

Erişkinlerde Biliyer Darlıklarının Tanısında MR Görüntüleme ve MR Kolanjiopankreatografinin Rolü

Filiz Çelebi, Numan Cem Balcı

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Malign ve Benign Biliyer Darlık Sebeplerinin Tanımlanması
- Erişkinlerde Görülen Safra Yolu Darlıklarının Belli Başlı MR-MR Kolanjiopankreatografi Bulgularının Değerlendirilmesi
- Benign ve Malign Safra Yolu Darlıklarının Ayırımında Kullanılan MR-MR Kolanjiopankreatografide Görülen Daralmış Segmente Ait Özelliklerin Listelenmesi

Giriş

Biliyer darlık, safra kanalının fokal segmentinde olan fiks daralma olup proksimal biliyer dilatasyon ve obstruktif sarılık ile sonuçlanır. Benign ve malign geniş bir spektrumda görülen hepatobiliyer ve pankreatik hastalıklar biliyer darlık gelişiminde rol alabilirler. Benign ve malign darlık sebeplerini ayırmak bu hastalıkların tedavi ve prognozunu farklı olması nedeniyle önemlidir. Ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme biliyer darlık şüphesi olan hastaların değerlendirilmesinde önemli rol oynar. Bu tekniklerin ötesinde, kontrastlı MR görüntüleme ile MR kolanjiopankreatografi en kapsamlı değerlendirmeyi sağlar [1, 2].

Bu makalede malign ve benign biliyer darlık sebepleri, ayırıcı tanısı, MR ve MR kolanjiopankreatografi bulguları anlatılacaktır.

Biliyer Kanal Darlıklarının Patofizyolojik Özellikleri

Biliyer kanal darlıklarının oluşumunda altta yatan mekanizma malign ve benign durumlarda farklıdır. Biliyer kanallarda oluşan yaralanma darlık gelişimine neden olan rastlantısal bir sebeptir [3]. Hasarlanmayı takiben inflamatuvar reaksiyon gelişir bu da kollajen depolanması, fibrozis ve fokal daralma ile sonuçlanır [3]. Hasarlanma cerrahi sırasında ya da abdominal künt travmada olabileceği gibi pankreatit ya da primer sklerozan kolanjit (PSK) gibi tekrarlayan durumlarda da olabilir. Hasarlanmanın tipine göre multipl ya da tek darlık gelişimi olabilir. İskemi nedeniyle oluşan biliyer yetmezlik durumuna iskemik tip biliyer lezyonlar denir. Bu lezyonların gelişiminde multifaktoriyel mekanizmalar rol oynar. Bunlardan en belirgin olanları arasında direkt ya da peribiliyer

Florence Nightingale Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

✉ Filiz Çelebi • elbuken.filiz@gmail.com

vasküler pleksuslardaki arteriyollerin hasarına bağlı gelişen safra yolu hasarı önemli rol oynar [4]. Malign safra yolu darlıkları kolanjiokarsinom gibi primer safra yolu karsinomları ya da safra kesesi, karaciğer ve pankreas gibi komşu organlarda görülen malignansilere sekonder oluşan basıya bağlı olabilir [3, 5].

Biliyer Kanal Değerlendirilmesinde MR Görüntüleme- MR Kolanjiopankreatografik Teknik

Yüksek yumusak doku kontrast çözünürlüğü ve periferik safra kanalı tutulumunun etkin biçimde değerlendirilebilmesi MR görüntülemenin başlıca avantajlarıdır. MR Kolanjiopankreatografi ile göreceli olarak bilier sistemde statik duran sıvıdan gelen sinyali arttırmak için ağır T2 ağırlıklı sekanslar kullanılırken, arka planda bulunan dokulardan gelen sinyaller baskılanır [6, 7]. **Relaksasyon ile hızlı elde olunan (Rapid acquisition with relaxation (RARE) ya da single shot fast spin eko, half-Fourier acquisition single-shot turbo spin eko, ya da fast-recovery fast spin eko MR Kolanjiopankreatografide kullanılır [7].** MR Kolanjiopankreatografi görüntüleri iki farklı teknikte (a) standart iki boyutlu (2D) MR Kolanjiopankreatografi, ya da (b) üç boyutlu (3D) izotropik MR Kolanjiopankreatografi kullanılarak elde olunur. Standart 2D MR kolanjiopankreatografik protokoller genellikle nefes tutulan single shot RARE tekniğinden elde olunan volumetrik tek kesit projeksiyon sekansından oluşurlar [8, 9]. Tek kesit projeksiyon (40-90 mm kalınlıkta) ağır T2-ağırlıklı RARE sekansı (eko zamanı >700 msec) tüm biliyer ağacı gösteren ERCP benzeri projeksiyonel imajlar sayesinde anatomiye genel bir bakış sağlar ve obstrüksiyonun varlığı ve lokalizasyonu konusunda bilgi verir. Anatominin bir kısmının süperpoze olan yapılar nedeniyle net görülemediği durumlarda ek olarak hasta nefesini tutarken alınan radial oryantasyon ile koronal oblik 2D thick-slab görüntüler de faydalı olur.

3D izotropik MR Kolanjiopankreatografik data, maksimum intensity projeksiyon (MIP), multiplanar reformat ve volüm rendered imaj-

lar kullanılarak bütün biliyer traktın ve pankreatik kanalın çok boyutlu imajları elde edilebilir. Safra yollarında bulunan çok küçük taşlar gibi zor saptanan anormalliklerin tespitinde 3D ana imajları değerlendirmek gereklidir. Ek olarak, single-shot RARE ile aksiyal, koronal ve sagittal planda elde edilen ince çok kesitli sekanslar, devamlı ya da aralıklı 3-5mm'lik kesitler intraduktal hastalığı değerlendirmede faydalıdır. Paralel görüntüleme ile birlikte kullanıldığında sürenin kısalmasına fayda sağlarken, uzaysal rezolüsyondaki artış ile intraduktal içerik ve küçük safra yollarının değerlendirilmesine olanak sağlar [10]. Kısa eko zamanı aynı zamanda kanal duvarını değerlendirmeye olanak sağlayarak biliyer darlığa neden olan sebebi saptamada ipucu verir. Prekontrast T1-ve T2-ağırlıklı görüntüler biliyer kanal duvarlarının, peribiliyer ya da periportal kitlelerin ya da kolleksiyonların, hepatik ve pankreatik parankimal hastalıkların değerlendirilmesinde faydalı olurlar. Gadolinyum bazlı kontrastlı imajlar, incelmış safra kanalı segmentinin, hepatik ve pankreatik fokal lezyonların karakterizasyonunda yardımcı olurlar [9, 11, 12]. Gadolinyum ethoksibenzil diethilenetriamin (Gd-EOB-DTPA) gibi hepatosit spesifik kontrast ajanlar kullanılabilir. Fonksiyone hepatositler tarafından bu kontrast maddelerin %50'si aktif olarak alınabilmekte ve safra yollarına verilebilmektedir. Bu kontrast maddelerle geç fazda elde olunan görüntüler ile parsiyel ya da komplet tıkanıklıklar ayırt edilebilmektedir. [13].

Psödostriktürler

MR Kolanjiopankreatografide izlenen yalancı darlıklar hastaya, MR tekniğine ya da işlem sonrası yapılan görüntü işleme ile ilişkili faktörlere bağlı olabilir [7]. Yalancı darlıkların yaygın sebepleri arasında kolesistektomi klipslerine bağlı blooming artefaktı ve hepatik arterden kaynaklanan pulsasyon artefaktı yer alır [7, 14, 15]. Bunlara ek olarak, yetersiz hacim elde edilen ya da duktal datanın yanlış rekonstrüksiyonu da yalancı darlık görünümüne neden olabilir [14]. 3D RARE MR Kolanjiopankreatografi ile elde edilen pre ve postkontrast aksiyel imajları içeren ana datanın dikkatli değerlendiril-

rilmesi normal safra yollarının yanlılıkla yalancı darlık olarak tanımlanmasını ve gereksiz girişimsel işlemleri önler.

Benign Biliyer Darlıklar

iyatrojenik nedenler

Benign biliyer striktürlerinin en yaygın sebebi (%80-90) önceden geçirilmiş hepatobiliyer cerrahidir [16, 17]. Kolesistektomi ekstrahepatik safra yollarında darlığa neden olan en yaygın cerrahi prosedürdür. Ana safra yolu hasarı prevalansı açık kolesistektomide %0-0,5 arasında olmakta ancak laparoskopik kolesistektomide bu oran %1,2'ye çıkabilmektedir [18]. En sık darlık yerleri sistik kanal ve ana hepatik kanalın birleşim yeri ile sağ ve sol hepatik kanal konfluensidir [19]. Cerrahi esnasında potansiyel safra yolu hasarlanması için risk faktörleri; aberran biliyer anatomi, hepatobiliyer üçgenin (Calot) inflamasyonu, intraoperatif kanama ile obezite ve yapışıklıklar gibi teknik faktörlerdir [20, 21]. Daralan safra kanalı distal kesiminde kollaps olursa MR Kolanjiopankreatografi ile mevcut darlığın uzunluğu daha iyi tanımlanabilir. MR kolanjiopankreatografi direk kolanjiografi kadar sensitif olup ana safra kanalı ve ana hepatik kanaldaki kısa segment düzgün sınırlı darlıkları gösterebilir [21, 22]. Kontrastlı MR ile daralmış segment genellikle ince, kontrast tutmayan düzgün sınırlı duvarlar şeklinde görülür [23].

Pankreatitler

Kronik pankreatitler benign biliyer darlıkların yaklaşık %10'unu oluşturur ve kronik pankreatitli hastalarda darlık prevalansı %3-46 arasında değişir. Ana safra kanalının pankreas içindeki segmenti fibrozise bağlı en çok etkilenen kısımdır [24]. Sık olmamakla birlikte kitle etkisine bağlı olarak darlık oluşumu akut pankreatitte görülebilir. Otoimmün pankreatitlerde de biliyer trakt tutulumu görülebilir (IgG4 ilişkili Sklerozan Kolanjit).

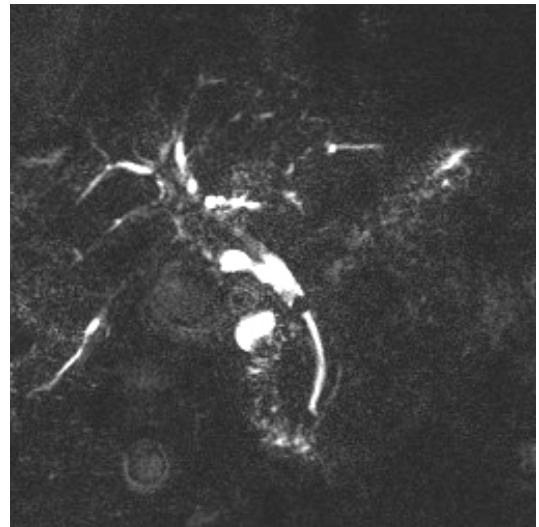
Nadiren akut pankreatitte striktürler kitle etkisine bağlı olarak da görülür. Buna ek olarak, MR görüntüleme ile akut pankreatitteki değişiklikler de (pankreaasta genişleme, peripankreatik yağ ve sıvı kolleksiyonları) tanımlanabilir [25, 26].

Koledokolitiazis

Semptomatik safra taşı olanların %8-%18'inde koledokolitiazis oluşabilir [27]. Persistan biliyer kalküle sekonder gelişen kronik inflamasyonla skar ve darlık oluşabilir. MR Kolanjiopankreatografi yüksek sensitivite ve spesifitesi sayesinde ana safra kanalı taşlarının tespitinde ideal yöntemdir (Resim 1) [2, 28]. MR kolanjiopankreatografide safra kanalı taşları açılmalı konturlu, multipl dolmuş defektleri şeklinde görülür [2, 29]. Kronik koledokolitiaziste MR kolanjiopankreatografiye ilave olarak MR görüntüleme ile darlıklar da görülebilir. Bu hastalardaki darlıklar genellikle kısa bir segmentte ve taşın bulunduğu segmentin üstünde ya da altında görülebilir [30]. Minimal duvar kalınlaşması ve incelenen segmentte kontrast tutulumu görülebilir. Kronik koledokolitiazisi ve darlığı olan hastalar kolestaz, kolanjit, ek taş formasyonu ve biliyer siroza yatkındırlar [27, 30].

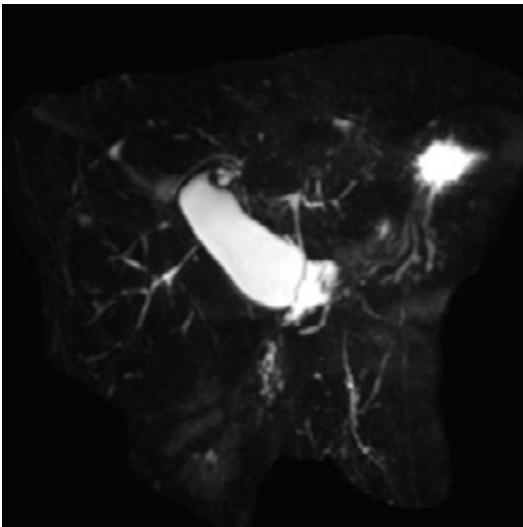
Primer Sklerozan Kolanjit (PSK)

PSK nedeni bilinmeyen kronik kolestatik bir hastalık olup; inflamasyon ve intra ve ekstra hepatik safra kanallarında obstruktif fibrozisle seyrederek hepatik yetmezlik ve siroza ilerleyebilir. Kesin nedeni bilinmemekle birlikte, Sjögren gibi diğer otoimmün hastalıklarla



Resim 1. Koledokta kalkül. MRCP incelemede intraluminal kalkül izlenmektedir.

olan ilişkisi göz önüne alındığında otoimmün nedenlerden şüphelenilmektedir [31]. Safra yollarının durumunu değerlendirmede, hepatic parankimin durumunu ve kolanjiokarsinom gelişimini değerlendirmede MR ve MR Kolanjiopankreatografi faydalıdır [32]. PSK hastalarının yaklaşık %75'inde başta ülseratif kolit üzere eşlik eden inflamatuvar barsak hastalığı görülür. PSK'in MR kolanjiopankreatografi bulguları: (a) intra ve ekstrahepatik safra yollarında multifokal kısa segment darlıklar ve yer yer kanallarda genişleme (boncuk bulgusu) ve (b) intrahepatik safra yollarında periferik kesilme. Karaciğer parankiminde görülen bulgular; kama şeklinde ya da retiküler T2-hiperintens görünüm, kaudat lob ve sol lob medial segment hipertrofisi ile lateral ve posterior segmentlerde atrofi ve büyük rejenerasyon nodülleridir (Resim 2) [33]. Kontrastlı MR incelemesi ile safra kanallarında multifokal duvar kalınlaşması ve kontrast tulumu ile birlikte karaciğer periferinde multipl kontrastlanan fibrozis alanları izlenir. Periportal lenf nodları ve intrahepatik safra kanalı taşları da görülebilir [34]. PSK'i taklit eden durumlar arasında kolanjit (darlıklar ve taş ile ilişkili olanlarda), Rekürren piyojenik kolanjit (RPK), AIDS kolanjiopati ve iskemik darlıklar bulunur. PSK hastalarının %10-15'inde kolanjiokarsinom



Resim 2. Primer Sklerozan Kolanjit. MRCP incelemede intrahepatik safra yollarında darlıklar ve darlık sonrası genişlemeler izlenmektedir.

komplikasyonlara neden olmakta olup; kaşıntı, sarılıkta artma ve serumda alkalen fosfataz ve bilirubin yüksekliği olan durumlarda şüphelenilmelidir [31]. Kolanjiokarsinom gelişen olgularda CA 19-9 seviyeleri genellikle yüksek olup 129IU/mL eşik değeri ile %78,6-98,5 arasında değişen duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir [35]. Ancak CA19-9 seviyesi düşük pozitif prediktif değere sahip olup erken evre kolanjiokarsinom tanısında yardımcı değildir [35]. Yüksek dereceli kanal daralması ve belirgin proksimal kanal genişlemesi, polipoid kanal içi kitleler ve darlıkların hızlı progresyonu kolanjiokarsinom şüphesini arttırmaktadır [31-36].

IgG4-ilişkili Sklerozan Kolanjit

IgG4-ilişkili sklerozan kolanjit IgG4 sklerozan hastalığının safra yollarında ortaya çıkan şekli olup bol miktarda IgG4-pozitif plazma hücre infiltrasyonu görülür [37]. **IgG4 sklerozan hastalığı 4 farklı paternde biliyer darlığa neden olur : (a) Distal ana safra yolu darlığı (b) intra ve ekstra hepatic safra kanallarının diffüz daralması, (c) hiler darlık ve distal ana safra kanalı darlığı, ve (d) izole hiler darlık [38].** MR kolanjiopankreatografi darlık ve sarılığın olduğu segmenti en iyi gösteren yöntem olup kesitsel MR görüntüleme ile genellikle darlığın olduğu çevre dokuda kalın ve simetrik çevresel kontrastlanma izlenir [39]. IgG4- ilişkili sklerozan kolanjit, PSK, kolanjiokarsinom, iskemik biliyer darlıklar ya da AIDS kolanjiopatiyi taklit edebilir. PSK'den farklı olarak IgG4 ilişkili sklerozan kolanjitte multifokal darlıklar uzun ve devamlı olup genellikle prestenotik genişleme ile ilişkilidir. Artmış serum IgG4 seviyesi ve ekstrabiliyer IgG4 sklerozan hastalığı (örn, pankreas, tiroid, böbrek, ve tükürük bezi tutulumu) güçlü şekilde IgG4-ilişkili sklerozan kolanjiti düşündürmelidir.

Otoimmün pankreatit (OİP) farklı histolojik bulgular ve klinik profil nedeniyle tip 1 (lenfoplazmositik sklerozan pankreatit) ve tip 2 (idiyopatik kanal sentrik pankreatit) olarak iki tipe ayrılmasına rağmen radyolojik olarak ayıramaz [40]. Periduktal lenfoplazmositik infiltrasyon her iki tipte de görülebilir. Buna karşın, storiform fibrozis ve obliteratif flebit tip 1 oto-

immün pankreatitin belirgin özellikleri olarak görülürken, tip 2 OİP granülositik epitelyal lezyonlarla karakterizedir. Tip 1 OİP olan hastalarda relaps oranları yüksekken, tip 2 OİP'de relaps görülmez [40]. Biliyer trakt tutulumu tip 1 OİP'de %80'ine varan oranda görülebilir [37, 41, 42]. Distal ana safra kanalında fokal darlık en sık anormalliktir [42]. Kamisawa ve arkadaşları, serum IgG4 seviyeleri 220 mg/dL ve üzerinde olanlarda safra yollarının daha yüksek prevalansla tutulduğunu göstermiştir [43]. Daha nadir olarak, IgG4-ilişkili sklerozan kolanjit OİP olmayan durumlarda da görülebilir (yaklaşık %7,5 olguda) [44].

Karaciğer Nakli

Kadavradan yapılan nakillerde %5-%15 ve canlı donörlerden yapılan karaciğer nakillerinde %28-%32 oranında biliyer darlık gelişebilir [45]. Patofizyolojik özelliklerine göre darlıklar anastomotik ve anastomotik olmayanlar olarak gruplandırılır.

Anastomotik darlıklar teknolojik faktörlere, lokal iskemiyeye ya da post operatif dönemdeki safra kaçağına bağlı oluşabilir; fibrozis ve skar formasyonu ile sonuçlanabilir. Genellikle anastomoz lokalizasyonunda olan tek, kısa segment durumlardır (Resim 3). Anastomotik darlıklar koledokokoledokal ya da biliyer-enterik anas-



Resim 3. Karaciğer transplantasyonu sonrası uçuca anastomoz yapılan hastada anastomoz darlığı izlenmektedir.

tomozlarda oluşabilir, Roux-en-Y rekonstrüksiyonlarda sık görülürler [46].

MR Kolanjiopankreatografi ile intrahepatik kanallarda ve HEPATİK hilus ile CHD'ı tutan uzun segment darlıkları içeren, multipl devamlılık göstermeyen tıkanıklıkları gösterir [47, 48, 49]. MR Kolanjiopankreatografi anastomoz hattında muhtemel proksimal dilatasyon ile kısa segment biliyer darlığı gösterir [50].

Anastomotik olmayan darlıklar iskemik ve immunolojik nedenlerle oluşabilir ve greft kaybına neden olabilir [45, 51]. Bu darlıklar genellikle multipl olup uzun segment tutulumu görülür. Karaciğerin içinde ya da anastomoz proksimalinde görülebilirler. İmmünolojik nedenler arasında kronik rejeksiyon, kan uyumsuzluğu, PSK ve otoimmün hepatit yer alır. İskemik nedenler; uzamış soğuk ya da sıcak iske mi zamanları, kardiyak ölüm sonrası nakil, donörde uzamış vazopressin kullanımı gibi mikroanjiyopatik ya da hepatik arter darlığı ya da trombozu gibi makroanjiyopatik nedenlerle olabilir.

Tekrarlayan Piyojenik Kolanjit (TPK)

Tekrarlayan Piyojenik Kolanjit (TPK), diğer adı oriyental kolanjiyohepatit ya da intrahepatik pigmente kalkulus hastalığı olarak bilinen ve intrahepatik safra kanallarında darlıklar ve taşlarla karakterize bir durumdur [52]. TPK hastaları klinik olarak tekrarlayan ateş atakları, sarılık ve karın ağrısı ile başvururlar. Kesin nedeni bilinmese de TPK ile paraziter durumlar arasında güçlü bir ilişki tanımlanmıştır (Ascariasis lumbricoides, clonorchis sinensis, zayıf beslenme durumları düşük sosyoekonomik düzey ve Escherichia coli kolanjiti) [52, 53]. Safra yollarının kronik enflamasyon ve fibrozi si sonucu oluşan multipl darlıklar ve safra stazı sonucu intrahepatik kalkül oluşabilir. **MR kolanjiopankreatografi bulguları, intra ve ekstrahepatik safra taşları, multipl intrahepatik biliyer darlıklar, kısa segment fokal ekstrahepatik safra kanalı darlığı, ağırlıklı sol lob lateral segmentte ve sağ lob posterior segmentte lobar ve segmental safra kanallarında lokalize dilatasyon, safra kanalı duvar kalınlaşmasıdır** [54-56]. TPK'da izlenen intraduktal kalküller pigmente taşlar

olup hiperintensitelerine bağlı olarak T1-ağırlıklı imajlarda daha iyi görülürler [32]. MR kolanjiopankreatografinin intrahepatik taşların dağılımını göstermede ve tedavi planlamasında daha üstün olduğu gösterilmiştir [57]. Tekrarlayan piyojenik kolanjit geçirenlerin %5'inde kolanjiokarsinom gelişebilmektedir [58].

Mirizzi Sendromu

Mirizzi sendromu, safra kesesinin Hartman poşunda impakte olan taşın ekstresek basısı ile ana hepatik kanalda oluşan daralma ve tıkanma sonucunda oluşur. Ana hepatik kanalda oluşan darlıklar basit eksternal bası, kronik inflamasyon, skar oluşumu ya da sistik kanalın ana hepatik kanala fistülizasyonu ile oluşabilir. Csendes ve ark.ları [59, 60] Mirizzi sendromunu fistül oluşumuna göre dört tipte sınıflamışlardır. Tip 1'de sadece dış basıya bağlı oluşan darlıklar görülürken, tip 2-4'de farklı derecelerde fistülizasyon ve ana safra kanalındaki artan defektle karakterizedir. Tip 2 safra kanalı çevresini %33'den az; tip 3 %33-66 ve tip 4 %66'dan fazlasını etkiler. Bu sınıflama cerrahi tedaviye yön vermede yardımcıdır [60]. Mirizzi sendromunun tipik MR kolanjiopankreatografi özellikleri; kolelitiazis, sistik kanalda taş, ana hepatik kanalda darlık, intrahepatik safra kanallarında ve proksimal ana hepatik kanalda dilatasyon ve normal genişlikte distal ana hepatik kanal gibi bulguları içerir [53, 61, 62]. MR Kolanjiopankreatografi'ye BT incelemesinin eklenmesi Mirizzi sendromunda diyagnostik doğruluğu arttırmaktadır [63].

Aids kolanjiopatisi

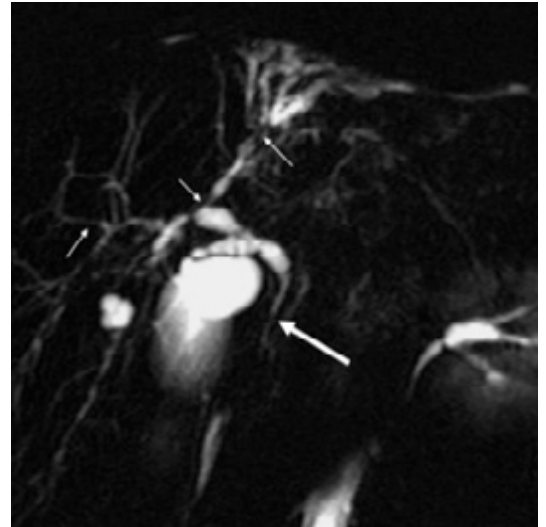
Aids kolanjiopatisi, sekonder sklerozan kolanjitin bir formu olup, CD4 sayısı mm^3 te 100'den az olan AIDS hastalarında görülür [64]. Safra kanallarının *Cryptosporidium parvum* ve *cytomegalovirus* gibi oportunistik patojenlerle kronik inflamasyonu sonucu multifokal biliyer darlıklar oluşur (Resim 4). Diğer potansiyel ajanlar arasında *mycobacterium avium* kompleksi, *microsporadia* türleri ve herpes simplex virüsü yer alır [64]. Fakat, %50'ye varan hastada hiçbir patojen tanımlanamamıştır [64]. Klinik olarak hastalarda artmış kolestatik

enzim seviyesi (özellikle, alkalın fosfataz ve gamma glutamil transferaz) ve sağ üst kadranda ağrısı ile ortaya çıkar. Ancak biliyer tıkanma tamamen olmadığından sarılık nadirdir [64].

MR kolanjiopankreatografi bulguları; primer sklerozan kolanjiti taklit eden dilatasyonlar, dilate ana safra kanalı ile birlikte papiller stenoz ve izole intermediyer -uzun segment (1-2 cm) ekstrahepatik safra kanalı darlıkları ile ilişkili multipl intra ve ekstrahepatik biliyer darlıkları içerir [65, 66]. Diğer MR görüntüleme bulguları akalküloz kolesistit ve buna ek olarak duvar kalınlaşması ve safra kanallarında kontrast tutulumudur [66].

Oddi sfinkter disfonksiyonu (OSD)

Oddi sfinkter disfonksiyonu anormal kontraktilite, spazm ya da oddi sfinkterinde tıkanmaya bağlı oluşan, pankreatikobiliyer tipte ağrıya, kolestaza, ya da tekrarlayan pankreatit ataklarına sebep olan bir durumdur [67]. Oddi sfinkter disfonksiyonu gerçek darlığa ya da fonksiyonel tıkanmaya bağlı olabilir. Pankreatik ya da biliyer tipte ağrı olması, artmış karaciğer ve pankreas enzim seviyeleri, ana safra kanalı ya da hepatik kanalda dilatasyon olmasına göre üç biliyer (tip1-3) ve üç pankreatik tipe (tip1-3) ayrılır [68, 69]. Tip 1 pankreatik ya da biliyer tipte ağrı ile birlikte artmış enzim seviyesi ve kanal genişlemesi ile karakterizedir; tip



Resim 4. HIV kolanjiopatisi olan hastada segmenter darlıklar izlenmektedir.

2; ağrı ile birlikte ya enzim yüksekliği ya da kanal genişlemesi; ve tip 3'de ise ağrı ile birlikte enzim yüksekliği ya da safra kanalı dilatasyonu olmaması ile karakterizedir. Genellikle postkolesistektomi sendromu (kolesistektomi sonrası devam eden ağrı) ve tekrarlayan idiyo-patik pankreatiti olan çoğu 20-50 yaşları arasında olan hastalarda görülür [70]. Bazal sfinkter basıncı 40 mmHg ve daha yüksek olması OSD için diagnostiktir [71]. Endoskopik sfinkter manometri OSD tanısında standart testtir. Ancak invazif bir yöntem olup sınırlı kullanım alanları mevcuttur [67, 70, 72]. Klinik olarak şüpheli OSD olan hastalarda, MR kolanjiopankreatografi bulguları oddi sfinkterinde fokal darlık, distal ana safra kanalında gittikçe incelen daralma ve dilate ekstrahepatik safra kanalı (genellikle >12 mm) ile birlikte intrahepatik safra kanallarında ve ana pankreatik kanalda hafif darlık olması ya da olmaması ile ortaya çıkar [67].

Sekretin stimüle MR kolanjiopankreatografi incelemesinde pankreatik kanal çapında hafif bir artış olması normal bir bulgu iken, çapta 1mm den fazla artış olması ya da uzamış dilatasyon (10 dk'da >3 mm) olması şüpheli Oddi sfinkter disfonksiyonu olan hastaların tanısında, özellikle tip 2'de yardımcı olabilir [67, 73]. MR kolanjiopankreatografi incelemesinde sfinkterde inflamatuvar stenoz olan olgular endoskopik sfinkterotomi ile tedavi edilebilirler.

Malign Biliyer Darlıklar

Kolanjiokarsinom

Kolanjiokarsinom intra ve ekstrahepatik safra yolları epitelinden kaynaklanan malign neoplazmdir. Çoğu kolanjiokarsinom adenokarsinom olup karakteristik profüze stroma görülür [74]. Anatomik lokalizasyonuna göre intrahepatik (periferal), perihiler ya da ekstrahepatik olarak sınıflanır. Japon Karaciğer Kanseri Çalışma Grubu kolanjiokarsinomları morfolojik özellikleri ve büyüme paternine göre kitle oluşturan, periduktal tutulum gösteren ve intraduktal büyüme paterni izlenen olmak üzere kategorize etmektedir [75]. Risk faktörleri arasında karaciğer parazitleri (*Opistorchis viverrini* ve *Clonorchis sinensis*), PSK, hepatolitiazis ve

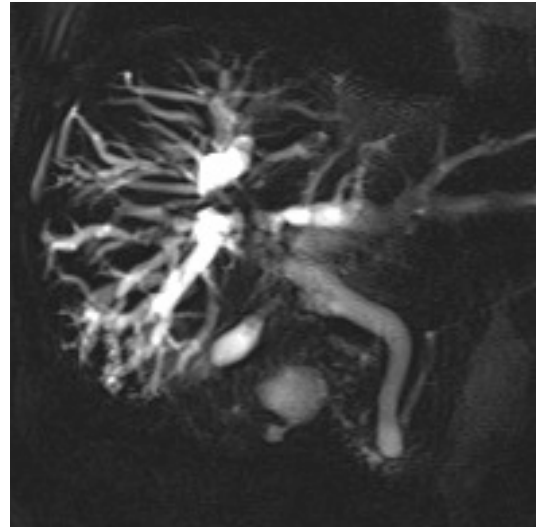
pankreatobiliyer kanal anomalileri (koledokal kist ve anormal pankreatikobiliyer bileşke) ile birlikte kronik biliyer inflamasyon yer alır [74].

Kesitsel görüntüleme kolanjikarsinom tanısında ve rezektabilitenin değerlendirilmesinde önemli rol oynar [76]. Kontrastlı manyetik rezonans ile MR kolanjiopankreatografi yüksek yumusak doku rezolusyonu ve periferik duktal tutulumu gösterme kapasitesi nedeniyle kolanjiokarsinom değerlendirilmesinde özellikle faydalıdır (Resim 5) [76, 77]. Kolanjiokarsinom ilımlı periferik tutulumu takiben progresif sentripedal kontrastlanım gösterir [77].

MR incelemesinde, periduktal infiltrasyon ve duktus içine büyüme gösteren kolanjiokarsinomlar tek ya da multifokal biliyer darlıklar şeklinde, kontrast tutulumu olan ya da olmayan fokal ve diffüz duktal kalınlaşma ve intraduktal polipoid büyüme şeklinde görülürler [78]. Bu bulgular özgül olmayıp, safra yollarını tutan birçok inflamatuvar ve neoplastik durumu taklit edebilir [53]. MR görüntüleme-MR kolanjiopankreatografi bulguları kolanjiokarsinomu diğer iyi huylu safra kanalı darlığı yapan nedenlerden ayırmada faydalıdır.

Pankreatik Adenokarsinom

Adenokarsinom erişkinlerde görülen en sık pankreas malign neoplazmidir. Tümörlerin %70'i baş, boyun ve unsinat süreçte görülür



Resim 5. Klatzkin tümörü olan hastada, hilusta obstrüktif darlık izlenmektedir.

ve genellikle ana safra kanalının intrapankreatik bölümünde oluşan daralma nedeniyle obstruktif sarılıkla ortaya çıkar [79]. Çok kesitli BT ve MR görüntüleme tümör tespitinde (sensitivite sırasıyla %91 ve %84) [80] ve tümör rezektabilitesini değerlendirilmesinde (sırasıyla sensitivite %82 ve %81) eşit düzeyde etkilidir. Fakat, MR görüntüleme genellikle BT'de konurda deformasyona neden olmayan şüpheli pankreatik kitlelerin, küçük kitlelerin (<2 cm), ve BT bulguları belirsiz olan hastaların tanısında kullanılır [81]. Bir çalışmada, kontrastlı MR görüntülemenin yaklaşık olarak %94 oranında vasküler tutulumu gösterdiğini bildirmiştir [82]. Hepatik, peritoneal, ve omental metastazlar MR görüntüleme ile BT'den daha kolay tespit edilirler. Pankreatik adenokarsinom T1-ağırlıklı yağ baskılı kesitlerde hipointens, T2-ağırlıklı görüntülerde izo-hiperintens görülürler. Tipik olarak gadolinyum içerikli kontrast madde enjeksiyonunu takiben T1-ağırlıklı yağ baskılı görüntüler elde edilir. İlk 20 saniye (arteriyel faz), 50 saniye (pankreatik faz), 90 saniye (portal venöz faz), ve 120 saniye (geç faz) olmak üzere dört faza ayrılır [83]. Kitle arteriyel ve pankreatik fazda arka plan pankreas parankimine göre daha az kontrast tutar, venöz ve geç fazlarda ise artan kontrastlanma gösterir [84]. MR Kolanjiopankreatografide



Resim 6. Çift genişlemiş safra yolu. Pankreas adenokarsinom olgusunda pankreatik kanal ve koledokta genişleme izleniyor.

ana safra kanalı ve ana pankreatik kanalda kitlenin olduğu düzeyde ani sonlanma ve tıkanmanın yukarısında duktal genişleme olur [83, 84]. Bu bulgu “çift kanal işareti” olarak tanımlanır (Resim 6) [85]. Çift kanal işareti yüksek ihtimalle tanıyı güçlendirse de pankreas başı karsinomu için patognomonik değildir. Çünkü ampuller kanser, distal ana safra yolu kolanjiokarsinomu, duodenal kanser ya da lenfoma ile kronik pankreatit ve ampuller stenoz gibi benign durumlarda da görülebilir. MR ve BT tanı ve rezektabilitenin tespitinde oldukça yardımcı olmasına rağmen, benign lezyonları maligniteden ayırmada, şüpheli olmayan metastazların tespitinde ve rekürren tümörü cerrahi sonrası oluşan skar dokusundan ayırmada pozitron emisyon tomografisi (PET) etkilidir [86].

Ampuller ve Periapuller Karsinomlar

Ampuller karsinom, pankreatik kanal ve ana safra kanalının birleşim yerinin distalinde bulunan ampuller kompleksten gelişen karsinomlardır. Majör duodenal papillanın 2 cm içerisinden gelişen tümörler periampuller karsinomlar olarak kategorize edilirler ve Ampulla Vateri, ana safra kanalının distali, pankreasın baş ve uncinat proçesi, ve duodenumun periampuller kısmında yer alan karsinomları içerir [87]. Ampulla ya da duodenal karsinomu olan hastaların 5 yıllık sağkalım oranları safra kanalı ya da pankreas karsinomu olan hastalara göre daha iyi olup [87], ampullada tıkanmaya neden olan benign nedenleri periampuller karsinomlardan ayırmak önemlidir. **Ampuller kitle, papiller kabartı, distal ana safra kanalında asimetrik luminal daralma, ve yukarısında diffüz intra ve ekstrahepatik biliyer dilatasyon malign ampuller obstruksiyon bulgularıdır. Ana safra kalında düzgün simetrik daralma ve ampuller kitle olmaksızın santral biliyer dilatasyon ya da papiller kabartı olması genellikle benign obstruksiyon bulgularıdır [88].** MR ve MR Kolanjiopankreatografi kitle lokalizasyonunu, şeklini, biliyer ve pankreatik kanal dilatasyon paternini göstererek çeşitli periampuller malignansilerin ayırıcı tanısında oldukça faydalıdır [88].

Ampulla karsinomu ampulla Vateri'den kaynaklanan, MR'da periduktal kalınlaşma ya da duodenal papillada kabartı şeklinde görülen küçük nodüler kitlelerdir [87]. Kitle T1-ağırlıklı görüntülerde komşu duodenal duvar ile izointens ve T2-ağırlıklı görüntülerde değişken sinyal intensitesinde izlenir. Arteriyel fazda, kitle çevre duodenuma göre hipointens olup geç fazda kontrast tutulumu izlenir [89]. Periampuller duodenal adenokarsinom MR incelemesinde polipoid kitle, ya da eksentrik duodenal duvar kalınlaşması şeklinde görülmekte olup, pankreatik kanal ve ana safra yolunda dilatasyon görülür [87]. Duodenumun ikinci kısmını tutan lenfoma olgularında da benzer bulgular görülebilir.

Nadir Nedenler

Biliyer inflamatuvar psödötümör oldukça nadir ve zor anlaşılan bir durum olup, hiler ya da intrahepatik kolanjiyosarkomu taklit eder. Histolojik olarak fibrovasküler doku, plazma hücreleri, eozinofiller ve histiyosit infiltrasyonu ile karakterizedir [90]. Foliküler kolanjit bir diğer nadir hastalık olup, hiler kolanjiyosarkomu taklit eder. Histolojik olarak hiler ve perihiler safra kanalları çevresinde çok sayıda lenfoid folikül izlenir [91]. MR Kolanjiopankreatografi'de hem inflamatuvar psödötümör hem de foliküler kolanjit intrahepatik biliyer dilatasyona ve hiler darlığa sebep olduğu durumlarda hiler kolanjiyosarkomu taklit eder. Hepatosellüler karsinom ve safra kesesi karsinomu tümörün porta hepatis'e direk ekstansiyonu ya da ekstrahepatik safra yollarının genişlemiş porta hepatis lenf nodlari ile basısı sonucu biliyer darlıklar oluşabilir [92]. Biliyer metastazlar oldukça nadir olup kolanjiokarsinomu taklit eden darlıklara neden olabilir. Genellikle primer akciğer kanseri, safra kesesi, meme ve kolon kanserinin metastazlarında görülür. Metastatik melanomun ve lenfomatöz infiltrasyonun da safra yollarında tutulumu bildirilmiştir [53]. Primer kanserler arasında özellikle kolon kanserinin safra yollarına eğilimi olup, bu epitelyal yüzeylerde yayılma eğiliminden kaynaklanır [53]. Periportal ve peripankreatik lenfadenopati de ana hepatis kanal ve ana safra kanalında basıya bağlı darlığa neden olabilir [92].

Malign Biliyer Darlıkların Benign Darlıklardan Ayırımı

Şüpheli biliyer tıkanıklığı olan hastalarda ERCP kesin tanı aracı olup, yüksek uzaysal rezolusyonu, doku biyosisine olanak sağlaması nedeniyle tanı ve tedavide önemli yer tutar. Ancak, ERCP invaziv bir yöntem olup, intravenöz sedatif kullanımı, iyonizan radyasyon oluşu ve rölatif olarak zaman kaybına neden olması dezavantajlardır. Buna ek olarak, ERCP pahalı bir yöntem olup, olguların %4'ünde başarısız olmakta, tıkanıklığın yukarı kesiminin görüntülenememesi nedeniyle yüksek dereceli darlıkların değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Ayrıca %7'ye varan komplikasyon ve %0,1-%0,9 mortalite oranları görülür [93, 94]. İleri hasta yaşı, proksimal biliyer dilatasyon ve yüksek bilirubin alkalen fosfataz ve transaminaz düzeyleri malignite ile ilişkilidir [95]. Birçok klinik çalışmada malign biliyer darlıkların tespitinde kullanılan biokimyasal ve görüntüleme bulguları araştırılmıştır. Serum bilirubin düzeyi 8,4 mg/dL ve CA 19-9 seviyesi 100U/L'nin üzerinde olan hastalarda malign darlıkların görülme ihtimali daha fazladır [95, 96].

MR Kolanjiopankreatografi ekstrahepatik safra yolu kolanjiokarsinomu benign striktürlerden ayırmada ERCP ile karşılaştırılabilir; uzun daralmış segment boyunca düzensiz sınırlı ve asimetrik daralma olması ile maligniteyi düşündürür [97].

MR-MR kolanjiopankreatografi ile safra kanalı morfolojisinin görüntülenmesi ERCP ile karşılaştırılabilir [98]. Hasta tolerasyonunun iyi olması, mortalite ilişkisinin olmaması, yüksek dereceli darlıkların üst düzeylerinin tespitinde etkili olması ve perkutanöz biliyer işlemlerin planlanmasındaki faydası ek avantajlarıdır [99]. Ancak MR incelemesi darlığın uzunluğu ve derecesini olduğundan fazla gösterebilir ve ciddi klostrifobisi olan hastalarda ya da intrakranial anevrizma klipsi, kalp pili ya da kohlear implantı olanlarda kullanılamaması dezavantajlarıdır.

Kontrastsız ve kontrastlı MR-MR kolanjiopankreatografi incelenmiş safra yolunun değerlendirilmesinde ve malign nedenin tespitinde oldukça faydalıdır. İncelenmiş biliyer segment;

portal venöz fazda karaciğer parankiminden fazla kontrat tutulumu, incelmış segmentin 12 mm'den uzun olması, duvar kalınlığının 3 mm'den fazla olması, düzensiz dış kontur, luminal düzensizlik ve asimetri ile birlikte olduğunda malignite ihtimali artar.

Erişkinlerde biliyer darlığa sebep olan malign ve benign birçok sebep vardır. Kontrastlı MR ve MR kolanjiopankreatografi tıkanma sarılığı olan hastaların safra yollarını değerlendirmede oldukça faydalıdır. Malign ve benign ayrımı için biyopsi gerekli olsa da incelmış segmentin kesin MR görüntüleme bulguları maligniteyi tespit etmeyi sağlayabilir.

Kaynaklar

- [1]. Darge K, Anupindi SA, Jaramillo D. MR imaging of the abdomen and pelvis in infants, children, and adolescents. *Radiology* 2011; 261: 12-29. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Shanmugam V, Beattie GC, Yule SR, Reid W, Loudon MA. Is magnetic resonance cholangiopancreatography the new gold standard in biliary imaging? *Br J Radiol* 2005; 78: 888-93. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Afdhal NH. Diseases of the gallbladder and bile ducts. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Cecil medicine*. 24th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier, 2011.
- [4]. Cursio R, Gugenheim J. Ischemia-reperfusion injury and ischemic-type biliary lesions following liver transplantation. *J Transplant* 2012; 2012: 164329. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Lee WJ, Lim HK, Jang KM, Kim SH, Lee SJ, Lim JH, et al. Radiologic spectrum of cholangiocarcinoma: emphasis on unusual manifestations and differential diagnoses. *Radiographics* 2001; 21: S97-S116. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Wallner BK, Schumacher KA, Weidenmaier W, Friedrich JM. Dilated biliary tract: evaluation with MR cholangiography with a T2-weighted contrast-enhanced fast sequence. *Radiology* 1991; 181: 805-8. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Yeh BM, Liu PS, Soto JA, Corvera CA, Hussain HK. MR imaging and CT of the biliary tract. *Radiographics* 2009; 29: 1669-88. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Choi JY, Lee JM, Lee JY, Kim SH, Lee MW, Han JK, et al. Navigator-triggered isotropic three-dimensional magnetic resonance cholangiopancreatography in the diagnosis of malignant biliary obstructions: comparison with direct cholangiography. *J Magn Reson Imaging* 2008; 27: 94-101. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Vitellas KM, Keogan MT, Spritzer CE, Nelson RC. MR cholangiopancreatography of bile and pancreatic duct abnormalities with emphasis on the single-shot fast spin-echo technique. *Radiographics* 2000; 20: 939-57. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Sodickson A, Morteale KJ, Barish MA, Zou KH, Thibodeau S, Tempny CM. Three-dimensional fast-recovery fast-spin echo MRCP: comparison with two-dimensional single-shot fast spin-echo techniques. *Radiology* 2006; 238: 549-59. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Sahni VA, Morteale KJ. Magnetic resonance cholangiopancreatography: current use and future applications. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008; 6: 967-77. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Kim JY, Lee JM, Han JK, Kim SH, Lee JY, Choi JY, et al. Contrast-enhanced MRI combined with MR cholangiopancreatography for the evaluation of patients with biliary strictures: differentiation of malignant from benign bile duct strictures. *J Magn Reson Imaging* 2007; 26: 304-12. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Lee NK, Kim S, Lee JW, Lee SH, Kang DH, Kim GH, et al. Biliary MR imaging with Gd-EOB-DTPA and its clinical applications. *Radiographics* 2009; 29: 1707-24. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Irie H, Honda H, Kuroiwa T, Yoshimitsu K, Aibe H, Shinozaki K, et al. Pitfalls in MR cholangiopancreatographic interpretation. *Radiographics* 2001; 21: 23-37. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Kondo H, Kanematsu M, Shiratori Y, Moriwaki H, Hoshi H. Potential pitfall of MR cholangiopancreatography: right hepatic arterial impression of the common hepatic duct. *J Comput Assist Tomogr* 1999; 23: 60-2. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Moser AJ. Benign biliary strictures. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2001; 4: 377-87. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Jablonska B, Lampe P. Iatrogenic bile duct injuries: etiology, diagnosis and management. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 4097-104. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Khalid TR, Casillas VJ, Montalvo BM, Centeno R, Levi JU. Using MR cholangiopancreatography to evaluate iatrogenic bile duct injury. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 1347-52. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Girometti R, Brondani G, Cereser L, Como G, Del Pin M, Bazzocchi M, et al. Post-cholecystectomy syndrome: spectrum of biliary findings at magnetic resonance cholangiopancreatography. *Br J Radiol* 2010; 83: 351-61. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Karvonen J, Gullichsen R, Laine S, Salminen P, Grönroos JM. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: primary and long-term results from a single institution. *Surg Endosc* 2007; 21: 1069-073. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Ward J, Sheridan MB, Guthrie JA, Davies MH, Milson CE, Lodge JP, et al. Bile duct strictures after hepatobiliary surgery: assessment with MR cholangiography. *Radiology* 2004; 231: 101-8. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Chaudhary A, Negi SS, Puri SK, Narang P. Comparison of magnetic resonance cholangiography and percutaneous transhepatic cholangiography in the evaluation of bile duct strictures after cholecystectomy. *Br J Surg* 2002; 89: 433-6. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Hoeffel C, Azizi L, Lewin M, Laurent V, Aube C, Arrive L, et al. Normal and pathologic features of

- the postoperative biliary tract at 3D MR cholangiopancreatography and MR imaging. *Radiographics* 2006; 26: 1603-20. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Abdallah AA, Krige JE, Bornman PC. Biliary tract obstruction in chronic pancreatitis. *HPB (Oxford)* 2007; 9: 421-8. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Hakime A, Giraud M, Vull'erne MP, Vilgrain V. MR imaging of the pancreas (in French). *J Radiol* 2007; 88 (1 pt 1): 11-25.
- [26]. Robinson PJ, Sheridan MB. Pancreatitis: computed tomography and magnetic resonance imaging. *Eur Radiol* 2000; 10: 401-8. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Ko CW, Lee SP. Epidemiology and natural history of common bile duct stones and prediction of disease. *Gastrointest Endosc* 2002; 56 (6 suppl): S165-9. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Williams EJ, Green J, Beckingham I, Parks R, Martin D, Lombard M; British Society of Gastroenterology. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut* 2008; 57: 1004-21. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Gallix BP, Regent D, Bruel JM. Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom Imaging* 2001; 26: 21-7. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Shi EC, Ham JM. Benign biliary strictures associated with chronic pancreatitis and gallstones. *Aust N Z J Surg* 1980; 50: 488-92. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Vitellas KM, Keogan MT, Freed KS, Enns RA, Spritzer CE, Baillie JM, et al. Radiologic manifestations of sclerosing cholangitis with emphasis on MR cholangiopancreatography. *Radiographics* 2000; 20: 959-75. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Knowlton JQ, Taylor AJ, Reichelderfer M, Stang J. Imaging of biliary tract inflammation: an update. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 984-92. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Bader TR, Beavers KL, Semelka RC. MR imaging features of primary sclerosing cholangitis: patterns of cirrhosis in relationship to clinical severity of disease. *Radiology* 2003; 226: 675-85. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Ito K, Mitchell DG, Outwater EK, Blasbalg R. Primary sclerosing cholangitis: MR imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 1527-33. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Walker SL, McCormick PA. Diagnosis cholangiocarcinoma in primary sclerosing cholangitis: 'an evidence based radiology' review. *Abdom Imaging* 2008; 33: 14-7. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. MacCarty RL, LaRusso NF, May GR, Bender CE, Wiesner RH, King JE, et al. Cholangiocarcinoma complicating primary sclerosing cholangitis: cholangiographic appearances. *Radiology* 1985; 156: 43-6. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Shimosegawa T, Chari ST, Frulloni L, Kamisawa T, Kawa S, Mino-Kenudson M, et al. International consensus diagnostic criteria for autoimmune pancreatitis: guidelines of the International Association of Pancreatology. *Pancreas* 2011; 40: 352-8. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Nakazawa T, Ohara H, Sano H, Ando T, Joh T. Schematic classification of sclerosing cholangitis with autoimmune pancreatitis by cholangiography. *Pancreas* 2006; 32: 229. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. Vlachou PA, Khalili K, Jang HJ, Fischer S, Hirschfield GM, Kim TK. IgG4-related sclerosing disease: autoimmune pancreatitis and extrapancreatic manifestations. *Radiographics* 2011; 31: 1379-402. [\[CrossRef\]](#)
- [40]. Sah RP, Chari ST, Pannala R, Sugumar A, Clain JE, Levy MJ, et al. Differences in clinical profile and relapse rate of type 1 versus type 2 autoimmune pancreatitis. *Gastroenterology* 2010; 139: 140-8. [\[CrossRef\]](#)
- [41]. Bodily KD, Takahashi N, Fletcher JG, Fidler JL, Hough DM, Kawashima A, et al. Autoimmune pancreatitis: pancreatic and extrapancreatic imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 431-7. [\[CrossRef\]](#)
- [42]. Kamisawa T, Egawa N, Nakajima H, Tsuruta K, Okamoto A. Extrapancreatic lesions in autoimmune pancreatitis. *J Clin Gastroenterol* 2005; 39: 904-7. [\[CrossRef\]](#)
- [43]. Kamisawa T, Imai M, Egawa N, Tsuruta K, Okamoto A. Serum IgG4 levels and extrapancreatic lesions in autoimmune pancreatitis. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2008; 20: 1167-70. [\[CrossRef\]](#)
- [44]. Ghazale A, Chari ST, Zhang L, Smyrk TC, Takahashi N, Levy MJ, et al. Immunoglobulin G4-associated cholangitis: clinical profile and response to therapy. *Gastroenterology* 2008; 134: 706-15. [\[CrossRef\]](#)
- [45]. Ayoub WS, Esquivel CO, Martin P. Biliary complications following liver transplantation. *Dig Dis Sci* 2010; 55: 1540-6. [\[CrossRef\]](#)
- [46]. Pascher A, Neuhaus P. Biliary complications after deceased-donor orthotopic liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2006; 13: 487-96. [\[CrossRef\]](#)
- [47]. Kitazono MT, Qayyum A, Yeh BM, Chard PS, Ostroff JW, Coakley FV. Magnetic resonance cholangiography of biliary strictures after liver transplantation: a prospective double-blind study. *J Magn Reson Imaging* 2007; 25: 1168-73. [\[CrossRef\]](#)
- [48]. Valls C, Alba E, Cruz M, Figueras J, Andia E, Sanchez A, et al. Biliary complications after liver transplantation: diagnosis with MR cholangiopancreatography. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 812-20. [\[CrossRef\]](#)
- [49]. Novellas S, Caramella T, Fournol M, Gugenheim J, Chevallier P. MR cholangiopancreatography features of the biliary tree after liver transplantation. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 221-7. [\[CrossRef\]](#)
- [50]. Singh AK, Nachiappan AC, Verma HA, et al. Postoperative imaging in liver transplantation: what radiologists should know. *Radiographics* 2010; 30: 339-51. [\[CrossRef\]](#)

- [51]. Guichelaar MM, Benson JT, Malinchoc M, Krom RA, Wiesner RH, Charlton MR. Risk factors for and clinical course of non-anastomotic biliary strictures after liver transplantation. *Am J Transplant* 2003; 3: 885-90. [\[CrossRef\]](#)
- [52]. Heffernan EJ, Geoghegan T, Munk PL, Ho SG, Harris AC. Recurrent pyogenic cholangitis: from imaging to intervention. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: W28-35. [\[CrossRef\]](#)
- [53]. Menias CO, Surabhi VR, Prasad SR, Wang HL, Narra VR, Chintapalli KN. Mimics of cholangiocarcinoma: spectrum of disease. *Radiographics* 2008; 28: 1115-29. [\[CrossRef\]](#)
- [54]. Park MS, Yu JS, Kim KW, Kim MJ, Chung JP, Yoon SW, et al. Recurrent pyogenic cholangitis: comparison between MR cholangiography and direct cholangiography. *Radiology* 2001; 220: 677-82. [\[CrossRef\]](#)
- [55]. Jain M, Agarwal A. MRCP findings in recurrent pyogenic cholangitis. *Eur J Radiol* 2008; 66: 79-83. [\[CrossRef\]](#)
- [56]. Kim MJ, Cha SW, Mitchell DG, Chung JJ, Park S, Chung JB. MR imaging findings in recurrent pyogenic cholangitis. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 1545-9. [\[CrossRef\]](#)
- [57]. Kim TK, Kim BS, Kim JH, Ha HK, Kim PN, Kim AY, et al. Diagnosis of intra-hepatic stones: superiority of MR cholangiopancreatography over endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 429-34. [\[CrossRef\]](#)
- [58]. Chen MF, Jan YY, Wang CS, Hwang TL, Jeng LB, Chen SC, et al. A reappraisal of cholangiocarcinoma in patient with hepatolithiasis. *Cancer* 1993; 71: 2461-5. [\[CrossRef\]](#)
- [59]. Ahlwat SK, Singhanian R, Al-Kawas FH. Mirizzi syndrome. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2007; 10: 102-10. [\[CrossRef\]](#)
- [60]. Csendes A, Díaz JC, Burdiles P, Maluenda F, Nava O. Mirizzi syndrome and cholecystobiliary fistula: a unifying classification. *Br J Surg* 1989; 76: 1139-43. [\[CrossRef\]](#)
- [61]. Choi BW, Kim MJ, Chung JJ, Chung JB, Yoo HS, Lee JT. Radiologic findings of Mirizzi syndrome with emphasis on MRI. *Yonsei Med J* 2000; 41: 144-6. [\[CrossRef\]](#)
- [62]. Kim PN, Outwater EK, Mitchell DG. Mirizzi syndrome: evaluation by MRI imaging. *Am J Gastroenterol* 1999; 94: 2546-50. [\[CrossRef\]](#)
- [63]. Yun EJ, Choi CS, Yoon DY, Seo YL, Chang SK, Kim JS, et al. Combination of magnetic resonance cholangiopancreatography and computed tomography for preoperative diagnosis of the Mirizzi syndrome. *J Comput Assist Tomogr* 2009; 33: 636-40. [\[CrossRef\]](#)
- [64]. Keaveny AP, Karasik MS. Hepatobiliary and pancreatic infections in AIDS. I. *AIDS Patient Care STDS* 1998; 12: 347-57. [\[CrossRef\]](#)
- [65]. Vermani N, Kang M, Khandelwal N, Singh P, Chawla YK. MR cholangiopancreatographic demonstration of biliary tract abnormalities in AIDS cholangiopathy: report of two cases. *Clin Radiol* 2009; 64: 335-8. [\[CrossRef\]](#)
- [66]. Bilgin M, Balci NC, Erdogan A, Momtahan AJ, Alkade S, Rau WS. Hepatobiliary and pancreatic MRI and MRCP findings in patients with HIV infection. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 228-32. [\[CrossRef\]](#)
- [67]. Pereira SP, Gillams A, Sgouros SN, Webster GJ, Hatfield AR. Prospective comparison of secretin-stimulated magnetic resonance cholangiopancreatography with manometry in the diagnosis of sphincter of Oddi dysfunction types II and III. *Gut* 2007; 56: 809-13. [\[CrossRef\]](#)
- [68]. Geenen JE, Hogan WJ, Dodds WJ, Toouli J, Venu RP. The efficacy of endoscopic sphincterotomy after cholecystectomy in patients with sphincter-of-Oddi dysfunction. *N Engl J Med* 1989; 320: 82-7. [\[CrossRef\]](#)
- [69]. Petersen BT. Sphincter of Oddi dysfunction. II. Evidence-based review of the presentations, with "objective" pancreatic findings (types I and II) and of presumptive type III. *Gastrointest Endosc* 2004; 59: 670-87. [\[CrossRef\]](#)
- [70]. Bistriz L, Bain VG. Sphincter of Oddi dysfunction: managing the patient with chronic biliary pain. *World J Gastroenterol* 2006; 12: 3793-802.
- [71]. Behar J, Corazziari E, Guelrud M, Hogan W, Sherman S, Toouli J. Functional gallbladder and sphincter of oddi disorders. *Gastroenterology* 2006; 130: 1498-509. [\[CrossRef\]](#)
- [72]. Hogan WJ, Sherman S, Pasricha P, Carr-Locke D. Sphincter of Oddi manometry. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 342-8.
- [73]. Matos C, Cappeliez O, Winant C, Coppens E, Devière J, Metens T. MR imaging of the pancreas: a pictorial tour. *RadioGraphics* 2002; 22: e2. [\[CrossRef\]](#)
- [74]. Chung YE, Kim MJ, Park YN, Choi JY, Pyo JY, Kim YC, et al. Varying appearances of cholangiocarcinoma: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2009; 29: 683-700. [\[CrossRef\]](#)
- [75]. Liver Cancer Study Group of Japan. General rules for the clinical and pathological study of primary liver cancer, 2nd English edition. Tokyo, Japan: Kanehara, 2003. [The 2000 4th Japanese edition corresponds to the 2003 2nd English edition.]
- [76]. Sainani NI, Catalano OA, Holalkere NS, Zhu AX, Hahn PF, Sahani DV. Cholangiocarcinoma: current and novel imaging techniques. *Radiographics* 2008; 28: 1263-87. [\[CrossRef\]](#)
- [77]. Slattery JM, Sahani DV. What is the current state-of-the-art imaging for detection and staging of cholangiocarcinoma? *Oncologist* 2006; 11: 913-22. [\[CrossRef\]](#)
- [78]. Han JK, Choi BI, Kim AY, An SK, Lee JW, Kim TK, et al. Cholangiocarcinoma: pictorial essay of CT and cholangiographic findings. *Radiographics* 2002; 22: 173-87. [\[CrossRef\]](#)

- [79]. Chhibber S, Sharma AK, Kumar N, Ghumman S, Puri SK. Pancreatic tumors: prospective evaluation using MR imaging with MR cholangiography and MR angiography. *Indian J Radiol Imaging* 2006; 16: 515-21. [\[CrossRef\]](#)
- [80]. Bipat S, Phoa SS, van Delden OM, Bossuyt PM, Gouma DJ, Lameris JS, et al. Ultra-sonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for diagnosis and determining resectability of pancreatic adenocarcinoma: a meta-analysis. *J Comput Assist Tomogr* 2005; 29: 438-45. [\[CrossRef\]](#)
- [81]. Sahani DV, Shah ZK, Catalano OA, Boland GW, Brugge WR. Radiology of pancreatic adenocarcinoma: current status of imaging. *J Gastroenterol Hepatol* 2008; 23: 23-33. [\[CrossRef\]](#)
- [82]. Sironi S, De Cobelli F, Zerbi A, Angeli E, Balzano G, Taccagni G, et al. Pancreatic adenocarcinoma: assessment of vascular invasion with high-field MR imaging and a phased-array coil. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167: 997-1001. [\[CrossRef\]](#)
- [83]. Miller FH, Rini NJ, Keppke AL. MRI of adenocarcinoma of the pancreas. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: W365-74. [\[CrossRef\]](#)
- [84]. Vachiranubhap B, Kim YH, Balci NC, Semelka RC. Magnetic resonance imaging of adenocarcinoma of the pancreas. *Top Magn Reson Imaging* 2009; 20: 3-9. [\[CrossRef\]](#)
- [85]. Ahualli J. The double duct sign. *Radiology* 2007; 244: 314-5. [\[CrossRef\]](#)
- [86]. Kalra MK, Maher MM, Boland GW, Saini S, Fischman AJ. Correlation of positron emission tomography and CT in evaluating pancreatic tumors: technical and clinical implications. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 387-93. [\[CrossRef\]](#)
- [87]. Kim JH, Kim MJ, Chung JJ, Lee WJ, Yoo HS, Lee JT. Differential diagnosis of periampullary carcinomas at MR imaging. *Radiographics* 2002; 22: 1335-52. [\[CrossRef\]](#)
- [88]. Chung YE, Kim MJ, Kim HM, Park MS, Choi JY, Hong HS, et al. Differentiation of benign and malignant ampullary obstructions on MR imaging. *Eur J Radiol* 2011; 80: 198-203. [\[CrossRef\]](#)
- [89]. Irie H, Honda H, Shinozaki K, Yoshimitsu K, Aibe H, Nishie A, et al. MR imaging of ampullary carcinomas. *J Comput Assist Tomogr* 2002; 26: 711-7. [\[CrossRef\]](#)
- [90]. Tublin ME, Moser AJ, Marsh JW, Gamblin TC. Biliary inflammatory pseudotumor: imaging features in seven patients. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188: W44-8. [\[CrossRef\]](#)
- [91]. Fujita T, Kojima M, Kato Y, Gotohda N, Takahashi S, Konishi M, et al. Clinical and histopathological study of "follicular cholangitis": sclerosing cholangitis with prominent lymphocytic infiltration masquerading as hilar cholangiocarcinoma. *Hepatol Res* 2010; 40: 1239-47. [\[CrossRef\]](#)
- [92]. Soto JA, Alvarez O, Lopera JE, Múnera F, Restrepo JC, Correa G. Biliary obstruction: findings at MR cholangiography and cross-sectional MR imaging. *Radiographics* 2000; 20: 353-66. [\[CrossRef\]](#)
- [93]. Masci E, Toti G, Mariani A, Curioni S, Lomazzi A, Dinelli M, et al. Complications of diagnostic and therapeutic ERCP: a prospective multicenter study. *Am J Gastroenterol* 2001; 96: 417-23. [\[CrossRef\]](#)
- [94]. Andriulli A, Loperfido S, Napolitano G, Niro G, Valvano MR, Spirito F, et al. Incidence rates of post-ERCP complications: a systematic survey of prospective studies. *Am J Gastroenterol* 2007; 102: 1781-8. [\[CrossRef\]](#)
- [95]. Al-Mofleh IA, Aljebreen AM, Al-Amri SM, Al-Rashed RS, Al-Faleh FZ, Al-Freihy HM, et al. Biochemical and radiological predictors of malignant biliary strictures. *World J Gastroenterol* 2004; 10: 1504-7. [\[CrossRef\]](#)
- [96]. Saluja SS, Sharma R, Pal S, Sahni P, Chattopadhyay TK. Differentiation between benign and malignant hilar obstructions using laboratory and radiological investigations: a prospective study. *HPB (Oxford)* 2007; 9: 373-82. [\[CrossRef\]](#)
- [97]. Park MS, Kim TK, Kim KW, Park SW, Lee JK, Kim JS, et al. Differentiation of extrahepatic bile duct cholangiocarcinoma from benign stricture: findings at MRCP versus ERCP. *Radiology* 2004; 233: 234-40. [\[CrossRef\]](#)
- [98]. Ferrucci JT. MRI and MRCP in pancreaticobiliary malignancy. *Ann Oncol* 1999; 10: 18-9. [\[CrossRef\]](#)
- [99]. Souftas V, Kozadinou A, Mantatzis M, Prassopoulos P. The use of CT or MRI for the one-stage placement of stents in biliary obstructions. *Diagn Interv Radiol* 2010; 16: 241-4.

Erişkinlerde Biliyer Darlıkların Tanısında MR Görüntüleme ve MR Kolanjiopankreatografinin Rolü

Filiz Çelebi, Numan Cem Balcı

Sayfa 496

Relaksasyon ile hızlı elde olunan (Rapid acquisition with relaxation (RARE) ya da single shot fast spin eko, half-Fourier acquisition single-shot turbo spin eko, ya da fast-recovery fast spin eko MR Kolanjiopankreatografide kullanılır.

Sayfa 498

IgG4 sklerozan hastalığı 4 farklı paternde biliyer darlığa neden olur : (a) Distal ana safra yolu darlığı (b) intra ve ekstra hepatik safra kanallarının diffüz daralması, (c) hiler darlık ve distal ana safra kanalı darlığı, ve (d) izole hiler darlık.

Sayfa 499

Tekrarlayan piyojenik kolanjitin MR kolanjiopankreatografi bulguları, intra ve ekstrahepatik safra taşları, multipl intrahepatik biliyer darlıklar, kısa segment fokal ekstrahepatik safra kanalı darlığı, ağırlıklı sol lob lateral segmentte ve sağ lob posterior segmentte lobar ve segmental safra kanallarında lokalize dilatasyon, safra kanalı duvar kalınlaşmasıdır.

Sayfa 502

Ampuller kitle, papiller kabartı, distal ana safra kanalında asimetrik luminal daralma, ve yukarısında diffüz intra ve ekstrahepatik biliyer dilatasyon malign ampuller obstruksiyon bulgularıdır.

Sayfa 503

Kontrastsız ve kontrastlı MR-MR kolanjiopankreatografi incelenmiş safra yolunun değerlendirilmesinde ve malign nedenin tespitinde oldukça faydalıdır. İncelenmiş biliyer segmentte portal venöz fazda karaciğer parankiminden fazla kontrast tutulumu, incelenmiş segmentin 12 mm'den uzun olması, duvar kalınlığının 3 mm'den fazla olması, düzensiz dış kontur, luminal düzensizlik ve asimetri ile birlikte olduğunda malignite ihtimali artar.

Erişkinlerde Biliyer Darlıkların Tanısında MR Görüntüleme ve MR Kolanjiopankreatografinin Rolü

Filiz Çelebi, Numan Cem Balcı

1. Aşağıdakilerden hangisi MR Kolanjiopankreatografide görülen malign nedenli biliyer darlıkların özelliklerinden değildir?
 - a. Safra kanalı duvar kalınlığının 3mm'den fazla olması
 - b. İncelmiş biliyer segmentin 12mm'den uzun olması
 - c. Luminal düzensizlik ve asimetri
 - d. Arteriyel fazda karaciğer parankiminden fazla kontrast tutulumu olması
 - e. Düzensiz dış kontur
2. Hangisi IgG4 ile ilişkili sklerozan kolanjitte görülmeyen biliyer darlık tipidir?
 - a. Distal ana safra yolu darlığı
 - b. İntra ve ekstrahepatik safra yollarının diffüz darlığı
 - c. Distal ana safra kanalı ve hiler düzeyde darlık
 - d. İzole hiler darlık
 - e. Proksimal ana safra kanalında darlık
3. Hangisi piyojenik kolanjitte görülen MR Kolanjiopankreatografi bulgularından değildir?
 - a. İntra ve ekstrahepatik safra taşları
 - b. Kısa segment fokal ekstrahepatik darlık
 - c. Uzun segment diffüz ekstrahepatik safra yolu darlığı
 - d. Multipl intrahepatik darlıklar
 - e. Safra kanalı duvar kalınlaşması
4. Hangisi MR Kolanjiopankreatografi'de görülen psödostriktür nedenlerinden biridir?
 - a. Hepatik arterden kaynaklanan pulsasyon artefaktı
 - b. Biliyer atrezi
 - c. HIV kolanjiopati
 - d. Primer sklerozan kolanjit
 - e. Kolanjiokarsinom
5. Hangisi MR Kolanjiopankreatografi'de kullanılan tekniklerden değildir?
 - a. T2 FS Single shot fast spin eko
 - b. T2 Half-Fourier acquisition single-shot turbo spin eko
 - c. 3D FSE T2 FS
 - d. RARE (Rapid acquisition with relaxation)
 - e. T2* GRE