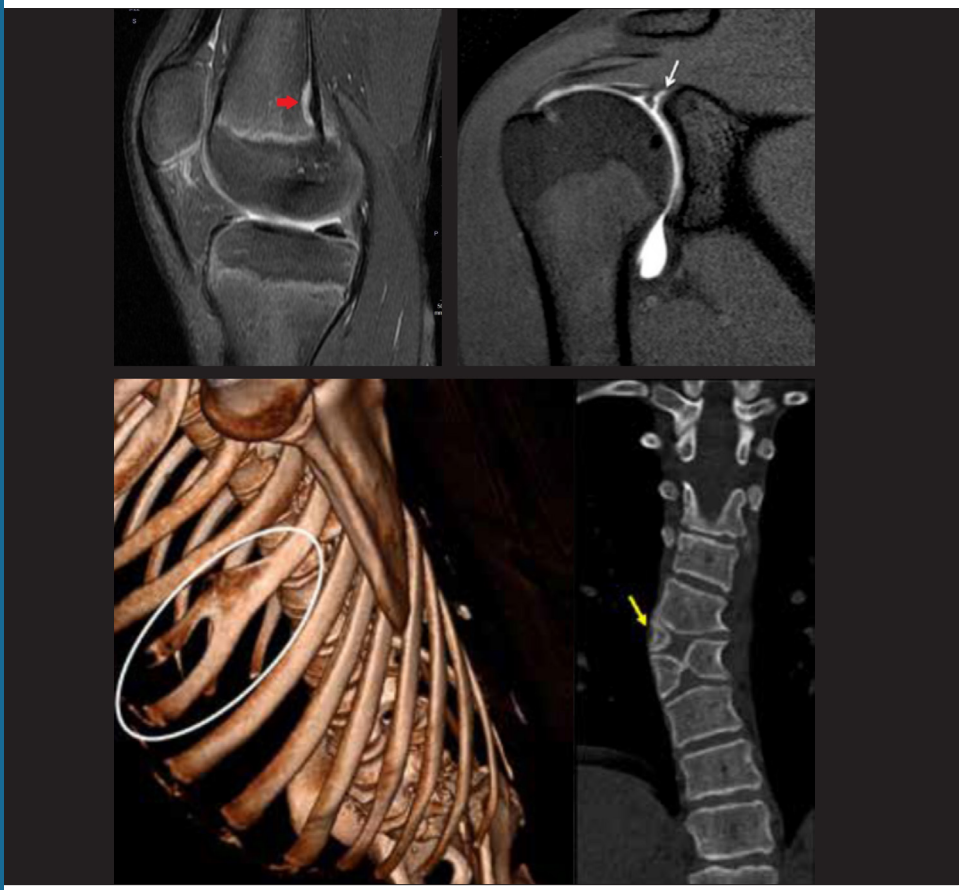
EISSN 2148-1210

Kas İskelet Sisteminde Varyasyonlar ve Varyasyonu Taklit eden Patolojiler

Konuk Editör: Nuran Sabir

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ



AVES

Cilt 8 • Sayı 3 • Aralık 2020

turkradyolojiseminerleri.org

turkradyolojiseminerleri.org

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Konuk Editör: Nuran Sabir

Kas İskelet Sisteminde Varyasyonlar ve Varyasyonu Taklit eden Patolojiler

Cilt 8 • Sayı 3 • Aralık 2020

TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

Baş Editör

Mecit Kantarcı
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum

Editörler

Hatice Tuba Sanal
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Mustafa Koplay
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

AVES

Yayıncı
İbrahim KARA

Yayın Yönetmeni
Ali ŞAHİN

Editöryel Geliştirme
Gizem KAYAN TEKAÜT

Yayın Yönetmeni Yardımcısı
Gökhan ÇİMEN

Yayın Koordinatörleri
İrem SOYSAL
Arzu YILDIRIM
Deniz KAYA
Bahar ALBAYRAK
Emre KARA
Gamze BİLGEN
Irmak BERBEROĞLU
Ebru BOZ

Mali ve İdari İşler
Zeynep YAKIŞIRER ÜREN
Betül ÇİMEN

Proje Koordinatörleri
Sinem KOZ
Doğan ORUÇ

Grafik Departmanı
Ünal ÖZER
Deniz DURAN

İletişim
Adres: Büyükdere Cad.
No: 105/9 Şişli, İstanbul
Telefon: +90 212 217 17 00
Faks: +90 212 217 22 92
E-posta: info@avesyayincilik.com

DERGİ YÖNERGESİ

1. Tanım ve Amaç

Bu yönerge, Türk Radyoloji Derneği'nin yayın organı olan Türk Radyoloji Seminerleri'nin bilimsel açıdan yüksek nitelikli olması amacıyla, yayın politikasını ve işleyişini tanımlamaktadır. İçerikte yer alan maddeler Türk Radyoloji Derneği'nin bilimsel politikaları ve tüzüğünde yer alan prensiplere uygun hazırlanmıştır.

Türk Radyoloji Derneği'nin bilimsel yayını olan Diagnostic and Interventional Radiology dışında, yılda 3 kez Türkçe olarak yayınlayacağı Türk Radyoloji Seminerleri, radyoloji ve ilgili diğer branşlarda görev yapan hekimlerin, seçilmiş konularda güncel bilgi ve deneyimlere ulaşmasını ve asistan eğitimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. İşleyiş

- Editörler Kurulu Türk Radyoloji Derneği tarafından atanan bir Editör ve iki Editör Yardımcısı'dan oluşur.
- Editörler Kurulu derginin Yazım Kuralları'nı belirler.
- Her sayı için, Editörler Kurulu tarafından ana konu başlığı ve Konuk Editör belirlenir.
- Konuk Editör, Editörler Kurulu tarafından belirlenen çerçeve ve verilen süre içinde yayınlanacak olan yazı başlıklarını ve bu yazıları hazırlayacak olan kişileri belirleyerek Editörler Kurulu'na sunar.
- Editörler Kurulu'nun onayını takiben yazarlara davet mektupları gönderilir.
- Yazılar Konuk Editör tarafından kontrol edilir ve düzeltmeler yapıldıktan sonra Editörler Kurulu'na gönderilir.
- Editörler Kurulu tarafından kontrol edilen yazılar baskı planına aktarılır. Editörler Kurulu bu aşamada yazıların içeriği ve yazarlarıyla ilgili düzenleme yapma yetkisine sahiptir.

3. Editörler Kurulu'nun Özellikleri

- Editörler Kurulu Türk Radyoloji Derneği Yönetim Kurulu tarafından üç sene için atanır. Editörler Kurulu'nda en fazla iki dönem görev alınabilinir.
- Editörler Kurulu'na atanacak kişilerin Web of Science'ta indekslenen tıp dergilerinde yayınlanmış en az 30 adet yayını olmalıdır.
- Bu yayınların en az 10 tanesi araştırma yazısı olmalıdır.
- Bu yayınların en az 5'inde birinci isim ya da sorumlu (Corresponding) yazar olarak yer almalıdır.

4. Editörler Kurulu'nun Sorumlulukları

- Derginin amaçlarını ve yayın politikasını TRD Yönetim Kurulu ile birlikte belirlemek
- Baskının zamanında yapılmasını ve devamlılığını sağlamak
- Yazıların içeriğini denetlemek ve düzenlemek
- Konuk Editör'ü ve ana konu başlığını belirlemek ve yazarları onaylamak
- Gerek görüldüğünde konuk editöre alt konu başlıkları ve yazar önerisinde bulunmak

5. Konuk Editör'ün Özellikleri

- Konusunda, uluslararası derneklerin yönetiminde veya kongre aktivitelerinde aktif görev almış olmalı ya da aşağıdaki kuralları karşılamalıdır.
- Web of Science'ta indekslenen dergilerde yayınlanmış en az 30 yayını olmalıdır.
- Yayınların en az 8 tanesi araştırma makalesi olmalıdır.
- Yayınların en az 5 tanesinde ilk isim ya da sorumlu (Corresponding) yazar olarak yer almalıdır.

6. Konuk Editör'ün Görevleri

- Güncel konulu yazı başlıklarını Editörler Kurulu ile birlikte belirlemek
- Yazarları Editörler Kurulu ile birlikte belirlemek
- Yazıları süresi içinde yazarlardan toplamak
- Yazı içeriklerini, görselleri, tabloları ve kaynakları kontrol etmek ve düzeltmeleri yapmak
- Her yazı için bilimsel içerik yönünden hakemlik yapmak

AMAÇLAR VE KAPSAM

Türk Radyoloji Seminerleri, Türk Radyoloji Derneği'nin sürekli tıp eğitimi faaliyetleri kapsamında sadece elektronik olarak yayınlanmaktadır. Yayın dili Türkçe olan dergi Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında olmak üzere yılda 3 sayı yayınlanmaktadır.

Derginin öncelikli hedefi, kanıta dayalı tıp literatürüne yansımış olan en güncel bilgileri ve deneyimleri, radyoloji alanında çalışan hekimlere ve ilgili diğer branşlarda görev yapan hekimler ve sağlık profesyonellerine pratik bir şekilde aktarmaktır.

Derginin yayın politikası ve Editöryel işleyişi, Türk Radyoloji Derneği tarafından atanan bir Editör ve iki Editör Yardımcısı'dan oluşan Editörler Kurulu tarafından, uluslararası biyomedikal yayıncılık standartları ve etik prensiplere bağlı kalınarak belirlenir ve denetlenir.

Editörler Kurulu her sayı için radyolojinin alt konularından bir ana başlık belirler ve içerik planlaması ve koordinasyonu için Konuk Editör atanır. Konuk Editör yazıların başlıkları ve yazarlarını planlayarak Editörler Kurulu'nun onayına sunar. Yazıların basım öncesi denetimi ve içerik düzenlemeleri Konuk Editör ve Editörler Kurulu tarafından yapılır. Yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

Dergide yayınlanan yazılar www.turkradyolojiseminerleri.org adresinde tam metin olarak yayınlanmaktadır.

Derginin mali kaynakları, reklam gelirleri ve Türk Radyoloji Derneği fonlarından oluşmaktadır. Reklam vermek isteyen kuruluşlar Türk Radyoloji Derneği'ne başvurmalıdır.

Türk Radyoloji Seminerleri'nin isim hakkı ve yayınlanan içeriklerin telif hakları yazarların yazılı izinleriyle Türk Radyoloji Derneği'ne aittir. Yazılar, tablolar, görseller ve diğer tüm içeriklerin kullanımı ve tıpkı basımları için Türk Radyoloji Derneği'ne müracaat edilmelidir.

Editörler Kurulu
Adres : Hoşdere Cad., Güzelkent Sok, Çankaya Evleri, F Blok, No:2 06540 Çankaya, Ankara
Telefon : +90 312 442 36 53
Faks : +90 312 442 36 54
E-posta : info@turkradyolojiseminerleri.org
Web : www.turkradyolojiseminerleri.org

Yayıncı - AVES
Adres : Büyükdere Cad. No: 105/9 34394 Mecidiyeköy, Şişli, İstanbul
Telefon : +90 212 217 17 00
Faks : +90 212 217 22 92
E-posta : info@avesyayincilik.com
Web : www.avesyayincilik.com

YAZIM KURALLARI

Türk Radyoloji Seminerleri'nde sadece Editörler Kurulu ve Konuk Editör tarafından belirlenen ve davet edilen yazılar yayınlanır. Bu sistem dışında dergiye gönderilen yazılar değerlendirmeye alınmaz.

Davet edilen kişiler yazılarını aşağıda belirtilen formatlarda hazırlayarak www.turkradyolojiseminerleri.net web sayfası üzerinden dergiye göndermelidir. Yazıların hazırlanması aşamasında bu kurallara riayet edilmesi derginin yayın süreçlerinin hızlı ve sağlıklı bir şekilde yürütülmesi açısından önemli olduğundan tüm yazarların bu kılavuza uygun hareket etmeleri Editörler Kurulu tarafından beklenmektedir.

Genel Kurallar

1. Yazılar bilimsel açıdan üst düzeyde olmalı ve en güncel kaynaklarla desteklenmelidir.
2. Daha önce başka bir dergi veya kitapta yayınlanmamış ya da yayın için değerlendirme aşamasında olmamalıdır.
3. Metinler özgün hazırlanmalı, başka bir yerli kaynaktan kopyalanmamalı veya yabancı kaynaklardan çeviri yapılmamalıdır. Tüm yazılar baskı öncesi iThenticate programı üzerinden aşırma ve kopya yayın yönlerinden incelenecek ve literatürdeki diğer yayınlarla benzeşme oranları yüksek bulunan yazılar yazarlarına iade edilecektir.
4. Yazılarda yer verilen tablolar, şekiller, resimler ve diğer görseller özgün olmalı, başka bir kaynaktan alındıysa Türk Radyoloji Seminerleri'nde tekrar yayınlanabilmesi için gerekli izinler yazarlar tarafından alınmalı ve izin belgeleri dergiye gönderilmelidir.
5. Kaynak listesinde yalnızca yayınlanmış ya da yayınlanmak üzere kabul edilmiş ve mümkün oldukça yeni çalışmalar kullanılmalıdır. Ulaşılması mümkün olmayan ve veri tabanlarında indekslenmeyen kaynaklar kullanılmamalıdır.
6. Özellikle tablolar, metni açıklayıcı ve kolay anlaşılır hale getirecek biçimde hazırlanmalı ve metnin tekrarı niteliğinde olmamalıdır.
7. Her yazıda en fazla iki isim olmalı ve yazarlardan en az bir tanesinin akademik ünvanı ya da eğitim hastanelerinde 10 yılın üzerinde uzmanlığı bulunmalıdır. Her sayıda, bir yazarın en fazla bir adet yazısı yayınlanabilir.
8. Yazarlardan en az birinin, Web of Science'da indekslenen dergilerde çıkmış en az 15 yazısı olmalı, bu yayınlardan en az 8 tanesi araştırma makalesi olmalı, en az 5 tanesinde ilk isim olmalıdır.
9. Yazılar derginin yayınlanma tarihinden en geç 5 ay öncesinde konuk editöre iletilmiş olmalıdır.

Teknik Kurallar

1. Yazılar Microsoft Office Word programında, Times New Roman yazı karakterinde, 12 punto, çift satır aralıklı ve sayfa kenarı boşlukları 2.5 cm olarak hazırlanmalıdır.
2. Derginin yayın dili Türkçe olduğundan yazı dosyalarında yer alan tüm içerikler sadece Türkçe dilinde verilmelidir.
3. İlk sayfada yazının başlığı, 500 boşluksuz karakter sayısını geçmeyecek şekilde özeti, yazarların isimleri, kurum bilgileri, posta adresleri, E-posta adresleri ve telefon numaraları yazılmalıdır.
4. İkinci sayfadan itibaren yazının tam metni verilmelidir. Tam metin, yazının konusuna uygun bir şekilde yazarlar tarafından belirlenen alt başlıklara bölünmelidir. Tam metin kelime sayısının alt ve üst sınırı, yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir.
5. Tam metin yazıldıktan sonra Kaynaklar verilmelidir. Kaynakların alt ve üst sınırı yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir. Tüm Kaynaklar cümle sonlarında köşeli parantez içinde yazılmalı ve metin içinde geçiş sırasına göre listelenmelidir. Kaynak yazım stilleri aşağıda verilen formata uygun olmalıdır.
    - Altı ya da daha az yazarlı kaynaklarda tüm isimler yazılmalı, yazar sayısı altıyı aştığında ise, ilk altı yazarın ismi yazılarak arkasından tam metni Türkçe olan kaynaklarda "ve ark.", İngilizce olan kaynaklarda ise "et al." ifadesi eklenmelidir.
    - Dergi: Muller C, Buttner HJ, Peterson J, Roskomun H. A randomized comparison of clopidogrel and aspirin versus ticlopidine and aspirin after placement of coronary artery stents. Circulation 2000; 101: 590-3.
    - Kitap bölümü: Sherry S. Detection of thrombi. In: Strauss HE, Pitt B, James AE, editors. Cardiovascular Medicine.St Louis: Mosby; 1974.p.273-85.
    - Tek yazarlı kitap: Cohn PF. Silent myocardial ischemia and infarction. 3rd ed. New York: Marcel Dekker; 1993.

- Yazar olarak editör(ler): Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.
- Toplantıda sunulan makale: Bengisson S. Sothemin BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92.Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992.p.1561-5.
- Bilimsel veya teknik rapor: Smith P. Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX) Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections: 1994 Oct. Report No: HHSIGOE 169200860.
- Tez: Kaplan SI. Post-hospital home health care: the elderly access and utilization (dissertation). St. Louis (MO): Washington Univ. 1995.
- Yayına kabul edilmiş ancak henüz basılmamış yazılar: Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med In press 1997.
- Erken Çevrimici Yayın: Aksu HU, Ertürk M, Gül M, Uslu N.Successful treatment of a patient with pulmonary embolism and biatrial thrombus. Anadolu Kardiyol Derg 2012 Dec 26. doi: 10.5152/akd.2013.062. [Epub ahead of print]
- Elektronik formatta yayınlanan yazı: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) l995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: http:/ www.cdc.gov/ncidodlElD/cid.htm.

6. Tablolar Microsof Office Word programında "Tablo Ekle" özelliği kullanılarak hazırlanmalı ve Kaynaklar'dan sonra metin içinde geçiş sırasına uygun olarak yerleştirilmelidir. Her yazı için belirlenen tablo sayısı, yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir.
7. Görseller (Şekil ve Resim) tam metinde geçen konuları açıklamaya yetecek sayıda olmalı, yüksek çözünürlüklü ve en az 300 dpi jpeg dosyası formatında online sisteme ayrıca yüklenmelidir. Görselerin numaralandırmaları metin içinde işaretlenmeli ve alt yazıları tam metin dosyasının sonuna eklenmelidir. Her yazı için belirlenen tablo sayısı, yazının konusuna uygun olacak şekilde Konuk Editör tarafından yazarlara bildirilecektir.
8. Video ve hareketli görüntülerle desteklenen yazılar derginin sürekli tıp eğitimi amacına hizmet etmesi açısından değerli ve önemlidir. Bu dosyalar en fazla 3 MB boyutunda ve "mpeg" formatında hazırlanmalı ve ayrı bir dosya olarak sisteme yüklenmelidir.
9. Tablo ve görsellerin başlıklarında ve yazı içinde anılmasında Arabik rakam yazılmalı, Roma rakamları kullanılmamalıdır.
10. Görseller, videolar ve hareketli görüntülerde hasta ve kurum isimleri yer almamalıdır.
11. Metin, tablo ve görsellerde kullanılan ondalık sayılar virgül ile ayrılmalıdır.
12. Paragrafların ilk cümleleri kısaltma ile başlamamalıdır.
13. Farmasötik ürünler jenerik isimleriyle yazılmalı, ticari marka adı kullanılmamalı; tıbbi malzeme ve aygıt isimlerinde ise marka ve firma ismi ile, şehir ve ülke bilgisi yer almalıdır.
14. Hazırlanan konu ile ilgili metnin sonunda 5 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmalı ve doğru yanıtı işaretlenmelidir.
15. Yayın Hakkı Devir Formu doldurularak imzalanmalı ve dergiye gönderilmelidir. Yazarlar imzaladıkları formu tarayıcıdan geçirerek sisteme PDF veya JPEG formatında yükleyebilecekleri gibi, E-posta, faks veya kargo ile de aşağıda yazılı Yayıncı adreslerine gönderebilirler. Yayın Hakkı Devir Formu gönderilmeyen yazılar basılmayacaktır.

Her türlü konuda bilgi ve destek almak için aşağıda yazılı adresler aracılığıyla Editörler Kurulu ve Yayıncı ile iletişim kurulabilir.

Editörler Kurulu
Adres : Hoşdere Cad., Güzelkent Sok, Çankaya Evleri, F Blok, No:2 06540 Çankaya, Ankara
Telefon : +90 312 442 36 53
Faks : +90 312 442 36 54
E-posta : info@turkradyolojiseminerleri.org
Web : www.turkradyolojiseminerleri.org

Yayıncı - AVES
Adres : Büyükdere Cad. No: 105/9 34394 Mecidiyeköy, Şişli, İstanbul
Telefon : +90 212 217 17 00
Faks : +90 212 217 22 92
E-posta : info@avesyayincilik.com
Web : www.avesyayincilik.com

Kas İskelet Sisteminde Varyasyonlar ve Varyasyonu Taklit eden Patolojiler

KONUK EDİTÖRDEN

Değerli Meslektaşlarım

Türk Radyoloji Seminerlerinin bu sayısı Kas İskelet Sisteminde Varyasyonlar ve Varyasyonu Taklit eden Patolojiler üzerine ayırıldı. Kas-iskelet sistemi bir lokomotor sistem ve aktivite sistemi olarak da bilinir; vücuda şekil, destek, denge ve hareket sağlar.

Bu sistem, kemiklerin tendonlar ve bağlar gibi bağ dokusu yoluyla diğer kemiklere ve kas liflerine nasıl bağlandığını açıklar. Kemikler vücuda denge sağlar. Kaslar kemikleri yerinde tutar ve kemiklerin hareketinde de rol oynar. Harekete izin vermek için kemikler eklemlerle birbirine bağlanır. Kıkırdak, kemik uçlarının doğrudan birbirine sürtünmesini önler. Kas iskelet sistemin içindeki yapıların temel benzerliğine rağmen, çarpıcı bireysel farklılıklar vardır ve sistemin anatomik varyasyonlarının bilinmesi ve gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Kas iskelet sistemini olumsuz yönde etkileyebilecek hastalıklar ve bozukluklar vardır. Ayrıca diğer iç sistemlerle yakın ilişkisi nedeniyle bu hastalıkların tanısı zor konulabilir. Bu yüzden anatomik varyasyonlar doğru radyolojik tanı açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Kas iskelet sisteminin radyolojik incelemesinin normal ya da anormal olduğunu belirlemek ve hastalığın güvenli bir şekilde teşhis edilmesini sağlamak; böylece yanlış tanı ve gereksiz ileri incelemenin önüne geçmemizi sağlar.

Tıbbi uygulamada lokomotor sistemi oluşturan el, ayak veya ayak bileğine odaklanırken, klinisyenler kas-iskelet sisteminin tek bir kısmındaki yaralanmaların, diğer (hatta çok uzaktaki) parçaların işleyişini zorunlu olarak etkilediğini bilirler. Örneğin, ayak bileğindeki bir yaralanma yürüyüş şeklini değiştirerek kronik sırt ağrısına yol açabilir; bir omuz yaralanması postürü değiştirerek boyunda yayılan rahatsızlığa neden olabilir. Odak yapısı ile potansiyel uzak etkileşimler arasındaki temel ilişkileri anlamak, bütünsel bir yaklaşım gerektirir.

Bu sayıda yer alan omuz, dirsek, el ve el bileği, göğüs duvarı, kalça, diz, ayak ve ayak bileği, sakroiliyak ve omurgadaki varyasyonların değerlendirilmesinde değişik radyolojik yöntemlerin katkısını ve doğru tanıyı varyasyonlar ile karıştırmamak şartıyla belirleyip, klinisyene tedavisi için yol göstermeyi amaçlamaktadır.

Sevgili meslektaşlarım, bu sayının hazırlanmasında emeği geçen tüm deneyimli ve kıymetli hocalarımıza çok teşekkür ediyorum.

Saygılarımla

Prof. Dr. Nuran Sabir
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli

Kas İskelet Sisteminde Varyasyonlar ve Varyasyonu Taklit eden Patolojiler

HAZIRLAYANLAR

ALİ BALCI, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

BERNA DİRİM METE, İzmir Demokrasi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

CAN ÇEVİKOL, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

FATMA BİLGE ERGEN, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

GAMZE TÜRK, Kayseri Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Kayseri, Türkiye

GÜLDEN ŞAHİN, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

HAKAN ABDULLAH ÖZGÜL, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

HATİCE TUBA SANAL, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

HİLAL ER ULUBABA, Yeşilyurt Hasan Çalık Devlet Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Malatya, Türkiye

HÜSEYİN GÖKHAN YAVAŞ, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

NURAN SABİR, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

REMİDE ARKUN, Özel Star Radyoloji Laboratuvarı, İzmir, Türkiye

ZEHRA AKKAYA, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ZEYNEP MARAŞ ÖZDEMİR, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

Kas İskelet Sisteminde Varyasyonlar ve Varyasyonu Taklit eden Patolojiler
Cilt 8 • Sayı 3 • Aralık 2020

İçindekiler

Omuz Eklemindeki Varyasyonlar 351

Remide Arkun

Omuz eklemi anatomik ve fonksiyonel olarak kompleks bir eklemdir. Eklemin bileşenleri olan kemik, hiyalin kıkırdak labrum, ligamanlar, kapsül, tendonlar ve kaslara ait pek çok patolojik değişiklik klinik yakınmaya yol açar. Manyetik rezonans (MR) görüntüleme tüm yapılara ait patolojik değişikliklerin değerlendirilmesinde en sık tercih edilen tanı yöntemidir. Tanı doğruluğunun arttırılması normal anatomi ve varyasyonların bilinmesi ile yakından ilişkili olup MR inceleme tekniğinin standartlara uygun olması yanılgıların önlenmesi için gereklidir.

Dirsek Eklemindeki Varyasyonlar 365

Berna Dirim Mete

Dirsek ekleminde kemik, sinovyum, tendon, kas, bağ ve sinirleri etkileyen çeşitli varyasyonlar mevcuttur. Varyasyonlar, görüntüleme sırasında patolojiler ile karışabilmektedir. Ayrıca varyatif değişikliklerin bir bölümü ikincil patolojik değişikliklere neden olabilmektedir. Dirsek eklemi varyasyonlarını, görüntüleme özelliklerini ve neden olabileceği patolojik değişiklikleri bilmek önemlidir. Bu bölüm; dirsek görüntülemede karşılaşılan varyasyonları ve yanı sıra patolojiler ile karıştırılabilecek anatomik özellikleri içermektedir

El ve El Bileği Varyasyonları 380

Gamze Türk, Fatma Bilge Ergen

El ve el bileğindeki anatomik varyantların bilinmesi radyolojik görüntülerin doğru yorumlanmasında büyük önem taşımaktadır. Büyük oranda insidental saptanan; kemik, kas ve/veya tendon, arter ya da sinir dokusu kökenli olabilen bu varyasyonların radyolojik incelemelerde patolojik olarak nitelendirilmesi gereksiz cerrahi girişimlere yol açabilmektedir. Bu yazıda el-el bileğinde görülen çeşitli varyasyonların doğru tanınmasında yardımcı olabilecek radyolojik bulguları ve olası ayırıcı tanıları özetlenmiştir.

Göğüs Duvarı Varyasyonları 392

Zeynep Maraş Özdemir, Hilal Er Ulubaba

Göğüs duvarı patolojilerinde tanısal radyolojik algoritmada ilk basamak radyografi olsa da günümüzde bu patolojiler için çoğu zaman kesitsel görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Radyolojik görüntülerin değerlendirilmesi sırasında herhangi bir semptoma neden olmayan çeşitli varyasyonlar ve anormallikler ile karşılaşılabilir. Radyologların bu varyasyon ve anormalliklere aşina olması, günlük pratiklerinin önemli bir parçası olan kesitsel görüntülerin değerlendirmesi sırasında yanlış yorum ve gereksiz ek incelemeler yapılmasının önüne geçecektir.

Kalça Eklemindeki Varyasyonlar 405

Zehra Akkaya, Gülden Şahin

Kalça, gelişimsel ve kazanılmış birçok patolojik süreçten sık etkilenen bir eklemdir. Buna ek olarak ekleme katılan kemik ve yumuşak dokulardaki anatomik varyasyonlar da klinik olarak kalça patolojilerine neden olabilmekte ya da patolojiyi taklit ederek görüntüleme çalışmalarında tanıyı güçleştirmektedir. Bu sebeple, anatomik varyasyonların bilinmesi önemlidir. Bu yazıda kalça eklemini oluşturan kemik, kas, ligament, tendon ve labrum varyasyonları, görüntüleme bulguları eşliğinde sunularak, ilişkili olabilecekleri klinik durumlara değinilmektedir.

Diz Eklemine Ait Varyasyonlar 425

Nuran Sabir, Hüseyin Gökhan Yavaş

Diz ekleminin değerlendirilmesinde görüntüleme yöntemi olarak direkt grafi, BT ve MRG kullanılmaktadır. MRG, yüksek yumuşak doku çözünürlüğü sayesinde diz ekleminin değerlendirilmesinde altın standarttır. Dizin normal varyantlarına sıkça rastlanmakta olup dizin hem normal anatomisinin hem de varyant anatomisinin bilgisi, bunların güvenli bir şekilde teşhis edilmesini; böylece yanlış tanı ve gereksiz ileri incelemenin önüne geçmemizi sağlar. Bu bölümde diz ekleminin çeşitli varyasyonlarının görüntüleme özelliklerinden bahsedeceğiz

Ayak ve Ayak Bileği Varyasyonları 441

Hatice Tuba Sanal

Ayak bileğinin aksesuar kas ve osikülleri normal anatomik varyantlar olsa da bazen kendilerinin semptomatik olması bazen de başka semptomatik durumlarda patolojinin nedeni olduğunun düşünülmesi ve patolojiyle karıştırılabilmeleri nedeniyle önemlidir. Bunların varlığını bilmek, şüphelenmek, gerektiğinde anatomi ve varyantları içeren kaynakları araştırmak gerekir.

Sakroilyak Eklemdeki Varyasyonlar 453

Ali Balcı, Hakan Abdullah Özgül

Sakroilyak eklemin görüntülemede sıkça görülen varyasyonları tanımlamak Sakroilyak eklem varyasyonlarının klinik önemini anlamak ve varyasyonları karışabileceği patolojilerden ayırt etmek

Omurgadaki Varyasyonlar 463

Can Çevikol

Omurgada birçok farklı anatomik varyasyon ve doğumsal anomali ile karşılaşılabilmektedir. Varyasyonlar sıklıkla kemikleşme sürecindeki duraklama veya farklılıklara bağlıdır ve klinik olarak bulgu vermezler. Çok azı ağrılı sendromlara neden olabilir veya radyolojik görüntülerde kırık ya da çıkıklar ile karıştırılabilirler. Bu yazıda sık görülen omurga varyasyonları gözden geçirilmiştir.

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 351-364

Omuz Eklemindeki Varyasyonlar

Remide Arkun

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Anatomik Varyasyonlar
- Kemik Yapılar
- Kas ve tendonlar
- Labrokapsüler ligamentöz kompleks (LKLK)

Arkun R. Omuz Eklemindeki Varyasyonlar. Trd Sem 2020; 8: 351-364.

MR İNCELEME TEKNİĞİ İLE İLGİLİ VARYASYONLAR

Omuz ekleminde ağrı ve disfonksiyona yol açan pek çok durum mevcuttur. Manyetik rezonans (MR) eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde diz ekleminden sonra en sık olarak omuz eklem görüntülemede kullanılmaktadır. Omuz ekleminin kompleks anatomik yapısı ve fonksiyonel olarak vücudun en anstabil olma özelliği bu eklemede patolojik değişiklikleri yorumlamada patolojiyi taklit eden normal anatomik varyasyonların bilinmesini önemli kılmaktadır (Tablo 1). Ayrıca MR inceleme tekniğinde uygulama ile ilgili hatalar ve sistemin fizik prensiplerine dayalı oluşan görüntüleme bulgularının bilinmesi de patolojik değişikliklerin doğru yorumlanması için gereklidir [1].

ANATOMİK VARYASYONLAR

Kemik yapılar

Omuz MR incelemede glenohumeral eklem yanı sıra humerus proksimali, korakoid çıkıntı ve akromiyoklavikuler eklem görüntüleme alanına dahil edilir.

Humerus: Humerus üst ucu, humerus başı, büyük ve küçük tüberkül, intertüberküler(bisipital) oluk ve humerus boyunu içermektedir. Cerrahi boyun diyafiz ile humerus üst ucu bileşkesine, anatomik boyun ise eklem kapsülünün yapıştığı çizgiye uyar. Aksiyel planda yuvarlak olan humerus başının posteriyor inferiyor kısmında hafif bir düzlük mevcuttur. Bu görünüm omuz instabilitesinde başın posteriyor-süperiyor kesiminde subkondral kırık nedeni ile oluşan Hill-Sachs deformitesi ile karıştırılmamalıdır (Resim 1). Daha nadir olan bir diğer varyasyon da büyük tüberkül posterior kenarı ile humerus başı arasında izlenen oluktur.

Subkondral kistler normalde humerus başı içinde supraspinatus ve infraspinatus tendon yapışma alanlarında görülür, bu kistler dejeneratif sürecin göstergesi değildir (Resim 2). Humerus başının anteriyor ve posteriyorunda subkondral kistler bulunur. Daha anteriyorda yerleşik subkondral kistler ise supskapularis tendon patolojisi ile ilişkili olabilir [1-5].

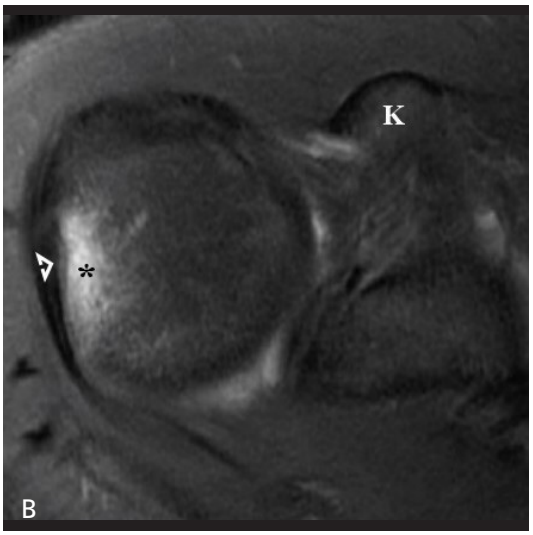
EĞİTİCİ NOKTA

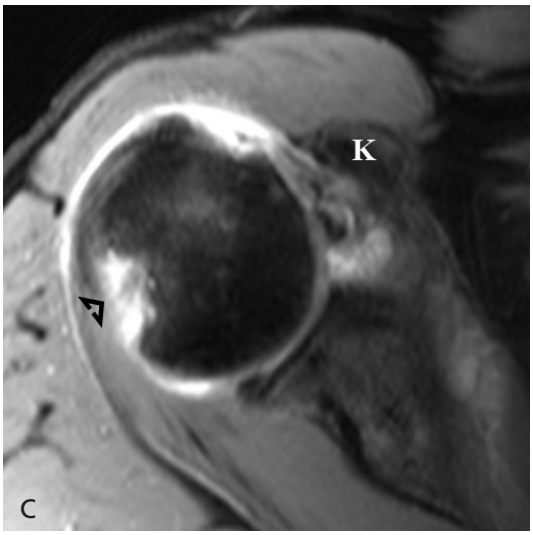
Özel Star Radyoloji Laboratuvarı, İzmir, Türkiye

✉ Remide Arkun • rarkun@yahoo.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.04
turkradyolojiseminerleri.org



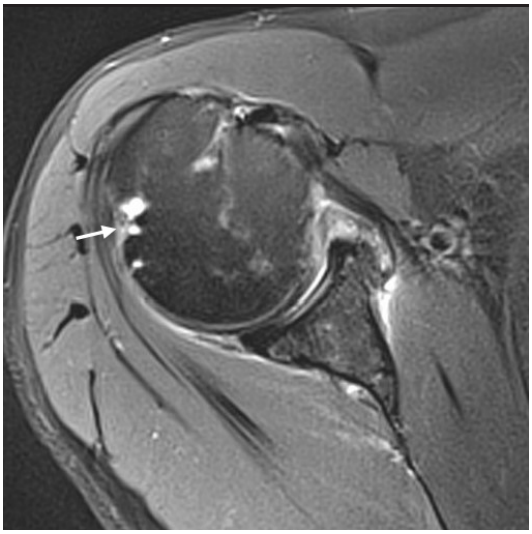


Resim 1. A-C. TSE PD yağ baskılı(yb) aksiyel görüntüde humerus başı posteriyorunda düzleşme(siyah ok), komşuluğunda eklem içinde sıvı artışı izleniyor. Bu alanda humerus başı posteriyordaki inhomojen sinyal değişikliği Hill-Sachs lezyonu ile karıştırılmamalıdır (A). Hill-Sachs lezyonu. Farklı iki hastada omuz süperiyordan korakoid düzeyinden (K) geçen TSE PD yağ baskılı (yb) aksiyel görüntülerde humerus başının posteriyorunda impaksiyon kırığına bağlı kortikal düzensizlik (açık oklar) ve komşu humerus başı içinde kemik iliğinde (*) işareti sinyal artışı izleniyor. Travmanın şiddeti ve tekrarlayan çıkıklar ile impaksiyon kırığında artış görülür (B, C).

Humerus üst epifizo-metafizer alanda kemik iliği içinde MR incelemede gözlenen sinyal değişiklikleri doğru değerlendirilmelidir. Normal yetişkinde humerus üst epifizinde yağlı kemik iliğine ait T1 A sekanslarda yüksek sinyal değişikliği, metafizo-epifizer alanda değişken oranda hematopoietik kemik iliğine ait miks sinyal değişikliği mevcuttur. Bazı olgularda kemik iliği rekonversiyonuna ait geniş kırmızı kemik iliği adacıkları T1 A serilerde düşük, T2 A serilerde kasa göre hafif yüksek sinyal intensitesi gösterir. Yağ baskılamalı (YB) sekanslarda bu alanlar yüksek sinyal intensitesi gösterir ancak sinyal vücut sıvılarından her zaman daha düşüktür ve epifiz hattını geçmez. Buna karşın metastaz veya lenfoma gibi patolojik infiltrasyonlarda daha geniş alanda, bazen keskin sınırlı ve epifize uzanan kemik iliği infiltrasyonu mevcuttur (Resim 3). Bir diğer varyasyon da humerus başının üst lateral kısmında izlenen yalancı tümör görünümüdür. Humerus büyük tüberkülünde azalmış trabekülasyon alanı direk radyografide ön-arka pozisyondaki grafide kol eksternal rotasyona getirilir ise radyolüsent yuvarlak alan şeklinde izlenir. MR incelemede bu alanda T1 A sekanslarda yuvarlak hiperintens alan T2 A YB serilerde sinyalsiz olarak izlenir (Resim 4). Bu varyatif görünüm direkt radyografi ve MR incelemede kondroblastom, dev hücreli kemik tümörü ve metastaz ile karıştırılmamalıdır [5-7].

Glenoid çukur: Yuvarlak olan humerus başı konkav olan glenoid fossa ile küre-yuva şeklinde

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 2. TSE PD yb aksiyel görüntüde humerus başı posteriyorda infraspinatus kas yapışma alanına komşu düzgün sınırlı, hiperintens kistler izleniyor (beyaz ok).

bir eklem oluşturur. Skapulanın lateral tarafında glenohumeral eklemin konkav "yuva" yüzünü oluşturur. Glenoid çukurun normal konkav yapısı düz veya konveks varyasyon gösterebileceği gibi gelişimsel olarak hipoplazik olabilir. Glenoid posteriyor-inferiyor kenarı normalde üçgen, yuvarlak olduğu gibi varyatif olarak J veya delta şeklinde olabilir. Bu iki varyatif değişiklik posteriyor omuz instabilitesi ile birlikte olabilir. Glenoid çukur hafif retrovert pozisyonda (~4^0) olup, çapı vertikal pozisyonda 35 mm, transvers pozisyonda 25 mm dir. Üst ucuna (supraglenoid tüberkül) eklem içinde biseps tendonunun uzun başı yapışır. Glenoid gelişimsel olarak displazik olabilir veya aksiyel MR incelemede artmış retroversiyon gösterebilir [1,2].

Glenoid çukur hiyalin kıkırdak ile örtülüdür. Hiyalin kıkırdak glenoidin merkezinde daha ince, periferinde kalındır. Buna karşın humerus başını çevreleyen kıkırdak santralde kalın, periferde incedir. Glenoidin 1/3 orta kısmında subkondral kemiğin diğer alanlardan daha kalın olması "Assaki tüberkülü" olarak adlandırılır, bu alanda hiyalin kıkırdak incedir. Glenoid 1/3 orta kısmında fokal kıkırdak incelmesi çıplak alan "Bare area" olarak adlandırılır. Bu iki varyasyon özellikle MR artrografide kıkırdak lezyonu olarak yorumlanmamalıdır [1, 2, 5].

Akromiyon: Omuzun posteriyorunda glenoidin süperiyorunda spina skapulanın posterolateral uzantısıdır. Klavikula ile eklem yapar, deltoid kas ve trapezyus kasının başlangıç noktasıdır. Akromiyon şekilsel değişiklikler gösterebilir. Bigliani sagital planda üç tip akromiyon tanımlamıştır (Resim 5):

Tip I: akromiyon alt yüzü düz, eğim açısı geniş

Tip II: akromiyon alt yüzü büküntülü, eğim açısı dar

Tip III: akromiyon alt yüzü çengel şeklinde, eğim açısı azalmış

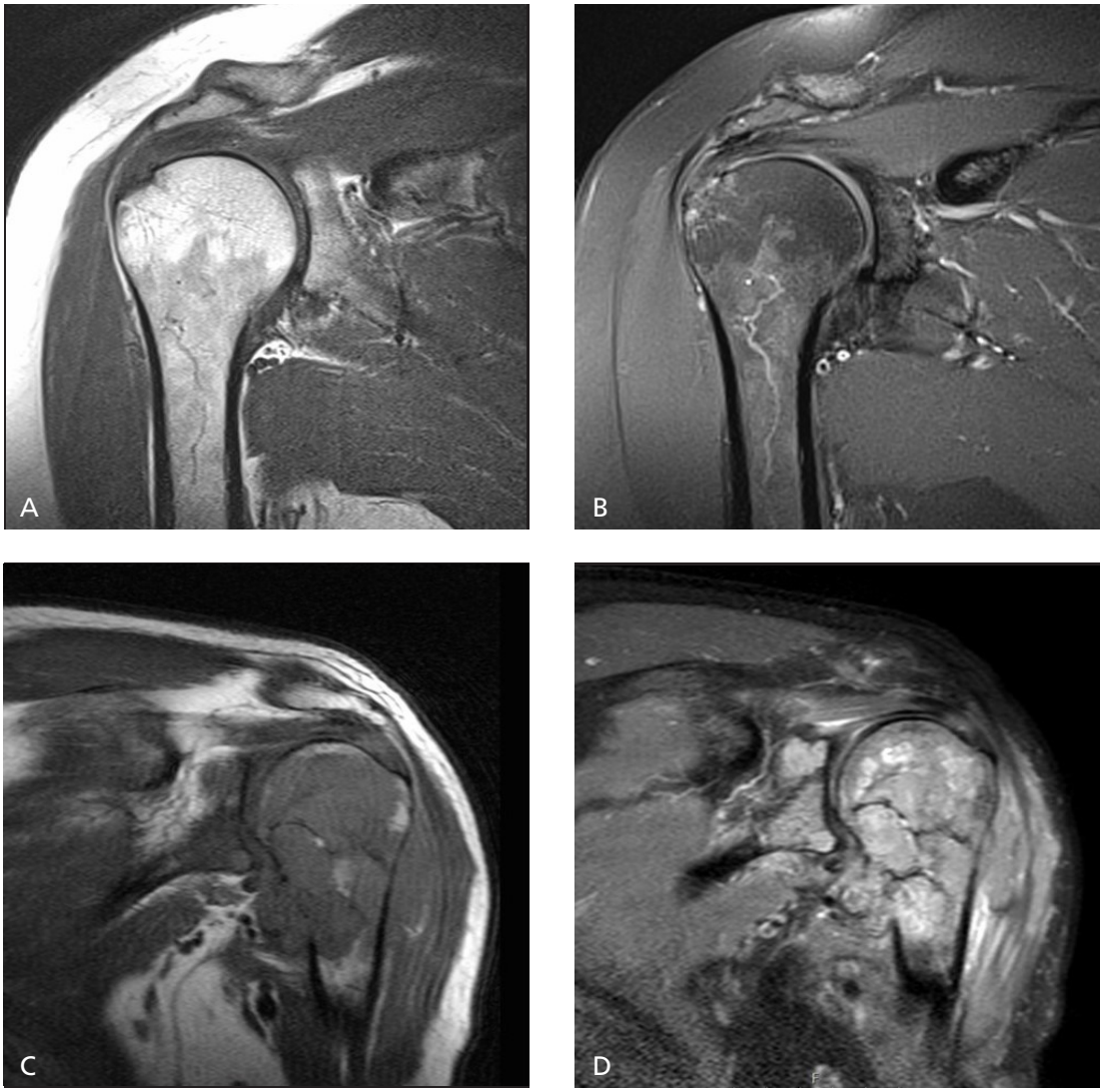
Akromiyonun normal kemikleşmesi 15 yaşta başlar ve 20 yaşına kadar tamamlanır. Os akromiyale bu kemikleşmedeki yetersizlik sonucu oluşan aksesuar bir kemiktir ve sağlıklı kişilerde %7-15 oranında görülür. Aksiyel MR görüntülerde akromiyon bazisi ile sinkondroz ile bağlı olabildiği gibi ayrı bir eklem şeklinde de olabilir ve kırık ile karıştırılmamalıdır [1-6].

Korakoakromiyal ligamanın yapışma yeri sagittal oblik görüntülerde belirgin olarak izlenebilir ve entesofiti taklit eder (Resim 6). Deltoid kasın proksimal tendonu geniş yüzeyde klavikulanın 1/3, spina skapula 2/3 laterali ve akromiyon inferolateral yüzünden başlar. Akromiyona yapışan kısmında tendonun koronal oblik planda osteofit ayrımı da varyatif değişiklikler arasındadır. Tanı için en az ardışık iki görüntüde osteofit ile ayrım yapılır [2, 5].

Kas ve tendonlar

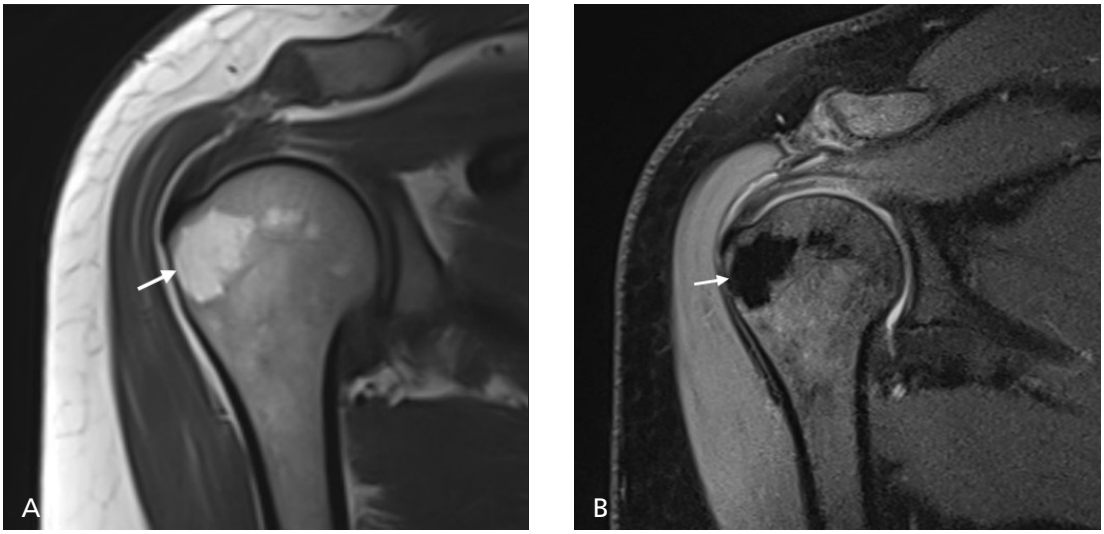
Omuz eklemi çevresinde rotator kılıf kas ve tendonları ile biseps kasının uzun başının tendonu omuz eklemi hareket ve desteklenmesinde en önemli yapılardır.

Rotator kılıf: Supskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minor kaslarının tendonları rotator kılıfı (RK) oluşturur. Tüm bu kaslar posteriorda skapuladan başlar ve yelpaze şeklinde öne uzanarak bir manşon şeklinde humerus başında sonlanırlar. Supskapularis tendonu humerus küçük tüberkülüne, supraspinatus, infraspinatus ve teres minor tendonları ise önden arkaya doğru sırasıyla humerus büyük tüberkülünün süperiyor, medyal ve posteriyor fasetleri-

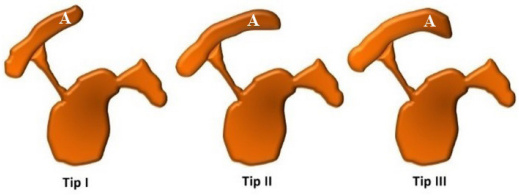


Resim 3. A-D. Humerus proksimalinde normal kemik iliği sinyal değişiklikleri. (A) SE T1 A koronal oblik görüntüde humerus üst epifizde yağlı kemik iliği hiperintens, metafizodiyafizer alanda hematopoetik kemik iliği hipointens, (B) TSE PD yb koronal oblik görüntüde epifiz hipointens, metafizodiyafizer alanda hematopoetik kemik iliği kasa göre hiperintens olarak izleniyor, ancak sinyal artışı vücut sıvıları kadar yüksek değildir. Humerus proksimalinde sarkomatoid akciğer kanseri metastazına bağlı kemik iliği sinyal değişiklikleri. (C) SE T1 A koronal oblik görüntüde humerus epifiz ve metafizde yamalı sinyal azalması ve metafize medyal kortekste devamsızlık, (D) TSE PD yb koronal oblik görüntüde yaygın kemik iliğinde inhomojen artmış sinyal değişikliği olarak izleniyor, ayrıca glenoide komşu skapulada benzer sinyal değişiklikleri mevcuttur (Dr Ali Balcı'nın izniyle).

ne yapışır. RK tendonlar tek tek birim şeklinde olmayıp küçük ve büyük tüberküle yapışmadan önce birbiri ile devamlılık göstermektedir (Resim 7). Supskapularis tendonu ve supraspinatus tendonun ön lifleri humerus tüberküllerine yapışırken (supskapularis derin lifleri küçük tüberküle, yüzeyel lifleri büyük tüberküle yapışır) birbiri içinde seyrederek biseps tendonu için bir kılıf oluştururlar. Bu alan korakohumeral ligaman (KHL) tarafından da desteklenir. Supraspinatus tendonu akromiyon ile eklem kapsülü arasında yer alır. Supraspinatusun posteriyor fibrilleri de infraspinatusun anteriyor fibrilleri ile birleşirler ve büyük tüberkülün orta fasetine



Resim 4. A, B. Humerus başında yalancı tümör görünümü. (A) SE T1 A koronal oblik görüntüde humerus tüberkülde epifiz içinde lobule konturlu hiperintens alan ile daha medyalde küçük nodüler hiperintens yapılar, (B) TSE PD yb koronal oblik görüntüde yağ dokusunun baskılanması ile sinyalsiz olarak (beyaz ok) izlenmektedir. Humerusun diğer alanlarında hematopoietik kemik iliğine ait sinyal değişiklikleri izlenmektedir.

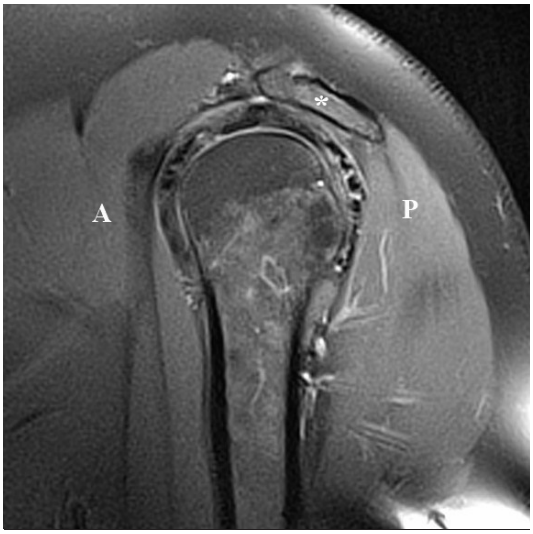


Resim 5. Akromiyon şekilsel değişiklikleri, şematik çizim. Tip 1: akromiyon alt yüzü düz, Tip 2: akromiyon alt yüzü konveks ve humerus konkavitesine paralel, Tip 3: akromiyon alt yüzünde konveksite daha da belirgin ve ön uç çengel şeklinde, dolayısı ile burada dar bir açı mevcut. A (akromiyon).

Resim 6. Korakoakromiyal ligamanın(KAL) yapışma yerinde hipertrofi. TSE PD yb sagittal oblik görüntüde akromiyon(* işareti) ön alt ucunda supraspinatus tendonu üzerine uzanan diken şeklinde hipointens oluşum(beyaz ok) KAL ile uyumludur.

yapışırlar, bu alana posteriyor rotator interval adı verilir. Supraspinatus ve infraspinatus tendonları yapışma yeri öncesinde tendon liflerinin seyrine göre tabakalı bir yapıya sahiptir, KHL lifleri hem yüzeyel hem de derin tabakayı destekler [1, 2, 8]. Derin KHL lifler "Transvers bant", perikapsüler bant" veya "rotator cable", "ligamentum semisirkülare" adları da verilen fibröz bir bant şeklinde tendon yapışma yerleri arasında kuvvetin dağılımını sağlar. Literatürde

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 7. Tip 1 akromiyon. TSE PD yb sagittal oblik görüntüde akromiyonun (* işareti) supraspinatus tendonu ile komşu alt yüzü düz olarak izleniyor. Bu planda rotator kılıf tendonları önden (A: anteriyor) arkaya (B: posteriyor) humerus başını sarmalamakta ve tendonların birbiri ile gösterdiği devamlılık nedeni ile aralarında keskin sınır bulunmamaktadır.

en sık kullanılan adlandırması ile ”rotator cable” MR incelemelerde oblik sagittal veya koronal plan görüntülerde %74,3 oranında görülür, özellikle MR artrografide ABER (abduksiyon, eksternal rotasyon) pozisyonunda labrum veya tendon yırtığı ile karıştırılmamalıdır [5].

Omuz eklemi çevresinde tendon, kemik, kas, kıkırdak ve yumuşak dokularda bulunan vasküler yapılar T2 A serilerde ince hiperintens yapılar şeklinde izlenirler. RK tendonları içinde bu yapılar yanlışlıkla tendon içi yırtık veya kist olarak tanımlanmamalıdır [9].

Omuz ekleminde değerlendirmede en önemli varyasyon-tuzaklardan bir tanesi tendonun anatomik özelliğinden kaynaklanan anizotropidir. Supraspinatus tendonun seyri boyunca kollejen fibrillerinin oryantasyonu da farklı olup, humerusa yapışma yerine yakın fibriller birbirine 45^0 açı yaparlar ve tendonun humerusa yapıştığı alanda humerus büyük tüberkülde fibrokartilaj yapı derinde kalsifiye tabaka ile devamlılık gösterir. Supraspinatus ve diğer RK tendonlarını oluşturan bu yoğun kollojen fibriller tüm sekanslarda sinyalsiz olarak izlenir. Omuz MR incelemede tendon bu kompleks yapısı nedeni ile bazen pozisyonlamanın doğru olmaması, bazende vücut yapısına bağlı ana manyetik alana 55° açı ile yerleştiğinde, T2 relaksasyon süresi artar ve kısa TE değerlerde tendon içinde sinyal artışı oluşur. Bu durum daha çok koronal oblik planda PD görüntülerde oluşur ve TE değeri 37 ms üzerine çıktığında gerçek T2 A sekansta tendondaki sinyal artışı kalıcı olmaz. ”Sihirli açı“ fenomeni denilen bu durum özellikle tendonun kritik zonunda oluştuğu için rotator kılıf yırtığı ile karıştırılmamalıdır [1, 2, 4, 5].

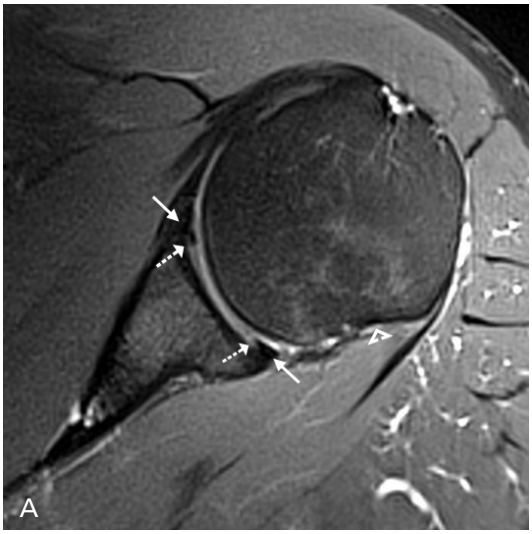
Biseps kas uzun baş tendonu: Biseps braki kasının uzun başı süperiyor glenoid labrumun üst yüzünde supraglenoid tüberkülden başlar, bisipitolabral kompleks adı verilen bu alandaki varyasyonlar daha sonraki kısımda detaylı olarak açıklanacaktır.

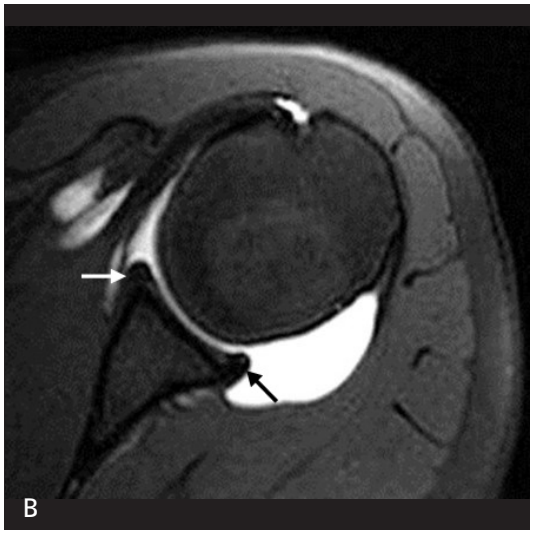
Biseps tendonu uzun başı rotator intervalde eklem içinde seyreder, ekstrasinoviyal özelliktedir. Humerus başında intertüberküler oluktan geçerek eklemi terk eder ve kolun proksimalinde biseps braki kasının uzun başı ile devam eder. Tendonun eklem içi komponentinde RK tendonarına benzer anizotropi nedeni ile T2 A sekansta kalıcı olmayan sinyal artışı görülebilir.

Aksiyel MR görüntülerde tendon ile tendon kılıfı arasında izlenen fibröz bant “vinkula” olarak adlandırılır. Mezotendon olan bu yapı tendonun vasküler yapılarını içerir. Bir diğer gelişimsel varyasyon uzun baş tendonun birden fazla sayıda genellikle de iki tane olmasıdır. Aksiyel MR incelemede biseps tendon splitine benzer eklem sıvısı veya MR artrografide uygulanan kontrast maddeye bağlı arada hiperintens bant bulunan düzgün sınırlı iki adet yuvarlak hipointens yapı şeklinde izlenir. Tendon splitten farklı olarak uzun eksen MR görüntülerde tendon içi sinyal bozulmamıştır [5, 9].

Labrokapsüler ligamentöz kompleks (LKLK)

Glenoid labrum, bisipitolabral kompleks, fibröz kapsül ve glenoumeral ligamanlar omuz instabilitesinde hasarlanan anatomik yapılardır. Bu yapılardaki anatomik varyasyonlar isnstabi-





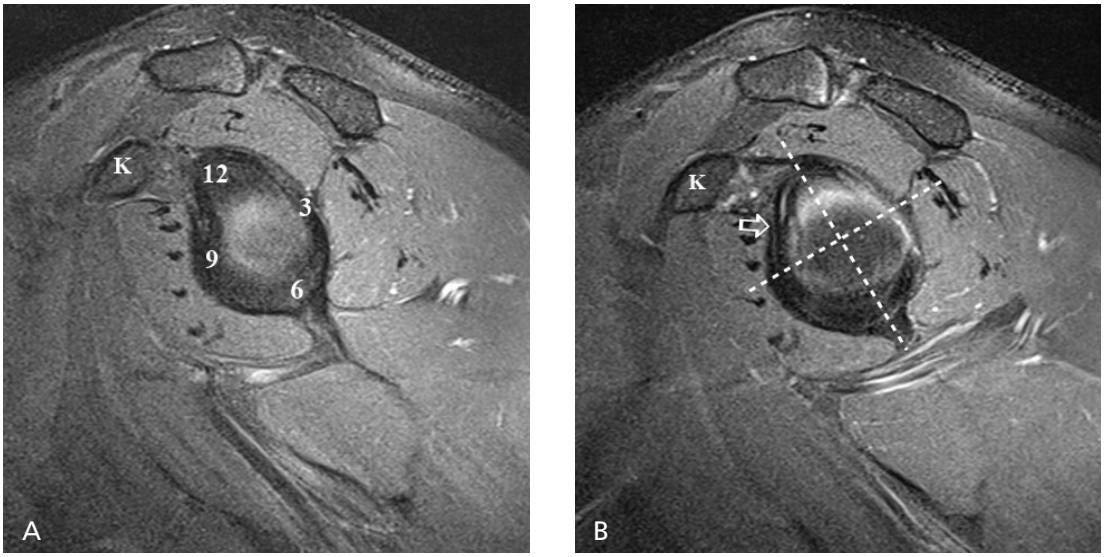
Resim 8. A-C. Normal glenoid labrum. (A) TSE PD yb aksiyel görüntüde, glenoid çukurun derinliğini arttıran üçgen şeklinde, sinyalsiz anteriyor ve posteriyor (beyaz ok) labrum ve glenoid çukuru döşeyen ara sinyal intensitesinde hiyalin kıkırdak labrumun alt yüzüne kadar uzanmakla(kesintili beyaz ok) beraber labrumun glenoid kemik ile birleştiği dış kenarda devamsızlık ve sinyal artışı artışı yoktur. MR artrografi de SE T1 A (B) aksiyel görüntüde sinyalsiz, üçgen biçiminde anteriyor (beyaz ok), ve posteriyor (siyah ok) labrum hiyalin eklem kıkırdağında lezyon yoksa ayırt edilemez, (C) koronal oblik görüntüde üçgen şeklinde sinyalsiz süperiyor labrum (beyaz ok) glenoid kemiğe sıkı bir şekilde yapışmaktadır.

litede oluşan değişikliklerle benzer bazı bulgular gösterebilir.

Labrum: Fibröz bağ dokudan oluşan labrum omuz stabilizasyonunda önemli bir yapıdır. Glenoid fossanın derinliğini artırır ve humerus başının temas yüzeyini genişletir. Ayrıca eklemde hareket sırasında oluşan basınç değişikliklerine karşı da statik stabilizasyon sağlar. Bazı glenohumeral ligamanlar ve biseps tendonu uzun başını direkt labruma yapışırlar. Labrum T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde orta-düşük sinyalde izlenir, asemptomatik kişilerde üçgen (en sık tip), yuvarlak, düz, anteriorda çentikli olabilir ya da hiç olmayabilir (Resim 8). Posteriyorda labral çentiklenmede yırtık göz önüne alınmalıdır [1, 4, 5, 9].

Anatomik olarak labrum lezyonlarını değerlendirmede saat 12 süperiyor (korakoid bazisi), 6 inferiyor, saat 9 anteriyor labrumun orta kesimini, saat 3 posteriyor labrumun orta kesimini temsil edecek şekilde saat yüzeyi kullanılarak raporlanır (Resim 9). Bu şekilde varyasyonların ayrımını da yapmak mümkündür. Labrumda dört tip anatomik varyasyon tanımlanmaktadır. Bu varyasyonlar [2, 4, 5, 9, 10]:

1. *Sublabral reses veya sublabral sulkus*: bisipito-labral kompleks ile glenoid fossanın süperiyor kısmı arasında izlenir. Biseps tendonunun supraglenoid tüberküle yapıştığı alanda süperiyor labrumun glenoid kıkırdağa gevşek yapışması nedeni ile burada sinovyal bir katlantı oluşur ve saat 11-1 ara-

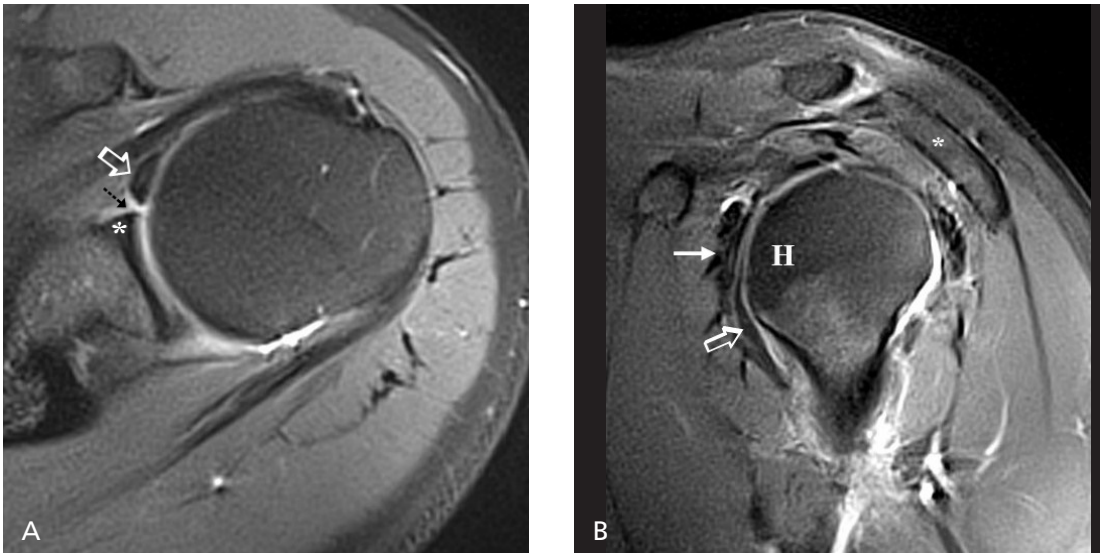


Resim 9. A, B. Glenoid labrum lokalizasyonun saat yönü olarak tanımlanması. Ardışık (A) ve (B) TSE PD yb oblik sagittal görüntülerde labrumun glenoide çevresel yapıştığı kısımda saat kadranı yönünde dört ana bölgeye ayrımlandığında (birbirine dik kesintili çizgiler saat 6-12 ve 3-9 arasında) saat 9-12 arası anteriyor süperiyor bölgeye uymakta olup(açık beyaz ok) en sık varyasyon görülen alandır. K(korakoid).

Resim 10. Sublabral reses. T1 a SE yb MR artrografi koronal oblik görüntüde biseps-glenoid bileşkesi düzeyinde glenoid kıkırdak ile süperiyor labrum arasında yer alan bir sulkus olup normal bir varyasyondur. Kontrast maddenin glenoid tarafa uzandığı ve konturlarının düzgün olduğu izleniyor (beyaz ok).

sında lokalize bir resesdir. Normalde genişliği 1-2 mm kadardır, konturları düzgündür ve labrumun tepe noktasına doğru uzanmaz, daha çok yaşlı bireylerde görülür. MR artrografide özellikle SLAP(süperiyor labrum anteroposterior lezyon) 2 lezyonları ile karışabilir. Sublabral reses, SLAP ayrımında yırtıkların yalnızca anterosüperiyorda sınırlandırılmış olmadığı anteriyor-inferiyora da uzandığı ve sublabral resesin SLAP lezyonları ile birlikte olabileceği göz önüne alınmalıdır (Resim 10).

2. *Sublabral foramen*: anteriyor süperiyor labrumun biseps tendon yapışma yerinin anteriyorunda glenoid kemiğe yapışmaması ile oluşan potansiyel bir boşluktur. Saat 1-3 pozisyonunda ve olguların değişik serilerde %10-15'inde görüldüğü bildirilmektedir, glenohumeral eklem ile subskapuler reses arasında bağlantıyı sağlar. Sublabral foramen SLAP lezyonları ve Bankart lezyonları ile karışabilir. Ayırımda, Bankart lezyonlarının aksiyel kesitlerde fizis hattı düzeyine karşılık gelen anteriyor glenoid çentik hizasında veya inferiyorunda olduğu, foramenin ise bunun üzerinde olduğu dikkate alınmalıdır. Sublabral foramen en iyi aksiyel MR artrografide T1 A yağ baskılamalı sekanslarda görüntülenir.
3. *Bisipitolabral kompleks*: süperior labrum ile biseps tendonun bileşkesindeki fibröz dokudur. Üç değişik tip anatomik varyasyon mevcuttur.



Resim 11. A, B. Buford kompleksi. TSE PD yb (A) aksiyel ve (B) sagital oblik görüntülerde kalınlaşmış OGHL (açık beyaz ok) humerus başı (H) ve supskapularis tendonu (beyaz ok) arasında yer alıyor. K (korakoid). Aksiyel planda supraglenoid tüberkül (* işareti) ve üçgen şeklinde izlenen OGHL arasındaki artmış sinyal(kesintili siyak ok) labrum yırtığı ile karıştırılmamalıdır.

Tip 1: bisipitolabral kompleks glenoid üst kenarında, supraglenoid tüberküle(saat 12 hizası) sıkı bir şekilde yapışır.

Tip 2: bisipitolabral kompleks süperiyor glenoid labrumun medyaline yapışır ve glenoidin hiyalin kıkırdağı ile devamlılık gösterir ve süperiyor glenoid fossada küçük bir sublabral sulkus ile devamlılık gösterir.

Tip 3: geniş sublabral sulkus labrum üzerinde, glenoid fossanın kıkırdak kısmının üzerinde seyreder.

4. *Buford kompleks*: anteriyor-süperiyor labrumun yokluğu ile beraber kalın, yuvarlak 'kord şeklini' almış orta glenohumeral ligamanın (OGHL) direkt olarak süperiyor labruma bağlanması Buford kompleksi olarak adlandırılır. Bu normal varyant artroskopik incelemelerin yaklaşık %6'sında görülür. Buford kompleksinin labral yırtıklardan ayırımında, süperiyor labrumdan ayrılarak subskapularis kası derinliğinde anteriyor eklem kapsülüne uzanan normal OGHL seyrinin izlenmesi yardımcı olabilir (Resim 11). Buford kompleksi sublabral reses ile birlikte görülebilir.

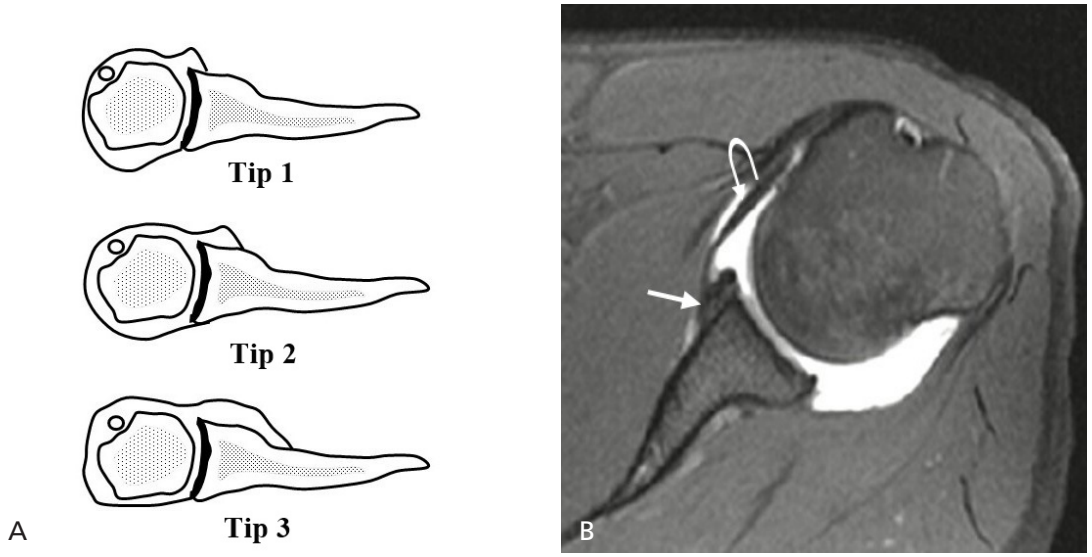
Glenohumeral ligamanlar: süperiyor, orta ve inferiyor glenohumeral ligamanlar (GHL) eklem kapsülünü güçlendiren fibröz bantlar olup omuz ekleminin en önemli pasif stabilizanıdır.

Süperiyor GHL (SGHL), biseps tendon uzun başına paralel seyreder, ince bir ligamant olup %10 olguda mevcut değildir. Proksimal yapışma yerinde üç tip varyasyon gösterir. Süperiyor glenoid tüberküle biseps tendonun önünde izole, biseps tendonu ile beraber veya orta glenohumeral ligaman (OGHL) ile beraber yapışır [1, 2, 4, 9].

Orta GHL (OGHL) glenoid, skapula, anterior labrum, biseps tendon, inferiyor GHL(İGHL) ya da SGHL gibi farklı yerden köken alabilir, proksimal humerusun ön yüzünde anatomik boyunda SGHL yapışma yerinin altında sonlanır. Aksiyel kesitlerde labrum ve subskapularis kası arasında lokalize yuvarlak, lineer düşük intensiteli bir yapı olarak izlenir Sagittal kesitlerde ise glenodidden subskapularis kasına doğru oblik uzanımı görülür. Orta glenohumeral ligaman varyasyonu en sık görülen glenohumeral ligamandır. %27-30 olguda bu ligaman izlenmeyebilir, ya da çift OGHL bulunabilir [1, 2, 4, 5, 9].

İnferiyor GHL omuz stabilizasyonunuda en önemli yapıdır. Anterior labrumun orta ve alt

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 12. A, B. Eklem kapsülü (A) şematik olarak anteriyor eklem kapsülü varyasyonları izleniyor (B). T1 a SE yb MR artrografi aksiyel görüntüde sinyalsiz eklem kapsülü Tip 1 glenoid kenara yapışıyor (beyaz ok), ayrıca anteriyorda eklem kapsülüne paralel eklem içinde izlenen lineer hipointens bant şeklinde yapı OGHL (kıvrık beyaz ok) ile uyumludur.

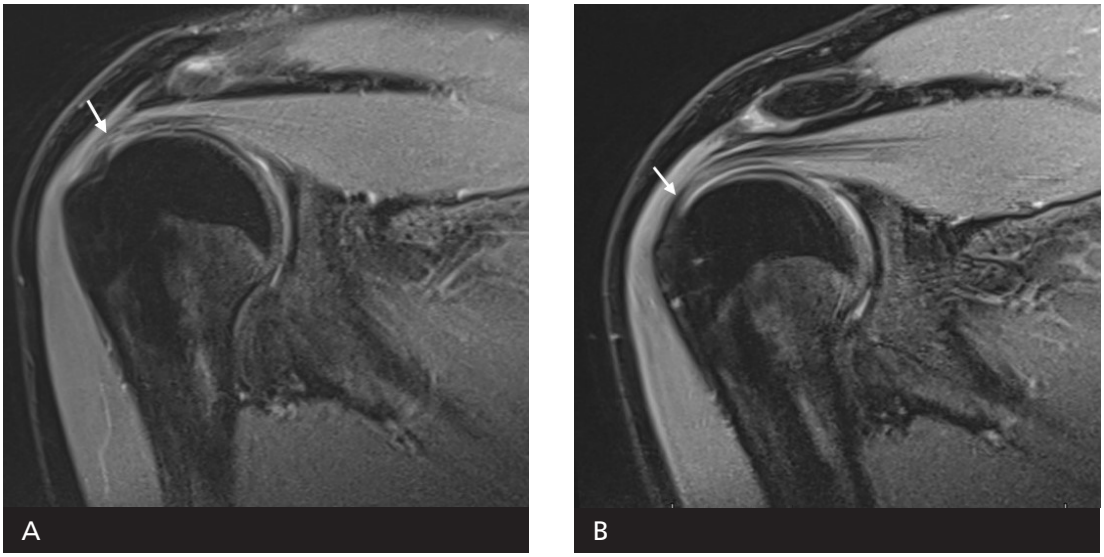
kesiminden köken alır ve humerus anatomik boynuna yapışır. Ligamanın anteriyor ve posteriyor komponentleri kapsüler fibröz kalınlaşmanın oluşturduğu aksiller reses veya poş ile birbirine bağlanır. İGHL, humerus başının glenoid fossada anormal translasyonuna engel olacak bir askı şeklinde fonksiyon görür. İGHL'nın anteriyor ve posteriyor komponentleri bazı kişilerde anteriyor süperiyor labrumdan köken alabilir, MR artrografide labrum yırtığını taklit edebilir. Aksiller reseste bulunan sinovyal katlantılar eklem faresini taklit edebilir, ayırıcı tanıda gradient eko sekanslar yararlıdır [4, 5, 9].

Eklem kapsülü: Glenohumeral eklem kapsülü, iç yaprağı sinovya ile kaplı fibröz bir yapıdır ve skapula periostuna yapışır. Tüm sekanslarda sinyalsiz olup kemik glenoid kenardan humerus boynuna uzanır. Kapsülün skapulaya yapışma alanında daha çok anteriyorda olmak üzere üç değişik varyasyon gösterir. Tip 1, glenoid kenara, tip 2, glenoid kenardan bir santimetre mesafede skapula boynuna, tip 3, skapula boynundan daha medyale yapışır (Resim 12). Tip 3 kapsüler yapışma yeri ile omuz instabilitesi arasındaki ilişki halen tartışmalı bir konudur [1, 5, 10].

Posteriyor kapsül ise hemen daima posteriyor glenoid kenara yapışır, omuzun internal ve eksternal rotasyonda oluşuna göre gerginliği değişebilmektedir.

MR İNCELEME TEKNİĞİ İLE İLGİLİ VARYASYONLAR

Omuz ekleminde doğru değerlendirme için uygun MR tekniği kullanılmalıdır. Omuz ekleminde en yüksek sinyal rezolüsyonu yani doku çözünürlüğüne ulaşmak için gradient güçü yüksek cihaz ve omuz eklemi ile tam uyum içinde olan bir yüzey sarmalı kullanılmalıdır. İnceleme sırasında hasta sırt üstü yatırılarak kola hafif eksternal rotasyon pozisyonu verilir. Burada hastanın avuç içi aynı tarafta gluteal kasın dış bölümünün altına yerleştirilir ise hareket faktörü de engellenebilir. Kolun bu pozisyonu ile supraspinatus tendonu incelemede temel planlar olan parakoronal (oblik koronal) ve parasagital(oblik sagital) plana dik gelir ve daha sonra tanımlanacak yanılgılar azaltılabilir. Standart omuz MR incelemede tüm anatomik yapıları değerlendirmek için aksiyel, parakoronal ve parasagittal planlar kullanılmalıdır. Aksiyel plan labrum ve kıkırdak lezyonları için



Resim 13. A, B. Rotator kılıfta omuz MR incelemede kolun pozisyonuna bağlı sinyal değişiklikleri (A). Kolun artmış eksternal rotasyonu ile TSE PD yb koronal oblik görüntüde supraspinatus tendonunda (beyaz ok) incelme ve artmış sinyal intensitesi tendinozis/kısmi yırtık görünümü oluştururken (B) kolun standart hafif eksternal pozisyonu ile yeniden yapılan incelemede supraspinatus tendonunun (beyaz ok) normal olduğu izleniyor.

Tablo 1: **Patolojiyi taklit eden normal anatomik yapılar**

Varyatif değişiklikler	Taklit edilen patolojik değişiklikler
Humerus başı posteriyor inferiyor düzleşme	Hill Sachs lezyonu
Humerus başı kistik değişiklikler	Rotator kılıf tendinopati ile ilintili reaktif subkondral kistler
Kemik iliği rekonversiyonu	Tümöre bağlı kemik iliği infiltrasyonu (lenfoma/metastaz)
Assaki tüberkülü	Glenoid kıkırdak defekti
Os akromiyale	Distal akromiyon kırığı
Korakoakromiyal ligaman akromiyon yapışma yeri	Entesofit
Deltoid kas tendon akromiyon yapışma alanı	Osteofit
Supraspinatus-infraspinatus çakışma alanı	Tendinopati
Rotator cable	Rotator kılıf yırtığı
Biseps kası aksesuar başı	Biseps tendon uzun başında longitidunal split
Sublabral reses	SLAP yırtık
Sublabral foramen	Anteriyor labrum yırtığı
Buford kompleks labrum	Anteriyor süperiyor labrum yırtığı veya deplase
İnferiyor GHL	Yer değiştirmiş labral fragman
Aksiller reseste belirginleşmiş sinovyal katlantı	Eklem faresi

en önemli plan olup PD TSE yağ baskılamalı sekans standart incelemeye dahil edilmelidir. Parakoronal planda SE T1-A ve PD/T2-A TSE yağ baskılamalı sekanslar, parasagital planda ise PD TSE (±yağ baskılamalı) sekanslar kullanılmaktadır. Yağ baskılama kullanılması tam kat kalınlık yırtığı tanısında duyarlılığı arttırmaktadır [1, 5, 10, 11].

MR artrografi: Eklem içine uygun dozda dilüe edilmiş MR kontrastı verilerek sağlanan eklem distansiyonu ile labral kapsüler yapılar ile rotator kılıfın alt yüzünü daha iyi tanımlanır. Bu nedenle omuz instabilitesi (özellikle 35 yaş altı), SLAP lezyon, serbest fragmanlar, rotator interval patolojileri, adeziv kapsülit ve postoperatif omuz değerlendirmesi ile parsiyel-tam kalınlık rotator kılıf yırtık ayırımında MR artrografi seçilecek tanı yöntemidir.

MR artrografi uygulaması için floroskopi veya ultrason rehberliğinde eklem içine uygun dozda dilüe edilmiş kontrast madde uygulanmaktadır. Bu uygulama sırasında eklem boşluğu içine hava kaçırılmamalıdır [1, 4, 11].

MR incelemede uygulama tekniğinde standartlara dikkat edilmediği zaman patoloji ile karışabilecek ile ilgili aşağıda tanımlı varyasyonlar ortaya çıkar [4, 5].

-MR artrografide eklem içine kaçırılan hava kabarcığı eklem faresini taklit edebilir. Hava kabarcığı eklemin yer çekimine bağlı olmayan kısmında görülür. Biseps tendon oluğunda yerleşir ise çift biseps tendonu veya tendon splitini taklit edebilir.

-MR incelemeye başlanırken kola aşırı eksternal veya internal rotasyon pozisyonu verilir ise rotator kılıf tendonlarında taklitçi sinyal değişiklikleri oluşur. Aşırı eksternal rotasyonda supraspinatus ve infraspinatusta özellikle her iki tendonun çakışma alanında oluşan artmış sinyal yırtığı taklit eder (Resim 13). İnternal rotasyonda subskapularis tendonundaki kalınlaşma tendinozisi taklit eder ya da OGHL veya labrumda sinyal değişikliklerine neden olur [9, 10].

EĞİTİCİ NOKTA

Kaynaklar

[1]. Arkun R, Ergen FB. Omuz MRG: Normal anatomi ve teknik özellikler. Trd Sem 2014; 2-15. [Crossref]

[2]. Rudez J, Zanetti M. Normal anatomy, variants and pitfalls on shoulder MRI. Eur J Radiol 2008; 68: 25-35. [Crossref]

[3]. Cook TS, Stein JM, Simonson S, Kim W. Normal and variant anatomy on shoulder MRI. Magn Reson Imaging Clin N Am 2011; 19: 581-94. [Crossref]

[4]. Al-Riyami AM, Lim BK, Peh WCG. Variants and pitfalls in MR imaging of shoulder injuries. Semin Musculoskelet Radiol 2014; 18: 36-44. [Crossref]

[5]. Kadi R, Milants A, Shahabpour M. J Belgian Soc Radiol 2017; 101(Suppl 2): 1-18. [Crossref]

[6]. Zember JS, Rosenberg ZS, Kwong S, Kothari SP, Bedoya MA. Normal skeletal maturation and imaging pitfalls in the pediatric shoulder. RadioGraphics 2015; 35: 1108-22. [Crossref]

[7]. Mhuircheartaigh JN, LinY, Wu JS. Bone tumor mimickers: a pictorial essay. Indian J Radiol Imaging 2014; 24: 225 36. [Crossref]

[8]. Opsha O, Malik A, Baltazar R, Primakov D, Beltran S, Miller TT, et al. MRI of the rotator cuff and internal derangement. Eur J Radiol 2008; 68: 36-56. [Crossref]

[9]. Motamedi D, Everist BM, Mahanty SR, Steinbach LS. Pitfalls in shoulder MRI: Part 1-normal anatomy and anatomic variants. AJR 2014; 203: 501-7. [Crossref]

[10]. Marconi GF, Macedo TAA. Artifacts and pitfalls in shoulder magnetic resonance imaging. Radiol Bras 2015; 48: 242-8. [Crossref]

[11]. Strudwick MW, Anderson SE, Dimmick S, Saltzman MD, Hsu WK. Pearls and pitfalls of magnetic resonance imaging of the upper extremity. J Orthop Sports Phys Ther 2011; 41: 861-72. [Crossref]

Omuz Eklemindeki Varyasyonlar

Remide Arkun

Sayfa 351

Aksiyel planda yuvarlak olan humerus başının posteriyor inferiyor kısmında hafif bir düzlük mevcuttur. Bu görünüm omuz instabilitesinde başın posteriyor-süperiyor kesiminde subkondral kırık nedeni ile oluşan Hill-Sachs deformitesi ile karıştırılmamalıdır.

Sayfa 352

Normal yetişkinde humerus üst epifizinde yağlı kemik iliğine ait T1 A sekanslarda yüksek sinyal değişikliği, metafizo-epifizer alanda değişken oranda hematopoietik kemik iliğine ait miks sinyal değişikliği mevcuttur. Bazı olgularda kemik iliği rekonversiyonuna ait geniş kırmızı kemik iliği adacıkları T1 A serilerde düşük, T2 A serilerde kasa göre hafif yüksek sinyal intensitesi gösterir. Yağ baskılamalı(YB) sekanslarda bu alanlar yüksek sinyal intensitesi gösterir ancak sinyal vücut sıvılarından her zaman daha düşüktür ve epifiz hattını geçmez. Buna karşın metastaz veya lenfoma gibi patolojik infiltrasyonlarda daha geniş alanda, bazen keskin sınırlı ve epifize uzanan kemik iliği infiltrasyonu mevcuttur.

Sayfa 355

Derin KHL lifler "Transvers bant", perikapsüler bant" veya "rotator cable", "ligamentum semisirkülare" adları da verilen fibröz bir bant şeklinde tendon yapışma yerleri arasında kuvvetin dağılımını sağlar. Literatürde en sık kullanılan adlandırması ile "rotator cable" MR incelemelerde oblik sagittal veya koronal plan görüntülerde %74,3 oranında görülür, özellikle MR artrografide ABER (abduksiyon, eksternal rotasyon) pozisyonunda labrum veya tendon yırtığı ile karıştırılmamalıdır.

Sayfa 359

Buford kompleks: anteriyor-süperiyor labrumun yokluğu ile beraber kalın, yuvarlak 'kord şeklini' almış orta glenohumeral ligamanın (OGHL) direkt olarak süperiyor labruma bağlanması Buford kompleksi olarak adlandırılır. Bu normal varyant artroskopik incelemelerin yaklaşık %6'sında görülür. Buford kompleksinin labral yırtıklardan ayırımında, süperiyor labrumdan ayrılarak subskapularis kası derinliğinde anteriyor eklem kapsülüne uzanan normal OGHL seyrinin izlenmesi yardımcı olabilir. Buford kompleksi sublabral reses ile birlikte görülebilir.

Sayfa 362

MR incelemede uygulama tekniğinde standartlara dikkat edilmediği zaman patoloji ile karışabilecek ile ilgili aşağıda tanımlı varyasyonlar ortaya çıkar.

-MR artrografide eklem içine kaçırılan hava kabarcığı eklem faresini taklit edebilir. Hava kabarcığı eklemin yer çekimine bağlı olmayan kısmında görülür. Biseps tendon oluğunda yerleşir ise çift biseps tendonu veya tendon splitini taklit edebilir.

-MR incelemeye başlanırken kola aşırı eksternal veya internal rotasyon pozisyonu verilir ise rotator kılıf tendonlarında taklitçi sinyal değişiklikleri oluşur. Aşırı eksternal rotasyonda supraspinatus ve infraspinatusta özellikle her iki tendonun çakışma alanında oluşan artmış sinyal yırtığı taklit eder. İnternal rotasyonda subskapularis tendonundaki kalınlaşma tendinozisi taklit eder ya da OGHL veya labrumda sinyal değişikliklerine neden olur.

Omuz Eklemindeki Varyasyonlar

Remide Arkun

1. Hangisi humerus kemik yapıya ait varyasyon değildir?
   a. Humerus başında posteriyor süperiyorda düzleşme
   b. Humerus başında posteriyor inferiyorda düzleşme
   c. Humerus başı posteriyor subkondral kist
   d. Humerus başında büyük tüberkülde SE T1 A görüntüde lokalize sinyal artışı

2. Os akromiyale hangi patolojik durum ile karışır?
   a. Enfeksiyon
   b. Tümör
   c. Kırık
   d. Kemik iliği ödemi

3. Hangisi Bankart lezyonu ile karışır?
   a. Sublabral reses
   b. Sublabral foramen
   c. Assaki tüberkülü
   d. Buford kompleksi

4. En çok varyasyon labrumun hangi kesimindedir?
   a. Posteriyor-süperiyor
   b. Anteriyor-süperiyor
   c. Anteriyor-inferiyor
   d. Posteriyor-inferiyor

5. Subskapularis tendonunda kalınlaşma ve sinyal değişikliği hangi teknik hata ile ilgilidir?
   a. Kola aşırı eksternal rotasyon pozisyonu
   b. Kola internal rotasyon pozisyonu
   c. Kola internal rotasyon ve dirseğe fleksiyon pozisyonu
   d. Kola aşırı eksternal rotasyon ve dirseğe fleksiyon pozisyonu

Cevaplar: 1a, 2c, 3d, 4b, 5b

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 365-379

Dirsek Eklemindeki Varyasyonlar

Berna Dirim Mete

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Dirsek eklemi kemik yapılarının varyasyonları
- Dirsek eklemi sinovyumun varyasyonları
- Dirsek eklemi tendon varyasyonları
- Dirsek eklemi kas varyasyonları
- Dirsek eklemi bağ ve sinir varyasyonları

Dirim Mete B. Dirsek Eklemindeki Varyasyonlar. Trd Sem 2020; 8: 365-379.

GİRİŞ

Bu yazıda, dirsek ekleminde yer alan ve patolojilere de neden olabilen anatomik varyasyonlar ile patolojiyi taklit edebilen anatomik özellikler anlatılmaktadır. Dirseğin anatomik varyasyonları, bu varyasyonların neden olabildiği patolojileri ve patolojiler ile karışabilecek anatomik detayları bilmek radyoloğun eklemi değerlendirme sürecinde doğru sonuca varabilmesi için önemli ve gereklidir.

Kemik Yapıların Anatomik Özellikleri ve Varyasyonları

Dirsek eklemi üç ayrı artikülasyonun tek eklem kapsülü ile çevrelenmesiyle oluşan kompleks bir eklemdir. Radyokapitellar eklem; humerus distalinin lateralinde yer alan kapitellumun, fovea radiyalis olarak adlandırılan radyus başındaki sığ eklem yüzeyi ile eklemleşmesiyle oluşur. Radyusun proksimal ucu olan radyus başının hemen distalinde sırasıyla radyus boynu ve radyal tuberositi yer alır. Radyal tuberositi biseps tendonunun yapıştığı, sıklıkla ovoid görünümlü geniş tabanlı ossöz çıkıntıdır.

Ulnohumeral eklem; humerusun trokleası ile ulnanın troklear çentiği arasında yer alan eklemdir. Humerusun distal kesimi eklem yüzünün mediyal üçte biri, troklea olarak adlandırılır. Ulnanın proksimal ucu olekranon ve koronoid çıkıntı olarak adlandırılan iki anatomik yapı içerir. Triseps tendonu olekranonun arka yüzeyine yapışır. Düzgün anterior yüzeyi troklear çentiğin üst yarısını oluşturur. Troklear çentiğin alt yarısı ise koronoid çıkıntı tarafından oluşturulur. Troklear çentiğin iç eklem yüzeyi yağ doku yardımıyla anterior ve posterior (olekranon alanı) olarak transvers olarak ayrılmıştır [1]. Ayrıca çentiğin içinde yer alan longitudinal septum da eklem kıkırdak yüzeyini dörde ayırır.

Proksimal radyoulnar eklem; radyus başı ile ulnanın radyal çentiği ve anüler ligaman arasında yer alır. Radyus başının büyük eklem yüzeyi medialde olup; ulnanın radyal çentiği ile eklemleşir. Proksimal radyoulnar eklemi oluşturan radyus başı çevresi kıkırdakla kaplı

İzmir Demokrasi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Berna Dirim Mete • bernadirim@gmail.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.930
turkradyolojiseminerleri.org

olup, radyus başının yalnızca anterolateral kesiminde kıkırdak bulunmamaktadır. Bu alanda eklem kıkırdağı ile subkondral kemik dar bir şerit oluşturur ve görece olarak daha zayıf olan bu alanda kırıklar daha sık görülür [2].

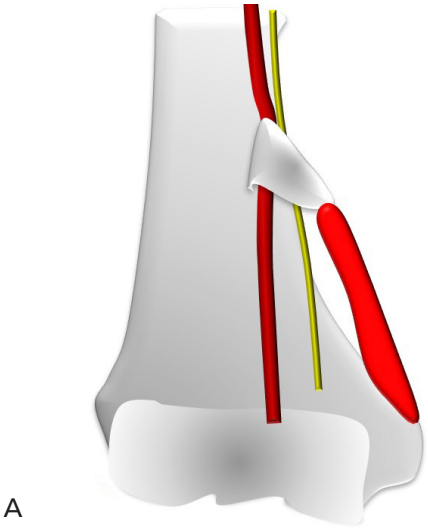
Proksimal Radyoulnar Sinostoz

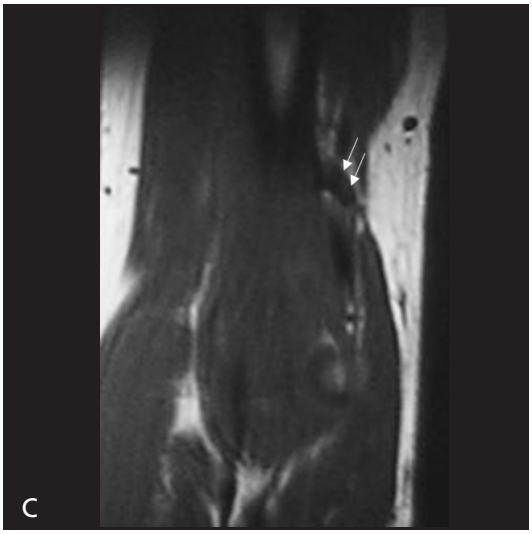
Proksimal radyoulnar sinostoz, radyus ve ulnanın proksimal kesimlerinin kemik füzyonu ile karakterize, bir üst ekstremite iskelet malformasyonudur. En sık radyus ve ulnanın proksimal üçte birlik bölümünü etkiler. Anomali longitudinal segmentasyon sürecinde gelişir. Embiyonel hayatın 26. gününde şekillenen üst ekstremite tomurcuğu büyür ve 35. günlerde dirsek birbiriyle bağlantılı üç kıkırdak taslak şeklini alır. Bir süre proksimal radyus ve ulna aynı perikondriumu paylaşır [3]. Bu süreçte anormal genetik ya da teratojenik faktörler etkili olursa bu bölgenin longitudinal segmentasyonu oluşamaz, süreç proksimal radyoulnar sinostoz ile sonlanır.

Proksimal radyoulnar sinostoz, klinik olarak 2,5 yaş civarında fark edilir. Kendi başına kıyafet değiştirememe, kendini besleyememe, küçük objeleri tutup kaldırmakta yetersizlik ve ön kol kısalığı ile kendini gösterir [3, 4]. Olguların %60'ında bilateraldir. Radyolojik olarak proksimal fibröz sinostozdan radyus ve ulnanın kemik sinostozuna dek geniş bir yelpazede bulgular mevcut olabilir. Direk grafi ile tanı, özellikle fibröz sinostoz ve kısa segmenti etkileyen kemik sinostozlarda güç olabilmektedir. Multiplanar rekonstrüksyonlar ile BT ya da MR görüntüleme ile tanı konabilmektedir. Kemik sinostozda iki kemiğin medullasının birbiriyle devamlılığı tipik bulgudur (Resim 1). Fibröz sinostozlarda düşük sinyalli fibröz yapının birbirine yakın iki kemik arasında uzanımı gösterilebilmektedir. Radyus başı dislokasyonu, radyus başı deformitesi, süngerimsi kemiğin koalisyon alanında iki kemik arasında uzanımı ve radyal şaft eğriliği saptanabilir. Klasik olarak iki tipe ayrılır. Tip 1; radyus ve ulnanın proksimal kesimlerinin birbiriyle füzyonu, Tip 2; radyus başının konjenital dislokasyonu ve proksimal radyal epifizin hemen distalinden başlayan füzyon şeklinde izlenir.

Son yayınlarda radyal pronasyon açısının; ön kol rotasyon açısı, ulnar iç rotasyon açısı, göreceli kemik sinostoz uzunluğu ve radyal başın nispi uzunluğu ile korelasyon gösterdiği bildirildi. Deformitenin şiddeti yukarıda listelenen ölçümler ile orantılıdır ve tedavi yöntemini deformite şiddeti belirler. Radyal pronasyon açısı fleksiyondaki dirsekten arka-ön pozisyon-

Resim 1. A-B. Proksimal Radyoulnar Dizostoz. Dirsek direk grafisi (A) ve multiplanar reformat görüntü elde edilmiş aksiyel BT kesitleri (B) proksimal radyus ve ulnanın kısa segmentte birleşmiş olduğunu, iki kemik medullasının birbiriyle devamlılığını göstermektedir.





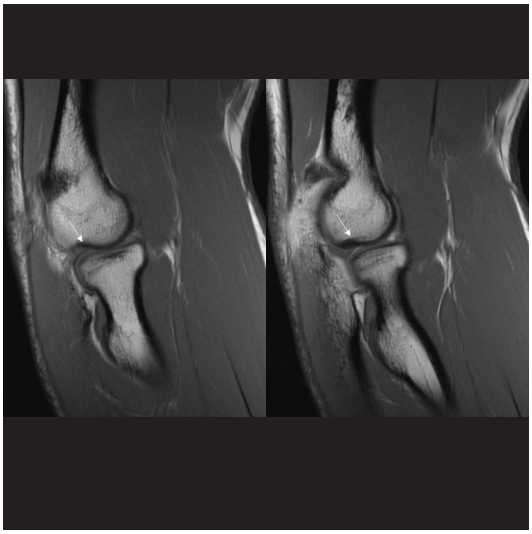
Resim 2. A-C. Dirsek Suprakondiler Çıkıntı. Şekil (A), aksiyel yağ baskılı sıvıya-duyarlı (B) ve koronal T1 ağırlıklı (C) MR görüntülerinde distal humerus anteromediyalinden kaynaklanan ossöz çıkıntı (oklar) izlenmektedir. Şekil (A), suprakondiler çıkıntının brakial arter (koyu kırmızı) ve median sinir (sarı) ilişkisini göstermektedir. Struthers bağı (açık kırmızı), suprakondiler çıkıntı ile mediyal epikondil arasında yer almaktadır.

da elde edilen direk grafi üzerinden hızlı, kolay bir şekilde ölçülebilir ve konjenital proksimal radyoulnar sinostozun ciddiyetinin güvenilir bir göstergesi olarak kullanılabilir [3]. Direk grafi üzerinden, radyus ile ulna ekseni arasındaki en büyük açı bulunarak bu seviyeden açı ölçülür ki bu genellikle radyusun proksimal kısmındadır. Bu açının ölçümü sinostozun oluşturduğu deformite şiddetini ve tedavi yöntemini seçimini kolayca belirlemeyi sağlayabilir.

Proksimal radyoulnar sinostoz izole bir anomali olabileceği gibi, Cornelia de Lange sendromu, Poland sendromu, karpal kemik koalisyonu, Klinefelter sendromu, anüler bağ anomalileri ve bazı kromozomal anomalilerle de birliktelik gösterebilir. Tedavide, anomalinin derecesine göre; takip ile fizyoterapi tedavisi yapılabildiği gibi fonksiyonları kısıtlı olgularda farklı cerrahi düzeltme prosedürleri uygulanmaktadır [3, 5].

Dirsek Suprakondiler Çıkıntı

Suprakondiler çıkıntı; distal humerus anteromediyalinden kaynaklanan ossöz bir çıkıntıdır. Sıklıkla mediyal epikondilin 5 cm proksimalinde lokalize olur. Sağlıklı popülasyonun %0,1-2,7'sinde mevcut olup uzunluğu 2 ile 20 mm arasında değişkendir. Kanca benzeri bu kemik çıkıntıya Struthers bağ adı verilen fibröz bir band tutunur [6]. Bağ; suprakondiler çıkıntı ile mediyal epikondil arasında uzanır (Resim 2).



Resim 3. Kapitellum Psödodefekti. Sagital ardışık proton dansite MR kesitlerinde kapitellum posteriorunda düzleşme, sığ bir basamaklanma olarak izlenmektedir. Komşu korteks ve medulla sinyalinin normal olduğuna dikkat ediniz.

Bağın kalın olması durumunda, komşuluğundaki median sinir ve brakial artere bası oluşturup, tuzaklama sendromuna neden olabilir [7].

Oblik pozisyonda elde olunan direk grafide suprakondiler çıkıntı sıklıkla gösterilir. MR görüntüleme ise hem ossöz çıkıntıyı hem de komşuluğundaki damar ve sinir yapıyla ilişkisini tanımlamada yetkindir (Resim 2) [7, 8]. Bu yapı ve ilişkili bağın median sinir ve brakial arter ile ilişkisinin bilinmesi, günlük pratikte Dirsek MRG tetkiklerini değerlendirirken gözden kaçmasını engeller.

Sinir tuzaklanması durumunda cerrahi dekompresyon yapılarak hasta rahatlatılabilmektedir [6].

Aksesuar Os Supratrokleare Dorsale

Os supratrokleare dorsale; humerus distalinde, olekranon fossada lokalize olan aksesuar bir kemiktir. Sıklıkla asemptomatik olan aksesuar kemik erkeklerde ve dominant tarafta daha sık saptanmaktadır. Organize korteksi ve spongiöz kemik içeriği ile radyolojik olarak direk grafi ile kolaylıkla demonstre edilebilen bu kemik yapı, kısmen eklem içindedir ve hafifçe mobildir [9]. Hızla ve tekrarlayan hiperekstansiyonlarda, aksesuar kemik olekranon ve olekranon fossa arasında sıkışıp hasarlanarak semptomatik hale gelebilir Asemptomatik olgularda genelde 1 cm' den küçük boyutta olan kemik, semptomatik olgularda daha büyük, sklerotik ya da fragmente olarak izlenebilir [9]. Dirsekte dejeneratif değişikliklere yol açabilir. Bu durumda cerrahi olarak kemiğin çıkarılması sıklıkla tercih edilen tedavi yöntemi olmaktadır.

Kapitellum Psödodefekti

İlk kez Rosenberg ve arkadaşları tarafından tanımlanan psödodefekt, osteokondral lezyon ya da impaksiyon kırığı ile karışabildiğinden klinik öneme sahiptir [10]. Kapitellum posterior kesiminde anterioruna göre daha küçüktür. Bu nedenle kapitellum posteriolateralinde distal eklem yüzünde ani bir kontur değişikliği, düzleşme, hafif bir basamaklanma izlenir. Bu görünüm kapitellum psödodefekti olarak adlandırılır.

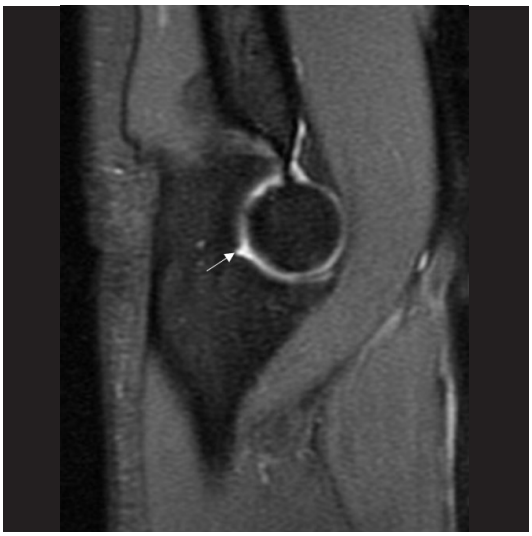
Dirsek MR tetkiki yapılan hastaların %85'inde saptanan kapitellum psödodefekti 5x8 mm boyutlarına dek ölçülebilir [11]. Kapitellum psödodefekti en iyi koronal ve uzak lateral sagital MR kesitlerinde demonstre edilir. Koronal MR kesitlerinde kapitellumun eklem yüzeyinde ani kesinti şeklinde izlenebilir. Özellikle eklemde effüzyon varlığında daha iyi demonstre olan bu görünüm sagital kesitlerde düzleşme ya da çentiklenme şeklindedir (Resim 3). Kapitellar psödodefekti, kapitellumda sık yerleşen osteokondritis disekans da dahil olmak üzere osteokondral lezyonlar ile karıştırmamak gerekir. Osteokondritis disekans, sıklıkla kapitellum anteriolateraline lokalize olmaktadır [12]. Kapitellum psödodefekti ise tipik olarak daha posteriorda yerleşir [13]. Eşlikçi kemik iliği ödemi yokluğu ve posterior lokalizasyonu osteokondral lezyonlardan ayırt edici özellikleridir [14].

Ulnar Troklear Çıkıntı ve Ulnar Çentikler

Ulna trokleası içinde longitudinal uzanımlı bir çıkıntı mevcut olup, trokleanın içinde me-

EĞİTİCİ NOKTA

Resim 4. Ulnar Troklear Çıkıntı. Sagital proton dansite MR görüntüsünde ok, troklea içinde koronoid çıkıntı ve olekranon bileşkesinde yer alan kemik çıkıntıyı göstermektedir. Kemik çıkıntı kıkırdak ile kaplı değildir.



Resim 5. Ulnar Çentiklenme. Sagital yağ baskılı sıvıya-duyarlı MR kesitinde ulna troklear oluk içinde psödodefekt olarak da adlandırılan çentiklenme (ok) izlenmektedir.

diyal ve lateral olmak üzere iki faset oluşturur. Transvers seyirli ulnar troklear çıkıntı ya da sırt ise olekranon ve koronoid arasında yer alır. Bu görünüm popülasyonun büyük bölümünde (%68-98) mevcuttur. Bu sırt şeklindeki çıkıntıda eklem kıkırdağı bulunmamaktadır (Resim 4). Fonksiyonel olarak troklear oluğu ön ve arka olarak ayırır [15]. Sıklıkla 1-2 mm yükseklikte olan bu görünüm özellikle sagital T1 ağırlıklı sagital MR kesitlerinde demonstre edilmekte olup, eklem içi osteofit ya da kırıkla karıştırılmamalıdırlar.

Troklear oluğun içinde, ulnar sırtın mediyal ve lateral kenarlarında izlenen konik şekilli çentiklenmeler ince kortikal kırıklar ile karıştırılmamalıdır. Bu çentikler "troklear oluğun psödodefektleri" olarak adlandırılır (Resim 5) [1].

Radyus Metafizinde Çentiklenme

Dirsek eklemi düzeyinde radyusun proksimal metafizinin lateral kesiminde yapısal-varyasyonel olarak çentiklenme,, basamaklanma izlenebilmektedir [1]. Eğer fiz hattı açık ise bu görünüm hemen fiz hattının inferiorunda lokalize olarak saptanır. Varyasyonun tipik lokalizasyonunu bilmek, kemik defekti ya da kırık ile karıştırmamak için önemlidir.

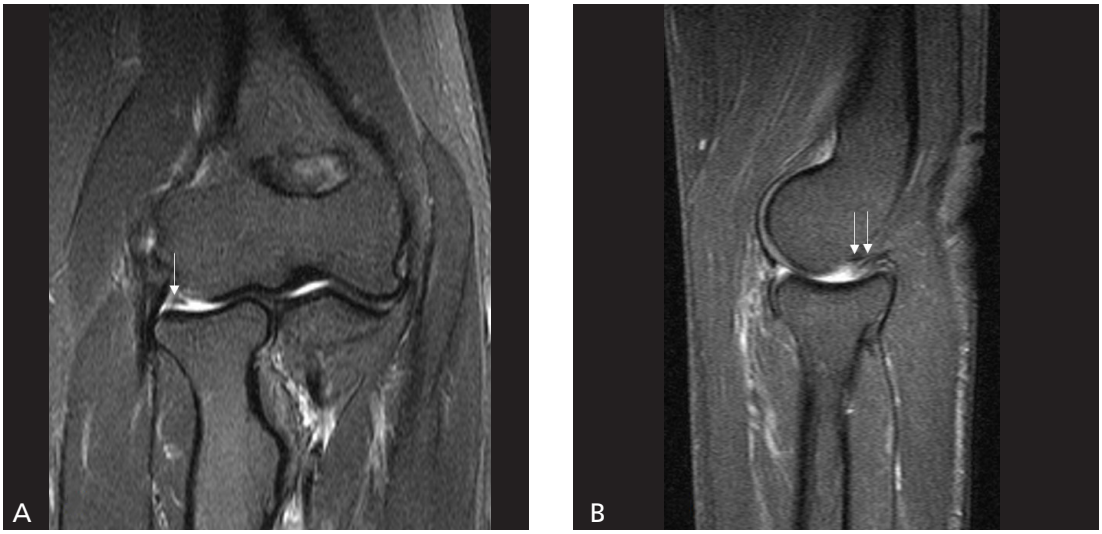
Sinovyumun Anatomik Özellikleri ve Varyasyonları

Genişlemiş Kese Şeklinde Sinovyal Girinti

Dirsek ekleminde, eklem sıvısının uzanım gösterdiği sinovyal girintiler mevcuttur. Olekranon, ön humeral, ulnar ve radiyal kollateral bağ girintileri (resesleri) ve kese şeklinde girinti, adlarına uygun anatomik lokalizasyonlarda yer alırlar. Radyus boynunu çevreleyen kese şeklinde reses, anüler ligamanın hemen inferiorunda lokalizedir [16]. Dirsek ekleminde effüzyon varlığında genişleyen bu sinovyal girinti, yanıltıcı olarak kistik lezyonu taklit edebilir. Anatomik lokalizasyonunun bilinmesi, patoloji ile karıştırmamak için önemlidir.

Sinovyal Plika ve Plika Sendromu

Sinovyal plikalar, embriyonel eklem septumunun artıklarından kaynaklanmaktadır; normal eklem gelişimi sırasında sinovyal kavitasyonları bölen zarların kalıntılarıdır. Genellikle asemptomatik olan plikalar semptomlara neden



Resim 6. A, B. Posterolateral Sinovyal Plika. Koronal (A) ve sagital (B) yağ baskılı sıvıya-duyarlı MR görüntülerinde humerus kapitellumu ile radyus başı arasında, posterolateralde, eklem aralığına uzanan plika (oklar) izlenmektedir.

olursa "plika sendromu" olarak tanımlanmaktadırlar [17]. Embiryonel olarak dirsek eklemi radyohumeral, ulnohumeral ve radyoulnar kaviteler şeklinde gelişir ve daha sonra bu kaviteler birleşir. En sık karşılaşılan sinovyal plika, radyohumeral plikadır. MR görüntülemede radyohumeral sinovyal plika, lateral eklem kapsülünden kapitellum ve radyus başı arası mesafeye uzanan bir sinovyal doku çıkıntısı olarak izlenmektedir (Resim 6). Sıklıkla anüler bağ ile eklem kapsülü bileşkesi düzeyinden kaynaklanıp radyo-humeral eklem aralığına uzanır. Radyus başında farazi bir saat kadranı düşünüldüğünde plika; anterior (ssat 12 hizası), posterior (saat 6 hizası), lateral (saat 3 hizası) ve mediyal (saat 3 hizası) olarak lokalize olabilmektedir. Posterior plika lateral uzanıyorsa posterolateral plika olarak adlandırılır.

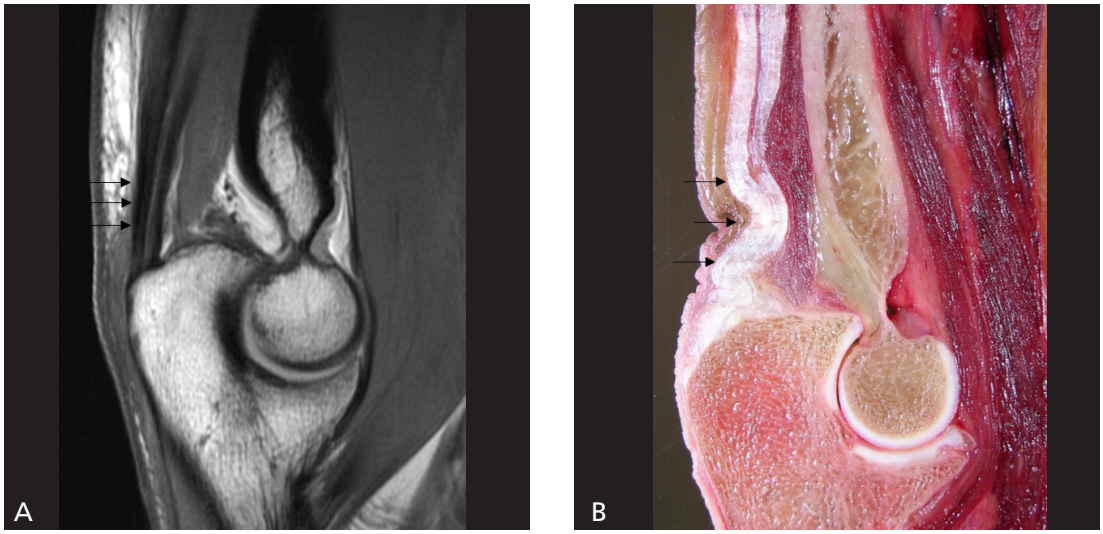
Lateral plika ile lateral uzanımlı anterior ve posterior plikaların diğer dirsek plikalarından farklı olarak, tekrarlayıcı ekstansiyon ve kompresyon hareketlerinin sonucu olarak anüler bağın dış kısmının kalınlaşması ile gelişmiş olabileceği düşünülmektedir [18]. Dirsek posterolateral plikasının normal asemptomatik gönüllüler ve kadavralarda in %25 ile %90 arasında değişen oranlarda saptandığını bildiren çalışmalar mevcuttur. MR görüntülemede, sıvıya duyarlı sekanslarda, eklem sıvısı içine doğru uzanan yumuşak doku sinyalli sinovyal kalınlaşma-katlantı olarak izlenirler.

Sinovyal katlantının inflame olup kalınlaşması "radyohumeral sinovyal plika sendromu" na neden olmaktadır. Tekrarlayıcı pronasyon-supinasyon hareketi yapılan yüzme benzeri spor ile uğraşan sporcularda, kronik sıkışmaya ikincil, radyohumeral sinovyal plikanın kalınlaşması gelişir [19]. Lateral dirsek ağrısı, eklemi tam ekstansiyona getirememe semptomları oluşmakta ve eklem kartilajında hasarlanma da eklenebilmektedir [20].

Sinovyal plika sendromunun MR görüntülemede sık saptanan bulguları; çizgisel ya da nodüler şekilde sinovyal plika kalınlaşması ve kalın plikada ödemdir. Ruiz de Luzuriaga ve ark. çalışmalarında 2,6 mm'den ince plikalarda klinik bulguların belirgin olmadığını bildirmişlerdir [21]. Choi ve arkadaşları ise daha sonra yaptıkları çalışmalarında, MR görüntülemede radyus başının %30'undan fazlasını örten büyüklükteki plikaların mediolateral ya da anteroposterior yerleşimde olmasından bağımsız olarak semptomlara yol açtığını göstermişlerdir [19]. Sinovyal plika kalın ve inflame olduğunda zaman sinovit, komşu eklem kıkırdağında hasar, subkondral kemik ödemi tabloya eklenmektedir.

Konservatif tedavi ile düzelmeyen, posterolateral ağrısı olan plika sendromlu hastalarda

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 7. A, B. Laminar Görünümlü Triseps Tendonu. Sagital proton dansite MR görüntüsü (A) ve kadavra dirsek spesmeni sagital kesitinde (B), mediyal başın derinde ve uzun ile lateral başların tendonlarının birleşmesiyle oluşan santral tendonun yüzeyde seyri; distal triseps tendonunda laminar görünüm (oklar) oluşturmaktadır.

artroskopik rezeksiyon tercih edilen tedavi olmaktadır [22].

Tendonların Anatomik Özellikleri ve Varyasyonları

Distal Triseps Tendonu Bilaminar Görünüm

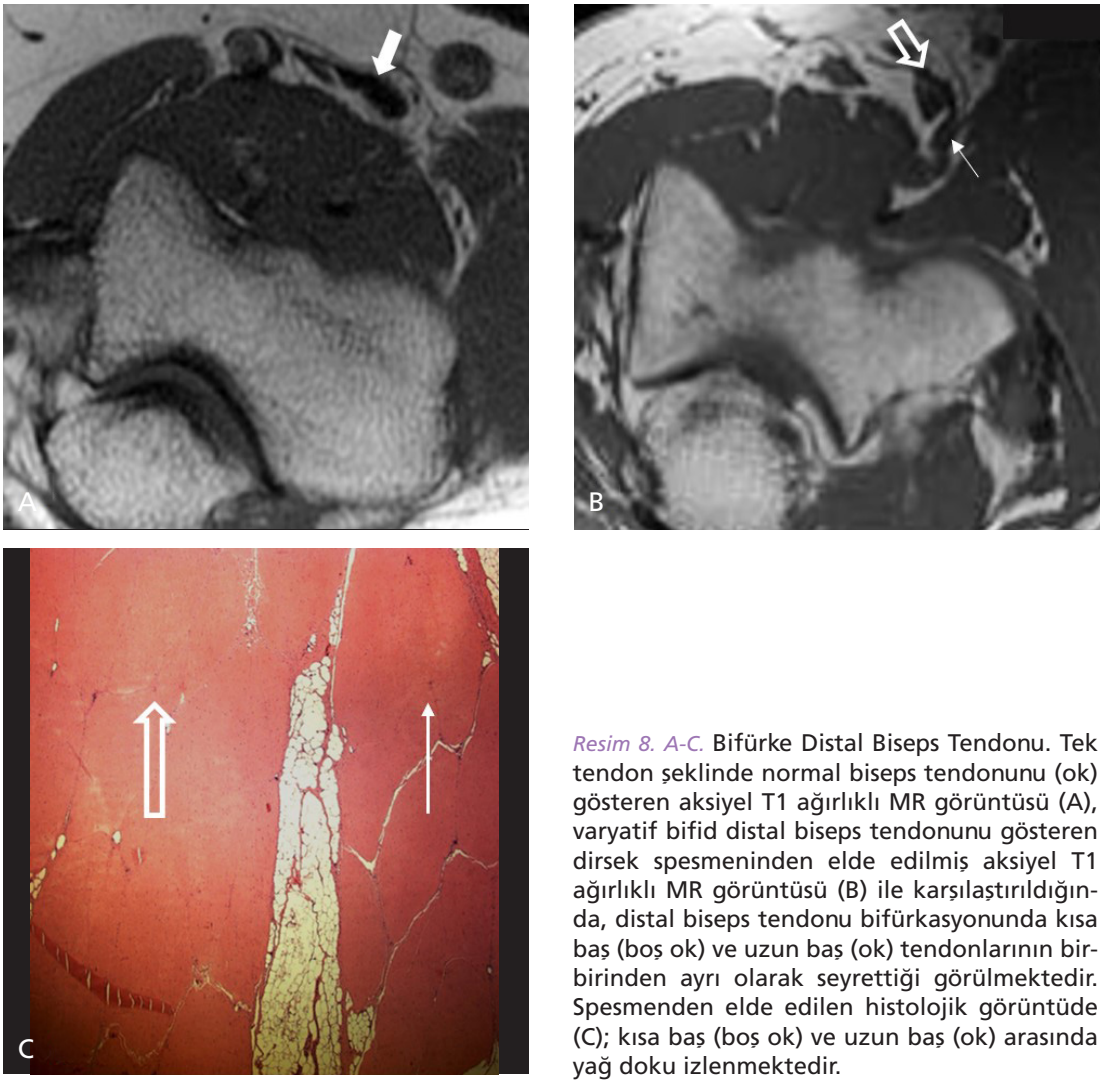
Triseps kası; mediyal, lateral ve uzun baş olmak üzere üç komponente sahiptir. Uzun baş skapulada infraglenoid tüberositiden, lateral baş posterior humerus boyunca uzanan lateral intramuskuler septumdan ve mediyal baş distal humerusun posteriomediyalinden kaynaklanır. Triseps kası, dirseğin birincil ekstansör kasıdır. Distalde triseps tendonu olekranona tutunur.

MR görüntülemede, özellikle sagital ve koronal kesitlerde distal triseps tendonu anatomisi ayrıntılı olarak görüntülenmektedir. Sagital plan MR görüntülerinde, triseps tendonunun distalde derin ve yüzeyel olmak üzere iki tabaka şeklinde yapıştığı görülebilir [23] (Resim 7). Derin tabaka, mediyal başın tek başına bir tendon olarak olekranona yapışması ile oluşurken, yüzeyel tendinöz tabaka, santral tendon olarak adlandırılan uzun baş ve lateral baş tendonlarının birleşmesiyle oluşan tendinöz yapıdır [24]. MR sagital plan görüntülerde iki ayrı tendinöz insersiyonun varlığının anatomik bir özellik olduğunu bilmek, bu durumu longitudinal yırtıklardan ayırt etmek için önemlidir.

Distal Biseps Tendonu Varyatif Terminal Bifurkasyonu

Biseps kası ve tendonu, kolun ve dirseğin anterior kompartmanında yer alır. Kolda brakialis kasının hemen yüzeyinde-anteriorunda seyrederek, kubital fossayı geçip laterale doğru rotasyon gösterir. Ulnohumeral eklemin distalinde radiyal tuberositiye tutunur [12]. Radiyal tüberositi radyus başının 2 cm distalinde yer alan ossöz çıkıntı şeklindedir.

Distal biseps tendon yırtıkları proksimal yırtıklara oranla çok daha nadir gelişir. Yıllık görülme oranı 100.000 olguda 1.2 olarak bildirilmiştir [25]. Komplet ya da kısmi yırtık ayrımı tedavi planlaması için önemlidir ve MR ile ayrımı yapılır. Distal biseps tendon yırtığı tanısı ile kısmi-tam yırtık ayrımını güçleştirebilen bir tendon varyasyonu distal biseps tendonunun varyatif olarak iki başlı sonlanması yani bifid olmasıdır (Resim 8). Bu varyasyonda biseps tendonunun uzun ve kısa başı ayrı ayrı radyal tüberositiye tutun-



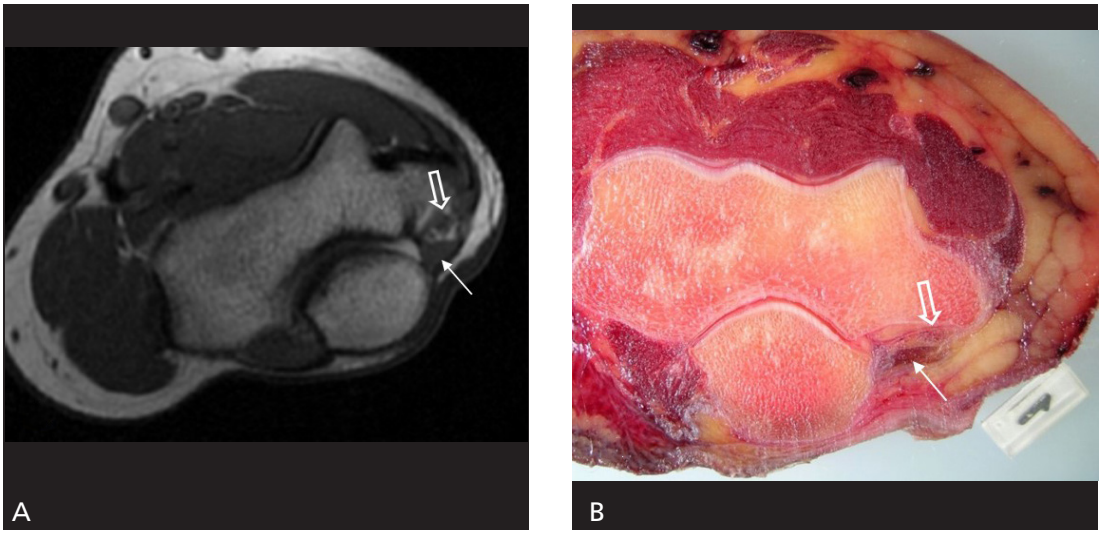
Resim 8. A-C. Bifürke Distal Biseps Tendonu. Tek tendon şeklinde normal biseps tendonunu (ok) gösteren aksiyel T1 ağırlıklı MR görüntüsü (A), varyatif bifid distal biseps tendonunu gösteren dirsek spesmeninden elde edilmiş aksiyel T1 ağırlıklı MR görüntüsü (B) ile karşılaştırıldığında, distal biseps tendonu bifürkasyonunda kısa baş (boş ok) ve uzun baş (ok) tendonlarının birbirinden ayrı olarak seyrettiği görülmektedir. Spesmenden elde edilen histolojik görüntüde (C); kısa baş (boş ok) ve uzun baş (ok) arasında yağ doku izlenmektedir.

maktadır. Anatomik bir varyasyon olarak populasyonun %12-25'inde distal biseps tendonunun bifid şekilde radyusa tutunduğu MRG ile gösterilmiştir [26].

Bifid distal insersiyon mevcut ise, biseps kası kısa başına ait tendon; uzun başa ait tendonun anteriomedyalinde seyreder ve radyal tüberositi düzeyinde uzun başın distalinde kemiğe tutunur (Resim 8) [1]. Bu anatomik varyasyona sahip olgularda yanlışlıkla kısmi yırtık tanısı konmamalıdır. Tanısal önemli bir karmaşa da varyatif distal biseps terminal bifurkasyonlu olgularda bu iki tendondan birinde ya da her ikisinde kısmi ya da tam kat yırtığı varlığında olmaktadır [25]. Varyatif bifid distal biseps tendonun varlığında uzun ya da kısa başın ayrı ayrı hasarlanabileceği bilinmeli ve her ikisinin de yapışma düzeyi incelenmelidir. Terminal bifurkasyon durumunda tek tendonda yırtığı olan olgularda sıklıkla kısa başın yırtıldığı bildirilmektedir [27, 28].

MR görüntüleme, distal biseps tendon hasarını değerlendirmek ve distal biseps tendonunun varyatif terminal bifurkasyonu gibi ilişkili anatomik varyasyonları tanımlamak için en etkin görüntüleme yöntemidir. Yaralanmanın doğru klinik tanısının ve tedavisinin yapılabilmesi için radyologlar ve ortopedi cerrahları, bu nadir anatomik varyasyonu ve radyolojik özelliklerini bimelidir.

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 9. A, B. Ankoneus Epitroklearis. Aksiyel T1 ağırlıklı MR görüntüsü (A) ve spesmenden aksiyel planda elde edilmiş kesitsel görüntüde (B), ulnar sinirin (boş ok) komşuluğunda, posteromediyalde aksesuar ankoneus epitroklearis kası (ok) izlenmektedir.

Kasların Varyasyonları

Palmaris Longus Kasının Varyatif Yokluğu

Palmaris longus kası humerusta mediyal epikondilden orjinlenip, el bileği fleksör retinakulumu ve palmar aponöroza tutunur. Bu kas el bileği fleksiyonuna yardımcıdır. Bağ onarımı gerektiren cerrahilerde palmaris longus kasından yararlanılabilmektedir. Kasın yüzeyel lokalizasyonu nedeniyle kolay ulaşılabilirliği ve doğum sırasında tamamen gelişmiş olması tendon ve bağ rekonstrüksiyonlarında donör kas olarak tercih edilmesine neden olmaktadır [29]. Palmaris longus kasının diğer bir önemi de mediyan sinirin üstünü örterek onu koruyor olmasıdır.

Normal popülasyonun az bir bölümünde palmaris longus kası varyatif olarak bulunmamaktadır. Kadavra çalışmalarının metaanalizini yapmış yakın zamanlı bir çalışmada de palmaris longus yokluğunun Avrupa'da %24,7, Kuzey Amerika'da %15,5 ve Asya'da %6,8 oranında saptandığının bildirildiği belirtilmiştir [30]. Cinsiyet ayrımı da göz önüne alınarak Hindistan'da yapılmış prevalans çalışmasında ise popülasyonun %32'sinde kasın yokluğu tanımlanmış olup, kadınlarda %43, erkeklerde %21 oranında bu varyasyonun varlığı bildirilmiştir [31].

Ultrasonografi ya da MR görüntüleme bu kasın anatomi ve varyasyonlarını demonstre etmekte etkin yöntemler olup, rekonstrüksiyon cerrahisi öncesi donör olarak kullanımı planlanıyorsa fonksiyonel testler yanısıra radyolojik olarak da kasın değerlendirilmesi önerilmektedir [32].

Ankoneus Epitroklearis

Ankoneus epitroklearis dirsek eklemi mediyoposteriorunda lokalize aksesuar bir kastır. Aksesuar ankoneus kası olarak da isimlendirilmektedir. Normal popülasyonun %10-15'inde mevcut olduğu bildirilmektedir. Humerus mediyal epikondilinden kaynaklanan aksesuar kas, olekranon mediyal korteksine yapışarak sonlanmaktadır. Dirsekte kubital tünel seviyesinde, ulnar sinirin yüzeyinde seyredip tünelin çatısını oluşturur [33]. Ankoneus epitroklearis ultrasonografik bakıda dirseğin posteromediyalinde, ince hipoekoik yumuşak doku olarak izlenir. Ekotekstürü diğer kas yapılarla benzerdir. Kubital tünel düzeyinde kas tespit edildiğinde ulnar sinir de tünel düzeyinde ödem ve kalınlaşma açısından sonografik olarak değerlendirilmelidir. MR görüntülemede

EĞİTİCİ NOKTA

aksiyel plan kası çok iyi demonstre eder (Resim 9). Kubital tünelin yüzeyinde, olekranonun mediyalinde normalde sadece yağ dokusu olması gereken yerde kas sinyalli yumuşak doku olarak saptanır.

Ankoneus epitroklearis kası asemptomatik olabilmektedir. Ancak dirsekte kubital tünel seviyesinde ulnar sinire bası oluşturursa kubital tünel sendromuna yol açabilmektedir. Yirmi yıllık sürede kubital tünel sendromu nedeniyle opere olmuş 199 olgunun dirsek MR görüntüleme tetiklerinin retorspektif değerlendirildiği son zamanlarda yayınlanmış bir çalışmada kubital tünel sendromlu olguların %13,6'sında aksesuar ankoneus epitroklearis kası saptandığı bildirilmiştir. Bu olguların diğer olgulara göre cerrahi sonrası daha hızlı iyileştiği ve tekrar cerrahi girişim gereksinimi göstermediği belirtilmiştir [34]. Kubital tünel sendromuna neden olmuş ankoneus epitroklearis kasına cerrahi miyotomi uygulayıp ulnar siniri dekomprese etmek sıklıkla uygulanan cerrahi yöntemdir. Ulnar sinir subluksasyonu mevcutsa submuskuler transpozisyon da uygulanabilir [35].

Gantzer Kası

Gantzer kası, ön kolun fleksör kompartmanında yer alan anatomik bir varyasyondur. Fleksör dijitorum superfisiyalis kasından nadiren brakialis kasından kaynaklanan Gantzer kası, fleksör pollisis longus ya da fleksör dijitorum profundus kasında sonlanır [36]. Gantzer kası, fonksiyonel olarak fleksör pollisis longus kasının aksesuar başı gibi davranır ve başparmak fleksiyonuna katkıda bulunur. Bu kasın embiryonel hayatta fleksör kas kitlesinin derin tabakasının fazladan tabakalanmasıyla oluştuğu düşünülmektedir. Populasyonun %68'inde olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Gantzer kası sık görülen bir varyasyon olup, özellikle anterior interossöz sinire ve mediyan sinire aynı anda bası oluşturabildiğinden klinik olarak öneme sahiptir [37].

Varyatif Gantzer kasının varlığı, anterior interossöz sinir, mediyan sinir ve anterior interossöz artere bası oluşturabilir. Anterior interossöz sinir tuzaklanması Kiloh-Nevin Sendromuna yol açar [37]. Mediyan sinir tuzaklanması sırasında da pronator teres sendromu gelişebilir Akut kompartman sendromunun tedavisi için ön kol fasyotomileri yapıldığında da bu kas dikkate alınmalıdır [38]. Gantzer kasının MR görüntüleme ile tanımlanabilmesi için varlığı ve yukarıda belirtilen orjin ve insersiyon olasılıklarının bilinmesi gerekmektedir. Mediyan sinir ve anterior interossöz sinir tuzaklanmaları olan hastalarda bu varyatif kasın varlığı da bir etiyolojik faktör olabileceğinden olguların ön kol MR tetkikleri Gantzer kası varlığı açısından da incelenmelidir.

Bağların Varyasyonları

Dirsek ekleminin stabilizasyonunda önemli rol oynayan bağlar, mediyal ve lateral kompleksler şeklindedir. En sık travmatize olan bağ medial kollateral bağ (MKB) dır. MKB kompleksi üç bant şeklinde izlenir: Anteriyor ve posteriyor bant ile bu iki yapı arasında yer alan transvers seyirli intermediet bant. Anteriyor bant mediyal epikondilden koronoid çıkıntının süblim tüberkülüne uzanır. Posteriyor bant mediyal epikondilin posteriyoru ile olekranon arasındadır. MKB koronal kesitlerde iyi demonstre edilir [1]. Oblik bant olarak da adlandırılan intermediyet bant varyatif olarak yelpaze şeklinde geniş olabilir. Komşuluğunda ekstra varyatif bir bant da görülebilen diğer varyasyondur. Bazı olgularda bu iki varyasyon bir arada olabilir [39].

Lateral kollateral bağ kompleksi radyal kollateral bağ (RKB), anüler bağ ve lateral ulnar kollateral bağ (LUKB)'dan meydana gelir. RKB proksimalde lateral epikondile tutunur. Distalde anüler bağ ile birleşir. LUKB; RKB'ın hemen yakınından kaynaklanıp radyus boynunu çevreleyerek ulna supinatör krestinde sonlanır. Aksesuar LUKB ve aksesuar RKB ligamentler literatürde tanımlanmıştır [39]. Anüler bağ ise en iyi aksiyel kesitlerde, radyus başını çevreleyen bir bant olarak tanımlanmaktadır. Varyasyonel olarak ulnar tarafta LUKB ile birleşebilmektedir. Anüler bağın posteriyor bandının varyatif olarak üst ve alt olarak iki parçalı olabildiği literatürde bildirilmiştir. İnsersiyon

düzeyi bilobüle ya da dar olabilmektedir [40]. Dirsek bağlarının anatomisi ve varyasyonlarının ayrıntılı incelenmesi gereken durumlarda ince kesitler sağlayan 3 boyutlu gradiyent eko sekanslar uygun sekans seçimi olacaktır.

Sinir Varyasyonları

Mediyan sinir brakial arter ile birlikte kolun anteriorunda seyreder. Dirsek eklemi seviyesinin proksimalinde kolu çarprazlar, kubital tünel düzeyinde biseps tendonu ve brakial arterin mediyaline geçer. Pronator teres in iki başı arasında aşağı doğru uzanıp, ön kolda fleksör dijitorum superfisyalis ve profundus arasında ilerler [41]. Varyasyonel olarak asemptomatik olguların %17'sinde mediyan sinir ön kolda pronator kası ve brakial kas arasında olağan dışı bir giriş gösterebilir. Radyal sinir; aksillada, aksiller arterin posteriorunda yer alır. Teres majör kasının altından kol posterior kas kompartmanına girer ve kolda brakial artere eşlik ederek ilerler. Sinir lateral epikondil düzeyinde kubital fossa ve ön kola uzanır. Bu düzeyde derin ve yüzeyel dallarına ayrılır. Derin dalı supinatör kas başları arasından geçip posterior interossöz sinir olarak devam eder. Yüzeyel dal, radyal artere eşlik ederek, radyus anterolateralinde seyreder. Radyal sinir bifurkasyon düzeyi kişiden kişiye varyatif değişiklikler göstermektedir. Populasyonun bir kısmında lateral epikondilin proksimalinde, diğer kısmında distalinde bifürke olmaktadır [42].

Ulnar sinirin kubital tünel seviyesinde etkilenmesiyle oluşan kubital tünel sendromuna yukarıda bahsedilen aksesuar ankoneus epitroklearis kas basısısı neden olabileceği gibi, kubital tünel çatısında bağ kalınlaşması ya da kitle lezyonları gibi edinsel patolojiler de etiyolojide yer alabilmektedir [41]. MR görüntüleme bu bölgenin anatomisi, varyatif değişiklikler ve kitle lezyonları açısından etkin tanısal araç konumundadır (Resim 9). Ulnar sinir kas ile benzer sinyal özelliğindedir. Ulnar nörit tanısında sinirde boyut değişikliği ve sinyal artışı kriterleri kullanılır [43]. Ancak unutulmamalıdır ki, asemptomatik populasyonun dirsek MR görüntülemelerinde, varyatif olarak kısa segment yüksek sinyal izlenebilmektedir. Bu olguların raporlarında varyatif olabilecek görünümün klinik bulgularla birlikte değerlendirilmesi gerektiği belirtilmelidir.

Sonuç

Dirsek eklemi anatomi ve varyasyonlarını bilmek, bu görünümleri patolojiler ile karıştırmamak için esas olmakla birlikte klinik semptomlara ve ikincil patolojilere yol açabilecek varyasyonları tanımak olguların tanı ve tedavi süreçlerini de belirlemektedir.

Kaynaklar

[1]. Stein JM, Cook, TS, Simonson S, Kim W. Normal and variant anatomy of the elbow on magnetic resonance imaging. Magn Reson Imaging Clin N Am 2011; 19: 609-19. [Crossref]

[2]. Wenzke DR. MR Imaging of the Elbow in the Injured Athlete. Radiol Clin North Am 2013; 51: 195-213. [Crossref]

[3]. Liu L, Liu C, Rong Y, Bai F, Chen S. Radial Pronation Angle: A Novel Radiological Evaluation Index of Congenital Proximal Radioulnar Synostosis. Ann Plast Surg 2020; 84: S196-201. [Crossref]

[4]. Hamdi NB, Alshammari AN, Almarshad AY, Al Fayyadh FM. Painful Locking Elbow in a Child with Congenital Proximal Radioulnar Synostosis. Journal of Hand Surgery Global Online 2019; 1: 127-30. [Crossref]

[5]. Barrera-Ochoa S, Campillo-Recio D, Mir-Bullo X. Treating bilateral congenital radioulnar synostosis using the reverse Sauvé-Kapandji procedure. J Hand Surg Eur Vol 2019; 44: 430-32. [Crossref]

[6]. Opanova MI, Atkinson RE. Supracondylar process syndrome: case report and literature review. J Hand Surg Am 2014; 39: 1130-5. [Crossref]

[7]. May-Miller P, Robinson D, Sharma P, Shahane S. The Supracondylar Process: A Rare Case of Ulnar Nerve Entrapment and Literature Review. J Hand Microsurg 2019; 11(Suppl. 1): S06-S10. [Crossref]

[8]. Shon HC, Park JK, Kim DS, Kang SW, Kim KJ, Hon SH. Supracondylar process syndrome: two cases of median nerve neuropathy due to compression by the ligament of Struthers. J Pain Res 2018; 11: 803-7. [Crossref]

[9]. Afshar A. Os supratrochleare dorsale. J Hand Surg Eur Vol 2011; 36: 821-2. [Crossref]

[10]. Sampath SC, Sampath SC, Bredella MA. Magnetic resonance imaging of the elbow: a structured approach. Sports Health 2013; 5: 34-49. [Crossref]

[11]. Husarik DB, Saupe N, Pfirrmann CW, Jost B, Hodler J, Zanetti M. Ligaments and plicae of the elbow: normal MR imaging variability in 60 asymptomatic subjects. Radiology 2010; 257: 185-194. [Crossref]
[12]. Wong TT, Lin DJ, Ayyala RS, Kazam JK. Elbow injuries in pediatric overhead athletes. Am J of Roentgenol AJR 2017; 209: 849-59. [Crossref]
[13]. Harmon M, NiMhurchu E, Andrews G, Forster BB. Elbow injury: MRI pitfalls. In: Peh W. (eds) Pitfalls in Musculoskeletal Radiology. Springer, Cham; 2017.p.321-38. [Crossref]
[14]. Zbojniewicz AM, Laor T. Imaging of osteochondritis dissecans. Clin Sports Med. 2014; 33: 221-50. [Crossref]
[15]. Tomsick SD, Petersen BD. Normal Anatomy and Anatomical Variants of the Elbow. Semin Musculoskelet Radiol 2010; 14: 379-93. [Crossref]
[16]. Kijowski R, Tuite M, Sanford M. Magnetic Resonance Imaging of the elbow. Part I: Normal anatomy, imaging technique, and osseous abnormalities. Skeletal Radiol 2004; 33: 685-97. [Crossref]
[17]. Wong JS, Lalam R. Plicae: Where Do They Come from and When Are They Relevant? Semin Musculoskelet Radiol 2019; 23: 547-68. [Crossref]
[18]. Isogai S, Murakami G, Wada T, Ishii S. Which morphologies of synovial folds result from degeneration and/or aging of the radiohumeral joint: an anatomic study with cadavers and embryos. J Shoulder Elbow Surg 2001; 10: 169-81. [Crossref]
[19]. Choi SH, Ji SK, Lee SA, Park MJ, Chang MJ. Magnetic resonance imaging of posterolateral plica of the elbow joint: asymptomatic vs. symptomatic subjects. PLoS One 2017; 12: e0174320 [Crossref]
[20]. Lee HI, Koh KH, Kim JP, Jaegal M, Kim YK, Park MJ. Prominent synovial plicae in radiocapitellar joints as a potential cause of lateral elbow pain: clinico-radiologic correlation. J Shoulder Elbow Surg 2018; 27: 1349-56. [Crossref]
[21]. Ruiz de Luzuriaga BC, Helms CA, Kosinski AS, Vinson EN. Elbow MR imaging findings in patients with synovial fringe syndrome. Skeletal Radiol 2013; 42: 675-80. [Crossref]
[22]. Park KB, Kim SJ, Chun YM, Yoon TH, Choi YS, Jung M. Clinical and diagnostic outcomes in arthroscopic treatment for posterolateral plicae impingement within the radiocapitellar joint. Medicine (Baltimore) 2019; 98: e15497. [Crossref]
[23]. Belentani C, Pastore D, Wangwinyuvirat M, Dirim B, Triceps brachii tendon: anatomic-MR imaging study in cadavers with histologic correlation. Skeletal Radiol 2009; 38: 171-5. [Crossref]
[24]. Negrão JR, Mogami R, Ramirez Ruiz FA, Wagner FV, Haghighi P, Ward SR, et al. Distal insertional anatomy of the triceps brachii muscle: MRI assessment in cadaveric specimens employing histologic correlation and Play-doh® models of the anatomic findings. Skeletal Radiol 2020; 49: 1057-67. [Crossref]
[25]. Dirim B, Brouha SS, Pretterklieber ML, Wolff KS, Frank A, Pathria MN, et al. Terminal bifurcation of the biceps brachii muscle and tendon: anatomic considerations and clinical implications. AJR Am J Roentgenol 2008;191: W248-55. [Crossref]
[26]. van den Bekerom MPJ, Kodde IF, Aster A, Bleys RLAW, Eygendaal D. Clinical relevance of distal biceps insertional and footprint anatomy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016; 24: 2300-7. [Crossref]
[27]. Iqbal K, Leung B, Phadnis J. Distal biceps short head tears: repair, reconstruction, and systematic review. J Shoulder Elbow Surg 2020; 29: 2353-63. [Crossref]
[28]. Nicolay RW, Lawton CD, Selley RS, Johnson DJ, Vassa RR, Prescott AE, et al. Partial Rupture of the Distal Biceps Brachii Tendon: A Magnetic Resonance Imaging Analysis. J Shoulder Elbow Surg 2020; 29: 1859-68 [Crossref]
[29]. Olewnik Ł, Waśniewska A, Polguj M, Podgórski M, Łabętowicz P, Ruzik K, et al. Morphological variability of the palmaris longus muscle in human fetuses. Surg Radiol Anat 2018;40: 1283-91. [Crossref]
[30]. Pękala PA, Henry BM, Pękala JR, Skinningsrud B, Walocha JA, Bonczar M, et al. Congenital absence of the palmaris longus muscle: A meta-analysis comparing cadaveric and functional studies. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2017; 70: 1715-24. [Crossref]
[31]. Venkatapathy S, Bhargavan R. Clinical Assessment of Existence of Palmaris Longus Muscle among South Indian Population. J Hand Surg Asian Pac Vol 2020; 25: 137-42. [Crossref]
[32]. Holzgrefe RE, Anastasio AT, Farley KX, Daly CA, Mason AR, Gottschalk MB. Detection of the palmaris longus tendon: physical examination versus sonography. J Hand Surg Eur 2019; 44: 800-4. [Crossref]
[33]. Stein JM, Cook TS, Simonson S, Kim W. Normal and variant anatomy of the elbow on magnetic resonance imaging. Magn Reson Imaging Clin N Am 2011; 19: 609-19. [Crossref]
[34]. Maslow JI, Johnson DJ, Block JJ, Lee DH, Desai MJ. Prevalence and Clinical Manifestations of the Anconeus Epitrochlearis and Cubital Tunnel Syndrome. Hand-NY 2020; 5: 69-74. [Crossref]
[35]. Kim N, Stehr R, Matloub HS, Sanger JR. Anconeus Epitrochlearis Muscle Associated With Cubital Tunnel Syndrome: A Case Series. Hand (N Y) 2019; 14: 477-82. [Crossref]
[36]. Zdilla MJ, Pacurari P, Celuck TJ, Andrews RC, Lambert W. A Gantzer muscle arising from the brachialis and flexor digitorum superficialis: embryological considerations and implications for median nerve entrapment. Anat Sci Int 2019; 94: 150-3. [Crossref]

[37]. Olewnik Ł, Podgórski M, Polguj M, Wysiadecki G, Topol M. Anatomical variations of the pronator teres muscle in a Central European population and its clinical significance. Anat Sci Int 2018; 93: 299-306. [Crossref]

[38]. Herrold CB. The Gantzer Muscle: An Expanded Study of this Variant Forearm Muscle. In The FASEB Journal Supp 2020;34(S1):1-1 Conference: Experimental Biology Meeting [Crossref]

[39]. Beckett KS, McConnell P, Lagopoulos M, Newman RJ. Variations in the normal anatomy of the collateral ligaments of the human elbow joint. J Anat 2000; 197: 507-11. [Crossref]

[40]. Mak S, Beltran LS, Bencardino J, Orr J, Jazrawi L, Cerezal L, et al. MRI of the Annular Ligament of the Elbow: Review of Anatomic Considerations and Pathologic Findings in Patients With Posterolateral Elbow Instability. Am J of Roentgenol AJR 2014; 203: 1272-9. [Crossref]

[41]. Gómez MPA, Aparisi F, Battista G, Guglielmi G, Faldini C, Bazzocchi A. Functional and Surgical Anatomy of the Upper Limb What the Radiologist Needs to Know. Radiol Clin North Am 2019; 57: 857-81. [Crossref]

[42]. Benham A, Introwicz B, Waterfield J, Sim J, Derricott H, Mahon M. Intra-individual variations in the bifurcation of the radial nerve and the length of the posterior interosseous nerve. Comparative Study Man Ther 2012; 17: 22-6. [Crossref]

[43]. Agarwal A, Chandra A, Jaipal U, Saini N. Imaging in the diagnosis of ulnar nerve pathologies-a neoteric approach. Insights Imaging 2019; 10: 37. [Crossref]

Dirsek Eklemindeki Varyasyonlar

Berna Dirim Mete

Sayfa 366

Radyolojik olarak proksimal fibröz sinostozdan radyus ve ulnanın kemik sinostozuna dek geniş bir yelpazede bulgular mevcut olabilir. Direk grafi ile tanı, özellikle fibröz sinostoz ve kısa segmenti etkileyen kemik sinostozlarda güç olabilmektedir. Multiplanar rekonstrüksyonlar ile BT ya da MR görüntüleme ile tanı konabilmektedir. Kemik sinostozda iki kemiğin medullasının birbiriyle devamlılığı tipik bulgudur.

Sayfa 368

Kapitellar psödodefekti, kapitellumda sık yerleşen osteokondritis disekans da dahil olmak üzere osteokondral lezyonlar ile karıştırmamak gerekir. Osteokondritis disekans, sıklıkla kapitellum anteriolateraline lokalize olmaktadır. Kapitellum psödodefekti ise tipik olarak daha posteriorda yerleşir. Eşlikçi kemik iliği ödemi yokluğu ve posterior lokalizasyonu osteokondral lezyonlardan ayırt edici özellikleridir.

Sayfa 370

Sinovyal plika sendromunun MR görüntülemede sık saptanan bulguları; çizgisel ya da nodüler şekilde sinovyal plika kalınlaşması ve kalın plikada ödemdir. Ruiz de Luzuriaga ve ark. çalışmalarında 2,6 mm'den ince plikalarda klinik bulguların belirgin olmadığını bildirmişlerdir. Choi ve arkadaşları ise daha sonra yaptıkları çalışmalarında, MR görüntülemede radyus başının %30'undan fazlasını örten büyüklükteki plikaların mediolateral ya da anteroposterior yerleşimde olmasından bağımsız olarak semptomlara yol açtığını göstermişlerdir. Sinovyal plika kalın ve inflame olduğunda zaman sinovit, komşu eklem kıkırdağında hasar, subkondral kemik ödemi tabloya eklenmektedir.

Sayfa 372

Bifid distal insersiyon mevcut ise, biseps kası kısa başına ait tendon; uzun başa ait tendonun anteriomedyalinde seyreder ve radyal tüberositi düzeyinde uzun başın distalinde kemiğe tutunur. Bu anatomik varyasyona sahip olgularda yanlışlıkla kısmi yırtık tanısı konmamalıdır. Tanısal önemli bir karmaşa da varyatif distal biseps terminal bifurkasyonlu olgularda bu iki tendondan birinde ya da her ikisinde kısmi ya da tam kat yırtığı varlığında olmaktadır.

Sayfa 373

Ankoneus epitroklearis ultrasonografik bakıda dirseğin posteromediyalinde, ince hipoekoik yumuşak doku olarak izlenir. Ekotekstürü diğer kas yapılarla benzerdir. Kubital tünel düzeyinde kas tespit edildiğinde ulnar sinir de tünel düzeyinde ödem ve kalınlaşma açısından sonografik olarak değerlendirilmelidir. MR görüntülemede aksiyel plan kası çok iyi demonstre eder. Kubital tünelin yüzeyinde, olekranonun mediyalinde normalde sadece yağ dokusu olması gereken yerde kas sinyalli yumuşak doku olarak saptanır.

Dirsek Eklemindeki Varyasyonlar

Berna Dirim Mete

1. Aşağıdakilerden hangisi "kapitellum psödodefekti" için yanlıştır?
   a. Kapitellumun anterior ve posterior kesiminin boyut farklılığından kaynaklanır
   b. En iyi koronal ve uzak lateral sagital MR kesitlerinde görüntülenir
   c. Kapitellumun anterioruna lokalizedir
   d. Komşu kemik iliğinde ödem beklenmez
   e. Bu varyasyon, osteokondritis disekans ile karıştırılmamalıdır

2. Ankoneus epitroklearis kası nerede lokalize olmaktadır?
   a. Dirsek posteromediyalinde
   b. Dirsek anteromediyalinde
   c. Dirsek posterolateralnde
   d. Dirsek anterolateralinde
   e. Dirsekde brakialis ve biseps kasları arasındadır

3. Biseps braki distal tendonunun bifürke-bifid olması varyasyonu ile ilgili hangisi yanlıştır?
   a. Bifürke tendonlar radyal tüberositiye tutunur
   b. Kısa baş yırtıkları, uzun baş yırtıklarından daha sık görülür
   c. Bifid biseps tendonunun kısa başı, uzun başın distalinde radyusa tutunur
   d. Kısa ve uzun baş tek başına ya da bir arada hasarlanabilir
   e. Populasyonun %0,1'inde görülür

4. Dirsek suprakondiler çıkıntı varyasyonu ile ilgili hangisi doğrudur?
   a. Suprakondiler çıkıntı varyasyonu populasyonun %50'sinde görülür
   b. Çıkıntı ile lateral epikondil arasında Struthers bağı yer alır
   c. Suprakondiler çıkıntı ve kalın Struthers bağı median sinire bası oluşturabilir
   d. Distal humerus anterolateralinden kaynaklanır
   e. Sıklıkla ulnar arter basısı oluşturur

5. Dirsek ekleminde sinovyal plika ile aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
   a. Sinovyal plikalar, sıklıkla embriyonel eklem septumu artıklarından kaynaklanır
   b. Sinovyal plika sendromunda, semptomlar cerrahi sonrası artış gösterdiğinden tedavide cerrahi uygulanmaz
   c. Dirsekte en sık karşılaşılan sinovyal plika, radyohumeral plikadır
   d. Dirsek sinovyal plika sendromunda, MR görüntülemede sıklıkla kalın ve inflame, ödemli plika saptanır
   e. Sinovyal plika sendromuna, sinovit ve eklem kıkırdak hasarı eşlik edebilir

Cevaplar: 1c, 2a, 3e, 4c, 5b

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 380-391

El ve El Bileği Varyasyonları

Gamze Türk[1], Fatma Bilge Ergen[2]

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Ossöz Varyasyonlar
- Kas ve Tendon Varyasyonları
- Vasküler ve Nöral Varyasyonlar

Türk G, Ergen FB. El ve El Bileği Varyasyonları. Trd Sem 2020; 8: 380-391.

GİRİŞ

El ve el bileği anatomik varyasyonlar açısından zengin bir bölge olup, bu bölgeye ait radyolojik görüntülerin doğru yorumlanmasında bu varyasyonların ve diğer asemptomatik durumların bilinmesi önem taşımaktadır. Varyasyonlar kemik, kas ve/veya tendon, arter ya da sinir dokusu kaynaklı olabilir, genellikle asemptomatik seyretmekte ve insidental olarak saptanmaktadır. Varyasyonların patolojik bulgu olarak raporlanması gereksiz cerrahi girişimlere neden olabilmektedir. Bu yazıda el ve el bileğinde görülen çeşitli varyasyon ve asemptomatik süreçlerin doğru tanınmasında yardımcı olabilecek radyolojik bulguları ve olası ayırıcı tanıları özetlenmiştir.

Ossöz Varyasyonlar

Karpal koalisyonlar:

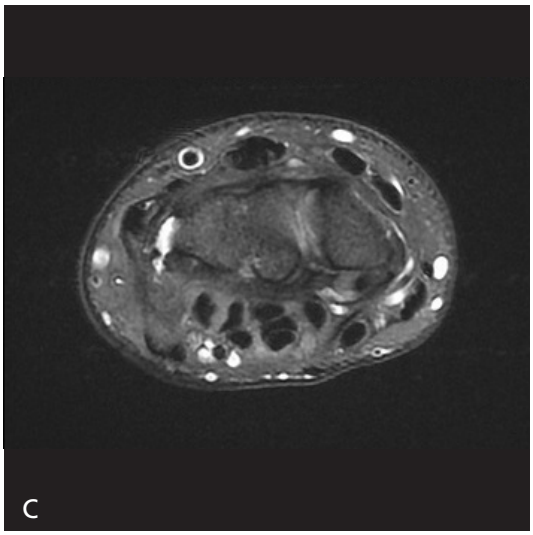
İlk olarak 1779'da Sandifort tarafından tanımlanan karpal koalisyon, intrauterin 4-8. haftalarda ortak embriyolojik karpal prekürsörün yetersiz kavitasyonuna bağlı ortaya çıkmaktadır. Sinovyum ve intrakapsüler yapıları oluşturacak olan gevşek santral tabaka ve eklem kıkırdaklarını oluşturacak olan iki adet yoğun tabaka olmak üzere komşu kemikler arasındaki kıkırdak geçiş zonunda üç adet tabaka bulunmaktadır. Santral tabakanın oluşumundaki eksiklik miktarı koalisyon derecesini belirlemektedir. Santral tabakanın hiç oluşmaması durumunda normal bir eklem yapısı gelişememekte ve komplet koalisyon oluşmakta; santral tabakanın kısmen var olduğu durumlarda ise inkomplet koalisyon gelişmektedir [1, 2]. Füzyonlar içeriğine göre fibröz (sindesmoz), kıkırdak (sinkondroz) ya da kemik yapıda (sinostoz) olabilir. İzole karpal koalisyon prevalansı beyaz ırkta %0,1, siyah ırkta %0,6 olarak bildirilmiştir [3] ve genellikle bilateraldir [4]. Karpal koalisyonlar diğer el ve el bileği anomalileri ile birlikte görülebilir. Özellikle lunotrikuetral koalisyonun Turner sendromu, Holt-Oram sendromu, Ellis-van Creveld send-

[1]Kayseri Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Kayseri, Türkiye
[2]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

✉ Fatma Bilge Ergen • bergen@delta-eur.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.937
turkradyolojiseminerleri.org



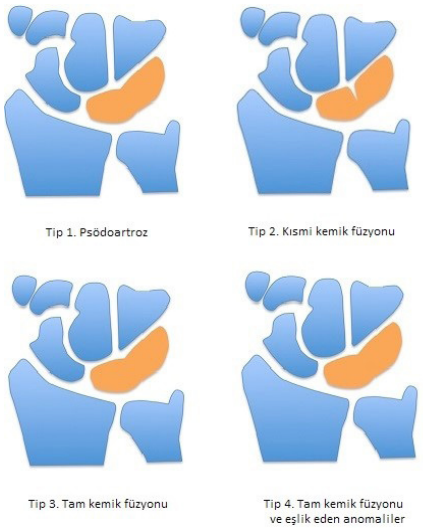
Resim 1. A-C. Lunotrikuetral koalisyon. Koronal (A) T1-ağırlıklı, (B) T2-ağırlıklı yağ-baskılı ve aksiyel T2-ağırlıklı yağ-baskılı (C) görüntülerde lunat-trikuetrumda ossöz füzyon (Minnaar tip 2) görülüyor.

romu ve artrogripozis ile birlikteliği sıktır [5]. İdyopatik koalisyonlar aynı sıradaki karpal kemikler arasında görülürken sendromik ya da enfeksiyon sonrası gelişen koalisyonlar komşu sıralardaki karpal kemikleri de etkilemektedir [6]. Herediter koalisyon eşey bağımlı olmayan bir dominans ile geçiş göstermektedir [7].

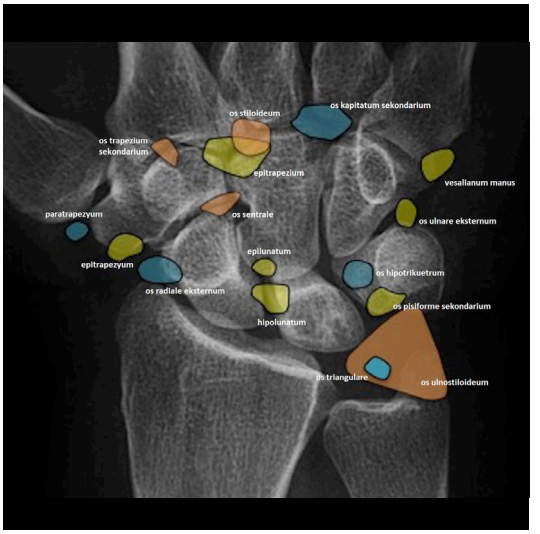
El bileğinde en sık görülen koalisyon tipi *lunotrikuetral koalisyon* (LTK) olup (Resim 1) karpal koalisyon olgularının yaklaşık %90'ını oluşturur. Minnaar [8] 1952 yılında LTK'ları düz grafi bulguları ve kemik sinostoz derecesine göre sınıflandırmıştır, daha sonrasında bu sınıflandırma diğer karpal koalisyonlar için de kullanılmaya başlanmıştır. Bu sınıflanmaya göre LTK 4 tipe ayrılmıştır: tip 1, kemik füzyon olmadan psödoartroz; tip 2, kısmi kemik füzyon (ikinci en sık tip); tip 3, tam kemik füzyon (en sık tip); tip 4, tam kemik füzyon ve eşlik eden diğer karpal anomaliler (en az görülen tip) (Şekil 1). Bu sınıflama yaygın bir şekilde kullanılsa da yetersiz kaldığı durumlar mevcuttur. Bu nedenle Burnett 2011 yılında daha basit bir sınıflama öne sürmüş ve karpal koalisyon olgularını ossöz ve non-ossöz olarak iki gruba ayırmıştır [9].

Lunotrikuetral koalisyon genellikle asemptomatik olup insidental saptanmaktadır. Minnaar tip 2, 3 ve 4 olgularındaki kemik füzyonun sabitleyici etkisinin semptom gelişimini engellediği düşünülmektedir [10]. Karpal kemikler arasındaki kıkırdağın incelmiş olması ve anor-

EĞİTİCİ NOKTA



Şekil 1. Minnaar sınıflaması



Şekil 2. El ve el bileğindeki aksesuar kemikçikler.

mal eklem mekaniğine bağlı tip 1 olgularda dejeneratif osteoartrit gelişebilmektedir [11]. Nadiren de olsa fibröz ya da kıkırdak yapılarda gelişen dejeneratif değişiklikler ve/veya psödoartroza bağlı tip 1 olgular el bileği mediyalinde ağrı ile başvurabilir. Bu olgularda konservatif tedavi ile başarı sağlanamadığı durumlarda artrodez etkin bir tedavi yöntemidir [12].

İkinci sıklıkta görülen *kapitohamat koalisyonlar* oldukça nadir olup literatürde az sayıda olgu bildirilmiştir [4, 13, 14].

Osifikasyon merkezlerine bağlı bu koalisyonlar 6-15 yaş arasında düz grafide osifiye yapının görünür hale gelmesiyle tanı alabilir. Lunotrikuetral koalisyon olgularında skafolunat eklem aralığı normalden geniş olsa da yapılan çalışmalarda bu olgularda skafolunat instabilite bulgusu saptanmamıştır. Bu nedenle skafolunat eklem aralığındaki genişlemenin kompansatuar olduğu ve normal bir varyant olarak değerlendirilmesi gerektiği savunulmaktadır [15].

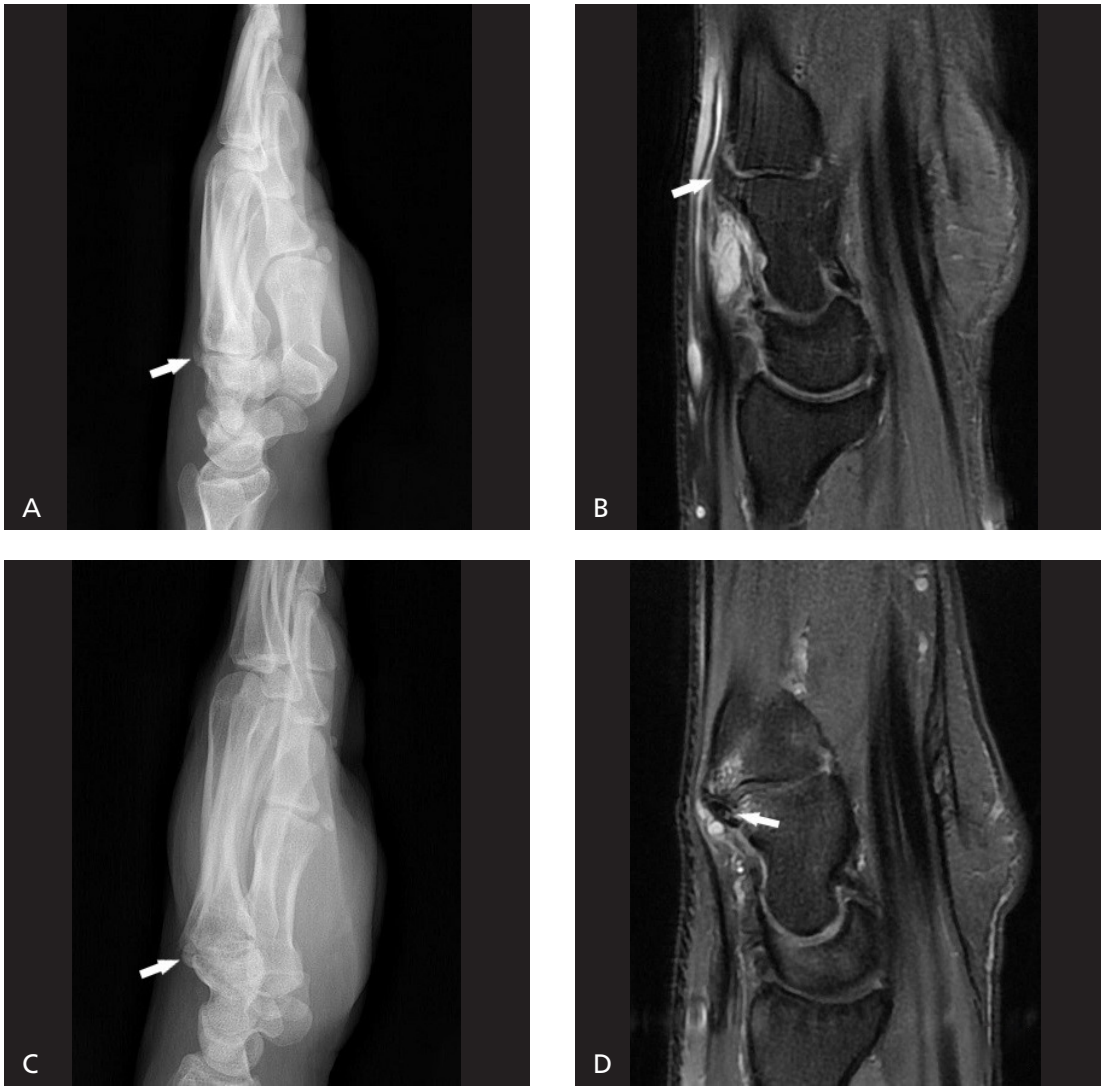
Karpal koalisyonların değerlendirilmesinde MRG günümüzde önemli bir modalitedir. Düz grafilere benzer şekilde MR görüntülerde tip 1 LTK'da lunotrikuetral eklem aralığı daralmış olup ekleme bakan yüzlerde düzensizleşme ve eşlik eden skleroz dikkati çeker. Subkondral kistler MRG'de düz grafiye göre çok daha kolay tespit edilebilir. Özellikle ağrısı olan olgularda sıvıya hassas sekanslarda ekleme komşu kemik iliği ödemi MRG'de görülebilir. İntravenöz kontrast madde enjeksiyonu sonrasında sinovyumdaki fibrovasküler doku, subkondral kistler ve ödem sahasında parlaklaşma saptanmakla birlikte bu bulguların tanıya belirgin bir katkısı bulunmamaktadır [16]. Manyetik rezonans görüntülemenin eşlik eden yumuşak doku patolojilerini gösterebilmesi operasyon öncesi ayrıntılı planlamaya yardımcı olur.

Aksesuar kemikçikler

Komşu kemikten ayrı izlenen, ikincil osifikasyon merkezlerine aksesuar kemikçik adı verilir. Genellikle doğumsal olduğu düşünülmektedir. El bileği aksesuar kemikçikler açısından zengin bir bölge olup yaklaşık 20 kadar aksesuar kemikçik tanımlanmıştır [17]. Tipik yerleşimlerinin bilinmesi bu kemikçiklerin tanısını kolaylaştırmaktadır. En sık görülen aksesuar kemikçikler os stiloideum ve lunuladır (Şekil 2).

Karpal boss

İkinci ya da 3. karpometakarpal eklem dorsumundaki nodüler çıkıntıya karpal boss (KB) adı verilir (Resim 2). İlk kez Fiolle [18] tarafından 1931 yılında tanımlanan KB insidental olarak saptanabilmekle birlikte, semptomatik



Resim 2. A-D. Karpal boss. Lateral el grafisinde karpometakarpal eklemler düzeyindeki küçük ossöz yapının (ok) (A), sagital proton dansite-ağırlıklı yağ-baskılı sekansta kapitat kemik ile komplet füzyonu (ok) izleniyor (B). Lateral el grafisinde karpometakarpal bileşke düzeyinde 3. metakarp ile kapitat kemik arasındaki ossöz yapının (ok) (C) ve sagital proton dansite-ağırlıklı yağ-baskılı görüntüde parsiyel füzyonu izleniyor (ok) (D).

olduğunda olgular bu bölgede lokal şişlik ve/veya ağrı ile başvurmaktadır [6]. Olguların 1/3'ünde ganglion eşlik etmektedir [19]. Karpal boss genellikle 30-40 yaş arasında bulgu vermekle birlikte çok daha genç ve yaşlı semptomatik olgular da bildirilmiştir [16, 20]. Cinsiyetler arasında insidansta anlamlı farklılık saptanmamıştır. Fizik muayenede 2-3. karpometakarpal eklem dorsal yüzündeki şişlik bir sinovyal kisti ya da yumuşak doku tümörünü taklit edebilir [16, 20]. Olguların %12'sinde lezyon bilateraldir [21]. Ağrı palmar fleksiyonda, fazla kullanım ile ve zorlu ekstansiyonda artar; dinlenme ile azalır [20]. Karpal boss'un oluşum nedenleri –olası birçok etyoloji öne sürülmekle birlikte– kesin olarak bilinmemektedir. Olası sebepler arasında dejeneratif süreçler, mikrotravma, ekstansör karpi radyalis tendonunun kronik traksiyonu, ekzostozlar sayılabilir [22]. Bu yerleşimdeki aksesuar kemik olan os stiloideum diğer bir önemli etyolojik faktör olup

prevalansı asemptomatik popülasyonda %1-4 arasında değişmekle birlikte KB olan olgularda görülme insidansı %8-26'ya ulaşmaktadır [16]. Üçüncü metakarp bazisi dorsal- radyal yüzündeki birleşme göstermeyen kemik fragman için os stiloideum terimi kullanılırken, bu düzeydeki fragmantasyon göstermeyen ossöz çıkıntı için KB terimi kullanılmaktadır [23].

Tanıda muayene bulguları ve düz grafi genellikle yeterli olmaktadır. Karpal boss tanısı için kullanılan iki adet radyografik tanjansiyel projeksiyon mevcuttur. Cuono projeksiyonunda el 30-40 derece supinasyonda ve 20-30 derece ulnar deviasyonda iken lateral görüntü alınır. Karpal köprü grafisinde elin dorsal yüzü film üzerindeyken el bileğine 90 derece palmar fleksiyon yaptırılır ve ışın el bileğine doğru süperoinferiyor yönde 45 derece açılandırılarak gönderilir. Cuono projeksiyonu daha güvenilir ve pratik olarak görülmektedir [20]. Bununla birlikte kemik süperpozisyonu, komşu yumuşak dokuların değerlendirilememesi nedeniyle düz grafilerin tanıdaki yeri sınırlıdır. Ayrıca kemik patolojinin gösterilememesi KB sendromunu dışlamak için yeterli değildir [16]. Ultrasonografi ile kemik patolojiler optimal değerlendirilememektedir ancak yüksek frekanslı (15-18 mHz) problar ile US eşlik eden tendinopati, sinovyal kist ya da sinovyal hipertrofi hakkında bilgi verebilir.

Manyetik rezonans görüntülemede özellikle 3B gradiyent eko sekanslar kemik konturlarının değerlendirilmesine imkan verir. Ağrılı KB olgularında aksesuar kemikteki kemik iliği ödeminin tespiti MRG ile mümkündür. [16, 22]. Ayrıca MRG kemik patolojilerinin yanı sıra komşu yumuşak dokulardaki olası patolojileri ve dorsal ligaman hasarlarını da ortaya koyabilmektedir. Kontrast sonrası alınan görüntülerde hipertrofiye sinovyumda inflamatuar parlaklaşma izlenebilir [22]. Özellikle persistan ağrılı olgularda, dejeneratif değişikliklerin gösterilmesinde ve operasyon öncesi değerlendirmede MRG değerlidir.

Karpal boss tedavisinde konservatif yaklaşım önceliklidir. Non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar ve hareket kısıtlamasının yeterli olmadığı olgularda intraartiküler uzun etkili kortikosteroid enjeksiyonu denenebilir. Bu tedavilere yanıt olmadığı durumlarda cerrahi eksizyon gerekebilmektedir [20, 22].

Resim 3. Ulna distal ucu komşuluğunda os ulnostiloideum (ok) ve bunun radiyalinde os triangulareye (ok başı) ait aksesuar kemikçikler var.

Lunula (os ulnostiloideum)

Trikuetrum ile ulnar stilod proses arasında triangular fibrokartilaj kompleksi içerisinde yerleşim gösteren bu aksesuar kemikçik zaman zaman stiloid proses ile füzyon gösterebilmekte ve elonge bir stiloid proses görünümüne neden olabilmektedir (Resim 3).

Daha nadir görülen aksesuar kemikçikler arasında os triangulare (ulnar fovea distalinde, os ulnostiloideuma göre daha radyalde) (Resim 3), epilunatum (lunatum dorsumunda), trapezium sekondarium (trapezium süperomediyal yüzünde) ve os hamuli proprium (hamat kancasının sekonder osifikasyonu) sayılabilir [6].

Tip 2 lunatum

Midkarpal eklem yüzü sayısına göre iki tip lunatum mevcuttur: Kapitat kemik ile tek bir eklem yapan tip 1, hamatum ile mediyalde ikinci bir eklem yapan tip 2 lunatum (Resim 4). Her iki lunatum tipinin prevalansı birbirine yakındır [6]. Tip 2 lunatum görülme sıklığı idyopatik ul-

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA

Resim 4. A, B. Tip 1 ve tip 2 lunatum. Arka-ön el bileği grafisinde tip 1 (A) ve tip 2 (B) lunatum izleniyor.

nar impaksiyon sendromunda artmıştır [24]. Kadavra çalışmalarında tip 2 lunatum sıklığı %65 olarak bildirilmiş olup bu olguların %44,4'ünde hamatum proksimal ucunda ciddi kıkırdak kaybı saptanmıştır [25]. Bu olgularda hamatum proksimal ucunda gelişen dejeneratif değişikliklere bağlı hastalar ulnar tarafta ağrı ile başvurabilmektedir. Ayrıca literatürde tip 2 lunatum olgularında ligamanlarda yapısal değişiklikler olabileceği [25] ve skafoid başta olmak üzere karpal kemiklerin mekaniğinde bozulmaya neden olduğu [26, 27] çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Abe ve arkadaşlarının [28] 15 olgunun BT görüntüleri ile yaptığı 3 boyutlu kinematik çalışmada radyalden ulnar tarafa deviasyon sırasında tip 2 lunatum olgularında lunotrikuetral gerilme etkisine bağlı lunotrikuetral interossöz ligaman hasarı oluşabileceği öne sürülmüştür. Benzer şekilde mekanik değişikliğe bağlı skafoid-trapezium-trapezoid osteoartriti gelişimine neden olabilmektedir [29]. Skafoid non-union ile takip edilen olgularda yapılan çalışmalarda tip 2 lunatum varlığında DİSİ (Dorsal İnterkale Segment İnstablitesi)'nin daha az görüldüğü ve kırık hattının tip 1 lunatum olgularına göre anlamlı olarak daha proksimalde yer aldığı gösterilmiştir [30].

Lunatum morfolojisinin değerlendirilmesinde, düz grafilere ek olarak MRG hem lunatum morfolojisini gösterebilmesi hem de eşlik eden hamat kemikteki sinyal değişikliklerini ortaya koyabilmesi nedeniyle önemli bir tanı aracıdır (6). Çoğu tip 2 lunatum olgusuna kondromalazi eşlik etmekle birlikte bu bulgu MR görüntülerinde her zaman izlenemeyebilir [31].

Ulnar varyans

Ulnar varyans komşu ulnokarpal ve radyokarpal eklem yüzlerinin birbirine olan pozisyonuna göre adlandırılır. Tanı standart posteroanteriyor el bileği grafisinde (avuç içi masada, dirsek 90 derece fleksiyonda ve omuz yüksekliğinde abdüksiyonda, el bileği ve ön kol nötral pozisyonda) Hulter kriterlerine göre konur [32]. Ulnar varyans el bileğinin pozisyonu ile kolaylıkla değişebilmektedir ve pronasyonda artar. Pozitif ulnar varyansta ulna radyustan 2 mm ya da daha fazla uzun iken, negatif ulnar varyansta ulna radyustan 1 mm ya da daha fazla kısadır. Arada kalan olgular nötral varyans olarak adlandırılır (Resim 5) [16, 32].

Ulnar impaksiyon sendromu pozitif ulnar varyans olgularında uzun ulnanın karpal kemikler ile normalden fazla temas etmesine bağlı gelişen ağrılı bir klinik durum olup dejeneratif triangular fibrokartilaj kompleks yırtıkları eşlik edebilir. Olgular genellikle pronasyon ve supinasyon kaybı ile başvurur. Pozitif varyansın ileri olduğu olgularda radyokarpal mobilizasyon da etkilenebilmektedir. Düz grafide ileri olgularda ulna distal uçta ve lunat kemiğin proksimal-ulnar yü-

EĞİTİCİ NOKTA

Resim 5. A-C. Ulnar varyans. Posteroanteriyor el bileği grafilerinde radyus lunat fossası ile ulna foveadan çizilen iki çizginin birbirine göre olan pozisyonu, aynı düzeyde ise nötral (A), ulna foveadan geçen çizgi yukarıda ise pozitif (B) ve aşağıda ise (C) negatif ulnar varyans olarak adlandırılır.

zünde skleroz ve subkondral kistler izlenebilir. Tedavi öncelikle konservatif olmakla birlikte, dirençli olgularda ulnanın cerrahi olarak kısaltılması uygulanabilmektedir [16, 32].

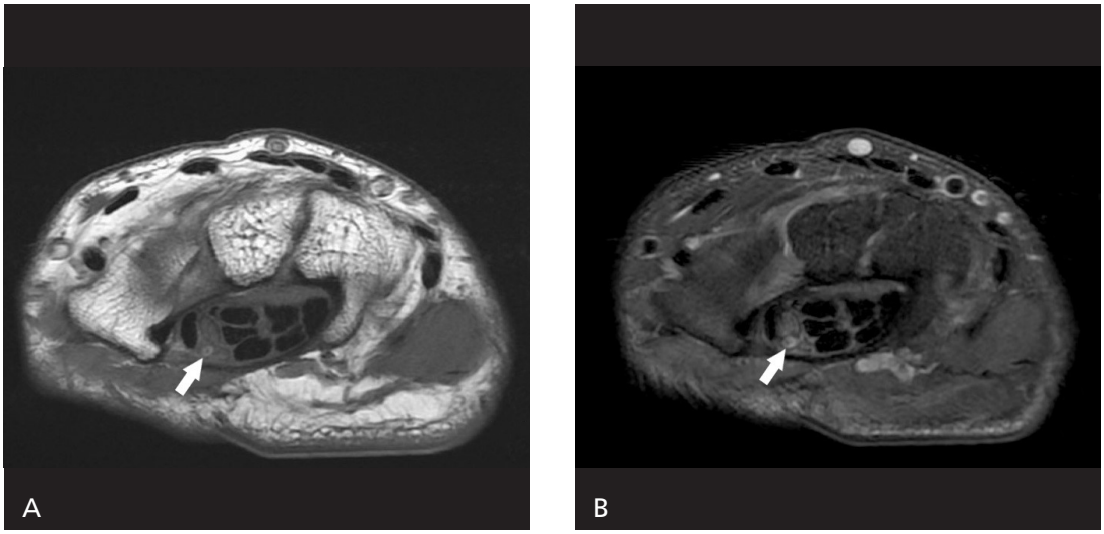
Ulnar sıkışma sendromu ise negatif ulnar varyans olgularında görülmekte olup kısa ulna ile radyus distal ucunun normalden fazla temas etmesine bağlı ortaya çıkar. Düz grafide distal radyusta, distal radyoulnar eklemin hemen proksimalinde dejeneratif değişiklikler görülebilir. Erken dönemde tanıda MRG faydalı olup sıvıya hassas sekanslarda bu düzeyde kemik iliği ödemi izlenir. Konservatif tedaviden fayda görmeyen olgularda distal radyusun kısaltılması, ulnanın uzatılması ya da dirençli olgularda distal ulnanın eksizyonu denenebilir [16, 32].

Pisotrikuetral örtüşme (lipping)

Pisotrikuetral eklemdeki osteoartritik değişiklikler ulnar taraflı el bileği ağrısının bir diğer sebebini oluşturmaktadır. Pisotrikuetral örtüşme sık görülen bir varyant olup özellikle ağrı ile başvuran olgularda görüntülemede eklemdeki gerçek osteofitlerden ayrılmalıdır [6].

Kas ve Tendon Varyasyonları

Literatürde el bileğinde görülen çeşitli kas varyasyonları bildirilmiştir. Anatomik varyasyonlar genellikle asemptomatik olup yerleşimi ve uzanımına bağlı bazı olgular kompresif



Resim 6. A, B. Bifid median sinir ve persistan median arter. Aksiyel T1-ağırlıklı (A) ve yağ-baskılı proton dansite-ağırlıklı (B) görüntülerde bifid median sinir arasında lokalize persistan median arter izleniyor (ok)

nöropati bulguları ile başvurabilmektedir. El bileğinde en sık görülen kas varyasyonu aksesuar abdüktor digiti minimi olup olguların %24'ünde izlenir [33]. Aksesuar abdüktör digiti minimi kası genellikle pisiform kemiğin radyalinde ve anteriyorunda lokalizedir ve Guyon kanalı ile yakın komşuluk göstermektedir [32, 34]. Genellikle asemptomatik olmakla birlikte, özellikle kas hipertrofiye olduğunda ulnar ya da median sinir nöropatisi ile kendini gösterebilmektedir [35]. Birçok varyantı bulunan palmaris longus kası tipik olarak proksimal kesimde kas, distal kesimde tendinöz yapıdadır. Ancak proksimalde tendinöz-distalde kas, ya da tümüyle kas yapıda, hatta digastrik morfolojide olabilmektedir [36]. Popülasyonun %4-25'inde palmaris longus kası görülmez [34, 37]. Palmaris longus varyantları ön kolda ve el bileğinde yumuşak doku kitleleri ve eşlik eden median ve ulnar sinir bası semptomları ile birlikte görülebilmektedir [38]. Aksesuar ekstansör karpi radyalis, ekstansör karpi radyalis longus ve brevis arasında yerleşir ve tendonu ikinci ekstansör kompartmandan geçer. Eğer tek başına orjin aldıysa intermediate ekstansör karpi radyalis olarak isimlendirilir [37]. Büyük oranda bilateral olan bu varyasyonun görülme sıklığı kadavra çalışmalarında %10-24 olarak bildirilmiştir [39]. Karpal tünelden köken alan lumbrikal kaslar hipertrofiye olduklarında nöropatik tablolara yol açabilmektedir [32]. Ekstansör digitorum brevis manus ve 2. parmağın digastrik fleksör digitorum süperfisyalis kası nadir görülen diğer kas varyasyonlarıdır [40, 41].

Vasküler ve Nöral Varyasyonlar

Persistan median arter

Persistan median arter nadir görülen bir anatomik varyasyon olup literatürde bildirilen sıklığı %2 ile 4 arasında değişmektedir [42]. Genellikle semptomatik olmakla birlikte trombozu ya da genişlemiş median arterlere bağlı karpal tünel sendromu gelişen olgular tariflenmiştir [43].

Bifid ya da proksimalde bölünen median sinir

Median sinirin karpal tünel hizasından daha proksimalde bölünmesi ya da bifid median sinir nadir görülen bir varyasyon olup insidansı %3 olarak bildirilmiştir (Resim 6) [44]. Karpal tünel sendromuna neden olabilen bu durumun özellikle karpal tünel serbestleştirilmesi planlanan olgularda preoperatif dönemde tespiti önem taşımaktadır.

Kaynaklar

[1]. Sledge CB. Some morphological and experimental aspects of limb development. Clin Orthop Rel Res 1966; 44: 241-64. [Crossref]

[2]. Gottschalk MB, Danilevich M, Gottschalk HP. Carpal Coalitions and Metacarpal Synostoses: A Review. Hand (New York, NY) 2016; 11: 271-7. [Crossref]

[3]. Xipoleas GD, Villanueva NL, Ting J. Trans-scaphoid Trans-lunotriquetral Perilunate Dislocation in a Patient with a Carpal Coalition. Plast Reconstr Surg Glob Open 2014; 2: e144. [Crossref]

[4]. Delaney TJ, Eswar S. Carpal coalitions. J Hand Surg 1992; 17: 28-31. [Crossref]

[5]. Mespreuve M, Vanhoenacker F, Verstraete K. Lunotriquetral coalition, a normal variant that may rarely cause ulnar sided wrist pain. JBR-BTR 2015; 98: 72-8. [Crossref]

[6]. Timins ME. Osseous anatomic variants of the wrist: findings on MR imaging. AJR Am J Roentgenol 1999; 173: 339-44. [Crossref]

[7]. Henry MG. Anomalous fusion of the scaphoid and the greater multangular bone. Arch Surg 1945; 50: 240-1. [Crossref]

[8]. Devilliers Minnaar AB. Congenital fusion of the lunate and triquetral bones in the South African Bantu. J Bone Joint Surg Br 1952; 34-b: 45-8. [Crossref]

[9]. Burnett SE. Hamate-pisiform coalition: morphology, clinical significance, and a simplified classification scheme for carpal coalition. Clin Anat 2011; 24: 188-96. [Crossref]

[10]. Davis DL. Lunotriquetral coalition and ulnar impaction syndrome: a pictorial essay. Radiol Bras 2019; 52: 112-6. [Crossref]

[11]. Resnik CS, Grizzard JD, Simmons BP, Yaghmai I. Incomplete carpal coalition. AJR Am J Roentgenol 1986; 147: 301-4. [Crossref]

[12]. Ritt MJ, Maas M, Bos KE. Minnaar type 1 symptomatic lunotriquetral coalition: a report of nine patients. J Hand Surg 2001; 26: 261-70. [Crossref]

[13]. Van Royen K, Van Hoonacker P, Goubau J. Spontaneous resolution of a partial capitohamate coalition. J Hand Surg Eur Vol 2019; 44: 427-8. [Crossref]

[14]. Abe Y, Doi K, Hattori Y, Ikeda K. Kienböck's disease with congenital capitohamate coalition in an ulnar ray defect: a case report. J Orthop Sci 2003; 8: 725-8. [Crossref]

[15]. Metz VM, Schimmerl SM, Gilula LA, Viegas SF, Saffar P. Wide scapholunate joint space in lunotriquetral coalition: a normal variant? Radiology 1993; 188: 557-9. [Crossref]

[16]. Mespreuve M, Bosmans F, Waked K, Vanhoenacker FM. Hand and Wrist: A Kaleidoscopic View of Accessory Ossicles, Variants, Coalitions, and Others. Semin Musculoskelet Radiol 2019; 23: 511-22. [Crossref]

[17]. Köhler A ZEBonaepfisr, 4th ed. Revised by Schmidt H, Freyschmidt J. New York: Thieme Verlag. 1993:79-93. Borderland of normal and early pathological findings in skeletal radiography. 4 ed. Schmidt H FJ, editor. New York: Thieme Verlag.; 1993.

[18]. Le FJ. "carpe bossu." Bull Mem Soc Nat Chir 1931; 57: 1687-90.

[19]. Hultgren T, Lugnegård H. Carpal boss. Acta Orthop Scand 1986; 57: 547-50. [Crossref]

[20]. Park MJ, Namdari S, Weiss AP. The carpal boss: review of diagnosis and treatment. J Hand Surg 2008; 33: 446-9. [Crossref]

[21]. Nguyen V, Choi J, Davis KW. Imaging of wrist masses. Curr Probl Diagn Radiol 2004; 33: 147-60. [Crossref]

[22]. Mespreuve M, Waked K, Verstraete K. Imaging Findings at the Quadrangular Joint in Carpal Boss. J Belg Soc Radiol 2017; 101: 21. [Crossref]

[23]. Nevalainen MT, Roedl JB, Morrison WB, Zoga AC. MRI of a painful carpal boss: variations at the extensor carpi radialis brevis insertion and imaging findings in regional traumatic and overuse injuries. Skeletal Radiol 2019; 48: 1079-85. [Crossref]

[24]. Park JH, Jang WY, Kwak DH, Park JW. Lunate morphology as a risk factor of idiopathic ulnar impaction syndrome. Bone Joint J 2017; 99-b: 1508-14. [Crossref]

[25]. Viegas SF, Wagner K, Patterson R, Peterson P. Medial (hamate) facet of the lunate. J Hand Surg 1990; 15: 564-71. [Crossref]

[26]. Nakamura K, Beppu M, Patterson RM, Hanson CA, Hume PJ, Viegas SF. Motion analysis in two dimensions of radial-ulnar deviation of type I versus type II lunates. J Hand Surg 2000; 25: 877-88. [Crossref]

[27]. Galley I, Bain GI, McLean JM. Influence of lunate type on scaphoid kinematics. J Hand Surg 2007; 32: 842-7. [Crossref]

[28]. Abe S, Moritomo H, Oka K, Sugamoto K, Kasubuchi K, Murase T, et al. Three-dimensional kinematics of the lunate, hamate, capitate and triquetrum with type 1 or 2 lunate morphology. J Hand Surg Eur Vol 2018; 43: 380-6. [Crossref]

[29]. McLean JM, Turner PC, Bain GI, Rezaian N, Field J, Fogg Q. An association between lunate morphology and scaphoid-trapezium-trapezoid arthritis. J Hand Surg Eur Vol 2009; 34: 778-82. [Crossref]

[30]. Kim BJ, Kovacevic D, Lee YM, Seol JH, Kim MS. The Role of Lunate Morphology on Scapholunate Instability and Fracture Location in Patients Treated for Scaphoid Nonunion. Clin Orthop Surg 2016; 8: 175-80. [Crossref]

[31]. Mellado JM, Calmet J, Domènech S, Saurí A. Clinically significant skeletal variations of the shoulder and the wrist: role of MR imaging. Eur Radiol 2003; 13: 1735-43. [Crossref]

[32]. Pfirrmann CW, Zanetti M. Variants, pitfalls and asymptomatic findings in wrist and hand imaging. Eur J Radiol 2005; 56: 286-95. [Crossref]

[33]. Zeiss J, Guilliam-Haidet L. MR demonstration of anomalous muscles about the volar aspect of the wrist and forearm. Clin Imaging 1996; 20: 219-21. [Crossref]

[34]. Timins ME. Muscular anatomic variants of the wrist and hand: findings on MR imaging. AJR Am J Roentgenol 1999; 172: 1397-401. [Crossref]

[35]. Zeiss J, Jakab E. MR demonstration of an anomalous muscle in a patient with coexistent carpal and ulnar tunnel syndrome. Case report and literature summary. Clin Imaging 1995; 19: 102-5. [Crossref]

[36]. Reimann AF. Daseler EH AB, Beaton LE. The palmaris longus muscle and tendon: a study of 1600 extremities. Anat Rec 1944; 89: 495-505. [Crossref]

[37]. Gitto S, Draghi F. Normal Sonographic Anatomy of the Wrist With Emphasis on Assessment of Tendons, Nerves, and Ligaments. J Ultrasound Med 2016; 35: 1081-94. [Crossref]

[38]. Polesuk BS, Helms CA. Hypertrophied palmaris longus muscle, a pseudomass of the forearm: MR appearance--case report and review of the literature. Radiology 1998; 207: 361-2. [Crossref]

[39]. Zingas C, Failla JM, Van Holsbeeck M. Injection accuracy and clinical relief of de Quervain's tendinitis. J Hand Surg 1998; 23: 89-96. [Crossref]

[40]. Timins ME, O'Connell SE, Erickson SJ, Oneson SR. MR imaging of the wrist: normal findings that may simulate disease. Radiographics 1996; 16: 987-95. [Crossref]

[41]. Rodríguez-Niedenführ M, Vázquez T, Golanó P, Parkin I, Sañudo JR. Extensor digitorum brevis manus: anatomical, radiological and clinical relevance. A review. Clin Anat 2002; 15: 286-92. [Crossref]

[42]. Zeiss J, Guilliam-Haidet L. MR demonstration of a persistent median artery in carpal tunnel syndrome. J Comput Assist Tomogr 1993; 17: 482-4. [Crossref]

[43]. Lisanti M, Rosati M, Pardi A. Persistent median artery in carpal tunnel syndrome. Acta Orthop Belg 1995; 61: 315-8.

[44]. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. J Hand Surg 1977; 2: 44-53. [Crossref]

El ve El Bileği Varyasyonları

Gamze Türk, Fatma Bilge Ergen

Sayfa 381

El bileğinde en sık görülen koalisyon tipi lunotrikuetral koalisyon (LTK) olup, karpal koalisyon olgularının yaklaşık %90'ını oluşturur.

Sayfa 384

Manyetik rezonans görüntülemede özellikle 3B gradiyent eko sekanslar kemik konturlarının değerlendirilmesine imkan verir. Ağrılı KB olgularında aksesuar kemikteki kemik iliği ödeminin tespiti MRG ile mümkündür.

Sayfa 384

Midkarpal eklem yüzü sayısına göre iki tip lunatum mevcuttur: Kapitat kemik ile tek bir eklem yapan tip 1, hamatum ile mediyalde ikinci bir eklem yapan tip 2 lunatum.

Sayfa 385

Ulnar varyans komşu ulnokarpal ve radyokarpal eklem yüzlerinin birbirine olan pozisyonuna göre adlandırılır. Tanı standart posteroanteriyor el bileği grafisinde (avuç içi masada, dirsek 90 derece fleksiyonda ve omuz yüksekliğinde abdüksiyonda, el bileği ve ön kol nötral pozisyonda) Hulter kriterlerine göre konur.

El ve El Bileği Varyasyonları

Gamze Türk, Fatma Bilge Ergen

1. Lunotrikuetral koalisyon için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
   a. El bileğinde en sık görülen koalisyon tipidir.
   b. En sık Minnaar tip 3 görülür.
   c. Olgular sıklıkla el bileğinde ağrı ile başvurur.
   d. Turner sendromu ile birlikte görülebilir.
   e. Tedavide ilk seçenek konservatif yaklaşımdır.

2. Karpal boss'un radyolojik değerlendirilmesine ilişkin hangisi yanlıştır?
   a. Cuono projeksiyonu kemik varyantın tespitinde tercih edilen projeksiyondur.
   b. Özellikle ağrılı olgularda sıvıya hassas sekanslar kemik iliği ödemini ortaya koyabilir
   c. Karpal boss ön tanılı hastada US kemik hakkında bilgi veremese de eşlik eden tendinopatiyi gösterebilir.
   d. Eşlik edebilecek diğer patolojileri de gösterebilmesi nedeniyle preoperatif MRG tercih edilen değerlendirme yöntemidir.
   e. Düz grafilerde kemik patoloji saptanmaması karpal boss tanısını dışlamak için yeterlidir.

3. Aşağıdaki aksesuar kemikçiklerden hangisi diğerlerinden daha sık görülmektedir?
   a. Os triangulare
   b. Os epilunatum
   c. Os trapezium sekundarium
   d. Os stiloideum
   e. Os hamuli proprium

4. Tip 2 lunatum için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
   a. Lunat kemikte, hamatum için ikinci bir eklem yüzü vardır.
   b. Kondromalazi eşlik edebilir.
   c. İnterkarpal ligamanlarda değişikliklere ve hasarlara neden olabilir.
   d. Hamatumda ortaya çıkan dejeneratif değişikliklere bağlı olgular ulnar tarafta ağrı ile başvurabilir.
   e. Kondromalazi MRG'de tip 2 lumatum olan tüm olgularda görülür.

5. Ulnar varyans ile ilgili hangisi yanlıştır?
   a. Ulnar varyans komşu ulnokarpal ve radyokarpal eklem yüzlerinin birbirine olan pozisyonuna göre adlandırılır.
   b. Tanı standart posteroanteriyor el bileği grafisinde (avuç içi masada, dirsek 90 derece fleksiyonda ve omuz yüksekliğinde abdüksiyonda, el bileği ve ön kol nötral pozisyonda) Hulter kriterlerine göre konur.
   c. Ulnar impaksiyon sendromu pozitif ulnar varyans olgularında uzun ulnanın karpal kemikler ile normalden fazla temas etmesine bağlı gelişir.
   d. Ulnar sıkışma sendromunda kısa ulna ile radyus distal ucunun temasına bağlı distal radyusta, distal radyoulnar eklemin hemen proksimalinde dejeneratif değişiklikler görülür.
   e. Pozitif ve negatif varyans olgularında tedavide cerrahi ilk seçenektir.

Cevaplar: 1c, 2e, 3d, 4e, 5e

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 392-404

Göğüs Duvarı Varyasyonları

Zeynep Maraş Özdemir[1], Hilal Er Ulubaba[2]

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Göğüs duvarı deformiteleri
- Kosta, sternum ve anterior duvar varyasyonları
- Göğüs duvarı çevresindeki eklemler ile yumuşak dokulardaki varyasyonel ve rastlantısal bulgular

Maraş Özdemir Z, Er Ulubaba H. Göğüs Duvarı Varyasyonları. Trd Sem 2020; 8: 392-404.

GİRİŞ

Göğüs duvarı, dolaşım ve solunumla ilgili hayati organları çevreleyen koruyucu bir yapıdır. Bu yapı kemik ve kıkırdaklar ile bunları çevreleyen kaslar, fasyalar, cilt altı yağlı doku ve cildin katılımıyla meydana gelir. Göğüs duvarı patolojileri, gelişimsel ve konjenital anomalilerden, yumuşak doku veya kemik kaynaklı neoplazilere kadar geniş bir yelpaze içerisinde yer alır. Konvansiyonel radyografi, ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntülemesi (MRG) uygulamalarının her biri kendilerine ait avantajlar ve spesifik uygulama alanları ile bu patolojilerin tanı ve takibinde kullanılabilir [1, 2]. Radyolojik görüntülerin değerlendirilmesi sırasında tesadüfi olarak herhangi bir semptoma neden olmayan çeşitli varyasyonlar ve anormallikler ile karşılaşabiliriz. Bu nedenle bu yazıda anatomik varyasyonların yanı sıra, bazı göğüs duvarı deformiteleri ve anatomik yapılar ile rastlantısal olarak karşılaşabileceğimiz bir benign yumuşak doku kitlesinden de bahsedilecektir.

GÖĞÜS DUVARI İSKELETİ

a. Göğüs Duvarı Deformiteleri

Pektus ekskavatum

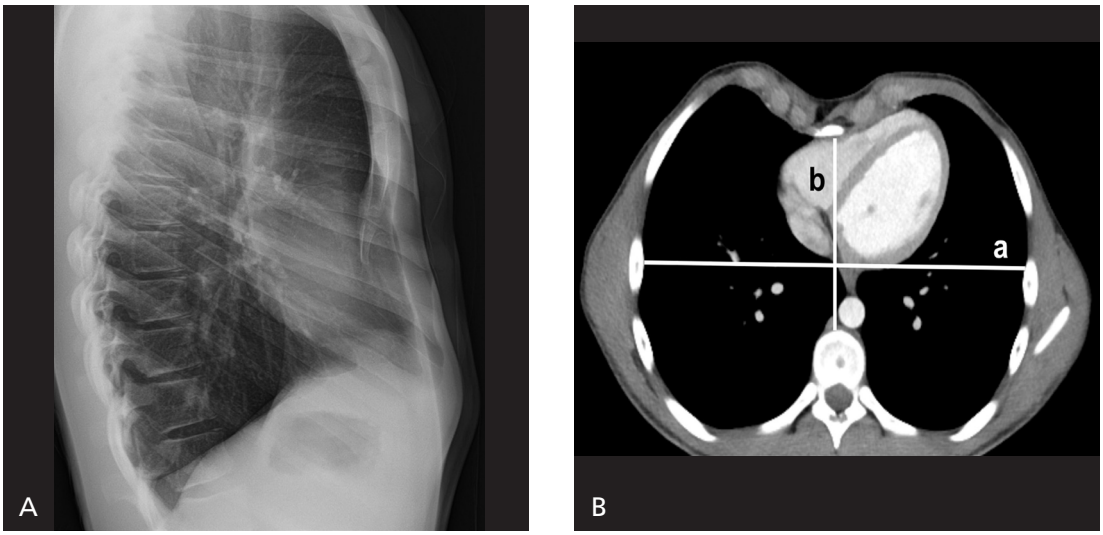
Sternum ve alt kostal kıkırdakların değişen derecelerde depresyonu ile karakterize pektus ekskavatum en sık görülen göğüs duvarı deformitesidir. Yaklaşık 400 doğumda bir görülür ve erkeklerde daha sıktır [1-4]. Bu deformite, çoğunlukla konjenital olarak görülürken vakaların %15 kadarında ergenlik süresince gelişimsel olarak sonradan da ortaya çıkabilir [5]. Etyolojisi tam olarak bilinmese de alt kostal kıkırdakların aşırı büyümesi en makul teorilerden biridir [1, 5]. Ayrıca Marfan, Ehlers-Danlos ve Noonan sendromu gibi bazı bağ dokusu hastalıkları ile birlikteliğinin sıklığı muhtemel bir genetik geçiş varlığını da desteklemektedir [3, 5].

[1]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
[2]Yeşilyurt Hasan Çalık Devlet Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Malatya, Türkiye

✉ Zeynep Maraş Özdemir • zynpmaras@yahoo.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.934
turkradyolojiseminerleri.org



Resim 1. A, B. On dokuz yaşında erkek hastada pektus ekskavatum deformitesi. Lateral akciğer grafisinde (A) sternal depresyon görülmektedir. Aksiyel düzlemdeki BT kesitinde (B) Haller indeksi (a/b oranı) aracılığı ile bu deformitenin şiddeti hesaplanabilir.

Klinik olarak tespit edilen pektus ekskavatumda radyolojik görüntüleme deformitenin ciddiyetini belirlemeye yönelik yapılır. Sternal ve kıkırdak depresyona bağlı olarak prevertebral mesafede azalma ve buna bağlı olarak kalpte sola yer değişikliği ve aksiyel rotasyon gözlenir. Bunun dışında posterior-anterior (P-A) akciğer grafisinde, kalbin sağ kenar sınırında belirsizlik, kalp dansitesinde artış, horizontal arka kostalar, vertikal ön kostalar görülebilir. Sternum depresyonunun derecesi lateral radyografide kolaylıkla anlaşılabilse de özellikle cerrahi müdahale düşünüldüğünde deformitenin ciddiyetini ölçmek için BT kullanılabilir [1, 3, 5]. Pektus indeksi (Haller indeksi) BT'de, defektin en belirgin olduğu kesitte göğüs kafesinin en geniş transvers çapının anteroposterior çapa oranlanması ile hesaplanır (Resim 1). Normal bireylerde 2,56 (±0,35 SD) olan bu oranın 3,25'den büyük olması cerrahi endikasyonu ortaya çıkarır [6].

EĞİTİCİ NOKTA

Pektus karinatum

Sternum ve kostokondral eklemlerin dışbükey yapıda anteriora protrüzyonu ile güvercin göğsüne benzer bir görüntü yaratan bu deformite göğüs duvarının en sık rastlanılan ikinci deformitesidir. Yaklaşık 1000 doğumda bir görülen bu anormallik erkeklerde daha sıktır. Etyolojisi net olarak bilinmese de kostokondral kartilajların orantısız olarak aşırı büyümesi öne sürülen tezlerden biridir [1, 3, 5]. Hastaların çoğu asemptomatik olmakla birlikte olguların %15'inde skolyoz, konjenital kalp defektleri, Marfan sendromu gibi bağ dokusu hastalıkları vardır [5]. Bu deformite puberte döneminde belirginleştiği için cerrahi kararı için puberte bitinceye kadar beklenmelidir [3]. Kondrogladioler ve kondromanubrial tipleri vardır. Sternal gövde ve kostal kıkırdakların simetrik protrüzyonu olarak sınıflandırılan ilk tipi pektus karinatum deformitelerinin çoğunu oluşturur. Daha nadir görülen ikinci tipte ise manubrium protrüzyonu görülür [7]. Çoğunlukla ağrı ve estetik amaçlı yapılan cerrahinin kararı için çoğunlukla radyolojik görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç yoktur. Lateral grafide saptanan sternal protrüzyon dışında akciğer grafisinde dikkat çekici bir bulgu yoktur. Bilgisayarlı tomografi ise tutulan kartilaj sayısını belirlemede veya Haller indeksini kullanarak deformitenin ciddiyetini ortaya koymada kullanılabilir (Resim 2) [3, 5].

Pektus arkuatum

Pektus arkuatum (diğer isimleriyle Currarino-Silverman sendromu, kondro-manubrial de-

Resim 2. On bir yaşında erkek hastada pektus karinatum deformitesi. Aksiyel düzlemdeki BT görüntüsünde sternal protrüzyon görülmektedir.

formite, tip 2 pektus karinatum) olasılıkla sternal osifikasyon merkezlerinin erken füzyonu ve manubriosternal eklemin obliterasyonundan kaynaklanan ve yüksek karinat göğüs deformitesi ile sonuçlanan nadir bir patolojidir. Bu durumda manubriosternal bileşkede öne açılanma ve anormal derecede kısa bir sternum ortaya çıkar. Mitral kapak hastalıkları gibi doğumsal kalp hastalıkları sıklıkla bu deformiteye eşlik eder [8].

Poland sendromu

Göğüs duvarı bileşenlerinin farklı derecelerde hipoplazisi ve aplazisi ile karakterize oldukça nadir görülen konjenital bir anomalidir. İntrauterin dönemde subklaviyen arter hipoplazisi ile ilişkili vasküler etyoloji öne sürülmektedir. Pektoral kasların, genellikle tek taraflı olmak üzere az gelişmesi veya yokluğu karakteristiktir. Bunun yanı sıra hastalar göğüs duvarında hafif bir hipoplazi, meme ve kosta aplazisi, göğüs duvarı depresyonu, sternal anomaliler, aksiller kıllanmanın yokluğu ve subkutan yağlı dokuda azalma gibi çok farklı bulgularla ortaya çıkabilir. Ayrıca bu hastalarda nadir de olsa sindaktili (parmak yapışıklığı), brakidaktili (hipoplazi) gibi el anomalileri görülebilir. Akciğer grafisinde etkilenen taraftaki yumuşak doku volümünün azalması ile ilişkili translüsensi artışı görülebilirken göğüs duvarındaki tüm bu iskelet ve yumuşak doku anomalileri üç boyutlu BT'ler ile rahatlıkla tespit edilebilir [9].

b. Kosta Varyasyonları

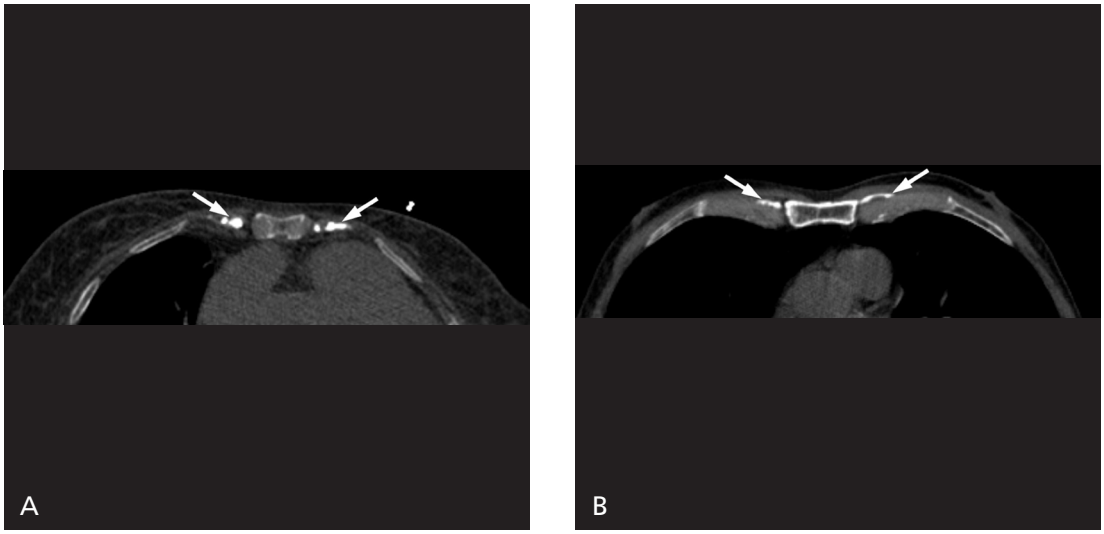
Toraks duvarı, 12 çift kosta, 12 torakal vertebra ve sternumu içerir. Kostalar posteriorda vertebral kolon ile eklem yaparken anteriorda ise kostal kartilajlar ile devam eder. Birinci kostanın kartilajı manubriuma sinkondroz aracılığı ile tutunurken 2-7. kostal kartilajlar ile sternum arasında sinovyal eklem vardır. Sekizinci, 9. ve 10. kostalar ise 7. kostal kartilaja bağlanarak bir sinkondroz oluşturur. Karın ön duvarında kör olarak sonlanan 11. ve 12. kostalar yüzen kaburgalar olarak adlandırılır [10, 11]. Kostaların arka ucunda baş, boyun ve tüberkül bölümü vardır. Posteriorda kostanın baş bölümü vertebra ile kostovertebral eklemi, posterior yüzeyindeki kemik çıkıntı olan tüberkül ise transvers proçes ile kostotransvers eklemi yapar. Her iki eklem de sinovyal yapıda olduğu için inflamatuar veya metabolik sinovyal patolojilerde etkilenebilir [11].

EĞİTİCİ NOKTA

Kostal oluk, kostaların inferomedyal yüzeyini ifade etmekte olup interkostal damarları ve sinirleri içerir. Bu oluğa bağlı olarak kostaların üst kenarları düz ve belirgin iken alt kenarları belli belirsizdir. Simetrik olan bu bulgu genellikle orta kostaların posteriorunda karşımıza çıkar ve eroziv veya litik lezyonlarla karıştırılmaması gereken bir durumdur [12]. Ayrıca girişimsel işlemlerde bu bölgeden kaçınmak gerekir [11].

Kostal kartilajların kalsifikasyonu 35 yaşından küçük sağlıklı yetişkinlerde sık karşılaşılan bir durum değildir. Bu nedenle genç yaşlarda görülen kostal kartilaj kalsifikasyonu kronik böbrek hastalığı, tiroid hastalığı, otoimmün hastalıklar ve kondrosarkom ile ilişkili olabilir [10]. Kalsifikasyonun normal paterni kadın ve erkeklerde birbirinden farklı olup erkeklerde periferal paralel çizgilenmeler, kadınlarda ise santral küresel yığınlar şeklindedir (Resim 3) [10, 11].

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 3. A, B. Kostal kartilaj kalsifikasyonu paterni. Aksiyel BT görüntülerinde 98 yaşında kadın hastada (A) santralde küresel yığınlar (oklar) şeklinde görülürken 79 yaşında erkek hastada (B) periferal çizgilenmeler (oklar) görülmektedir.

Çoğunluğu izole görülen, ancak bazen bir sendrom veya sistemik bir hastalığın parçası olan, kosta anomalileri klinik pratikte az karşılaşılan durumlardan biridir ve genellikle klinik önem taşımazlar [12].

Servikal kosta, 7. servikal vertebradan kaynaklanan fazladan kosta olup popülasyonun %0,2-8'inde görülür [12]. Hipoplastik 1. kosta ve 7. servikal vertebranın uzamış transvers proçesi ile karıştırılmamalıdır [12, 13]. Küçük bir kemikçikten, 1. kosta ile füzyon yapan uzun bir kemiğe kadar değişebilen boyutlarda, tek veya çift taraflı görülebilir (Resim 4) [12]. Genellikle rastlantısal olan karşımıza çıkan servikal kosta, Klippel-Feil sendromuna eşlik edebilir veya nörovasküler bası sonucu torasik outlet sendromuna neden olabilir [13].

Çatal kosta (bifid kosta), erkeklerin %0,6'sında görülmekte olup kostaların anterior parçalarının ikiye ayrılıp çatallanarak sonlanmasını ifade eder (Resim 5). En sık 4. kostada görülür. Genellikle asemptomatik olan bu durum bazal hücreli nevüs sendromunda da karşımıza çıkabilir [12].

Kosta füzyonu, oldukça nadir (%0,3) olup kostaların anterior veya posteriorunda görülen kısmi veya tam füzyonu ifade eder. En sık 1. ve 2. kostalar arasında görülür. Vertebral segmentasyon anomalileri de eşlik edebildiği için gelişimsel bir segmentasyon defekti ile ilişkili olduğu düşünülmektedir [12].

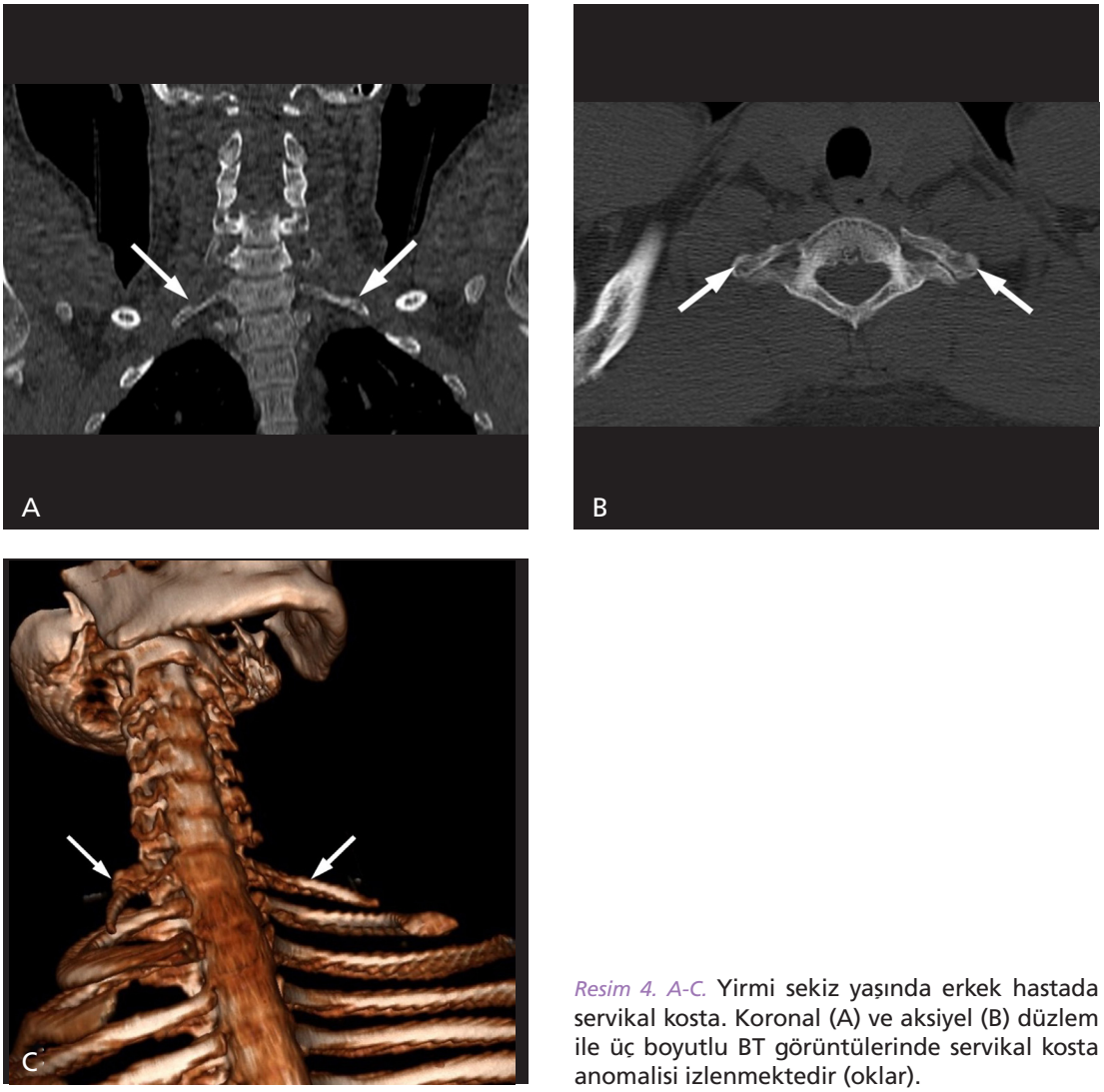
Kosta köprüleşmesi, komşu kostaların genişleyerek fokal bir alanda birleşmesidir (Resim 6). Konjenital veya posttravmatik olabilen bu durum bir çift veya birkaç komşu kosta arasında olabilir. Köprüleşme kostanın herhangi bir yerinde komplet veya psödoartikülasyon şeklinde görülebilir [12].

Rudimenter veya hipoplastik kosta, nadir (erkeklerde %0,2) olup genellikle 1. kostada görülür. Bu durumda servikal kosta ile karıştırılmamalıdır [12].

Kısa kostalar, sternum kadar öne uzanmazlar ve bazı iskelet displazilerinin (tanatoforik displazi, Jeune asfiktik torasik displazi, Ellis-van Creveld kondroektodermal displazi, akondroplazi) ayrılmaz parçasını oluşturur. Göğüs hacminde ortaya çıkan azalma, solunum hareketini kısıtlar ve solunum yetmezliğine neden olur [13].

Birinci kostanın konjenital psödoartrozu, kostanın orta parçasındaki kemikleşmeme sonucu sklerotik kenarlara sahip radyolüsen hat şeklinde görülür. İyileşmekte olan kırığa benzer [12].

İntratorasik kosta, sıklıkla fazladan ve sağda görülen bir kosta olup toraks kavitesi çevresinden içeriye doğru protrüzyon gösterir [12].



Resim 4. A-C. Yirmi sekiz yaşında erkek hastada servikal kosta. Koronal (A) ve aksiyel (B) düzlem ile üç boyutlu BT görüntülerinde servikal kosta anomalisi izlenmektedir (oklar).

Pelvik kosta, pelvik kemiklerden kaynaklanır ve kemik, kıkırdak veya ligamentöz bir yapı ile tutunabilir [12].

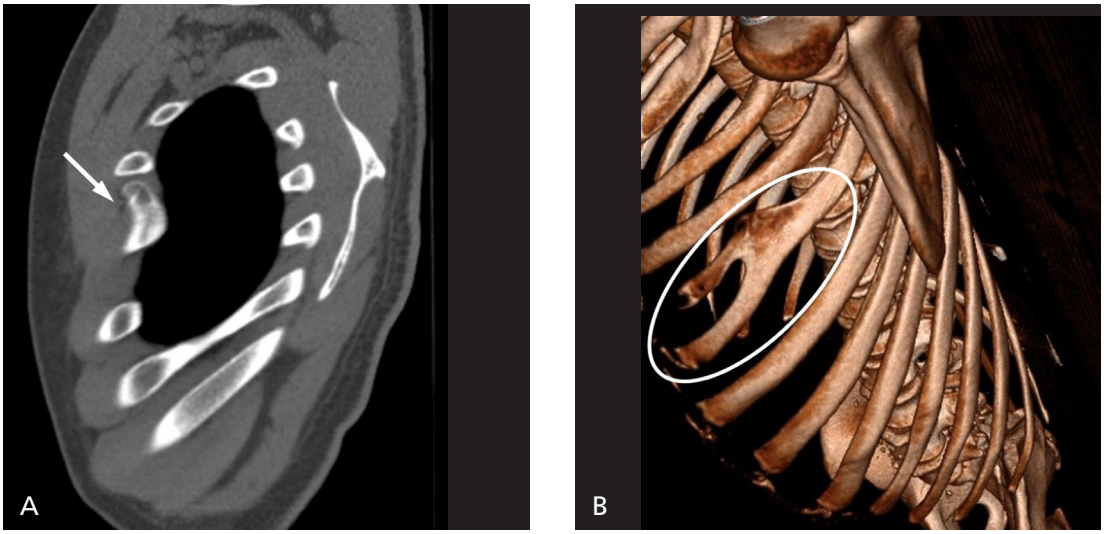
Kosta sayısı anomalileri, fazla veya eksik kosta şeklinde bir sendromun (trizomi 21, kleidokranial displazi gibi) parçası olarak görülebilir. Toplumda normal bireylerin %5-8'sinde 11 çift kosta görülürken fazladan kosta oldukça nadir bir durumdur [13].

c. Sternum Varyasyonları

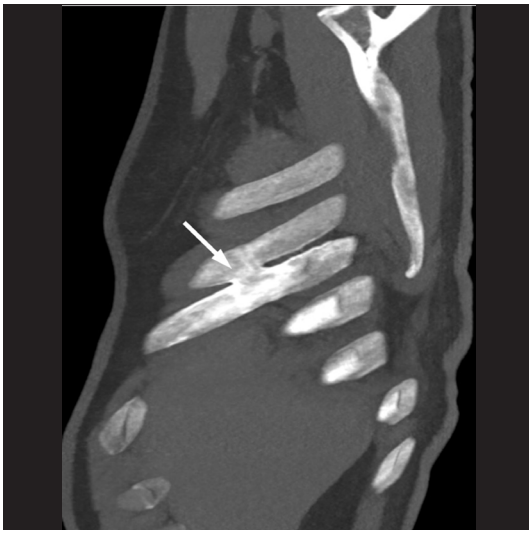
Göğüs ön duvarının önemli bir yapısı olan sternumda, patolojik durumlar ile karışabilecek çeşitli varyasyonlar görülebilir. Çoğunluğu asemptomatik olan bu varyasyonların göz ardı edilmesi bazen göğüs ön duvarının girişimsel işlemlerinde ciddi komplikasyonlara yol açabilir [14]. Günümüzde yaygın olarak kullanılan çok kesitli BT'ler sayesinde bu varyasyonlar rahatlıkla saptanabilir [15].

Suprasternal kemik, toplumda %3-6,9 oranında görülebilir. Kemikle füzyone suprasternal kemik türü suprasternal tüberkül olarak adlandırılır [15, 16].

Manubriosternal ve sternoksifoidal füzyon, parsiyel veya komplet olabilir. Manubriosternal füzyon, %19,6-22,4 oranında komplet (Resim 7A), %10-13 oranında parsiyel görülürken sternoksifoidal füzyon, %30,3-30,6 oranında komplet (Resim 7C), %32,4-40,2 oranında ise parsiyel olarak görülür [15, 16].



Resim 5. A, B. Kırk yedi yaşında erkek hastada bifid kosta anomalisi. Sagital (A) ve 3 boyutlu BT (B) görüntülerinde sol 4. kostanın bifid şeklinde sonlandığı görülmektedir (ok, A ve elips, B).



Resim 6. Yetmiş dört yaşında erkek hastada kosta köprüleşmesi. Sagital düzlemdeki maksimum intensite projeksiyonu (MIP) reformat görüntüde sağda 5. ve 6. kosta arasındaki fokal füzyon oluşumu görülmektedir (ok).

Sternal sklerotik bant, manubriumda veya sternal gövdede %22-37,1 oranında vertikal çizgilenmeler şeklinde karşımıza çıkabilir [15, 16]

Sternal yarık (kleft), manubrium ve sternal gövdede sırasıyla %0,6 ve %0,8 oranında görülebilir [15].

Sternal foramen, multipl kemikleşme merkezlerinin inkomplet füzyonuna bağlı olarak çoğunlukla sternal gövde inferiorunda ortaya çıkan yuvarlak defektlerdir. Toplumda %4,5-5,2 oranında görülebilen bu anomali genellikle asemptomatik olup BT'de tesadüfi olarak saptanır. Ortalama çapı 6-6.5 mm olup nadiren sternal yarık ile devam edebilir [15, 16].

Sternal korteksin fokal defekti ve sternal çentik, çoğunluğu sternum gövdesinin inferiorunda ve posterior yüzeyinde yaklaşık olarak %7,7-8,8 oranında görülür [15, 16].

Ksifoidal sonlanım, tek (%71-72,2), çift (%25-27,2) (Resim 7B) veya nadiren üçlü (%0,7-1) olabilir. Toplumun %1,1-1,8 kadarında ise ksifoid hiç olmayabilir [15, 16].

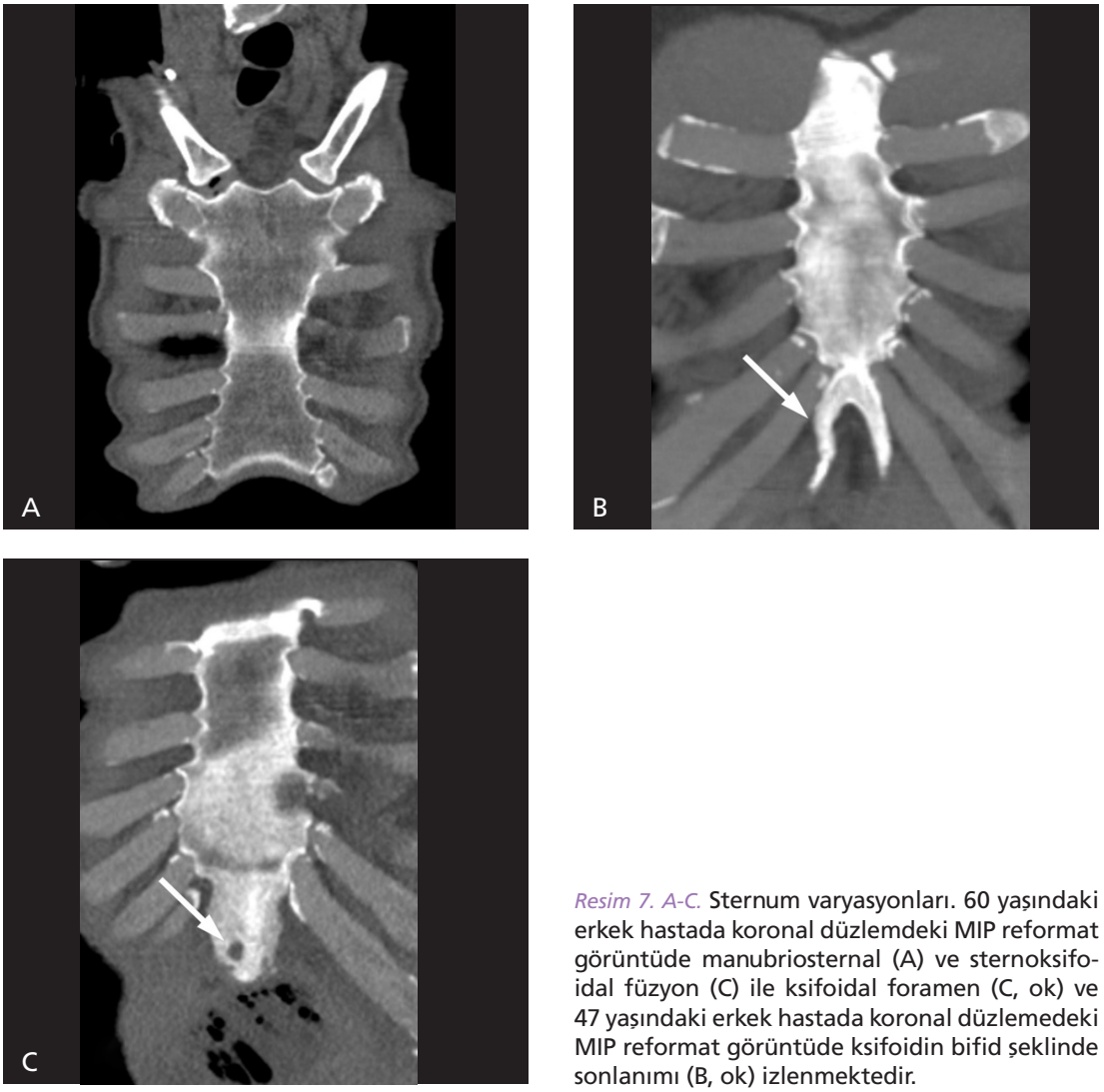
Ksifoidal foramen, sternal foramenden daha sık olup %27,4 oranında görülebilir (Resim 7C) [15].

Ksifoidal ligaman kalsifikasyonu, genellikle 45 yaş üzerinde tek veya çift taraflı görülebilir [15, 16].

Sternal psödokleft ve psödoforamen sırasıyla %3,3 ve %3,6 oranında karşılaşılabilecek anomaliler olup sternoksifoidal bileşkede inkomplet füzyon sonucunda ortaya çıkar [15].

d. Çocuklarda Anterior Duvarda Görülen Varyasyonlar

Bu varyasyonlar eğik sternum, anterior kosta veya kostal kartilajın belirgin konveksitesi, belirgin asimetrik kostal kartilaj, küçük para-



Resim 7. A-C. Sternum varyasyonları. 60 yaşındaki erkek hastada koronal düzlemdeki MIP reformat görüntüde manubriosternal (A) ve sternoksifoidal füzyon (C) ile ksifoidal foramen (C, ok) ve 47 yaşındaki erkek hastada koronal düzlemedeki MIP reformat görüntüde ksifoidin bifid şeklinde sonlanımı (B, ok) izlenmektedir.

kondral nodül gibi asimetrik bulguları içerir [17]. Anterior göğüs duvarındaki bu varyasyonlar çocukların 1/3'ünde görülür ve normal olarak kabul edilir. Radyoloğun bu varyasyonları bilmesi, BT değerlendirmeleri sırasında karşılaşılabilecek asimetrik bulguları doğru yorumlamayı kolaylaştıracaktır [18].

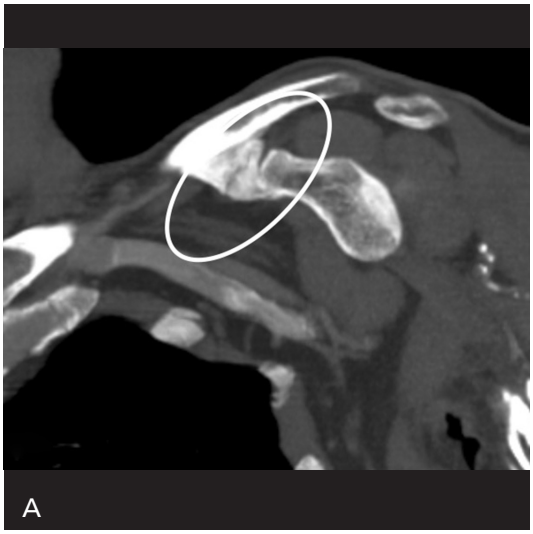
GÖĞÜS DUVARI ÇEVRESİNDEKİ EKLEM VE YUMUŞAK DOKULAR

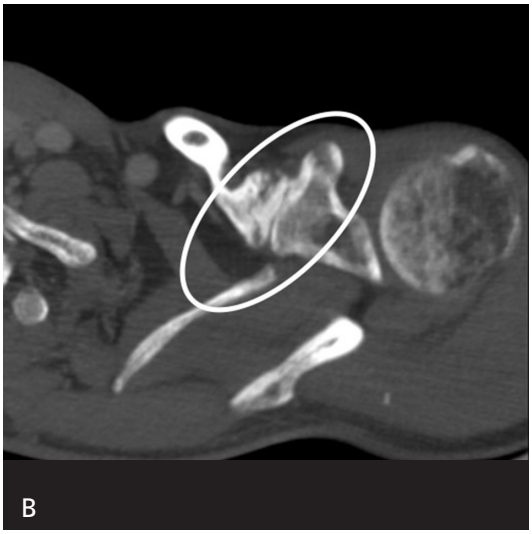
a. Eklemler

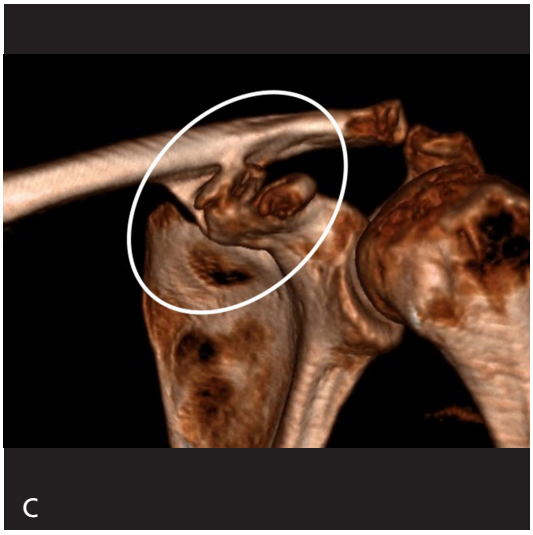
Göğüs duvarı aslında komşuluğundaki omuz bölgesi ile ilişkili bir yapıdır. Bu bölge klavikula ve skapulanın yanısıra, kol hareketleri sırasında bu kemiklerin hareketlerinin gerçekleştiği beş hareketli bölgeyi içerir. Bu hareketli bölgeler akromiyoklavikuler, sternoklavikuler ve glenohumeral eklem olmak üzere üç adet eklem ve skapulotorasik ve subakromiyal alan olmak üzere iki adet kayıcı bölgeden meydana gelir [19]. Bu yazının kapsamı içerisinde aşağıda bu anatomik yapıların bir kısmından bahsedilecektir.

Sternoklavikuler eklem, suprasternal çentiğin her iki yanında bulunan sinovyal bir eklemdir [11]. Yapılan bir çalışmada asemptomatik kişilerin %10'nundan fazlasında her iki sternoklavikuler eklem arasında belirgin asimetri ve yaygın bir bulgu olarak eklem aralığında gaz varlığı gösterilmiştir. Bu nedenle radyolo-

EĞİTİCİ NOKTA







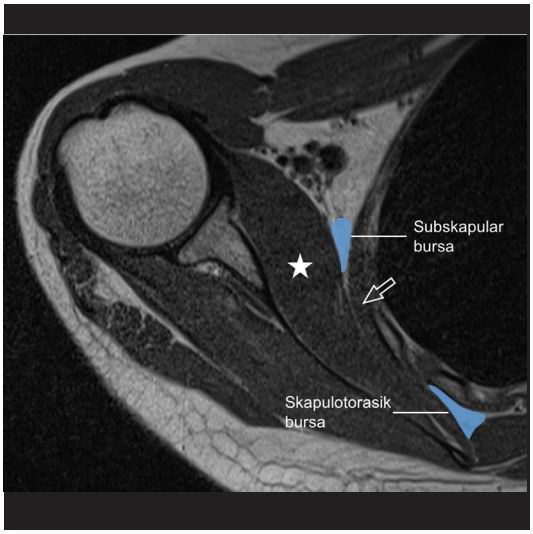
Resim 8. A-C. Otuz dokuz yaşında erkek hastada toraks BT'de rastlantısal olarak saptanan korakoklavikuler eklem. Sagital oblik (A), aksiyel oblik (B) ve 3 boyutlu reformat BT görüntülerinde korakoid proçes ile klavikula arasındaki eklem görülmektedir (elipsler).

jik değerlendirmelerde sıklıkla karşılaşabileceğimiz bu bulgular, semptomatik değilse, patolojik olarak değerlendirilmemelidir [20].

Korakoklavikuler bağ, akromiyoklavikuler eklem stabilitesinde önemli bir role sahiptir. Trapezoid ve konoid olmak üzere iki bileşeni mevcut olup konoid bileşeni korakoid proçesten klavikulanın konoid tüberkülüne doğru uzanır. Bu tüberkülün yerine büyük bir kemik çıkıntının görüldüğü konoid proçes ise özellikle Doğu Asya popülasyonunda yaygın görülen bir varyasyondur. Klavikulanın konoid proçesi ile skapulanın korakoid proçesi arasında görülebilen korakoklavikuler eklem sinovyal bir eklemdir (Resim 8). Genellikle asemptomatik olup radyolojik incelemelerde insidental olarak saptanırlar. Ancak nadiren de olsa görülen semptomatik olgularda omuz ağrısı ve üst ekstremite parestezisinin nedeni olabilir [21].

Skapulotorasik alan, bir eklem olarak da kabul edilmekte olup komşuluğundaki diğer eklemlerden farklı olarak, kapsül, kıkırdak veya sinovyum içermez. Bu eklem, normalde kayma hareketine izin veren skapula ve göğüs duvarı arasındaki kas ve bursalardan oluşur [22]. Bu kaslar yüzeysel (trapezyus, latissimus dorsi), ara (levator skapula, rhomboid majör ve minör) ve derin (serratus anterior, subskapularis) tabaka olmak üzere üç ayrı katmanda yer alır. En derindeki iki kas skapula ile göğüs duvarı arasında yastık görevi görür. Skapulatorasik eklemde bu kasların yanısıra iki adet anatomik

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 9. Skapulotorasik alandaki anatomik bursalar. Aksiyel düzlemde T2 ağırlıklı MR görüntüsünde subskapularis (yıldız) ile serratus anterior (ok) arasında subskapular (supraserratus) bursa, serratus anterior (ok) ile göğüs duvarı arasında ise skapulotorasik (infraserratus) bursa gösterilmiştir.

(supraserratus, infraserratus), dört adet adventisyöz olmak üzere çok sayıda bursa bulunur. Anatomik bursalardan biri olan skapulotorasik (infraserratus) bursa göğüs duvarı ile serratus anterior arasında uzanırken subskapular (supraserratus) bursa subskapularis ile serratus anterior arasında yer alır (Resim 9). Bu eklemin göğüs duvarına doğrudan bir kemik bağlantısı olmadığı için eklemdeki düzgün kayma hareketi bu kasların ve bursaların normal fonksiyonuna bağlıdır [22]. Skapulanın göğüs duvarı üzerinde tekrarlayan hareketine neden olan aktiviteler (örneğin yüzme gibi baş üstü sporları) bir aşırı kullanım yaralanması olarak skapulatorasik krepitus ve/veya bursiti kapsayan snapping skapula sendromuna neden olabilir. Skapulatorasik bursite bağlı göğüs duvarı ile serratus anterior arasında ortaya çıkan sıvı koleksiyonu, radyolojik görüntülemelerde normalde görülmeyen bursayı görünür hale getirir [22].

b. Aksesuar Kaslar

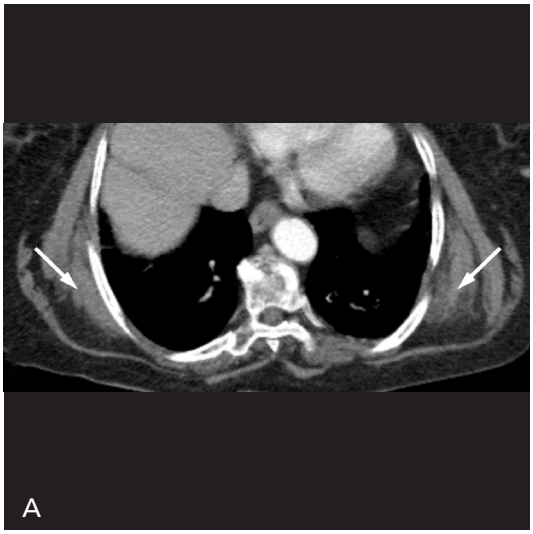
Anterior göğüs duvarında nadiren de olsa görülebilen aksesuar kaslar vardır [23]. Bunlardan literatürde en sık bahsi geçen sternalis kası anatomistler tarafından iyi bilinen ancak klinisyen ve radyologların aşina olmadığı anatomik varyasyonlardan biridir. Klinik olarak asemptomatik olmakla birlikte mamografi, BT ve MRG değerlendirilmelerinde desmoid tümör, hematom veya meme karsinomu gibi yer kaplayıcı lezyonları taklit ederek tanısal karışıklığa neden olabilir [24].

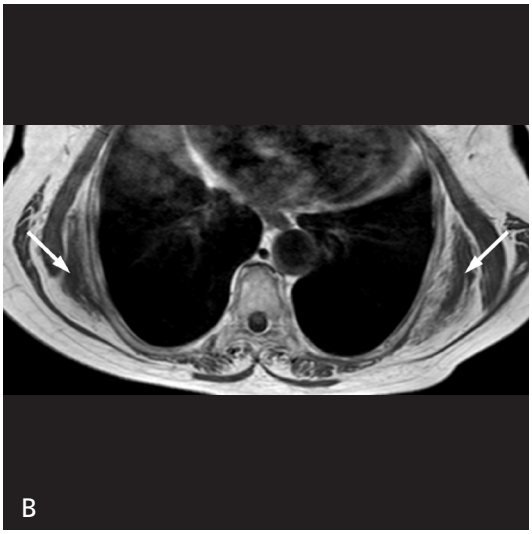
Cinsiyet ve farklı etnik gruplara göre değişmekle birlikte toplumda %0,5-20 arasındaki oranlarda görülebilir [25]. Bilgisayarlı tomografide, pektoralis kasının üzerinde düz veya oblik band şeklinde, diğer anterior duvar kasları ile aynı dansitede bir yapı olarak kolayca saptanabilir. Son yıllarda yapılan bir çalışma, sternalis kaslarının çoğunun parasternal alanda longitudinal konumlu olduğunu ve kadınlarda daha sık iken erkeklerde daha büyük boyutlarda olduğunu söylemektedir [24].

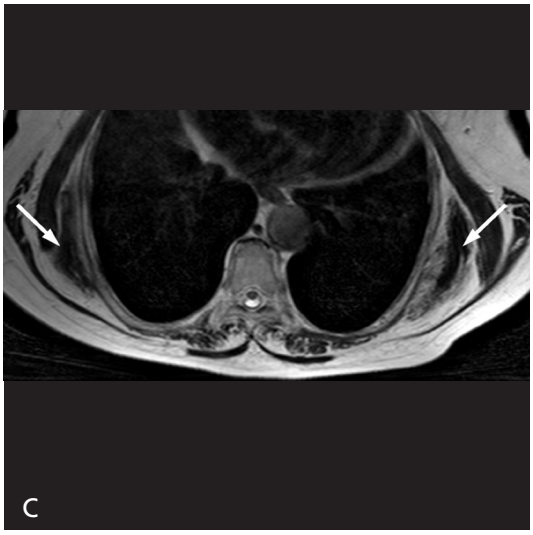
c. Elastofibroma Dorsi

Elastofibroma dorsi aslında infraskapular bölgede görülen benign bir yumuşak doku kitlesidir. Ancak hastaların %50'si asemptomatik olup BT veya MRG değerlendirmeleri sırasında rastlantısal olarak karşımıza çıkabilir. Tipik olarak ileri yaş kadınlarda, skapulanın alt açısı komşuluğunda rhomboid majör ve latissimus dorsi kasları arasında yer alır. [26]. Vakaların çoğunluğu sağ tarafta (olasılıkla sağ el kullanımı hakimiyetinden dolayı) yerleşimli olup %10-66 oranında çift taraflı tutulum bildirilmiştir [26]. Etyolojisi tam olarak bilinmese de skapula ile kosta arasındaki mekanik sürtünme ile ilişkili reaktif bir psödotümör olduğu öne sürülmektedir [27].

Görüntülemede subskapular bölgede, nispeten iyi sınırlı, kapsülsüz yumuşak doku kitleleri şekilde görülür. Bilgisayarlı tomografide komşu kaslar ile benzer dansitedeki lezyonun değişen derecelerdeki fibröz ve yağlı yapısı MRG'de daha ayrıntılı olarak görülür (Resim 10). [28]. Ayrıcı tanısında desmoid, fibrom, nörofibrom gibi lezyonlar yer alır [27].







Resim 10. A-C. Seksen bir yaşında kadın hastada bilateral elastofibroma dorsi. Aksiyel düzlemde BT (A) ile T1 ağırlıklı (B) ve T2 ağırlıklı (C) MR görüntülerinde infraskapuler bölgede latissumis dorsi ve serratus anterior ile göğüs duvarı arasında yerleşimli fibroadipoz yapıda, lentiform şekilli, solid kitle lezyonu görülmektedir (oklar).

Kaynaklar

[1]. Jeung M-Y, Gangi A, Gasser B, Vasilescu C, Massard G, Wihlm J-M, Roy C. Imaging of chest wall disorders. Radiographics 1999; 19: 617-37. [Crossref]

[2]. Semionov A, Kosiuk J, Ajlan A, Discepola F. Korean J Radiol 2019; 20: 1441-53. [Crossref]

[3]. Çelik A, Kutlay H. Chest wall pectus deformities. Turkiye Klinikleri J Thor Surg-Special Topics 2009; 2: 13-5.

[4]. Fokin AA, Steuerwald NM, Ahrens WA, Allen KE. Anatomical, histologic, and genetic characteristics of congenital chest wall deformities. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2009; 21: 44-57. [Crossref]

[5]. Mak SM, Bhaludin BN, Naaseri S, Di Chiara F, Jordan S, Padley S. Imaging of congenital chest wall deformities. Br J Radiol 2016; 89: 20150595. [Crossref]

[6]. Haller JA, Kramer SS, Lietman SA. Use of CT scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: a preliminary report. J Pediatr Surg 1987; 10: 904-6. [Crossref]

[7]. Fonkalsrud EW, Anselmo DM. Less extensive techniques for repair of pectus carinatum: the undertreated chest deformity. J Am Coll Surg 2004; 198: 898-905. [Crossref]

[8]. Currarino G, Silverman FN. Premature obliteration of the sternal sutures and pigeon-breast deformity. Radiology 1958; 70: 532-40. [Crossref]

[9]. Cingel V, Bohac C, Mestanova V, Zabojnikova L, Varga I. Poland syndrome: from embryological basis to plastic surgery. Surg Radiol Anat 2013; 35: 639-46. [Crossref]

[10]. Ontell FK, Moore EH, Shepard JO, Shelton DK. The costal cartilages in health and disease. RadioGraphics 1997; 17: 571-7. [Crossref]

[11]. Levine BD, Motamedi K, Chow K, Gold RH, Seeger LL. CT of rib lesions. AJR Am J Roentgenol 2009; 193: 5-13. [Crossref]
[12]. Guttentag AR, Salwen JK. Keep your eyes on the ribs: the spectrum of normal variants and diseases that involve the ribs. Radiographics 1999; 19: 1125-42. [Crossref]
[13]. Glass RB, Norton KI, Mitre SA, Kang E. Pediatric ribs: a spectrum of abnormalities. Radiographics 2002; 22: 87-104. [Crossref]
[14]. Fokin AA. Cleft sternum and sternal foramen. Chest Surg Clin North Am 2000; 10: 261-76.
[15]. Yekeler E, Tunacı M, Tunacı A, Dursun M, Acunas G. Frequency of sternal variations and anomalies evaluated by MDCT. AJR Am J Roentgenol 2006; 186: 956-60. [Crossref]
[16]. Turkay R, İnci E, Ors S, Nalbant MO, Gürses İA. Frequency of sternal variations in living individuals. Surg Radiol Anat 2017; 39: 1273-8. [Crossref]
[17]. Donnelly LF, Frush DP. Abnormalities of the chest wall in pediatric patients. AJR Am J Roentgenol 1999; 173: 1595-601. [Crossref]
[18]. Donnelly LF, Frush DP, Foss JN, O'Hara SM, Bisset GS. Anterior chest wall: frequency of anatomic variations in children. Radiology 1999; 212: 837-40. [Crossref]
[19]. Flores DV, Goes PK, Gomez CM, Umpire DF, Pathria MN. Imaging of the acromioclavicular joint: anatomy, function, pathologic features, and treatment. Radiographics 2020; 40: 1355-82. [Crossref]
[20]. Tuscano D, Banerjee S, Terk MR. Variations in normal sternoclavicular joints; a retrospective study to quantify SCJ asymmetry. Skel Radiol 2009; 38: 997-1001. [Crossref]
[21]. Singh VK, Singh PK, Trehan R, Thompson S, Pandit R, Patel V. Symptomatic coracoclavicular joint: incidence, clinical significance and available management options. International Orthopaedics (SICOT) 2011; 35: 1821-26. [Crossref]
[22]. Osias W, Matcuk GR, Skalski MR, Patel DB, Schein AJ, Hatch GFR, et al. Scapulothoracic pathology: review of anatomy, pathophysiology, imaging findings, and an approach to management. Skel Radiol 2018; 47: 161-71. [Crossref]
[23]. Huntington GS. The derivation and significance of certain supernumerary muscles of the pectoral region. J Anat Physiol 1904; 39: 1-54.
[24]. Shiotani M, Higuchi T, Yoshimura N, Kiguchi T, Takahashi N, Maeda H, Aoyama H. The sternalis muscle: radiologic findings on MDCT. Jpn J Radiol 2012; 30: 729-34. [Crossref]
[25]. Jelev L, Georgiev G, Surchev L. The sternalis muscle in the Bulgarian population: classification of sternales. J Anat 2001; 199: 359-63. [Crossref]
[26]. Karakurt O, Kaplan T, Gunal N, Gulbahar G, Kocer B, Han S, et al. Elastofibroma dorsi management and outcomes: Review of 16 cases. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2014; 18: 197-201. [Crossref]
[27]. Naylor MF, Nascimento AG, Sherrick AD, McLeod RA. Elastofibroma dorsi: Radiologic findings in 12 patients. Am J Roentgenol. 1996; 167: 683-7. [Crossref]
[28]. Ochsner JE, Brooks GN, Sewall SA, Agni R. Best cases from the AFIP: Elastofibroma dorsi. Radiographics 2006; 26: 1873-6. [Crossref]

Göğüs Duvarı Varyasyonları

Zeynep Maraş Özdemir, Hilal Er Ulubaba

Sayfa 393

Pektus indeksi (Haller indeksi) BT'de, defektin en belirgin olduğu kesitte göğüs kafesinin en geniş transvers çapının anteroposterior çapa oranlanması ile hesaplanır.

Sayfa 394

Posteriorda kostanın baş bölümü vertebra ile kostovertebral eklemi, posterior yüzeyindeki kemik çıkıntı olan tüberkül ise transvers proçes ile kostotransvers eklemi yapar. Her iki eklem de sinovyal yapıda olduğu için inflamatuar veya metabolik sinovyal patolojilerde etkilenebilir.

Sayfa 394

Kostal kartilajların kalsifikasyonu 35 yaşından küçük sağlıklı yetişkinlerde sık karşılaşılan bir durum değildir. Bu nedenle genç yaşlarda görülen kostal kartilaj kalsifikasyonu kronik böbrek hastalığı, tiroid hastalığı, otoimmün hastalıklar ve kondrosarkom ile ilişkili olabilir. Kalsifikasyonun normal paterni kadın ve erkeklerde birbirinden farklı olup erkeklerde periferal paralel çizgilenmeler, kadınlarda ise santral küresel yığınlar şeklindedir.

Sayfa 398

Yapılan bir çalışmada asemptomatik kişilerin %10'nundan fazlasında her iki sternoklavikuler eklem arasında belirgin asimetri ve yaygın bir bulgu olarak eklem aralığında gaz varlığı gösterilmiştir. Bu nedenle radyolojik değerlendirmelerde sıklıkla karşılaşabileceğimiz bu bulgular, semptomatik değilse, patolojik olarak değerlendirilmemelidir.

Sayfa 399

Skapulotorasik alan, bir eklem olarak da kabul edilmekte olup komşuluğundaki diğer eklemlerden farklı olarak, kapsül, kıkırdak veya sinovyum içermez. Bu eklem, normalde kayma hareketine izin veren skapula ve göğüs duvarı arasındaki kas ve bursalardan oluşur

Göğüs Duvarı Varyasyonları

Zeynep Maraş Özdemir, Hilal Er Ulubaba

1. Göğüs duvarı deformiteleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangileri doğrudur?
   I. En sık görülen göğüs duvarı deformitesi pektus karinatumdur
   II. Bilgisayarlı tomografide göğüs duvarı deformitesinin şiddetini değerlendirmek için Haller indeksi kullanılır
   III. Poland sendromunda göğüs duvarı bileşenlerinin farklı derecelerde hipoplazisi ve aplazisi dışında el anomalileri de görülebilir
   IV. Doğumsal kalp hastalıkları pektus arkuatuma sıklıkla eşlik eder
   a. I-II
   b. II-III
   c. II-III-IV
   d. II-IV
   e. I-II-IV

2. Göğüs duvarı yapıları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
   a. Kostal kartilaj kalsifikasyonunun 35 yaşından öncesi görülmesi olağandır
   b. Kostovertebral ve kostotransvers eklemler sinovyal eklemler olduğu için çeşitli inflamatuar patolojilerde etkilenebilir
   c. Kostaların komşuluğundan geçen nörovasküler yapılara bağlı olarak direk grafilerde üst yüzey konturları belirsizdir
   d. Kostal kartilaj kalsifikasyonunun paterni kadın ve erkeklerde benzerdir
   e. Sternoklavikuler eklemde gaz varlığı her zaman bir patolojiye işaret eder

3. Pektus ekskavatum ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
   a. Göğüs duvarının en sık rastlanılan ikinci deformitesidir
   b. Posterior-anterior (P-A) akciğer grafisinde kalbin sağ kenarında belirsizlik ve kalp dansitesinde artış görülebilir
   c. Kadınlarda daha yaygındır
   d. Haller indeksinin 3,25'den küçük olması cerrahi endikasyonu ortaya çıkarır
   e. Sternal ve kostal kıkırdakların simetrik protrüzyonu olarak sınıflandırılan kondrogladioler tipi daha yaygındır

4. Elastofibroma dorsi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
   a. Benign bir yumuşak doku kitlesidir
   b. Skapula komşuluğunda rhomboid majör ve latissimus dorsi kasları arasında yer alır
   c. Vakaların %90'ı asemptomatiktir
   d. Ayırıcı tanısında desmoid tümör yer alır
   e. Radyolojik görüntülerde fibroadipöz yapıda kapsülsüz yumuşak doku kitleleri şeklinde görülür

5. Skapulotorasik eklem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
   a. Bu eklem sinovyal bir eklemdir
   b. Bu eklemin yapısına çok sayıda kas ve bursa katılır
   c. Eklemde kayma hareketi vardır
   d. Tekrarlayan baş üstü sporları bu bölgede patolojiye neden olabilir
   e. Snapping skapula bu bölgeyi ilgilendiren bir patolojidir

Cevaplar: 1c, 2b, 3b, 4c, 5a

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 405-424

Kalça Eklemindeki Varyasyonlar

Zehra Akkaya, Gülden Şahin

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kalça ekleminin kemik ve yumuşak dokularına ait sık görülen anatomik varyasyonlar ve bunlara ait görüntüleme bulguları
- Kalça ekleminde varyasyonel durumların ayırıcı tanısı
- Kalça anatomik varyasyonlarının klinik ve radyolojik önemi

Akkaya Z, Şahin G. Kalça Eklemindeki Varyasyonlar. Trd Sem 2020; 8: 405-424.

GİRİŞ

Kalça eklemine ait klasik anatomik yapılar kadar varyasyonları da bilmek ve klinik önemlerine hakim olmak radyolojik incelemelerin doğru yorumlanabilmesi için gereklidir.

Klinik olarak önemli varyasyonlar yanı sıra asemptomatik durumların da bilinmesi, doğru tanı ve ayırıcı tanıda önemlidir.

Bu yazıda kalça eklemi ile ilişkili varyasyonların, görüntüleme bulguları eşliğinde sunulması amaçlanmıştır.

I) OSTEOKONDRAL VARYASYONLAR

A) Proksimal Femur

1) Femur Baş-Boyun Bölgesi

a) Femur Başının Non-Metrik Özellikleri

Femur baş- boyun bölgesinde son yıllarda klinik önemleri giderek daha iyi anlaşılan ”non-metrik” özellikler olarak belirtilen bir dizi kemik faset ve iz vardır. 1800’lerin sonundan beri çok sayıda araştırmacının dikkatini çeken bu şekil özelliklerin ırksal, ve cinsiyet farklılıkları yanı sıra postür ve kas aktivitesi ile ilişkili de olduğu düşünülmektedir [1-5].

Özellikle femoroasetabüler sıkışma sendromunun (FAS) tanımlanması ve erken osteoartritle ilişkisinin ortaya konmasıyla femurun baş- boyun bileşkesinin anterioundaki asferik şekil özellikleri son yıllarda birçok araştırmanın konusu olmuştur [6-9].

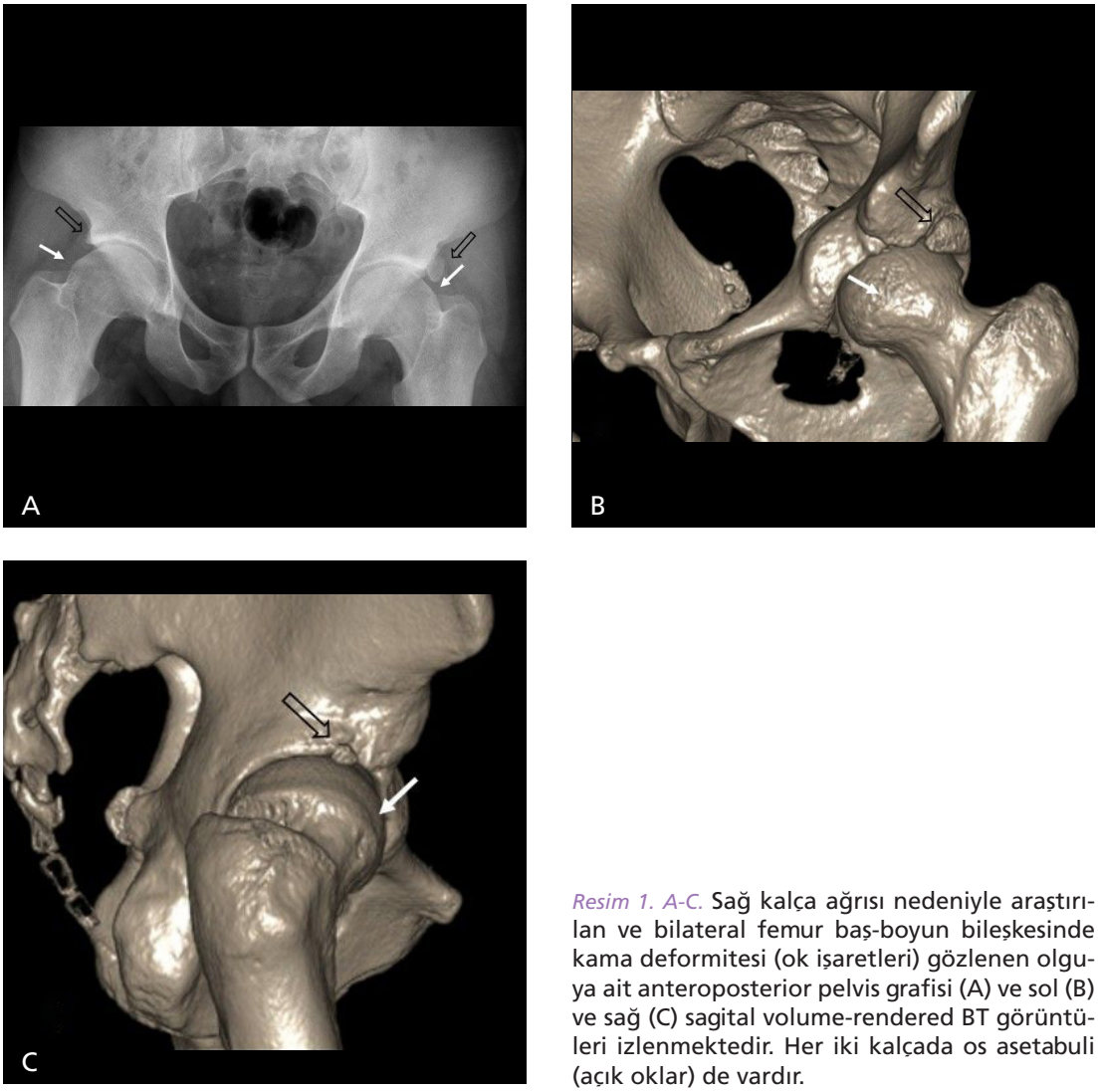
Femurun bu bölgesinde anatomist ve antropologların tanımladığı nonmetrik özellikler arasında, “Allen fossası”, “servikal fossa” veya “basıklık”, “anterior servikal imprint”, “Berteaux imprinti”, “ilyak imprint” gibi isimlerle tanımlanan çöküklük ile, bu bölgenin yukarısında hyalin kıkırdak ile kaplı,

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

✉ Zehra Akkaya • zehraakkaya@gmail.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.927
turkradyolojiseminerleri.org



Resim 1. A-C. Sağ kalça ağrısı nedeniyle araştırılan ve bilateral femur baş-boyun bileşkesinde kama deformitesi (ok işaretleri) gözlenen olguya ait anteroposterior pelvis grafisi (A) ve sol (B) ve sağ (C) sagital volume-rendered BT görüntüleri izlenmektedir. Her iki kalçada os asetabuli (açık oklar) de vardır.

eklem yüzeyinde lokal bozulma oluşturan çıkıklık- "Poirier faseti"- öne çıkmaktadır [4, 10-13].

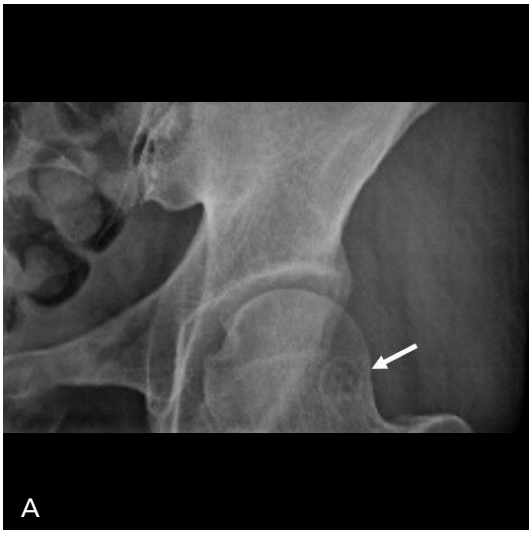
Kama tipi FAS ile ilişkili olan femur baş-boyun bileşkesindeki deformite için kullanılan çok sayıda tanımlayıcı ifadeden bazıları "baş-boyun tümseği", "kama deformitesi", "anterolateral asferisite ", "azalmış baş-boyun ofseti", "post-slip deformite", " kayma deformitesi ", "tabanca kabzası deformitesi" veya "artmış alfa açısı"dır (Resim 1) [9, 14-17] . Burada kalın femur boynu ile birlikte üç boyutlu bir şekil bozukluğu vardır [16, 18]. Genç popülasyonda asemptomatik olabildiği gibi, femur başı epifiz kayması, Legg-Calve- Perthes hastalığında da gözlenmiştir.

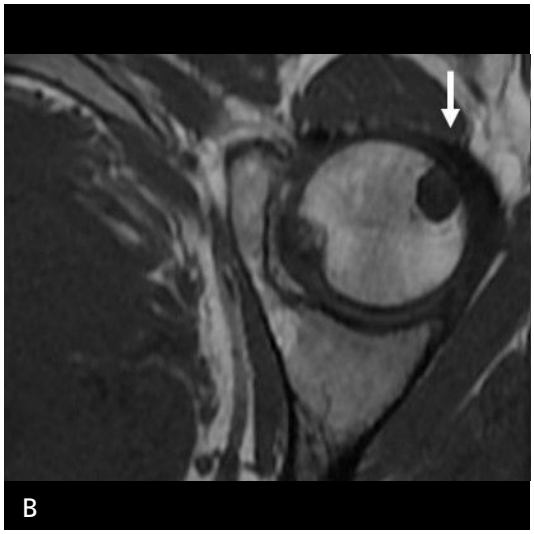
Femur başındaki sferisitede bozulma radyografik olarak en iyi 45 veya 90 derece Dunn grafileri ile değerlendirilebilir [19]. Femur baş-boyun bileşkesindeki sferik yapıdaki bozulmanın ölçülmesinde kullanılan alfa açısı için bir eşik değer tanımlamak ve risk altındaki topluluğu belirlemek amacıyla yapılan araştırmalara göre 50 ile 83 derece arasında değişen değerler bildirilmiş olsa da ortak görüş uygun klinik bulgular olmaksızın yüksek alfa açısının tanıda tek başına yeterli olmayacağıdır [8, 20-25].

EĞİTİCİ NOKTA

b) Sinovyal Herniyasyon Çukuru ("Pitt" çukuru)

Femur baş- boyun bileşkesindeki bir diğer anatomik varyasyon "sinovyal herniasyon çuku-





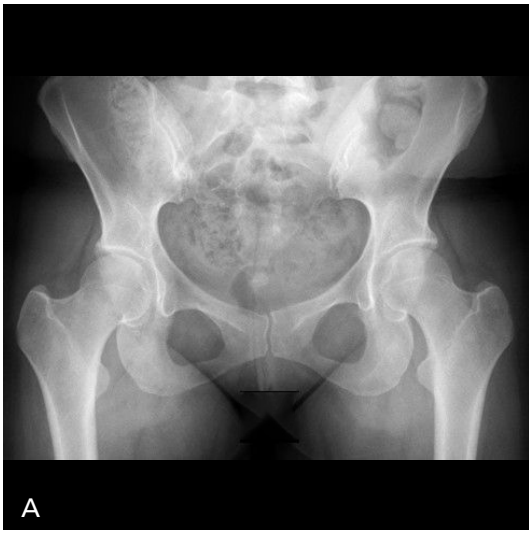
Resim 2. A-C. Sakroilyak ekleme yönelik yapılan görüntüleme esnasında, sakroilyak eklem grafisi (A) ve aksiyel oblik T1 (B) ve yağ baskılı T2 ağırlıklı (C) MR görüntülerden magnifiye imajlarda sol femurda Pitt çukuru (ok) izlenmektedir. Direkt grafide ince sklerotik haloya sahip, iyi sınırlı, lüsent lezyon görünümü ve lokalizasyonu tipiktir.

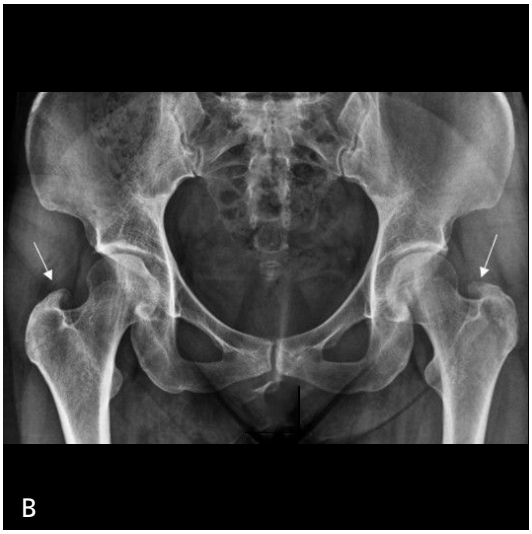
ru" ("Pitt çukuru") olarak adlandırılan anterior subkortikal kistlerdir. Popülasyondaki sıklığının %5, FAS'li hastalarda %33 olması nedeniyle FAS ile ilişkisinin olabileceği düşünülmektedir [5, 26]. Tipik olarak direkt grafi ve bilgisayarlı tomografilerde (BT) femur boynunun proksimal anterosüperior kadranında, yuvarlak- oval şekilli, genellikle 1 cm'den küçük, sklerotik haloya sahip lüsent lezyonlar olarak görülür (Resim 2). Zaman içerisinde büyüyüp, 1cm'den büyük olabilirler. Manyetik rezonans görüntülemede (MRG) sıvı intensitesine yakın olarak izlenirler. Çevrelerinde kemik iliği ödemi olabilir ve sintigrafide tutulum gösterebilirler [27-29]. Ayırıcı tanısında osteoid osteoma, kronik apse, intraosseöz ganglion kisti yer alır [5].

2) Trokanter ve İntertrokanterik Bölge

a) Majör Trokanter Ucunda Mediale Büküntü

Majör trokanterin posterosüperior ucu varyasyonel olarak trokanterik fossayı kapatacak derecede mediale büküntü gösterebilir (Resim 3). Bu varyasyona bağlı olarak majör trokanter kırıklarının tedavisinde antegrad intramedüller femoral çivi yerleştirilmesi sırasında komplikasyonlar görülebilir, cerrahi öncesinde tanınması önemlidir [30].





Resim 3. A-C. Majör trokanter şekli normal olan olgu (A) ile proksimal ucunda mediale bükün-tüsü olan (oklar) iki ayrı olguya (B, C) ait anteroposterior pelvis grafileri verilmiştir. (C)'deki olguda ağır koksa vara deformitesi ile birlikte bilateral hipertrofik majör trokanter varlığı ve sol tarafta majör trokanterin spina ilyaka anterior inferior ile angaje görünümüne dikkat ediniz. Olguda lateral majör trokanter- pelvik sıkışma sendromuna ait klinik ve MR bulguları (burada gösterilmemiş) mevcuttu.

b) Trokanterik Fossa Egzostozu

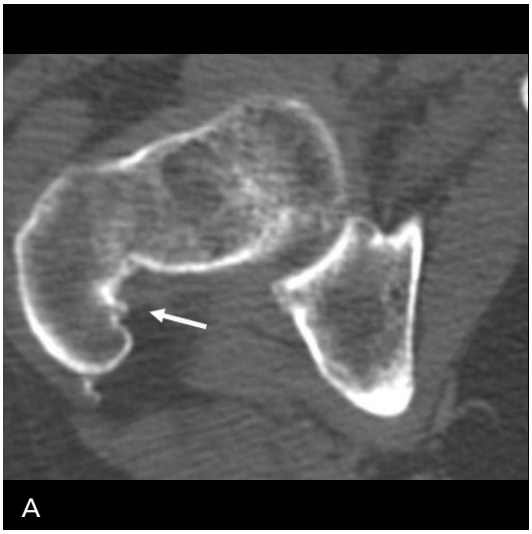
Majör trokanter ucunun medial ve posteriorunda trokanterik fossada obturator eksternus tendon insersiyon bölgesine ait klinik bir önemi olmayan küçük bir kemik spur (Resim 4A) görülebilir [13].

b) Üçüncü Trokanter

Gluteal krestin üst ucunda majör trokanterin altında bazı bireylerde gelişkin olarak görülen varyasyonel gluteal tüberositeye (Resim 4B, C) verilen isimdir [13]. Diğer bazı memeli türlerinde de bildirilen bu varyasyon, kısa femur varlığında daha sıktır. Gelişiminde gluteus maksimus kasına bağlı artmış mekanik stresin ve ırksal genetik faktörlerin rolü olduğu düşünülmektedir [31, 32].

B) Asetabüler Varyasyonlar

Asetabulum, santralde pulvinar olarak bilinen fibroadipö doku ile dolu fossa dışındaki kesimlerinde hyalin kıkırdakla kaplıdır. Asetabüler kıkırdak her yerde eş kalınlıkta olmayıp süperior lateral yüzde en kalın, femoral eklem kıkırdağı ise bu kesimde en incedir. Femoral kıkırdak süperomedial eklem yüzünde en kalındır [33].



Resim 4. A-C. Aksiyel BT görüntüde (A) sağ majör trokanterin medialinde obturator eksternus tendon insersiyon bölgesindeki tokanterik fossa egzostozu (ok) izlenmektedir. Başka bir olguya ait sagital (B) ve aksiyel (C) T1ağırlıklı MR görüntülerde üçüncü trokanter (kesintili çizgiler) izlenmektedir.

1) Osteokondral Asetabüler Varyasyonlar

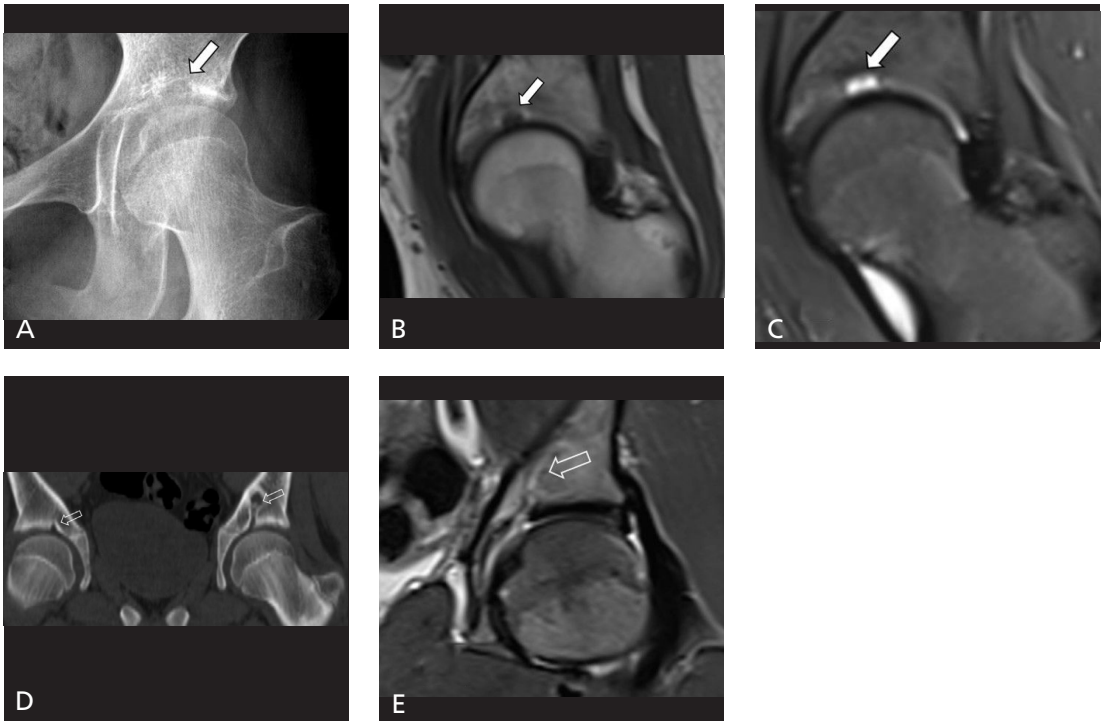
a) Os asetabuli (os asetabulare)

Asetabulumun osifikasyon merkezlerinden geliştiği düşünülen ve normal popülasyonda %2-3 oranında bildirilen kemik varyasyondur (Resim 1) [34]. 6-20 yaşlarda normal asetabulum gelişiminin bir parçası olarak görülebilir [35]. Anteriorda ("os asetabuli anterius"), posteriorda ("os asetabuli posterius") ve merkezde ("os asetabuli santral") olabilir [36, 37]. Sıklıkla asetabulum kenarındaki her kalsifik oluşum için "os asetabuli" ifadesi kullanılsa da, asetabüler kenar kalsifikasyonunun, os asetabulinin aksine semptomatik olabilen labrum kalsifikasyonu ile ayrı süreçler olduğunu savunanlar da vardır. Os asetabulinin "kerpeten" tipi FAS ile ilişkili olduğu düşülmekle birlikte, FAS'nin labral veya perilabral osifikasyon yapması ve os asetabuli benzeri görünüm oluşturması da söz konusu olabilir denmektedir [36].

b) Supraasetabüler Fossa ve Stellat Lezyon

Asetabüler çatıda saat 12 hizasındaki kıkırdak ve subkondral kemikte görülebilen varyasyonel santral defekte "supraasetabüler fossa" veya "asetabulumun psödodefekti" denir

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 5. A-E. 18 yaşında kadın hastada sol asetabulumda saat 12 hizasında direkt grafi(A), koronal oblik T1-ağırlıklı (B) ve yağ baskılı T2-ağırlıklı (C) görüntülerde supraasetabüler fossa (ok işaretleri) izlenmektedir. Tabanında kıkırdak yapının seçilememesi tip -1 lehinedir. Bilateral süperior asetabüler çatı çentiği (açık oklar) olan başka bir olguya ait koronal reformat BT görüntüsü (D) izlenmekte *(Prof. Dr. Nuran Sabir'in arşivinden)*. Supraasetabüler fossadan farklı olarak burada, kemik defektlerin alt ucu daha medialde, üst ucu ise daha lateralde yer alır. Bir diğer olguya ait koronal yağ baskılı proton dansite MR imajda (E) medialden laterale uzanan süperior asetabüler çatı çentiği izlenmekte.

(Resim 5A-C). Yüzeyinin kıkırdak ile kaplı olup olmamasına göre, tip 1 ve tip 2 şeklinde ayrılır. Gençlerde görülen tip 1 formu, ilerleyen yıllarda kıkırdak ile kaplanıp tip 2 forma dönüşebilir. Kalça görüntülemelerinde sıklığı yaklaşık %10' dur [38]. Tipik yerleşim yeri yanı sıra düzgün kontur yapısı ve subkondral kemik iliği sinyalinin normal olması ile osteokondral lezyonlardan ayrılabilir [36, 38].

Artroskopide görülen asetabüler çatıdaki bir diğer sığ kıkırdak defekti de "stellat katlantı" veya "stellat lezyon"dur. Supraasetabüler fossadan daha medialde, asetabulumun anterosüperior kenarının üzerinde artiküler kıkırdağın olmadığı fokal bir alandır. Bazı çalışmacılar, daha medial konumu nedeniyle bunun iyileşmiş supraasetabüler fossa veya süperior asetabüler çatı çentiği kalıntısı olduğunu, ayrık bir varyasyon olmadığı görüşündedir [39, 40].

c) Süperior Asetabüler Çatı Çentiği

Supraasetabüler fossadan farklı olarak burada, kemikteki defekt daha medialde yer alır ve üst ucu süperolaterale doğru uzanır (Resim 5D, E). Geniş defektler yağ veya sıvı ile dolu olabilir. Triradiat kıkırdağın osifikasyonu tamamlanmadan önce maruz kalınan biyomekanik faktörler ve genetik özelliklerle ilişkili olduğu düşünülmektedir [38, 41]. Direkt grafilerde görülme sıklığı erkeklerde %17, kadınlarda %22' dir [42].

d) Asetabüler İntraosseöz Tübüler Kontrast Madde Uzanımı

BT ve MR artrografide (MRA) enjekte edilen kontrast maddenin tübüler biçimde asetabüler fossadan kemik içine uzanmasıdır. Kör bir şekilde sonlanan bu ince tübüler hatların klinik

EĞİTİCİ NOKTA

önemi yoktur. En sık posteriorda yer alsa da anteriorda veya hem anterior hem posteriorda olabilir. Yük taşıyan süperior subkondral alanda görülmeleri beklenmez, bu lokalizasyonda olabilecek subkondral kistlerden yerleşim yeri ve eşlik edebilecek hiyalin kıkırdak hasarı bulgularının yokluğu ile ayırdedilebilir [43].

2) Labral Varyasyonlar

a) Labrum

Normal labrum, asetabüler kenarı 270 derece çevreleyen fibrokartilaj bir yapıdır. MRG'de genellikle üçgen şekilli ve puls sekanslarda, özellikle uzun eko süresi (TE) olan ağır T2-ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal intensiteli olarak izlenir [27]. Labruma ait varyasyonlar, labral yırtığı taklit etmesi bakımından önemlidir. Labrumun MRG'deki sinyal intensitesi, şekli veya simetrisini ilgilendiren varyasyonları vardır. Özellikle kısa TE'li sekanslarda labrumda artmış sinyal intensitesi normal bir bulgu olabilir. Labrum kenarına kadar uzanabilen ve anterior süperior bölümde daha çok görülen bu sinyal artışı ağır T2-ağırlıklı görüntülerde genellikle sebat etmez. Yine de yırtıktan ayrımında MRA gerekebilir [44-46]. Labrumdaki artmış sinyalin histolojik olarak dejenerasyon ile düşük korelasyon gösterdiği bildirilmiştir [47].

Labrum tabanı sıklıkla asetabüler kemiğe sıkı bir şekilde yapışıktır. Ancak bazı olgularda asetabüler labrum ile eklem kıkırdağı bileşkesinde ara sinyal intensitesinde bir alan görülebilir. Bu bileşke bölgesi, sıvı intensitesinde görülmediği ve MR-artrografide kontrast madde labrum yüzeyini düzgün bir şekilde takip ettiği sürece yırtık olarak değerlendirilmemelidir [48].

Labrumun şekli üçgen (%66-69), yuvarlak (%11-16) veya yassı (%9-13) olabilir (Resim 6). Gözyaşı damlası şeklinde olabileceği de bildirilmiştir [49]. Kalınlığı 2-3mm arasında olup, eklemin posterior ve süperiorunda en kalın, anterior ve inferiorda en ince; anterior süperior kesimde en geniştir [44, 46, 49-51]. Yaşlılarda, özellikle anteriorda daha yuvarlak ve düzensiz şekilli olabildiği ve miksoid dejenearsyon ile ilişkili olarak, yaşla birlikte sinyal intensitesinde artış olabileceği bilinmektedir [47, 49, 51, 52]. Yaklaşık % 3 olguda MRG' de labrum görülmeyebilir, %15 olguda iki taraf arasında şekil, %25 olguda ise iki taraf arasında boyut asimetrisi görülebilir [51]. Bununla birlikte labrumdaki fokal defektlerin normal varyant olma ihtimaline temkinle yaklaşılması önerilir [27].

Labral yırtıklara %94 olguda aynı bölgede kondral hasar eşlik eder. Bir labral lezyon varlığında ciddi kondral hasar ihtimali iki kat artar. Genç bireylerde izole labral yırtık daha sık görülürken, yaşla birlikte kondral hasar birlikteliği de sıklaşır [45, 53].

Asetabüler labrum yırtıklarının radyolojik tanısında MRA' nın duyarlılık ve özgüllüğü konvansiyonel MRG' ye göre daha yüksektir [54]. Artroskopiyle kıyaslandığında MRA için %60-100 arasında değişen duyarlılık ve %44-100 arasında değişen özgüllük bildirilmiştir [55].

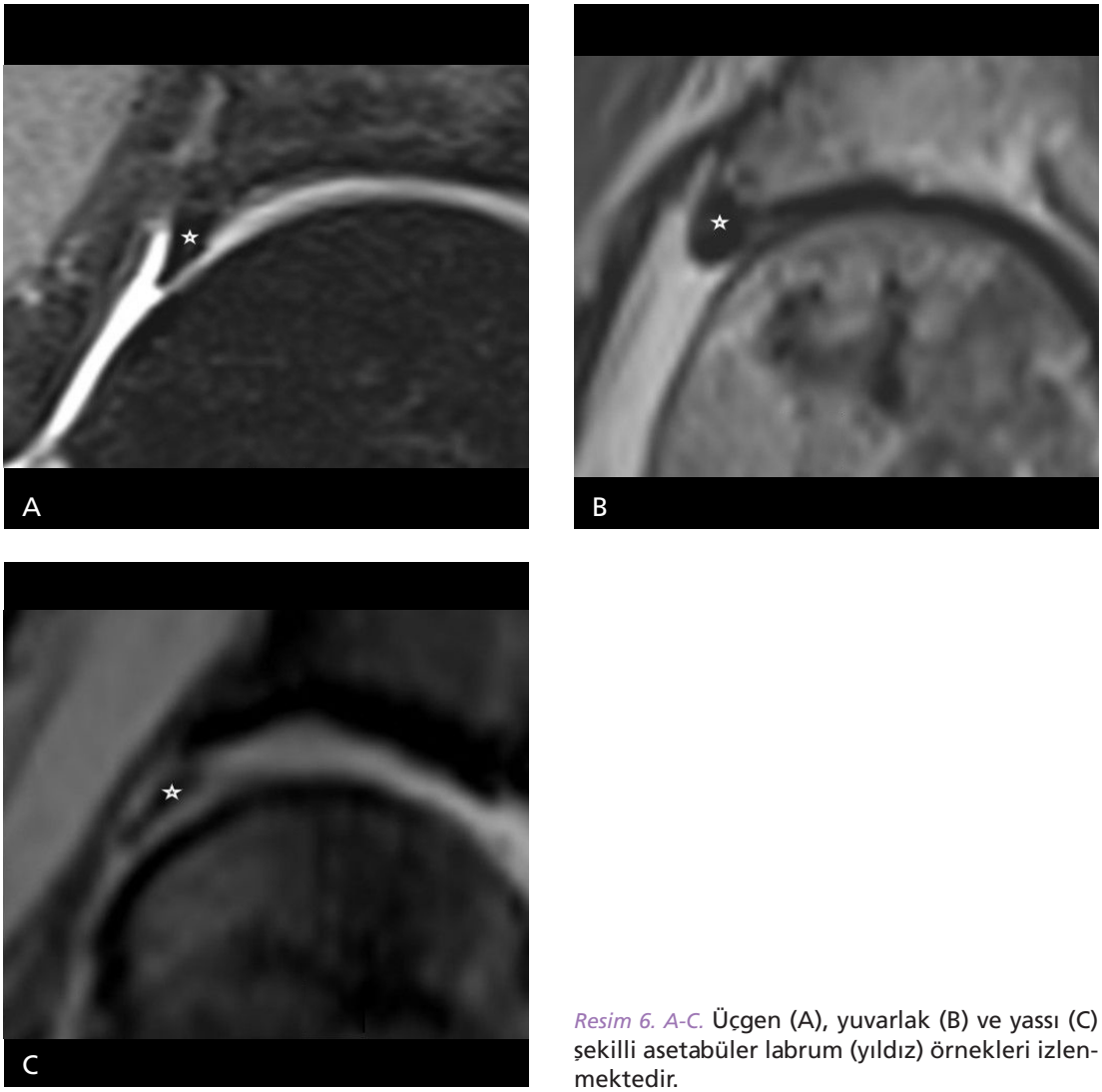
b) Sulkuslar

Labrumun artiküler kartilaj ile birleştiği bölgelerde görülebilen varyasyonlardır. Sublabral, transvers ligament-labrum bileşkesi ve perilabral sulkuslar görülebilir. MRG'de sulkusun yırtıktan ayrımında görünüm, yerleşim yeri ve perilabral anormalliklerin varlığı önemli ipuçlarıdır. Sulkusta labrum kenarları düzgünken yırtıkta düzensizdir. Çoğu labral yırtık anterior ve anterosüperior bölgelerde görülürken posterosüperior, posterioinferior ve anteroinferior bölümlerde labral yırtıklara daha az rastlanır [55]. Bununla birlikte sublabral sulkuslar her anatomik bölgede görülebilir. Kondral lezyonlar ve perilabral kistler labral yırtıklara sık eşlik ederken, sulkuslarda beklenmezler [45]. Sublabral sulkus tüm labrum tabanı boyunca uzanmaz ve MR artrografide intraartiküler kontrast madde sulkus boyunca lineer şekilde dolum gösterir [56].

Sublabral reses, sublabral sulkus veya labrokondral yarık olarak da bilinen ve %18- %25 olguda izlenebilen bu varyasyon, MRG' de kondrolabral bileşkede, lineer şekilli, düzgün kenarlı, labrum cismi içine doğru ilerlemek

EĞİTİCİ NOKTA

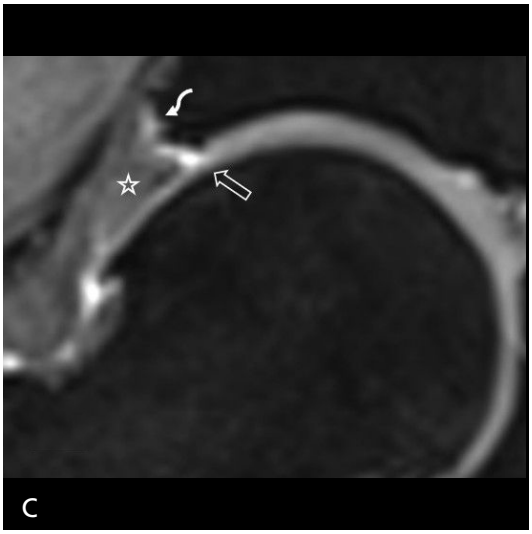
EĞİTİCİ NOKTA



Resim 6. A-C. Üçgen (A), yuvarlak (B) ve yassı (C) şekilli asetabüler labrum (yıldız) örnekleri izlenmektedir.

yerine alt yüzünde kalan kontrast dolumu veya sublabral sıvı intensitesi olarak izlenir (Resim 7) [27, 56, 57]. En sık posterosüperior (%48) ve anterosüperior (%44) konumda, aynı tarafta birden fazla olabilirler. Labral yırtıkların en sık olarak anteriorda görülmesi nedeniyle özellikle anteriordaki sublabral sulkusları yırtıktan ayırmak zor olabilir [45, 57]. Anterior sublabral sulkusun sıklıkla Blankanbaker saat kadranlarına göre saat 8 (karşı taraf için saat 4) hizasında ve lineer şekilli olduğu bildirilmiştir [56, 58]. Sublabral sulkuslar ve yırtıklar arasında longitüdinal düzlem boyutu bakımından fark gözlenmemiş olsa da sulkuslar yırtıklardan daha sığdır. Sulkus derinliğinin labrum kalınlığının 1/3' ünden daha fazla olması beklenmez. MRA'da kontrast maddenin labrum tabanına kadar derinlemesine uzanması ve uygun klinik bulguları olan olguda eklem içi lokal anestetik enjeksiyonu sonrası ağrıda azalma olması yırtık lehine değerlendirilir [27, 56, 57].

Perilabral sulkus veya reses, labrum ile eklem kapsülü arasındaki boşluk olarak tanımlanır (Resim 8). Eklemin anterior ve posterior kesimlerinde kapsül doğrudan labrum tabanına yapışır. Süperior kesimde kapsülün labrumdan birkaç milimetre yukarıya yapışması nedeniyle, koronal görüntülerde eklem kapsülü ile labrum arasında sıvı intensitesi şeklinde görülen bu sulkus en iyi eklemin süperiorunda görülse de labrum konturu boyunca herhangi bir yerde görülebilirler [36, 59]. Effüzyon



Resim 7. A-C. Aksiyel 3 boyutlu T2 ağırlıklı dual eko steady state görüntüde posterior sublabral sulkus (ok) (A), başka bir olguda koronal STIR imajda süperior sublabral sulkus (kalın ok) (B) izlenmekte. Aynı lokalizasyonda labral rüptürü (açık ok) olan diğer bir olguda (C) sıvı intensitesinin labrum (yıldız) tabanına dek uzandığı ve perilabral alana ilerlediğine (eğik ok) dikkat ediniz.

yokken perilabral sulkus içerisinde hapsolmuş az miktarda sıvı paralabral kisti, ya da çok geniş olduğunda kapsüler soyulmayı taklit edebilir [27, 60, 61].

Labrumun transvers asetabüler ligament ile birleştiği inferior kesiminde, ön veya arkada görülebilen ve labral yırtığı taklit edebilen bir diğer varyasyon da *labroligamentöz sulkustur* [46]. "Transvers ligament- labral bileşke sulkusu" olarak da ifade edilir. Yaklaşık %33 olguda önde görülür ve anterior labral yırtık ya da labroligamentöz ayrılma ile karışabilir [27, 62]. Labral yırtıktan ayırmada, tipik olarak daha inferiorda yer alması ve sulkusa eşlik edebilen ve ligamentum teresin anteromedialinde görülen periligamentöz reses varlığı ipucu olabilir [45].

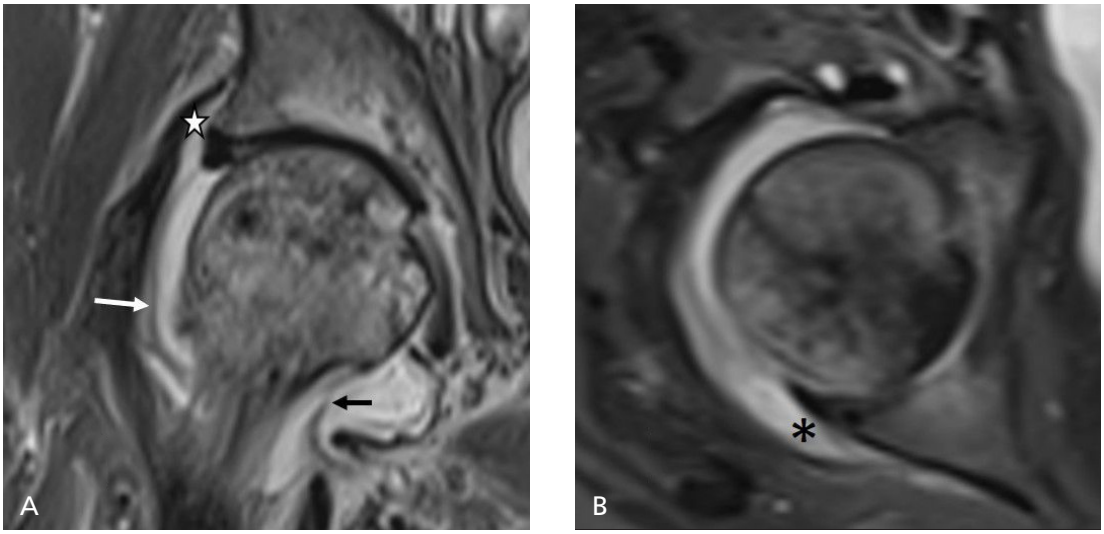
C) İlyak ve Pubik Kemik Varyasyonları

1) Spina İlyaka Anterior İnferior

Gelişimsel, posttravmatik veya postoperatif sebeplere bağlı olarak spina ilyaka anterior inferior (SİAİ) gelişkin olabilir [63].

Spina ilyaka anterior inferior için üç tip görünüm tanımlanmıştır. Bunlardan tip 1, düzgün yüzeyli form, tip 2, SİAİ' nın kaudal ucunun asetabüler kenara dek, tip 3 ise asetabulum kenarının da altına dek uzandığı tiptir [64].

Tip 1 en sık görülen şekil olup özellikle kadınlarda görülür. Tip 2 ise daha çok orta yaş üstü erkeklerde bildirilmiştir [65]. "Alçak spi-



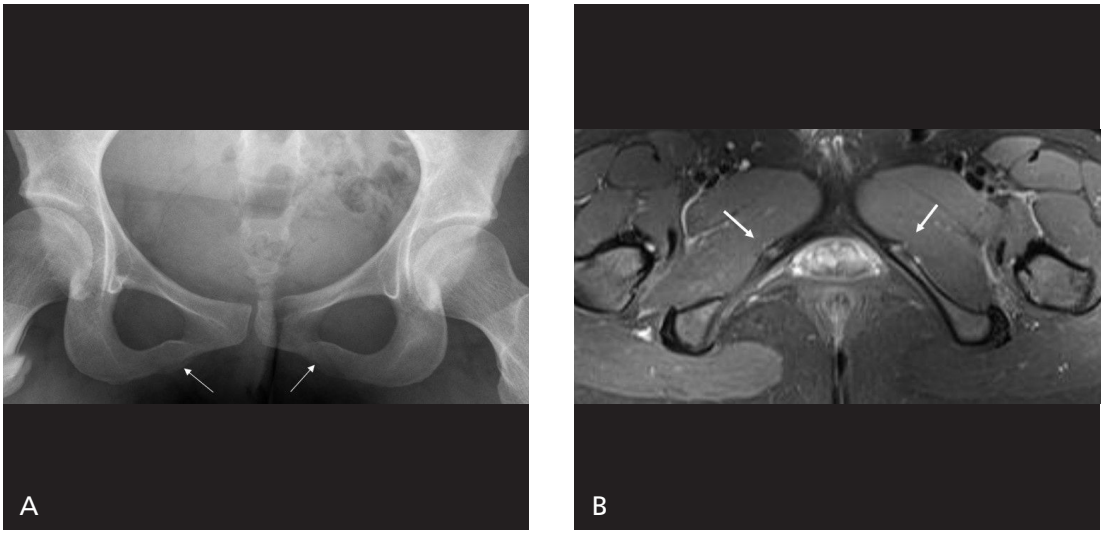
Resim 8. A, B. Femur başı avasküler nekrozu ve kalça effüzyonu olan olguda koronal (A) ve aksiyel (B) yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntülerde anterior (yıldız) ve posterior (asterisk) perilabral sulkuslar izlenmekte. Koronal görüntüde ayrıca süperior (beyaz ok) ve inferior (siyah ok) femur boyun plikaları dikkati çekmektedir.

Resim 9. A, B. Anteroposterior pelvis grafisi (A) ve sagital T1-ağırlıklı MR görüntüde (B) sağ kalça ağrısı olan rekreatif futbol oyuncusu olguda «alçak spina ilyaka anterior inferior» (ok) izlenmekte.

na ilyaka anterior inferior" da (Resim 9) denen tip 2 ve tip 3 şekillerin subspin sıkışma sendromu ile ilişkili olduğu belirtilmiş, semptomatik olgulara dekompresyon cerrahisi önerilmiştir [64]. İzole olabileceği gibi intraartiküler FAS ile birlikte de görülebilir [63, 64, 66, 67]. Sonraki çalışmalar, bu morfolojik tiplerin semptomatik subspin sıkışma sendromu için özgüllüğünün ve gözlemciler arası uyumun düşük-orta düzeyde olduğunu, izole subspin sıkışma sendromlu olgularda tip 2 ve tip 3 morfolojinin yüksek riskli olabilse de femoroasetabüler sıkışma sendromlu hastalarda eşlik eden subspin sıkışma için SİAİ şeklinin öneminin kısıtlı olduğu bildirilmiştir [68, 69].

2) İskiyopubik sinkondrozis

Sinkondrozlar, iskelet gelişimi sırasında bir süreliğine gözlenen ve daha sonra füzyone olan



Resim 10. A, B. Löwenstein grafisi (A) ve aksiyel yağ baskılı proton dansite MR imajda (B) stres kırığını taklit eden insidental bilateral iskiyopubik sinkondroz (ok) izlenmektedir.

geçici eklemlerdir. İskiyopubik sinkondrozda osifikasyon erken çocukluk döneminde başlar ve genellikle puberteden önce tamamlanır. Yaşla korele şekilde, normal gelişim sürecinin bir parçası olarak zamanla genişlemesi normaldir. Küçük çocuklarda her iki hemipelvisteki simetrik füzyon ile uyumlu olarak sıklıkla bilateral görülür. Kapanmadan hemen önce ise tek taraflı genişlemesi daha sıktır. Herneth ve ark. dominant ayak tarafında osifikasyonun erken tamamlandığını göstermiştir [70]. Bazı olgularda kalçada hareket kısıtlılığı ve kasık ağrısı ile ilişkili olabilir ve özellikle de pelvis grafilerinde tek taraflı ve geniş olarak görülmesi halinde (*van Neck-Odelberg Hastalığı*) tümörler, stres kırığı, posttravmatik osteoliz ve osteomyelit ile karışabilir (Resim 10).

II) Diğer İntraartiküler ve Periartiküler Yumuşak Doku Varyasyonları

A) Plika, Katlantı ve Ligamentler

Sinovyal plikalar, eklemlerin ara yüzünde yer alan sinovyal zarın katlantılarıdır [71]. Sinovyal sıvı üretimi, nörovasküler yapıların iletimi ve eklemin stabilizasyonunda rol oynayabilirler. Kalçada nadiren semptomatik olurlar. Bildirilen semptomlar arasında hareketle artan ağrı, duyulabilir "klik" sesi, krepitus ve eklem effüzyonu sayılabilir [27]. Plikalar MRA'da femur boynuna paralel uzanımlı, bant tarzında dolum defektleri şeklinde izlenirler [72].

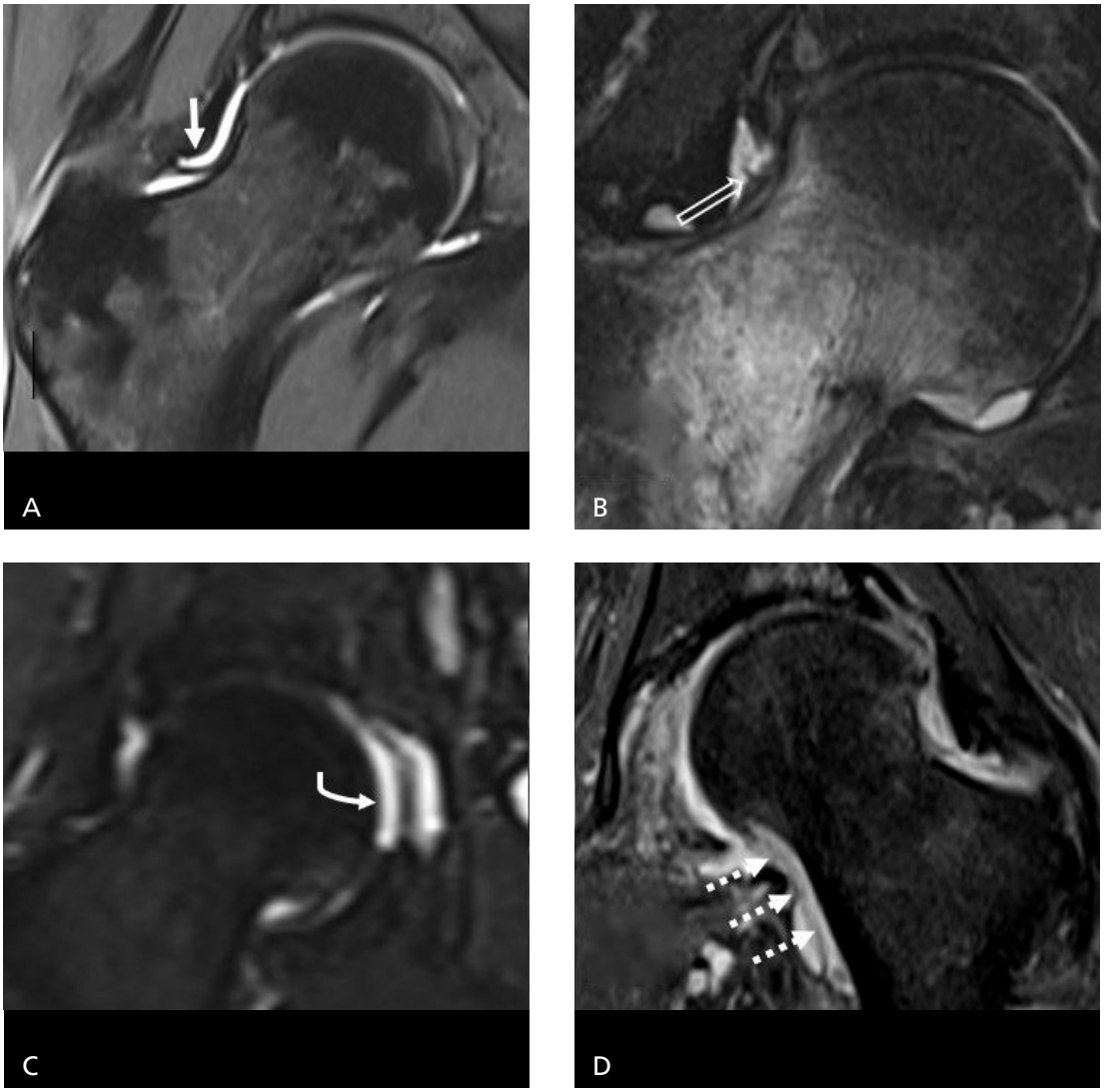
Kalça eklemindeki sinovyal plikaları ilk tanımlayan anatomist olan Weitbrecht' in anısına Weitbrecht' in retinakulumları olarak da bilinen bu yapılar, yerleşim yerlerine göre süperior, orta ve inferior ya da başka bir sınıflamaya göre ligamentöz, labral ve boyun plikası olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmışlardır [71, 73].

Boyun plikası (Resim 8A-Resim 11A) oldukça sık görülüp (%97) intertrokanterik hattın süperior kısmı ve minör trokanter üzerindeki femur boynunda yer alır. Bu lokalizasyonlar, sırasıyla süperior ve inferior Weitbrecht retinakulumlarına karşılık gelirler. Süperior retinakulum içerisinde lateral sikumfleks arterin dalları olan anterior retinakular arterler, inferior retinakulumda ise medial femoral sirkumfleks arterin dalları olan posteroinferior retinakular arterler bulunur.

Labral plika (Resim 11B) %76 sıklıkla ve labrumun dış yüzüne komşulukta gözlenir. Labral plika insidansı yaşla birlikte artar [27, 71], Sinovite neden olmak ve/veya komşu asetabulum, labrum ya da anterior eklem kapsülü ile arada sıkışma yolu ile kalça ağrısı yapmak suretiyle, semptomatik olma ihtimali en yüksek plika tipidir [74].

Ligamentöz plika (Resim 11C) ise %78 sıklıkla ve hemen ligamentum teresin tabanında

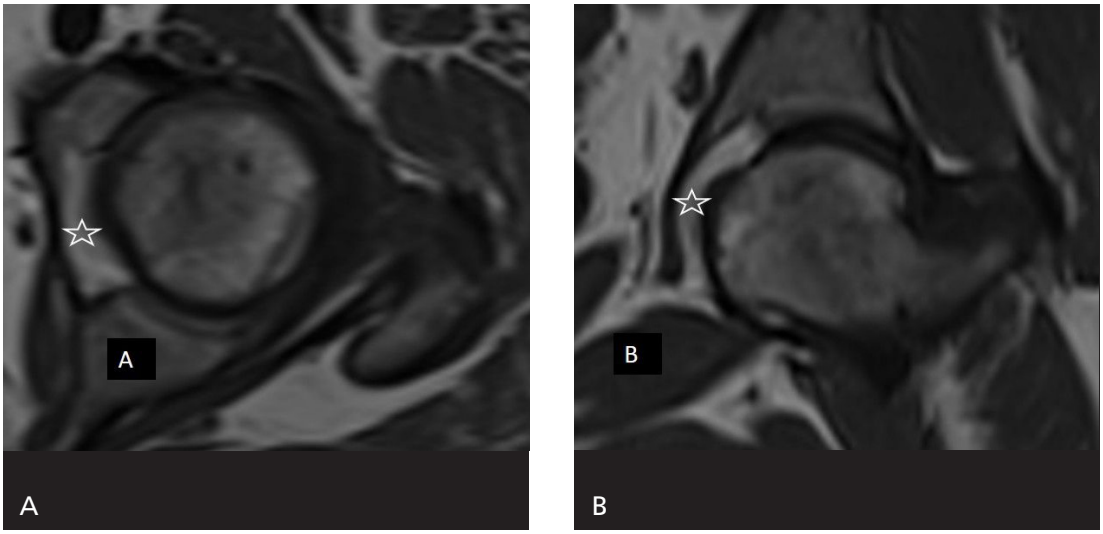
EĞİTİCİ NOKTA



Resim 11. A-D. Ayrı hastalara ait koronal düzlem STIR görüntülerde (A) süperior boyun plikası (ok), (B) labral plika (açık ok), (C) ligamentöz plika (eğik ok) izlenmekte. Bir diğer olguda (D) pektinofoveal katlantı (kesintili oklar) izlenmektedir.

bulunur [71, 75, 76]. Ligamentöz plikanın medial ucu asetabulumun fibroadipö dokusu içine gömülü ve sinovyal zar ile kaplıdır, asetabulum tabanında ligamentum terese paralel seyri ile tanınır. Ligamentum teresin longitüdinal yırtığıyla karıştırmamak gerekir. Gerçek ligamentum teres yırtıklarında asetabüler fossadaki yağ düzleminde silinme, ligamentte saçaklanma, kalınlaşma veya incelme beklenir [74].

"Amantini' nin pektinofoveal katlantısı" (Resim 11D) olarak da bilinen Weitbrecht'in orta retinakulumu minör trokanteri fovea kapitise birleştirir ve medial femoral sirkumfleks arterin dalları olan posteroinferior retinakular arterleri içerir. Bazı araştırmacılar önceleri bir diğer plika olduğu düşünülen pektinofoveal katlantının, semtomatik olma ihtimalinin çok düşük olması nedeniyle ayrı bir anatomik varyasyon olarak ele alınması gerektiği öne sürmüştür [27, 75]. Pektinofoveal katlantı femur boynunun alt kenarına paralel olarak uzanarak, femur boynu veya eklem kapsülüne yapışabilir. MR artrografideki insidansı %95, artroskopide ise %99 olarak bildirilmiştir [75]. Yerleşim yeri, pektinofoveal katlantının tanınması ve boyun plikalarından ayrılmasında en önemli kriterdir [77].



Resim 12. A, B. Gelişimsel kalça displazisi olan olguda aksiyel (A) ve koronal (B) T1 ağırlıklı görüntülerde ligamentum teres izlenmemekte, asetabular fossa ve femur başı arasında sadece yağ doku (yıldız) seçilmekte.

Transvers asetabüler ligamentten çıkıp fovea kapitiste femura yapışarak sonlanan, kalça ekleminin intraartiküler ligamenti olan ligamentum teres ya da diğer ismiyle ligamentum kaput femoris, bazı bireylerde, özellikle gelişimsel kalça displazisi olan olgularda tek ya da çift taraflı olarak bulunmayabilir (Resim 12). Tümüyle intrakapsüler ancak ekstrasinovyal olan bu ligamente ait izole sinovyal kılıfın bulunabileceği de bildirilmiştir. Bu olgularda kronik rüptür düşünülmemelidir [27, 78, 79]. Ligamentum teresin labral rüptür tedavisinde greft olarak kullanımını öne süren araştırmacılar da vardır [80].

B) Bursa, Kas ve Tendonlar

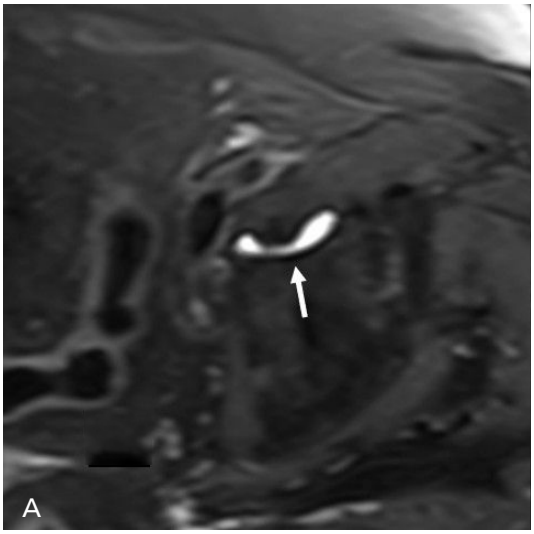
1) İlyopsoas ve Obturator Eksternus Bursalar

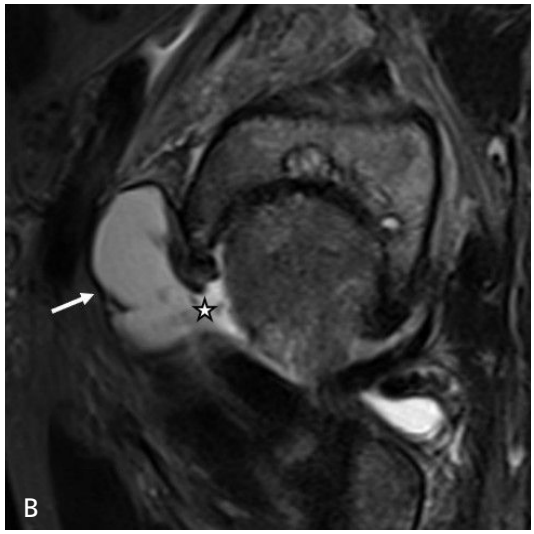
Uzunluğu 5-7 cm, genişliği 2-4cm olarak bildirilen ve ilyopsoas tendonu, pubik kemik ve eklem kapsülü arasında yer alan vücudun en büyük bursasıdır. Popülasyonun %15 kadarında birkaç milimetreden 3cm' ye değişen genişlikte foramen aracılığı ile tek veya çift taraflı olarak kalça eklemi ile ilişkilenebilir (Resim 13A-B). Proksimal ucu pelvise, distal ucu minör trokantere dek uzanabilir [81]. Nadiren konjenital yokluğu söz konusudur [27, 81]. MRA'da sinovyal kist/ganglion kisti veya paralabral kist, konvansiyonel MRG'de ilyopsoas tendon zedelenmesi ile karıştırılmamalıdır. Distansiyon varlığında genellikle ilyopsoas tendonunun her iki tarafında, "at nalı" biçiminde, bazı olgularda pelvise uzanabilen sıvı koleksiyonu şeklinde izlenir [82].

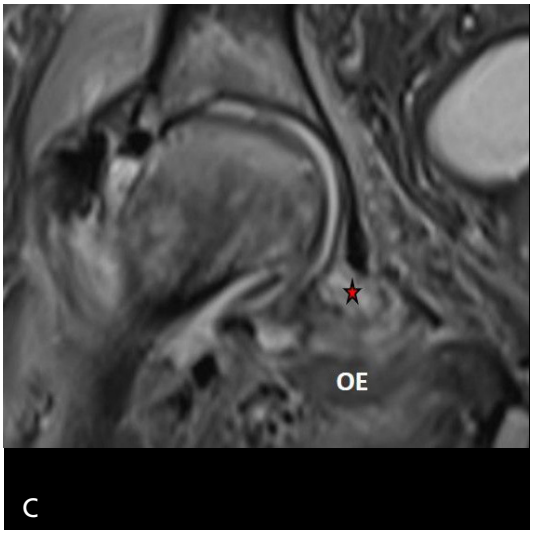
İntraartiküler bir patoloji varlığında veya eklem içi basıncın arttığı durumlarda eklem sıvısı, osteokondral cisimcikler, enfeksiyon veya neoplastik hastalıklar obturator eksternus bursaya uzanabilir. MRA' da %5,5 olguda obturator eksternus bursa ile kalça eklemi ilişkilenmektedir. Bu yapının gerçek bir bursa olmayıp kalça eklemine ait bir reses olduğunu savunanlar da vardır [83]. MRA'da sinovyal kist/ ganglion kisti veya paralabral kist ile karıştırılmamalıdır (Resim 13C) [84].

2) İlyopsoas Kası ve Tendonu

Klasik olarak ilyopsoas tendonunun, psoas majör ve ilyakus kaslarının bileşik tendonu olduğu düşünülmekteydi. Artroskopik kalça cerrahisi tedavi tekniklerindeki gelişmeler ve son çalışmalarda ise ilyopsoas tendonunun en sık olarak çift bantlı (%64,2-66), daha az oranda tek bantlı (%28,3) ve varyasyonel bir aksesu-







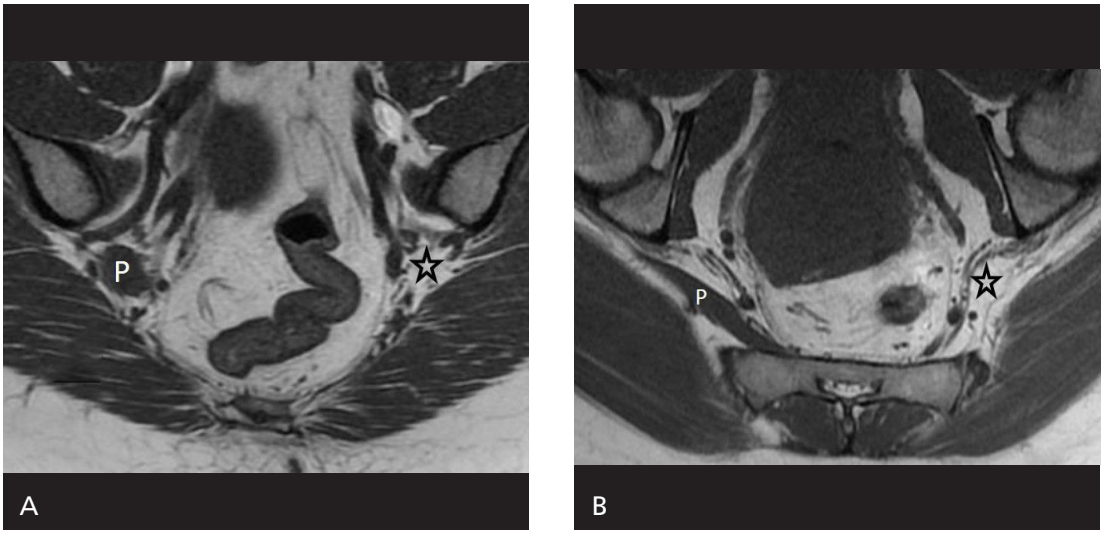
Resim 13. A-C. Aksiyel (A) yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntülerde "at nalı" şekilli ilyopsoas bursa (ok) ve septik artrit tanılı başka bir olguda(B), sagital yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntüde geniş bir defekt (yıldız) aracılığıyla kalça eklem sıvısının ilyopsoas bursaya (ok) uzanımı izlenmekte. Aynı olgunun koronal STIR görüntüsünde (C) obturator eksternus kasta (OE) inferiora deplasman yapmış obturator eksternus bursiti (kırmızı yıldız) izlenmektedir.

ar ilyakus tendonu varlığında üç bantlı (%7,5) olabildiği gösterilmiştir [85, 86]. Aksesuar ilyakus tendonu sık bir anatomik varyant olup ilyopsoas tendon patolojisini taklit edebilir [85]. Kendi başına semptomatik olmasa da femoral siniri perfore edebildiği bildirilmiş olup sinir sıkışmasına neden olabileceği ileri sürülmüştür [87]. Femoral damarlar hizasında psoas tendonunun ayrık bir yapı şeklinde görülebilmesi ilyakus ve psoas majör arasındaki kısmi füzyona bağlı normal bir görüntü olabilir [88]. Bununla birlikte varyasyonel olarak ilyopsoas tendonunda parsiyel veya tam split olabildiği de bildirilmiştir [85].

İlyopsoas tendonunun internal koksa saltans sendromuyla ilişkili olabileceği bilinmektedir. Bu sendromda kalça fleksiyon-ekstansiyonunda ilyopsoas tendonunun ilyopektineal eminensiya veya femur başına takıldığı düşünülmektedir [89]. Birden fazla tendon varlığında cerrahi tedavide bunlardan sadece bir tanesine tenotomi uygulanmasıyla rekürrensler olabilir [86].

3) Diğer Kaslar

Kalça eklemi çevresindeki gluteal ve piriform kaslarda varyasyonel olarak ageneziler, hipertrofiler, aksesuar kas veya tendonlar olabilir (Resim 14) [90]. Bunlar görüntüleme çalışmalarında sıklıkla insidental olarak rastlanır. Siyatik sinir basısı ile ilişkili olabilecek piriformis kas ve tendonuna ait varyasyonların derin



Resim 14. A, B. Sakroiliit nedeniyle araştırılırken tesadüfen fark edilen sol piriformis kas (P) yokluğu (yıldız) olan olguda koronal (A) ve aksiyel oblik (B) T1 ağırlıklı MR görüntüleri izlenmekte.

gluteal ağrı sendromunun bir alt tipi olan piriformis sendromuna sebep olabileceği ve ağrı oluşturabileceği akılda tutulmalıdır [91].

Teşekkürler: *Prof. Dr. Nuran Sabir' e arşivinden paylaştığı olgu örneği ile nazik katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.*

Kaynaklar

[1]. Radi N, Mariotti V, Riga A, Zampetti S, Villa C, Belcastro MG. Variation of the anterior aspect of the femoral head-neck junction in a modern human identified skeletal collection. Am J Phys Anthropol 2013; 152: 261-72. [Crossref]

[2]. Jiang N, Peng L, Al-Qwbani M, Xie GP, Yang QM, Chai Y, et al. Femoral version, neck-shaft angle, and acetabular anteversion in Chinese Han population: a retrospective analysis of 466 healthy adults. Medicine (Baltimore) 2015; 94: e891. [Crossref]

[3]. Walmsley T. Observations on Certain Structural Details of the Neck of the Femur. J Anat Physiol 1915; 49: 305-13.

[4]. Angel JL. The reaction area of the femoral neck. Clin Orthop Relat Res 1964; 32: 130-42. [Crossref]

[5]. Pitt MJ, Graham AR, Shipman JH, Birkby W. Herniation pit of the femoral neck. AJR Am J Roentgenol 1982; 138: 1115-21. [Crossref]

[6]. Nguyen AD, Shultz SJ. Sex differences in clinical measures of lower extremity alignment. J Orthop Sports Phys Ther 2007; 37: 389-98. [Crossref]

[7]. Mills HJ, Horne JG, Purdie GL. The relationship between proximal femoral anatomy and osteoarthrosis of the hip. Clin Orthop Relat Res 1993; 288: 205-8. [Crossref]

[8]. Ipach I, Mittag F, Sachsenmaier S, Heinrich P, Kluba T. A new classification for "pistol grip deformity" - correlation between the severity of the deformity and the grade of osteoarthritis of the hip. Rofo 2011; 183: 365-71. [Crossref]

[9]. Resnick D. The 'tilt deformity' of the femoral head in osteoarthritis of the hip: a poor indicator of previous epiphysiolysis. Clin Radiol 1976; 27: 355-63. [Crossref]

[10]. Odgers PN. Two Details about the Neck of the Femur. (1) The Eminentia. (2) The Empreinte. J Anat 1931; 65: 352-62.

[11]. Kostick EL. Facets and Imprints on the Upper and Lower Extremities of Femoral from a Western Nigerian Population. J Anat 1963; 97: 393-402.

[12]. Meyer AW. The "cervical fossa" of Allen. Am J Phys Anthropol 1924; 7: 257-69. [Crossref]

[13]. Finnegan M. Non-metric variation of the infracranial skeleton. J Anat 1978; 125: 23-37.

[14]. Jager M, Wild A, Westhoff B, Krauspe R. Femoroacetabular impingement caused by a femoral osseous head-neck bump deformity: clinical, radiological, and experimental results. J Orthop Sci 2004; 9: 256-63. [Crossref]

[15]. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiol 1965; 38: 810-24. [Crossref]

[16]. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthrosis of the hip. J Bone Joint Surg Am 1997; 79: 1489-97. [Crossref]

[17]. Stulberg SD. Cordell LD HW, Ramsey PL, MacEwen GD, eds. Unrecognized childhood hip di-

sease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. . The Hip: Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society St Louis, MO: Mosby; 1975. p. 212-28.
[18]. Ellis AR, Noble PC, Schroder SJ, Thompson MT, Stocks GW. The cam impinging femur has multiple morphologic abnormalities. J Arthroplasty 2011; 26(Suppl 6): 59-65. [Crossref]
[19]. Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. Clin Orthop Relat Res 2006; 445: 181-5. [Crossref]
[20]. Barrientos C, Barahona M, Diaz J, Branes J, Chaparro F, Hinzpeter J. Is there a pathological alpha angle for hip impingement? A diagnostic test study. J Hip Preserv Surg 2016; 3: 223-8. [Crossref]
[21]. Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. J Bone Joint Surg Br 2002; 84: 556-60. [Crossref]
[22]. Sutter R, Dietrich TJ, Zingg PO, Pfirrmann CW. How useful is the alpha angle for discriminating between symptomatic patients with cam-type femoroacetabular impingement and asymptomatic volunteers? Radiology 2012; 264: 514-21. [Crossref]
[23]. Gosvig KK, Jacobsen S, Palm H, Sonne-Holm S, Magnusson E. A new radiological index for assessing asphericity of the femoral head in cam impingement. J Bone Joint Surg Br 2007; 89: 1309-16. [Crossref]
[24]. Allen D, Beaule PE, Ramadan O, Doucette S. Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impingement. J Bone Joint Surg Br 2009; 91: 589-94. [Crossref]
[25]. Beaule PE, Zaragoza E, Motamedi K, Copelan N, Dorey FJ. Three-dimensional computed tomography of the hip in the assessment of femoroacetabular impingement. J Orthop Res 2005; 23: 1286-92. [Crossref]
[26]. Leunig M, Beck M, Kalhor M, Kim YJ, Werlen S, Ganz R. Fibrocystic changes at anterosuperior femoral neck: prevalence in hips with femoroacetabular impingement. Radiology 2005; 236: 237-46. [Crossref]
[27]. DuBois DF, Omar IM. MR imaging of the hip: normal anatomic variants and imaging pitfalls. Magn Reson Imaging Clin N Am 2010; 18: 663-74. [Crossref]
[28]. Swayne LC, Colston WC. Scintigraphic findings of a femoral neck herniation pit. Clin Nucl Med 1996; 21: 258. [Crossref]
[29]. Sopov V, Fuchs D, Bar-Meir E, Gorenberg M, Groshar D. Clinical spectrum of asymptomatic femoral neck abnormal uptake on bone scintigraphy. J Nucl Med 2002; 43: 484-6.
[30]. Grechenig W, Pichler W, Clement H, Tesch NP, Grechenig S. Anatomy of the greater femoral trochanter: clinical importance for intramedullary femoral nailing. Anatomic study of 100 cadaver specimens. Acta Orthop 2006; 77: 899-901. [Crossref]
[31]. Dwight T. The Significance of the Third Trochanter and of Similar Bony Processes in Man. J Anat Physiol 1889; 24: 61-8.
[32]. Lozanoff S, Sciulli PW, Schneider KN. Third trochanter incidence and metric trait covariation in the human femur. J Anat 1985; 143: 149-59.
[33]. Wyler A, Bousson V, Bergot C, Polivka M, Leveque E, Vicaut E, et al. Comparison of MR-arthrography and CT-arthrography in hyaline cartilage-thickness measurement in radiographically normal cadaver hips with anatomy as gold standard. Osteoarthritis Cartilage 2009; 17: 19-25. [Crossref]
[34]. Arho AO. Accessory bones of extremities in roentgen picture. Duodecim 1940: 399-410.
[35]. Klaue K, Durnin CW, Ganz R. The acetabular rim syndrome. A clinical presentation of dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Br 1991; 73: 423-9. [Crossref]
[36]. Jesse MK, Petersen B, Strickland C, Mei-Dan O. Normal anatomy and imaging of the hip: emphasis on impingement assessment. Semin Musculoskelet Radiol 2013; 17: 229-47. [Crossref]
[37]. Hergan K, Oser W, Moriggl B. Acetabular ossicles: normal variant or disease entity? Eur Radiol 2000; 10: 624-8. [Crossref]
[38]. Dietrich TJ, Suter A, Pfirrmann CW, Dora C, Fucentese SF, Zanetti M. Supraacetabular fossa (pseudodefect of acetabular cartilage): frequency at MR arthrography and comparison of findings at MR arthrography and arthroscopy. Radiology 2012; 263: 484-91. [Crossref]
[39]. Chang CY, Huang AJ. MR imaging of normal hip anatomy. Magn Reson Imaging Clin N Am 2013; 21: 1-19. [Crossref]
[40]. Byrd JW. Supraacetabular fossa. Radiology 2012; 265: 648; author reply. [Crossref]
[41]. Johnstone WH, Keats TE, Lee ME. The anatomic basis for the superior acetabular roof notch "superior acetabular notch". Skeletal Radiol 1982; 8: 25-7. [Crossref]
[42]. Agten CA, Sutter R, Buck FM, Pfirrmann CW. Hip Imaging in Athletes: Sports Imaging Series. Radiology 2016; 280: 351-69. [Crossref]
[43]. Lien LC, Hunter JC, Chan YS. Tubular acetabular intraosseous contrast tracking in MR arthrography of the hip: prevalence, clinical significance, and mechanisms of development. AJR Am J Roentgenol 2006; 187: 807-10. [Crossref]
[44]. Cotten A, Boutry N, Demondion X, Paret C, Dewatre F, Liesse A, et al. Acetabular labrum: MRI in asymptomatic volunteers. J Comput Assist Tomogr 1998; 22: 1-7. [Crossref]
[45]. Nguyen MS, Kheyfits V, Giordano BD, Dieudonne G, Monu JU. Hip anatomic variants that may mimic abnormalities at MRI: labral variants. AJR Am J Roentgenol 2013; 201: W394-400. [Crossref]

[46]. Petersilge CA, Haque MA, Petersilge WJ, Lewin JS, Lieberman JM, Buly R. Acetabular labral tears: evaluation with MR arthrography. Radiology 1996; 200: 231-5. [Crossref]

[47]. Hodler J, Yu JS, Goodwin D, Haghighi P, Trudell D, Resnick D. MR arthrography of the hip: improved imaging of the acetabular labrum with histologic correlation in cadavers. AJR Am J Roentgenol 1995; 165: 887-91. [Crossref]

[48]. Czerny C, Hofmann S, Urban M, Tschauner C, Neuhold A, Pretterklieber M, et al. MR arthrography of the adult acetabular capsular-labral complex: correlation with surgery and anatomy. AJR Am J Roentgenol 1999; 173: 345-9. [Crossref]

[49]. Lecouvet FE, Vande Berg BC, Malghem J, Lebon CJ, Moysan P, Jamart J, et al. MR imaging of the acetabular labrum: variations in 200 asymptomatic hips. AJR Am J Roentgenol 1996; 167: 1025-8. [Crossref]

[50]. Tan V, Seldes RM, Katz MA, Freedhand AM, Klimkiewicz JJ, Fitzgerald RH, Jr. Contribution of acetabular labrum to articulating surface area and femoral head coverage in adult hip joints: an anatomic study in cadavera. Am J Orthop (Belle Mead NJ) 2001; 30: 809-12.

[51]. Aydingoz U, Ozturk MH. MR imaging of the acetabular labrum: a comparative study of both hips in 180 asymptomatic volunteers. Eur Radiol 2001; 11: 567-74. [Crossref]

[52]. Blankenbaker DG, Tuite MJ. Acetabular labrum. Magn Reson Imaging Clin N Am 2013; 21: 21-33. [Crossref]

[53]. McCarthy JC, Noble PC, Schuck MR, Wright J, Lee J. The Otto E. Aufranc Award: The role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. Clin Orthop Relat Res 2001; 393: 25-37. [Crossref]

[54]. Czerny C, Hofmann S, Neuhold A, Tschauner C, Engel A, Recht MP, et al. Lesions of the acetabular labrum: accuracy of MR imaging and MR arthrography in detection and staging. Radiology 1996; 200: 225-30. [Crossref]

[55]. Groh MM, Herrera J. A comprehensive review of hip labral tears. Curr Rev Musculoskelet Med 2009; 2: 105-17. [Crossref]

[56]. Studler U, Kalberer F, Leunig M, Zanetti M, Hodler J, Dora C, et al. MR arthrography of the hip: differentiation between an anterior sublabral recess as a normal variant and a labral tear. Radiology 2008; 249: 947-54. [Crossref]

[57]. Saddik D, Troupis J, Tirman P, O'Donnell J, Howells R. Prevalence and location of acetabular sublabral sulci at hip arthroscopy with retrospective MRI review. AJR Am J Roentgenol 2006; 187: W507-11. [Crossref]

[58]. Blankenbaker DG, De Smet AA, Keene JS, Fine JP. Classification and localization of acetabular labral tears. Skeletal Radiol 2007; 36: 391-7. [Crossref]

[59]. Petersilge CA. MR arthrography for evaluation of the acetabular labrum. Skeletal Radiol 2001; 30: 423-30. [Crossref]

[60]. Petersilge CA. From the RSNA Refresher Courses. Radiological Society of North America. Chronic adult hip pain: MR arthrography of the hip. Radiographics 2000; 20 Spec No: S43-52. [Crossref]

[61]. Chatha DS, Arora R. MR imaging of the normal hip. Magn Reson Imaging Clin N Am 2005; 13: 605-15. [Crossref]

[62]. Dinauer PA, Murphy KP, Carroll JF. Sublabral sulcus at the posteroinferior acetabulum: a potential pitfall in MR arthrography diagnosis of acetabular labral tears. AJR Am J Roentgenol 2004; 183: 1745-53. [Crossref]

[63]. Larson CM, Kelly BT, Stone RM. Making a case for anterior inferior iliac spine/subspine hip impingement: three representative case reports and proposed concept. Arthroscopy 2011; 27: 1732-7. [Crossref]

[64]. Hetsroni I, Larson CM, Dela Torre K, Zbeda RM, Magennis E, Kelly BT. Anterior inferior iliac spine deformity as an extra-articular source for hip impingement: a series of 10 patients treated with arthroscopic decompression. Arthroscopy 2012; 28: 1644-53. [Crossref]

[65]. Topcuoglu OM, Ergen FB, Ardali S, Cankurtaran T, Dolgun A, Aydingoz U. Anterior inferior iliac spine morphology: quantitative and qualitative assessment in an asymptomatic population. Surg Radiol Anat 2018; 40: 1275-81. [Crossref]

[66]. Hapa O, Bedi A, Gursan O, Akar MS, Guvencer M, Havitcioglu H, et al. Anatomic footprint of the direct head of the rectus femoris origin: cadaveric study and clinical series of hips after arthroscopic anterior inferior iliac spine/subspine decompression. Arthroscopy 2013; 29: 1932-40. [Crossref]

[67]. Nawabi DH, Degen RM, Fields KG, Wentzel CS, Adeoye O, Kelly BT. Anterior Inferior Iliac Spine Morphology and Outcomes of Hip Arthroscopy in Soccer Athletes: A Comparison to Nonkicking Athletes. Arthroscopy 2017; 33: 758-65. [Crossref]

[68]. Balazs GC, Williams BC, Knaus CM, Brooks DI, Dickens JF, McCabe MP, et al. Morphological Distribution of the Anterior Inferior Iliac Spine in Patients With and Without Hip Impingement: Reliability, Validity, and Relationship to the Intraoperative Assessment. Am J Sports Med 2017; 45: 1117-23. [Crossref]

[69]. Wong TT, Igbinoba Z, Bloom MC, Kazam JK, Ahmed FS, Rasiej MJ. Anterior Inferior Iliac Spine Morphology: Comparison of Symptomatic Hips With Femoroacetabular Impingement and Asymptomatic Hips. AJR Am J Roentgenol 2019; 212: 166-72. [Crossref]

[70]. Herneth AM, Philipp MO, Pretterklieber ML, Balassy C, Winkelbauer FW, Beaulieu CF. Asymmetric closure of ischiopubic synchondrosis in pediatric

patients: correlation with foot dominance. AJR Am J Roentgenol 2004; 182: 361-5. [Crossref]

[71]. Fu Z, Peng M, Peng Q. Anatomical study of the synovial plicae of the hip joint. Clin Anat 1997; 10: 235-8. [Crossref]

[72]. Wagner FV, Negrao JR, Campos J, Ward SR, Haghighi P, Trudell DJ, et al. Capsular ligaments of the hip: anatomic, histologic, and positional study in cadaveric specimens with MR arthrography. Radiology 2012; 263: 189-98. [Crossref]

[73]. Gojda J, Bartonicek J. The retinacula of Weitbrecht in the adult hip. Surg Radiol Anat 2012; 34: 31-8. [Crossref]

[74]. Bencardino JT, Kassarjian A, Vieira RL, Schwartz R, Mellado JM, Kocher M. Synovial plicae of the hip: evaluation using MR arthrography in patients with hip pain. Skeletal Radiol 2011; 40: 415-21. [Crossref]

[75]. Blankenbaker DG, Davis KW, De Smet AA, Keene JS. MRI appearance of the pectinofoveal fold. AJR Am J Roentgenol 2009; 192: 93-5. [Crossref]

[76]. Fawcett E. Retinacula of Weitbrecht. What is their Function? J Anat Physiol 1895; 30: 53-8.

[77]. Nguyen MS, Kheyfits V, Giordano BD, Dieudonne G, Monu JU. Hip anatomic variants that may mimic pathologic entities on MRI: nonlabral variants. AJR Am J Roentgenol 2013; 201: W401-8. [Crossref]

[78]. Tan CK, Wong WC. Absence of the ligament of head of femur in the human hip joint. Singapore Med J 1990; 31: 360-3.

[79]. Standring S. Gray's Anatomy: The anatomical basis of clinical practice. 40th Ed ed. Edinburgh: Elsevier; 2008.

[80]. Sierra RJ, Trousdale RT. Labral reconstruction using the ligamentum teres capitis: report of a new technique. Clin Orthop Relat Res 2009; 467: 753-9. [Crossref]

[81]. Chandler SB. İliopsoas bursa in man. The Anatomical Record 1934; 58: 235-40. [Crossref]

[82]. Varma DG, Richli WR, Charnsangavej C, Samuels BI, Kim EE, Wallace S. MR appearance of the distended iliopsoas bursa. AJR Am J Roentgenol 1991; 156: 1025-8. [Crossref]

[83]. Robinson P, White LM, Agur A, Wunder J, Bell RS. Obturator externus bursa: anatomic origin and MR imaging features of pathologic involvement. Radiology 2003; 228: 230-4. [Crossref] https://doi.org/10.1148/radiol.2281020819

[84]. Kassarjian A, Llopis E, Schwartz RB, Bencardino JT. Obturator externus bursa: prevalence of communication with the hip joint and associated intra-articular findings in 200 consecutive hip MR arthrograms. Eur Radiol 2009; 19: 2779-82. [Crossref]

[85]. Tatu L, Parratte B, Vuillier F, Diop M, Monnier G. Descriptive anatomy of the femoral portion of the iliopsoas muscle. Anatomical basis of anterior snapping of the hip. Surg Radiol Anat 2001; 23: 371-4. [Crossref]

[86]. Philippon MJ, Devitt BM, Campbell KJ, Michalski MP, Espinoza C, Wijdicks CA, et al. Anatomic variance of the iliopsoas tendon. Am J Sports Med 2014; 42: 807-11. [Crossref]

[87]. Spratt JD, Logan BM, Abrahams PH. Variant slips of psoas and iliacus muscles, with splitting of the femoral nerve. Clin Anat 1996; 9: 401-4. [Crossref]

[88]. Van Dyke JA, Holley HC, Anderson SD. Review of iliopsoas anatomy and pathology. Radiographics 1987; 7: 53-84. [Crossref]

[89]. Dobbs MB, Gordon JE, Luhmann SJ, Szymanski DA, Schoenecker PL. Surgical correction of the snapping iliopsoas tendon in adolescents. J Bone Joint Surg Am 2002; 84: 420-4. [Crossref]

[90]. Kirici Y, Ozan H. Double gluteus maximus muscle with associated variations in the gluteal region. Surg Radiol Anat 1999; 21: 397-400. [Crossref]

[91]. Carro LP, Hernando MF, Cerezal L, Navarro IS, Fernandez AA, Castillo AO. Deep gluteal space problems: piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. Muscles Ligaments Tendons J 2016; 6: 384-96. [Crossref]

Kalça Eklemindeki Varyasyonlar

Zehra Akkaya, Gülden Şahin

Sayfa 406

Femur başındaki sferisitede bozulma radyografik olarak en iyi 45 veya 90 derece Dunn grafileri ile değerlendirilebilir. Femur baş-boyun bileşkesindeki sferik yapıdaki bozulmanın ölçülmesinde kullanılan alfa açısı için bir eşik değer tanımlamak ve risk altındaki topluluğu belirlemek amacıyla yapılan araştırmalara göre 50 ile 83 derece arasında değişen değerler bildirilmiş olsa da ortak görüş uygun klinik bulgular olmaksızın yüksek alfa açısının tanıda tek başına yeterli olmayacağıdır.

Sayfa 409

Asetabüler çatıda saat 12 hizasındaki kıkırdak ve subkondral kemikte görülebilen varyasyonel santral defekte "supraasetabüler fossa" veya "asetabulumun psödodefekti" denir (Resim 5A-C). Yüzeyinin kıkırdak ile kaplı olup olmamasına göre, tip 1 ve tip 2 şeklinde ayrılır. Gençlerde görülen tip 1 formu, ilerleyen yıllarda kıkırdak ile kaplanıp tip 2 forma dönüşebilir. Kalça görüntülemelerinde sıklığı yaklaşık %10'dur. Tipik yerleşim yeri yanı sıra düzgün kontur yapısı ve subkondral kemik iliği sinyalinin normal olması ile osteokondral lezyonlardan ayrılabilir.

Sayfa 410

Supraasetabüler fossadan farklı olarak burada, kemikteki defekt daha medialde yer alır ve üst ucu süperolaterale doğru uzanır. Geniş defektler yağ veya sıvı ile dolu olabilir.

Sayfa 411

Labrumun şekli üçgen (%66-69), yuvarlak (%11-16) veya yassı (%9-13) olabilir. Gözyaşı damlası şeklinde olabileceği de bildirilmiştir. Kalınlığı 2-3mm arasında olup, eklemin posterior ve süperiorunda en kalın, anterior ve inferiorda en ince; anterior süperior kesimde en geniştir. Yaşlılarda, özellikle anteriorda daha yuvarlak ve düzensiz şekilli olabildiği ve miksoid dejenearsyon ile ilişkili olarak, yaşla birlikte sinyal intensitesinde artış olabileceği bilinmektedir. Yaklaşık %3 olguda MRG' de labrum görülmeyebilir, %15 olguda iki taraf arasında şekil, %25 olguda ise iki taraf arasında boyut asimetrisi görülebilir. Bununla birlikte labrumdaki fokal defektlerin normal varyant olma ihtimaline temkinle yaklaşılması önerilir.

Sayfa 411

Sublabral reses, sublabral sulkus veya labrokondral yarık olarak da bilinen ve %18- %25 olguda izlenebilen bu varyasyon, MRG' de kondrolabral bileşkede, lineer şekilli, düzgün kenarlı, labrum cismi içine doğru ilerlemek yerine alt yüzünde kalan kontrast dolumu veya sublabral sıvı intensitesi olarak izlenir. En sık posterosüperior (%48) ve anterosüperior (%44) konumda, aynı tarafta birden fazla olabilirler. Labral yırtıkların en sık olarak anteriorda görülmesi nedeniyle özellikle anteriordaki sublabral sulkusları yırtıktan ayırmak zor olabilir.

Sayfa 415

Labral plika %76 sıklıkla ve labrumun dış yüzüne komşulukta gözlenir. Labral plika insidansı yaşla birlikte artar, Sinovite neden olmak ve/veya komşu asetabulum, labrum ya da anterior eklem kapsülü ile arada sıkışma yolu ile kalça ağrısı yapmak suretiyle, semptomatik olma ihtimali en yüksek plika tipidir.

Kalça Eklemindeki Varyasyonlar

Zehra Akkaya, Gülden Şahin

1. Femur baş-boyun bileşkesindeki anatomik varyasyonlar için hangisi yanlıştır?
   a. Kama deformitesi asemptomatik olabilir.
   b. Kama deformitesinin en iyi değerlendirildiği direkt grafiler Dunn grafileridir.
   c. Alfa açısı kama deformitesinin şiddetini belirlemede kullanılan bir ölçümdür.
   d. Alfa açısının 55 derecenin üstünde olması femoroasetabüler sıkışma sendromu için tanısaldır.

2. Aşağıdakilerden anatomik varyasyonlardan hangisi femur baş-boyun bileşkesinde yer alır?
   a. Sinovyal herniasyon çukuru
   b. Üçüncü trokanter
   c. Trokanterik fossa egzostozu
   d. Stellat lezyonu

3. Aşağıdaki varyasyonlardan hangisinin klinik olarak önemi yoktur?
   a. Kama deformitesi
   b. Os asetabuli
   c. Labral plika
   d. Asetabüler intraosseöz tübüler kontrast madde uzanımı

4. Labral plika ve katlantılardan klinik olarak semptomatik olma ihtimali en yüksek olan hangisidir?
   a. Ligamentöz plika
   b. Labral plika
   c. Pektinofoveal katlantı
   d. Boyun plikası

5. Kalça eklemindeki sıvı artışında doğrudan etkilenmesi beklenmeyen bursa veya reses aşağıdakilerden hangisidir?
   a. İlyopsoas bursa
   b. Obturator internus bursa
   c. Obturator eksternus bursa
   d. Periligamentöz reses

Cevaplar: 1d, 2a, 3d, 4b, 5b

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 425-440

Diz Eklemine Ait Varyasyonlar

Nuran Sabir, Hüseyin Gökhan Yavaş

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Diz eklemini oluşturan komponentlerin ve diz eklemine komşu dokuların varyasyonlarını tanımlamak
- Diz eklem varyasyonlarının radyolojik önemini anlamak ve benzer radyolojik görünüme sahip patolojilerden ayırt etmek

Sabir N, Yavaş HG. Diz Eklemine Ait Varyasyonlar. Trd Sem 2020; 8: 425-440.

GİRİŞ

Diz ekleminin değerlendirilmesinde eklemi oluşturan kemik yapılar için direkt grafi ve BT kullanılmakla birlikte özellikle yumuşak dokuların değerlendirilmesi açısından MRG altın standarttır. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte MRG kullanım yaygınlığı artmış olup; daha güçlü manyetik alana ve yeni sekanslara sahip cihazların kullanılabilirliğinin arttırılması, görüntülerin yumuşak doku çözünürlüğünün artmasına ve böylece farklı anatomik varyasyonlar dahil olmak üzere daha küçük anatomik ayrıntıların ve patolojilerin değerlendirilebilmesine olanak tanır.

Anatomik bir varyasyon, her zaman mevcut olmayan fizyolojik bir yapı veya her durumda ancak farklı morfolojik formlarda bulunan bir yapı olarak tanımlanır. Diz eklemi, vücudun en fazla ağırlık taşıyan eklemi olup yeterli stabilizasyonunun sağlanması açısından kompleks bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bu kompleks yapı içerisinde dizin normal varyantlarına sıkça rastlanır. Dizin hem normal anatomisinin hem de varyant anatomisinin bilgisi, bunların güvenli bir şekilde teşhis edilmesini; böylece yanlış tanı ve gereksiz ileri incelemenin önüne geçmemizi sağlar.

Diz ekleminin kompleks yapısı dahilinde varyasyonları osseöz, meniskal, ligamentöz, muskulotendinöz varyasyonlar ve plikalar olmak üzere beş başlık altında inceleyebiliriz.

DİZ EKLEMİNDE GÖRÜLEBİLEN VASYASYONLAR

Osseöz Varyasyonlar

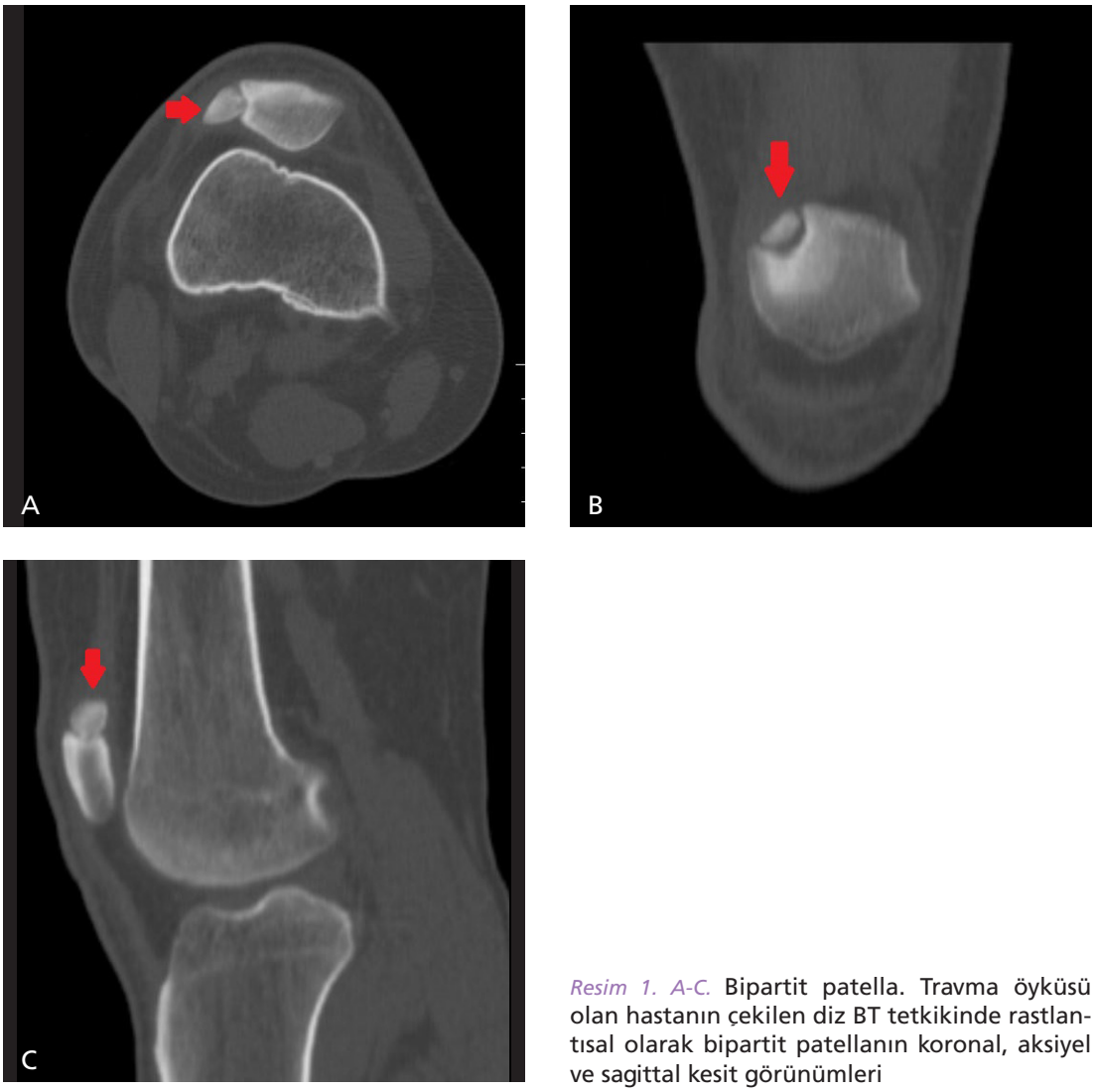
Bipartit patella, patellanın ana gövdesi ile füzyon gerçekleştiremeyen ikincil bir ossifikasyon merkezinin bulunduğu, popülasyonun yaklaşık %2'sinde görülen yaygın bir radyolojik bulgudur. Yaklaşık %40 oranında bilateraldir ve erkeklerde kadınlardan dokuz kat daha yaygındır. Bipartit patella üç tipe ayırılmıştır: Tip I - Patella'nın alt kutbunda (%5), Tip II - Lateral sınırda (%20), Tip III – süperolateralde (%75,en yaygın) yerleşim göstermektedir (Resim 1).

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

✉ Nuran Sabir • nuransabir@hotmail.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.938
turkradyolojiseminerleri.org



Resim 1. A-C. Bipartit patella. Travma öyküsü olan hastanın çekilen diz BT tetkikinde rastlantısal olarak bipartit patellanın koronal, aksiyel ve sagittal kesit görünümleri

Bipartit patella patogenezi net olarak açıklanamamıştır. Patellar ossifikasyon merkezlerinde belli bir seviyede birleşme sonucunda meydana gelen bir bozulmanın bipartit varyant oluşumuna neden olabileceği düşünülmektedir. Olası diğer etiyolojik faktörler, daha eski tekrarlayan diz travmaları ve doğuştan büyüme kusurlarını içerir [1].

Genellikle asemptomatik olmasına rağmen bazen özellikle ekstansiyonda artan ön diz ağrısı, palpasyonla patellar hassasiyet ile ilişkili olabilir. MR görüntülemede her iki kemik oluşumunun arayüzünde ödem ve sıvı artışı izlenir. Bu bulgu tekrarlayan mikrotravmaya bağlı ara yüzün kondro-osseöz bozulmasını göstermektedir. MRG'de her iki kemik parçasının yüzeyindeki bozulmamış hiyalin kıkırdağın varlığı, bu varyantı patellar kırıktan ayırt etmeye yardımcı olur [2]. Bununla birlikte patellar kırıklarda kemik fragmanlarının toplam hacmi normal bir patellaya eşit olup bipartit patellada kemik hacimleri toplamı beklenen normal patella hacminden büyük olur. Bazen üç veya daha fazla ossöz odak mevcut olup tripartit veya multipartit patella olarak isimlendirilir.

Patella dorsal defekti(PDD), genellikle patellanın superolateralinde bulunan karakteristik, iyi sınırlı, radyolusent bir lezyon olarak radyografik olarak ortaya çıkan nadir bir benign lezyondur, ancak nadiren orta hatta da yakın bir konuma doğru eğilim gösterebilir. Prevalansı yaklaşık olarak %0,3 ile %1 arasında

EĞİTİCİ NOKTA

Resim 2. A-C. Patellanın dorsal defekti. (A) Sagittal T1 ağırlıklı görüntülerde patellanın dorsal defekti görülmekte olup defekt lokasyonunda kıkırdağın kalınlaşıp defekti doldurduğu görülmektedir. Aynı hastanın (B) sagittal ve (C) aksiyel yağ baskılı PD ağırlıklı görüntülerinde benzer sinyal değişikliği mevcuttur.

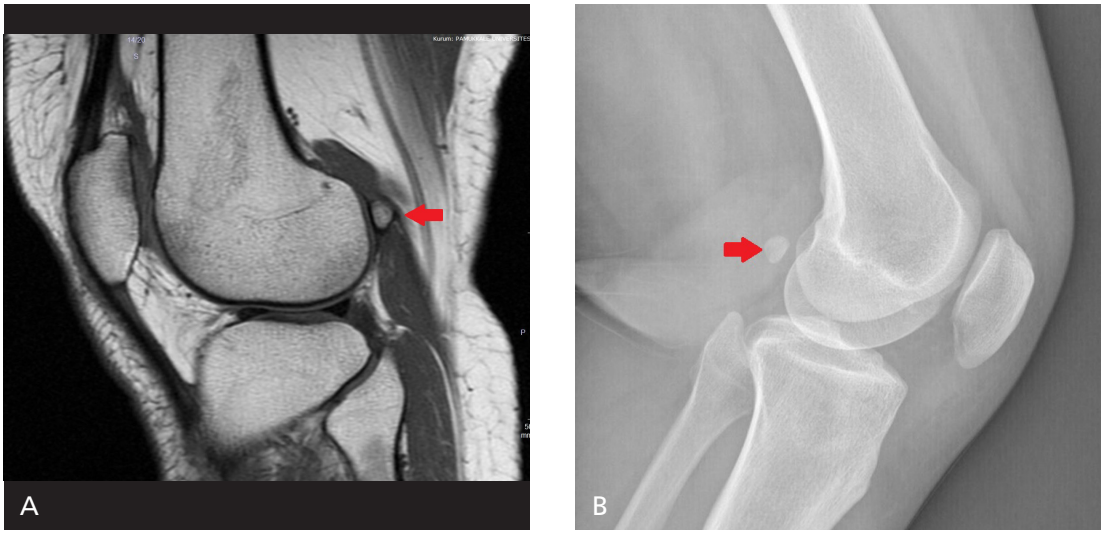
değişmektedir [3]. PDD'nin patogenezi bipartit patella ile aynı olabilir. Kuadriseps mekanizmasının işlev bozukluğu, patellar subluksasyon ve PDD'nin kökeni arasında olası bir ilişki tanımlanmıştır [4]. MRG'de defekt lokasyonunda eklem kıkırdağı intakt olup defekti doldurmak için kalınlaşmıştır (Resim 2). PDD, çok nadiren patellar hipoplazi ve patello-femoral uyumsuzluk ile ilişkili olabilir.

Patella şeklindeki varyasyonlar, Patella eklem yüzeyinde; medialde ve lateralde üçer tane ve medial tarafta bir tane ekstra faset (Odd faseti) olmak üzere yedi adet faset vardır. Her iki faset grupları birbirlerinden merkez kenarı ile ayrılır. Medial ve lateral tarafların birbirlerine göre büyüklükleri değişiktir.

Displastik patello-femoral artikülasyonda patellanın medial fasetinin lateral fasete göre proksimalden distale doğru küçüldüğü gösterilmiştir [5]. Patello-femoral displazi hastalarında ameliyattan önce patellanın kıkırdak ve kemik yapısını açıkça tanımlamak için MRG gereklidir.

Fabella gastroknemius lateral baş tendonunda bulunan bir sesamoid kemiktir. Popülasyonun yaklaşık % 30'unda mevcuttur ve sıklıkla bilateraldir [6]. Fabella fibrokartilajinöz özellikte olabilir ve bazen gastroknemiusun medial başında bulunur (Resim 3). Genellikle asemptomatik olup farklı nedenlerle yapılan görüntülemelerde rastlantısal saptanır. ***Cyamella*** ise popliteus tendonunun muskulotendinöz bi-

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 3. A, B. Fabella. (A) T1 ağırlıklı diz MR görüntülerde gastroknemiusun lateral baş tendonu içerisinde korteksi ve medullası seçilen fabella ile uyumlu sesamoid kemik görülmektedir. (B) Aynı hastanın lateral diz direkt grafisinde femur lateral kondil posterior komşuluğunda fabella izlenmektedir.

leşkesinde bulunan bir sesamoid kemiktir ve fabelladan çok daha az görülür. Sesamoid kemikler normal kemikle aynı görüntüleme özelliklerine sahiptir ve diz eklemindeki serbest cisimcik ile ayırımı yapılmalıdır.

EĞİTİCİ NOKTA

Kortikal desmoid femur medial suprakondiler bölgesinde (femur metafizoepifizer bölge posteromedialinde), gastroknemius medial başının veya addüktor magnus aponörozunun yapışma bölgesinde ortaya çıkan, kendi kendini sınırlayan fibro-osseöz lezyondur. Kortikal desmoid terimi yerine distal femurun kortikal düzensizliği veya Bufkin lezyonu terimleri de kullanılmaktadır [7]. Tipik görülme yaşı 10-15 olup erkeklerde biraz daha fazla izlenmektedir. Vakaların yaklaşık üçte birinde bilateraldir.

Kortikal desmoidin patogenezinde gastroknemius medial başı tendonunun veya adduktor magnus aponevrozun femoral yapışma bölgesinde traksiyona bağlı tekrarlayan mikrotravma olduğu düşünülmektedir. Genellikle asemptomatik bir bulgudur, ancak kemik tümörleri ile karıştırılabilir. Histolojik olarak kortikal desmoidler, reaktif fibröz veya fibro-osseöz lezyonlar olup yoğun kollajen, az miktarda kıkırdak ve reaktif kemik içerir.

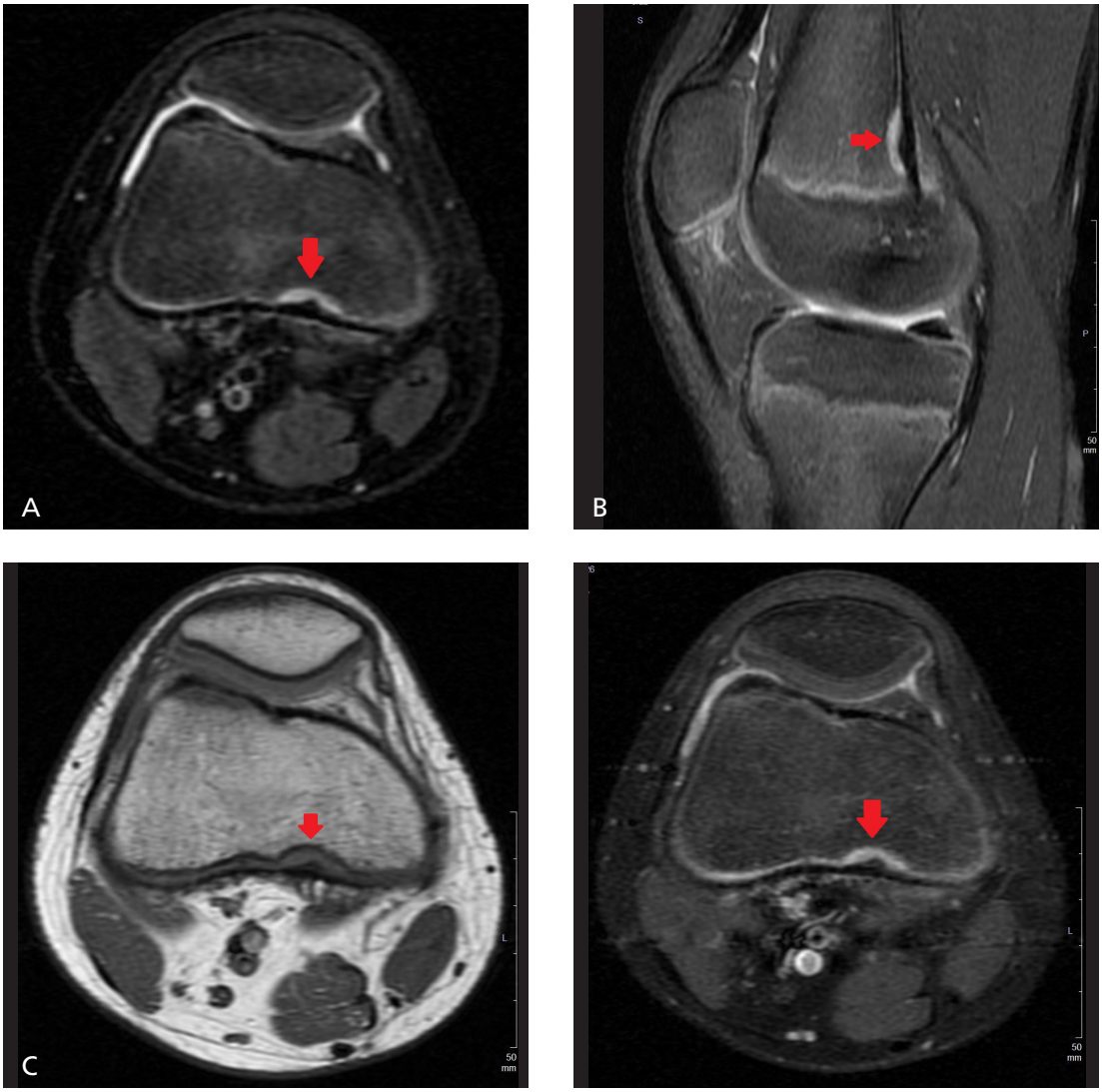
EĞİTİCİ NOKTA

Kortikal desmoid T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde ise izo-hiperintens olarak izlenir. Marjinal skleroz, tüm sekanslarda hipointens olarak görülür (Resim 4). Akut dönemde lokalize kemik iliği ödemi ve kontrast tutulumu görülebilir. Ayırıcı tanıda fibröz kortikal defekt düşünülmelidir. Fibröz kortikal defektte korteks iç yüzünde erozyon izlenmekte olup zamanla proksimale migrasyon beklenir. Kortikal desmoid ise korteksi dış yüzeyden bozar ve sabit bir konuma sahiptir. Bununla birlikte, her iki lezyon da çocukluk çağında en yüksek insidansa sahiptir ve artan yaşla birlikte kaybolma eğilimindedir.

Femoral distal epifiziyal düzensizlik, çocuklarda sık görülmekte olup özellikle hızlı büyüme döneminde ortaya çıkar. Genellikle asemptomatik rastlantısal bulgulardır. Bu varyantlar genellikle birkaç aylık bir süre boyunca kendiliğinden düzelir.

Görüntüleme esnasında osteokondral lezyondan (OKL) ayırt edilmesi önemlidir. Direkt grafide distal femurda epifizin medial tarafında düzensiz ossifikasyonu gösteren fragmante görünüm olarak izlenir. MRG'de bu kalsifikasyon adacıkları, ilişkili kemik iliği ödemi olmaksızın normal subkondral kemiğe benzer bir sinyale sahiptir [2]. Düz radyografilerde görülen radyolusent alanlar süreklidir ve MRG'deki normal eklem kıkırdağı ile aynı sinyal yoğunluğuna sahiptir ve bu nedenle kalsifkasyon olmayan eklem kıkırdağı alanları olarak kabul edilebilir.

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 4. A-D. Kortikal desmoid. Diz MRG tetkikinde aksiyel (A) ve sagittal (B) yağ baskılı PD ağırlıklı görüntülerde femur distal metafiz posteriorda korteksi dış yüzeyden bozan hiperintens lezyon izlenmiştir. Aksiyel T1 ağırlıklı görüntülerde (C) lezyon sklerotik kenarlı hipointens olarak seçilmektedir. (D) Yağ baskılı post konrast T1 ağırlıklı görüntülerde ise lezyonun kontrast tuttuğu izlenmekte olup kortikal desmoid lehine değerlendirilmiştir.

Aksine, OKL genellikle semptomatiktir, kemik parçacığı ve bitişik kemikte ödem MRG'de izlenir. Parçacık ve bitişik kemik arasında eklem sıvısı bulunabilir ve üstteki eklem kıkırdağı sıklıkla bozulur. Kalsifiye fragman yaşayamayabilir ve bu durumda sklerotik olabilir.

Meniskal Varyasyonlar

Meniskal volan, menisküsün serbest kenarı boyunca tek, simetrik bir kıvrım ile karakterize edilen normal bir menisküs varyantıdır [8]. MRG çalışmalarında %0,2-6 arasında değişen oranlarda görülmekte olup dış stres olmaması nedeniyle artroskopiye oranla nadir bir bulgu olarak belirtilmektedir.

Manyetik rezonans görüntüleme sagital görüntülerde serbest kenarın dalgalı bir konturunu ve koronal görüntülerde kesik bir görünümü gösterir. Bu normal varyantı tanımak önemlidir, çünkü özellikle kesilmiş görünümü nedeniyle koronal görüntülerde menisküs yırtığı veya dejenerasyonunu taklit edebilir.

EĞİTİCİ NOKTA

Resim 5. A, B. Diskoid lateral menisküs. (A) Koronal yağ baskılı PD ağırlıklı MR görüntülerde medial menisküsün korpusu üçgen şeklinde seçilmeke olup lateral menisküsün diskoid şekli tibial platoya doğru devamlılığı izlenmektedir. (B) Aynı hastanın sagittal yağ baskılı PD ağırlıklı görüntülerinde ise menisküste yükseklikte artış ve papyon görünümü mevcuttur.

Diskoid menisküs, koronal düzlemde minimum genişliği 15 mm›den fazla olan, normal yarım ay konfigürasyonu yerine kalınlaşmış, disk benzeri bir menisküs şeklini ifade eder. Diskoid lateral menisküs insidansının %0,4 ila %17 olduğu tahmin edilirken, diskoid medial menisküs insidansı %0,1 ila 0,3 ile oldukça nadirdir [9]. Watanabe ve ark. [10] ortopedik bir sınıflandırma geliştirmiş olup üç tipte incelemişlerdir:

Tip 1 (Komplet): Tibial platoyu tamamen kaplayan bir menisküs dokusu mevcuttur.

Tip 2 (İnkomplet): Tibial platoda %80 kapsama alanı olan bir menisküs dokusu mevcuttur.

Tip 3: Menisküsün normal bir morfolojiye sahip olabileceği, ancak posterior bağlantılardan (meniskotibial bağ (MTB) ve menisküs fasikülleri) yoksun olduğu Wrisberg varyantı.

Tip 1 en yaygın olanıdır ve tip 3 en az yaygın olanıdır. Komplet ve inkomplet tipler femoral kondil ve tibial plato arasındaki interpozisyon derecesini gösterir; bu tiplerin her ikisinde de sağlam bir posterolateral MTB vardır. Üçüncü tip ise Wrisberg tipi olarak adlandırılmış olup her yaşta görülebilmekle birlikte çocuklarda daha sık görülür. Bu tipte arka boynuz kapsüle bağlı değildir ve eklemde aşırı hareketliliğe ve subluksasyona neden olarak ağrıya neden olur.

Diskoid menisküsün MRG tanısı, art arda üç veya daha fazla 5 mm sagital kesit veya dört veya daha fazla ardışık 4 mm sagital kesit üzerinde menisküsün ön ve arka üçte birliklerinin sürekliliği olarak tanımlanmaktadır [11]. Ayrıca, diskoid menisküste yükseklikte artış izlenmekte olup, anormal olarak kalınlaşmış bir papyon görünümü diskoid menisküsü düşündürür (Resim 5).

EĞİTİCİ NOKTA

Nadiren de olsa, birçok kas-iskelet sistemi anormalliği diskoid menisküs ile ilişkili olabilir. Menisküste yırtık sıklığının artması nedeniyle diskoid menisküsü tanımlamak önemlidir. MRG, diskoid menisküs için ameliyat öncesi planlamaya, özellikle bir yırtılmanın varlığını belirlemek için yardımcı olabilir.

EĞİTİCİ NOKTA

Lateral menisküs ön boynuzunda benekli görünüm, menisküs içine giren ön çapraz bağ (ÖÇB) liflerinin neden olduğu MRG'de sık görülen bir bulgudur [12]. Lateral menisküs ön boynuzunda santral bağlantı bölgesinin yakınında özellikle T1 ve proton dansite (PD) ağırlıklı görüntülerde benekli görünüm izlenmekte olup menisküs yırtığı ile karışabilir (Resim 6). Bu bölgede yırtık nadir görülmekte olup (menisküs yırtıklarının %2'si ve lateral menisküs yırtıklarının %6'sı) ayrımı önemlidir.

EĞİTİCİ NOKTA

Şekil 6. Lateral menisküste benekli görünüm. Diz MRG tetkikinde sagittal PD ağırlıklı görüntülerde lateral menisküs ön boynuzunun yapışma bölgesinde benekli görünüm mevcut olup oblik yırtık ile karıştırılmamalıdır.

Menisküs ossikülleri nadiren görülmekte olup genç erkek popülasyonunda daha sıktır. Genellikle medial menisküsün arka boynuzunda bulunur [13]. Histolojik olarak, hiyalin kıkırdak kaplı korteks ve santralde medüller kemik ve kemik iliğinden oluşur [2]. Semptomatik olduğunda, yaygın diz ağrısı ve kilitleme hissi ile ortaya çıkabilir.

Geleneksel radyografide, menisküs kemiklerini osteokondral serbest cisimlerden ayırmak zor olabilir. Bu ayrım klinik olarak önemlidir çünkü osteokondral serbest cisimler genellikle cerrahi olarak tedavi edilirken, menisküs kemikçikleri sadece semptomatik olduğunda cerrahi olarak tedavi edilir. MRG'de menisküs kemikçikleri iyi sınırlıdır ve normal kemik iliğinin karakteristik sinyal intensitesini gösterir: T1A / PDA'da yüksek sinyal intensite ve yağ baskılama sonrası hızlı spin eko T2 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal intensite. Öte yandan, serbest cisimler genellikle T1 ağrılıklı görüntülerde düşük sinyal intensite gösterir ve bu da menisküs ossikülleri-nden ayırt edilmesini sağlar.

EĞİTİCİ NOKTA

Menisküs şekil deformiteleri

Diskoid menisküs en yaygın menisküs anatomik varyantı olmakla birlikte diğer menisküs şekil deformiteleri arasında halka şeklinde menisküs, çift katmanlı menisküs ve hipoplastik menisküs sayılabilir. Menisküsün kısmen veya tamamen yokluğu da görülebilir. Menisküs varyantları genellikle asemptomatiktir, ancak tedavi gerektiren mekanik semptomlarla ortaya çıkabilir [2]. Diskoid lateral menisküs hariç tutulduğunda menisküs malformasyonu insidansının yaklaşık %0,3 olduğu tahmin edilmektedir.

Plikalar

Sinovyal plikalar diz ekleminin iç yüzünde bulunan vaskülarize sinovyal dokunun ince kıvrımlarıdır. Fetal dönemde dizi üç bölmeye ayıran sinovyal membranın kalıntılarıdır ve yetişkinlerde bilinen bir işlevi yoktur.

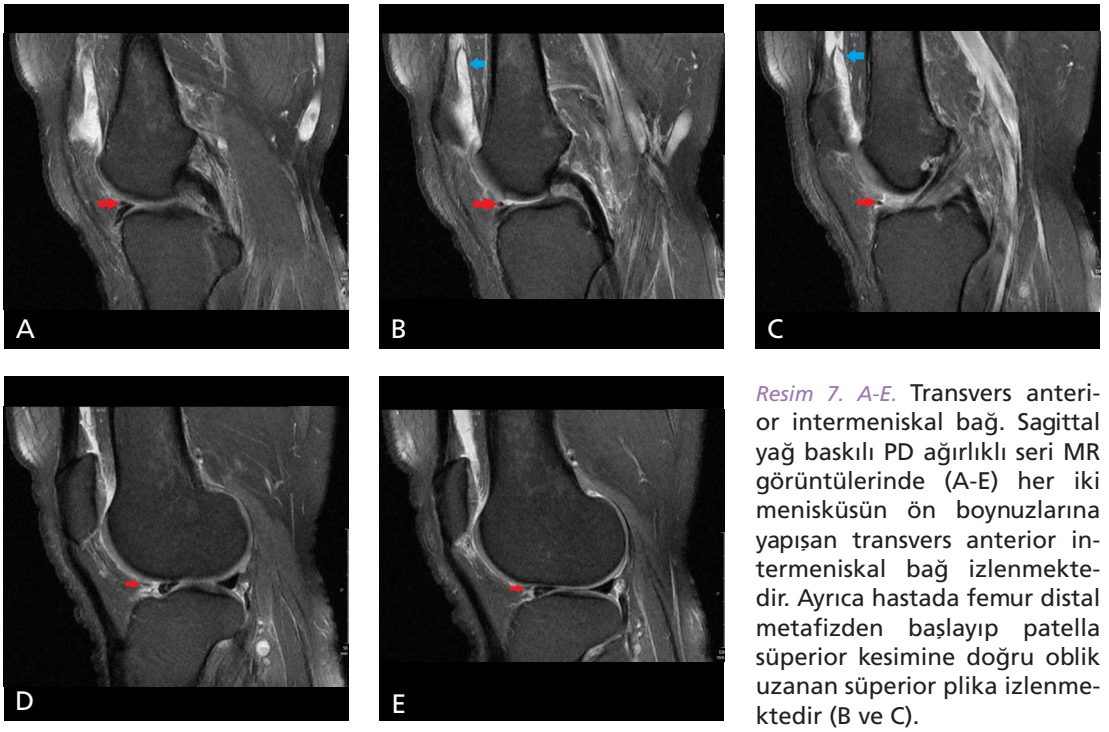
Plika %50-90 insidansa sahiptir ve %11 diz üç ana plikanın tamamını içerir [14]. En yaygın olanı infrapatellar plikadır. Mediopatellar plikanın semptomatik hale gelmesi daha muhtemeldir. MR görüntülemede, en iyi T2, YB-T2 ve PD ağırlıklı görüntülerde en iyi görülen hiperintens eklem sıvısı içindeki düşük sinyal intensitede bantlar olarak izlenir.

EĞİTİCİ NOKTA

Suprapatellar plika, suprapatellar bursa ile diz eklem boşluğu arasındaki sınırda bulunur ve femoral metafizin ön tarafındaki sinovyumdan patellanın üzerine yerleştirilen kuadriseps tendonunun arka tarafına eğik olarak aşağı doğru uzanır (Resim 7B,C).

MR görüntülemede, suprapatellar plika sagital kesitlerde patellanın arka tarafında bant benzeri düşük sinyal yoğunluklu bir yapı olarak izlenir. Diz fleksiyonunda trokleanın superomedialinde eklem kıkırdağına çarpabilir ve uzun süreli oturma ve merdiven çıkma ile şiddetlenen belirgin diz ağrısına neden olabilir.

İnfrapatellar ***plika*** dizdeki en yaygın plikadır [15]. Proksimal yapışma bölgesi interkondiler çentik anteriorundadır. İnfrapatellar yağ yastıkçığında anteriora ilerleyip patella inferior kutbuna yapışır. MRG'de sagittal görüntülerde ÖÇB'nin anteriorunda ÖÇB'ye paralel ilerleyen düşük sinyal intensitede yapı olarak görüntülenir. Dikey bir septum veya bir fenestrasyon içerebilir, bipartit olarak izlenebilir ya da ÖÇB



Resim 7. A-E. Transvers anterior intermeniskal bağ. Sagittal yağ baskılı PD ağırlıklı seri MR görüntülerinde (A-E) her iki menisküsün ön boynuzlarına yapışan transvers anterior intermeniskal bağ izlenmektedir. Ayrıca hastada femur distal metafizden başlayıp patella süperior kesimine doğru oblik uzanan süperior plika izlenmektedir (B ve C).

tarafından ikiye bölünmüş olabilir. Normal bir infrapatellar plika eklem boşluğunda serbest cisimcik ya da fokal nodüler sinovit ile karışabilir, ÖÇB olmayan bir hastada ÖÇB lehine yanlış yorumlanmamasına dikkat edilmelidir.

Mediopatellar plika diz ekleminin medial duvarından, infra-patellar yağ yastığının üstündeki sinovyuma oblik olarak uzanır. Mediopatellar plikanın genellikle ayrı bağlantısı mevcut olmakla birlikte bazen suprapatellar plikaya bağlanır. Sakakibara [16] mediopatellar plikaları A,B,C ve D olmak üzere dört tipe ayırmıştır: Tip A'da sinoviyal duvarda kord benzeri görünüm mevcuttur. Tip B ve C'de raf benzeri plika izlenmekte olup tip C'de B'den farklı olarak medial femoral kondilin ön yüzü kaplanır. Tip D'de ise plikada santral fenestrasyon izlenir. Bunlardan tip C ve D'de, plikanın medial femoral kondil ile patella arasında sıkışmasına bağlı sempom görülebilir ve buna bağlı diz ekleminde hasar eşlik edebilir.

Mediopatellar plika en iyi T2 ağırlıklı aksiyal ve sagittal görüntülerde izlenir ve tüm sekanslarda düşük sinyal intensitededir. Bir efüzyona veya artrograma sekonder eklem içi sıvı, plikanın görüntülenmesine yardımcı olur, ancak aşırı gerilmiş bir dizde, Tip C plikası, B Tipi olarak yanlış yorumlanabilir.

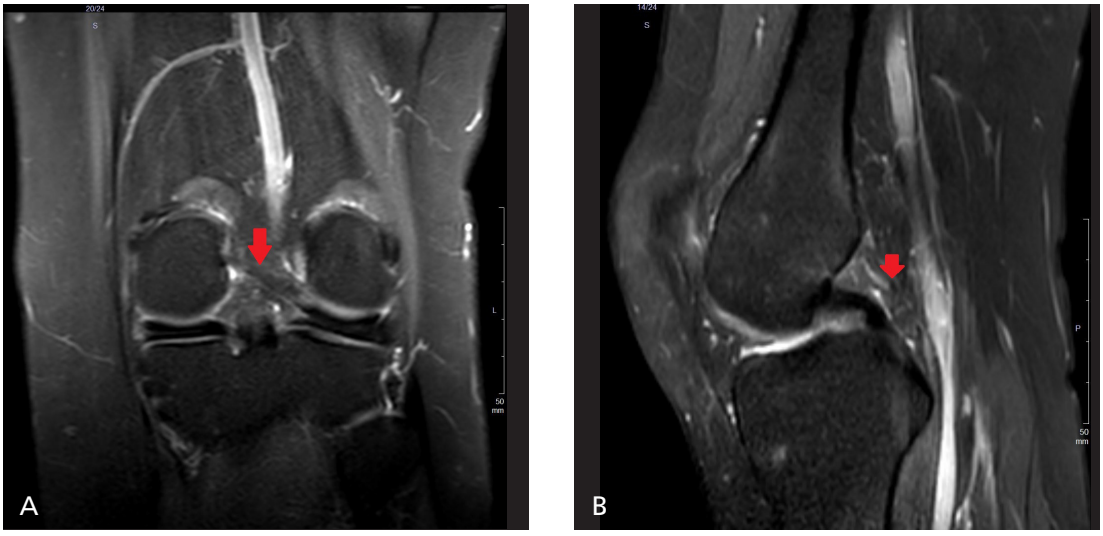
Lateral patellar plika, popülasyonun %1-3'ünde bulunan en az yaygın plika tipidir. Diz ekleminin lateral duvarından, popliteal hiatusun üstünden kaynaklanır ve infrapatellar yağ yastığına bağlanır. Diz ekleminin lateral resesinde longitudinal uzanan ince, hipointens bir yapıdır.

Ligamentöz Varyasyonlar

Transvers intermeniskal bağ (TİB), genellikle lateral ve medial menisküsün ön boynuzlarını bağlar. Her iki menisküsün posterior boynuzların birleştiren posterior intermeniskal bağ da literatürde bildirilmiştir. TİB değişken kalınlıktadır ve 3 mm veya daha fazla kalınlığa sahip olabilir. Artroskopide dizlerin %94'ünde izlenirken MRG tetkikinde dizlerin %58'inde izlenebilmiştir [17]. Sagittal görüntülerde lateral menisküste oblik bir yırtıkla karışabilir (Resim 7, 8).

Meniskofemoral bağlar (MFB), popülasyonun %93'ünde bulunur ve lateral menisküsün arka boynuzunu medial femoral kondilin lateral yüzüne veya arka çapraz bağa (AÇB)

Resim 8. A, B. Transvers posterior intermeniskal bağ. Diz MRG tetkikinde aksiyel (A) ve koronal (B) yağ baskılı PD ağırlıklı görüntülerde her iki menisküsün arka boynuzlarına yapışan transvers posterior intermeniskal bağ izlenmektedir (Dr. Zehra Akkaya'nın arşivinden).



Resim 9. A, B. Posterior meniskofemoral bağ (wrisberg). (A) Koronal yağ baskılı PD ağırlıklı görüntülerde lateral menisküs arka boynuzdan başlayıp medial femoral kondile oblik olarak uzanan posterior meniskofemoral bağ (wrisberg) izlenmektedir. Sagittal görüntülerde AÇB'nin arka komşuluğunda görülmektedir. (B)

EĞİTİCİ NOKTA

bağlar [18]. MFB'ler AÇB'ye göre isimlendirilir. Anterior MFB (Humphrey bağı) AÇB'nin önünde yer alırken daha büyük olan posterior MFB (Wrisberg bağı) AÇB'nin arkasında yer alır (Resim 9). Anterior meniskofemoral bağ dizin fleksiyonunda, posterior meniskofemoral bağ ise diz ekstansiyonunda gerilir.

Yapılan anatomi çalışmalarında incelenen dizlerin %93'ünde en az bir meniskofemoral bağ bulunduğu ve %32'sinde bilateral olduğu gösterilmiştir [18, 19]. Erbagci ve ark. 2002'de yaptığı MRG çalışmasında ise vakaların %12'sinde anterior meniskofemoral bağ ve %42'sinde posterior meniskofemoral bağ izlenmiş olup bu da meniskofemoral bağların MRG tetkikinde her zaman izlenemeyebileceğini göstermiştir [20].

MRG incelemede meniskofemoral bağlar koronal kesitlerde interkondiler çentiğin arka

EĞİTİCİ NOKTA

tarafında hipointens oblik bir bant olarak izlenirken sagittal kesitlerde AÇB'nin önünde ve arkasında birer hipointens nokta olarak gözükür. Belirgin bir anterior meniskofemoral bağ çift AÇB işaretini taklit edebilir.

Oblik meniskomeniskal bağ (OMMB), bir tarafta menisküs ön boynuzundan köken alır, ön ve arka çapraz bağlar arasından geçer, tibial plato boyunca oblik uzanıp kontralateral menisküs arka boynuzuna yapışır [21]. Medial ve lateral OMMB olarak iki çeşidi olup köken aldığı menisküs tarafına göre isimlendirilirler. Görülme sıklığı %2-4'tür.

MRG'de aksiyal/koronal görüntülerde seyri boyunca takip edilebilen oblik uzanımlı hipointens yapı olarak izlenir. Özellikle sagittal görüntülerde yer değiştirmiş bir meniskal flep veya kova sapı yırtığı olarak yanlış yorumlanabilir, komşu sağlam menisküs ile birlikte görülerek ayırt edilmelidir.

EĞİTİCİ NOKTA

Meniskofibular bağ (MFB), lateral menisküsün arka üçte birlik kısmının alt kenarından, popliteus tendonunun anterolateralinden köken alıp fibula başına yapışan kapsüler bir bağdır. MFB'nin prevelansı %80 olarak bildirilmesine rağmen son yapılan kadavra çalışmalarında %100 olarak belirtilmiştir ancak MRG'nin kesit kalınlığına ve çevresindeki sıvının miktarına bağlı olarak sadece hastaların %16-63'ünde görülebilir [22]. MRG'de lateral menisküsün arka üçte biri ile fibula başı arasında uzanan hipointens ve değişken kalınlığa sahip doğrusal veya oblik bir yapı olarak görülür.

Fabellofibular bağ (FFB), dizin tam ekstansiyonunda gerilen statik bir stabilizatördür. Fabelladan başlayıp fibula styloid proçesinde popliteofibular bağ lateraline uzanan hipointens doğrusal bir yapı olarak izlenir.

FFB'nin prevalansı otopsi serilerinde %24-80 olarak belirtilmiş olup MR görüntülemede koronal oblik düzlemde %48 oranında görülebilmektedir [23]. FFB'nin MR görüntülemede, özellikle 3T'den daha düşük manyetik kuvvetlerde, koronal oblik dışındaki düzlemlerde ve çevreleyen sıvının yokluğunda görüntülenmesi zor olabilir. Fabellanın olmadığı hastalarda FFB mevcut olabilir, bu durumda lateral femoral kondilden orijin alır.

Arkuat bağ, her ikisi de fibula styloid proçesinde fabellofibular bağın hemen önüne yapışan, medial ve lateral bacaklara sahip Y şeklinde bir yapıdır. Lateral (vertikal) bacak, lateral femoral kondile yapışmak için eklem kapsülünün lateral tarafı boyunca uzanır. Medial (arkuat) bacak, popliteus tendonunun posteromedialinden yüzeysel olarak geçerek, eklem kapsülünün posterioruna yapışır ve bu düzeyde oblik popliteal bağın lifleri ile birleşir. Birkaç anatomik seri, medial ve lateral bacaklardan en az birinin dizlerin %47,9 ila %71'i arasında olduğunu bildirmiştir [24, 25].

Arkuat bağın MRG görüntülemesi genellikle zordur. Bununla birlikte en iyi koronal oblik düzlemde olmak üzere hipointens bir yapı olarak görülebilir. Ancak medial bacak sagital oblik görüntülerde popliteal hiatus seviyesinin hemen altında popliteus tendonunun hemen arkasında görüntülenebilir. Arkuat bağ ile fabellofibular bağ arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Kalın arkuat bağ varlığında fabellofibular bağ izlenmez veya belirgin incedir, aksine kalın (>5 mm) fabellofibular bağ mevcut ise arkuat bağ olmayabilir.

Popliteofibular bağ (PFB), dizin posterolateral köşesinde bulunur ve lateral kollateral bağ, arkuat bağ, FFB ve popliteus tendonu ile birlikte posterolateral bağ kompleksini oluşturur. Dizin posteriora kaymasını, dış rotasyonunu ve varus angulasyonunu önler ve posterolateral bağ kompleksi içerisinde posterolateral rotasyon stabilitesinin çoğundan sorumludur. Diseke edilen örneklerde hemen hemen her zaman dizde bulunduğu bildirilmiştir [23].

PFB'nin MRG'de değerlendirilmesi zor olabilir, ancak tipik olarak hipointens bant benzeri bir yapı olarak görülür ve popliteus tendonu ile fibulanın başı arasında bulunur. En iyi koronal oblik kesitlerde izlenir ve bu kesitlerde MRG'lerin yaklaşık %50'sinde görülebilir. Daha nadir olarak sagittal oblik kesitlerde de izlenebilir.

Muskulotendinöz Varyasyonlar

Popliteus kası, dizin posterolateral yapılarından biridir ve popliteus tendon-kas ünitesi

Resim 10. A, B. Gastroknemiusun üçüncü başı. Aksiyel (A) ve sagittal (B) T1 ağırlıklı MR görüntülerinde popliteal arter ve venin anterior komşuluğunda, femur distal posterioruna uzanan, gastroknemiusun üçüncü başına ait kas sinyal intensitesinde oluşum izlenmektedir (Dr. Zehra Akkaya'nın arşivinden).

de diz dorsolateral stabilitesini korumaktan sorumludur.

Popliteus muskulotendinöz ünitesinin en yaygın varyasyonu bifurke popliteustur. Normal popliteus kasında proksimal femoral yapışma düzeyinde; ekstansiyonda gerilen posterior yüzeyel demet ve fleksiyonda gerilen anterior derin demet olmak üzere iki ayrı demet izlenir. Bifurke popliteus ise bu iki demetin kas tendonu boyunca ayrı devam etmesi olarak tanımlanır. Bir çalışmada artroskopi uygulanan dizlerin %0,4'ünde bifurke popliteus izlendiği belirtilmiştir [26].

Bir diğer varyasyon aksesuar popliteus olup fabelladan kaynaklanmaktadır. Bu aksesuar kas normal popliteus kasından tamamen ayrı olabilir veya proksimal tibianın arka tarafına yapışma bölgeseinde ana popliteus kasının tendonu ile birleşebilir.

Gastroknemius, ayağın plantar fleksiyonuna katkıda bulunur. Proksimal olarak, distal femur ve diz eklem kapsülünden kaynaklanan medial ve lateral başlardan oluşur.

Üçüncü bir baş, gastroknemius kasının en yaygın varyasyonu olup nüfusun %2,9 ila %5,5'i arasında bulunmuştur [27]. Femurun posteroinferior yüzünden başlayıp medial veya lateral başa katılan kas veya tendon olarak izlenir (Resim 10). Üçüncü baş sıklıkla asemptomatik normal bir varyantken, popliteal arter veya ven sıkışması ile de ilişkili olabilir.

Plantaris kası, lateral femoral kondil posteriorundan, gastrocnemiusun lateral başı yapışma bölgesi hemen süperiorundan köken alan küçük bir iğsi kastır. Gastroknemius ve soleus arasından inerek aşil tendon medialinden geçerek kalkaneusun posteromedialine yapışır. Orijin ve insersiyonlarında varyasyonlar mevcuttur. İnferior linea aspera, interkondiler çentik, proksimal fibula, tibianın oblik çizgisi ve popliteusu saran fasyadan orijin alabilir; gastroknemius ve soleus arasındaki yumuşak dokuda, aşil tendon anteriorundaki yumuşak dokuda ya da plantar aponörozda sonlanabilir. Tendon bulunmayabilir (popülasyonun %10'una kadar) ve mevcut olduğunda, ince bir lifli yapıdan gastroknemiusun lateral başına benzer kalınlıkta kas yapısında görülebilir.

Biseps femoris, hamstring kas grubunun bir parçasını oluşturmakta olup biseps femoris kası ve tendonunda birkaç anatomik varyasyon bildirilmiştir. Kısa baş olmayabilir; tuberositias iskiumdan, linea asperadan veya femurun medial suprakondiler sırtından fazladan baş ortaya çıkabilir. Ayrıca biseps femoris tendonunun proksimal tibianın anterolateral yüzüne yapışması da diz ağrısıyla ilişkili olan bir varyanttır.

Semimembranosus kası, semitendinosus ve biceps femoris ile birlikte hamstring kas gru-

EĞİTİCİ NOKTA

bunu oluşturur. Semimembranozus kası bulunmayabilir veya normalden küçük olabilir. Aksesuar semimembranosus, en sık sakrotüberöz bağdan başlayıp ve adduktör magnusa veya femur a yapışan nadir bir varyanttır. Bu varyasyonlara ek olarak, majör tendonun, kısmi tendon rüptürüyle karıştırılmaması gereken santral yağ içerebileceği belirtilmelidir.

Sartorius, uyluk anterior kompartımanda bulunan, spina ilyaka anterior süperiordan köken alan ve tibianın üst medial yüzeyine yapışan bir kastır. Sartoriusun distal tendon distalinde bifurkasyon mevcut olabilir ve tendonun klasik olarak tarif edilen tibial yapışmasına ek olarak medial femoral kondil, fasya lata, patellar tendon, semitendinosus tendonu, medial menisküs veya diz medial eklem kapsülüne yapışabilir. Kas ve tendon uzunlukları farklılık gösterebilir, kas tamamen olmayabilir. İnfrapatellar sinir kasın ön veya arkasından geçebilir, kası penetre edebilir ya da kasa paralel uzanabilir. Bu anatomik varyantların bilinmesi medial artrotomi ve pes anserinus transplantasyonu öncesinde önemlidir [21].

SONUÇ

MRG'de normal anatomik varyantlara sıklıkla rastlanır ve tüm hastaların dörtte birinden fazlasında görülebilir. Diz eklemi kompleks bir yapı olduğundan eklemi oluşturan anatomik yapıların çeşitli varyasyonları mevcuttur. Gereksiz aşırı tetkik ve yanlış tanıdan kaçınmak için hem normal hem de varyant anatomi hakkında sağlam bir bilgi gereklidir.

Teşekkürler: Dr. Zehra Akkaya'ya arşivinden paylaştığı olgu örnekleri ile nazik katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

[1]. Akdag T, Guldogan E, Coskun H, Turan A, Hekimoglu B. Magnetic resonance imaging for diagnosis of bipartite patella: usefulness and relationship with symptoms. Polish J Radiol 2019; 84: 491-7. [Crossref]

[2]. Tyler P, Datir A, Saifuddin A. Magnetic resonance imaging of anatomical variations in the knee. Part 2: miscellaneous. Skeletal Radiol 2010; 39: 1175-86. [Crossref]

[3]. Narváez J, Narváez JA, Clavaguera MT, Gil M, Sánchez-Márquez A, Nolla-Solé JM, Dorsal defect of the patella: An uncommon cause of knee pain, Arthritis Rheum 1996; 39: 1244-5. [Crossref]

[4]. van Holsbeeck M, Vandamme B, Marchal G, Martens M, Victor J, Baert AL. Dorsal defect of the patella: concept of its origin and relationship with bipartite and multipartite patella. Skeletal Radiol 1987; 16: 304-11. [Crossref]

[5]. Barnett AJ, Gardner ROE, Lankester BJA, Wakeley CJ, Eldridge JDJ. Magnetic resonance imaging of the patella: a comparison of the morphology of the patella in normal and dysplastic knees. J Bone Joint Surg Br 2007; 89: 761-5. [Crossref]

[6]. Loscos S, López-Vidriero R, López-Vidriero E. Síndrome de la fabela en un nadador de élite. Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2020; 64: 361-4. [Crossref]

[7]. Kay M, Counsel P, Wood D, Breidahl W. Cortical desmoid of the humerus: radiographic and MRI correlation. Skeletal Radiol 2017; 46: 1011-5. [Crossref]

[8]. Kim HJ, Ahn JM, Kim Y, Kang Y, Lee E, Lee JW, et al. Association of meniscal flounce in the knee with the pattern and location of meniscal tear, concomitant ligamentous injury, amount of knee joint effusion, and flexion and rotation angles: a magnetic resonance evaluation. Skeletal Radiol 2020; 49: 1277-84. [Crossref]

[9]. Kim JG, Han SW, Lee DH. Diagnosis and Treatment of Discoid Meniscus. Knee Surg Relat Res 2016; 28: 255-62. [Crossref]

[10]. Watanabe M, Takeda S, Ikeuchi H. Atlas of arthroscopy, 2nd print, Igaku Shoin, Tokyo, 1969.

[11]. Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K. Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. Magn Reson Imaging 2002; 20: 59-64. [Crossref]

[12]. Shankman S, Beltran J, Melamed E, Rosenberg ZS. Anterior horn of the lateral meniscus: another potential pitfall in MR imaging of the knee. Radiology 1997; 204: 181-4. [Crossref]

[13]. Schnarkowski P, Tirman PFJ, Fuchigami KD, Crues JV, Butler MG, Genant HK. Meniscal ossicle: radiographic and MR imaging findings. Radiology 1995; 196: 47-50. [Crossref]

[14]. Helms CA, Major NM, Anderson MW, Kaplan PA, Dussault R. Muskuloskeletal MRI, 2nd print, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2009.

[15]. Geraghty RM, Spear M. Evidence for plical support of the patella. J Anat 2017; 231: 698-707. [Crossref]

[16]. Sakakibara J. Arthroscopic study on Iino's Band (plica synovialis mediopatellaris). J Japanese Orthop Assoc 1976.

[17]. Tyler P, Datir A, Saifuddin A. Magnetic resonance imaging of anatomical variations in the knee. Part 1: ligamentous and musculotendinous. Skeletal Radiol 2010; 39: 1161-73. [Crossref]

[18]. Obaid H, Gartner L, Haydar AA, Briggs TWR, Saifuddin A. The meniscofibular ligament: An MRI study. Eur J Radiol 2010; 73: 159-61. [Crossref]
[19]. Raheem O, Philpott J, Ryan W, O'Brien M. Anatomical variations in the anatomy of the posterolateral corner of the knee, Knee Surgery. Sport Traumatol Arthrosc 2007; 15: 895-900. [Crossref]
[20]. Diamantopoulos A, Tokis A, Tzurbakis M, Patsopoulos I, Georgoulis A. The Posterolateral Corner of the Knee: Evaluation Under Microsurgical Dissection. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg 2005; 21: 826-33. [Crossref]
[21]. Munshi M, Pretterklieber ML, Kwak S, Antonio GE, Trudell DJ, Resnick D, et al. MR Imaging, MR Arthrography, and Specimen Correlation of the Posterolateral Corner of the Knee: An Anatomic Study. Am J Roentgenol 2003; 180: 1095-101. [Crossref]
[22]. Gupte CM, Smith A, McDermott ID, Bull AMJ, Thomas RD, Amis AA. Meniscofemoral ligaments revisited. J Bone Jt Surg 2002; 84: 846-51. [Crossref]
[23]. Amis AA, Bull AMJ, Gupte CM, Hijazi I, Race A, Robinson JR. Biomechanics of the PCL and related structures: posterolateral, posteromedial and meniscofemoral ligaments. Knee Surgery Sport Traumatol Arthrosc 2003; 11: 271-81. [Crossref]
[24]. Erbagci H, Yildirim H, Kizilkan N, Gümüsburun E. An MRI study of the meniscofemoral and transverse ligaments of the knee. Surg Radiol Anat 2002; 24: 120-4. [Crossref]
[25]. Nelson EW, LaPrade RF. The Anterior Intermeniscal Ligament of the Knee. Am J Sports Med 2000; 28: 74-6. [Crossref]
[26]. Leal-Blanquet J, Ginés-Cespedosa A, Monllau JC. Bifurcated popliteus tendon: a descriptive arthroscopic study. Int Orthop 2009; 33: 1633-5. [Crossref]
[27]. Iwai T, Sato S, Yamada T, Muraoka Y, Sakurazawa K, Kinoshita H, et al. Popliteal vein entrapment caused by the third head of the gastrocnemius muscle. Br J Surg 1987; 74: 1006-8. [Crossref]

Diz Eklemine Ait Varyasyonlar

Nuran Sabir, Hüseyin Gökhan Yavaş

Sayfa 426
Genellikle asemptomatik olmasına rağmen bazen özellikle ekstansiyonda artan ön diz ağrısı, palpasyonla patellar hassasiyet ile ilişkili olabilir. MR görüntülemede her iki kemik oluşumunun arayüzünde ödem ve sıvı artışı izlenir. Bu bulgu tekrarlayan mikrotravmaya bağlı ara yüzün kondro-osseöz bozulmasını göstermektedir. MRG'de her iki kemik parçasının yüzeyindeki bozulmamış hiyalin kıkırdağın varlığı, bu varyantı patellar kırıktan ayırt etmeye yardımcı olur. Bununla birlikte patellar kırıklarda kemik fragmanlarının toplam hacmi normal bir patellaya eşit olup bipartit patellada kemik hacimleri toplamı beklenen normal patella hacminden büyük olur. Bazen üç veya daha fazla ossöz odak mevcut olup tripartit veya multipartit patella olarak isimlendirilir.

Sayfa 427
MRG'de defekt lokasyonunda eklem kıkırdağı intakt olup defekti doldurmak için kalınlaşmıştır.

Sayfa 428
Sesamoid kemikler normal kemikle aynı görüntüleme özelliklerine sahiptir ve diz eklemindeki serbest cisimcik ile ayırımı yapılmalıdır.

Sayfa 428
Kortikal desmoid T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde ise izo-hiperintens olarak izlenir. Marjinal skleroz, tüm sekanslarda hipointens olarak görülür. Akut dönemde lokalize kemik iliği ödemi ve kontrast tutulumu görülebilir. Ayırıcı tanıda fibröz kortikal defekt düşünülmelidir. Fibröz kortikal defektte korteks iç yüzünde erozyon izlenmekte olup zamanla proksimale migrasyon beklenir. Kortikal desmoid ise korteksi dış yüzeyden bozar ve sabit bir konuma sahiptir. Bununla birlikte, her iki lezyon da çocukluk çağında en yüksek insidansa sahiptir ve artan yaşla birlikte kaybolma eğilimindedir.

Sayfa 428
Görüntüleme esnasında osteokondral lezyondan (OKL) ayırt edilmesi önemlidir. Direkt grafide distal femurda epifizin medial tarafında düzensiz ossifikasyonu gösteren fragmante görünüm olarak izlenir. MRG'de bu kalsifikasyon adacıkları, ilişkili kemik iliği ödemi olmaksızın normal subkondral kemiğe benzer bir sinyale sahiptir.

Sayfa 429
Bu normal varyantı tanımak önemlidir, çünkü özellikle kesilmiş görünümü nedeniyle koronal görüntülerde menisküs yırtığı veya dejenerasyonunu taklit edebilir.

Sayfa 430
Diskoid menisküsün MRG tanısı, art arda üç veya daha fazla 5 mm sagital kesit veya dört veya daha fazla ardışık 4 mm sagital kesit üzerinde menisküsün ön ve arka üçte birliklerinin sürekliliği olarak tanımlanmaktadır.

Sayfa 430
Menisküste yırtık sıklığının artması nedeniyle diskoid menisküsü tanımlamak önemlidir. MRG, diskoid menisküs için ameliyat öncesi planlamaya, özellikle bir yırtılmanın varlığını belirlemek için yardımcı olabilir.

Diz Eklemine Ait Varyasyonlar

Nuran Sabir, Hüseyin Gökhan Yavaş

Sayfa 430
Lateral menisküs ön boynuzunda santral bağlantı bölgesinin yakınında özellikle T1 ve proton dansite (PD) ağırlıklı görüntülerde benekli görünüm izlenmekte olup menisküs yırtığı ile karışabilir.

Sayfa 431
Geleneksel radyografide, menisküs kemiklerini osteokondral serbest cisimlerden ayırmak zor olabilir. Bu ayrım klinik olarak önemlidir çünkü osteokondral serbest cisimler genellikle cerrahi olarak tedavi edilirken, menisküs kemikçikleri sadece semptomatik olduğunda cerrahi olarak tedavi edilir. MRG'de menisküs kemikçikleri iyi sınırlıdır ve normal kemik iliğinin karakteristik sinyal intensitesini gösterir: T1A / PDA'da yüksek sinyal intensite ve yağ baskılama sonrası hızlı spin eko T2 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal intensite. Öte yandan, serbest cisimler genellikle T1 ağrılıklı görüntülerde düşük sinyal intensite gösterir ve bu da menisküs ossiküllerinden ayırt edilmesini sağlar.

Sayfa 431
En yaygın olanı infrapatellar plikadır. Mediopatellar plikanın semptomatik hale gelmesi daha muhtemeldir. MR görüntülemede, en iyi T2, YB-T2 ve PD ağırlıklı görüntülerde en iyi görülen hiperintens eklem sıvısı içindeki düşük sinyal intensitede bantlar olarak izlenir.

Sayfa 432
Normal bir infrapatellar plika eklem boşluğunda serbest cisimcik ya da fokal nodüler sinovit ile karışabilir, ÖÇB olmayan bir hastada ÖÇB lehine yanlış yorumlanmamasına dikkat edilmelidir.

Sayfa 432
Sagittal görüntülerde lateral menisküste oblik bir yırtıkla karışabilir.

Sayfa 433
MFB'ler AÇB'ye göre isimlendirilir. Anterior MFB (Humphrey bağı) AÇB'nin önünde yer alırken daha büyük olan posterior MFB (Wrisberg bağı) AÇB'nin arkasında yer alır.

Sayfa 433
MRG incelemede meniskofemoral bağlar koronal kesitlerde interkondiler çentiğin arka tarafında hipointens oblik bir bant olarak izlenirken sagittal kesitlerde AÇB'nin önünde ve arkasında birer hipointens nokta olarak gözükür. Belirgin bir anterior meniskofemoral bağ çift AÇB işaretini taklit edebilir.

Sayfa 434
MRG'de aksiyal/koronal görüntülerde seyri boyunca takip edilebilen oblik uzanımlı hipointens yapı olarak izlenir. Özellikle sagittal görüntülerde yer değiştirmiş bir meniskal flep veya kova sapı yırtığı olarak yanlış yorumlanabilir, komşu sağlam menisküs ile birlikte görülerek ayırt edilmelidir.

Sayfa 435
Üçüncü bir baş, gastroknemius kasının en yaygın varyasyonu olup nüfusun %2,9 ila %5,5'i arasında bulunmuştur. Femurun posteroinferior yüzünden başlayıp medial veya lateral başa katılan kas veya tendon olarak izlenir. Üçüncü baş sıklıkla asemptomatik normal bir varyantken, popliteal arter veya ven sıkışması ile de ilişkili olabilir.

Diz Eklemine Ait Varyasyonlar

Nuran Sabir, Hüseyin Gökhan Yavaş

1. Bipartit patella hakkında hangisi yanlıştır?
   a. Bipartit patellada kemik hacimleri toplamı, beklenen normal patella hacmine eşittir.
   b. Bipartit patellada her iki kemik ara yüzün kondro-osseöz doku bulunur.
   c. Bipartit patellada her iki kemik ara yüzü sklerotik korteks ile kaplıdır.
   d. Bazen üç veya daha fazla ossöz odak bulunabilir.
   e. Bipartit patellanın 3 tipi mevcut olup en yaygın tipi süperolateral yerleşimli olan tip 3'tür.

2. Kortikal desmoid hakkında hangisi yalnıştır?
   a. Femur medial suprakondiler bölgesinde ortaya çıkan, kendi kendini sınırlayan fibro-osseöz lezyondur.
   b. Oluşumda marjinal skleroz olur ve tüm sekanslarda hipointens olarak görülür.
   c. Lezyon korteks iç yüzünde erozyon izlenmekte olup zamanla proksimale migrasyon beklenir.
   d. Lezyon korteksi dış yüzeyden bozar ve sabit bir konuma sahiptir
   e. Çocukluk çağında en yüksek insidansa sahiptir ve artan yaşla birlikte kaybolma eğilimindedir.

3. Diskoid menisküs ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
   a. Koronal düzlemde minimum genişliği 19 mm'den fazla olmalıdır
   b. Diskoid medial menisküs laterale göre insidansi daha yüksektir.
   c. Wrisberg tipi en yaygın olanıdır.
   d. Tip 1 (komplet) diskoid menisküs en yaygın olanıdır ve arka boynuzu kapsüle bağlı değildir
   e. MRG tanısı, art arda dört veya daha fazla 4 mm sagital kesit üzerinde menisküsün ön ve arka üçte birliklerinin sürekliliği olarak tanımlanmaktadır

4. Dizdeki en yaygın plika hangisidir?
   a. Mediopatellar plika.
   b. İnfrapatellar plika
   c. Suprapatellar plika
   d. Lateral patellar plika
   e. Poteropatellar plika

5. Meniskofemoral bağ ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yalnıştır?
   a. Popülasyonun %93'ünde bulunur ve lateral menisküsün arka boynuzunu medial femoral kondilin lateral yüzüne veya arka çapraz bağa (AÇB) bağlar.
   b. AÇB'ye göre anterior meniskofeomral bağ (Humphrey bağı) AÇB'nin önünde yer alırken daha büyük olan posterior meniskofemoral bağ (Wrisberg bağı) AÇB'nin arkasında yer alır.
   c. AÇB'ye göre anterior meniskofeomral bağ (Wrisberg bağı) AÇB'nin önünde yer alırken daha büyük olan posterior meniskofemoral bağ (Humphrey bağı) AÇB'nin arkasında yer alır
   d. Anterior meniskofemoral bağ dizin fleksiyonunda, posterior meniskofemoral bağ ise diz ekstansiyonunda gerilir
   e. MRG incelemede meniskofemoral bağlar koronal kesitlerde interkondiler çentiğin arka tarafında hipointens oblik bir bant olarak izlenirken sagittal kesitlerde AÇB'nin önünde ve arkasında birer hipointens nokta olarak gözükür.

Cevaplar: 1a, 2c, 3e, 4b, 5c

TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 441-452

Ayak ve Ayak Bileği Varyasyonları

Hatice Tuba Sanal

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Ayak ve ayak bileğinin kemik, kas ve tendon varyasyonlarından nispeten sık görülenler.
- Bunların yerleşimi, görünüm özellikleri.
- Olası klinik bulguları.

Sanal HT. Ayak ve Ayak Bileği Varyasyonları. Trd Sem 2020; 8: 441-452.

GİRİŞ

Ayak ve ayak bileği varyansları çoğu kez insidental olsalar da bazı durumlarda patolojiyle karışmaları ve kendilerinin de ağrı, dejeneratif değişikliklere yol açmaları, kitle taklitçisi, kompresyon sendromları ve impingement nedeni olabilmeleri nedeniyle bilinmeleri önem taşımaktadır. Bu derlemede ayak ve ayak bileğinin günlük pratikte nispeten sıkça karşılaşılabilinecek kemik ve kas varyasyonları, yerleşimleri, beraberindeki olası klinik bulguların neler olabileceği sunulacaktır.

KEMİĞİ İLGİLENDİRENLER

Sesamoidler ve aksesuar osiküller

Sesamoid kemikler küçük, yuvarlak, tendon ya da kapsül içine gömülü yapılardır. Tendonların bir eklemi geçtiği düzeyde yerleşimlidirler. Bu şekilde tendon ve eklem arasında sürtünmeyi önleyerek tendonu korur, tendonun biyomekanik etkinliğini artırırlar. Aksesuar osiküller ise sekonder osifikasyon merkezlerinin ana kemik yapıyla birleşmesindeki aksaklık sonucu oluşurlar. Fonksiyonları bilinmez, asemptomatiktirler, insidental olarak saptanırlar. Temel sorun travma olduğunda avülsiyon kırıklarıyla karışabilmeleri ya da tersine avülsiyon kırığının aksesuar kemik olarak değerlendirilebilmesidir [1].

Sesamoidler ve aksesuar osiküller küçük, iyi kortekse sahip, yuvarlak-oval ancak morfolojik farklılıklar gösterebilen, bipartit-multipartit olabilen, kemik ya da ekleme yakın yerleşen yapılardır. Bu iki yapı da patolojik değişiklikler göstererek semptomatik olabilirler. Travmaları, enfeksiyöz ve artritik durumları olabilir. Tablo 1'de bu yapıların adı, yerleşim yerleri ve karışabilecek durumlar özet şeklinde verilmiştir.

Os trigonum

Medyan 10 yaş'ta oluşan ve normalde 14 yaş civarında kapanan sekonder lateral tüberkül osi-

EĞİTİCİ NOKTA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

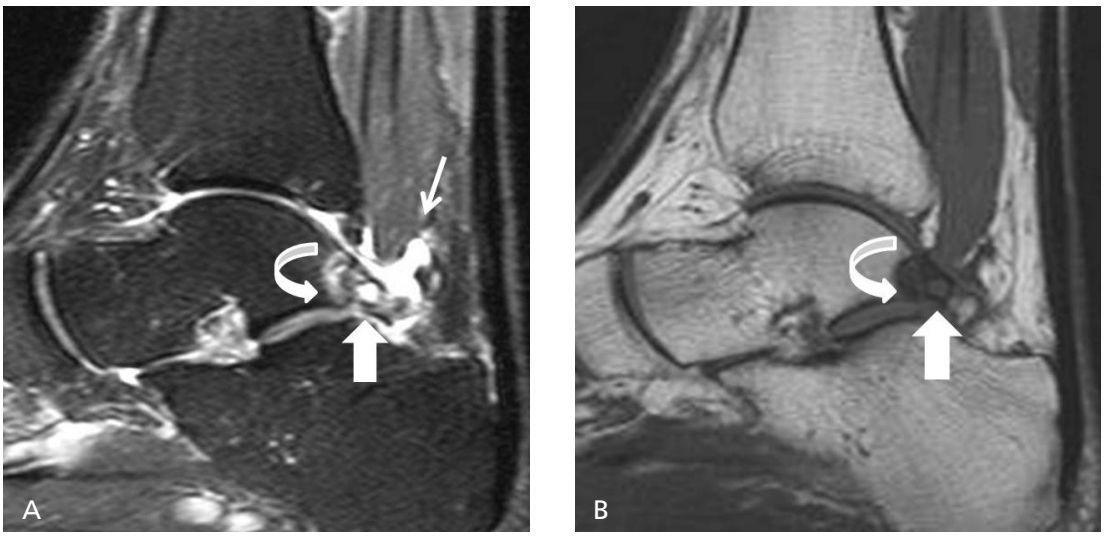
✉ Hatice Tuba Sanal • tubasanal@gmail.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.932
turkradyolojiseminerleri.org

Tablo 1: **Bazı sesamoid ve aksesuar osiküllerin yeri ve karışabilecek durumlar özetlenmiştir**

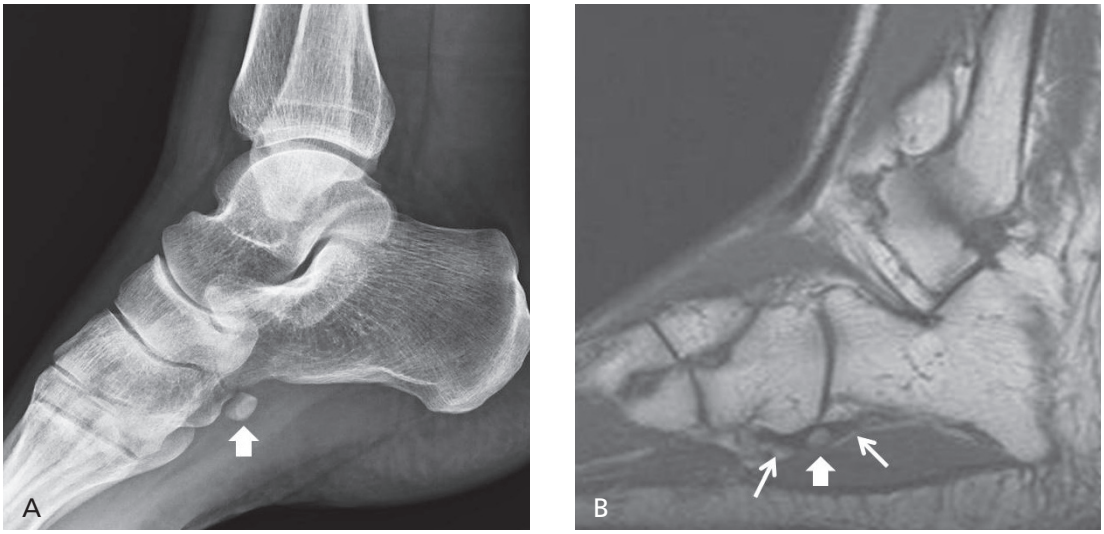
Aksesuar osikül / sesamoid	Komşuluğu	Karışabilecek durumlar
Aksesuar naviküler	Naviküler kemik posteromedyal tüberositazı	Naviküler kemik posteromedyal tüberositaz avülsiyon kırığı
Halluks sesamoidleri	1. metatars başı, fleksör hallusis brevis medyal ve lateral uzantıları içinde	Bipartit sesamoid – kırık ayrımı
Os intermetatarseum	1. ve 2. metatarslar arası	Lisfranc kırıkları
Os kalkaneus sekundaryus	Kalkaneus anterior süperior faseti	Kalkaneus anterior süperior faset kırığı
Os pernoeum	Kalkaneoküboid eklem, peroneus longus tendon yapısı içinde	Küboid fraktürü, bipartit os peroneum-kırık ayrımı
Os subfibulare	Fibula distal ucu	Lateral malleolar avülsiyon kırığı
Os subtibiale	Medyal malleol alt ucu	Medyal malleol avülsiyon kırığı
Os supranavikülare	Talonaviküler eklem dorsal kenarı	Naviküler dorsumu avülsiyon kırığı
Os supratalare	Talus boynu dorsumu	Talus baş, boyun dorsal kortikal avülsiyon kırıkları
Os trigonum	Talus posterolaterali	Talus posterior çıkıntı kırığı
Os vesalianum	5. metatars bazisi	5. metatars bazisi avülsiyon fraktürü, jones fraktürü



Resim 1. A, B. Ayak bileği sagital FST2 (A), T1 ağırlıklı (B) görüntüleri. Os trigonum (kalın ok), sinkondroz ve komşuluğundaki ödem intensitesi (eğik ok), çevresinde sıvı artışı (ince ok) izlenmekte.

fikasyon merkezinin füzyone olmamasıyla en sık görülen kemik varyasyondur. Talusun posterior prosesi lateral tüberkülüyle bir fibrokartilajinöz sinkondroz ile bağlı olup komşuluğunda fleksör hallusis longus (FHL) tendonu bulunur.

Normalde rastlantısal, patolojiyle ilişkisiz bulgudur. Tek bir kuvvetli plantar fleksiyon ya da tekrarlayıcı plantar fleksiyonlar (bale gibi) sinkondrozun dejenerasyonu ya da yırtığıyla sonuçlanabilir. İkinci durumda komşu yumu-



Resim 2. A, B. Ayak bileği lateral grafisi (A) ve T1 ağırlıklı MR görüntüsü (B). İyi kortekse sahip aksesuar kemik os peroneum (kalın ok), küboidin lateral plantar tarafında peroneus longus tendonu (ince ok) yapısı içinde, tendonun küboidi geçen kesiminde yer alır.

şak dokularda da sinovit, FHL tenosinoviti ya da tuzaklanma gibi durumlar eşlik edebilir. Bu durumda olgular klinik olarak os trigonum sendromu semptomlarıyla; sertlikle birlikte kronik-tekrarlayıcı ağrı, yumuşak dokuda şişlik, palpasyonla hassasiyet ile başvurabilirler.

Direkt grafilerde os trigonum saptanabilse de patolojiye işaret eden erken değişiklikleri saptamada yetersizdir. Bilgisayarlı tomografide (BT) sinkondrozun artiküler yüzeylerinde dejenerasyonla ilişkili düzensizlik, skleroz görülebilir. Manyetik rezonans görüntülemede (MRG) 'de os trigonum sendromu bulguları olarak sinkondrozun iki tarafında ilik ödemi, eklemde efüzyon, çevre yumuşak dokularda ödem ve FHL tenosinoviti izlenir (Resim 1).

Os trigonum ayırıcı tanısında talus posterior prosesinin lateral (Shepherd's kırığı) ve medyal tüberküllerinin kırığı (Cedell's kırığı) yer alır [2].

Os peroneum

Peroneus longus tendonu içinde yerleşimli sesamoid kemik olup kalkaneo-küboid eklem seviyesinde küboidin peroneal oluğunun hemen proksimalinde yerleşimlidir (Resim 2). Bipartit, multipartit, bilateral olabilir, küboidle eklem oluşturabilir.

Akut ya da tekrarlayıcı aşırı kullanımla gelişebilecek ağrılı os peroneum sendromu durumlarında peroneus longus tendonu boyunca çoklukla küboid düzeyinde ağrı ve şişlik şikâyeti olabilir (Resim 3). Akut durumda peroneus longus tendonunun kuvvetli kontraksiyonlarında tendon yırtığı ve osikül kırığı görülebilir.

Osikül kırığında fragmanlar deplase olmamışsa multipartit osikülle ayırıcı tanısı yapılmalıdır (osikül daha yuvarlak izlenirken kırıkta kenarlar keskindir). Seri radyogramlarda peroneus longusun tensil kuvvetlerinin etkisiyle deplasman kırıkta daha belirginleşecektir.

Peroneus longus osikül distalinden yırtıksa proksimale göç edip kalkaneus üzerine süperpoze olduğunda lateral radyogramlarda saptanmaları güç olabilir, os trigonum ya da subfibulare oldukları düşünülebilir.

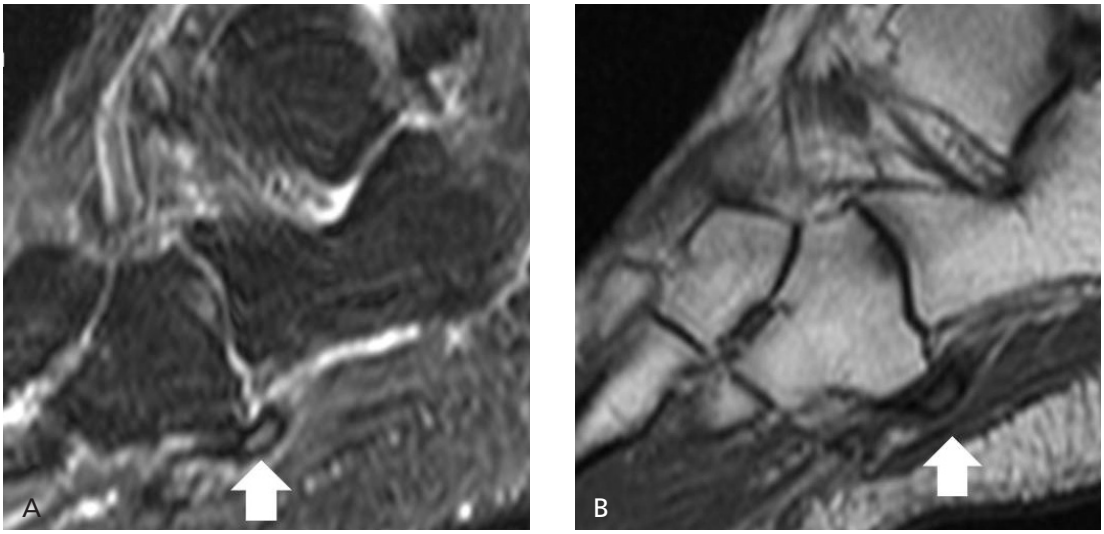
Kronik ağrılı os peroneum sendromu daha çok bildirilmiş olup osikülün küboid üzerinde tekrarlayıcı friksiyonları neticesinde stres fraktürleri, lokal impingement sonucu gelişebilmektedir . MR, radyogramlar ya da BT gibi osikülün şekil ve konturunu göstermede ideal olmasa da kemik iliği intensite değişikliklerini ve tendon patolojilerini göstermede üstündür [3].

Halluks sesamoidleri

Bunlar fleksör hallusis brevis tendonunun medyal ve lateral slipleri içinde yerleşimlidir.

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 3. A, B. Ayak lateral tarafında uzun süredir ağrı şikayeti olan olgu. Ayak arka kesimini içeren sagital FST2 (A) ve T1 ağırlıklı (B) görüntüleri. Küboide yakın peroneal osikül anormal T2 sinyal değişikliği-ödem intensitesi, T1'de hipointensite sergilemektedir. Peroneal sesamoidit-klinik olarak ağrılı os peroneum sendromu.

Resim 4. Halluks'un medyal bipartit sesamoidi bileşenlerinin düzgün sınırlı daha yuvarlak olup boyutları birlikte ölçüldüğünde normal karşı sesamoidden daha büyük olduğu haliyle izlenmektedir (halka).

Birinci metatars başı seviyesinde metatarsla eklem yaparak, birbirlerinden krista adı verilen küçük bir çıkıntı ile ayrı olarak konumlanırlar. Eklem yapan yüzeyleri hyalin kıkırdakla örtülü olup eklem kapsülü içinde snovyal ekleme dahildirler. Plantar plate içinde intersesamoid, kapsüler ve falangeosesamoid ligamanlarla stabilize edilirler. Stabilizasyona medyal ve lateralde sırasıyla abdüktör hallusis ve addüktör hallusis tendonları katkıda bulunur. Sesamoidler, halluks fleksörlerinin mekanik potansiyelini artırır, tendonu korur, şok absorbanı olarak görev görürler.

Daha çok medyal tarafta olmak üzere multipartit olabilir. Yokluğu çok nadirdir. Sesamoidler diğer snovyal eklemlerde olan patolojik durumları sergileyebilirler: dejeneratif değişiklik, enfektif, enflamatuar durumlar, osteonekroz gibi. Sesamoidit, sesamoid bölgesinde ağrıya işaret eden bir terimdir. Çeşitli nedenlere bağlı olabilmekle birlikte en sık neden eklemdeki osteoartritik değişikliklerdir. Eklemde karakteristik daralma, subkondral skleroz, geod ve osteofit oluşmu ile MRG'de kıkırdak kaybı ve eşlikçi ödem intensitesi görülür. Bu değişikliklerin eklemin her iki tarafında görülüyor oluşu stres reaksiyonu gibi sesamoid ağrısının diğer nedenlerinden ayrımda yardımcıdır. Stres reaksiyonu da benzer bulgular sergileyebilse de değişiklikler sesamoidde sınırlıdır.

Plantar fleksiyonda tekrarlayıcı ve abartılı aksiyal yüklenme (bale, koşu gibi) sesamoidit için tipik nedenlerdir. Eşlik edebilecek tendinozis ve kapsüler enflamasyon da kronik ağrıya katkıda bulunur.

Sesamoidin fraktüründe kenarlar keskin olup arada sıvı ile parçalar birbirine uyar şekildedir. MRG'de kemik iliği ödemi ve çevre dokularda

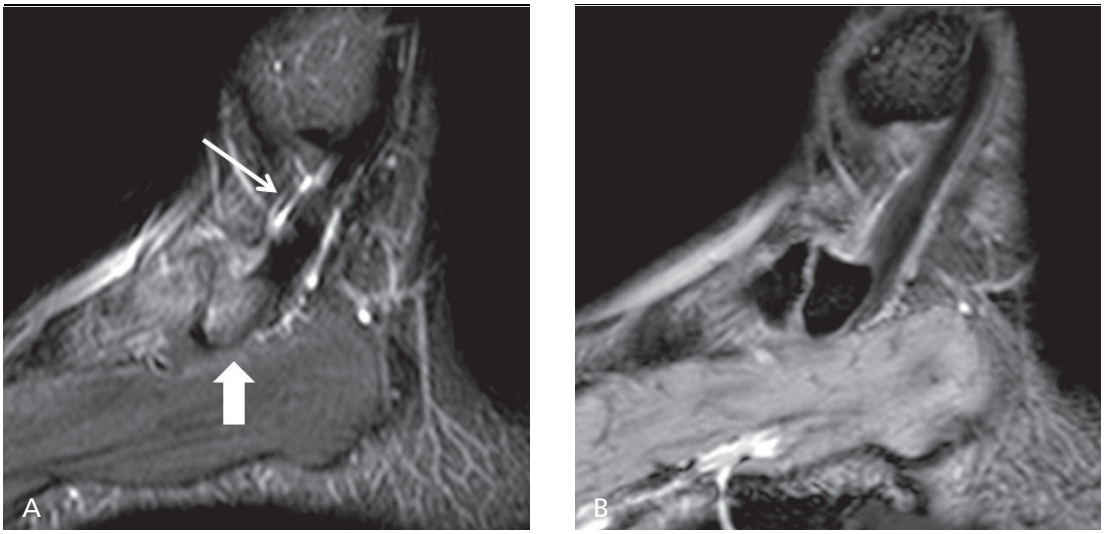
Resim 5. A-C. İki ayrı hastada 1. metatarsofalangeal ekleme göre daha nadir görülen sesamoidler. Birinci hastada 5. metatars başı medyal tarafında (A), ikinci hastanın her iki ayağında 2. metatars başı medyal kesimi komşuluğunda (B, C) izlenmektedir.

ödem intensitesi de görülür. Bipartisyonda bileşenler daha yuvarlak olup boyutları birlikte ölçüldüğünde normal sesamoidden daha büyük olduğu görülür (Resim 4).

İkinci-beşinci metatars başlarına yakın sesamoidler eklem kapsülü plantar tarafında yerleşimli olup bipartit, multipartit olabilir. En sık olarak 5. Metatars başına komşu olarak izlenir (Resim 5). Patolojileri nadir olup komşu yumuşak dokudan uzanımla enfeksiyon görülebilir.

Aksesuar naviküler

Os tibiale, os tibiale eksternum, navikülare sekundaryum isimleriyle de bilinir. Naviküler kemiğin posteromedyal tüberositazı komşuluğunda yerleşimli olup 3 farklı konfigürasyonda bulunurlar. Tip 1 tibialis posterior tendonu içinde yerleşimli yuvarlak, oval küçük osifiye yapı şeklindedir, bazan multiple olduğu haliyle izlenebilir. Çoğunlukla asemptomatiktir. Tip 2 üçgensel- hemisferik füzyone olmamış aksesuar osifikasyon merkezi şeklinde olup naviküler tüberkülle arada 1-2mm aralık oluşturan sinkondrozla ilişkidedir. Tip 3 belirginleşmiş tüberositazı olan naviküler olup kornuat naviküler olarak da bilinir. Diğerlerine göre daha az olduğu söylenir. Bazıları navikülerle füzyone olmuş Tip 2 aksesuar naviküler olduğunu ifade eder. Çevre yumuşak dokularla iritasyon, ad-



Resim 6. A, B. Ayak bileği sagital FST2 (A), GRET2* ağırlıklı (B) görüntüleri. Aksesuar naviküler (kalın ok), beraberinde naviküler kemikte ödem intensitesi ve tibialis posterior paratenoniti izlenmekte (ince ok). Sinkondrozdaki hafif ondülasyon-dejenerasyon GRET2*'de daha belirgin olarak izlenmekte.

Resim 7. On yaşında kız çocuğu. Ayak grafisinde 5. metatars bazisine paralel henüz kapanmamış osifikasyon merkezi.

ventisyal bursa gelişimi ve düz taban deformitesi ile semptomatik olabileceği bilinir.

Semptomatik aksesuar naviküler olasılıkla değişen biyomekaniklerin etkisiyle en fazla tip 2 olanda görülür. Tibialis posterior tendonunda kronik tendinozis, yırtık, sinkondrozda ayrışma, aksesuar kemikte osteonekroz görülebilir bulgulardandır.

Direkt grafide aksesuar kemik, düz tabanlık, varsa komşu yumuşak dokuda şişlik görülebilir. Bazı olgularda osikülün varlığı, tibialis posterior tendon insersiyon bozuklukları ve yumuşak doku değişiklikleri ultrasonografi ile de gösterilebilir. MRG'de mekanik stresin olduğu olgularda sinkondrozun iki tarafında ödem, tibialis posterior'daki tenosinovit, tendinozis ve yırtık izlenebilir. Osteonekrozda osikülde ödem, T1'de düşük intensite görülür (Resim 6).

Ayağın akut eversiyonu sonrası olan tüberositazın avülsiyon fraktürleriyle ayrım yapılmalıdır. Travma öyküsü, çoklukla eşlik eden küboideal impaksiyon fraktürü, düzensiz kenar avülsiyonu düşündürür değişikliklerdir.

EĞİTİCİ NOKTA

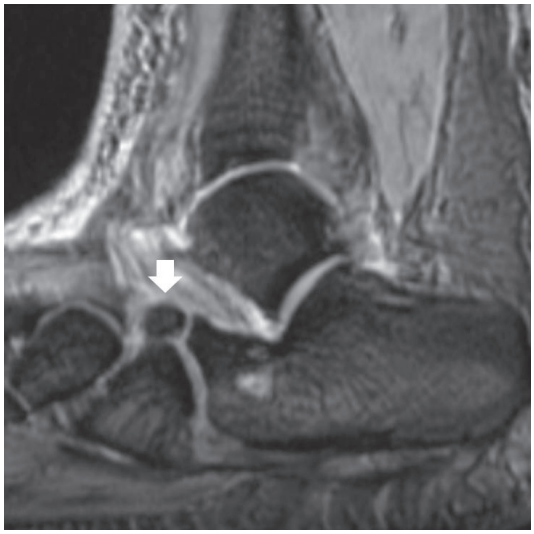
Os vesalianum

5. metatars apofizi proksimalinde, peroneus brevis tendonu içinde yerleşimlidir. Nadiren patoloji kaynağı olsa da ağrılı durumlarla seyredebilir. Çocukta şafta paralel 5. metatars tüberositazı osifikasyon merkezinden ayrımı yapılmalıdır (Resim 7). Yine, 5. metatars bazisi avülsiyon kırıklarından ayrılmalıdır (Resim 8). Bunlar çoklukla transvers olup inversiyon yaralanması öyküsüyle görülürler.

Os kalkaneus sekundaryus

Anterior kalkaneal çıkıntı komşuluğunda yerleşimlidir. Bilek ağrısı nedeni olabilir. Kalkaneusun bifurkat ligaman avülsiyon kı-

Resim 8. Anteroposterior ayak radyografisi. 5. metatars bazisinde düzensizlik subkortikal kistik değişiklikler sergileyen birleşmemiş kırık izlenmektedir.



Resim 9. Ayak bileği sagital GRET2* ağırlıklı görüntü. Os kalkaneus sekundaryus (ok) kalkaneus sustentakulum tali'si komşuluğunda yerleşimli, düzgün kenarlı olarak izlenmektedir.

rıklarından ayrımı yapılmalıdır, MR kırık ve ligaman hasarına işaret eden değişikleri göstermede üstündür (Resim 9).

Os intermetatarseum

Bir ve 2. metatars bazisleri arasında yerleşimlidir. Oval, yuvarlak, çizgi gibi çeşitli şekillerde olabilir. Rudimenter metatars şeklinde bile görülebildiği ifade edilir. Derin peroneal sinir basısı ile nöropati bulguları gelişebilir. Ayak orta kesiminde dorsalde 1-2. veb aralığında yayılan ağrı, hissizlik şikayeti olabilir.

Os sustentakuli

Sustentakulum tali posteriorunda yerleşimli olup burayla fibrokartilajinöz bir sinkondrozla ilişkilidir. Osikülün kronik mobilitesi sonucunda erken dejeneratif değişikliklerle ağrılı olabilir. MR görüntülerinde sinkondroz komşuluğunda ödem intensitesi görülür. Sustentakulum tali kırıklarıyla karışabilir, bunlardan inkomplet kortikal yüzey oluşu ile ayrılabilir. Ekstraartiküler talokalkaneal koalisyonla birlikteliği bildirilmiştir [4].

Os subtibiale

Nadir olup medyal malleol distal ucunda yerleşimlidir. Multipl, bilateral olabilir, çoğu kez asemptomatiktir, fakat ayak bileği travmalarında sıkça karşılaşılan avülsiyon kırıklarından ayrımının gerektiği durumlarda güçlük yaratırlar. Avülsiyon kırığı travmalı ve semptomatik olan bir olguda os subtibialeden daha olasıdır.

EĞİTİCİ NOKTA

Os subfibulare

Lateral malleol distal ucunda yuvarlak ya da kama şekliyle izlenirler, semptomsuzdur. Diğer osiküllerde olduğu gibi temel ayrım distal fibulanın avülsiyon fraktürleri iledir. Bunlar bileğin inversiyon yaralanmaları ile gelişirler ki bu durumda klinik olarak şişlik, efüzyon, ağrı instabilite bulgularıyla izlenirler. Avulsion fraktürleri anterior talofibular ligamanın insersiyon kesimlerini ilgilendiriler. Distal fibular yaralanmaların sıklığı nedeniyle lateral malleol komşuluğundaki osifiye yapının eski bir avülsiyon fraktürüyle gelişme olasılığını daha fazla gören yazarlar vardır (Resim 10) [5, 6].

EĞİTİCİ NOKTA

Diğer başka daha nadir görülen aksesuar osiküllerin haritalarını çeşitli kaynaklarda bulmak mümkündür (Resim 11) [7, 8].

YUMUŞAK DOKUYU İLGİLENDİRENLER

Ayak aksesuar kasları

Ayakta görülebilen aksesuar kaslar bilekte olduğundan daha nadirdir. Kitle etkisi ile kompresif nöropati durumlarıyla seyredebilirler. Bu kaslardan aşağıdakileri tariflenmiştir:

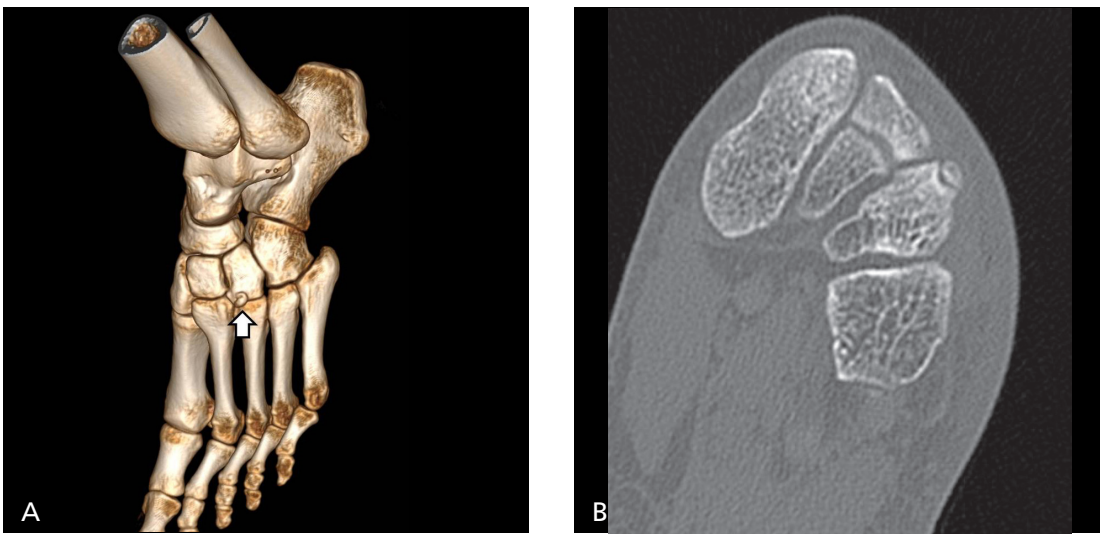
- *Addüktör hallusisin aksesuar plantar kası;* 4. metatarstan orijin alarak insersiyosunu addüktör hallusisin oblik ve transvers başlarına yapar. Klinik önemi halluks valgus semptomlarını düzeltmek üzere cerrahi olarak kullanılabilmesidir.
- *Fleksör digitiorum aksesoryus ya da kuadratus planta kası varyantı;* kalkaneustan orijin alarak insersiyosunu fleksör digitorum longus tendonu lateral kenarına yapar. Klinik önemi tarsal tünel sendromuna neden olabilmesidir.
- *Aksesuar fleksör digiti minimi pedis;* tibialis posteriordan orijin alarak insersiyosunu 5. parmak orta falanksına yapar. Klinik önemi graft, transpozisyon için kullanılabilmesidir.

Resim 10. Anteroposterior bilek radyografisi. Fibula distal uç komşuluğunda yuvarlak şekilli, iyi sınırlı korteksi olan osikül os subfibulare izlenmektedir.

Ayak bileğinin aksesuar kasları

Anterior taraf:

- *Peroneus tersiyus* (prevalans %95); fibula distali ve ekstensör digitorum longus kası anteriorundan orijin alır, ekstansör digitorum longus tendonu boyunca seyreder. Beşinci metatars şaftının dorsal yüzeyine



Resim 11. A, B. Üç boyutlu hacimsel işleme (volume rendering) (A) ve aksiyal BT görüntülerinde (B) lateral küneyform komşuluğunda iyi kortike izlenen aksesuar osikül (ok) görülmekte.

insersiyon yapar. Normalde asemptomatik olsa da talus lateral kubbe kesiminde tendonun atlaması (snapping) kliniği tariflenmiştir.

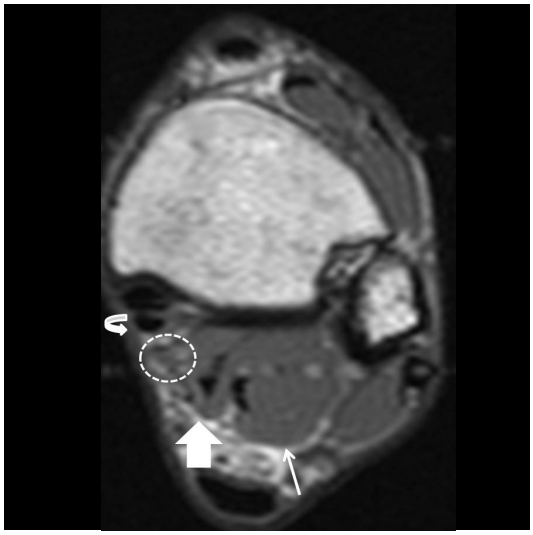
- *Ekstensör hallusis kapsülaris tendonu* (prevalans %14); ekstansör hallusis longus kası ya da tendonundan orijin alır, bu kasa paralel seyreder. Birinci metatarsofalangeal eklem kapsülüne insersiyon yapar. Halluks disfonksiyonu gibi rekonstrüksiyon gereksinimi olan durumlarda graft olarak kullanılabilir.
- *Anterior fibulokalkaneus kası;* fibula ya da diğer aksesuar kas peroneus tersiyustan orijin alır. Ekstansörlere paralel uzanır. Kalkaneusa, fibular troklea anterosüperioruna insersiyon yapar. İmpingement'a bağlı ağrı kliniği gelişebilir.
- *Aksesuar ekstansör digiti sekundus kası;* ekstansör hallusis longus tendon ya da kasından orijin alır, ekstansörlere paralel uzanır, 2. parmağın orta falanksına insersiyon yapar. İnsidental olarak karşılaşılır, klinik önemi tariflenmemiştir.
- *Gruber'in tibioastragalus antikus kası*; tibia ve interossöz membran alt 1/3 kesiminden anterolateralde orijin alır, tibialis anterior ve ekstansör hallusis longus tendonu derininde seyreder. Talus boynu anterolateral kesimine insersiyon yapar, tendon transfer ya da graft amacıyla kullanılabilir.

Lateral taraf:

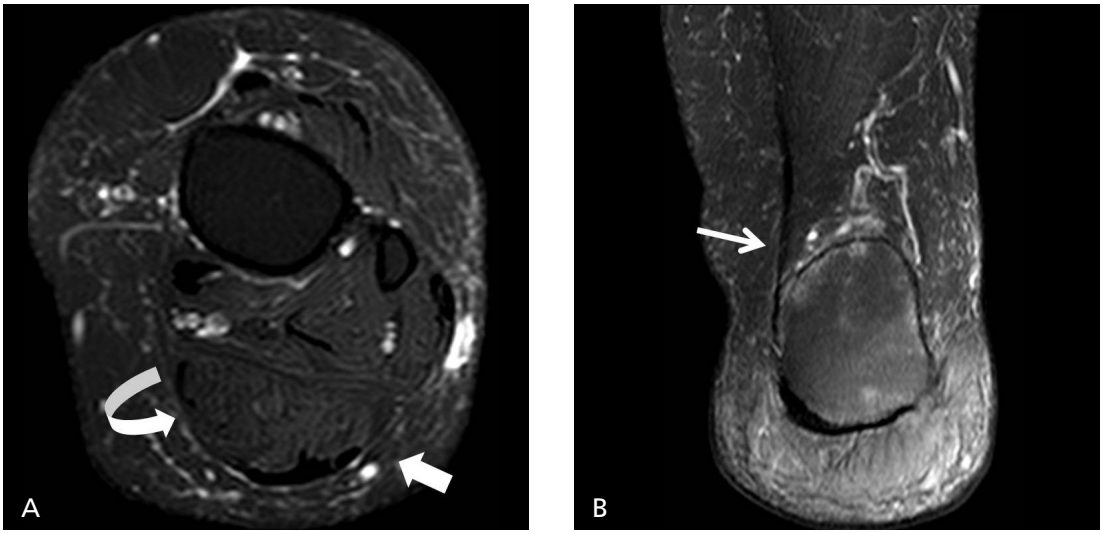
- *Aksesuar peroneal kaslar – peroneus kuartus* (prevalans % 16); başka isimlerle de anılan aksesuar peroneal kaslar olmakla birlikte peroneus kuartus lateralde görülen bir aksesuar kas için kullanılan genel terim olmuştur. Orijini değişkendir, peroneus brevis (en sık), longus ya da fibula olabilir. Peroneus brevis ve longusun medyal ve posteriorunda yerleşimlidir. İnsersiyosu da değişkendir; peroneus aksesoryus-peroneus longus'a, peroneokalkaneus eksternum-kalkaneus'a, peroneus digiti minimi-5. metatars başı ve birinci falanks bazisine uzanır. Bulunduğu yerde retinakulumda kalabalıklaşmaya neden olur, bu ise peroneal tendonlarda subluksasyon ya da friksiyonlarla yırtıklarla sonuçlanır. Bazan diğer tendonların yırtığı şeklinde yanılgı oluşturabilir.

Posteromedyal taraf:

- *Fleksör digitorum aksesoryus longus* (prevalans ~ %7); orijini tibianın medyal kenarı veya fibulanın lateral tarafında fleksör hallusis longus orijini distalindendir. Fleksör retinakulum altında, tarsal tünelde, nörovasküler tünelin yüzeyinde seyreder. İnsersiyosunu kuadratus planta veya fleksör digitorum longusa yapar. Klinik önemi tarsal tünel sendromu ve fleksör hallusis longus tenosinovitiyle görülebilmesidir (Resim 12).
- *Peroneokalkaneus internus* (prevalans %1); orijini fibulanın internal tarafında fleksör hallusis longus orijini altı seviyesindedir. Fleksör hallusis longusun posteriorunda bu kası anteriora-medyale iterek seyreder. Sustentakulum altı düzeyinde kalkaneusun medyal tarafındaki küçük tüberkül üzerine



Resim 12. Ayak bileği aksiyal T1 ağırlıklı görüntü. Fleksör digitorum aksesoryus longus kası (kalın ok) fleksör hallusis longus medyalinde (ince ok) ve nörovasküler yapılar komşuluğunda yerleşimli (yuvarlak). Fleksör digitorum longus kası eğri okla gösterilmiştir.



Resim 13. A, B. Ayak bileği aksiyal (A) ve koronal (B) yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntüleri. Aksesuar soleus. Soleus (düz ok) önündeki aksesuar kas (eğri ok) ayrı myotendinöz yapısıyla fleksör retinakuluma yakın izlenmektedir. Tendon kalkaneus medyal kenarına insersiyon yapmaktadır (ince ok).

insersiyon yapar. Tarsal tünelde kalabalıklaşma ile harekette kısıtlama, posterior bilek impingement'i ile fleksör hallusis longus tenosinovitine yol açabilir.

- *Aksesuar soleus* (prevalans ~% 5); soleusun anterior yüzeyinden orijin alır. Aşilin anteromedyalinde fleksör retinakulum yüzeyinde seyreder. İnsersiyosunu aşil tendonuna, kalkaneus süperior ya da medyal yüzeyine bir tendon ya da kas şeklinde yapar (Resim 13). İnsidental olarak görülerek yumuşak doku kitlesini düşündürebilir, egzersizle gelişen ağrı ve tarsal tünel sendromu kliniği verebilir.
- *Tibiokalkaneus internus;* tibia medyalinden orijin alır, fleksör retinakulum derininde seyreder, kalkaneus medyaline insersiyon yapar. Tarsal tünel sendromuyla görülebilir.

SONUÇ

Ayak bileğinin aksesuar kemik, kas ve tendonları normal varyantlar olarak günlük pratiğimizde karşımıza çıkabilmektedir. Bunların varlığından haberdar olmak ve sık görülenlerin klinik gelişlerini bilmek gerekir. Hastanın kliniğine katkısı ise olgunun bütününde değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

[1]. Köse Ö. The Accessory Ossicles of the Foot and Ankle; a Diagnostic Pitfall in Emergency Department in Context of Foot and Ankle Trauma. Eurasian J Emerg Med 2012; 11: 106-14. [Crossref]|

[2]. Aparisi Gómez MP, Aparisi F, Bartoloni A, Fons MAF, Battista G, Guglielmi G, et al. Anatomical variation in the ankle and foot: from incidental finding to inductor of pathology. Part I: ankle and hindfoot. Insights Imaging 2019; 10: 74. [Crossref]

[3]. Aparisi Gómez MP, Aparisi F, Bartoloni A, Fons MAF, Battista G, Guglielmi G, et al. Anatomical variation in the ankle and foot: from incidental finding to inductor of pathology. Part II: midfooot and forefoot. Insights Imaging 2019; 10: 69. [Crossref]

[4]. Yun SJ, Jin W, Kim GY, Lee JH, Ryu KN, Park JS, et al. A different type of talocalcaneal coalition with os sustentaculum: the continued necessity of revision of classification. AJR Am J Roentgenol 2015; 205: 612-8. [Crossref]

[5]. Mellado JM, Ramos A, Salvadó E, Camins A, Danús M, Saurí A. Accessory ossicles and sesamoid bones of the ankle and foot: imaging findings, clinical significance and differential diagnosis. Eur Radiol 2003; 13: L164-77. [Crossref]

[6]. Monden S, Hasegawa A, Hio N, Taki M, Noguchi H. Arthroscopic excision of separated ossicles of the lateral malleolus. J Orthop Sci 2013; 18: 733-9. [Crossref]

[7]. Guo S, Yan YY, Lee SSY, Tan TJ. Accessory ossicles of the foot-an imaging conundrum Emerg Radiol 2019; 26: 465-78. [Crossref]

[8]. Keats T, Anderson M. Atlas of Normal Roentgen Variants That May Simulate Disease. Saunders. 9th Edition. 2012

Ayak ve Ayak Bileği Varyasyonları

Hatice Tuba Sanal

Sayfa 441
Sesamoid kemikler küçük, yuvarlak, tendon ya da kapsül içine gömülü yapılardır. Tendonların bir eklemi geçtiği düzeyde yerleşimlidirler. Bu şekilde tendon ve eklem arasında sürtünmeyi önleyerek tendonu korur, tendonun biyomekanik etkinliğini artırırlar. Aksesuar osiküller ise sekonder osifikasyon merkezlerinin ana kemik yapıyla birleşmesindeki aksaklık sonucu oluşurlar. Fonksiyonları bilinmez, asemptomatiktirler, insidental olarak saptanırlar.

Sayfa 443
Os trigonum ayırıcı tanısında talus posterior prosesinin lateral (Shepherd's kırığı) ve medyal tüberküllerinin kırığı (Cedell's kırığı) yer alır.

Sayfa 443
Kronik ağrılı os peroneum sendromu daha çok bildirilmiş olup osikülün küboid üzerinde tekrarlayıcı friksiyonları neticesinde stres fraktürleri, lokal impingement sonucu gelişebilmektedir . MR, radyogramlar ya da BT gibi osikülün şekil ve konturunu göstermede ideal olmasa da kemik iliği intensite değişikliklerini ve tendon patolojilerini göstermede üstündür.

Sayfa 446
Ayağın akut eversiyonu sonrası olan tüberositazın avülsiyon fraktürleriyle ayrım yapılmalıdır.

Sayfa 447
Ayak bileği travmalarında sıkça karşılaşılan avülsiyon kırıklarından ayrımının gerektiği durumlarda güçlük yaratırlar.

Sayfa 447
Diğer osiküllerde olduğu gibi temel ayrım distal fibulanın avülsiyon fraktürleri iledir.

Sayfa 448
Kitle etkisi ile kompresif nöropati durumlarıyla seyredebilirler.

Ayak ve Ayak Bileği Varyasyonları

Hatice Tuba Sanal

1. Sesamoid kemiklerle ilgili olarak hangisi yanlıştır?
   a. Tendon içine gömülüdür
   b. Tendonların bir eklemi geçtiği düzeyde yerleşimlidir
   c. Biyomekanik etkinliğini artırır
   d. Sekonder osifikasyon merkezlerinin kapanmasındaki gecikmeyle oluşur

2. Hangisi os trigonumun MRG bulgularından değildir?
   a. Sinkondroz düzeyinde ödem
   b. Eklemde efüzyon,
   c. FDL tenosinoviti
   d. Çevre yumuşak dokularda ödem

3. Os vesalianum hangi tendon yapısı içinde yerleşimlidir?
   a. Peroneus brevis
   b. Peroneus longus
   c. Peroneus quartus
   d. Peroneus tersiyus

4. Ayak bileğinin posteromedyalinde izlenen ve aksesuar olduğu değerlendirilen kas aşağıdakilerden hangisi olabilir?
   a. Peroneus kuartus
   bv Peroneokalkaneus internus
   c. Peroneus tersiyus
   d. Anterior fibulokalkaneus kası

5. Bifurkat ligaman avülsiyon kırıklarından ayrımı yapılması gerekli akesuar kemik hangisidir?
   a. Os kalkaneus sekundaryus
   b. Os intermetatarseum
   c. Os sustentakuli
   d. Os subtibiale

Cevaplar: 1d, 2c, 3a, 4b, 5a

TRD 1924 TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 453-462

Sakroilyak Eklemdeki Varyasyonlar

Ali Balcı, Hakan Abdullah Özgül

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Sakroilyak eklem görüntülemede sık rastlanan varyasyonları tanımlamak
- Sakroilyak eklem varyasyonlarının klinik önemini anlamak ve varyasyonları karışabileceği patolojilerden ayırt etmek

Balcı A, Özgül HA. Sakroilyak Eklemdeki Varyasyonlar. Trd Sem 2020; 8: 453-462.

GİRİŞ

Sakroilyak eklem (SİE) sakrum ve ilyum arasında, yükleri omurga ve bacaklar arasında etkili bir şekilde aktarmakta görevli, anatomisinde farklı oranlarda sinoviyal, simfiziyal ve sindesmotik elementler bulunduran önemli bir eklemdir [1]. SİE görüntüleme metodları sakroilyitin inflamatuvar ve yapısal lezyonlarını tespit etme yeteneği ile spondiloartritin (SpA) tanısında ve sınıflandırılmasında önemli bir rol oynaması sebebiyle günümüzde sıkça kullanılmaktadır [2-4]. SİE'nin değerlendirilmesinde, eklemin kıkırdak ve ligamentöz kısımlarına ait varyasyonlar ile bu varyasyonlarla ilişkili ödematöz ve yapısal değişiklikler zaman zaman radyologlar için tanısal güçlükler oluşturabilmektedir [5]. Bu makalede, SİE'nin normal gelişimi ve anatomisinden kısaca bahsederek, SİE varyasyonlarının tanımlanması ve varyasyonların farklı modalitelerdeki görüntüleme bulgularının sunulması amaçlanmıştır.

SİE'nin anatomik ve radyolojik varyasyonlarına yaklaşım konusunda öncelikle kısa bir embriyoloji ve gelişimden bahsetmek yerinde olacaktır. İntrauterin 8. haftada, pelvik mezenkimde sakral kartilaj, ilyak kartilaj ve erken eklem boşluğu olan bir yarıklanma içeren ara bölge mezenkiminden oluşan üç katmanlı bir yapı gelişir. Bu üç katmanlı yapıdan SİE oluşmaktadır [6]. 10. haftada, boşluklar hem merkezi hem de çevresel olarak ortaya çıkarken, merkezi kavitenin oluşumunun küçük hareketlerin etkisi altında gerçekleşmesi beklenir. Aksi takdirde alt ekstremite felçlerinde hem sakrumda hem de SİE'de anomaliler görülmektedir [7]. Eklem boşluğu sekizinci ayda tamamen gelişir ve bu zamandan itibaren eklem hareket etme potansiyelini kazanmıştır [6, 8]. Yaşamın ilk on yılında eklem büyümekte ve eklem kapsülü fibröz, sert bir yapıya dönüşmektedir [9]. SİE'de yaşa bağlı değişiklikler ergenlik döneminde başlamakta ve ömür boyu devam etmektedir [8].

Vücuttaki en büyük aksiyel eklem olan SİE, yaklaşık 1-2 mm genişliğindedir ve fibröz kapsül tarafından bir arada tutulmaktadır [10, 11]. Eklem yüzeyi kısa vertikal ve uzun horizontal kol olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. L

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Ali Balcı • alibalciradyolog@yahoo.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.922
turkradyolojiseminerleri.org

şeklindeki eklem, genellikle aurikular şekilli, diartrodiyal, sinoviyal eklem olarak tanımlanmaktadır [1, 9, 10]. Ancak gerçekte yalnızca eklemin ön 1/3'lük kesimi gerçek bir sinoviyal eklemdir [11]. Kalan kısım kompleks bir dizi ligamentöz bağlantıdan oluşmaktadır [11]. Posteriyor kapsülün yokluğu/ rudimenter olması sebebiyle sakrum ve ilyum arasında bir bağlantı olarak görev yapan sakroilyak (Sİ) ligamentöz yapı dorsalde daha belirgindir [1, 10]. Bu yapıların geniş kemik orijini ve hacimsel fazlalılığının klinik sonucu da eklemin posteriyor kesiminde entezisin daha sık görülmesidir [11].

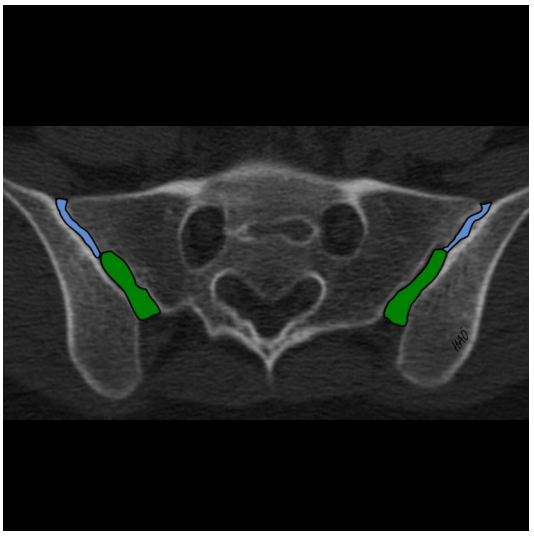
SİE görüntülemede halen ilk tercih direkt radyografidir [5]. Radyografinin kolay erişilebilir, hızlı ve düşük maliyetli bir tetkik olması gibi bilinen üstünlüklerine ek olarak, en sık inceleme sebebi olan sakroilyitin varlığının gösterilmesinde 1984 modifiye New York kriterlerinde belirtildiği gibi, dört dereceli sınıflamanın radyografiler üzerinden yapılması bu durumda etkilidir [12-14]. SİE anteroposteriyor (AP) grafisinde ve bilgisayarlı tomografi (BT) kesitlerinde saptanan eklemin oblik seyirli görüntüsünde, eklemin dış üçte biri sinoviyal kısmını, kalan üçte ikisi ise ligamentöz kısmını göstermektedir (Resim 1).

Bilgisayarlı tomografi (BT) eklem yüzeyindeki erozyonları, kemik sklerozunu ve ankilozunu, fraktür hatlarını göstermek ve bu bölgeye yönelik yapılacak girişimsel işlemlere kılavuzluk etmekte çok başarılıdır [15, 16].

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) SİE'deki inflamasyonun bir göstergesi olan kemik iliği ödeminin gösterilmesinde, hastalığın ileri karakterizasyonunda, şiddetinin belirlenmesinde ve hastalık takibinde diğer modalitelerden üstün olması sebebiyle SİE görüntülemesinde giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır [17, 18]. MRG'de saptanan aktif ve kronik sakroilyit bulguları, Uluslararası Spondiloartrit Derneği (ASAS) tarafından yayınlanan tanı kriterleri içerisinde bulunmaktadır [14].

Varyasyonlar

Günümüzde giderek artan SİE görüntüleme sayılarına bağlı olarak, SİE'deki varyasyonlar



Resim 1. Aksiyel BT kesitinde eklemin anteriorunda mavi renk ile işaretli bölge sinoviyal, posteriorda yeşil renk ile işaretli bölge ligamentöz kısmı göstermektedir.

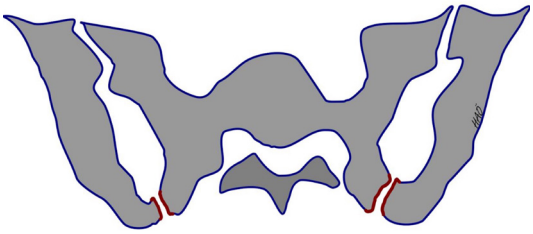
daha fazla saptanır hale gelmiştir [19]. Bu alanda ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda SİE varyasyon sıklığı %25,7 ve 28,9 olarak bildirilmiştir [20, 21]. Bu kadar yüksek oranlarda görülen SİE varyasyonları, zaman zaman sakroilyitler başta olmak üzere patolojileri taklit eden görünümlerde karşımıza çıkabilmektedir [22]. Eklem sayısına (aksesuar sakroilyak eklem) ve eklem şekline göre (diğer beş varyasyon) iki ana gruba ayrılan altı farklı SİE varyasyonu mevcuttur. Bunlara ait görüntüleme özellikleri başlıklar halinde aşağıda incelenecektir [23]. SİE varyasyonları ile ilgili literatürdeki çalışmalar genellikle aksiyel BT kesitleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle yazımızda görüntüleme bulguları ağırlıklı olarak BT kesitleri üzerinden sunulmuştur.

EĞİTİCİ NOKTA

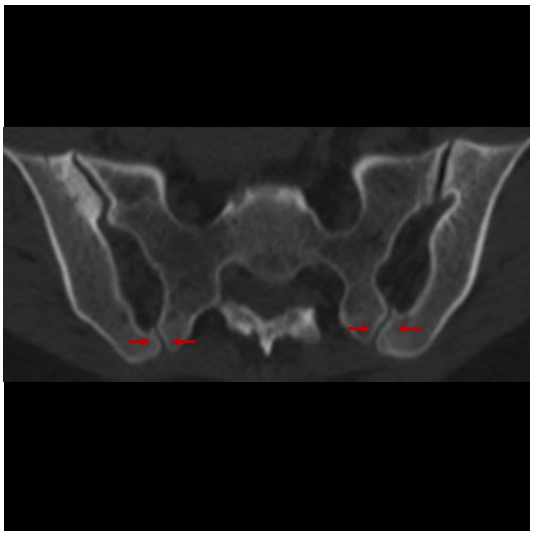
1- Aksesuar Sakroilyak Eklem

Aksesuar sakroilyak eklem (ASİE), sakrumda genellikle birinci veya ikinci posteriyor sakral foramen seviyesinde ve ilyumda genellikle mediyal yüzde aurikular yüzeyin süperiyorunda posteriyor superiyor ilyak spina ve ilyak tüberosite seviyesinde tek veya çoklu eklem fasetleri olarak görülmektedir (Resim 2, 3) [24]. Ana SİE dorsalinde yer alan ASİE'in, sakral

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 2. Kırmızı ile işaretlenmiş eklem yüzleri ASİE'leri göstermektedir.



Resim 3. Kırmızı oklar ASİE'leri göstermektedir.

ve ilyak yüzeyleri keskin sınırlı olup birbirinden eklem mesafesi ile ayrılmıştır. Eklem yüzeyi genellikle düzdür ancak karşılıklı olarak içbükey-dışbükey eklem yüzeyleri de görülebilmektedir [25]. ASİE'in konjenital bir eklem olduğunu söyleyen farklı çalışmalar olduğu gibi bu eklemin kazanılmış bir eklem olduğunu iddia eden pek çok yayın mevcuttur [26]. Bu konu halen kesinlik kazanmamıştır. SİE'in en sık varyasyonu olan ASİE sıklığı literatürde %10-40 olarak geniş bir aralıkta bildirilmiştir [23]. Bu geniş aralığın sebebi olarak; yaş, cinsiyet, ırk, vücut ağırlığı, kadınlarda doğum sayısı gibi etmenlerin ASİE görülme sıklığını etkilemesi düşünülebilir [23]. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ASİE sıklığı %17,5 olarak bildirilmiştir [20].

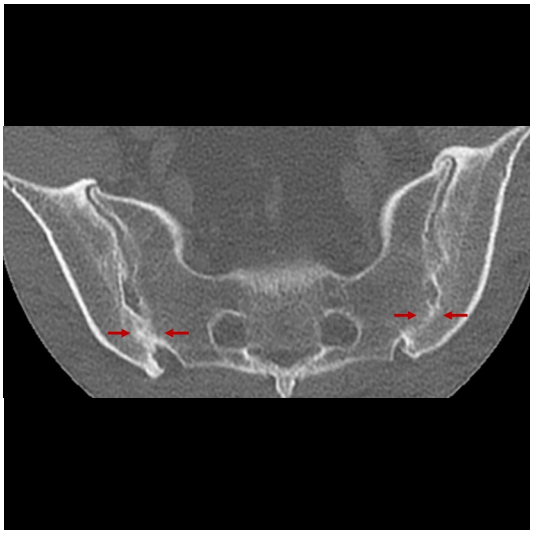
ASİE tanısını düz radyografi ile koymak özellikle erken evrede, bağırsak gazının araya girdiği görüntülerde ve skolyozu bulunan hastalarda bazen güç olabilmektedir [22]. Kemik yapıları göstermekte bilinen üstünlüğü ve reformat görüntüler ile üç planda da eklemi bize gösterebilmesi sebebiyle BT tanıda faydalıdır [27]. Burada da özellikle genç hastalarda olmak üzere pelvik bölgeye verilen radyasyon tetkikin sınırlayıcı özelliği olmaktadır. MRG'de kemik iliği ve yumuşak dokular ile ilgili detaylı bilgi alabilmemize karşın ASİE tanısında MRG bazen yetersiz olabilmektedir. Özellikle yapısal veya ödematöz eklem değişikliklerindeki sinyal farklılıkları ASİE tanısında kısıtlılık oluşturmaktadır [28]. Yapılan çalışmalarda MRG ile yapılan ASİE değerlendirmelerinde koronal görüntülemelerin aksiyel görüntülemelerden daha başarılı olduğu bildirilmiştir [28, 29].

ASİE' in bizim için önemli olmasının sebebi sık görülen bir varyasyon olmasının yanı sıra, genellikle asemptomatik olup tesadüfen saptanan bu eklemin; bazı hastalarda dejeneratif süreçlerden etkilenerek sakroiliyiti taklit eder şekilde ağrıya neden olmasıdır. ASİE dejenerasyonunda yine SİE ile benzer olacak şekilde, eklem aralığında daralma, skleroz, osteofit oluşumu ve ankiloz görülmektedir (Resim 4) [30].

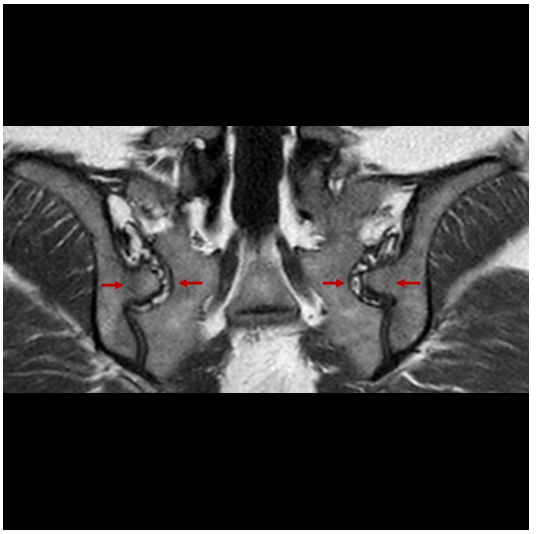
Literatürde akut sakroiliyit şüphesi ile tetkik edilen, radyolojik görüntülemelerde ASİE'de dejenerasyon tespit edilen pek çok vaka mevcuttur [27]. Klang ve arkadaşları tarafından 2017 yılında yapılan bir çalışmada bel ağrısı nedeniyle BT çekilen 40 yaş altındaki hastaların %4,5'inde ASİE ağrı nedeni olarak tanımlanmıştır [31].

Kalça ve bel ağrısı veya sakroiliyit şüphesi ile klinisyen tarafından istenen radyolojik tetkiklerde, hastada ASİE olup olmadığı ve ASİE olanlarda bu eklemde ağrıya yol açabilecek bir patolojinin bulunup bulunmadığı radyolog tarafından mutlaka değerlendirilmelidir.

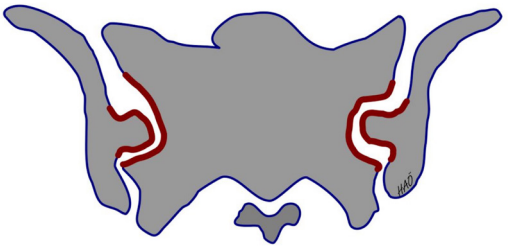
EĞİTİCİ NOKTA



Resim 4. Kırmızı oklar bilateral ASİE'lerdeki parisyel ankilozu işaret etmektedir.



Resim 6. T1A parakoronal MRG kesitinde bilateral İSK izleniyor (kırmızı oklar).



Resim 5. Eklem yüzlerindeki kırmızı alanlar İSK'yi işaret etmektedir.

2- İlyosakral Kompleks

En sık ikinci SİE varyasyonu ilyosakral komplekstir (İSK) [23, 27]. İlyosakral kompleks SİE düzeyinde ilyak kemikten sakral kemiğe doğru uzanan bir çıkıntı ve karşı sakral yüzde bir girintiden oluşan İSK, genellikle birinci ve ikinci sakral foramenler düzeyinde, eklemin sinovyal kısımdan ligamentöz kısma geçiş yaptığı alanda, SİE üst-dış kesiminde görülmektedir (Resim 5, 6) [19, 23].

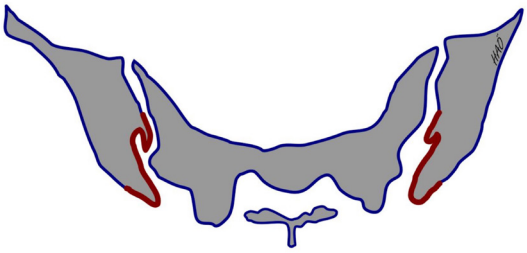
İSK sıklığı Prassoupoulus ve ark. tarafından %5,8 olarak bildirilirken, ülkemizden yapılan 400 hastalık bir çalışmada Demir ve ark. varyasyon sıklığını %2,2'si bilateral olmak üzere %9,5 olarak raporlamıştır [19, 27]. Yine bu çalışmalarda cinsiyet, yaş, obezite, doğum sayısı gibi farklı etmenlere göre ayrılan gruplar arasında sıklık karşılaştırmaları yapılmıştır ancak literatürde bu konuda henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır [19, 23, 27].

İSK'te doğrudan karşı karşıya gelen kemik yüzeyler olmadığı için bu varyasyonda yapısal değişiklikler veya ödeme ait sinyal değişikliklerine pek rastlanılmamaktadır [28]. İSK'te radyolog olarak dikkat etmemiz gereken önemli bir nokta, varyasyonun en çok görüldüğü yer olan SİE sinovyal ve ligamentöz kısım bileşkesindeki artmış vasküler yapılara ait görüntülerin karşımıza yanıltıcı şekilde çıkabileceğini bilmektir [1, 32]. Buradaki damarlar, İSK varyasyonu olan eklemler de dahil olmak üzere kemik yüzey boyunca ilerleyebilmektedir.

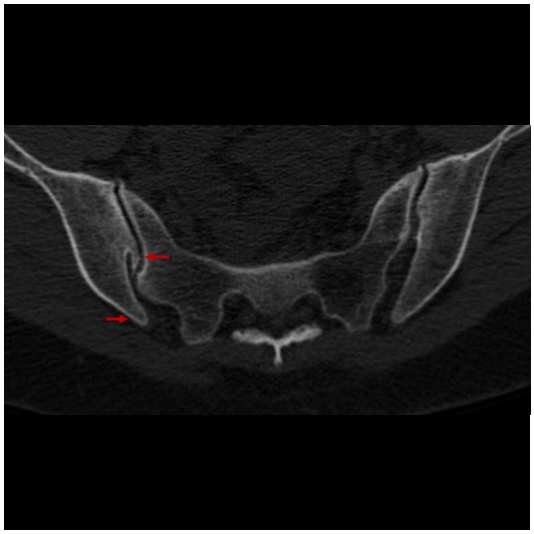
Koronal T2A serilerdeki yüksek sinyal özellikleri ile, entezitisi taklit edebilen bu artmış vasküler yapıların, yuvarlak veya tübüler görünümleri ile aksiyel kesitlerde değerlendirilerek doğru şekilde tanınması, olası tanısal yanlışlıkların önüne geçecektir [28].

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 7. Bilateral ilyak yüzlerde kırmızı ile gösterilen bipartit ilyak kemik varyasyonu



Resim 8. Sağda bipartit ilyak kemik varyasyonu (kırmızı oklar)

3- Bipartit Kompleks

Bipartit Kompleks (BK), birinci ve ikinci sakral foraminalar seviyesinde, SİE'in arka-alt kesiminde yer alan, ilyak kemikte iki tabakalı bir görüntü ile dikkat çeken bir SİE varyasyonudur (Resim 7, 8) [23]. Literatürdeki çalışmalarda BK sıklığı %4,1-%5,5 olarak bildirilmiştir [19, 20]. Genellikle bilateral olarak karşımıza çıkan bu varyasyon, 60 yaş üzerinde daha sık görülmektedir [19].

Puhakka ve ark. tarafından 2004 yılında yayımlanan MRG ile histolojik bulguların karşılaştırıldığı bir araştırmada, üç tanesi bilateral olmak üzere toplam 14 hastada ilyak kemik BK yerleşim yerinde bir kemik kanal tariflenmiştir [29]. Bu kemik kanal; bir hastada kalın ligamentöz yapıda ve bir hastada kistik yapıda sinyal özellikleri gösterirken, başka iki hastada da lokalize kontastlanma alanı olarak MRG'de saptanmıştır (Resim 9A-C). Bu anatomik bölgedeki sakroilyit ve stres kırıklarını taklit edebilen varyasyonlara dikkat edilmesi gerektiği yine bu yazıda önemli bir sonuç olarak vurgulanmıştır [29].

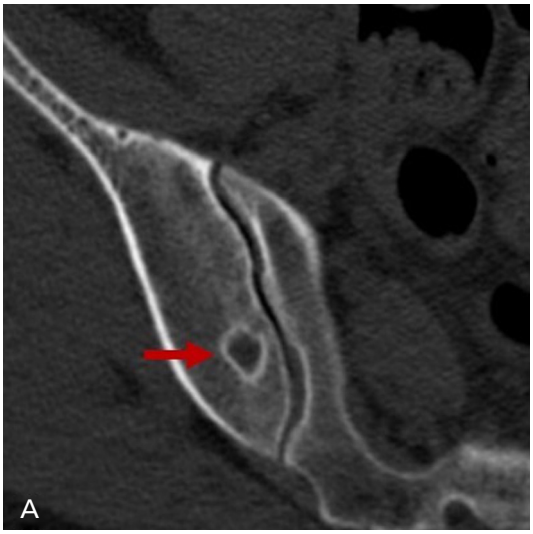
4- Semisirküler Defekt

Bir diğer SİE varyasyonu olan semisirküler defekt (SD) eklem yüzeyindeki yarım daire şeklindeki defekt ile karakterizedir [23]. SİE posterior kesiminde, birinci ve ikinci sakral foramenler hizasında görülmektedir [27].

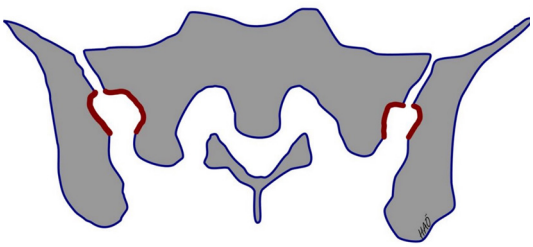
İleri yaş, kadın cinsiyet ve vücut kitle indeksi artmış bireylerde daha sıktır [27]. SD eklem yüzeyinin tek tarafında görülebileceği gibi hem sakral hem ilyak eklem yüzeyinde yarım daire şeklindeki defektler karşılıklı olarak görülebilir ve bu haliyle bir foramene benzer görünüm ortaya çıkabilir (Resim 10, 11) [19].

5- Kresentrik Defekt

Daha nadiren gördüğümüz, SIE üst-dış kesiminde yerleşen, birinci ve ikinci sakral foramenler seviyesindeki kresenterik defekt (KD), ilyak kemiğin SİE yüzeyine bakan kısmının hilal şeklinde olması ve buna eşlik eden sakral yüzdeki çıkıntı ile karşımıza çıkmaktadır (Resim 12, 13) [19, 23]. Kadınlarda daha sık görülen bu varyasyon genellikle bilateraldir [23]. 60 yaş üzerinde daha sık olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur [27].



Resim 9. A-C. Aksiyel (A) ve koronal (B) BT kesitlerinde ve T2A aksiyel yağ baskılı MRG kesitinde (C) bipartit ilyak kemik varyasyonu, bu görünümün yol açtığı kanal benzeri oluşum (kırmızı oklar)



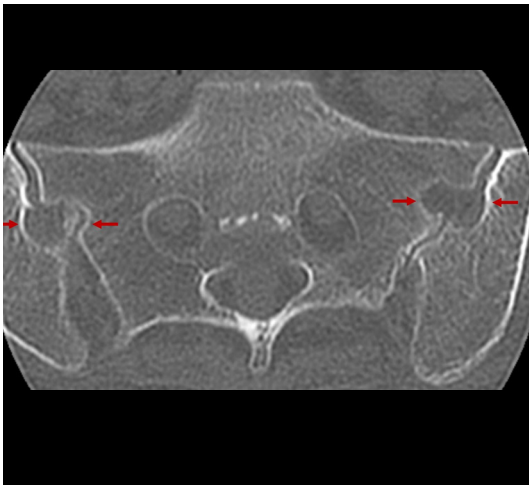
Resim 10. Her iki SİE'de kırmızı ile işaretlenmiş bölgelerde SD'ye ait görünüm

6- Persistan Ossifikasyon Merkezleri

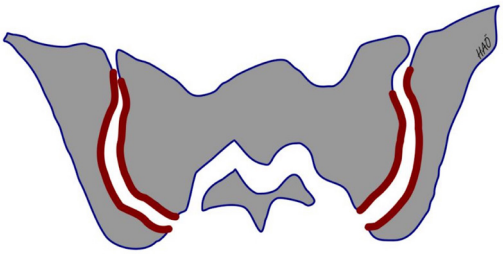
SİE varyasyonları arasındaki en nadir olarak persistan ossifikasyon merkezleri (POM) karşımıza çıkmaktadır. Birinci sakral foramen seviyesinde, SİE ön kısmında, sakral kanatlara ait kemikleşme merkezleri olarak tanımlanmaktadır [23]. Üçgen şekilli, SİE alanı içerisindeki bu kemik yapılar genellikle tek taraflıdır ve genç yaştaki hastalarda görülmektedir [19, 27].

POM direkt radyografilerde de görülebilmektedir (Resim 14, 15) [33]. Persistan ossifikasyon merkezleri travma ile başvuran has-

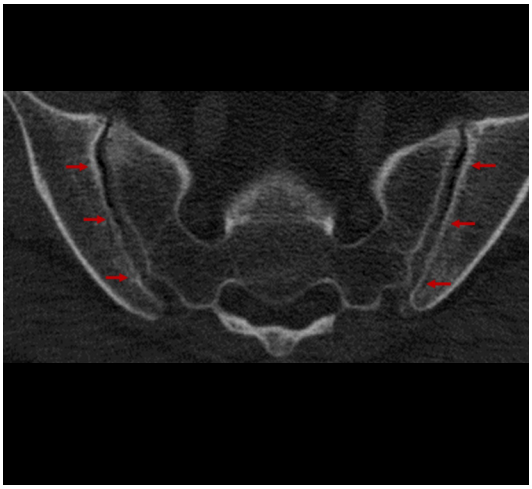
EĞİTİCİ NOKTA



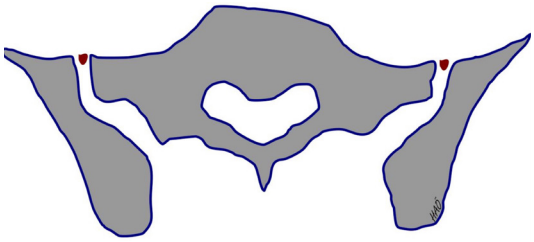
Resim 11. Bilateral SD görünümü (kırmızı oklar)



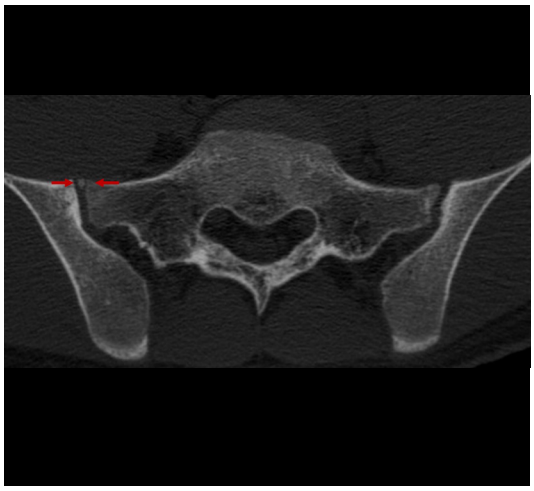
Resim 12. Kırmızı alanlar bilateral ilyak ve sakral yüzlerde KD görünümünü işaret ediyor.



Resim 13. Bilateral KD görünümü (kırmızı oklar)



Resim 14. Kırmızı ile gösterilen bilateral persistan ossifikasyon merkezleri



Resim 15. Sağda POM (kırmızı oklar)

talarda fraktür ile karışabileceği için akılda tutulması gereken önemli bir varyasyondur [19].

Kaynaklar

[1]. Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, Carreiro JE, Danneels L, Willard FH. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. J Anat 2012; 221: 537-67. [Crossref]

[2]. Lambert RGW, Bakker PAC, van der Heijde D, Weber U, Rudwaleit M, Hermann KG, et al. Defining active sacroiliitis on MRI for classification of axial spondyloarthritis: update by the ASAS MRI working group. Ann Rheum Dis 2016; 75: 1958-63. [Crossref]

[3]. Plagou A, Teh J, Grainger AJ, Schueller-Weidekamm C, Sudol-Szopinska I, Rennie W, et al. Recommendations of the ESSR Arthritis Subcommittee on Ultrasonography in Inflammatory Joint Disease. Semin Musculoskelet Radiol 2016; 20: 496-506. [Crossref]
[4]. Sudol-Szopinska I, Jurik AG, Eshed I, Lennart J, Grainger A, Ostergaard M, et al. Recommendations of the ESSR Arthritis Subcommittee for the Use of Magnetic Resonance Imaging in Musculoskeletal Rheumatic Diseases. Semin Musculoskelet Radiol 2015; 19: 396-411. [Crossref]
[5]. Poddubnyy D, Gaydukova I, Hermann KG, Song IH, Haibel H, Braun J, et al. Magnetic resonance imaging compared to conventional radiographs for detection of chronic structural changes in sacroiliac joints in axial spondyloarthritis. J Rheumatol 2013; 40: 1557-65. [Crossref]
[6]. Schuncke GB. The anatomy and development of the sacroiliac joint in man. Anat Rec 1938; 72: 313-31. [Crossref]
[7]. Gardner, E. Physiology of movable joints. Physiol Rev 1950; 30: 127. [Crossref]
[8]. Bowen V, Cassidy JD. Macroscopic and microscopic anatomy of the sacroiliac joints from embryonic life until the eighth decade. Spine 1981; 6: 620-8. [Crossref]
[9]. Wong M, Sinkler MA, Kiel J. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Sacroiliac Joint. Treasure Island (FL): StatPearls; 2020.
[10]. Kiapour A, Joukar A, Elgafy H, Erbulut DU, Agarwal AK, Goel VK. Biomechanics of the Sacroiliac Joint: Part I-Anatomy, Function, Biomechanics, Sexual Dimorphism, and Causes of Pain. Int J Spine Surg 2020; 14(SUppl 1): 3-13. [Crossref]
[11]. Egund N and Jurik AG. Anatomy and Histology of the Sacroiliac Joints. Semin Musculoskelet Radiol 2014; 18: 332-40. [Crossref]
[12]. Geijer M, Gadeholt Göthlin G, Göthlin JH. The validity of the New York radiological grading criteria in diagnosing sacroiliitis by computed tomography. Acta Radiol 2009; 50: 664-73. [Crossref]
[13]. Huerta-Sil G, Casasola-Vargas JC, Londono JD, Rivasa-Ruiz R, Chavez J, Pacheco-Tena C, et al. Low grade radiographic sacroiliitis as prognostic factor in patients with undifferentiated spondyloarthritis fulfilling diagnostic criteria for ankylosing spondylitis throughout follow up. Ann Rheum Dis 2006; 65: 642-6. [Crossref]
[14]. Sieper J, Rudwaleit M, Baraliakos X, Brandt J, Braun J, Burgos-Vargas R, et al. The assessment of SpondyloArtritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess spondyloarthritis. Ann Rheum Dis 2009; 68: 1-44. [Crossref]
[15]. Sudol-Szopinska I, Urbanik A. Diagnostic imaging of sacroiliac joints and the spine in the course of spondyloarthropathies. Pol J Radiol 2013; 78: 43-9. [Crossref]
[16]. Cohen SP. Sacroiliac Joint Pain: A Comprehensive Review of Anatomy, Diagnosis, and Treatment. Anesth Analg 2005; 101: 1440-53. [Crossref]
[17]. Weber U, Lambert RG, Ostergaard M, Hodler J, Pedersen SJ, Maksymowych WP. The diagnostic utility of magnetic resonance imaging in spondylarthritis: an international multicenter evaluation of one hundred eighty-seven subjects. Arthritis Rheum 2010; 62: 3048-58. [Crossref]
[18]. Taurog JD, Chhabra A, Colbert RA. Ankylosing Spondylitis and Axial Spondyloarthritis. N Engl J Med 2016; 374: 2563-74. [Crossref]
[19]. Prassopoulos PK, Faflia CP, Voloudaki AE, Gourtsoyiannis NC. Sacroiliac joints: anatomical variants on CT. J Comput Assist Tomogr 1999; 23: 323-7. [Crossref]
[20]. Tok Umay S, Korkmaz M. Frequency of anatomical variation of the sacroiliac joint in asymptomatic young adults and its relationship with sacroiliac joint degeneration. Clin Anat 2020; 33: 839-43. [Crossref]
[21]. Cihan OF, Karabulut M, Kılınçoğlu V, Yavuz N. The variations and degenerative changes of sacroiliac joints in asymptomatic adults. Folia Morphol 2020 doi:10.5603/FM.a2020.0032. [Crossref]
[22]. Song R, Lee S, Lee S. Progressive sacroiliitis due to accessory sacroiliac joint mimicking ankylosing spondylitis. Medicine 2019; 98: e15324. [Crossref]
[23]. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M, editors. Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2016. [Crossref]
[24]. Trotter M. Accessory sacroiliac articulations. Am J Physical Anrthropol 1937; 22: 247-61. [Crossref]
[25]. Trotter M. A common anatomical variation in the sacroiliac region. J Bone Joint Surg 1940; 2: 293-9.
[26]. Ehara S, el-Khoury GY, Bergman RA. The accessory sacroiliac joint: a common anatomic variant. AJR Am J Roentgenol 1988; 150: 857-9. [Crossref]
[27]. Demir M, Mavi A, Gumusburun E, Bayram M, Gursoy S. Anatomical variations with joint space measurements on CT. Kobe J Med Sci 2007; 53: 209-17.
[28]. El Rafei M, Badr S, Lefebvre G, Machuron F, Capon B, Flipo RM, et al. Sacroiliac joints: Anatomical variations on MR images. Eur Radiol 2018; 28: 528-33. [Crossref]
[29]. Puhakka KB, Melsen F, Jurik AG, Boel LW, Vesterby A, Egund N. MR imaging of the normal sacroiliac joint with correlation to histology. Skeletal Radiol 2004; 33: 15-28. [Crossref]
[30]. Rosa Neto NS, Vitule LF, Gonçalves CR, Goldenstein-Schainberg C. An accessory sacroiliac joint. Scand J Rheumatol 2009; 38: 496. [Crossref]
[31]. Klang E, Lidar M, Lidar Z, Aharoni D, Eshes I. Prevalence and awareness of sacroiliac joint alterations on lumbar spine CT in low back pain patients younger than 40 years. Acta Radiol 2017; 58: 449-55. [Crossref]
[32]. Rana SH, Farjoodi P, Haloman S, Dutton P, Hariri A, Ward SR, et al. Anatomic evaluation of the sacroiliac joint: a radiographic study with implications for procedures. Pain Physician 2015; 18: 583-92.
[33]. Keats TE. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease. Chicago: Mosby-Year Book, 1992.

Sakroilyak Eklemdeki Varyasyonlar

Ali Balcı, Hakan Abdullah Özgül

Sayfa 454

Eklem sayısına (aksesuar sakroilyak eklem) ve eklem şekline göre (diğer beş varyasyon) iki ana gruba ayrılan altı farklı SİE varyasyonu mevcuttur.

Sayfa 454

Aksesuar sakroilyak eklem (ASİE), sakrumda genellikle birinci veya ikinci posteriyor sakral foramen seviyesinde ve ilyumda, genellikle mediyal yüzde aurikular yüzeyin süperiyorunda posteriyor superiyor ilyak spina ve ilyak tüberosite seviyesinde tek veya çoklu eklem fasetleri olarak görülmektedir.

Sayfa 455

Kalça ve bel ağrısı veya sakroilyit şüphesi ile klinisyen tarafından istenen radyolojik tetkiklerde, hastada ASİE olup olmadığı ve ASİE olanlarda bu eklemde ağrıya yol açabilecek bir patolojinin bulunup bulunmadığı radyolog tarafından mutlaka değerlendirilmelidir.

Sayfa 456

İlyosakral kompleks SİE düzeyinde ilyak kemikten sakral kemiğe doğru uzanan bir çıkıntı ve karşı sakral yüzde bir girintiden oluşan İSK, genellikle birinci ve ikinci sakral foramenler düzeyinde, eklemin sinovyal kısımdan ligamentöz kısma geçiş yaptığı alanda, SİE üst-dış kesiminde görülmektedir.

Sayfa 456

İSK'te radyolog olarak dikkat etmemiz gereken önemli bir nokta, varyasyonun en çok görüldüğü yer olan SİE sinovyal ve ligamentöz kısım bileşkesindeki artmış vasküler yapılara ait görüntülerin karşımıza yanıltıcı şekilde çıkabileceğini bilmektir.

Sayfa 457

Persistan ossifikasyon merkezleri travma ile başvuran hastalarda fraktür ile karışabileceği için akılda tutulması gereken önemli bir varyasyondur.

Sakroilyak Eklemdeki Varyasyonlar

Ali Balcı, Hakan Abdullah Özgül

1. En sık görülen sakroilyak eklem varyasyonu aşağıdakilerden hangisidir?
   a. Aksesuar sakroilyak eklem
   b. İlyosakral kompleks
   c. Bipartit defekt
   d. Kresentrik defekt
   e. Persistan ossifikasyon merkezi

2. Kalça ve sırt ağrısı ile başvuran hastalarda hangi sakroilyak eklem varyasyonu öncelikle araştırılmalıdır?
   a. Aksesuar sakroilyak eklem
   b. İlyosakral kompleks
   c. Bipartit defekt
   d. Kresentrik defekt
   e. Persistan ossifikasyon merkezi

3. Direkt grafide fraktür ile karışabilen sakroilyak eklem varyasyonu aşağıdakilerden hangisidir?
   a. Aksesuar sakroilyak eklem
   b. İlyosakral kompleks
   c. Bipartit defekt
   d. Kresentrik defekt
   e. Persistan ossifikasyon merkezi

4. İlyak kemikte düz ve yarım ay görünümü hangi varyasyonda izlenir?
   a. Aksesuar sakroilyak eklem
   b. İlyosakral kompleks
   c. Bipartit defekt
   d. Kresentrik defekt
   e. Persistan ossifikasyon merkezi

5. İlyak kemikte tabakalı görünüm yanı sıra foramen veya kanal benzeri oluşum izlenen oluşturan varyasyon hangisidir?
   a. Aksesuar sakroilyak eklem
   b. İlyosakral kompleks
   c. Bipartit defekt
   d. Kresentrik defekt
   e. Persistan ossifikasyon merkezi

Cevaplar: 1a, 2a, 3e, 4d, 5c

TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ

TÜRK RADYOLOJİ SEMİNERLERİ

Trd Sem 2020; 8: 463-474

Omurgadaki Varyasyonlar

Can Çevikol

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Omurgadaki varyasyonların önemi
- Omurganın segmentasyon varyasyonları
- Omurganın formasyon varyasyonları
- Lumbosakral transizyonel omur varyasyonları

Çevikol C. Omurgadaki Varyasyonlar. Trd Sem 2020; 8: 463-474.

GİRİŞ

Omurga tüm yaş gruplarında en sık görüntüleme yapılan vücut bölgelerinden biridir. İnceleme nedenleri oldukça değişkendir. Bunlar arasında doğumsal anomaliler, travma ve daha çok ileri yaşlarda görülen dejeneratif süreçler daha sık yer alır. Radyologlar bu incelemeleri değerlendirirken bazen tek başına görülen, bazen de diğer hastalıklara eşlik edebilen varyasyonlar ile sıklıkla karşılaşmaktadırlar.

Birçok anatomik normal varyant tek başına görüldüğünde sıklıkla normal bir bulgu olmakla birlikte omurganın veya diğer organların daha kompleks ve patolojik malformasyonlarına da eşlik edebilir. Normal varyasyonlar özellikle ileri yaşlarda omurganın dejeneratif hastalığının gelişmesini hızlandırabilirler (örneğin transizyonel omur varyasyonu).

Bu yazıda sık karşılaşılan normal omurga varyasyonları ve bunların radyoloji pratiğindeki uygulamalarından söz edilecektir.

EĞİTİCİ NOKTA

OMURGANIN NORMAL GELİŞİMİ

İnsan vücuduna mekanik destek sağlarken aynı zamanda nöral yapıları da koruyan omurganın embriyolojik gelişimi oldukça komplekstir. Bu kompleksite nedeni ile omurga varyasyonlarının sık görülmesi şaşırtıcı değildir.

Her omurun biri merkezde, diğer ikisi nöral arkın her iki tarafında ve arkada olmak üzere toplam 3 ana kemikleşme merkezi vardır. Arka elemanların tam olarak birleşmesi 6 yaşına kadar tamamlanmayabilir. Buna karşın omur cisminin ön kesimi ile arka elemanların tam olarak birleşmesi ise 5-8 yaşları arasında gerçekleşir [1]. Her iki transvers proçes için birer tane, spinöz proçes için 1 tane, süperior ve inferior omur cismi platoları içer birer tane olmak üzere doğumdan sonra toplam 5 tane daha ek kemikleşme merkezi vardır. Oksipitoservikal bileşke düzeyinde bu segmentasyon şeklinin çok sayıda istisnası bulunmaktadır. Oksipital kondiller, C1 vertebranın dorsal kra-

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

✉ Can Çevikol • cancevikol@gmail.com

© 2020 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2021.935
turkradyolojiseminerleri.org

nial artiküler parçası ve odontoid proçesin ucu embriyolojik gelişimde servikal sklerotomun kranial parçasından gelişirken, C1 omurunun ön ve arka arkusları kaudal parçadan gelişir. C1 omurunun ön kemikleşme merkezi tipik olarak 1 yaşa kadar kemikleşmemiştir. Ön ve arka arkların tam olarak birleşmesi ile oluşan C1 omurunun halkası 7 yaşa kadar tamamlanmayabilir [1]. Aksis toplam 6 tane kemikleşme merkezi içerir ve tüm omurlar arasında bu açıdan en kompleks olanıdır. Odontoid proçes ile C2 omuru cisminin 3-6 yaşlar arasında birleşmesi beklenmekle birlikte her ikisi arasında apofizyel füzyon çizgisinin kalıntısı 11 yaşına kadar kalabilir. Üç yaş civarında odontoid proçesin kranialinde "ossiculum terminale" adı verilen ikincil bir kemikleşme merkezi daha vardır ve 12 yaşına kadar füzyonunu tamamlamaz [1].

OMURLARIN SAYI VARYASYONLARI

Normalde 7 servikal, 12 torakal ve 5 lomber omur olması gerekirken omurların sayılarında varyasyonlar görülebilir. Örneğin torakal omur sayısı 11 veya 13 olabilir. Benzer şekilde lomber omurlar da 4 veya 6 tane olabilir [2]. Radyologların çoğu omurların numaralandırılması için en geçerli yöntem olan kraniokaudal yaklaşım ile odontoidden (C2) başlayarak aşağıya doğru sayma yöntemini kullanırlar. Ancak asıl önemli olan bu varyasyonların farkında olarak, girişim veya cerrahi yapacak olan hekime doğru seviyeyi söyleyebilmektir. Bunun yanında bu yöntemi kullanırken servikal kosta, lomber kosta, servikal kostayı taklit edecek şekilde transvers çıkıntının tam olmayan füzyonu veya transizyonel lumbosakral omur gibi varyasyonlar bazı durumlarda değerlendirmeyi güçleştirebilmektedir.

Servikal kosta sıklıkla C7 seviyesinde olmakla birlikte nadiren C4, C5 ve C6 seviyelerinde de olabilmektedir ve sıklıkla bilateraldirler. Ancak tek taraflı da olabilirler. Servikal kostalar komşu yapılara (1. kosta veya transvers proçes gibi) füzyon gösterebilirler. Toplumda görülme sıklığı %2 civarındadır. Olguların çoğunda semptomsuz bir varyasyon olarak görülürken, %10'unda torasik çıkım sendromuna neden olabilirler [3].

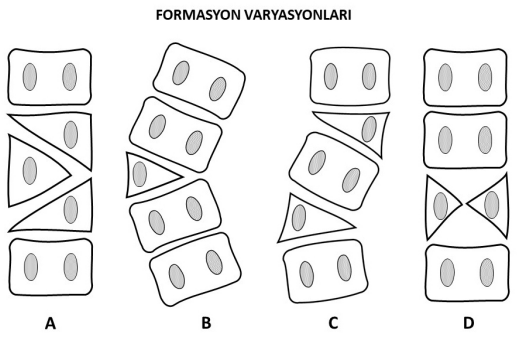
OMURLARIN CİSMİ İLE İLGİLİ VARYASYONLAR

1. Formasyon varyasyonları:

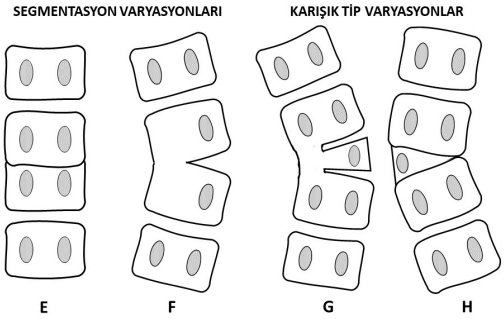
Omur cisminin bir kısmının veya tamamının gelişimindeki bozukluktur. Bu bozukluğun ortaya çıkışında tek bir mekanizma öne sürülememektedir. Bulgular okült bir lezyon şeklinde olabileceği gibi ileri derecede skolyoz şeklinde de saptanabilmektedir. Bu derlemede normal varyasyonlar gözden geçirildiğinden yapısal ve fonksiyonel bozukluklara yol açmayan hafif düzeyde varyasyonlar ele alınacaktır. Bu varyasyonlar zaman zaman patolojik varyasyonlar olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Formasyon varyasyonlarının daha sonra söz edilecek olan segmentasyon varyasyonlarına eşlik edebilecekleri de unutulmamalıdır (Resim 1, 2).

Yarım omur (hemivertebra):

Omur cisminin her iki tarafında bulunan embriyonik kemikleşme merkezlerinden birisinin tek taraflı olarak gelişim bozukluğuna bağlı ortaya çıkar. Omur cisminin yarısı gelişmemiştir. Yarım omur doğumsal omurga eğriliğinin sık karşılaşılan nedenlerinden biridir (Resim 3).



Resim 1. Omurların farklı tiplerde formasyon varyasyonları. A ve D şekillerindeki varyasyonlarda omurga eğriliği izlenmiyorken, B ve C şekillerindeki varyasyonlarda omurgada eğrilik izleniyor.



Resim 2. E ve F şekillerinde segmentasyon varyasyonları izlenirken, G ve H şekillerinde segmentasyon ve formasyon varyasyonlarının birlikte olduğu örnekler görülmektedir.

Doğumsal eğriliklerde, omurga anomalilerine kosta, kalp ve genitoüriner sistem anomalileri de eşlik edebilir [1].

Spinal kurvaturun etkilenmemiş olduğu inkarsere (sıkışmış) yarım omur en iyi prognoza sahiptir. Kama omur ise omur cisminin bir yarısının hipoplazisidir ve tipik olarak kemikleşme merkezlerinin birinin yetersiz gelişmesine bağlı oluşur. Kama omur, tanım olarak inkarsere olmayabilir ancak altta ve üstte yer alan omurların şekillerinde kompansatuvar değişikliklere neden olabilir (Resim 4). Çocuklarda segmente olmamış kama omur daha benign seyirlidir ve büyüme potansiyeli yoktur. Ancak segmente olmuş kama omur büyümekle giderek kötüleşen deformasyona neden olabilir [1, 2].

Yarım omur (hemivertebra) ve kama omur aynı spektrumda yer alırlar ve birbirlerinden ayırt edilebilmeleri güçtür. Bu ayırımda yardımcı olabilecek tek bulgu yarım omurun segmente olmamış tarafında fazladan bir pedikül varlığının gösterilmesidir.

2. Segmentasyon varyasyonları:

Segmentasyon varyasyonları iki omur cisminin birbirinden ayrılmasında ortaya çıkan bozukluk sonucudur. Sıklıkla formasyon anomalileri ile bir arada görülür ve oldukça farklı patolojilere neden olurlar. Segmentasyon anomalilerinde büyüme plağı etkilendiği için segmente olmayan omurun büyüme potansiyeli sınırlanır.

Blok omur (füzyon)

Omurlar arası disk oluşmaz, üstteki omurun alttaki büyüme plağı ve alttaki omurun üstteki büyüme plağı etkilerir ve sonuçta ardışık iki omur cismi füzyon gösterir (Resim 2). Bu nedenle blok omurun büyüme potansiyeli düşüktür. Radyolojik görüntülemede aynı tarafta iki pedikülün araya disk mesafesi girmeden devam ettiği görülür. Blok omur en sık servikal bölgede ve C2-3 seviyesinde görülür (Resim 5). Blok omur tam veya tam olmayan şekilde olabilir, füzyon sadece omurun ön veya arka kesimini etkileyebilir ve bunun sonucunda da omurgada kifotik veya lordotik açılanma görülebilir [1, 2].

Tek taraflı "bar" omur

Omurlar arası diskin sadece bir kısmının gelişmemesinden kaynaklanır ve ardışık iki omurun kısmi füzyonu ile sonuçlanır. Bu asimetrik büyüme hastanın yaşı arttıkça daha belirgin hale gelir. Bu nedenle hafif formları normal anatomik varyasyon sayılırken deformasyon görülen ileri formları patolojiler arasında yer alır.

Kranioservikal bileşkedeki segmentasyon bozukluğuna bağlı olarak atlantooksipital asimilasyon (oksiput ve atlasın veya odontoidin füzyonu) görülebilir (Resim 6). Bu durum sıklıkla semptomsuz iken ileriki dönemde semptomatik hale gelebilir. Bu olgularda travma sonrasında omurga kırığı ve spinal kord hasarı riski artmıştır [4, 5].

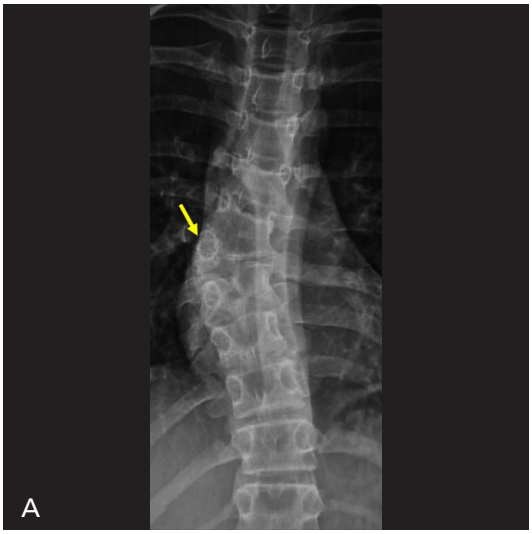
3. Füzyon ve yarık (kleft) formasyon varyasyonları:

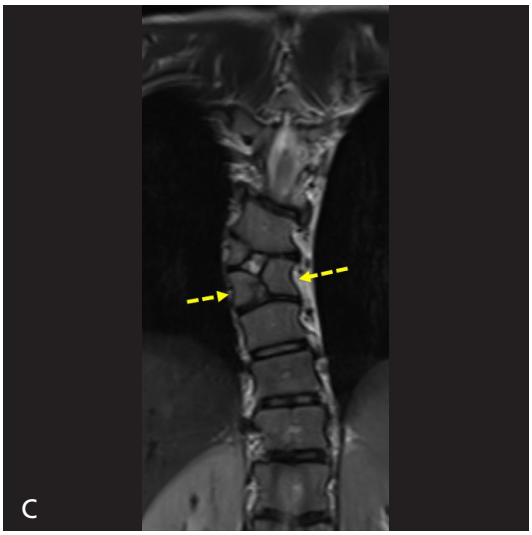
Os odontoideum

Os odontoideum, odontoid proçesin kranial kesiminde yuvarlak şekilli bir kemikçik şeklin-

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA





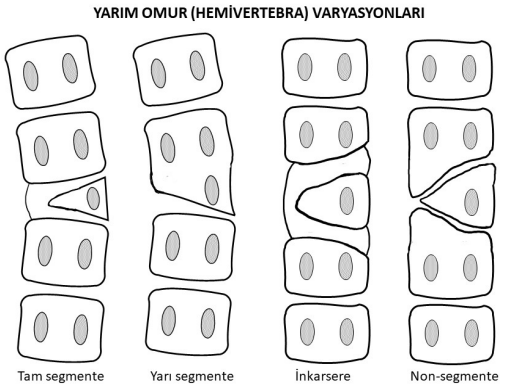
Resim 3. A-C. Yarım omur (oklar) ve kelebek omur (kesik çizgili oklar) görülmektedir (A; Direkt grafi, B; BT, C; T1A MRG).

dedir. Os terminale-os odontoideum kompleksi olarak bilinen odontoid aplazisi, odontoid hipoplazisi, os odontoideum ve os terminale gibi diğer odontoid anomalilerinin arasında yer alır. Os odontoideumun nedeninin doğumsal veya gelişimsel mi yoksa her iki durumun da etiyolojide yer alıp almadığı tam olarak bilinmemektedir. Konjenital os odontoideum aksisin kranialde yer alan (C1'den ve proatlastan gelişen) iki kemikleşme merkezinin birleşmemesi sonucu ortaya çıkar. Bazı olgularda os odontoideum, atlantoaksiyal instabilite ile ilişkilidir [1, 4]. Görüntülemede birleşmemiş kemikçik, beklenen yerleşiminde veya atlantoaksiyel eklemin bazisinde (distopik) görülebilir ve nadiren C1 vertebranın anterior arkına füzyon gösterebilir (Resim 7).

Bazı yazarlar os terminale veya ossikulum terminaleyi os odontoideumdan farklı, odontoid çıkıntının kranial ucundaki sekonder kemikleşme merkezinin birleşmemesi sonucu görülen normal bir varyasyon olarak kabul ederler. Ossiculum terminale için gelişimsel ve posttravmatik etyolojiler öne sürülmektedir [1, 4, 5].

Kelebek omur (sagital yarık)

Omurda sagital orta hat yarığı şeklinde görülen, her iki tarafta yer alan simetrik kondrifikasyon merkezlerinin orta hatta birleşmemesi sonucu ortaya çıkan durumdur. Sonuçta omur cisminin ortası yoktur veya normalden küçüktür (kelebeğin gövdesi) ve her iki tarafta



Resim 4. Yarım omur (hemivertebra) varyasyonlarının farklı tipleri görülmektedir.

yer alan lateral cisimler görece daha büyüktür (kelebeğin kanatları). Bazı olgularda kelebek omura komşu omurlarda hafif anomaliler görülebilir. Kelebek omur nadiren tek başına görülebildiği gibi birçok olguda değişik sendromlara eşlik eder [6]. En sık alt torakal ve üst lomber omurlarda görülür (Resim 8). Radyolojik incelemelerde bazen persistan notokord görünümü kelebek omuru taklit edebilir.

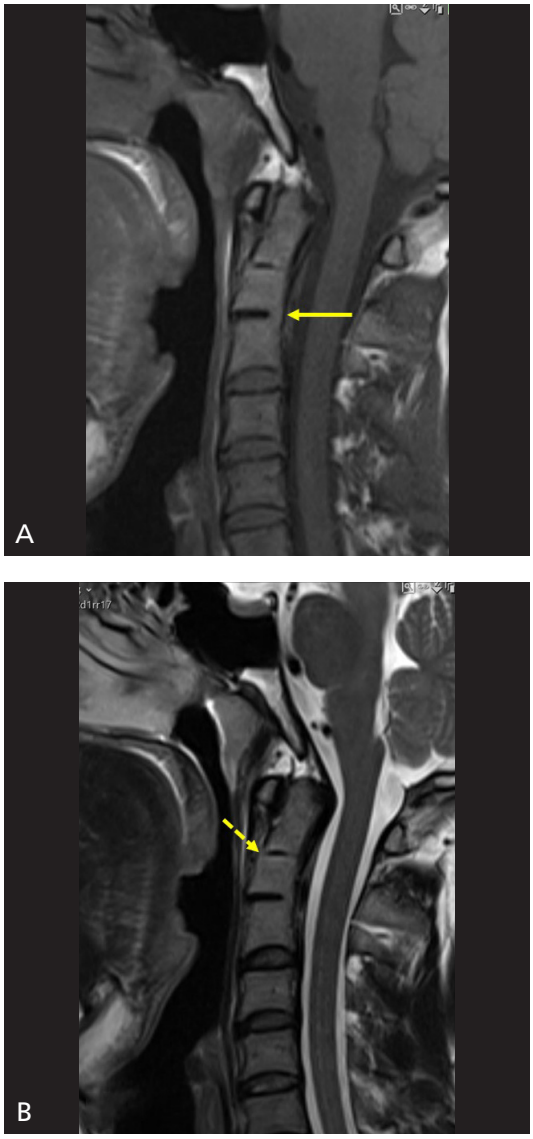
Koronal kleft

Ön ve arka kemikleşme merkezlerinin ayrı kalmasına ve kıkırdak yapıda bir plak ile ayrılmasına bağlı gelişir. Bu plak omur cisminin ortasında ve hafifçe arkasındadır. Bir veya birden fazla omuru etkileyebilir.

ARKA ELEMANLARI ETKİLEYEN VARYASYONLAR

Omurun arka elemanlarında görülen varyasyonlar pediküller, pars interartikülarisi, laminaları ve spinöz proçesleri etkileyebilir. Pediküller hipoplastik, kalın, ince veya kısa olabilirler. Kısa olduklarında kısa pedikül sendromuna bağlı omurgada kanal daralmasına neden olabilirler.

Transvers proçeslerde boyut farklılıkları görülebileceği gibi, boyut değişiklikleri kosta gelişimi ile de ilişkili olabilir.

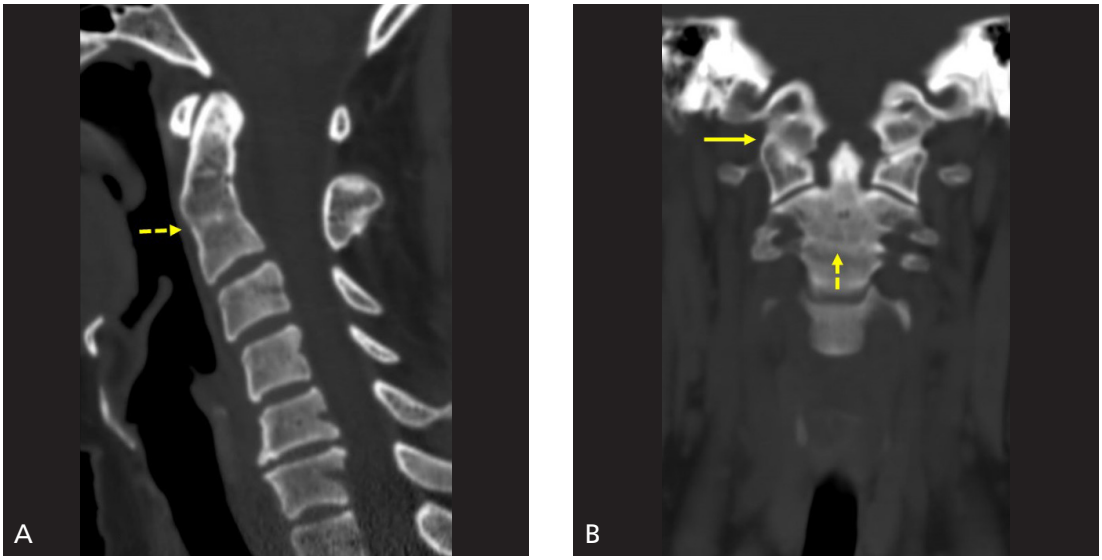


Resim 5. A, B. İkinci ve üçüncü servikal omurların posteriordan kısmi füzyonu (ok) dikkat çekiyor. C2 omurunun apofizyel füzyon çizgisi (kesik çizgili ok) segmentasyon varyasyonu ile karıştırılmamalıdır.

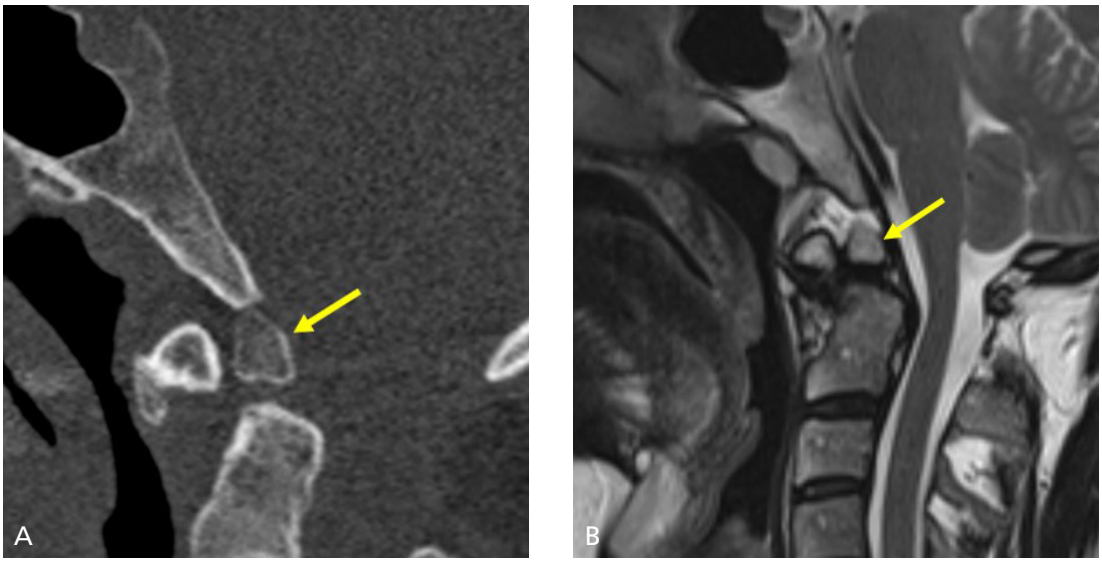
Artiküler proçesin yokluğu, hipoplastik olması ve diğer arka omur elemanları ile füzyonu da görülebilir.

Lamina yokluğu, hipoplastik olması veya füzyonu izole görülebileceği gibi diğer arka eleman anomalilerine de eşlik edebilir [7].

Spinöz proçesler orta hatta yerleşik olmalarına rağmen orta hattan deviyasyonları da görülebilir. Belirgin olan deviyasyonlar sıklıkla



Resim 6. A, B. Sagital (A) ve koronal (B) reformat BT görüntülerinde, C2 ile C3 arasındaki füzyon (kesik çizgili ok) ve sağda atlantooksipital tam olmayan füzyon (ok) izleniyor.

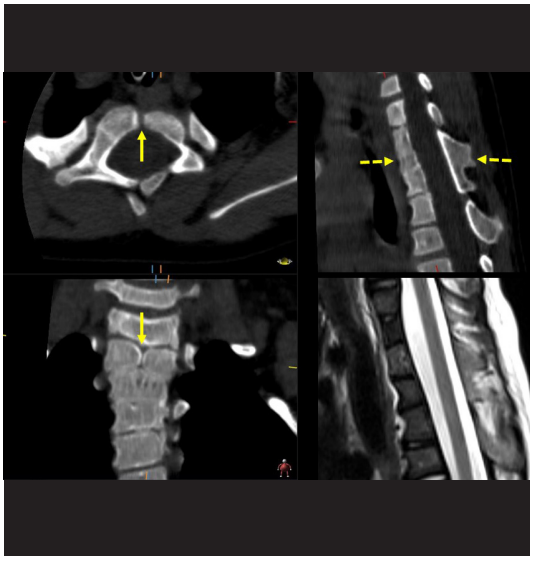


Resim 7. A, B. Os odontoideum (oklar); C1 omuru ile eklem yapan odontoid proçes C2 cisminden ayrı bir kemik yapı olarak izleniyor.

arka elemanların doğumsal anomalilerine eşlik eder. Spinöz proçeslerde hipoplazi ve persistan kemikleşme merkezi de görülebilir.

Gizli ayrık omurga (spina bifida okülta)

Alt omurga segmentlerinde arka elemanların tam olmayan füzyonu sonucu ortaya çıkan ve en sık rastlanan varyasyonlardan biridir (Resim 9). Klasik olarak üzerinde yer alan ciltte kıllı deri parçası bulunabilir. Gizli ayrık omurganın alt segmentlerde sıklığı %15'dir ve sıklıkla sakrum etkilenir [8]. Hastalar genellikle semptomsuzdur ancak bazen kabızlık gibi hafif nörolojik defisitler görülebilir. Karakteristik MRG görünümü olmasına rağmen gizli ayrık omurga en iyi BT veya direkt grafiler ile gösterilebilir. Nöral arkın eksik olan kesimi tipik olarak paraspinal yağ dokusu ile doludur. MRG incelemelerinde kemik iliği yağı ile benzer sin-



Resim 8. Kelebek omur varyasyonu (oklar). Aynı olguda posterior elemanlarda ve omur cisimlerinde füzyon (kesik çizgili oklar) şeklinde segmentasyon ve formasyon varyasyonları da eşlik ediyor. Füzyon seviyesinde omur cisimlerinin ön-arka boyutlarının normalden küçük olduğu görülüyor.

yal özelliği göstermesi nedeni ile bazen gözden kaçabilir. Ancak nöral arkın kalsifiye matriksinin oluşturduğu sinyalsiz görünümün olmaması ayırıcıdır [1].

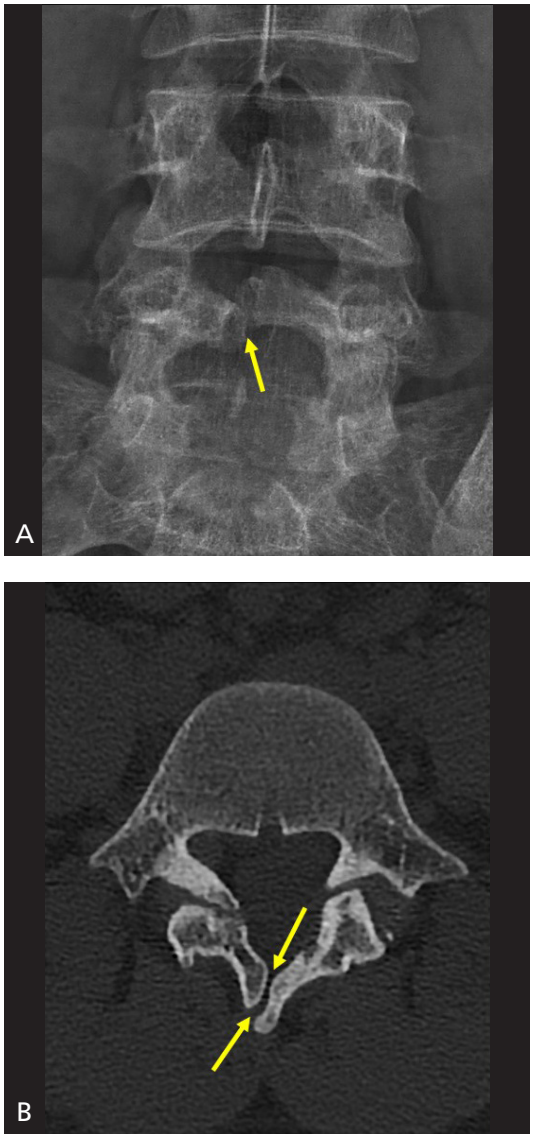
DİĞER VARYASYONLAR

Limbus omur

Disk materyalinin halka apofizin altına erken omur içi fıtıklaşması sonucunda, halka apofiz omur cismi ile birleşemez. En sık ön lomber omurgada görülür ve özellikle akut travma geçirmiş olgularda direkt grafilerde ve BT incelmelerinde kırık ile karıştırılabilirler. MRG'de komşuluğunda kemik iliği ödemi olmaması görünümün kırıktan çok, gelişimsel olduğunu düşündürmelidir (Resim 10) [1, 7].

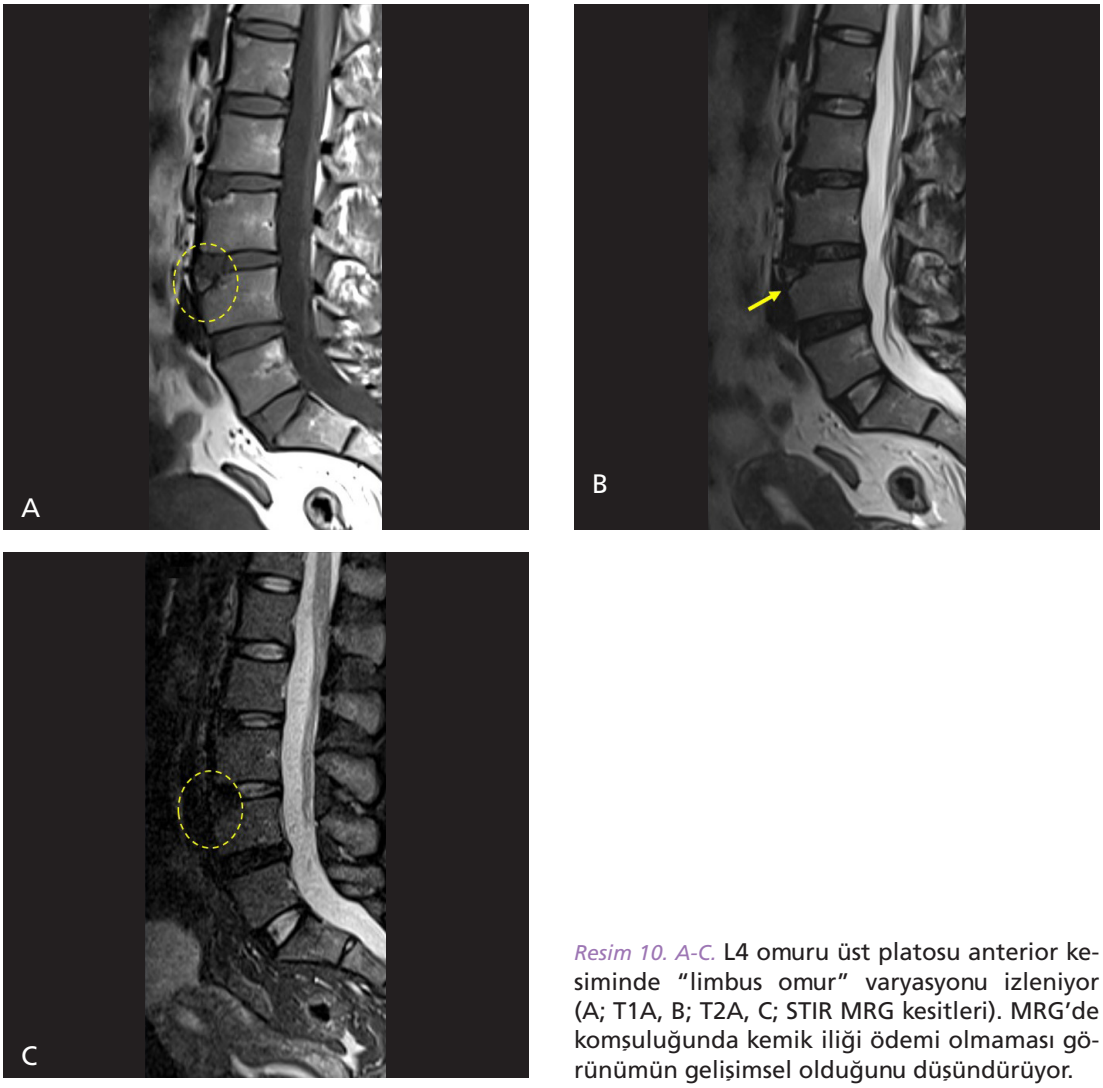
Persistan notokord

Omur cisimlerinde notokord kalıntılarının izlerinin görüldüğü bir varyasyondur. Sıklıkla birden çok seviyede görülürler. Notokord aselüler mukoid matriks içerisindeki poligonal hücrelerden oluşur. Bu nedenle T2A serilerde



Resim 9. A, B. Gizli ayrık omurga (spina bifida okülta) varyasyonunda (oklar) posteriordaki füzyon defekti ve bu seviyede faset eklemlerdeki dejeneratif değişiklikler dikkat çekiyor.

hiperintens ve T1A serilerde izo-hiperintens olarak görülür. İntrauterin gelişme sırasında notokordun omur içerisindeki kısmı tamamen replase olur ve disk aralığının ortasındaki kısmı mukoid dejenerasyona giderek nükleus pulpozusu oluşturur. Buna karşın anulus fibrozus mezenkimal hücrelerden gelişir. Yetişkinlerde nadiren notokordal kanalın omurlar arası parçası kalabilir. Kemikleşmeyen embriyonik kıkırdak kolonu bir seviyedeki nükleus pulpozustan bir diğerine uzanan şekilde bir iz bırakabilir. Bu



Resim 10. A-C. L4 omuru üst platosu anterior kesiminde "limbus omur" varyasyonu izleniyor (A; T1A, B; T2A, C; STIR MRG kesitleri). MRG'de komşuluğunda kemik iliği ödemi olmaması görünümün gelişimsel olduğunu düşündürüyor.

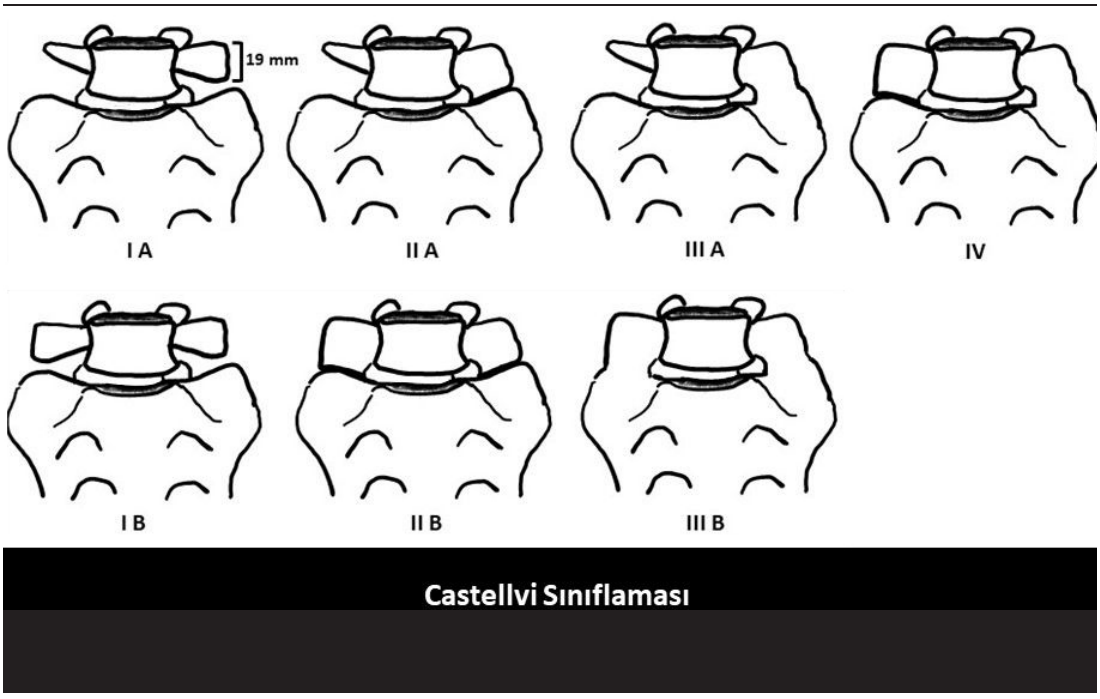
görünüm omur cismini tam olarak veya kısmen kat edebilir ve en sık lomber bölgede görülür. Trakt boyunca kıkırdak hücreleri olduğundan normal omur cismine göre MRG'de T1A hipointens ve T2A hiperintens görülür. Kontrastlı kesitlerde kıkırdak yapı iyi kanlandığından kontrast tutabilir [1].

Schmorl nodu

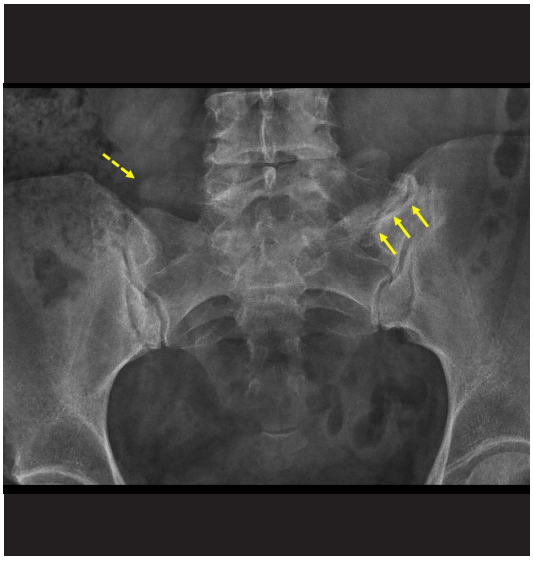
Omurlar arasında yer alan diskin, omur cismi santral kesiminde omur platosuna fıtıklaşmasıdır. Sıklıkla alt torakal ve üst lomber bölge etkilenir. Schmorl nodları genellikle bulgu vermezler ve toplumun yaklaşık %30'unda görülürler. Ancak istatistiksel olarak lomber disk hastalığı ile ilişkilidirler. MRG'de T2 hiperintens disk materyalinin omur cismi içerisine uzandığı ve kenarlarının tipik olarak yuvarlak ve reaktif sklerozu temsil edecek şekilde hipointensite ile çevrili olduğu görülür.

Transizyonel omur

İki farklı omur segmentinin birleştiği kesimde bulunan iki omurun (örneğin L5, S1) komşuluklarındaki omur sınıfının (genellikle şekil ve transvers proçes füzyon paterni açısından) özelliklerini göstermesi karakteristik özelliğidir. Radyolojik açıdan transizyonel omurun önemi omurların doğru numaralandırmasında sorun oluşturmasıdır [9]. Bu durum özellikle



Resim 11. Lumbosakral transizyonel omur varyasyonunda "Castellvi Sınıflaması" (Tablo 1).



Resim 12. Castellvi Tip IIA transizyonel omur varyasyonu. Solda displastik transvers proçes psödoeklem yapıyor (oklar), sağda transvers proçes normal olarak izleniyor (kesik çizgili ok).

önemli bulguların varlığında karışıklıklara yol açabilir. Doğru numaralandırma yapmak için servikal omurga dahil tüm omurga değerlendirilmelidir. C2 omurundan başlayarak omurlar numaralandırılır. Zorunluluk olan durumlarda iliolomber bağ seviyesindeki omuru L5 kabul ederek numaralandırmanın yapılmasını önerilmektedir.

L5 omurunun transvers proçesinin sakrum ile birleştiği durumda L5 omurunun sakralizasyonundan söz edilir. Bu birleşme tek tarafta ya da her iki tarafta, tam ya da tam olmayan şekilde olabilir (Resim 11). Bazı olgularda sakralize olan L5 omurunun transvers proçesi ile sakrum arasında yalancı eklem gelişip ağrı nedeni olabilir (Resim 12). Bu bulgu ilk kez radyografilerde Bertolotti tarafından tanımlanmıştır. S1 omurunun transvers proçesi sakrum ile birleşmez ise S1 omurunun lumbalizasyonundan söz edilir [9, 10].

Transizyonel omur varlığının dejeneratif disk hastalığınının insidansını artırdığı kesin olmamakla birlikte, sıklıkla transizyonel omurun hemen üzerindeki disk seviyesinde ciddi dejeneratif değişiklikler görülmektedir. Lumbosakral transizyonel vertebra sınıflamasında Castellvi sınıflaması kullanılmaktadır (Tablo 1). Bazı çalışmalarda tip II ve tip IV lomber transizyonel vertebranın bel ve kalça ağrısı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [10].

Tablo 1: **Lumbosakral transizyonel omur varyasyonunda "Castellvi sınıflaması".**

Castellvi Sınıflaması			
Tip I	Genişlemiş ve displastik transvers proçes (en az 19 mm)	IA IB	Tek tarafta Her iki tarafta
Tip II	Genişlemiş transvers proçesin psödoeklem yapması (transvers proçesin sakrum ile psödoeklem yapması, tam olmayan lumbalizasyon veya sakralizasyon)	IIA IIB	Tek tarafta Her iki tarafta
Tip III	Genişlemiş transvers proçes ve komplet füzyon (transvers proçes sakrum ile birleşir ve komplet lumbalizasyon veya sakralizasyon vardır)	IIIA IIIB	Tek tarafta Her iki tarafta
Tip IV	Bir tarafta tip IIA, diğer tarafta tip III varlığı		

SONUÇ

Omurgada normal varyasyon olarak tanımlanan görünümler, nöral tüp defektleri gibi patolojik kabul edilen durumlara göre gelişim sırasında daha geç dönemde oluşmaktadır. Bu varyasyonların bilinmesi radyologların değerlendirmelerinde patolojik durumların ayırımına yardımcıdır. Özellikle travma olgularında MRG incelemelerinde bu varyantların çevresindeki kemik iliğinde ve komşuluğundaki yumuşak dokularda ödem olmaması ayırıcı tanıda önemlidir.

EĞİTİCİ NOKTA

Kaynaklar

[1]. Durand DJ, Huisman TAGM, Carrino JA. MR Imaging Features of Common Variant Spinal Anatomy, Magn Reson Imaging. Clin N Am 2010; 18: 717-26. [Crossref]

[2]. Thawait GK, Chhabra A, Carrino JA. Spine Segmentation and Enumeration and Normal Variants. Radiol Clin N Am 2012; 50: 587-98. [Crossref]

[3]. Mc Kinney A, Cayci, Z, Gencturk M, Nascene D, Rischall M, Rykken J, et al. Cervical and thoracic spine: normal variants and artifacts. In Atlas of head/neck and spine normal imaging variants. Springer 2018; 6: 193-262. [Crossref]

[4]. Miller JH, Lysek MC and Hadley MN. Cervical vertebrae. In: Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation. Editors; Tubbs RS, Shoja MM and Loukas ML. Published by John Wiley&Sons, Hoboken, New Jersey, 2016. [Crossref]

[5]. Karwacki GM, Schneider JF. Normal Ossification Patterns of Atlas and Axis: A CT study. AJNR 2012; 33: 1882-7. [Crossref]

[6]. Guebert GM, Yochum TR, Rowe LJ. Congenital anomalies and normal skeletal variants. In; Yochum TR, Rowe LJ, editors. Essentials of Skeletal Radiology. Baltimore (MD): Williams & Wilkins; 1987: p.107-308.

[7]. Mc Kinney A, Cayci, Z, Gencturk M, Nascene D, Rischall M, Rykken J, et al. Normal variants of the lumbar and sacral spine. In Atlas of head/neck and spine normal imaging variants. Springer 2018; 6: 263-321. [Crossref]

[8]. Mellado JM, Larrosa R, Martin J, Yanguas N, Solanas S, Cozcolluela MR. MDCT of Variations and Anomalies of the Neural Arch and Its Processes: Part 2- Articular Processes, Transverse Processes, and High Cervical Spine. AJR Am J Roentgenol 2011; 197: 114-21. [Crossref]

[9]. Hughes RJ, Saifuddin A. Numbering of lumbosacral transitional vertebrae. Clin Radiol 2004; 59: 984-91. [Crossref]

[10]. Elster AD. Bertolotti's syndrome revisited. Transitional vertebrae of lumbar spine. Spine 1989; 14: 1373-7. [Crossref]

Omurgadaki Varyasyonlar

Can Çevikol

Sayfa 463

Birçok anatomik normal varyant tek başına görüldüğünde sıklıkla normal bir bulgu olmakla birlikte omurganın veya diğer organların daha kompleks ve patolojik malformasyonlarına da eşlik edebilir. Normal varyasyonlar özellikle ileri yaşlarda omurganın dejeneratif hastalığının gelişmesini hızlandırabilirler.

Sayfa 465

Segmentasyon varyasyonları iki omur cisminin birbirinden ayrılmasında ortaya çıkan bozukluk sonucudur. Sıklıkla formasyon anomalileri ile bir arada görülür ve oldukça farklı patolojilere neden olurlar. Segmentasyon anomalilerinde büyüme plağı etkilendiği için segmente olmayan omurun büyüme potansiyeli sınırlanır.

Sayfa 465

Blok omur en sık servikal bölgede ve C2-3 seviyesinde görülür. Blok omur tam veya tam olmayan şekilde olabilir, füzyon sadece omurun ön veya arka kesimini etkileyebilir ve bunun sonucunda da omurgada kifotik veya lordotik açılanma görülebilir.

Sayfa 472

Omurgada normal varyasyon olarak tanımlanan görünümler, nöral tüp defektleri gibi patolojik kabul edilen durumlara göre gelişim sırasında daha geç dönemde oluşmaktadır.

Omurgadaki Varyasyonlar

Can Çevikol

1. Omurgada görülen anatomik varyasyonların özelliklerinden olmayan hangisidir?
   a. Sıklıkla kemikleşme sürecindeki duraklamalara bağlıdırlar
   b. Genellikle klinik olarak bulgu vermezler
   c. Bazı durumlarda radyografilerde kırık ile karışabilirler
   d. Bir kısmı ağrılı sendromlara neden olabilir
   e. Embriyolojik gelişim sürecinde daha erken dönemde oluşurlar

2. Yarım omurun (hemivertebra) hangi tipi spinal kurvaturu etkilemez ve en iyi prognoza sahiptir?
   a. İnkarsere (sıkışmış) tip
   b. Kama omur tipi
   c. Tam segmente tip
   d. Yarı segmente tip
   e. Yarım omur ve bar birlikteliği

3. Omurda sagital orta hat yarığı şeklinde görülen, her iki tarafta yer alan simetrik kondrifikasyon merkezlerinin orta hatta birleşmemesi sonucu ortaya çıkan durum hangisidir?
   a. Blok omur
   b. Kelebek omur
   c. Yarım omur
   d. Limbus omur
   e. Tek taraflı bar omur

4. Sakralize olan L5 omurunun transvers proçesi ile sakrum arasında yalancı eklem gelişip ağrıya neden olması ne sendromu olarak bilinir?
   a. Castellvi sendromu
   b. Koronal yarık sendromu
   c. Bertolotti sendromu
   d. Persistan notokord sendromu
   e. Terminal kemik sendromu

5. Hangisi odontoid anomalisi değildir?
   a. Os odontoideum
   b. Os terminale
   c. Odontoid aplazisi
   d. Odontoid sinkondrozu
   e. Odontoid hipoplazisi

Cevaplar: 1e, 2a, 3b, 4c, 5d