

Bilgisayarlı Tomografik Kolonoskopinin Kolon Tümörünü Saptama ve Evrelemedeki Rolü

The Role of Computed Tomographic Colonoscopy on the Detection and Staging of Colorectal Cancer

Selma UYSAL RAMADAN¹, Dilek GÖKHARMAN², Hilal ÖZER³,
Mahmut KACAR², Pınar KOŞAR²

Öz

Amaç: Bilgisayarlı tomografi (BT) kolonoskopi ile kolonun duvar yapısı, serozal yüzey, perikolik yağ dokusu, lenf nodları ve uzak organ metastazın değerlendirilebilmesi nedeniyle diğer kolon değerlendirme tekniklerine üstündür. Bu çalışmada BT kolonoskopinin kolon kitlelerini saptama ve evrelemedeki rolü araştırıldı.

Gereç ve Yöntem: Optik kolonoskopide saptanan distal tıkaçıcı kolon kanseri nedeniyle proksimal kolonun değerlendirilemediği 11 olgu (2 kadın, 9 erkek, yaşları 45-71 yıl) çalışmaya dahil edildi. Bağırsak temizliğini takiben BT ile olgulara, pron ve supin pozisyonda BT kolonoskopi çekimi yapıldı. Bu kitleler "Modifiye Dukes" sınıflaması ile evrelendi. BT kolonoskopiden sonra 1-3 gün içinde ameliyat ile çıkartılan kitlelere patolojik olarak Dukes sınıflaması yapıldı. BT kolonoskopik ve patolojik Dukes sınıflaması arasındaki uyum araştırıldı.

Bulgular: On bir kolon kitlesinin tamamı BT kolonoskopi ile gösterilebildi. Kitleler en sık (%36) sigmoid kolon yerleşimli olup, bunu transvers kolon (%18) takip etmekteydi. Olguların hepsinde kitlelerin bulunduğu düzeylerden proksimale hava geçişi sağlanarak, bu segmentlerin de değerlendirilebilmesi sağlandı. On bir olgunun 7'sinde (%63,6) kitle proksimal veya distalinde 5mm'nin üstünde bir veya bir kaç adet polip izlendi. Bunlardan birinde toplamda 10'dan fazla 1 cm'den büyük polip mevcut olup, bu olguya ameliyatta total kolektomi yapıldı. Diğer 10 olguda ise kitle segmental kolektomi ile çıkarıldı. BT kolonoskopi ile 8 olguda (%72,7) doğru, 1 olguda (%9,1) daha düşük, 2 olguda (%18,2) ise daha yüksek evreleme yapıldığı gözlemlendi. Kolon kanser evrelemede BT kolonoskopi ve patoloji bulguları arasında anlamlı ilişki saptandı (p<0.05).

Sonuç: BT kolonoskopinin kolon tümörlerinde yüksek doğrulukta evrelemesi, proksimal ve distal kolon segmentlerini de değerlendirmeye imkan vermesi kolonun diğer görüntüleme tekniklerine olan üstünlüğüdür.

Anahtar kelimeler: BT kolonoskopi, kolorektal kanser, optik kolonoskopi

Abstract

Purpose: Computed tomography (CT) colonoscopy overcomes the other colon evaluation techniques due to the ability of the colon wall, serosal surface, pericolic fat tissue, lymph nodes and distant organ metastases to be evaluated. In this study, the role of CT colonoscopy in the detection and staging of colon masses was investigated.

Material and Methods: Eleven cases (2 females, 9 males, 45-71 years) whose proximal colon could not be evaluated due to distal obstructive colon cancer detected on optical colonoscopy were included in the study. Following bowel cleansing, CT colonography was performed in the prone and supine positions. These masses were staged with the "Modified Dukes" classification. Patients who underwent surgical excision within 1-3 days after CT colonoscopy were pathologically classified as Dukes. The agreement between CT colonoscopy and pathology classifications was investigated by Cohen's kappa.

Results: All of the eleven colon masses was demonstrated by CT colonoscopy. The masses were the most common (36%) sigmoid colon, followed by transverse colon (18%). In all cases, it was ensured that these segments could be assessed by providing air passage to the proximal from the levels where masses were present. Seven (63.6%) of the eleven cases had one or more polyps on the proximal or distal 5mm above the mass. There was a total of more than 10 polyps (>1cm) on one of the patient, total colectomy was done during the operation. In the other 10 cases mass was removed by segmental colectomy. CT colonoscopy revealed that 8 cases (72.7%) had a lower grade in 1 case (9.1%) and 2 cases (18.2%) had a higher grade. There was a significant correlation between CT colonoscopy and pathology findings in colon cancer stage (p <0.05).

Conclusion: It is the superiority of CT colonoscopy to other imaging techniques of the colon, allowing high-precision staging of colon tumors, and evaluation of proximal and distal colon segments.

Key words: CT colonoscopy, colorectal cancer, optic colonoscopy

İletişim Adresi:

Selma Uysal Ramadan
SBÜ Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, ANKARA
Telefon: +90 312 356 90 00 • E-posta: uysalselma@yahoo.com

¹ SBU Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara/Türkiye

² SBU Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara/Türkiye

³ SBU Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Cerrahi Kliniği, Ankara/Türkiye

Giriş

Kolorektal kanserler (KRK) dünyadaki ölümlerin başta gelen nedenlerinden biridir. Küratif rezeksiyon şansı olan non-invaziv KRK'li hastalarda dahi nüks riski vardır¹⁻². Bu nedenle KRK'lerin erken dönemde tespit edilmesinin yanı sıra saptandığında doğru olarak evrenmesinin ve buna uygun olarak ameliyatın planlanmasının, olguların morbidite ve mortalitesine önemli katkısı olmaktadır³.

KRK saptanmasında kullanılan yöntemlerden hangisinin daha iyi olduğu hala tartışmalı olsa da optik kolonoskopi "altın standart" olarak kabul edilmektedir². Bununla birlikte deneyimli gastroenterologlar tarafından yapılan optik kolonoskopide bile %5 olguda tüm kolon görüntülenemeyebilir⁴. Optik kolonoskopinin preoperatif evrelemede sadece lüminal yüzeyi değerlendirebilmesi ve kitle proksimalindeki kolon lümenine ulaşamaması, bu tekniğin KRK evrelemedeki önemli dezavantajlarıdır.

KRK evrelemede kullanılan diğer bir yöntem olan abdominal bilgisayarlı tomografi (BT) sonuçları ise çok yüz güldürücü olmayıp, evrelemedeki doğruluk oranı %48-77 olarak bildirilmiştir⁵⁻⁶. Buna karşın minimal invaziv bir teknik olan BT kolonoskopi, KRK'yi daha yüksek doğrulukta saptamakta olup; lezyonun duvar tutulumunu, perikolik yayılımını, lenf nodu tutulumunu ve uzak organ metastazını değerlendirmede önemli gelişmeler sağladığı bildirilmiştir⁷⁻¹². Bunlara ek olarak BT kolonoskopide kitlenin proksimalindeki kolon segmentlerinde hava ile distansiyonun sağlanması, proksimal kolon hakkında fikir verebilir.

Bu çalışmada BT kolonoskopinin kolon kitlelerini saptama ve evrenmesindeki rolü araştırıldı.

Gereç ve Yöntem

Optik kolonoskopide lümeni tıkayan kitle izlenen ve bu nedenle kolonun daha proksimali görüntülenemeyen ve alınan biyopsilerde KRK tanısı alan 11 olgu (2 kadın, 9 erkek, yaşları 45-71, yıl 2007-2008 tarihleri arasındaki) çalışmaya dahil edildi. Olgularda hem lokal ve uzak organ yayılımının değerlendirilmesi hem de proksimal kolonda eş zamanlı başka lezyon varlığının araştırılması amaçlı BT kolonoskopi yapıldı. Tetkik ameliyat öncesi gereken bağırsak temizliği süresi içinde ve ameliyattan 1-3 gün önce gerçekleştirildi. Böylelikle BT

kolonoskopi için ayrı bir bağırsak temizliğinden kaçınılmış oldu. Tüm olgulara cerrahi olarak rezeksiyon yapılarak patolojik inceleme gerçekleştirildi.

BT kolonoskopi protokolü

Pron ve supin pozisyonda gerçekleştirilen BT kolonoskopi, 64 kesitli BT (Aquillion 64, Toshiba) cihazı ile yapıldı. Tüm olgularda pron pozisyonda rektal tüp yerleştirildikten sonra oda havası ile lüminal distansiyon sağlandı. Bu esnada olgunun karın ağrısı olması durumunda işlem durdurulup, pilot görüntülerden kitle distalindeki kolon segmentinde dilatasyon miktarı, kitle proksimaline hava geçişinin varlığı ve tüm kolon segmentlerindeki distansiyon düzeyi değerlendirildi. Karaciğer metastazı ve komşu lenf nodlarının değerlendirilmesine yönelik intravenöz kontrast madde supin pozisyonda verilerek 70. saniyede çekim yapıldı¹³.

Görüntülerin değerlendirilmesi

Supin ve pron pozisyondan elde edilen 2D (2 dimensional) reformat ve endoluminal 3D (3 dimensional) görüntüleri lezyonun tam lokalizasyonu, boyutu gibi optik kolonoskopik bulgularını bilmeyen aynı radyolog tarafından değerlendirildi. İncelemede kolon çekim, çıkan, transvers, inen kolon, sigmoid ve rektum olmak üzere 6 segmente ayrıldı¹⁴. Her bir kitle ve polip için saptandığı kolon segmenti, lezyon boyutları ve polip sayısı tespit edildi. Lezyon düzeylerindeki serozal düzensizlik, perikolik yayılım, lenf nodu ve uzak organ metastazı varlığı araştırıldı. Bu bulgulara göre her hastaya ait KRK kitlesi "modifiye Dukes" sınıflaması¹⁵ ile evrelendi (Tablo 1).

Tablo 1. Modifiye Dukes Sınıflaması

Evre	
A	Tümör kolon duvarında sınıflı
B	Serozadan perikolik yağ dokusuna yayılım
C1	Evre B'ye ek olarak barsak duvar komşuluğunda lenf nodu varlığı
C2	Evre B'ye ek olarak damar boyunca lenf nodu varlığı
D	Uzak organ metastazı

Olgular BT kolonoskopi çekiminden sonraki 1-3 gün içinde ameliyat edildi ve çıkartılan kitlelerin patolojik olarak modifiye Dukes sınıflaması ile tekrar evrelemesi yapıldı.

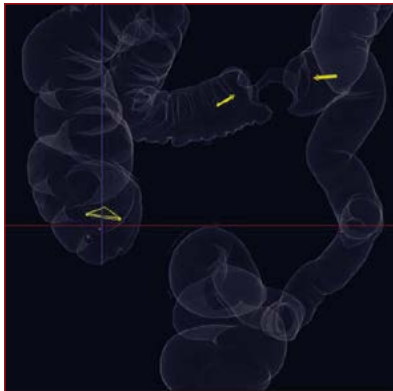
BT kolonoskopi ve patoloji ile yapılan modifiye Dukes sınıflaması arasındaki uyum Cohen kappa testi araştırıldı.

Sonuçlar

Kitle ve polip

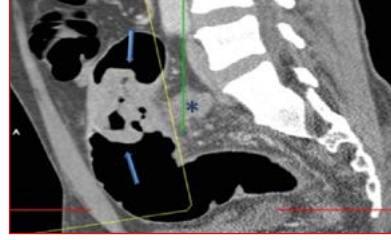
Tüm olgularda rektumdan verilen oda havası çekuma kadar ilerletilerek 11 KRK'nin hepsi BT kolonoskopi ile gösterilebildi. Olguların hiçbirinde BT kolonoskopi çekimine bağlı komplikasyon meydana gelmedi. KRK'lerin sınırları ve yerleşim lokalizasyonları proksimal ve distal kolon segmentlerinde sağlanan distansiyon nedeniyle rahatlıkla ortaya kondu (Resim 1).

KRK 1 olguda (%9.1) rektum, 4 olguda (%36.3) sigmoid, 1 olguda (%9.1) inen kolon, 2 olguda (%18.2) transvers kolon, 2 olguda (%18.2) çıkan kolon ve 1 olguda (%9.1) çekumda lokalizedydi. KRK'lerin ortalama uzun boyutu 48.6 mm (aralık:16-81mm) olup, bu düzeydeki en geniş yerindeki tek duvar kalınlığı ise 12 ile 22 mm arasında değişmekteydi. Olguların hepsinde kitlelerin bulunduğu düzeyden proksimale hava geçişi sağlanması ile proksimaldeki segmentlerde de endolüminal yüzey değerlendirilebildi. On bir olgunun 7'sinde (%63.6) kitle proksimal veya distalinde 5mm'nin üstünde bir veya bir kaç adet polip izlendi. Bunlardan bir olguda kolonda dağıntık yerleşimli 1 cm'nin üstünde çapa sahip toplamda 10'dan fazla polip mevcuttu (Resim 2a-2d). Total kolektomi yapılan bu olguda patolojik olarak KRK dışında tüm kolonda dağıntık yerleşimli 32 adet polip saptandı. Diğer 10 olguda ise kitle segmental kolektomi ile çıkarıldı. Polip saptanan 3 olguda izlenen polipler kitleye yakın komşulukta olduğundan segmental kolektomi ile bu polipler de eksize edilmiş oldu (Resim 3a, 3b). Kalan 3 olguda ise izlenen 6 ve 5 mm çaplı birer adet polip takibe alındı.



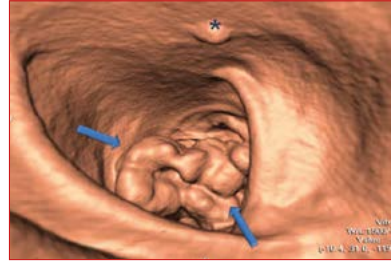
Resim 1.

Transvers kolonda "elma kocanı" görüntüsü (oklar). Bunun proksimal ve distalindeki kolon segmentlerinde hava ile yeterli distansiyon gözleniyor: 3D transparan kesit



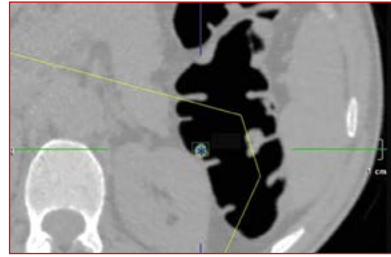
Resim 2a.

Sigmoid kolonda lümeni daraltmış KRK (ok) ile posteriora büyük boyutlarda konglomere lenf nodu (yıldız) (BT kolonoskopik ve patolojik Dukes C2); yumuşak doku penceresinde sagittal reformat görüntüsü



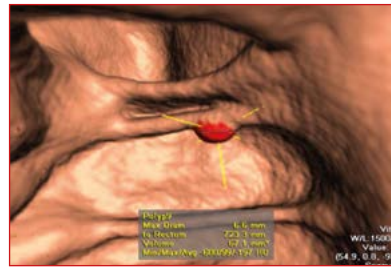
Resim 2b.

Sigmoid kolonda lümeni daraltmış KRK (ok) ve komşuluğunda polip (yıldız) (BT kolonoskopik ve patolojik Dukes C2) endolüminal 3D görüntüsü



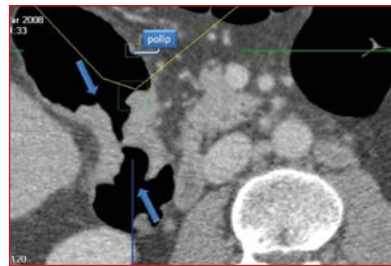
Resim 2c.

Sigmoid kolonda lümeni daraltmış KRK (BT kolonoskopik ve patolojik Dukes C2), Aynı hastanın kitle proksimalinde inen kolonda polip (yıldız): aksiyal (W:1500, L:200)



Resim 2d.

Sigmoid kolonda lümeni daraltmış KRK (BT kolonoskopik ve patolojik Dukes C2), Aynı hastanın kitle proksimalinde inen kolonda polip: endolüminal 3D görüntüsü.

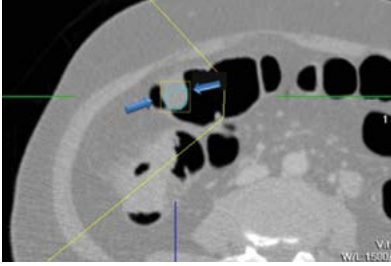


Resim 3a.

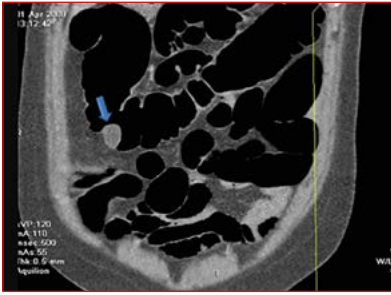
Çıkan kolonda yerleşmiş lümeni daraltmış KRK (mavi ok) ve proksimal komşuluğunda polip (BT kolonoskopik ve patolojik modifiye Dukes C2): aksiyal planda yumuşak doku penceresinde 2D reformat görüntüsü.



Resim 3b.
Çıkan kolonda yerleşmiş lümeni daraltmış KRK (mavi ok) ve proksimal komşuluğunda polip (sarı ok) (BT kolonoskopik ve patolojik modifiye Dukes C2): endoluminal 3D görüntüsü.



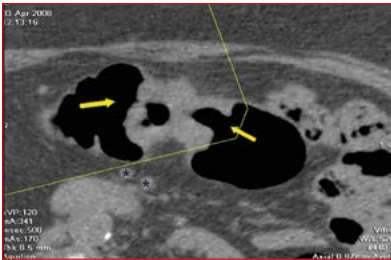
Resim 4a.
Proksimal transvers kolonda yerleşmiş KRK (ok) (BT kolonoskopik ve patolojik modifiye Dukes evre B): aksiyal 2D reformat.



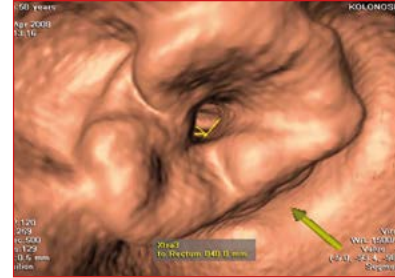
Resim 4b.
Proksimal transvers kolonda yerleşmiş KRK (ok) (BT kolonoskopik ve patolojik modifiye Dukes evre B): koronal 2D reformat



Resim 4c.
Proksimal transvers kolonda yerleşmiş KRK (ok) (BT kolonoskopik ve patolojik modifiye Dukes evre B): endoluminal 3D görüntüsü



Resim 5a.
Transvers kolonda yerleşerek lümeni daraltmış KRK (ok) ve lokal lenf nodu (yıldız) (BT kolonoskopi modifiye Dukes C1, patolojik modifiye Dukes B): yumuşak doku penceresinde aksiyal 2D reformat



Resim 5b.
Transvers kolonda yerleşerek lümeni daraltmış KRK (BT kolonoskopik modifiye Dukes C1 patolojik: modifiye Dukes B): endoluminal 3D görüntüsü.

Lenf nodu

BT kolonoskopi ile 1 olguda KRK komşuluğunda lenf nodu izlenmemiş olup (Resim 4a-4c), modifiye Dukes evre B; 5 olguda komşu damar boyunca lenf nodları mevcut olup modifiye Dukes evre C2 olarak sınıflandı ve bu bulgular patolojik olarak doğrulandı (Resim 2a). BT kolonoskopi ile 5 olguda saptanan lokal lenf nodları nedeniyle modifiye Dukes evre C1 olarak evrelendi, bunlardan ancak ikisi patolojik olarak teyit edildi. Kalan 3 olgudan ikisinde patolojik olarak lenf nodlarında metastaza ait bulgu saptanmadığından; patoloji tarafından modifiye Dukes evre B (Resim 5a, 5b), birinde ise damar boyunca bulunan lenf nodu nedeniyle patoloji tarafından modifiye Dukes evre C2 olarak raporlandı. Bu nedenle toplamda 8 olguda (%72.7) olguda doğru, bir olguda düşük (%9.1), 2 olguda (%18.2) yüksek evreleme yapıldığı gözlemlendi (Tablo 2).

Uzak organ metastazı

Hiçbir olguda BT kolonoskopi veya ameliyatta uzak organ metastazı izlenmedi. Bu nedenle D evresinde olgu saptanmadı.

Tablo 2. BT kolonoskopi ve patoloji olarak modifiye Dukes sınıflamalarını karşılaştırılması

BT kolonoskopik evreleme	Patolojik evreleme					Toplam
	A	B	C1	C2	D	
A	0	0	0	0	0	0
B	0	1	0	0	0	1
C1	0	2	2	1	0	5
C2	0	0	0	5	0	5
D	0	0	0	0	0	0
Toplam	0	3	2	6	0	11

KRK'nın B, C1 ve C2 evrenmesinde BT kolonoskopi ile patolojik bulgular arasında iyi dereceli (%86) uyum vardı (kappa= 0.67, p=0.001).

Tartışma

KRK saptanması için kullanılan pek çok testin kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır²⁻¹⁶. Bunlar arasında yer alan optik kolonoskopi ve baryumlu kolon grafisi sadece lüminal yüzeyin değerlendirmesini; abdominal BT incelemesi ise perikolik yağ dokusu, lenf nodları ve uzak organ metastazı gibi ekstrakolonik yapıların değerlendirilmesini sağlamaktadır. BT kolonoskopi ise hem mukozal yüzey hem de mural-ekstramural yapılar hakkında fikir verir^{1,7,16}. Ayrıca optik kolonoskopiye bir üstünlüğü olarak BT kolonoskopi, sadece lümeni tıkayan kitle düzeyi değil, kitle proksimalindeki mukoza da görüntülenerek burada olabilecek eş zamanlı başka kitle veya polip varlığını da gösterebilir.

BT kolonoskopide, uygun bağırsak temizliği sonrası rektal yoldan oda havası verilerek kolon segmentleri genişletilir. Yatış pozisyonuna göre genişleyen kolon segmentleri değiştiğinden hem supin hem pron pozisyonda çekim gerçekleştirilir. Özellikle supin pozisyondaki çekimde intravenöz kontrast madde kullanımı ile hem lezyon ortaya çıkarılır hem de uzak organ metastazı araştırılmış olur. BT kolonoskopide IV kontrast madde kullanımı, yanlış pozitif sonuçlara neden olacak yapılardan ayrılmasını sağlayacağından mevcut patolojilerin saptanmasını kolaylaştırır. Hastanın BT kolonoskopi toleransı optik kolonoskopiye göre daha iyi olsa da aynı anda biyopsi de alınabilmesi ve daha yaygın olarak yapılabilmesi nedeniyle altın standart optik kolonoskopidir. Ancak kolon distalindeki tıkayıcı kitle varlığında proksimal kolonun değerlendirilmesinde veya komorbit hastalıkları nedeniyle optik kolonoskopi yapılamayan hastalar için BT kolonoskopi tercih edilmelidir.

BT kolonoskopinin önemli dezavantajı, lüminal lezyonu gösterebilmesi için lezyon düzeyindeki bağırsak segmentinin temizliğinin tam olması ve lüminal genişlemesinin tam sağlanması gerekliliğidir. Bu iki şartın olmaması durumunda tetkiki başarısız kılacaktır. KRK'li olgularda kitlenin tıkayıcı özellik

kazanması, yetersiz bağırsak temizliğine yol açar. Çalışmamızda bu sorunun üstünden gelmek için BT kolonoskopi, KRK saptanan olgularda optik kolonoskopiden hemen sonra değil, ameliyattan kısa bir zaman önce yapılmıştır. Bu şekilde KRK'li hastalarda kitle nedeniyle proksimalde rezidü gayta ve sıvı olma ihtimali azaltılmıştır. Ayrıca bu olgularda BT kolonoskopi için yapılacak bağırsak temizliği, optik kolonoskopi ve ameliyat süresi arasında geçen zaman içinde olguya ek yük getirecek olup, kolon perforasyonuna kadar uzanan çeşitli riskler taşımaktadır. Bunun yerine BT kolonoskopinin ameliyata hazırlık amaçlı yapılan ve uzun süreli olan bağırsak temizliği süresi içinde yapılması, tetkik için gerekli bağırsak temizliğinde daha başarılı olunmasını sağlamaktadır. Ayrıca optik kolonoskopi esnasında frajil yapıda olan KRK'den biyopsi alındığından; optik kolonoskopi ve BT kolonoskopinin art arda yapılmaması, BT kolonoskopiye ait düşük de olsa kolon perforasyon riskini azaltacaktır. BT kolonoskopinin radyasyona maruziyete neden olması diğer dezavantajı olmakla birlikte genelde ileri yaştaki KRK hastalarında zaten uzak organ metastazı araştırılması için BT yapılacağı göz önüne alındığında göz ardı edilebileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak BT kolonoskopi, KRK saptanan olgularda ekstrakolonik bulguların (yakın ve uzak çevre lenf nodları ve metastaz) yanı sıra proksimal kolonda var olabilecek senkronize başka hastalıkları da gösterebilmektedir. Bu nedenle BT kolonoskopinin KRK'nin preoperatif evrelemesi için abdominal BT yerine tercih edilmesinin uygun olacağını düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. Fletcher JG, Johnson CD, Krueger WR ve ark.ları. Contrast-enhanced CT colonography in recurrent colorectal carcinoma: feasibility of simultaneous evaluation for metastatic disease, local recurrence, and metachronous neoplasia in colorectal carcinoma. *AJR* 2002;178:283-290.
2. Yee J, Akerkar GA, Hung RK ve ark.ları. Colorectal neoplasia: performance characteristics of CT colonography for detection in 300 patients. *Radiology* 2001;219:685-692.
3. Filippone A, Ambrossini R, Fuschi M ve ark.ları. Preoperative T and N staging of colorectal cancer: accuracy of contrast-enhanced multi-detector row CT colonography-initial experience. *Radiology* 2004;231:83-90.

4. Marshall JB, Barthel JS. The frequency of total colonoscopy and terminal ileal intubation in the 1990s. *Gastrointest Endosc* 1993;39:518-520.
5. Gazelle GS, Gaa J, Saini S, Shellito P. Staging of colon carcinoma using water enema CT. *J Comput Assist Tomogr* 1995;19:87-91.
6. Balthazar EJ, Megibow AJ, Hulnick D, Naidich DP. Carcinoma of the colon: detection and preoperative staging by CT. *AJR Am J Roentgenol* 1988;150:301-306.
7. Morrin MM, Farrel RJ, Raptopoulos V, McGee JB, Bleday R, Kruskal JB. Role of virtual computed colonography in patients with colorectal cancers and obstructing colorectal lesions. *Dis Colon Rectum* 2000;43:303-311.
8. Halligan S, Altman DG, Taylor SA ve ark. Ları. CT colonography in the detection of colorectal polyps and cancer: systematic review, meta-analysis, and proposed minimum data set for study level reporting. *Radiology* 2005;237:893-904.
9. Hara AH, Johson CD, Reed JE ve ark.ları. Detection of colorectal polyps with CT colonography: initial assessment of sensitivity and spesificity. *Radiol* 1997;205:59-65.
10. Royster AP, Fenlon HM, Clarke PD, Nunes DP, Ferruci JT. CT colonoscopy of colorectal neoplasms: two-dimensional and three-dimensional virtual reality techniques with colonoscopic correlaiton. *AJR* 1997;169:1237-1242.
11. Morrin M, Kruskal JB, Farrell RJ ve ark.ları. Endoluminal CT colonography utility after an incomplete endoscopic colonoscopy. *AJR* 1999;172:913-918.
12. Mulhall BP, Veerappan GR, Jackson JL. Meta-analysis: computed tomographic colonography. *Ann Intern Med*;142:635-650.
13. Oto A, Gebelek V, Oğuz BS ve ark. ları. CT attenuation of colorectal polypoid lesions: evaluation of contrast enhancement in CT colonography. *Eur Radiol* 2003;13:1657-1663.
14. Zalis ME, Barish MA, Choi JR ve ark. ları. CT colonography reporting and data system: a consensus proposal. *Radiology* 2005;236:3-9.
15. Balthazar EJ, Siegel Se, Megibow AJ, Scholes J, Gordon R. CT in patients with scirrhou carcinoma of the GI tract: imaging findings and value for tumour detection and staging. *AJR* 1995;165:839-845.
16. Lafrate F, Hassan C, Zullo A ve ark. ları. CT colonography with reduced bowel preparation after incomplete colonoscopy in the elderly. *Eur Radiol* 2008;18:1385-1395.