6. Takeda M et al: Spontaneous osteonecrosis of the knee: histopathological differences between early and progressive cases. J Bone Joint Surg Br. 90(3):324-9, 2008
7. Pape D et al: Postarthroscopic osteonecrosis of the knee. Arthroscopy. 23(4):428-38, 2007
8. Yates PJ et al: Early MRI diagnosis and non-surgical management of spontaneous osteonecrosis of the knee. Knee. 14(2):112-6, 2007
9. Muscolo DL et al: Medial meniscal tears and spontaneous osteonecrosis of the knee. Arthroscopy. 22(4):457-60, 2006
10. Kidwai AS et al: Radiologic case study. Spontaneous osteonecrosis of the knee reclassified as insufficiency fracture. Orthopedics. 28(3):236, 333-6, 2005
11. Lecouvet FE et al: MR imaging of epiphyseal lesions of the knee: current concepts, challenges, and controversies. Radiol Clin North Am. 43(4):655-72, vii-viii, 2005
12. Ramnath RR et al: MR appearance of SONK-like subchondral abnormalities in the adult knee: SONK redefined. Skeletal Radiol. 33(10):575-81, 2004
13. Yamamoto T et al: Spontaneous osteonecrosis of the knee: the result of subchondral insufficiency fracture. J Bone Joint Surg Am. 82(6):858-66, 2000
14. Yamamoto T et al: Subchondral insufficiency fracture of the femoral head and medial femoral condyle. Skeletal Radiol. 29(1):40-4, 2000
15. Ecker ML et al: Spontaneous osteonecrosis of the knee. J Am Acad Orthop Surg. 2(3): 173-178, 1994



(Sol) Sagittal PD MR profesyonel bir basketbol oyuncusunda ÖCB'da düşük dereceli intersisiyel yırtık (I. derece zorlanma) gösteriyor. Bağ interkondiler centik boyunca normal seyrini korurken, bağın içinde biraz heterojenite ve liflerinde ayrılma izleniyor. (Sağ) Aynı hastada koronal T2A yb MR ÖCB orta ve distal parçasında liflerde hafif ayrılmayı ve ödemi gösteriyor. Distal ÖCB demetinin normal yapışma yerinin ödemli olmaması gerekir.



(Sol) Sagittal T2A MR, sağlam arka lifler korunurken ön çapraz bağda yüksek dereceli kısmi yırtığı gösteriyor. Posteromedyal tibia ve lateral femur kondilinde (gösterilmiyor) önemli pivot-shift göstergesi olan hafif kemik iliği kontüzyonları mevcuttur. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR ÖCB da kısmi bozulmayı gösteriyor. Posteolateral demette küçük bir parça sağlamdır. Aksiyel görüntüler her bir demetin en iyi görülmesini sağlar.



(Sol) Akut ÖCB yırtığı (gösterilmiyor) sonrası sagittal PD yb MR arka lateral tibya platosunda ve lateral femur kondili terminal oluğunda klasik kemik iliği kontüzyon paterni gösteriyor. Lateral menisküste de yer değiştiren fragmanla birlikte yırtık mevcuttur. (Sağ) Akut ÖCB yırtığı sonrası koronal T2A yb MR arka tibia kontüzyonunu gösteriyor; ödem posteolateral tibya beklenenden öteye uzanabilir. Medyal menisküs arka boynuzunda yer değiştiren fragman da mevcuttur.

ARKA ÇAPRAZ BAĞ YARALANMASI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Arka çapraz bağ (AÇB)

Görüntüleme

- AÇB diz 30-90° fleksiyonda iken tibyanın arkaya yer değiştirmesini primer kısıtlayıcı olarak görev yapar
- İntrasubstans yırtık: Genellikle bağın açılanan kısmının çevresinde
- Avulziyon: Arka tibyal yapışma yeri
- AÇB için MR doğruluğu: %96-100
- AÇB liflerinin kısmi ya da tam bütünlük bozulması
- Bağın kemik avulziyonu
- Eşlik eden kemik iliği kontüzyonları
Ön tibia paltosu + ön femur kondilleri

Patoloji

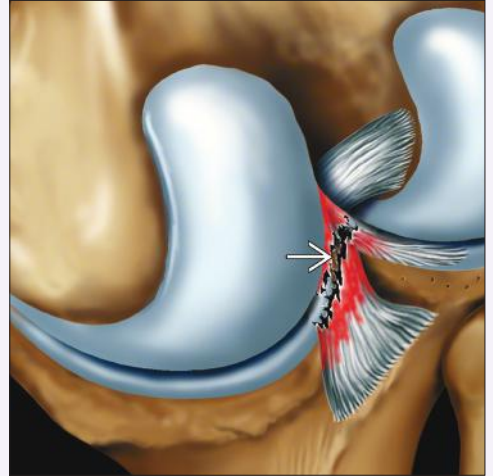
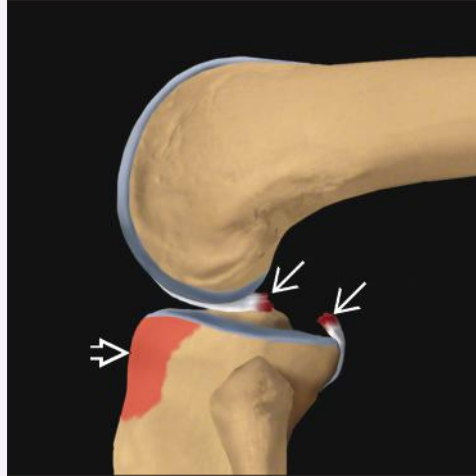
- En sık diz fleksiyonda iken tibyanın femura göre arkaya yer değiştirmesine bağlı

- o Tampon yaralanması: Flekse dizin ani hız kesmede panele çarpması
- o Flekse diz üzerine düşme
- Hiperekstansiyon
- %40 izole yaralanmalar
- Posterolateral köşe yaralanması
- Her ikisi fikse edilmese belirgin kötü prognoz

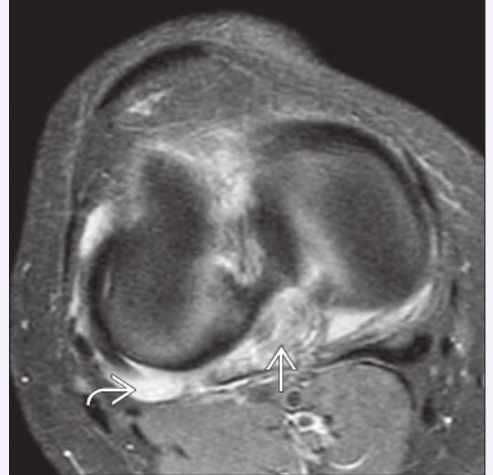
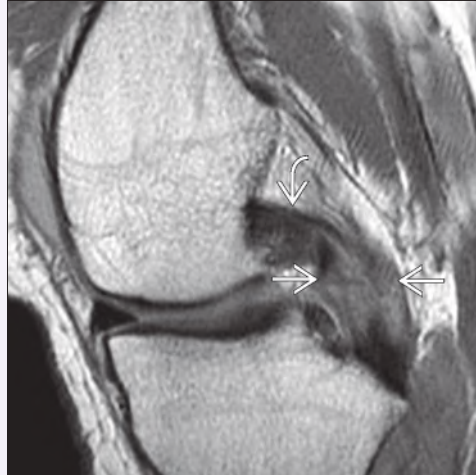
Klinik

- Arka çekmece bulgusu: Tibyanın hasta supin ve diz 90° fleksiyonda iken arkaya gitmesi
- Ters pivot shift testi: Ayak eksternal rotasyonda ve diz ekstansiyonda tibyaya valgus stresi uygulanır
- Tedavi edilmezse, osteoartrit insidensi ↑
- Posterolateral köşe yaralanması ya da çok bağ yaralanmasında cerrahi tedavi gerekir

(Sol) Sagittal grafik arka çapraz bağın açılanan kısmında bozulmayı gösteriyor. Fleksiyonda dizde tibyaya direkt darbe nedeniyle kontrol paneli yaralanması tibyada femura göre arkaya kayma mevcuttur. (Sağ) Dizin arka medyal yüzünün koronal oblik grafiği arka çapraz bağın vertikal parçasında bütünlük bozulmasını gösteriyor. Çoğu yırtıklar bağın açılanan bölümünde oluşur.

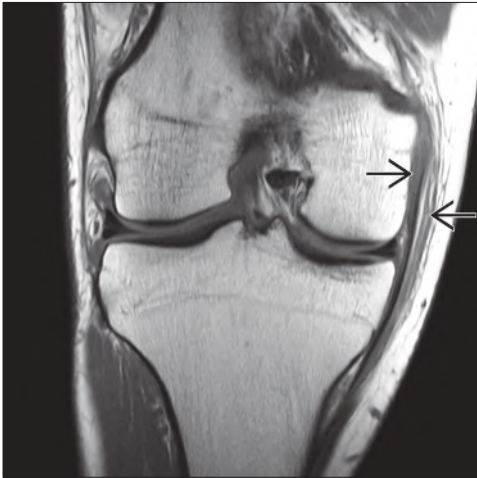


(Sol) Sagittal PD MR arka çapraz bağın (AÇB) vertikal parçasında bozulmayı gösteriyor. Bozulma bölgesinde sağlam lifler yoktur, burada bağ kalınlaşmış ve yüksek sinyal göstermektedir. Proksimal parça sağlamdır. (Sağ) Aynı hastanın PD yb MR'ı AÇB vertikal parçasında bozulmuş lifleri gösteriyor. Popliteal tendon kılıfındaki sıvı posterolateral köşeyi stabilize eden yapılarda yaralanma ile karıştırılmamalıdır.

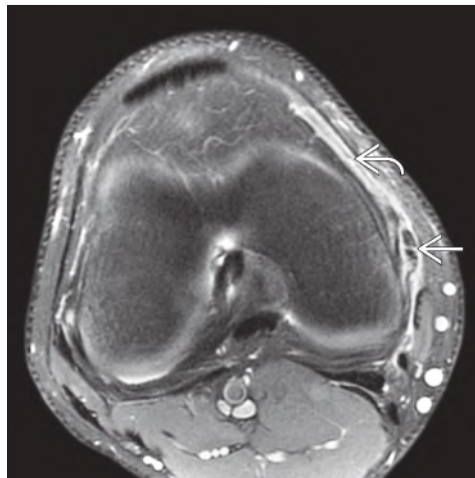




(Sol) Koronal T2A yb MR medyal kollateral bağda I. derece zorlanmayı gösteriyor. Bağın kendisi normal morfoloji ve sinyal gösteriyor fakat hafif yumuşak doku ödemi ile çevrilidir. Klinik olarak bu stabil bağa karşılık gelmektedir. (Sağ) Koronal T2A yb MR proksimal MKB'da II. derece zorlanmayı gösteriyor. Bağın proksimal ucunda boyut ve sinyal artışı ile beraber çevresinde hafif ödem mevcuttur, ancak tam bozulma mevcut değildir.



(Sol) Koronal T1A MR MKB çevresinde yarananma ile uyumlu hafif artmış sinyal gösteriyor, ancak yarananmanın uzanımını saptamak güçtür. (Sağ) Aynı hastada koronal T2A yb MR MKB çevresindeki belirgin şişliği, beraberinde bağın proksimal parçasında kısmi bozulmayı gösteriyor. II. derece yarananmalar bağda incelleme ya da bağ içinde artmış sinyal, ya da her ikisi olarak ortaya çıkabilir. T2 ağırlıklı görüntüler yarananmayı derecelendirmede genellikle T1 ağırlıklı görüntülerden daha doğrudur.



(Sol) Koronal T2A yb MR MKB proksimalinde yüzeyel liflerde kısmi bozulmayı ve distal liflerin çevresinde ödemi gösteriyor. Derin lifler (meniskofemoral ve meniskotibyal bağlar) sağlamdır. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR MKB'da delaminasyonu, beraberinde bağ seyri boyunca difüz yumuşak doku şişliğini ve öne medyal patellar retinakuluma uzanımını gösteriyor.

POSTEROLATERAL KÖŞE YARALANMASI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Posterolateral köşe (PLK)
- Arkuat kompleks: Fibula başına ortak yapışan bağ grubu

Görüntüleme

- Ayır yapılar her zaman net tanımlanamaz
- Bazıları toplumda anatomik olarak değişkendir
- Yaralanma yalnızca bölgede kuşkulu ödem olarak ortaya çıkabilir
- Arkuat işareti: Fibula stiloidi tepesinden avulze ince, eğri şeklinde kortikal kemik kenarı
- Popliteal tendon ve kas yaralanması
 - o Genellikle kas gövdesini ya da kas tendon bileşkesini tutar
- Biseps femoris/birleşik tendon yaralanması
 - o En iyi koronal ve aksiyel T2A yağ baskılamalı MR da görülür
- PLK bütünlüğü sorgulanıyorsa bazılarınca oblik koronal görüntüleme önerilir

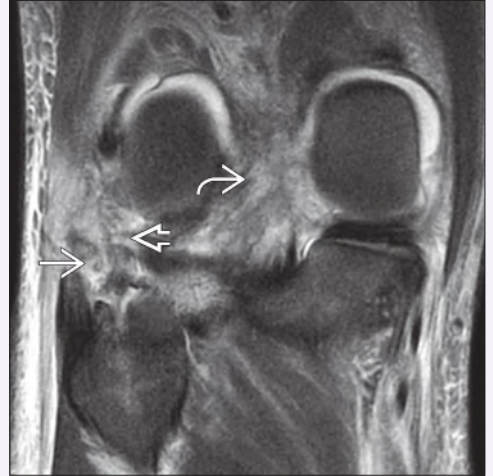
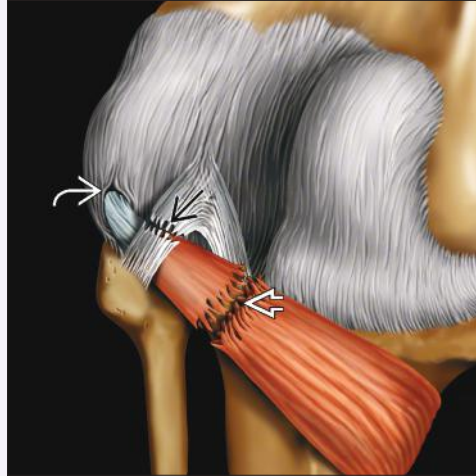
Patoloji

- Proksimal tibyaya anteromedyal ve varus gücü
- Temassız eksternal rotasyon ve hiperekstansiyon yaralanması
- Arka > ön çapraz bağ yaralanması ile beraber görülür
- Medyal femur kondili ve medyal tibyanın ön yüzlerinde impaksiyon kontüzyonları

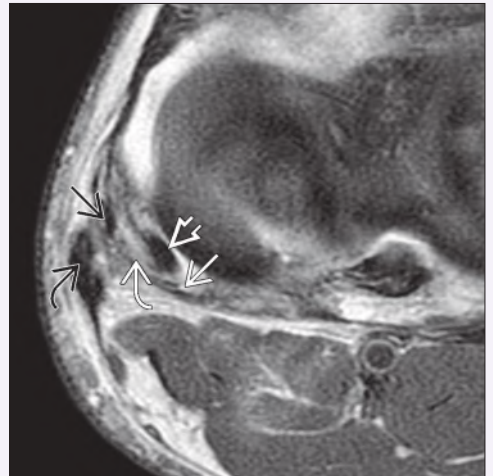
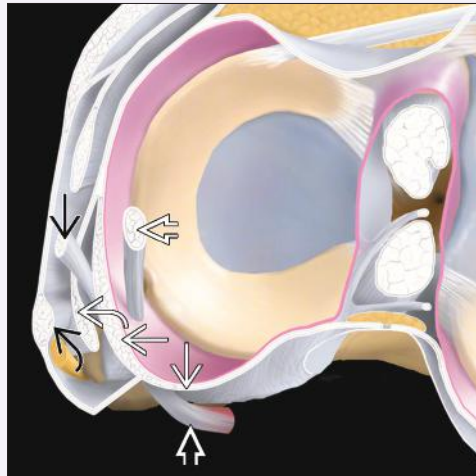
Klinik

- Yüksek dereceli PLK yaralanması devam eden instabiliteye sebep olabilir
- Derece II PLK yaralanması ya da çapraz yırtığı ile birlikte → posterolateral köşenin primer tamiri
- Çapraz tamiri sırasında yüksek dereceli PLK yaralanmasını tarif etmede eksiklik → çapraz tamiri yetmezliğinde artmış insidens

(Sol) Posterolateral köşenin koronal grafiği popliteus kası ve arkuat bağın lateral bacağında yırtığı gösteriyor. Popliteal hiatus daha üsttedir. (Sağ) Akut ön çapraz bağ yırtığı olan bir hastada koronal T2A yb MR popliteus tendonu ve arkuat bağın lateral bacağındaki yırtığı gösteriyor. Yüksek dereceli yaralanmada posterolateral köşenin her bir bağ yapısı kolaylıkla tanımlanamayabilir.

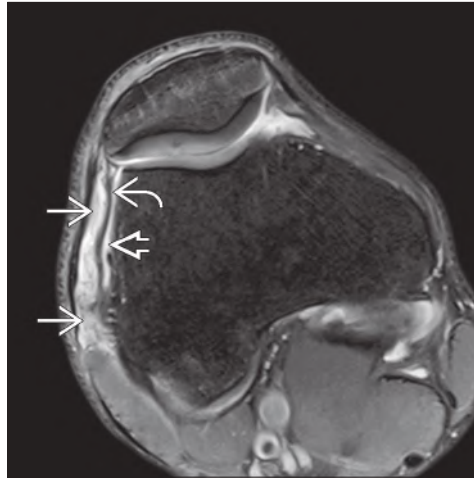


(Sol) Posterolateral köşenin aksiyel grafiği popliteal hiatustan geçen popliteus tendonunu gösteriyor. Arkuat bağ, fabellofibuler bağ, biseps femoris tendonu ve fibuler kollateral bağ da gösteriliyor. (Sağ) Düşük dereceli posterolateral köşe yaralanması olan bir hastada PD yb MR popliteal tendon, arkuat bağ lateral bandı, fabellofibuler bağ, biseps femoris ve fibuler kollateral bağları gösteriyor.

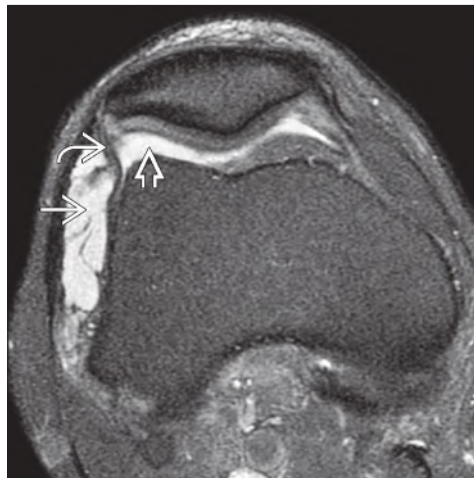
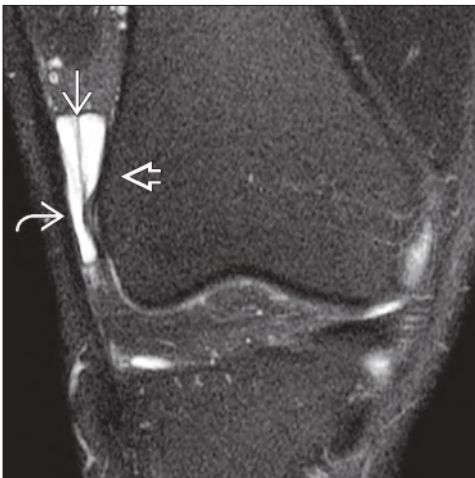




(Sol) 25 yaşında uzun mesafe koşusuna katılan ve ön lateralde diz ağrısı olan erkek hastada koronal T2A yb MR lateral sinoviyal aralıkta, iliotibyal bant sirtünme sendromu için tipik amorf ödem gösteriyor. (Sağ) Aynı hastada 1 yıl öncesinde koronal T2A yb MR bu aralıkta ödem olmadığını gösteriyor; bu inceleme başka nedenlerle ve hasta koşmaya başlamadan önce yapılmıştır.



(Sol) Koronal T2A yb MR İTB sirtünme sendromu olan daha şiddetli bir olguyu gösteriyor. Lateral menisküste de parameniskal kist ile ilişki gösteren horizontal klivaj yırtığı mevcuttur. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR lateral sinoviyal aralıkta İTB sirtünme sendromunu işaret eden belirgin artmış T2 sinyali gösteriyor. Lateral sinoviyal eklem uzanımı ödemle sarıdır ve lateral eklem aralığı uzantısı içinde az miktarda sıvı mevcuttur.



(Sol) Koronal T2A yb MR İTB ile lateral femur kondili arasında iyi sınırlı sıvı kolleksiyonu gösteriyor. Hasta maratoncudur ve koşu sırasında ön lateral diz ağrısından yakınmaktadır. Bu az görülen bir iliotibyal bant bursit olgusudur; olasılıkla İTB bant sirtünme sendromunun kronik sekeli. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR septasyonlu İTB bursanın diz ekleminden lateral eklem aralığının sinoviyal uzanımı ile ayrıldığını gösteriyor.

DISKOİD MENİSKÜS

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Gelişim sırasında santral bölümünün rezorpsiyonundaki yetmezliğe bağlı konjenital olarak büyük menisküs
- Tam olmayan (kısmi) diskoid menisküs: Santral bölümde tam olmayan rezorpsiyon

Görüntüleme

- Lateral > > medyal
- Koronal orta menisküs düzeyinden geçen görüntüde > 14 mm menisküs genişliği (medyalden laterale)
- Koronal görüntüler: Santral kesitlerde menisküsün normal incelen kama şeklinin kaybı
- Sagittal görüntüler: Önden arkaya devam eden menisküs yapısının oluşturduğu "çok fazla papyon" işareti
- Koronal görüntüler diskoid menisküs değerlendirilmesinde en doğrudur

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Menisküs kova sapı yırtığı
- Tersyüz olmuş menisküs
- Diğer yer değiştirmiş menisküs yırtıkları

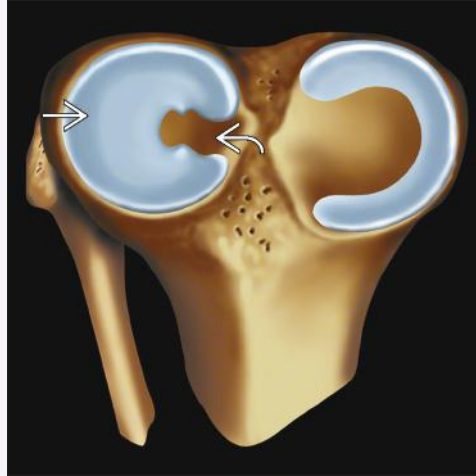
Patoloji

- Embryogenez esnasında santral menisküs dokusunun rezorpsiyonundaki yetersizlik diskoid morfoloji ile sonuçlanır

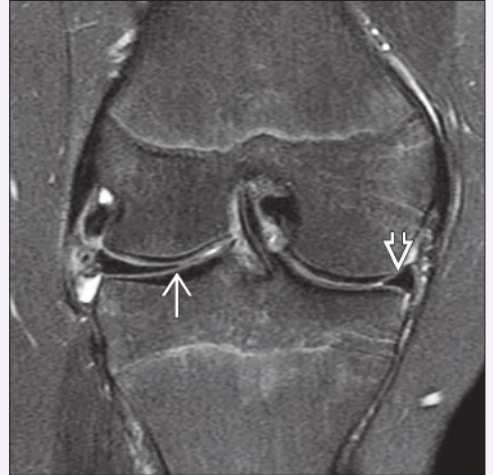
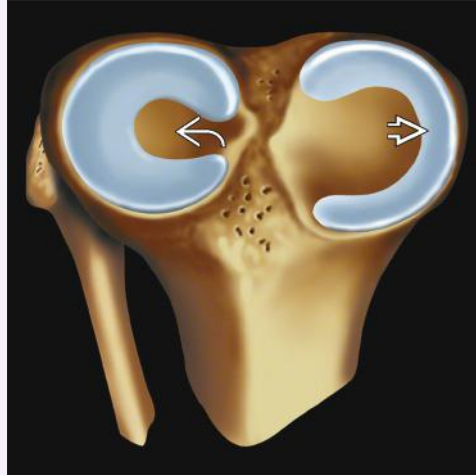
Klinik

- Ağrı, klik sesi, menisküste atlama
- Genellikle adolesanlarda ortaya çıkar
- Toplumun %5'i
- %20 bilateral
- Diskoid menisküs yırtığa meyillidir
- Erişkinde yakınma varsa diskoid santral parçayı rezeke etmek için menisküsün artroskopik orta bölümünün yuvarlak biçimde çıkarılması

(Sol) Aksiyel grafik küçük santral menisküs rezorpsiyon alanı ile birlikte diskoid lateral menisküsü gösteriyor. Çoğu diskoid menisküsler bütün diskler değildir; değişen santral embriyolojik rezorpsiyon vardır. (Sağ) Koronal TA MR interkondiler çentiğe kadar uzanan menisküs dokusu ile beraber diskoid lateral menisküsü gösteriyor. Bu orta kondiler görüntüde, menisküsler medyal- lateral boyutunda 14 mm'yi geçmemelidir. Medyal menisküs kısmi diskoiddir.



(Sol) Aksiyel grafik kısmi diskoid lateral menisküsü gösteriyor. Santral parçada orta derecede rezorpsiyon mevcuttur, fakat menisküs normal medyal menisküsten hala daha büyüktür. (Sağ) Koronal T2A yb MR kısmi diskoid lateral menisküsü gösteriyor. Menisküs orta gövdesi normalden geniştir, fakat interkondiler çentiğe ulaşmadan önce incelme noktasına gelmektedir. Medyal menisküs normal şekil gösteriyor.



MENİSKÜS HORIZONTAL YIRTIĞI

TERMİNOLOJİ

Kısaltmalar

- Horizontal klivaj yırtığı (HKY)

Eşanlamlılar

- Klivaj yırtığı, horizontal klivaj yırtığı, menisküs aşması

Tanımlar

- Menisküs yırtığı aksiyel (horizontal) düzlemde oluşur, menisküsün uzun aksı boyunca uzanır
- Menisküs kırmızı zonu: Dış 1/3 menisküs, menisküsün vasküler parçası
- Menisküs kırmızı- beyaz bileşkesi: Periferal zon ile serbest kenar arasında orta 1/3 menisküs
- Menisküs beyaz zonu: Serbest kenara yakın iç 1/3 menisküs, vaskülarize değil

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanınal ipucu
 - o Horizontal seyirli lineer artmış menisküs içi sinyal en az 1 görüntüde eklem yüzeyine belirgin uzanır
- Yerleşim
 - o En sık medyal ya da lateral menisküs gövdesinde ya da arka boynuzunda
 - o Genellikle serbest kenardan başlar ve periferik doğru ilerler
- Boyut
 - o Serbest kenarda aşınmadan menisküste tam kalınlık bifurkasyona kadar değişir

MR Bulguları

- Menisküs içinde eklem yüzeyine ulaşan horizontal ya da horizontal oblik artmış sinyal bandı
- Genellikle kısa TE sekanslarda (PD A, T1A) daha görünüldür
- T2 MR'larda kaybolmaz
- Parameniskal kist ya da bazen intrameniskal kist eşlik edebilir
- Yırtık düzlemi nedeniyle, periferik sagittal görüntülerde eklem yüzeyine ulaşan yırtık görülmeyebilir
- Tam kalınlık ise, alt fragman yer değiştirebilir Genellikle periferik
- Menisküs subluksasyonu
 - o Çevresel liflerde fonksiyon kaybı → menisküs dokusunun eklem kompartmanı dışına periferik subluksasyonu
- Komşu osteoartritik değişiklikler
 - o Osteofitler, kırık kayıpları, kemik iliği ödemi

Görüntüleme Önerileri

- Protokol önerisi
 - o Koronal kısa TE MR sekansları en doğru

AYIRICI TANI

Menisküs Dejenerasyonu

- Eklem yüzeyine ulaşmaz

Normal Vasküler Pedikül

- Kırmızı zonda sınırlı (periferik 1/3)

Postoperatif Menisküs Değişikliği

- Daha önce menisküs cerrahisi öyküsü bulunmalı

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - o Menisküs dejenerasyonu ile ilişkili
- Eşlik eden patolojiler
 - o Sıklıkla osteoartrit ile birlikte görülür
 - o Parameniskal kist eşlik edebilir

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Her zaman yakınma yoktur

Demografi

- Yaş
 - o Sıklıkla yaşlı erişkinlerde görülür
- Epidemiyoloji
 - o En sık menisküs yırtık tipi

Doğal Seyir ve Prognoz

- Serbest kenar aşınması lineer HKY'na ilerleyebilir
- Yer değiştirmemiş HKY yer değiştirmiş yırtığa ilerleyebilir

Tedavi

- Konservatif
 - o Serbest kenar aşınması ya da küçük yer değiştirmiş yakınma olmayan yırtıklarda uygun olabilir
- Cerrahi
 - o Menisküsün kopan parçasını stabil halkaya kadar rezeke etmek için debridman ya da yuvarlaklaştırma
 - o Postoperatif menisküs yüzeyine ulaşan rezidüel menisküs içi sinyale yol açabilir

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- HKY tesadüf bir bulgu olabilir, özellikle osteoartriti olan yaşlı hastalarda

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Eşlik eden parameniskal kist ara

Raporlama Önerileri

- Yırtıktan etkilenen menisküs zonlarını tanımla

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Englund M et al: The role of the meniscus in knee osteoarthritis: a cause or consequence? Radiol Clin North Am. 47(4):703-12, 2009
2. Galea A et al: The accuracy of magnetic resonance imaging scanning and its influence on management decisions in knee surgery. Arthroscopy. 25(5):473-80, 2009
3. De Smet AA et al: Clinical and MRI findings associated with false-positive knee MR diagnoses of medial meniscal tears. AJR Am J Roentgenol. 191(1):93-9, 2008

MENİSKÜS VERTİKAL LONGİTUDİNAL YIRTIĞI

Demografi

- Yaş
 - Adolesan ve genç, aktif erişkinler
- Cinsiyet
 - E > K
- Epidemiyoloji
 - 2. en sık yırtık paterni
 - Arka boynuz VLY genellikle şu lezyonlarla birlikte görülür
 - Akut ÖÇB yırtığı
 - Kronik ÖÇB yetmezliği olan diz

Doğal Seyir ve Prognoz

- Küçük, yer değiştirmemiş kırmızı zon yırtıkları genellikle spontan iyileşir
- Longitudinal olarak ilerleyebilir (arka → ön)
- Medyal fragman yer değiştirebilir → kova sapı yırtık
 - Genellikle alttan üst eklem yüzeyine uzanım gerekir (örn. Tam kalınlık yırtığı)
- Büyük menisküs rezeksiyonu → hızlanmış osteoartrit

Tedavi

- Konservatif: Küçük, yer değiştirmemiş kırmızı zon yırtıkları spontan olarak iyileşebilir
- Cerrahi
 - Menisküs tamiri: Artroskopik girişimde stabil olan kırmızı zon yırtıkları
- Menisküs rezeksiyonu: Stabil olmayan kırmızı zon yırtıkları, kırmızı-beyaz ya da beyaz zon yırtıkları

TANISAL KONTROL LİSTESİ

Göz Önünde Bulundur

- Akut ÖÇB yırtığı ya da ÖÇB yetmezliği olan dizde VLY

Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Meniskokapsüler bileşkeye yakın arka boynuzların dikkatli değerlendirilmesi

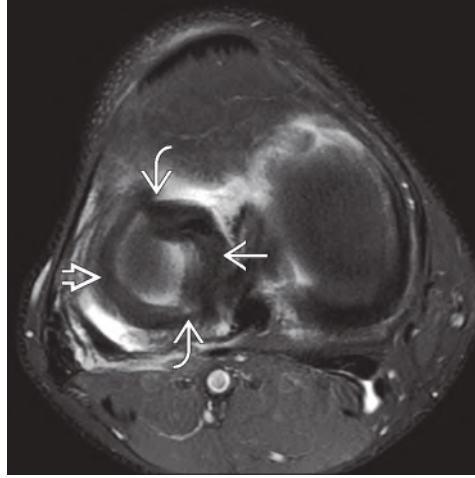
Raporlama Önerileri

- Yırtığın yerleşim, derinlik ve uzunluğunu tanımla
- Menisküs fragmanlarındaki herhangi bir yer değiştirmeyi değerlendir

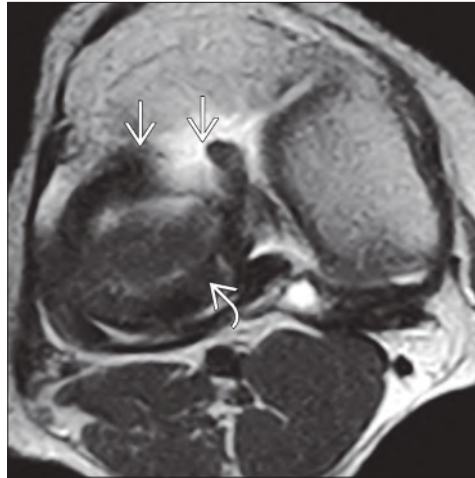
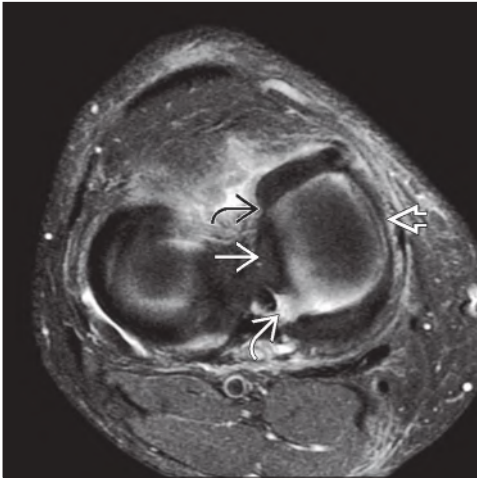
SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Alatakis S et al: MR imaging of meniscal and cartilage injuries of the knee. Magn Reson Imaging Clin N Am. 17(4): 741-56, vii, 2009
2. De Smet AA et al: MR diagnosis of posterior root tears of the lateral meniscus using arthroscopy as the reference standard. AJR Am J Roentgenol. 192(2):480-6, 2009
3. DeHaan A et al: Evaluation of success of a meniscus repair device for vertical unstable medial meniscus tears in ACL-reconstructed knees. Orthopedics. 32(4), 2009
4. Fetzer GB et al: Potential market for new meniscus repair strategies: evaluation of the MOON cohort. J Knee Surg. 22(3): 180-6, 2009
5. Grossman JW et al: Comparison of the accuracy rates of 3-T and 1.5-T MRI of the knee in the diagnosis of meniscal tear. AJR Am J Roentgenol. 193(2):509-14, 2009
6. Laundre BJ et al: MRI accuracy for tears of the posterior horn of the lateral meniscus in patients with acute anterior

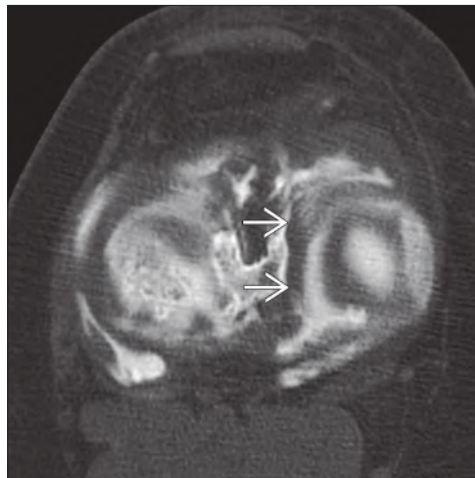
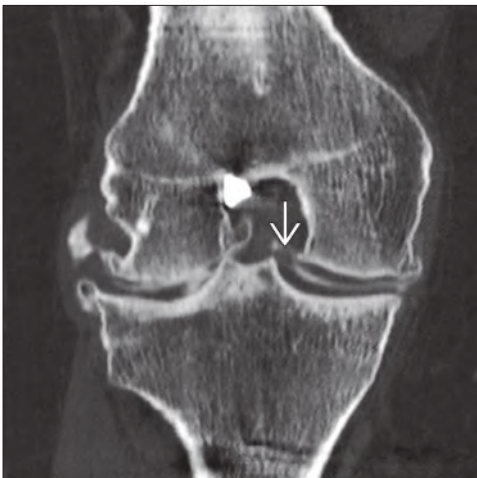
- cruciate ligament injury and the clinical relevance of missed tears. AJR Am J Roentgenol. 193(2):515-23, 2009
7. Stürke C et al: Meniscal repair. Arthroscopy. 25(9):1033-44, 2009
8. De Smet AA et al: Clinical and MRI findings associated with false-positive knee MR diagnoses of medial meniscal tears. AJR Am J Roentgenol. 191(1):93-9, 2008
9. De Smet AA et al: Clinical, MRI, and arthroscopic findings associated with failure to diagnose a lateral meniscal tear on knee MRI. AJR Am J Roentgenol. 190(1):22-6, 2008
10. Mustonen AO et al: MRI of acute meniscal injury associated with tibial plateau fractures: prevalence, type, and location. AJR Am J Roentgenol. 191(4):1002-9, 2008
11. Pujol N et al: Meniscal healing after meniscal repair: a CT arthrography assessment. Am J Sports Med. 36(8): 1489-95, 2008
12. Vinson EN et al: Association of peripheral vertical meniscal tears with anterior cruciate ligament tears. Skeletal Radiol. 37(7):645-51, 2008
13. de Abreu MR et al: Meniscofemoral ligaments: patterns of tears and pseudotears of the menisci using cadaveric and clinical material. Skeletal Radiol. 36(8):729-35, 2007
14. Boxheimer L et al: Characteristics of displaceable and non-displaceable meniscal tears at kinematic MR imaging of the knee. Radiology. 238(1):221-31, 2006
15. Majewski M et al: Midterm and long-term results after arthroscopic suture repair of isolated, longitudinal, vertical meniscal tears in stable knees. Am J Sports Med. 34(7):1072-6, 2006
16. Terzidis IP et al: Meniscal tear characteristics in young athletes with a stable knee: arthroscopic evaluation. Am J Sports Med. 34(7): 1170-5, 2006
17. Tandogan RN et al: Analysis of meniscal and chondral lesions accompanying anterior cruciate ligament tears: relationship with age, time from injury, and level of sport. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 12(4):262-70, 2004
18. Jee WH et al: Meniscal tear configurations: categorization with MR imaging. AJR Am J Roentgenol. 180(1):93-7, 2003
19. Papachristou G et al: Isolated meniscal repair in the avascular area. Acta Orthop Belg. 69(4):341-5, 2003
20. Binfield PM et al: Patterns of meniscal tears associated with anterior cruciate ligament lesions in athletes. Injury. 24(8):557-61, 1993
21. Roeddecker K et al: Arthroscopic repair of traumatic longitudinal meniscal tears. A 3 to 5-year follow-up. Surg Endosc. 7(1):46-51, 1993
22. Paletta GA Jr et al: Patterns of meniscal injury associated with acute anterior cruciate ligament injury in skiers. Am J Sports Med. 20(5):542-7, 1992
23. Hanks GA et al: Repair of peripheral meniscal tears: open versus arthroscopic technique. Arthroscopy. 7(1):72-7, 1991



(Sol) Koronal T2A yb MR lateral menisküste yer değiştiren kova sapı yırtığı gösteriyor. Yer değiştiren fragman interkondiler çentiğe uzanıyor ve ön çapraz bağa (ÖCB) dayanıyor. Periferel fragman kesintilidir. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR kova sapı yırtığının büyük yer değiştiren fragmanını gösteriyor, periferel fragmana tutunması iyi görülüyor.



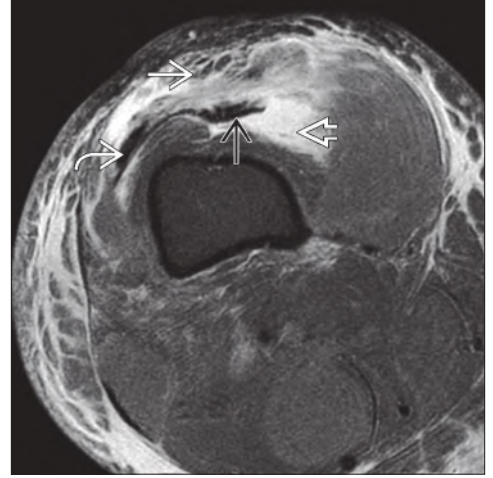
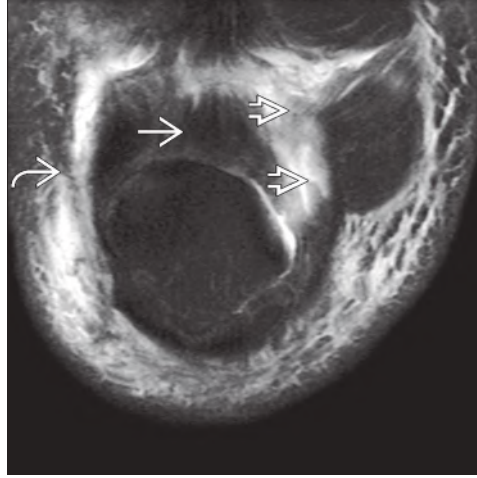
(Sol) Aksiyel PD yb MR medyal menisküste kopmuş bir kova sapı yırtığı gösteriyor. İnce periferel fragman ve daha büyük yer değiştiren fragman tanımlanıyor; ön bağlantı sağlamdır, ancak arka bağlantı bozulmuştur. (Sağ) Aksiyel T2A MR lateral menisküste kopmuş kova sapı yırtığı gösteriyor. Yer değiştiren fragmanın periferel fragmana arka tutunması sağlamdır, fakat ön tutunması bozulmuştur.



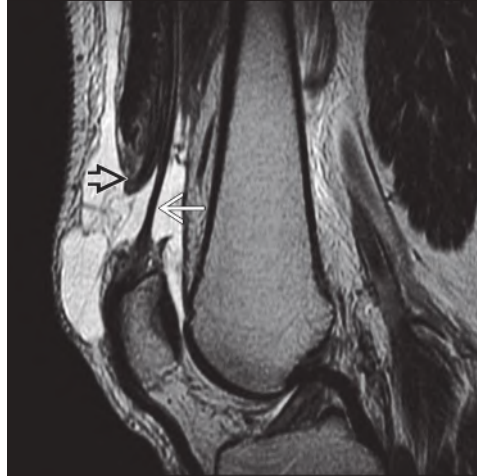
(Sol) Koronal reformat kemik BT artrografi medyal menisküste yer değiştiren KSY gösteriyor. Yer değiştiren fragman medyal tibia çıkıntısına komşu izlenmektedir. BT artrogramda yer değiştiren menisküs fragmanı ile diğer tip kalsifiye olmayan eklem içi cisimleri ayırt etmek dansiteleri benzer olduğu için güç olabilir. (Sağ) Aynı hastada aksiyel kemik BT artrografi interkondiler çentiğe doğru yer değiştiren kova sapı fragmanını gösteriyor.

KUADRİSEPS YARALANMASI

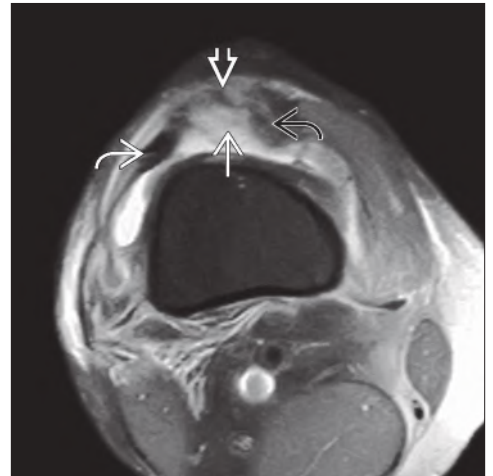
(Sol) Aynı hastada koronal T2A yb MR vastus lateralis ve intermedius korunarak vastus medyalisteki yırtık gösteriyor. Rektus femoris daha önde yer alıyor ve görüntüleme düzlemi dışında kalıyor. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR vastus lateralis ve vastus intermedius üniteleri korunarak, vastus medyalis ve rektus femoris tendonlarındaki bozulmayı gösteriyor.

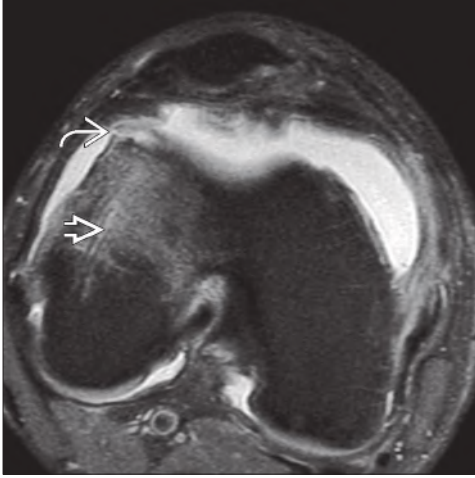


(Sol) Geniş görüntüleme alanı ile birlikte sagittal T2A MR yalnızca vastus intermedius tendonu korunarak yüksek dereceli kısmi kuadriseps yırtığını gösteriyor. Rektus femoris tendonu yırtılmış ve retraktedir. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR vastus lateralis ve medyalis ve rektus femoriste çevresinde ödemle birlikte yırtığı gösteriyor. Yalnızca vastus intermedius sağlamdır. Bu alışılmamıştır çünkü vastus intermedius sıklıkla ilk yırtılan ünitidir.



(Sol) Sagittal T2A MR distal rektus femoriste düşük dereceli kısmi yırtıkla birlikte vastus intermediusu tutan kısmi kuadriseps yırtığını gösteriyor. Bu bir önceki olguda görülenden daha tipik kısmi yırtık paternidir. (Sağ) Aynı hastada aksiyel PD yb MR vastus lateralis ve medyalis korunarak vastus intermediustaki yırtığı ve rektus femoristeki kısmi yırtığı gösteriyor.

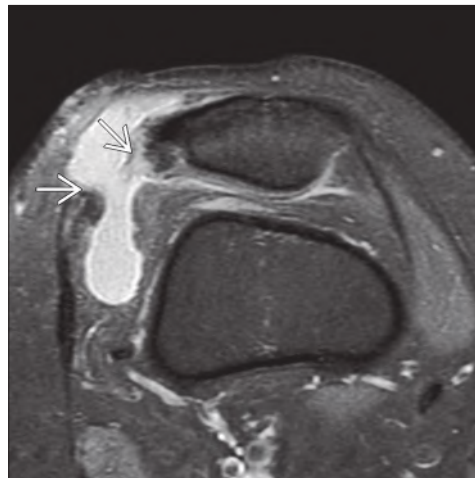




(Sol) Geçici patella çıkığı atağından hemen sonra aksiyel PD yb MR LFK lateral yüzünde difüz kemik iliği ödemi ile birlikte lateral troklea tepesinde derece IV kıkırdak bozulmasını gösteriyor. (Sağ) Aynı hastada koronal T2A yb MR fokal kıkırdak defektini ve altında daha difüz kemik iliği ödemini gösteriyor. Bu alan tüm görüntüleme düzlemlerinde dikkatle incelenmelidir, çünkü buradaki kıkırdak defektleri silik olabilir.



(Sol) Aynı hastada sagittal T2A MR lateral troklea tepesinde in situ stabil olmayan kıkırdak bozulmasını gösteriyor. Geçici patella çıkığında görülen kıkırdak bozulmaları patellada ya da lateral femur kondilinde olabilir. (Sağ) Aksiyel güneş doğuşu pozisyonunda radyografi patellanın medyal köşesinden çıkan MPFB yırtığı ile uyumlu küçük kortikal avulzyon fragmanını gösteriyor. Bu bulgu yakın GPÇ ile uyumludur.



(Sol) Aksiyel PD yb MR patellanın travmatik çıkığından sonra troklear oluk dışındaki sebat eden laterale yer değişmesini gösteriyor. Spontan yerine dönme olmamıştır ve ED'de redüksiyon tedavisi eklem içinde sıkışan fragman nedeniyle başarısız olmuştur. (Sağ) Tekrarlayan lateral patella çıkığı ve lateral retinakulum gevşetme öyküsü olan bir hastada aksiyel PD yb MR cilt altına uzanan eklem sıvısı ile birlikte lateral retinakulumda büyük defekti gösteriyor.

PREPATELLAR VE PRETİBYAL BURSİT

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Çamaşırcı kadın dizi, hizmetçi dizi, vaiz dizi

Görüntüleme

- Prepatellar bursit
 - o Patella önünde cilt altı mesafede iyi sınırlı kitle
 - o Sinyal genellikle sıvıyı takip eder fakat kanamalı ya da enfekte ise komplike olabilir
- Pretibyal bursit
 - o Patellar tendon distali ve/veya tıbya tüberkülü önünde cilt altı mesafede iyi sınırlı sıvı sinyalli kitle
 - o $\pm$ çevreleyen yumuşak doku şişliği, tıbya tüberkülünde kemik iliği ödemi, ve patellar tendinopati
- En iyi görüntüleme yöntemi: MR ya da ultrason

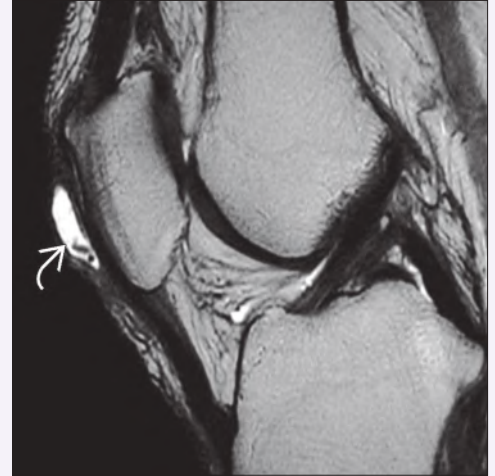
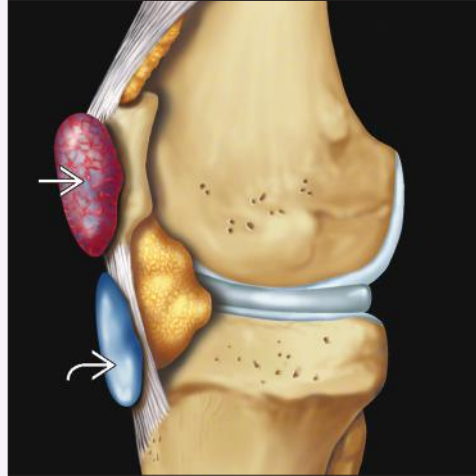
Patoloji

- Sürtünme ya da uzayan basıya bağlı kronik tekrarlayan travma
- Akut travma (direkt darbe ya da penetran yaralanma)
- Altta yatan hastalıkla ilişkili (gut, romatoid artrit)

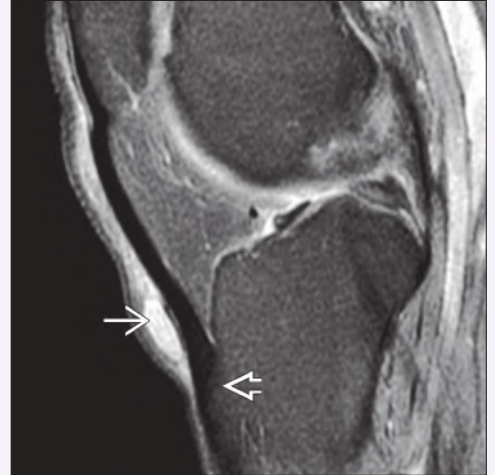
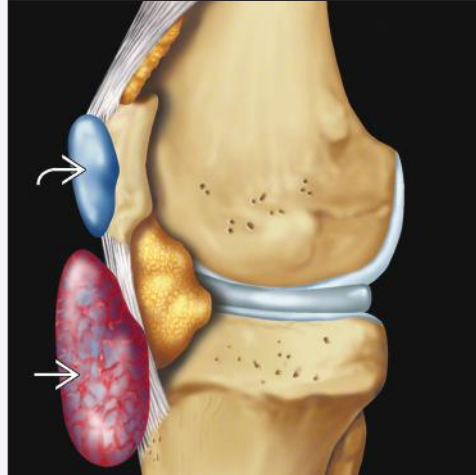
Klinik

- Temizlikçiler, rahipler, halı döşeyenler
- Tedavi seçenekleri
 - o Konservatif: İstirahat, NSAİ ilaçlar, buz
 - o Steroid enjeksiyonu
 - o Enfeksiyon için aspirasyon ve antibiyotik tedavisi
 - o Cerrahi: inatçı olguların, tekrarlayan enfeksiyon rezeksiyonu

(Sol) Sagittal grafik prepatellar bursanın inflamasyonunu gösteriyor. Bu görüntüde normal pretibyal bursanın yeri gösteriliyor. (Sağ) Sagittal T2A MR patellanın önünde prepatellar bursit ile uyumlu küçük iyi sınırlı sıvı kolleksiyonu gösteriyor. Bu tip kolleksiyonlar genellikle kronik sürtünme ya da basıdan kaynaklanır ve sıklıkla ev temizlikçisi, halı döşeyicileri, ve dizleri üzerinde çalışan diğerlerinin meslek aktivitelerine eşlik eder.



(Sol) Sagittal grafik pretibyal bursanın inflamasyonunu gösteriyor. Bu görüntüde prepatellar bursa normaldir. (Sağ) Sagittal PD yb MR distal patellar tendon önünde ve tıbya tüberkülünün hemen üstünde pretibyal bursit ile uyumlu iyi sınırlı sıvı kolleksiyonunu gösteriyor. Prepatellar bursit gibi, pretibyal bursit genellikle dizi kullanmaya bağlı tekrarlayan travma ile oluşur ve bazen "hatip dizi" olarak tanımlanır.

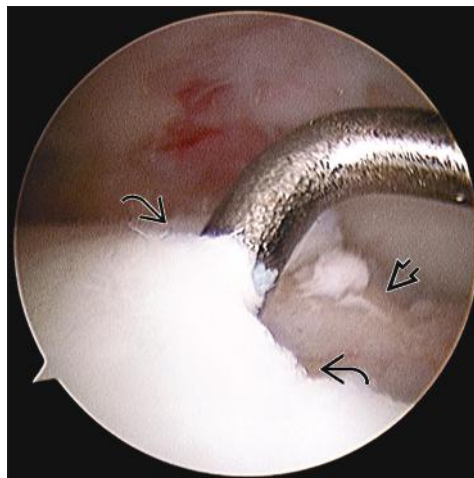




(Sol) Mortis grafisinde, medyal talar kubbe osteokondral lezyonları için tipik olan kase şeklinde lüseni ve sklerotik kenar  izleniyor. Subkondral kemik plağı bu grafide normaldir. (Sağ) Aynı hastanın lateral grafisinde, lezyonun talus kubbesinin en yüksek noktasının posteriorunda olduğu izleniyor. Bu bölge medyal lezyonların en sık izlendiği yerleşimdir. Lüsen lezyonun üzerindeki subkondral kemik plağının hafif düzleşmesi  dikkat çekmektedir. Artroskopi yapıldığı dönemde, lezyonda kistik değişiklikler bulunmuştur.



(Sol) AP grafide lateral OKL için tipik olan, ince yarım ay şeklinde, sklerotik kenar  ile çevrili reaktif kemik izleniyor. Subkondral kemik plağı lezyonun medyalinde  iyi izleniyor fakat kortikal bütünlük kaybını düşündürecek şekilde lezyonun üzerinde izlenmiyor. (Sağ) Aynı hastanın T1A yb koronal MR artrografi kesitinde kortikal çökme ve düzensiz kırıkdağ konturu  izleniyor. Kontrast maddenin subtalar ekleme  kaçışına dikkat ediniz. Bu bulgu hastaların %15'inde normalin varyantı olarak izlenmektedir.



(Sol) Aynı hastanın T1A yb sagittal MR artrografisinde, parçanın stabil olmadığı düşündürcek şekilde, kırıkdağ parçanın  altında kontrast izleniyor. Kırıkdağ fleplerini (özellikle posteriora doğru eğim gösteren talus kubbesinde yerleşmiş ise) saptamak için sagittal kesitler en iyisidir. (Sağ) Aynı hastanın artroskopik fotoğrafında probun stabil olmayan kırıkdağı  kaldırdığı izleniyor. Daha posteriora stabil olmayan kırıkdağ çıkarılmıştır ve alttaki kemik  görünmektedir.

DIAGNOSTIC IMAGING

KAS-İSKELET: TRAVMA DIŞI HASTALIKLAR



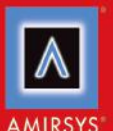
**MANASTER • ROBERTS • PETERSILGE
Moore • Hanrahan • Crim**

Çeviri Editörü

REMİDE ARKUN



**GÜNEŞ TİP
KITABEVLERİ**



AMIRSYS®

ÖNSÖZ

Amirsys kas-iskelet ekibi travma ve spor yaralanmaları dışındaki kas-iskelet görüntülemesini kapsayan birinci "Diagnostic Imaging" kitabını sunmaktan mutluluk duyuyor. 1100 sayfa ve 4500'den fazla görüntü artritler, kemik tümörleri, yumuşak doku tümörleri, metabolik kemik hastalıkları, enfeksiyöz süreçler, kemik anomalileri oluşturan sistemik hastalıklar, kemik hastalıklarına neden olan ilaç ve beslenme anomalileri ve konjenital/gelişimsel kas-iskelet anomalilerinin anlaşılması için detaylı bilgi sağlıyor.

Yazar ekibinin yalnızca 6 kişiden oluştuğunu göz önüne alınız. Bunun avantajı kitabın tümünde aynı kalitenin devam etmesidir. Bir konuyu çok detaylı araştırırken diğerini göz önüne almamış olmadığımızı ve konular veya bilgiler hakkında tekrarlamaya gitmediğimizi göreceksiniz.

Okuyucularımızın beklentisi olan Amirsys Diagnostic Imaging ekibinin imzası olan maddelenmiş metin ve anahtar noktalar kutucuklarını kitabın bütününde sürdürdük. Bunun yanı sıra, hızlı kaynaklar için tablo formatları, ana bölümlere zor konularda yazarın yaklaşımını özetleyen giriş metinleri gibi faydalı bulacağınız bazı özellikler ekledik. Böylece bilimsel bölümlerde titizlikle devamı beklenen samimi giriş ve açıklamaları sağlamış olacağız. Ayrıca daha büyük ana konulara 6 sayfayı ayırdık, bu şekilde yazar hastalık sürecinin değişik görünümünü daha çok sayıda görüntü ile açıklamak fırsatını buldu. Okuyucular, ayrıca bir sayfalık bölümler halinde nadir hastalıkların da eklendiğini görmekten memnun olacaklardır. Yan dalımızın derinliği metin, grafikler ve kaliteli klinik görüntüler ile iyi bir şekilde işlenmiştir.

Tüm çabalara rağmen koymak istediğimiz materyalin tümü basılı materyal içine dahil edilememiştir. "Amirsys eBook Advantage™" yazarlara nerede olursa olsun kolayca basılı metnin tamamına ve baskılı versiyona dahil edilemeyen metin ve görüntülere internet ulaşımını sağlıyor.

Tüm Amirsys metinlerinde olduğu gibi, kitap günümüze uygun olup çoğu bölümde 2010 yılına ait kaynaklar ile güncellenmiştir. Görüntüler çok yüksek kalitelidir ve grafikler şekilsel detayı eklemektedir. Ekip olarak kitaptan memnunuz ve sizlerin de memnun olacağına güveniyoruz.

B.J. Manaster, MD, PhD
Professor of Radiology
University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, UT



ÇEVİRİ EDITÖRÜ ÖNSÖZÜ

Günümüzden 118 yıl önce W. Conrad Roentgen'in karısının sol elini radyografik olarak görüntüleyerek bulduğu X-ışınları önce iskelet sisteminin daha sonra vücudumuzun diğer organlarının hastalıklarının tanısında yeni bir çıkarı açmıştır. İskelet sistemi değerlendirmesinde bugün hala direkt radyolojik incelemeler temel tanı yöntemi olarak önem ve değerini korumakla beraber bu yöntem iskelet sisteminin kemik dışı bölümleri olan tendon, bağ, kıkırdak, kas ve eklem içi diğer yapılarının görüntülenmesinde yeterli bilgi verici değildir. Günümüzde kullanmakta olduğumuz ultrason, BT, MRG ve PET/BT, kemik sintigrafisi, anjiyografi gibi yöntemlerle iskelet sistemi hastalıklarının tanısı yeni bir boyuta taşınmıştır. Vücudun destek ve koruma fonksiyonunu yerine getiren ve aynı zamanda tüm yaşam sürecinde vücut metabolizmasına önemli katkılar veren iskelet sistemi bedenimizin travma ile ilk karşılaşan kısmıdır. Travma sonucu oluşan değişikliklerin doğru tanınması ve tanımlanması, kemiğin varyasyonlarından ayrılmayı önemlidir. Travmaya uğrayan kemik dışı bölümlerde ise oluşan değişiklikleri tanımlamak ve iskelet sistemini etkileyen diğer hastalıklardan ayırmak hastanın doğru tedavisi için gereklidir. İskelet sistemi ayrıca enfeksiyöz, metabolik, endokrin, tümöral, romatizmal, sistemik hastalıklar, ilaçlara ve beslenmeye bağlı değişiklikler, displaziler, konjenital ve gelişimsel anomaliyle ilgili oluşan çok geniş bir hastalık spektrumuna sahiptir.

Güneş Tıp Kitabevleri bana Diagnostic Imaging serisinin "Diagnostic Imaging, Kas-İskelet: Travma" ve "Diagnostic Imaging, Kas-İskelet: Travma Dışı Hastalıklar" bölümlerinin çeviri editörlüğünü teklif ettiğinde meslek yaşamının önemli bölümünde kas-iskelet radyolojisi ile uğraşan bir radyolog olarak bundan çok heyecan duymuş, ne kadar güç bir işi de kabul ettiğimi fark etmemiştim. Bugüne kadar iskelet sistemi radyolojisinde bu kadar örnek ve bilginin birlikte olduğu Türkçe bir kaynak yoktu. Özellikle radyoloji eğitiminde genelde raporlanmayan travmatik değişikliklere ait örnekler bir çok radyoloji eğitim kurumunun öğretim arşivlerinde de bulunmamaktadır. Oysa gelecekte daha da önem kazanacak olan hekimin mesleki sorumluluğu ile ilgili konular acil servise baş vuran travma hastalarının da raporlanmasını gerektirecek olup, bu konuda önemli bir bilgi ve deneyim gereksinimine ihtiyaç vardır. Travma ile ilgili kitap omuz, dirsek, el ve el bileği, pelvis ve kalça, diz ve ayak bileğine ait kemik ve diğer komponentlerin ve bu eklemlerin komşuluklarındaki kemiklerin, kasların ve diğer yumuşak dokuların travma sonucu oluşmuş değişikliklerini, kemiğin travma ile karşılaşacak varyasyonlarını çok detaylı ve geniş bir şekilde açıklamakta ve kesitsel grafik ve örnekler ile çok detaylı bilgi vermektedir. Travma dışı hastalıklar kitabında ise enfeksiyöz, metabolik, endokrin, tümöral, romatizmal, sistemik hastalıklar, ilaçlara ve beslenmeye bağlı değişiklikler, displaziler, konjenital ve gelişimsel anomaliyle ilgili oluşan patolojik değişiklikler travma kitabında olduğu gibi ayrıntılı bilgiyi, grafik ve detaylı örnekleri kapsamaktadır. Ayrıca bu kitapta ortopedik operasyonlar sonrası oluşan görünüm ve komplikasyonlar da ayrıntılı bir şekilde yer almaktadır. Her iki kitapta da direkt grafi yanı sıra tüm diğer kullanmakta olduğumuz görüntüleme yöntemlerine ait detaylı örnekler mevcuttur. Bu iki kitap radyoloji eğitimi alan genç meslektaşlarımızın kas-iskelet radyolojisi konusunda rehberi olabilecek niteliktedir. Radyoloji pratiğinde ki meslektaşlarımız için ise önemli bir başucu kitabı olacaktır.

Toplam 2000 sayfanın üzerinde olan bu iki kitabı dilimize çevirmek için her biri çok değerli kas-iskelet sistemi radyolojisi alanında uzmanlaşmış arkadaşlarımız birlikte çalışmayı hiç düşünmeden kabul ettiler. Kendilerine bu zor işi kabul ettikleri, emekleri ve özverileri için çok teşekkür ediyorum. "Diagnostic Imaging" serisi kitapların diğer kitaplardan farkı kitaplardaki konular düz metin şeklinde yazılmadığı gibi her iki kitabın tamamında, travmatik ve travma dışı patolojilere ait konularda lezyon tanımı, ayırıcı tanıları, görüntüleme yöntemleri, klinik ve tedaviye ait didaktik ve standart bir sistem mevcuttur. Bu yazım düzeni, çeviriyi düz metine göre daha güç hale getirmektedir. Her iki kitapta aynı terminoloji aynı standartta kullanılmış ve büyük bir ölçüde dilimize özgü kelimelerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Günlük raporlama pratiğinde genel olarak eğitimimize katkıda bulunan basılı kaynakların dilimizden olmaması nedeni ile çok fark etmeden kırık yerine fraktür gibi bir dizi yabancı kelimeyi de kullanıyoruz. Her iki kitapta da bu durumdan kaçınılmaya özen gösterilmekle beraber Türkçe radyoloji sözlüğünün bulunmaması, TDK sözlüğünde ise bazı kelimelere karşılık olmaması kitabın dil birliği bakımından özgülüğünü sınırlamaktadır.

Güneş Tıp Kitabevlerinin değerli direktörü Murat Yılmaz yayın koordinatörü Nuran Karacan ve dizgiyi yapan Ümit Saçı ve tüm teknik ekibe de titiz ve özverili çalışmalarını için teşekkür kelimesinin az olduğunu ifade etmek istiyorum. Size sunulan bu eser için sayısız dizgi, prova baskı yaptılar, her elektronik postaya anında cevap verdiler ve ben yaşamımda ilk kez sanal ortamda teknik ekiple birlikte çalıştım ve bu eser ortaya çıktı. Dilimize özgün eserlerin kazandırılmasında Güneş Tıp Kitabevleri gibi kuruluşlara gerçekten çok ihtiyacımız var. Tıp bilimine yaptıkları katkılarının devamlı olmasını diliyorum. Bu eserlerin ortaya çıkması yaklaşık iki yıl süreyi aldı, bu dönemde bana sabırla destek olan ve yardım eden sevgili eşim Özgür ve oğlum Can'a çok teşekkürler. Bu uzun ve meşakkatli süreçte çeviriye katkıda bulunan değerli arkadaşlarım Doç. Dr. Mehmet Argın, Prof. Dr. Can Çevikol, Doç. Dr. Ülkü Kerimoğlu, Doç. Dr. Berna Dirim Mete, Prof. Dr. Aysenur Oktay, Prof. Dr. Şebnem Örgüç ve Prof. Dr. Nuran Sabir'e ne titiz, özverili emekleri için ne kadar teşekkür etsem azdır. Bu kitaplar kendi konusunda derinlemesine bilgi sahibi ve sistem özgün kas-iskelet sistemi radyoloğu olan arkadaşlarım olmadan ortaya çıkamazdı. Bu vesile ile meslek hayatımdaki en önemli kişilerden biri olan saygıdeğer ve sevgili hocam Prof. Dr. Hadi Özer'e radyoloji eğitiminde cihaza dayalı sistem yerine vücut sistemlerine yönelik eğitim sistemini başlatarak sisteme yönelik özgün radyologlar olmamıza yol açtığı ve bu konudaki koşulsuz desteği nedeni ile minnet ve şükran duygularımı iletmek istiyorum.

Bu iki kitap ile meslektaşlarımla iskelet sistemi patolojilerinin radyolojik bulgularına ait tüm cevapları bulması dileği ile....

Prof. Dr. Remide Arkun

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 Artritler

Giriş ve Genel Bakış

Artrite Giriş	1-2
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Eroziv	
Aksiyel İskeletin Romatoid Artriti	1-8
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Omuz ve Dirseğin Romatoid Artriti	1-14
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
El Bileği ve Elde Romatoid Artrit	1-20
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Kalçanın Romatoid Artriti	1-26
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Dizin Romatoid Artriti	1-30
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Ayak Bileği ve Ayağın Romatoid Artriti	1-34
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Dirençli Romatoid Artrit	1-38
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Felty Sendromu	1-39
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Juvenil İdyopatik Artrit (JİA)	1-40
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Erişkin Still Hastalığı	1-46
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Prodüktif	
Aksiyel İskeletin Osteoartriti	1-48
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	

DİİH	1-52
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
PLLO	1-58
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Omuz ve Dirseğin Osteoartriti	1-62
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
El Bileği ve Elin Osteoartriti	1-66
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Kalçanın Osteoartriti	1-70
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Dizin Osteoartriti	1-76
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	

Eroziv ve Prodüktif Miks

Ankilozan Spondilit	1-82
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
İnflamatuvar Barsak Hastalığı Artriti	1-88
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Psöriatik Artrit	1-94
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Kronik Reaktif Artrit	1-100
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	

Biyokimyasal Bozukluklara Bağlı ya da Depo Hastalıkları

Gut	1-106
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Pirofosfat Artropati	1-112
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	
Hidroksiapatit Depo Hastalığı	1-118
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>	

Amiloid Birikimi	1-124	Kemik Tümörleri: Tedavi Seçenekleri ve İzlem	2-10
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Hemokromatozis	1-130	Kemik-Oluşumlu Tümörler	
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		Enostozis (Kemik Adası)	2-16
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Okronozis	1-131	Çeviri: Dr. Remide Arkun	
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		Osteom	2-20
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Wilson Hastalığı	1-132	Çeviri: Dr. Remide Arkun	
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		Osteoid Osteom	2-26
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Oksalozis	1-133	Çeviri: Dr. Remide Arkun	
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		Osteoblastom	2-32
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeşitli Eklem Hastalıkları		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Pigmente Villonodüler Sinovit	1-134	Konvansiyonel Osteosarkom	2-38
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Eklem İçi Kondroma	1-140	Parosteal Osteosarkom	2-44
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Nodüler Sinovit (Eklem İçi)	1-144	Periosteal Osteosarkom	2-50
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Multisentrik Retikülohistiyositozis	1-148	Telenjektatik Osteosarkom	2-54
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Sinovyal Hemanjiyom	1-149	Düşük-Derece Kemik içi Osteosarkom	2-58
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Sinovyal Kondromatozis	1-150	Yüksek-Derece Yüzey Osteosarkomu	2-62
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Charcot (Nöropatik)	1-156	Sekonder Osteosarkom	2-64
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
Hipertrofik Osteoartropati	1-162	Kıkırdak-Oluşumlu Tümörler	
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		Enkondrom	2-68
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu	1-168	Çeviri: Dr. Remide Arkun	
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP		Osteokondrom	2-74
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
		Multipl Herediter Egzostoz	2-80
		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
		Çeviri: Dr. Remide Arkun	
		Kondroblastom	2-86
		B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
		Çeviri: Dr. Remide Arkun	

BÖLÜM 2

Kemik Tümörleri ve Tümör-Benzeri Lezyonlar

Giriş ve Genel Bakış

Kemik Tümörleri: Tanı, Evreleme ve Biyopsi	2-2
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP	
Çeviri: Dr. Remide Arkun	

Kondromikroid Fibrom	2-90	Kemik Lipomu	2-154
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Periosteal Kondrom	2-94	Dev Hücreli Tümör	2-158
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Kondrosarkom	2-100	Adamantinom	2-164
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Dediferansiye Kondrosarkom	2-106	Hemanjiyom: Kemik İçi	2-168
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Periosteal Kondrosarkom	2-108	Hemanjiyoperisitom: Kemik	2-174
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Şeffaf Hücreli Kondrosarkom	2-109	Hemanjiyoendoteliom: Kemik	2-175
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Kemik İliği Tümörleri		Anjiyosarkom: Kemik	2-176
Plazmositom	2-110	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		Kordoma	2-180
Multipl Miyelom	2-114	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		Tümör-Benzeri Lezyonlar	
POEMS	2-120	Paget Hastalığı	2-184
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Ewing Sarkomu	2-122	Langerhans Hücreli Histiyositoz	2-190
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Lösemi: Kemik Tutulumu	2-128	Fibröz Displazi	2-196
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Kemik Lenfoması	2-132	Osteofibröz Displazi	2-202
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Metastaz: Kemik İliği	2-138	Basit Kemik Kisti	2-206
<i>Chris Hanrahan, MD, PhD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Diğer Kemik Tümörleri		Anevrizmal Kemik Kisti	2-212
Desmoplastik Fibrom	2-144	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		Fibrosksantom	2-218
Liposklerozan Miksofibröz Tümör	2-146	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		Trevor Fairbank	2-222
Kemiğin Malign Fibröz Histiyositomu	2-148	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		Tümör-Benzeri Lezyonlar	
Fibrosarkom	2-152	İskeletin Radyasyon İle Uyarılmış Komplikasyonları	2-224
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

BÖLÜM 3

Yumuşak Doku Tümörleri

Giriş ve Genel Bakış

Yumuşak doku Tümörlerine Giriş	3-2
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Yağ Dokusu Tümörleri

Benign Yağ Dokusu Tümörleri

Lipom: Yumuşak Doku	3-10
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Lipomatozis	3-16
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Lipomatozis: Sinir	3-22
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Makrodistrofi Lipomatoza	3-26
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Lipoma Arboresans: Diz	3-30
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Lipoblastom/Lipoblastomatozis	3-34
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Hibernom	3-36
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Parosteal Lipom	3-40
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Intermediate Yağ Dokusu Tümörleri

Atipik Lipomatöz Tümör	3-44
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign Yağ Dokusu Tümörleri

Miksoid Liposarkom	3-48
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Pleomorfik Liposarkom	3-52
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Farklaşmamış Liposarkom	3-53
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Fibroblastik/Miyoblastik Tümörler

Benign Fibröz Tümörler

Nodüler ve Proliferatif Fasiit	3-54
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Tuhaf Parosteal Osteokondromatöz Proliferasyon	3-55
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Elastofibrom	3-56
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Bebeklik Fibröz Hamartomu	3-60
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Miyofibrom/Miyofibromatozis	3-61
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Fibromatozis Kolli	3-62
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Juvenil Hiyalin Fibromatozis	3-63
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Tendon Kılıfının Fibromu	3-64
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Desmoplastik Fibroblastom	3-68
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Kalsifiyan Aponörotik Fibrom	3-70
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Intermediate (Lokal Agresif) Fibröz Tümörler

Yüzeyel Fibromatozis	3-72
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Desmoid-Tip fibromatozis	3-76
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Intermediate (Nadiren Metastaz Yapan) Fibrohistiyositik Tümörler

Soliter Fibröz Tümör ve Hemanjiyoperisitom	3-82
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
İnflamatuvar Miyofibroblastik Tümör	3-88
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
İnfanltil Fibrosarkom	3-92
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign Fibröz Tümörler

Fibrosarkom: Yumuşak Doku	3-94
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Miksofibrosarkom	3-98
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Düşük Dereceli Fibromiksoid Sarkom	3-102
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Sklerozan Epiteloid Fibrosarkom	3-104
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Fibrohistiyositik Tümörler

Benign Fibrohistiyositik Tümörler

Tendon Kılıfının Dev Hücreli Tümörü	3-108
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Difüz Tip Dev Hücreli Tümör (Eklem Dışı PVNS)	3-114
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Derin Benign Fibröz Histiyositom	3-116
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign Fibrohistiyositik Tümörler

Farklılaşmamış Pleomorfik Sarkom	3-118
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Farklılaşmamış Pleomorfik Sarkom Belirgin İnflamasyon İle Birlikte	3-122
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Dermatofibrosarkoma Protuberans	3-124
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Düz Kas Tümörleri

Benign Düz Kas Tümörleri

Anjiyoleyiomiyom	3-128
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Leyiomiyom: Yüzeyel ve Derin	3-130
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign Düz Kas Tümörleri

Leyiomiyosarkom	3-134
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Perisitik (Perivasküler) Tümörler

Glomus Tümörü	3-140
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

İskelet Kası Tümörleri

Benign İskelet Kası Tümörleri

Rabdomiyom	3-144
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign İskelet Kası Tümörleri

Rabdomiyosarkom	3-146
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Vasküler ve Lenfatik Tümörler

Benign Vasküler Tümörler

Hemanjiyom ve Vasküler Malformasyonlar:	
Yumuşak Doku	3-152
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Anjiyomatozis	3-158
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Klippel-Trenaunay-Weber Sendromu	3-160
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Lenfanjiyom	3-164
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Intermediate (Nadiren Metastaz Yapan) Vasküler Tümörler

Kaposi sarkomu	3-168
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Hemanjiyoendoteliyom: Yumuşak Doku	3-172
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign Vasküler Tümörler

Anjiyosarkom: Yumuşak Doku	3-174
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Kondroosöz Tümörler

Kondrom: Yumuşak Doku	3-176
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
İskelet Dışı Mezenkimal Kondrosarkom	3-178
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

İskelet Dışı Osteosarkom	3-180
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Belirsiz Farklılaşan Tümörler

Belirsiz Farklılaşan Benign Tümörler

Kas İçi Miksoma	3-184
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Belirsiz Farklılaşan İntermediate (Nadiren Metastaz Yapan) Tümörler

Osifiyan Fibromiksoid Tümör	3-188
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Belirsiz Farklılaşan Malign Tümörler

Sinoviyal Sarkom	3-190
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Epiteloid Sarkom	3-196
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
İskelet Dışı Miksoid Kondrosarkom	3-200
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
PNET/İskelet Dışı Ewing Sarkom	3-204
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Periferik Sinir Kılıfı Tümörleri

Tümör Benzerleri

Morton Nöroma	3-206
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Travmatik Nöroma	3-210
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Nörofibrom

Nörofibrom	3-212
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Schwannoma

Schwannoma	3-218
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Malign Periferik Sinir Kılıfı Tümörü

Malign Periferik Sinir Kılıfı Tümörü	3-224
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Cilt ve Cilt Altı Lezyonları

Epidermal İnklüzyon Kisti	3-228
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Romatoid Nodül	3-230
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Metastazlar: Yumuşak Doku	3-234
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Melanom	3-238
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

Yumuşak Doku Tümör Taklitleri

Yumuşak Doku Tümör Taklitleri:	
Enfeksiyon/Enflamasyon	3-244
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Yumuşak Doku Tümör Taklitleri: Vasküler	3-248
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Yumuşak Doku Tümör Taklitleri. Kristal Hastalığı	3-252
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Yumuşak Doku Tümör Taklitleri: Diğerleri	3-256
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Miyozitis Osifikans/Heterotopik Osifikasyon	3-262
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	
Ksantom	3-268
<i>Catherine C. Roberts, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Mehmet Argın</i>	

BÖLÜM 4 Konjenital ve Gelişimsel Anomaliler

Genel

Artrogripozlar	4-2
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Amniyotik Bant Sendromu	4-3
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Serebral Palsi	4-4
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	

Down Sendromu (Trizomi 21)

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Fibrodizplazi Osifikans Progresiva

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Muskuler Distrofi

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Nörofibromatozis

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Osteogenezis İmperfekta

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Turner Sendromu

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Üst Ekstremit

Glenoid Hipoplazi

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Madelung Deformitesi

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Ulnar Varyans

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Alt Ekstremit

Gelişimsel Kalça Displazisi

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Femoro-Asetabuler Sıkışma Morfolojisi

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Femur Başı Epifiz Kayması

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Proksimal Fokal Femur Yetersizliği

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Osgood-Schlatter Hastalığı

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Sinding Larsen Johansson Hastalığı

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Blount Hastalığı

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-5 Pes Planus (Düztaban) 4-56

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-6 Talipes Ekinovarus (Club Foot-Konjenital Çarpık Ayak) 4-62

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-7 Konjenital Vertikal Talus (Beşik Ayağı Deformitesi) 4-66

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-8 Pes Kavus 4-67

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-14 Tarsal Koalisyon 4-68

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-20

BÖLÜM 5 Displaziler

İskelet Displazileri

Cücelik ile Giden (Dwarfizm) Displazi

4-21 Dwarfizm Displaziye Giriş 5-2

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-26 Akondroplazi 5-6

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-30 Psödoakondroplazi 5-10

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-36 Akondrojenozis 5-11

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-42 Tanatotrofik Dwarfizm 5-12

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-48 Jeune'nin Asfiksan Torasik Displazisi 5-14

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-52 Kondroektodermal Displazi (Ellis-van Creveld) 5-15

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-53 Spondiloeipifizer Displazi 5-16

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

4-54 Multipl Epifizer Displazi 5-20

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç

Normal Boyla Giden (Nondwarfizm) Displazi		
Ollier Hastalığı	5-24	Akroosteoliz 6-6
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
Maffucci Sendromu	5-28	Orak hücreli anemi 6-10
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
Kondrodisplazia Punktata	5-29	Talasemi 6-16
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
Kleidokranial Displazi	5-30	Miyelofibrozis 6-20
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
Caffey Hastalığı	5-31	Hemofili 6-22
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
Fong Hastalığı (Tırnak Patella Sendromu)	5-32	Diyabet 6-28
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
Sklerozan Displaziler		HIV-AIDS 6-34
Meloroostozis	5-34	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		Sarkoidoz: Kemik 6-40
Progresif Diyafizyer Displazi	5-38	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		Sarkoidoz: Kas 6-44
Osteopetrozis	5-42	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		Sarkoidoz: Eklem 6-46
Piknodisostoz	5-48	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		Sarkoidoz: Yumuşak Doku 6-47
Osteitis Kondensans	5-52	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		Mastositoz 6-48
Osteitis Pubis: Travma dışı kökenli	5-54	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		Tuberoskleroz 6-49
Intramedüller Osteoskleroz	5-56	<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		
Kemiğin Diğer Sklerozan Durumları	5-57	
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>		

BÖLÜM 6

Kas İskelet Tutulumu Gösteren Sistemik Hastalıklar

Genel

Paraplejinin komplikasyonları	6-2	Gaucher Hastalığı 6-50
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
		Mukopolisakkaridoz 6-54
		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>
		Erdheim-Chester Hastalığı 6-56
		<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i>
		<i>Çeviri: Dr. Nuran Sabir</i>

Bağ Doku Bozuklukları

Sistemik Lupus Eritematozus <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-58
Progresif Sistemik Skleroz <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-62
Enflamatuar Miyopati <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-66
Çakışma Sendromu/Karışık Bağ Doku Bozuklukları <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-70

Bağ Doku Bozuklukları Birlikteliğinde Araknodaktili

Homosistinüri <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-71
Marfan ve Ehler-Danlos <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-72

Yumuşak Doku Bozuklukları

Denervasyon Hipertrofisi <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-74
--	------

Vasküler

Embolik Hastalıklar <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-76
Meningokoksemi <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Nuran Sabir	6-77

BÖLÜM 7 Ortopedik İmplantlar veya Artrodezler

Yumuşak Doku Bozuklukları

Artroplastilere Giriş <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-2
Kalça İmplantı <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-10
Artroplastisi Revizyonu <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-16
Diz İmplantı	7-20

xx

<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	
Omuz İmplantı <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-26
Dirsek İmplantı <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-30
Ayak Bileği İmplantı <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-32
Ayak Bileği Artrodezleri <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-34
Küçük Eklem implantları/Artrodezleri <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-36

İnternal Fiksasyon

Halluks Valgus Düzeltmeleri <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-42
İntramedüller Mil/Çivi <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-44
Plak Fiksasyonu <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-48
Vida Fiksasyonu <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-52
Sement ve Kemik Doldurucuları <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-58
Tel/Serklaj/Kablo Tespiti <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-64
Sabitlenme Araçları <i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACP</i> Çeviri: Dr. Can Çevikol	7-65

BÖLÜM 8 Enfeksiyon

Osteomyelit

Akut Osteomyelit: Çocuk <i>Cherly A. Petersilge, MD</i> Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete	8-2
Akut Osteomyelit: Erişkin <i>Cherly A. Petersilge, MD</i> Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete	8-6

Omurga Enfeksiyonlar
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Kronik Osteomyelit
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Yumuşak Doku ve Eklemler

Septik Artrit
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Enfeksiyöz Tenosinovit
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Enfeksiyöz Bursit
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Yumuşak Doku Enfeksiyonu
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Nekrotizan Fasiit
B.J. Manaster, MD, PhD, FACP
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Spesifik Patojenler

Tüberküloz
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Fungal Enfeksiyon
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Brusella
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Madura Ayağı
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Kayalı Dağlar Lekeli Humması
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Lepira
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Sifiliz
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Polyo
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Parazitik Enfeksiyon
Cherly A. Petersilge, MD
Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-12

Bilinmeyen Etiyolojili Durumlar

SAPHO 8-50

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-18

Kronik Tekrarlayıcı Multifokal Osteomyelit 8-51

B.J. Manaster, MD, PhD, FACP

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-22

BÖLÜM 9 Kemik İliği

8-28

Dağılım Paterni

8-29 İlik Dağılımı: Normal 9-2

Sandra Moore, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-30

Artmış ya da Azalmış İlik Hücresel Yapısı 9-8

Sandra Moore, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-34

Difüz İlik İnfiltrasyonu ve Replasmanı 9-12

Sandra Moore, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-36

Fokal İlik İnfiltrasyonu ve Replasmanı 9-18

Sandra Moore, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-42

BÖLÜM 10 Kemik İliği Ödemi ve Nekroz

8-43

Giriş ve Genel Bakış

8-44 Osteonekroza Giriş 10-2

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-45

Kemik İliği Ödemi

Geçici Kemik İliği Ödemi ve Bölgesel 10-6

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-46

Gezici Osteoporoz

Cherly A. Petersilge, MD

8-47

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Osteonekroz

8-48 Kalçanın Osteonekrozu 10-8

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

8-49

Omuzun Osteonekrozu 10-14

Cherly A. Petersilge, MD

Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete

Dizin Osteonekrozu	10-15	İdyopatik Jüvenil Osteoporoz	11-33
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
El Bileğinin Osteonekrozu	10-16	Anoreksi	11-34
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Ayak Bileği ve Ayağın Osteonekrozu	10-20	Osteoporoz: Diğer Nedenler	11-35
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>		<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>		<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Legg-Calve-Perthes	10-24		
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACR</i>			
<i>Çeviri: Dr. Berna Dirim Mete</i>			

BÖLÜM 11 Metabolik Kemik Hastalığı

Giriş ve Genel Bakış

Metabolik Kemik Hastalığına Giriş	11-2
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

Kalsiyum Homeostaz Hastalıkları

Hiperparatiroidizm	11-8
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Osteomalazi ve Raşitizm	11-14
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Renal Osteodistrofi	11-18
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Diyaliz-ilişkili Hastalık, Metastatik Kalsifikasyon	11-24
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Diyaliz-ilişkili Hastalık, Spondilartropati	11-25
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Hipoparatiroidizm, Psödo ve Psödopsödohipoparatiroidizm	11-26
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

Osteoporoz

Primer Osteoporoz	11-28
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Kullanılmama Osteoporozu	11-32
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

Hipofiz Hastalıkları

Hipofiz hastalıkları: Akromegali ve Büyüme Hormon Eksikliği	11-36
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

Tiroid Hastalığı

Hipotiroidi ve Kretinizm	11-38
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Hipertiroidizm	11-40
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Tiroid Akropaki	11-41
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

Diğer Metabolik Durumlar

Hipofosfatazya	11-42
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Cushing Sendromu	11-44
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	
Tümöral (İdyopatik) Kalsinozis	11-45
<i>Cherly A. Petersilge, MD</i>	
<i>Çeviri: Dr. Remide Arkun</i>	

BÖLÜM 12 İlaça Bağlı ve Besinsel Kas İskelet Sistemi Tutulumları

İlaça Bağlı Değişiklikler

Steroidler: Komplikasyonlar	12-2
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACR</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
Alkol: Komplikasyonlar	12-3
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACR</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	
A vitamini: Komplikasyonlar	12-4
<i>B.J. Manaster, MD, PhD, FACR</i>	
<i>Çeviri: Dr. Şebnem Örgüç</i>	

BÖLÜM 1 Artrit

Giriş ve Genel Bakış

Artrite Giriş	1-2
---------------	-----

Eroziv

Aksiyel İskeletin Romatoid Artriti	1-8
Omuz ve Dirseğin Romatoid Artriti	1-14
El Bileği ve Elde Romatoid Artrit	1-20
Kalçanın Romatoid Artriti	1-26
Dizin Romatoid Artriti	1-30
Ayak Bileği ve Ayağın Romatoid Artriti	1-34
Dirençli Romatoid Artrit	1-38
Felty Sendromu	1-39
Jüvenil İdiyopatik Artrit (JİA)	1-40
Erişkin Still Hastalığı	1-46

Prodüktif

Aksiyel İskeletin Osteoartriti	1-48
DİİH	1-52
PLLO	1-58
Omuz ve Dirseğin Osteoartriti	1-62
El Bileği ve Elin Osteoartriti	1-66
Kalçanın Osteoartriti	1-70
Dizin Osteoartriti	1-76

Eroziv ve Prodüktif Miks

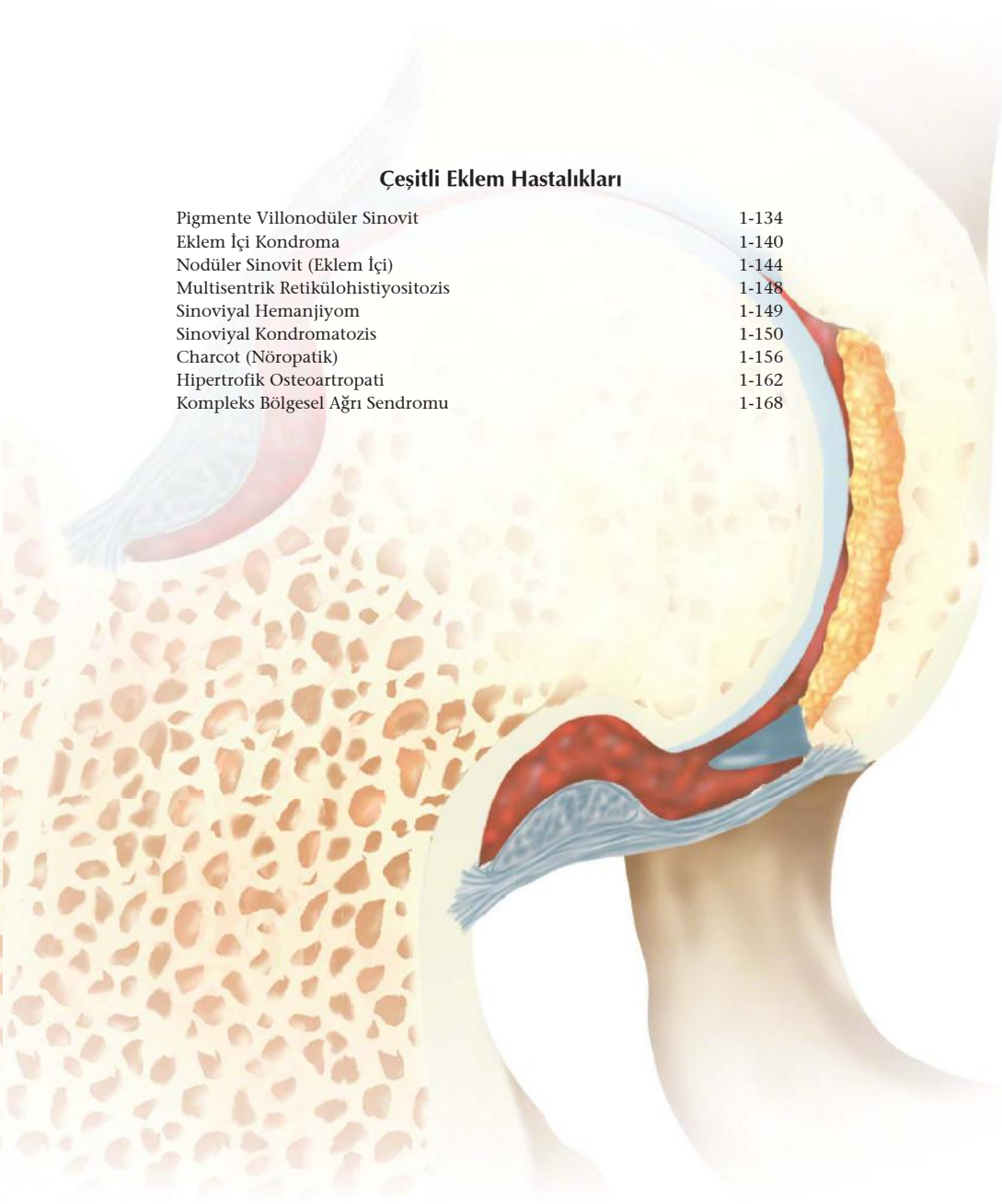
Ankilozan Spondilit	1-82
İnflamatuvar Barsak Hastalığı Artriti	1-88
Psöriyatik Artrit	1-94
Kronik Reaktif Artrit	1-100

Biyokimyasal Bozukluklara Bağlı ya da Depo Hastalıkları

Gut	1-106
Pirofosfat Artropati	1-112
Hidroksiapatit Depo Hastalığı	1-118
Amiloid Birikimi	1-124
Hemokromatozis	1-130
Okronozis	1-131
Wilson Hastalığı	1-132
Oksalozis	1-133

Çeşitli Eklem Hastalıkları

Pigmente Villonodüler Sinovit	1-134
Eklem İçi Kondroma	1-140
Nodüler Sinovit (Eklem İçi)	1-144
Multisentrik Retikülohistiyositozis	1-148
Sinoviyal Hemanjiyom	1-149
Sinoviyal Kondromatozis	1-150
Charcot (Nöropatik)	1-156
Hipertrofik Osteoartropati	1-162
Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu	1-168



ARTRİTE GİRİŞ

Artritlik Süreçlerin Klasik Görünümü

Bir hastada bir artritlik süreç işi yapılandığında genellikle görüntüleme ile tanısının konmasını sağlayacak tipik bir görünüme ulaşır. Kısımın erken ya da orta evredeki bir hastalıkta, radyografiler genellikle doğru tanıya varmak için yeterlidir. *Tanı genellikle eklem anormalliklerinin lokalizasyonuna ve diğre birçok radyografik özelliklere bağlıdır.*

Tutulan eklemnin lokalizasyonu sıklıkla bazı tanıları eler ve diğerlerinin olasılığını artırır. Örneğin, distal interfalangeal eklem hastalığı sıklıkla psöriatik artrit, osteoartrit ve eroziv artritte görülür. Bununla birlikte, romatoid artritte görülmediğinden bu tanı olasılığı dikkate alınmaz. Benzer şekilde, sakroiliyal eklemleri tutmuş bir hastalık ankilozan spondilit, inflammatuar barsak hastalığı artrit, psöriatik spondilartropati, kronik reaktif artrit, osteoartrit ve difüz idiyopatik iskelet hiperostozisi (DİİH) olasılığını artırır. Sık tutulan eklem lokalizasyonları bu bölümde şematik şekilde resimlerle gösterilmiştir. Erken dönemde ve en sık tutulan eklemlerin diğer daha az sıklıkla ya da hastalığın son evresinde tutulan eklemlerden ayırt edildiğine dikkat ediniz.

Tutulan eklemlerin lokalizasyonu olası tanıların bir listesinin oluşturulmasına kesinlikle katkıda bulunurken yukarıdaki örneklerde olduğu gibi liste göreceli olarak uzun olabilir. Bu listenin tek bir tanıya indirgenmesine yardımcı olacak bir çok farklı parametre izleyen tablolar içinde özetlenmiştir. Bu parametrelerin bazıları hakkında aşağıdaki gibi daha ileri açıklamalar yardımcı olabilir.

Yaş ve cinsiyet uygulamada en kolay parametreler olabilir. Çocuklar (juvenil inflammatuar artrit, hemofilik artropati, inflammatuar barsak hastalığı artropatisi ve septik eklem) ve gençleri (çocukluk çağında görülenlere ek olarak erken başlangıçlı erişkin romatoid artrit ve ankilozan spondilit) etkileyen çok az sayıda artritlik süreç mevcuttur. Bazı hastalıklar bir cinsiyette daha sık bulunurken (erkeklerde gut, ankilozan spondilit, kronik reaktif artrit ve kadınlarda romatoid artrit) bazı hastalıklar sadece bir cinsiyette görülür (hemofilik artropati ve hemokromatozis).

En önemli parametrelerden bir tanesi **süreçin karakteri**dir. Bazı artritler sadece erozivdir; romatoid artrit bu grubun en tipik olanıdır. Diğerleri sadece kemik-yapıcı (aynı zamanda "produktif" olarak da adlandırılır) özelliğindedir. Bu kemik yapımı osteofit (osteoartritte olduğu gibi), entesopati ya da ligamentöz osifikasyon (ankilozan spondilit, DİİH ve posterior longitudinal ligaman osifikasyonu (PLO) da olduğu gibi) ya da periost (psöriatik artrit, kronik reaktif artrit ve juvenil idiyopatik artritte olduğu gibi) şeklinde görülebilir. Diğer süreçler karışık olabilir, bazen erozyonlarla başlayıp osteofitlerle devam ederken (pirofosfat artropati ya da gutta olduğu gibi) bazen de periost ile başlayıp erozyon ve osteofitlerin bir arada olmasıyla devam eder (psöriatik artrit ya da kronik reaktif artritte olduğu gibi). Bu süreçler zaman içinde tam olarak oturduklarında artritlin her tipi için farklı olmaya eğilimlidirler; hastada sürecin karakteri ve primer lokalizasyonunun değerlendirilmesiyle tanı genellikle güvenceye alınabilmektedir.

Bir artritlik sürecin **iki taraflı simetrik** oluşu yararlı bir özelliği olabilir. Özellikle romatoid artrit bilateral simetrik görünümüyle iyi tanınır. Romatologların artritli

simetrik olarak değerlendirmek için spesifik parmaklarını spesifik eklemlerinin tutulmasına ihtiyaç duymadıklarına dikkat ediniz. Örneğin, sol elin beşinci PIF eklemi ve sağ elin üçüncü PIF eklemi her iki elin PIF eklemleri tutulmuş olduğundan simetrik hastalık olarak kabul edilebilmektedir. Romatoid artrit de dahil olmak üzere artritlik hastalığın erken evrelerinde bilateral simetri olmayabilir. Benzer şekilde ankilozan spondilitin sakroiliyitinin genellikle bilateral simetrik olduğu düşünülürse de hastalığın erken evrelerinde simetri şaşırtıcı bir şekilde sıklıkla yoktur. Bu nedenle bilateral simetriye dair yararlı genelleme çoğu kez hastalık sürecinin olgunlanmış evrelerinde yapılır. Fakat, erken artritli değerlendirirken simetri "kuralları"nın sert bir biçimde uygulanılmasından kaçınılmalıdır.

Yumuşak doku şişliği radyografide artritlin en erken bulgusu olarak anahtar rol oynayabilir. Sosis parmak, eklem aralığında daralma ya da eklemden erozyon olmadığı durumda bile hafif periostin fark edilmesini sağlayabilir. Metakarpofalangeal eklemi çevreyesine şişlik metakarp başının daha ayrıntılı incelenmesine neden olarak erken inflammatuar hastalıkta kortikal silikliğine ya da nokta-çizgi paterninin gözlemlenmesini sağlayabilir. Bu anormallikler komşu eklemnin daha yakından incelenmesine neden olduklarından her görüntü penceresinde yumuşak dokuların değerlendirildiğinden emin olun.

Yumuşak doku kitlelerinin artritlik sürece eşlikçiliği sık değildir. Bununla birlikte, tanının özgünleşmesini sağlayabilirler. Değişik derecelerde dens doku içeren bir kitle olarak görülen gut tofusu tanısal olabilir. Başka bir örnek olarak, akroosteoliz ve interfalangeal eklem erozyonları ile birlikte görülen yumuşak doku nodülleri nadir bir hastalık olan multisentrik retikulohistiositozisin tanısını sağlayabilir.

DİİH/PLO'nun ligamentöz osifikasyonu, spondilozis deformansın osteofitleri, ankilozan spondilitin sindesmoftilleri ve psöriatik artrit ile kronik reaktif artritlin paravertebral osifikasyonunun ayırıcı tanısında **paravertebral osifikasyonun özelliği** sıklıkla doğru tanıyı gösterir. Ancak diğer parametrelerde olduğu gibi bu antitelerin her birinde olgunlaşmış paravertebral osifikasyonun birbirine benzer görünüme sahip olabileceğini bilmek önemlidir. Gerçek osteofitler disk aralığını köpürterek geçebilir ve DİİH'in akıcı ligamentöz osifikasyonuna benzer görünüm oluşturabilir. Olgun ankilozan spondilitte erken dönemde görülen ince vertikal osteofitlerden çok daha iri sindesmoftiller mevcuttur.

Subkondral kistler tüm artritlik süreçlerde mevcut olduğundan ayırıcı tanılarımda nadiren yarar sağlar. Bununla birlikte, nadiren subkondral kistler o kadar büyük olur ki tanı için yarar sağlayacak karakteristik şekle dönüşebilir. Diğer özellikleriyle romatoid artrit benzeneyen bir süreçte büyük subkondral kistlerin varlığı dirençli romatoid artrit tanısını sağlar. Çok büyük kistler pirofosfat artropatisi ve pigmente villonodüler sinovitte de izlenir. Osteoartrit ve gut da çok büyük subkondral kistler oluşturur.

Kemik yoğunluğu her zaman hasta yaşı ve cinsiyeti göz önüne alınarak yorumlanmalıdır. Yaşlı kadın hastalar üzerine eklenmiş romatoid artrit (klasik olarak yaygın osteoporoz tarafından takip edilen jukstaartiküler osteoporozun nedeni olarak tanımlanırlar) olsun ya da olmasın genellikle yaygın osteoporoza sahip olacak-

ARTRİTE GİRİŞ

lardır. Bu nedenle, osteoartrit ve gut için normal kemik yoğunluğunun karakteristik olduğunu belirtmemize rağmen yaşlı bir hastada bu artritlik süreçler mevcut olan yaygın osteoporozun üstüne oturabilir. Karışıklığa neden olabilecek diğer bir örnek son evre böbrek yetmezlik ve böbrek transplantasyonu genç yetişkindir. Bu hastalardaki eroziv hastalıklar gut ya da amiloid olabilir. Ancak, renal osteodistrofi ve sıklıkla transplantasyonları için kullanılan steroidlerin her ikisine de bağlı olarak kemik yoğunluğunda azalma olabilir. Bu durumda, kemik osteoporotik görünse bile eroziv hastalığın açıklaması olarak gut düşünülmelidir. İnflamatuvar sürecin hipe-memisi kemikten kalsiyum kaybına neden olduğundan fokal osteoporoz aktif inflamasyonlu eklemlerin tanınmasına yardımcı olabilir.

Kıkırdak yıkımının zamanı ve paterni diğer bir yararlı parametredir. Romatoid artrit gibi bir çok inflamatuvar artritler erken marjinal erozyonlar ve aynı zamanda göreceli olarak erken kıkırdak yıkımına neden olurlar. Gut gibi bazı artritler, klasik olarak ciddi miktarda kıkırdak yıkımı oluşturmadan önce belirgin erozyonlara neden olur. Osteoartritte görülen ağırlık taşıyan kesimlerde gelişen daha fokal kıkırdak hasarının aksine inflamatuvar artropatilerde eklem yüzeyi boyunca uniform olan kıkırdak yıkım paterni de aynı tınyı sağlar.

Komşu kalsifik ya da osifik dansiteler tanı da özellikle yardımcı olabilir. Kondrokalsinozis en sık pirofosfat artropatide görülmekle birlikte hastada da hastalığa özgü değildir. Kondrokalsinozisin varlığı travmatik osteoartrit ve hemokromatozis şüphesini de yükseltmelidir. Gut tofuslarındaki kalsifikasyon görünümünü nedeniye özgüdür. Kalsifik ya da osifik cisimler Charcot eklemine eşlik eden kemik debrisden farklıdır. Bu nedenle komşu kalsifik ya da osifik dansiteler tanısal süreçte yararlı olabilir.

Periferik eklemlerde **ankiloz** en sık psöriatik artrit ve juvenil idiyopatik artritte görülür. Spondilartropati (en sık olarak ankilozan spondilit), DIİH ve juvenil idiyopatik artritten muzdarip hastaların omurgasında sıklıkla bulunur. Diğer bazı nadir artritlik süreçler de ankilozu neden olabilir. Diğer yandan romatoid artritli olgularda ankiloz çok nadirdir. Şiddetli romatoid artritli bir hastada cerrahi artrodez durumunda dikkatli olun, gülmüş duruma düşmeyin. Artrodez parmakların stabilize edilmesi için kullanılır ve ankilozu taklit edebilir.

Artritlik Süreçlerin Erken Dönem Görünümü

Günümüzde herhangi bir radyografik değişiklik oluşmadan önce erken bir dönemde artritlik süreçlerin tanısını koyabiliyoruz. Hastalığı modifiye eden ilaç tedavilerinin erken uygulanması eklem harabiyetini engelleyebileceğinden bu yetenek elzemdir. Erken tanının yararı hastanın üretkenliğini uzatması ve artroplasti ihtiyacını azaltmasını sağladığından açıktır. Ancak radyografik bulguların silik olması ya da yokluğu nedeniyle tanı güç olabilir ve MR ya da US tetkikine ihtiyaç olabilir. US ile erken tenosinovit ve eklemlerde saptanabilir ve MR tenosinoviti, sıvı birikimini ve romatoid artrit- te gerçek erozyonlardan uzun zaman önce gelişebilen kemik ödemi gösterebilir. Erken spondilartropatinin göstergesi olan vertebra korpuslarının köşelerindeki inflamatuvar değişiklikler MR da tanınabilir. Erken ankilozan

spondilitle entezitis ve sıklıkla “köşeler”de (interspinöz ligamanlar, iliak çıkıntı, büyük trokanter) yerleşen komşu kemik iliği ödemi daha da silik olabilir ve kolaylıkla gözden kaçabilir. Bir omurga MR tetkikinde “rutin bel ağrısı” değerlendirilmesi yaparken bile bu alanlara çok dikkat etmek gerekir.

Artritlik Süreçlerin İleri Dönem Görünümü

Son-evre artritlik süreç klasik bir görünüme sahip olabilir. Klasik değişiklikler romatoid artritli hastada eroziv değişiklik ve deformiteler ya da ankilozan spondilitli hastada vertebralarda füzyon ile postüral değişiklikler şeklindedir. Ancak, bir artritlik süreç özellikle etkin şekilde tedavi edilmemişse bazen standart olmayan kafa karıştırıcı bir görünüme ulaşabilir. Bunun bir örneği ilaç tedavisi başarısızlığa uğramış olan romatoid hastanın el- lerinde artritlis multilans (bu “pencil-in-cup” görünümünü hatırlayınız, artritlis multilans sadece psöriatik artritte görülmez) gelişmesidir. Diğer bir örnek ise batı ilaçları kullanılmadan tedavi edilmiş ankilozan spondilitli yerli Amerikalı’da ankilozan spondilitte beklenen spondilartropatiye el ve ayakları da içerecek şekilde periferik eklemleri etkileyen eroziv hastalığın eşlik etmesidir. Son olarak yanlış tanı alır ya da yetersiz tedavi edilirse beklenmedik lokalizasyonlarda çarpıcı eroziv hastalıklarla sonuçlanan son-evre gutun da klasik hastalık süreci kafa karıştırıcı olabilir. Gutun her hangi bir şeye benze-yebileceğini ve her eklemden görülebileceğini hatırlamak önemlidir.

Artritlik Süreçlerin Bir Arada Olması

Özellikle yaşlı hastalarda iki ya da daha fazla artritlik sürecin bir arada görülmesi alışılmadık bir durum değildir. Bu başlangıçta kafa karıştırıcı olabilir, ama hem var olan anormalliklerin lokalizasyonu ve görünümünü dikkate alarak hem de hasta popülasyonunda hastalığın prevalansını düşünerek çözüme ulaşılabilir. En sık birlikte osteoartrit üzerine oturan yeni gelişen romatoid artritdir. Bu durumda, osteoartrit 1. karpometakarpal ve interfalangeal eklemlerin klasik şekilde tutulmasıyla genellikle iyi yapılanmış iken metakarpofalangeal eklemlerde yeni inflamatuvar değişiklikler gözlenir. Yaşlı hastalarda romatoid artrit ya da osteoartrit üzerine pirofosfat artropatisi de gelişebilmektedir. Diyabetik Charcot eklemli bir hastada septik artrit eklenebilir. Hastalık paterni klasik olmayabileceğinden bu olasılıkları akılda tutmak yorumcu için önemlidir.

Sonuç

Böyle bir genel giriş bölümünde tüm tartışılmayan spesifik hastalıklarda spesifik eklemleri etkileyen bir çok farklı incelik mevcuttur. Bunlar takip eden özel bölümlerde uygun detaylarla anlatılacaktır.

Seçilmiş Kaynaklar

1. Haavardsholm EA et al: Magnetic resonance imaging findings in 84 patients with early rheumatoid arthritis: bone marrow oedema predicts erosive progression. Ann Rheum Dis 67(6):794-800, 2008
2. Kim NR et al: “MR corner sign”: value for predicting presence of ankylosing spondylitis. AJR Am J Roentgenol. 191(1):124-8, 2008

ARTRİTE GİRİŞ

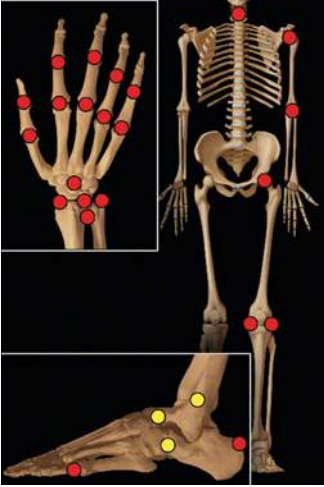
Artritlik Süreçlerin Özellikleri						
Artritin tipi	Baskın Cinsiyet	Tutulan Eklem Sayısı	Simetri	Kemik Yoğunluğu	Sürecin Karakteri	Kıkırdak Yıkımı
RA	E < K (1:3)	Poliartiküler	Var, son evrede	Yoğunluk ↓	Eroziv	Erken, yaygın
Dirençli RA	E > K	Poliartiküler	Var, son evrede	Son evre ↓	Eroziv	Erken, yaygın
JIA	E < K (1:4-5)	Pausi ya da Poliartiküler	Genellikle yok	Son evre ↓	Eroziv	Erken, yaygın
Hemofili	E sadece	Pausiartiküler	Yok	Normal	Eroziv	Erken, yaygın
Adult Still hastalığı	E = K	Poliartiküler	Genellikle Yok	Son evre ↓	Eroziv	Erken, yaygın
Multisentrik retikülohistiositozis	E < K	Poliartiküler	Var	Yaşla ilişkili	Eroziv	Erken, yaygın
Osteoartrit	E < K	Poliartiküler	Sıklıkla	Normal	Eroziv	Erken, fokal
DİİH/PLLO	E > K (2:1)	Nonartiküler	Nonartiküler	Normal	Kemik yapımı	Yok
AS/İBH artriti	AS: E > K (2.5-5:1); İBH: E = K	Poliartiküler	Var, son evrede	Orta-son evre ↓	Kemik yapımı	Orta evre, yaygın
PSA/KRA/HIV Artriti	PSA: E = K; CRA/HIV: E > K (5-6:1)	Poliartiküler	Genellikle yok	Normal	Miks	Orta evre, yaygın
Gut	E > K (9:1)	Poliartiküler	Yok	Normal	Miks	Geç evre
Pirofosfat artropati	E < K (1:2-7)	Poliartiküler	Genellikle yok	Yaşla ilişkili	Miks	Orta evre, yaygın
Hemokromatozis	E sadece	Poliartiküler	Genellikle yok	Normal	Miks	Geç evre
Amiloid	E > K	Pausiartiküler	Yok	Yoğunluk ↓	Kemik yapımı	Erken, fokal
PVNS	E < K (1:2)	Monoartiküler	Yok (tek eklem)	Normal	Eroziv	Geç, fokal
PSK	E > F	Monoartiküler	Yok (tek eklem)	Normal	Eroziv	Geç, fokal
Charcot	E = K, etiyoloji etiyolojisi bağlantılı	Mono ya da Pausiartiküler	Yok	Diyabetik değilse yok	Destruktif	Erken, yaygın
Septik artrit	E = K	Monoartiküler	Yok (tek eklem)	Normal	Eroziv	Erken, yaygın

Artritlik Süreçlerin Özellikleri						
Artritin tipi	Subkondral Kistler	Entesopati	Periostit	Komşuluğunda Damsite	Ankiloz	Yumuşak Doku Kitleleri
RA nodüller	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Romatoid
Dirençli RA	Var, büyük	Yok	Yok	Yok	Yok	Romatoid nodüller
JIA	Var	Yok	Var, erken	Yok	Var	Yok
Hemofili	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Adult Still hastalığı	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Multisentrik retikülohistiositozis	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Nodüller
Osteoartrit	Var	Var	Yok	Nadir kondrokalsinozis	Yok	Heberden nodülleri
DİİH/PLLO	Yok	Var, belirgin	Yok	Yok	Var	Yok
AS/İBH artriti	Var	Var, belirgin	Yok	Yok	Var	Yok
PSA/KRA/HIV artriti	Var	Var	Var, belirgin	Yok	Var	Yok
Gut	Var	Yok	Yok	Var, tofüs	Yok	Tofüsler
Pirofosfat artropati	Var, büyük	Yok	Yok	Kondrokalsinozis	Yok	Yok
Hemokromatozis	Var	Yok	Yok	Kondrokalsinozis	Yok	Yok
Amiloid	Var, büyük	Yok	Yok	Yok	Yok	Amiloid nodüller
PVNS	Var, büyük	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
PSK	Var	Yok	Yok	Kalsifiye cisimler	Yok	Nadir ekstraartiküler
Charcot	Var	Yok	Nadir	Kemik debris	Yok	Büyük sıvı koleksiyonları
Septik artrit	Kronikse	Yok	Var	Yok	Nadir	Yok

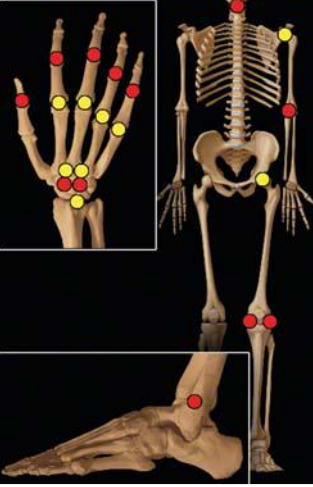
Kısaltmalar: Romatoid artrit (RA), juvenil idiyopatik artrit (JIA), difüz idiyopatik iskelet hiperostozisi (DİİH), posterior longitudinal ligaman osifikasyonu (PLLO), ankilozan spondilit (AS), inflamatuvar bağışırak hastalığı (İBH), Psöriatik artrit (PSA), kronik reaktif artrit (KRA), pigmente villonodüler sinovit (PVNS), & primer sinoviyal kondromatozis (PSK).

ARTRİTE GİRİŞ

Romatoid Artrit (RA)

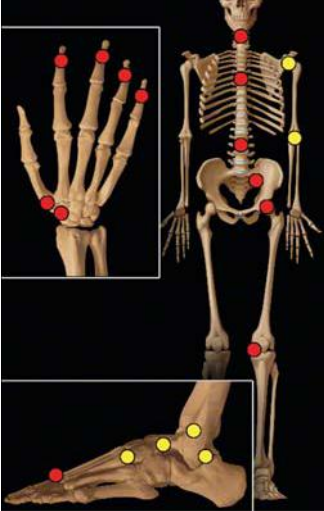


Juvenil İdiopatik Artrit (JIA)

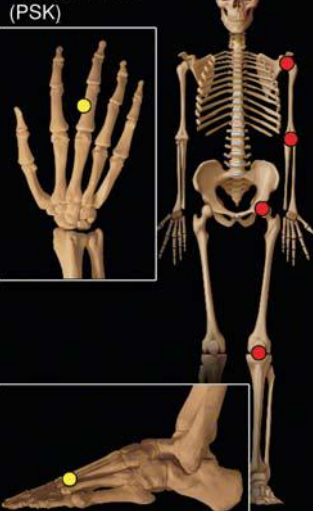


(Sol) Romatoid artrit (RA) dağılımı (sık: kırmızı; daha az sık: sarı). Distal radyoulnar eklemler, radyokarpal eklemler, interkarpal eklemler, metakarpofalangeal & proksimal interfalangeal eklemlerle el hastalığının tipik lokalizasyonları. Ayakta en sık retrokalkaneal ve 5. metatarsofalangeal tutulum görülürken diğer ayak bileği/ ayak arka kesimi eklemleri daha az sıklıkla tutulur. Kalça, diz, omuz, dirsek, temporomandibuler ve servikal tutulum da aynı sıklıktadır. **(Sağ)** Juvenil idiyopatik artrit (JIA) dağılımı. Diz, ayak bileği ve dirsek en sık tutulur. Elde, perikarpit ve proksimal interfalangeal eklemler en sık etkilenirken radyokarpal, karpometakarpal ve metakarpofalangeal eklemler onları izler. Omuz ve kalça eklemi daha az tutulurken servikal omurga ve temporomandibuler tutulum sıktır.

Osteoartrit (OA)



Primer Sinovyal Kondromatozis (PSK)



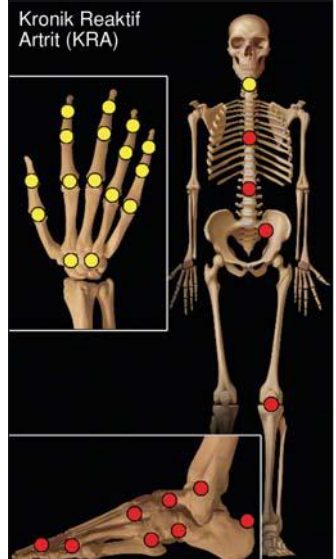
(Sol) Osteoartrit (OA) dağılımı (sık: kırmızı; daha az sık: sarı). Ellerde hem 1. karpometakarpal, skafotrapezio-trapezoid eklemler hem de distal interfalangeal eklemlerde tutulum sıktır. Ayakta en sık birinci metatarsofalangeal eklemler tutulmakta olup; ayak bileği ile birlikte değerlendirildiğinde subtalar, talonaviküler ve tarsometatarsal eklemler daha az sıklıkla etkilenir. Omuz ve dirsekde OA daha az sıkten kalça ve dizde sıktır. Omurganın tüm elemanları sıklıkla etkilenir. **(Sağ)** Primer sinoviyal kondromatozis (PSK) in dağılımı. Diz tutulumu en sıktır, dirsek, omuz ve kalça onu takip eder. Aksiyel tutulum aslında asla görülmez. Nadir bir süreç olan tenosinoviyal kondromatozis el ve ayakları etkiler.

ARTRİTE GİRİŞ

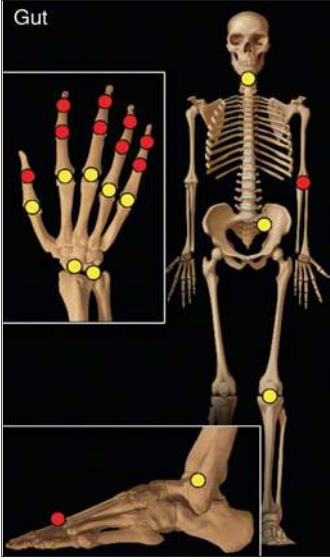
(Sol) Difüz idiyopatik iskelet hiperostozisi (DIIH) ve posterior longitudinal ligamanda osifikasyon (PLLO) dağılımı (sık: kırmızı; daha az sık: sarı). PLLO servikal vertebralarda daha fazla, DIIH torasik vertebralarda daha fazla yerleşmekle birlikte dağılımları birbirleriyle oldukça örtüştüğünden bu süreçler bir arada görülebilirler. DIIH'de sakroiliyak eklemlerin sinoviyal olmayan kesimleri (üst 1/2-2/3) tutulur. **(Sağ)** Ankilozan spondilit (AS) ve inflamatuvar bağırsak hastalığı spondilartropati (IBH) dağılımı. Dağılımları aynı olduğundan bu süreçler birlikte görülebilir. Sakroiliyak eklemlerin tutulumu yanı sıra omurganın tüm elemanları tutulabilir. Büyük proksimal eklemler (kalçalar, omuzlar ve daha az sıklıkla dizler) etkilenebilir. İlerlemiş hastalıkta el bilekleri ve ayak bilekleri tutulabilir.



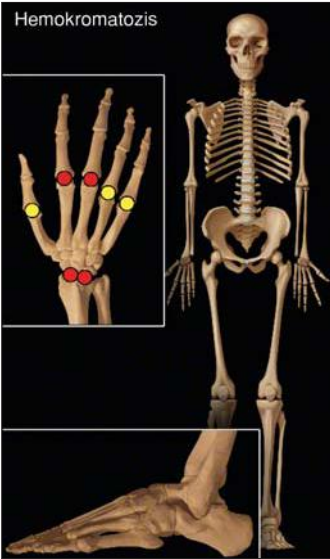
(Sol) Psöriatik artrit (sık: kırmızı; daha az sık: sarı). Spondilartropati sakroiliyak eklemlerin yanı sıra omurganın tüm elemanlarını etkileyebilir. En sık periferik eklem tutulumu özellikle perikapitat ve interfalangeal eklemler olmak üzere ellerde görülür. Daha az sıklıkla, alt ekstremiteler tutulur (ayak, ayak bileği, diz, kalça). **(Sağ)** Kronik reaktif artrit (KRA) dağılımı. Spondilartropati sakroiliyak eklemlerin yanı sıra omurganın tüm elemanlarını etkileyebilir. Bu aksiyel dağılım psöriatik artrit olan ile aynıdır. Retrokalkaneal, arka, orta ve ön kesiminin tümü risk altında olmak üzere en sık periferik eklem tutulumu ayaklardadır. Diz eklem tutulumu da görülebilir. El ve el bileği tutulumu oldukça az sıklıkta, ileri hastalıkta ya da sporadik olarak görülebilir.



ARTİRİTE GİRİŞ



(Sol) Gut dağılımı (sık: kırmızı; daha az sık: sarı). Birinci metatarsofalangeal eklemler tutulumu karakteristik olmasına rağmen diğer ayak ve ayak bileği eklemler de etkilenebilir. Elde interfalangeal eklemler metakarpofalangeal ve karpal eklemlerden çok daha sık etkilenmektedir. Daha proksimal eklemler içinde dirsek dizden daha sık tutulmaktadır. Sakroiliyak eklemlerin ve servikal omurgalının aksiyel tutulumu nadiren görülür. (Sağ) Pirofosfat artropati dağılımı. Elde metakarpofalangeal eklemler (ikinci ve üçüncü dördüncü ve beşinciden daha erken ve sık olmak üzere) etkilenirken el bileğinde radyokarpal tutulum spesifik bir tercih olup, sıklıkla skafolunat ilerlemiş kollaps (SLIK) deformitesine neden olur. Diz kalça eklemleri ve simfizis pubis gibi sıklıkla etkilenen eklemlerdendir. Servikal omurganın üst kesimleri de aynı sıklıkla etkilendir.



(Sol) Hemokromatozis dağılımı (sık: kırmızı; daha az sık: sarı). Hastalık el bileğini etkilediğinde belinin olarak radyokarpal eklemi tercih eder. Elde metakarpofalangeal eklemler özel olarak etkilenir; ikinci ve üçüncü dördüncü ve beşinciden hem daha erken hem de daha şiddetli olarak anormalesir. Bu tutulumun pirofosfat artropatisinin el ve el bileğindeki dağılımıyla benzer olduğuna dikkat ediniz. İskelet sisteminin geriye kalanı sadece nadiren etkilendir. (Sağ) Amiloid dağılımı. Büyük proksimal eklemler (omuz, kalça ve diz) tutulmaya özellikle eğilimlidir. Elde her eklemler etkilenebilir ama interfalangeal eklemler ve radyokarpal eklemler daha sık olarak anormaldir. Ayak bileği ve ayak interfalangeal eklemleri aynı sıklıkla etkilenebilir.

AKSİYEL İSKELETTE ROMATOİD ARTRİT

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Birincil hedef olan eklemlerde kronik progresif sistemik inflamatuvar hastalık

Görüntüleme

- Bütünüyle eroziv hastalık, sıklıkla C1-C2 eklemi tutulumu
- Radyografik bulgular
 - o Dens erozyonlar
 - o Atlantoaksiyel (AA) sublüksasyon
 - o Atlantoaksiyel sıkışma: Tek ya da iki taraflı olabilir
 - o Subaksiyel sublüksasyon
 - o Osteoporoz
- Radyografiler yan fleksiyon- ekstansiyon grafilerini içermelidir
- BT: Radyografilere katkısı
 - o Eroziv hastalığın uzanımını daha açık tanımlanır
 - o AA sıkışma iyi gösterilir
- MR: Radyografilere katkı

- o Pannus, sıklıkla odontoidin çevresinde, belirgin bir şekilde görülür
- o Kord basısı ve hasarı doğrudan görüntülenir

Klinik

- Aksiyel tutulumda hastalar çok geç döneme kadar hastalıkla ilgili semptomları nadiren gösterir
 - o AA sıkışmayla birlikte kord semptomları
 - o > 9 mm AA sublüksasyonla birlikte kord semptomları
 - o Tek taraflı C1-C2 faset hastalığı → ağırlı tortikollis
- Aksiyel tutulumlu hastalar aslında her zaman belirgin periferik hastalığa (eller/ayaklar) da sahiptirler

Tanısal Kontrol Listesi

- AA sıkışmayı değerlendirmek için atlasın ön arkının odontoide oranla lokalizasyona bakın
- AA sublüksasyonun nötral yan radyografi ve BT de olduğundan az olarak değerlendirebileceğini hatırlayın

(Sol) Servikal omurganın atlantoaksiyel düzeyinden geçen aksiyel ve sagittal planların grafiği RA'lı hastalarda sıklıkla görülen odontoid çıkıntıyı çevreleyen inflamatuvar pannusu gösteriyor. Odontoiddeki erozyonun yanı sıra spinal kordaki fokal basıya dikkat ediniz. (Sağ) Sagittal T2 A MR kesiti hem odontoid çıkıntısındaki aşırı eroziv değişiklikleri → hem de tekal saktaki silinme ve korddaki posteriora itilmeyle birlikte aşırı miktardaki pannus formasyonunu → gösteriyor.



(Sol) Fleksiyonda elde edilmiş yan radyografi atlantoaksiyel sublüksasyonu gösteriyor, atlasın ön arkusu → odontoidin → 1 cm önüne yer değiştirmiştir. Atlasın C2 ve C3'ün spinolaminar hattına oranla anteriora yer değiştirmesiyle spinolaminar hattın bozulduğuna da dikkat edin. Bu görünüm bu seviyedeki bağ devamsızlığı ve pannus oluşumunun radyografik göstergesidir.

(Sağ) Aynı vertebraanın ekstansiyonda elde edilmiş yan radyografisi sublüksasyonun → azaldığını göstermektedir.



AKSİYEL İSKELETTE ROMATOİD ARTRİT

TERMİNOLOJİ

Kısaltmalar

- Romatoid artrit (RA)

Tanımlar

- Birincil hedef olan eklemlerde kronik progresif sistemik inflamatuvar hastalık
 - o Atlantoaksiyel (AA) subluksasyon = C1-C2 subluksasyon = AA subluksasyon
 - o Atlantoaksiyel sıkışma = kranial çökme = C1-C2 sıkışma = AA sıkışma

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanılabilir ipucu
 - o Tamamen eroziv hastalık, en sık olarak C1-C2 ekleminin tutulumu
- Yerleşim
 - o C1 ve C2 fasetleri, unkovertrebral eklemler, dens, peridens bursa
 - o Servikal fasetlerin subaksiyel (C2'nin altı) tutulumu ve unkovertrebral eklemler
 - o Torakolomber omurga ve sakroiliyak eklemlerde görüntüleme yöntemleriyle gösterilemeyen mikroskopik tutulum olabilir
- Boyut
 - o Hafif pannus oluşumu ile kord tutulumunun eşlik ettiği belirgin insitabilite arasında değişken

Radyografik Bulgular

- Dens erozyonları
 - o Çevreleyen bursanın inflamatuvar pannusuna tarafından
 - o Yan ya da ağız açık odontoid pozisyonundaki radyografilerde görülür
- Atlantoaksiyel subluksasyon
 - o İnflamatuvar pannus tarafından transvers bağın bütünlüğünün bozulması
 - o Dens ve atlasın ön arka arası normal mesafe < 4 mm
 - AA subluksasyon mesafe 9 mm'ye ulaşana dek genellikle semptomuz
 - o Yan radyografinin değerlendirilmesi
 - Fleksiyon ve ekstansiyon radyografileri olmazsa belirgin olmayabilir
 - Fleksiyon genellikle maksimum subluksasyonu gösterir
 - Ekstansiyon pannusun tam redüksiyonu önlediğini gösterebilir
- Atlantoaksiyel sıkışma
 - o C1-C2 de faset eklemlerin kollapsı ve erozyonu sonucu
 - İki taraflı faset kollapsıyla birlikte dens foramen magnum boyunca uzanıp kord semptomlarına neden olabilir
 - o Yan radyografinin değerlendirilmesi
 - Normalde atlasın ön arkusu densin üst parçasının komşuluğunda olmalıdır
 - Ön arkusun C2 gövdesi ya da dens gövdesinin komşuluğunda olması AA sıkışmayı gösterir
 - Yan radyografide mastoidlerin üzerini örtmesi nedeniyle densin foramen magnum boyunca sıkışması kolaylıkla izlenemeyebilir.

- Eğer atlasın ön arkusunun C2'ye göre pozisyonu sıkışmayı destekliyorsa BT sürecin derecesini gösterecektir
- Tek taraflı atlantoaksiyel sıkışma
 - o C1-C2 düzeyinde tek bir faset eklemin erozyonları ve kollapsının sonucu
 - Tek taraflı kollaps akut tortikollisle sonuçlanır
 - Subaksiyel subluksasyon
 - o Bağ insitabilitesi, faset ve unkovertrebral eklemler eroziv hastalığı ile osteoporozun birlikteliği sonucu
 - Erozyonlar ve bağ hasarı omur gövde platolarının birbirinin üzerinde anormal hareketine izin verir → subluksasyon
 - Zeminde var olan osteoporoz ve anormal hareketle kombine unkovertrebral eklemler pannusu → plato yıkımı
 - o Yan radyografide “merdiven basamağı” deformitesi izlenir
 - Eşlikçi plato yıkımı enfeksiyonu gösteriyor olabilir
 - o Erişkin RA'inde füzyon çok nadirdir ama plato yıkımı görülebilir
- Osteoporoz

BT Bulguları

- Eroziv hastalığın uzanımı daha iyi gözlenir
- Dens çevresinde pannus görülebilir
- Koronal ve sagittal reformatlar faset ve unkovertrebral erozyonların miktarını gösterir
- AA sıkışma daha belirgin olabilir
 - o Densin izdüşümü Chamberlain çizgisinin (sagittal kesitte sert damaktan opisthion a uzanır) > 5 mm yukarısında
 - o Densin Wackenheim hattını (sagittalde klivus boyunca uzanır) kesmesi
- Hasta supin pozisyonda tetkik edildiğinden BT'de AA subluksasyonun azalabileceğine (bu nedenle olduğundan az değerlendirilebileceğine) dikkat ediniz

MR Bulguları

- T1A
 - o Pannus düşük sinyalli kitle-benzeri görünümde
- T2A (T2 ağırlıklı)
 - o Pannus heterojen düşük ve yüksek sinyal içerir
 - o Faset ve unkovertrebral eklemlerde yüksek sinyali sinoviyal sıvı
 - o Yüksek sinyalli erozyonlar ve kemik iliği ödemi
- STIR
 - o T2 A ile aynı, ancak anormal kord sinyali daha belirgin olabilir
 - Kontüzyon ya da sirinks
- Kontrastlı (YB) yağ baskılı T1A
 - o Erken RA'ın tanısında yüksek duyarlılık
 - o Pannus kontras madde ile belirgin parlaklaşır
 - o Erken erozyonlar parlaklaşır

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme yöntemi
 - o Radyografiler, fleksiyon ve ekstansiyonda yan
 - o BT: Radyografilere ek olarak
 - Erozyonların miktarı daha iyi görüntülenir
 - AA sıkışma iyi gösterilir
 - o MR: Radyografilere ek olarak
 - Pannus açıkça görülür, genellikle odontoid çevresindedir
 - Kord basısı ve hasarı direk olarak görüntülenir

AKSİYEL İSKELETTE ROMATOİD ARTRİT

AYIRICI TANI

Atlantoaksiyel Subluksasyonun Ayırıcı Tanısı

- Seronegatif spondilartropatiiler
 - o Subluksasyon ankilozan spondilit, enteropatik spondilit, psöriatik spondilit ya da kronik reaktif spondilitte görülebilir
 - o Sindesmotitler spondilartropatiyi gösterir
 - o Vertebra korpus ya da faset füzyonu spondilartropatiyi gösterir; erişkin RA içinde füzyon çok nadir görülür
- Juvenil idiyopatik artrit (JIA)
 - o Sıklıkla hipoplastik omur gövdelerinde "boyunlaşma" ile birlikte füzyone seviyeler mevcuttur

Plato Anormalliklerinin Ayırıcı Tanısı

- Disk aralığı enfeksiyonu
 - o Sıklıkla listezisin eşlik ettiği plato yıkımı
 - o Birden çok seviyeyi etkileyebilir
 - o Genellikle C1-C2 düzeyini tutmaz

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - o RA'nin etiyolojisi bilinmemektedir
 - o Tahmin edilen patofizyoloji genetik olarak yatkın konanın bazı bilinmeyen antijenlere karşı kalıcı immünolojik cevabıyla ilişkili olduğudur
- Genetik
 - o Genetik yatkınlık
 - Monozygotik ikizlerde görülme (%25)
 - 1. derece akrabalarda genel popülasyona oranla 4 kat fazla RA gelişimi
 - o Aile üyesinin etkilenmiş olması muhtemeldir, bireysel değildir

Belirgin Patolojik ve Cerrahi Özellikler

- Sinoviyal döşeme hipertrofik, ödemli
- Eklem distansiyonu, kemik erozyonu, kırık/yıkım

Mikroskopik Özellikler

- CD4 yardımcı T hücrelerin organize birikimi, antijen sunan hücreler, lenfoid folliküller
- Romatoid faktörü de içerecek şekilde fazla miktarda üretilmiş immunglobulin
- Sinoviyumda anjiyogenezis

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - o Aksiyel hastalıklı hastalar çok geç olana dek nadiren ilişkili semptomlar gösterir
 - AA sıkışma ile birlikte kord semptomları
 - Belirgin AA subluksasyon (>9 mm) ile birlikte kord semptomları
 - Tek taraflı C1-C2 faset kollapsı ile birlikte ağrılı tortikollis
 - Aksiyel hastalıklı hastalar arasında her zaman aynı zamanda belirgin periferik hastalığa (eller/ayaklar) sahiptir

Demografi

- Yaş

- o Pik başlangıç yaşı: 4.-5. dekadlar

- Cinsiyet
 - o E:K = 1:3
- Epidemiyoloji
 - o RA tüm dünya popülasyonunun %1'inde
 - Bazı Yerli-Amerikan popülasyonunda %5
 - o RA'lı hastaların %50'sinde servikal omurga tutulumu mevcuttur

Doğal Seyir ve Prognoz

- Şiddetli hastalıkta radikülopati ya da servikal miyelopati gelişebilir
- Eğer hastada kraniyoservikal bileşke insitabilitesi mevcutsa ↑ morbidite ve mortalite

Tedavi

- RA'nin tedavisi: Genellikle eklem harabiyetinden önce hastalığı baskılamak amaçlı hızla artırılan tedavi sürecinde ağrıya da rahatlatma amaçlı kombinasyon
 - o Nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ)
 - Semptomatik tedavi; hastalık sürecini değiştirmez
 - o Glukokortikoidler (oral ya da intraartiküler)
 - İnflamasyonu hızla kontrol eder; yavaş-etkili ilaçların etkisini gösterebilmesi için zaman sağlar
 - o Hastalığı modifiye eden antiromatoid ilaçlar (DMARDs)
 - Eklem harabiyetini baskılar (metotratsat, sulfasalazin, antimalaryaller, altın, v.b.)
 - o "Biyolojikler": Anti-TNF-α ilaçlar, anti-interlökin-1
 - Sitokinlerin (özellikle tümör nekroz faktör-α ve interlökin-1) RA'nin patofizyolojisindeki rolü yeni tanımlandı
- Semptomatik servikal omurga insitabilitesinin tedavisi
 - o Transoral odontoidektomi
 - o Oksiput-C1-C2'nin posterior füzyonu
 - o Laminektomi ve faset füzyonu/stabilizasyonu
- Bazıları C1-C2'nin genel cerrahi tedavisinin morbidite ve mortalitesini azaltabileceğine inanıyor

TANISAL KONTROL LİSTESİ

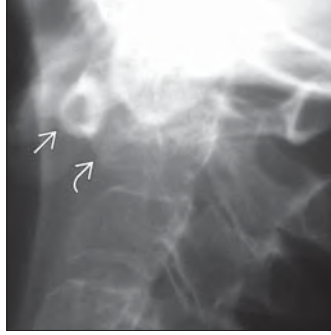
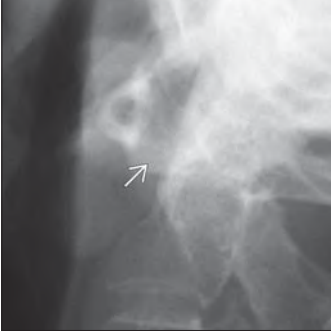
Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- AA sıkışmayı değerlendirmek için atlasın ön arkının odontoidde oranla lokalizasyonunu takip edin
- Nötral yan radyografi ve BT tetkiklerinde AA subluksasyon olduğundan daha az olarak değerlendirilebileceğini hatırlayın

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Kauppi MJ et al: Rheumatoid atlantoaxial subluxation can be prevented by intensive use of traditional disease modifying antirheumatic drugs. J Rheumatol. 36(2):273-8, 2009
2. Narvaéz JA et al: Bone marrow edema in the cervical spine of symptomatic rheumatoid arthritis patients. Semin Arthritis Rheum. 38(4): 281-8, 2009
3. Narvaéz JA et al: Cervical spine involvement in rheumatoid arthritis: correlation between neurological manifestations and magnetic resonance imaging findings. Rheumatology (Oxford). 47(12):1814-9, 2008
4. Paus AC et al: High mortality rate in rheumatoid arthritis with subluxation of the cervical spine: a cohort study of operated and nonoperated patients. Spine. 33(21):2278-83, 2008

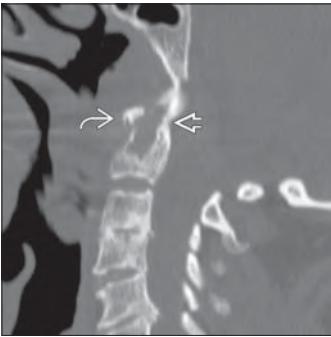
AKSİYEL İSKELETTE ROMATOİD ARTRİT



(Sol) Yan radyografi atlantoaksiyel subluksasyonu gösteriyor. Daha da önemli atlasın ön arkusu odontoido göre daha aşağı pozisyonundadır. Bu durum atlantoaksiyel sıkısmayı gösterir. Süperpoze olan mastoid çıkıntı nedeniyle sıkışmanın kendisini radyografik olarak göstermek zordur. (Sağ) Aynı hastanın 1 yıl sonraki yan radyografisi atlasın ön arkusunun odontoidin korpusu seviyesinde lokalize olduğunu gösteriyor. Atlantoaksiyel sıkışma şiddetlidir.



(Sol) Sagittal BT kesiti atlantoaksiyel sıkışma nedeniyle gelişen RA'nin kranial cöküşünün tipik paternini gösteriyor. Dens foramen magna oranla yukarıya doğru yer değiştirmiştir; Wackenheim klival çizgisi anormaldir. Ayrıca dens erozyonu ve atlantoaksiyel subluksasyonun varlığına dikkat edin. (Sağ) Aynı hastanın sagittal STIR MR kesiti sıkışmış dens pozisyonunu ve foramen magnumdaki subaraknoid mesafenin daralması ile kordun odontoid ve opistion arasında sıkışmasını göstermektedir.



(Sol) Sagittal planda kontrastsız BT görüntüsü C2 ve odontoid çıkıntısındaki şiddetli eroziv değişiklikleri gösteriyor. C2 nin korpusunun karşısındaki C1'in ön arkusunun kalıntısının lokalizasyonu atlantoaksiyel sıkısmayı göstermektedir. (Sağ) Koronal planda kontrastsız BT görüntüsü sıkışmış erode odontoid tepesini göstermektedir. Görüntü ayrıca C1-C2 düzeyindeki yan kütlelerin (fasetler) kollaps ve erozyonunu göstermektedir. Bu görünümü normal olan subaksiyel omur fasetleri ile karşılaştırdınız. Yan kütlelerin bu kollapsı atlantoaksiyel sıkışma ile sonlanmaktadır.

BÖLÜM 2

Kemik Tümörleri ve Tümör-Benzeri Lezyonlar

Giriş ve Genel Bakış

Kemik Tümörleri: Tanı, Evreleme ve Biyopsi	2-2
Kemik Tümörleri: Tedavi Seçenekleri ve İzlem	2-10

Kemik-Oluşumlu Tümörler

Enostozis (Kemik Adası)	2-16
Osteom	2-20
Osteoid Osteom	2-26
Osteoblastom	2-32
Konvansiyonel Osteosarkom	2-38
Parosteal Osteosarkom	2-44
Periosteal Osteosarkom	2-50
Telenjiektatik Osteosarkom	2-54
Düşük-Derece Kemik içi Osteosarkom	2-58
Yüksek-Derece Yüzey Osteosarkomu	2-62
Sekonder Osteosarkom	2-64

Kıkırdak-Oluşumlu Tümörler

Enkondrom	2-68
Osteokondrom	2-74
Multipl Hereditör Eksoztoz	2-80
Kondroblastom	2-86
Kondromiksoid Fibrom	2-90
Periosteal Kondrom	2-94
Kondrosarkom	2-100
Dediferansiye Kondrosarkom	2-106
Periosteal Kondrosarkom	2-108
Şeffaf Hücreli Kondrosarkom	2-109

Kemik İliği Tümörleri

Plazmositom	2-110
Multipl Miyelom	2-114
POEMS	2-120
Ewing Sarkomu	2-122
Lösemi: Kemik Tutulumu	2-128
Kemik Lenfoması	2-132
Metastaz: Kemik İliği	2-138

Diğer Kemik Tümörleri

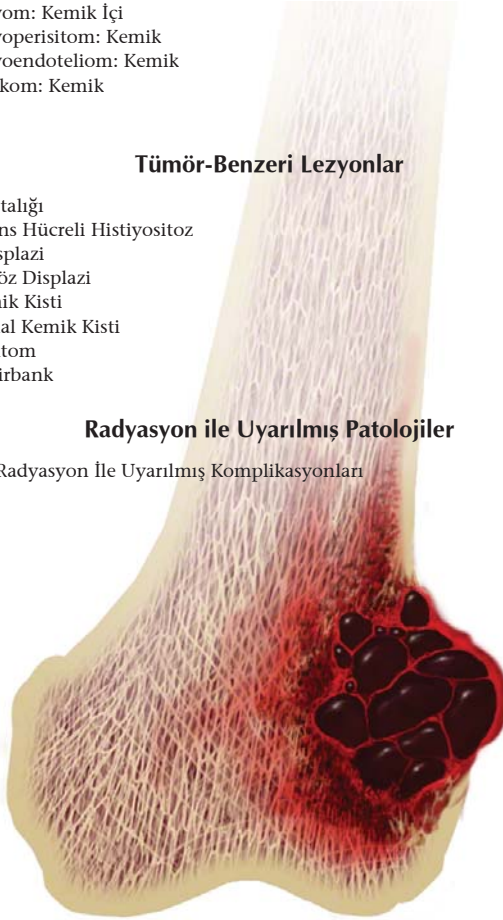
Desmoplastik Fibrom	2-144
Liposkleroza Miksofibröz Tümör	2-146
Kemiğin Malign Fibröz Histiositomu	2-148
Fibrosarkom	2-152
Kemik Lipomu	2-154
Dev Hücreli Tümör	2-158
Adamantinom	2-164
Hemanjiyom: Kemik İçi	2-168
Hemanjiyoperisitom: Kemik	2-174
Hemanjiyoendoteliom: Kemik	2-175
Anjiyosarkom: Kemik	2-176
Kordoma	2-180

Tümör-Benzeri Lezyonlar

Paget Hastalığı	2-184
Langerhans Hücreli Histiositoz	2-190
Fibröz Displazi	2-196
Osteofibröz Displazi	2-202
Basit Kemik Kisti	2-206
Anevrizmal Kemik Kisti	2-212
Fibroksantom	2-218
Trevor Fairbank	2-222

Radyasyon ile Uyarılmış Patolojiler

İskeletin Radyasyon İle Uyarılmış Komplikasyonları	2-224
--	-------



KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ

Giriş

Primer kemik tümörleri oldukça nadirdir, ayrıca malign kemik tümörleri benign tümörlerden daha da nadirdir. Benign kemik tümörlerinin gerçek sıklığını belirlemek güçtür çünkü büyük bir bölümü asemptomatiktir ve bu yüzden belki de asla ortaya çıkarılamazlar. Kemik sarkomlarının sıklığı 100.000 bireyden 0.8 olarak tahmin edilmektedir; kemik sarkomları yumuşak doku sarkomlarında 10 kez daha az görülür. Bazı kemik tümörleri veya tümör benzeri lezyonlar radyografik özellikleri ile kolaylıkla saptanabilir iken bazıları daha ileri görüntülemeye ihtiyaç duyar. Tanı, evreleme ve biyopsi bazen güç olabilir ve genellikle çok büyük bir oranda görüntüleme ile bağımlıdır.

Kemik tümörlerinin değerlendirilmesinde lezyonun nispi sıklığını göz önüne almak önemlidir. Enkondrom ve nonossifiyan fibrom / benign fibröz kortikal defekt en sık benign lezyonlardır. Buna karşılık metastatik tümör ve multipl miyelom en sık malign tümörlerdir. Bunları osteosarkom, kondrosarkom ve Ewing sarkomu takip eder.

Ayrıca kemik tümörlerinin gelişimi ile birlikte olan bazı hastalıklar vardır; bu alıta yatan hastalıklar klinik öyküleri ile bilinebilir veya görüntüleme çalışmalarında görülür hale gelebilir. Sarkom gelişimi için yüksek risk birlikteliği olan lezyonlar enkondrom (özellikle Ollier ve Maffucci hastalığı, kondrosarkoma dejenerasyon), familial retinoblastom sendromu (osteosarkom) ve Rothmund-Thompson sendromu (osteosarkom) olarak bilinir. Orta dereceli risk birlikteliği olan lezyonlar enkondrom (kondrosarkom), Paget hastalığı (osteosarkom ve diğer sarkomlar) ve daha önceki radyasyon öyküsü (osteosarkom ve diğer sarkomlar) olarak bilinir. Düşük risk birlikteliği olan lezyonlar kemik enfarktisi (malign fibröz histiositom), fibröz displazi (fibrosarkom), kronik osteomyelit, metalik ve polietilen implantlar, osteoblastom, dev hücreli tümör ve kondroblastomu kapsar.

Benign ve Malign Kemik Tümörlerinin Ayırımı

Malignite ön göstüri oluşturan pekçok radyografik parametre vardır. Bunlar:

- Permeatif (nonjeografik) pattern
- Normal ve anormal kemik arasında geniş geçiş zone
- Sklerotik sınır yokluğu (veya kesinti)
- Agresif periost reaksiyonu
- Yumuşak doku kitlesi ile birlikte kortikal harabiyet

Unutlamaması gereken bazı malign lezyonların radyografide benign veya nonagresif görüntüye sahip olabileceğidir. Telenjektatik osteosarkom genellikle geniş sklerotik sınır ile birlikte jeografik görünüme sahiptir. Kondrosarkom genellikle başlangıçta düşük derecelidir ve sklerotik sınırlı ve dar geçiş zonuna sahiptir ve bazen endosteal kalınlaşma gösterir. Bu sık lezyon bazen yanlış tanımlanabilir ve hasta için kötü sonuçlara yol açar.

Buna karşılık bazı benign lezyonlar büyük oranda agresif veya malign görünümüne sahip olabilir. Bu lezyonlar Langerhans hücreli histiositoz, dev hücreli tümör, osteoblastom, anevrizmal kemik kisti ve osteomyelittir. Bu lezyonların malign olarak yanlış tanısı hastaya gereksiz strese ve bazen de gereksiz tedaviye neden olabilir.

MR malignite ön görüşünde oldukça yüksek değerdedir. Tümör içinde fokal normal kemik iliği sinyalinin göz-

lenmesi benign tümör için oldukça yüksek belirleyicidir. Buna karşılık maligniteyi düşündüren parametreler nekroz ve belirgin kontrast parlaklaşması gösteren yumuşak doku kitlesidir. Ancak MR her olguda benign ve malign lezyonları ayırmada aynı güvenilirliğe sahip değildir. Örneğin radyografiler ile düşük-dereceli kondrosarkomdan benign enkondrom ayırımı, yumuşak doku kitlesi ile ortaya çıkabilen erken agresif Langerhans hücreli histiositoz olgusunun tanınması güçtür. 3- T proton MR spektroskopik tekniği malign ve benign lezyonların ayrılmasında noninvaziv bir yöntem olarak ümit vermektedir fakat bugün genel kullanımda değildir.

Görüntüleme İle Derece veya Prognoz Ön Görüşü

Radyografiler veya BT genelde bir kemik lezyonun biyolojik aktivitesini belirlemede en iyi değerlendirme yöntemidir. Kemik içi lezyonun geniş geçiş zone ile permeatif yapısı ve periost reaksiyonu (agresif veya agresif olmayan) yapısı MR'a göre radyografi/BT ile daha iyi değerlendirilir. Öte yandan, MR tümör derecesini belirleyen yumuşak doku kitlesini nekrozu ve diğer kompartmanlara uzanımı ile en iyi şekilde gösterir. F 18 FDG, PET/BT sonuçları özellikle Ewing sarkom, osteosarkom gibi FDG tutan lezyonlarda ümit vericidir. Yüksek lezyon standart tutulumu (uptake) değeri (SUV) ve spatial heterojenite hastanın kötü gidişini gösterebilir. Ancak, bir çok benign lezyonun da artmış FDG tutulumu gösterdiği unutulmamalıdır.

Kemik tümörünün histolojik tipini belirleme

Kemik tümörünün histolojik tipini belirlemede değerlendirilmede kullanılan birçok parametre vardır. Bunlar:

- Tümör matrisi: osteoid, kondroid üretimi ve/veya yassı distrofik kalsifikasyon
- Yassı veya tübüler kemikte, aksiyel ve apendiküler iskelette veya özel bir kemikte (tibya ve mandibula gibi) yerleşim
- Epifiz, metafiz veya diyafizde yerleşim
- Transvers planda yerleşim (santral, ekzantrik, kortikal veya yüzey)
- Monoostotik veya poliostotik lezyon
- Hastanın yaşı
- MR sinyal özellikleri

Bu parametrelerin kullanılması ile lezyonun agresif veya nonagresif olup, olmadığı belirlenmesi genellikle doğru histolojik tanı ile sonuçlanır veya en azından ayırıcı tanı listesi daha sınırlıdır.

Kemik Tümörlerinin Evrelemesi

AJCC malign kemik tümörlerinin evrelemesi(stage) için en sık kullanılan sistemdir. Tümör büyüklüğü (T) prognostik ile orta derecede ilintilidir, evre I ve II nin "A" ve "B" alt evrelerine ayrılır. MR tümör boyutunu değerlendirmesi için gereklidir. Özellikle permeatif lezyonlarda radyografilerde tümör boyutu belirlemesi doğru yapılmaz. Lezyonun histolojik derecesi (Grade) evre I ve evre II arasındaki lezyon farklılığını tanımlar. Lezyonun doğru histolojik derecelenmesinin yapılması büyük ölçüde görüntüleme ile ilişkilidir; kontrast kullanılmış MR lezyon-

KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ

nun en aktif alanını gösterir, bu alan doku değerlendirilmesinde yapılacak biyopsinin yapılacağı bölgedir.

“Skip metastaz” (ayrı kemikte veya hemen yandaki kemikte ikinci lezyon) lezyonu evre 3 yüksek dereceli hale döndürür. Skip metastaz değerlendirilmesi MR ile yapılır; özellikle osteosarkom bu tür lezyonlar için yüksek riske sahiptir. Kemikğin tüm uzunluğu boyunca MR sekansı bu tümörlerin değerlendirilmesinde mutlaka elde edilmelidir.

Bölgesel lenf bezi tutulumu (N) lezyonu evre 4'e yükseltir; MR veya BT ile değerlendirilir. Metastaz varlığı (M) ayrıca lezyonu evre 4 yapar. Kemik tümörlerinden metastazlar en sıklıkla akciğere, ikinci sıklıkla diğer kemiklere, akciğer metastazları BT ile değerlendirilir. Kemik metastazları bir başka kemikte ağrı bulgusu vermediği sürece aktif değildir. Buna karşılık diğer kemiklere daha sık metastaz yapan lezyonlarda (Ewing sarkom, osteosarkom, kondrosarkom, fibrosarkom) kemik sintigrafisi veya FDG PET-BT kullanılabilir. Kemik sarkomlarının bazı histolojik tipleri için PET/BT ve konvansiyonel görüntülemenin birlikte kullanımının preoperatif tümör evrelemesinde doğruluğu arttırılabileceği akılda tutulmalıdır.

Kas-İskelet Tümör Derneğinin cerrahi evreleme sistemi bazı ortopedik onkologlar tarafından tercih edilebilir. Bu sistem ve AJCC sistemi arasındaki büyük farklılık primer tümör (T) tanımıdır. Tümör büyüklüğünden daha çok bu sistem tümör kapsülasyonunu (tümör dokusunu çevreleyen reaktif doku) ve bu lezyonun başladığı yerden daha öteki kompartmanlara uzanıp uzanmadığını değerlendirir. Ek olarak tümör derneği sistemi tümörün damar sinir paketi ile komşuluğu veya tutulup, tutulmadığını da özellikle vurgular. Kesitsel görüntüleme özellikle MR bu alanın değerlendirilmesinde kullanılır. Bu sistem ortopedik onkologlar tarafından kullanılsın veya kullanılmassın bu sistemin tüm elemanları (damar sinir paketi ve kas-kompartman tutulumu) her görüntüleme raporuna ilave edilmelidir. Bu elemanlar prognozun değerlendirilmesinde önemlidir ve cerrahi planlamada kullanılır.

Kemik Tümörlerinin Yeniden Evrelenmesi

Konvansiyonel osteosarkom ve diğer yüksek dereceli sarkomlar preoperatif kemoterapi ile tedavi edilir. Bu tedavinin hedefleri tümörü çevreleyen yumuşak dokudan küçülterek ekstremité kurtarıcı yöntemi daha uygun yapmak ve aynı zamanda diğer dokulardaki mikrometastazları kontrol etmektir. Ek olarak preoperatif kemoterapi tümör nekrozunun derecesinin değerlendirilmesi ile kemoterapi rejiminin etkinliğinin tayinine de yardım eder.

Bu hastalarda en sona yapılacak ameliyattan önce yeniden evreleme gereklidir. Yeniden evreleme akciğer metastazlarının değerlendirilmesi için toraks BT'sini de kapsar. Ayrıca 3 planda kontrast madde ile MR incelemesi gerekir. Lezyonun boyutu tüm çaplarda değerlendirilmelidir. Tanımlamaya yumuşak doku tutulumu, lezyonlu alandaki kas ve fasyal planların tutulup, tutulmadığı ve kompartman tutulumunun da varlığı eklenmelidir. Damar sinir ve eklem tutulumu değerlendirilmelidir. Son olarak kemoterapinin etkinliği için başlangıç evreleme MR ile bu görüntülerin karşılaştırılması zorunludur. Bu karşılaştırma lezyon boyutundaki herhangi bir değişikliği, nekroz derecesindeki değişikliği ve daha önce tutulmuş ancak şu anda tümörden arınmış her yumuşak doku alanını kapsamalıdır.

Osteosarkom tedavi sonrası görüntülemelerde daha büyük görülebilir. Tümör tedavi edilirken daha önce birikiş olan tümör osteoidi olgunlaşmaya başlayabilir; ve yeni kemik oluşumu daha büyük ve daha dens görülebilir. Ayrıca daha iyi organize olmuş bir görünüm de vardır; bu kemikğin olgunlaştığını gösteren en iyi ipucudur ve sadece boyut artışı ile tedaviye yanıtızlığı göstermez. Bu olgularda diğer bulguların izlenmesi, örneğin artmış nekroz, önemlidir. Yalnızca büyüklük tek başına bir kriter değildir.

Bazı olgularda FDG PET/BT nodal, ossöz ve diğer uzak metastazların değerlendirilmesi için yeniden evrelemeye dahil edilir. SUV karşılaştırılması ayrıca kemoterapi cevabı ve prognoz ile ilişkilendirilebilir.

Biyopsi

Biyopsi hem histolojik tanıyı doğrulamak hemde lezyon malign ise derecelendirme için yapılır. Biyopsi perkütanöz veya açık cerrahi olarak yapılabilir. Her durumda kesitsel görüntüleme iğne yaklaşımında kullanılır ve burada en uygun tümör alanı saptanır.

İğne biyopsisi planlamasında pek çok gereksinim göz önüne alınmalıdır. İlk olarak iğne ile sadece tek bir yumuşak doku kompartmanı geçilmelidir. Bu ekstremitenin tüm kompartmantal anatomisinin anlaşılmasını gerektirir. İkinci olarak ana damar sinir paketi korunmalıdır. Üçüncü olarak komşu eklem kontaminasyonundan sakınılmalıdır. Komşu eklem açısından en sık yapılan hata diz eklemi çevresindeki biyopsilerde yapılır. Anterior veya lateral yaklaşım distal femur lezyonunda kolaylıkla supra patellar reses içinden geçer. Hatırlanmalıdır ki bu reses şişmiş veya şişmemiş olsun oldukça geniştir.

Onkolojik cerrah ile onun istediği iğne trasesinin yerleşiminin konsültasyonu oldukça önemlidir çünkü bu biyopsi trasesi cerrahi tedavi sırasında rezeke edilmelidir. Genel kaide olarak biyopsi trasesi daha sonra fonksiyonel cerrahi tedavi sırasında kullanılacak doku içinde olmamalıdır veya geniş rezeksiyonda kullanılacak dokunun içinde kalmalıdır. Tercih edilen yaklaşım anteriordur. Bu ya anterolateral ilyak krista veya gerekirse ilyakus içinden olur.

Bunların biyopsi planlaması için genel rehberler olduğunu lütfen dikkat edin. Daha ayrıntılı kılavuz için Liu ve arkadaşları tarafından yazılan makaledeki tabloları referans olarak kullanın.

Biyopsi doğru histolojik tanıya müsaade etmek ve uygun evreleme yapmak için mutlaka doku içermelidir. Dereceleme lezyonun evrelemesini doğrudan etkiler. Biyopsinin nekrotik dokudan olmasından kaçınılmalıdır. Kontrast ile MR bu parlaklaşmayan alanları gösterir ve biyopside bu alanlardan kaçınılmalıdır. Buna karşılık dens tümör matrisli veya dens reaktif doku içinden biyopsi yapmayın. Bu lezyonlar genellikle lezyonun derecelendirilmesi için yeterli miktarda aktif doku içermezler. Bu durumda yapılan en sık hata osteosarkom veya kondrosarkomda sklerotik matrisli hedeflemektir.

Primer kemik tümörleri genellikle ince iğne aspirasyonu ile temin edilen dokudan daha fazla doku gerektirirler. Bu hem tanı hemde lezyonun derecelemesi için gerekir. Biyopsi sırasında bir patoloğun aynı ortamda olması önem-

KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ

Primer Malign Kemik Tümörlerinin Evrelemesi için T,N,M,G Tanımları

TNM	Tanımlar
Primer Tümör (T)	
TX	Primer tümör değerlendirilemez
T0	Primer tümör bulgusu yok
T1	En büyük boyutta tümör ≤ 8 cm
T2	En büyük boyutta tümör > 8 cm
T3	Primer kemik bölgede ayrı ayrı tümörler
Bölgesel Lenf Bezleri (N)	
NX	Bölgesel lenf bezi değerlendirilemez
N0	Bölgesel lenf bezi yok
N1	Bölgesel lenf bezi metastazı
Uzak Metastaz (M)	
MX	Uzak metastaz değerlendirilemez
M0	Uzak metastaz yok
M1	Uzak metastaz
M1a	Akciğer metastazı
M1b	Akciğer dışı diğer uzak metastazlar
Histolojik Derece (G)	
GX	Derece değerlendirilemez
G1	İyi diferansiye
G2	Orta dereceli diferansiye
G3	Kötü diferansiye
G4	Ayrıt edilememiş, Ewing sarkomunun G4 olarak düşünüldüğünü aklınızda tutun

AJCC Evre Gruplama, Primer Malign Kemik Tümörleri

Evre	T	N	M	G
IA	T1	N0	M0	G1,2 (düşük derece)
IB	T2	N0	M0	G1,2 (düşük derece)
	T3	N0	M0	G1,2 (düşük derece)
IIA	T1	N0	M0	G3,4 (yüksek derece)
IIIB	T2	N0	M0	G3,4 (yüksek derece)
III	T3	N0	M0	G3,4 (yüksek derece)
IVA	Herhangi bir T	N0	M1a	Herhangi bir G
IVB	Herhangi bir T	N1	Herhangi bir M	Herhangi bir G
	Herhangi bir T	Herhangi bir N	M1b	Herhangi bir G

Tüm evre I tümörler düşük derecelidir ve bölgesel lenf bezlerine veya diğer uzak alanlara yayılım yoktur. Tüm evre II tümörler yüksek derecelidir ve kemik içinde diğer alanlara veya bölgesel lenf bezlerine ve diğer uzak alanlara yayılım yoktur. Tüm evre III tümörler yüksek derecelidir ve köken aldıkları kemik içinde diğer alanlara veya kemiğe komşu alana yayılmışlardır fakat bölgesel lenf bezlerine ve diğer uzak alanlara yayılım yoktur. Evre IVA tümörler akciğere metastaz yapmışlardır. Herhangi bir büyüklük veya derecede olabilirler ve bölgesel lenf bezlerine yayılımları yoktur. Evre IV tümörlerin bölgesel lenf bezlerine yayılımı ve/veya akciğer dışı alanlara metastazları vardır. Herhangi bir büyüklük veya derecede olabilirler (Tablo AJCC Kanser Evreleme formları 7. baskıdan uyarlanmıştır).

İlidir. Bu hem tümör örneğini değerlendirmede hemde tanı için yeterli miktarda doku olup, olmadığını belirlemede yardımcıdır. Genel olarak eğer bir tümör nonmetastatik olarak saptanırsa kesici iğne biyopsileri elde olunmalıdır.

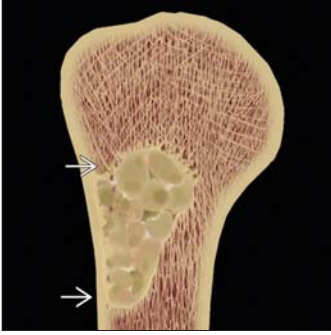
Seçilmiş Kaynaklar

- Costelloe CM et al: 18F-FDG PET/CT as an indicator of progression-free and overall survival in osteosarcoma. J Nucl Med. 50(3):340-7, 2009
- Eary JF et al: Spatial heterogeneity in sarcoma 18F-FDG uptake as a predictor of patient outcome. J Nucl Med. 49(12): 1973-9, 2008.
- Simpfendorfer CS et al: Does the presence of focal normal marrow fat signal within a tumor on MRI exclude malignancy?

An analysis of 184 histologically proven tumors of the pelvic and appendicular skeleton. Skeletal Radiol. 37(9):797-804, 2008

- Fayad LM et al: Characterization of musculoskeletal lesions on 3-T proton MR spectroscopy. AJR Am J Roentgenol. 188(6):1513-20, 2007
- Liu PT et al: Anatomically based guidelines for core needle biopsy of bone tumors: implications for limb-sparing surgery. Radiographics. 27(1):189-205; discussion 206, 2007
- Metser U et al: Benign nonphysiologic lesions with increased 18F-FDG uptake on PET/CT: characterization and incidence. AJR Am J Roentgenol. 189(5):1203-10, 2007
- Tateishi U et al: Bone and soft-tissue sarcoma: preoperative staging with fluorine 18 fluorodeoxyglucose PET/CT and conventional imaging. Radiology. 245(3):839-47, 2007

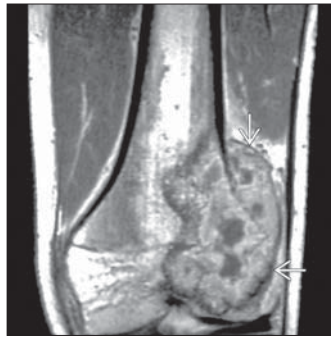
KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ



(Sol) Grafik evre IA malign kemik tümörünü göstermektedir. Evre IA için, lezyon T1 (en büyük boyutta ≤ 8 cm) düşük dereceli (G1,2) ve lenf bezi veya uzak metastaz yoktur (N0, M0). (Sağ) AP radyografi en büyük çapı < 8 cm ölçülen, dar geçiş zonlu litik ekzantrik lezyonu göstermektedir (T1). Lenf bezi metastazı (N0) veya uzak metastaz (M0) yoktu. Lezyon düşük dereceli olarak kabul edilen kanıtlanmış derece 2 kondrosarkomdu. Böylece evre IA oldu.



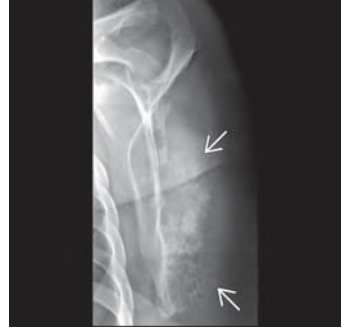
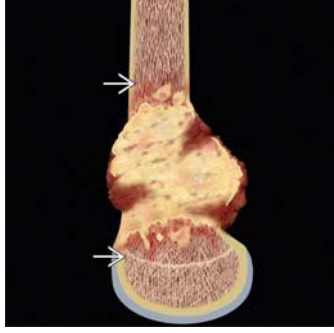
(Sol) Grafik evre IB malign kemik tümörünü göstermektedir. Evre IB için, lezyon T2 (en büyük boyutta ≤ 8 cm) veya T3 (primer alanda birden fazla aralıklı tümör) olabilir. Hepsi düşük dereceli (G1,2) ve N0 ve M0. (Sağ) Sagittal T2A MR, ilyak kanattan köken alan dev (T2) lezyonu gösteriyor. Bu kondrosarkon düşük derecelidir (G1) ve lenf bezi tutulumu veya metastaz yoktur. Boyut ve yerleşim nedeniyle, geniş rezeksiyonda prognoz kötüdür. Her şeye rağmen, AJCC sınıflaması evre IB.



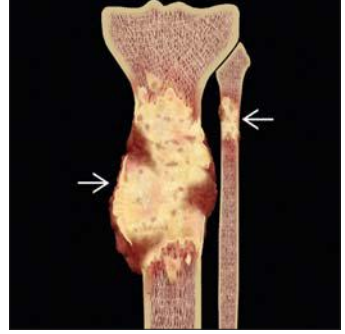
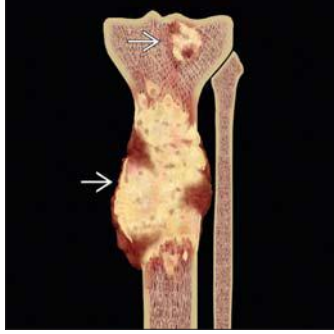
(Sol) Grafik evre IIA malign kemik tümörünü göstermektedir. Evre IIA için, lezyon T1 (en büyük boyutta ≤ 8 cm) ve yüksek derecelidir (G3,4). Lenf bezi veya uzak metastaz yoktur (N0, M0). (Sağ) Koronal T1 A K+ (kontrastlı) MR kortikal yıkım yapmış yüksek dereceli (G3) telenjektik osteosarkomu göstermektedir. En büyük boyutu ≤ 8 cm olduğu için ve lenf bezi veya uzak metastaz olmadan ortaya çıktığı için, evre IIA.

KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ

(Sol) Grafik evre IIB malign kemik tümörünü göstermektedir. Evre IIB için, lezyon T2 (> 8 cm) ve yüksek derecelidir (G3, 4). Lenf bezi veya uzak metastaz yoktur (N0, M0). **(Sağ)** Y radyografi skapuladan kaynaklanan radyasyona sekonder gelişmiş osteosarkomu göstermektedir. Bu büyük lezyon (T2) biyopside yüksek dereceliydi (G4), fakat lenf bezi veya uzak metastaz yoktu (N0, M0) ve evre IIB oldu.



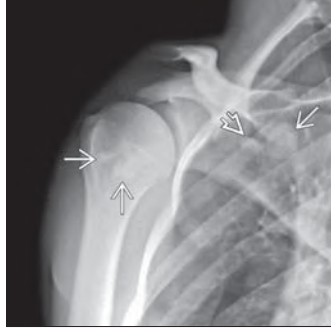
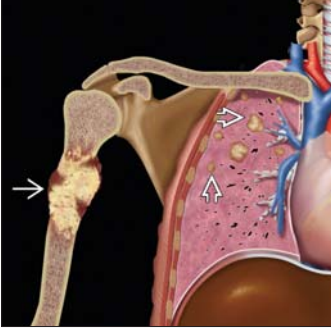
(Sol) Grafik evre III malign kemik tümörünü göstermektedir. Evre III T3 tanımını gerektirir ki burada primer tümör alanında birden fazla aralıklı tümör vardır. Bunlar, burada gösterildiği gibi aynı kemik içinde primer daha büyük tümör ve yanında sekonder tümör olarak bulunurlar. **(Sağ)** Grafik evre III primer malign kemik tümörünün 2. tipini göstermektedir. Bu aralıklı tümörler bir kemikte primer daha büyük tümör ile hemen komşu kemikte sekonder tümör olarak bulunurlar.



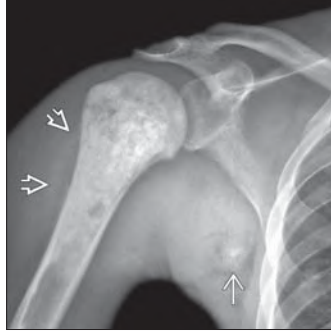
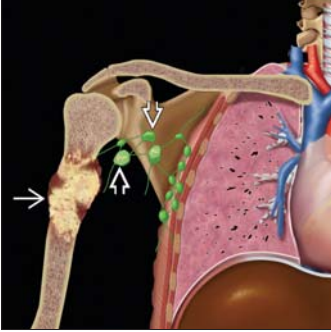
(Sol) Lateral radyografi yüksek dereceli olduğu (G3) kanıtlanan fibulada agresif osteosarkomu göstermektedir. Lenf bezi veya uzak metastaz yoktu (N0, M0). Boyutu ile, T1 olarak nitelendirilebilir ve böylece evre IIA olabilir. Ancak, MR ile evre yükseltildi. **(Sağ)** Aynı hastada, koronal T1 A K+ yb MR büyük fibula lezyonunu gösteriyor. Ayrıca aynı histolojik yapıda bir lezyon da tibiyada vardı. Bu "skip metastaz" lezyonu (T3, G3, N0, M0) evre III 3'e yükseltti.



KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ



(Sol) Grafik evre IVA 1° (primer) malign kemik tümörünü göstermektedir. Bu 1° lezyon humerus içindedir. Herhangi bir derece ve boyutta (T1) olabilir fakat bölgesel lenf bezi tutulumu yoktur (N0). Akciğerde metastazlar var (M1a) ancak uzak metastaz yok. (Sağ) AP radyografi hafif sklerotik lezyonu göstermekte. Bu küçük bir lezyondur (T1) fakat yüksek dereceli osteosarkom (G3) olarak kanıtlanmıştır. Bölgesel lenf bezi tutulumu yoktur (N0), ancak akciğer metastazı bulunması (M1a) evreyi IVA yapmaktadır.



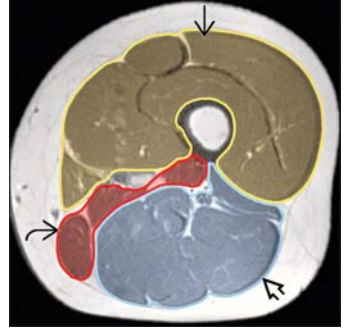
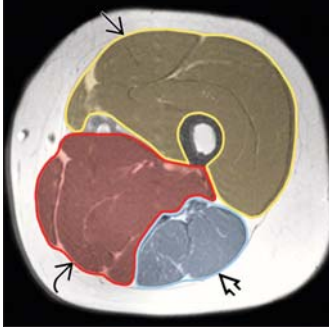
(Sol) Grafik evre IVB malign kemik tümörünün bir tipini göstermektedir. Bu 1° lezyon humerus içindedir. Herhangi bir boyut (T) ve derecede olabilir. Bölgesel lenf bezi tutulumu vardır (N1). Herhangi bir bölgede uzak metastaz olabilir veya olmayabilir. (Sağ) AP radyografi güçlükle görülen yumuşak doku kitlesi ile beraber perimatiiv sklerotik lezyonu (T2) gösteriyor. Bu osteosarkom (G4) için tanısaldır. Aksiller lenf bezlerindeki zayıf osifikasyona dikkat edin (N1). Başka uzak metastaz yoktu; lezyon evre IV B.



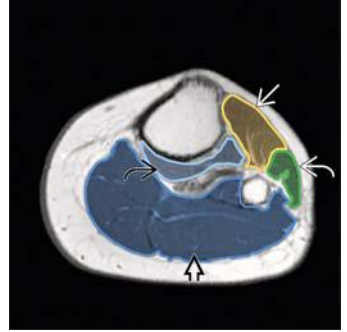
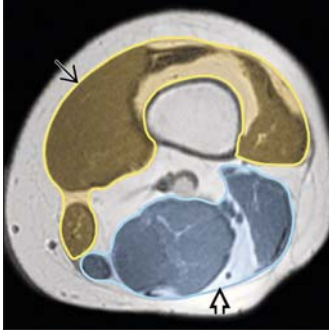
(Sol) Grafik evre IVB malign kemik tümörünün diğer bir tipini göstermektedir. Burada 1° tümör sol femur içindedir. Lenf bezleri N0 veya N1 olabilir. Bu akciğer dışında herhangi bir organı tutan metastatik hastalıktır, kemik metastazı gösterilmiştir. (Sağ) AP kemik sintigrafisi küçük bir Ewing sarkom olarak bilinen (T1, G4) 1° lezyondaki tutulumu gösteriyor. Lenf bezleri negatiftir. Ayrıca karşı ribulada tutulum mevcut, bu kemik metastazı olarak kanıtlandı (M1b). Bu lezyonu evre IVB yapar.

KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ

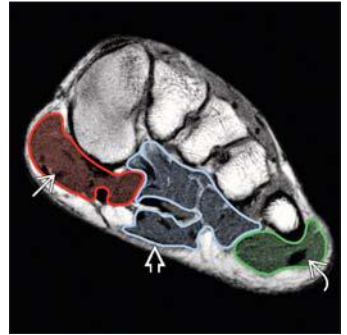
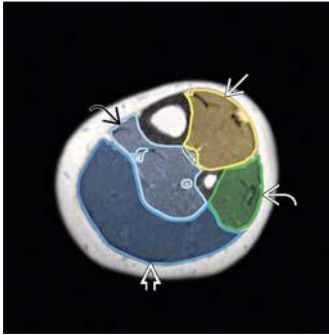
(Sol) Biyopsi planlaması için uyluğun kompartmantal anatomisi. T1 A MR ortalı uyluğun biyopsi için planlamasını gösteriyor; ön [] , arka [] ve medyal []. Korunacak yapılar rektus femoris ve vastus intermedyustur; lateral intermuskuler septum(biceps uzun başı ve vastus lateralis arasında), siyatik sinire veya profundus femoral artere (intermuskuler septum lateralinde) hasar vermeyin. **(Sağ)** Distal orta uyluk kompartmanları: anterior [] posterior [] ve medyal [].



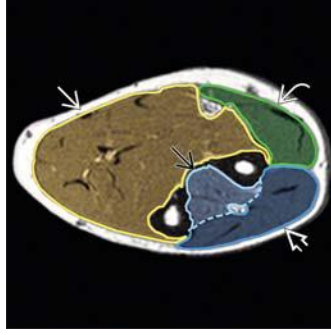
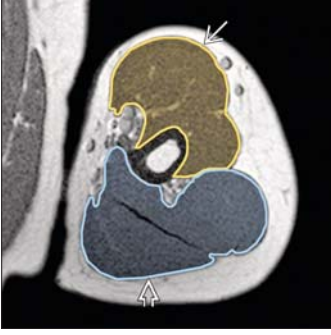
(Sol) Distal uyluk kompartmanları: anterior [] ve posterior []. Yüzeysel damar-sinir paketini-adduktor kanalı, popliteal damar sinir paketi ve eklem kapsülünü (suprapaelllar boşluk femoral kondilin yukarısına doğru uzanır) koruyun. **(Sağ)** Proksimal bacak kompartmanları: anterior [], lateral [], yüzeysel posterior [] ve derin posterior []. Tibya tüberkülünü, anterior, posterior tibyal arteri ve peroneal damar sinir paketini koruyun.



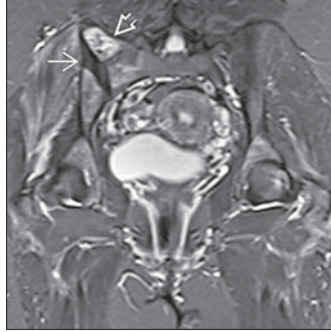
(Sol) Distal bacak kompartmanları: ön [], lateral [], yüzeysel posterior [] ve derin posterior []. Anterior ve posterior tibyal, peroneal damar sinir paketini, derin peroneal siniri ve distalde peroneus longus ve brevis tendonlarını koruyun. **(Sağ)** Ayak: ayağın plantar yüzü 3 kompartmana ayrılır, medyal [], lateral [] ve santral []. Ayak ve ayak bileğinin sırtı (dorsal yüz) ekstrakompartmantal olarak kabul edilir.



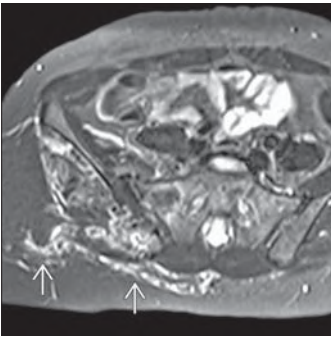
KEMİK TÜMÖRLERİ: TANI, EVRELEME VE BİYOPSİ



(Sol) Kol kompartmanları: Anterior [X] ve posterior [X]. Proksimalde deltopektoral aralıktaki sefalik veni, orta üst kolun anterolateral yüzünü ve proksimal humerus metafiz ve diyafizinin arkasındaki radyal siniri koruyun. (Sağ) Onkol kompartmanları: volar [X], yüzeysel dorsal [X], derin dorsal [X] ve "hareketli yumru" [X]. Radyal sinir/arteri, medyal siniri, distalde ekstensor pollicis brevis ve abduktor pollicis longusu koruyun.



(Sol) Olgu biyopside dikkate alınacak önemli noktaları gösteriyor. İlyak kanat içinden başlayan [X] ve sakrumda geçen ve burayı tutan [X] dens kemik oluşumu aksiyel BT'de görülmektedir. Maalesef, bu osteosarkomda biyopsi posteriordan sklerotik kemik içine yapılmaya çalışılmış ve tanısız olmayan doku elde olunmuştur. (Sağ) Koronal STIR MR aynı hastada basarsız biyopsi alanında sklerotik kemiği [X] gösteriyor. Daha aktif yüksek sinyal yumuşak doku kısmı [X] tanısız doku elde etmek için daha yüksek olasılığa sahiptir.



(Sol) Aksiyel T2 A MR aynı hastada posterior biyopsi girişiminden birkaç hafta sonra elde olunmuştur, burada biyopsi yolundaki hematoma [X] ve tümör alanları görülmektedir. Bu doku rezeke edilmelidir ancak planlanan geniş cerrahi alan içinde değildir. (Sağ) Aksiyel BT anterolateral ilyak krista içindeki iğneyi [X] göstermektedir, burada kemiğin uzun eksenli boyunca geçiş mevcuttur. Bu ilyak kristanın kemik lezyonları için tercih edilen bir biyopsi yaklaşımıdır.

KEMİK TÜMÖRLERİ: TEDAVİ SEÇENEKLERİ VE İZLEM

Primer Kemik Tümörlerinde Tedavi Seçenekleri

Lezyon içi enjeksiyon basit kemik kistinin tedavisinde düşünülebilir. Ayrıca nadiren Langerhans hücreli histiyositoz gibi bazı diğer benign tümörlerde de düşünülür. Basit kemik kisti için geniş uçlu iğneler kullanılır (genellikle görüntüleme kılavuzluğu altında), kontrast lezyon içinde devamlılığı göstermek için enjekte edilir, lezyon aniden parlaklaşır ve ardından steroidler enjekte edilir.

Radyofrekans ablasyon (RFA) genel anestezi altında ve BT kılavuzluğunda çoğu osteoid osteom vakaları için tedavi seçeneğidir. RFA ayrıca osteblastom tedavisinde de başarılı olarak bildirilmiştir. Ağrı ve diğer tedavilere cevap vermeyen kemik metastazları da RFA ile tedavi edilebilir.

Cerrahi semptomatik veya malign kemik tümörlerinin büyük bir bölümü için primer tedavidir. Cerrahi tedavi seçenekleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- **Intra lezyonel eksizyon (küretaj):** tümör yetersiz olarak rezeke edilir; işlem malign tümörler veya yüksek rekürrens oranı olan tümörlerde uygun değildir.
- **Marjinal eksizyon (eksizyonel biyopsi):** diseksiyon planları lezyonun reaktif dokusunun içinden geçer; rezidüel tümörün satelitleri geride kalır; genel olarak malign lezyonların için yetersizdir.
- **Geniş eksizyon:** tüm lezyonu çevreleyen sağlam doku ve çevredeki reaktif doku ile birlikte uzaklaştırılır; birçok kemik sarkomu için yeterli rezeksiyon olarak düşünülür.
- **Radikal eksizyon:** lezyon tüm kas, kemik veya kompartmanda bulunan dokular ile birlikte çıkarılır; kemik tümörlerinin tedavisinde her zaman gerekli değildir.

Kemoterapi Ewing sarkom ve lenfoma için birincil tedavidir. Birçok diğer malign kemik tümöründe adjuvan tedavi olarak hizmet eder. Bunun haricinde tutulan lezyonlar genellikle düşük dereceli ve kemoterapiye yanıtı olmayanlardır. Bu lezyonlar düşük dereceli kondrosarkom, periosteal osteosarkom ve parosteal osteosarkomdur. İlk olarak kemoterapi (biyopsi ve yüksek dereceli tümörün histolojik doğrulanmasını takiben) konvansiyonel osteosarkom ve birçok diğer yüksek dereceli sarkomlarda tedavi edici cerrahiden önce kullanılabilir. Bu tedavinin amacı yumuşak doku kitlesini küçültmek ve bu şekilde daha kolay tümör rezeksiyonuna olanak sağlamaktır, özellikle çevredeki damar sinir yapılarını korumaktır. Ayrıca kemoterapinin sistemik mikrometastazları kontrol edeceği ümit edilmektedir. Ameliyattan önce verilen kemoterapi bu programa tümörün yanıtını değerlendirmede kullanılmaktadır (tümör nekrozunun derecesi ölçülür) ki bu durum post operatif tedaviye direk olarak yardım eder.

Radyasyon tedavisi (RT) kemoterapi ile birlikte Ewing sarkom ve primer kemik lenfoması için birincil tedavi seçeneği olarak düşünülür. RT yüksek dereceli lezyonlarda tümörün boyutu küçültmek ve tümör kitlesini kontrol etmek için operasyon öncesi kullanılabilir. Ayrıca marjinal rezeksiyon uygulanmış lezyonlarda post operatif olarak kullanılır. Lokal tümör rekürresnsinin tedavisinde de kullanılabilir. Ancak düşük derece kondrosarkom ve düşük derece osteosarkom (periosteal, parosteal) radyasyona yanıtıdır.

Ekstremité Kurtarıcı Tedavi

Ekstremité kurtarıcı işlemler ekstremitéyi feda etmeden tümörü kontrol eden işlemler olarak tanınırlar. Kas-iskelet cerrahideki tedavilerinin büyük bir bölümü ekstremité kurtarıcıdır; bunlar intralezyonel eksizyon ve marjinal eksizyonları da kapsasa da çok büyük bir bölümü geniş eksizyonlardır.

Ekstremité koruma yalnızca fonksiyonel sonuç muhtemel ise yapılmalıdır. Bunun anlamı yalnız kas-iskelet yapıları değil aynı zamanda damar sinir yapıları da canlı veya onanılır olmalıdır. Büyüyen çocuklar ekstremité kurtarıcı cerrahide özellikle güçlüktü gösterebilir. Burada eğer büyüme plağı devam ettirilemeyecek ise dikkat edilmelidir. Ekstremité koruma için tüm bu görüşler nedeni ile pre operatif tümör evreleminde özel bilgiler gerekir. Bu bilgiler:

- Kemik ve yumuşak doku tutulumunun proksimal, distal ve transvers yayılım
- Lezyonun palpe edilen anatomik noktalara göre proksimal veya distal ve son noktalarının yerleşimi (örneğin diz eklemler çizgisi veya büyük trokanter)
- Tümör tarafından tutulan spesifik kaslar ve kompartmanlar tanımlanmalıdır
- Ana damar sinir yapılarının tutulumu not edilmelidir.
- Eklem tutulumu
- Epifiz plağına göre tümör uzanımı; epifizi sağlam kırakabilecek ekstremité kurtarıcı cerrahi tedavi için komşu metafizin büyüme kıvrıma tarafında ~ 2 cm tümörsüz alan bulunmalıdır

Tümör rezeksiyonunu takiben rekonstrüktif tercih lezyonun yerleşimi ve uzanımına bağlıdır. Ana eklemin tamamı veya büyük bir bölümünün çıkarılmasını takiben artroplast, osteokondral kemik greft veya artrodez seçilebilir. Eğer tümör uzun kemiğin şaftında yerleşik ise ve rezeksiyon eklemleri koruyabilir ise segmental kemik defektine rekonstrüksiyonu kadavra grefti ile (inter kaler greft) yapılabilir. Belki vaskülarize fibula grefti eklenebilir. Kompozit artroplastiler iskelet defekti için geniş fragmente kemik allogrefti kullanılarak yapılabilir ve konvansiyonel protez kullanılabilir. En iyi ön görülebilen sonuçlar ve erken fonksiyon dönüşü endoprotezik replasmandan sonradır. Modüler tasarımlar protezlerin farklı uzunluklarına olanak sağlar.

Önemli Tedavi Engelleri

Konstrüksiyonu gerektiren ve eklem veya dokuyu kontamine eden biyopsi yolları ekstremité korumayı imkansız hale getirebilir; biyopsi planlaması için ortopedik onkolog ile görüşün ve böyle bir kontaminasyondan kaçının.

Bazı özel ekstremité koruyucu işlemlerde yetersiz tümörsüz sınır problem olabilir. Raporlayan kişinin bilmesi gerekir ki çocukta ekstremité koruma için epifiz plağına komşu 2 cm normal metafizer kemik gerekir. İnternal hemipelviyektomi için cerrah genellikle süperior asetabulum üzerinde 2 cm tümörsüz alana ihtiyaç duyar ve tümör sakrumun ikinci zonu içine uzanmamalıdır. Son olarak bilmelidir ki kadavra kemik grefti ile büyük cerrahi rezeksiyonlar kötü iyileşir ve uzun dönem hastaların ayağa kalkması engellenmelidir. İyileşme kadavra

KEMİK TÜMÖRLERİ: TEDAVİ SEÇENEKLERİ VE İZLEM

kemiğinden temin edilen destek malzemenin üzerinde ana kemiğin remodelasyonu ildir. İyileşme kötü kanlanmaya yol açan geniş kas rezeksiyonları ile ve ilave kemoterapi ve lokal radyasyon terapisi ile gecikebilir.

Kalıntı Tümör (post operatif) Derecelendirmesi

Kalıntı tümör her zaman rezeksiyonu takiben derecelendirilir ve gros cerrahi yanısıra mikroskopik patolojik değerlendirme temel alınır. Tümörün derecesine bağlı olarak ve kalıntı dokuya göre kemoterapi ve/veya radyasyon tedavisi hastaya yeterli veya optimal tedavi için gerekebilir. Kalıntı tümör dereceleme sistemi aşağıdaki gibidir:

- RX: kalıntı tümör değerlendirilemedi
- R0: kalıntı tümör yok
- R1: mikroskopik kalıntı tümör
- R2: makroskopik kalıntı tümör

Primer Kemik Tümörlerinin Takibi

Tümör alanının bazal görüntülemesi rezeksiyonu takiben 3-6 ay içinde elde olunmalıdır. Radyografiler mecburidir. MR metalik artefakt etkilemiyorsa kullanılmalıdır, eğer MR tanı koydurucu değilse BT reformatlar ve/veya ultrason düşünülmelidir.

Masif allogreftlerin ve eklem rekonstrüksiyonların görüntülenmesi güç olabilir. Greft kalan ana kemik içine yerleştirilir ve geniş plak ve vidalarla tespit edilir. Yapılanmamış kemik grefti yanısıra yapılanmış kemik grefti(allogreft veya otogreft, otogreft genellikle vaskülarize fibula segmenti) tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Bu elementler ana kemik – allogreft birleşimini kapatabilir ve kemik köprülerinin değerlendirilmesi güç olabilir.

Osteoartiküler allogreftler daha uzun süre ayakta durmayı engellemeyi gerektirir (1-2 yıla kadar) ve bu hastaların yaklaşık %50'de komplikasyon olur. Bu komplikasyonlar enfeksiyon, eklem insitabilitesi, kaynamama ve kırıktır. Yaklaşık 3 yıl sonra eklem kollapsı bu hastaların büyük bir bölümünde oluşur, hatta bu durum greft ile alıcı kemiğin kaynadığı durumlarda bile görülebilir.

Ekstremitte koruma için yerleştirilen uzun sistem endoprotezler veya total artroplastiler destekleyici yumuşak dokuların geniş rezeksiyonu ile birlikte. Bu protezin insitabilite riskini artırır ve protez gevşemesine neden olabilir (5 yılda %25 bildirildi), ayrıca çıkık ve periprostetik kırık ta olabilir. Bu komplikasyonların değerlendirilmesi genellikle radyografiler ile yapılır, ancak longitudinal reformatlar ile BT küçük kırıkları ortaya çıkarmada yararlı olabilir.

Ekstremitte koruyucu işlemleri takiben enfeksiyon, kırık ve kaynamama gibi komplikasyonlar yanı sıra tümör rekürsisi için ihtiyatlı olunmalıdır. Araştırılacak değişiklikler kemik yıkımının değerlendirilmesi, tümör matris oluşumu, yumuşak doku kitlesi ve lenf nodu büyümesidir. Geniş metalik implantlar radyografik değerlendirmeyi sınırlayıcı görünümündedir. Ancak longitudinal reformatlarla birlikte BT sürpriz olarak yararlı bilgiler verir.

Metalik implantlar titanyum ise MR yararlı bilgiler verebilir. Masif allogreftin MR yorumlanması kolay değildir. İmplant edilen greftlerin artmış ilerleyici revaskülarizasyonu yamalı görünümündedir. İnter tübüküler alanlarda korteks komşu alanlarda başlar ve MR'da difüz granüler kemik iliği patterni ve fokal jeografik anomaliler olur. Bu rekürsien tümör veya enfeksiyonun MR

patternini takip edebilir. İlave olarak radyasyon veya kemoterapi alıcı kemiğin görünümü değiştirebilir. Bu beklenen çeşitli görünümle ilgili biyopsi eğer görüntüleme kuşku bir rekürsien varsa kullanılır. Öte yandan greft içinde sağlamlı korteks varsa ve yumuşak doku kitlesi yok ise bu değişiklikler acilen biyopsi yapmak yerine takip edilebilir ancak tabii ki bu durum klinikle uyumlu olmalıdır.

Ultrason ayrıca lezyon çok derinde olmadığı sürece rekürsien yumuşak doku kitlesi için yararlı bilgiler sağlayabilir.

Semptomatik hastanın takibi için saptanacak sürenin tayini karışık bir süreçtir. Bu hastanın muhtemel veya var olan lokal veya uzak metastazlarına bağlıdır. Bu aşağıda belirlenen değişiklikler ile ilişkilidir:

- Tümör tipi
- Tümör evresi: büyüklük, derece ve metastaz varlığı
- Diseksiyonun yetmezliği (kalıntı tümör derecesi)
- Kemoterapinin başarısı ile ilişkili olan cerrahide bulunan nekroz yüzdesi

Düşük riskli malign hastalıklı asemptomatik hastanın takibi merkezlere göre değişebilir fakat genellikle aşağıdaki gibidir:

- Bölgesel değerlendirme (radyografi + MR, BT veya ultrason), ilave ilk 2 yıl için 6 ayda bir kez toraks BT
- Bölgesel değerlendirme (radyografi + MR, BT veya ultrason) ilave daha sonra her yıl toraks BT

Yüksek riskli maligniteli asemptomatik hastanın takibi merkezlere göre değişebilir fakat genellikle aşağıdaki gibidir:

- Bölgesel değerlendirme (radyografi + MR, BT veya ultrason) ilave ilk 2 yıl için 3 ayda bir kez toraks BT
- Bölgesel değerlendirme (radyografi + MR, BT veya ultrason) ilave sonraki 3 yıl için 6 ayda bir kez toraks BT
- Bölgesel değerlendirme (radyografi + MR, BT veya ultrason) ilave daha sonra her yıl toraks BT
- Bazı merkezler takipte PET/ BT kullanılır, özellikle bu FDG tutan lezyonlar içindir(örneğin, Ewing sarkom ve osteosarkom)
- Genel olarak rekürsien ve yeni metastatik hastalık 10 yıl hastalısız süreçten sonra olası değildir.

Rekürsien sonrası takip:

- Bölgesel değerlendirme (radyografi + MR, BT veya ultrason)
- Toraks BT
- Kemoterapi veya radyasyon ile tedaviden önce bekleme için doku biyopsisi veya rezeksiyonu.

Seçilmiş Kaynaklar

1. Motamedi D et al: Thermal Ablation of Osteoid Osteoma: Overview and Step Guide. Radiographic. 29(7):2127-2141, 2009
2. Watts AC et al: MRI surveillance after resection for primary musculoskeletal sarcoma. J Bone Joint Surg Br. 90(4):484-7, 2008
3. Davies AM et al: Follow-up of musculoskeletal tumors. I. Local recurrence. Eur Radiol. 8(5):543-6, 1997
4. Patel SR et al: Massive bone allografts for limb salvage. AJR Am J Roentgenol. 168(2):543-6, 1997
5. Hoofner EG et al: Magnetic resonance imaging of massive bone allografts with histologic correlation. Skeletal Radiol. 25(2):165-70, 1996
6. McDonald DJ: Limb-salvage surgery for treatment of sarcomas of the extremities AJR Am J Roentgenol. 163(3):509-13 discussion 514-6, 1994

BÖLÜM 3

Yumuşak Doku Tümörleri

Giriş ve Genel Bakış

Yumuşak Doku Tümörlerine Giriş	3-2
--------------------------------	-----

Yağ Dokusu Tümörleri

Benign Yağ Dokusu Tümörleri

Lipom: Yumuşak Doku	3-10
Lipomatozis	3-16
Lipomatozis: Sinir	3-22
Makrodistrofi Lipomatoza	3-26
Lipoma Arboresans: Diz	3-30
Lipoblastom/Lipoblastomatozis	3-34
Hibernom	3-36
Parosteal Lipom	3-40

Intermediate Yağ Dokusu Tümörleri

Atipik Lipomatöz Tümör	3-44
------------------------	------

Malign Yağ Dokusu Tümörleri

Miksoid Liposarkom	3-48
Pleomorfik Liposarkom	3-52
Farklılaşmamış Liposarkom	3-53

Fibroblastik/Miyoblastik Tümörler

Benign Fibröz Tümörler

Nodüler ve Proliferatif Fasiit	3-54
Tuhaf Parosteal Osteokondromatöz Proliferasyon	3-55
Elastofibrom	3-56
Bebeklik Fibröz Hamartomu	3-60
Miyofibrom/Miyofibromatozis	3-61
Fibromatozis Kolli	3-62
Jüvenil Hiyalin Fibromatozis	3-63
Tendon Kılıfının Fibromu	3-64
Desmoplastik Fibroblastom	3-68
Kalsifiyan Aponörotik Fibrom	3-70

Intermediate (Lokal Agresif) Fibröz Tümörler

Yüzeyel Fibromatozis	3-72
Desmoid-Tip fibromatozis	3-76

Intermediate (Nadiren Metastaz Yapan) Fibrohistiyositik Tümörler

Soliter Fibröz Tümör ve Hemanjiyoperisitom	3-82
İnflamatuvar Miyofibroblastik Tümör	3-88
İnfanıl Fibrosarkom	3-92

Malign Fibröz Tümörler

Fibrosarkom: Yumuşak Doku	3-94
Miksofibrosarkom	3-98
Düşük Dereceli Fibromiksoid Sarkom	3-102
Sklerozan Epiteloid Fibrosarkom	3-104

Fibrohistiyositik Tümörler

Benign Fibrohistiyositik Tümörler

Tendon Kılıfının Dev Hücreli Tümörü	3-108
Difüz Tip Dev Hücreli Tümör (Eklem Dışı PVNS)	3-114
Derin Benign Fibröz Histiyositom	3-116

Malign Fibrohistiyositik Tümörler

Farklılaşmamış Pleomorfik Sarkom	3-118
Farklılaşmamış Pleomorfik Sarkom	
Belirgin İnflamasyon İle Birlikte	3-122
Dermatofibrosarkoma Protuberans	3-124

Düz Kas Tümörleri

Benign Düz Kas Tümörleri

Anjiyoleiyomiyom	3-128
Leyiomiyom: Yüzeyel ve Derin	3-130

Malign Düz Kas Tümörleri

Leyiomiyosarkom	3-134
-----------------	-------

Perisitik (Perivasküler) Tümörler

Glomus Tümörü 3-140

İskelet Kası Tümörleri

Benign İskelet Kası Tümörleri

Rabdomiyom 3-144

Malign İskelet Kası Tümörleri

Rabdomiyosarkom 3-146

Vasküler ve Lenfatik Tümörler

Benign Vasküler Tümörler

Hemanjiyom ve Vasküler Malformasyonlar: Yumuşak Doku 3-152

Anjiyomatozis 3-158

Klippel-Trenaunay-Weber Sendromu 3-160

Lenfanjiyom 3-164

Intermediate (Nadiren Metastaz Yapan) Vasküler Tümörler

Kaposi sarkomu 3-168

Hemanjiyoendoteliyom: Yumuşak Doku 3-172

Malign Vasküler Tümörler

Anjiyosarkom: Yumuşak Doku 3-174

Kondroossöz Tümörler

Kondrom: Yumuşak Doku 3-176

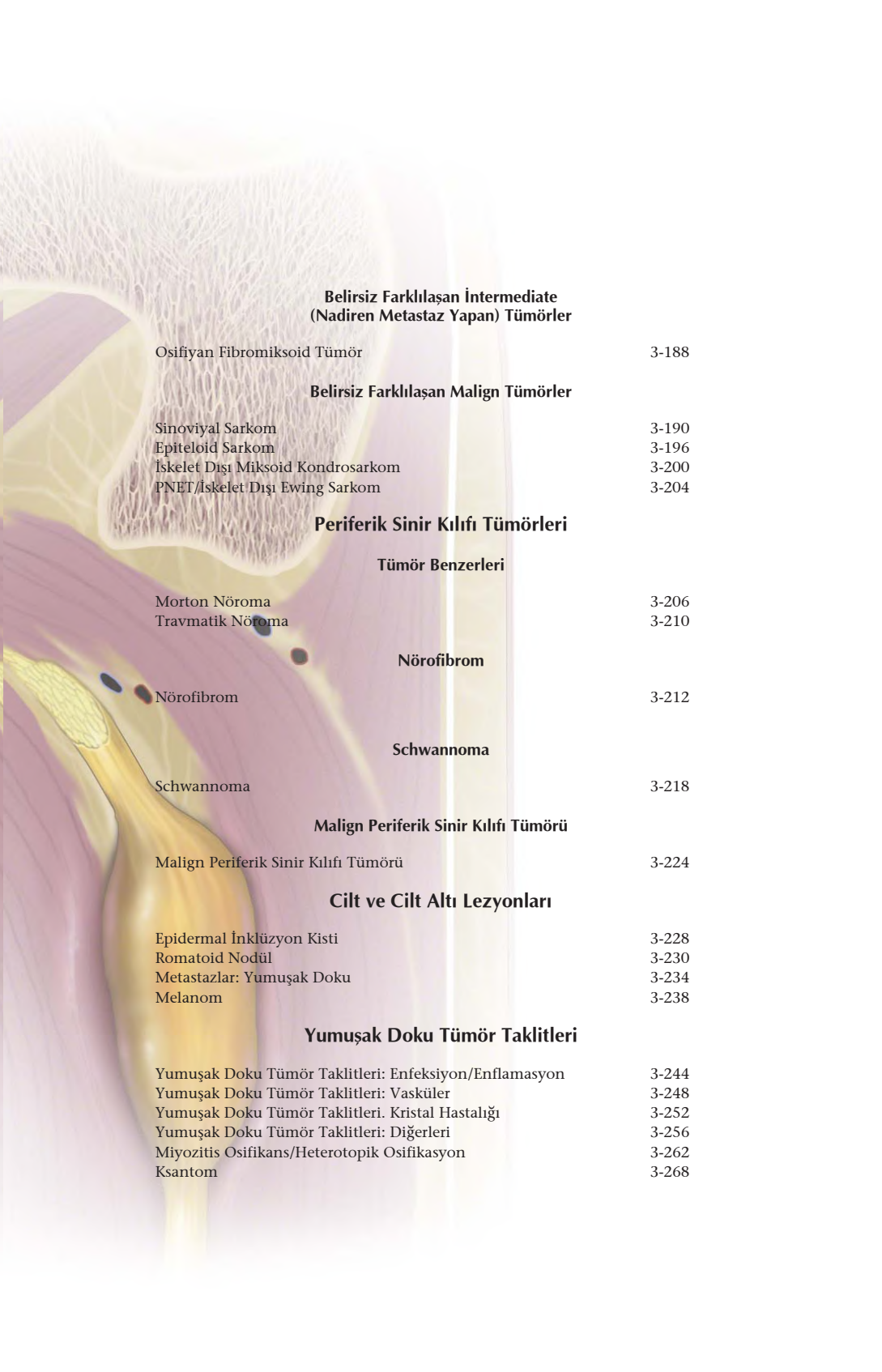
İskelet Dışı Mezenkimal Kondrosarkom 3-178

İskelet Dışı Osteosarkom 3-180

Belirsiz Farklılaşan Tümörler

Belirsiz Farklılaşan Benign Tümörler

Kas İçi Miksoma 3-184



Belirsiz Farklılaşan Intermediate (Nadiren Metastaz Yapan) Tümörler

Osifiyan Fibromiksoid Tümör	3-188
-----------------------------	-------

Belirsiz Farklılaşan Malign Tümörler

Sinoviyal Sarkom	3-190
Epiteloid Sarkom	3-196
İskelet Dışı Miksoid Kondrosarkom	3-200
PNET/İskelet Dışı Ewing Sarkom	3-204

Periferik Sinir Kılıfı Tümörleri

Tümör Benzerleri

Morton Nöroma	3-206
Travmatik Nöroma	3-210

Nörofibrom

Nörofibrom	3-212
------------	-------

Schwannoma

Schwannoma	3-218
------------	-------

Malign Periferik Sinir Kılıfı Tümörü

Malign Periferik Sinir Kılıfı Tümörü	3-224
--------------------------------------	-------

Cilt ve Cilt Altı Lezyonları

Epidermal İnklüzyon Kisti	3-228
Romatooid Nodül	3-230
Metastazlar: Yumuşak Doku	3-234
Melanom	3-238

Yumuşak Doku Tümör Taklitleri

Yumuşak Doku Tümör Taklitleri: Enfeksiyon/Enflamasyon	3-244
Yumuşak Doku Tümör Taklitleri: Vasküler	3-248
Yumuşak Doku Tümör Taklitleri: Kristal Hastalığı	3-252
Yumuşak Doku Tümör Taklitleri: Diğerleri	3-256
Miyozitis Osifikans/Heterotopik Osifikasyon	3-262
Ksantom	3-268

Yumuşak Doku Tümörlerine Giriş

Giriş

Yumuşak doku kitleleri çok yaygındır ve olağanüstü çok sayıda olası etiyolojiye sahiptirler. Dünya Sağlık Örgütü yumuşak doku tümörlerinin dokuz farklı kategorisini tanımlamıştır. Her kategori kendi içinde, benign, intermedie (lokal agresif) ve malign tiplere ayrılır. Kategoriler aşağıdaki gibidir:

- Yağ dokusu tümörleri
- Fibroblastik/miyofibroblastik tümörler
- Fibrohistiyositik tümörler,
- Düz kas tümörleri
- Perisitik (perivasküler) tümörler
- Çizgili kas tümörleri
- Vasküler tümörler
- Kıkırdak-kemik tümörleri
- Belirli farklılaşması olan tümörler

Malign yumuşak doku tümörleri (sarkomlar) nispeten nadirdir, tüm malignitelerin %1'den azını temsil ederler. Yumuşak doku sarkomları yüksek ölüm oranları ile ilişkilidir. Dünya Sağlık Örgütü'nce tanımlanan ellinin üstünde farklı yumuşak doku sarkomu alt tipi vardır. Erişkinlerde en yaygın yumuşak doku sarkomları liposarkom, leiomyosarkom ve farklılaşmamış pleomorfik sarkomdur.

Dünya Sağlık Örgütü nörojenik tümörleri ile cilt ve cilt eklerine ait tümörleri yumuşak doku tümörlerinden ayrı olarak sınıflandırır. Tümör al nedenlerle oluşan çok sayıda yumuşak doku kitlesine ek olarak, tümör dışı nedenli de çok sayıda yumuşak doku kitlesi vardır. Bu tümör benzeri durumlar yumuşak doku tümör "taklitleri" olarak ilgili bölümlerde gözden geçirilecektir. Bu bölümler enfeksiyon/enflamasyon, vasküler, kristal hastalıkları ve diğer nedenlerle oluşanlar şeklinde ayrılmıştır.

Benign Yumuşak Doku Tümörlerini Malign Olanlardan Ayırtmak

Birçok yumuşak doku kitlesinde sadece görüntüleme ya da dayanarak benign ya da malign şeklinde ayırmak yapmak oldukça zordur. Bazı yumuşak doku sarkomları iyi sınırlı, düzgün kenarlı ve homojen sinyal yoğunluğu ile aldatıcı bir görünüme sahip olabilir. Eğer bir lezyon belirli bir benign oluşum için karakteristik değilse potansiyel olarak malign bir kitle olarak kabul edilmelidir. En büyük boyutu 5 cm'den fazla olan yüzeyel yumuşak doku kitlesinin %10 oranında sarkom olma olasılığı vardır.

Görüntüleme ile Derece veya Prognoz Tahmini

Görüntüleme ile yumuşak doku sarkomunda derece tahmini güvenilir değildir. Büyük, nekrotik ve infiltratif kitle varlığı yüksek dereceli bir lezyonu destekler. Ancak, yüksek dereceli lezyonlar küçük, homojen ve kapsüllü bir görünüme de sahip olabilir.

Hastanın prognozu en çok nodal ve uzak metastatik hastalık varlığı ile doğrudan ilişkilidir. Yumuşak doku sarkomunun metastatik yayılım yerleri büyük oranda tümör tipine bağlıdır. Lenf nodu metastaz sıklığının göre göre az olmasına karşın bazı sarkom alt tipleri lenf bezi metastazı yapmaya yatkındır. Bunlar, rabdomiyosarkom, anjiyosarkom, berrak hücreli sarkom, sinoviyal sarkom ve epitelioid sarkomdur. Nodal metastaz varlığı evre III hastalığı gösterir. Bu evrede ortalama %56 oranında 5 yıllık sağ kalım söz konusudur. BT ve MR'da lenf bezleri-

nin kısa eksen çapı 1 cm'den büyük ise ve hiluslarında yağlı alan kaybolmuş ise metastatik tutulum yönünden şüpheli olarak kabul edilirler. PET/BT malign lenf bezlerinde artmış F18 FDG tutulumunu gösterir. Yumuşak doku sarkomlarında nodal tutulum nadir olduğundan, lenf bezi tutulumu varlığında uzak metastaz araştırılması için daha fazla inceleme yapılmalıdır.

Uzak metastazlar çoğunlukla akciğerleredir. Miksoid liposarkomun diğer yumuşak dokulara metastaz gibi alışılmadık bir eğilimi vardır. Retroperitoneal sarkomlarda karaciğere metastaz sıklığında artış vardır. Uzak metastaz varlığı evre IV hastalığa karşılık gelir. Bu evrede ortalama %10-20 arası 5 yıllık sağ kalım oranı vardır.

Yumuşak Doku Tümörlerinde Histolojik Tip Tahmini

Yumuşak doku tümörlerinin çoğu, hem T1 ağırlıklı (A) hem de sıvıya duyarlı MR sekanslarında nonspesifik, heterojen sinyal intensite özelliğindedir. Bazı doku sinyal türleri özgün bir tümör tipi belirtmek için yardımcı olabilir. Adipöz tümörler T1 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal özelliğindeki yağ dokusunu içerir ve yağ baskılı (yb) sekanslarda da bu yağlı alanlar düşük sinyalli olarak görülür. Fibroblastik tümörler hem T1 ağırlıklı hem de sıvı duyarlı MR sekanslarında sıklıkla ara sinyal intensitesinde ya da düşük sinyal intensitesinde alanlar içerir. Fibrohistiyositik tümörler sıklıkla heterojen sinyal intensite özelliği gösterir.

Tipik bir yerde kitlenin varlığı da özgün bir tanı önermede yardımcı olabilir. Bu tipik konumlar şunlardır: plantar fasya (plantar fibromatozis), ikinci veya üçüncü intermetatarsal alan (Morton nöroma), tırnak yatağı (glomus tümörü), skapulanın ucu ile göğüs duvarı arasındaki bölge (elastofibroma), gastrocnemiyusun medyal başı ile semimembranosus tendonu (popliteal sinoviyal kist "Baker kisti"). Seçilen Kaynaklarda listelenen birçok seçkin kitap ve derlemeler, tablo, resim ve akış şemaları yumuşak doku lezyonlarının geniş ayıncı tanısını sınırlamada yardımcı olabilir.

Yumuşak Doku Sarkomu Evrelemesi

Yumuşak doku sarkomları için iki ana evreleme sistemi vardır. En yaygın kullanılan evreleme sistemi Amerikan Kanser Ortak Komitesi (AJCC) evreleme sistemidir. Yedinci sürümü 2010 yılında yayımlanmıştır. Evreleme, histolojik derecelendirme (3-derece sistemi), primer tümör boyutu ve derinliği, nodal metastaz ve uzak metastaz varlığına dayanmaktadır Bu evreleme sisteminde tümörün bulunduğu anatomik bölge ya da tümörün ilgili kompartman dışında uzanımı dikkate alınmaz.

Birçok yumuşak doku tümörü AJCC evreleme sistemine dahil değildir. Bunlar: Ekstraskeletal osteosarkom, ekstraskeletal Ewing sarkomu, anjiyosarkom, dermatofibrosarkom protuberans, ekstraskeletal kondrosarkom, Kaposi sarkomu, rabdomiyosarkom, desmoid tümör, mezotelyoma, infantil fibrosarkom, enfiamatuvar miyofibroblastik tümör ve stromal gastrointestinal tümör'dür. Bu evreleme sistemi dura materden, beyinden, parankimal organlardan veya içi boş organlardan kaynaklanan sarkomlar için de uygulanabilir değildir. Cilt karsinomu ve melanomda tamamen ayrı evreleme sistemleri vardır.

Alternatif bir evreleme sistemi Kas-İskelet Tümör Derneği'nin Cerrahi Evreleme Sistemi'dir (diğer adıyla-

Yumuşak Doku Tümörlerine Giriş

la Enneking evreleme sistemi). Bu evreleme sistemi tümörün köken aldığı kompartmanla sınırlı olup olmadığını dikkate alır ve onkolojik ortopedistler arasında yaygın olarak kullanılır. Bu evreleme cerrahi planlama için yararlı olmasına rağmen, sağkalım tahmini olarak yararlılığı kanıtlanmamıştır. Sadece iki histolojik derece (düşük veya yüksek) kullanılır. Bu evreleme sistemi tümör boyutu, tümör yeri veya nodal tutulumu dikkate almaz. Evre Ia düşük dereceli ve intrakompartmantaldır. Evre Ib düşük dereceli ve ekstrakompartmantaldır. Evre IIa yüksek dereceli ve intrakompartmantaldır. Evre IIb yüksek dereceli ve ekstrakompartmantaldır. Evre IIIa düşük veya yüksek dereceli olup, intrakompartmantaldır ancak metastaz vardır. Evre IIIB düşük veya yüksek dereceli olup, ekstrakompartmantaldır ve metastaz vardır.

Rabdomiyosarkomun ayrı bir evreleme sistemi vardır. En yaygın kullanılan evreleme sistemi eskiden Rabdomiyosarkom Çalışma Grubu olarak bilinen Çocuk Onkoloji Grubu'nun Yumuşak Doku Sarkomu Komitesi'nin sistemidir. Bu evreleme sisteminde hastalar temel olarak dört klinik gruba ayrılmaktadır: tam rezeksiyon ya da değişik derecelerde kısmi rezeksiyon, tümörün köken aldığı kas veya organ dışında uzanımı, nodal tutulum ve uzak metastaz.

Biopsiye Dikkate Alınacaklar

Bilgisayarlı tomografi ve ultrason perkütan biyopsiye rehberlik için en iyi görüntüleme yöntemleridir. BT kompartmantal anatomiye mükemmel gösterir. Bu tümörün komşu bölgelere iyatrojenik yayılımını önlemede yardımcı olur. Kullanıcının kitlenin kesin yeri konusunda şüphesi varsa ultrason ile doku kompartmanlarının sınırlarını değerlendirmek zor olabilir. Hem BT hem de ultrason nekroz alanlarından kaçınarak lezyonun canlı tümör bölgeleri içeren en uygun bölüme biyopsi yönlendirilmesinde yardımcı olabilir. Canlı tümör bölgeleri BT'de kontrastlanır ya da renkli Doppler ultrasonografide kanlanma artışı görülür.

İdeal olarak, onkolojik cerraha biyopsiden önce danışma biyopsi trasesinin gelecekte ihtiyaç duyulacak herhangi bir cerrahi yaklaşım yönünden sorun çıkarmasını engeller. Biyopsinin birincil hedefinin zarar vermek ve ikinci hedefinin de tanısal malzeme sağlamak olduğu hatırlanmalıdır. İyi planlanmamış biyopsi hasta için tehlikeli olabilir.

Yumuşak Doku Sarkomu için Tedavi Seçenekleri

Bir yumuşak doku sarkomu için seçilen nihai tedavi bireysel tümör özelliklerine ve tedavi olanaklarına göre belirlen değişiklik gösterebilir. Lokalize hastalıkta cerrahi eksizyon tedavinin temelidir. Seçilen cerrahi türü hem sağkalım olasılığını en üst düzeye çıkarmak hem de ekstremitre fonksiyonu korumak dengesine dayanır. Ekstremitre koruyucu cerrahi genellikle tercih edilir. Amputasyonlar çok büyük tümörlerde, geniş damar-sinir tutulum durumunda ve işlevsiz ekstremitelerde yapılmaktadır. Kemoterapi ve/veya radyoterapi, tümör büyüklüğü, türü, yeri ve yayılımına göre uygulanır. Radyoterapi, özellikle lokal nüks oranının azaltılmasında yararlıdır. Kemoterapi rabdomiyosarkom gibi yüksek yanıt oranı bilinen tümör türleri için önemlidir. Kemoterapi ayrıca metastaz riski yüksek hastalarda düşünülebilir.

Sınırlı organ tutulumu ile birlikte evre IV hastalıkta metastazların cerrahi olarak çıkarılması kabul edilebilir.

Daha iyi sonuçlar yavaş büyüyen sarkomlar ve tanıdan itibaren uzun hastalıklı dönemler geçirenlerde elde edilir. Yaygın tutulumla birlikte olan evre IV hastalıkta, palyatif cerrahi, kemoterapi ve/veya radyoterapi düşünülebilir. Lokal kontrol veya ağrı azaltımı radyofrekans ablasyon, kriyoablasyon veya embolizasyon ile sağlanabilir. Diğer tedaviler destekleyicidir.

Önemli Tedavi Engelleri

Komşu yumuşak dokular veya kompartmanlar perkütan biyopsi ya da başlangıçta yapılan subtotal rezeksiyon nedeniyle kontamine olabilir. Bilinen kontaminasyon veya ameliyat sonrası mikroskopik sınırlarda tümör devamlılığı tümör yatağının tümüyle yeniden eksizyonunu gerektirir. Retroperitoneal bölgeyi kapsayan sarkomlar tam rezeksiyon için teknik açıdan en zor tümörlerdir. Tedavi komplikasyonlara da neden olabilir. Baş ve boyun tümörlerinin tedavisi katarakta, dış anomaliğine ya da çocuklarda büyüme ve zihinsel gelişimde gecikmeye neden olabilir. Karın içi ve retroperitoneal tümörlerin tedavisi barsak tıkanıklıklarına neden olabilir. Ekstremitelere uygulanan adjuvan radyoterapi, osteonekroza, osteokondromlara ve osteite yol açabilir. Tüm primer tümör bölgelerinin ikincil malignite riski artmıştır.

Yumuşak Doku Sarkomunda Takip

Yumuşak doku sarkomlarında tedavi sonrası izlem karmaşıktır ve çeşitli değişkenlere bağlıdır. Önemli olan ilk eksizyondaki başarıdır (temiz, geniş cerrahi sınırların sağlanıp sağlanamaması). Metastaz riski tümör türüne bağlı olarak değişkendir. Örneğin, leiomyosarkom ve malign periferik sinir kılıfı tümörlerinde diğer yumuşak doku sarkomlarına göre daha fazla metastaz riski vardır. Metastaz riski tümör boyutuna da bağlıdır ve 5 cm'den büyük tümörler daha fazla risk taşır. Yüksek tümör histolojik derecesi de daha fazla metastaz riski oluşturur. Son olarak, bireysel tedavi alışkanlıkları hasta izlemini değiştirebilir.

Düşük riskli hastada genel izlem tedaviden sonraki ilk iki yıl boyunca her 6 ayda bir rezeksiyon bölgesi için MR ve akciğer BT şeklindedir. Bundan sonra, hasta operasyon bölgesine yönelik yıllık MR ve akciğer BT ile izlenir. On yıldan sonra nüks nadirdir ve izlemin bırakılması düşünülebilir.

Yüksek riskli hastalarda ömür boyu izlem yapılır. Rezeksiyon sonrası ilk iki yıl boyunca her 3 ayda bir operasyon bölgesine MR ve akciğer BT yapılmaz. Daha sonraki 3 yıl boyunca, 6 ayda bir operasyon bölgesine MR ve akciğer BT yapılır.

Yumuşak Doku Tümörü Raporlamada Kontrol Listesi

Olası malign bir yumuşak doku tümörünün görüntüleme bulgularını bildirirken şu özellikler tanımlamada yardımcıdır: Maksimum tümör boyutu (3 plan ölçüm idealdir), ilgili vücut bölümü ve ilgili anatomik kompartman, bilinen bir anatomik referansa göre kraniokaudal yerleşim, yüzeysel fasya ile ilişkisi ya da fasya tutulumu, damar-sinir paketi invazyonu, kemik invazyonu veya periost reaksiyonu, tümör tipini düşündüren herhangi

YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİNE GİRİŞ

AJCC Sınıflaması

TNM	Tanımlar
Primer Tümör (T)	
TX	Primer tümör değerlendirilemez
T0	Primer tümör kanıtı yok
T1	Tümör en büyük boyutu ≤ 5 cm
T1a	Yüzeyel tümör en büyük boyutu ≤ 5 cm
T1b	Derin tümör en büyük boyutu ≤ 5 cm
T2	Tümör en büyük boyutu > 5 cm
T2a	Yüzeyel tümör en büyük boyutu > 5 cm
T2b	Derin tümör en büyük boyutu > 5 cm
Bölgesel Lenf Bezleri (N)	
NX	Bölgesel lenf bezleri değerlendirilemiyor
N0	Bölgesel lenf bezi metastazı yok
N1	Bölgesel lenf bezi metastazı
Uzak Metastaz (M)	
M0	Uzak metastaz yok
M1	Uzak metastaz
Histolojik Derece (G)	
GX	Derece değerlendirilemez
G1	Derece 1 (FNCLCC skor 2-3)
G2	Derece 2 (FNCLCC skor 4-5)
G3	Derece 3 (FNCLCC skor 6-8)

Amerikan Kanser Ortak Komitesi (AJCC) Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer (FNCLCC) "Kanserle Savaş Merkezleri Ulusal Federasyonu" histolojik dereceleme yönteminin kullanımını tercih eder. Yararlanılabilecek ek tanımlayıcılar kalıntı tümör (R) ve kombine lenf-damar invazyonudur (LVI). Kalıntı tümör tanımlanamaz = RX, mevcut değil = R0, mikroskopik olarak mevcut = R1 veya makroskopik olarak mevcut = R2. Lenf-damar invazyonu mevcut değil/tanımlanamaz, mevcut/tanımlanabilir, uygulanamaz veya bilinmiyor/belirsiz şekilde belirtilir. AJCC Evreleme Formlarının yedinci baskısından uyarlanmıştır.

AJCC Evreleri/Prognostik Gruplar

Evre	T	N	M	G
IA	T1a, T1b	N0	M0	G1,GX
IB	T1a, T2b	N0	M0	G1,GX
IIA	T1a, T1b	N0	M0	G2,G3
IIB	T1a, T2b	N0	M0	G2
III	T1a, T2b	N0	M0	G3
	Herhangi bir T	N1	M0	Herhangi bir G
IV	Herhangi bir T	Herhangi bir N	M1	Herhangi bir G

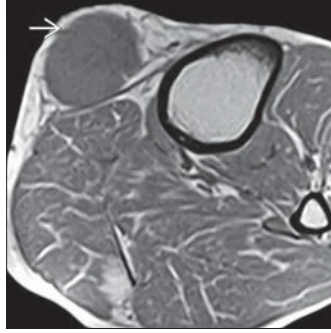
Kas-İskelet Tümör Derneği'nin Cerrahi Evreleme Sistemi yanı sıra yukarıda gösterilen AJCC evreleme sistemi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Alternatif Cerrahi Evreleme Sistemi'nin daha ayrıntılı açıklaması için lütfen metne bakınız. AJCC Evreleme Formlarının yedinci baskısından uyarlanmıştır.

bir sinyal özelliği ve tümörün nekroz yüzdesinin tahmini.

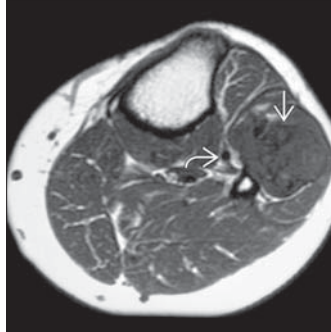
Seçilmiş Kaynaklar

1. American Joint Committee on Cancer: AJCC Cancer Staging Manual. 7th ed. New York: Springer. 291-6, 2010
2. The NCCN Soft Tissue Sarcoma Clinical Practice Guidelines in Oncology (Version 1.2010). © 2010 National Comprehensive Cancer Network, Inc. Available at: http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp. Accessed March 20, 2010
3. Garner HW et al: Benign and malignant soft-tissue tumors: posttreatment MR imaging. Radiographics. 29(1):119-34, 2009
4. Laffan EE et al: Pediatric soft-tissue tumors and pseudotumors: MR imaging features with pathologic correlation: part 2. Tumors of fibroblastic/myofibroblastic, so-called fibrohistiocytic, muscular, lymphomatous, neurogenic, hair matrix, and uncertain origin. Radiographics. 29(4):e36, 2009
5. Moore LF et al: Radiation-induced pseudotumor following therapy for soft tissue sarcoma. Skeletal Radiol. 38(6):579-84 2009
6. Navarro OM et al: Pediatric soft-tissue tumors and pseudotumors: MR imaging features with pathologic correlation: part 1. Imaging approach, pseudotumors, vascular lesions, and adipocytic tumors. Radiographics. 29(3):887-906, 2009
7. Wu JS et al: Soft-tissue tumors and tumorlike lesions: a systematic imaging approach. Radiology. 253(2):297-316, 2009
8. Weiss SW et al: Enzinger and Weiss' Soft Tissue Tumors. 5th ed. Philadelphia: Elsevier, 2008
9. Beaman FD et al: Superficial soft-tissue masses: analysis, diagnosis, and differential considerations. Radiographics. 27(2):509-23, 2007
10. Kransdorf MJ et al: Imaging of Soft Tissue Tumors. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006
11. Enneking WF et al: A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. 1980. Clin Orthop Relat Res. (415):4-18, 2003

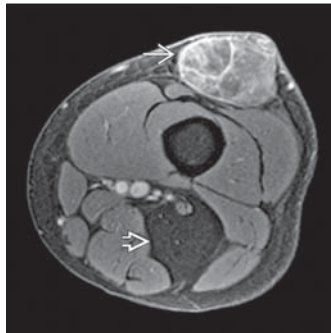
YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİNE GİRİŞ



(Sol) Aksiyel grafik bir T1a yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu tümörlerin en büyük boyutu 5 cm ya da daha az olmalıdır. Tanımdaki "a" tümörün yüzeysel olduğuna ve yüzeysel fasıyayı tutmadığına işaret eder. **(Sağ)** Aksiyel T1 A MR düşük dereceli miksoid liposarkomu gösteriyor. Kitle kruris proksimalinde medyalde cilt altı yağ dokusu içinde yerleşmiş ve iyi sınırlı. Yüzeysel fasıyayı invaze etmiyor. Bu evre IA (T1 A, N0, M0, G1) hastalık.



(Sol) Aksiyel grafik bir T1b yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu lezyonların çapı 5 cm ya da daha az olmalıdır. Tanımdaki "b" derin lezyona işaret eder. Yüzeysel fasıyanın tutulumu ya da fasıyadan daha derine yerleşim derin tümör olarak tanımlanır. **(Sağ)** Aksiyel T1 A MR kruriste fasıyanın derininde yerleşmiş, heterojen düşük sinyalli malign periferik sinir kılıfı tümörünü ve damar-sinir paketine yakın komşuluğunu gösteriyor. Derin yerleşim lezyonu T1b yapar.

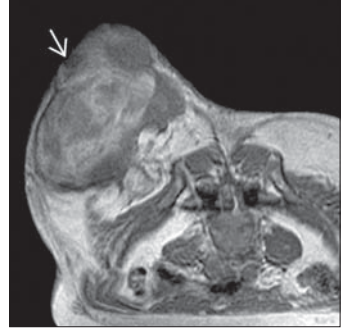


(Sol) Aksiyel grafik bir T1a yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu tümörlerin en büyük boyutu 5 cm'nin üzerindedir. Tanımdaki "a" kitlenin yüzeysel olduğuna ve fasıyayı tutmadığına işaret eder. **(Sağ)** Aksiyel T1 A K+ yb MR uyulğun anteriorundaki yağ dokusu içinde yerleşmiş yüksek dereceli miksoid sarkomu gösteriyor. Bu lezyonla ilgisiz bir lipom (uzun yıllara dayalı izlemde stabil) izleniyor.

YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİNE GİRİŞ

(Sol) Aksiyel grafik bir T2b yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu tümör >5 cm. Ağırıklı olarak fasyaya göre yüzeysel yerleşimli olmasına rağmen fasyal invazyon nedeniyle derin lezyon gibi kabul edilir. (Sağ) Aksiyel T1 A MR gluteal bölgede yüzeysel fasyayı invaze eden heterojen, kompleks görünümde dediferansiyel liposarkomu gösteriyor

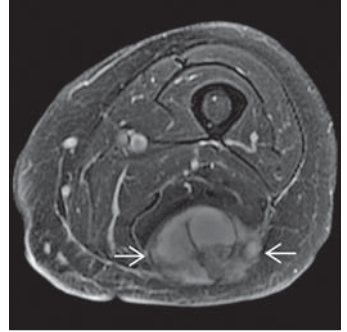
Kitle çok büyük boyutlarda olduğundan hasta prone pozisyonunda incelendi. Bu bir evre III (T2b, N0, M0, G3) hastalık.



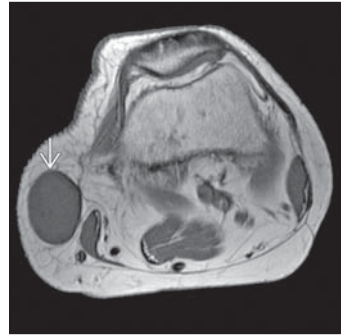
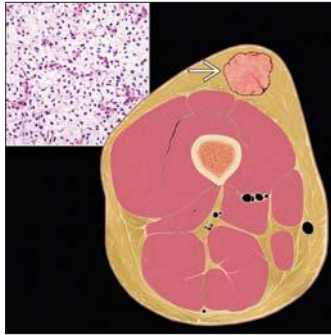
(Sol) Aksiyel grafik başka bir tür T2b yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu tümör >5 cm ve yüzeysel fasyaya göre derin yerleşimli. Tümör damar-sinir paketi dayanmaktadır

Damar-sinir paketine tutulum önceden evreleme sistemlerine dahil edilirdi ama şu an dahil edilmiyor. (Sağ) Aksiyel T2 A yb MR uyluk arkasında pleomorfik liposarkomu gösteriyor

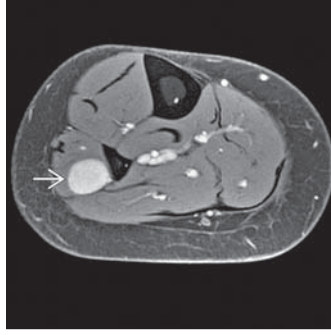
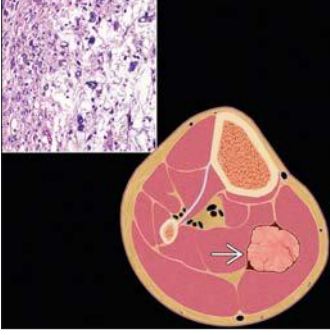
Lezyon boyutunun 5 cm'den büyük olması ve fasyaya göre derin yerleşim lezyonu T2b yapıyor. Histolojik derece 3 ile birlikte bu bir evre III hastalıktır.



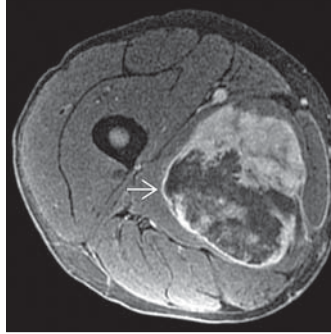
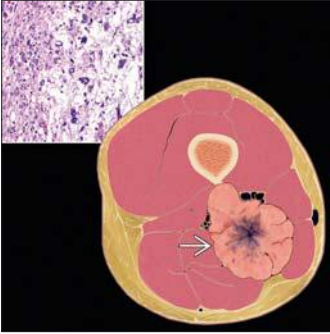
(Sol) Aksiyel grafik evre I yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Evre I yumuşak doku sarkomunun anahtar karakteristiği lezyonun düşük derecesidir. Düşük dereceli lezyon patolojisine ait örnek resimde izleniyor. Evre I tümörler herhangi bir boyutta olabilirler, fasyaya göre yüzeysel ya da derin yerleşimli olabilirler. Bu örnekte bir T1a kitle görülüyor. (Sağ) Aksiyel T1 A MR diz medyalinde cilt altı yağ doku içinde bir fibromiksoid sarkomu gösteriyor. Kitle homojen bir görünüme sahip. Bu evre IA (T1 A, N0, M0, G1) hastalık.



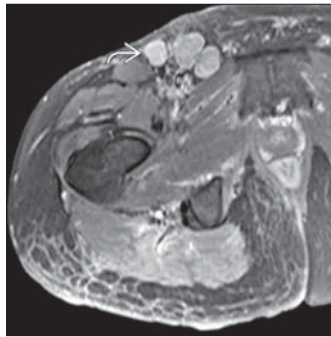
YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİNE GİRİŞ



(Sol) Aksiyel grafik evre II yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu lezyonların tamamı G2 ya da G3 tümörlerdir. Yüksek dereceli lezyon patolojisine ait örnek resimde görülmüyor. Eğer kitte ≤ 5 cm ise G2 ya da G3 olabilir ve fasyaya göre yüzeysel (T1a) ya da derin (T1b) olabilir. Ancak kitte eğer 5 cm'den büyüğe evre II olarak sınıflanabilmesi için G2 olmalıdır. **(Sağ)** Aksiyel T1 A K+ yb MR tıbulanın korteksine dayanan bir sinoviyal sarkomu gösteriyor. Kitte homojen olarak parlaklaşmakta. Bu bir evre IIA (T1b, N0, M0, G2) hastalık.



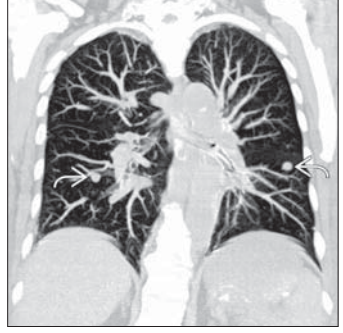
(Sol) Aksiyel grafik evre III yumuşak doku sarkomunu gösteriyor. Bu tümörler 5 cm'den büyüktür, yüzeysel fasyaya göre yüzeysel (T1a) ya da derin (T2b) olabilirler ve yüksek dereceli (G3) tümörlerdir. Yüksek dereceli lezyon patolojisine ait örnek resimde görülmüyor. Lenf bezi metastazı herhangi bir boyuttaki, yerleşimdeki ya da derecedeki lezyonda evre III hastalığa isaret eder. **(Sağ)** Aksiyel T1 A K+ yb MR uyuk posterior kompartmanda yerleşen heterojen parlaklaşan yüksek derece mikstobrosarkomu gösteriyor. Bu bir evre III (T2b, N0, M0, G3) hastalık



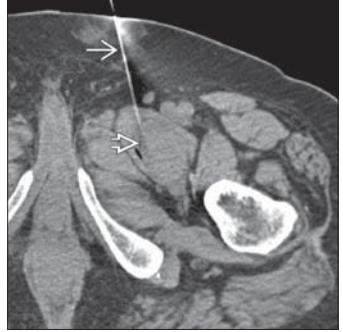
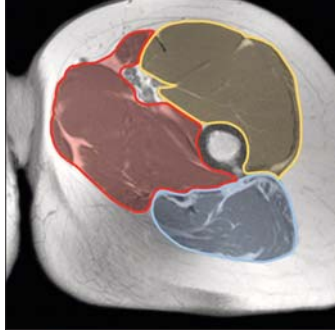
(Sol) Aksiyel grafik yumuşak doku sarkomlu bir hastada inguinal lenfadenopatileri gösteriyor. Tutulmuş lenf bezlerinin varlığı bu tümörü evre III hastalık sınıfına sokar. Primer tümör herhangi bir boyutta, herhangi bir derinlikte ve herhangi bir histolojik derecede olabilir. Önceki evrelem sisteminde lenf bezi metastazları evre IV hastalık olarak kabul edilirdi. **(Sağ)** Aksiyel T1 A K+ yb MR gluteal epitelooid sarkomlu bir hastada büyümüş inguinal lenf bezlerini gösteriyor. Bu bir evre III (T2b, N1, M0, G3) hastalık.

YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİNE GİRİŞ

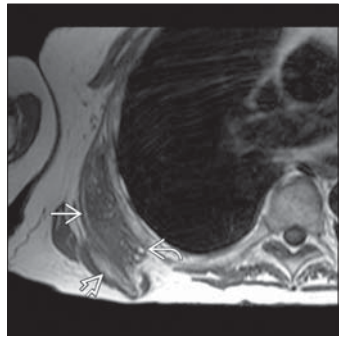
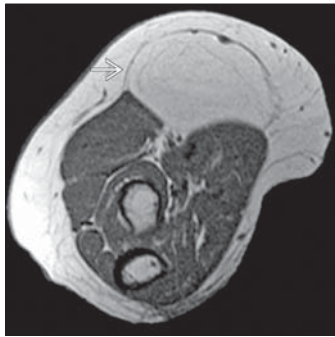
(Sol) Akciğerlerden geçen koronal grafik bilateral metastazları gösteriyor. Uzak metastazların varlığı evre IV hastalığa işaret eder. Evre IV primer sarkomlar herhangi bir boyutu, herhangi bir derinlik ve herhangi bir histolojik derecede olabilir. Yumuşak doku sarkomu metastazlarının %75'inden fazlası akciğerdedir. (Sağ) Koronal kontrastlı BT (MIP) uylukta yüksek dereceli liposarkomu olan bir hastada bilateral pulmoner metastazları gösteriyor. Uzak metastazların varlığı hastalığı evre IV (T2b N0 M1 G3) yapar.



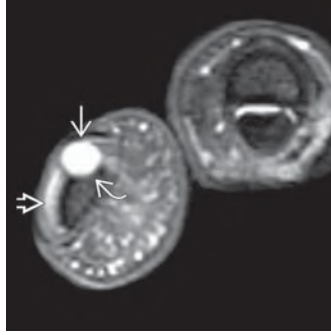
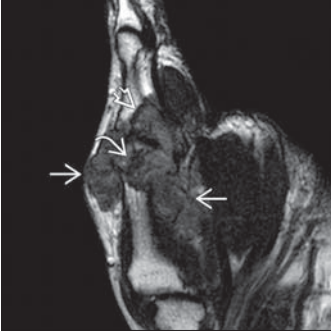
(Sol) Aksiyel grafik uyluk üst bölümündeki kas kompartmanlarını farklı renklerde gösteriyor. Yumuşak doku kitlesine biyopsi yapılırken komşu kas bölmelerine bulaş olmaması önemlidir, bulaş durumunda daha geniş rezeksiyon gerekir. (Sağ) Aksiyel kontrastsız BT pektineus kasındaki kitleye iğne biyopsisini gösteriyor. Bu kitle sıvıya duyarlı sekanslarda alıslımışın dışında düşük sinyalli idi. Biyopsi desmoplastik fibrom geldi.



(Sol) Ön kol aksiyel T1 A MR benign lipomu gösteriyor. Kitle cilt altı yağ ile aynı sinyalde, nodül ya da kalın septa içermemekte. Hatta kitleyi ince bir kapsül çevreliyor. Bu kitle fizik muayenede ağrılı ve gergindi. (Sağ) Aksiyel T1 A MR kula neredeyse izointens bir göğüs duvarı kitlesini gösteriyor. Burası skapulanın alt ucu ile göğüs kafesi arasında elastofibromun klasik yerleşimidir. Kitle küçük, yüksek sinyalli yağ odakları içerir.



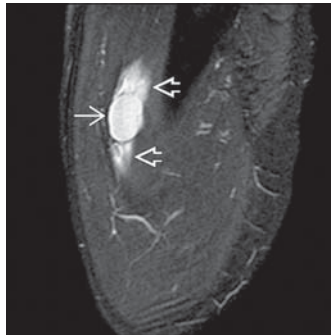
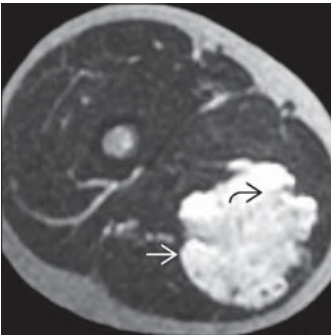
YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİNE GİRİŞ



(Sol) Baş parmağa yönelik oblik T2 A MR tendon kılıfının dev hücreli tümörünü gösteriyor. Kitle çevre kasa göre hafifçe hiperintens, dağınık septa ve düşük sinyalli odaklar içeriyor. Kemik erozyonu izleniyor ve erozyon büyük lezyonlar için seyrek değildir. (Sag) Aksiyel T2 A yb MR tırnak yatağında yerleşmiş iyi sınırlı, homojen hiperintens sinyalde glomus tümörünü gösteriyor. Bu lezyon komşu tırnak yatağı dokusuna göre daha yüksek sinyalli ve altındaki kemiği erode ediyor.



(Sol) Koronal PD MR yb topuğun medyalinde bir anjiyoleiomyomu gösteriyor. Kitle ara sinyal özelliğinde ve hafif parlaklaşma görülüyor. Genel görünümü ile nonspesifik ve yabancı cisim granülomu ve sarkom gibi diğer hastalıklar ayırtıcı tanıda yer alır. (Sag) Sagittal T1 A K+ yb MR yoğun parlaklaşan kas içi hemanjiyomu gösteriyor. Yağ dokusunun yüksek sinyali kontrastla parlaklaşma tarafından maskeleniyor. Drene eden geniş bir ven izleniyor.



(Sol) Aksiyel T2 A MR bir çocukta uylukta lenfanjiyomu gösteriyor. Kitle yüksek heterojen sinyalde ve içinde septalar var. Bu kitle bir çocuk için bir nonspesifik görünümde. Hemanjiyom ve lenfanjiyomun her ikisini de ayırtıcı tanıya eklemek makul olabilir. (Sag) Sagittal STIR MR uylukta kas içi miksomayı gösteriyor. Lezyonun özellikle proksimalini ve distalini çevreleyen yumuşak dokulardaki alev şekilli yüksek sinyal tipik bir bulgudur.



BÖLÜM 4

Konjenital ve Gelişimsel Anomaliler

Genel

Artrogripozlar	4-2
Amniyotik Bant Sendromu	4-3
Serebral Palsi	4-4
Down Sendromu (Trizomi 21)	4-5
Fibrodisplazi Osifikans Progresiva	4-6
Musküler Distrofi	4-7
Nörofibromatozis	4-8
Osteogenezis İmpfekta	4-14
Turner Sendromu	4-20

Üst Ekstremit

Glenoid Hipoplazi	4-21
Madelung Deformitesi	4-22
Ulnar Varyans	4-26

Alt Ekstremit

Gelişimsel Kalça Displazisi	4-30
Femoro-Asetabuler Sıkışma Morfolojisi	4-36
Femur Başı Epifiz Kayması	4-42
Proksimal Fokal Femur Yetersizliği	4-48
Osgood-Schlatter Hastalığı	4-52
Sinding Larsen Johansson Hastalığı	4-53
Blount Hastalığı	4-54
Pes Planus (Düztaban)	4-56
Talipes Ekinovarus (Club Foot-Konjenital Çarpık Ayak)	4-62
Konjenital Vertikal Talus (Beşik Ayağı Deformitesi)	4-66
Pes Kavus	4-67
Tarsal Koalisyon	4-68



ARTROGRİPOZLAR

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Tanım: Ortak özelliği fikse eklem kontraktürlerini içeren heterojen bir grup hastalıktır

Görüntüleme

- Yerleşim: Vertebra, alt ekstremité > üst ekstremité
- Omurga: Uzun C şeklinde nörojenik skolyoz
- Kol ve bacaklar
 - o İnce tübüler kemikler
 - o Gelişmemiş kaslar
- Eklem
 - o Göreceli olarak dens
 - o Dansite yüksekliği normal kas dokusunun az olmasından kaynaklanır
 - o Dansite normal kas dokusunun azalmasına bağlı artmış görünüm verir
- Pelvis
 - o Ağırılık taşımaması nedeniyle hipoplastik
 - o Sabit kalça eklemi deformitesi

- o Kalça çıkığı
- Diz
 - o Ekstansiyon kontraktürü
 - o Yukarı ve laterale sublükse patella
- Ayak: Clubfoot
 - o Ekinus, ön ayak varus, arka ayak varus

Patoloji

- Çok nedenli (genellikle nöropatik)
- İntrauterin dönemde hareketsizlik (fetal akinezi)
 - o → fikse hale gelen eklem kontraktürleri
 - o → kaslar normal gelişmez
- Genellikle genetik değil (%30'u genetik)

Klinik

- 1/3000 canlı doğum
- Doğumda anomali vardır, ilerlemez
- Agresif tedavi çoğu olgunun yatağa bağımlı olmamasını sağlar

(Sol) AP radyografi C-sekilli uzun nörojenik skolyozu göstermektedir. Toraks boyutu ile kıyaslandığında pelvisin hipoplazik olması olgunun yürüyemediğinin kanıtıdır. (Sağ) Aynı hastanın AP grafisinde abduksiyonda sabitlenmiş sağ kalça ve sol kalçada kronik çıkık. Kalça eklem kapsülleri göreceli olarak densir. Bu olguda olduğu gibi fikse nörojenik skolyoz sıkır ancak spesifik değildir. Clubfoot deformitesi gibi kalça kontraktürleri ve çıkıkları da sıkır.



(Sol) Aynı hastanın AP radyografisinde Clubfoot deformitesi gösterilmektedir. Ayağın hem arka kısmında hem de ön kısmında varus deformitesi izlenmektedir. Ekinus deformitesi lateral grafiyle doğrulandı (burada gösterilmedi). Anomali bilateral idi. (Sağ) Farklı bir hastanın lateral diz grafisinde fikse kontraktür gösterilmektedir. Göreceli dens eklem kapsülüne dikkat ediniz. Bu bir sıvı değildir, kas yokluğuna bağlı kapsülün kırkırdak ve fibröz dokusunun göreceli yüksek dansitesini temsil eder. Bu bulgu artrogripozis için oldukça özgüdür.



AMNİYOTİK BANT SENDROMU

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Tanım: Fetal vücut parçalarının amniyotik lifler tarafından sıkıştırılması sonucu bir dizi vücut parçasının kaybı ya da deformitesidir

Görüntüleme

- Genellikle ekstremitelerin distallerini etkiler
- Transvers anomaliler dizisidir
 - Parmaklarda halkasal sıkışma
 - Yumuşak doku ve kemiklerin distalinde atrofi
 - Lenfödem
 - Akrosindaktili, clubfoot
 - İntrauterin amputasyon
- Ultrason: Ekstremitelerde yarık ya da yokluk
 - Amniyotik bantlar fetüse gergin bir şekilde bağlanır ve genellikle ultrasonda açık bir şekilde görülmez
 - Akrania, yarık damak ve barsak ekstrüzyonları gibi diğer anomaliler ekstremitelerdeki defektlerini gölgede bırakabilir

- Anormal de olsa power doppler ile saptanan kan akımı amniyotik bantların prenatal cerrahiye uyumluluğu hakkında fikir verebilir

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Neonatal kompartman sendromu
- Konjenital psödoartroz, tibia
- Talidomid embriyopatisi

Patoloji

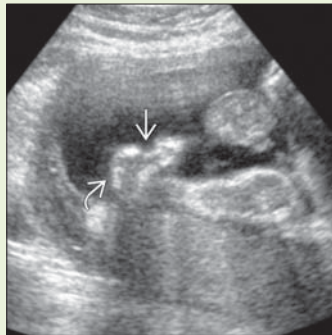
- Erken amniyon rüptürü
 - Fetal kısımların amniyotik bantlarla düğümlenmesi
 - Sonuçta vücudun uç kısımlarının sıkışması ve kan akımının bozulması

Klinik

- Prenatal fetoskopik cerrahi amniyotik bantların serbestleştirilmesini ve ekstremitelere kan akımının normale dönmesini sağlayabilir
- Postnatal tedavi fonksiyonun yeniden kazandırılmasına yöneliktir



(Sol) PA radyografi yumuşak doku sıkışmasına bağlı olarak gelişen şiddetli akroosteolizisi [X] ve bazı falanksların tamamlanmamış gelişimini göstermektedir. Etkilenen tek ekstremitede buydu. Bulgular; özellikle de yumuşak doku sıkışması amniyotik band sendromu için tipiktir (Sağ) PA radyografi amniyotik band sendromlu bu olguda tipik olarak kan akımında bozulmaya bağlı çok sayıda konilemiş epifizi [X] ve epifizlerde erken kapanmayı göstermekte. Birinci parmak intrauterin amputasyona uğramış [X]



(Sol) Önkol lateral radyografisi yumuşak dokuların capında halka tarzında ani azalmayı göstermekte [X]. Amniyotik band sendromunda, bu halkalar parmaklarda ya da daha proksimalde izlenebilir. (Sağ) Sağ alt ekstremitenin koronal prenatal ultrasonografik incelemesinde ampute ayak parmağının oluşturuğu yankı [X] birlikte clubbed foot [X] gösterilmekte. Beraberinde çok sayıda başka ekstremitelerdeki deformitesi de izlenmekteydi. Hastada maalesef bunun dışında abdomen duvar defekti, akrania, yarık dudak defekti de mevcuttu.

SEREBRAL PALSI

Terminoloji

- Serebral Palsi (SP)

Görüntüleme

- Skolyoz: Spastik Serebral palsilerin %15-61'inde
 - o Sıklıkla uzun C şekilli nöromuskuler tiptedir
 - o Skolyoz S şekilli çift kıvrımlı olabileceği gibi idiyo-patik skolyoz kıvrımı gibi de görünebilir
 - o Torasik hiperkifoza ve lomber hiperlordoz da eşlik edebilir
 - o Abartılı lomber lordozla spondilolizis sıklığı artmıştır
 - o Deformite başlangıçta pozisyonelken sonradan fiks olur
 - o Hızlı ilerler ve bu ilerleyiş iskelet sistemi maturasyonunu tamamladıktan sonra da devam edebilir
 - o Pelvik eğrilik ile sonuçlanır
- Kalça tutulumu
 - o Spastik serebral palsilerin %28'i (%17 bilateral)
 - o Kalçada fleksiyon kontraktürü
 - o Pelvis "rüzgarda savrulmuş" görünümündedir (%28): Bir tarafta kalça adduksiyon deformitesi varken, karşı tarafta abduksiyon deformitesi vardır
 - o Küçük trokanterde belirginleşme ve kalçanın eksternal rotasyonu
 - o Koksa valga ve femur boynunun antevert pozisyonu (Normal erişkinde açı 8-150 iken, SP'de ortalama 550)
 - o Giderek süperolateral subluksasyon/çıkık
 - o Sekonder asetabular displazi
 - o Femur başında sekonder yassılaşma ya da çentiklenme
 - o Hastalığın ileri evrelerinde → osteoartrit ve psödoasetabulum oluşumu
- Diz tutulumu: SP'lerin %58-72
 - o Hamstring kasların kontraktürüne bağlı olarak fleksiyon deformitesi
 - o → Patella alta
 - o Uzun patella
 - o Alt polde fragmentasyon olabilir
 - o Lateral grafide C-şekilli patella
 - o → patellar kondromalazi

- o Genu rekurvatum (yürüyüş sırasında dizde hiperrekstansiyon): Gastroknemiyus zayıflığı ile birlikte rektus femoris kontraksiyonuna sekonder
- Ayak bulguları
 - o Ekinus
 - o Spastisite düşündürden kombine orta ve arka ayak deformiteleri
 - o Sıklıkla orta ayak valgusu ile ön ayak varusu birlikteliği
 - o Ekinovalgus deformitesi en sık; ekinovarus deformitesi de görülür
 - o Talonavikuler subluksasyon

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Meningomiyelose
- MR'da spinal disrafizm ve eşlik eden anomaliler
- Polio
 - o Sıklıkla tek taraflı ekstremitte tutulumu
 - o Genellikle alt ekstremitte, ilerleyici kas zayıflığı
- Musküler distrofi
 - o Genişlemiş kas gruplarında yağlı atrofi
 - o SP'den farklı değişik kas grupları seçilerek tutulur

Patoloji

- SP etiyojisi: İntrapartum asfiksi
- SP'nin alternatif etiyojisi: Prenatal travma
 - o İntrauterin asfiksi
 - o Konjenital ya da plasental enfeksiyon
 - o Serebral venöz ve arteriyel oklüzyon
- SP'de kemik deformitelerinin etiyojisi
 - o Spastisite → Büyüyen iskelet üzerinde dengesiz kas gücü
 - o Spastisite 6-18 aylar arasında gelişir
 - o Spastisite eğilimi yüksek kaslar: Paraspinal, kalça fleksorları, kalça adduktörleri, hamstringler, gastroknemiyus, soleus
 - o İskelet anatomisinde progresif değişim

Klinik

- Epidemiyoloji: 1000 canlı doğumda 1-5
 - o Çoğu daha çok alt ekstremitelerin etkilendiği spastik dipleji ile sonuçlanır
- Spastisite 6-18 aylar arası gelişir

(Sol) Lateral radyografi serebral palsili bir hastada ince femur ve patella altayı göstermekte. Konkav "C" şeklinde, uzamış patellaya dikkat ediniz. Bu anormal morfoloji hemen yalnız SP dizlerinde görülür. (Sağ) Yüklende lateral radyografi SP'li bir hastada arka ayağın valgus ve hafif ekinusunu ortaya koymakta. Ön ayak oldukça ciddi supinasyon ve varus göstermekte. Varus ve valgus birlikteliği spastik ayakta sık görülmekle birlikte SP için özgün değildir. SP için çok sık olan ekinus da, özgün değildir.



DOWN SENDROMU (TRİZOMİ 21)

Görüntüleme

- Kafa
 - Brakisefali, yassı oksipital kemik
- Omurga
 - C1 arkında hipoplazi
 - Atlantoaksiyel sublüksasyon ve instabilite
 - Nadir nörolojik komplikasyonlar
- Göğüs
 - 11 çift kosta
 - Manibrium için çift osifikasyon merkezi
- Pelvis
 - "Fil kulağı"na benzetilen yayvan ilyak kanat
 - Sakroiskiyadik çentikte daralma
 - Asetabuler indekste azalma (horizontal çatı)
- Eller
 - Klinodaktili, brakidaktili
- Aksiyel BT: İlyak kanatlarda diverjans (artmış ilyak açısı)
 - İlyak uzunlukta artış

Anahtar Noktalar

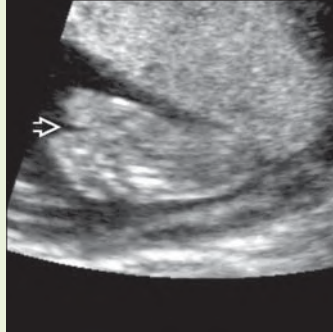
- US: Antenatal tanı
 - Ense saydamlığında artış
 - Nazal kemik uzunluğunda azalma
 - Kistik higroma

Patoloji

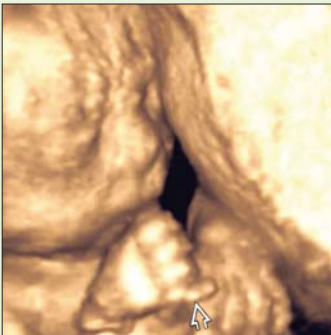
- Trizomi 21 kromozomal hastalıktır
- %90'ı ayrılmamaya sekonderdir
- Geri kalan %10'u translokasyon ya da mozaizisme sekonderdir
- Konjenital kalp hastalıkları ile birliktedir (klasik olarak atrioventriküler septal defekt)
- Gastrointestinal kanal hastalıkları ile birliktedir
 - Duodenal atrezi
 - Anüler pankreas
 - Hirschsprung hastalığı

Klinik

- 1/1000 canlı doğum



(Sol) Burun kökü ve orta yüzü basık olan anormal bir fetal yüzün 3D ultrason görüntüsü. Başka anomali görülmedi. Kemik taramalı 3D görüntüler boylarında azalma izlenen 2 nazal kemiği doğruladı. Bebek Down sendromunun tipik yüzüyle doğdu. (Sağ) Aksiyel ultrason görüntüleri Down sendromunun minör işaretlerinden olan ayakta sandalet yanğı deformitesini göstermekte.



(Sol) 3D ultrason görüntülerinde bir cesit basık yüz ve 5. parmakta klinodaktili gösterilmektedir. Trizomi 21 doğum sonrasında kanıtlandı. (Sağ) AP radyografide geniş ilyak kanatları ve sakroiskiyadik çentikte daralma gösterilmektedir. Asetabuler çatıların Down Sendromu için tipik olan horizontal seyrine dikkat ediniz. Pelvis için bu tanımlama akondroplaziye de uymakla birlikte, bu olguda cücelikte beklenen interpediküler mesafede daralma bulgusu mevcut değildir.

FİBRODISPLAZİ OSİFİKANS PROGRESİFA

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Yumuşak dokularda kemik yapılar arasında köprüleşmeye yol açan matür kemikleşme ile sonuçlanan ailel bir mezodermal bozukluktur

Görüntüleme

- Başlangıç bölgesi sıklıkla sternokleidomastoid
 - o Omuz kuşağı, üst kol, omurga ve pelvise ilerler
 - o Sonuç ekstremiteler ile pelvis arasında, kostalar arasında ve toraks ile pelvis arasında köprüleşmelerdir
- Radyografi: Miyozitis osifikans ile aynı gelişim paternini izler (ilerleyici zonal kemikleşme)
 - o Erken: yağ planlarını distorsiyone eden kitle ve ödem
 - o 3-4 hafta: Kitle içinde şekilsiz kemik oluşumu
 - o 6-8 hafta: Kitlenin dış sınırı çevresinde belirgin korteks oluşur
 - o 5-6 ay: Matür kemik oluşumu

- o Ayak baş parmağı malformasyonu, kısa baş parmak

- BT: Kemikleşme radyografiden daha erken görülebilir
 - o Lezyonun kaslara komşu geliştiğini ve kasları çevrelediğini ortaya koyar
- Erken dönemde MR: Kitlede sıvıya duyarlı sekanslarda yüksek, T1A sekanslarda düşük SI, yoğun kontrast tutulmuş
- Geç dönemde MR: Matür kemik, kemik iliği sinyali yanı sıra kistik alanlar içerebilir

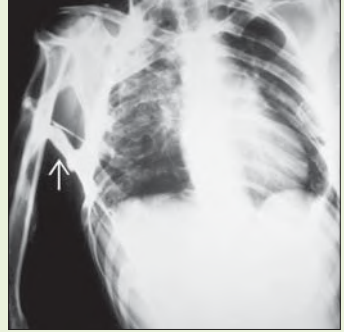
Patoloji

- Değişken ekspresivitede otozomal dominant
- Hedef interstisiyel dokulardır, kaslar basınç atrofisine bağlı ikincil olarak etkilenir
 - o Kas, tendon ve bağların ilerleyici kemikleşmesi

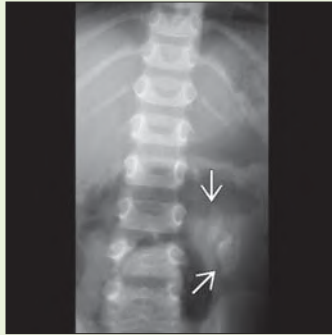
Klinik

- Ortalama başlangıç yaşı: 5 yaş
- Kemikler arasında belirgin köprüleşmeye ilerler

(Sol) Posterior grafi fibrodisplazi osifikans progresifayı (FOP) göstermekte. Kostalar arası, omurga boyunca, toraksla humerus ve toraksla pelvis arasında köprüleşen matür kemiğe dikkat ediniz. (Sağ) AP radyografi kemik yapılar arasında köprüleşen matür kemikle giden FOB'yı (a.k.a. myozitis osifikans progresifa) göstermekte. Bu humerus ve göğüs kafesi, yanı sıra kostalar arasında da kemik köprüleşme gösteren ileri bir olgu. Sonuç tam hareket kaybedir.



(Sol) AP radyografi sırt yumuşak dokularında matür kemikleşmeyi ortaya koymakta. Benzer kemikleşme ön uylukta mevcuttu. Bu çocuk FOP'un erken işaretlerini göstermekte. (Sağ) Aynı olgunun lateral radyografisi ön uyluktaki kemikleşmeyi göstermekte. Hasta distrofik kemiğin rezorpsiyonu için selatlarla tedavi edilmişti. Ne yazık ki heterotopik kemik rezorbe olmadı, fakat rezorpsiyon büyüme plağında rasitizm benzeri bulgular oluşturdur.



MUSKULER DİSTROFİ

Anahtar Noktalar

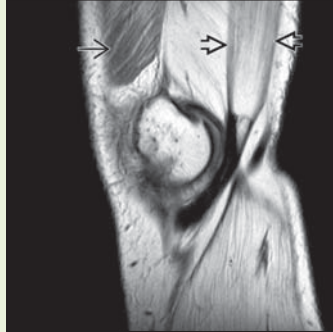
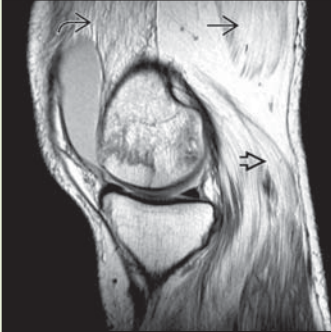
Terminoloji

- Ailesel miyopatiler grubudur, Duchenne tipi genel- de kas iskelet sistemini etkiler

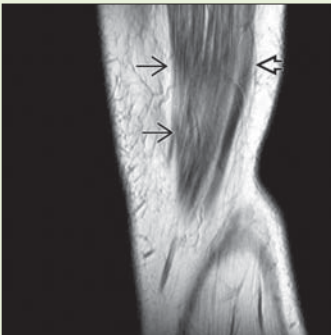
Klinik

- Duchenne muskuler Distrofi
 - o X'e bağlı resesif geçiş gösteren kalıtsal paterndir (Sadece erkekler)
 - o Kliniğe 5 yaş civarı yansır
 - o Hızlı ilerler, adolesan çağda düşün hale gelir
 - o Serum kreatin kinaz seviyesi oldukça yüksektir
 - o Klinik inceleme: Kaslar hacimli, sert ve lastik kıvamındadır
 - o Güçsüzlük proksimalden başlar (kalça ve omuzlar)
 - o Ayak deformiteleri (pes planus, ekinovarus) aşıl tendonunun erken dönemde sıkışmasına bağlı olarak gelişir
 - o İlerleyici diz ve kalça kontraktürleri
 - o Skolyoz, kifoz, geç kardiak miyopati

- o Görüntüleme: Kaslar hacimli ancak, yağ (çoğunlukla) ve fibröz doku ile yer değiştirmiş
- o Sartoryus, grasilis, semitendinöz ve semimembranöz kaslarda göreceli olarak korunma
- Becker Muskuler Distrofi: Duchenne Muskuler distrofiye benzer ancak daha ileri yaşta ve daha hafif semptomlarla kendini gösterir
- Fasiyoskapulohumeral Distrofi
 - o Otozomal dominant (kadın ve erkekleri etkiler)
 - o Özellikle omuzlarda olan proksimal güçsüzlük
 - o Yavaş ilerleme
- Limb-girdle distrofi
 - o Otozomal resesif (kadın ve erkekleri etkiler)
 - o Pelvik kuşak zayıflığına bağlı paytak yürüyüş
 - o Değişken ilerleme
- Miyotonik distrofi
 - o Otozomal dominant (kadın ve erkekleri etkiler)
 - o Değişik yaşlarda ve değişken klinik şiddette olabilir
 - o Güçsüzlük ağırlıkla distaldedir (Eller, yüz, sternokleidomastoid)



(Sol) Duchenne muskuler distrofili bir hastada sagittal PD MR'da diz cevrelerinde semimembranöz [2] gastrocnemius [2] ve vastus medialis de içine alacak şekilde orta medyal [2] kompartmanı oluşturan kaslarda belirgin yağ replasmanı izlenmekte. İncidental olarak yeni düşme sonucu femur medyal kondilinde tam olmayan kırık dikkati çekmekte. (Sağ) Aynı olgunun sagittal PD MR uzak medyal kesitlerinde korunmuş birkaç lif semimembranöz [2] ve biraz daha çok miktarda vastus medialis lifleri gösterilmekte [2].



(Sol) Aynı olgunun sagittal PD MR'ı dizin uzak medyal kesiminde sartoryus [2] ve grasilis [2] bazı korunmuş kas liflerini ve atrofinin uniform olmadığını göstermektedir. (Sağ) Koronal T1A MR görüntüsünde göreceli olarak normal sartoryus [2] da uniform olmayan yağlı atrofiyi desteklemektedir. Muskuler distrofili hastalarda en az etkilenen kas grupları grasilis, semimembranöz, semitendinöz ve sartoryus olup bu hasta da genel olarak bu kas tutulum paternini göstermektedir.

NÖROFİBROMATOZİS

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Nöroektoderm, mezoderm ve endodermin dahil olduğu konjenital ve familial bir hastalıktır
- Nörofibromatozis tip 1 (NF1): Hastaların %85-90'ı
- Nörofibromatozis tip 2 (NF2): Hastaların %10-15'i

Görüntüleme

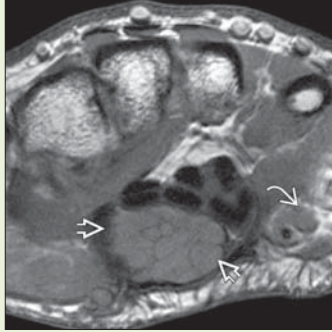
- Baş: Makrokranı ve şiddetli ise kraniyal işaretler
 - o Lambdoid suture kalvaryal defekt
 - o Küçük ya da büyük sfenoid kanatın veya orbita tabanının yokluğu
- Omurgada: Kifoskolyoz
 - o İdiyopatik skolyozdaki kurvature paterni de dahil, diğer kurvature paternleri
 - o Vertebra korpus posteriorunda taraklaşma: Dural ektazi ya da nörofibroma
- Kotlar: Kurdela deformitesi
- Pelvis: %32 olguda asetabuler protrüzyon
- Tibial displazi

- o Psödoartroz
- o Transvers kırıklarla birlikte incelleme
- o Çeşitli yaylanma deformiteleri
- Nonossifiye fibrom: multipl olabilir
- Sinir kılıfı tümörleri
 - o Sinir boyunca uzanım
 - o "Boncuk dizisi" görünümü
 - o Genelde T1 düşük, T2 yüksek sinyal ve yoğun parlaklaşma
 - o Hedef işareti: Lezyon merkezinde düşük sinyal
- Tümör yükünü belirlemek için tüm vücut MR önerilir

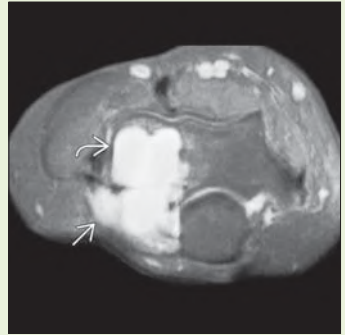
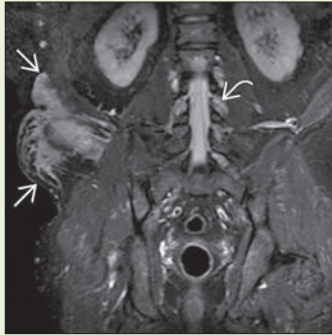
Klinik

- 1/3000-4000 kişi: 4 yaş civarında tanı alır
- NF hastalarının %50-70'inde iskelet anomalileri
- NF hastalarının %3-15'inde malign periferik sinir kılıfı tümörü gelişimi

(Sol) Aksiyel T1A görüntülerde uniform ancak belirgin olarak kalınlaşmış medyan  ve ulnar  sinir lifleri izlenmekte. Karpal tünelde fleksor retinakulumda belirgin kavışma ve buna bağlı olarak fleksor tendonlarda yer değişime izlenmekte (Sag) Aynı elin koronal PD yağ baskılı MR görüntülerinde kalınlaşmış yüksek sinyalli medyan  ve ulnar sinir  gösterilmekte. Bu sinir kalınlaşması nörofibromatozise bağlıdır.



(Sol) Koronal T2 A yb FS MR incelemede ciltten sağ iliyak kanada dek uzanan yumuşak doku lezyonu izlenmekte  bu görünüm pleksiform nörofibroma ait. Orta ve alt lomber vertebra düzeyinde değişik sinir köklerinden kaynaklanan fuziform tarzda kalınlaşma gösteren çok sayıda bilateral fokal yumuşak doku multipl küçük nörofibromlara ait  (Sag) Aksiyel T2 A yb MR görüntülerde ulnar sinir ya da çevresinden kaynaklanan yüksek sinyalli kitile  izlenmekte. Lezyon distal humerusu  da invaze etmekte olup radyografide litik lezyon şeklinde görülmekteydi.



NÖROFİBROMATOZİS

TERMİNOLOJİ

Kısaltmalar

- Nörofibromatozis (NF)

Eşanlamlar

- Recklinghausen hastalığı (NF1)

Tanımlar

- Nöroektoderm mezoderm ve endodermden kaynaklanan konjenital ve ailesel hastalık
 - o 8 alt tip tanımlanmış olup bunlardan 2'si sıklıkla kullanılır
 - Nörofibromatozis tip 1 (NF1): Hastaların %85-90'ı
 - Nörofibromatozis tip 2 (NF2): Hastaların %10-15'i (bilateral akustik nörinomlar/vestibüler schwannomlar)

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- Yerleşim
 - o Kafa, omurga, kostalar, tübüler kemikler (özellikle tibia)

Radyografik Bulgular

- Kafa
 - o Hidrosefali
 - Şiddetli formunda makrokranî ve kalvaryal işaretler
 - Şant ve bağlantılı tüpler görülebilir
 - o Lambdoid sütür kalvaryal defekt
 - Lambdoid sütürda litik bölge, özellikle solda
 - o Sfenoidin büyük ya da küçük kanadının yokluğu
 - o Orbita tabanı yokluğu ya da orbita çukurunun genişlemesi
 - o Kraniyal sinirlerin foramenlerinin invazyonla birlikte genişlemesi (optik, işitme)
 - o J-şekilli sella
- Omurga
 - o Kifoskolyoz
 - Üst torasik düzeyde dar açılı skolyoz NF1 için özgündür
 - İdiyopatik skolyozu da içeren diğer skolyoz patternleri de sıktır
 - o Vertebra gövdesi posteriorunda taraklanma
 - Genellikle pedikül ve lamina deformiteleriyle ilişkilidir → geniş nöral foramenler
 - Dural ektazi ya da nörofibromla ilişkilidir
 - o Nörofibroma ya da malign periferik sinir kılıfı tümörü (MPNST)
 - Nöral foramende genişleme ve/veya vertebra korpusunda çukurlaşma
 - Sakrumda baloncuk tarzında genişleme gösteren lezyon
 - Nörofibrom için genellikle nonagresif görünüm
 - MPNST'de destrüktif süreç daha agresif görünümdedir
 - Nadiren distrofik kalsifikasyon içerir
- Kostalar: Kurdela deformitesi (kalınlaşmış, ısın geçirgenliği artmış, bükülmüş ve centiklenmiş)
- o Genellikle interkostal nörofibromaya ikincil olmak-tan çok displazi şeklindedir
- Pelvis: %32 olguda protrüzyo asetabuli

- o Sıklıkla ılımlıdır ancak şiddetlenebilir
- Tübüler kemikler
 - o Displazi
 - Tibyal displazi
 - Psödoartroz
 - Transvers kırıklarla(tam ya da tam olmayan) bir-likte incelmeye
 - Şiddetli yaylanma deformitesi
 - o Nonossifiyan fibrom (NOF veya fibroksantoma)
 - NF ile ilişkili ise çok sayıda olabilir
 - Korteks tabanlı jeografik lezyon
 - Metafiz ya da metadiyafiz
 - Sklerotik sınırlı; zamanla kendiliğinden yok olabilir
 - Genellikle periferden başlayan ılımlı sklerotik kemikle dolar
 - o Gerçek kemik içi nörojenik tümörler nadirdir
 - o Yumuşak doku nörofibromuna komşu kemikte ek-st-rinik erozyon oluşabilir
 - o Kortikal ya da yüzey “lezyonları” nadiren görülür
 - Periosteal displazi, hemoraji → periost ayrılması
 - Nadir şiddetli subperiosteal kanamalar osifikasyon ve kemikte “genişleme” ile sonuçlanır
 - Yumuşak doku kitelleri
 - o Lezyon yeterince büyükse yağ planlarını siler
 - o Distrofik kalsifikasyon içerebilir
 - Ekstremiteler boyutlarında asimetri, lokal gigantizm
 - Genel osteoporoz

Genel Bulgular

- Kemik bulguları özellikle omurgada iyi görülür
- Sıklıkla sinir kuyruğu şeklinde fuziform solid yumuşak doku kitelleri
 - o Nadiren kitle içinde distrofik kalsifikasyonlar
- Dural ektazi, halter şekilli omurga nörofibromları

MR Bulguları

- Tübüler kemikler
 - o NOF
 - Ekspansiyon, kortikal tabanlı
 - Kortikal devamsızlık ya da yumuşak doku kitlesi yok
 - Tüm sekanslarda düşük sinyalli çeper
 - T1A: Oldukça homojen düşük sinyal
 - Su duyarlı sekanslarda lezyonun kemikle dolma evresine göre değişen sinyal intensiteleri
 - Uniform yüksek sinyalden heterojen düşük sinyale değişen aralıkta
 - Güçlü periferik ve septal kontrastlanma, santral kontrastlanma osifikasyona göre farklılık gösterebilir
 - o Nadiren kemik yüzeyinde “kist”
 - Periost sıyrılması; osseöz periost reaksiyonu ile birlikte olabilir
 - Altında kanama ya da sıvı birikimi; gerçek tümör değil
- Sinir kılıfı tümörleri
 - o Sinir boyunca uzanım
 - “Boncuk dizisi” şeklinde görünüm
 - o Lezyonun sonlarından uzanan sinir görülebilir
 - o Genelde T1 düşük T2 yüksek sinyalli, kontrast tutan
 - o Hedef işareti: Lezyon merkezinde düşük sinyal
 - En iyi T2'de ve post kontrast serilerde görülür

NÖROFİBROMATOZİS

- Nörofibromda, schwannomda MPNST'de görülür, bunlar arasında ayırımı yaptırmaz
- o NF'de geniş fokal lezyon ve komşuluğunda eşlik eden başka küçük lezyonlar
- Tümör yükünü belirlemek için tüm vücut MR önerilir

Sintigrafi Bulguları

- MPNST taramasında FDG-PET kullanışlıdır
 - o %95 duyarlı, %72 özgül, %71 pozitif öngörü, %95 negatif öngörü, %82 doğruluk değeri vardır
- Kuşku olgularda 11C metionin PET eklenmesi özgüllüğü artırır

AYIRICI TANILAR

Poliostotik Fibröz Displazi

- NF'deki NOF'u taklit edebilir ancak FD lezyonları daha santralde yerleşir
- Kafeola lekeleri (NF'de California kıyısından çok, Maine kıyısına benzeyen lekeler)

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - o Çoğu kemik deformitesi mezodermal displaziden kaynaklanır
 - Displastik kemik kırık ve bükülmelerle sonuçlanacak derecede kırılgandır
- Genetik
 - o NF1 ve NF2 değişik ekspresyonlarda otozomal dominanttır
 - o Vakaların %50'si yeni mutasyonlardan kaynaklanır
 - o NF1: NF1 genindeki 17q11 lokalizasyonundan
 - NF1 mutasyon oranı bilinen en sık arasıdır
 - o NF2: NF2 geni 22q12 lokalizasyonundan
- Eşlik eden anomaliler
 - o NF1 ilişkili tümörler
 - Nörofibrom
 - Malign periferik sinir kılıfı tümörleri (MPNST)
 - o NF2 ilişkili tümör: Schwannom
 - o Tırnak altı glomus tümörleriyle ilişkisi rapor edilmiştir
- Yumuşak doku anjiyosarkomu ile ilişkisi rapor edilmiştir

Mikroskobik Bulgular

- Displastik kemik içinde azalmış trabeküler kemik hacmi ve artmış osteoid hacim
- NF1 kemiğinde kalsiyum içeriğinde azalma

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semtomlar
 - o Nöroektodermal (deri ve sinir sistemi)
 - Kafeola lekeleri, deride hiperpigmentasyon
 - Deri ve subkutanöz fibromlar, genellikle puberte sonrası gelişen
 - Intrakraniyal manifestasyonlar
 - Optik sinir gliomu (NF1 ile ilişkili en sık intrakraniyal tümör)
 - Serebral gliom, hidrosefali, kraniyal sinir schwannomu, vasküler displazi
 - o Skolyoz
 - o Tibya deformitesi

- Diğer işaret/semtomlar
 - o Endodermal (endokrin bez)

Demografi

- Yaş
 - o Genellikle 4 yaşında tanı konur ancak ebeveynlerde tutulum varsa daha erken tanınabilir
 - Yüzdeki pleksiform nörofibromlar nadiren 1 yaş sonrasında oluşur
 - Diğer bölgelerin pleksiform nörofibromları nadiren adolesan çağ sonrası oluşabilir
 - o MPNST: Adolesan ve yetişkinde
- Cinsiyet
 - o E = K
- Epidemiyoloji
 - o 1/3000-4000 kişi
 - o NF hastalarının %50-70'inde iskelet anomalileri mevcuttur
 - o Multipl NOF'lu hastaların %5'i eş zamanlı NF hastasıdır
 - o NF hastalarının %3-15'inde MPNST gelişir

Doğal Seyir ve Prognoz

- Skolyoz fonksiyon kaybıyla sonuçlanacak derecede hızlı gelişebilir
- MPNST'nin genisi rezeksiyonu zor, rekürens oranı yüksek
- Ortalama ölüm yaşı: 54 yaş (normal popülasyondan 20 yıl erken)
- o Genellikle MPNST ile ilişkili

Tedavi

- Komplikasyon tedavisi
 - o Displastik kemiğin fonksiyonunun kazanımı
 - o Omurganın stabilizasyonu gerekir
 - o Fonksiyonu etkileyen benign tümörlerin tedavisi
 - o Malign tümörlerin agresif tedavisi
- Altta yatan osteoporozun tedavisi günümüzde incelenmektedir (kolekalsiferol, vitamin D)

TANISAL KONTROL LİSTESİ

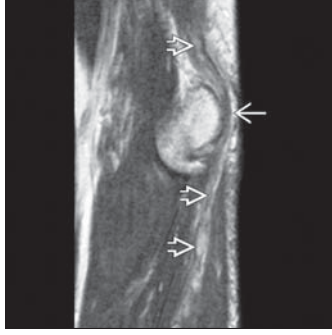
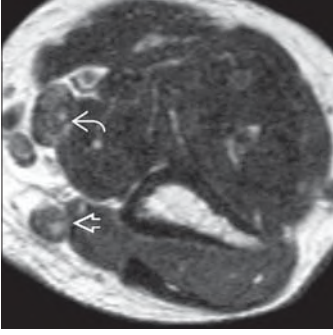
Görüntüleme Yorumlama Püf Noktaları

- Çok sayıda NOF varsa NF düşünülmelidir
- Yaylanmış olmasa dahi displastik tıbya NF olasılığını akla getirmelidir

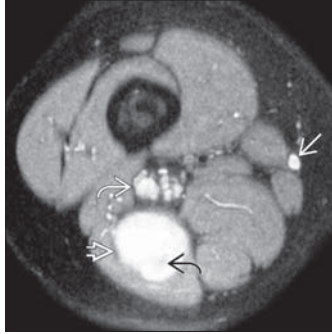
SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Bertagna F et al: Plurifocal malignant peripheral nerve sheath tumor demonstrated by 18-F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography. Jpn J Radiol. 27(8):320-3, 2009
2. Cai W et al: Tumor burden in patients with neurofibromatosis types 1 and 2 and schwannomatosis: determination on whole body MR images. Radiology. 250(3): 665-73, 2009
3. Seitz et al. High bone turnover and accumulation of osteoid in patients with neurofibromatosis 1. Osteoporos Int. Epub ahead of print, 2009
4. Van Meerbeeck SF et al: Whole body Mr imaging in neurofibromatosis type 1. Eur J Radiol. 69(2):236-42, 2009
5. Ferner RE et al: [18F.] 2-flouro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography (FDG PET) as a diagnostic tool for neurofibromatosis type 1 (NF1) associated malignant peripheral nerve sheath tumours (MPNSTs): a long term clinical study. Ann Oncol. 19(2): 390-4, 2008

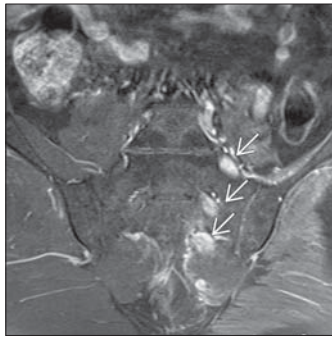
NÖROFİBROMATOZİS



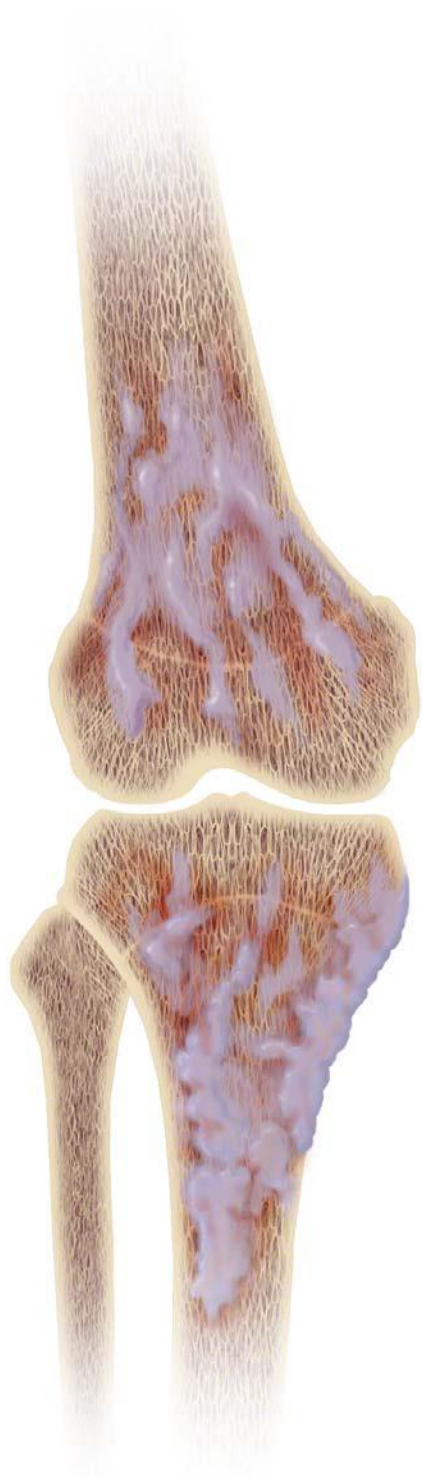
(Sol) Aksiyel T2A MR görüntülerde nörofibromatozise bağlı ulnar nöropatili bir hastada ulnar sinirde T2 sinyali artışı gösteren fuziform genişleme [1]. Aynı zamanda medyan sinir nörofibromu da izlenmekte [2]. (Sağ) Aynı hastanın sagittal T2A MR kesitlerinde ulnar sinirin bazı kesimlerinde fuziform genişleme ve aradaki kesimleri [3] ile sinirin kubitel tüneldeki kısmının çapının normal olduğu gösterilmektedir [4]. Bu "boncuk dizisi" konfigürasyonu nörofibromatozise için tipiktir.



(Sol) Lateral radyografi NOF için tipik geniş kortikal tabanlı litik lezyonu göstermekte [1]. Ek olarak popliteal fossada kitle izlenmekte [2]. (Sağ) Aynı olguda aksiyel PD yb MR incelemede popliteal fossadaki kitle gösterilmekte [3]. Santralinde düşük sinyal intensiteli bölge [4] içeren yüksek sinyalli lezyon; Bu nöral lezyonlarda görülebilen hedef isaretidir. Bu kitle MPNST olarak kanıtlandı. Aynı zamanda ortak peroneal ve tibial sinir [5] boyunca uzanan ve farklı yerleşimlerde [6] de izlenen çok sayıda nörofibroma dikkat ediniz.



(Sol) Bu olguda rezeksiyon sonrası siyatik sinirin proksimalinden distaline dek uzanan MPNST rekürsisi gösterilmekte. Sagittal T2A yb MR görüntülerde tibial siniri boyunca tutan hiperintens lobüle kitle izlenmekte [1]. (Sağ) Aynı hastanın sakruma ait koronal oblik kontrastlı T1A yb MR kesitinde etkilenen sol taraftaki tüm sakral sinir köklerindeki [2] genişleme normal sağ taraf ile kıyaslamalı olarak gösterilmekte. Bu proksimal ve distal tutan yıkıcı bir rekürsistir.



BÖLÜM 5 Displaziler

İskelet Displazileri

Cücelik ile Giden (Dwarfizm) Displazi

Dwarfizm Displaziye Giriş	5-2
Akondroplazi	5-6
Psödoakondroplazi	5-10
Akondroenezis	5-11
Tanatotrofik Dwarfizm	5-12
Jeune'nin Asfiksyan Torasik Displazisi	5-14
Kondroektodermal Displazi (Ellis-van Creveld)	5-15
Spondilöepifizer Displazi	5-16
Multipl Epifizer Displazi	5-20

Normal Boyla Giden (Nondwarfizm) Displazi

Ollier Hastalığı	5-24
Maffucci Sendromu	5-28
Kondrodisplazia Punktata	5-29
Kleidokranial Displazi	5-30
Caffey Hastalığı	5-31
Fong Hastalığı (Tırnak Patella Sendromu)	5-32

Skleroza Displaziler

Melorostozis	5-34
Progresif Diyafizal Displazi	5-38
Osteopetrozis	5-42
Piknodisostoz	5-48
Osteitis Kondensans	5-52
Osteitis Pubis: Travma dışı kökenli	5-54
İntramedüller Osteoskleroz	5-56
Kemiğin Diğer Skleroza Durumları	5-57



DWARFİZM DISPLAZİYE GİRİŞ

Genel Değerlendirme

Cücelikle giden displaziler, yaş, ırk ve cinsiyete göre 3 standart sapma aşağısı olarak tanımlanan boy kısalığı ile sonuçlanan kırıkdak ve kemik anomalileridir. Kısa ekstremiteli cücelik terimi daha çok benimsenmektedir. Sosyal olarak ise sıklıkla “küçük insanlar” tanımı kullanılmaktadır. Bu displazler çoğu çok nadir olan geniş bir spektrumdaki hastalıkları kapsar. Akondroplazi en iyi bilinen ve en sık görülenidir. Bildirilen sıklık 2/10.000 canlı doğumun altındadır. Kısa ekstremiteli cücelikler pek çok çizgide sınıflanabilmekle birlikte en önemli ayırıcı letal ve non-letal formlardır. Bu sınıflama gebeliğin devamı ya da doğum sonrası hayat kurtarıcı önlemlerin alınmasında yol göstericidir.

Terminoloji

Ekstremité kısalığı paternini tanımlamada pek çok terim kullanılmaktadır. Ekstremité kısalığının tiplerini birbirinden ayırt etmek cücelikle giden displazileri sınıflamada anahtar basamaktır. **Rizomelik** cücelerde femur ve humerus gibi “kök” kısalığı vardır. Akondroplazi klasik rizomelik cücelikle giden displazidir. Tibya/fibula ve radius ulna gibi “orta” kesimdeki kısalık mezomelik kısalık olarak bilinir. Tipik örnek kondroektodermal displazidir. **Akromelik** kısalık ise eller ve ayaklar gibi “uç” kısalığıdır. Son olarak mikromelik ise akondrogezeziste görüldüğü gibi tüm ekstremitenin kısalığına işaret eder.

Radyolojik Anatomi

Anormal kemik ve/ya da kırıkdak gelişimindeki ortak patogenetik temeller bu displaziler arasında benzerliklere yol açar. Ancak her displazi göreceli olarak kendine özgü iskelet anomalileri spektrumuna sahiptir. Tanısal olasılıkları sınırlandırmak ve tanıyı oluşturmak için her anatomik bölgenin dikkatlice değerlendirilmesi gereklidir.

Kafa ve yüz anormal olabilir. Anormal olduklarında bu özellikler genellikle nonspesifiktir.

Omurga tutulumu ayrıncı tanıyı kısıtlamaya yardımcı anahtar özelliktir. Anormal bir omurga spondiloeipfiz displaziyi multipl epifiz displaziden ayırır. Kondroepifiz displazi omurga tutulumu oluşturmaz diğer bir kısa ekstremiteli cücelik tipidir. Anormal omurga morfolojisi platispondili yanı sıra, mermi şeklinde vertebra, vertebra ön köşelerinde gagaşma ya da dil şeklinde çıkıntıları da kapsar. Doğumsal yaygın platispondili pek çok kısa ekstremiteli cücelikte anahtar bulgudur. Mineralizasyon azlığı ya da yokluğu akondrogezezi ayırır. Özellikle kranioservikal bileşke olmak üzere omurga tutulumu anlamlı morbiditeye neden olabilir.

Toraks boşluğu anomalileri, özellikle kosta kısalıkları ve izleyen solunum yetmezliği letal cücelikle giden displaziler için anahtar özelliktir. Non-letal displazilerde de toraks anormallikler görülebilir, ancak tabii ki daha hafif derecedirler.

Pelvik anomaliler cücelikle giden displazilerde sıklıkla görülmekle birlikte bulgular göreceli olarak nonspesifiktir. Küçük ilyak kanatlar, dar sakroiskiyadik çentikler ve asetabuler çatıda yassılaşmalar sık görülen ancak nonspesifik bir bulgular birlikteliğidir. Asetabulumda kemik çıkıntılar bu displazilerin pek çoğunda izlenebilmektedir.

Ekstremité anomalileri bu displazilerin tanımlayıcı özelliklerinden biridir. Rizomelik, mezomelik ve mikromelik kısalıkların ayırımı kritiktir. Uzun kemiklerin malformasyonu da ayırtedici bir özellik olabilir. Tanatoforik displazinin “telefon ahizesi” femurları görüldüğü anda tanımlanabilir. Yaygın epifiz anormallikler spondiloeipfiz displazi yanı sıra multipl epifiz displazide de mevcuttur. Polidaktili, asfiksan torasik displazi ve kondroektodermal displazinin de içinde bulunduğu kısa kosta polidaktili sendromlarının tanımlayıcı özelliğidir.

Patoloji

Bu displazilerin çoğunun altında yatan genetik mutasyon ortaya konmuştur. Altta yatan defektin anlaşılması, şu anda olanaksız olmakla birlikte, ileride tedavi için umutlandırmaktadır. Bu displazilerin çoğundaki genetik geçiş modu bilinmektedir. Aile planlamasında genetiğin rolü tartışılmaz değerdedir. Ancak olguların çoğunluğu spontan mutasyon sonucudur.

Görüntüleme Protokollü

Radyografiler displazilerin karakterizasyonunda seçilen görüntüleme yöntemidir. Yenidoğanda AP ve lateral bebek grafileri tanıyı koymaya yetecek derecede bilgi sağlayacaktır. Ek görüntüleme değerlendirmesi çoğu kez klinik bulgulara göre yönlendirilir. Radyografiler kemik büyümesini izleme ve dejeneratif eklem hastalığı gibi ikincil değişiklikleri değerlendirmede de yardımcıdır. Kafa BT kraniyofasiyal anomalileri ve beyin malformasyonlarını tanımlamada da kullanılabilir. Omurganın MR incelemesi sıklıkla kraniovertebral anomalileri ve spinal stenozun derecesini değerlendirmede kullanılır.

Prenatal Değerlendirme

Prenatal ultrason cücelikle giden displazi riski olan fetusları değerlendirmede kullanılabilir. Anormalliklerin saptandığı zaman çizelgesinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Böyle anomalilerin arandığı durumlarda yüksek riskli gebelik ultrasonografisinde deneyimli uzmanlara danışılması akılcı bir karardır. Küçük toraks boşluğu, platispondili, kısa ekstremiteler ve anormal kemik mineralizasyonu saptanması gereken kritik özelliklerdir.

Klinik

Cücelikle giden bir displaziyi tanımlarken klinik açıdan en önemli bileşen displazinin letal formlardan biri olup olmadığını belirlenmesidir. Bu ayırıcı elbette prenatal değerlendirmede ve yaşamın ilk gün ve saatlerinde kritiktir. Nonletal dwarfizm tanımının hem tıbbi hem sosyal çıkarımları vardır. Genelme olarak zeka normaldir ve yaşam beklentisi sınırlı değildir. Ancak iskelet anomalileri erken artrit, spinal stenoz ve kranioservikal bileşke instabilitelerini de kapsayan bir dizi probleme zemin hazırlayabilir.

Bir ya da her iki ebeveyn kısa ekstremiteli cücelikten etkilenmişse aile planlamasında pek çok faktör göz önüne alınmalıdır. İlki ve en önemli displazinin genetiğinin ve etkilenme çocuk sahibi olma olasılığının bilinmesidir. Bu olasılığın değerlendirilmesi büyük oranda kişisel bir karardır. Eğer anne etkilenmiş ise gebeliğin riskleri kadar, fetus üzerindeki potansiyel riskler de değerlendirilmelidir.

DWARFİZM DİSPLAZİYE GİRİŞ

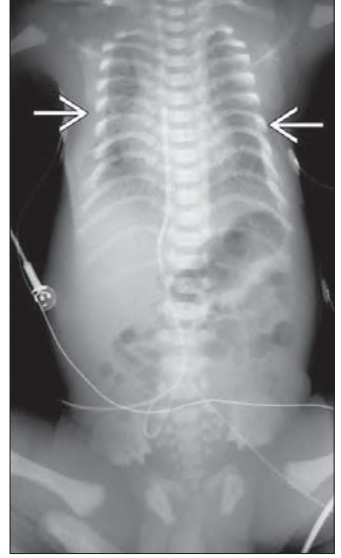
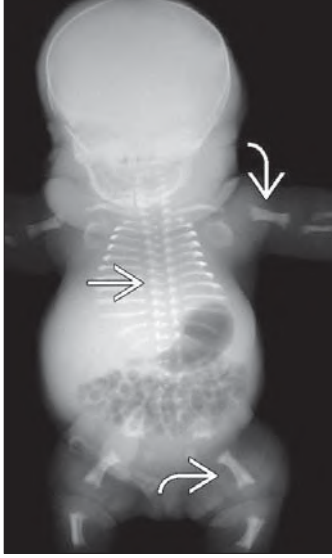
Dwarfizm Cüceliklerin İskelet Özellikleri							
	Letal?	Kafa ve Yüz	Omurga	Göğüs	Pelvis	Uzun Kemikler	Eller ve Ayaklar
Akondrogezezis	Evet	Büyük kafa, yassı alın ve nazal köprü; yarı damak mikrognat	Osifikasyon yokluğu ya da azlığı	Kısa ve dar (Çan ya da fıçı şeklinde); ince kostalar	Küçük ilyak kanatlar; iskiümde zayıf mineralizasyon	İleri mikromeli; yüzgeç benzeri ekstremiteler (tip I)	Parmaklarda zayıf mineralizasyon
Akondrogezezi (heterozigot)	Hayır	Frontal çıkıntı; orta yüz hipoplazisi; küçük kafa tabanı	Posterior çanaklaşma; mermi şeklinde omurlar; distalde ↓ interpediküler mesafe; doğumsal dar kanal; dar foremen magnum; kranioservikal instabilite	↓ AP çap; kosta uçlarında genişleme	“şampanya” pelvis; yassı asetabuler çatı	Rizomelik kısıklık; metafizer çanaklaşma ve saçaklanma	Trident eller; tüm metakarplar eşit uzunlukta
Asfiksan torasik displazi	Evet	Normal	Normal	Kısa yatay kostalar; dar uzun göğüs; bisiklet gidonu klavikülalar	Küçük ilyak kanatlar; yassı asetabuler çatı; asetabuler kemik çıkıntılar	Hafif mikromeli; koni şeklinde epifizler	Kısa falankslar, metakarplar, metatarslar; polidaktili
Kondroektodermal displazi	Hayır	Normal	Normal	Normal	Küçük ilyak kanatlar; dar sakroiskiyyadik çentik; asetabuler kemik çıkıntılar	Rizomelik ve mezomelik kısıklık	Kısa parmaklar; plidaktili (eller); karpal anomaliler; displastik turnaklar
Multipl epifizer displazi	Hayır	Normal	Normal veya minimal tutulum	Normal	Normal	Epifizer düzensizlik	Karpal ve tarsal düzensizlik (resesif form); hafif brakidaktili
Psödoakondroplazi	Hayır	Normal	Dil benzeri çıkıntılar; oval ya da bikonkav şekil	Normal	Pubik kemiklerde ve triradiate kırkırdakta gelişme geriliği; yassı asetabuler çatı; asetabuler kemik çıkıntılar	Rizomelik kısıklık; küçük yassı epifizler ve geniş metafizler	Kısa ve geniş
Spondiloeifizer displazi	Hayır Hayır	Normal	Değişken platisspondili; odontoid hipoplazi; kranioservikal instabilite	Çan şeklinde göğüs; kosta uçlarında genişleme	Küçük ilyak kanatlar; yassı asetabuler çatı; pubik kemiklerde geçikmiş osifikasyon	Rizomelik kısıklık	Normal
Tanatorik cücelik		Büyük kafa; frontal çıkıntı; yassı nazal köprü; küçük kafa tabanı; yonca yaprağı kafa (tip II)	İleri platisspondili	Kısa yatay kostalar; ince uzun göğüs	Küçük ilyak kanatlar; dar sakroiskiyyadik çentik; yassı asetabuler çatı	İleri rizomelik kısıklık; “telefon ahizesi” femurlar	Kısa, geniş eller ve ayaklar

Seçilmiş Kaynaklar

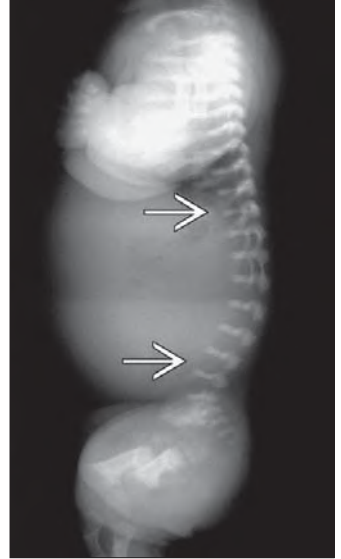
1. Lachman R. Taybi and Lachman's Radiology of Syndromes, Metabolic Disorders and Skeletal Dysplasias. 5th ed. St. Louis: Mosby 2006
2. International Nomenclature of Constitutional Disorders of Bone. <http://www.csmc.edu/genetics/skel dys/nomenclature.html>
3. Orphanet. The portal for rare diseases and orphan drugs. www.orphanet.com

DWARFİZM DİSPLAZİYE GİRİŞ

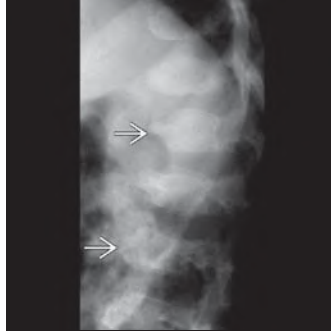
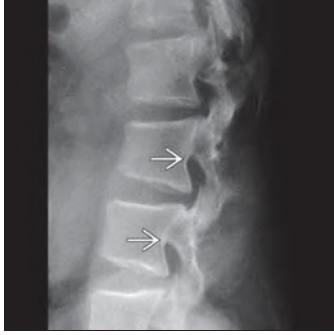
(Sol) Akondrogeenezisli bebğin AP radyografisi klasik bulguları göstermekte. Tıbya/fibula ve radyus/ulna yanı sıra femur ve humerusta ileri kısıklık  ile birlikte mikromeliye dikkat ediniz. Omurlar mineralizasyon yayıllığına bağlı güçlkle görülmekte  Göğüs boşluğu belirgin derecede küçük ve letal kısa ekstremiteli displaziler için karakteristik. Büyük kafa ve tümsek karın nonspesifik bulgular. Küçük, kare ilyak kanatlara dikkat. (Sağ) AP radyografisi Jeune'nin asfiksan torasik distrofisinin tipik bulgularını göstermekte. En karakteristik ve tanıttıcı bulgu kostalardaki belirgin kısıklık ve ileri derecede küçük göğüs kafesi  Omurga normal. Hafif mikromelik ekstremite kısıklığı hem femurlar, hem tıbya/fibulayı kapsamakta. Pelvisteki nonspesifik bulgular birlikteliğine dikkat.



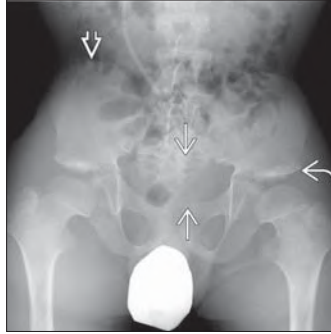
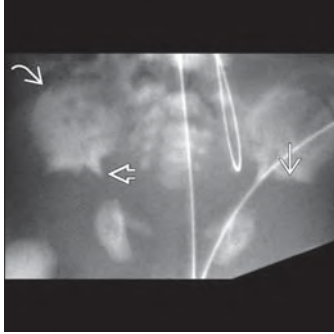
(Sol) Tanatoforik küceliğin klasik bulgularını taşıyan AP radyografisi gösterilmekte. Üst ve alt ekstremitelere hem femurlar, hem tıbya/fibulayı kabaca simetrik olarak tutan belirgin kısıklık. İnanılmaz kısa humeruslara  dikkat. Kıvrık telefon ahizesine benzeyen femurlar  tanısıl. Göğüs boşluğu küçük ve bu olguda çan şeklinde. (Sağ) Lateral radyografi yaygın ileri doğumsal platisspondiliyi  ortaya koymakta. İleri omurga tutulumu tanatoforik kücelik için anahtar özellik olup, homozigot akondroplazi ve spondiloeipfizler displazi (SED)'de de görülebilir. Ayrıcı tanı özellikleri SED için anormal epifizler, akondroplazinin diğer omurga tutulumları ve uzun kemik kısıklığındaki değişik paternlerdir.



DWARFİZM DİSPLAZİYE GİRİŞ



(Sol) Vertebra lateral radyografisinde posterior çanaklaşma. Bu bulgu akondroplazik cücelerde görülür ancak ayrıncı tanısı geniştir ve normal bir varyant olarak da görülebilir. **(Sağ)** Psödoakondroplazili bir hastanın vertebra lateral radyografisinde dil-benzeri çıkıntılar. Vertebra gövdelerindeki memi şekli ve anterior çanaklaşma da dahil çeşitli anomaliler akondroplazi, psödoakondroplazi, ve diğer cücelik tipleriyle ilişkili olabilir.



(Sol) AP radyografisi pelviste pek çok displazide gözlenen nonspesifik bulgular birlikteliğini göstermekte. Bulgular kare şeklinde küçük iliyak kanatlar, yassı asetabuler çatı ve asetabulumda kemik çıkıntıları kapsamakta. **(Sağ)** Pelvisin AP radyografisinde karakteristik "şampanya kadehi" görünümü. Diğer özellikler kare iliyak kanatlar ve yassı asetabuler çatıları içermekte. Proksimal femur epifizleri normal.



(Sol) AP radyografisi hafif formda bir spondiloeipfizler displazi hastasını göstermekte. Epifizler hafif düzensiz. Göz önüne alınması gerekli diğer displaziler içinde multipl epifizler displazi ve psödoakondroplazi yer alır. Bu olguda omurga bulgularının saptanması tanıyı oluşturmada yardımcı oldu. **(Sağ)** AP radyografisi esit uzunlukta kısa metakarpalara sahip bir bebeğin elini göstermekte. 3. ve 4. parmaklar arasındaki ayrık elde trident görünümü oluşturmaktadır.

AKONDROPLAZİ

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Normal gövde, büyük kafa ve orta yüz hipoplazisiyle birlikte rizomelik küçüklük
- En sık non-letal displazi

Görüntüleme

- Kraniofasial
 - Büyük kafa ve frontal çıkıntı
 - Hidrosefali
 - Orta yüz hipoplazisi
- Omurga ve pelvis
 - Torakolomber bileşkede mermi şeklinde vertebra
 - Vertebra gövdesinde posterior çanaklaşma
 - Kısa pediküllere 20 konjenital dar kanal
 - Distal L omurgada daralan interpediküler mesafe
 - Bebeklikte torakolomber gibbus
 - Yürüme başladıktan sonra artmış lomber lordoz
- Pelvis ve ekstremiteler

- Dar sakroiliyak çentikler
- Şiş asetabuler açığı
- Trident el
- Genu varum

Patoloji

- Anormal fibroblastik büyüme faktörü reseptör gen 3
- Otozomal dominant geçiş
- Olguların çoğu spontan mutasyondur

Klinik

- Heterozigot: Normal zeka ve yaşam beklentisi
- Homozigot: Bebeklik/erken çocuklukta ölümcül
- Dar foramen magnum ve servikal instabilite beyin sapı basısına yol açabilir
- Orta yüz hipoplazisine bağlı obstrüktif apne
- Obesite ve erken osteoartrit

(Sol) Pelvisin AP radyografisi

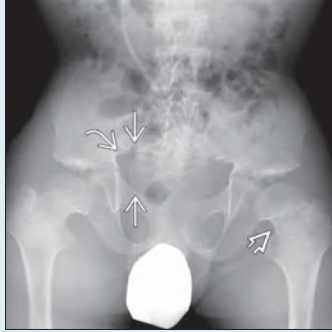
geniş yassı pelvis girişini

➡ dar sakroiliyak çentikler ➡ kısa femur boyunları ➡ ve geniş iliak kanatları göstermekte.

Ventriküloperitoneal şant da

mevcut. (Sağ) Pelvis ve alt ekstremitelerin AP radyografisi karakteristik dar sakroiliyak çentikleri ➡ kısa femur ve tibia/fibulaları göstermekte.

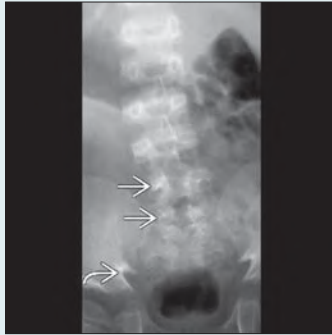
Distal femur ve proksimal tibia/ fibulalarda metafizer sacaklanması ➡ belgindir.



(Sol) Alt lomber omurganın

AP radyografisi akondroplazi için tanıtıcıdır. Interpediküler mesafede ilerleyici daralma ➡ ve sakroiliyak çentiklerde daralma ➡ mevcuttur.

(Sağ) Lateral radyografi doğumsal dar kanala yol açan kısa pedikülleri ➡ göstermekte. Vertebra gövdelerinde karakteristik ancak nonspesifik posterior çanaklaşma ➡ mevcuttur. Ayrıca hafif torakolomber kifoz görülmektedir.



AKONDROPLAZİ

TERMİNOLOJİ

Eşanlamlılar

- Displazi "cüce" kelimesinin yerini almakta
- Cüce
- Küçük insan

Tanımlar

- Rizomelik cücelik
 - o Rizo "kök" anlamındadır
 - o Bu cücelikte kısalık proksimalde yada kökte (humerus, femur anlamında) en belirgindir
- En sık non-lethal kısa ekstremiteli iskelet displazisi

GÖRÜNTÜLEME

Genel Özellikler

- En iyi tanınal ipucu
 - o Normal gövde ve büyük kafalı bu rizomelik cücede anıtar radyografik bulgu dar interpediküler mesafedir

Görüntüleme Önerileri

- En iyi görüntüleme aracı
 - o Radyografiler anatomik anomalilerin spektrumunun tümünü en iyi şekilde ortaya koymayı sağlar
 - o MR, foramen magnumda daralma ve spinal stenoz gibi özgül anatomik anomalilerin detaylı değerlendirilmesinde yardımcıdır

Radyografik Bulgular

- Radyografi
 - o Kafa ve yüz
 - Büyük kafa
 - Frontal çıkıntı
 - Orta yüz hipoplazisi
 - Küçük kafa tabanı, kısalmış klavikula
 - Dişlerde dizilim kusuru ve üst üste binme
 - o Göğüs
 - Kosta uçlarında çanaklaşma
 - Ön-arka çapta azalma
 - o Pelvis
 - Çanaklaşan iliyak kanatlar
 - Dar sakroiliyak (sakroiskiyadik) çentik
 - Şampanya pelvis
 - Yassılaştan pelvik girim
 - Siğ asetabuler aç
 - o Torakal ve lomber omurga
 - İnterpediküler mesafede üst lomber omurgadan aşağıya doğru daralma
 - Kısa pediküllere 20 doğumsal dar kanal
 - Vertebra gövdesinde posterior çanaklaşma
 - Torakolomber bileşkede mermi şeklinde vertebra lar
 - Bebeklik çağında torakolomber kifoz
 - Yürümeye başladıktan sonra artan lomber lordoz
 - Yatay sakruma neden olur
 - o Üst ekstremiteler
 - Humerusta kısalık > radyus ve ulnada kısalık
 - Metafizler çanaklaşma ve saçaklanma
 - Dirsek ekstansiyonunda azalma
 - Posteriora yayılan humerus ± radyus başı çıkığı
 - Tüm metakarpalarda eşit uzunluk

- Trident el
 - Orta ve yüzük parmakların diverjansı
- Brakidaktili
 - Kısalma proksimal ve orta falanksalarda en belirgin
- o Alt ekstremiteler
 - Femurda kısalık > tibia ve fibulada kısalık
 - Metafizler çanaklaşma ve saçaklanma
 - Kısa femur boynu
 - Uzun fibula
 - Genu varum
- Prenatal ultrason
 - o 1. trimesterde tarama normal
 - o 22. haftadan sonra uzun kemik kısalığı belirgin
 - o Torakolomber kifoz
 - o Megalensefali
 - o Basık nazal köprü
 - o Normal osifikasyon
 - o Uzun kemiklerde angüler deformite ve kırık yok
 - o Polihidroamnios sık değil
 - Olduğunda hafif dereceli
 - o Homozigot hastalık
 - Daha ileri bulgular
 - Bulgular gebeliğin erken döneminde gözlenebilir

BT Bulguları

- Kafa BT
 - o Dar foramen magnum
 - o Hidrosefali
 - o Orta kulak malformasyonu
- Omurga BT
 - o Vertebra gövde anomalileri
 - o Doğumsal spinal stenoz
 - Kısa pediküller ön arka mesafeyi kısıtlar
 - Dar interpediküler mesafe medyal lateral boyutu kısıtlar
 - o Servikomedüller bileşkenin basısı

MR Bulguları

- Beyin
 - o Dar foramen magnum
 - o Hidrosefali
 - o Forntal lobların üstünde belirginleşen subaraknoid mesafe
- Omurga
 - o Vertebra gövde anomalileri
 - o Doğumsal spinal stenoz
 - Kısa pediküller
 - Dar interpediküler mesafe
 - o Servikomedüller bileşkenin basısı

AYIRICI TANI

Hipokondroplazi

- Bulgular akondroplaziye benzer ancak daha hafif
- o Akondroplazinin hafif tipleriyle anlamlı çakışma
- Aynı için gen tespiti gerekebilir

Osteogenezis İmperfekta

- Osteopeni
- Multipl kırıklar rizomelik cüceliği taklit edebilir
- Mavi sklera
- Anormal dişler
- İnce boncuklu vertebra

AKONDROPLAZİ

Tanatoforik Cücelik

- Interpediküler daralma yoktur
- Yaygın platisspondili mevcut
- "telefon ahizesi" şeklinde yaylanan femurlar
- Homozigot akondroplazi ile anlamlı çakışma
- Bebeklik çağında letal

PATOLOJİ

Genel Özellikler

- Etiyoloji
 - En sık nonletal iskelet displazisi
 - Kondrodizplazinin bir formu
 - Kıkırdığın kemiğe dönüşüm bozukluğu
 - *FGFR3* mutasyonu
 - Fibroblastik büyüme faktör reseptörü gen 3
- Genetik
 - Otozomal dominant geçiş
 - Olguların çoğu spontan mutasyon
- Babada artan yaşla ilişkili

Belirgin Patolojik ve Cerrahi Özellikler

- Enkondral osifikasyon bozukluğu

KLİNİK

Başvuru

- En sık işaret/semptomlar
 - Normal gövde, büyük kafa ve orta yüz hipoplazili rizomelik cüce
 - Bulgular doğumda mevcut
 - Prenatal olarak saptanabilir
 - Büyük kafa sezeryan operasyonu gerektirebilir
- Diğer işaret/semptomlar
 - Bebeklikte hipotoni sık
 - Motor gelişim basamaklarında gecikme
 - Ayırma gelişme çizelgeleri oluşturulmuştur
 - Ekstremitelerde fazladan cilt katlantıları
 - Dirsek ekstansiyonunda kısıtlılık
 - Genu varum
 - Eklem gevşeliği (dirsek ve kalça dışında)
 - Badi badi yürüme

Demografi

- Cinsiyet
 - Cinsiyet ayrımı yok
- Etnisite
- İrk ayrımı yok
- Epidemiyoloji
 - Dünya çapında 1/15.000-40.000 doğum

Doğal Seyir ve Prognoz

- Heterozigot hastalık
 - Normal zeka ve yaşam beklentisi
- Homozigot hastalık
 - Bebeklik/erken çocuklukta ölümcül
 - Solunum yetmezliği
- Komplikasyonlar
 - Dar foramen magnum ve servikal instabilite beyin sapı basısına yol açabilir

- Bebeklik çağında artmış ölüm riski
- Yaşamın daha ileri yıllarında dekompresyon gerektirebilir
 - Semptomlar arasında hiperrefleksi, klonus, santal apne yer alır
- Ortayüz hipoplazisine bağlı obstrüktif apne
- Otitis medya
 - Orta kulak malformasyonuna bağlı
- Obesite
- Erken osteoartrit
- Spinal stenoz
- Hidrosefali
 - Sigmoid sinüste venöz obstrüksiyona bağlı
 - Makrosefaliyle ilişkili değil
- Akondroplazili kadınlarda doğum için sezeryan sekiyo gerekecektir

Tedavi

- Yapısal anomalilere bağlı semptomları ortadan kaldırmaya yönelik
 - Servikomedüller dekompresyon
 - Lomber omurga dekompresyonu
 - Ventriküler şant
 - Ekstremiteler uzatma işlemleri
 - Tartışmalı
 - Obesiteyi önlemek için kilo kontrolü
 - Uyku apnesini önlemek amaçlı adenoidektomi ve tonsillektomi, devamlı pozitif havayolu basıncı maskesi
 - Trakeostomi gerektirebilir
 - Sosyal uyum yardımı konsültasyonu
 - Büyüme hormonu kullanan ilk çalışmalar umut verici

TANISAL KONTROL LİSTESİ

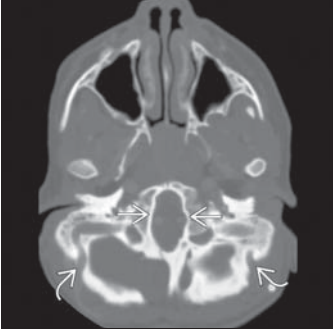
Görüntü Yorumlama Püf Noktaları

- Displazilerin pek çoğuna ortak özgün olmayan bulgular birlikteliği mevcuttur
 - Az gelişmiş pelvis
 - Küçük, kare ilyak kanatlar
 - Dar sakroiliyak (sakroiskiyadik) çentik
 - Yassı asetabuler çatı
 - Kraniofasial anomaliler
 - Frontal çıkıntı
 - Diş anomalileri
 - Küçük göğüs
 - Göğüs kafesi anomalileri farklı tanımlamalara sahip olmakla birlikte görünüm tanı koymaya yetecek derecede ayıncı değildir
- Omurga rizomelik ekstremiteler kısalığıyla giden displazilerin ayrımında anahtar özellikler

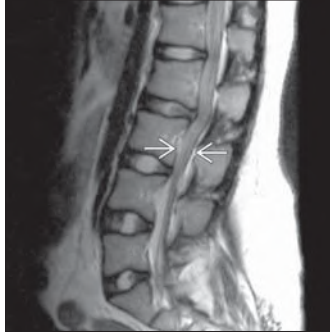
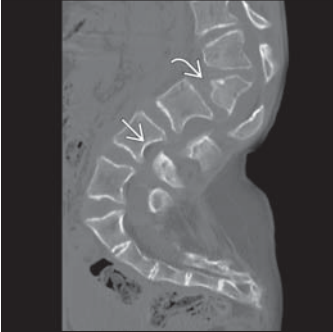
SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

1. Richette P et al. Achondroplasia: from genotype to phenotype. Joint Bone Spine. 5(2): 125-30, 2008
2. Wynne-Davies R et al. Achondroplasia and hypochondroplasia. Clinical variation and spinal stenosis. J Bone Joint Surg Br. 63B(4): 508-15, 1981

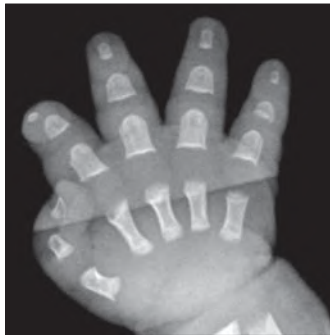
AKONDROPLAZİ



(Sol) Aksiyel kontrastlı BT akondroplaziyle ilişkili kafa tabanı ve kranioservikal bileşke displazisini göstermekte. Foramen magnumda daralma ve genişlemiş emisari venler mevcut. (Sağ) Sagittal T2A MR üst servikal omurilikte çap azalması ve kompresyonla birlikte, kranioservikal bileşkede spinal kanalda belirgin kemik daralmayı göstermekte.



(Sol) Lomber omurganın sagittal kemik BT'si L2 vertebra gövdesinde fokal kişoz oluşturan hipoplazi ve santral gagalışmayı ortaya koymakta. Kişoz doğumsal kısa pediküllere bağlı spinal stenozu belirginleşmekte. Diğer lomber vertebra gövdeleri karakteristik posterior vertebral çanaklaşma göstermekte. (Sağ) Sagittal T2A MR akondroplazi için tipik, kısa pediküllere bağlı doğumsal spinal stenozu ortaya koymakta.



(Sol) Anteroposterior radyografi akondroplaziyle birlikte görülen tipik kısa humerusu göstermekte. Proksimal ve distal epifizlerde hafif saçaklanma da mevcut. (Sağ) Elin AP radyografisi yaygın brakidaktiliyi göstermekte. 3. ve 4. parmaklara arasındaki ayrılma elde tipik trident (3-çatallı) görüntü oluşturmaktadır.

PSÖDOAKONDROPLAZİ

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- Eşanlamlılar
 - Psödoakondroplazik displazi
 - Psödoakondroplazik spondiloeipfizler displazi

Görüntüleme

- Altta yatan epifizler ve metafizer anomalileri septamada radyografiler esastır
- Omurga, pelvis ve alt ekstremitelerde anormal epifiz ve metafizler > üst ekstremitelerde
- Değişiklikler yaşla bağlantılıdır
 - Bebeklikte normal, çocukluk çağında en belirgin, yetişkin dönemde daha az şiddetle
- Pelvis
 - Özellikle pubik kemiklerde az gelişme
 - Triradiat kıkırdakta karakteristik gecikmiş gelişme, yassılaştırmış asetabuler açı
 - Asetabulum medyal ve lateral sınırında kemik çıkıntılar
- Omurga
 - Çocukluk çağı vertebra: Önde dil benzeri çıkıntılar, oval ya da bikonkav şekil
 - Yetişkin vertebra: Kama, yassılaştırmış ya da normal
 - Odontoid hipoplazi, atlanto-aksiyel instabilite
 - Artmış lomber lordoz ± skolyoz
- Ekstremiteler
 - Rizomelik kısalık
 - Kısalık, tübüler kemiklerde genişleme, özellikle eller ve ayaklar
 - Çocuklarda küçük yassı epifizler; yetişkinlerde de düzensizlik sebat edip erken osteoartrite yol açar
 - Metafizer çanaklaşma yetişkin dönemde de devam ederek kemiklerin distal uçlarında genişlemeye neden olur
 - Koksa vara; genu varum ve valgum

Başlıca Ayrıcı Tanılar

- Akondroplazi
 - Büyük kafa, anormal yüz, dar interpediküler mesafe
 - Doğumda mevcut

- Metafizer çanaklaşma ile birlikte normal epifizler
- D vitaminine dirençli raşitizm
- Benzer eğilme deformiteleri
- Epifizler normal, büyüme plakları düzensiz
- Düşük serum fosforu
- Spondiloeipfizler displazi
 - Bebeklikte mevcut, gelişime basamaklarında gecikme
 - Kraniofasial anomaliler, solunum anomalileri
- Morquio
 - Kraniofasial anomaliler
 - Normal pubik osifikasyon

Patoloji

- 19. Kromozom kısa kolunda anormal kollajen oligomerik matriks protein 3 geni (COMP)
- Oluşan "yumuşak kıkırdak" omurga, pelvis ve alt ekstremitelerde yüksek stres bölgelerinde daha belirgin deformasyon bulguları oluşturur
- Otozomal dominant (tip I, III) veya otozomal resesif (tip II, IV); çoğu spontan mutasyon

Klinik

- E=K; yaklaşık 30.000 doğumda 1
- Bebeklik çağında normal büyüme erken çocukluk yıllarında yavaşlayarak büyüme çizelgelerinde yavaşlama görülür
- Badi badi yürüme gibi yürüme bozukluklarının ya da eğilme gibi alt ekstremitelerde deformitelerinin gelişimi
- El, el bileği, diz ve ayak bileği eklemlerinde hipermobilité
- Skolyoz, kifoz, ve artmış lomber lordoz
- Dirsek ve kalçada kısıtlı hareket genişliği
- Eller ve ayaklar → kısa ve geniş
- Erken osteoartrit en belirgin sekeldir
- Elektif ekstremitelerde uzatma
- Tedavi eklemlerinde anomalileri ve skolyoz ve lomber hiperlordozdan kaynaklanan semptomlara göre yönlendirilir

(Sol) Pelvisin AP radyografisi, psödoakondroplazili olgularda sık görülen küçük proksimal femur epifizlerini ve büyük trokanter apofizlerini ortaya koymakta. Lateral asetabulum sınırları boyunca küçük kemik çıkıntılar yanı sıra asetabuler açılarda yassılaşma mevcut. (Sağ) Dizlerin AP radyografisi genu valgum deformitelerini ortaya koymakta. Distal femoral ve proksimal tibyal epifizler yassılaşmış ve düzensiz. Metafizler geniş.



AKONDROGENEZİS

Anahtar Noktalar

Terminoloji

- En ileri kondrodysplazileri içeren heterojen grup
 - Tip IA: Houston-Harris
 - Tip IB: Parentia-Fraccaro
 - Tip II: Langer-Saldino

Görüntüleme

- Kafa ve yüz
 - Büyük kafa
- Göğüs
 - Kısa ve dar
 - Multipl kırık içeren ince kostalar (tip I)
 - Fıçı şeklinde (tip I)
 - Çan şeklinde (tip II)
- Aksiyele iskelet
 - Omurgada osifikasyon yok ya da zayıf (tip IA ve tip II)
 - Küçük ilyak kemikler, sadece süperiorda mineralize olabilir
 - İskiumda zayıf mineralizasyon
- Ekstremiteler
 - İleri mikromeli
 - Uzun kemiklerde şekil bozukluğu
 - İleri derecede kısa femur ve humeruslar
 - Zayıf mineralize fibula
 - Parmaklarda zayıf mineralizasyon, yok gibi görünmekte
 - Metafizler sivrilme

Başlıca Ayırıcı Tanılar

- Letal (tip II) osteogenezis imperfekta
 - Multipl kırıklara bağlı kısa uzun kemikler
 - Mavi sklera
 - Kafa içi kanama
- Tanatotrofik cücelik
 - Uzun dar toraks
 - "Telefon ahizesi" femur
 - İleri platispondili
- Kısa kosta polidaktili sendromu

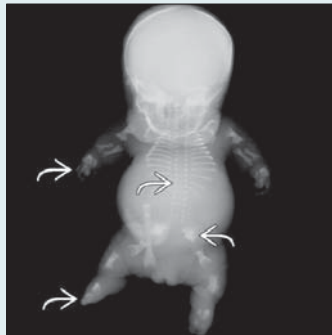
- Polidaktili

Patoloji

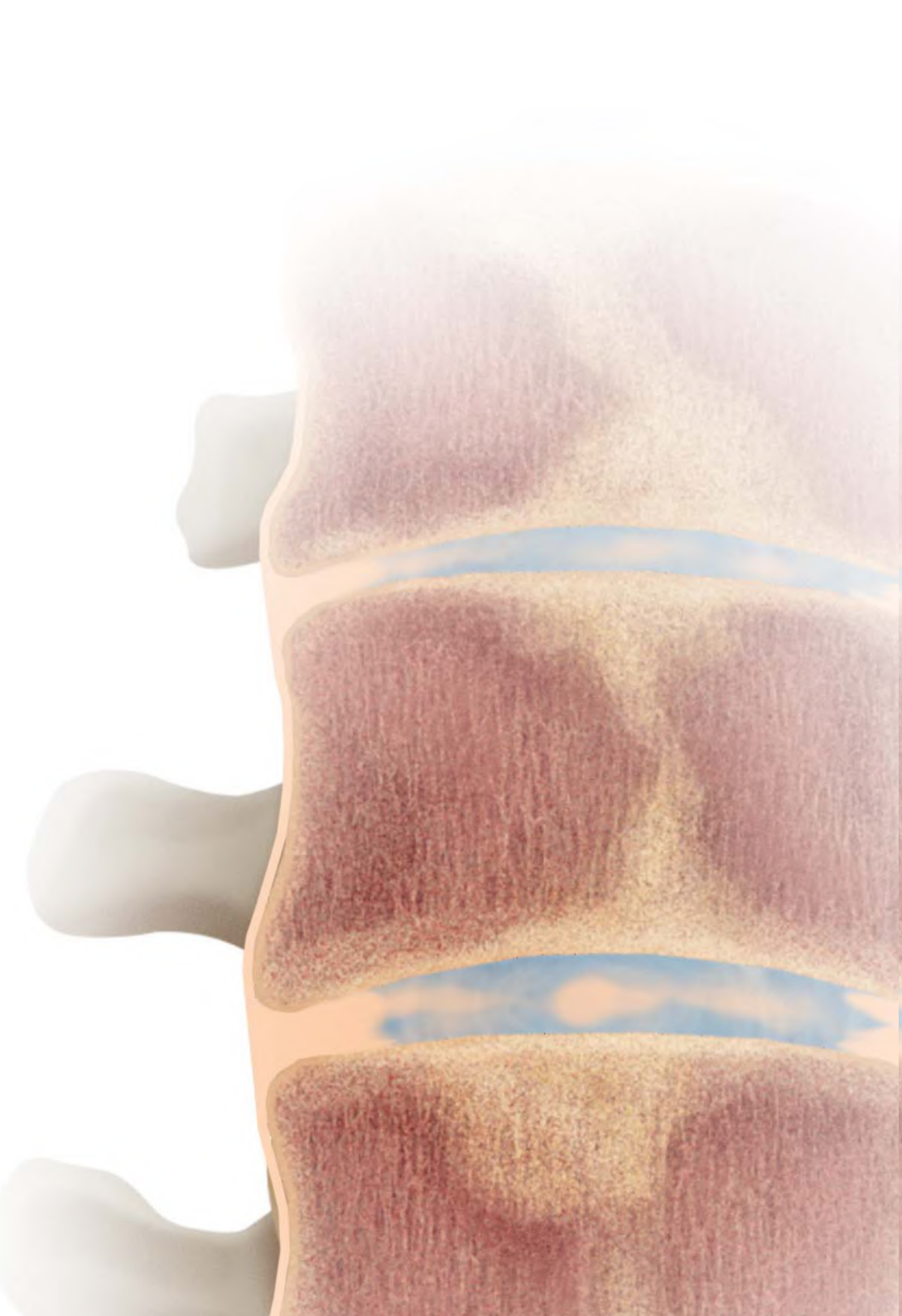
- Anormal kollajen oluşumu
 - Tip IA: Bilinmeyen genetik
 - Tip IB: SLC26A2 mutasyonu (DDST diastrotik displazi sulfat transporter geni)
 - Tip II: COL2A1; tip II kollajenopati
- Genetik
 - Tip IA ve IB: Otozomal resesif
 - Tip II: Otozomal dominant
- İrk ve cinsiyet ayrımı yok

Klinik

- Yaklaşık 40.000-60.000'da 1
- Tip I, tip II'den daha sık ve daha ileri
- Prenatal
 - Hidrops
 - Polihidramnios
 - Kısa femurlar 13-14 haftadan itibaren görülebilir
 - Makat gelişimi
- Prematür, ölü doğum ya da doğumdan kısa süre sonra solunum yetmezliğine bağlı ölüm
- Kraniofasial
 - Büyük kafa, yassı alın
 - Yassı burun köprüsü, belirgin filtrum
 - Mikrognati
 - Yarık damak (tip II)
- Göğüs ve batın
 - Akciğer hipoplazisi
 - Kalp anomalileri (tip I)
 - Tümsek karın
 - Yumuşak doku artışı ve kısa boyna bağlı anazarka benzeri görünüm
 - Umbilikal ve inguinal herniler (tip IB)
- Ekstremiteler
 - Kısa ekstremiteler doğumda belirgindir
 - Tip I'de ileri derecede kısa, yüzgeç benzeri



(Sol) Fazladan cilt kıvrımlarına bağlı anazarka benzeri görüntüsü, yüzgeç benzeri ekstremiteler, zayıf mineralize vertebralar ve pelvik kemikler ve ileri derecede kısa kostalar da dahil akondroplazinin ileri bulgularına sahip ölü bebeğin AP radyografisi. (Sağ) Akondroplazinin orta şiddette iskelet anomalilerini gösteren AP radyografi. Şekil bozukluğu gösteren uzun kemiklerle birlikte ileri mikromeli mevcut. Vertebralar, pelvik kemikler ile el ve ayakta küçük kemiklerinde zayıf mineralizasyon.



BÖLÜM 6

Kas İskelet Tutulumu Gösteren Sistemik Hastalıklar

Genel

Paraplejinin Komplikasyonları	6-2
Akroosteoliz	6-6
Orak hücreli anemi	6-10
Talasemi	6-16
Miyelofibrozis	6-20
Hemofili	6-22
Diyabet	6-28
HIV-AIDS	6-34
Sarkoidoz: Kemik	6-40
Sarkoidoz: Kas	6-44
Sarkoidoz: Eklem	6-46
Sarkoidoz: Yumuşak Doku	6-47
Mastositoz	6-48
Tuberoskleroz	6-49

Depo Hastalıkları

Gaucher Hastalığı	6-50
Mukopolisakkaridoz	6-54
Erdheim-Chester Hastalığı	6-56

Bağ Doku Bozuklukları

Sistemik Lupus Eritematozus	6-58
Progresif Sistemik Skleroz	6-62
Enflamatuvar Miyopati	6-66
Çakışma Sendromu/Karışık Bağ Doku Bozuklukları	6-70

Bağ Doku Bozuklukları Birlikteliğinde Araknodaktili

Homosistinüri	6-71
Marfan ve Ehler-Danlos	6-72

Yumuşak Doku Bozuklukları

Denervasyon Hipertrofisi	6-74
--------------------------	------

Vasküler

Embolik Hastalıklar	6-76
Meningokoksemi	6-77

PARAPLEJİNİN KOMPLİKASYONLARI

Anahtar Noktalar

Terminoloji

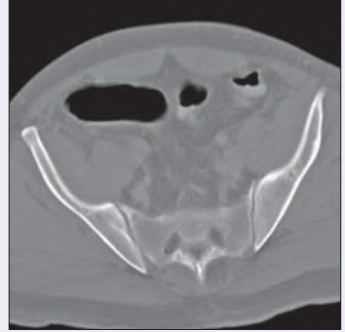
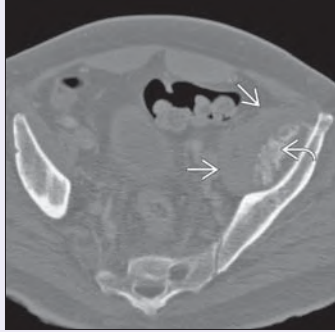
- Parapleji ile ilişkili kas iskelet komplikasyonları

Görüntüleme

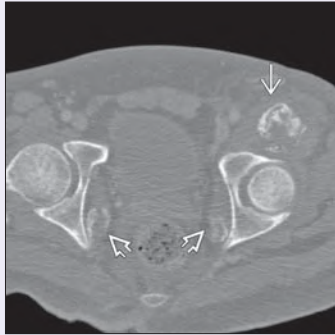
- Dekübit ülserleri
 - o Riskli yerler: Sakrum, iskiyal tüberosit, büyük trokanter
- Osteoporoz
 - o Artmış kırık riski, özellikle sert fizik tedavi sonrası alt ekstremitte eklemlerinin çevresinde
- Heterotopik Osifikasyon (HO)
 - o Paraplejik hastaların %16-53'ünde gelişir
 - o Eklem çevresi, özellikle etrafında spastik kasların olduğu eklemler
 - o Yetişkin: Genellikle felçlikten 2-6 ay sonra görülür
 - o Çocuk: Travmadan yaklaşık 1 yıl sonra görülür
- Osteomyelit
 - o Dekübit ülserlerle birlikte

- o Vertebral osteomyelit/diskit: yüksek risk, nörojenik mesane, kronik düşük dereceli enfeksiyon ve posterior vertebral korpus boyunca venöz pleksus yayılımına sekonder
- Nöropatik eklem
 - o Omurga özellikle felç olan hastalarda riskte
 - o Yerleşim yeri: Stabilize edici enstrüman düzeyinin altında
 - o Genellikle paraspinoz yumuşak doku kitlesi eşlik etmez; diskrit ten ayırt etmeye yardımcı olabilir
- Skuamöz hücreli karsinom
 - o Nadir kemik tümörü, uzun süreli sinüs traktus ile kemiğe uzanan dekübit ülserler ile ilişkili
- Kıkırdak atrofi
 - o Hareketsizliğe bağlı sinoviyal sıvı üretiminde azalma
 - o Paraplejiklerin %61'inde sakroiliyak eklemlerde anormallik

(Sol) Aksiyel kemik BTde ilyakus kasının merkezinde amorf kalsifik dansite  olan yumuşak doku kitlesi görüldü  Görüntüde başka anormallik görülmedi. (Sağ) aynı hastanın 6 hafta önceki ve parapleji ile sonuçlanan travmadan 2 hafta sonra çekilen aksiyel kemik BT normal görünümündedir. Kalsifikasyon içeren kitle 6 haftalık zaman içerisinde gelişmiştir. Bu da hastada paraplejiye sekonder immatür heterotopik kemik oluşum riskinin örneğidir.



(Sol) Aksiyel BT, aynı hasta, 1. görüntüyle aynı zamanda elde edilmiştir. Sol psoas  ve bilateral obturator internus kas  içinde amorf kalsifikasyon içeren kitleler izlendi. (Sağ) Aksiyel BT, görüntüler 6 hafta öncekilerle karşılaştırıldığında kaslarda anormallik görülüyor. Yeni parapleji bu hastada rektal tüp ve mesane kateteri yerleştirilmiştir. Alt hafta sonra anormalliklerin çeşitliliği ve hastanın parapleji için risk faktörüne sahip olması, immatür olmasına rağmen HO tanısını konuldu. (santral kalsifikasyonun yerleşimi)



PARAPLEJİNİN KOMPLİKASYONLARI

TERMİNOLOJİ

Tanımlar

- Parapleji ile ilişkili kas iskelet komplikasyonları

GÖRÜNTÜLEME

Radyografik Bulgular

- Dekübit ülserleri
 - o Riskli yerler: sakrum, iskiyal tuberosit, büyük trokanter
 - o Sinüs traktusunda hava; + kemiğe uzanan
- Osteoporoz
 - o Başlangıçta genç yeni paraplejik hastalarda agresif görünebilir
- Subkondral lineer lüsenzi veya metafizer bantlar
- "Güve yeneği" paterni, enfeksiyon veya tümörü akla getirebilir
 - o Kronikleşme ile, kemik dansitesinde difüz azalma gelişir
 - o Özellikle alt ekstremitte eklemlerinin etrafında artmış kırık riski, güçlü fizik tedavi sonrası
- Heterotopik osifikasyon (HO)
 - o Spinal kord bozukluklarının yaygın komplikasyonu
- Paraplejik hastaların %16-53'ünde gelişir
- Spastik paralizisi gevşek paraliziden daha siktir
 - o Eklem çevresi, özellikle spastik kasların çevrelediği eklemlerde
 - o Genellikle yetişkinlerde 2-6 ay paralizisi (felç) sonrası görülür
 - Çocuklarda yaklaşık travma sonrası 1 yıl içinde görülür
 - Osifikasyonun progresyonu başka bir yerdeki heterotopik osifikasyonun zamanlamasını takip eder
 - Başlangıçtan 0-2 hafta sonrası: etraftaki yumuşak doku planlarından ayırt edilemeyen yumuşak doku kitlesi
 - 3-4 hafta: kitlenin içinde amorf osteoid oluşumu; komşu periost reaksiyonu görülebilir
 - 6-8 hafta: dantelimsi santral kemik kitlenin kenarları keskinleşmeye başlar
 - 5-6 ay: olgun kemik oluşumu
 - o HO 2-6 ay sonra olgunlaştığında ayırtedici zon (hat) oluşur
 - Periferde matür (olgun) kortikal kemik
 - Santralde, daha az olgun kemik, + yumuşak doku ve kistik bölgeler
- o Heterotopik osifikasyonda MR
 - BT ve radyografi de görünüm lezyonun yaşına bağlıdır
 - Herhangi bir yaşta kemik iliği ödemi, periost reaksiyonu ve periferik ödem gösterilebilir
 - Erken dönem
 - T1: kas ile izointens
 - Sıvıya duyarlı sekanslar: hiperintens, belirgin inhomojen
 - İntermediate (orta) dönem
 - T1: Kas ile izointens, yağ planlarının lokal distorsiyonu ile birlikte
 - Sıvıya duyarlı sekanslar: hiperintens kitle, lezyon etrafındaki körvilineer ve irregüler alanlarda sinyal intensitesinde azalma
 - T2 A görüntülerde düşük sinyal 'halo' inkomplet olabilir fakat HO'yu kemik tümörü oluşumundan ayırmada yardımcıdır
 - Erken dönemde iyi organize kortikal rim radyografide veya BT de görülebilir
 - Geç dönem

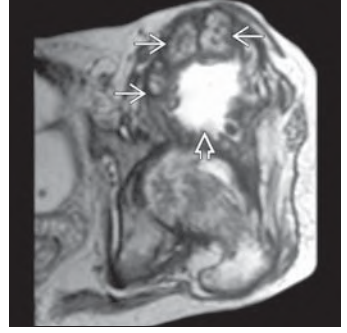
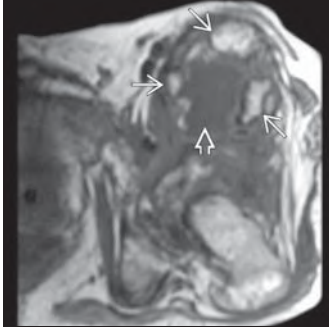
- Kemik ile uyumlu sinyal veren iyi sınırlı inhomojen kitle
- Santral kistik alanlar görülebilir
- Ödem olmaz
- Osteomiyelit
 - o Dekübit ülserlere eşlik eder
 - Kemik harabiyet bölgesine ± hava sinüs traktusu görülebilir
 - Permeatif kemik değişiklikleri, kortikal yıkım
 - Periost reaksiyonu
 - Önceki debridman/kemik rezeksiyonuna bağlı komplikasyon görülebilir
 - o Vertebra osteomiyeliti/disk aralığı enfeksiyonu
 - Nörojenik mesane, kronik düşük dereceli enfeksiyon ve posterior vertebral korpuslara venöz pleksus yayılımı sekonder yüksek risk
 - Disk mesafesinde daralma, komşu vertebra korpus platolarında yıkım
 - Paravertebral yumuşak doku kitlesi
 - o Osteomiyelitte MR
 - Erken: T1 de düşük sinyal intensitesi, T2'de yüksek sinyal intensitesi, kontrast tutulumu
 - Geç: Periost reaksiyonu birlikte kemik harabiyeti (T1'de düşük sinyal intensite, T2 de yüksek sinyal intensite)
 - Komşu apselerde, kontrastlı görüntülerde sıvı çevresinde halka tarzında parlaklaşma
 - + düşük sinyal hava, kontrastlanmış sinüs traktusuna benzer
- Nöropatik eklem
 - o Özellikle paraplejik hastalarda omurga riskte olur
 - Stabilizasyon enstrümanlarının altındaki seviyede olur
 - o Paraplejik seviyenin altında omurganın korunmasız hareketi osteoporotik kemiğin fragmantasyonuna, destekçi ligamanların bozulmasına neden olur
 - Disk mesafesinin kaybı
 - Kemik fragmantasyonu
 - Subluksasyon, sıklıkla çoğul seviyelerde
 - Genellikle paraspinoz yumuşak doku kitlesi olmaz, diskitten ayırmada yardımcı olabilir
- Skuamöz hücreli karsinom
 - o Nadir kemik tümörü, dekübit ülserlerindeki uzun süreli sinüs traktuslara ilişkili, karsinom sinüs traktus boyunca gelişir, komşu kemiğe uzanır
 - o Aşırı hızlı kemik yıkımı, kötü prognoz
 - o Osteomiyelitten ayrıntı tanı; karsinom ile yumuşak doku kitlenin boyutu ayırma yardımcı olur
- Kıkırdak atrofisi
 - o Sinoviyal sıvı üretimi hareketsizlikle azalır
 - o Fibrilasyon, erozyon ve kıkırdak rezorpsiyonu
 - o Sakroiliyak, kalça, diz eklemlerinde daralma
 - Paraplejik hastaların %61'inde sakroiliyak eklemler anormal
 - Eklem çevresi osteoporoz, eklem aralığında daralma, bazen ankiloz
 - Tahmin edilen sakroiliyak eklem süreci etiyojisi: paravertebral venöz pleksus yoluyla nörojenik mesaneden kronik düşük dereceli pelvik sepsis
 - Diğer öneriler kronik osteoporoz, kıkırdak atrofisi vemekanik strese sekonder düşünülmüştür

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

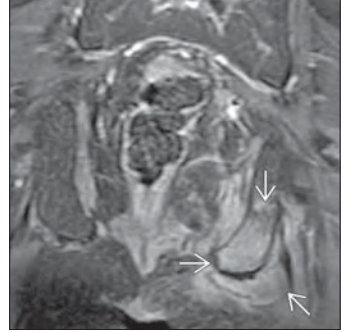
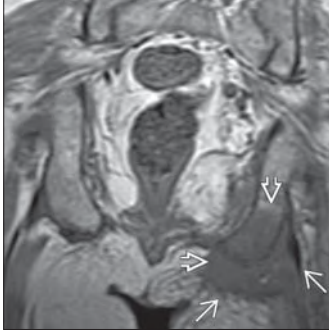
- 1 Reasell RW et al: A systematic review of the therapeutic intervention for heterotopic ossification after spinal cord injury. Spinal Cord. Epub ahead of print, 2010

PARAPLEJİNİN KOMPLİKASYONLARI

(Sol) Aksiyel T1A MR da kalça etrafındaki yumuşak doku içindeki femurdaki ilik sinyali ile karakterize olgun kemik  Merkezinde daha düşük sinyal odakları var  (Sağ) Aksiyel T2A MR görüntüde, aynı hasta, sıvı koleksiyonun  önündeki olgun kemigi  gösteriyor. Nörolojik yaralanan hastalarda ve öncelikle paraplejik olanlarda ve özellikle kalça çevresinde yüksek HO riski bulunmaktadır. Olgun heterotopik kemik oluşumunun merkezinde sıvı olabilir.



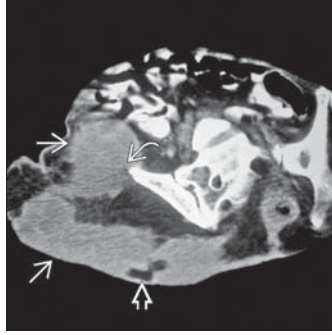
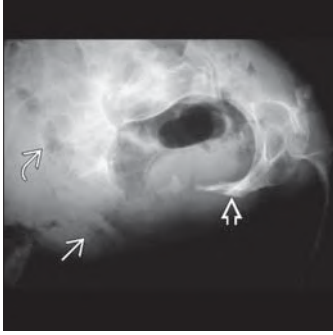
(Sol) Koronal T1A MR, sakral dekübitli paraplejik hastada yumuşak doku içinde  ve iskiyumda  düşük sinyal intensite. Reaktif ilik değişikliğinden çok osteomyeliti düşündüren birbirine birleşen retiküle T1A da düşük sinyalli görünüm. Kas atrofisine dikkat. (Sağ) Koronal T1A K+ yb MR, aynı hasta, yumuşak doku ve iskiyal tüberositi de parlaklaşma  apse görülmedi ancak biyopsi ile osteomyeliti olduğu ispatlanmıştır.



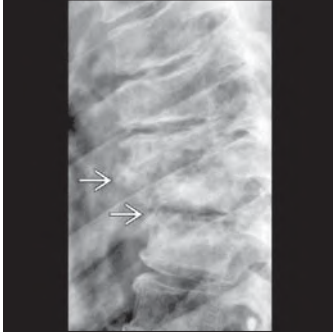
(Sol) Paraplejik hastanın ÖA radyografisinde kronik iskiyal dekübit ülserine ait yumuşak doku içindeki hava  önceki enfekte kemikğin cerrahi rezeksiyonundan iskiyum boyunca temiz bir kenar oluşmuş  (Sağ) 6 hafta sonraki ÖA radyografi permeatif değişiklik ile kemikteki agresif çözünmeyi gösteriyor  Enfeksiyondan hızlı osteolize giden ve skuamöz hücreli karsinomu düşündüren hızlı kemik yıkımı, biyopsi ile ispatlanmıştır.



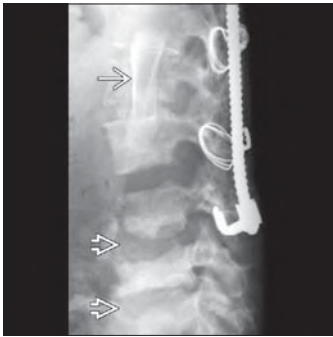
PARAPLEJİNİN KOMPLİKASYONLARI



(Sol) Pelvisin OA röntgeni, nadir vaka, uzun dönem parapleji hastada kronik enfeksiyon komplikasyonu olan skuamoz hücreli karsinom. Kronik osteomyelite aittir iskiyum rezeksiyonu. (Sağ) Aksiye BT, aynı hasta, kitle ve iliyak kanat yıkımı ve kronik sinüs traktusunda hava görülmüyor. Skuamoz hücreli karsinom kötü prognoz taşır.



(Sol) Yan radyografi, iki komşu vertebra platosunda kemik debris ile birlikte belirgin subluksasyon ve yıkım. Bu parapleji hastanın torasik vertebra seviyesinde stabil değil. (Sağ) Sagittal T2 MR, aynı hasta, bu düzeyde kord bosisına neden olan vertebrada boydan boya instabilite, buna karşın, enfeksiyonu düşündürülen paraspinöz veya epidural yumuşak doku kitle bulunmamaktadır. Proksimal paraplejiye sekonder nöropatik vertebra.



(Sol) Rodlar ve strut greftleri ile stabilize edilen L1 burst kırığı olan parapleji hastanın yan radyografi. İki alt seviyede nöropatik eklemlere komşu bölgelerde izlenmekte olan kemik yıkım ve instabilite. (Sağ) Sagittal T1 K+ yb MR da tipik disk aralığı enfeksiyonu gösteren L5 ve S1 vertebra korpuslarında, intervertebral disk, prevertebral ve epidural uzanımı olan yoğun kontrast parlaklaşması. Parapleji hastanın omurgaları hem enfeksiyon hem de nöropatik değişiklikler riski altında; ayrım yapılmamıştır.

Radyoloji, Ortopedik Cerrahi & Acil Tıp

ARADI INIZ TÜM TIP K TAPLARI BU ADRESTE



www.guneskitabevi.com

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ Tıp KİTABEVLERİ

ANKARA

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

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43
Faks: (0212) 356 87 44

KARTAL ŞUBE

Cevizli Mahallesi Denizer Cad.
No: 19 / C Kartal / İstanbul
Tel&Faks: (0216) 546 03 47



Türkiye'nin her yerinden...

0505 734 13 13



AMIRSYS®

ISBN 978-975-277-518-3



9 789752 77518 3