

# Pankreas ÇKBT Çekim Protokolleri

Tülin Yıldırım 

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Pankreas hastalıklarının değerlendirilmesinde ÇKBT'nin önemi
- Tetkike hazırlık
- Kontrast madde ve fazları
- Çekim parametreleri

Yıldırım T. Pankreas ÇKBT Çekim Protokolleri. Trd Sem 2019; 7: 105-110.

## Giriş

Pankreas hastalıklarının değerlendirilmesinde en önemli radyolojik yöntem çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) dir. Bu tetkik pankreasın inflamatuvar ve neoplastik hastalıklarında yüksek uzaysal çözünürlük ve hızlı multiplanar görüntülemeye olanak sağlar. ÇKBT ile kontrastlı kesitlerde normal ve patolojik pankreas dokusu arasındaki ayırım sıklıkla net olarak izlenir ve duktal sistem değerlendirilir [1]. Pankreas tümörlerinde ÇKBT ile tümöral lezyonun, viseral arter ve portal venöz sistem tutulumunun, karaciğer ve peritondaki metastatik depozitlerin, lenf nodlarının, safra yollarında ve pankreatik kanalda izlenebilecek dilatasyonun görüntülenmesi hedeflenir. Lokal ve uzak metastazlar da ÇKBT ile yüksek duyarlılıkla saptanır. [1-4].

Pankreatik adenokarsinom normal pankreas dokusuna göre hipovasküler bir tümördür ve kontrastlı kesitlerde sıklıkla hipodens olarak izlenir (Resim 1). Ancak %11 olguda tümörün BT ile tanımlanamadığı bilinmektedir. Bu tü-

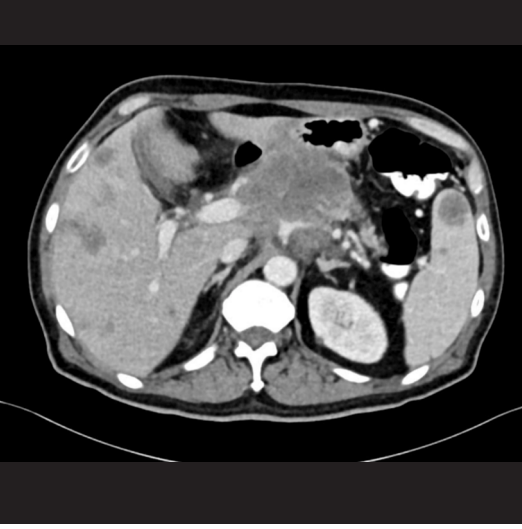
mörler genellikle 2 cm'den küçüktür ve pankreas konturunda deformite oluşturmazlar. Bu lezyonlarda ana pankreatik kanalda genişleme ve ani sonlanan kanal bulgusu gibi indirek bulgular tanı için yardımcıdır. Pankreatik adenokarsinomun ÇKBT'de uygun teknik, kontrast volümü, enjeksiyon hızı ve gecikme zamanına rağmen pankreas dokusu ile izodens olduğunu için %11 gibi bir oranda atlanabileceğini düşündüğümüzde, BT protokolünün doğru oluşturulmasının önemi daha iyi anlaşılacaktır [2].

## Hazırlık

Elektif şartlarda çekim öncesinde en az 4 saatlik açlık sağlanmalıdır. Tetkikten önce alerji öyküsü dikkatle sorgulanmalı, gerekli durumlarda premedikasyon uygulanmalıdır. Tüm kontrastlı işlemler gibi antihistaminik, H2 reseptör blokörü, bronkodilatör, atropin ve adrenalın gibi ilaçların ve entübasyon cihazlarının çekim odasında bulundurulması zorunludur. Tetkik öncesinde böbrek fonksiyon testleri kontrol edilmelidir. Dializ hastalarında ve

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

✉ Tülin Yıldırım, ytulin@hotmail.com



**Resim 1.** Aksiyel kontrastlı kesitte pankreas korpusundan kaynaklanan kitlenin normal pankreas dokusuna göre hipodens olduğu izleniyor

kompanse böbrek yetmezliğinde nefroloji bölümünün önerilerine uyulmalıdır. 18 G intraket ile damar yolu açılmalıdır. Kontrast maddenin vücutta neden olabileceği fizyolojik ve allerjik etkiler hastaya net olarak açıklanmalıdır. Ayrıca hasta nefes tutması ile ilgili bilgilendirilmiştir.

Supin pozisyonda yatırılan hastaya AP ve lateral topogram alınmalıdır.

### Kontrast Madde ve Çekim Parametreleri

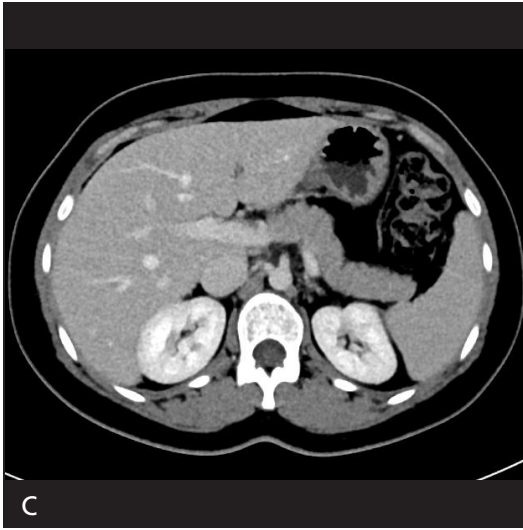
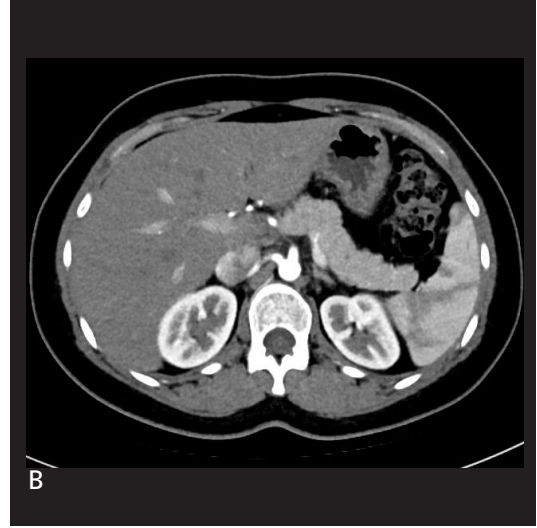
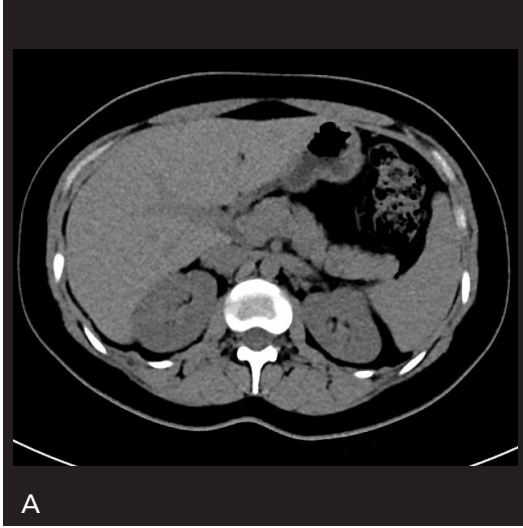
Pankreas hastalıklarının değerlendirilmesinde rutin abdomen ÇKBT protokolü sıklıkla tanı için yeterlidir. Ancak pankreatitlerde, bilinen tümör olgularında veya pankreatik tümör şüphesi olan hastalarda pankreas protokolü önerilmektedir. Özellikle de pankreatik adenokarsinomda tümörün lokal yayılımının tanımlanması, doğru evrelemenin ve tedavi planının yapılabilmesi için tetkikin pankreasa yönelik olarak planlanması, hatta bazen tekrarlanması gereklidir [5]. Pankreasa yönelik olarak planlanan protokolde ağızdan pozitif kontrast madde verilmesi önerilmez. Çünkü opakla dolu midenin oluşturduğu artefakt pankreas ve ampulla patolojilerini gizleyebilir. Bu yüzden pankreas protokünde tetkik öncesinde ağızdan

1 lt su veya nötral kontrast verilmesi önerilir. Bu yöntemle mide ve duodenumun doldurulması peripankreatik anatomik yapıların değerlendirilmesini de kolaylaştırır. Glukagon veya efervesan kristaller de peristaltizmi azaltarak duodenumun distansiyonunu artırdığı için tercih edilebilir [6, 7].

İntravenöz kontrast verilmeden alınan kesitler hemoraji, taş ve pankreatik kalsifikasyonların değerlendirilmesinde önemlidir. Tetkikin devamında 2 mL/kg en fazla 120-150 mL iyotlu kontrast madde (tercihen mL'de 300 mg'ın üzerinde iyodin içeren) enjeksiyon hızı saniyede 3-5 mL olacak şekilde periferik venden otomatik enjektör ile uygulanır. Kontrastın bitişini takiben 40 mL serum fizyolojik verilmelidir [5].

**Çok kesitli bilgisayarlı tomografi için en çok kabul gören protokol; opaksız, pankreatik ve portal venöz fazda elde olunan görüntüler ile oluşturulur. Pankreatik faz için 40-50, portal faz için ise 65-70 sn gecikme süresi önerilir (Resim 2 A-C).** Pankreatik fazın önemi pek çok çalışmada vurgulanmıştır. Bu süre pankreas parankiminin en yoğun boyandığı, hipovasküler adenokarsinomun ise hipodens olarak izlendiği optimum süredir. Bu gecikme süresi peripankreatik vasküler yapıların, özellikle de venlerin değerlendirilmesi ve invazyonların saptanması için de önemlidir. Kesit sayısı ve dolayısı ile çekim hızı yüksek olan cihazlarda bu fazda pankreas dokusunda kontrast tutulumunun daha belirgin olduğu ve tümörün daha yüksek duyarlılık ile saptandığı bildirilmiştir [8]. Pankreatik fazda kesit aralığı diafram düzeyinden iliak krest düzeyine dek ayarlanmalıdır. Portal fazda ise simfizis pubis düzeyine dek tarama yapılmalıdır.

Alternatif olarak otomatik bolus tracking uygulanabilir. Bolus tracking yazılımı ile kontrast maddenin aortaya ulaşmasından (HU:300) 15- 30 sn sonra pankreatik faz, pankreatik fazın bitiminden 32 sn sonra portal faz alınabilir. Çift (split) bolus teknikte kontrast enjeksiyonu iki fazda uygulanır. Önce intravenöz yolla 100 mL, 35 sn sonra 40 mL kontrast madde ve 40 mL SF enjeksiyonu uygulanır. İkinci bolus enjeksiyonundan enjeksiyonundan 35 sn sonra çekim tek fazlı olarak gerçekleştirilir. Bu tek-



**Resim 2. A-C.** Kontrastsız (A), pankreas parankiminin en yoğun kontrast tuttuğu pankreatik faz (B), portal faz (C)da elde olunan kesitler

nikle dozun %43 oranında azaldığı bildirilmiştir. Nöroendokrin tümör ise adenokarsinomdan farklı olarak hipervaskülerdir. Nöroendokrin tümör şüphesi olan ve arteriyel invazyon değerlendirilmesinin ön planda olduğu düşünülen olgularda ise arteriyel fazın da (20-25 sn) protokole eklenmesi önerilir. 65-70. sn’de elde olunan portal faz hipovasküler karaciğer metastazlarının saptanması için önemlidir [8-11].

Dedektör konfigürasyonu 64, 16 ve 8 kesitli cihazlarda sırası ile 64x0.6, 16x0.75 ve 8x1.25, tüp akımı 150-200 mAs , tüp voltajı 120 kVp olarak belirlenir. 3-5 mm’lik kesitlerin incelenmesinden sonra, submilimetrik kesitler ve

bu kesitlerle elde olunan koronal ve sagittal rekonstrüksiyonlar değerlendirilmelidir. Rekonstrüksiyonlar özellikle damar ve organ invazyonlarını değerlendirilmesinde aksiyel görüntülere büyük katkı sağlar. “Curved planar” reformat, MIP ve “volum rendering” görüntüleri, 3 boyutlu volümetrik kalın kesitler damar invazyonlarının görüntülenmesinde faydalıdır [2, 5, 11, 12].

Dual enerji tekniğinde aynı bölge iki farklı X ışını demeti ile (80 ve 140 kvp) taranır ve dokular atom numaralarına göre değerlendirilebilir. Son jenerasyon dual enerji sistemlerinde FOV un 50 cm’e kadar genişlemiş olması ve 1’in

altında pitch değerlerine ulaşılması sayesinde küçük lezyonları tanımlanmaya olanak sağlayan görüntüler elde edilebilmektedir. Düşük tüp potansiyeli normal parankim ile tümörün ayırımını kolaylaştırır ancak gürültü oranını artırır [6, 11]. Dual enerji tekniğinde radyasyon dozu tek enerjili tekniğe göre daha düşük ya da eşit olarak bildirilmiştir. **Düşük tüp voltajı, otomatik tüp akım modülasyon ve otomatik kilovolt seçimi ile doz %25 oranında azaltılabilir. İteratif rekonstrüksiyon uygulandığında ise %50 oranında azalır. Genç hastalarda, tekrarlayan tetkiklerde, kistik lezyonlarda ve nöroendokrin tümörlerde doz konusunda daha dikkatli olunmalıdır [6, 13].**

## Kaynaklar

- [1]. Quencer K, Kambadakone A, Sahani D, Guimaraes ASR. Imaging of the pancreas: Part 1. Appl Radiol 2013; 14-20.
- [2]. Granata V, Fusco R, Catalano O, Setola SV, de Lutio di Castelguidone E, Piccirillo M, et al. Multidetector computer tomography in the pancreatic adenocarcinoma assessment: an update. Infect Agent Cancer 2016; 11: 57. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Yang MJ, Li S, Liu YG, Jiao N, Gong JS. Common and unusual CT and MRI manifestations of pancreatic adenocarcinoma: a pictorial review. Quant Imaging Med Surg 2013; 3: 113-20.
- [4]. Zhang L, Sanagapalli S, Stoita A. Challenges in diagnosis of pancreatic cancer. World J Gastroenterol 2018; 24: 2047-60. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Al-Hawary MM, Francis IR, Chari ST, Fishman EK, Hough DM, Lu DS, et al. Pancreatic ductal adenocarcinoma radiology reporting template: consensus statement of the society of abdominal radiology and the american pancreatic association. Gastroenterology 2014; 146: 291-304. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Almeida RR, Lo GC, Patino M, Bizzo B, Canellas R, Sahani DV. Advances in pancreatic CT imaging. AJR Am J Roentgenol 2018; 211: 52-6. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Feldman MK, Gandhi NS. Imaging evaluation of pancreatic cancer. Surg Clin North Am 2016; 96: 1235-56. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Stuber T, Brambs HJ, Freund W, Juchems MS. Sixty-four MDCT achieves higher contrast in pancreas with optimization of scan time delay. World Radiol 2012; 4: 324-7. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Brook OR, Gourtsoyianni S, Brook A, Siewert B, Kent T, Raptopoulos V. Split-bolus spectral multidetector CT of the pancreas: assessment of radiation dose and tumor conspicuity. Radiology 2013; 269: 139-48. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Goshima S, Kanematsu M, Nishibori H, Sakurai K, Miyazawa D, Watanabe H, et al. CT of the pancreas: comparison of anatomic structure depiction, image quality, and radiation exposure between 320-detector volumetric images and 64-detector helical images. Radiology 2011; 260: 139-47. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Choi TW, Jeong ML, Kim JH, Yu MH, Han JK, Choi BI. Comparison of multidetector CT and gadobutrol-enhanced MR imaging for evaluation of small, solid pancreatic lesions. Korean J Radiol 2016; 17: 509-21. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Zaky AM, Wolfgang CL, Weiss MJ, Javed AA, Fishman EK, Zaheer A. Tumor-vessel relationships in pancreatic ductal adenocarcinoma at multidetector CT: different classification systems and their influence on treatment planning. RadioGraphics 2017; 37: 93-112. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Bashir MR, Gupta RT. MDCT evaluation of the pancreas: nuts and bolts. Radiol Clin North Am 2012; 50: 365-77. [\[CrossRef\]](#)

## Pankreas KBT ekim Protokolleri

Tlin Yıldırım

### Sayfa 105

Pankreas hastalıklarının değerlendirilmesinde en önemli radyolojik yöntem çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) dir. Bu tetkik pankreasın inflamatuar ve neoplastik hastalıklarında yüksek uzaysal çözünürlük ve hızlı multiplanar görüntülemeye olanak sağlar.

### Sayfa 105

Pankreatik adenokarsinom normal pankreas dokusuna göre hipovasküler bir tümördür ve kontrastlı kesitlerde sıklıkla hipodens olarak izlenir.

### Sayfa 105

Pankreatik adenokarsinomun ÇKBT’de uygun teknik, kontrast volümü, enjeksiyon hızı ve gecikme zamanına rağmen pankreas dokusu ile izodens olduğunu için %11 gibi bir oranda atlanabileceğini düşündüğümüzde, BT protokolünün doğru oluşturulmasınınn önemi daha iyi anlaşılacaktır.

### Sayfa 106

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi için en çok kabul gören protokol; opaksız, pankreatik ve portal venöz fazda elde olunan görüntüler ile oluşturulur. Pankreatik faz için 40-50, portal faz için ise 65-70 sn gecikme süresi önerilir.

### Sayfa 108

Düşük tp voltajı, otomatik tp akım modulasyon ve otomatik kilovolt seçimi ile doz %25 oranında azaltılabilir. İteratif rekonstrüksiyon uygulandığında ise %50 oranında azalır. Genç hastalarda, tekrarlayan tetkiklerde, kistik lezyonlarda ve nöroendokrin tümörlerde doz konusunda daha dikkatli olunmalıdır.

## Pankreas ÇKBT Çekim Protokolleri

Tülin Yıldırım

1. Pankreas BT ve çekim protokolü ile aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - a. Pankreas adenokanseri pankreas dokusuna göre sıklıkla hiperdens olarak izlenir.
  - b. Pankreas adenokanserli olguların tamamı BT ile görüntülenebilir.
  - c. Tümör boyutu BT ile görüntülemeye engel oluşturmaz.
  - d. Oral olarak pozitif kontrast madde verilmesi genellikle tercih edilir.
  - e. Hiçbiri
2. Rutin çekimde, pankreatik faz zamanlaması aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. 10-20 sn
  - b. 20-30 sn
  - c. 30-40 sn
  - d. 40-50 sn
  - e. 50-60 sn
3. Bolus tracking uygulandığında; pankreatik faz; kontrastın aortaya ulaşmasından (HU 300) kaç saniye sonra elde olunur?
  - a. 0-15 sn
  - b. 15-30 sn
  - c. 30-50 sn
  - d. 50-70 sn
  - e. Hiçbiri
4. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Pankreasın en sık kanseri nöroendokrin tümördür.
  - b. Nöroendokrin tümör, adenokanserden farklı olarak hipervaskülerdir.
  - c. Pankreas adenokanseri %11 oranında izodens olabilir.
  - d. İzodens tumor varlığında pankreatik kanalda ani sonlanma ve genişleme tanıda önem taşır.
  - e. Arteriyel fazda alınan görüntülerde pankreas adenokanseri genelde hipodens olarak izlenir.
5. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Dual enerji BT ile aynı doku iki farklı X ışını demeti ile taranır.
  - b. Dual enerji BT ile dokular atom numaralarına göre değerlendirilebilir.
  - c. Düşük tüp voltajı, otomatik tüp akım modülasyon, otomatik Kv seçimi ve iteratif rekonstrüksiyon ile radyasyon dozu azaltılabilir.
  - d. Çift bolus teknikte radyasyon dozu artar.
  - e. Hiçbiri