



# Sanal Kolonoskopi

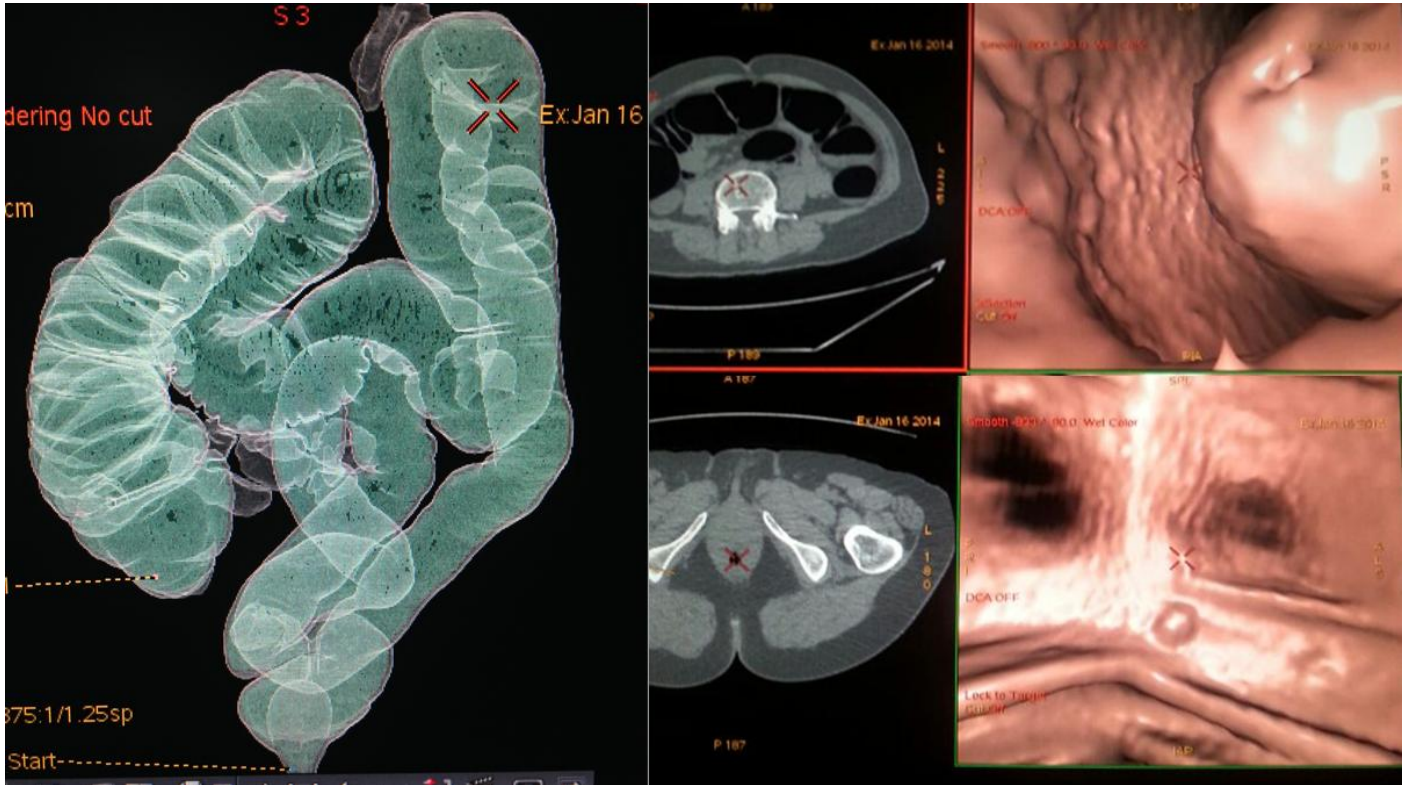
## Başkent Ü. Adana Uygulama ve Araştırma Merkezinde Düşük doz BT ile yapılmaktadır

### Sanal Kolonoskopi Nedir?

Sanal Kolonoskopi anüsten ince bir sonda ucu ile (idrar sondası vb.) kalın bağırsağın şişirilmesi sonrası bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans ile elde edilen konvansiyonel kolonoskopi benzeri 3 boyutlu görüntülerinin kalın barsak hastalıkları yönünden değerlendirildiği bir inceleme yöntemidir.

Sanal Kolonoskopi tetkikiyle ilgili çok sayıda bilimsel makale bulunmakta ve batılı ülkelerin günlük rutin klinik pratiklerinde sıklıkla yer almaktadır (1). Sanal Kolonoskopikolorektal kanser taramasında konvansiyonel kolonoskopiden sonra en iyi ikinci testtir. Kolorektal kanser tespit duyarlılığı gaitada gizli kan, flexiblesigmoidoskopi ve çift kontrast kolon grafisinden yüksektir (2-4). 2008 yılında yayınlanan çok merkezli ACRIN çalışmasında, konvansiyonel kolonoskopi altın standart alındığında BT Kolonografinin 10 mm ve üzerindeki polipleri saptama duyarlılığının % 90 olduğu bildirilmiştir (5).

### Örnek Resimler



### Avantaj ve Dezavantajları

#### Konvansiyonel Kolonoskopiye Üstünlükleri :

- Konvansiyonel kolonoskopiye göre minimal invazif bir tetkiktir.
- Sedasyon ihtiyacı yoktur.
- Hasta konforu yüksektir.



# Kolon Kanserinde Erken Tanı İçin Sanal Kolonoskopi

- Ekstraluminal alan da değerlendirilebilir.
- Kolonun her açıdan görüntülenebilmesi endoskopide haustralkatlantılar arkasına gizlenen poliplerin tespitinde avantaj sağlar.
- Kolon duvar kalınlığının ve kolon dışı yapıların değerlendirilebilmesi, kolon karsinomu nedeni ile opere edilen hastalarda hem kolonda olabilecek rekürensın saptanmasını, hem de aynı anda metastaz taramasının yapılabilmesini sağlar.
- Tıkayıcı kolon kanseri nedeni ile kitle proksimalindeki kolon segmentleri konvansiyonel kolonoskopide incelenemezken, sanal kolonoskopide tüm kolonun değerlendirilebilmesi mümkündür.

## Sınırlılıkları :

- Radyasyon içerir
- Biyopsi alınamaz
- 5 mm'den küçük poliplerde ve yassı adenomları saptamada duyarlılığı düşüktür
- Kolonun mukozal yapısını değerlendirmek zordur, rengindeki değişiklikleri değerlendirmek ise mümkün değildir.
- İyi distandü olmayan kolon segmentleri değerlendirilemez

## Endikasyonları

- Kolon ve rektum Kanseri Taraması
- Tamamlanamamış Kolonoskopi (spazm, koloniktortüozite, dolikokolon, divertikülozis, kooperasyon eksikliği)
- Tıkayıcı kolon kanserlerinde proksimal kolonun değerlendirilmesi
- Konvansiyonel kolonoskopinin yapılamadığı durumlar (ciddi kalp ve akciğerhast., kanama diatezi, warfarin tedavisi, sedasyonaallerjisi bulunanlar)
- Konvansiyonel kolonoskopi reddeden hastalar
- Gaitada gizli kan testi pozitif hastalar

BT Kolonografi tetkiki 2008 yılında Amerikan Kanseri Derneği tarafından bir tarama yöntemi olduğu kabul edilmiştir (6). 50 yaşından sonra her 5 yılda bir yapılması önerilmiştir. Konvansiyonel kolonoskopi alternatif bir tarama testidir ve eğer bir hastaya yapılamıyorsa veya hasta kabul etmiyorsa BT-Kolonografi önerilmelidir.

BT kolonografinin tarama testi olarak kullanımındaki sınırlayıcı faktör radyasyon içermesidir. Ancak lümen içerisindeki gaz ve kolon duvarının dansite farkları yüksek olduğundan dolayı, normal bir karın BT'sinden çok daha düşük dozlarla çekim yapılabilmektedir. Ek olarak doz azaltıcı teknikler (düşük doz BT tekniği) uygulanarak radyasyon dozlarının daha da azalması mümkün olmuştur.

Tıkayıcı kolon tümörü, dolikolon, spazm, hasta intoleransı gibi nedenlerle tamamlanamayan kolonoskopide önerilmesi gereken ilk yöntemdir. American Gastroenterological Association (AGA) Enstitüsü de bu yönde tavsiyede bulunmuştur (7).

## HAZIRLIK

BT Kolonografi yapılacak hastaların hazırlanması merkezden merkeze farklılıklar göstermektedir. Literatürde barsak temizliği ve feçes işaretleme amacıyla çok sayıda reçete bulunmaktadır (8-12).

Günümüzde kolon hazırlığı için genel olarak 3 farklı yöntem uygulanmaktadır.

- 1- Konvansiyonel veya Tam Barsak temizliği ± feçes işaretleme.
- 2- Azaltılmış barsak temizliği, feçes işaretlemeyle birlikte.
- 3- Barsak temizliği yapılmadan (3 gün düşük lifli diet), feçes işaretleme ile birlikte.



# Kolon Kanserinde Erken Tanı İçin Sanal Kolonoskopi

**1- Konvansiyonel veya Tam Barsak temizliği;** İşlemden önceki 2 veya 3 gün düşük-fiber ağırlıklı diyet veya işlemden bir gün önce sıvı ağırlıklı diyet verilir. Kolon temizliği amacıyla tetkikten bir gün önce hastalara oral polietilen glikol, oral fosfat sodyum (Fleetphospho soda) veya magnezyum sitrat verilir. Oral polietilen glikol preparatları kolon temizliğini iyi yapmakla birlikte kolon içerisinde rezidü sıvı kalmaktadır. Benzer şekilde whole-gut irigasyon yapılan hastalarda da belirgin rezidü sıvı kalır. Oral fosfat sodyum ve magnezyum sitrat preparatları ise ve kolonu diğer preparatlar göre daha kuru biçimde temizler. Oral polietilen glikol'un 3-4 litre gibi büyük bir volum verilmesi gerekliliği ve tadının tuzlu olması hastalar tarafından tolere edilmesini zorlaştırır. Ancak yan etkileri daha azdır. Böbrek, karaciğer ve konjestif kalp yetmezliği hastalarında daha güvenli kullanılabilecek katartiktir. Oral fosfat sodyum ve magnezyum sitrat preparatları ise BT-Kolonografi tetkiki için iyi barsak temizliği sağladıkları için genel olarak daha çok tercih edilirler. Renal veya kardiyak hastalığı olanlarda ve elektrolit bozukluklarında oral fosfat sodyum verilmemeli yerine magnezyum sitrat preparatları tercih edilmelidir. Tam barsak temizliği yöntemi feçes işaretlemeyle beraber veya feçes işaretleme yapılmadan kullanılabilir.

**2- Azaltılmış barsak temizliği;** İşlemden önceki 2 veya 3 gün düşük-fiber ağırlıklı diyet veya işlemden bir gün önce sıvı ağırlıklı diyet verilir. Yukarıda bahsedilen katartik ajanların normal dozlarının yarısı verilir. Genellikle feçesi yumuşatmak amacıyla bisakodil gibi laksatifler eklenmektedir. Azaltılmış barsak temizliği ile birlikte mutlaka feçes işaretleme yapılması önerilmektedir.

**3- Hiç barsak temizliği yapılmadan;** Hastalara 2 veya 3 gün düşük lifli diyet verilir ve feçes işaretleme yapılır (12).

## **Feçes İşaretleme :**

Hastalara feçes işaretleme tekniği yapılacak ise suyla karıştırılmış iyotlu kontrast madde veya iyotlu kontrast madde ile birlikte baryum verilir. 100-120 ml suda çözünen iyotlu kontrast madde, % 2'lik 250-500 ml baryum suspansiyonu veya % 40'lık 50-80 ml baryum suspansiyonu sabah-öğle-akşam yemeğinden sonra (yemekten sonra 15 dakika içerisinde) eşit dozlarla verilir (8-12).

Amaç rezidü sıvıyı ve feçesikontrast madde ile boyamak ve polip-feçes ayırımına gidebilmektir.

Hastalara çok karmaşık ve çok sayıda ilaç içeren reçeteler verilmesinden kaçınılmasını önermekteyiz. Biz kliniğimizde tetkikten önce 1 gün sıvı ağırlıklı diyet ve barsak hazırlığı için aşağıdaki reçeteyi uygulamaktayız;

1. Tetkikten önceki gün sıvı ağırlıklı diyet yapılacak
2. Saat 12:00'de 2 tablet Bekunis (draje) alınacak.
3. Saat 15:00'te oral Phospho-Soda (45 cc), su veya meyve suyuna konularak içilecek.
4. Saat 21:00'de Ürografin veya Angiografın (100 cc) su veya meyve suyuna konularak içilecek.

## **BT KOLONOGRAFİ ÇEKİM TEKNİĞİ**

Rektuma idrar sondası veya yaşlı ve sfinkter problemi olan hastalarda balonlu silikon uç yerleştirildikten sonra, tüm kolon hastanın tolere edebileceği kadar oda havası (35-60 pump) veya karbondioksit (CO2) pompası (25 mmHG basınca ayarlanarak) ile şişirilir (hasta özellikle sağ kolonun daha iyi şişirilebilmesi için öncelikle soluna yatırılır)

Kolonun manuel olarak oda havası ile şişirilmesi bazen ağırlı distansiyonlara yol açmaktadır. Karbondioksitin rezorpsiyon hızı daha fazla olduğundan ağırlı distansiyon daha az görülmektedir. Tüm otörler arasında geline son nokta maksimalkolonikdistansiyonun sağlanması gerektiğidir. Silikon uç rektumda bırakılarak, yüzüstü pozisyonda yeterli barsak distansiyonunun sağlanması sağlanmadığını değerlendirmek amacı ile topogram alınır. Eğer yeterli distansiyon sağlanmamış ise bir miktar daha hava pompalanıp tekrar topogram ile kontrol edilir.

Yeterli barsak distansiyonu sağlanmış ise ilk olarak yüzüstü pozisyonda, kranio-kaudal yönde, tüm kolon segmentlerini ve rektumu içerecek şekilde çekim yapılır. Daha sonra hasta sırt-üstü pozisyona çevrilerek tekrar topogram alınır. Yeterli barsak distansiyonu değerlendirildikten sonra çekim işlemi aynı parametreler ile tekrarlanır.



# Kolon Kanserinde Erken Tanı İçin Sanal Kolonoskopi

Yüzüstü pozisyonda eğer hastada belirgin sfinkter problemi yoksa sondanın veya sliikon ucun balonu boşaltılarak veya çıkartılarak çekim yapılabilir (balonun olası polipoid lezyonları gizlemesini engellemek amacıyla).

Distansiyonun iyi olması, spazmın azaltılması ve peristaltizmin durdurulması için İV. (intravenöz) glukagon veya buscopan verilebilir. Ancak bu ilaçların etkinliği tartışmalıdır. 60 hasta üzerinde yapılan prospektif bir çalışmada İV. glukagonun kolon distansiyonunu arttırmadığı gösterilmiştir (13). Spazmolitiklerin kullanımına yönelik görüşler farklılık göstermektedir.

Tüm otörler arasında, reziduelgayta gibi yanığı nedenlerinin ekartasyonu ve kollabesegmentlerin de değerlendirilmesi için supin ve pron pozisyonlarda inceleme yapılması gerektiği konusunda fikir birliği vardır. Laghi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sadece supin pozisyon inceleme yapıldığında kolon segmentlerinin %10'unun değerlendirilemediği belirtilmektedir (14). Hara ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sadece supin veya pron tarama ile ancak %59 hasatada polip saptamak için yeterli distansiyon sağlanırken, iki pozisyonda da tarama yapıldığında bu oran %87'ye çıkmaktadır (15). Ancak supin ve pron pozisyonlarda tarama yapılması polip saptama duyarlılığı ile birlikte hastanın aldığı radyasyon dozunu da arttırmaktadır.

Rezidüelgaytanın polipler ve tümörlerden ayırımı için intravenözkontrast madde (İVKM) verilmesinin faydalı olduğuna dair yayınlar bulunmaktadır (16-18). Ayrıca İVKM kullanılması, visseral organların optimum değerlendirilmesine de katkıda bulunmaktadır.

Kontrast madde verilecek ise; kilo başına yaklaşık 1-2 ml non-iyonik kontrast madde, 2-4 ml/s hızla, pron pozisyonda verilmelidir ve verilmeye başlandıktan 80-120 sn sonra (mukozanın boyanması amacıyla) çekim başlatılmalıdır. Günümüzde İVKM'nin sadece semptomatik hastalara verilmesi önerilmektedir.

## Çekim Parametreleri :

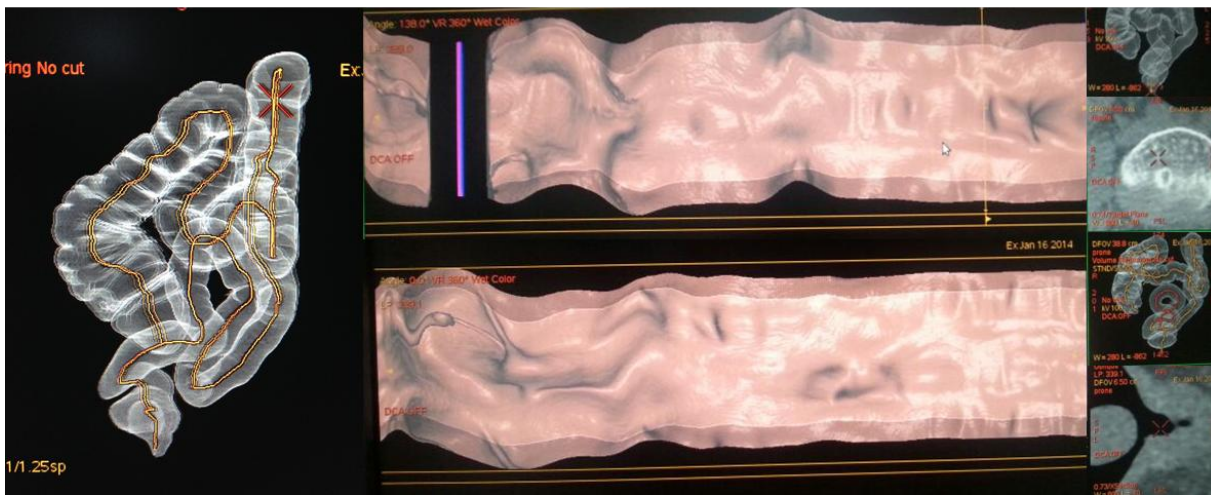
Çekim parametreleri BT cihazının dedektör sayısına göre değişiklik göstermektedir. Örneğin 16 dedektörlü bir cihaz için; 16×0.75-1 mm. veya 0.625-1.25 mm.'likdedektörkolimasyonu, daha yüksek sayıda dedektörlü cihazlar için; 0.625-1.25 mm.'likdedektörkolimasyonu, ve 1-1.25 mm rekonstruksiyonintervalı, parametreleri ile çekimler ve rekonstruksiyonlar yapılır.

## Doz :

Supin ve pron pozisyonlarda tarama yapılmasının bir zorunluluk olması nedeni ile BT kolonografi tetkikinde hastaya verilen radyasyon dozunun azaltılması gündeme gelmiştir. Kolon içerisindeki hava ile duvarındaki yumuşak doku arasında belirgin kontrast farkı vardır. Bu yüksek kontrast nedeni ile araştırmacılar tüp akımını düşürerek hastaya verilen radyasyon miktarını azaltmışlardır.

Johnson ve arkadaşları diğer tarama parametreleri sabit olmak kaydıyla 70 mA ile 280 mA kullanarak elde edilen görüntülerin kalitesi arasında belirgin fark olmadığı sonucuna varmıştır (19). Buna karşılık miliamperin 70 mA'ya düşürülmesi radyasyon dozunu %75 azaltmaktadır. Günümüzde sanal kolonoskopi için kullanılan mA değerleri genellikle 50-100 mA arasında değişmektedir.

Kilovoltaj 100-120 kV arası seçilir.





# Kolon Kanserinde Erken Tanı İçin Sanal Kolonoskopi

## Değerlendirme :

Polipoid lezyon tespiti amacıyla hem supin hem de pron pozisyonlardaki çekimler, axial planda, koronal ve sagittal reformasyon imajlarda ve 3 boyutlu (3B) endoluminal imajlarda dikkatlice incelenmelidir. 3 boyutlu endoluminal incelemeler hem rektumdan çekuma, hem de çekumdan rektuma incelenmelidir. Şüpheli lezyonların internalatenuasyonu pencere ayarlarını modifiye ederek değerlendirilmelidir. Pre ve post-contrast imajlar da lezyonun kontrast tutulumu açısından incelenmelidir.

Lümen içi rezidü sıvıyı silme yöntemi, 360° sanal diseksiyon yöntemi ve CAD (Computer-aided Detection) programlarının kullanımı değerlendirmede duyarlılığı artırmaktadır.

## Kaynaklar :

- 1- Vining DJ, Gelfand DW. Noninvasive colonoscopy using helical CT scanning. 3D reconstruction and virtual reality. Paper presented at the 1994 meeting of the Society of Gastrointestinal Radiologists, Maui, Hawaii, USA; 1994. p.13-8.
- 2- Winawer SJ, Zauber AG. – Colorectal cancer screening: now is the time. *CMAJ*. 2000 Sep 5;163(5):543-4
- 3- Johnson CD, Harmsen WS, Wilson LA, et al. Prospective blinded evaluation of computed tomographic colonography for screening detection of colorectal polyps. *Gastroenterology*. 2003 Aug;125(2):311-9.
- 4- Rockett DC, Paulson E, Niedzwiecki D, et al. Analysis of air contrast barium enema, computed tomographic colonography, and colonoscopy: prospective comparison. *Lancet*. 2005 Jan 22-28;365(9456):305-11.
- 5- Johnson CD, Chen MH, Toledano AY, Heiken JP, Dachman A, Kuo MD, et al. Accuracy of CT colonography for detection of large adenomas and cancers. *N Engl J Med* 2008;359:1207-17.
- 6- McFarland EG, Fletcher JG, Pickhardt P, et al; American College of Radiology. *J Am Coll Radiol*. ACR Colon Cancer Committee white paper: status of CT colonography 2009. 2009 Nov;6(11):756-772
- 7- American Gastroenterological Association (AGA) Institute, *Gastroenterology*, 2006;131:1627-1628
- 8- Lefere P, Gryspeerd S, Marrannes J, Baekelandt M, Van Holsbeeck B. CT colonography after fecal tagging with a reduced cathartic cleansing and a reduced volume of barium. *AJR Am J Roentgenol*. 2005 Jun;184(6):1836-42.
- 9- Gryspeerd S, Lefere P, Herman M, Deman R, Rutgeerts L, Ghillebert G, Baert F, Baekelandt M, Van Holsbeeck B. CT colonography with fecal tagging after incomplete colonoscopy. *Eur Radiol*. 2005 Jun;15(6):1192-202.
- 10- Pickhardt PJ, Choi JH. Electronic cleansing and stool tagging in CT colonography: advantages and pitfalls with primary three-dimensional evaluation. *AJR Am J Roentgenol*. 2003 Sep;181(3):799-805.
- 11- Thomeer M, Carbone I, Bosmans H, Kiss G, Bielen D, Vanbeckevoort D, Van Cutsem E, Rutgeerts P, Marchal G. Stool tagging applied in thin-slice multidetector computed tomography colonography. *J Comput Assist Tomogr*. 2003 Mar-Apr;27(2):132-9.
- 12- Zueco Zueco C, Sobrido Sampedro C, Corroto JD, et al. CT colonography without cathartic preparation: positive predictive value and patient experience in clinical practice. *Eur Radiol*. 2012 Jun;22(6):1195-204.
- 13- Yee J, Hung RK, Akerkar GA, Wall SD. The usefulness of glucagon hydrochloride for colonic distention. *AJR* 1999; 173:169-172
- 14- Laghi A, Iannaccone R, Carbone I, et al. Computed tomographic colonography (virtual endoscopy): blinded prospective comparison with conventional colonoscopy for the detection of colorectal neoplasia. *Endoscopy* 2002; 34:441-446
- 15- Hara AK, Johnson JD, Reed JE, et al. Detection of colorectal polyps by computed tomographic colonography: feasibility of a novel technique. *Gastroenterology* 1996;110. 284-290