

Akut batında multiplanar reformat BT enterografi

Multiplanar reformatted CT enterography in acute abdomen

Abdurrahim Dusak1, Bircan Alan1, Abdulmenap Güzel2, Muharrem Çakmak1, Fatih Taşkesen3, Cemil Göya1, Aslan Bilici1
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi 1Radyoloji, 2Anestezi, 3Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Sur/Diyarbakır
İletişim: Abdurrahim Dusak, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Sur/Diyarbakır. adusak@gmail.com

ÖZET

Amaç: Akut batın ile başvuran, mekanik ileus tanısı alan olgularda, cerrahi - histopatoloji verileri ile BT Enterografi (BTE) bulgularının korelasyonu araştırıldı.

Gerek ve Yöntem: Merkezimiz Acil servisine akut batın ile başvuran ve Genel Cerrahi servisinde mekanik ileus tanısı ile opere edilen ardışık 91 olgu (46 kadın, 45 erkek; yaş: 44 ± 11) çalışmaya alındı. Çok kesitli BT (64 dedektör BT, Philips Brilliance) ile BTE; ksifoid proçesten ve simfizis pubise kadar, nefes tutturularak tarandı. Radyolojik bulgular; cerrahi ve histopatolojik veriler ile korele edildi.

Bulgular: Akut batın ile başvuran ve mekanik ileus tanısı alan olguların %82'inde GIT obstrüksiyonu saptandı.

Etyopatolojide BTE'nin sensitivitesi %85 spesifitesi %55 olup olgularda %80 ince barsak, %20 kalın barsak obstrüksiyonu (brid ileus, kitle, herni, mezenter iskemi, perforasyon, peritonitis karsinomatoza, volvulus, invaginasyon, anastomoz darlığı, torsiyon, anastomoz darlığı, abse, gossipiboma, safra taşı ileusu ve malrotasyon) saptandı. GIT obstrüksiyonu ile mezenterik kirlenme, batın içi serbest sıvı, inci dizisi bulgusu ve geçiş zonu arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptandı. Ancak duvar kalınlaşması, kitle, feçes sign, peritoneal nodül, whirl sign, target sign, batın içi serbest hava ve pneumatosis intestinalis ile anlamlı korelasyon saptanmadı.

Sonuç: Akut batın ile başvuran olgularda, GIT obstrüksiyonu varlığı ve etyopatolojisinin belirlenmesinde; BTE etkin, tanı değeri yüksek bir Radyolojik görüntüleme yöntemidir.

Anahtar kelimeler: BT Enterografi, akut batın, mekanik ileus, brid.

SUMMARY

Aim: To investigate the correlation between surgical - histopathological data and CT enterography (CTE) in patients with acute abdomen due to mechanical ileus.

Methods: Ninety one (46 female, 45 male; 44 ± 11 year-old) consecutive acute abdomen cases admitted to emergency department and operated in general surgery department with a preoperative diagnoses of mechanical ileus were included in this study. CTE was carried-out using Multi sliced CT (64 detector CT, Philips Brilliance). Subjects were scanned from xiphoid process to symphysis pubis during a single breath-hold. Correlation analyses were done between radiological findings and surgical and histopathological findings.

Result: Gastrointestinal tract (GIT) obstruction finding was evident in 82% of subjects with mechanical ileus and acute abdomen. Sensitivity and specificity of CTE was 85% and 55% respectively in terms of demonstration of etiopathology. 80% of cases had small bowel obstruction and remaining 20% had large bowel obstruction. Bridled ileus, mass, hernia, mesenteric ischemia, perforation, peritonitis carcinomatosa, volvulus, invagination, narrowed anastomosis, torsion, abscess, gossypiboma, gallstone ileus and malrotation were among underlying etiological factors. Statistically significant correlation found between GIT obstruction and findings such as mesenteric stranding, intra abdominal free fluid, string of pearls sign and transition-zone. In contrary, bowel wall thickening, mass lesion, faeces sign, peritoneal nodule, whirl sign, target sign, intra abdominal free air, pneumatosis intestinalis were not statistically significantly correlated with GIT obstruction.

Conclusion: CT Enterography is an efficient imaging modality with high diagnostic value in demonstrating the existence and etiopathology of bowel obstruction.

Keywords: CT enterography, mechanic ileus, acute abdomen, bridge.

GİRİŞ

Akut batın olguların önemli bir kısmını Gastrointestinal tract (GIT) obstrüksiyonları oluşturmaktadır. Barsak pasajının distale ilerleyişinde fonksiyonel yada mekanik bir nedenle duraklama ileus olarak adlandırılır. Bu olgularda anamnez ve fizik muayene bulguları tipiktir. Mekanik ileus etyopatogenezinde, cerrahi sonrası adhezyonlar, herni ve neoplazmlar sayılabilir (1). Mekanik ileus tanısında dilatasyon; ince barsak için >2,5 cm; kalın barsak için 6 cm, çekum için 9 cm olarak bildirilmiştir (2). Komplet obstrüksiyonlarda barsak pasajı izlenmez iken parsiyel obstrüksiyonlarda pasaj izlenir. Geçiş zonu için barsak segmentleri rektumdan proksimale doğru incelenir, proksimalinde dilate, distalinde kollabe segment bulunur (3). GIT obstrüksiyonu tanısında Röntgenografi (ayakta direkt batın grafisi) olguların yarıdan fazlasında pozitif bulgu vermekle beraber etyopatogenezi açısından yeterli veri sağlamaz (4). BT enterografi (BTE) obstrüksiyon varlığı, düzeyi, nedeni ve komplikasyonları açısından yararlıdır. Dilate barsak segmentinde oluşan sıvı ve gaz kolleksiyonu endojen kontrast madde olarak kullanılır (5). Kapalı lup obstrüksiyonlarında mezenterik vasküler yapıların konverjans göstermesi ve dilate barsak segmentleri izlenir. Kollabe barsak anslarının kendi etrafında rotasyon göstermesi (whirl sign) ve gaga şeklinde sonlanması (beak sign) önemli bulgulardır (6). Strangülasyonda mezenterde konjesyon, hemoraji ve yağ dokusunda kirlenme izlenir. Lüminal basınç artışı venöz dönüşü engeller, duvarda ödem, lümeninde sıvı birikmesi ve sürecin progresyon göstermesi ile asit oluşur (5, 7). GIT obstrüksiyonlu olgularda barsak iskemisi ve enfarkt majör mortalite ve morbidite nedenidir. Erken (< 36 saat) cerrahide mortalite %8 iken geciken (≥36 saat) müdahalelerde mortalite %25'e çıkar (7).

Akut batın ile acil servisimize gelen ve mekanik ileus tanısı ile opere edilen olguların cerrahi ve histopatolojik verileri ile BTE bulguları; obstrüksiyonun varlığı, düzeyi, etyopatogenezi ve komplikasyonları açısından korele edildi.

GEREÇ ve YÖNTEM

Merkezimiz Acil servisine akut batın ile başvuran ve Genel Cerrahi servisinde opere edilen mekanik ileus tanısı alan 91 olgu (46 kadın, 45 erkek; yaş 44±11) çalışmaya alındı. Paralitik ileus olguları, çalışmaya alınmadı. Hastalarda bulantı-kusma, karında şişkinlik ve gaz-gaita çıkaramama şikâyetleri mevcuttu. İleus tanısında, barsak çapının 2,5 cm nin üzerinde olması, proksimalde dilate, distalde kollabe barsak segmentlerinin olması, tespih dizisi bulgusu (string of beads sign), ince barsak feçes bulgusu; İskemik ileusta, hedef bulgusu (target sign), mezenterik rotasyon (whirl sign), lokal mezenterik konjesyon ve hemoraji, intestinal pnömatozis, portal vende hava değeri, gaga görünümü (beak sign), intestinal duvar kalınlaşması ve kontrast tutulumunun olmaması; Neoplastik ileusta,

peritoneal nodüller, asit ve kitle belirlendi (2).

Çalışma için kurumsal Etik Kurul onayı alınmıştır.

BT Enterografi (BTE):

BT çekimleri 64 dedektörlü multislice Philips Brilliance V2.6.1 cihazıyla (Kolimasyon: 64x0,625; Pitr: 1; Tickness: 3mm; Rotations time: 1sn; Increment: 1,5 mm; FOV: 35 cm; Kvp: 120; Matrix: 512; MAS: 250; Filter standart (B): WL:60, WW:360) yapıldı. Görüntüleme ksifoid süreçten başlayarak simfiz pubise kadar inguinal kanal orifislerini de içine alacak şekilde nefes tutturularak yapıldı. Oral kontrast madde kullanılmadı. İntra venöz kontrast madde (1 cc/kg, 2 cc/sn) kullanıldı. Görüntüler portal fazda 50. sn de elde olundu.

İstatistik:

SPSS 15,0 kullanıldı. Ölçümsel değişkenler ortalama ± SD ile kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) ile belirlendi. Nitel değişkenlerin gruplar arası karşılaştırma için Chi-square testi kullanıldı. %5'ten küçüklerde Pearson korelasyon testi, %5-25 arasındakilerde Yates düzeltmesi, %25'ten büyüklerde Fischer's exact test kullanıldı. Sensitivite ve spesifite değerleri hesaplandı.

BULGULAR

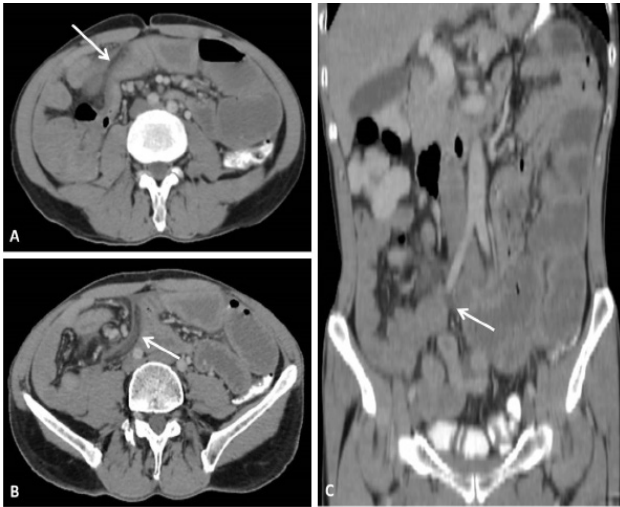
Cerrahi ve histopatoloji ile olguların 28'inde brid ileus (%30.7), 13'ünde kitle (%14.2), 11'inde herni (%12.1), 8'inde mezenter iskemisi (%8.7), 7'sinde perforasyon (%7.6), 5'inde peritonitis karsinomatosa (%5.5), 5'inde volvulus (%5.5), 4'ünde invajinasyon (%4.4), 2'sinde torsiyon (%2.2), 1'inde anastomoz darlığı, 1'inde abse (%1.1), 1'inde gossipiboma (%1.1), 1'inde safra taşı ileusu (%1.1), 1'inde malrotasyon (%1.1) saptandı, 3 (%3.3) olguda ise etyopatoloji saptanamadı.

Multiplanar reformat BTE'nin sensitivitesi %89 ve spesifitesi %54 olarak bulundu. 86 (%94) olguda ileus uyumlu barsak dilatasyonu saptandı ancak 5 (%6) olguda dilatasyon saptanmadı. Olguların 26'sında brid ileus (%28.5), 13'ünde kitle (%14.2), 10'unda herni (%10.9), 9'unda mezenterik iskemi (%9.9), 6'sında perforasyon (%6.5), 5'inde peritonitis karsinomatosa (%5.5), 5'inde volvulus (%5.5), 3'ünde invajinasyon (%3.3), 2'sinde torsiyon (%2.2), 2'sinde abse (%2.2), 1'inde gossipiboma (%1.1), 1'inde safra taşı ileusu (%1.1) saptandı. Etyopatogenezi saptanamayan 5 (%5.5) olgunun 2'inde (%2.2) brid ileus, 1'inde (%1.1) herni, 1'inde (%1.1) perforasyon ve 1'inde (%1.1) invajinasyon saptandı. mezenterik iskemi, anastomoz darlığı ve abse olarak tanımlanan 1'er olgu ise yalancı pozitif olarak değerlendirildi (Tablo 1).

Tablo 1. Cerrahi & Histopatoloji ve BT Enterografi (BTE) ile tanılar ve olgular

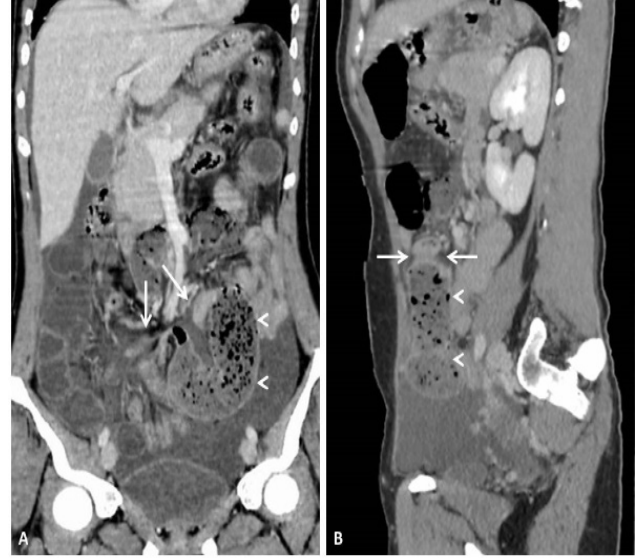
Tanımlar	Cerrahi & Histopatoloji	BT Enterografi
Brid ileus	28 (%30.7)	26 (%28.5)
Kitle	13 (%14.2)	13 (%14.2)
Herni	11 (%12.1)	10 (%10.9)
Mezenterik iskemi	8 (% 8.7)	9 (%9.9)
Perforasyon	7 (%7.6)	6 (%6.5)
Peritonitis Karsinomatoza	5 (%5.5)	5 (%5.5)
Volvulus	5 (%5.5)	5 (%5.5)
Invaginasyon	4 (%4.4)	3 (%3.3)
İnce barsak torsiyonu	2 (%2.2)	2 (%2.2)
Anastomoz darlığı	1 (%1.1)	2 (%2.2)
Abse	1 (%1.1)	2 (%2.2)
Gossipiboma	1 (%1.1)	1 (%1.1)
Safra taşı ileusu	1 (%1.1)	1 (%1.1)
Malrotasyon	1 (%1.1)	1 (%1.1)
Etyopatoloji saptanamadı	3 (%3.3)	5 (%5.5)

BTE ile olguların 86'ünde (%94) dilatasyon saptandı, 5'inde (%6) dilatasyon saptanmadı. Bunlar inceleme öncesi nazogastrik dekompresyona bağlandı. Cerrahi, geçiş zonunda lümenide ani daralma ve fibrotik bantlar izlendi, ancak 3 (%3.3) olguda geçiş zonunu açıklayıcı neden saptanmadığından brid ileus olarak değerlendirildi. BTE'de fibrotik bantlar kısa lineer hipodens görünümler olarak izlendi (Resim 1).



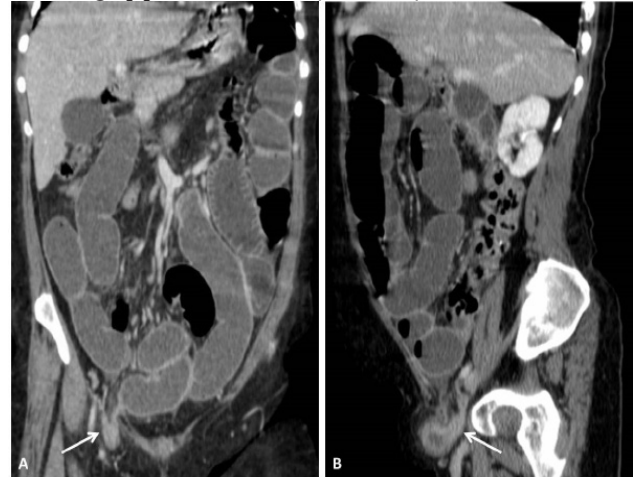
Resim 1. 45 yaşında erkek hasta, brid ileus, Aksial (A, B) Koronal (C) BT Enterografi, hipodens bant (ok) izleniyor

Operasyon hikayesi bulunmayan ve mekanik ileus nedeni ile cerrahi bridektomi yapılan 5 olgunun BTE'sinde; kitle, herni, mezenter iskemi, perforasyon, peritonitis karsinomatoza, volvulus, safra taşı ileusu ve malrotasyon izlendi. Ancak 3 olguda ise geçiş zonu saptanmadı. Operasyon hikâyesi bulunan brid ileuslu olgularda insizyon skarı ile brid lokalizasyonunda benzerlik saptandı. Bu olguların 1'inde mezenter torsiyonu lehine girdap bulgusu (whirl sign) saptandı (Resim 2).



Resim 2. 36 yaşında kadın hasta, brid ileus, koronal (A) sagittal (B) BT enterografi, ince barsak segmentlerinde brid ileus (ok) ve ince barsakta feçes bulgusu (ok başı) izleniyor.

Cerrahi ile GIT perforasyonu saptanan 7 olguda BTE ile 3 perforate apandisitit, 3 ince barsak perforasyonu saptandı, 1 olguda ise perforasyon gösterilemedi. Peroperatuar abse formasyonu izlenen olguda BTE ile barsak segmentleri arasında abse formasyonu izlendi. Jejunal segmentlerde malrotasyon ve inen kolonda anormal pozisyon ile lümenide ani daralma izlenen olguda BTE ile ileal dilatasyon ve malrotasyona ait girdap bulgusu, inen kolonda dilatasyon ile distalinde kollabe görünüm saptandı. BTE'de dilate proksimal ve kollabe distal barsak segmentleri arasında geçiş zonu izlendi (Resim 3).



Resim 3. 56 yaşında kadın hasta, sağ indirekt inguinal herni, koronal (A) sagittal (B) BT enterografi, inguinal ligaman düzeyinde herni kesesine uzanan kollabe barsak segmenti ve geçiş zonu (ok) izleniyor.

TARTIŞMA

Akut batın tanısı ile başvuran mekanik ileus tanısı alan olgularda, obstrüksiyonlarının yeri, seviyesi, etyopatogenezi belirlenmesi açısından BTE etkin tanısal görüntüleme yöntemi olup dilate proksimal ve kollabe distal segmentler ile bunların arasında lokalize geçiş zonunun görülmesine dayanır ve cerrahi tedavinin belirlenmesinde yararlıdır.

Akut batın ile acil servise başvuran hastaların önemli bir kısmını GIT obstrüksiyonları oluşturmaktadır (1-3). Yapılan bir çalışmada, cerrahi sonuçlarına göre ileus tanısı alan 30 vakanın 27'sinde (%90) barsak dilatasyonu saptanmış, 3 vakada ise saptanmamış; abse, NHL ve karsinomatozis olarak raporlanmıştır (4). Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak mekanik ileuslu olgularda BT sensitivitesi yüksek bulundu. BTE ile mekanik ileus olarak tanımlanan 86 (%89) olguda cerrahi ve histopatolojik olarak tanı doğrulandı. Geçiş zonu saptanan mekanik ileuslu olgularda literatür ile uyumlu olarak %80 ince barsak, %20 kalın barsak obstrüksiyonu, etyopatogenezi ise, en sık brid adhezyon, kitle ve herniler saptandı, saptanan semptomatik bridler ile insizyon skarları arasında anlamlı ilişki saptandı.

Mekanik ileusta yapılan, 95 vakadan oluşan retrospektif bir çalışmada geçiş zonu %94 saptamışlardır (5, 6). Çalışmamızda BT' de ileus olarak tanımladığımız; Olguların %95'inde geçiş zonu saptanmış olup bunların %80'i ince barsaklar, %20'si kolon düzeyinde, %5'inde ise geçiş zonu saptanamadı. Kolon düzeyinde mekanik ileus olan olgularda; kolon karsinomu, sigmoid kolon volvulusu ve invajinasyon saptandı. Ancak BTE ile neden saptanamayan olgularda ise geçiş zonu ince barsaklar düzeyinde olup 2 olguda brid, 1 olguda perforasyon ve 1 olguda mezenterik iskemi saptandı. Ileusun nedeni açıklanamayan olgularda, geçirilmiş bir abdominal cerrahi hikâyesi de varsa obstrüksiyon nedeni adhezyonlara bağlandı.

Ayakta direkt batın grafisinde izlenen, BTE'ye de uyarlanan "string of beads" (inci dizisi) bulgusu sadece anormal olan ince barsaklarda görülür (7). Sıvı ile distandü barsak anslarında valvula conniventesler arasında görülen hava tanecikleri bu bulguya neden olur. Geniş bir çalışma serisinde; bütün "string of beads" bulgusu görülen olgularda intestinal obstrüksiyonda da görülmesi, bu bulgu ince barsak obstrüksiyonu için patognomonik olduğu yargısına neden olmuştur (8). BT incelemesinde inci dizisi bulgusunun ileuslu vakalarımızda duyarlılığı %96 ve özgüllüğü %22'dir. BT incelemesinde barsak obstrüksiyonu ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptadık.

BTE'de kirli mezenter bulgusu, ileuslu vakalarda literatür ile uyumlu olarak sensitivite %85 ve spesifisite %45 bulundu (9, 10). GIT obstrüksiyonlu olgularda en sık izlenen bulgu olup istatistiksel anlamlı ilişki saptandı. Batında serbest sıvı ile GIT obstrüksiyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki mevcuttu.

İnce barsak feçes bulgusu; dilate barsak segmenti içerisinde sindirimi tamamlanmamış gıdalar, bakteri,

sıvı sekresyonu ve barsak pasajında yavaşlama ile oluşur (11). BTE'de geçiş zonunun belirlenmesinde katkı sağlar. Adhezyon, tümör, herni ve inflamatuvar stenoz gibi barsak obstrüksiyonlarında görülür (12). İnce barsak feçes bulgusu sadece ince barsak obstrüksiyonlu vakalarımızda saptanmış olup obstrüksiyon düzeyi ile yakın komşuluk göstermektedir. Barsak duvar kalınlaşması, ince barsak feçes bulgusunu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki mevcut değildi. İnce barsak feçes bulgusu; Tıkali ince barsak anasının proksimalindeki dilate segmentte lümeninde fekalen materyal ile içerisindeki hava kabarcıklarının beraber oluşturdukları görüntüdür.

BTE'de "whirl sign" girdap bulgusu, mekanik ileusta tanımlanmış olup mezenterik vasküler yapılar da torsiyon, barsak segmenti iki ucunda gaga şeklinde daralma ve U şeklinde dilatasyon izlenen bu olgular kapalı lup obstrüksiyonu olarak tanımlanır (13). Intestinal malrotasyonlu olgularda da izlenir (14). Eşlik eden duvar kalınlaşması ve mezenterik yağlı dokuda kirlenme, strangulasyon lehinedir (15).

Çalışmamızda, girdap bulgusu (whirl sign), volvulus ve ince barsak torsiyonu vakalarımıza eşlik etmekteydi ancak GIT obstrüksiyonu ile girdap bulgusu arasında anlamlı korelasyon saptanmadı.

Batında serbest hava diafragma altında ya da mezenter yaprakları arasında lokalize olabilir, mekanik ileusta görülebilir (7). Çalışmamızda, GIT perforasyonu ve mezenter iskemi olgularımızda, batında serbest hava izlendi ancak BTE'de obstrüksiyon ile anlamlı ilişki gösterilemedi.

BTE'de hava-sıvı seviyeleri, obstrüksiyon olmayan ince barsak dilatasyonlu vakaların % 69 da da görüldüğü için güvenilir bir bulgu değildir (16, 17). Strangüle olguların çoğunda kapalı lup obstrüksiyon görülür. Strangüle obstrüksiyonlarda mortalite %20-37 iken basit obstrüksiyonlarda bu oran %5-8 dir (18). Strangüle vakalarda yüksek mortalite oranı tanıda gecikmeden dolayı olmaktadır. Strangülasyon bulguları içerisinde barsak duvar kalınlaşması, target görünümü, obstrüksiyon alanında tırtıklı daralma, pnömatozis intestinalis ve portal vende hava değeri olması, barsak duvarında kontrast tutulumunda kayıp, asimetric tutulum ve kontrast tutulumunda gecikme gözlenir (8, 14). Mezenterik dokuda bulanıklık, damarlarda obliterasyon, mezenterik hemoraji ve lokal mezenterik sıvı. Bu bulgulardan üç veya daha fazlasının olması strangülasyonu gösterir (19). BTE'de strangülasyonun tanınması, birçok çalışmada %63-100 olarak bildirilmiştir (16, 17). Çalışmamızda, strangüle olgularda, barsak duvarında ve batın içi serbest hava, girdap bulgusu, barsak duvarında kalınlaşma ve kontrastlanma kaybı saptadık.

Çalışmanın limitasyonları kısaca şunlardır; Olgu sayısı sınırlı olup geniş seriler ile yapılacak yeni çalışmalar önerilir. Cerrahi öncesi nazogastrik dekompresyon yapılan olgular da çalışmaya alındığından yalancı negatif oranlarımızın yükseldiği düşünülmüştür.

Sonuç olarak, BTE, GIT obstrüksiyonlu olgularda; barsak dilatasyonu, geçiş zonu, kirli mezenter,

batında serbest sıvı, ve inci dizisi bulguları göz önüne alındığında obstrüksiyon varlığı ve etyopatogenezinin saptanmasında etkin, yüksek duyarlılığa sahip bir Radyolojik görüntüleme yöntemidir. Barsak dilatasyonu saptanamayan ancak cerrahi - histopatoloji ile mekanik ileus tanısı alan olgularda da tanınan bulgular saptanabilir. Bu nedenle akut batın ile başvuran mekanik ileus olgularında multiplanar reformat BTE'yi öneririz.

KAYNAKLAR

1. Aguirre DA, Santosa AC, Casola G, Sirlin CB. Abdominal Wall Hernias: Imaging Features, Complications and Diagnostic Pitfalls at Multi-Detector Row CT. *RadioGraphics* 2005; 25: 1501-1520.
2. Sagar P M, MacFie J, Sedman P, May J. Intestinal obstruction promotes gut translocation of bacteria. *Dis Colon Rect* 1995; 38: 640-644.
3. Filippone A, Cianci R, Storto ML. Bowel Obstruction: comparison between multidetector-row CT axial and coronal planes. *Abdom Imaging* 2007; 32: 310-316.
4. Fukuya T, Hawes D, Lu CC, Chang, PJ, Barloon TJ. CT diagnosis of small-bowel obstruction: efficacy in 60 patients. *AJR* 1992; 158: 765-769.
5. Menzies D, Ellis H. Intestinal obstruction from adhesions – how big is the problem? *Ann R Coll Surg Engl* 1990; 72: 60-63.
6. Fuchsjäger MH. The small-bowel feces sign. *Radiology* 2002; 225: 378-379.
7. Boudiaf M, Soyer P, Terem C, Pelage JP, Maissait E, Raymer R. CT evaluation at small bowel obstruction. *RadioGraphics* 2001; 21: 613-624.
8. Furukawa A, Yamasaki M, Furuichi K et al. Helical CT in the diagnosis of small bowel obstruction. *RadioGraphics* 2001; 21: 341-355.
9. Miller PA, Mezwa DG, Feczko PJ, Jafri ZH, Madrazo BL. Imaging Of Abdominal Hernias. *RadioGraphics* 1995; 15: 333-347.
10. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA et al. Helical CT technique for the diagnosis of appendicitis: prospective evaluation of a focused appendix CT examination. *Radiology* 1997; 202: 139-144.
11. Frager D, Baer JW, Medwid SW, et al. Detection of intestinal ischemia in patients with acute small-bowel obstruction due to adhesion or hernia: efficacy of CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 67-71.
12. Maglinte DD, Reyes BL, Harmon BH et al. Reliability and role of plain film radiography and CT in the diagnosis of small-bowel obstruction. *AJR* 1996; 167: 1451-1455.
13. Fukuya T, Hawes DR, Lu CC, Chang PJ, Barloon TJ. CT diagnosis of small bowel obstruction: efficacy in 60 patients. *AJR* 1992; 158: 765-769.
14. Landwehr P. Emergency radiology of bowel obstructions. *Chirurg* 2006; 77: 889-897.
15. Megibow AJ, Balthazar EJ, Cho KC, Medwid SW, Birnbaum BA, Noz ME. Bowel Obstruction: Evaluation with CT. *Radiology* 1991; 180: 313-318.
16. Frager D, Medwid SW, Baer JW, Mollineli B, Friedman M. CT of Small Bowel Obstruction: Value in Establishing the Diagnosis and Determining the Degree and Cause. *AJR* 1994; 162: 37-41.
17. Megibow AJ, Balthazar EJ, Cho KC, Medwid SW, Birnbaum BA, Noz ME. Bowel Obstruction: Evaluation with CT. *Radiology* 1991; 180: 313-318.
18. Furukawa A, Yamasaki M, Takahashi M, Nitta N, Tanaka T, Kanasaki S et al. CT diagnosis of small bowel obstruction: scanning technique, interpretation and role in the diagnosis. *Seminars in Ultrasound, CT, MRI* 2003; 24: 336-352.
19. Attard JA, Mc Laren AR. Adhesive small bowel obstruction: epidemiology, biology and prevention. *Can J Surg* 2007; 50: 291-300.