



# İnce bağırsak hastalıklarının değerlendirilmesinde MR enterografinin tanısal değeri

## Diagnostic value of MR enterography in evaluation of small bowel diseases

İlgar Allahverdiyev<sup>1</sup>, Mustafa Koplay<sup>1</sup>, Hasan Erdoğan<sup>2</sup>, Emine Uysal<sup>1</sup>, Hüseyin Korkmaz<sup>3</sup>, Halil Haldun Emiroğlu<sup>4</sup>

**Öz**  
Amaç: Bu çalışmamızda kolay elde edilebilen ve iyi bir bağırsak distansiyonu sağlayan %3 mannitol ile manyetik rezonans (MR) enterografi yönteminin tanısal etkinliğinin değerlendirilmesini amaçlıyoruz. Yöntemler: Yaşları 7-71 yıl arasında değişen 42 hasta çalışmaya dahil edildi. MR enterografi protokolü 1.5 Tesla MRG (Magnetom Aera; SiemensMedical Solutions, Erlangen, Germany) cihazı ile yapıldı. Bulgular cerrahi-fiberoptik kolonoskopiden elde edilen histopatolojik sonuçlarla karşılaştırıldı. Duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri, tanısal doğruluk oranı istatistiksel olarak hesaplandı. Bulgular: Duyarlılık %83, özgüllük %93, pozitif öngörü değeri %83, negatif öngörü değeri %93 ve tanısal doğruluk oranı %90 olarak saptanmıştır. Yalancı negatif olan iki hasta radyolojik olarak normal değerlendirildi, ancak patolojik inceleme nonspesifik inflamasyon olarak geldi. Yalancı pozitif olan bir hastada patolojik inceleme ülseratif kolit olarak, bir hastada ise invajinasyona neden olan ektopik pankreas dokusuna ait polipoid kitle saptandı. Gerçek pozitif olan dokuz hastada patoloji sonucu Crohn hastalığı, diğer hastada ise tipik olmamakla birlikte Crohn hastalığı lehine değerlendirildi. Ayrıca Crohn hastalığı ile takip edilen bir hastada iki yerde ince bağırsak segment tutulumu, diğer bir hastada da ileoileal fistül izlendi. Sonuç: MR enterografi, Crohn hastalığının takibinde, hastalığın aktif sürecindeki inflamasyonun, fibrostenoz evredeki striktürlerin, obstrüksiyonların, komplikasyonların belirlenmesinde ve tedavi seçeneğinin değerlendirilmesinde önemlidir. Gelecekte, mevcut MR sekansları ve yeni geliştirilen sekans teknikleriyle yapılacak geniş hasta katımlı karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır. MR, ince bağırsağın diğer hastalıklarının değerlendirilmesinde de umut vericidir. Anahtar Kelimeler: MR enterografi, Crohn hastalığı, Mannitol

**Abstract**  
Aim: We aim to evaluate the diagnostic efficiency of magnetic resonance (MR) enterography and mannitol %3 which have been gathered easily and provide good intestine distension. Methods: 42 patients whose ages are between 7 and 71 have been included in the project. MR enterography protocol has been done by 1.5 Tesla MRG (Magnetom Aera, Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany) device. Findings were compared to histopathological results obtained by surgery and fiberoptic endoscopy. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and diagnostic accuracy rate have been calculated statistically. Results: Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and diagnostic accuracy rate were calculated as 83%, 93%, 83%, 93% and 90%, respectively. Two patients with false negative results were evaluated as normal in the radiologic manner but pathologic investigation came as nonspecific inflammation. Pathologic investigation was recognized as ulcerative colitis for a patient with false positive result and in another patient with false positive result, invagination caused by a polypoid bulky mass due to the ectopic pancreas tissue was detected. Nine real positive patients were evaluated as having Crohn's disease according to the pathologic investigation and other patient was evaluated as having Crohn's disease though it was atypical. Additionally involvement of two small intestinal segments was seen for a patient with Crohn's disease and ileoileal fistula was seen for another patient. Conclusion: MR enterography is important for tracking of Crohn's disease, inflammation in active process of the disease, strictures in fibro-stenotic phase, obstructions, determination of complications and evaluation of treatment options. There will be a need for comparative studies which have been done by current MR sequences and recently developing sequence techniques with inclusion of large number of patients. MR enterography is promising for evaluation of other diseases in the small intestine too. Keywords: MR enterography, Crohn's disease, Mannitol

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.  
Selçuk University, Faculty of Medicine, Dept of Radiology, Konya, Turkey.  
<sup>2</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Konya, Türkiye.  
University of Health Sciences, Konya Education and Research Hospital, Dept of Radiology, Konya, Turkey.  
<sup>3</sup> Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Konya, Türkiye.  
Selçuk University, Faculty of Medicine, Dept of Internal Medicine, Division of Gastroenterology, Konya, Turkey.  
<sup>4</sup> Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Konya, Türkiye.  
Selçuk University, Faculty of Medicine, Dept of Pediatrics, Division of Gastroenterology, Konya, Turkey.

Etik Kurul: Çalışma için etik kurul onayı alınmıştır.  
Ethical approval: Ethical approval has been taken for the study.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.  
Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.  
Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Geliş Tarihi / Received  
16.06.2017

Kabul Tarihi / Accepted  
22.07.2017

Yayın Tarihi / Published  
15.08.2017

Sorumlu yazar / Corresponding author  
Mustafa Koplay  
Adres: Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji AD,  
Konya, Türkiye.  
E-mail: koplaymustafa@hotmail.com

Copyright 2017 ACEM

## Giriş

Gastrointestinal sistemin radyolojik olarak değerlendirilmesinde ince bağırsaklar, anatomik ve fizyolojik özellikleri nedeniyle tanıda en çok sorun yaratan bölümdür. İnce bağırsaklar lokalizasyonu, uzunluğu ve birbirleri üzerinde sıkışık yerleşimleri nedeniyle radyolojik olarak iyi görüntülenemedikleri gibi tam ve optimal bir endoskopik eksplorasyona da izin vermemektedir. İnce bağırsak patolojileri genel popülasyonda sıklıkla karşımıza çıkmakta ve ayırımının yapılmasında endoskopik ve radyolojik teknikler gerektirmektedir.

İnce bağırsak non-invaziv görüntüleme yöntemlerine ultrasonografi, enteroklizis, konvansiyonel pasaj grafisi, bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans (MR) enterografi, kapsül endoskopi; invaziv yöntemlere ise balonlu enteroskopi ve spiral enteroskopi örnek olarak gösterilebilir. Geleneksel olarak ince bağırsak hastalığından şüphelenilmesi halinde baryumlu enteroklizis ve endoskopi kullanılır. Ancak bu inceleme yöntemleri, lümen bütünlüğünü ve ekstralüminal uzanımları eş zamanlı değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. İnvaziv olmaları ve radyasyona maruz kalma da bir diğer dezavantajdır. Ayrıca ince bağırsak hastalıklarının birçoğunun kronik hastalık olması nedeniyle sık sık takiplerinin yapılmasına gerek duyulmaktadır. Hasta popülasyonunun çoğunluğunu gençlerin oluşturması radyasyon riskini daha ön plana çıkarmaktadır.

Bağırsak patolojilerinin değerlendirilmesinde invaziv olmayan kesitsel görüntülemeler endoskopik tetkiklerin yerini almaktadır. Son yıllarda hem BT, hem de MR görüntüleme teknolojilerindeki yeniliklerle beraber, kısa sürelerde yüksek çözünürlüklü görüntüler elde edilebilmesi ve elde edilen görüntülerin multi-planar olarak değerlendirilebilmesi mümkün olmuştur. Bunun neticesinde, bu görüntüleme yöntemleri eşliğinde uygulanan enteroklizis ve enterografi teknikleri geliştirilmiş, ince bağırsak hastalıklarının tanısında giderek artan biçimde kullanılmaya başlanmıştır. MR enterografi yeni bir yöntemdir ve ince bağırsak lümenini, duvarını ve etrafındaki yapıları değerlendirebilir. MR enterografi ile yapılan çalışmalarda enfeksiyon, tümör, polip, yapışıklık, vasküler malformasyon ve inflamatuvar bağırsak hastalıklarının (İBH) saptanmasında anlamlı sonuçlar elde edilmiştir [1-3]. Ayrıca süperpozisyon ve radyasyon maruziyetinin olmaması, yumuşak doku kontrastının yüksek olması, hamilelerde ve iyot alerjisi öyküsü olan hastalarda kullanılabilir olması da yeni bir yöntem olarak dikkatleri MR enterografiye çekmiştir. Diyagnostik kalitede MR görüntüleri elde etmek için hızlı MR sekansları gerekmektedir. Ayrıca bağırsak distansiyonu için de çeşitli enterik kontrast ajanlar (mannitol, su, baryum sülfat, polietilen glikol ve diğerleri) kullanılmaktadır.

Bizim bu çalışmada amacımız, ince bağırsakların radyolojik görüntüleme yöntemlerini gözden geçirmek ve MR enterografi yöntemi kullanılarak elde edilen görüntülerde lüminal distansiyonu ve duvar görüntüleme yeterliliğini değerlendirmektir. Ayrıca bu çalışmamızda kolay elde edilebilen ve iyi bir bağırsak distansiyonu sağlayan %3 mannitol ile MR enterografi yönteminin etkinliğinin değerlendirilmesini amaçlıyoruz.

## Gereç ve Yöntemler

### Hastalar

Çalışma grubumuza Nisan 2013 – Ekim 2014 tarihleri arasında İBH tanısı veya ön tanısı olan (klinik olarak karın ağrısı, ishal, kilo kaybı şikayetleri ile başvuran) 42 hasta dahil edildi. Hastaların 35'i erkek, 7'si kadındı ve yaşları 7 ile 71 yıl arasında değişmekteydi (yaş ortalaması 37,8 yıl). İBH tanısı önceden bilinen 4 hasta mevcuttu. Diğerleri İBH ön tanısı ile incelemeye

alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların hiçbirinde BT ya da MR tetkikleri için kontrendikasyon oluşturan; akut ya da kronik böbrek yetmezliği, allerji öyküsü, gebelik, hemodinamik instabilite gibi klinik bir durum bulunmamaktaydı. Hastalara, şikayetleri nedeni ile poliklinik veya acil servise başvurmalarından sonraki en geç 1 hafta içerisinde, uygulanacak prosedür konusunda bilgi verilerek MR enterografi çekildi.

Çalışma Helsinki Bildirgesinde yer alan kriterlere uygun olarak gerçekleştirildi. Hastalardan yazılı onam, çalışmanın retrospektif özelliğinden dolayı alınmadı.

### MR Enterografi Protokolü

Tüm hastalara tetkik öncesi en az 6 saat açlık önerildi. Çalışmamızda enteral kontrast madde olarak kolay elde edilebilen ve iyi bir bağırsak distansiyonu sağlayan %3 mannitol kullanıldı. Oral yoldan %3'lük mannitol 50 kg altındaki hastalarda tetkikten 1 saat önce 10 ml/kg dozda, tetkikten 30 dk önce 5ml/kg dozda ve MR ünitesine alınmadan hemen önce 5ml/kg dozda olacak şekilde verildi. 50 kg üzerindeki hastalarda ise, tetkikten 1 saat önce 500 ml, tetkikten 30 dakika önce yine 500 ml, MR ünitesine alınmadan önce ise 300-500 ml verildi. Hastalara antispazmolitik olarak intravenöz (IV) yoldan manuel yavaş infüzyonla Hyoscine-N-butylbromide (Buskapan) 50 kg altındaki hastalarda 0,3 mg/kg dozda, 50 kg üzerindeki hastalara ise 20 mg (1 ampul) olarak çekimden 20 dakika önce ve MR ünitesine alınmadan hemen önce olmak üzere 2 kez kullanıldı. IV kontrast madde olarak gadolinium 0,2 ml/kg dozda, otomatik pompa enjektörle 2-3 ml/sn hızda çekime 45 saniye kala verildi. Çekim öncesi hazırlık amacıyla kullanılan prosedür esnasında hastalar tarafından, hafif bulantı dışında ciddi intolerans şikayeti bildirilmedi.

### MR Enterografide Kullanılan Sekanslar

İnceleme 1.5 Tesla MR cihazı (Magnetom Aera, Siemens, Erlangen, Germany) ile yapıldı. Optimum MR enterografi görüntüleme protokolü ile ilgili kesin bir fikir birliği yoktur. Genel olarak kabul görmüş yöntemde, T2 ağırlıklı sekans ile enterik kontrast maddenin terminal ileum ve/veya sağ kolona ulaşmasına bakılır. Enterik kontrast madde, bu alanlara ulaşmamışsa 500 ml daha verilerek 15-30 dakika sonra çekim tekrarlanır. Çalışma protokolünde kullanılan sekanslar; aksiyel ve koronal planlarda yağ baskılı ve yağ baskısız olarak yapılmış olup tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: MR enterografide kullanılan sekanslar ve parametreler.

| Parametreler | Kesit Kalınlığı (mm) | Gap (mm) | FOV | TR   | TE   |
|--------------|----------------------|----------|-----|------|------|
| T2 HASTE     | 5                    | 1        | 380 | 2000 | 92   |
| T2 TRUFI     | 5                    | 1        | 380 | 3,69 | 1,85 |
| T1 VIBE      | 3                    | 0        | 400 | 4,36 | 1,1  |
| DİFFÜZYON    | 5                    | 5        | 380 | 6900 | 60   |

### Görüntü Analizi

Tüm görüntü veri setleri, post-proçes değerlendirme için iş istasyonuna (Syngo.via, Siemens Healthcare, Forchheim, Germany) aktarıldı. Görüntüleme sonuçları, Crohn hastalığı semptomları ya da ön tanısı dışında tüm bilgilerden habersiz olan iki radyolog tarafından görüş birliğiyle değerlendirildi.

Crohn hastalığının varlığı, lokalizasyonu, yaygınlığı ve aktif Crohn hastalığı için tipik bulgular olan duvar kalınlaşması (> 4 mm), lümen stenozu (komşu normal bağırsak lümen çapına kıyasla % 50 azalma), pre-stenotik distansiyon (ortalama proksimal bağırsak lümenine kıyasla en az % 150 artış), skip lezyon, mukoza veya duvarda kontrastlanma, T2 ağırlıklı sekanslarda duvar sinyal artışı, artmış mezenterik vaskülarite

(tarak işareti), büyümüş mezenterik lenf nodlarının varlığı (kısa ekseninde çapı 5 mm'yi aşan, kontrastlanan) ya da apse gibi parametreler değerlendirildi.

### İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler SPSS 18.0 yazılımı (Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Demografik veriler, ortalama  $\pm$  standart sapma olarak özetlendi. Tüm hastaların duyarlılık, özgüllük, gerçek pozitif, gerçek negatif, yalancı pozitif ve yalancı negatif değerler, pozitif ve negatif öngörü değerleri ve test geçerliliği değerleri hesaplandı.

### Bulgular

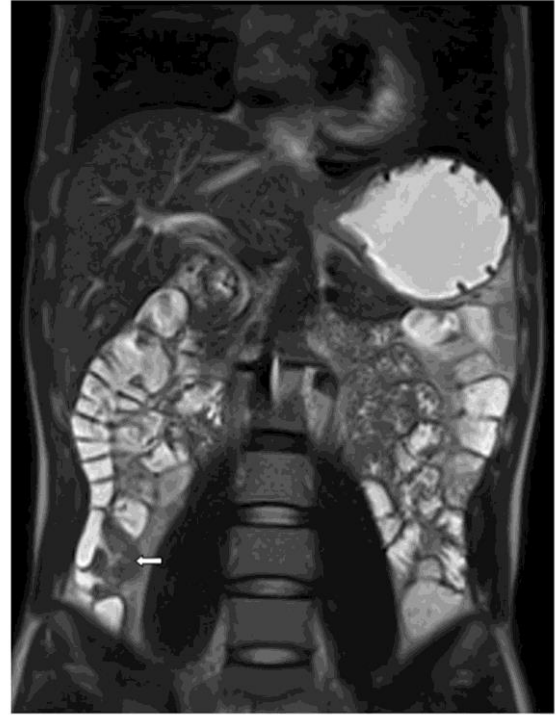
Çalışmaya toplam 42 hasta (7 kadın, 35 erkek) dahil edilmiştir. Yaş aralığı 7-71 yıl (ortalama 37,8 yıl) arasında dağılım göstermekteydi. 3 hastada cerrahi spesmenden, diğerlerinde terminal ileum düzeyinden fiberoptik endoskopi ile alınan histopatolojik sonuçlarla karşılaştırılma yapıldı. Crohn hastalığı olan tüm hastalarımızda terminal ileum tutulumu mevcuttu. Hastaların gerçek pozitif, gerçek negatif, yalancı pozitif ve yalancı negatif değerler, duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve test geçerliliği değerleri tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Gerçek pozitif, gerçek negatif, yalancı pozitif, yalancı negatif, duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri negatif öngörü değeri ve test geçerliliği değerleri

|                           | değer |
|---------------------------|-------|
| Gerçek Pozitif (n)        | 10    |
| Gerçek Negatif (n)        | 28    |
| Yalancı Pozitif (n)       | 2     |
| Yalancı Negatif (n)       | 2     |
| Duyarlılık (%)            | 83,33 |
| Özgüllük (%)              | 93,33 |
| Pozitif öngörü değeri (%) | 83,33 |
| Negatif öngörü değeri (%) | 93,33 |
| Test geçerliliği (%)      | 90,47 |

Yalancı negatif olan iki hasta radyolojik olarak normal değerlendirildi, ancak patolojik inceleme sonucu nonspesifik inflamasyon olarak geldi. Yalancı pozitif olan 2 hastanın birinde radyolojik olarak CH düşünüldü, ancak patolojik inceleme ülseratif kolit olarak geldi. Diğer hastada ise radyolojik bulgular nonspesifik terminal ileum inflamasyonu lehine değerlendirildi, ancak patolojisi tipik olmamakla birlikte Crohn hastalığı lehine değerlendirildi. Gerçek pozitif olan dokuz hastada patoloji sonucu Crohn hastalığı, bir hastada ise invajinasyona neden olan ektopik pankreas dokusuna ait polipoid kitle olarak geldi.

Crohn hastalığı tanısı ile takip edilen bir hastada 2 ayrı ince bağırsak segment tutulumu, diğer bir hastada da ileoileal fistül izlendi. Ayrıca rastlantısal olarak bir hastada rektal polip, 18 hastada böbrek kisti, bir hastada plevral efüzyon, altı hastada karaciğer kisti saptandı. Ultrasonografi ile ileal invajinasyon lehine değerlendirilen 7 yaşındaki bir kız hastada ise, MR enterografi incelemesinde invajinasyon olmadığı ve Crohn hastalığı lehine ileal duvar kalınlaşması olduğu gösterilmiş olup, patoloji sonucu da Crohn hastalığı olarak gelmiştir. Crohn hastalığı olan hastaların MR enterografi bulguları Resim 1-4'de izlenmektedir.



Resim 1: Crohn hastalığı tanısı olan hastanın koronal HASTE sekansında terminal ileum düzeyinde kısa segment duvar kalınlık artışı (ok) izlenmektedir.

Genel görüntü kalitesini, distansiyon ve duvar vizualizasyonunu değerlendirmede, yapılan benzer çalışmalar örnek alınarak ve çalışmamıza uyarlanarak 1-5 arasında skorlama yapıldı (4, 5). Görüntü kalitesi skorlaması tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Genel görüntü kalitesi, distansiyon ve duvar vizualizasyonunu değerlendirme skorları.

| Skor | Değerlendirme Düzeyi                       | Tetkik Sayısı |
|------|--|---------------|
| 1    | Teknik yetersizlik                         | -             |
| 2    | Suboptimal                                 | 2             |
| 3    | Suboptimal ancak değerlendirme yapılabilir | 7             |
| 4    | Optimal                                    | 18            |
| 5    | Çok iyi                                    | 15            |

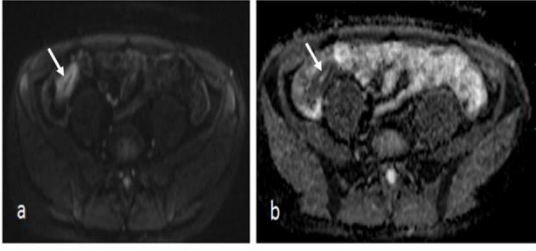
### Tartışma

İnce bağırsak hastalıklarının tanısı, geliştirilen görüntüleme yöntemlerine karşın zordur. İnceleme yöntemlerinin avantajları ve dezavantajları vardır. Endoskopik yöntemlerden konvansiyonel olanlar teknik yetersizlikler nedeniyle sadece belirli bölgeleri görüntülemeye imkan sağlamaktadır.

Enteroklizis, bütünüyle görüntülenmesi teknik olarak zor olan ince bağırsakların hastalıklarının tanısında kullanılan primer görüntüleme yöntemidir. Mukozal detayın değerlendirilmesi, ayrıca ince bağırsak boyunca patolojinin lokalizasyonunun gösterilmesi bakımından BT'den üstün olduğu gösterilmiştir. Hem lüminal (mukoza, morfoloji), hem de fonksiyonel (motilite) değerlendirmede faydalıdır [6]. Röntgenografik tetkikler patolojilerin ektramural yayılımını ve eşlik edebilecek komplikasyonları direkt olarak gösterememesi yanında, alınan X-ışın dozunun yüksek olması gibi dezavantajları mevcuttur. Ayrıca bu yöntemde lümen distansiyonunu sağlamak



için uygulanan nazojenual kateterizasyon, hasta konforunu azaltan bir zorunluluk olmasının yanı sıra yöntemi minimal invazif prosedürler arasına sokmakta ve pratiklikten uzaklaştırmaktadır.



Resim 2: Diffüzyon ağırlıklı görüntüleme (a) ve ADC haritalamasında (b) akut evre Crohn hastalığı ile uyumlu difüzyon kısıtlanmasız izlenmektedir.

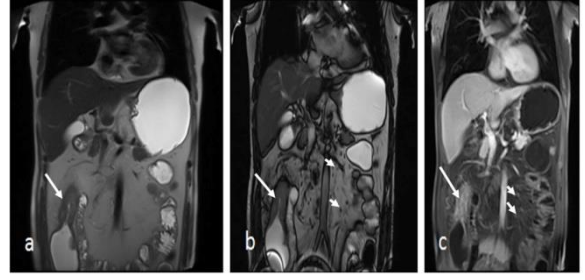
Video (kapsül) yöntemler mukozal değişiklikleri göstermede üstündür. Ancak striktür ve obstrüksiyonlarda sınırlı bilgiler verir. Fazla sayılacak kadar kontrendikasyonları vardır [7-9].

Son yıllarda kesitsel görüntüleme yöntemlerinden BT hem lümen içi, hem lümen dışı patolojileri göstermedeki üstünlüğü nedeniyle ince bağırsak hastalıkları tanısında kullanılan birincil tanısal yöntem haline gelmiştir. İnce bağırsak lezyonlarının tanısında kullanılan kesitsel görüntüleme yöntemlerinin; lezyonun transmural yayılımı, intraperitoneal-ekstraintestinal komplikasyonları ve geniş görüntü alanına giren diğer sistemik bulguları gösterebilme, ek olarak IV kontrast madde kullanımı ile vasküler patolojiler ile ilgili bilgi sağlayabilme imkanı non-invaziv ve pratik olan bu tekniği günümüzde oldukça popüler kılmıştır. Ancak yine alınan X ışın dozu BT'nin dezavantajıdır. BT'de efektif doz ortalama 16,1 mSv dir. 10 mSv üzeri efektif dozda ölümcül kanser riski 1/2000 dir [10-12].

Radyasyon dozu, hasta popülasyonunu genellikle genç vakaların oluşturduğu İBH gibi durumlarda özellikle önem kazanmaktadır. Bu amaçla mukozal yapıları, bağırsak duvarını, ekstraluminal oluşumları görüntüleyebilecek ve radyasyon riski taşımayan yeni tetkiklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bağırsak hareketleri ve solunum hareketlerine bağlı artefaktlar nedeniyle önceleri ince bağırsak hastalıkları tanısında kullanılması hiç tercih edilmeyen MR'da hızlı görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi, nefes tutmalı sekansların kullanılması ince bağırsakların görüntülenmesinde büyük kolaylık sağlamıştır. İnce bağırsakların görüntülenmesinde MR yöntemlerinden MR enterografi ve MR enteroklizis kullanılmaktadır. BT görüntüleme olduğu gibi bu incelemenin ikisi arasındaki temel fark, MR enteroklizisde bir enterik tüp yolu ile kontrast maddenin verilmesidir. Ana avantajı daha iyi bağırsak distansiyonu sağlaması ve mukozal yapıları daha iyi değerlendirmeye olanak vermesidir.

MR enterografi uygulaması kolay ve non-invaziv bir tetkiktir. Hastalar tarafından daha iyi tolere edilir. İyonizan radyasyon riski taşımaz. Bunun yanında, peritoneal kavite anatomisini koronal kesitlerde görüntüleyebilmesi ve özellikle küçük intraperitoneal sıvı koleksiyonlarını değerlendirebilmesi MR enterografide BT'ye oranla avantaj sağlamaktadır [5]. Biz koronal görüntülerin, sıvı tespiti konusundaki başarısı haricinde, sıvı sensitivitesi yüksek olan HASTE sekansı ile "ince bağırsak pasaj grafisi" imajı oluşturduğu, obstrüksiyon durumlarında ya da cerrahi ve endoskopik girişim öncesi anatomik oryantasyona yardımcı olduğunu gördük. Yine IV kontrastlı inceleme mukoza ve duvar kontrastlanması sağlayarak akut inflamasyon olan segmentler hakkında bilgi vermektedir. Bağırsak motilite değerlendirilmesi için kullanılan CINE görüntüler geçici ve sabit darlıkların ayırmada bilgiler vermektedir [13-15]. Oral olarak

Buscopan kullanmakta amacımız yeterli ve etkin bir lümenal distansiyon sağlamaktır.

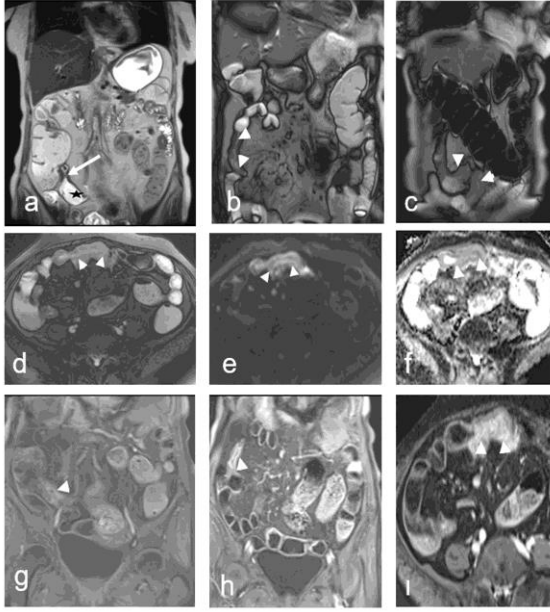


Resim 3: Crohn hastalığı tanısı olan hastada bağırsak duvarında konstantrik kalınlık artışı (uzun oklar) izlenmektedir. HASTE sekansında (a) mezenterik alanda belirgin patoloji seçilemezken TRUFI sekansı (b) ve kontrastlı T1 ağırlıklı VIBE sekansında (c) "comb sign" (tarak işareti) oluşturan mezenterik vaskülarite artışı (kısa oklar) izlenmektedir.

MR görüntülememizde ultra hızlı MR çekim sekansları kullandık. Yatış pozisyonu "prone" veya "supine" tercih edilebilir. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda nefes hareketine bağlı artefaktların azalması nedeniyle genellikle "prone" pozisyon tercih edilmiştir. Maccioni ve ark. [16] yaptığı bir çalışmada, duyarlılığın "prone" pozisyonunda % 66,8, "supine" pozisyonunda ise %63 olduğu gösterilmiştir. Biz ise çalışmamızda alışlagelmiş olan "supine" pozisyonu tercih ettik.

İnce bağırsak hastalıklarında MR enterografi, hastalıkların tanısı ve özellikle tedavi seçeneğinin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Ancak asıl yararlı olduğu ve sıkça kullanıldığı alan İBH ve özellikle Crohn hastalığının takibidir. Hastalığın etkilediği segmentler, mural ya da ekstramural etkilenim, ayrıca hastalık aktivasyonu değerlendirilir. Komplikasyonlar olan apse, fistül, obstrüksiyon gibi bulgulara tanı konulur. Biz Crohn Hastalığında duvar kalınlaşmasının önemli bir bulgu olduğunu gördük ve 3 mm'den fazla olan kalınlaşmalar genellikle patolojik olarak sonuçlandı. Bunun yanında 10 mm'nin üzerindeki duvar kalınlaşması durumlarında, örneğin lenfoma gibi başka patolojilerin de araştırılması gerekmektedir. Bizim çalışmamızda ileum düzeyinde bağırsak duvar kalınlığını 10 mm'nin üzerinde olarak saptadığımız bir hastanın patoloji sonucu ektopik pankreas olarak geldi.

Crohn hastalığı tanısı olan bazı hastalarımızda lenf bezleri aktif ve kronik süreçlerde görüldü. Ancak takipte lenf bezlerinde büyüme ve kontrast tutulumu aktif inflamasyon lehine değerlendirildi. Bu bulguyu destekleyen çalışmalar mevcuttur [14, 17].Yapılan çalışmalar MR enterografide mukozal ülserasyonlar ve nodülaritelerin çok iyi ortaya konamayabileceğini fakat derin ülserlerin görüntülenebildiğini göstermiştir [18].



Resim 4: Akut ve kronik Crohn hastalığı bulguları. Koronal T2 ağırlıklı HASTE sekansında (a) fibrotik stenoz (ok) ve proksimalde bağırsak luminal dilatasyonu (yıldız) izlenmektedir. Koronal T2 ağırlıklı TRUFI (b,c) ve aksiyel yağ baskılı T2 ağırlıklı TRUFI (d) sekanslarında ileum segmentlerinde bağırsak duvar kalınlık artışı izlenmektedir. Difüzyon ağırlıklı görüntü (e) ve ADC haritasında (f) kısıtlanmış difüzyon görülmektedir. Koronal yağ baskılı kontrastlı T1 ağırlıklı VIBE sekansı terminal ileumda (g) ve distal ileumda (h) mukozal kontrastlanmayı, aksiyel yağ baskılı T1 ağırlıklı VIBE sekansı (i) ise farklı bir ileum segmentinde (ok başları) transmural kontrast tutulumunu göstermektedir.

Striktür ve fibrozis, ince bağırsak anslarında 3 cm üzerinde distansiyon ya da obstrüksiyon saptandığında düşünülmelidir. Fibrozis tespitinde CINE imajları, fibrotik striktürlerde duvar kalınlaşması ayrıca striktür duvarında T2A imajlarında sinyal artımının görülmemesi önemlidir. Striktür aramada koronal imajlar idealdir. Kronik ve subakut süreçlerde yağ birikimi önemlidir.

Fistüller komşu ince bağırsak ansları, ince bağırsaklar ile kolon, mide ve mesane arasında görülebilir. Biz fistülleri, sinüs traktları ve apselerin duvarlarının kontrast tutmaya meyilinden dolayı en iyi kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı imajlarda görüntüledik. Yapılan çalışmalarda Crohn hastalığında fistülleri göstermede MR enterografinin önemli rolü olduğu gösterilmiştir [19]. Kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı imajlarda komşu bağırsak segmentleri arasındaki adezyonlar, fistüllerden daha geç parlaklaşmaları ile ayırt edilebilir. Nitekim bizde de endoskopi ile ulaşılamayan bir hastada ekstraintestinal patoloji düşünüldüğü için MR enterografi yapıldı ve ileoileal fistül saptandı.

Bizim çalışmamızın retrospektif çalışılması, ADC haritalarında değerler hesaplanmaması, sadece kısıtlanmış difüzyona göre inflamasyon tanısı konması ve hasta sayısının az olması gibi kısıtlılıkları mevcuttur.

Crohn hastalığında radyolojik yöntemlerin duyarlılık ve özgüllüğü ile ilgili birçok çalışmalar yapılmıştır. Konvansiyonel enterokliziste duyarlılık %92, özgüllük %100 [14], BT enterografide duyarlılık %89-%95, özgüllük %80-%89 [20, 21] olarak bildirilmiştir. BT enterografi ile konvansiyonel enteroklizisin birbirine yakın pozitif öngörü değeri gösterdiği ifade edilmektedir [22]. MR enterografide duyarlılık %88-%89, özgüllük %78-%100 [15], ultrasonografide özgüllük %89-%100, duyarlılık %67-%83 [23] olarak saptanmıştır [24]. Bizim çalışmamızda ise MR enterografideki özgüllük %83, duyarlılık

%93, pozitif öngörü değeri %83, negatif öngörü değeri %93 ve tanısal doğruluk oranı %90 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, MR enterografi; çocuk, gebe, sık nükseden İBH, bilinen hastalığın rutin kontrolü gibi seçilmiş vakalarda radyasyon riskinden kaçınmak için, yeterli lümen genişliğini sağlayıp uygun sekanslar ile görüntüler elde edildiğinde etkin şekilde kullanılabilir önemli bir yöntemdir. İBH takibinde, hastalığın aktif sürecindeki inflamasyonun, fibrostenoz evresindeki striktürlerin, obstrüksiyonların ve diğer komplikasyonların belirlenmesinde ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesinde önemlidir. Gelecekte, mevcut MR sekansları ve yeni geliştirilen sekans teknikleriyle yapılan geniş hasta katılımlı karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır. Böylelikle MR enterografi, İBH'nın yanı sıra ince bağırsağın diğer hastalıklarında da umut verici şekilde kullanılabilir.

## Kaynakça

1. Amzallag-Bellenger E, Oudjit A, Ruiz A, Cadiot G, Soyer PA, Hoeffel CC. Effectiveness of MR enterography for the assessment of small-bowel diseases beyond Crohn disease. *Radiographics* 2012;32:1423-44.
2. Kavaliaskiene G, Ziech ML, Nio CY, Stoker J. Small bowel MRI in adult patients: not just Crohn's disease-a tutorial. *Insights Imaging* 2011;2:501-13.
3. Fidler JL, Guimaraes L, Einstein DM. MR imaging of the small bowel. *Radiographics* 2009;29:1811-25.
4. Frokjaer JB, Larsen E, Steffensen E, Nielsen AH, Drewes AM. Magnetic resonance imaging of the small bowel in Crohn's disease. *Scand J Gastroenterol* 2005;40:832-42.
5. Schmidt S, Lepori D, Meuwly JY, Duvoisin B, Meuli R, Michetti P, et al. Prospective comparison of MR enteroclysis with multidetector spiral-CT enteroclysis: interobserver agreement and sensitivity by means of "sign-by-sign" correlation. *Eur Radiol* 2003;13:1303-11.
6. Korman U, Kurugoglu S, Ogut G. Conventional enteroclysis with complementary MR enteroclysis: a combination of small bowel imaging. *Abdom Imaging* 2005;30:564-75.
7. Albert JG, Martiny F, Krummener A, Stock K, Lesske J, Göbel CM, et al. Diagnosis of small bowel Crohn's disease: a prospective comparison of capsule endoscopy with magnetic resonance imaging and fluoroscopic enteroclysis. *Gut* 2005;54:1721-7.
8. Gölder SK, Schreyer AG, Endlicher E, Feuerbach S, Schölmerich J, Kullmann F, et al. Comparison of capsule endoscopy and magnetic resonance (MR) enteroclysis in suspected small bowel disease. *Int J Colorectal Dis* 2006;21:97-104.
9. Cheifetz AS, Kornbluth AA, Legnani P, Schmelkin I, Brown A, Lichtiger S, et al. The risk of retention of the capsule endoscope in patients with known or suspected Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2218-22.
10. Rollandi GA, Curone PF, Biscaldi E, Nardi F, Bonifacino E, Conzi R, et al. Spiral CT of the abdomen after distention of small bowel loops with transparent enema in patients with Crohn's disease. *Abdom Imaging* 1999;24:544-9.
11. Romano S, De Lutio E, Rollandi GA, Romano L, Grassi R, Maglente DD. Multidetector computed tomography enteroclysis (MDCT-E) with neutral enteral and IV contrast enhancement in tumor detection. *Eur Radiol* 2005;15:1178-83.
12. Jaffe TA, Gaca AM, Delaney S, Yoshizumi TT, Toncheva G, Nguyen G, et al. Radiation doses from small-bowel follow-through and abdominopelvic MDCT in Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2007;189:1015-22.
13. Low RN, Francis IR, Politoske D, Bennett M. Crohn's disease evaluation: comparison of contrast-enhanced MR imaging and single-phase helical CT scanning. *J Magn Reson Imaging* 2000;11:127-35.
14. Leyendecker JR, Bloomfield RS, DiSantis DJ, Waters GS, Mott R, Bechtold RE. MR enterography in the management of patients with Crohn disease. *Radiographics* 2009;29:1827-46.
15. Mazziotti S, Ascenti G, Scribano E, Gaeta M, Pandolfo A, Bombaci F, et al. Guide to magnetic resonance in Crohn's disease: from common findings to the more rare complications. *Inflamm Bowel Dis* 2011;17:1209-22.

16. Maccioni F. Introduction to the feature section on "Crohn's disease activity: MRI assessment and clinical implications". *Abdom Imaging* 2012;37:917-20.
17. Gallego Ojea JC, Echarri Piudo AI, Porta Vila A. Crohn's disease: the usefulness of MR enterography in the detection of recurrence after surgery. *Radiologia* 2011;53:552-9.
18. Kitazume Y, Satoh S, Hosoi H, Noguchi O, Shibuya H. Cine magnetic resonance imaging evaluation of peristalsis of small bowel with longitudinal ulcer in Crohn disease: preliminary results. *J Comput Assist Tomogr* 2007;31:876-83.
19. Udayasankar UK, Martin D, Lauenstein T, Rutherford R, Galloway J, Tudorascu D, et al. Role of spectral presaturation attenuated inversion-recovery fat-suppressed T2-weighted MR imaging in active inflammatory bowel disease. *J Magn Reson Imaging* 2008;28:1133-40.
20. Lee SS, Kim AY, Yang SK, Chung JW, Kim SY, Park SH, et al. Crohn disease of the small bowel: comparison of CT enterography, MR enterography, and small-bowel follow-through as diagnostic techniques. *Radiology* 2009;251:751-61.
21. Siddiki HA, Fidler JL, Fletcher JG, Burton SS, Huprich JE, Hough DM, et al. Prospective comparison of state-of-the-art MR enterography and CT enterography in small-bowel Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:113-21.
22. Bourreille A, Ignjatovic A, Aabakken L, Loftus EV Jr, Eliakim R, Pennazio M, et al. World Organisation of Digestive Endoscopy (OMED) and the European Crohn's and Colitis Organisation (ECCO). Role of small-bowel endoscopy in the management of patients with inflammatory bowel disease: an international OMED-ECCO consensus. *Endoscopy* 2009;41:618-37.
23. Potthast S, Rieber A, Von Tirpitz C, Wruk D, Adler G, Brambs HJ. Ultrasound and magnetic resonance imaging in Crohn's disease: a comparison. *Eur Radiol* 2002;12:1416-22.
24. Schreyer AG, Menzel C, Friedrich C, Poschenrieder F, Egger L, Dornia C, et al. Comparison of high-resolution ultrasound and MR-enterography in patients with inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol* 2011;17:1018-25.