



Kolorektal Kanser ve Poliplerin Saptanmasında Sanal BT Kolonoskopi ile Konvansiyonel Kolonoskopinin Karşılaştırılması

The Comparison of Virtual and Endoscopic Colonoscopy in Detection of Colorectal Malignancies and Colonic Polyps

 Muhammet Uzun

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: Sanal kolonoskopinin kolorektal lezyonun görüntülenmesindeki yerinin, konvansiyonel kolonoskopi sonuçlarıyla korelasyonunun yapılarak ortaya konmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Yaklaşık iki yıl boyunca, kolorektal lezyonu bulunan veya klinik olarak şüpheli toplam 54 hastaya konvansiyonel kolonoskopi ile aynı günde sanal kolonoskopi işlemi uygulandı. Foley kateterle rektumdan hastanın tolere edebileceği kadar hava verildikten sonra spiral BT kesitleri elde edildi. Radyasyon dozunu minimize etmek için sadece pron pozisyonunda görüntüler alındı. Bu görüntüler daha sonra üç boyutlu rekonstrüksiyon yapabilen ayrı konsolda aksiyel, iki boyutlu reformat ve sanal endoluminal görüntüleme yöntemleri kullanılarak değerlendirildi. Spiral BT kolonografi sonuçları konvansiyonel kolonoskopi bulguları ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Konvansiyonel kolonoskopide toplam 45 adet polip, 19 adet kolon kanseri saptandı. Saptanan 45 adet polipten on dokuzu 1-5 mm arası, onüçü 6-9 mm arası ve onüçü 10 mm ve üzerindedir. Sanal kolonoskopinin boyut farkı gözetmeksizin tüm poliplerde duyarlılığı %66,6, 10 mm'den büyük poliplerde %84,6, 6-9 mm arasındaki poliplerde %76,9, 1-5 mm arasındaki poliplerde %47,3 olarak bulundu. 19 adet adenokanserin hepsi sanal kolonoskopide tespit edilebildi.

Sonuç: Sanal kolonoskopinin kolorektal kanser ve 1 cm'den büyük poliplerin tanısında yüksek sensitiviteye sahip olması diğer kolorektal tarama testlerine iyi bir alternatif olabileceğini göstermektedir. Ancak spiral BT kolonografinin tarama testi olarak kullanılabilmesi için kolorektal kanser için ortalama risk taşıyan gruplarda da tanısal etkinliğinin değerlendirilmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Sanal kolonoskopi, bilgisayarlı tomografi, konvansiyonel kolonoskopi, kolorektal polip

ABSTRACT

Aim: This study aimed to evaluate the clinical utility of virtual colonoscopy in the assessment of colorectal lesions by correlating its findings with those of conventional colonoscopy.

Material and Method: Over a period of approximately two years, 54 patients with clinically suspected or confirmed colorectal lesions underwent virtual colonoscopy and conventional colonoscopy on the same day. A Foley catheter was inserted, and room air was insufflated into the colon to the maximum level tolerated by the patient. Helical CT imaging of the abdomen and pelvis was subsequently performed. To minimize radiation exposure, images were acquired only in the prone position. CT data were reconstructed and analyzed using a workstation capable of three-dimensional (3D) rendering, axial imaging, two-dimensional (2D) reformats, and endoluminal visualization. The results of spiral CT colonography were compared with those of conventional colonoscopy.

Results: Conventional colonoscopy was successfully completed in 51 of 54 patients (94.4%). The three incomplete examinations occurred in patients with diagnosed colon cancer. Three patients were found to be normal using both imaging techniques. Conventional colonoscopy identified 45 polyps and 19 colorectal cancers. Of the 45 polyps, 19 measured 1–5 mm, 13 measured 6–9 mm, and 13 measured ≥ 10 mm. The overall sensitivity of virtual colonoscopy for polyp detection, irrespective of size, was 66.6%. Sensitivity was 84.6% for polyps ≥ 10 mm, 76.9% for polyps 6–9 mm, and 47.3% for polyps 1–5 mm. All 19 colorectal cancers were detected by virtual colonoscopy.

Conclusion: Virtual colonoscopy demonstrates high sensitivity for detecting colorectal cancer and polyps ≥ 10 mm and may serve as a promising alternative imaging modality for colorectal evaluation. Nevertheless, larger studies in average-risk populations are required to further validate its diagnostic performance before routine implementation.

Keywords: Virtual colonoscopy, computed tomography, Conventional colonoscopy, colorectal polyp

Corresponding Author: Muhammet Uzun

Address: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Türkiye

E-mail: drmuzun@yahoo.com

Başvuru Tarihi/Received: 28.12.2025

Kabul Tarihi/Accepted: 28.01.2026



GİRİŞ

Kolorektal karsinom gelişmiş ülkelerde ciddi morbidite ve mortaliteye yol açan önemli bir hastalıktır. Amerika Birleşik Devletleri'nde meme, akciğer ve prostat kanserinden sonra dördüncü en sık görülen kanser tipidir ve kansere bağlı ölümlerde ikinci sırayı almaktadır (1). Normal kolonik mukozanın adenoma dönüşme süreci 5 yıl ve invazif kansere dönüşme süreci 10 yıl sürmektedir (1). Bu uzun süreç, erken teşhis sonucu kolorektal kanserlerin potansiyel olarak önlenabilir bir hastalık olduğunu göstermektedir. Gaytada gizli kan testi, tek ve çift kontrastlı baryumlu kolon grafileri, kolonoskopi kolorektal kanserlerin erken tanısında kullanılan yöntemlerdir. Ancak bu yöntemlerin bazı dezavantajları ve sınırlamaları bulunmaktadır. Örneğin gaytada gizli kan (GGK) testi, ucuz ve en az doğru olan seçenektir. GGK testi kolorektal kanserlerin %30-40'ında, adenomatöz poliplerin %10'unda pozitifdir (2). Baryumlu kolon incelemelerinde kanserlerin %15'inin, 1 cm'den küçük poliplerin ise %30-50'sinin gözden kaçtığı bildirilmiştir (2). Konvansiyonel kolonoskopi tüm kolonun incelenebildiği bir metod olmasına rağmen, hastaların %5'inde tüm kolonun değerlendirilemediği ve adenomların yaklaşık %20'sinin gözden kaçabildiği bildirilmiştir (3). Amerikan Kanser Derneği'nin önerilerinde kolorektal kanser taramalarında tüm kolonun taranması gerekliliği önemle vurgulanmaktadır ve buna tüm kolon muayenesi adı verilmektedir (4). Bu kritere uyan kolorektal kanser tarama teknikleri konvansiyonel kolonoskopi, çift kontrastlı kolon tetkiki ve yeni gelişen bir yöntem olan spiral BT kolonografidir. İlk kez 1994 yılında Vining ve arkadaşları tarafından tariflenen BT kolonografi kısa süre içerisinde radyologlar, gastroenterologlar ve cerrahlar arasında popülerite kazanmış ve gelecek vaat eden bir kolorektal kanser tarama metodu olarak ortaya çıkmıştır (5). Spiral BT kolonografi ince kesit helikal bilgisayarlı tomografi (BT) ile yüksek rezolüsyonlu iki boyutlu (2B) görüntülerin oluşturulması esasına dayanan kolonun yeni bir görüntüleme yöntemidir. Spiral BT kolonografi genel anlamda 2B ve 3B teknikleri kullanarak kolorektal polipler açısından kolon mukozasının değerlendirilmesidir. Kolon mukozaya yüzeyinin bilgisayarlı tomografi ile üç boyutlu sanal endoskopik görüntülenmesine ise sanal BT kolonoskopi adı verilmektedir. Amerikan Kanser Derneği kolorektal kanser taramalarında spiral BT kolonografii gelecek vaat eden bir yöntem olarak kabul etmektedir (6). Ancak bu durumda hastanın alacağı radyasyon dozunun artacağı unutulmamalıdır. Bu çalışmadaki amacımız kolorektal patolojisi bulunan hastalarda, sadece pron pozisyonunda gerçekleştirilen spiral BT kolonografinin kolorektal patolojilerin saptanmasındaki tanısal etkinliğini, konvansiyonel kolonoskopi ile karşılaştırarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastane PACS sisteminde yaklaşık iki yıllık süre taranarak kolorektal patolojisi bulunan veya klinik olarak kolon Ca şüphesiyle BT çekilmiş 54 hasta tespit edildi (29-83 yaşları arasında, 21 kadın, 33 erkek; yaş ortalamaları 56,4). Gaytada gizli kan testi pozitifliği, demir eksikliği anemisi, hematokezya, ailede kanser/polip öyküsü nedeniyle konvansiyonel kolonoskopi yapılmış ve konvansiyonel kolonoskopi tarihinin maksimum 15 gün önce ve 15 gün sonrasına ait 1 aylık periyotta BT çekilerek sanal BT kolonoskopi yapılan hastalar çalışma grubuna dahil edildi. Çalışmamızda, barsak temizliği için incelemeden bir gün önce fleet fosfo soda solusyonu (sodyum fosfat monobazik ve dibazik) kullanıldı. Çalışmamızda el pompası ile oda havası verildi. Hasta pron pozisyonunda iken, tek nefesle alınan skenogram ile, yeterli distansiyonun olup olmadığı, kollabe anslar ve rezüdü sıvı, gayta değerlendirildi. Yetersiz distansiyonda, bir miktar daha hava verildi veya kollabe ansların açılması için hastaya pozisyon verilerek beklendi ve tekrar skenogram alındı. Yetersiz barsak temizliğinde, barsak temizliği tekrarlanarak, başka bir zamanda yeniden inceleme yapıldı. Çalışmaya gebeler, akut divertikülit öyküsü olanlar, barsak iskemisi veya obstrüksiyonu olanlar, barsaklarında önceki tetkike ait baryum kalıntısı bulunanlar ve klostrofobili hastalar alınmadı. İstatistiksel analizler IBM SPSS- yazılım programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Çalışma retrospektif olarak tasarlanmış olup, hasta verilerinin gizliliği ve kişisel verilerin korunmasına azami özen gösterilmiştir.

Teknik

Hastalara tetkik öncesi iki gün sıvı diyet önerildi. Tetkikten bir gün önce 90 ml sodyum fosfat (fleet fosfo-soda®) preparatı verilerek uygun barsak temizliği sağlandı. Düz kas spazmı ve peristaltizmi azaltmak amacıyla 2 ml skopolamin butilbromid (Buscopan®) İV olarak tetkikten hemen önce yapıldı. Hasta pron pozisyonunda iken baryumlu kolon incelemelerinde kullanılan rektal uç ve el pompası ile oda havası verilerek kolon distansiyonu sağlandı. Hastanın abdominal distansiyon ve ağrı hissetmesiyle hava verilmesi kesildi. Distansiyonun yeterli olup olmadığını değerlendirmek için, aksiyel kesitler alınmadan önce tek nefesle skenogram alındı. Eğer yeterli distansiyon sağlanmamış ise bir miktar daha hava pompalanıp tekrar skenogram ile kontrol edildi. Sanal kolonoskopi incelemesi Hi Speed CT/İ (GE Medical Systems, Milwaukee, ABD) cihazı ile gerçekleştirildi. Aksiyel kesitler 5 mm kesit kalınlığı, 2,5 mm rekonstrüksiyon aralığı, 1,5 "pitch", 120 kVp, 120 mA, 512x512 matris ile alındı. 170-190 arasında kesit oluştu. Aksiyel kesitler alınırken intravenöz veya

oral kontrast madde kullanılmadı. Radyasyon dozunu azaltmak, solunum artefaktlarını minimale indirmek ve ince barsakların kompresyonu sonucu transvers kolon ve sigmoid kolonda optimum distansiyon sağlamak için pron pozisyonu tercih edildi. Solunum artefaktlarını minimale indirmek ve ince barsakların kompresyonu sonucu transvers kolon ve sigmoid kolonda optimum distansiyon sağlamak için pron pozisyonu tercih edildi. Bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri ağ bağlantısı aracılığı ile ayrı bir bilgisayara (Advantage Windows 3.1 ULTRA 1, Sun microsystems, Fransa) yollandı. İlk olarak aksiyel plandaki 2,5 mm kalınlığındaki pron görüntüler değerlendirildi. Aksiyel kesitlerden bilgisayarda Advantage Navigator V2.0,6.m programı kullanılarak, intralüminal üç boyutlu (3D) görüntüler elde edildi. 3D rekonstrüksiyon yapılmış görüntü yanında, aksiyel, koronal ve sagittal multiplanar reformat görüntüler aynı pencerede izlenmekteydi. Hastaların aldığı radyasyon dozu eşdeğer efektif doz ile (miligray cinsinden) belirlendi. Alınan dozun hesaplanması için, ICRP (International Commission on Radiological Protection) tarafından belirlenen DLP (The dose length product) değeri kullanıldı. DLP miliamper, kilovolt ile doğru; pitch ile ters orantılı olup tanımlanan parametreler kullanıldığında BT cihazı tarafından otomatik olarak ölçülmektedir. Aksiyel BT görüntüleri pencere genişliği 500 HU ve pencere seviyesi -1000 HU'de değerlendirildi. Kolorektal lezyonların varlığı kolonu altı segmente (çekum, çıkan kolon, transvers kolon, inen kolon, sigmoid kolon ve rektum) ayırarak değerlendirildi. Gayta artıklarını ve foldları poliplerden ayırabilmek için 2D reformat ve 3D endolüminal görüntüler karşılaştırıldı. Düzensiz morfolojik yapı ve içerisinde hava bulunan yapılar gayta artığı lehine yorumlandı. Tüm poliplerin yerleşim yeri, sayısı ve büyüklüğü kaydedildi. Tüm hastalar aynı gün yapılan konvansiyonel kolonoskopi sonucundan habersiz olarak değerlendirildi.

Konvansiyonel kolonoskopi tetkiki, en az beş yıldır konvansiyonel kolonoskopi deneyimi olan gastroenterologlar tarafından yapılmıştı. Saptanan polip ve tümörlerin fotoğrafları çekilmişti, tüm lezyonlardan histopatolojik inceleme için biyopsi alınmıştı. Lezyonların boyutları açık biyopsi forsepsi ile karşılaştırılarak belirlenmişti. Konvansiyonel kolonoskopi sonuçları altın standart olarak kabul edildi. Eğer bir lezyon hem konvansiyonel kolonoskopide hem de sanal kolonoskopide aynı segmentte benzer boyut ve şekilde tanımlanmışsa gerçek pozitif olarak yorumlanmıştır. Sanal ve konvansiyonel kolonoskopide aynı segmentte herhangi bir lezyondan söz edilmemişse gerçek negatif olarak tanımlandı. Sanal kolonoskopide tanımlanan bir lezyon konvansiyonel kolonoskopide aynı segmentte tanımlanmamış ise yanlış pozitif; ancak konvansiyonel kolonoskopide tanımlanmış bir lezyon aynı segmentte sanal kolonoskopide tanımlanmamış ise yanlış negatif olarak değerlendirilmiştir. Gerçek pozitif ve gerçek negatif sonuçlara göre duyarlılık ve özgüllük hesaplamaları yapılmıştır.

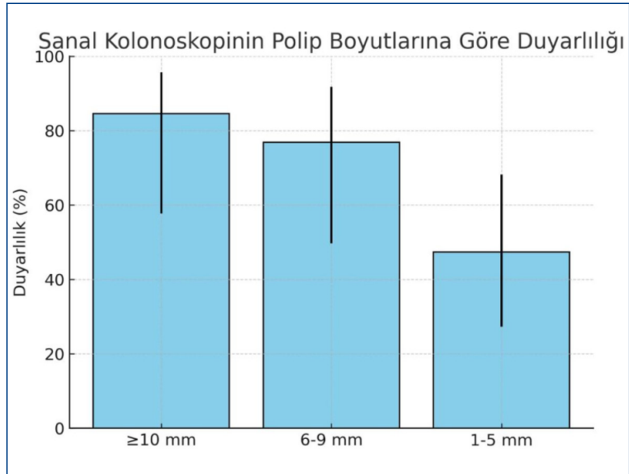
Duyarlılık, sanal kolonoskopide tespit edilen gerçek pozitif poliplerin, konvansiyonel kolonoskopide tespit edilen tüm poliplere oranı ile elde edildi. Özgüllük gerçek negatif sonuçların, konvansiyonel kolonoskopideki tüm negatif sonuçlara oranı ile elde edildi.

BULGULAR

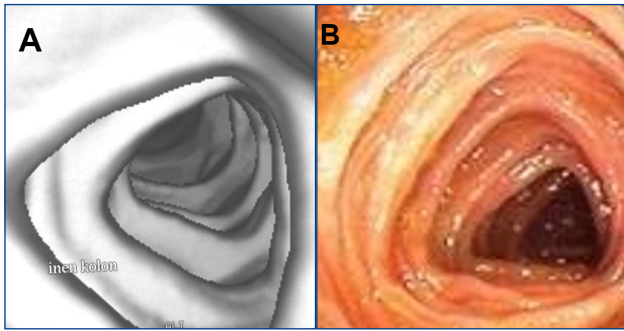
54 hastanın 51'inde (%94,4) konvansiyonel kolonoskopi tamamlanabilmişti. Kolonoskopinin tamamlanamadığı 3 hastada tıkaçıcı kolon kanseri mevcuttu. 3 hasta hem konvansiyonel kolonoskopi hem de sanal kolonoskopide normal olarak değerlendirildi. Konvansiyonel kolonoskopide toplam 45 adet polip, 19 adet kolon kanseri saptanmıştı. Kolonoskopide saptanan 45 polipoid lezyonun histopatolojik incelemesinde 23 tanesi (%51,1) tübüler adenom, 6 tanesi (%13,3) tübülövilöz adenom, 5 tanesi (%11,1) villöz adenom olmak üzere 34'ü adenomatöz polip (%75,5), 9'u hiperplastik polip (%20) ve 2'si inflamatuar polip (%4,4) tanısı almıştı. 19 adet malign lezyonun hepsinin sonucu adenokanser olarak gelmişti. Konvansiyonel kolonoskopide izlenen 45 polipin 30'u sanal kolonoskopide doğru olarak saptanmıştı (%66,6). 10 mm ve üzerindeki 13 lezyondan 11 tanesi (%84,6), 6-9 mm arası 13 lezyondan 10 tanesi (%76,9), 1-5 mm arası 19 lezyondan 9 tanesi (%47,3) sanal kolonoskopide doğru olarak saptanmıştı (**Tablo 1, Şekil 1**). Bu incelemeyle, spiral BT ile elde edilen dijital bilgi değişik bilgisayar yazılımlarıyla rekonstrükte edilerek kolonun konvansiyonel kolonoskopiye benzer üç boyutlu (3B) görüntüleri oluşturulmuştu (**Şekil 2**). Saptanan 45 adet polipten on dokuzu (%42,2) 1-5 mm arası, on üçü (%28,8) 6-9 mm arası ve on üçü (%28,8) 10 mm ve üzerindediydi (**Şekil 3-5**). Yanlış negatif sonuçlardan yetersiz barsak temizliği, yetersiz barsak distansiyonu, gayta rezidülerinin sorumlu olabileceği düşünüldü. Yanlış pozitif sonuçlardan genellikle mukozal foldlar sorumluydu (**Şekil 6**). Konvansiyonel kolonoskopide saptanan 19 adenokanserin hepsi (%100) sanal kolonoskopide doğru olarak gösterilebildi (**Şekil 7**). Sanal kolonoskopinin boyut farkı gözetmeksizin tüm poliplerde duyarlılığı %66,6, 10 mm'den büyük poliplerde %66,6, 6-9 mm arasındaki poliplerde %76,9, 1-5 mm arasındaki poliplerde %47,3 olarak bulundu. Sanal kolonoskopinin özgüllüğü %89 olarak tespit edildi. Binom testi sonucuna göre bu duyarlılık %50'nin üzerinde ve istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.049). Lezyon boyutuna göre duyarlılık, ≥10 mm için %84,6, 6-9 mm için %76,9, 1-5 mm için %47,4 olarak hesaplandı.

Tablo 1. Sanal kolonoskopinin polipoid lezyonları boyutuna göre saptama duyarlılığı

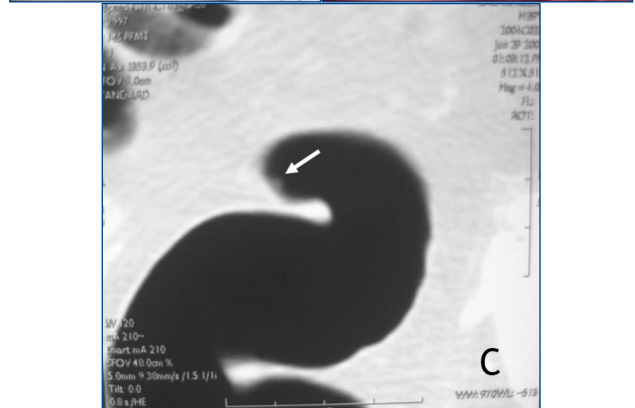
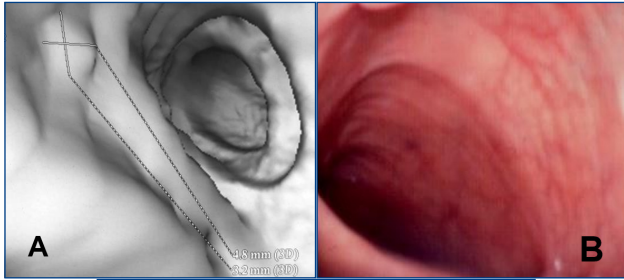
	Toplam	Doğru pozitif	Yanlış negatif	Duyarlılık (%)
Tüm lezyonlar	45	30	15	66.7
≥10 mm	13	11	2	84.6
6-9 mm arası	13	10	3	76.9
≤5mm	19	9	10	47.3



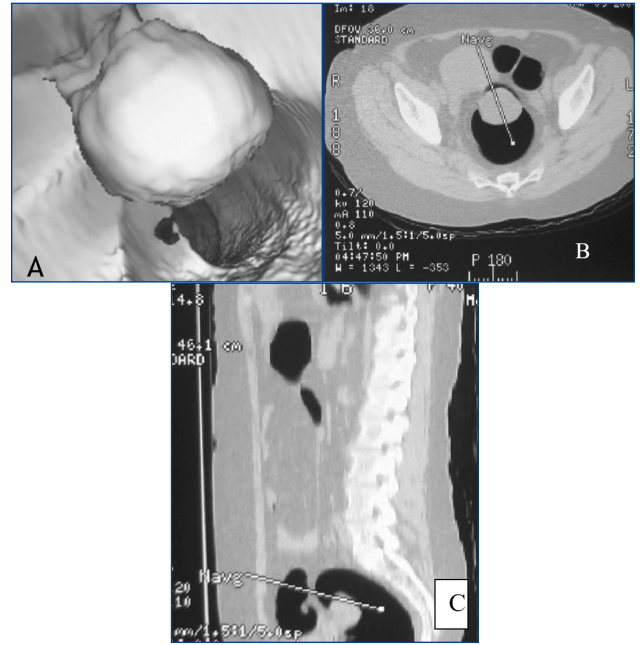
Şekil 1. Sanal kolonoskopinin polipoid lezyonları boyutuna göre saptama duyarlılığı



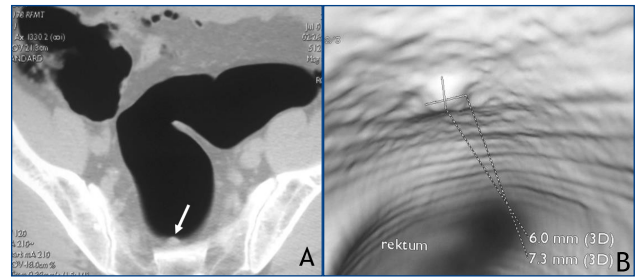
Şekil 2. Normal inen kolonun sanal (A) ve konvansiyonel kolonoskopi-deki (B) görünümü.



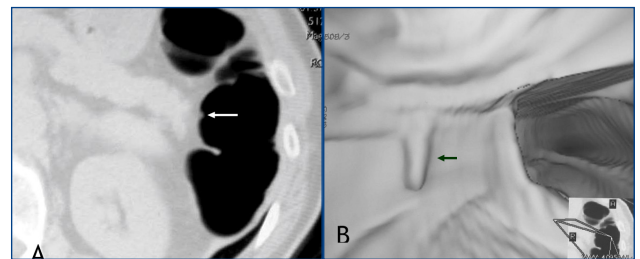
Şekil 3. Üç aydır karın ağrısı ve ishal şikayetleri buluna 39 yaşında erkek hasta. Rektosigmoid bileşkede 5mm çapındaki polipin sanal kolonoskopideki (A), konvansiyonel kolonoskopideki (B) ve aksiyel BT kesitindeki (C) görünümü (ok).



Şekil 4. Kabızlık şikâyeti olan 41 yaşında kadın hasta. Rektumda saplı villöz adenomun sanal kolonoskopi (A) ve multiplanar reformattaki aksiyel ve sagittal görünümü (B, C).



Şekil 5. 60 yaşında erkek hasta. Rektumda 7x6 mm çapındaki polibin 2D aksiyel BT'deki (A) ve sanal kolonoskopideki görünümü (B).



Şekil 6. 2D aksiyel BT incelemesinde (A) inen kolon distal kesiminde polip benzeri görünümün (ok), sanal kolonoskopide (B) mukozal bir folda ait olduğu izlenmektedir (ok).



Şekil 7. Sigmoid kolonu diffüz olarak daraltan adenokanserinin sanal kolonoskopideki (A) ve 2D aksiyel BT'deki (B) görünümü.

TARTIŞMA

Kanser ölümlerinin en sık nedenlerinden birini kolorektal kanser oluşturmakta ve 50- 70 yaş grubunun %30-50'sinde adenomatöz polip, %5'inde de kanser gelişmektedir (8). Kanserlerin %95'ten fazlası önceden varolan adenomatöz poliplerden gelişmektedir. Adenomatöz polipten kanser gelişmesi için 10 yıl gerekebilir, bu nedenle kolorektal kanser taramasında prekanseröz polibin önceden tanısı ve çıkarılması önemlidir (9). Kolorektal kanser taraması için tek bir test yoktur. Gaytada gizli kan (GGK) testi, ucuz ve en az doğru olan seçenektir. Kolorektal kanserlerin %30-40'ında, adenomatöz poliplerin %10'unda pozitifdir (3). 60 cm uzunluktaki sigmoidoskopi ile poliplerin %80'i tesbit edilir. Kolorektal kanserlerin %40'ı 60 cm'lik sigmoidoskopinin ulaşabileceği düzeydedir. Sigmoidoskopinin, kolon kanserlerinin %60'ını oluşturan proksimal kanserlerde yeri yoktur. Ayrıca sigmoidoskopi ile sigmoid kolon kanserlerinin %10-15'i atlanabilir (3). Kolonoskopi polip ve kanserlerin belirlenmesinde altın standart olmakla birlikte kursosuz değildir. Haseman ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, kolorektal kanserin atlandığı 47 olgu incelenmiştir. Bunun sonucunda, kolonoskopi sensitivitesinin yükseltilmesi için, kolonoskopistin yeterli eğitim ve deneyime sahip olması, çekuma kadar ulaştığından emin olması, çekuma kadar ulaşamadı ise baryumlu inceleme ve kolonoskopinin tekrarı, fleksura, haustral kıvrım ve valvlerin proksimalinin dikkatli, sistematik incelenmesi gereği ortaya konmuştur. Kolonoskopideki başarısızlığın ya kanser olan bölgeye ulaşamamasına ya da erken evre kanserin veya benign prekürsör polibin saptanamamasına bağlı olduğu görülmüştür (5). Poliplerde boyut artışı zamanla olur, bu nedenle takip önemlidir. Kolorektal kanserlerde semptomların ortaya çıktığı dönemde hastalar genellikle ileri evrededirler. Bu nedenle, prekanseröz poliplerin çıkarılması, erken evre kanserlerin tespitiyle kolorektal kanser mortalitesinin azaltılması için toplum taramaları tavsiye edilmektedir. Amerika Kanser Topluluğu, ortalama risk taşıyanlarda, kolorektal kanser riskini azaltmak için, 50 yaşından itibaren yıllık GGK ve rektal muayene, her üç yılda bir fleksibl sigmoidoskopi, GGK pozitif ise kolonoskopi ile tüm kolonun incelenmesini önermektedir (6). Polip taraması için konvansiyonel kolonoskopinin pahalı olması, diğer tekniklerin de performansının yetersiz olması, maliyeti düşük bir yöntem olan sanal endoskopiye olan ilgiyi artırmıştır. Sanal endoskopi, ilk defe 1994 yılında, Vining ve arkadaşları tarafından gündeme getirildi. Çok çeşitli isimlendirmeler mevcuttur: Sanal endoskopi, sanal kolonoskopi, BT-sanal endoskopi, BT kolografi, 3D spiral BT pnömokolon, 3D BT kolonografi, sanal endoluminal endoskopi. Sanal kolonoskopi incelemesinden önce, baryumlu kolon incelemelerinde ve konvansiyonel kolonoskopide olduğu gibi bar-

sak temizliği gereklidir. Yanlış tanıya neden olabilecek rezidü gayta veya sıvı ortadan kaldırılmalıdır. Yapılan araştırmalarda, polietilen glikol elektrolit solüsyonu (GoLyteLy) ve bisakodil tabletleri veya 48 saatlik sıvı diyetiyle, magnezyum sitrat ile bisakodil ve fosfo soda kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalarda, kolon distansiyonun sağlanması, peristaltizm ve spazmın giderilmesi için spazmolitik preparatlar kullanılmıştır. Bu amaçla A.B.D'de glukagon hidroklorid, Avrupa ülkelerinde ise skopolamin butilbromid (Buscopan®) kullanılır. Buscopan hem glukagondan daha ucuz hem de kolon distansiyonundan kaynaklanan ağrıyı azalttığı için daha güvenilir bir ajandır. Çalışmamızda işlemden 5 dakika önce tüm hastalara intravenöz Buscopan® uygulanmıştır. Rezidüel gaytanın poliplerden ayırımı, içlerindeki hava tanecikleriyle ve düzensiz morfolojik şekilleriyle yapılabilir. İntravenöz kontrast madde (İVKM) kullanılmasının maliyeti artıracığı unutulmamalıdır. Bu nedenle biz çalışmamızda hiçbir hastada İVKM kullanmadık. Sanal kolonoskopide supin ve pron tarama yapılması polip saptama duyarlılığıyla birlikte radyasyon dozunu artırmaktadır. Ancak dual pozisyonda yapılan çalışmada hastanın alacağı radyasyon dozunun iki kat artacağı aklıda tutulmalıdır. Bu nedenle barsak temizliği ve distansiyonu yeterli olan hastalarda tek pozisyonda çalışma yapılabilir. Eğer tek pozisyonda görüntü alınacaksa, solunum artefaktlarını minimize indirmek ve ince barsakların kompresyonu sonucu transvers kolon ve sigmoid kolonda optimum distansiyon sağlamak için hasta pron pozisyonunda iken görüntü alınmaya başlanır. Araştırmacılar tüp akımını düşürerek hastaya verilen radyasyon miktarını azaltmayı amaçlamışlardır. Literatürde sanal kolonoskopide kullanılan mA değerleri 75-200 mA arasında değişmektedir. Biz de çalışmamızda miliamperi 120 olarak belirleyerek radyasyon dozunu azaltmayı amaçladık. Çalışmamızda, 5 mm kesit kalınlığı, 2.5 mm rekonstrüksiyon aralığı, 1.5 "pitch", 120 kVp, 120 mA, 512x512 matris kullanılarak 170-190 aksiyel kesit elde ettik. Polip tespiti yanında sanal kolonoskopinin kolorektal kanser tespiti ve evrelendirilmesinde de oldukça başarılı olduğu bildirilmektedir. Bizim çalışmamızda konvansiyonel kolonoskopide saptanan 19 kolorektal kanserin hepsi sanal kolonoskopi tetkikinde doğru olarak izlenmiştir (%100 duyarlılık). Ancak bu çalışmada dahil edilen hasta popülasyonunun büyük ölçüde semptomatik ve yüksek riskli bireylerden oluşması, elde edilen sonuçların ortalama riskli tarama popülasyonuna doğrudan genellenmesini sınırlamaktadır. Bu nedenle sanal kolonoskopinin tarama testi olarak kullanılabilirliğine ilişkin çıkarımların dikkatli yapılması gerekmektedir. Ayrıca retrospektif tasarım ve hasta seçimindeki klinik yönlendirmeler nedeniyle seçim yanlılığı (selection bias) olasılığı bulunmaktadır. Bu faktörler metodolojik sınırlılıklar olarak çalışmanın sonuçlarının değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Sanal kolonoskopinin avantajları, kolon anatomisinin hem intralüminal hem de multipl kesitsel görüntülerle değerlendirilmesini sağlaması, mukozal katlanmaların arkasındaki kör noktaları ortadan kaldırması, internal dansitenin değerlendirilmesi ile polip, gayta, lipom ayırımında yardımcı olmasıdır. Lezyonun lokalizasyonu doğrulukla yapılabilmektedir. Aksiyel kesitler, ekstrakolonik yapıların değerlendirilmesini sağlar. Konvansiyonel kolonoskopideki invazif girişim, hasta rahatsızlığı ve potansiyel iatrojen yaralanma gibi dezavantajlar sanal endoskopide yoktur. Hasta toleransı iyidir, sedasyon gerekmez. Sanal endoskopi ile konvansiyonel kolonoskopide ulaşılamayan bölgeler incelenebilmektedir. Böylece obstrüksiyona neden olan tümöral patolojilerde, proksimal kolon değerlendirilebilmektedir. Sanal endoskopinin bu avantajları yanında bazı dezavantajları da vardır. Sanal endoskopide mukozal detay kaybolmaktadır. İrregüler ülser karsinom yüzeyleri rekonstrükte görüntülerde düzgün izlenebilir. Ayrıca mukoza rengi ve yapısı da değerlendirilemez.

SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada yüksek riskli hasta grubunda sadece pron pozisyonda sanal kolonoskopinin kolorektal polip ve kanser saptama duyarlılığı araştırılmıştır. 10 mm'den büyük kolon lezyonlarında sanal BT kolonoskopinin duyarlılığı %84, 6 olup binom testindeki %50'lik referans duyarlılıktan anlamlı derecede yüksekti ($p < 0,05$).

ETİK BEYANLAR

Etik Kurul Onayı: Çalışmada 2020 öncesine ait araştırma verileri kullanılmıştır ve yüksek lisans/doktora tezinden kaynaklandığı için etik kurul onayına gerek duyulmayan çalışmalar arasındadır.

Aydınlatılmış Onam: Bu çalışma retrospektif olarak hazırlanmış yazılı onam ihtiyacı duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirme Süreci: Harici çift kör hakem değerlendirmesi.

Çıkar Çatışması Durumu: Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkarıya dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazar Katkıları: Yazarların tümü; makalenin tasarımına, yürütülmesine, analizine katıldığını ve son sürümünü onayladıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Bray C, Bell LN, Liang H, Collins D, Yale SH. Colorectal Cancer Screening. 2017;116(1):27-33.
2. Ahn SB, Han DS, Bae JH, Byun TJ, Kim JP, Eun CS. The Miss Rate for Colorectal Adenoma Determined by Quality-Adjusted, Back-to-Back Colonoscopies. 2012;6(1):64-70.

3. Wolf AMD, Fonham ETH, Church TR, Flowers CR, Guerra CE, LaMonte SJ, et al. Colorectal cancer screening for average-risk adults: 2018 guideline update from the American Cancer Society. *Cancer J Clin.* 2018;68(4):250-81.
4. 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. 13-18 February 1994.
5. Rother T, Knöpfle E, Bohndorf K, Rofo. Virtual colonoscopy--and then? Relevance of small colorectal polyps. 2007;179(2):130-6.
6. Rockey DC, Koch J, Yee J, McQuaid KR, Halvorsen RA. Prospective comparison of air-contrast barium enema and colonoscopy in patients with fecal occult blood: a pilot study. *Gastrointest Endosc.* 2004;60(6):953-8.
7. Macari M, Lavelle M, Pedrosa I, et al. Effect of different bowel preparations on residual fluid at CT colonography. *Radiology.* 2001;218(1):274-7.
8. Luboldt W, Fletcher JG, Vogl TJ. Colonography: current status, research directions and challenges: update 2002. *Eur Radiol.* 2002;12:502-24.
9. Morrin MM, Farrell RJ, Keogan MT, Kruskal JB, Yam CS, Raptopoulos V. CT colonography: colonic distention improved by dual positioning but not intravenous glucagon. *Eur Radiol.* 2002;12(3):525-30.