

ARAŞTIRMA YAZISI

Akut mekanik intestinal obstrüksiyon: Bir eğitim ve araştırma hastanesi'nin 5 yıllık deneyiminin sonuçları

Acute mechanical bowel obstruction: A 5-year experience in a training and research hospital

Mehmet Karabulut*, Murat Gönenç*, Filiz İslim**, Mustafa U. Kalaycı*, Selin Kapan*, Ahmet N. Turhan*, Hakan Yırğın*, Halil Alış*

Amaç: Akut mekanik intestinal obstrüksiyon tanısı ile takip ve tedavisi yapılan hastaların sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: Kliniğimizde Ocak 2005 ve Ocak 2010 tarihleri arasında akut mekanik intestinal obstrüksiyon tanısı ile izlem ve tedavisi yapılan hastaların ileriye dönük olarak kaydedilen tıbbi verileri içinden demografik bilgileri, etyolojik faktörleri, bilgisayarlı tomografi çekilen hastalarda tanıda doğruluk oranı, kolonoskopi yapılan hastalarda tanıda doğruluk ve tedavi edicilik oranı, yapılan tedavi, hastanedeki toplam yatış süresi, morbidite ve mortalite oranları gözden geçirildi.

Bulgular: Akut mekanik intestinal obstrüksiyon tanılı toplam 400 hastanın verileri incelendi. Hastaların ortalama yaşı 55.4 ve %71'i erkek idi. En sık etyolojik faktörün peritoneal yapışıklıklar olduğu saptandı. Bilgisayarlı tomografinin tanıdaki doğruluk oranı %96.2 idi. Toplam 45 hastaya acil kolonoskopinin uygulandığı ve bu hastaların 16'sında terapötik kolonoskopi yapıldığı belirlendi. Toplam morbidite ve mortalite oranları sırasıyla %24 ve %12.5 olarak saptandı. Yatış süreleri ise, konservatif tedavi uygulanan ve cerrahi tedavi uygulanan olgularda sırasıyla 1.82 ve 6.50 gün idi.

Sonuç: Akut mekanik intestinal obstrüksiyonda klinik değerlendirme ve bilgisayarlı tomografi incelemesi olguların yönetiminde köşe taşlarını oluşturmaktadır. Cerrahin erken cerrahi tedavi gerektiren akut mekanik intestinal obstrüksiyon olgularını tanımlaması gereklidir; çünkü bu olguların tedavisindeki gecikme, komplikasyon ve ölüm oranlarında ciddi artışla sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte, seçilmiş hastalarda endoskopik tedavinin de önemli rol oynadığı akıldan çıkarılmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Barsak tıkanıklığı, mekanik intestinal obstrüksiyon, acil kolonoskopi.

*Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi, İstanbul, Türkiye

**Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji, İstanbul, Türkiye

Dr. Murat Gönenç
E-posta: gonencmd@hotmail.com

Makale Geliş Tarihi: 09.02.2011
Makale Kabul Tarihi: 16.03.2011

GİRİŞ

Akut mekanik intestinal obstrüksiyon (AMİO) terimi, mekanik nedenlerle ince ve kalın barsak lümenindeki içeriğin ilerlemesinin engellenmesi durumunu tanımlamaktadır. Söz konusu mekanik engel, barsak dışındaki (ekstrensek) patolojilerden (ameliyat sonrası yapışıklıklar, fıtıklar vs), barsak duvarındaki (intrensek) patolojilerden (neoplaziler vs.) veya barsak lümenindeki (obturator) patolojilerden (bezoar vs) kaynaklanabilir (1). AMİO anatomik yerleşimine (ince barsak düzeyinde, kalın barsak düzeyinde) ve tıkanıklık derecesine (dü-

şük dereceli kısmi, yüksek dereceli kısmi, tam) göre de sınıflandırılabilir. Ayrıca, tıkanıklığın oluşum mekanizmasına göre AMİO'ları basit tıkanıklıklar ve kapalı lup tıkanıklıkları olarak ikiye ayırmak da mümkündür (2).

AMİO tüm acil karın ağrılarının %15'lik kısmını oluşturması yani sık görülen bir durum olması ve hastaneye yatışı gerektirmesi nedeniyle, sağlık sistemi ve maliyet açısından önemli bir külfet oluşturmaktadır (3). Erken tanı ve tedavi yapılması durumunda dahi anlamlı düzeyde olan

morbidite ve mortalite oranları tanı ve tedavinin gecikmesi halinde ciddi boyutlara ulaşmaktadır (4). Bunun temelde 2 nedeni vardır: İlk planda cerrahi akut karın olarak değerlendirilmeyen ancak izlemlerinde cerrahi akut karın olduğu anlaşılan olgularda yanlış tanıya en sık neden olan durumlardan biri AMİO'dur ve AMİO'lu olgularda tıkanıklığın kısmi mi, tam mı olduğunu veya, eğer kısmi ise, düşük veya yüksek dereceli mi olduğunu ve strangülasyon olup olmadığını belirlemek için tamamen güvenilir bir yöntem olmadığı için tedavi gecikebilmektedir (5). Ayrıca, AMİO'ların hem tanısı hem de tedavisi için son dönemde önemli gelişmeler kaydedilmesine rağmen, özgün etyolojik nedenlere bağlı AMİO'ların tedavisi konusunda halen tartışmalar devam etmektedir (6-8).

Geriye dönük olarak yapılan bu çalışmada amacımız, tam teşekküllü bir eğitim ve araştırma hastanesinde gastroenterolog, radyolog ve cerrahlardan oluşan bir ekipçe yönetimi yapılan AMİO'lu olguların sonuçlarını bildirmektir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 2005 ile Ocak 2010 tarihleri arasında İstanbul Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde "mekanik intestinal obstrüksiyon" tanısı ile izlem ve tedavisi yapılan hastaların ileriye dönük olarak kaydedilen tıbbi verileri gözden geçirildi.

Çalışmaya dahil edilen hastalar şunlardır: 1. Karın ağrısı, bulantı-kusma, kabızlık şikayetlerinin teki veya kombinasyonu ile acil polikliniğine başvuran ve klinik incelemeler sonucunda mekanik intestinal obstrüksiyon tanısı konulan hastalar; 2. Spesifik olmayan şikayetlerle acil polikliniğine başvuran ve yapılan incelemeler sonucunda mekanik intestinal obstrüksiyon tanısı alan hastalar; 3. Başka bir hastalık ön tanısı ile ameliyata alınan ve ameliyatta mekanik intestinal obstrüksiyon saptanan hastalar. Çalışmanın dışında bırakılan hastalar ise: son 1 ay içinde herhangi bir karın içi ameliyat geçirmiş olan hastalar; yalancı obstrüksiyon saptanan hastalar; mekanik intestinal obstrüksiyon ön tanısı ile ameliyat edilen ve ameliyat sırasında başka bir patoloji saptanan hastalar.

Bilgisayarlı tomografi (BT) tetkiki yapılan tüm hastalara rutin olarak oral ve intravenöz kontrast madde verilirken, kalın barsak tipi mekanik obstrüksiyon düşü-

nülen hastalarda rektal kontrast kullanımı da eklendi.

Hastaların tıbbi kayıtları içinde kaydedilen ve değerlendirmeye alınan parametreler şunlardır: demografik bilgiler (yaş, cinsiyet), etyolojik sınıflama, BT çekilen hastalarda doğruluk oranı, kolonoskopi yapılan hastalarda doğruluk ve tedavi edicilik oranı, yapılan tedavi, toplam yatış süresi, morbidite oranı ve mortalite oranı.

Hastalar karşılaştırma amacıyla cerrahi tedavi uygulananlar ve cerrahi dışı tedavi uygulananlar olarak 2 gruba ayrıldı.

Karşılaştırmalı istatistiksel analiz yapılmadığı için sayısal verilerin ortalamalarının tespiti için Microsoft Office 2007 Excel programı kullanıldı.

BULGULAR

Belirtilen kriterlere uygun olan toplam 400 hastanın tıbbi verileri gözden geçirildi. Hastaların yaş ortalaması 55.4 (17-93) ve kadın/erkek oranı 0.4 (116/284) olarak saptandı.

Etyolojik neden olarak fitikların saptandığı hastalardaki fitik tiplerinin sıklığı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Etiyolojik faktör olarak fitik saptanan hastalardaki fitik tiplerinin sıklığı.

Fitik tipi	Oran
Inguinal	%60
Umbilikal	%17
Femoral	%12
İnsizyonel	%6
Obturator	%2
İnternal	%2
Diyafragmatik	%1

Toplam 202 (%51) hastada cerrahi tedavi tercih edilirken, 198 (%49) hastaya konservatif tedavi uygulandı.

BT çekilen toplam 113 hastanın 41'i cerrahi tedavi uygulanan grupta iken, 72'si konservatif tedavi uygulanan gruptaydı. BT incelemelerinin 78'si oral ve intravenöz kontrast verilerek çekilirken, geri kalan 35'i oral, intravenöz ve rektal kontrast verilerek çekildi. BT'nin AMİO tanısında ki toplam doğruluk oranı %75 olarak saptandı. Ameliyat edilen hastaların eksplozasyon bulguları ile BT sonuçları karşılaştırıldığında; BT'nin tıkanıklığın seviyesini, tıkanıklık derecesini, etyolojik faktörü ve strangülasyon varlığını belirlemedeki doğruluk oranları sırasıyla %96.2, %78.7, %84.3 ve %58 olarak tespit edildi.

Kolonoskopi toplam 45 hastaya uygulandı. Bu hastaların 18'inde inceleme yeterli hazırlık nedeniyle başarısızlıkla sonuçlandı. Hastaların 11'inde kolonoskopi sadece tanısal anlamda yardımcı oldu. Geriye kalan 16 hastaya terapötik endoskopi uygulandı; bu hastaların 12'sine endoskopik stent tatbik edildi ve 4'üne endoskopik detorsiyon yapıldı. Endoskopik tedaviler sonrasında hiçbir hastada komplikasyon gelişmedi.

Cerrahi tedavi uygulanan hastalardaki toplam morbidite oranı %24'tür (n=48). Morbidite nedenleri ise 24 hastada cerrahi alan enfeksiyonu, 14 hastada anastomoz kaçağı, 6 hastada enterokutan fistül, 3 hastada iyatrojenik barsak yaralanması ve 1 hastada iyatrojenik mesane yaralanması idi.

Toplam mortalite oranı %12.5 (n=50) olarak tespit edildi. Cerrahi tedavi uygulanan hastalardaki mortalite oranı %18 (n=37) idi ve etyolojik nedene göre dağılım şu şekildeydi: Kolorektal kanserler %51, fitiklar %27, ameliyat sonrası yapışıklıklar %22, volvulus %16, peritoneal karsinomatoz %8, bezoar %3. Buna karşın, konservatif tedavi uygulanan hastalarda mortalite oranı %7 olarak tespit edildi ve etyolojik nedene göre dağılım şöyleydi: nedeni bilinmeyen % 54, ameliyat sonrası yapışıklıklar %31, kolorektal kanserler %15.

Cerrahi tedavi ve konservatif tedavi grubundaki hastaların ortalama yatış süresi sırasıyla 6.50 (1-57) gün ve 1.82 (1-8) gündü.

TARTIŞMA

Genel anlamda bakıldığında, günümüzde AMİO'ların en sık nedeni geçirilmiş karın ameliyatlarına bağlı peritoneal yapışıklıklardır; ancak, AMİO'larda etyolojik faktörler tıkanıklığın bulunduğu anatomik düzeye yani ince barsak tipi veya kalın barsak tipi olmasına göre gerek nitelik, gerekse nicelik açısından belirgin farklılıklar gösterir (9,10). Zira, kalın barsak tipi AMİO'larda neoplazilere ve volvulusa, peritoneal yapışıklara oranla çok daha sık rastlanmaktadır (10,11). Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerde veya enflamatuvar barsak hastalıklarının sık rastlandığı toplumlarda fitiklar ve Crohn hastalığı ön plana geçebilir (12-14).

Serimizdeki olgularda en sık tespit edilen etyolojik faktörün %36.5'lik oranla peritoneal yapışıklıklar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, serimizde ikinci sıklıkta yer aldıkları göz önünde bulundurulur-

sa, karın duvarı fitiklarına bağlı AMİO'ların ülkemizde halen ciddi bir problem olduğu düşünülebilir. Serimizde AMİO'ya yol açan fitikların tiplerine göre sıklıkları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kuşkusuz, nedeni belirlenemeyen AMİO'ların etyolojik sıralamada önemli bir yer tutması ilginçtir. Bu olgularda, klinik bulgular ve tanı yöntemleri AMİO varlığını desteklerken, geçirilmiş karın ameliyatı veya karın içi hastalık öyküsü olmamasına ek olarak tetkiklerinde hiçbir etyolojik faktör tespit edilememiş ve izlemlerinde de başka bir hastalığa rastlanmamıştır. Bu hastalarda 3 muhtemel senaryo söz konusu olabilir: 1. Klinik ve radyolojik bulgular ne olursa olsun, tanının şüpheli veya yanlış olması; 2. Mevcut tanı yöntemlerinin etyolojik faktörü aydınlatmak için yeterli olmaması; 3. Hastanın geçmişte subklinik bir hastalık geçirmiş olması veya doğumsal bir anomaliye sahip olması.

AMİO'larda klinik yönetimini yapabilmek için öncelikli olarak yanıtlanması gereken birkaç soru vardır: 1. Bu akut karın sendromlu hastada gerçekten AMİO mu mevcut? 2. AMİO'nun anatomik seviyesi nedir? 3. AMİO'nun derecesi nedir? 4. AMİO'nun muhtemel nedeni nedir? 5. Strangülasyon mevcut mu? Dolayısıyla, bu aşamadan sonra yapılacak tetkikler ve tedavi bu soruların yanıtlanması stratejisi üzerine kurulacaktır.

Şikayetler ve klinik bulgular AMİO tanısında oldukça yönlendirici olabileceği gibi, anlamsız veya yanıltıcı olabilir. Akut karın ağrısı olan olguların başlangıç tetkikleri arasında sıkça yer alan direkt karın grafisinin AMİO tanısındaki doğruluk oranı %50-70 civarındadır (5). Ancak, tanı koydurucu direkt karın grafilerinde tıkanıklığın seviyesini ve derecesini, ve hatta, bazı komplikasyonların varlığını (perforasyon gibi) söylemek mümkündür. Karın ultrasonunun AMİO'daki duyarlılığı ve özgünlüğü direkt karın grafilerinden yüksektir (15). Radyasyon riskinin olmaması, birçok merkezde hali hazırda bulunabilir olması, invaziv olmaması gibi avantajları olsa da, ultrasonun özellikle gaz distansiyonunun belirgin olduğu AMİO'lu olgularda iyi bir tanusal araç olmama olasılığı yüksektir (16).

AMİO'lu olgularda günümüzde altın standart olarak kabul edilen görüntüleme yöntemi BT'dir (17,18). BT sadece AMİO tanısını yüksek bir oranda doğrulamakla

kalmaz ayrıca AMİO'da etyolojik nedenin belirlenmesi, tıkanıklığın seviyesinin ve derecesinin tayini, strangülasyon varlığı, takibi ve tedavisi konusunda da önemli bilgiler verir (5). AMİO tanısında konvansiyonel BT'nin duyarlılığı %43-81 olarak bildirilirken, multidedektör spiral BT'nin duyarlılığı %93-95 civarındadır (19-23). Ayrıca, multidedektör spiral BT'nin diğer bir avantajı da kapalı lup tıkanıklıkları, yüksek dereceli kısmi veya tam tıkanıklıklar, strangülasyon gibi acil cerrahi gerektiren AMİO'ları yüksek doğrulukla ayırt edebilmesidir (24-26).

Kliniğimizde AMİO şüphesi ile konsülte ettiğimiz akut karın ağrılı olgularda ilk sırayı detaylı bir anamnez ve fizik muayene alır. Bunu rutin biyokimyasal incelemeler ve direkt karın grafisi izler. Sonografik incelemeyi AMİO'lu olgularda, yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı sıkça tercih etmiyoruz. Bu aşamada, geçirilmiş karın ameliyatı olan, direkt karın grafisinde ince barsak tipi hava-sıvı seviyeleri gözlenen ve klinik olarak düşük dereceli kısmi AMİO düşünülen hastalara ileri bir tetkik yapmaksızın konservatif tedavi ile izliyoruz. Buna karşın, geçirilmiş karın ameliyatı olmayan, klinik olarak yüksek dereceli kısmi veya tam AMİO veya strangülasyon düşünülen, direkt grafisinde kalın barsakta genişleme görülen veya konservatif tedavi ile takip edilirken kliniği ısrarla düzelmeyen ya da kötüleşen olgularda BT incelemesini veya cerrahi tedaviyi ön plana alıyoruz.

Serimizdeki olguların %28'ine BT incelemesi yapılmış ve elde edilen BT doğruluk oranları literatürdeki serilerle uyumlu bulunmuştur (%96.2'ye karşın %93-95) (20). Ayrıca, BT çekimi için kullanılan oral kontrast maddenin de belli avantajları mevcuttur. Yapılan çalışmalarda, oral kontrast madde kullanımının tıkanıklığın erken çözülmesine yardımcı olduğu ve yatış süresini kısalttığı gösterilmiştir (27). Ek olarak, hastanın takibinde 24. saatin sonunda halen kontrast maddenin kalın bağırsağa geçmemiş olması tam tıkanıklığı göstermesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bir AMİO olgusunda BT'den beklenti tanıya yardımcı olması kadar, strangülasyon varlığı hakkında da bilgi vermesidir; zira, strangülasyon varlığı AMİO'larda en acil cerrahi girişim endikasyonunu oluşturur. Mallo ve ark. (17) yaptıkları meta-analizde BT'nin intestinal iskemi varlığını göstermedeki duyarlılığının %83 (%63-%100) ve özgünlüğünün %92

(%61-%100) olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın, bizim serimizde BT'nin strangülasyon varlığını tespit etmedeki doğruluk oranı %52 olarak bulundu. Ne olursa olsun, unutulmaması gereken nokta, en iyimser şartlarda dahi BT'nin strangülasyonlu tüm olgularda kesin sonuç vermeyeceğidir.

Son dönemde kalın barsak tipi AMİO'larda ön plana çıkmaya başlayan acil kolonoskopi gerek tanusal, gerekse terapötik anlamda önemli fırsatlar sunmaktadır (28). Acil koşullarda yapılan kolonoskopik incelemenin optimal yapılamama veya başarısız olma olasılığının daha yüksek olmasına ve daha fazla tecrübe gerektirmesine rağmen, başarılı olduğu olgularda sadece tıkanıklığın nedenini, seviyesini, derecesini ve iskemi varlığını göstermekle kalmaz ayrıca endoskopik tedavi uygulanmasına da imkan sağlar (29,30). Günümüzde kalın barsak obstrüksiyonlarının tedavisinde kullanılan birçok endoskopik yöntem mevcuttur; bunlar arasında en sık tercih edilenler tümör yükünü azaltıcı işlemler (lazer), tüp tabiki, stentleme, dilatasyon ve detorsiyondur (31). Endoskopik stent tabiki gerek malin, gerekse benign nedenlere bağlı kalın barsak obstrüksiyonlarında sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Stentlemenin habis tıkanıklıklarda iki önemli avantajı mevcuttur: 1. Köprüleme tedavisi olarak da bilinen, acil durumu ortadan kaldırarak hastaya çok daha düşük morbidite ve mortalite oranlarına sahip olan elektif cerrahinin yapılması şansını vermesidir; 2. Stentleme sonrası acil durum ortadan kalktıktan sonra yapılan incelemelerinde evre 4 hastalık saptanan veya cerrahi için kötü aday olan olgularda palilyasyon sağlamasıdır, ki böylece hasta kalan yaşamında stomaya bağımlı olarak yaşamak zorunda kalmaz (32,33).

Yukarıda belirtilen nedenlere ek olarak, oldukça aktif çalışan ve tecrübeli endoskopistin sürekli müsait olduğu bir endoskopik ünitesine sahip olmamızdan dolayı, kalın barsak tipi AMİO tespit edilen hastalarda acil kolonoskopik incelemeyi ilk sıraya almaktayız. Nitekim, terapötik kolonoskopi uygulanan tüm hastalarda işlemler başarı ile sonuçlandı ve işlem sonrası komplikasyon görülmedi. Dahası, stent uygulanan olgularda köprüleme sayesinde elektif tek aşamalı ameliyat uygulandı. Ancak, daha da önemlisi, serimizdeki mortalite oranlarına bakıldığında, AMİO nedenleri arasında en yüksek mortalite oranına sahip olan kolorek-

tal kanserlerin öncelikli olarak endoskopik tedavi ile yönetiminin tercih edilmesinin mantıklı olduğunu düşünüyoruz.

AMİO'nun etyolojik spektrumunun nedenli geniş ve dağınık olduğu düşünülürse, AMİO'ların tedavisi için genel bir morbidite ve mortalite oranı sunmak doğru sonuçları yansıtmayabilir. Ancak, serimizdeki sonuçlara detaylı bakıldığında, iki önemli sonuç ortaya çıkmaktadır:

1. AMİO nedeniyle ameliyat edilen hastalarda en sık rastlanılan morbidite nedeni cerrahi alan enfeksiyonudur; 2. Mortalite oranı en yüksek AMİO nedeni kolorektal kanserler iken, fitıkların ikinci sırayı aldığı ve halen ciddi bir problem oluşturduğudur. Bu bağlamda, fitıklara bağlı AMİO'larda şiddetle erken acil cerrahi tedaviyi savunuyoruz.

Sonuç olarak, AMİO ciddi morbidite ve

mortalite oranlarına sahip dağınık bir hastalık grubudur. Klinik değerlendirme ve BT incelemesi olguların yönetiminde köşe taşlarını oluşturmaktadır. Cerrahin erken cerrahi tedavi gerektiren AMİO'lu olguların tedavisindeki gecikme komplikasyon ve ölüm oranlarında ciddi artışla sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte, seçilmiş hastalarda endoskopik tedavinin de önemli rol oynadığı akıldan çıkarılmamalıdır.

SUMMARY

Acute mechanical bowel obstruction: A 5-year experience in a training and research hospital

Purpose: The outcomes of the patients who have been managed with the diagnosis of acute mechanical bowel obstruction were reviewed.

Patients and Methods: Medical recordings of the patients who have been managed for acute mechanical bowel obstruction between January 2005 and January 2010 were reviewed. Documented parameters were demographic data, etiological factors, the overall accuracy of the imaging study in patients who had computerized tomography scan, performance of diagnostic and/or therapeutic colonoscopy, the type of treatment, and total length of hospital stay, morbidity and mortality rates.

Results: Medical data revealed a total of 400 patients that fit the criteria. The mean age was 55.4 years, and 71% of patients were male. The most common etiological factor was peritoneal adhe-

sions. The accuracy of computerized tomography was found to be 96.2%. Forty five patients had emergency colonoscopy, and 16 of these patients had therapeutic colonoscopy. The rate of morbidity and mortality was 24% and 12.5%, respectively. The mean length of hospital stay in patients who had conservative treatment and surgical treatment was 1.82 and 6.50 days, respectively.

Conclusion: The cornerstone of management in patients with acute mechanical bowel obstruction seems to be composed of clinical evaluation and computerized tomography scan. Identification of the patients with acute mechanical bowel obstruction who need emergency surgery is of paramount importance, because of significant increase in both morbidity and mortality rates associated with delayed treatment. Of note, it should be kept in mind that emergency colonoscopy may serve as not only a diagnostic, but also a therapeutic tool in selected patients.

Key Words: Bowel obstruction, acute intestinal obstruction, emergency colonoscopy.

KATKIDA BULUNANLAR

Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:
Mehmet Karabulut

Verilerin elde edilmesi:
Mehmet Karabulut

Verilerin analizi ve yorumlanması:
Murat Gönenç

Yazının kaleme alınması:
Murat Gönenç

İstatistiksel değerlendirme:
Murat Gönenç

KAYNAKLAR

1. Silva AC, Pimenta M, Guimarães LS. Small bowel obstruction: what to look for. *RadioGraphics* 2009;29:423-439.
2. Helton WS, Fisichella PM. Intestinal obstruction. In: Wilmore DW, editor. *ACS surgery: principles & practice* 2007. New York: WebMD Corp.; 2007. Section 5, Chapter 4.
3. Cappell MS, Batke M. Mechanical obstruction of the small bowel and colon. *Med Clin N Am* 2008;92:575-597.
4. Shrock TR. Small intestine. In: Way LW, editor. *Current surgical diagnosis and treatment*. Norwalk, CT: Appleton and Lange; 1988. p. 561-585.
5. Frager D. Intestinal obstruction: Role of CT. *Gastroenterol Clin N Am* 2002; 31: 777-799.
6. Brolin RE, Krasna MJ, Marst BA. Use of tubes and radiographs in the management of small bowel obstruction. *Ann Surg* 1987;206:126-133.
7. Ellis CN, Boggs HW Jr, Slagle GW, et al. Small bowel obstruction after colon resection for benign and malignant diseases. *Dis Colon Rectum* 1991;34:367-371.
8. Mangili G, Franchi M, Mariani A, et al. Octreotide in the management of bowel obstruction in terminal ovarian cancer. *Gynecol Oncol* 1996;61:345-348.
9. Brüggmann D, Tchertchian G, Wallwiener M, Münstedt K, Tinneberg HR, Hackethal A. Intra-abdominal adhesions. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:769-775.
10. MacLean AR, Cohen Z, MacRae HM, et al. Risk of small bowel obstruction after ileal pouch-anal anastomosis. *Ann Surg* 2002;235:200-206.
11. Athreya S, Moss J, Urquhart G, et al. Colorectal stenting for colonic obstruction: the indications, complications, effectiveness and outcome- 5-year review. *Eur J Radiol* 2006;60:91-94.
12. Taourel P, Kessler N, Lesnik A, et al. Helical CT of large bowel obstruction. *Abdom Imaging* 2003;28:267-275.
13. Ge BJ, Huang Q, Liu LM, Bian HP, Fan YZ. Risk factors for bowel resection and outcome in patients with incarcerated groin hernias. *Hernia* 2010;14:259-264.
14. Miller G, Boman J, Shrier I, et al. Etiology of small bowel obstruction. *Am J Surg* 2000;180:33-36.
15. Ko YT, Lim JH, Lee DH, et al. Small bowel obstruction: sonographic evaluation. *Radiology* 1993;188:649-653.
16. Suri S, Gupta S, Sudhakar PJ, et al. Comparative evaluation of plain films, ultrasound and CT in the diagnosis of intestinal obstruction. *Acta Radiol* 1999;40:422-428.
17. Mallo RD, Salem R, Lalani T, et al. Computed tomography diagnosis of ischemia and complete obstruction in small bowel

- obstruction: a systematic review. *J Gastrointest Surg* 2005;9:690-694.
18. Maglinte DDT, Heitkamp DE, Howard TJ, Kelvin FM, Lappas JC. Current concepts in imaging of small bowel obstruction. *Radiol Clin N Am* 2003;41:263-283.
 19. Maglinte DDT, Reyes BL, Harmon BH, et al. Reliability and the role of plain film radiography and CT in the diagnosis of small-bowel obstruction. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:1451-1455.
 20. Maglinte DDT, Gage SN, Harmon BH, et al. Obstruction of the small intestine: accuracy and role of CT in diagnosis. *Radiology* 1993;188:61-64.
 21. Fukuya T, Hawes DR, Lu CC, et al. CT diagnosis of small-bowel obstruction: efficacy in 60 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:765-769.
 22. Balthazar EJ, Bauman JS, Megibow AJ. CT diagnosis of closed-loop obstruction. *J Comput Assist Tomogr* 1985;9:953-955.
 23. Balthazar EJ, Birnbaum BA, Megibow AJ, et al. Closed-loop and strangulating intestinal obstruction: CT signs. *Radiology* 1992;185:769-775.
 24. Frager D, Baer JW, Medwid SW. Detection of intestinal ischemia in patients with acute small-bowel obstruction due to adhesions or hernia: efficacy of CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:67-71.
 25. Ha HK, Park CH, Kim SK, et al. CT analysis of intestinal obstruction due to adhesions: early detection of strangulation. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:386-389.
 26. Jaramillo D, Raval B. CT diagnosis of primary small bowel volvulus. *AJR Am J Roentgenol* 1986;147:941-942.
 27. Abbas S, Bissett IP, Parry BR. Oral water soluble contrast for the management of adhesive small bowel obstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;18:CD004651.
 28. Targownik LE, Spiegel BM, Sack J, et al. Colonic stent vs. emergency surgery for management of acute left-sided malignant colonic obstruction: a decision analysis. *Gastrointest Endosc* 2004;60:865-874.
 29. Vitale MA, Villotti G, D'Alba L, et al. Pre-operative colonoscopy after self-expandable metallic stent placement in patients with acute neoplastic colon obstruction. *Gastrointest Endosc* 2006;63:814-819.
 30. Soto S, Lopez-Roses L, Gonzalez-Ramirez A, et al. Endoscopic treatment of acute colorectal obstruction with self-expandable metallic stents: experience in a community hospital. *Surg Endosc* 2006;20:1072-1076.
 31. Baron TH. Interventional palliative strategies for malignant bowel obstruction. *Curr Oncol Rep* 2009;11:293-297.
 32. Repici A, Adler DG, Gibbs CM, et al. Stenting of the proximal colon in patients with malignant large bowel obstruction: techniques and outcomes. *Gastrointest Endosc* 2007;66:940-944.
 33. Watt AM, Faragher IG, Griffi TT, et al. Self-expanding metallic stents for relieving malignant colorectal obstruction: a systematic review. *Ann Surg* 2007;246:24-30.