



**T.C. MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ**

**T.C.
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**POSTOPERATİF KOLON KANSERLİ OLGULARIN
TAKİBİNDE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KOLONOGRAFİ**

Dr. ESRA TOZAN BAYRAK

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL, 2011



T.C. MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ

T.C.
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI

**POSTOPERATİF KOLON KANSERLİ OLGULARIN
TAKİBİNDE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KOLONOGRAFİ**

Dr. ESRA TOZAN BAYRAK

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. RAHMİ ÇUBUK

İSTANBUL, 2011

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Önsöz	i
Özet	ii
İngilizce Özet (Abstract)	iv
Kısaltmalar	vi
Tablo Listesi	vii
Resim Listesi	viii
Şekil Listesi	ix
I. GİRİŞ- AMAÇ	1
II. GENEL BİLGİLER	4
1. Kolorektal anatomi	4
2. Kolorektal polipler ve kanser	8
3. Kolorektal polip ve kanserlerde görüntüleme yöntemleri	17
4. Kolorektal hastalıklarda genel cerrahi uygulamaları	29
III. GEREÇ VE YÖNTEM	33
IV. BULGULAR	38
V. TARTIŞMA ve SONUÇ	49
VI. KAYNAKLAR	56

ÖNSÖZ

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım sayın hocalarım Prof. Dr. Levent Çelik ve Prof. Dr. Şefik Güney'e; bu tezin yapım ve yazım aşamasında bana yol gösteren ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Rahmi Çubuk'a, mesleki yönden gelişmeye katkıda bulunan Yrd. Doç. Dr. Nuri Tasalı ve Dr. Mehmet Mahir Atasoy'a,

Tez çalışmalarım sırasında katkı ve desteklerini esirgemeyerek bilgilerinden faydalanmama olanak ve imkân sağlayan Prof. Dr. Oya Uygur Bayramiçli, Prof. Dr. Melih Özel, Prof. Dr. Abut Kebudi, Prof. Dr. Orhan Türken, Yrd. Doç. Dr. Manuk Manukyan, Yrd. Doç. Dr. Ahmet Midi, Yrd. Doç. Dr. Neşe Yener ve Dr. Cengiz Gemici'ye

Birlikte zevkle ve uyum içinde çalıştığım asistan arkadaşlarıma ve tüm Radyoloji Servisi personeline,

Teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Bana ilk eğitimimi veren, bugünlere gelmemde büyük emeği olan ve her zaman desteklerini yanımda hissettiğim biricik anne ve babama, sevgili kardeşlerime,

Tezimin her aşamasında sabır ve desteğini esirgemeyerek yanımda olan sevgili eşim ile güç ve moral kaynağım çocuklarım, Güneş ve Tansel'e, teşekkür ederim.

Dr. Esra TOZAN BAYRAK

Mart 2011

ÖZET

POSTOPERATİF KOLON KANSERLİ OLGULARIN TAKİBİNDE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KOLONOGRAFİ

AMAÇ: Kolorektal kanserler ciddi morbidite ve mortaliteyle seyreden önemli sağlık problemlerinden biridir. Bu nedenle postoperatif hastalar düzenli aralıklarla çeşitli invazif ve non-invazif yöntemlerle tekrar değerlendirilmektedir. Bilgisayarlı tomografi (BT) kolonografi tanı rehberlerinde önerilen bir tarama yöntemidir. Ancak henüz nüks tarama rehberlerinde önerilen bir yöntem değildir. Bu çalışmanın amacı kolon kanseri olgularının postoperatif takibinde kontrastlı BT kolonografinin etkinliğinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM: Çalışmaya kolorektal kanser nedeniyle opere olmuş toplam 22 hasta katıldı. Tüm olgulara, BT kolonografi tetkikini takiben dört hafta içerisinde standart konvansiyonel kolonoskopi yapıldı. Barsak temizliği yetersiz olan 1 hasta ile striktüre bağlı konvansiyonel kolonoskopi işlemi tamamlanamayan 1 hasta çalışma dışında tutuldu. Yirmi hastadan elde edilen BT kolonografi ve standart konvansiyonel kolonoskopi sonuçları karşılaştırıldı.

BULGULAR: Çalışmaya katılan toplam 20 hastanın (9 erkek, 11 kadın) yaş ortalaması $63,75 \pm 10,24$ yılıdır. BT kolonografi operasyon tarihinden ortalama $17,7 \pm 16,7$ ay (medyan: 14,45 ay) sonra çekildi. Barsak distansiyonu optimal düzeydeydi. BT kolonografi işlemi sonucunda 5 hastada farklı lokalizasyonlarda ve değişik boyutlarda toplam 15 polipoid oluşum saptandı. Konvansiyonel kolonoskopi işlemi sonucunda ise 4 hastada toplam 17 tane polipoid oluşum saptandı. Saptanan poliplerin boyutları açısından anlamlı bir fark gözlenmedi ($5,3 \pm 3,2$ mm vs. $4,5 \pm 3,5$ mm, $p=0,25$). Ayrıca ≤ 5 mm olan lezyonların değerlendirmesinde de istatistiksel

olarak anlamlı bir fark saptanmamakla birlikte BT kolonografinin sensitivitesi % 42,8, spesifitesi % 57,1, pozitif prediktif değeri % 75 ve negatif prediktif değeri % 7,6 olarak saptandı ($\chi^2=0,4$). Tüm polipler değerlendirildiğinde, BT kolonografinin sensitivitesi % 83,3, spesifitesi % 88,2, pozitif prediktif değeri %46,8, negatif prediktif değeri %25 olarak saptandı ($\chi^2=0,28$).

SONUÇ: BT kolonografinin postoperatif kolorektal kanser olgularında metakron lezyonların saptanmasında yüksek sensitivite ve spesifite değerlerine sahip olduğunu saptadık. BT kolonografinin metakron lezyon tespitinde etkin bir yöntem olduğunu ve tarama rehberlerinde gelecek yıllarda daha ağırlıklı olarak yer alacağını düşünöyoruz.

ANAHTAR KELİMELELER: BT kolonografi, postoperatif, kolorektal kanser, rekürren kolorektal kanser, kolorektal kanser takibi.

ABSTRACT

COMPUTED TOMOGRAPHY COLONOGRAPHY IN THE FOLLOW UP OF POSTOPERATIVE COLON CANCER CASES

OBJECTIVE: Colorectal cancer is an important healthcare problem with significant morbidity and mortality. Hence, postoperative patients are reevaluated by various invasive and non-invasive procedures in regular intervals. Computed tomography (CT) colonography is a proposed screening method in diagnostic guidelines, but it is not suggested in recurrence screening guidelines, yet. The aim of this study was to evaluate the efficacy of CT colonography in the follow up of postoperative colon cancer cases.

MATERIAL & METHODS: Twenty two patients who underwent surgery for colorectal cancer were included in the study. Following the CT colonography procedure standard conventional colonoscopy was carried out in 4 weeks for all cases. One patient with inadequate bowel cleaning and 1 patient with inconclusive conventional colonoscopy evaluation, because of a stricture, were excluded. Results of 20 patients were evaluated.

RESULTS: Mean age of 20 patients (9 male, 11 female) included in the study was 63.75 ± 10.24 years. CT colonography was performed at 17.7 ± 16.7 months (median: 14.45 months) after surgery. Bowel distention was optimal. Fifteen polypoid lesions with different size and location were suspected in 5 patients by CT colonography. Conventional colonoscopy detected 17 polypoid structures in 4 patients. A significant size difference was not observed (5.3 ± 3.2 mm vs. 4.5 ± 3.5 mm, $p=0.25$) between the polyps. While there was no statistically significant difference for suspicious lesions ≤ 5 mm, CT colonoscopy had 42.8% sensitivity, 57.1% specificity, 75% positive predictive value and 7.6% negative predictive value in such lesions ($\chi^2=0,4$). In the assessment of all polyps, BT colonoscopy had 83.3% sensitivity, 88.2% specificity, 46.8% positive predictive value and 25% negative predictive value ($\chi^2=0,28$).

CONCLUSION: We found that CT colonography had a high specificity and sensitivity in the detection of metachronous lesions in postoperative colorectal cancer cases. We believe that CT colonography is an efficient method for detecting the metachronous lesions postoperatively and that it will be widely included in follow up screening guidelines in the future.

KEYWORDS: CT colonography, postoperative, colorectal cancer, recurrent colorectal cancer, colorectal cancer follow up.

KISALTMALAR

2B	İki boyutlu
3B	Üç Boyutlu
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CAD	Otomatik polip tarama programı
CEA	Karsinoembriyonik antijen
ÇKBT	Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
DAS	Veri elde etme sistemi (Data acquisition system)
İV	İntravenöz
MPR	Multiplanar reformat
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
USG	Ultrasonografi

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1 – Histopatolojik olarak adenomlar	10
Tablo 2 – Polipozis sendromları	11
Tablo 3 – Kolorektal kanser gelişiminde predispozan ve koruyucu faktörler	12
Tablo 4 – Kolorektal kanserlerde klinik bulgular	13
Tablo 5 – Kolorektal kanserlerin histolojik tipleri	13
Tablo 6 – TNM evrelemesi	15
Tablo 7 – Kolorektal kanserlerde diğer evrelemeler	16
Tablo 8 – Duke evrelemesi ile TNM evrelemesinin karşılaştırması	16
Tablo 9 - Amerikan Gastrointestinal Endoskopi Derneği'nin 2000 yılındaki önerilerine göre konvansiyonel kolonoskopinin başlıca endikasyonları ve kontrendikasyonları	19
Tablo 10 – BT kolonografi tetkikinde tanımlanan başlıca lezyonlar	27
Tablo 11 – BT kolonografi ve Konvansiyonel Kolonoskopi yöntemiyle saptanan poliplerin çaplarının karşılaştırılması	47

RESİM LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 1 – Kolonun bölümleri	4
Resim 2 – Kolonun arteriyel kanlanması	5
Resim 3 – Kolonun lenf drenajı	6
Resim 4 – Rektum	7
Resim 5 – Yeterli barsak distansiyonu sağlanamamış olgunun volume rendered ve 2B BT kolonografi görüntüleri	42
Resim 6 – Divertikül saptanan iki olgunun volume rendered ve 2B BT kolonografi görüntüleri	45
Resim 7 – Volume rendered ve 2B BT kolonografide rezidü gaitaya ait lümen içi görünüm	46
Resim 8 – Multipl polip izlenen bir olgunun BT kolonografi ve konvansiyonel kolonoskopi görüntüleri	46

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1 - Kolorektal kanser için yapılan operasyon tarihi ile BT kolonografi çekilmesi arasında geçen süre	39
Şekil 2 - Hastalara tanı anında uygulanan cerrahi operasyonların dağılımı	40
Şekil 3 –Kolonik segmentlerin supin, pron ve kombine pozisyonlardaki distansiyon derecelendirme şeması	41
Şekil 4 - BT kolonografi ile saptanan poliplerin boyutlarına göre sınıflandırılması	43
Şekil 5 - Konvansiyonel kolonoskopi ile saptanan poliplerin boyutlarına göre sınıflandırılması	44
Şekil 6 – Saptanan poliplerin histopatolojik değerlendirmesi sonucuna göre dağılımı	48

I. GİRİŞ ve AMAÇ

Kolorektal kanserler günümüzde ciddi morbidite ve mortaliteyle seyreden önemli sağlık problemlerinden biridir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki epidemiyolojik verilere göre en sık görülen maligniteler arasında üçüncü sırada olup kansere bağlı ölümlerin de başlıca sebeplerinden biridir (1).

Kolorektal kanserlerin çoğu polip zemininde gelişir ve özellikle adenomatöz polipler suçlanmaktadır. Bir adenomatöz polipin karsinoma dönüşme süreci yaklaşık 10–15 yıldır (2). Bu süreç boyunca prekanseröz özellik taşıyan poliplerin klinik, endoskopik, radyolojik ve histopatolojik yöntemlerle saptanması ve tam kür ile tedavisi mümkündür. Bu amaçla yapılan birçok multidisipliner çalışmada, çeşitli tarama testlerinin kolorektal kanser mortalitesini azalttığı kanıtlanmıştır (3-5). Sağlık teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sayesinde artan erken teşhis fırsatları kolorektal kanserlerin başarıyla önlenabilir ve tedavi edilebilir olduğunu bize göstermiştir.

Amerikan Kanser Birliği, Birleşik Devletler Kolorektal Kanserler için Görev Gücü Çoklu Birliği (US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer) ve Amerikan Radyoloji Koleji 2008 yılında kolorektal kanser ve adenomatöz polip erken tanısı için yapılması gereken tarama testlerini belirten ortaklaşa bir rehber oluşturmuştur (5). Bu rehberde kolorektal kanserleri saptamaya yönelik tetkikler: Her yıl yapılması önerilen yüksek duyarlılıklı gaitada gizli kan testi veya yüksek duyarlılıklı immunokimyasal gaita testidir. Ayrıca yapılma sıklığı belirtilmemekle birlikte yüksek duyarlılıklı gaita DNA testi de alternatif bir yöntem olarak belirtilmektedir. Adenomatöz polip ve kolorektal kanserleri saptamaya yönelik tarama tetkikleri: Her 5 yılda bir yapılması önerilen test fleksibl sigmoidoskopi veya çift kontrastlı baryumlu kolon grafisi veya Bilgisayarlı tomografi (BT) kolonoskopi olarak belirtilmiştir. Konvansiyonel kolonoskopinin ise her 10 yılda bir tarama amaçlı yapılması önerilmektedir.

Bu rehberde de belirtilen görüntüleme yöntemleri yıllardır polip ve kolorektal kanserlerin tanısında kullanılmakla birlikte hepsinin bazı avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Fleksibl sigmoidoskopi, ortalama uzunluğu 150 cm olan kolonun sadece distal yaklaşık 40-60 cm'lik segmentini oluşturan inen kolon,

sigmoid kolon ve rektumun değerlendirilebilmesine olanak tanır. Konvansiyonel kolonoskopi ise, tüm kolonun ve hatta ileum distalinin görsel olarak değerlendirilebildiği bir yöntemdir. Her iki yöntem de lezyonların makroskopik ve alınan eksizyonel biyopsilerle mikroskopik olarak değerlendirilmesine imkân verir. Ancak uygulayıcının tecrübesi, yeterli kolon temizliğinin gerekliliği, yeterli biyopsi örneği alınmasının gerekliliği, anatomik varyasyonlar ve sedasyon gerektiren invazif bir işlem olmalarının getirdiği olası komplikasyonlar nedeniyle çeşitli dezavantajları vardır. Konvansiyonel kolonoskopide, vakaların yaklaşık %10'unda tüm kolonun yeterli olarak değerlendirilemediği hatta tüm adenomların yaklaşık %20'sinin gözden kaçabildiği bildirilmiştir. Tanısal ve terapötik amaçlı kolonoskopide 1/1000 vakada perforasyon ve ciddi kanama, çok daha nadir olarak da ölüm bildirilmiştir (6).

Çift kontrastlı baryumlu kolon grafisi duyarlılığı ve özgünlüğü düşük bir yöntemdir ve yeni görüntüleme yöntemlerinin yaygınlaşmasıyla önemini yitirmektedir (7,8). Son yıllarda yapılan bir çalışmada 1cm'den büyük polipler için duyarlılığı % 48, 6-9mm polipler için ise %35 olarak saptanmıştır (8).

Tüm organların iki boyutlu (2B) görüntülenmesini yıllardır sağlayan BT teknolojisindeki gelişmeler, 1990'lı yıllardan beri üç boyutlu (3B) görüntülemeye de olanak sağlamaktadır. Helikal BT ile kolonun konvansiyonel kolonoskopiye benzer şekilde 3B görüntülenmesi ilk defa 1994 yılında tanımlanmıştır (9). BT kolonografi, ince kesit BT ile yüksek rezolüsyonlu 2B aksiyel görüntülerin oluşturulması esasına dayanmaktadır. Bu sayede BT ile elde edilen dijital bilgi değişik bilgisayar yazılımları ile tekrar yapılandırılarak kolonun konvansiyonel kolonoskopiye benzer 3B görüntüleri oluşturulmaktadır. Kolonun endoluminal yüzeyi 2B ve 3B teknikler kullanılarak kolorektal lezyonlar, polipler ve kitleler açısından başarıyla değerlendirilmektedir. Yeni geliştirilen çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) cihazları ile sağlanan yüksek uzaysal rezolüsyon ile çok kısa çekim sürelerinde 3mm'den küçük, konvansiyonel yöntemlerle gözden rahatlıkla kaçabilecek, poliplerin dahi saptanabildiği gösterilmiştir (10). Poliplerin volumetrik özelliklerine dayanarak lezyon karakterinin belirlenmesini sağlayan bilgisayar yazılımı hem radyologların işini kolaylaştırmış hem de yöntemin tanısal etkinliğini daha da arttırmıştır. BT kolonografi görüntüleme alanına giren ekstrakolonik patolojileri de

saptayabilen, klinisyeni doğru tanıya, yaklaşıma ve tedaviye yönlendiren, minimal invazif olmasından ötürü öne çıkan alternatif bir görüntüleme yöntemidir.

Kolorektal polip veya kanser tanısı alan hastalarda lezyon endoskopik veya cerrahi yöntemlerle tam veya tama yakın eksize edilir. Sonrasında adjuvan kemoterapi uygulanmaktadır. Lezyonun karakteristiğine göre olası rekürrens veya metastaz riski iyi tanımlanmıştır. Bu nedenle postoperatif hastalar düzenli aralıklarla çeşitli invazif ve non-invazif yöntemlerle tekrar değerlendirilmektedir (11). Amerikan Klinik Onkoloji Birliği'nin yayınladığı tarama ve takip programında 3-6 ayda bir kontrol muayenesi ve biyokimyasal tetkiklerin yapılması, 6-12 ayda bir toraks ve batin görüntülemesi, postoperatif birinci yılın sonunda konvansiyonel kolonoskopi yapılması önerilmiştir. Her kontrol muayenesinde, şikâyetlerin ve hikâyenin değerlendirilmesi, rektal muayene dâhil fizik muayene önerilmektedir. Biyokimyasal tetkiklerden karsinoembriyonik antijen (CEA) testinin, özellikle rezeksiyon sonrası ilk üç yıl içinde 3-6 ayda bir yapılması önerilmektedir. Kolorektal kanserler en sık karaciğere metastaz yapar. Akciğer metastazı da sıktır. Metastaz taraması amacıyla ultrasonografi (USG), BT, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemlerinden yararlanarak, özellikle yüksek riskli hastalarda daha sık aralıklarla olmak üzere, 6-12 ayda bir tarama yapılması önerilmektedir. Endoskopik takipte esas prosedür tüm kolonun kolonoskopi ile değerlendirilmesidir. Kolonoskopinin postoperatif dönemde birinci yılın sonuna doğru yapılması, eğer bu tarama normal gelirse üç yıl aralıklarla tekrarlanması önerilmektedir. Genetik ve ailevi yatkınlığı olan vakalara daha sık aralıklarla endoskopik değerlendirme yapılması önerilmektedir. Daha ileri evredeki kolorektal kanserler daha yakın takip gerektirmektedir. Ayrıca lokal rekürrens ve metastaz için 5 yıllık takip yeterli olarak bulunsa da, özellikle adjuvan kemoterapi alan hastalarda, gecikmiş lokal rekürrens riski nedeniyle bu takip süresi 10 yıla çıkartılabilir.

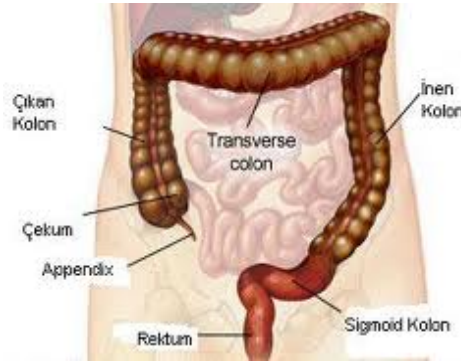
Son yıllarda BT kolonografinin kullanımının yaygınlaşmasıyla, postoperatif kolorektal kanser olgularında da bir tarama yöntemi olarak kullanılması gündeme gelmiştir (12-14). Ancak henüz tedavi ve takip rehberlerinde önerilen bir yöntem değildir. Bu çalışmanın amacı, kolon kanserli olguların postoperatif takibinde intravenöz (İV) kontrastlı BT kolonografinin etkinliğinin değerlendirilmesidir.

II. GENEL BİLGİLER

1. KOLOREKTAL ANATOMİ

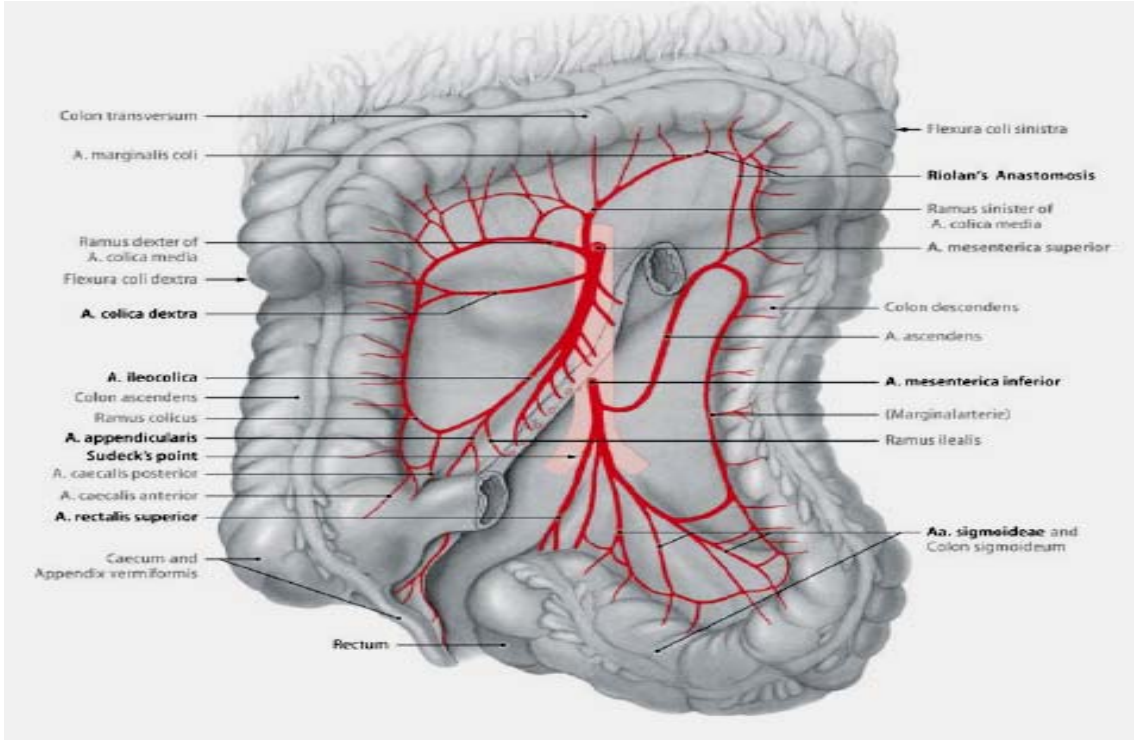
1.1. KOLON ANATOMİSİ

Kolon, proksimalde ileoçekal valfden başlayıp distalde rektosigmoid bileşkeye kadar uzanan sindirim kanalının distal bölümüdür. Fonksiyonel ve anatomik olarak sağ abdomende çekum ile çıkan kolon, orta hatta uzanan transvers kolon ve sol abdomende inen kolon ve sigmoid kolon olarak adlandırılan bölümleri vardır (Resim 1). Kolon superior ve inferior mezenterik arterin dalları tarafından beslenir (Resim 2) (15,16).



Resim 1 – Kolonun bölümleri

Çekum sağ iliak fossayı dolduran luminal çapı 6–9 cm arasında değişen kör sakküler bir poş olup ileoçekal plika ile sabit şekilde retroperitoneal yerleşimlidir. İleoçekal valf intraluminal olarak superior ve inferior mukozal dudaklardan oluşur. Çıkan kolon, yaklaşık 12,5–20 cm uzunluğundadır. Anterior, medial ve lateral yüzleri periton ile örtülü olup retroperitoneal yerleşimlidir. Transvers kolon, yaklaşık 40–50cm uzunluğundadır. İntraperitoneal yerleşimlidir. İnven kolon, yaklaşık 25cm uzunluğundadır. Sol kolonik fleksuradan itibaren retroperitoneal olarak uzanır. Sigmoid kolon, yaklaşık 12 cm ile 60 cm arasında değişen uzunluğa sahiptir. Sol iliak fossada inen kolonun distalinden pelvik kavitedeki rektum proksimaline kadar intraperitoneal olarak uzanır (15-17).



Resim 2 – Kolonun arteriyel kanlanması

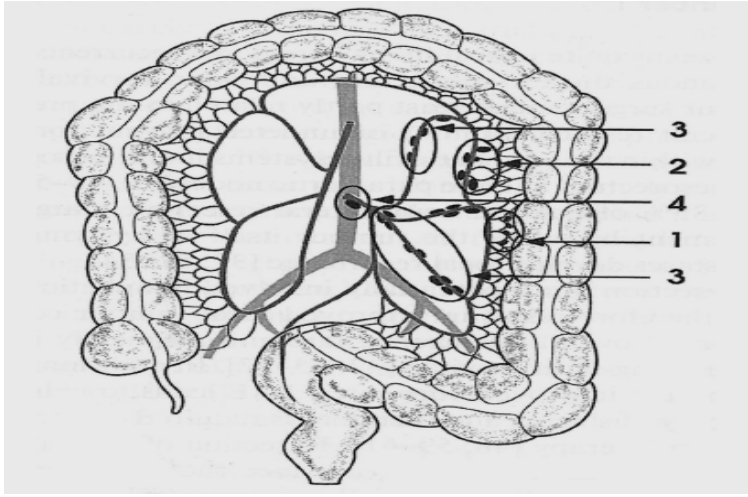
Superior mezenterik arter, çekum, apendiks, çıkan kolon ve transvers kolonun 2/3'ünü besler. İnferior mezenterik arter, transvers kolonun sol 1/3'ünü, inen ve sigmoid kolonu ve rektumun büyük kısmını besler. Sigmoid arterler inferior mezenterik arterden kaynaklanır. Sol kolik arter ve superior rektal arterlerle anastomoz yaparak “Sudeck noktası” olarak tanımlanırlar (15-17).

Kolon venleri kolon arterlerini izlerler ve aynı adı alırlar. Sağ kolonun venleri superior mezenterik veni oluştururlar. Pankreas boynu arkasında splenik ven ile birleşerek portal veni yaparlar. Sol kolonun venleri inferior mezenterik veni oluştururlar (17).

Kolonun lenf drenajı (Resim 3) paraaortik lenf nodları sayesinde olur. Kolonik lenf nodları 4 grupta incelenebilir. Epiploik lenf nodları, serozal yüzde epiploik apendiks içerisinde bulunur. Parakolik lenf nodları kolon duvarının komşuluğunda yer almaktadır. İntermedier lenf nodları, kolik kan damarları boyunca uzanır. Preterminal lenf nodları ise superior ve inferior mezenterik arterlerin ana

trunkusları boyunca sıralanmışlardır ve bu arterlerin orijini lokalizasyonundaki paraaortik lenf nodlarına drene olurlar (15-17).

Kolonun innervasyonu otonom sinir sistemi ile olur. Sempatik lifler T7-T12'den çıkar ve submukozal (Meissner) ve myenterik (Auerbach) sinir uçlarında sonlanırlar. Parasempatik innervasyon, sağ kolonda sağ vagus siniri ile sol kolonda L1-L3'den gelen sinir lifleri ile sağlanır. Sempatik sistem sekresyonları ve hareketleri inhibe ederken, parasempatik sistem uyarıcı etki gösterir (15).



Resim 3 – Kolonun lenf drenajı

Kolonun lenf nodları;

1. Epikolik

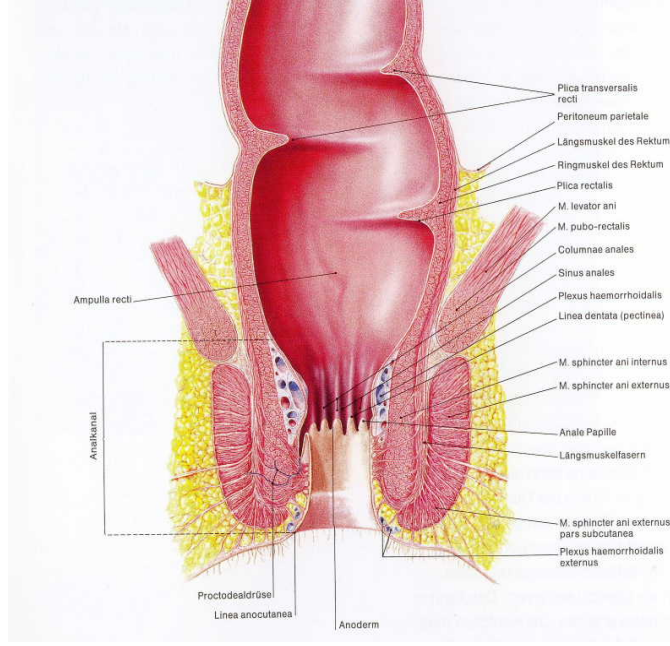
2. Parakolik

3. İntermedier

4. Preterminal (Santral)

1.2. REKTUM ANATOMİSİ

Rektum kalın barsağın en son segmentini oluşturur (Resim 4). Kontinans ile defekasyondan sorumludur. Rektum yaklaşık 15–19 cm uzunluğundadır. Rektum iki segmente ayrılır: rektal ampulla ve anal kanal. Rektumun inferior ve dorsal kısmı ekstraparitoneal yerleşimlidir. Rektal ampulla rektumun en geniş bölümüdür. Anal kanal yaklaşık 2,5–4 cm uzunluğundadır (15). İnférieur mezenterik arterin terminal dalları ve superior rektal arter tarafından beslenir. Anal kanal inferioru ve internal anal sfinkter inferior rektal arterden kaynaklanan anal arterlerle beslenir (16). Superior rektal ven, rektumun üst kesimini drene ederek inferior mezenterik vene oradan da portal vene dökülür. Orta rektal ven ise rektum alt kesimini drene eder. İnférieur rektal ven anal kanalı drene eder. (16).



Resim 4 - Rektum

Dentat çizgi üzerinde toplanan lenf; inferior mezenterik ve internal iliak nodlarına, dentat çizginin altında toplanan lenf ise superfisial inguinal lenf nodlarına dökülür. Rektumun üst 2/3'ünün lenfatikleri inferior mezenterik ve paraaortik nodlara dökülür. Alt 1/3'ünün lenf drenajı ise internal iliak nodlara dökülür (16,17).

Rektum ve anal kanal superioru otonom sinirlerle innerve olur. Anal kanalın inferioru ve anüsün somatik innervasyonu ise pudental sinir yoluyla sağlanır (15).

2. KOLOREKTAL POLİPLER ve KANSER

2.1. KOLOREKTAL POLİPLER

Polipler, endoluminal mukozadan veya submukozadan köken alan ve barsak lümenine doğru uzanan saplı veya sapsız, benign, premalign veya malign karakterde olabilen parmaklı çıkıntıya benzeyen kitlelerdir. Kolorektal polipler köken aldıkları mukozaya ince bir uzantı ile bağlı olabilir (pediküllü, saplı polip) ya da direkt mukozaya üzerine oturabilir (sesil, sapsız polip) (18). Poliplerde büyüme ya da ülserasyon gözlemlendiğinde malignite yönünde değişim şüphesi olduğundan histopatolojik inceleme ile kesin tanı araştırılmalıdır (18,19).

2.1.1. Non-neoplastik Polipler

2.1.1.1. Hiperplazik (metaplazik) polipler:

En sık görülen kolorektal polip tipidir. Genellikle rektosigmoid bölgede görülür ve epitelyal non-neoplastik proliferasyondan ibarettir. Küçük ve sessizdirler. Ortalama 5 mm çapındadır ve malign potansiyel taşımazlar. Bazen multipl veya 1 cm çapından büyük, lobüle ve saplı olabilirler.

2.1.1.2. Hamartomatöz polipler:

Düz kas dokusundan kaynaklanan hamartomatöz karakterli polipler ve stromal glandüler dokunun kistik dilatasyonu ile oluşan polipler bu grupta değerlendirilmektedir. Bu tür polipler, mukokütanoz melanotik pigmentasyonlarla birlikte olduğunda Peutz-Jeghers sendromundan, yüzde trişilemmoma, hiperkeratotik verrüler, el ayası ve ayak tabanında keratoderma, vitiligo, ağız mukozasında papillomlar ve meme ve tiroit kanseri gibi ek bulgularla birlikte olduğunda Cowden sendromundan şüphelenilmektedir.

Juvenil polipler de bu grupta değerlendirilen, hiç malign potansiyeli olmayan poliplerdir. Ortalama görülme yaşı 4 yaş civarındadır. Erkeklerde 1,5-2 kat daha sık görülür. Genellikle rektumda sıktır. Polip yapısına muskularis mukozaya katılmaz. Defekasyon sonrası kırmızı rektal kanama ile kendini klinik olarak gösterir,

otoampütasyon görülebilir. Genellikle tektir ancak %30 hastada multipl olabilir. Poliplerin çıkartılması ve hastanın takibi tedavide esastır.

2.1.1.3. İnflamatuvar polipler:

İnflamatuvar polipler genellikle polipoid şekilli, sıklıkla rektal yerleşimli ve sesil poliplerdir. 2–3 cm çapa ulaşabilirler. Lenfoid polip en çok görülen alt tipidir. Malign dönüşüm görülmez ancak kanama veya rektal prolapsusa neden olabilirler.

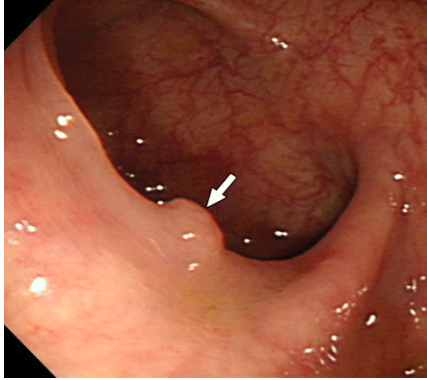

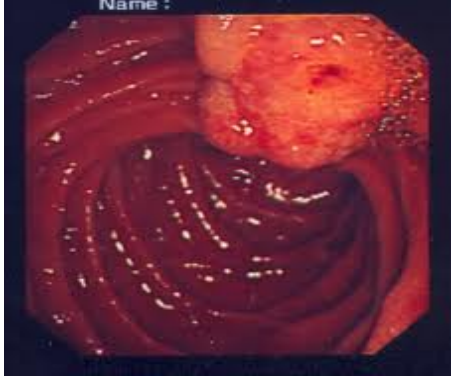
2.1.2. Neoplastik Polipler

2.1.2.1. Adenomlar:

Genellikle sigmoid kolon ve rektumda görülürler. 65 yaşından sonra daha proksimalde de görülebilirler. Premalign özellikli benign lezyonlardır. Displazi ve aşırı mitotik aktivite sonucunda adenokarsinom ve invaziv adenokarsinoma ilerleyebilirler. Tarama testlerinin amacı bu tip poliplerin tespiti ve çıkarılmasıdır. Adenomatöz polipler saplı veya sapsız olabilirler. Eğer saplı ise sap uzunluğu önemlidir. Sap uzunluğu 2cm'den fazla olanlar çevre kolon duvarına invazyon yapmaz. Tubüler, villöz, tubülovillöz, yassı ve mikst hiperplastik tipleri histopatolojik olarak tanımlanmıştır (Tablo 1).

Malign değişim potansiyeli olan kolon polipleri yaklaşık % 10 oranında malign değişim gösterirler. Geniş sesil adenomlarda bu oran dört kat artış göstermektedir. Villöz adenomlarda bu oran % 30'a çıkmaktadır. Çapı 2 cm üzerinde olan poliplerde %15–20, 1cm altında olanlarda %1 oranında kanser gelişme riski tanımlanmıştır (18,19).

Tablo 1 – Histopatolojik olarak adenomlar (18,19)

TUBÜLER ADENOMLAR		<ul style="list-style-type: none">• Adenomatöz poliplerin %75'ini oluşturur.• 20 yaş altında nadir olup yaşla birlikte görülme sıklığı da artar.• Kanama ve obstrüksiyona yol açabilir.• % 30 malign dönüşüm görülebilir.• Genellikle 1–2cm çapındadırlar. %65'i 1cm'den küçük , %4'ü 2cm'den büyüktür. Çap büyüdükçe saplı hale gelme ihtimalleri fazladır.
VİLLÖZ ADENOMLAR		<ul style="list-style-type: none">• Adenomatöz poliplerin %10'unu oluşturur.• Parmak şeklinde aşırı dallanma gösterir.• Çoğu sesil ve büyüktür. % 85'i 1 cm, % 60 1–2 cm çapın üzerindedir.• En önemli klinik bulgusu mukuslu gaitadır. Mukustaki potasyum oranı çok yüksek olduğundan hipokalemiye neden olabilirler. Ülser oluşumu ve kanama malign değişimi akla getirmelidir.
TUBÜLOVİLLÖZ ADENOMLAR		<ul style="list-style-type: none">• Adenomların %15'ini oluşturur.• Hem tubüler hem de villöz karakter gösterir.• Villöz komponentin fazla olması malign dejenerasyon için daha fazla risk demektir.

2.1.2.2. Polipozis Sendromları

Çok sayıda polip ile birlikte yaygın tutulum olduğunda polipozis sendromları araştırılmalıdır. Bu polipler hamartomatöz olabileceği gibi daha malign potansiyeli olan adenomatöz polipler de olabilir (Tablo 2). Bazen ailevi özellik gösterebilirler. Hamartomatöz polipozis vakalarında polipler genellikle premalign değildir, ancak % 2-3 premalign özellik gösterebilir. Bu vakalarda daha çok gastrointestinal sistem dışı malignitelerin ve disfonksiyonların sıklığı çok artmıştır. Adenomatöz polipozis vakalarında ise gastrointestinal sistem dışı malignite ve disfonksiyonların yanı sıra polip de ciddi premalign karakterdedir ve hastalarda yakınmalar ve malign dönüşüm genellikle 40 yaşından önce gözlenir. Bazı tipleri ailevi olduğundan indeks vaka belirlendiğinde tüm aile bireylerinin taranması erken tanı, prognoz, mortalite ve morbidite açısından büyük önem taşır (20).

Tablo 2 – Polipozis sendromları

Hamartomatöz polipozis sendromları	Adenomatöz polipozis sendromları
- Peutz-jeghers Sendromları - Ailevi Juvenil Polipozis - Cowden Hastalığı - Cronkhite-Canada Sendromu	- Familyal Polipozis - Gardner Sendromu - Turkot Sendromu

2.2. KOLOREKTAL KANSERLER

Kolon kanserleri Kuzey Amerika’da en sık görülen üçüncü ve Avrupa’da ise ikinci kanser tipi olup, her iki cinsiyette de kansere bağlı ölümler arasında ikinci sırada yer almaktadır (1,21,22). Kolorektal kanserlerin yaklaşık % 38’i çekum ve çıkan kolonda, % 18’i transvers kolonda, % 18’i inen kolonda ve % 35’i rektosigmoidde saptanır (1). Kolon karsinomlarının anatomik dağılımı belirgin morfolojik özellikler gösterir. Sağ tarafta yerleşen tümörler genellikle polipoid ve egzofittir. Kan kaybına neden olurlar ve nadiren tıkanıklığa yol açarlar. Buna

rağmen, sol tarafta yerleşen tümörler genellikle çepeçevre tutulum yaptığından, hem kanamaya hem de barsak lümeninde obstrüksiyona yol açarlar (19).

Kolorektal kanserlerin neredeyse tamamı değişik düzeylerde glanduler farklılaşma gösteren adenokarsinomlardır. Çoğu müsin salgılar ve bu kötü prognoza işaretler. Lezyonlar lokal invazyonla barsak duvarını geçerek perikolik yağ tabakası ve mezentere ulaşır, hatta komşu organlara atlayabilir. Ayrıca lenfatik sisteme ulaşarak lenf nodlarını ve akciğeri, venöz sisteme geçerek portal ven aracılığıyla karaciğeri infiltre edebilir. Kolorektal kanserler periton boşluğuna yayılabilir veya kan akımı aracılığı ile akciğer ve kemik iliğine metastaz yapabilir. Rektal kanserler perirektal yağ dokusu, vajina, prostat, mesane, üreter ve kemik pelvis gibi komşu dokulara yayılabilir (18,19). Kolorektal kanser gelişiminde predispozan ve koruyucu faktörler Tablo 3'te belirtilmiştir. En sık rastlanan klinik bulgulara ise Tablo 4'de değinilmiştir.

Tablo 3 - Kolorektal kanser gelişiminde predispozan ve koruyucu faktörler

Predispozan Faktörler	Koruyucu Faktörler
- Kolorektal kanser öyküsü olanlar	- Posalı ve lifli gıdalardan zengin beslenme
- En az iki birinci derece akrabasında kolorektal kanser öyküsü olanlar	- Antioksidanlar
- Kolonda adenomatöz polipleri olanlar	o Folik asit
- Meme, over ya da endometrium kanseri öyküsü olanlar	o Selenyum
- Radyoterapi hikâyesi olanlar	o Vitamin C, D, E
- İnflamatuar barsak hastalığı olanlar	o İndoller
- Familial adenomatozis polipozisi olanlar	o Beta karoten
- Sigara ve alkol kullanımı	- Düzenli fiziksel aktivite
- Kolesistektomi sonrası	- Aspirin
- Sedanter yaşam ve obezite	- Non-steroid antiinflamatuar ilaçlar
- Yağ ve kolesterolden zengin beslenme	- Obeziteden korunma

Tablo 4 – Kolorektal kanserlerde klinik bulgular (18,19)

- Dışkılama alışkanlıklarında değişiklik	- Karın ağrısı
- Rektal kanama, anemi	- Anorektal ağrı
- Rektal mukus akıntısı veya dışkıyla karışık mukus sekresyonu	- Obstrüksiyon
- Tenesmus	- Perforasyon
- Kilo kaybı, halsizlik, iştahsızlık	- Abse, fistül oluşumu

Aile hikayesi, özgeçmiş, beslenme alışkanlıkları, sigara ve alkol tüketimi mutlaka sorgulanmalıdır. Rektum tümörlerinin 1/3'ü tuşe mesafesindedir. Bu nedenle fizik muayene sırasında tam rektal muayene yapılması çok önemlidir. Laboratuvar tetkiklerinden sık kullanılanlar; tam kan sayımı, karaciğer fonksiyon testleri, C-reaktif protein, gaitada gizli kan, CEA, CA19–9, TPA (Doku polipeptid antijen)'dir. Primer tümörün rezeksiyonundan önce CEA düzeyinin tespiti prognoz açısından yol gösterici olabilir. Ancak bunların hiçbiri tek başına tanı koydurucu değildir, diğer radyolojik ve konvansiyonel görüntüleme tetkikleriyle desteklenmesi ve günümüzde altın standart olarak histopatolojik değerlendirme gerekmektedir (5,18,19). Kolorektal kanserlerin histolojik tipleri Tablo 5'de belirtilmiştir.

Tablo 5 - Kolorektal kanserlerin histolojik tipleri (24)

1. Adenokarsinom (iyi-orta-kötü diferansiye)	4. Koriokarsinomatöz Diferansiyasyon Gösteren Adenokarsinom
2. Musinöz adenokarsinom	5. Nöroendokrin Diferansiyasyon Gösteren Adenokarsinom
3. Skuamoz Diferansiyasyon Gösteren Karsinom	6. Nöroendokrin Tümör

2.2.1. Evreleme

Kolorektal kanserlerinin evrelemesi yaygın olarak Amerikan Kanser Araştırmaları Komitesi tarafından önerilen TNM sınıflaması ve evreleme sistemleri kullanılarak yapılmaktadır (25). Özellikle TNM evrelemesinin kullanımı önerilmekte olup, olguların daha iyi sınıflandırılması için bazı kategorilerin alt gruplara ayrılması ve CEA gibi biyolojik markerlerin evrelemeye katılması düşünölmektedir (25,26). Duke evrelemesi ve modifiye Astler-Coller evrelemesi de halen kullanılmaktadır (26). TNM evrelemesi Tablo 6'da belirtilmiştir. Diğer evreleme sistemleri Tablo 7'de özetlenmiştir. Duke evrelemesi ile TNM evrelemesinin karşılaştırması Tablo 8'dedir.

Tablo 6 – TNM evrelemesi (25,26)

<p>T: Primer tümör</p> <p>Tx: Primer tümörün belirlenmemesi</p> <p>Tis: Karsinoma in situ</p> <p>T1: Tümör sadece submukozaya invazedir</p> <p>T2: Sadece muskularis propria tutulmuştur. Duvar dışına çıkmamıştır</p> <p>T3: Tüm barsak duvarı katlarını tutarak dışa çıkmış (seroza ve adventisya tutulmuştur), perikolik yağ dokusu tutulmuştur; periton boşluğuna ve organlara yayılım, fistül yoktur</p> <p>T4: Tümör visseral peritonu perforé etmiş ve komşu organ invazyonu yapmıştır, fistül vardır</p> <p>N: Bölgesel lenf nodu tutulması</p> <p>Nx: Bölgesel lenf nodları değerlendirilmemiş veya tutulum kaydedilmemiş</p> <p>N0: Lenf nodu tutulumu yoktur</p> <p>N1: Perikolik veya perirektal 1–3 lenf nodu tutulumu vardır</p> <p>N2: Perikolik veya perirektal 4 ya da daha fazla lenf nodu tutulumu vardır</p> <p>M: Uzak metastaz</p> <p>Mx: Uzak metastaz varlığının değerlendirilmesi</p> <p>M0: Uzak metastaz yoktur</p> <p>M1: Uzak metastaz vardır</p>	<p>Evre 0: Tis, N0, M0</p> <p>Evre 1: T1, N0, M0 T2, N0, M0</p> <p>Evre 2: T3, N0, M0 T4, N0, M0</p> <p>Evre 3: Herhangi bir T, N1, M0 Herhangi bir T, N2, M0</p> <p>Evre 4: Herhangi bir T, herhangi bir N, M1</p>
--	---

Tablo 7 – Kolorektal kanserlerde diğer evrelemeler (25,26)

Dukes Evrelemesi	<p>Evre A: Mukoza, submukoza ve muskularis propria tutulmuştur.</p> <p>Evre B: Mukoza, submukoza, muskularis propria ve seroza yani tüm duvar tutulmuştur.</p> <p>Evre C: Lenf nodu tutulumu vardır.</p> <p>Evre D: Uzak metastaz mevcuttur</p>
Modifiye Astler-Coller evrelemesi	<p>A: Tümör sadece mukozadadır</p> <p>B1: Muskularis propria tutulmuştur</p> <p>B2: Seroza invazidir</p> <p>B3: Tümör seroza dışına çıkmış, komşu organ invazyonu vardır</p> <p>C1: B1 ilaveten lenf nodu tutulmuştur</p> <p>C2: B2 ilaveten lenf nodu tutulmuştur</p> <p>C3: B3 ilaveten lenf nodu tutulmuştur</p>

Tablo 8 – Duke evrelemesi ile TNM evrelemesinin karşılaştırması (25,26)

EVRE	TNM EVRESİ	EVRE	DUKE EVRESİ
0	TisN0 M0		
I	T1 N0 M0	A	Barsak duvarında sınırlı
	T2 N0 M0		
II	T3 N0 M0	B	Seroza/mezenterik yağlı dokuya yayılım
	T4 N0 M0		
III	Herhangi T N1 M0	C	Lenf nodu metastazı
	Herhangi T N2 M0		
IV	Herhangi T Herhangi N M1	D	Uzak metastaz

3. KOLOREKTAL POLİP VE KANSERLERDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Son zamanlarda, tüm kolonun görüntülenmesinde 4 yöntem sıklıkla tercih edilmektedir. Bunlar çift kontrastlı baryumlu kolon grafisi, konvansiyonel kolonoskopi, BT kolonografi ve MRG kolonografidir (27). Bu yöntemlere ek olarak ultrasonografi de kolon görüntülenmesinde kullanılabilir.

3.1. Ultrasonografi (USG)

USG, genellikle nonspesifik abdominal şikâyeti ve semptomları olan olgularda tercih edilen ilk basamak görüntüleme yöntemidir. X ışınına maruziyetin olmaması, non-invaziv ve ucuz olması nedeni ile abdominal şikâyetleri olan hastalar için avantaj sağlamaktadır (28). Kolon ve rektumda fokal bir kitle veya duvar kalınlaşmasının varlığı büyük bir olasılıkla kansere işaret etmektedir (28,29).

Endorektal USG, özellikle rektal ve anal tümörlerin evrelemesinde BT ya da MRG ile birlikte kullanılabilir. Endorektal USG'nin tümörün T evrelemesini saptamada duyarlılığı yaklaşık % 67–96'dır. Ancak tümörün N evrelemesindeki başarısı kısıtlıdır. Ayrıca USG'nin kişiye bağımlı olması ile transduserin kalitesi ve dizaynı gibi teknik nedenlerden ötürü sınırlılıkları da vardır (30).

Kadınlarda transvajinal USG de rektal kanserlerin lokal evrelemesi için kullanılabilir. Bir çalışmada, rektum duvarı ile sınırlı veya duvarı invaze etmiş tümörlerde % 83 doğruluk oranına sahip olduğu ve tümörün evresini doğru olarak göstermede duyarlılığının % 95 ve özgüllüğünün % 91 olduğu gösterilmiştir (31).

3.2. Çift Kontrastlı Baryumlu Kolon Grafisi

1970'lerin ortalarında kolon görüntülenmesi için altın standart olarak kabul edilen çift kontrastlı baryumlu kolon grafisi ilerleyen teknolojiyle birlikte eski

değerini kaybetmiştir. Her kolon segmenti spot radyograflarla veya magnifiye dijital görüntüler ile detaylı bir şekilde görüntülenmektedir. Bu incelemelerde kullanılan düzenek fleksibldir ve kolonun her bir segmenti kadar uzundur. Yeterli baryum sıvanması ve distansiyonun sağlanması ile eş zamanlı görüntüler elde edilir. Sol veya sağ dekubit pozisyonlar ile görüntüleme yapılır. Rektosigmoid bölgenin pron açılı görüntülenmesi spot imajlarla birlikte tanıya yardımcı olmaktadır (32). Çift kontrastlı baryumlu kolon grafisinin kolon kanserinin tespitinde duyarlılığı % 85–95, 1 cm veya daha büyük poliplerin tespitinde duyarlılığı % 75–95, 1 cm'den küçük poliplerin tespitinde duyarlılığı % 50-80'dir (7,33). Çift kontrastlı baryumlu kolon grafisinin polip ve kanser tespitinde özgüllüğü % 90-95'tir (33).

3.3. Konvansiyonel Kolonoskopi

İlk defa 60'lı yıllarda tanımlanan kolonoskopi, sağlık teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde daha kolay ve etkin uygulanabilir hale gelmiştir. Günümüzde kolorektal hastalıkların tanısında altın standart yöntemdir (5). Amerikan Gastrointestinal Endoskopi Derneği'nin 2000 yılındaki önerilerine göre konvansiyonel kolonoskopinin başlıca endikasyonları ve kontrendikasyonları Tablo 9'da belirtilmiştir (34).

Kolonoskopinin en önemli avantajı görüntülemeyle birlikte biyopsi veya polipektomi gibi girişimlerin de yapılabilmesine olanak sağlamasıdır. Zaten kolonoskopinin temel endikasyonlarından biri adenomatöz poliplerin tespiti ve çıkarılmasıdır. Bu sayede kolorektal kanser gelişim riski de azaltılmaktadır.

Kolonoskopinin başlıca dezavantajları, tetkik öncesinde barsak temizliğinin gerekliliği, işlem süresinin uzunluğu ve sedasyona rağmen tetkik boyunca duyulan ağrı ve rahatsızlık hissi olarak sayılabilir.

Her invazif girişimde olduğu gibi konvansiyonel kolonoskopinin de bazı komplikasyonları vardır. Minör kanama en sık komplikasyondur ve % 7 oranında görülür. Majör kanama hastaların % 1,6'sında (35), perforasyon ise % 0,08 oranında bildirilmiştir (36).

Tablo 9 - Amerikan Gastrointestinal Endoskopi Derneği'nin 2000 yılındaki önerilerine göre konvansiyonel kolonoskopinin başlıca endikasyonları ve kontrendikasyonları (34)

Endikasyonlar	Kontrendikasyonlar
<ul style="list-style-type: none">- Açıklanamayan gastrointestinal kanama ve demir eksikliği anemisinin araştırılması- Barsak alışkanlığında değişiklik- İnflamatuvar barsak hastalığı- Kolonun neoplastik hastalıklarının taranması ve takibi- Nedeni bilinmeyen ciddi ishal- Diğer (Hemostaz, polipektomi, yabancı cisim çıkarılması, balon dilatasyon ...vb.)	<ul style="list-style-type: none">- Tam veya ileri derecede obstrüksiyon- Perforasyon şüphesi- Rölatif kontrendikasyonlar →<ul style="list-style-type: none">o Akut inflamasyono İkinci/üçüncü trimesterdaki gebelero Yeni geçirilmiş kardiyak infarktüso Pulmoner embolio Büyük aort anevrizmasıo Uyumsuz hasta

3.4. MRG Kolonografi

MRG kesitsel bir görüntüleme metodudur. Çoklu planda MRG tek nefes alma süresinde görüntü oluşturabilmektedir. Bright-lümen MR kolonografinin genel olarak duyarlılığı; 5 mm veya daha küçük poliplerde % 6, 6–9 mm boyutundaki poliplerde % 61, 1 cm'den daha büyük poliplerde ise % 96 olarak bildirilmiştir. Eğer sınır değer olarak 1 cm kullanılıyor ise duyarlılığı % 93, özgüllüğü % 99 olarak bulunmuştur. Burada konvansiyonel kolonoskopi MR kolonografi için standart referans noktası olarak alınmıştır (37). Son zamanlarda semptomatik hastalarda dark-lümen MR kolonografi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Tetkikin genel olarak duyarlılığı % 90, özgüllüğü % 100 bulunmuştur. 5 mm'den geniş tüm poliplerin tespitinde duyarlılığı ve özgüllüğü % 100 idi (38).

3.5. Bilgisayarlı Tomografi

BT 1963 yılında Cormack tarafından teorize edilmiş olup ilk başarılı klinik uygulamalar 1967 yılında G. Hounsfield tarafından gerçekleştirilmiş ve 1971 yılında hastane şartlarında uygulanmaya başlanmıştır (39). İlk BT cihazlarında, tek bir kesit oluşturabilmek için gerekli verileri toplamak 5 dakikaya varan sürelerle ihtiyaç gösterdiğinden BT uygulaması sadece beyin incelemelerinden ibaret kalmış; sürenin uzunluğu dolayısı ile solunum, intestinal peristaltizm gibi sınırlılıklar BT'nin toraks, batin gibi uygulama alanlarında kullanılmasını engellemiş ve geciktirmiştir (40).

Helikal taramanın geliştirildiği 1989 yılından sonra 1991'de 1 mm'nin altında kesit alabilen cihazlar üretilmiştir. Aynı yıl bugünkü ÇKBT teknolojisinin öncüsü ikiz dedektörlü helikal BT de geliştirilmiştir. Gantri rotasyon zamanlarının 1 sn'nin altına inmesi 1995'te mümkün olmuş, 1998'de bu süre 0,5 sn'ye indirilmiştir. 1998 yılında da ilk multidedektör sistemleri kullanıma girmiştir. Önceleri 4 sıra halinde olan dedektörlerin, daha sonra sırası ile 16, 40, 64, 128, 256 sıralı olanları yapılmıştır (39,40).

3.5.1. Kolorektal Kanser Hastalarında Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntüleme

Kolorektal kanserlerin tanısında çift kontrastlı kolonografi, konvansiyonel kolonoskopi, abdominal BT gibi modalitelerle birlikte günümüzde görüntüleme ve bilgisayarlı sistemlerde devam eden gelişmeler sayesinde BT kolonografi de ilk sıralarda yer almaktadır (5).

Kolorektal hastalık şüphesi bulunan olgularda yapılacak abdominal BT tetkikinde kolonik opasifikasyon optimal olmalıdır. Oral kontrast madde, tetkikten 30–90 dakika önce alınmaya başlanmalıdır. Acil vakalarda veya rektosigmoid bölgeye sınırlı olduğu düşünülen vakalarda, pozitif kontrast madde rektumdan uygulanabilir. BT tetkikinin başlangıcında alınacak topogram ile kolondaki kontrast maddenin yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir. Nötral ajanlar (su) veya negatif ajanlar (hava) da rektal tüp yardımıyla verilerek kontrastın artırılması sağlanabilir (41).

Kolon kanseri tanısı almış olgularda ise preoperatif BT, cerrahi açıdan evreleme ile metastatik hastalığı değerlendirmede veya adjuvan terapi planlanması için ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Komşu organ invazyonu veya uzak metastazların preoperatif/postoperatif dönemde karşılaştırmalı değerlendirmesinde de temel alınan seçkin bir modalitedir. Bu olgular, rutin BT tetkikiyle diafragmadan simfizis pubise kadar taranmalıdır. Spiral BT kullanıldığında, kolimasyonu için 5 mm, masa hızı için 8 mm/sn ve data rekonstrüksiyonu için 5 mm intervali kullanılmalıdır. Hepatik metastazların en iyi şekilde tespiti için kontrast madde enjeksiyonundan 25–30 saniye sonra BT protokolü uygulanmalıdır. Hasta genellikle supin pozisyonda görüntülenir. Gerekli ise görüntüleme pron pozisyonda veya kollabe segmentleri hava ile distandü ettikten sonra tekrarlanabilir (42).

Abdominal BT tetkiki ayrıca cerrahi eksizyon sonrasında lokal rekürrensin tespit edilmesinde de kullanılmaktadır (5,11,42).

3.5.2. Bilgisayarlı Tomografinin Fizik Özellikleri

ÇKBT cihazları ile inceleme süresi ve kesit kalınlığında azalma, incelenebilecek alan uzunluğunun artması, sistem performansını büyük oranda arttırmıştır. ÇKBT'nin avantajı hastanın longitudinal aksı boyunca (z-ekseni) iki veya daha çok sayıda dedektör dizileri ile donatılmış olması, X-ışını kolimasyonunun genişletilebilmesi ve bunların sonucunda masa hızının arttırılabilmesidir. X-ışın tüpü ve dedektör hasta etrafında 360 derece senkronize dönüş yaparlar. Bu dönüş ve veri elde edilişi devamlı ve volümetriktir(43).

Spiral BT'lerde gantri rotasyon süresi 1 saniye iken ÇKBT'lerde gantri rotasyon süresi 0,5 saniye düzeyindedir. Rotasyon süresindeki bu kısalma hastadan kaynaklanan istemli ya da istemsiz hareket artefaktlarını minimuma indirgemiş ve aynı zamanda daha geniş bir hacmin taranmasına olanak sağlamıştır (43,44).

3.5.2.1. Multidedektör

ÇKBT teknolojisinin anahtar noktası dedektör yapısıdır. Konvansiyonel helikal cihazlarda dedektör, tek sıra halinde dizilmiş dedektör elemanlarından oluşan tek boyutlu bir yapıdır. Multidedektör BT cihazlarında ise dedektör çok sayıda dedektör sırasından oluşan iki boyutlu bir matriks yapısındadır. (43,44).

Dedektör sıralarının farklı kombinasyonlarının seçilmesiyle değişik kesit kalınlıklarında multidedektör incelemeler yapılmaktadır. Sistemin minimum kesit kalınlığını belirleyen faktör, en küçük dedektör elemanının Z eksenindeki genişliğidir. Bu değer bazı sistemlerde 0,5 mm, bazı sistemlerde 0.625 mm'dir (44,45).

3.5.2.2. DAS (Veri elde etme sistemi (Data acquisition system))

Dedektör sıralarından veya bunların kombinasyonlarından alınan kesit bilgileri daha sonra DAS'lara aktarılmaktadır. Örneğin 4 segmentli bir sistemde 4 dedektör kanalı/kanal kombinasyonundan alınan veriler 4 adet DAS aracılığıyla işlenmekte, DAS'lara gelen analog veriler dijital verilere dönüştürülmektedir (45).

3.5.2.3. Pitch

Spiral BT'de pitch faktörü, tütün tam bir rotasyonu süresinde masa hızının kesit kalınlığına oranı şeklinde ifade edilir. Pitch 360 derece rotasyon süresince olan masa hareket miktarının toplam ışın demeti genişliğine oranı olarak hesaplanabileceği gibi, 360 derece rotasyon süresince olan masa hareket miktarının tek kesit kalınlığına oranı şeklinde de hesaplanabilir (44,45).

İncelemelerde pitch değeri arttıkça taranabilecek alan miktarı artmakta ancak görüntü kalitesi azalmaktadır. Multidedektör sistemlerde gürültünün düşük olması 3 pitchte oluşan tarama süperpozisyonu (scan overlap) ve z filtre rekonstrüksiyonu tekniğine dayanmaktadır (46,47).

3.5.2.4. Gantri Rotasyon Süresi

Gantri rotasyon sürelerinde ulaşılmış olan en ileri nokta günümüzde 0,30 saniyedir. Gantri rotasyon süresinin bu denli kısalması hareket artefaktlarını belirgin olarak azaltmakta, aynı süre içinde daha geniş anatomik bölgelerin taranabilmesine olanak sağlamaktadır (48).

BT’de, tarama zamanının 1 saniyenin altına indirilmesi için gantri çiziminde (design), gantri motorunda, veri ileti düzeninde (data transmission system-DAS) ve X-ışını tüpünde bazı değişikliklerin yapılması gerekmiştir (44,48). Tarama zamanı 1 saniyeden 0,5 saniyeye indiğinde gantriye uygulanan merkezkaç kuvvette 4 kat artış oluşmaktadır.

3.5.2.5. İnce Kesit Kalınlıkları

ÇKBT cihazları, konvansiyonel helikal cihazlardan farklı olarak, klasik kesit taramasından çok, hacim taraması yapmaktadır. Yüksek kalitede hacim bilgisi için longitudinal düzlemdeki (Z eksenindeki) çözünürlüğün yeterli olması gerekmektedir. Z eksen çözünürlüğünü belirleyen başlıca etken kesit kalınlığıdır. Böylece ulaşılan anizotropik voksel geometrisi sayesinde multiplanar reformasyonlar ve üç boyutlu görüntüleme optimal görsel keskinlikle yapılabilmektedir (48).

3.5.2.6. Görüntü Rekonstrüksiyonu

Çok noktalı rekonstrüksiyon algoritması ve optimal veri örnekleme: Dedektör sisteminden başka, ÇKBT cihazlarında, konvansiyonel helikal cihazlardan farklı olarak görüntü rekonstrüksiyon algoritmaları kullanılmaktadır. ÇKBT cihazlarında dedektör iki boyutlu olduğundan tüpten çıkan X-ışını hüzmesi de iki boyutludur, yani koni seklindedir. (45,46). Optimal örnekleme yöntemi sayesinde ÇKBT cihazlarında aynı dozun kullanılması durumunda sinyal/gürültü oranı konvansiyonel BT cihazlarına göre % 20 nispetinde artmaktadır.

Z filtre rekonstrüksiyonu: ÇKBT’de Z filtre rekonstrüksiyon algoritması adı verilen bir teknik de kullanılmaktadır. Z filtre rekonstrüksiyonunda uygun Z kernelleri seçilerek, tek bir helikal veri kümesinden farklı kesit kalınlıklarında çok sayıda görüntü serisi oluşturulabilmektedir (45,46).

3.5.3. ÇKBT'deki Yeniliklerin Tarama Parametrelerine Yansıması

3.5.3.1. Tarama Hızında Artış

ÇKBT sistemlerinde hızın artması esas olarak iki nedene bağlıdır: Gantri rotasyon süresinin kısalması ve pitch faktörünün artması.

Tarama hızının konvansiyonel helikal cihazlara göre belirgin artışı geniş hacimlerin daha kısa sürelerde taranması olanağını getirmiştir. Buna bağlı avantajlar aşağıda belirtilmiştir (44-47):

- a) Hızlı tarama olanağı ile travma hastalarında, çocuk yaş grubunda ve kooperasyon gösteremeyen hastalarda çok kısa sürelerde tüm vücut taraması yapılabilmektedir.
- b) Tarama hızındaki artış ile birlikte geniş hacimlerin taranabilmesi özellikle BT anjiyografi uygulamalarında çığır açmıştır.
- c) Artmış tarama hızının solunum ve barsak hareketlerinden kaynaklanan artefaktları ortadan kaldırmasıyla birlikte yüksek uzaysal rezolüsyonla geniş volümlerin taranabilmesi sanal kolonoskopi uygulamalarının temelini oluşturmuştur.

3.5.3.2. Gantri Rotasyon Süresinin Kısalması

Günümüzde ÇKBT cihazlarında gantri rotasyon süreleri 0,3–0,8 saniye arasındadır. Ayrıca ÇKBT ile parsiyel rekonstrüksiyon tekniği sayesinde görüntü bilgisini alabilmek için 180 derecelik gantri rotasyonu yeterli olmakta, böylece temporal rezolüsyon (zamansal çözünürlük) gantri rotasyon zamanının yarısı kadar kısalmaktadır (44,48).

3.5.3.3. Kesit Kalınlığında Azalma

ÇKBT teknolojisindeki gelişim minimum kesit kalınlığında azalmayla paralel seyretmiştir. ÇKBT cihazlarında minimum kesit kalınlığı 0,4–0,6 milimetre arasında değişmektedir(48).

3.6. BT KOLONOSKOPI

Artmış tarama hızının solunum ve barsak hareketlerinden kaynaklanan artefaktları belirgin derecede azaltmasıyla birlikte yüksek uzaysal rezolüsyonla geniş volümlerin taranabilmesi BT kolonografi uygulamalarının temelini oluşturur.

BT kolonografide görüntülerin tanısal değerini artırmakta en önemli nokta, hastanın çekim öncesindeki hazırlık aşamasıdır. Sonuç olarak BT kolonografi üç aşamada ele alınmalıdır. Bu aşamalar hasta hazırlığı, çekim tekniği ve elde edilen görüntülerin değerlendirilmesi olarak sıralanabilir.

3.6.1. Hasta Hazırlığı ve Kolon Temizliği

BT kolonografide kaliteli görüntüler elde edilebilmek için optimal kolon temizliği yapılmalıdır. Bunun için tetkikten iki gün önce hastanın sıvı ağırlıklı diyet başlanması gerekir. Diyete ek olarak kolon temizliğini sağlayan preparatlar kullanılmalıdır. Bu amaçla kullanılan preparatlar: polietilen glikol, sodyum fosfat ve magnezyum sitrattır.

BT kolonografinin etkin değerlendirmesi için kolonik distansiyonun maksimum olması sağlanmalıdır. Bu amaçla hastaya işlemden birkaç dakika önce spazmolitik ilaçlar verilir. Genellikle tercih edilen ilk ilaç hiyozin N-bütülbromid (Buscopan) olup intravenöz uygulanır. İkinci seçenek ise glukagondur (49).

IV spazmolitik ilaç verildikten sonra hasta dekübit pozisyonunda yatırılır ve rektuma silikon uç yerleştirilir. Hastanın tolere edebildiği seviyeye kadar kolon şişirilmelidir. Karbondioksit gazı daha iyi tolere edildiğinden genellikle tercih edilmektedir (49). Silikon uç rektumda bırakılarak yeterli barsak distansiyonunun sağlanıp sağlanmadığını değerlendirmek amacı ile topogram alınır. Eğer yeterli distansiyon sağlanmamış ise ve hasta tolere edebilecekse bir miktar daha hava pompalanıp tekrar topogram ile kontrol edilir. Bu işlem supin ve pron pozisyonlar için ayrı ayrı tekrarlanmalıdır.

3.6.2. Çekim Tekniği

Yeterli kolon distansiyonu sağlandıktan sonra ilk olarak supin pozisyonda, kranio-kaudal yönde tüm kolon segmentlerini ve rektumu içerecek şekilde çekim yapılır. Dolayısıyla diafragma düzeyinden simfizis pubis seviyesine kadar tüm batın görüntülemeye alınmalıdır. Çekim işlemi aynı parametrelerle pron pozisyonunda tekrarlanır. Supin ve prone pozisyonlarda aynı bölgede kolonik kollaps veya fold kalınlaşması varlığında lateral dekübit çekimler de yapılmalıdır.

BT kolonografi tetkikinde intravenöz kontrast madde kullanılması asemptomatik vakalarda rutin uygulamada önerilmez. Ancak semptomatik vakalarda ve şüpheli lezyon varlığında kullanılması gerekmektedir (49).

Çekim parametreleri kullanılan BT cihazının dedektör sayısına göre değişkenlik göstermektedir. Ancak kullanılan tüm BT cihazlarında standart olarak kesit kalınlığı 3 mm'nin altında, tüp akım değeri ise 50 mAs veya daha düşük değerlerde seçilmelidir (49).

3.6.3. Değerlendirme

Çekim tamamlandıktan sonra elde edilen görüntülerin değerlendirilmesi aşamasına geçilir. Lezyonların tespiti amacıyla supin ve pron pozisyonlardaki çekimler 2B aksiyel ve multiplanar reformatta (MPR), 3B endoluminal görüntülerde incelenmelidir. Programların kullanım sıralaması tetkiki değerlendiren kişinin tercih ve tecrübesine bağlı olarak değişmektedir. BT kolonografi tetkikinde tanımlanan başlıca lezyonlar Tablo 12'de belirtilmiştir.

Değerlendirmede 2B aksiyel ve MPR, 3B endoluminal görüntülerle tarama yapılır. Bazı merkezlerde ek olarak otomatik polip tarama programı (CAD) da kullanılmaktadır.

Tablo 10 – BT kolonografi tetkikinde tanımlanan başlıca lezyonlar (49)

Elementer lezyonlar		Yalancı Lezyonlar	
- Polip	- Tümör	Polip benzeri görünüm	Darlık Benzeri Görünüm
o Sesil	o Polipoid	- Feçes	- Yetersiz barsak distansiyonu
o Saplı	o Tıkayıcı	- İleoçekal valf	- Ekstrakolonik tümör basısı
o Yassı	- Kolit	- Bulböz haustral katlantılar	
- Divertikül			

3.6.3.1. Elementer lezyonlar

Polipler endoluminal mukozal yüzeyden barsak lümenine doğru uzanan oluşumlardır. Polipler 2B görüntülerde lümen uzanım gösteren yumuşak doku lezyonları olarak izlenirken 3B endoluminal incelemede sesil ve saplı polipler düzgün yuvarlak yüzeyli olarak, yassı polipler ise plak şeklinde görülürler. Dansiteleri homojen yumuşak doku dansitesindedir. Sesil polipler supin ve pron pozisyonda yer değiştirmezler. Saplı polipler sap uzunluğuna bağlı olarak yer değiştirebilirler.

Divertikül, muskularis propria tabakasından mukoza ve submukozanın herniasyonudur. 2B imajlarda kolon lümeninin dışına taşan hava cebi olarak görülürler. 3B görüntülerde ise periferik gölgelenme ve kendilerine has konveksite görünümü oluştururlar.

Tümörler, 2B görüntülerde büyük boyutları, düzensiz yüzeyleri ve lümen dışı uzanımları nedeniyle kolayca tanınırlar. Polipoid tümörler lümen polipoid tarzda uzanım gösteren, düzensiz yüzeyli kitleler şeklinde izlenirler. Tıkayıcı tümörler konvansiyonel kolonoskopide geçişe izin vermeyen, BT kolonografide lümeni dolduran düzensiz yüzeyli lezyonlar olarak görülür.

Kolit olgularında, kolon mukozasına ait hiperemi, peteşial kanamalar gibi değişiklikler BT kolonografide değerlendirilemez. Ancak ciddi kolit varlığında mukozaya ait düzensizlikler seçilebilmektedir.

3.6.3.2. Yalancı Lezyonlar

Feçes, yalancı polip görünümünün en sık nedenlerinden biridir. Sıklıkla düzensiz geometrik şekilli olarak izlenirler. İnternal heterojenitelerin varlığı, içerisinde hava tanecikleri bulunabilmesi, supin ve pron taramada yer değiştirmesi ve intravenöz kontrast madde uygulanması sonrasında kontrast tutmaması ile poliplerden ayırımı yapılabilir.

İleoçekal valf, polip veya tümör taklidi yapan ve yanlış değerlendirmelere yol açabilecek yalancı lezyon olarak tanımlanır. Dansitesinin düşük olması, lokalizasyonu, santralinde bulunan çentiğin görülmesi polipten ayırımına yardımcı olan noktalardır.

Bulböz haustral katlantılar, özellikle aksiyel görüntülerde polipe benzer görünüm verebilirler. MPR ve endoluminal görüntülerde haustral katlantıların devamı olarak gözlenmesi poliplerin ayırıcı tanısında önemli bir bulgudur.

Yetersiz barsak distansiyonu, yalancı darlık görünümü veren en önemli nedendir. Kollabe ans tümörü taklit edebilir. Optimal değerlendirme için barsak distansiyonu topogramlarla kontrol edilmeli, hem supin hem de pron pozisyonda yeterli distansiyon sağlandıktan sonra çekim yapılmalıdır.

2B görüntülerde ekstrakolonik lezyonun görülmesi ve 3B görüntülerde normal haustral foldların ve düzgün mukozal yüzeyin izlenmesi ekstrakolonik tümör basısını akla getirmelidir.

3.6.4. Raporlandırma

BT kolonografinin raporlandırılmasında kolorektal poliplerin lokalizasyonları, boyutu, morfolojik özellikleri ve dansiteleri belirtilmelidir. Lokalizasyon kolonu 6 segmente (rektum, sigmoid kolon, inen kolon, transvers kolon, çıkan kolon ve çekum) ayırarak belirtilir. Hepatik fleksura ve splenik fleksura ayrı segment olarak kabul edilmemekle birlikte opsiyonel tanımlamada belirtilebilir. Lezyonların boyutları 2B görüntü, MPR imajlarda en az iki planda ve/veya 3B endoluminal imajlarda ölçülmelidir. Raporlandırmada ayrıca primer patolojinin yanı sıra ekstrakolonik organ patolojileri de belirtilmelidir (49).

4.KOLOREKTAL HASTALIKLARDA GENEL CERRRAHİ UYGULAMALARI

4.1. Rezeksiyonlar

Kolorektal rezeksiyonlar; inflamatuvar barsak hastalıkları, benign/malign tümoral patolojiler ve acil durumlarda (tıkanma, perforasyon, kanama... vb.) uygulanmaktadır. Uygulamada kullanılan teknikler endikasyonun aciliyeti, hastanın stabilizasyonu, lezyonun yeri, patolojinin türü, rezeksiyonda öngörülen hedef (küratif/palyatif) gibi nedenlerle değişmektedir. Her hastanın durumuna uygun cerrahi teknik seçilmekte ve uygulanmaktadır. Uygulanan teknikler, kolektomi, proktokolektomi, anterior rezeksiyon olarak sınıflandırılabilir (19).

4.1.1. Kolektomi

4.1.1.1. İleokolik rezeksiyon

Terminal ileum, çekum ve apendiksi içine alan sınırlı bir rezeksiyondur.

4.1.1.2. Sağ kolektomi

Sağ kolon hastalıklarında ya da tümoral lezyonların çıkarılmasında uygulanır. İleokolik damarlar, sağ kolik damarlar ve kolika medianın sağ dalları ile dolaşımını sağladığı kolonik kesimler çıkarılır. Rezeksiyona genellikle 10 cm'lik terminal ileum kesimi de dahil edilir.

4.1.1.3. Genişletilmiş sağ kolektomi

Hepatik fleksura ve proksimal transvers kolona yerleşik lezyonların küratif rezeksiyonunda kullanılan yöntemdir. Standart sağ kolektomi, kolika media damarlarının köküne yakın olacak şekilde genişletilir. Beraberinde sağ kolon ve proksimal transvers kolon rezeksiyonu da eklenerek tamamlanır (19).

4.1.1.4. Transvers kolektomi

Orta ve distal transvers kolondaki patolojilerde kullanılır. Kolika media damarları bağlanarak transvers kolon çıkarılır.

4.1.1.5. Sol kolektomi

Distal transvers kolon, splenik fleksura ve inen kolon patolojilerinde seçilen yöntemdir. Kolika medianın sol dalları, sol kolik damarlar ile sigmoid damarların ilk dalları bağlanarak çıkarılır.

4.1.1.6. Genişletilmiş sol kolektomi

Distal transvers kolondaki lezyonlarda tercih edilen bir yöntemdir. Sol kolektomiye ilave olarak işlem kolika medianın sağ dallarını içine alacak şekilde proksimale doğru genişletilir.

4.1.1.7. Sigmoid kolektomi

Tüm sigmoid kolon rezeke edilip, inferior mezenterik arterin sigmoid dalları çıkarılır. İnen kolon ile üst rektum arasında rezeksiyon oluşturulur.

4.1.1.8. Total ve subtotal kolektomi

Familiyal adenomatoz polipozis, senkron kolon tümörleri ya da fulminan kolitte total ya da subtotal kolektomi yöntemleri seçilir. İleokolik damarlar, sağ kolik damar, kolika media, sol kolik damar bağlanarak kesilir. Süperior rektal damarlar korunur. Sigmoid korunacaksa distal sigmoid damarlar bırakılarak ileosigmoid anastomozlu subtotal kolektomi yapılır. Sigmoid kolon rezeke edilecek ise sigmoid damarlar bağlanarak kesilir ve ileum üst rektuma anastomoz yapılarak ileorektal anastomozlu total kolektomi yapılır (19).

4.1.2. Proktokolektomi

4.1.2.1. Total proktektomi

Tüm kolon, rektum ve anüs çıkarılır. İleum cilde açılır.

4.1.2.2. Restoratif proktokolektomi

Tüm kolon ve rektum rezeke edilir. Distal anal kanalın bir kısmı ve anal sfinkter kasları korunur. İleal poş ile anal kanal anastomozu yapılır. Neorektum terminal ileumun J, S ya da W şekline getirilmesi ile oluşturulur.

4.1.3. Anterior rezeksiyon

4.1.3.1. Yüksek anterior rezeksiyon

Rektosigmoid bölgedeki divertikülit gibi selim seyirli hastalıkların tedavisinde kullanılan yöntemdir. Sigmoid kolon ve üst rektumun rezeksiyonudur.

4.1.3.2. Aşağı anterior rezeksiyon

Üst ve orta rektum lezyonlarının çıkarılmasında tercih edilen yöntemdir. Rektum ve mezorektum lezyonun yerine göre uygun düzeyden kesilir. Diseksiyon distalde anorektal halkaya kadar yapılabilir (19).

4.1.3.3. Genişletilmiş aşağı anterior rezeksiyon

Distal rektumda ancak sfinkterin birkaç santim üzerindeki lezyonların çıkarılmasında uygundur. Rektum levator ani kası seviyesine kadar tam serbestleştirilir. Kadında rektovaginal septum boyunca, erkekte seminal vezikül ve prostat distaline kadar ulaşılır.

4.1.4. Hartmann prosedürü

Kolon ve rektumun kolostomi ya da ileostomi yapılarak rezeke edilmesidir. Anastomoz yapılmaz ve distal kolon ya da rektum kör poş olarak bırakılır.

4.1.5. Abdominoperineal rezeksiyon

Rektumun distal 1/3'ünde yerleşen karsinomların rezeksiyonunda tercih edilmektedir. Anüs, rektum ve parsiyel sigmoid kolon rezeksiyonu ile lokal lenf nodlarının rezeksiyonu yapılır. İnen kolon veya sigmoid kolondan kalıcı kolostomi oluşturulur.

4.2. Anastomozlar

Anastomoz seçimi cerrahi anatomi ve cerrahın seçimine bağlı olarak değişebilir. Barsağın submukozal tabakası barsak duvarının en güçlü bölümüdür. Bu yüzden iyileşme sürecine katkısından dolayı mutlaka anastomoza dâhil edilmelidir.

4.2.1. Uç-Uça anastomoz

İki segmentin çapı yaklaşık olarak aynı ise yapılır. Daha çok rektal rezeksiyonlarda uygulanır.

4.2.2. Uç-Yan anastomoz

Barsağın bir bacağı diğerine göre daha geniş ise yapılır. Kronik tıkanıklıklarda tercih edilir.

4.2.3. Yan-Uca anastomoz

Proksimal barsağın çapı distale göre daha küçük ise tercih edilir. İleorektal anastomozlar bu şekilde yapılır.

4.2.4. Yan-Yana anastomoz

İki barsak segmentinin antimezenterik bölümü arasında yapılır (19).

III. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Hasta Popülasyonu

Bu çalışma, Kasım 2009 – Şubat 2011 tarihleri arasında T.C. Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Kliniği'nde prospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya T.C. Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi polikliniği ve Gastroenteroloji polikliniği ile Kartal Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Onkoloji polikliniğinden takip edilen, kolorektal kanser nedeniyle opere olmuş, postoperatif olgular alındı. Çalışma için yerel etik kuruldan onay alındı. Çalışmaya alınan tüm hastalar tetkik hakkında bilgilendirildi ve onamları alındı.

Bilinen lokal rekürrensi veya metakron lezyonu olan olgular, CEA yüksekliği veya uzak metastazı olan olgular, yeterli barsak temizliği olmayan olgular ve iyot alerjisi ile gebeliği olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Barsak temizliği yeterli olmayan 1 hasta ile radyoterapiye sekonder fibrozis gelişmesi nedeniyle konvansiyonel kolonoskopi sırasında anastomoz hattından proksimale geçilememesi nedeniyle konvansiyonel kolonoskopi prosedürü tamamlanamayan 1 hasta olmak üzere toplam 2 hasta çalışma dışında bırakıldı. Bu 2 hasta çıkarıldıktan sonra çalışmaya 9'u erkek, 11'i kadın toplam 20 hasta katıldı.

Çalışmaya katılan tüm olgulara, BT kolonografi tetkikini takiben bir ile dört hafta içerisinde T.C Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi polikliniği ve Gastroenteroloji polikliniği tarafından standart konvansiyonel kolonoskopi yapıldı.

3. 2. BT kolonografi protokolü

Hastalara BT kolonografi tetkikinden iki gün önce barsak temizliği başlatıldı. Bu prosedür çerçevesinde, hastalara işlem öncesi birinci ve ikinci günde sadece berrak sıvı gıdalardan (süzülmüş et suyu, tanesiz komposto, berrak meyve suları,

tavuk suyu, tanesiz ve posasız çorbalar) oluşan bir rejim uygulamaları söylendi. Kolon temizliği amacı ile hastalara tetkikten bir gün önce öğlen ve akşam yemeği sonrası olmak üzere iki kez 45 ml oral sodyum fosfat (Fleet Phospho soda) kullanması söylendi. Hastalara işlem günü aç olarak ünitemize gelmesi söylendi.

İşlem öncesinde hastaya spazmolitik amaçlı 20 mg hiyozin-N-bütül bromid (Buscopan) İV olarak uygulandı. Hasta çekim sırasında masada dekubit pozisyonda yatırıldıktan sonra rektuma silikon uç yerleştirildi. Silikon uç yardımıyla tüm kolon hastanın tolere edebileceği kadar oda havası ile şişirildi (40–60 paf). Hasta dekubit pozisyondan supin pozisyona getirildi. Silikon uç rektumda bırakılarak, yeterli barsak distansiyonunun sağlanıp sağlanmadığını değerlendirmek amacı ile topogram alındı. Yeterli distansiyonun sağlanmadığı durumlarda bir miktar daha hava verilerek tekrar topogram ile kontrol edildi. Yeterli barsak distansiyonunun sağlanmasından sonra, İV kontrast madde verilmesini takiben 70. saniyede, ilk olarak supin pozisyonda, kranio-kaudal yönde, diafragma düzeyinden simfisis pubis düzeyine kadar tüm kolon segmentlerini ve rektumu içerecek şekilde BT kolonografi çekimi yapıldı. Daha sonra hasta pron pozisyona getirilerek tekrar topogram alındı. Barsak distansiyonu yeterliliği değerlendirildikten sonra çekim işlemi aynı parametrelerle tekrarlandı.

BT kolonografi çekimleri 64 dedektörlü ÇKBT (Aquilion 64 Slice, Toshiba Medical System, Tokyo, Japan) tomografi cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. 64x0.5mm'lik dedektör kolimasyonu, 120 kV, 50 mAs, 1,25 pitch, 0,5 sn'lik gantri rotasyon parametreleri ile çekimler yapıldı. BT imajları 1mm kalınlığında ve 0,5 mm'lik rekonstrüksiyon intervali ile rekonstrükte edildi. Hastanın daha az doz alması ve radyasyon maruziyetini azaltmak amacı ile pron pozisyonda mAs düşürülerek çekimler yapıldı (30mAs). Tüm batın 10-12 sn içerisinde kesintisiz tek bir nefes tutumuyla tarandı.

3.3 BT Görüntülerinin Değerlendirilmesi:

Değerlendirme hastaların klinik anamnezlerini ve diğer laboratuvar sonuçlarını bilmeyen iki radyolog (R.Ç., E.T.B.) tarafından önce ayrı ayrı sonra birlikte olmak

üzere yapıldı. Hemfikir olunmayan durumlarda karşılıklı konsensüs sağlandı. Elde edilen BT kolonografi imajları ağ bağlantısı ile Picture Archiving and Communication Systems (PACS) (Powerserver; Ramssoft Inc., Toronto, Canada) ve Vitrea 2 (Vital Images Inc., Plymouth, MN) çalışma istasyonuna aktarıldı. İlk önce supin ve pron pozisyondaki 2B imajlar aksiyel planda değerlendirildi. Daha sonra 2B koronal ve sagittal MPR görüntüleri değerlendirildi. Daha sonra 3B imajlarda endoluminal inceleme yapıldı. Değerlendirme çalışma istasyonunda supin ve pron pozisyonlarda, rektumdan çekuma-çekumdan rektuma olmak üzere her iki yönde yapıldı.

Değerlendirmeye kolon temizliğinin yeterliliği ile başlandı. Barsak temizliği tam olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. İkinci aşamada barsak distansiyonu incelendi. Her hasta için distansiyon derecelendirmesi yapıldı. Kolonun 6 segmenti üzerinden yapılan incelemede kullanılan distansiyon skalası 4 dereceden oluşmakta olup her segment ve her iki pozisyon için ayrı ayrı değerlendirildi. Derece 0, komplet kollaps, distansiyonun hiç olmaması; derece 1 parsiyel kollaps, yetersiz distansiyon, derece 2 submaksimal fakat kabul edilebilir distansiyon ve derece 3 maksimal distansiyon olarak kabul edildi. Mukozal katlantıların polipoid lezyonlardan ayırımında ve tüm kolonik segmentlerin optimal değerlendirilmesi amacı ile distansiyonun maksimum seviyede olmasına özen gösterildi.

Polipoid lezyonlar boyut, lokalizasyon, kontur yapısı, kolon duvarı ile ilişkisi, kenar özellikleri ve dansite açısından değerlendirildi. Boyut olarak 5 mm ve altında, 5-9 mm arasında ve 10 mm'den büyük olmak üzere sınıflandırıldı. Gaita artıklarını veya bulböz katlantıları poliplerden ayırabilmek için, izlenen şüpheli bulguların morfolojik özellikleri 2B 3 planda, MPR ve 3B endoluminal bilgisayarlı tomografi görüntüleri ile birlikte değerlendirildi. Saptanan anormal bir dansitenin supin ve pron pozisyonlarda yer değiştirmesi ve içerisinde hava varlığı rezidü gaita lehine yorumlandı. Lineer şekilli lezyonlar katlantı; yuvarlak şekilli solid dansiteli lezyonlar ise polip olarak tanımlandı.

Hasta popülasyonu postoperatif olgular olan çalışmada, lokal nüks tarama amacı ile operasyon lojuna (anastomoz hattı) bakıldı. Anastomoz hattında ya da

yakın komşuluğunda saptanacak intraluminal veya ekstraluminal lezyon nüks olarak kabul edildi. Lokal rekürrens; var, yok ve şüpheli olarak sınıflandırıldı.

Postoperatif olguda ilk tanı anından en az 6 ay sonra yapılan incelemede saptanan polipoid lezyonlar metakron hastalık ile uyumlu kabul edildi. Metakron lezyonlar; var, yok ve şüpheli olarak sınıflandırıldı.

Ekstrakolonik bulgular; var, yok ve şüpheli olarak sınıflandırıldı. Klinik önemlerine göre metastatik olan ve olmayan olarak ayrıldı. Karaciğer, periton, retroperiton, akciğer bazal segmentleri, ve lenf nodları metastatik hastalık açısından değerlendirildi.

3.4. Konvansiyonel Kolonoskopi Protokolü

Konvansiyonel kolonoskopi tetkiki, BT kolonografi sonuçlarını bilmeyen, T.C Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi polikliniği veya Gastroenteroloji polikliniği tarafından Fujinon EC-530FL 1C496A189 ve Fujinon EG-530FP 2G314A027 cihazları ile yapıldı. BT kolonografi tetkikinde yapıldığı gibi kolon altı segmente ayrılarak değerlendirildi. Değerlendirilen kolon bölümleri rapor edildi. Tespit edilen lezyonların görüntüleri kaydedildi ve biyopsi alındı. Lezyonların boyutları açık biyopsi forseps tekniği kullanılarak milimetre cinsinden ölçüldü.

BT kolonografi ve konvansiyonel kolonoskopi tetkiklerinde saptanan lezyon alanlarından histopatolojik değerlendirme için konvansiyonel kolonoskopi sırasında biyopsi örnekleri alındı. Histopatolojik değerlendirme T.C Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Patoloji A.D. tarafından yapıldı. BT kolonografi, konvansiyonel kolonoskopi ve histopatoloji sonuçları her hasta için ayrı ayrı Microsoft Excel veri tabanına kayıt edildi.

3.5. BT kolonografi ve Konvansiyonel Kolonoskopi Bulgularının Karşılaştırılması

Saptanan patolojilerin lokalizasyonları; kolonu çekum, çıkan kolon, transvers kolon, inen kolon, sigmoid kolon ve rektum olmak üzere 6 segmente ayırarak tanımlandı.

Gerçek pozitif: Bir lezyon, konvansiyonel kolonoskopi ve BT kolonografi tetkiklerinin her ikisinde de aynı segmentte, benzer morfolojik yapı ve boyutta tespit edilmiş ise gerçek pozitif olarak kabul edildi.

Gerçek negatif: Her iki yöntemde de aynı kolonik segmentlerde herhangi bir bulgu saptanmamış ise gerçek negatif olarak tanımlandı.

Yanlış pozitif: BT kolonografide bir segmentte tanımlanmış bir lezyon, konvansiyonel kolonoskopide aynı segmentte tanımlanmamış ise yanlış pozitif olarak değerlendirildi.

Yanlış negatif: Bir lezyon konvansiyonel kolonoskopide tespit edilmiş ancak BT kolonografide aynı segmentte saptanmamış ise yanlış negatif olarak değerlendirildi.

3.6. İstatistiksel yöntem

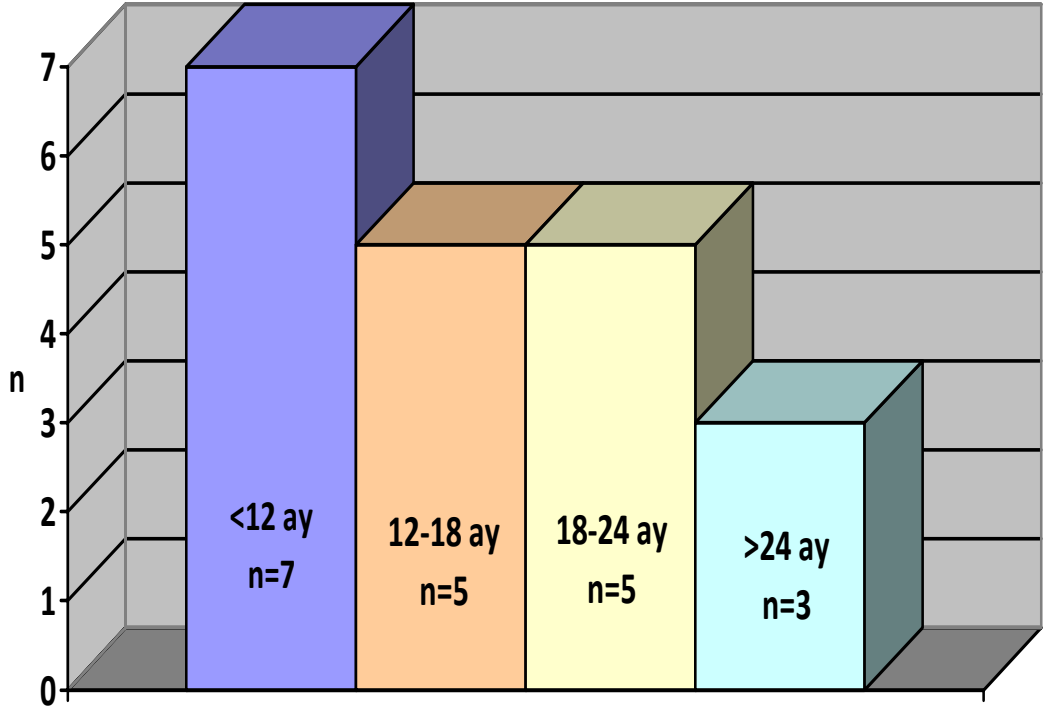
Çalışmada elde edilen bulguların değerlendirmesinde, istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS/ Windows versiyonu 17.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma şeklinde belirtildi. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametreler için Student t testi ve normal dağılım göstermeyen veriler için Mann Whitney U testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi (χ^2) kullanıldı. Tüm sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

IV. BULGULAR

Çalışma süresince postoperatif 22 olgu değerlendirildi. Ancak barsak temizliği yeterli olmayan 1 hasta ile radyoterapiye sekonder fibrozis gelişmesi nedeniyle konvansiyonel kolonoskopi sırasında anastomoz hattından proksimale geçilemeyen ve konvansiyonel kolonoskopi prosedürü tamamlanamayan 1 hasta olmak üzere toplam 2 hasta çalışma dışında bırakıldı. Çalışmaya toplam 20 hasta katıldı.

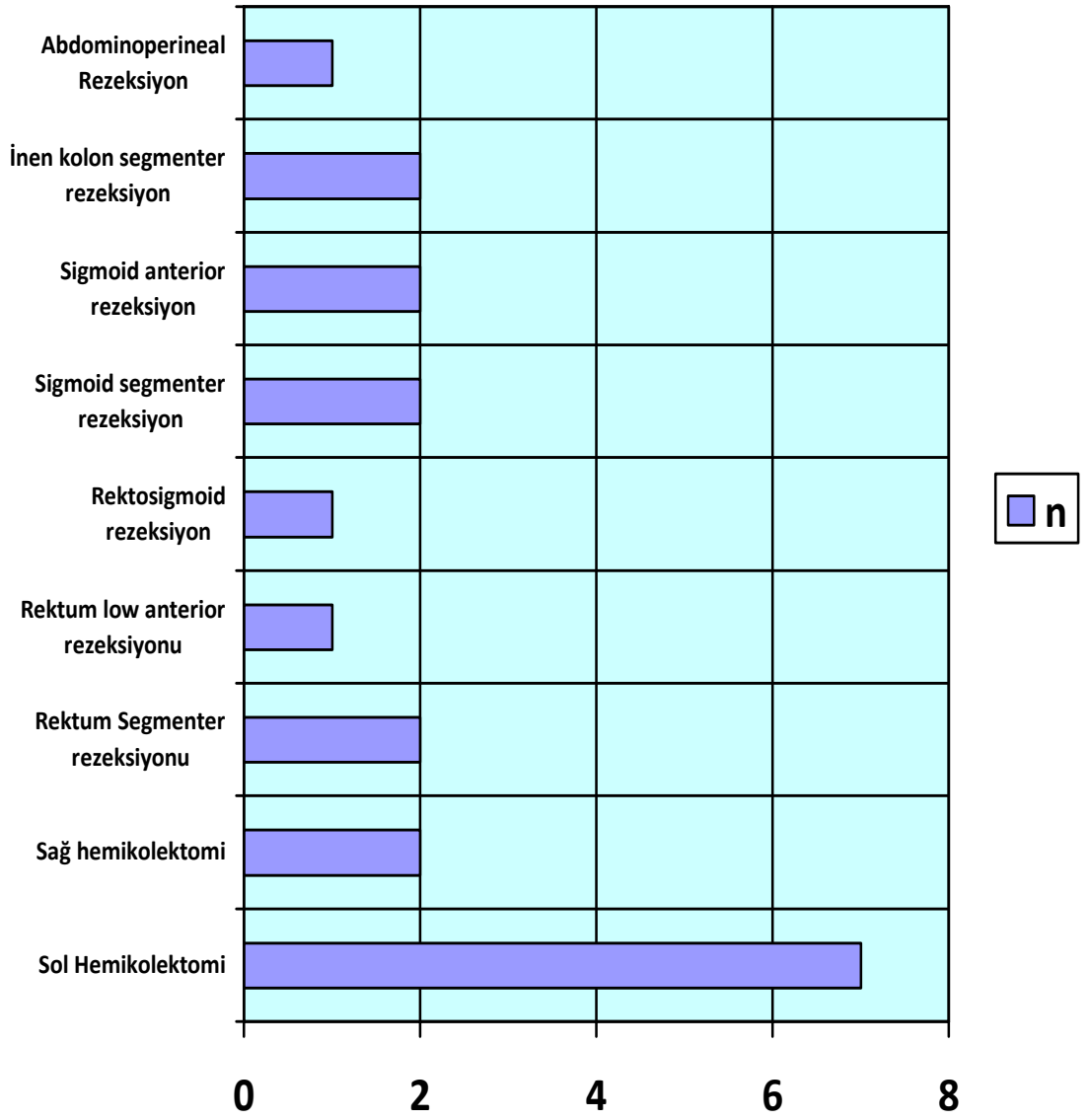
Çalışmaya katılan toplam 20 hastanın 9'u erkek (%45), 11'i kadındı (%55). Hastaların yaş ortalaması $63,75 \pm 10,24$ yıl (minimum 41 yıl, maksimum 79 yıl) olarak bulundu. Erkek hastaların yaş ortalaması $67,5 \pm 5,1$ yıl, kadın hastaların yaş ortalaması $60,6 \pm 12,4$ yıldır ve erkek ile kadın hastalar arasında yaş açısından anlamlı fark vardı ($p=0,026$). Çalışmamıza alınan kadın hastalarda kolon kanserinin daha erken yaşlarda tanı aldığı gözlemlendi. Tüm olgularda BT kolonografi ve standart kolonoskopi tetkiki sorunsuz olarak gerçekleştirildi. BT'de kullanılan kontrast maddeye, antispazmolitik ajan kullanımına ve kolonun gaz ile distansiyonuna ait herhangi bir komplikasyon izlenmedi.

Hastaların tümünde, operasyon sonrasında rezeke edilen tümörlerin histopatolojik değerlendirmesi, kolon adenokarsinomu ile uyumlu gelmiştir. Kolon kanserinin rezeksiyonundan sonra hastaların 15 tanesine (% 75) kemoterapi ve 2 tanesine (% 10) radyoterapi uygulanmıştır. Hastaların 13'ünde BT kolonografi çekilme tarihi operasyon tarihinden en az 12 ay sonra, 8 hastada en az 18 ay sonra ve 3 hastada en az 24 ay sonraydı (ortalama $17,7 \pm 16,7$ ay, medyan: 14,45 ay, minimum 3,4 ay, maksimum 81,3 ay) (Şekil 1).



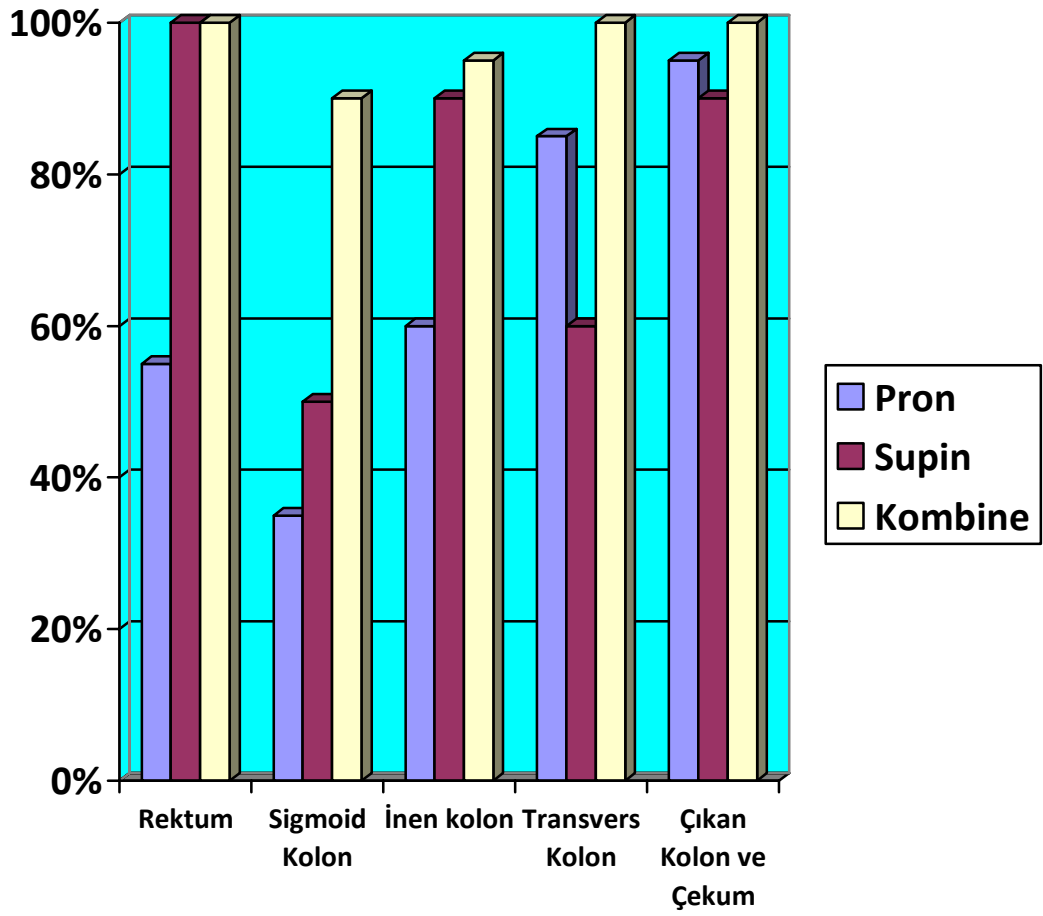
Şekil 1 - Kolorektal kanser için yapılan operasyon tarihi ile BT kolonografi çekilmesi arasında geçen süre

Çalışmaya alınan hastalara ilk tanı sonrasında yapılan cerrahi operasyonlar sağ veya sol hemikolektomi, rektum segmenter rezeksiyonu, rektum low anterior rezeksiyonu, rektosigmoid rezeksiyon, sigmoid segmenter rezeksiyon, sigmoid anterior rezeksiyon, inen kolon segmenter rezeksiyonu ve abdominoperineal rezeksiyon olarak sınıflandırılmış ve hasta sayısına göre yapılan operasyonlar şekil 2’de gösterilmiştir.

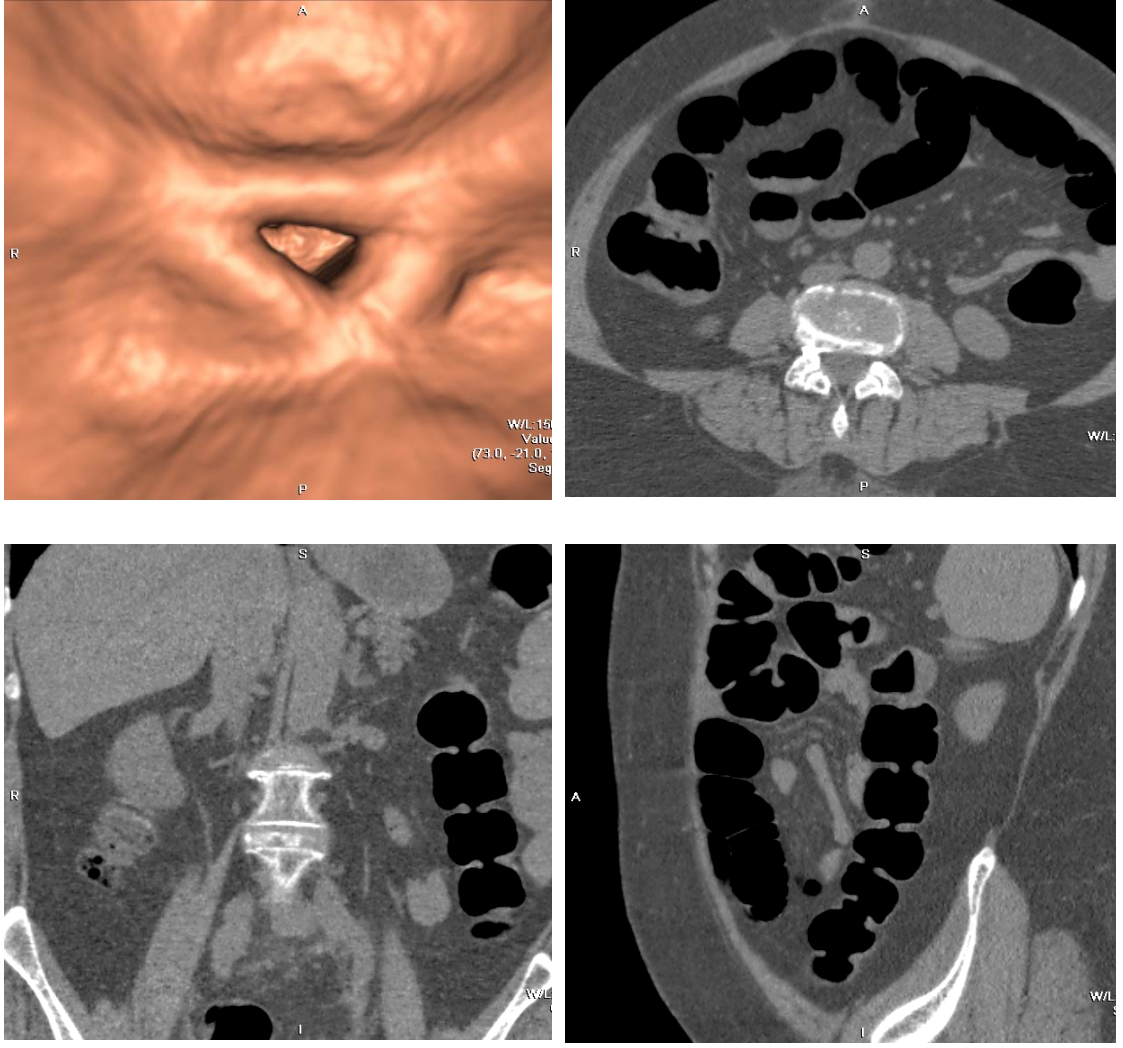


Şekil 2 - Hastalara tanı anında uygulanan cerrahi operasyonların dağılımı

Yetersiz barsak temizliği nedeni ile çalışma dışı bırakılan hastada yeterli barsak distansiyonu da sağlanamamıştır. Distansiyonun maksimum olması BT kolonografi tetkikinin yalancı negatiflik oranını belirgin oranda azaltmaktadır. Bizim alışmamızdaki distansiyon derecelendirme bulguları şekil 3'te bildirilmiştir. Distansiyonun yetersiz olduğu bir vakamıza ait BT görüntüleri resim 5'te gösterilmiştir.

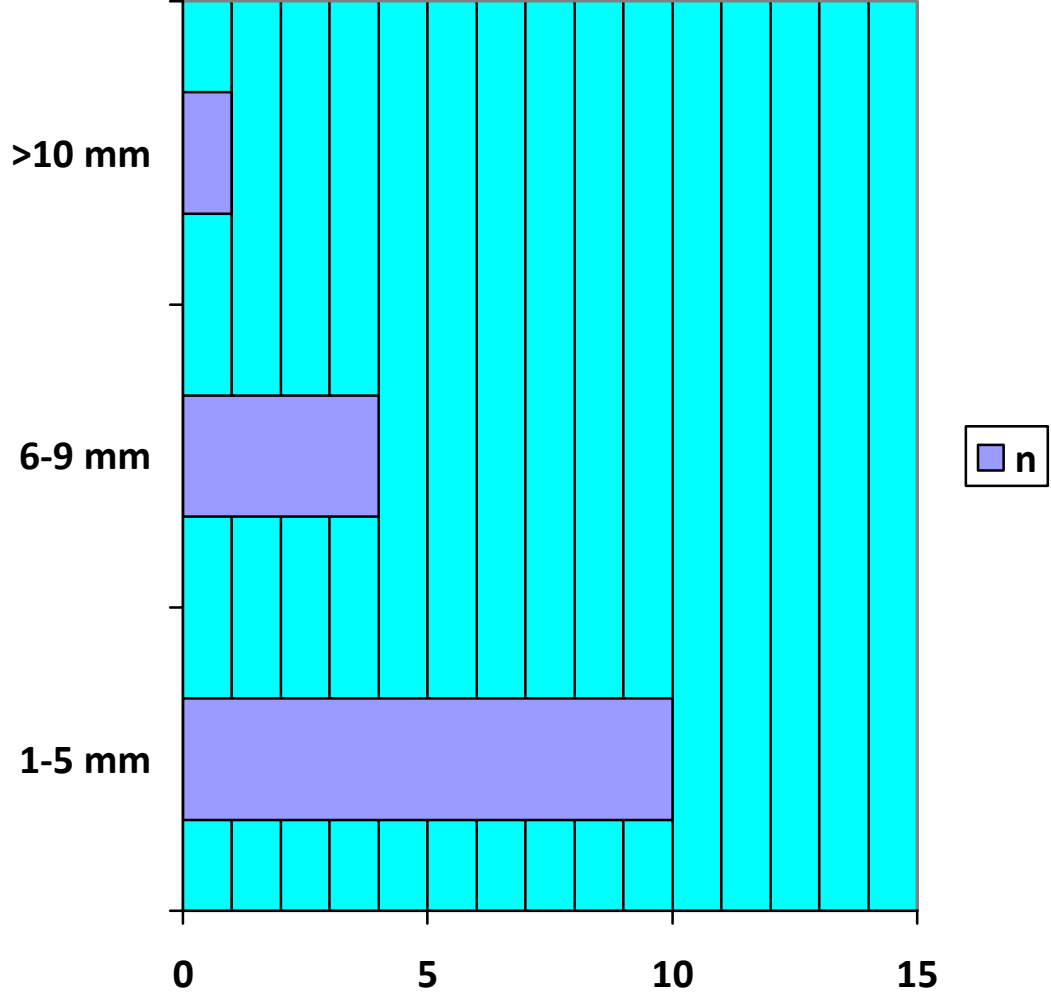


şekil 3 –Kolonik segmentlerin supin, pron ve kombine pozisyonlardaki distansiyon derecelendirme şeması



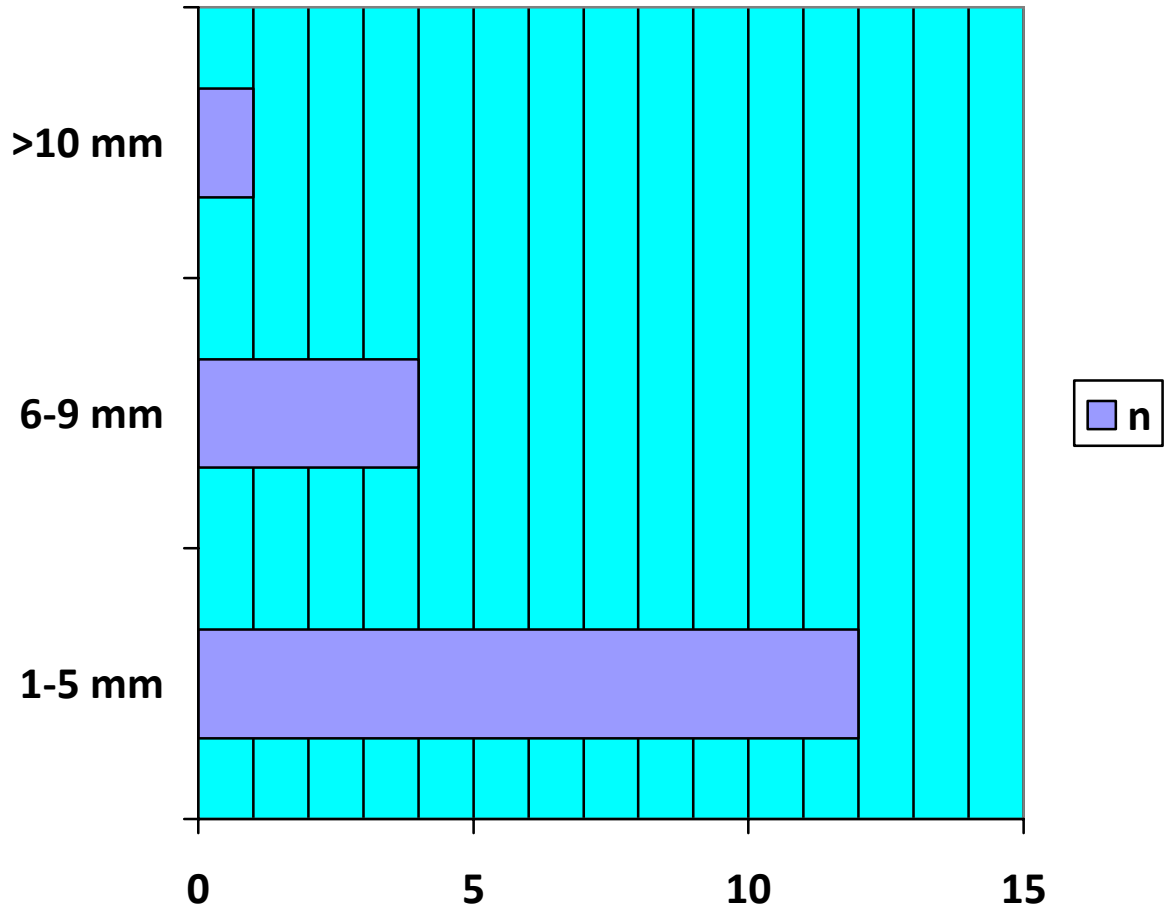
Resim 5 – Yeterli barsak distansiyonu sağlanamamış olgunun volume rendered ve 2B BT kolonografi görüntüleri. Yetersiz distansiyona bağlı kolonik hastralarda belirginleşme izlenmekte.

BT kolonografi işlemi sonucunda 15 hastada polip saptanmadı. 5 hastada farklı lokalizasyonlarda ve değişik boyutlarda toplam 15 polipoid oluşum saptandı. Bu polipoid oluşumların çapı ortalama $5,3 \pm 3,2$ mm idi (minimum 3 mm, maksimum 15 mm) (Şekil 4). Saptanan polipler metakron lezyon olarak tanımlandı.

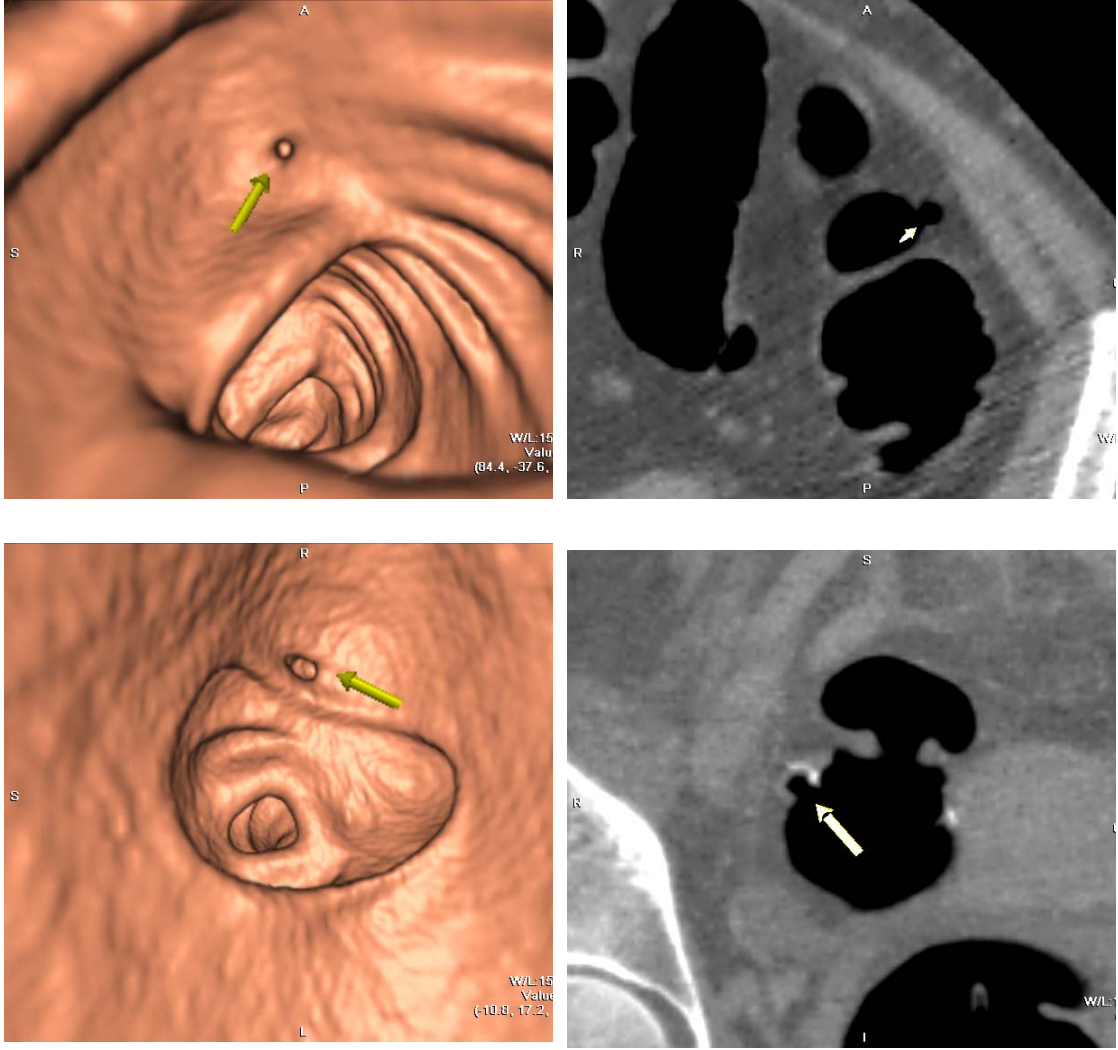


Şekil 4 - BT kolonografi ile saptanan poliplerin boyutlarına göre sınıflandırılması

Konvansiyonel kolonoskopi işleminde 16 hastada polip saptanmamış olup, bu hastaların 2'sinde sigmoid kolonda divertikül izlenmiştir. Saptanan sigmoid divertiküller her iki kolonoskopi yönteminde de aynı hastalardadır. Saptanan divertiküllerin BT kolonografi ve 2B BT' deki görünümü resim 6'da gösterilmiştir. Kalan 4 hastada farklı lokalizasyonlarda ve değişik boyutlarda toplam 17 tane polipoid oluşum saptanmış ve rapor edilmiştir. Bu polipoid oluşumların çapı ortalama $4,5 \pm 3,5$ mm idi (minimum 1 mm, maksimum 15 mm) (Şekil 5). Yerleşim yerlerine göre değerlendirdiğimizde polipoid oluşumların 8 tanesi sigmoid kolonda, 3 tanesi rektumda, 2 tanesi transvers kolonda, 2 tanesi çıkan kolonda ve 1'er tanesi inen kolon ve çekumda yerleşmiş olarak gözlemlendi.

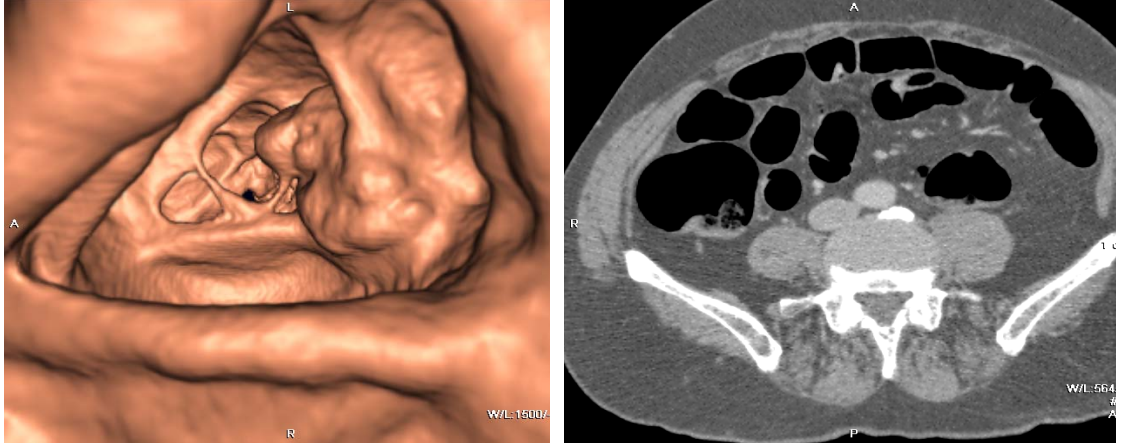


Şekil 5 - Konvansiyonel kolonoskopi ile saptanan poliplerin boyutlarına göre sınıflandırılması

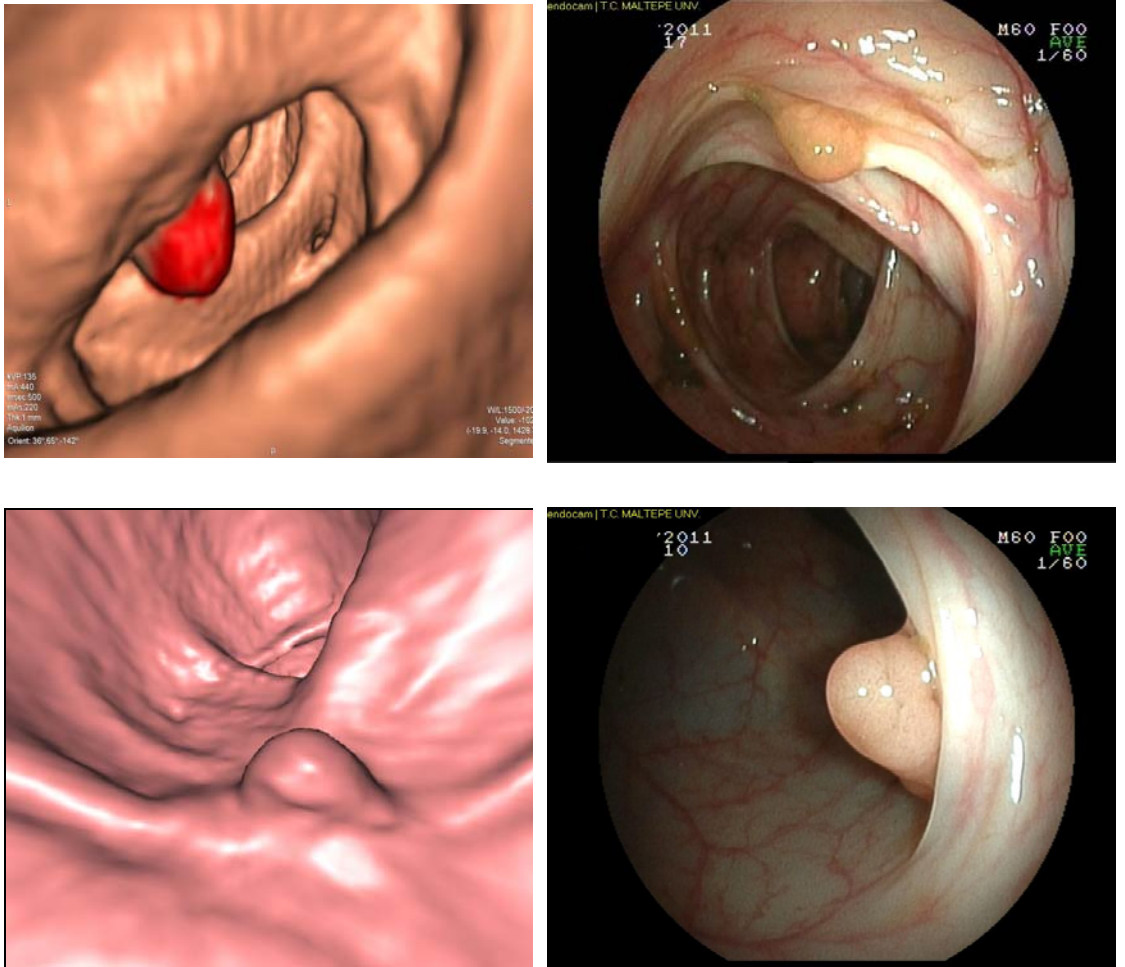


Resim 6 –Divertikül saptanan iki olgunun volume rendered ve 2B BT kolonografi görüntüleri. BT kolonografi görüntüleri. Divertiküller 2B ve 3B imajlarda duvardan taşan dolun fazlalıkları şeklinde izlenmekte (yanyana olan resimler aynı hastalara aittir).

Her iki yöntem karşılaştırıldığında; BT kolonografi ile rektum, sigmoid kolon ve çıkan kolondaki 1'er polibin (toplam 3 polip) saptanamadığı gözlemlendi. Konvansiyonel kolonoskopide BT kolonografi ile saptanan 2 mm'lik bir lezyonun görüntülenemediği saptandı. Buna bağlı olarak, BT kolonografi ile transvers kolonda saptanan bir polibin konvansiyonel kolonoskopi ile görülmemesinin rezidü gaitaya bağlı olabileceği veya kolonoskopi sırasında gözden kaçmış olabileceği düşünüldü. BT kolonografide rezidü gaitanın görünümü resim 7'de ve poliplerin görünümü resim 8'de gösterilmiştir.



Resim 7 – Volume rendered ve 2B BT kolonografide rezidü gaitaya ait lümen içi görünüm. 2B aksial imajda gaita içerisindeki hava görünümü dikkat çekmekte.



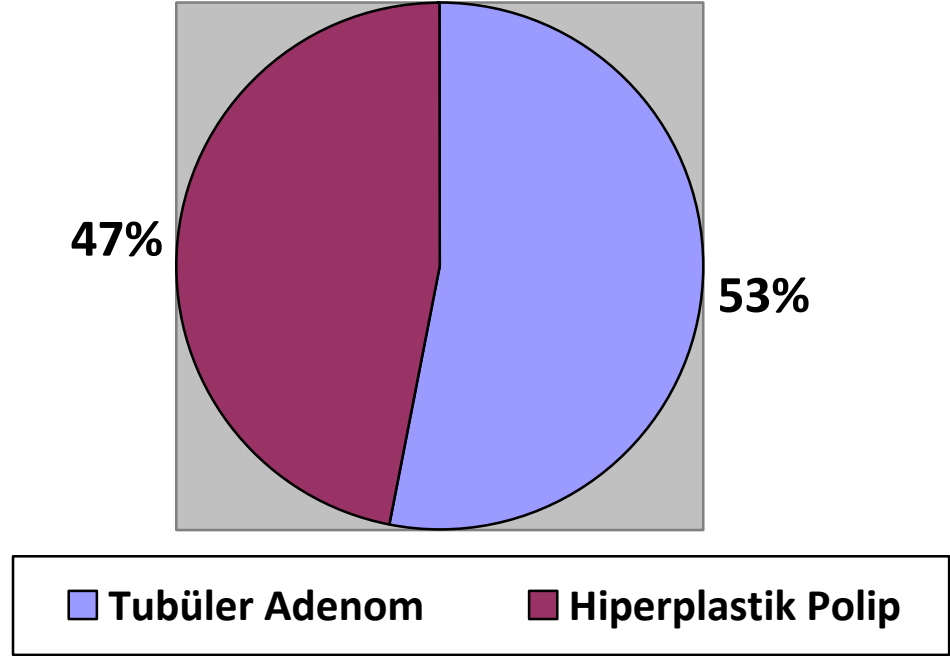
Resim 8 – Multipl polip izlenen bir olgunun BT kolonografi ve konvansiyonel kolonoskopi görüntüleri (iki farklı lokalizasyondaki polipler).

Tablo 11 – BT kolonografi ve Konvansiyonel Kolonoskopi yöntemiyle saptanan poliplerin çaplarının karşılaştırılması

Çap	BT kolonografi	Konvansiyonel Kolonoskopi	<i>p</i>
	(n) (ortalama ± SD) mm	(n) (ortalama ± SD) mm	
1 – 5 mm	10 3,6 ± 0,84 mm	12 2,75 ± 1,2 mm	0,09
6 – 9 mm	4 7,25 ± 1,5 mm	4 7,25 ± 1,5 mm	0,88
> 10 mm	1 15 mm	1 15 mm	-
Toplam	15 5,3 ± 3,2 mm'dir	17 4,5 ± 3,5 mm	0,25

BT kolonografi ile konvansiyonel kolonoskopi sırasında saptanan polipoid lezyonların çapları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p=0,25$). Özellikle 5 mm'den büyük lezyonların saptanmasında hiçbir fark yoktu ($p=0,88$) (Tablo11). Ayrıca ≤ 5 mm olan lezyonların değerlendirmesinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamakla birlikte BT kolonografinin sensitivitesi % 42,8, spesifitesi % 57,1, pozitif prediktif değeri % 75 ve negatif prediktif değeri % 7,6 olarak saptandı ($\chi^2=0,4$). Tüm polipler değerlendirildiğinde, BT kolonografinin sensitivitesi % 83,3, spesifitesi % 88,2, pozitif prediktif değeri %46,8, negatif prediktif değeri %25 olarak saptandı ($\chi^2=0,28$).

Yapılan konvansiyonel kolonoskopide saptanan poliplerden alınan biyopsilerin histopatolojik değerlendirmesinde 9 polipte (% 53) tubüler adenom, 8 polipte (%47) hiperplastik polip özellikleri izlendi (Şekil 6).



Şekil 6 – Saptanan poliplerin histopatolojik değerlendirmesi sonucuna göre dağılımı

Hem BT kolonografi hem de konvansiyonel kolonoskopide de anastomoz hattında yapılan incelemelerde luminal ve ekstraluminal lokal nüks lehine değerlendirilebilecek bir bulgu saptanmadı.

BT kolonografinin konvansiyonel kolonoskopiye bir üstünlüğü görüntü alanına giren batın ve toraks içi ekstrakolonik yapıların da değerlendirilebiliyor olmasıdır. Hastalarımızda yapılan BT kolonografi ile toplam 10 hastada çeşitli ekstrakolonik bulgular saptanmıştır. Bunlar sırasıyla: 4 hastada sol sürrenal adenom, 3 hastada renal kortikal kistler, 2 hastada sağ adneksial kist ve 1'er hastada akciğerde hamartom, mezenterik lenfadenopati, plevral kalsifikasyon, basit karaciğer kisti, hepatomegali, myoma uteri ve hiatal herni idi. Bir hastada alt torakal kesitlerde metastaz ile uyumlu olabilecek, 2 adet milimetrik nodül formasyonu saptandı. Fakat radyolojik takibe alınan olgularda histopatolojik tanı elde edilemedi.

V. TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığı'nın yaptığı çalışmalara göre kolorektal kanserler kadınlarda en sık görülen ikinci, erkeklerde en sık görülen dördüncü kanser nedenidir. Kanser nedenli ölümlerin ise her iki cinsiyette de en sık ikinci nedenidir (50). Hastalık ABD'de de kansere bağlı ölümlerin en sık ikinci nedenidir. Bu hastaların yaklaşık % 60-70'i küratif cerrahi rezeksiyon operasyonu geçirmektedir (51). Rekürren kolorektal karsinomlarda, yeni gelişen agresif cerrahi yaklaşımlar nedeni ile erken evre rekürrensini tanı alması önem kazanmaktadır. Lokal rekürrenslerde, metastatik ya da anrezektabl süreçten önce radikal rezeksiyon yapılması hastaların 1/3-1/2'sinde sağ kalıma önemli katkı sağlamaktadır (52,53).

Rekürren kolorektal karsinom, lokal rekürrens, metakron hastalık ve uzak rekürrens (metastaz) olarak sınıflandırılmaktadır. Lokal rekürrens, primer rezeksiyon (anastomoz hattı) komşuluğundaki mukozal hastalık veya ekstramukozal hastalığı (perinöral, serozal, nodal) içermektedir. Metakron hastalık, kolonun diğer lokalizasyonlarındaki adenom ve kanserleri tanımlar. Uzak rekürrens ise karaciğer, akciğer, lenf nodları ve periton gibi organlara metastazı temsil eder (54).

Rekürren kolorektal kanser olgularını takipte çeşitli tanı testleri kullanılmakla birlikte her testin kendine göre sınırları bulunmakta olup, optimal değerlendirme için standart bir prosedür bildirilmemiştir (54,55). Postoperatif dönemde takibinde kullanılan bu yöntemler merkezlere göre değişmekle birlikte; serum CEA düzeyi, karaciğer sonografisi, konvansiyonel kolonoskopi, akciğer grafisi ve PET-CT olarak sınıflandırılabilir.

Preoperatif ve postoperatif kolorektal kanserlerin tarama ve takibinde altın standart yöntem konvansiyonel kolonoskopidir. Kolon kanserinin tespitinde duyarlılığı % 90-95, 1 cm veya daha büyük poliplerin tespitinde duyarlılığı %90, 1 cm'den küçük poliplerin tespitinde duyarlılığı %75'tir (56). Konvansiyonel kolonoskopi için lezyonu atlama oranları 5 mm veya daha küçük polipler için %16-27, 6-9 mm büyüklükteki polipler için % 12-13, 1cm veya daha büyük polipler için % 0-6 bulunmuştur (57). Yapılan bir çalışmada ise kolonoskopinin spesifitesi % 100'e çıkmaktadır (33).

Preoperatif dönemde yapılmış birçok çalışmada konvansiyonel kolonoskopi BT kolonografi ile karşılaştırılmıştır. Chung ve arkadaşları (58) yaptıkları çalışmada 5 mm'den küçük, 6–9 mm arasında ve 10 mm'den büyük lezyonlar için BT kolonografi sensitivitesini sırasıyla % 84, % 94 ve % 100 bulmuştur. Başka bir çalışmada BT kolonografinin sensitivite / spesifite değerleri; 1–5 mm arası lezyonlar için % 65 / % 77, 6–9 mm arası lezyonlar için % 97 / % 83, 10 mm ve üzeri lezyonlar için % 100 / % 100 bulunmuştur (59). Diğer bir çalışmada 6–9 mm arası poliplerde sensitivitesi % 89, 10 mm'den büyük poliplerde ise % 91 olarak saptanmıştır (60). Postoperatif hastaların BT kolonografi ile değerlendirildiği bir çalışmada, 1 cm ve üzeri metakron poliplerde sensitivite ve spesifite sırasıyla % 100 ve % 91, 5-9 mm arası poliplerde sırasıyla % 50 ve % 84 olarak bildirilmiştir (54). Başka bir çalışmada ise kontrastlı BT kolonografinin rekürren kolorektal kanserlerin tanınmasında sensitivitesinin % 100, spesifitesinin % 83 olduğu savunulmuştur (61). Bizim çalışmamızda postoperatif hastaların BT kolonografi ile taramasında literatür ile uyumlu sensitivite ve spesifite değerleri saptanmıştır.

Genel olarak bakıldığında preoperatif ve postoperatif dönemde kolorektal lezyonların tanınmasında BT kolonografinin sensitivitesi ve spesifitesi benzerlik göstermektedir. Preoperatif hasta değerlendirmesinde Amerikan Kanser Birliği, Birleşik Devletler Kolorektal Kanserler için Görev Gücü Çoklu Birliği ve Amerikan Radyoloji Koleji'nin 2008 yılında yayınladığı tanı rehberinde BT kolonografi de yer almaktadır (5). Buna bağlı olarak benzer sensitivitesi ve spesifitesi nedeniyle postoperatif dönemdeki hastaların değerlendirilmesinde kullanılan takip rehberlerinde BT kolonografinin de yer alması gerektiğini düşünmekteyiz.

Literatürde farklı çalışmalarda BT kolonografinin polip ve karsinom gibi kolorektal lezyonları tespit etmede etkin bir görüntüleme yöntemi olduğu bildirilmiştir (41,42,49). Özellikle İV kontrastlı BT kolonografinin kolonik segmentlere ilave olarak karaciğer metastazı, lenfadenopati gibi ekstrakolonik / ekstralüminal patolojileri de görüntüleyebilmesi diğer tarama testlerine göre avantajlı olmasını sağlamaktadır (54,55). Biz de, merkezimizde rutin klinik kontrol zamanı gelen postoperatif kolorektal kanserli hastalara, kolon ile birlikte abdominal taramayı da yapabilmek amacıyla, tüm batın BT tetkikini, kontrastlı BT kolonografi tetkiki

şeklinde modifiye ederek uyguladık. Bu şekilde bifazik batın BT çekimi yapıldı. Hasta ek kontrast madde ve radyasyon dozuna maruz kalmadan, hem kolonun luminal değerlendirilmesi hem de batın değerlendirilmesi yapılabildi. Luminal değerlendirmede konvansiyonel kolonoskopi altın standart kabul edildi.

Çok kesitli BT kolonografinin, yüksek uzaysal rezolüsyonu küçük boyutlu lezyonların tespitinde sensitivitesini arttırmaktadır. İlk ve en önemli basamak olan hasta hazırlığı kolon temizliği ile başlamaktadır. Rezidü gaita ya da sıvı varlığı dezavantaj olup yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçlara neden olmaktadır (62). Barsak temizliği için magnezyum sitrat, polietilen glikol ve sodyum fosfat gibi çeşitli laksatif solüsyonlar kullanılmaktadır. Macari ve arkadaşları, fosfo-soda ve polietilenglikol preparatlarını karşılaştıran çalışmada fosfo-soda solüsyonu kullanımı sonucu belirgin oranda az sıvı kaldığını tespit etmişlerdir (63). Yapılan bir başka çalışmada Johanson ve arkadaşları, tüm kolonu ve çıkan kolonu temizleme oranının fosfo-soda preparatlarında polietilenglikol preparatlarına göre daha iyi olduğunu göstermişlerdir (64). Biz çalışmamızda hastalara BT kolonografi tetkikinden iki gün önce başlamak üzere sıvı içerikli diet ve tetkikten bir gün önce, öğlen ve akşam yemeği sonrası olmak üzere, iki kez 45 ml oral sodyum fosfat (Fleet Phospho soda) kullanımını önerdik. Olgularda, kolon temizliğine bağlı önemli bir komplikasyon ile karşılaşmadık.

İkinci aşama kolon distansiyonunun optimal sağlanmasıdır. Kolon distansiyonu için CO₂ ya da oda havası kullanılabilir. CO₂'nin hızla emilmesi, oda havasına göre daha az ağırlı distansiyona neden olmaktadır. Ancak kolay ulaşılabilir ve ucuz olması nedeniyle oda havası daha çok tercih edilmektedir (65). Biz de çalışmamızda oda havası kullandık ve olgular kolonun oda havası ile distansiyonunu tolere ettiler.

Hasta konforunu arttırmak, spazm ve peristaltizmi azaltmak amacı ile spazmolitikler kullanılabilir. Bu amaçla glukagon ve hiyozin-N-bütül bromid (Buscopan) kullanılmaktadır. Yee ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, glukagonun distansiyonu azaltmada etkisiz olduğu (66), Rogallo ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise, hiyozin-N-bütül bromidin faydalı olduğu bildirilmiştir

(67). Bizim çalışmamızda işlemin hemen öncesinde, hastaya 20 mg Buscopan intravenöz olarak uygulandı. Buscopan'a bağlı herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

BT kolonografide değerlendirme ve raporlandırma 2B aksiyel, MPR, 3B endoluminal görüntüler ile yapılmaktadır. Yöntemleri kullanım sırası radyoloğun tercihinine ve tecrübesine göre değişmektedir. Biz çalışmamızda önce 2B, daha sonra 3B endoluminal inceleme sıralamasını kullandık.

Değerlendirmenin optimal olmasında barsak temizliği, çekim parametreleri ve radyoloğun deneyimi kadar distansiyonun maksimum olması da önem taşımaktadır. Bu amaçla yapılan çekim protokolünde ve değerlendirmede distansiyon sınıflamasına uyuldu. Kolonun 6 segmenti üzerinden yapılan incelemede kullanılan distansiyon skalası 4 dereceden oluşmakta olup her segment için ve her iki pozisyon için ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Derece 0, komplet kollaps, distansiyonun hiç olmaması; derece 1 parsiyel kollaps, yetersiz distansiyon, derece 2 submaksimal fakat kabul edilebilir distansiyon ve derece 3 maksimal distansiyon olarak kabul edilmiştir (54). Çalışmamızda tüm kolonik segmentlerin maksimum distansiyon seviyesinde olmasına özen gösterildi. Maksimum distansiyon seviyesinde görüntüleme ve değerlendirmenin, BT sensitivitesi ve spesifitesini arttırdığı konusunda literatürde daha önce yapılan çalışmalarda ileri sürülen değerlendirmelere katılmaktayız.

Genelde supin pozisyonda inen kolon, rektum ve sigmoid kolonda kollaps olurken, pron pozisyonda transvers kolonda kollaps olur. Hastanın her iki pozisyonda da görüntülenmesi tanısal olarak havanın yeterli dağılımına ve optimal luminal incelemeye olanak sağlar (68). Morrin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastayı supin pozisyondan pron pozisyona döndürmenin, rektum ve sol kolonda daha belirgin olmak üzere, kolon distansiyonunu arttırdığı tespit edilmiştir (68). Biz de çalışmamızda distansiyon derecelendirmesinde hem supin hem de pron pozisyonda yapılan çekimler sonucunda, pron pozisyonun rektosigmoid bölgenin distansiyonunu arttırdığını tespit ettik. Optimal barsak temizliği ve kolon distansiyonu sonrasında rezidü gaitanın ve kollabe segmentin ekartasyonu amacı ile çekimler supin ve prone olmak üzere iki pozisyonda yapıldı. Lagni ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sadece supin pozisyonda yapılan tetkikte kolon segmentinin %10'unun değerlendirilemediği

bildirilmiştir (69). Başka çalışmalarda hem supin hem de pron pozisyonda yapılan tetkikin, polip tespitinde duyarlılığı arttırdığı gösterilmiştir (70,71).

Değerlendirmedeki bir diğer aşama ise rezidü gaita ve rezidü sıvı gibi yanlış negatif ya da yanlış pozitif değerlendirmeye neden olabilecek durumlardır. Genellikle feçes düzensiz geometrik konfigürasyonda izlenir. Ancak bazen fekal materyal yuvarlak-oval şekilde psödopolipoid görünümde de izlenebilir. Ayırım için rezidü fekalit materyalin supin ve pron pozisyonlarda hareketli olduğunun gösterilmesi ve düşük dansitenin tespiti önemlidir. Yanıltıcı diğer görünüm yüksek dansitede izlenen gıda artıklarıdır (68).

Polip raporlandırmasında; polipin bulunduğu segment, boyut, kontur ve şekil yapısı, kolon duvarı ile ilişkisi, varsa invazyonu gibi özellikler bildirilmelidir. Kolonik polipler düzgün yüzey ve konturlu, saplı ya da sapsız nodüler lezyonlar olarak demarke edilirler. Lezyonun boyutu arttıkça malignite potansiyeli de artar. Yassı polip; yüksekliği, genişliğinin %50'sinden daha az olan lezyon olarak adlandırılır. Genellikle yassı poliplerin yüksekliği 2 mm veya daha azdır, nadiren 5 mm yüksekliğe ulaşır (21,22, 23). Çalışmamızda BT kolonografi ile tespit edilen polipoid oluşumların çap ortalaması $5,3 \pm 3,2$ mm olup, minimum 3 mm, maksimum 15 mm olarak saptandı. Konvansiyonel kolonoskopide ise bu oranlar ortalama $4,5 \pm 3,5$ mm olup, minimum 1 mm, maksimum 15 mm olarak tespit edildi. 5mm ve üzeri boyutlardaki lezyonların saptanmasında anlamlı fark olmamakla birlikte, 5mm'nin altındaki lezyon boyutlarında BT kolonografinin sensitivitesi ve spesifitesi düşük olup literatür ile uyumlu bulunmuştur (41,42). Yassı poliplerin BT kolonografi ile gözden kaçabilir olması dezavantajlardan biridir. Ancak yapılan çalışmalarda gösterilmiştir ki küçük poliplerin malignite potansiyelleri çok azdır. Yassı polipleri düzenli takip eden endoskopik çalışmalarda adenoma dönüşme risklerinin olmadığı ispatlanmıştır (21,22, 23).

Mukozal katlantıların ve foldların, yabancı cisimlerin ya da gıda artıklarının polipoid lezyon olarak tanımlanabilmesi, değerlendirmeyi yapan radyoloğun tecrübesine, yetersiz barsak temizliği ve optimal olmayan distansiyona bağlıdır. Bu parametreler BT kolonografinin dezavantajıdır. Bir başka dezavantaj ise BT kolonografinin X – ışını kullanan bir yöntem olmasıdır. Özellikle supin ve pron

pozisyonlarda çekim yapılması, hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun artmasına neden olmaktadır (73). Ancak Macari ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 50 mAs'lik değerın yeterli görüntü kalitesi sağladığı gösterilmiştir. Daha düşük dozların da (10 mAs) polip saptamada yeterli olduğunu savunan çalışmalar mevcuttur (73,74,75). Bizim çalışmamızda 50 mAs ile supin pozisyonda ve mAs düşürülerek 30 mAs ile pron pozisyonda çekim tamamlandı. Böylece hastayı fazla doza maruz kalmaktan korumuş olduk. Tek çekim protokolü ile kontrast madde sayesinde metastaz yönünden taramayı da yapmış olduk.

Lokal nüksler sıklıkla anastomoz hattına yakın lokalizasyonlarda oluşur. Metakron lezyonlar ise bilinen primer lezyon haricinde en az 6 ay sonra yapılan tetkikte ortaya çıkan lezyonlardır. Biz çalışmamızda toplam 15 adet metakron lezyon tespit ettik. Patoloji sonucuna göre lezyonlar tubuler adenom ve hiperplastik polip olarak tanımlandı. Ekstraluminal veya luminal lokal nüks saptanmadı. BT kolonografide, konvansiyonel kolonoskopiye kıyasla abdomen ve pelvis taraması da yapıldığı için ekstrakolonik bulguların değerlendirilebilmesi BT kolonografinin bir üstünlüğüdür. Gluecker ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada BT kolonografide tespit edilen ekstrakolonik bulgular klinik önemine göre önemli, orta derece önemli ve düşük derece önemli olarak sınıflandırılmıştır (72). BT kolonografi haricindeki diğer kolonik luminal görüntüleme yöntemlerinde böyle bir özellik yoktur. Bu yönden bakıldığında BT kolonografi postoperatif olguların takibinde kullanılacak kapsamlı bir görüntüleme yöntemi olarak diğer tetkiklerden ayrılmaktadır.

Çalışmamızda toplam 10 hastada çeşitli ekstraluminal bulgular saptanmıştır: 4 hastada sol sürrenal adenom, 3 hastada renal kortikal kistler, 2 hastada sağ adneksial kist ve 1'er hastada akciğerde hamartom, mezenterik lenfadenopati, plevral kalsifikasyon, basit karaciğer kisti, hepatomegali, myoma uteri, hiatal herni mevcut idi. Ekstrakolonik bulgusu olan 10 hastanın 1'inde görüntü alanına giren alt torakal kesitlerde metastaz ile uyumlu olabilecek, eski tetkiklerinde izlenmeyen, 2 adet milimetrik nodül formasyonu saptandı. Hastaya toraks BT tetkiki ve radyolojik takip önerildi.

Konvansiyonel kolonoskopi tetkiki radyoterapiye sekonder fibrozis nedeni ile tamamlanamayan hasta çalışma dışı bırakılmıştır. Ancak hastanın BT kolonografi tetkiki başarı ile tamamlanmış olup anastomoz hattında nüks lehine luminal / ekstraluminal patoloji saptanmamıştır. Diğer kolonik segmentler de optimal distansiyon ile değerlendirilmiştir. Bu ve benzeri hastalarda konvansiyonel kolonoskopi yerine BT kolonografinin uygulanması postoperatif kolorektal kanserli hasta takip ve görüntülemesinde yeni bir yaklaşım olarak desteklenebilir.

Olgu sayısının az ve takip süresinin kısa olması araştırmamızı sınırlandırmaktadır. Ancak bu sınırlamalar benzer çalışmalarda da belirtilmiş olup daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

BT kolonografide saptanan lezyonlardan biyopsi alınmadığından histopatolojik tanıya imkan vermemesi, maliyetinin daha yüksek olması ve radyasyona maruziyet yöntemin dezavantajlarıdır.

Sonuç olarak; çalışmamızda dizayn ettiğimiz modifiye BT çekim protokolü ile postoperatif olgularda aynı anda hem intraluminal kolonik patolojileri, hem de tüm batını eş zamanlı olarak değerlendirdik. BT kolonografinin postoperatif kolorektal kanser olgularında metakron lezyonların saptanmasında yüksek sensitivite ve spesifite değerlerine sahip olduğunu saptadık. Minimal invazif olması, hasta konforunun yüksek olması, işlem süresinin kısa olması ve konvansiyonel kolonoskopinin tamamlanamadığı durumlarda da kullanılabilir olması göz önüne alındığında postoperatif kolon kanserli olguların takibinde rutin olarak kullanılan konvansiyonel kolonoskopiye göre BT kolonografinin metakron lezyon tespitinde etkin bir yöntem olduğunu ve tarama rehberlerinde gelecek yıllarda daha ağırlıklı olarak yer alacağını düşünüyoruz.

VI. KAYNAKLAR

1. Jackson-Thompson J, Ahmed F, German RR, Lai SM, Friedman C. Descriptive epidemiology of colorectal cancer in the United States, 1998-2001. *Cancer*. 2006; 107(Suppl. 5):1103-11.
2. Morson BC. Evolution of the cancer of colon and rectum. *Cancer* 1974; 34:845-49.
3. Mandel JS, Bond JH, Church TR, Snover DC, Bradley GM, Schuman LM, Ederer F. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. *N Engl J Med* 1993; 328:1365–71.
4. Selby JV, Friedman GD, Quesenberry CP Jr, Weiss NS. A case-control study of screening sigmoidoscopy and mortality from Colorectal cancer. *N Engl J Med* 1992; 326:653–57.
5. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, Andrews KS, Brooks D, Bond J, Dash C, Giardiello FM, Glick S, Johnson D, Johnson CD, Levin TR, Pickhardt PJ, Rex DK, Smith RA, Thorson A, Winawer SJ; American Cancer Society Colorectal Cancer Advisory Group; US Multi-Society Task Force; American College of Radiology Colon Cancer Committee. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *Gastroenterology*. 2008; 134:1570-95.
6. Rex DK, Cutler CS, Lemmel GT, Rahmani EY, Clark DW, Helper DJ, Lehman GA, Mark DG. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology*. 1997; 112:24-8.
7. Rex DK, Rahmani EY, Haseman JH, Lemmel GT, Kaster S, Buckley JS. Relative sensitivity of colonoscopy and barium enema for detection of colorectal cancer in clinical practice. *Gastroenterology*. 1997; 112:17-23.

8. Rockey DC, Paulson E, Niedzwiecki D, Davis W, Bosworth HB, Sanders L, Yee J, Henderson J, Hatten P, Burdick S, Sanyal A, Rubin DT, Sterling M, Akerkar G, Bhutani MS, Binmoeller K, Garvie J, Bini EJ, McQuaid K, Foster WL, Thompson WM, Dachman A, Halvorsen R. Analysis of air contrast barium enema, computed tomographic colonography, and colonoscopy: prospective comparison. *Lancet*. 2005; 365:305-11.
9. D. Vining, D. Gelfand, R. Bechtold, E. Scharling, E. Grishaw, R. Shifrin. Technical Feasibility of Colon Imaging with Helical CT and Virtual Reality. Annual Meeting of American Roentgen Ray Society. *AJR*. 1994; 162:104.
10. Fenlon HM, Nunes DP, Schroy PC 3rd, Barish MA, Clarke PD, Ferrucci JT. A comparison of virtual and conventional colonoscopy for the detection of colorectal polyps. *N Engl J Med*. 1999; 341:1496-503.
11. Van Cutsem E, Dicato M, Haustermans K, Arber N, Bosset JF, Cunningham D, De Gramont A, Diaz-Rubio E, Ducreux M, Goldberg R, Glynne-Jones R, Haller D, Kang YK, Kerr D, Labianca R, Minsky BD, Moore M, Nordlinger B, Rougier P, Scheithauer W, Schmoll HJ, Sobrero A, Tabernero J, Tempero M, Van de Velde C, Zalcberg J. The diagnosis and management of rectal cancer: expert discussion and recommendations derived from the 9th World Congress on Gastrointestinal Cancer, Barcelona, 2007. *Ann Oncol*. 2008; Suppl 6:1-8.
12. Choi YJ, Park SH, Lee SS, Choi EK, Yu CS, Kim HC, Kim JC. CT colonography for follow-up after surgery for colorectal cancer. *AJR*. 2007; 189:283-9.
13. Kim HJ, Park SH, Pickhardt PJ, Yoon SN, Lee SS, Yee J, Kim DH, Kim AY, Kim JC, Yu CS, Ha HK. CT colonography for combined colonic and extracolonic surveillance after curative resection of colorectal cancer. *Radiology*. 2010; 257:697-704.
14. Amitai MM, Fidler H, Avidan B, Portnoy O, Apter S, Konen E, Hertz M. Contrast-enhanced CT colonography with 64-slice MDCT compared to endoscopic

colonoscopy in the follow-up of patients after colorectal cancer resection. *Clin Imaging*. 2009; 33:433-8.

15. Irving MH, Catchpole B. ABC of colorectal diseases. Anatomy and physiology of the colon, rectum, and anus. *BMJ*. 1992; 304:1106-8.

16. Sakorafas GH, Zouros E, Peros G. Applied vascular anatomy of the colon and rectum: clinical implications for the surgical oncologist. *Surg Oncol*. 2006; 15:243-55.

17. Madiba TE, Haffajee MR, Sikhosana MH. Radiological anatomy of the sigmoid colon. *Surg Radiol Anat*. 2008; 30:409-15.

18. Kalaycı G. Kolon Kanserleri, Genel Cerrahi, Nobel Tıp Kitabevi İstanbul 2002; 2:1343-59.

19. Schwartz SI. Principles of Surgery, 7th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. 1999; 400-432.

20. Herráiz M, Muñoz-Navas M. Recognition and management of hereditary colorectal cancer syndromes. *Rev Esp Enferm Dig*. 2009; 101:125-32.

21. Meza R, Jeon J, Renehan AG, Luebeck EG. Colorectal cancer incidence trends in the United States and United Kingdom: evidence of right- to left-sided biological gradients with implications for screening. *Cancer Res*. 2010; 70:5419-29.

22. Ferlay J, Autier P, Boniol M, Heanue M, Colombet M, Boyle P. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *Ann Oncol*. 2007; 18:581-92.

23. Woods MO, Younghusband HB, Parfrey PS, Gallinger S, McLaughlin J, Dicks E, Stuckless S, Pollett A, Bapat B, Mrkonjic M, de la Chapelle A, Clendenning M, Thibodeau SN, Simms M, Dohey A, Williams P, Robb D, Searle C, Green JS, Green RC. The genetic basis of colorectal cancer in a population-based incident cohort with a high rate of familial disease. *Gut*. 2010; 59:1369-77.

24. Stewart SL, Wike JM, Kato I, Lewis DR, Michaud F. A population-based study of colorectal cancer histology in the United States, 1998-2001. *Cancer*. 2006; 107 (Suppl. 5):1128-41.
25. Compton C, Fenoglio-Preiser CM, Pettigrew N, Fielding LP. American Joint Committee on Cancer Prognostic Factors Consensus Conference: Colorectal Working Group. *Cancer*. 2000; 88:1739-57.
26. Quirke P, Morris E. Reporting colorectal cancer. *Histopathology*. 2007; 50:103-12.
27. Soto JA. Imaging of colorectal carcinoma. *Cancer Treat Res*. 2008;143:255-80.
28. Truong M, Atri M, Bret PM, Reinhold C, Kintzen G, Thibodeau M, Aldis AE, Chang Y. Sonographic appearance of benign and malignant conditions of the colon. *AJR*.1998; 170:1451-5.
29. Thaler W. Sonography in the diagnosis of colon carcinoma. *J Clin Ultrasound*. 1995; 23:395.
30. Milsom JW, Graffner H. Intrarectal ultrasonography in rectal cancer staging and in the evaluation of pelvic disease: clinical uses of intrarectal ultrasound. *Ann Surg* 1990; 212:602–6.
31. Dhamanaskar KP, Thurston W, Wilson SR. Transvaginal Sonography as an Adjunct to Endorectal Sonography in the Staging of Rectal Cancer in Women. *AJR* 2006; 187:90–8.
32. Levine MS, Rubesin SE, Laufer I, Herlinger H. Diagnosis of colorectal neoplasms at double-contrast barium enema examination. *Radiology*. 2000; 216:11-18.
33. Glick S. Double-contrast barium enema for colorectal cancer screening: a review of the issues and a comparison with other screening alternatives. *AJR*. 2000; 174:1529-37.

34. Minoli G, Meucci G, Bortoli A, Garripoli A, Gullotta R, Leo P, Pera A, Prada A, Rocca F, Zambelli A. The ASGE guidelines for the appropriate use of colonoscopy in an open access system. *Gastrointest Endosc.* 2000; 52:39-44.
35. Heldwein W, Dollhopf M, Rösch T, Meining A, Schmidtsdorff G, Hasford J, Hermanek P, Burlefinger R, Birkner B, Schmitt W; Munich Gastroenterology Group. The Munich Polypectomy Study (MUPS): prospective analysis of complications and risk factors in 4000 colonic snare polypectomies. *Endoscopy.* 2005; 37:1116-22.
36. Iqbal CW, Chun YS, Farley DR. Colonoscopic perforations: a retrospective review. *J Gastrointest Surg.* 2005; 9:1229-35.
37. Luboldt W, Bauerfeind P, Wildermuth S, Marincek B, Fried M, Debatin JF. Colonic masses: detection with MR colonography. *Radiology.* 2000; 216:383-8.
38. Ajaj W, Pelster G, Treichel U, Vogt FM, Debatin JF, Ruehm SG, Lauenstein TC. Dark lumen magnetic resonance colonography: comparison with conventional colonoscopy for the detection of colorectal pathology. *Gut.* 2003; 52:1738-43.
39. Webb S. Historical experiments predating commercially available computed tomography. *Br J Radiol.* 1992; 65:835-7.
40. Beckmann EC. CT scanning the early days. *Br J Radiol.* 2006; 79:5-8.
41. Zbar AP, Rambarat C, Shenoy RK. Routine preoperative abdominal computed tomography in colon cancer: a utility study. *Tech Coloproctol.* 2007; 11:105-9.
42. Horton KM, Abrams RA, Fishman EK. Spiral CT of colon cancer: imaging features and role in management. *Radiographics.* 2000; 20:419-30.
43. Brink JA. Technical aspects of helical (spiral) CT. *Radiol Clin North Am* 1995; 33:825-41.
44. Topçu V. Bilgisayarlı tomografide imaj oluşumu/gösterimi: Üç boyutlu (3D) imaj işleme ve gösterim teknikleri: Multislice BT’de sanal laringoskopik uygulamalar. TC Sağlık Bakanlığı Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005.

45. Horton KM, Sheth S, Corl F, Fishman EK. Multidetector row CT: principles and clinical applications. *Crit Rev Comput Tomogr.* 2002; 43:143-81.
46. Hu H, He HD, Foley WD, Fox SH. Four multidetector-row helical CT: image quality and volume coverage speed. *Radiology.* 2000; 215:55-62.
47. Vikgren J, Johnsson AA, Flinck A, Kheddache S, Milde H, Båth M. High-Resolution Computed Tomography with 16-Row MDCT: A Comparison Regarding Visibility and Motion Artifacts of Dose-Modulated Thin Slices and "Step and Shoot" Images. *Acta Radiol.* 2008; 23:1-6.
48. Israel GM, Herlihy S, Rubinowitz AN, Cornfeld D, Brink J. Does a combination of dose modulation with fast gantry rotation time limit CT image quality? *AJR.* 2008; 191:140-4.
49. Taylor SA, Halligan S, Laghi A, Lefere P and Stoker J. European society of gastrointestinal and abdominal radiology (ESGAR) : Consensus statement on CT colonography. *Eur Radiol.* 2007; 17:575–9.
50. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2009.
51. Shoemaker D, Black R, Giles L, Toouli J. Yearly colonoscopy, liver CT, and chest radiology do not influence 5-year survival of colorectal cancer patients. *Gastroenterology.* 1998; 114:7–14.
52. Goldberg R, Fleming T, Tangen C, et al. Surgery for recurrent colon cancer: strategies for identifying resectable recurrence and success rates after resection. *Ann Intern Med.* 1998; 129:27–35.
53. Schiessel R, Wunderlich M, Herbst F. Local recurrence of colorectal cancer: effect of early detection and aggressive surgery. *Br J Surg.* 1986; 73:342–44.
54. Fletcher JG, Johnson CD and Krueger WR, et al. 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– 90.

55. Laghi A, Iannaccone R, Bria E, Carbone I, Trasatti L, Piacentini F, Lauro S, Vecchione A, Passariello R. Contrast-enhanced computed tomographic colonography in the follow-up of colorectal cancer patients: a feasibility study. *Eur Radiol.* 2003; 13:883-9.
56. Gazelle GS, McMahon PM, Scholz FJ. Screening for colorectal cancer. *Radiology.* 2000; 215:327-35.
57. Rex DK. Colonoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2000; 10:135-60.
58. Chung DJ, Huh KC, Choi WJ, Kim JK. CT colonography using 16-MDCT in the evaluation of colorectal cancer. *AJR.* 2005; 184:98-103.
59. Karla N, Suri S, Bhasin DK, et al. Comparison of multidetector computed tomographic colonography and conventional colonoscopy for detection of colorectal polyps and cancer. *Indian J gastroenterol.* 2006; 25:229-32.
60. Ji-Young Y, Hee JR, Jong BP, et al. Diagnostic performance of CT colonography for the detection of colorectal polyps. *Korean J Radiol.* 2007; 8:484-91.
61. Yau-Tong Y, Chung-Rong CC, Jeng-Yi W, et al. Evaluation of contrast enhanced computed tomographic colonography in detection of local recurrent colorectal cancer. *Worl J Gastroenterol.* 2006; 12:123-6.
62. Matthew A ,Tatiana C. Multislice CT colonography: Current status and limitations. *Radiol Clin N Am.* 2005; 43:1049-62.
63. Macari M, Lavelle M, Pedrosa I, et al. Effect of different bowel preparations on residual fluid at CT colonography. *Radiology.* 2001; 216:274-7.
64. Johanson JF, Popp JW Jr, Cohen LB, et al. A randomized, multicenter study comparing the safety and efficacy of sodium phosphate tablets with 2L polyethylene glycol solution plus bisacodyl tablets for colon cleansing. *Am J Gastroenterol.* 2007; 102:2238–46.
65. Stevenson GW, Wilson JA, Wilkinson J, et al. Pain following colonoscopy: elimination with carbon dioxide. *Gastrointest Endosc.* 1992; 38:564–67.

66. Yee J, Hung RK, Akerdar GA, et al. The usefulness of glukagon hydrochloride for colonic distension in CT colonography. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173:169-72.
67. Rogalla P, Lembcke A, Ruckert JC, et al. Spasmolysis at CT colonography: butly scopolamine versus glukagon. *Radiology*. 2005; 236:184–88.
68. Morrin MM, Farrell RJ, Keogan MT , et al. CT colonography : colonic distension improved by dual positioning but not intravenous glukagon. *Eur Radiol*. 2002; 12:525-30.
69. Lagni A, Iannaccone R, Carbone I, et al. Computed tomografic colonography (virtual endoscopy): blinded prospective comparison with conventional colonoscopy fort the detection of colorectal neoplasia. *Endoscopy*. 2002; 34:441–46.
70. Chen SC, Lu D, Hecht J, et al. CT colonography: value of scanning in both the supine and prone positions, *AJR*. 1999; 172:595–99.
71. Yee J, Kumar NN, Hung RK, et al. Comparison of supine and prone scanning separately and in combination at CT colonography. *Radiology*. 2003; 226:653–61.
72. Gluecker TM, Johnson CD, Wilson LA, et al. Extracolonic findings at CT colonography:evaluation of prevalance and cost in a screening population. *Gastroenterology*. 2003; 124:911.
73. Hara AK, Johnson CD, Reed JE, et al. Reducing data size and radiation dose for CT colonography. *Am J Roentgenol*. 1997; 168:1181-4.
74. Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, Mangiapane F, Piacentini F and Passariello R. Feasibility of ultra-low-dose multislice CT colonography for the detection of colorectal lesions: preliminary experience. *Eur Radiol*. 2003; 13:1297–1302.
75. Mang H, Graser A and Schima W, et al. CT colonography: techniques, indications, findings. *Eur J Radio*. 2007; 61:388–99.