

İnflamatuvar Barsak Hastalıklarında Baryumlu Grafler ve Bilgisayarlı Tomografinin Tanısal Rolü

Melahat KUL, Nuray HALILOĞLU, Esra ÖZKAVUKCU, Ayşe ERDEN

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara

GİRİŞ

Ülseratif kolit ve Crohn hastalığı kronik idiyopatik inflamatuvar barsak hastalıklarıdır. Bu hastalıkların hem tanısında hem de komplikasyon ya da malignite şüphesi varlığında baryumlu grafler ve bilgisayarlı tomografinin (BT) yeri oldukça önemlidir. Her iki hastalığın ortak olan radyolojik bulgularının yanı sıra kendilerine özgü bulguları da vardır.

Bu makalede amacımız literatür bilgileri ışığında ve olgularımızdan örnekler sunarak Crohn hastalığı ve ülseratif kolit'in baryumlu grafi ve BT bulgularını gözden geçirmektir.

GENEL BİLGİLER

İnflamatuvar Barsak Hastalılarında Etyopatogenez ve Klinik

İnflamatuvar barsak hastalıklarının etyolojileri tam bilinmemektedir. Ancak etken faktörler olarak infeksiyonlar, intestinal mukozal immün sistem anomalileri, genetik, mezenterik vasküler değişiklikler, diyet ve psikojenik faktörler tartışılmaktadır (1-3).

İnflamatuvar barsak hastalıklarının en sık görüldüğü yaş aralığı 20-30 yaş civarındır (1, 2, 4). İleri yaşta (50-60 yaş) görülme sıklığında tekrar göreceli bir artış dikkati çeker (4). Her iki hastalık da remisyon ve relapslar gösterebilir (2, 4). Karın

ağrısı, karında şişlik, iştahsızlık ve ishal en belirgin klinik bulgulardır. Özellikle ülseratif kolitte kanlı ve mukuslu olabilen ishaller sıktır. Kilo kaybı ve ateş eşlik edebilir. Ekstraintestinal bulgular arasında en sık sakroiliit, kolesistolitiyazis ve nefrolitiyazis görülür (4).

Crohn hastalığı barsak duvarının transmural inflamasyonu ile karakterize kronik granümatöz bir hastalıktır. Sindirim sisteminin ağızdan anüse kadar herhangi bir yerini tutabilmeyle birlikte en sık terminal ileum ve proksimal kolonda görülür. Hastalığın değişik evreleri aynı anda yan yana izlenebilir (1, 2, 4-6). Kalın ve ince barsağın ortak tutulumu vakaların yarısında görülür. Kalın barsağın tek başına tutulumu ise en az görülen durumdur (%15-20) (2, 6).

Ülseratif kolit, Crohn hastalığından farklı olarak rektumdan başlayarak kesintisiz olarak kalın barsak tutulumu yapan ve sadece mukozayı tutan bir hastalıktır (1, 4). Tutulan barsak aynı hastalık evresindedir. Tutulum simetrik ve uniformdur. Rektum ile sol kolon genelde tutulmuştur. Bazen "backwash ileitis" şeklinde adlandırılan terminal ileum tutulumu da izlenebilir.

Uzun süreli ülseratif kolit hastalarında malignite riski belirgin artmıştır (%30-40) (4). Crohn hastalığında ise fistül ve apse sık izlenen komplikasyonlardır (7).

Baryumlu Grafiler

İnce barsağın incelenmesine yönelik uygulanan baryumlu grafiler gün geçtikçe yerini daha çok BT ya da manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi kesitsel görüntüleme yöntemlerine bırakmaktadır. Bununla birlikte daha ucuz, daha yaygın, kolay uygulanabilir ve BT'ye göre daha az iyonizan radyasyon içeren yöntemler olarak halen kullanım alanı bulmaktadır. Erken dönem mukozal değişikliklerin ortaya konmasında BT'den daha başarılı oldukları da bilinmektedir. Ayrıca kapsül endoskopisi öncesinde olası bir ince barsak obstrüksiyonunun dışlanması da kullanım alanları arasındadır. Ancak transmural hastalığın ortaya konmasında yetersiz kalmakta ve ekstraintestinal tutulumu gösterememektedir (2).

Oral yoldan baryum verilmesi ve ardından aralıklı floroskopik inceleme yapılması tek kontrastlı ince barsak pasaj grafisidir. Hastaya fluoroskopik kontrol eşliğinde nazojejunal sonda üzerinden opak madde verilmesi yöntemi enteroklizis olarak adlandırılmaktadır. Enteroklizis sadece baryum kullanılarak tek kontrastlı olarak yapılabileceği gibi baryum solüsyonu ve ardından metilsellüloz solüsyonu vererek çift kontrastlı olarak da yapılabilir (6).

Kalın barsağa yönelik uygulanan çift kontrastlı baryumlu grafide rektumdan baryumlu kontrast madde iletilir. Kontrast maddenin inen kolona geçtiği fluoroskopi ile tespit edildikten sonra kontrast madde kısmen boşaltılır. Ardından spazmolitik etkili ajan enjeksiyonu sonrası barsağa ikinci kontrast madde olarak hava verilir. Hastaya değişik pozisyonlar verilerek görüntüler alınır. Kalın barsağa yönelik gerçekleştirilen baryumlu grafi çoğunlukla stenoza gibi nedenlerle kolonoskopinin başarılı olamadığı durumlarda uygulanır. Toksik megakolon varlığında perforasyon tehlikesi nedeniyle kontrendikedir.

İnflamatuvar barsak hastalığı ön tanısı ile yapılan baryumlu incelemelerde mukoza ve submukozada izlenen erken değişikliklerin ortaya konmasında daha başarılı olduğu için çift kontrastlı baryumlu grafiler tercih edilmelidir (1).

Bilgisayarlı Tomografi

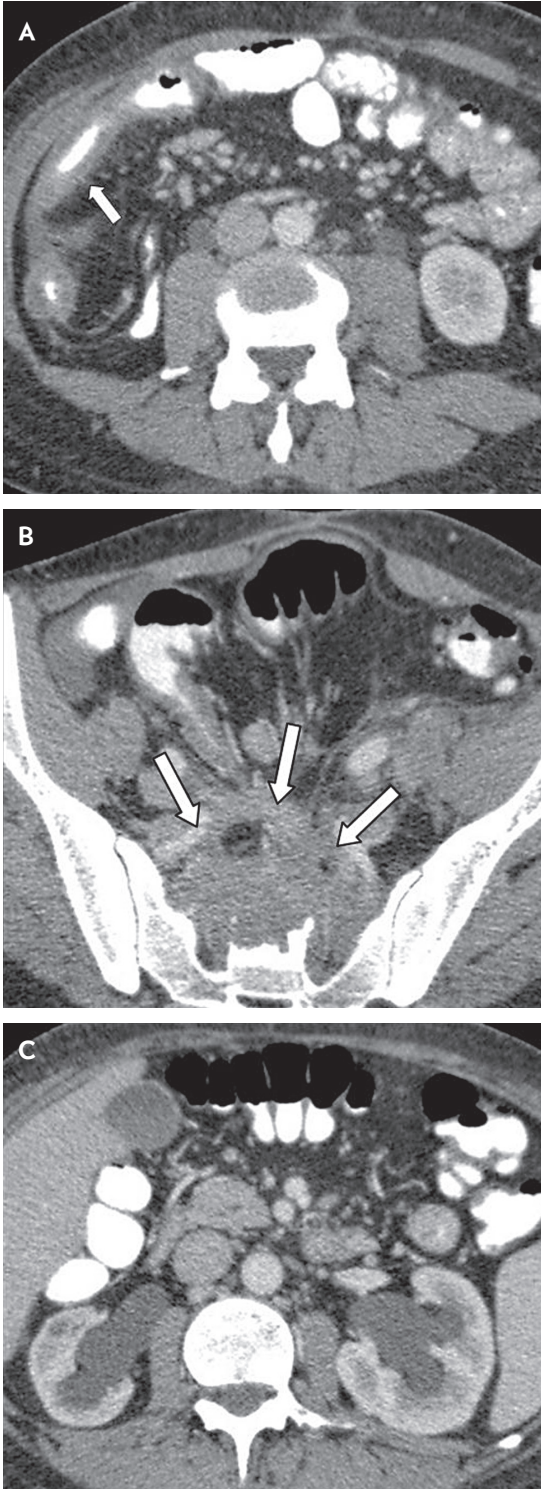
İnflamatuvar barsak hastalığı, iskemik ya da enfeksiyöz kolitler, divertikülit vb pek çok patoloji benzer klinik bulgular ile karşımıza çıkabilir. Bu hastalıkların tanı ve ayırıcı tanısında BT

oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle Crohn hastalığında izlenen komplikasyonlar ve ekstraintestinal tutulum nedeniyle hem barsağı hem de barsak dışındaki alanları değerlendirme imkanı sağlaması da BT'nin baryumlu grafilere üstünlüğüdür (Resim 1A, Resim 1B, Resim 1C). Bununla birlikte erken mukozal değişiklikleri ortaya koymada yetersiz kalabilir (8).

İntravenöz ve oral kontrast madde kullanılarak uygulanan BT inflamatuvar barsak hastalıklarının hem tanısında, hem de komplikasyonlarını göstermede faydalı bir incelemedir. BT'de oral opak madde olarak pozitif veya nötral kontrast maddeler kullanılabilir. Pozitif kontrast maddeler yüksek dansiteye sahiptirler ve bu şekilde apse gibi koleksiyonların barsak anslarından ayırımı kolaylaştırır. Ancak duvardaki küçük lezyonların saptanmasını veya mukozal kontrastlanmanın tespitini zorlaştırır (2, 6). Bu nedenle mukozayı değerlendirmek için su gibi nötral oral kontrast maddeler tercih edilmelidir. Oral kontrast madde nazojejunal tüp üzerinden verilirse bu tekniğe BT enteroklizis adı verilir. Nazojejunal sonda ile kontrast maddenin uygulanması daha iyi bir lümenal distansiyon sağlar (2). Nötral oral kontrast madde kullanılan, intravenöz kontrast madde enjeksiyonunu takiben 45-55 sn'lik gecikme süresi ile incelemenin başlatıldığı (enterik faz), ince kesitler (2 mm) alınarak daha sonra multiplanar reformat görüntülerin elde edildiği BT tekniğine ise BT enterografi adı verilmektedir (6). Crohn hastalarında BT enterografinin fistül, apse gibi ekstraintestinal bulguları, "skip" lezyonları ve konglomere kitleleri saptamada çift kontrastlı baryumlu grafiden üstün olduğunu gösteren çalışmalar vardır (9, 10). Benzer şekilde BT kolonografi ile de kolonun 3 boyutlu reformat görüntüleri elde edilerek inflamatuvar barsak hastalıklarının tanı ve takibi yapılabilmektedir (11).

CROHN HASTALIĞINDA BARYUMLU GRAFİ BULGULARI

Crohn hastalığında en erken değişiklikler submukoza tabakasında gerçekleşir ve lenfoid hiperplazi ve lenfödem şeklindedir. Bu evrede radyolojik bulgu aftoid lezyonlardır (1, 2, 4, 5, 7). Çift kontrastlı baryumlu grafilerde milimetrik yuvarlak veya oval şekilli baryum koleksiyonları şeklinde dikkati çekerler (7). Submukozal kalınlaşma ve transvers fissürleşme baryumlu grafilerde transvers kontrast madde çizgilenmeleri şeklinde dikkati çeker. Hausrallardan farklı olarak birbirine



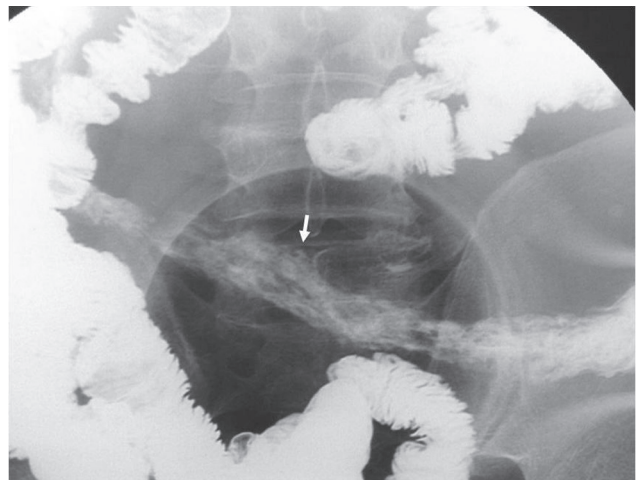
Resim 1 A, B, C. Histopatolojik olarak ispatlanmış fistülie Crohn tanısı olan hastaya ait aksiyel BT görüntüleri. Barsak segmentlerinde izlenen duvar kalınlaşması (A'daki ok) ve mezenterik yağ doku proliferasyonunun yanı sıra presakral alanda geçirilmiş apse vb komplikasyonlara ikincil fibrotik yumuşak doku (B'deki oklar) izleniyor. Fibrotik dokunun neden olduğu üreter basısı nedeni ile her iki böbrek toplayıcı sisteminde dilatasyon söz konusudur (C).

yakın ve düzdürler (7). Welin ve Welin bu bulguyu Crohn hastalığı için patognomonik olarak değerlendirmiştir (12).

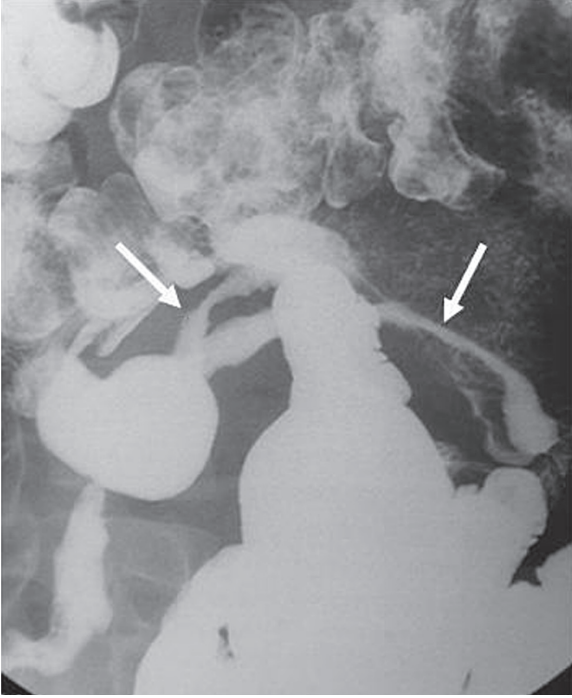
Hastalık ilerledikçe tüm duvar katmanları tutulur ve aftoid lezyonlar daha derin olan ülserlere dönüşürler. Transvers ve longitudinal ülserasyonların neden olduğu kaldırım taşı manzarası ortaya çıkar (1, 2, 4, 7) (Resim 2). Fibrozis ve ödeme ikincil haustalar silikleşir (4). Mukozanın bazı yerlerinde izlenen rejenerasyona bağlı olarak ülserler ve çevrelerindeki ödemli mukozanın neden olduğu psödopolip görüntüsü oluşur (4). Sıkça izlenen diğer bir bulgu geçici spazmin neden olduğu ip bulgusudur ("string sign") (1). Barsak segmentlerinde darlıklar, barsak obstrüksiyonu, sinus traktları ve fistüller ilerlemiş olgularda karşımıza çıkabilecek bulgulardır. Barsak konturunun dışına uzanım gösteren "gül diken" şeklinde ülserler izlenebilir (2) (Resim 3, Resim 4).

Mezenterik yağ ve fibröz doku proliferasyonu baryumlu grafide barsak ansları arasındaki mesafenin artışı şeklinde dikkati çeker (1, 4). Ayrıca etkilenen mezenter tarafındaki barsak ansı omega işaretine neden olan yay şeklinde duruş sergiler (1).

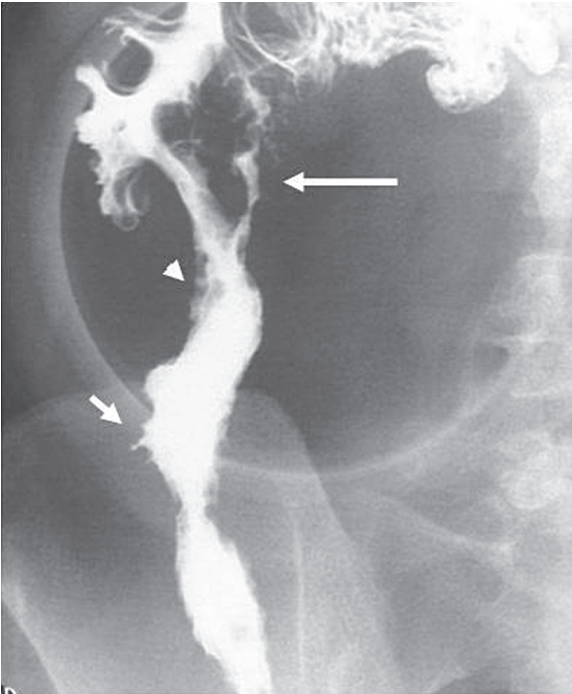
Erken dönemde spazma bağlı görülen darlıklar söz konusu iken geç evrede fibrotik değişiklikler nedeniyle barsak stenozu, prestenotik dilatasyon ve barsakta kısalma dikkati çeker. Mezenterik bölgede izlenen fibrozis ve skarlaşmaya ikincil barsak duvarının antimezenterik tarafında psödodivertiküller izlenir (1, 4, 13).



Resim 2. Uzun süreli Crohn hastalığı tanısı olan hastaya ait baryumlu ince barsak grafisinde distal ileumda uzunca bir segmentte kalibrasyonda göreceli azalma, kontur düzensizliği ve longitudinal ve transvers ülserlere ikincil "kaldırım taşı" manzarası izleniyor (ok).



Resim 3. Baryumlu ince barsak pasaj grafisinde Crohn hastalığına ikincil ileal segmentlerde yer yer darlıklar (oklar) ve komşu segmentlerde genişlemeler izlenmektedir.



Resim 4. Fistüle Crohn hastalığı tanısı olan hastaya ait ince barsak grafisinde terminal ileumda gül dikenli şeklinde ülserler (kısa ok), barsak duvarında kalınlaşma, lümende daralma, ödemli mukozaya ikincil dolum defektleri (ok başı) ve ileokolik fistüle (uzun ok) ait görünüm izleniyor.

CROHN HASTALIĞINDA BT BULGULARI

Multifokal tutulum yapan Crohn hastalığında aktif inflamasyon ve kronik fibrotik süreçler eş zamanlı olarak değişik barsak segmentlerinde izlenebilir (6). Crohn hastalığında izlenen segmental tutulum normal mukoza ile çevrili “skip” lezyonların görülmesine neden olur (1, 2). Crohn hastalığının BT’de en sık izlenen bulgusu duvar kalınlaşmasıdır (2, 5, 14, 15). Çoğunlukla ülseratif kolitte izlenen duvar kalınlaşmasına göre daha ağır olur ve 2 cm’ye kadar ulaşabilir (2, 5). Bu kalınlaşma en sık terminal ileumda izlenir ancak gastrointestinal sistemin herhangi bir yerinde de görülebilir (5). Aktif inflamasyon varlığında bu kalınlaşma duvarda tabakalaşmaya da neden olan submukozal ödeme bağlıdır (2, 5, 6, 15). Kronik hastalıkta ise transmural fibrozis gelişir, duvardaki tabakalaşma kaybolur ve tutulmuş duvarda homojen attenüasyon dikkati çeker (5, 6). Aktif inflamasyona işaret eden diğer bulgular mukozada boyanma, perienterik yağ dokuda dansite artımları, tarak işaretine neden olan mezenterik vasküler dilatasyon, mezenterik lenfadenopatiler ve vaza rektanın geniş açılı dağılımı şeklinde sayılabilir (6, 5, 16) (Resim 5). Ayrıca gelişen ülserler arasında korunmuş mukoza adacıkları “psödopolip” görüntüsüne neden olur. Ancak bu bulgu ülseratif kolitte daha sıktır (7).

Crohn hastalığında mezenter de genelde etkilenir. Tutulan barsak ansları komşuluğundaki mezenterde fibrolipomatöz proliferasyon gelişir. BT’de barsak ile mezenter arasındaki keskin sınırın kaybolması ve yağ dokuda dansite artışı şeklinde dikkati çeker (2, 5, 17) (Resim 6). İnflamasyona bağ-

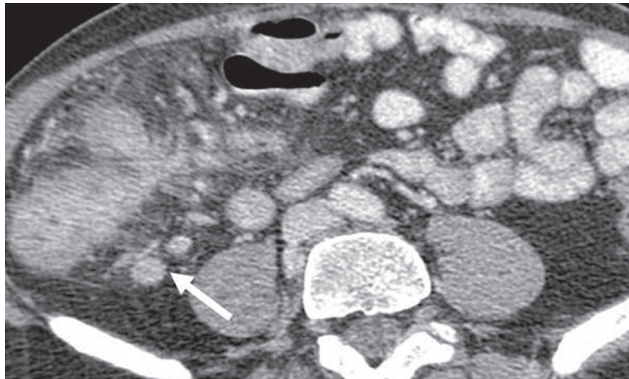


Resim 5. Kontrastlı aksiyel BT kesitinde, çekumda çepeçevre duvar kalınlaşması ile birlikte aktif inflamasyona işaret eden mukozal boyanma (uzun ok), çevre yağ dokuda dansite artımları, mezenterik vasküler dilatasyon ve mezenterik lenfadenopatiler (kısa ok) izleniyor.

lı izlenen bu proliferasyon ile komşu yapışık barsak ansları konglomere kitle görüntüsü oluşturabilir (1). Flegmon olarak adlandırılan inflamatuvar yumuşak doku kitleleri tedavi ile gerileyebilir ya da apseye dönüşebilir (8).

Apse ve fistüller Crohn hastalığında göreceli olarak sık görülen komplikasyonlardır. Apseler mezenterik yerleşimli olabileceği gibi karın duvarında, psoas kasında, perirektal alanda ve anüste görülebilir. Çevresel boyanma gösteren sıvı koleksiyonları şeklinde izlenirler. Hava-sıvı seviyesi, küçük hava dansiteleri ya da septa içerebilirler (2, 18). Crohn hastalığında izlenen fistüller en sık perianal yerleşimlidir. İnce barsağa sınırlı tutulumu olan hastalara oranla kalın barsak tutulumu olan hastalarda daha sık ortaya çıkarlar. Ayrıca enterokutanöz, rektovajinal, enterovajinal ve enterovezikal fistüller görülebilir. Fistüller BT'de çevresel boyanma gösteren, bazen hava da içerebilen, tübüler yapılar şeklinde izlenebilir (6, 18). Bununla birlikte özellikle perianal fistül tanısı ve takibinde MRG tercih edilmesi gereken görüntüleme yöntemidir.

Enterovezikal fistül varlığında mesanede kontrast madde ve hava izlenebilir. Ayrıca tutulan barsak ansı komşuluğunda mesane duvarında fokal kalınlaşma dikkati çeker (6). BT enterokutanöz ve enterovezikal fistülleri göstermede baryumlu grafiye göre üstündür. Enteroenterik ve enterokolik fistüller ise baryumlu grafide daha kolay tespit edilir (17). Uzun süren Crohn hastalığında fibrotik değişikliklere bağlı olarak barsak lümenlerinde daralma izlenir. Bu darlıklar obstrüksiyona ve ileus gelişmesine neden olabilir (6). Crohn hastalığında BT'nin önemli kullanım alanlarından birisi de aktif inflamasyona bağlı darlıklar ile kronik fibrotik süreçlere ikincil darlık-



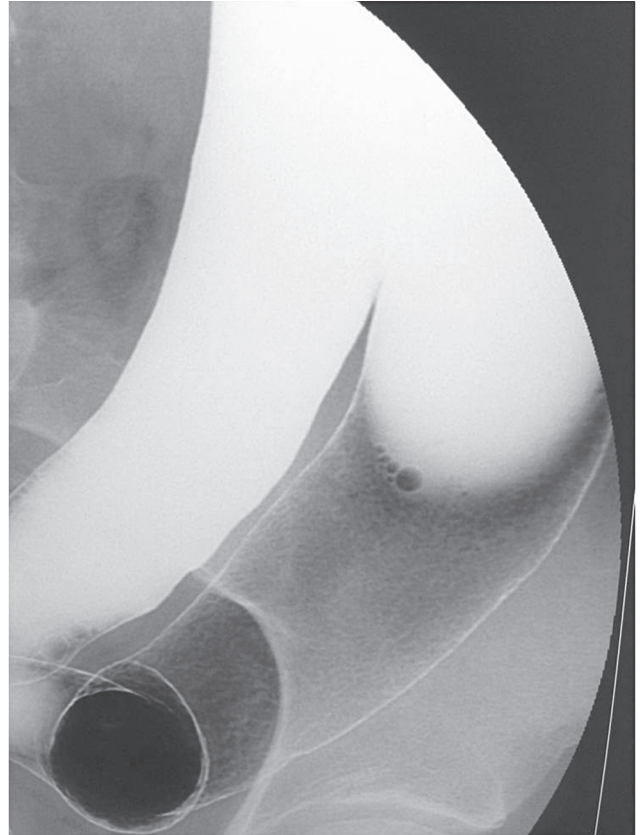
Resim 6. Kontrastlı aksiyel BT kesitinde terminal ileumda diffüz duvar kalınlaşması, mezenterik yağ dokuda inflamatuvar yumuşak doku dansiteleri ve eşlik eden lenfadenopatiler (ok) izleniyor.

ları birbirinden ayırt etmektir. Bu nedenle BT'de darlık saptandığında aktif hastalığa işaret edebilecek bulgular dikkatle araştırılmalıdır (19).

ÜLSERATİF KOLİTTE BARYUMLU GRAFİ BULGULARI

Günümüzde ülseratif kolit tanısında baryumlu grafinin kullanımı oldukça azalmıştır. En önemli tetkik yöntemi kolonoskopidir (20).

Ancak darlık, obstrüksiyon gibi kolonoskopinin gerçekleştirilemediği durumlarda baryumlu grafi faydalı bir incelemedir. Baryumlu grafide en erken izlenen bulgu mukozada ince granüler desendir (4, 20, 21). Bu ince granüler desen, endoskopik olarak, belirgin ülser bulgusunun olmadığı ödemli mukozaya karşılık gelmektedir. Dolayısıyla bu dönemde kolonun konturları düzenlidir (Resim 7). İnce granüler desenin görülebilmesi için çift kontrast inceleme yapmak ve mutlaka iyi bir barsak temizliği gereklidir. Aksi takdirde fekaloid kalınlar bu görünümü taklit edebilir (7).

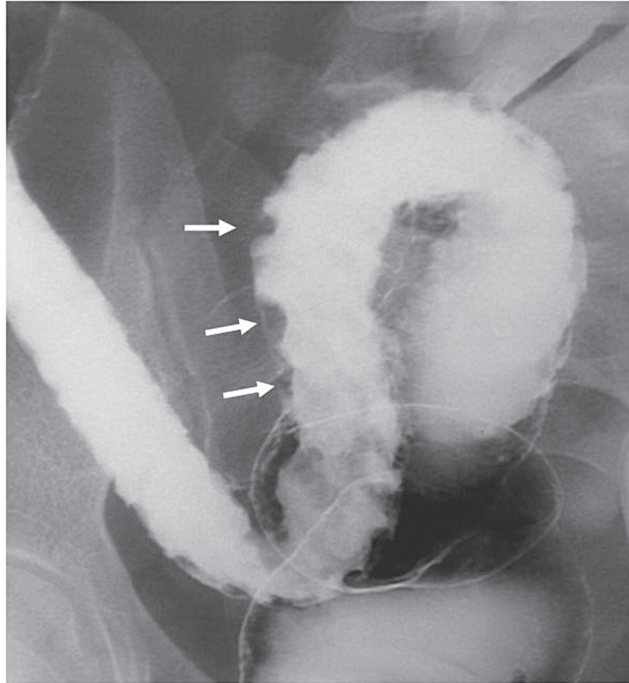


Resim 7. Erken evre ülseratif kolitte çift kontrast kolon grafisinde sigmoid kolon düzeyinde ince granüler mukozal desen izleniyor.

Hastalığın erken döneminde erozyonlar izlenir. Daha sonra mukozanın muskularis tabakasına kadar inen ülserler dikkati çeker. Derin olmayan ülserler kolon duvarında testere dişi görünümüne neden olur. Ülserlerin derinleşmesi ile baryum submukoza altına girer ve tren rayı görünümü, kol düğmesi ülserler ortaya çıkar. Psödopolipler izlenebilir (4, 7, 20) (Resim 8, Resim 9). Yağ doku proliferasyonuna bağlı olarak retrorektal mesafede artış dikkati çeker (4). Kronik evrede ülserler geriler, hausrallar silikleşir, kolon kısalır ve lümeni daralır (4, 20) (Resim 10). Bu da barsakta boru benzeri görüntüye neden olur (kurşun boru bulgusu) (4). Transmural tutulum sonucu ortaya çıkan ve kolonda hızla gelişen dilatasyon ile karakterli olan toksik megakolon tablosunda direkt grafilerde gaz ile dolu geniş (>6 cm) transvers kolon görülür. Bu durumda artmış perforasyon riski söz konusu olduğundan çift kontrast kolon grafisi kontrendikedir. Crohn hastalığındaki kadar sık olmasa da fibrozise ikincil darlıklar gelişebilir. Ayrıca hastalığın en önemli komplikasyonu olan malignite gelişiminde de lümen- de daralma görülebileceği akılda bulundurulmalıdır (4, 7).

ÜLSERATİF KOLİTTE BT BULGULARI

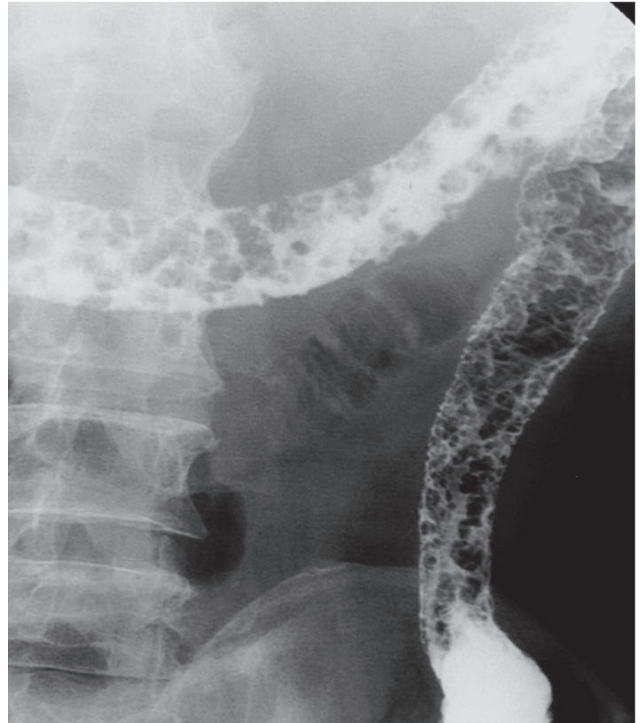
Çoğunlukla terminal ileum ve sağ kolonu tutan Crohn hastalığının tersine ülseratif kolit sıklıkla sol kolonu tutar. Rektum



Resim 8. Çift kontrast kolon grafisinde, sigmoid kolonda, derinleşmiş ülserlerin neden olduğu "kol düğmesi" görünümü izleniyor (oklar).

hemen daima tutulmuştur. Ülseratif kolitin erken aşamasında BT normal olabilir (17). Ülseratif kolitte en sık izlenen BT bulgusu Crohn hastalığında olduğu gibi duvar kalınlaşmasıdır (Resim 10). Ancak Crohn hastalığına göre daha hafiftir (6, 15). Crohn hastalığında duvar kalınlaşması eksantrik ve segmental iken ülseratif kolitte diffüz ve simetriktrir (6). Crohn hastalığının aksine sadece mukoza tutulur ve devamlı tutulum söz konusudur (17).

İntravenöz kontrast madde kullanımı barsak duvarındaki değişiklikleri göstermek için önemlidir. Aktif inflamasyonda mukozal boyanma dikkati çeker (4). Kalınlaşmış barsak duvarında iki ya da üç tabakalı bir görünüm izlenebilir. Duvar da yağ infiltrasyonuna ikincil gelişen iki tabakalı görünüm daha çok kronik ülseratif kolit hastalarında izlenir (yağ halo bulgusu) (Resim 10). Üç tabakalı görünüm ise hedef bulgusu olarak adlandırılır. İçteki yüksek dansiteli tabaka inflame mukozaya, ortadaki intermediate ya da düşük dansiteli tabaka ödemli ya da yağ infiltrasyonu olan submukozaya, dıştaki yüksek dansiteli tabaka ise muskularis propriaya karşılık gelmektedir.



Resim 9. İleri evre ülseratif kolon hastasına ait çift kontrast kolon grafisinde transvers ve inen kolonda haustrasyonda ve kalibrasyonda azalma, özellikle inen kolonda belirgin olarak izlenen "testere dişi" şeklinde duvar düzensizliği, ülserler ve aralarındaki ödemli mukozanın neden olduğu psödopolip görünümü izleniyor.



Resim 10. Kronik ülseratif kolitte çift kontrast kolon grafisinde sol kolonda kalibrasyonun göreceli olarak azaldığı, haustraların kaybolduğu ve mukozal desenin granüler olduğu izleniyor. Aynı hastaya ait kontrastlı BT kesitinde ise inen kolonda kalibrasyonun azaldığı, barsak duvarında çepçevre hafif kalınlaşma ile birlikte mukozal boyanmanın eşlik etmediği iki tabakalı görünüm (ok) izleniyor.

Submukoza tabakasına kadar inebilen ülserler nedeniyle oluşan psödopolip görüntüsü BT’de de izlenebilir (4). Uzun süreli ülseratif kolitlerde submukozal yağ depolanmasının yanı sıra perirektal yağ dokuda artış gözlemlenir. Bu yağ doku normal mezenterik yağ dokuya oranla daha yüksek bir dansiteye sahiptir ve çoğunlukla çizgisel olan yumuşak doku dansiteleri izlenir (15, 17).

Ayrıca lümendeki olası darlıklar, darlığın proksimali ve distalindeki segmentler ve 1 cm’den küçük mezenterik lenf nodları da BT ile kolaylıkla görülebilir (17). Toksik megakolonda kolondaki lümenal dilatasyon, barsak duvarındaki incelmeye, haustral kayıp, mukozal silinme ve eşlik edebilecek asit BT ile ortaya konabilir. Malignite gelişimi söz konusu olduğunda ise BT tanı ve evreleme için oldukça değerli bir görüntüleme yöntemidir (8).

SONUÇ

Baryumlu grafiler inflamatuvar barsak hastalıklarının erken mukozal bulgularını gösteren, kolay uygulanabilir, ucuz ve yaygın yöntemler olarak özellikle ince barsak tutulumunda halen kullanım alanına sahiptirler. Çok kesitli bir görüntüleme yöntemi olan BT ise hem intestinal, hem de ekstraintestinal bulguları gösterebildiği için sıkça başvurulmuş bir incelemedir. İnflamatuvar barsak hastalıklarının tanısında, benzer klinik bulgulara neden olabilecek hastalıkların ayırıcı tanısında, komplikasyonların saptanmasında ve takibinde önemli bir role sahiptir.

KAYNAKLAR

1. Feuerbach S, Schölmerich J. Chronisch entzündliche Darmerkrankungen: Morbus Crohn und colitis ulcerosa. Radiologe 2000; 40:324-38.
2. Furukawa A, Saotome T, Yamasaki M, et al. Cross-sectional imaging in Crohn disease. RadioGraphics 2004; 24:689-702.
3. Wils JS, Lobis IF, Denstman FJ. Crohn disease: state of the art. Radiology 1997; 202:597-610.
4. Antes G. Entzündliche Dickdarmerkrankungen - Kolonkontrasteinlauf und CT. Radiologe 1998; 38:41-8.
5. Antonio JM. The comb sign. Radiology 2004; 230:783-4.
6. Hara AK, Swartz PG. CT enterography in Crohn's disease. Abdom Imaging 2009; 34:289-95.
7. Kelvin FM, Oddson TA, Rice RP, et al. Double contrast barium enema in Crohn's disease and ulcerative colitis. Am J Roentgenol 1978; 131:203-13.
8. Thoeni RF, Cello JP. CT imaging of colitis. Radiology 2006; 240:623-38.
9. Sailer J, Peloschek P, Schober E, et al. Diagnostic value of CT enteroclysis compared with conventional enteroclysis in patients with Crohn's disease. Am J Roentgenol 2005; 185:1575-81.
10. Wold PB, Fletcher JG, Johnson CD, Sandborn WJ. Assessment of small bowel Crohn's disease: Noninvasive peroral CT enterography compared with other imaging methods and endoscopy-Feasibility study. Radiology 2003; 229:275-81.
11. Ota Y, Matsui T, Ono H, et al. Value of virtual computed tomographic colonography for Crohn's colitis: comparison with endoscopy and barium enema. Abdom Imaging 2003; 28:778-83.
12. Welin S, Welin G. A pathognomonic roentgenologic sign of regional ileitis (Crohn's disease). Dis Colon Rectum 1973; 16:473-8.

13. Horton KM, Corl FM, Fishman EK. CT evaluation of the colon: Inflammatory disease. RadioGraphics 2000; 20:399-418.
14. Booya F, Fletcher JG, Huprich JE, et al. Active Crohn disease: CT findings and interobserver agreement for enteric phase CT enterography. Radiology 2006; 241:787-95.
15. Freeman AH. CT and bowel disease. Br J Radiol 2001; 74:4-14.
16. Lee SS, Ha HK, Yang S-K, et al. CT of prominent pericolic or perienteric vasculature in patients with Crohn's disease: Correlation with clinical disease activity and findings on barium studies. Am J Roentgenol 2002; 179:1029-36.
17. Zalis M, Singh AK. Imaging of inflammatory bowel disease: CT and MR. Dig Dis 2004; 22:56-62.
18. Yousem DM, Fishman EK, Jones B. Crohn's disease: Perirectal and perianal findings at CT. Radiology 1988; 167:331-4.
19. Zissin R, Hertz M, Paran H, et al. Small bowel obstruction secondary to Crohn disease: CT findings. Abdom Imaging 2004; 29:320-5.
20. Feuerbach S, Schölmerich J. Chronisch entzündliche Darmerkrankungen: Morbus Crohn und colitis ulcerosa. Radiologe 2000; 40:415-28.
21. Simpkins KC, Stevenson GW. The modified Malmö double contrast barium enema in colitis: in assesment of its accuracy in reflecting sigmoidoscopic findings. Br J Radiol 1972; 45:486-92.



JOHANN VOLFGANG VON GOETHE
(1749-1832)

Düşünmek kolaydır, yapmak zordur. Dünyada en güç olan şey de düşünüleni yapmaktır.