

Crohn Hastalığında İnflamatuvar Aktivite Değerlendirmesi: USG, BT ve MRG

Ezgi Güler 

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Crohn hastalığında inflamatuvar aktivite tespitinde kullanılan görüntüleme yöntemlerinin rolünü tartışmak
- Crohn hastalığında aktif inflamasyonun tanısında yol gösterici USG, BT ve MRG bulgularını gözden geçirmek
- Aktif inflamasyon bulgularını raporlarken kullanılan terminolojiyi gözden geçirmek

Güler E. Crohn hastalığında inflamatuvar aktivite değerlendirilmesi: USG, BT ve MRG. *Trd Sem* 2022;10(3):318-325.

Crohn hastalığı alevlenme ve iyileşme dönemleriyle seyreden, gastrointestinal sistemin kronik inflamatuvar hastalığıdır. Crohn hastalığında aktivite değerlendirilmesinde klinik semptomlar sıklıkla tek başına yeterli olmayıp kesitsel görüntüleme yöntemleri ile C-reaktif protein ve fekal kalprotektin gibi belirteçlerden yararlanılmaktadır. USG, BT ve MRG Crohn hastalığında aktif lezyonların tespitinde, hastalığın yayılımının belirlenmesinde, komplikasyonların saptanmasında ve tedavi sonrası takipte sıklıkla kullanılmaktadır [1]. Özellikle ileokolonoskopinin ulaşamadığı ince bağırsak lezyonlarının değerlendirilmesinde BT enterografi ve MR enterografi yaygın olarak kabul edilen görüntüleme yöntemleridir [2, 3]. Crohn hastalığının kronik seyri nedeniyle aktivite değerlendirilmesinde ve hastalığın takibinde tekrarlayan radyolojik incelemeler yapılmaktadır. Crohn hastalığında

aktif inflamasyonun tespitinde benzer tanısal performans göstermekle birlikte iyonizan radyasyon riskleri göz önüne alındığında tekrarlayan incelemelerde MR enterografi sıklıkla BT enterografinin yerini almaktadır [4, 5]. USG, aktif bağırsak lezyonlarının değerlendirilmesinde ve inflamasyonun şiddetinin belirlenmesinde BT ve MRG'ye alternatif olmaktadır [3]. Bu yazıda bu görüntüleme yöntemlerinin Crohn hastalığında aktivite değerlendirilmesindeki rolleri tartışılacak ve görüntüleme bulguları gözden geçirilecektir.

ULTRASONOGRAFİ

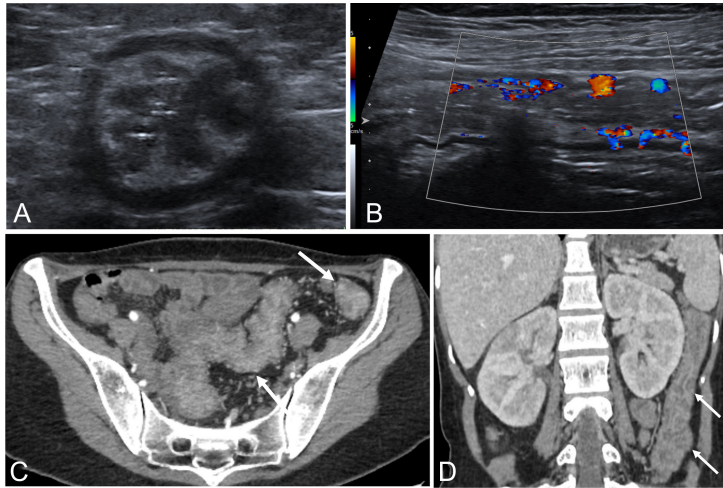
USG, non-invaziv özelliği, hastalar tarafından kolay tolere edilebilir olması, erişiminin ve tekrarlanabilirliğinin daha kolay olması nedeniyle Crohn hastalığında aktivite

değerlendirilmesinde kullanılmaktadır [6]. USG ile bağırsak duvarının tüm katmanları görüntülenerek Crohn hastalığında izlenen mural değişiklikler ile komplikasyonlar tespit edilebilmektedir. Başlangıçta yapılan genel abdomen bakışını takiben ince bağırsak ve kolon değerlendirilmesine yönelik yüksek frekanslı proplar ile detaylı inceleme yapılmaktadır. Komşuluğundaki yapılar nedeniyle rektum segmentlerinin abdominal USG ile değerlendirilmesinde güçlük yaşanmaktadır [7]. Rektum ve perianal bölgenin değerlendirilmesinde transrektal ve transperineal USG katkı sağlamaktadır [2].

Crohn hastalığında izlenen transmural inflamasyon bağırsak duvarında kalınlık artışına yol açmaktadır. **Crohn hastalığında inflamatuvar aktivite ile en iyi korelasyon gösteren USG bulgusu bağırsak duvar kalınlık artışıdır** [8] (Resim 1). Mural kalınlık artışının klinik aktivite skorlarından Harvey-Bradshaw indeksi (HBI) ve Crohn hastalığı aktivite indeksi (CDAI) ile korelasyon gösterdiği bildirilmiştir [6].

Mural vaskülarizasyon artışı hastalık aktivitesini gösteren diğer bir bulgudur. Crohn hastalığında enflame bağırsak duvarında anjiogeneze

bağlı yeni damarlar gelişmekte olup hastalık aktivitesi bu düzeyde artmış kan akımı ile korelasyon göstermektedir. İnflamatuvar aktivitenin saptanmasında renkli Doppler USG'nin özgüllüğünün yüksek olduğu bildirilmiştir [9]. Küçük damarlardaki yavaş akımın saptanmasında zorluk ve obez hastalarda derin intestinal segmentlerin değerlendirilmesinde duyarlılığın azalması renkli Doppler USG'nin limitasyonlarıdır [10]. Subjektif yorumlamanın meydana getirdiği kısıtlılığın çözümüne yönelik renkli Doppler USG incelemesinde Limberg skoru olarak tanımlanan semikantitatif bir skorlama sistemi geliştirilmiştir. Buna göre evre 0: normal bağırsak duvar kalınlığı ile mural akım olmaması; evre 1: bağırsak duvar kalınlık artışı olması ancak mural akım olmaması; evre 2: bağırsak duvar kalınlık artışı ile vaskülaritede aralıklı artış; evre 3: bağırsak duvar kalınlık artışı ile diffüz olarak artmış mural vaskülarite; evre 4: bağırsak duvarında ve komşu mezenterik yağ dokuda artmış renkli Doppler sinyali olarak tanımlanmıştır [11]. Gri skala USG ve renkli Doppler USG yanı sıra kontrastlı USG incelemesinin hastalık aktivitesinin belirlenmesinde duyarlılığının ve özgüllüğünün yüksek olduğu bildirilmiştir [12]. Sonoelastografi ise striktür



Resim 1. Crohn hastalığı nedeniyle takipli, karın ağrısı ve ishal şikayetleri ile başvuran 33 yaşında kadın hastanın gri skala USG görüntüsünde (A), inen kolon duvarında kalınlık artışı izlenmektedir. Renkli Doppler USG görüntüsünde (B), mural vaskülarizasyon artışı mevcut olup Limberg skoru 3 olarak değerlendirilmiştir. Olgunun aksiyel ve koronal reformat BT enterografi görüntülerinde (C, D) sigmoid ve inen kolonda duvar kalınlığında artış ve segmental mural kontrastlanma artışı izlenmektedir (oklar). Bulgular Crohn hastalığının aktif inflamasyonu ile uyumludur.

tespitinde, aktif inflamasyon olan ve olmayan bağırsak segmentlerinin ayırt edilmesinde yardımcı olan bir modalitedir [13].

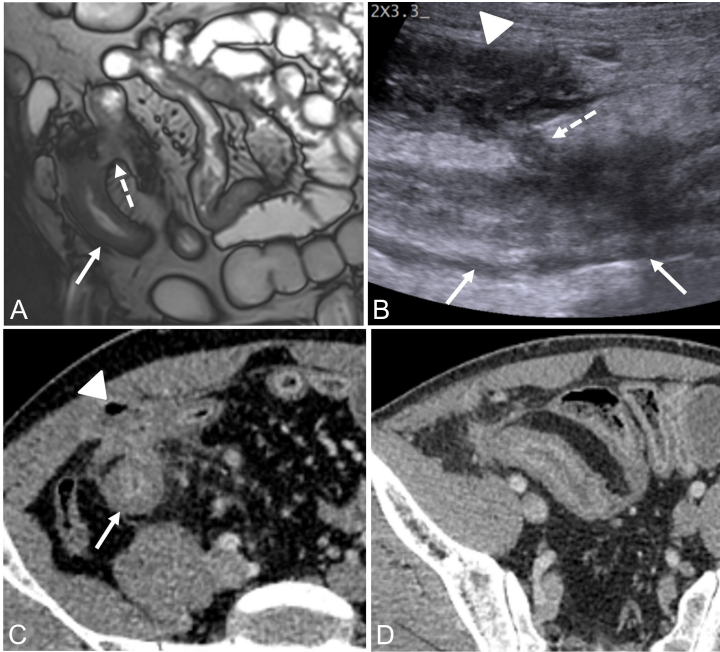
BILGISAYARLI TOMOGRAFİ VE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Crohn hastalığında aktif inflamasyonu gösteren segmental mural kontrastlanma artışı, bağırsak duvar kalınlık artışı, intramural ödem, striktür, ülserasyon, kısıtlanmış difüzyon, sak-külasyon ve motilite azalması BT enterografi veya MR enterografi ile tespit edilen görüntüleme bulgularıdır [14].

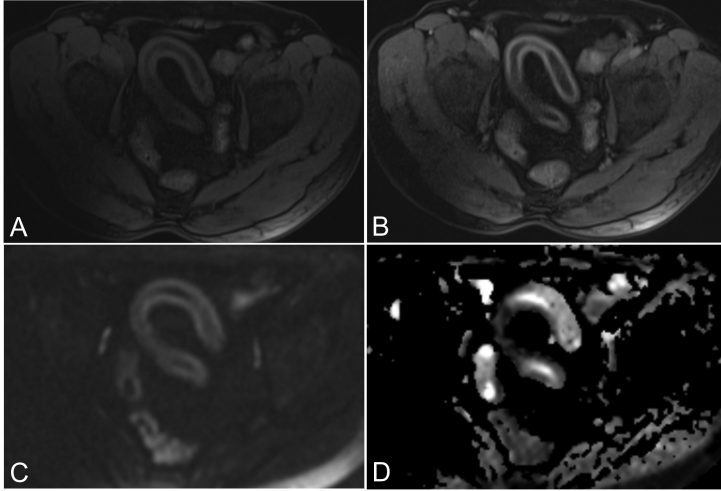
Segmental mural kontrastlanma artışı asimmetrik, tabakalı (bilaminar veya trilaminar) ve

homojen paternde olabilir. Asimetrik kontrastlanma artışı Crohn hastalığı için spesifik bir bulgu olup sıklıkla ince barsakların mezenterik kenarını tutar. Tabakalı kontrastlanma artışı bağırsak duvarının iç tarafında ise bilaminar, iç ve dış kesiminde ise trilaminar olarak adlandırılmaktadır [15]. Crohn hastalığında tabakalı kontrastlanmanın submukozal ödem, granülasyon dokusu, intramural yağ birikimi, fibrozis ve inflamasyona bağlı geliştiği düşünülmektedir. Homojen kontrastlanma paterninde ise tüm bağırsak duvarında simetrik kontrastlanma izlenmektedir.

Bağırsak duvar kalınlığı en iyi distandü olan segmentin en kalın yerinden veya inflamasyonun en şiddetli olduğu segmentten ölçülmelidir. Bağırsak duvar kalınlık artışı hafif (3-5 mm), orta (>5-9 mm) ve şiddetli (≥ 10 mm)



Resim 2. Crohn hastalığı tanılı 37 yaşında erkek hasta sağ alt kadranda ağrısı ile başvurduğunda elde olunan MR enterografi incelemesinde koronal TrueFISP görüntüsünde (A), terminal ileumda duvar kalınlığında artış ve lümen daralma mevcuttur (ok). Komşuluğundaki ileal segment ile arasında enteroenterik fistül izlenmektedir (kesintili ok). Olgunun bir hafta sonra elde olunan USG incelemesinde (B), terminal ileumda aktif inflamasyon ile uyumlu duvar kalınlaşması izlenmektedir (oklar). Terminal ileum anterior komşuluğunda abse gelişmiş olup (ok başı) bağırsak segmenti ile abse arasındaki ilişki izlenmektedir (kesintili ok). Olgu 3 ay sonra benzer şikayetler ile tekrar hastaneye başvurduğunda elde olunan BT enterografi görüntüsünde (C), terminal ileumda duvar kalınlaşması (ok) izlenmektedir. Apse boyutlarında gerileme mevcuttur (ok başı). BT enterografi görüntüsünde (D) ileal segmentlerde duvar kalınlık artışı, tabakalı tarzda mural kontrastlanma artışı izlenmektedir. Fibroyağlı proliferasyon ve vasa rektada engorjman mevcuttur.



Resim 3. Crohn hastalığı tanıılı 51 yaşında erkek hastanın karın ağrısı şikayeti ile başvurduğunda elde olunmuş MR enterografi incelemesinde, aksiyel yağ baskılı T1A görüntüsünde (A) distal ileal segmentte duvar kalınlığında artış izlenmektedir. Bu segmentte mural kontrastlanma artışı mevcuttur (B). Difüzyon ağırlıklı görüntüde ($b=800 \text{ s/mm}^2$) (C) ve ADC haritasında, ileal segmentte difüzyon kısıtlanması izlenmiş olup bulgular aktif inflamatuvar Crohn hastalığı ile uyumludur.

olarak gruplandırılmaktadır [14] (Resim 1). İntramural ödem yüksek kontrast çözünürlüğü nedeniyle MR enterografi ile daha iyi değerlendirilmektedir. Yağ baskılı T2-ağırlıklı görüntülerde bağırsak duvarında yüksek sinyal intensitesinde izlenmektedir [16].

Striktür bir bağırsak segmentinin lümeninde daralma (komşu normal segmente göre en az %50 çapsal azalma) ve proksimalindeki segmentin dilatasyonu olarak tanımlanmaktadır. Striktür aktif inflamasyonun bir göstergesi olabileceği gibi inflamasyon düzeldiğinde de mevcut olabilir, ancak çoğu striktürün aktif inflamasyon komponenti içerdiği tespit edilmiştir. Striktür oluşumu ile penetran Crohn hastalığı arasında ilişki olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle aktif inflamasyon ile birlikte striktür varlığında eşlik eden penetran hastalık bulgusu araştırılmalıdır. **Penetran hastalık bulguları arasında fistül, sinüs traktı, abse, inflamatuvar kitle ve perforasyon yer almaktadır [14] (Resim 2).**

Ülserasyon bağırsak duvarının intralümenal yüzeyinde bütünlük kaybı ile lümen içeriğinin bağırsak duvarına uzanmasını temsil etmektedir [17]. Sakkülasyon ise bağırsak segmentinin antimezenterik kenarında geniş tabanlı çıkıntı olarak tanımlanmaktadır. Mezenterik kenarda inflamasyon veya fibrozise bağlı

olabilecek kısılma sonucu meydana gelmektedir. Sakkülasyon aktif inflamasyonun veya geçirilmiş inflamasyonun sekeli olarak gelişmektedir [14].

MR enterografi incelemesinde Crohn hastalığında aktif inflamasyonda bağırsak duvarında difüzyon kısıtlanması izlenmektedir ancak bu nonspesifik bir bulgudur. Aktif inflamasyon tanısı için kısıtlanmış difüzyon, T1-ağırlıklı kontrastlı ve T2-ağırlıklı görüntülerdeki bulgularla desteklenmelidir [14] (Resim 3). Cine MR enterografi sekansları ile bağırsak motilitesinde azalma gösteren segmentlerin tespiti inflamasyon veya striktür tanısında yardımcı olmaktadır [18].

Aktif inflamasyonun değerlendirilmesinde bağırsak duvarı ile ilişkili görüntüleme bulguları yanı sıra özellikle ince bağırsak tutulumu olan olgularda perienterik ödem ve inflamasyon, vasa rektada engorjman, fibroyağlı proliferasyon, mezenterik venöz tromboz veya oklüzyon ve lenfadenopati gibi mezenterik bulgular yol göstericidir [14].

Aktif inflamasyonun derecelendirilmesi amacıyla manyetik rezonans aktivite indeksi geliştirilmiştir. Bu indekse göre değerlendirilen MR bulguları arasında bağırsak duvar kalınlığı, rölatif kontrastlanma, ödem ve ülser yer almaktadır. Modifiye edilmiş skorlama sistemine

difüzyon ağırlıklı görüntüleme bulguları eklenmiştir [19].

Crohn hastalığında aktif inflamasyonun değerlendirilmesinde konvansiyonel BT enterografi bulguları yanı sıra dual-enerji BT enterografi ile tespit edilen iyot dansitesinin önemli bir radyolojik belirteç olduğu bildirilmiştir [20]. Radyomiks ve yapay zeka uygulamaları da kesitsel görüntüleme yöntemleri ile hastalık aktivitesinin belirlenmesinde katkı göstermektedir.

Sonuç olarak US, BT ve MRG, Crohn hastalığında bağırsak duvarında meydana gelen değişikliklerin saptanarak inflamatuvar aktivitenin değerlendirilmesinde önemli görüntüleme yöntemleridir. Aktif inflamasyonun tespitinde benzer tanısal duyarlılık gösterdikleri bildirilmekle birlikte, bu görüntüleme modaliteleri hastanın özellikleri, hastalık tutulumunun yeri ve tekrarlayan tetkikler göz önünde bulundurularak kullanılmalıdır.

Kaynaklar

- [1]. Panes J, Bouhnik Y, Reinisch W et al. Imaging techniques for assessment of inflammatory bowel disease: joint ECCO and ESGAR evidence-based consensus guidelines. *J Crohns Colitis*. 2013; 7(7):556-85. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Maaser C, Sturm A, Vavricka SR et al. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. *J Crohns Colitis*. 2019; 13(2):144-64. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Taylor SA, Mallett S, Bhatnagar G et al. Diagnostic accuracy of magnetic resonance enterography and small bowel ultrasound for the extent and activity of newly diagnosed and relapsed Crohn's disease (METRIC): a multicentre trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2018; 3(8):548-58. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Qiu Y, Mao R, Chen BL et al. Systematic review with meta-analysis: magnetic resonance enterography vs. computed tomography enterography for evaluating disease activity in small bowel Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2014; 40(2):134-46. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Liu W, Liu J, Xiao W, Luo G. A diagnostic accuracy meta-analysis of CT and MRI for the evaluation of small bowel Crohn disease. *Acad Radiol*. 2017; 24(10):1216-25. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Stenczel ND, Purcarea MR, Tribus LC, Oniga GH. The role of the intestinal ultrasound in Crohn's disease diagnosis and monitoring. *J Med Life*. 2021; 14(3):310-15. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Kucharzik T, Kannengiesser K, Petersen F. The use of ultrasound in inflammatory bowel disease. *Ann Gastroenterol*. 2017; 30(2):135-44. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Fraquelli M, Colli A, Casazza G et al. Role of US in detection of Crohn disease: meta-analysis. *Radiology*. 2005; 236(1):95-101. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Sasaki T, Kunisaki R, Kinoshita H et al. Use of color Doppler ultrasonography for evaluating vascularity of small intestinal lesions in Crohn's disease: correlation with endoscopic and surgical macroscopic findings. *Scand J Gastroenterol*. 2014; 49(3):295-301. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Ripollés T, Poza J, Suarez Ferrer C, Martínez-Pérez MJ, Martín-Algíbez A, de Las Heras Paez B. Evaluation of Crohn's disease activity: development of an ultrasound score in a multicenter study. *Inflamm Bowel Dis*. 2021; 27(1):145-54. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Limberg B. Diagnosis of chronic inflammatory bowel disease by ultrasonography. *Z Gastroenterol*. 1999; 37(6):495-508
- [12]. De Franco A, Di Veronica A, Armuzzi A et al. Ileal Crohn disease: mural microvascularity quantified with contrast-enhanced US correlates with disease activity. *Radiology*. 2012; 262(2):680-8. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Lu C, Merrill C, Medellin A, Novak K, Wilson SR. Bowel ultrasound state of the art: grayscale and Doppler ultrasound, contrast enhancement, and elastography in Crohn disease. *J Ultrasound Med*. 2019; 38(2):271-88. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Guglielmo FF, Anupindi SA, Fletcher JG et al. Small bowel Crohn disease at CT and MR enterography: imaging atlas and glossary of terms. *RadioGraphics*. 2020; 40(2):354-75. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Choi D, Jin Lee S, Ah Cho Y et al. Bowel wall thickening in patients with Crohn's disease: CT patterns and correlation with inflammatory activity. *Clin Radiol*. 2003; 58(1):68-74. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Steward MJ, Punwani S, Proctor I et al. Non-perforating small bowel Crohn's disease assessed by MRI enterography: derivation and histopathological validation of an MR-based activity index. *Eur J Radiol*. 2012; 81(9):2080-8. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Orscheln ES, Dillman JR, Towbin AJ, Denson LA, Trout AT. Penetrating Crohn disease: does it occur in the absence of stricturing disease? *Abdom Radiol (NY)*. 2018; 43(7):1583-9. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Froehlich JM, Waldherr C, Stoupis C, Erturk SM, Patak MA. MR motility imaging in Crohn's disease improves lesion detection compared with standard MR imaging. *Eur Radiol*. 2010; 20(8):1945-51. [\[CrossRef\]](#)

- [19]. Kim JS, Jang HY, Park SH et al. MR enterography assessment of bowel inflammation severity in Crohn disease using the MR index of activity score: modifying roles of DWI and effects of contrast phases. *AJR Am J Roentgenol.* 2017; 208(5):1022-9. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Dane B, Sarkar S, Nazarian M et al. Crohn disease active inflammation assessment with iodine density from dual-energy CT enterography: comparison with histopathologic analysis. *Radiology.* 2021; 301(1):144-51. [\[CrossRef\]](#)

Crohn Hastalığında İnflamatuvar Aktivite Değerlendirmesi: USG, BT ve MRG

Ezgi Güler

Sayfa 2

Crohn hastalığında inflamatuvar aktivite ile en iyi korelasyon gösteren USG bulgusu bağırsak duvar kalınlık artışıdır.

Sayfa 3

Crohn hastalığında aktif inflamasyonu gösteren segmental mural kontrastlanma artışı, bağırsak duvar kalınlık artışı, intramural ödem, striktür, ülserasyon, kısıtlanmış difüzyon, sakkülasyon ve motilite azalması BT enterografi veya MR enterografi ile tespit edilen görüntüleme bulgularıdır.

Sayfa 3

Segmental mural kontrastlanma artışı asimetrik, tabakalı (bilaminar veya trilaminar) ve homojen paternde olabilir.

Sayfa 4

Penetran hastalık bulguları arasında fistül, sinüs traktı, abse, inflamatuvar kitle ve perforasyon yer almaktadır.

Sayfa 4

Aktif inflamasyonun değerlendirilmesinde bağırsak duvarı ile ilişkili görüntüleme bulguları yanı sıra özellikle ince bağırsak tutulumu olan olgularda perienterik ödem ve inflamasyon, vasa rektada engorjman, fibroyağlı proliferasyon, mezenterik venöz tromboz veya oklüzyon ve lenfadenopati gibi mezenterik bulgular yol göstericidir.

Crohn Hastalığında İnflamatuvar Aktivite Değerlendirmesi: USG, BT ve MRG

Ezgi Güler

- Aşağıdakilerden hangisi Crohn hastalığında aktif inflamasyonun görüntüleme bulgularından değildir?
 - Bağırsak duvar kalınlık artışı
 - Segmental mural kontrastlanma artışı
 - Motilite artışı
 - Striktür
 - Kısıtlanmış diffüzyon
- Aşağıdakilerden hangisi penetran Crohn hastalığının görüntüleme bulgusudur?
 - Bağırsak duvar kalınlık artışı
 - Fistül
 - Sakkülasyon
 - Mural kontrastlanma artışı
 - İntramural ödem
- Crohn hastalığında aktivitenin değerlendirilmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - USG'de saptanan bağırsak duvar kalınlık artışı inflamatuvar aktivite ile korelasyon göstermektedir.
 - Renkli Doppler USG'de Limberg skoru 2 ve üzerindeyse bağırsak duvarında artmış vaskülarizasyon mevcuttur.
 - Sonoelastografi ile striktür olan ve aktif inflamasyon gösteren bağırsak segmentleri ayırt edilmektedir.
 - İnflamatuvar aktivitenin değerlendirilmesinde kontrastlı USG'nin duyarlılığı yüksektir.
 - İntestinal USG için düşük frekanslı probalar ile inceleme yeterlidir.
- Aşağıdakilerden hangisi bağırsak duvarının intralüminal yüzeyinde bütünlük kaybı ile lümen içeriğinin bağırsak duvarına uzanmasını temsil etmektedir?
 - Ülserasyon
 - Sakkülasyon
 - Fistül
 - Sinüs traktı
 - Abse
- Aşağıdakilerden hangisi Crohn hastalığında inflamasyonu gösteren segmental mural kontrastlanma artışı paternlerinden değildir?
 - Asimetrik
 - Bilaminar
 - Trilaminar
 - Mukozal
 - Homojen