

Bölüm 6

PANKREASIN KİSTİK LEZYONLARINDA RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

Mustafa Orhan NALBANT¹

Kistik pankreas lezyonları (KPL'ler) oldukça yaygın olup saptanma sıklığı %2,4 ila %24,3 arasında değişir. Yaşla birlikte görülme sıklıklarının yanı sıra büyüklükleri ve sayıları artar (1,2). Histolojik alt tiplerine göre farklı prognoza sahip oldukları ve değişik tedavi seçenekleri gerektirdikleri için bu lezyonların doğru karakterizasyonu esastır (3). Ancak, KPL'lerin ayırıcı tanısında spesifik klinik ve laboratuvar bulguların olmaması ve görüntüleme bulgularının benzer olması nedeniyle zorluklar mevcuttur (4). Ayrıca rutin görüntülemelerde herhangi bir semptom olmamasına karşın KPL'lerin insidental olarak sık saptanması teşhisi daha da güçleştirmektedir (5).

Bu lezyonların büyük çoğunluğu yaşamı tehdit etmese de malign potansiyelleri nedeniyle saptanan kişilerin uzun yıllar takip edilmesini gerektirmektedir. Radyologlar için takip stratejilerini belirlemek yüksek hasta sayısı nedeniyle zordur. Görüntülemenin esas amacı, benign kitleyi malignden ayırt etmek, gereksiz cerrahi işlemleri önlemek ve malign transformasyona uğrayan kistik lezyonların erken tespitini sağlamaktır.

Bu yazının amacı; görüntüleme bulguları, demografik veriler ve lokalizasyonları yardımıyla KPL'lerin teşhisi ve farklı kistik lezyonlar arasındaki ayırıcı tanıları vurgulamaktır. Kistik lezyonların radyolojik olarak sınıflandırılmasında temel faktör lezyonun ana pankreatik kanalla (APK) ilişkisinin olup olmamasıdır (Tablo 1).

APK ile ilişkisiz KPL'ler arasında nonneoplastik (walled-off nekroz -WON, basit veya konjenital kist ve retansiyon kisti) ve neoplastik kistler yer almaktadır (6). Neoplastik ana pankreatik kanal ile ilişkisiz kistik lezyonlar; müsinöz (MKN) ve müsinöz olmayan neoplazmaları içerir. Müsinöz olmayan başlıca seröz kistik neoplazi (SKN), solid psödopapiller neoplazi (SPN), Kistik pankreatik nöroendokrin neoplazi (KPNET), asiner hücreli kistik neoplazi (AHKN) ve Kistik dejenerasyonlu duktal adenokarsinomdur. APK ile ilişkili KPL'ler nonneoplastik (psödokist ve WON) ve neoplastik (IPMN) kistik lezyonlar olarak alt gruplara ayrılır.

¹ Uzm. Dr., Bakırköy Dr Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği,
e mail: musnalbant88@hotmail.com

Günümüzde KPL'ler çoğu görüntüleme tekniğiyle (ultrason-US, multidedektör bilgisayarlı tomografi-MDBT, manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi ile manyetik rezonans görüntüleme-MRKP ile MRG) saptanabilmektedir, ancak doğru karakterizasyon için MDBT ve MRG gereklidir.

Endoskopik ultrason (EUS), KPL'leri doğru bir şekilde karakterize etmek için çoğunlukla gastroenterologlar tarafından kullanılan yararlı bir görüntüleme tekniğidir.

MRG + MRKP, yüksek kontrast çözünürlüğü ve T2 ağırlıklı sekanslardaki statik sıvılara karşı yüksek duyarlılığı sayesinde, APK ile ilişkiyi değerlendirmek için en iyi modalitedir.

Öte yandan MDBT; kalsifikasyonun varlığı, yerleşimi ve boyutunu gösteren en iyi görüntüleme tekniğidir. Bununla birlikte yaşlı ve nonkoopere hastalarda, multiparametrik rekonstrüksiyon sayesinde lezyonun APK ile ilişkisini değerlendirmeyi sağlayan bir tekniktir. Hem MRG + MRKP hem de MDBT incelemeleri, benign KPL'leri malign KPL'lerden ayırmada yüksek tanısal değere ve %70'ten fazla oranda doğruluk oranına sahiptir (7,8).

Kistik pankreatik lezyonlar: Radyolojik sınıflama	
Ana pankreatik kanalla ilişkisiz	
Non-neoplastik	Walled-off nekroz
	Konjenital kist
	Retansiyon kisti
Neoplastik	Müsinöz
	Müsinöz kistik neoplazi
	Non-müsinöz
	Seröz kistik neoplazi
	Solid psödopapiller neoplazi
	Kistik pankreatik nöroendokrin neoplazi
	Asiner hücreli kistik neoplazi
	Kistik dejenerasyonlu duktal adenokarsinom
Ana pankreatik kanalla ilişkili	
Non-neoplastik	Psödokist
	Walled-off nekroz
Neoplastik	İntraduktal papiller müsinöz neoplazi

Nonneoplastik APK ile ilişkisiz KPL'ler:

Psödokist

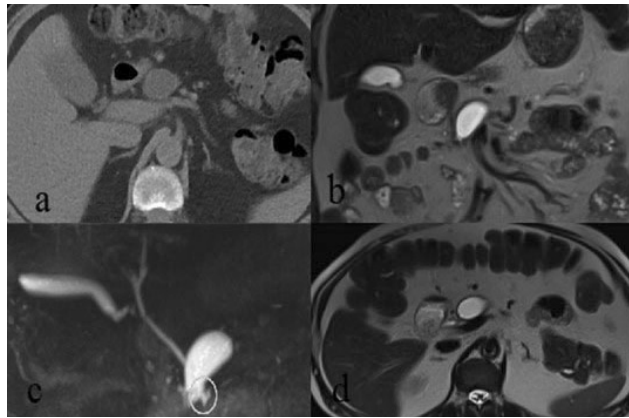
Pankreas psödokistleri, pankreatitin sık görülen geç komplikasyonu olan amilazdan zengin içeriğe sahip ve esasen solid alan içermeyen, düzgün sınırlı duvarları olan bir pankreatik ve/veya peripankreatik sıvı koleksiyonudur. İnterstisyel ödematöz pankreatitin gecikmiş (genellikle >4 hafta) bir komplikasyonu olarak kabul edilir. Kist 4-6 haftada gelişir. Zamanla genelde boyutu azalır bazen büyüyebilir ya da enfekte olabilir. Pankreasın herhangi bir kısmında yer alabileceği gibi batın içi herhangi bir yerde de bulunabilir (8-10).

Psödokistler USG'de içerisinde debris ile uyumlu seviyelenme veren hipoekoik veya anekoik koleksiyonlar şeklinde görülür (11).

BT 'de psödokistler iyi sınırlı, genellikle yuvarlak veya oval, homojen olarak düşük atenüasyona sahip peripankreatik sıvı koleksiyonları olarak görünürler ve genellikle düzgün sınırlı kontrastlanan bir duvarla çevrilidir (12).

MRG'de psödokist pankreasın diğer kistik lezyonlarına benzer şekilde T2 ağırlıklı görüntülemelerde belirgin hiperintens, T1 ağırlıklı görüntüde hipointens izlenir. Kesin tanı koymak için klinik olarak akut pankreatit anamnezinin araştırılması gerekmektedir (13) (Resim 1).

Akut pankreatite kistik tümörlerin neden olabileceği akılda tutulmalıdır. Pankreatit hikayesi olan olguda altta yatabilecek bir kistik tümör varlığı tamamen dışlanamaz. Şüphe varlığında pankreatit sonrası kontrol inceleme yapmak gerekmektedir.



Resim 1: Akut pankreatit atakları geçiren 52 yaş erkek olguda, a) Kontrastsız BT incelemesinde pankreas baş kesiminde düzgün sınırlı hipodens lezyon mevcuttur. b) ve d) MRG tetkikinde sırasıyla koronal ve aksiyel T2A görüntüde hiperintens unilokule kistik lezyon izlenmektedir. c) MRKP'de lezyonun pankreatik kanalla ilişkisi izleniyor (sarı daire). Bulgular psödokist ile uyumludur.

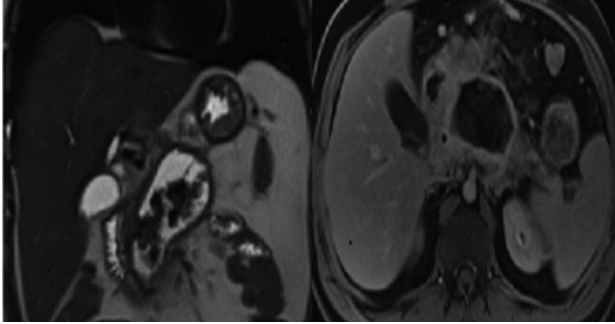
WON

WON, akut nekrotik koleksiyonun organizasyonunun bir sonucu olarak nekrotizan pankreatitin başlangıcından ≥ 4 hafta sonra ortaya çıkan kapsüllenmiş bir pankreatik ve/veya reaktif dokudan oluşan kontrastlanan duvarla çevrili peri-pankreatik nekrozdan oluşan koleksiyondur (14).

BT'de pankreas içinde veya çevresinde heterojen kontrastlanan bir duvarla çevrili nekroza bağlı kontrastlanmayan alanlar içeren kistik lezyon şeklinde görülür (15). MRG'de WON tanısı için spesifik bir bulgu olan nekrotik yağ ve/veya pankreas dokusu içeren intrakistik debris izlenir (16-17) (Resim 2).

Tedavi yönetimi farklı olduğundan, WON'un pankreas psödokistinden ayrımı önemlidir, olası komplikasyonları önlemek için agresif tedaviye ihtiyaç duyabilir. Kompleks kistik neoplazmi dışlamak için pankreatit öyküsü gereklidir.

Obstrüktif bir adenokarsinomun pankreatite neden olabileceği unutulmamalıdır ve ayırıcı tanıda düşünülüyorsa, pankreatit düzeldikten sonra takip görüntüleme (3-6 ay) altta yatabilecek kitleyi dışlamak için faydalı olacaktır.



Resim 2: Nekrotizan pankreatit öyküsü olan 35 yaş erkek olguda MRG tetkikinde solda koronal T2A görüntüde pankreas komşuluğunda içerisinde debris ile uyumlu heterojen sinyal intensiteleri içeren hiperintens kistik lezyon mevcuttur. Sağda kontrastlı T1A görüntüde heterojen periferel kontrastlanan WON ile uyumlu hipointens lezyon izlenmektedir.

Retansiyon Kisti

Retansiyon kisti genellikle taş, müsin, kronik pankreatit veya pankreas malignitesine sekonder gelişen pankreas kanalının kistik dilatasyonudur. Müsinöz kistik neoplazi veya yan dal IPMN ile karışabilir. Özellikle genç veya orta yaşlı hastalarda pankreas kanserinin ilk belirtisi olabileceğinden, küçük de olsa göz ardı edilmemeli ve takibe alınmalıdır (18). 2 yıllık takiplerde < 5 mm stabil lezyonlarda takip sonlandırılabilirken, genç hastalarda büyük boyutlu lezyonlarda lezyon stabil olsa da görüntüleme yöntemleri ile 9-10 yıllık takip yapılmalıdır (19).

Konjenital Kist

Konjenital kist oldukça nadir saptanan çoğunlukla çocuklarda veya polikistik hastalıklarda (örn. otozomal dominant polikistik böbrek) görülen, genellikle diğer kistik lezyonlarla karıştırılan ve tanısı bu lezyonların ekartasyonu ile konulan lezyondur (20).

Neoplastik APK ile ilişkisiz KPL'ler:

En yaygın görülen kistik pankreatik neoplaziler SKN, MKN, SPN, AHKN ve KP-NET olup lokalizasyonları, morfolojik özellikleri ve demografik verilerle ayırt edilebilir.

Seröz Kistik Neoplazi

SKN'ler genellikle pankreas başında yerleşen, benign natürde ileri yaş kadınlarda gözlenen kistik bir neoplazidir. Literatürde çok az sayıda malign dejenerasyon vakası yayınlanmıştır (21).

USG'de pankreas baş bölgesinde, mikrokistleri gösteren internal ekojeniteler içeren nonspesifik hipoekoik kitle şeklinde izlenir (22). BT incelemelerinde tipik olarak pankreas başında multikistik, lobüle konturlu, altıdan fazla kist içeren, her bir kistin boyutunun genellikle <20 mm olduğu, santral skar ve kalsifikasyonlar içeren bir kitle olarak gözlemlenir (Resim 3).

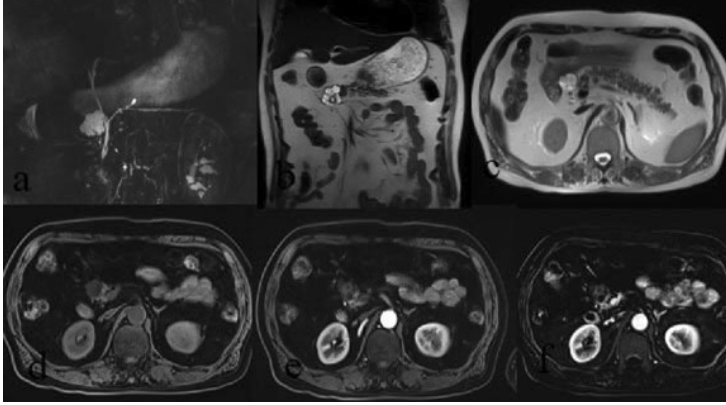
MRG ve MRKP'de ana pankreatik kanalla ilişkisiz, T1 ağırlıklı görüntüde tipik olarak hipointens, T2 ağırlıklı görüntüde hipointens santral fibröz skar içeren hiperintens kistik komponentlerden oluşan, kontrastlı incelemelerde geç faz serilerde skarında artan kontrastlanma görülebilen küçük bir kist kümesi şeklinde izlenir (23) (Resim 4).

SKN vakaların %15-30'unda, von Hippel-Lindau hastalığı (VHL) ile ilişkilidir ve bu vakalarda multifokal olma eğilimindedir (24). Çoğunlukla (yaklaşık %60) asemptomatiktir ancak büyük boyutlara ulaştığında nonspesifik karın ağrısı, diyabetes mellitus ve pankreatobiliyer semptomlar gibi obstrüktif kronik pankreatit bulgularına neden olabilir.

Literatürde SKN'li 2622 hasta üzerinde gerçekleştirilen çok uluslu bir incelemede yazarlar en sık görülen paternin mikrokistik patern (%45) olduğunu ardından sırasıyla makrokistik patern (%32), mikst tip (%18) ve bal peteği paterninin (%5) görüldüğünü vurgulamışlardır (25). Mikrokistik paternde santral skar içeren lobüle konturlu bir lezyon SKN için patognomoniktir. Makrokistik SKN'ler müsinoz kistik neoplaziler ile karışabilir.



Resim 3: 68 yaş kadın olguda kontrastsız BT incelemesinde pankreas başında mikrokistik paternde lobule konturlu santral skarı ve skarında kalsifikasyonları bulunan seröz kistik neoplazi ile uyumlu lezyon izlenmektedir.



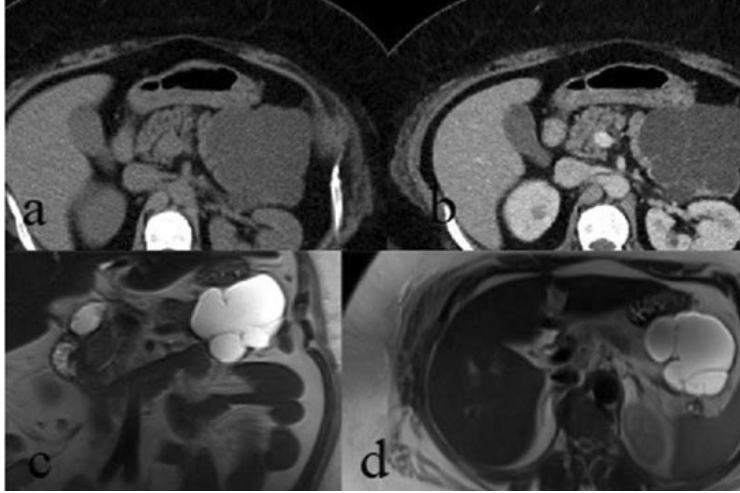
Resim 4: 76 yaş kadın olguda MRG tetkikinde a) MRKP'de ana pankreatik kanal ile ilişkisiz, b) ve c) koronal ve aksiyel T2A görüntülerde hiperintens mikrokistik paternde, d) Prekontrast T1A sekansta hipointens, e) ve f) kontrastlı serilerde skarında hafif kontrastlanma izlenen seröz kistik neoplazi ile uyumlu lezyon mevcuttur.

Müsinöz Kistik Neoplazi

MKN, KPL'lerin %10'unu oluşturan ve düşük dereceli displaziden invaziv karsinoma kadar geniş bir spektrumda yer alan premalign kistik bir neoplazidir (26). Bu lezyon, over tipi stroma tarafından desteklenen müsin üreten epitel hücrelerinden oluşur ve bu nedenle neredeyse sadece kadınlarda (%99.7) görülür. Ortalama 40-50 yaş kadınlarda, çoğunlukla pankreas gövdesi veya kuyruğunda yerleşen kalın duvarlı, septasyonlar içeren makrokistik bir lezyondur (27,28).

BT'de yuvarlak veya oval konturlu, periferal ağırlıklı kalsifikasyon içeren, heterojen dansitede internal septasyonlar barındıran lezyon olarak izlenir (29). MR-G+MRKP'de MKN müsin ve hemoraji içeriğine sekonder T1 ağırlıklı sekanslarda hiperintens düzgün sınırlı yuvarlak kistik bir kitle şeklinde görünür (30) (Resim 5).

Septa ve duvar kalınlığının > 3 mm, lezyon boyutunun > 7 cm olması, papiller vejetasyonlar, nodüller, T1 ağırlıklı sekanslarda kistik içeriğin hiperintensitesi, komşu damar veya organların kompresyonu ve/veya infiltrasyonu ve metastazlar istatistiksel olarak malignite ile ilişkili radyolojik bulgulardır. En az 3 bulgunun varlığı %91 oranda kistik lezyonun malign dejenerasyonunu gösterir (31).



Resim 5: 47 yaş kadın olguda a) kontrastsız BT incelemesinde pankreas kuyruk kesiminde büyük boyutlara ulaşan makrokistik paternde septasyonlar içeren lezyon mevcut olup b) kontrastlı incelemede septasyonlarında kontrast tutulumu izlenmektedir. c) Koronal ve d) aksiyel T2A görüntülerde lezyonun hiperintens olduğu izlenmektedir. Opere olan hastada patoloji sonucu müsinöz kistadenom olarak raporlanmıştır.

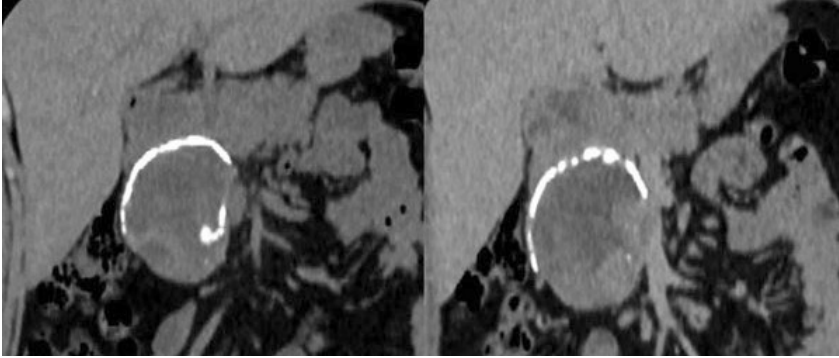
Solid Psödopapiller Neoplazi (SPN)

SPN 20-30 yaş arası kadınlarda görülen çok nadir bir neoplazidir. Solid bir lezyon olmasına rağmen değişken miktarda nekroz ve kanama odakları içermesi sıklıkla kistik görünümünden sorumludur. Genellikle kuyruk yerleşimli olsa da pankreasta belirli bir lokalizasyon tercihi yoktur. Kalsifikasyon (%29) içerebilir. Asemptomatik vakalarda insidental saptanmakla birlikte bazen ele gelen kitle ile birlikte karın ağrısı gibi nonspesifik semptomlara neden olabilir (32-33).

USG'de solid ve kistik komponentleri nedeniyle heterojen ekoda düzgün sınırlı bir kitle olarak saptanır. BT'de genellikle hemorajik dejenerasyon nedeniyle deği-

şen oranlarda solid ve kistik bileşenleri olan kapsüllü bir lezyon olarak görülür. IV kontrast uygulamasını takiben, tipik olarak periferik yerleşimli kontrastlanan solid komponentlere eşlik eden santral kistik komponentler izlenir. Kitlenin periferinde kalsifikasyonlar ve kontrastlanan solid alanlar mevcut olabilir (34) (Resim 6).

MRG'de SPN, içerdiği nekroz ve hemoraji nedeniyle hem T1 hem de T2 ağırlıklı sekanslarda heterojen sinyal intensitesinde iyi sınırlı bir kitle olarak görünür. Solid komponentler tipik olarak lezyonun periferinde yer alır ve pankreatik pankrankimden daha geç kontrastlanır. Akut ve subakut kanama varlığında, T1 ağırlıklı sekanslarda yüksek sinyal intensitesi ve sıvı-debris seviyelenmeleri ile kolayca tanınabilir (34).

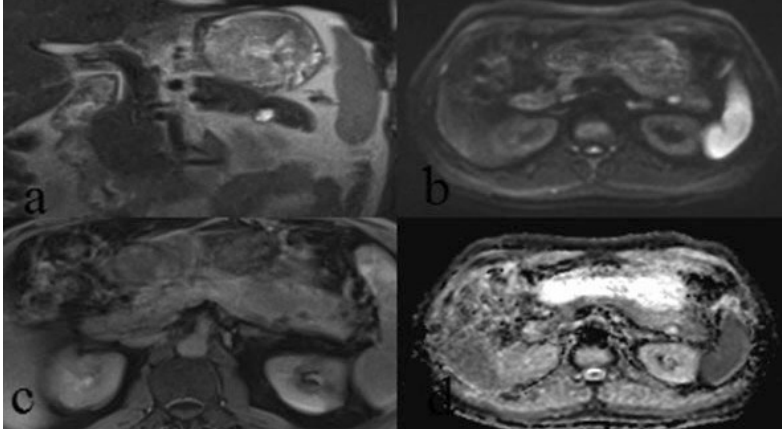


Resim 6: 26 yaş kadın olguda a) kontrastsız BT incelemesinde pankreas baş kesiminde cidarsal kalsifikasyonlar içeren periferik solid komponentleri bulunan kistik görünümde kontrastlı serilerde b) solid komponentlerinde kontrastlanmanın izlendiği solid psödopapiller neoplaziyle uyumlu lezyon mevcuttur.

Kistik Pankreatik Nöroendokrin Tümör (KPNET)

Kistik pankreatik tümörler pankreasın nadir görülen lezyonlarıdır. Solid nöroendokrin tümörler ile karşılaştırıldığında, KPNET'in daha yüksek oranda non-fonksiyone, soliter ve MEN1 sendromu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Tümör nekrozu, perinöral invazyon, vasküler invazyon, bölgesel lenf nodu metastazları ve senkron uzak metastaz görülme olasılığı daha düşüktür ve düşük Ki-67 indeksi ve mitoz sayısı ile tanı anında patolojik evresi daha düşüktür. Ayrıca postoperatif dönemde sağ kalımı solid nöroendokrin tümörlere oranla daha yüksektir (35,36).

BT veya MRG'de KPNET, arteriyel fazda periferik kontrastlanan, ana pankreatik kanal ile ilişkisiz kistik lezyon olarak görünür (Resim 7). Ayırıcı tanıda başlıca MKN ve yan dal IPMN yer almaktadır.



Resim 7: 40 yaş erkek olguda MRG incelemesinde a) koronal T2A sekansta pankreas kuyruğunda kalın cidarlı kistik lezyon mevcut olup c) kontrastlı yağ baskılı T1A görüntüde periferinde belirgin kontrast tutulumu izlenmektedir. b) ve d) difüzyon ağırlıklı sekanlarda lezyon periferinde difüzyon kısıtlanması izlenmektedir. Operelen hastada patoloji sonucu iyi diferansiyeli nöroendokrin tümör olarak raporlanmıştır.

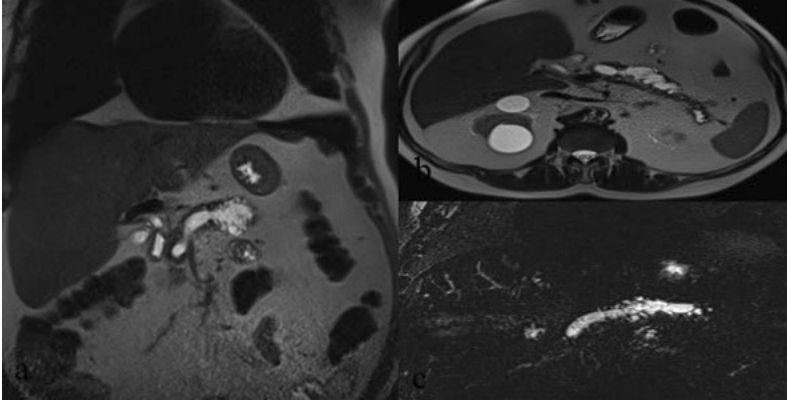
APK ile ilişkili KPL'ler: IPMN

IPMN, pankreas kistik neoplazilerinin yaklaşık %70 oranla en sık görülen ana pankreatik kanalla ilişkili, multifokal olabilen, hiperplaziden invazif karsinoma kadar geniş bir malignite spektrumuna sahip kistik lezyondur (37).

IPMN'nin ana kanal tipi, yan dal (BD-IPMN) ve mikst tip olmak üzere üç morfolojik tipi tanımlanmıştır. Malignite sıklıkları morfolojik tiplere göre anlamlı derecede farklı olup ana kanal ve mikst tip için daha yüksek (ortalama: %62) ve yan dal IPMN için daha düşük (ortalama: %25) saptanmıştır (38).

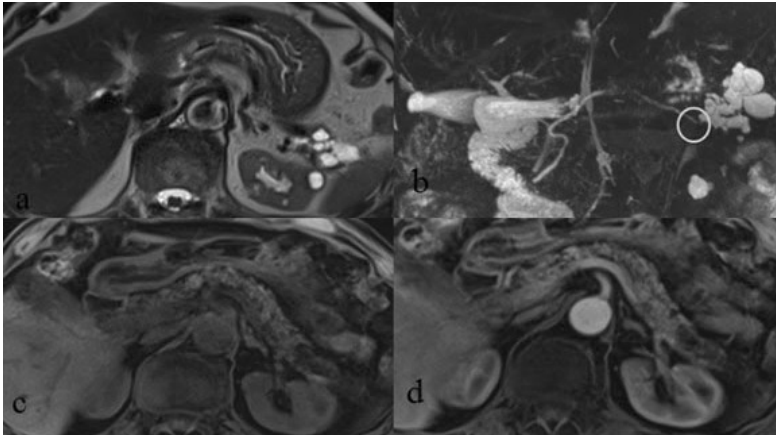
MRG, IPMN'yi karakterize etmek için en duyarlı tekniktir ve özellikle, MRKP tanıda anahtar bulgu olan lezyonun ana kanalla ilişkisini gösterdiğinden en önemli sekanstır. Endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi (ERKP) bile müsin dolu sekonder kanal dilatasyonunu göstermede başarısız olabilir (37).

Ana kanal IPMN'de, ana kanalın herhangi bir obstrüksiyon nedeni olmadan segmental veya diffüz dilatasyonu (>5 mm) izlenir. Diffüz tipinde, kronik pankreatit ile ayrımı zor olabilir; bununla birlikte, kronik pankreatitten farklı olarak ana kanal dilatasyonu daha homojendir (Resim 8).



Resim 8: 72 yaş erkek olguda MRG incelemesinde koronal a) ve aksiyel b) T2A sekansta ana pankreatik kanalda obstruksiyona neden olan bir patoloji olmaksızın belirgin dilatasyon izlenmektedir. c) MRKP'sinde ana pankreatik kanal dilatasyonu daha net bir şekilde görülmektedir. Opere olan hastada patoloji sonucu intraduktal papiller müsinöz neoplazi (ana dalla ilişkili) olarak raporlanmıştır.

Yan dal IPMN unifokal ve unilokule olabileceği gibi, multifokal ve multilokule de olabilir. Milimetrik boyutlarda izlenebileceği gibi boyutları birkaç santimetreye kadar çıkabilir. Genellikle ince kontrastlanan septasyonlar içeren üzüm salkımına benzer mikrokist kümeleri şeklinde görülür (39). APK ile ilişkisinin gösterilmesi, yan dal IPMN tanısını koymak için esastır ve bu nedenle, yüksek kaliteli MRKP tüm MRG protokolünün en hassas ve önemli sekansıdır (Resim 9).



Resim 9: 75 yaş erkek olguda MRG incelemesinde a) koronal T2A sekansta pankreas kuyruğunda hiperintens septasyonlar içeren üzüm salkımı görünümünde kistik lezyon mevcut olup b) MRKP görüntüde lezyonun ana pankreatik kanalla ilişkisi izlenmektedir (sarı daire). c) Prekontrast yağ baskılı aksiyel T1A görüntüde hipointens d) kontrastlı serilerde septal kontrastlanmalar içeren lezyon opere edilmiştir. Patoloji sonucu intraduktal papiller müsinöz neoplazi olarak raporlanmıştır.

SONUÇ

KPL'ler, farklı malign potansiyele ve prognoza sahip, farklı terapötik ve takip stratejileri gerektiren, sıklıkla saptanan lezyonlardan oluşan heterojen bir gruptur. Bu nedenle, onları doğru bir şekilde karakterize etmek esastır. MRKP sekansı ile MRG, lezyon karakterizasyonuna yardımcı olan görüntüleme bulgularını saptamak için en kullanışlı tekniktir. Bu kistlerin ayırıcı tanısı APK ile ilişkisinin olup olmamasına, morfolojik özelliklerine, yerleşim yerlerine, klinik öykü ve demografik verilere göre yapılır. Psödokist ve WON hariç tutulduğunda, ana pankreatik kanal ile ilişkili bir kistik lezyonda ilk tanı IPMN'dir. Ana kanalla ilişkili değilse SKN, MKN veya SPN öncelikle akla gelmelidir. Demografik veriler, lezyonun lokalizasyonu, morfolojik görünümü tanıda esas özelliklerdir. Arada kalınan olgularda endoskopik ultrasonografi ve örnekleme tanıda bize yardımcı olur.

KAYNAKLAR

1. de Jong K, Nio CY, Hermans JJ et al (2010) High prevalence of pancreatic cysts detected by screening magnetic resonance imaging examinations. *Clin Gastroenterol Hepatol* 8:806–811. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2010.05.017>
2. Lee KS, Sekhar A, Rofsky NM, Pedrosa I (2010) Prevalence of incidental pancreatic cysts in the adult population on MR imaging. *Am J Gastroenterol* 105(9):2079–2084
3. Brugge WR (2015) Diagnosis and management of cystic lesions of the pancreas. *J Gastrointest Oncol* 6:375–388. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2078-6891.2015.057>
4. Lanke G, Lee JH (2020) Similarities and differences in guidelines for the management of pancreatic cysts. *World J Gastroenterol* 26:1128–1141. <https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i11.1128>
5. Nougaret S, Mannelli L, Pierredon MA, Schembri V, Guiu B (2016) Cystic pancreatic lesions: from increased diagnosis rate to new dilemmas. *Diagn Interv Imaging* 97:1275–1285. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2016.08.017>
6. Adler DG, Siddiqui AA (2016) What's in a name? Pancreatic pseudocysts, walled-off necrosis, and pancreatic fluid collections. *Endosc Ultrasound* 5:215–217. <https://doi.org/10.4103/2303-9027.187837>
7. Lee HJ, Kim MJ, Choi JY, Hong HS, Kim KA (2011) Relative accuracy of CT and MRI in the differentiation of benign from malignant pancreatic cystic lesions. *Clin Radiol*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21356393/>. Accessed 8 Feb 2021
8. Kim JH, Eun HW, Park HJ, Hong SS, Kim YJ (2012) Diagnostic performance of MRI and EUS in the differentiation of benign from malignant pancreatic cyst and cyst communication with the main duct. *Eur J Radiol*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22227264/>. Accessed 8 Feb 2021
9. Sahani DV, Sainani NI, Blake MA, Crippa S, Mino-Kenudson M, delCastillo CF (2011) Prospective evaluation of reader performance on MDCT in characterization of cystic pancreatic lesions and prediction of cyst biologic aggressiveness. *AJR Am J Roentgenol* 197:W53–61. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.5866>
10. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C et al (2013) Classification of acute pancreatitis–2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* 62:102–111. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779> 18. Fernández-del Castillo C
11. Bluth EI. *Ultrasound, a practical approach to clinical problems*. George Thieme Verlag. (2000) ISBN:0865778612

12. Thoeni RF. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment. *Radiology*. 2012;262 (3): 751-64. doi:10.1148/radiol.11110947
13. Fernández-del Castillo C, Targarona J, Thayer SP, Rattner DW, Brugge WR, Warshaw AL (2003) Incidental pancreatic cysts: clinicopathologic characteristics and comparison with symptomatic patients. *Arch Surg Chic Ill 1960* 138:427-423; discussion 433-434. <https://doi.org/10.1001/archsurg.138.4.427>
14. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C et al (2013) Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* 62:102-111. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
15. Takahashi N, Papachristou GI, Schmit GD et-al. CT findings of walled-off pancreatic necrosis (WOPN): differentiation from pseudocyst and prediction of outcome after endoscopic therapy. *Eur Radiol*. 2008;18 (11): 2522-9. doi:10.1007/s00330-008-1039-1
16. Cui ML, Kim KH, Kim HG et al (2014) Incidence, risk factors and clinical course of pancreatic fluid collections in acute pancreatitis. *Dig Dis Sci* 59:1055-1062. <https://doi.org/10.1007/s10620-013-2967-4>
17. Macari M, Finn ME, Bennett GL et al (2009) Differentiating pancreatic cystic neoplasms from pancreatic pseudocysts at MR imaging: value of perceived internal debris. *Radiology* 251:77-84. <https://doi.org/10.1148/radiol.2511081286>
18. Ren F, Zuo C, Chen G et al (2013) Pancreatic retention cyst: multimodality imaging findings and review of the literature. *Abdom Imaging* 38:818-826. <https://doi.org/10.1007/s00261-012-9976-1>
19. Megibow AJ, Baker ME, Morgan DE et al (2017) Management of incidental pancreatic cysts: a white paper of the ACR incidental findings committee. *J Am Coll Radiol* 14:911-923. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.03.010>
20. Al-Salem AH (2014) Congenital pancreatic cysts. In: Al-Salem AH (ed) *An illustrated guide to pediatric surgery*. Springer, Cham, pp 309-313
21. Del Chiaro M, Verbeke C, Salvia R et al (2013) European experts consensus statement on cystic tumors of the pancreas. *Dig Liver Dis* 45:703-711. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2013.01.010>
22. Buck J & Hayes W. From the Archives of the AFIP. Microcystic Adenoma of the Pancreas. *Radiographics*. 1990;10(2):313-22. doi:10.1148/radiographics.10.2.2183300
23. Ishigami K, Nishie A, Asayama Y, Ushijima Y, Takayama Y, Fujita N, Takahata S, Ohtsuka T, Ito T, Igarashi H, Ikari S, Metz CM, Honda H. Imaging pitfalls of pancreatic serous cystic neoplasm and its potential mimickers. *World J Radiol*. 2014 Mar 28;6(3):36-47. doi: 10.4329/wjr.v6.i3.36
24. Neumann HP, Dinkel E, Brambs H et al (1991) Pancreatic lesions in the von Hippel-Lindau syndrome. *Gastroenterology* 101:465-471
25. Jais B, Rebours V, Malleo G et al (2016) Serous cystic neoplasm of the pancreas: a multinational study of 2622 patients under the auspices of the International Association of Pancreatology and European Pancreatic Club (European Study Group on Cystic Tumors of the Pancreas). *Gut* 65:305-312. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309638>
26. Buetow PC, Rao P, Thompson LD (1998) From the archives of the AFIP. Mucinous cystic neoplasms of the pancreas: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 18:433-449. <https://doi.org/10.1148/radiograph.ics.18.2.9536488>
27. Zamboni G, Scarpa A, Bogina G et al (1999) Mucinous cystic tumors of the pancreas: clinicopathological features, prognosis, and relationship to other mucinous cystic tumors. *Am J Surg Pathol* 23:410-422
28. Goh BKP, Tan Y-M, Chung Y-FA et al (2006) A review of mucinous cystic neoplasms of the pancreas defined by ovarian-type stroma: clinicopathological features of 344 patients. *World J Surg* 30:2236-2245. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0126-1>
29. Lv P, Mahyoub R, Lin X et-al. Differentiating pancreatic ductal adenocarcinoma from pancreatic serous cystadenoma, mucinous cystadenoma, and a pseudocyst with detailed analysis of cystic features on CT scans: a preliminary study. *Korean J Radiol*. 12 (2): 187-95. doi:10.3348/kjr.2011.12.2.187

30. Buetow PC, Rao P, Thompson LD (1998) From the archives of the AFIP. Mucinous cystic neoplasms of the pancreas: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 18:433–449. <https://doi.org/10.1148/radiograph.ics.18.2.9536488>
31. Di Paola V, Manfredi R, Mehrabi S et al (2016) Pancreatic mucinous cystadenomas and cystadenocarcinoma: differential diagnosis by means of MRI. *Br J Radiol.* <https://doi.org/10.1259/bjr.20150536>
32. Coleman KM, Doherty MC, Bigler SA (2003) Solid-pseudopapillary tumor of the pancreas. *Radiographics* 23:1644–1648. <https://doi.org/10.1148/rg.23603.5006>
33. Buetow PC, Buck JL, Pantongrag-Brown L, Beck KG, Ros PR, Adair CF (1996) Solid and papillary epithelial neoplasm of the pancreas: imaging-pathologic correlation on 56 cases. *Radiology* 199:707–711. <https://doi.org/10.1148/radiology.199.3.86379.92>
34. Anil G, Zhang J, Al Hamar NE, Nga ME. Solid pseudopapillary neoplasm of the pancreas: CT imaging features and radiologic-pathologic correlation. *Diagn Interv Radiol.* 2017 Mar-Apr;23(2):94-99. doi: 10.5152/dir.2016.16104
35. Zhu J-K, Wu D, Xu J-W et al (2019) Cystic pancreatic neuroendocrine tumors: a distinctive subgroup with indolent biological behavior? A systematic review and meta-analysis. *Pancreatology* 19:738–750. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2019.05.462>
36. Singhi AD, Chu LC, Tatsas AD et al (2012) Cystic pancreatic neuroendocrine tumors: a clinicopathologic study. *Am J Surg Pathol* 36:1666–1673. <https://doi.org/10.1097/PAS.0b013e31826a0048>
37. Machado NO, Al Qadhi H, Al Wahibi K(2015) Intraductal papillary mucinous neoplasm of pancreas. *North Am J Med Sci* 7:160–175. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.157477>
38. Tanaka M, Fernández-del Castillo C, Adsay V et al (2012) International consensus guidelines 2012 for the management of IPMN and MCN of the pancreas. *Pancreatology* 12:183–197. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2012.04.004>
39. Pilleul F, Rochette A, Partensky C, Scoazec JY, Bernard P, Valette PJ (2005) Preoperative evaluation of intraductal papillary mucinous tumors performed by pancreatic magnetic resonance imaging and correlated with surgical and histopathologic findings. *J Magn Reson Imaging JMRI* 21:237–244. <https://doi.org/10.1002/jmri.20254>