

Pelvik Taban Görüntülemeye Dinamik MRG

Halil Özer, Ali Yusuf Öner

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Pelvik Taban Anatomisi
- Patolojik Bulgular
- Manyetik Rezonans Görüntüleme Tekniği
- Raporlama ve Sonuç
- Görüntü Analizi

Giriş

Pelvik tabanın fonksiyonel bozuklukları özellikle 50 yaşından büyük kadınlarda önemli ve sık rastlanılan bir sağlık sorunudur [1]. Pelvik taban disfonksiyonu multipar kadınların %15'ten fazlasını etkiler ve bu hastaların %10-20'si medikal tedavi alır [2]. Hastalar üriner ve fekal inkontinans, konstipasyon, pelvik ağrı ve organ prolapsusu gibi semptomlar ile başvurabilir [3].

Pelvik taban kas ve fasyal tabakalardan oluşan kompleks anatomik ve fonksiyonel bir yapıya sahiptir. Pelvik taban 3 anatomik kompartmandan oluşur: anterior ya da üriner (mesane ve üretra), orta ya da genital (vajina, serviks ve uterus) ve posterior ya da anal (rektum ve anüs) [4]. Pelvik taban disfonksiyonu söz konusu olduğunda bu kompartmanların herhangi biri ya da birkaçı etkilenebilir. Sistosel, üretrosel, üretoral hipermobilité, rektosel, rektal prolapsus, pelvik organ prolapsusu, anormal pelvik taban gevşemesi, enterosel, peritoneosel ve dissinerjistik defekasyon pelvik tabanın fonksiyonel ve morfolojik bozuklukları arasında sayılabilir.

Pelvik taban disfonksiyonu postmenopozal ve multipar kadınlarda daha sık görülmekle birlikte, daha az sıklıkta menopoz öncesi kadınlar ve erkeklerde de karşılaşılabilmektedir. Birden fazla doğum, geçirilmiş pelvik cerrahi, ileri yaş, düşük östrojen seviyesi, bağ dokusu hastalıkları, sigara, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, vücut kitle indeksinde artış ve aşırı valsava predispozan ve patogeneze rol oynayan faktörlerdir [5].

Pelvik taban disfonksiyonu olan hastaların klinik değerlendirilmesi zordur. Klinik muayene ile anatomik yapılar, disfonksiyon derecesi ve prolapsus yeri tam olarak değerlendirilemediğinden cerrahi planlamada da faydalı değildir [6]. Bu nedenle video ürodinamik görüntüleme, proktografi, dinamik sistoproktografi gibi fonksiyonel incelemeler pelvik tabanı dinamik olarak değerlendirmek için kullanılmaktadır.

Dinamik manyetik rezonans görüntüleme (MRG), pelvik taban disfonksiyonunun tanısı ve cerrahi/medikal tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesinde vazgeçilmez bir yere sahip görüntüleme yöntemidir. Bu yöntem, tüm pelvik taban kompartmanlarının dinamik olarak

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

✉ Ali Yusuf Öner • yusufoner@gazi.edu.tr

görüntülenmesine olanak vermesinin yanı sıra, iyonizan radyasyon içermemesi, multiplanar görüntü elde edilebilmesi ve üstün yumuşak doku çözünürlüğü nedeniyle pek çok merkezde rutin olarak pelvik taban disfonksiyonu değerlendirilmesinde kullanılmaktadır [7].

Pelvik Taban Anatomisi

Pelvik taban üstte pelvik fasya, ortada pelvik diyafram ve altta ürogenital diyafram olmak üzere 3 horizontal tabakadan oluşur [8].

Pelvik fasya tabakası parauterin ve paravajinal bölgeleri kapsayan ince fasya tabakası ve birkaç ligamandan (pubovesikal, uterusakral ve kardinal ligamanlar) oluşur. Bu ligamanlar pelvik yapıları pelvis yan duvarlarına ve levator ani kasına bağlayarak stabil hale getirir. Bu tabaka daha çok anterior ve orta kompartmanlara destek sağlar.

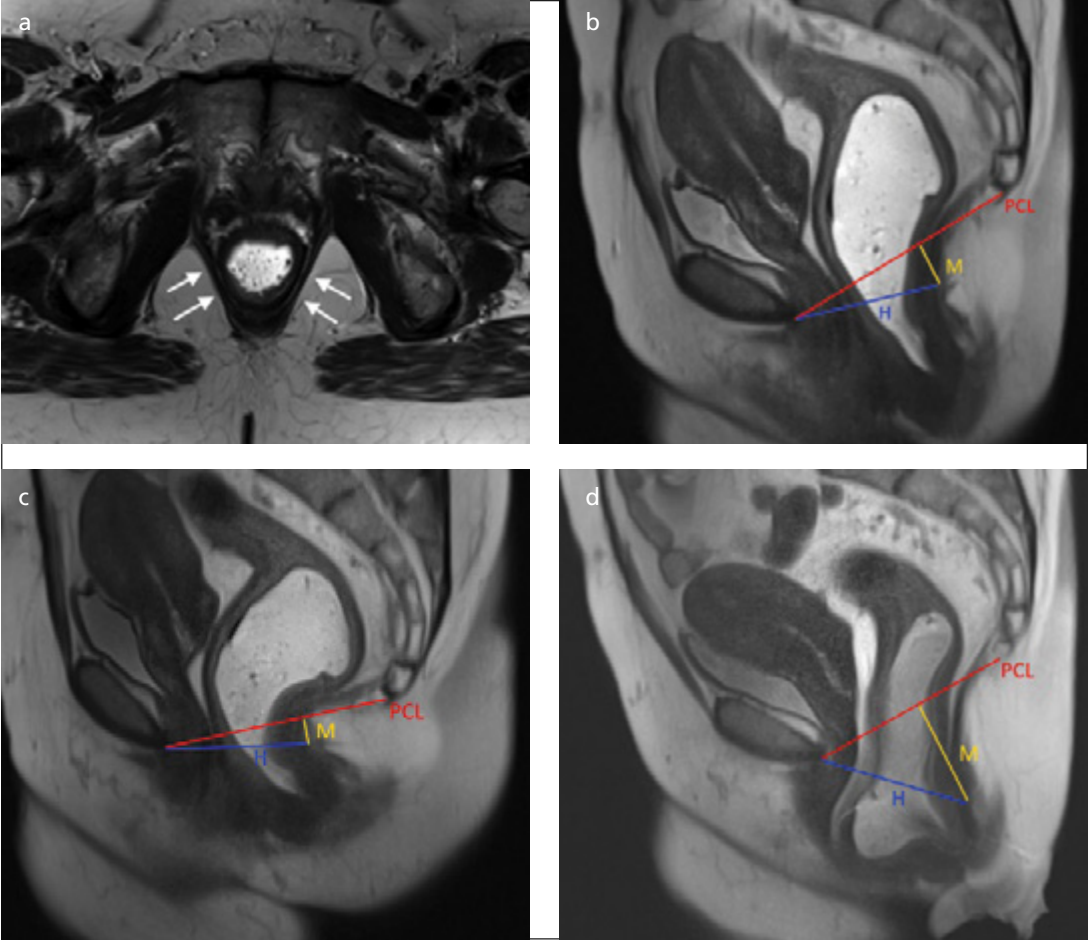
Pelvik diyafram levator ani ve koksigeus kaslarından oluşur. Pelvik diyaframın majör kası olan levator ani sabit bir bazal tonus oluşturur, ürogenital açıklığı kapatarak inkontinans ve prolapsusu önler. Levator ani kası 3 komponentten oluşur: pubokoksigeal, iskiokoksigeal ve puborektal. Levator ani kası pelvik tabanın majör komponenti olup her üç kompartmana da destek oluşturur. Pubokoksigeal ve puborektal kas lifleri koksigeus anteriorunda birleşerek levator plakayı oluşturur [9]. Puborektal kas anorektal bileşkede rektum ve anal kanalı sararak rektumu askıya alır (Resim 1a). Bu dışkılamayı kontrol eder ve eksternal anal sfinkterin bir parçası olarak kabul edilir. Pubokoksigeal kas, koksigeus ve pubik kemikler arasında Y şeklinde uzanır. Dışkılamaya yardımcı olup lateral komponentleri arasında levator hiatus bulunur. İliokoksigeus daha az dinamik bir kas olup pelvik yan duvarlardan rektum posterioruna pubokoksigeal kas üzerinde uzanarak muskulofasyal bir tabaka olarak çalışır. Koksigeus kası tüm pelvik taban kasları arasında en az aktif olandır. Levator ani posteriorunda iskiyal spinadan koksigeus lateral duvarına uzanır [10]. S2-S4 sinir kökleri pudental sinir yoluyla levator ani kasını innerve eder.

Ürogenital diyafram, pelvik tabanın en alt tabakasını oluşturur. Anterior kompartmanı destekleyen derin transvers perineal kas bu tabakada bulunur. Bu kas pubik ramus iç yüzünden orjin alıp perineal membran boyunca uzanır. Bu tabakada ayrıca üretra ve üreterovajinal sfinkterler de bulunur.

Manyetik Rezonans Görüntüleme Tekniği

Dinamik MRG pelvik tabanın istirahat, kasma ve defekasyon esnasında görüntülenmesi temeline dayanır. Kapalı bor sistemlerde yatar pozisyonda gerçekleştirilebileceği gibi, özgül açık sistemlerde oturur pozisyonda da yapılabilir. Her ne kadar oturur pozisyonda gerçekleştirilen incelemelerde yer çekiminin pelvik tabana etkisi görüntülenemese de, klinik olarak önemli pelvik taban bozukluklarının tanısında her iki pozisyon arasında anlamlı bir fark yoktur [11]. Görüntüleme için 1,5 ve 3 T MRG cihazlar kullanılabilenekte olup, bu makalede sunulan tüm görüntüler 3 T manyetik alan gücünde kapalı sistem cihaz ile elde olunmuştur.

Görüntüleme hızlı T2A sekanslar (HASTE-Half-Fourier Acquisition with Single-Shot Turbo Spin-Echo ve single-shot fast spin echo) veya balanced steady state free precession (bS-SFP) sekansı kullanılarak yapılır. Mesane idrar içeriği nedeniyle T2A serilerde doğal kontrasta sahip olup yüksek sinyalli olarak izlenir. Ancak rektum ve vajina için yüksek su içeriğine sahip mukozal irritasyona ve sızıntıya yol açmayan kontrast maddelere ihtiyaç vardır. Vajinal kontrast madde kullanımı farklı merkezlerde değişkenlik göstermekte olup, ünitemizde orta kompartman patolojisi olan hastalarda uygulanmaktadır. Buna karşın dinamik MRG pelvik tabanın evakuasyon aşamasında görüntülenmesini hedeflediğinden rektal kontrast tatbiki vazgeçilmezdir. Bu amaçla literatürde patates nişastası, hava ve ultrason jeli kullanımı tanımlanmaktadır. Ultrason jeli kolay ulaşılabilir olması, yüksek su içeriği, semisolid kıvamı ve hastalar tarafından kolay tolere edilmesi ile ön plana çıkmaktadır.



Resim 1. a-d. (a) 35 yaşında kadın hastaya ait yüksek çözünürlüklü aksiyel T2 ağırlıklı görüntülerde pubik kemik gövdesine tutunarak rektum etrafını çevreleyen puborektalis kası (beyaz ok). İstirahat (b), kasma (c) ve defekasyon (d) esnasında referans çizgileri. Pubokoksigeal hat (PCL) simfizis pubis alt sınırından son koksigeal eklem çizgi çekilerek elde edilir (kırmızı). Urogenital veya levator hiatusun anterior-posterior çapı (H hattı), simfizis pubis inferior kenarından anorektal bileşkede rektum posterior duvarına çizilen hat ile belirlenir (mavi). H hattının posterioruna PCL' den dik olarak çizilen vertikal hat M hattı olarak adlandırılır (sarı). Bu hat levator hiatusun vertikal desensüsünü gösterir.

Hasta Hazırlığı ve Pozisyon

İnceleme için rektal hazırlığa gerek yoktur. Hastalardan işlemden 30 dakika önce mesanelerini boşaltmaları istenir. İdrar mesane kontrastlanmasına yardımcı olmakla birlikte mesanenin aşırı dolu olması değerlendirmeyi olumsuz etkiler. İşlem öncesinde hastaların bilgilendirilmesi, hem hasta kaygısının giderilmesi hem de incelemenin başarısı için önemlidir. İncelemenin istirahat, kasma, ıkmama ve dışkılama fazlarından oluşacağı hastaya uygulamalı olarak anlatılmalıdır. 200 mL rektal kontrast madde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) masasında lateral dekubit

pozisyonda foley kateter aracılığı ile verilir. Ardından hasta, bez ve plastik örtüler ile örtülerek supin pozisyona getirilir ve çok kanallı vücut sargısı yerleştirilerek görüntülemeye hazır hale gelir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme Protokolü

Öncelikle simfizis pubis, mesane boynu, vajen, rektum ve koksiksi içeren orta hat sagittal öncül görüntüler elde olunur. Takiben pelvik taban inceleme statik ve dinamik inceleme olarak ikiye ayrılır. Statik incelemede pelvik anatomi ve olası kas defektlerinin gösterilebilmesi

için 2 veya 3 ortogonal planda ince kesit T2A görüntüleri kullanılır.

Dinamik inceleme çok hızlı T2A sekanslarla orta hat sagittalde, aynı kesit konumunda hastanın kasma, ıkınma ve defekasyon esnasında, her bir komut için saniyede bir görüntü alarak, görüntülemenin 10-15 kez tekrar edilmesi ile yapılır. bSSFP sekanslar yüksek sinyal gücü oranını, yüksek temporal çözünürlükle birlikte sağladıklarından genellikle dinamik incelemede tercih edilirler. Dinamik inceleme endorektal jel tahliye edilinceye kadar devam etmelidir. Defekasyon hızlı ise inceleme 40-50 tekrarda son bulabilirken, uzamış ve yavaş defekasyonun görüntülenmesi için 100-120 tekrar gerekebilir. Elde edilen dinamik görüntüler cine-loop modda değerlendirilir. MRG protokol ayrıntısı Tablo 1'de tanımlanmıştır.

Görüntü Analizi

Görüntüleme bulgularının değerlendirilmesi iki basamaktan oluşur. İlk olarak yüksek çözünürlüklü T2A görüntüleri analiz edilerek fasya, ligaman ve pelvik kas lezyonları belirlenir. İkinci olarak dinamik görüntüleri değerlendirilir.

Radyolog levator ani kasının morfolojisi, kalınlığı ve sinyali üzerine odaklanmalıdır. T2A görüntülerde normal levator ani kası eşit kalınlıkta düşük sinyalli ve homojen olarak izlenmelidir. Levator ani hasarı asimetrik veya difüz olarak kas liflerinin kalınlığının azalması ile karakterize edilir. Bu durum T2A serilerde yüksek sinyalli yağ infiltrasyonu ile birlikte de olabilir. Çok ileri pelvik taban bozukluklarında normalde 4,5 cm aşmaması gereken puborektalis kas lifleri arasındaki uzaklık (levator hiatus) aksiyel planda artar. Aksiyel kesitlerde vajina tipik olarak H şeklinde görülür ve bu paravajinal fasyal desteğin göstergesidir.

Dinamik görüntülerin değerlendirilmesi, kesitlerin cine-loop modda gözden geçirilerek dinamik fazların belirlenmesi ve hastanın komutlara uyumunun değerlendirilmesi ile başlar. **Kantitatif değerlendirme için dinamik görüntülerde öncelikle referans hattı olan pu-**

Tablo 1: Pelvik taban hastalıklarını değerlendirmek için önerilen dinamik MR görüntüleme protokolü

	Dinlenim esnasında	Dinamik incelemede
Sekans	T2A TSE	bSSFP
Plan	Aksiyal, Koronal, Sagittal	Midsagittal; aynı pozisyonunda 15-25 kez aynı kesitin tekrarı
Manevra	yok	kasma, ıkınma, defekasyon
Kesit kalınlığı (mm)	4	8
TR (ms)	4230-6940	3,73-4,3
TE (ms)	112	1,87-2,15
Matriks	512x205	256x128
FOV (mm)	275	350-380

T2A: T2 ağırlıklı, bFFE: Balanced fast field echo, FOV: Field of view, TE: Echo time, TR: Recovery time, TSE: Turbo spin echo

bokoksigeal hat (PCL) çizilmelidir [7, 9, 12-15]. PCL simfizis pubisin alt sınırından son koksigeal ekleme (veya sondan ikinci) çizgi çekilerek elde edilir (Resim 1b, c, d). PCL pelvik tabanın seviyesini belirler ve organ prolapsus ölçümü için önemlidir. Pelvik organ ve yapıların desensusu PCL'ye dik bir hat çizilerek ölçülür. Mesane, serviks ve anorektal bileşkenin PCL'ye olan uzaklıkları istirahat, ıkınma ve defakasyon esnasında ölçülmelidir. Normalde istirahatte vajinal kaf, mesane ve uterus PCL üstünde olmalıdır. Anorektal bileşke PCL aşağısında yer alabilir ancak PCL'ye uzaklığı 2 cm'den fazla olmamalıdır. ıkınma ile pelvik organlar çok az hareket edebilir fakat PCL 2 cm altına inerse patolojik olarak kabul edilir, eğer 2 cm'den fazla olursa cerrahi gerekli olabilir.

Anorektal bileşke, puborektalis kası ile levator plaka arasındaki geçiş zonunun rektuma posterior-dan yaptığı indentasyona karşılık gelir. Ürogenital veya levator hiatusun anterior-posterior çapı (H hattı), simfizis pubis inferior kenarından anorektal bileşkede rektum posterior duvarına çizilen hat ile belirlenir. H

hattı normal bireylerde 6 cm'yi aşmamalıdır. Ürogenital hiatusun genişlemesi hafif (6-8 cm), orta (8-10 cm) ve ileri (> 10 cm) derece olarak sınıflandırılır.

H hattının posterioruna PCL' den dik olarak çizilen vertikal hat M hattı olarak adlandırılır [7]. Bu hat levator hiatusun vertikal desensusunu gösterir. M hattı normal bireylerde 2 cm'den çok olmamalıdır. Buna göre pelvik taban desensusu hafif (2-4 cm), orta (4-6 cm) ve ileri (>6 cm) derece olarak sınıflandırılır [16]. HMO (H hattı, M hattı ve organ prolapsusu) sınıflaması pelvik organ prolapsus ve pelvik taban gevşeme derecesini ölçmek için kullanılır [17, 18].

Bu üç önemli hatta ek olarak rektum posterior duvarı ile anal kanal uzun aksı arasındaki açıda ölçülür ve anorektal açı (ARA) olarak isimlendirilir [12]. ARA istirahat halinde 94 ile 114 derece arasındadır. Bazı yazarlar ARA açısını 108 ile 127 arasında normal olarak kabul etmektedir [7]. **Kasma esnasında anorektal bileşke PCL üstüne yükselir ve ARA açısı azalır, defekasyon esnasında pelvik taban alçalır, ARA açısı genişler, anal kanal açılarak kısalmır ve rektum hızla tahliye olur. ARA açısı istirahat ile kasma veya defekasyon arasında yaklaşık 15-20 derece değişebilir [13, 19].** İstirahat halinde anal kanal uzunluğu kadınlarda 16 mm (6-26 mm), genç erkeklerde 22 mm (10-38) mm'dir. Defekasyon sırasında anal kanal uzunluğu hafifçe azalarak, kadınlarda 14 mm (6-20 mm), genç erkeklerde 17 mm (9-27 mm) olur [20].

Patolojik Bulgular

Pelvik organ desensusu tanısı koymak için her kompartmandan belirli referans yapıların PCL ile ilişkisi değerlendirilir: Anterior kompartmanda mesane tabanı; orta kompartmanda posterior serviks veya vajina posterior forniksi; posterior kompartmanda anorektal bileşke. Prolapsus ciddiyeti 'üçler kuralı' kullanılarak derecelendirilebilir; organ prolapsusu PCL'nin 3 cm yada daha az altında ise hafif, 3 ila 6 cm arasında ise orta, 6 cm'den daha fazla ise ciddidir [7, 11, 12, 13, 18, 21].

Anterior Kompartman Bozuklukları

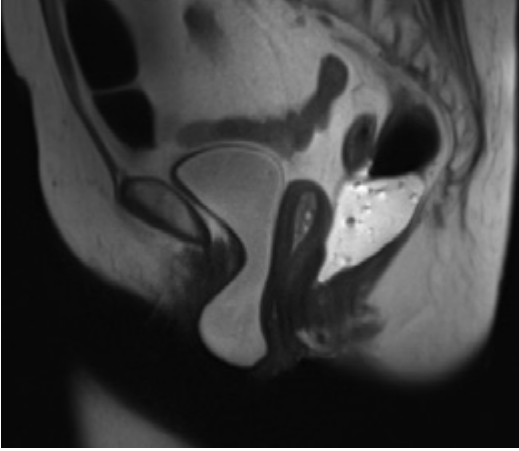
Sistosel

Sistosel, anterior kompartmanın en sık görülen hastalığıdır. Sistosel mesane posterior duvarının veya mesane boynunun PCL altında (>1 cm) vajen anterior duvarına doğru protrüzyonu olarak tanımlanır (Resim 2). Puboservikal fasyada yırtık veya gerilme olduğu zaman oluşur. Perimenepozal dönemde östrojen seviyesinin azalmasına bağlı olarak mesaneyi destekleyen kas ve ligamanların tonusu azalır. Sistoselin durumuna göre istirahat, ıkınma veya defekasyon esnasında görülebilir [15]. Sistosel mesane tabanının pubokoksigeal hattın uzaklığına bağlı olarak küçük (<3 cm), orta (3-6 cm) ve büyük (>6 cm) olarak sınıflanabilir [22, 23]. Genişlemiş mesane tabanı levator hiatusda yer kaplar ve sonuç olarak H hattı uzar (>6 cm). Sistosel uterus ve anorektal bileşkenin posterior ve inferiora doğru yer değiştirmesine sebep olarak M hattının uzamasına neden olur. Bununla birlikte ürogenital hiatus içinde sistosel olması diğer organ prolapsuslarını engeller ve enterosel, peritoneosel ve rektosel maskelenebilir. Boş mesane ile incelemenin tekrarlanması bu hastalıkların atlanmaması için gereklidir. Sistosel stres inkontinans ile birliktelik gösterebilir. Bu nedenle yorumlama esnasında hastalar inkontinans açısından da değerlendirilmelidir.

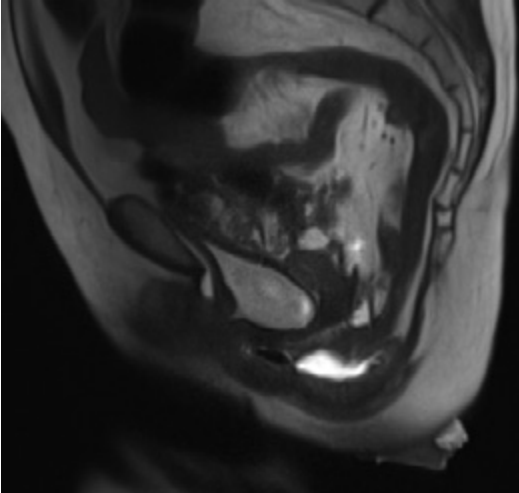
Cerrahi sonrası rekürren sistosel dinamik MRG incelemesi ile görüntülenebilir. Bu hasta grubunda mesane boynu ve üretra proksimal kesimi PCL hattının üstünde normal konumunda izlenmekte olup mesane posterior duvarı vajen anterior duvarına doğru protrüzyon gösterir.

Üretral Hiper mobilité

Normal üretra retropubik bölgede inferior pubik ramus seviyesi veya üzerinde yer alır. Pelvik kontraksiyon esnasında sagittal görüntülerde hafifçe vertikal seyirli ve mesane tabanının anteriorunda izlenir. Üretral sfinkter ve fasyal desteği azaldığı zaman karın içi basınç artışı sonucu üretra horizontal plana dönebilir (Resim 3). Üretral hiper mobilité olarak isim-



Resim 2. Sistosele. Defekasyon esnasında elde edilen sagittal HASTE sekanslarda üç kompartmanı da etkileyen pelvik relaksasyon ve büyük sistosele. Aşağı doğru yer değiştiren mesane vajene indente olarak ön vajinal duvarda eversiyona yol açmakta.



Resim 3. Üretral hipermobilité. Defekasyon ve valsalva manevrası sırasında elde edilen sagittal bS-SFP sekanslarda üretra aksında horizontal rotasyon. Üretra açılmış, kısalmış, horizontal yönelimli ve genişlemiş olarak görüntülenmekte.

lendirilen bu durum intrinsek üretral sfinkter bütünlüğünün kaybını gösterir. Yaş, vajinal doğum, hamilelik ve obezite en önemli nedenlerdir [8]. Dinamik MRG ile üretral hipermobilitenin tespit edilmesi önemlidir [24]. Üretral hipermobilité de cerrahi onarım için pubovajinal askı gereklidir. Komplike olmayan stres inkontinans hastalarında ise cerrahi prosedür retropubik üretropeksidir.

Orta Kompartman Bozuklukları

Uterovajinal Prolapsus

Uterus ve vajina destek yapıları arasında uterosakral ligaman, puboservikal ligaman ve rektovajinal fasya yer alır. Paravajinal fasya defekti vajinanın normal H konfigürasyonunu kaybetmesi ile tespit edilebilir. Vajinal veya servikal prolapsus vajen kafi veya serviksin pubokoksigeal hat altına desensusu olarak tanımlanır [11]. Uterovajinal prolapsus tanısı genellikle klinik olarak konur. Rektumun dolu olması uterovajinal prolapsusu maskeleyebileceğinden, boş rektum ile incelemenin tekrar edilmesi önemlidir. Prolapsus vajinal kaf veya serviskin PCL'ye uzaklığına göre hafif (<3 cm), orta (3-6 cm) ve ciddi (>6 cm) olarak sınıflandırılabilir. Uterus komplet prolapsusunda eksternal genitalden dışarı uzanır ve vajinal duvarlar dışa döner. Sistoselde olduğu gibi H ve M hatları uzar. Vajina normal vertikal-oblik oryantasyonunu kaybeder daha yatay bir ekseninde uzanım gösterir [7].

Peritoneosel, Enterosel ve Sigmoidosel

Pelvik peritoneal kesenin rektovajinal boşluk içerisine herniasyonudur. Herni kesesi içerisinde yağ dokusu bulunursa peritoneosel, ince barsak ansı bulunursa enterosel ve sigmoid kolon yer alırsa sigmoidosel olarak isimlendirilir (Resim 4). Histerektomi hikayesi olan kadınlar bu tip herni için yatkındır [25]. PCL'ye uzaklıklarına göre hafif (<3 cm), orta (3-6 cm) ve ciddi (>6 cm) olarak sınıflanabilir.

Hastalar konstipasyon (anorektal kompresyona sekonder çıkış obstrüksiyonu) ve yetersiz dışkılama hissi gibi çeşitli semptomlar ile başvurabilir. Bu hastalar genellikle gözden kaçır ya da yanlış tanı alırlar. Dinamik MRG bu hastaların görüntülenmesinde konvansiyonel defekografiye üstündür. MRG herniasyon gösteren kese içeriğini kontrast madde ihtiyacı olmadan doğal yumuşak doku kontrastı ile güvenle teşhis edebilir. Rektum dolu olduğu zaman ince barsak anslarının pelvis içerisine girişini engeller ve enteroseli maskeleyebilir. Bazen boş rektum ile incelemenin tekrar edilmesi gerekebilir. Spontan redükte olmayan

enterosel perineal herni olarak isimlendirilir. Büyük enteroselde küçük rektosel ve sistoseli maskeleyebilir.

Posterior Kompartman Bozuklukları

Rektosel

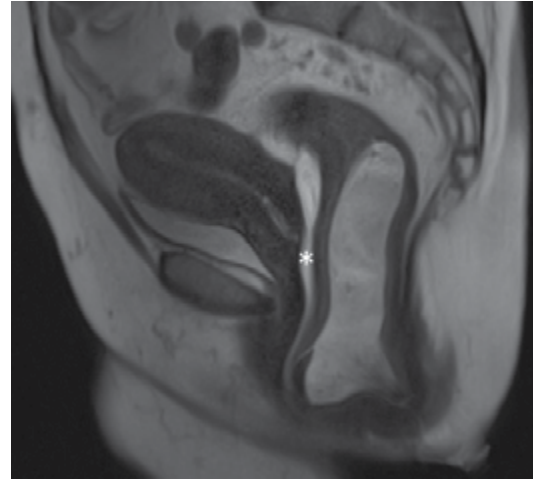
Rektosel endopelvik fasya yetersizliği sonucu anal kanal üzerinde rektum duvarının anormal protrüzyonu olarak tanımlanır (Resim 5). Protrüde olan duvarın en derin noktası ile normal beklenen duvar marjini arasındaki uzaklık ölçülerek rektosel derecelendirilir. Defekasyon sırasında 2 cm'ye ulaşan rektosel klinik olarak önemlidir [13, 19]. Yapılan ölçümlere göre küçük (<2 cm), orta (2-4 cm) ve büyük (>4 cm) olarak sınıflanabilir. Risk faktörleri arasında vajinal doğum, histerektomi, konstipasyon, artmış karın içi basıncı ve yaşlanma sayılabilir [26].

Rektosel genellikle anteriorda görülür ancak lateral ve posteriorda da görülebilir. Posterior rektosel aynı zamanda posterior perineal herni olarak adlandırılır. Rektosel en iyi defekasyon esnasında görülür. Rektosel sık görülmekle birlikte, semptomatik olduklarında klinik önem kazanırlar. Her zaman obstrüksiyona yol açmayıp yetersiz boşalma hissi de oluşturabi-

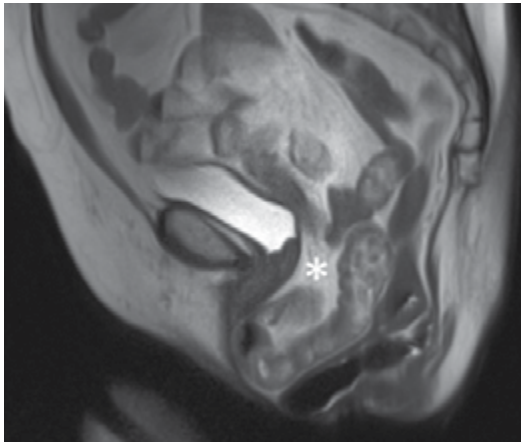
lir. Klinik önemi boyutuna, kontrast madde ile dolmuş derecesine ve tahliye için ek manevra ihtiyacına göre belirlenir.

Rektal İnvajinasyon ve Prolapsus

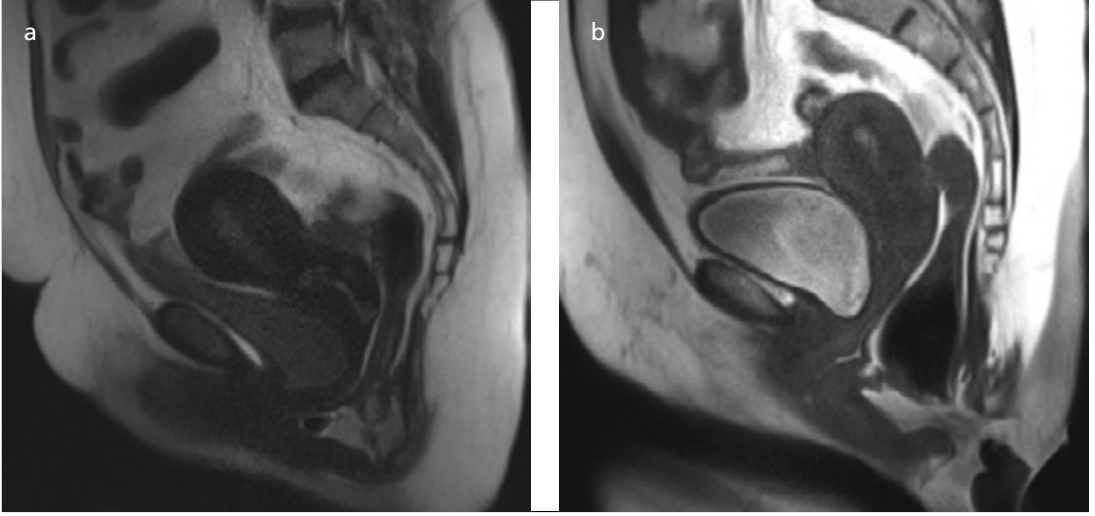
İnvajinasyon veya intussepsiyon rektum duvar prolapsusu olarak tanımlanır ve tüm rektum duvar tabakalarını içerir. Ancak mukozaya tabakası tek başına da prolabe olabilir. Rektal invajinasyon dışkı pasajı için mekanik obstrüksiyona neden olabilir. Anal verjine olan uzaklığına göre intrarektal, intraanal ve ekstraanal olarak sınıflanabilir (Resim 6). Ekstraanal invajinasyon rektal prolapsus olarak da isimlendirilir. Düşük dereceli invajinasyon rektal mukozanın katlanması olarak tanımlanır ve anal kanala uzanım göstermez. Yüksek gradeli invajinasyon tüm duvar katmanları içerir, anal kanala uzanım gösterir veya dışkılamayı engeller. Rektal prolapsus insidansı yaklaşık 4/1000 olup, yetişkin popülasyonda kadın erkek oranı 6:1'dir [27]. Semptomları arasında rektal ülserasyon, kanama ve inkontinans sayılabilir. MR defekografi ile invajinasyon tanı duyarlılığı %70 olarak raporlanmıştır [28]. MR inceleme ile kaçırılan bulgular klinik olarak daha az



Resim 5. Rektosel. Dışkılama zorluğu ile gelen bayan hastada defekasyon esnasında elde edilen sagittal bSSFP sekanslarda posterior kompartmanı etkileyen pelvik relaksasyon ve anterior rektosel izlenmekte. Eş zamanlı olarak genişlemiş pelvik hiatustan aşağı doğru yer değiştiren peritoneal yağ (peritoneosel) da dikkati çekmekte (asteriks).



Resim 4. Enterosel ve peritoneosel. Defekasyon esnasında elde edilen sagittal bSSFP sekanslarda üç kompartmanı da etkileyen pelvik relaksasyon, perineal boşluğu dolduran ince barsak segmentleri (enterosel) ve peritoneal yağ (peritoneosel) (asteriks).



Resim 6. a, b. Rektal invajinasyon. (a) 44 yaşında bayan hastada sagittal planda elde olunan bSSFP görüntülerde defekasyon esnasında rektal mukozal invajinasyona ait rektum ön ve arka duvarında mukozal yüzeylerde içe katlantı izlenmekte. (b) 46 yaşında bayan hastada sagittal planda elde olunan bSSFP görüntülerde defekasyon esnasında tam kat intrarektal invajinasyon.

öneme sahiptir. Asemptomatik popülasyonda düşük dereceli invajinasyon oranı yüksektir [8]. Mukozal veya tüm duvar katmanlarını içeren invajinasyon ayrımı dinamik MRG ile yapılabilir. Bu ayrım klinik açıdan önemli olup cerrahi planı değiştirir. Ayrıca MRG ile anterior ve orta kompartman prolapsusu gibi ek bilgiler elde edilebilir. İnvajinasyonu olan hastaların yaklaşık %30'unda anterior ve orta kompartmanda da anormal desensus bulunmaktadır [13].

Pelvik Taban Relaksasyonu (Desendan Perineal Sendrom)

Pelvik kas tonusunun kaybına bağlı istirahat veya defekasyon esnasında tüm pelvik tabanın PCL hattının altına uzanması desendan perineal sendrom olarak adlandırılır. Altta yatan nedenler arasında doğum travması veya nöropatiye bağlı pudental sinir hasarı ve defekasyon esnasında kronik zorlanma sayılabilir. Tanı genellikle klinik belirtiler, elektro fizyolojik test ve görüntüleme bulgularına dayalıdır. Rektum, mesane ve vajinanın dinamik MRG'nin tüm fazlarında pubokoksigeal hattın altına inmesi karakteristiktir. Pelvik taban desensusu PCL'ye uzaklığına göre hafif (<3 cm), orta (3-6 cm) ve ciddi (>6 cm) olarak sınıflanabilir. Desendan

perineal sendromda pelvik hiatus genişlemiş olup H ve M hattı daha uzun olacaktır. Levator plakanın kaudal açılanması da bu sendromda izlenir [9]. Maksimum kontraksiyon esnasında pelvik taban elevasyonunun azalması da izlenebilir [22]. Bu sendrom sadece posterior kompartmanı etkilemeyip sıklıkla anterior ve orta kompartmanlarda etkilenir. Hastalarda yetersiz dışkılama hissi oluşur ve defekasyon esnasında ıkınma artar. Bu durum inkontinans ile sonuçlanan ek nöropatik hasara yol açar.

Spastik Pelvik Taban Sendromu (Dissinerjistik Defekasyon)

Spastik pelvik taban sendromu uzun süren, dışkılama olmaması ile karakterize fonksiyonel çıkış obstrüksiyonu olarak tanımlanır. Bu durum pelvik taban kaslarının (puborektal ve anal sfinkter) istem dışı, uygunsuz ve paradoksik kasılması ile ilişkilidir. Bu sendrom aynı zamanda uyumsuz pelvik taban ve anismus olarak isimlendirilir. Anismus tek bir kas anormalliği olmayıp abdominal ve pelvik taban kaslarının defekasyon esnasında uyumsuzluğundan kaynaklanır [29].

İstirahat esnasında puborektalis kası anorektal açığı korumak için rektumu anteriora doğru çeker. Dışkılama esnasında ise puborektalis

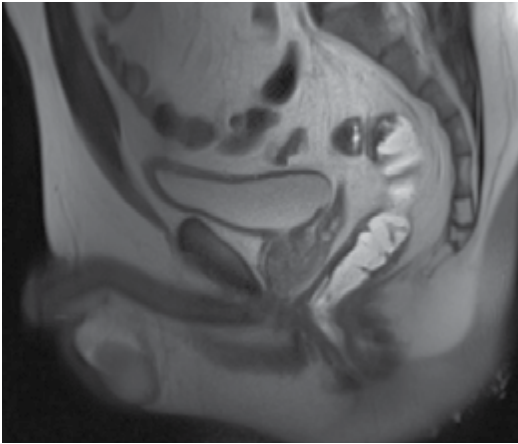
kası gevşeyerek anorektal bileşke aşağı doğru yer değiştirir ve anorektal açı artar. Spastik pelvik taban sendromunda puborektalis kası dışkılamaya esnasında gevşemez ve tahliye boyunca hipertonic olarak kalabilir (Resim 7). Kesin nedeni hala belirsiz olup pelvik ameliyatlara, cinsel istismar, anksiyete ve psikolojik faktörlerle bağlantılıdır [15].

Dinamik MRG incelemesinde dışkılamaya esnasında pelvik taban relaksasyonu yeterli değildir ve puborektalis kası paradoksik kasılarak anorektal açı artmaz. Bu durum uzamış veya yetersiz tahliye ile sonuçlanır. Puborektalis kası hipertrofik olarak izlenir rektum posteriorunda belirgin bası oluşturur. **Spastik pelvik taban sendromu tanısı için kullanılabilecek en güvenilir bulgu uzamış, yetersiz tahliye, anal kanal açılımı ve defekasyon başlaması arasında geçen sürenin uzamasıdır. Kontrakte puborektalis kası inferiorunda izlenen anterior rektoel bu sendrom ile ilişkili olabilir [15].**

EĞİTİCİ
NOKTA

Anal inkontinans

Anal inkontinans özellikle kadınlarda yaygın olup sıklığı yaşla birlikte artar [30]. Hastalar



Resim 7. Dissinerjistik defekasyon sendromu. Defekasyon esnasında elde edilen sagittal BSS-FP sekanslarda puborektalis kasında uygunsuz kontraksiyon sonucu anorektal açıda paradoksik daralma izlenmektedir. Anal kanal tam olarak gevşememektedir. Artmış karın içi basıncın bir göstergesi olarak ince barsak segmentleri mesaneye süperiordan kısmen indentedir.

farkında olmadan dışkı kaçırabilir ve bu durum internal sfinkter anomalilerini düşündürür. Eksternal sfinkter hasarı olan hastalarda ise istemsiz olarak inkontinans olur. İnkontinans için en sık neden vajinal doğum olup direkt olarak sfinkter hasarına yol açabilir veya indirekt olarak sfinkter inervasyonunu etkiler. Diğer nedenler arasında iatrojenik hasar (anal cerrahi komplikasyonu) veya nöropati sayılabilir.

Fekal inkontinans için endoanal MRG inceleme yapılabilir veya ultrason ile eksternal anal sfinkter değerlendirilebilir. Eksternal anal sfinkter yırtıkları ve atrofi tespit edilerek cerrahi tedaviden fayda görecektir hastalar belirlenir [30]. Anal kanal manometrisi sfinkter fonksiyonlarını tespit etmek için önemlidir ancak atrofi ile travmatik hasar ayırımı yapamaz. MR defekografi bulguları inkontinans tedavisi için cerrahi aday olan hastalarda cerrahi yaklaşımı değiştirebilir. Yakın zamanda yapılmış olan bir çalışmada MR defekografi incelemesi ile inkontinans olan hastaların %67'sinde cerrahi yaklaşımın değiştiği belirtilmiştir. Konstipasyonu olan hastalarda inkontinans da bulunabilir. Bu hastalarda Dinamik MRG incelemesi ile çıkış obstrüksiyonuna neden olabilecek durumlar ortaya çıkarılabilir. Bu nedenle anal inkontinans olan hastalarda dinamik MRG ile endoanal morfoloji inceleme önemlidir.

Raporlama

Dinamik MRG incelemesi için gelen hastalarda genellikle fekal inkontinans, kronik konstipasyon, perirektal ağrı, yetersiz dışkılama hissi ve organ prolapsusu gibi semptomları vardır. Uygun tedavi yaklaşımı için radyoloji raporunda üç kompartman ile ilgili bulgularında yer alması gerekir (Tablo 2).

Sonuç

Pelvik taban bozuklukları farklı pelvik organları ilgilendirebilen sık ve kompleks hastalıklar grubudur. Doğru tedavi edilebilmeleri için her üç kompartmanın da eksiksiz değer-

Tablo 2: Pelvik taban dinamik MRG inceleme raporu**Yüksek çözünürlüklü görüntüler**

Pelvik organların pubokoksigeal hatta göre pozisyonları

Üretra uzunluğu ve pozisyonu

Vajinanın yönü ve konumu

Levator ani kalınlık ve sinyali

Anal sfinkter kalınlığı ve sinyali

İstirahatte anorektal aç

Dinamik Görüntüler

Anorektal aç (kasma ve defekasyon)

Üretral hipermobilité

Pelvik organların pubokoksigeal hatta göre pozisyonları

Perineal desensus

Endorektal jelin istirahat ve valsava esnasında istemli kaybı

Rektal tahliye derecesi

Rektal kontrastı tahliye etmek için gerekli kasılma sayısı ve süresi

Peritoneosel (enterosel)

Rektosel

İnvajinasyon ve rektal prolapsus

lendirilebilmesi gerekir. Dinamik MRG sağladığı üstün yumuşak doku kontrastı ve temporal çözünürlüğü ile buna imkan tanıyarak bu karmaşık hastalık grubunun tanı ve tedavi planlanmasında mükemmel bir görüntüleme yöntemi olarak öne çıkmaktadır.

Kaynaklar

- [1]. Law YM, Fielding JR. MRI of pelvic floor dysfunction: review. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191(Suppl 6): S45-53. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Drossman DA, Li Z, Andruzzi E, Temple RD, Talley NJ, Thompson WG, et al. U.S. householder survey of gastrointestinal disorders: prevalence, socio-demography, and health impact. *Dig Dis Sci* 1993; 38: 1569-80. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Brandão AC, Ianez P. MR imaging of the pelvic floor: defecography. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2013; 21: 427-45. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Weber AM, Abrams P, Brubaker L, Cundiff G, Davis G, Dmochowski RR, et al. The standardization of terminology for researchers in female pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001; 12: 178-86. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Lalwani N, Moshiri M, Lee JH, Bhargava P, Dighe MK. Magnetic resonance imaging of pelvic floor dysfunction. *Radiol Clin North Am* 2013; 51: 1127-39. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Maglinte DDT, Kelvin FM, Fitzgerald K, Hale DS, Benson JT. Association of compartment defects in pelvic floor dysfunction. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 439-44. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Colaiacomo MC, Masselli G, Poletini E, Lanciotti S, Casciani E, Bertini L, et al. Dynamic MR imaging of the pelvic floor: a pictorial colareview. *Radiographics* 2009; 29: e35. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Stoker J, Halligan S, Bartram CI. Pelvic floor imaging. *Radiology* 2001; 218: 621-41. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Fielding JR. Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. *Radiographics* 2002; 22: 295-304. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Tunn R, DeLance J, Quint EE. Visibility of pelvic organ support system structures in magnetic resonance images without an endovajinal coil. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184: 1156-63. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Bertschinger KM, Hetzer FH, Roos JE, Treiber K, Marincek B, Hilfiker PR. Dynamic MR imaging of the pelvic floor performed with a patient sitting in an open-magnet unit versus with patient supine in a closed-magnet unit. *Radiology* 2002; 223: 501-8. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Goh V, Halligan S, Kaplan G, Healy JC, Bartram CI. Dynamic MR imaging of the pelvic floor in asymptomatic subjects. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 661-66. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Bartram CI, Phillips R, et al. Dynamic MR imaging compared with evacuation proctography when evaluating anorectal configuration and pelvic floor movement. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169: 775-9. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Bartram CI, Kamm MA, et al. Magnetic resonance imaging of the pelvic floor in patients with obstructed defecation. *Br J Surg* 1997; 84: 1555-8. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Mortelet KJ, Fairhurst J. Dynamic MR defecography of the posterior compartment: indications, technique and MRI features. *Eur J Radiol* 2007; 61: 462-72. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Boyadzhyan L, Raman SS, Raz S. Role of static and dynamic MR imaging in surgical pelvic floor dysfunction. *Radiographics* 2008; 28: 949-67. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Barbaric ZL, Marumoto AK, Raz S. Magnetic resonance imaging of the perineum and pelvic floor. *Top Magn Reson Imaging* 2001; 12: 83-92. [\[CrossRef\]](#)

- [18]. Comiter CV, Vasavada SP, Barbaric ZL, Gousse AE, Raz S. Grading pelvic prolapse and pelvic floor relaxation using dynamic magnetic resonance imaging. *Urology* 1999; 54: 454-7. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Fielding JR, Giffiths DJ, Versi E, Mulkern RV, Lee ML, Jolesz FA. MR imaging of pelvic floor continence mechanism in the supine and sitting positions. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171: 1607-10. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Brandão A. Dynamic Magnetic Resonance Defecography. In: Pescatori M, Regadas FSP, Murad Regadas SM, Zbar AP, editors. *Imaging Atlas of the Pelvic Floor and Anorectal Diseases*: Springer Milan; 2008. p. 219-36. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Kohn P, Reiser M. Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic floor descent. *Eur Radiol* 1997; 7: 1309-17. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Roos JE, Weishaupt D, Wildermuth S, Willmann JK, Marincek B, Hilfiker PR. Experience of 4 years with open MR defecography: pictorial review of anorectal anatomy and disease. *Radiographics* 2002; 22: 817-32. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Kelvin FM, Hale DS, Maglinte DD, Patten BJ, Benson JT. Female pelvic organ prolapse: diagnostic contribution of dynamic cystoproctography and comparison with physical examination. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 31-7. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Blaivas JG, Appell RA, Fantl JA, Leach G, McGuire EJ, Resnick NM, et al. Standards of efficacy for evaluation of treatment outcome in urinary incontinence: recommendations of the urodynamic society. *Neurourol Urodyn* 1997; 16: 145-7. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Karasick S, Karasick D, Karasick SR. Functional disorders of the anus and rectum: findings on defecography. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160: 777-82. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Delemarre JB, Kruyt RH, Doornbos J, Buyze-Westerweel M, Trimbos JB, Hermans J, et al. Anterior rectocele: assessment with radiographic defecography, dynamic magnetic resonance imaging, and physical examination. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 249-59. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Fengler SA, Pearl RK, Prasad ML, Orsay CP, Cinturon JR, Hambrick E, et al. Management of recurrent rectal prolapse. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 832-4. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Dvorkin LS, Hetzer F, Scott SM, Williams NS, Gedroyc W, Lunniss PJ. Open-magnet MR defecography compared with evacuation proctography in the diagnosis and management of patients with rectal intussusception. *Colorectal Dis* 2004; 6: 45-53. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Bharucha AE, Wald A, Enck P, Rao S. Functional anorectal disorders. *Gastroenterology* 2006; 130: 1510-8. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Terra P, Stoker J. The current role of imaging techniques in faecal incontinence. *Eur Radiol* 2006; 16: 1727-36. [\[CrossRef\]](#)

Pelvik Taban Görüntülemeye Dinamik MR

Halil Özer, Ali Yusuf Öner

Sayfa 15

Kantitatif değerlendirme için dinamik görüntülerde öncelikle referans hattı olan pubokoksigeal hat (PCL) çizilmelidir. PCL simfizis pubisin alt sınırından son koksigeal ekleme (veya sondan ikinci) çizgi çekilerek elde edilir. PCL pelvik tabanın seviyesini belirler ve organ prolapsus ölçümü için önemlidir. Pelvik organ ve yapıların desensusu PCL'ye dik bir hat çizilerek ölçülür.

Sayfa 15-6

Anorektal bileşke, puborektalis kası ile levator plaka arasındaki geçiş zonunun rektuma posterior-dan yaptığı indentasyona karşılık gelir. Ürogenital veya levator hiatusun anterior-posterior çapı (H hattı), simfizis pubis inferior kenarından anorektal bileşkede rektum posterior duvarına çizilen hat ile belirlenir. H hattı normal bireylerde 6 cm'yi aşmamalıdır. Ürogenital hiatusun genişlemesi hafif (6-8 cm), orta (8-10 cm) ve ileri (> 10 cm) derece olarak sınıflandırılır.

Sayfa 16

Kasma esnasında anorektal bileşke PCL üstüne yükselir ve ARA açısı azalır, defekasyon esnasında pelvik taban alçalır, ARA açısı genişler, anal kanal açılarak kısılır ve rektum hızla tahliye olur. ARA açısı istirahat ile kasma veya defekasyon arasında yaklaşık 15-20 derece değişebilir.

Sayfa 16

Pelvik organ desensusu tanısı koymak için her kompartmandan belirli referans yapıların PCL ile ilişkisi değerlendirilir: Anterior kompartmanda mesane tabanı; orta kompartmanda posterior serviks veya vajina posterior forniksi; posterior kompartmanda anorektal bileşke. Prolapsus ciddiyeti 'üçler kuralı' kullanılarak derecelendirilebilir; organ prolapsusu PCL'nin 3 cm yada daha az altında ise hafif, 3 ila 6 cm arasında ise orta, 6 cm'den daha fazla ise ciddidir.

Sayfa 18

Rektosel sık görülmekle birlikte, semptomatik olduklarında klinik önem kazanırlar. Her zaman obstrüksiyona yol açmayıp yetersiz boşalma hissi de oluşturabilir. Klinik önemi boyutuna, kontrast madde ile dolmuş derecesine ve tahliye için ek manevra ihtiyacına göre belirlenir.

Sayfa 20

Spastik pelvik taban sendromu tanısı için kullanılacak en güvenilir bulgu uzamış, yetersiz tahliye, anal kanal açılımı ve defekasyon başlaması arasında geçen sürenin uzamasıdır. Kontrakte puborektalis kası inferiorunda izlenen anterior rektosel bu sendrom ile ilişkili olabilir.

Pelvik Taban Görüntülemeye Dinamik MRG

Halil Özer, Ali Yusuf Öner

1. Dinamik pelvik taban MRG için hangisi yanlıştır?
 - a. İşlemden 30 dakika önce mesane boşaltılmalıdır.
 - b. İşlem öncesi hasta bilgilendirilmelidir.
 - c. İnceleme öncesi mutlaka barsak temizliği yapılmalıdır.
 - d. Transrektal jel tatbiki vazgeçilmezdir.
 - e. Kapalı bor sistemlerde inceleme supin pozisyonda yapılabilir.
2. Pelvik taban MRG için hangisi yanlıştır?
 - a. Dinamik MRG pelvik tabanın istirahat, kasma ve defekasyon esnasında görüntülenmesi temeline dayanır.
 - b. Görüntüleme için 1.5 ve 3 T MRG cihazlar kullanılabilir.
 - c. Görüntüleme hızlı T2A sekanslar kullanılarak yapılır.
 - d. İV kontrast madde gereklidir.
 - e. Dinamik inceleme öncesi yüksek rezolusyonlu görüntüler alınır.
3. Pelvik organ desensusu tanısında dinamik pelvik taban incelemesinde kullanılan en önemli referans hangisidir?
 - a. H hattı
 - b. Pubokoksigeal hat (PCL)
 - c. M hattı
 - d. Anorektal açı
 - e. Levator plaka
4. Anorektal bileşke ve anorektal açı ile ilgili hangisi yanlıştır?
 - a. ARA istirahat halinde 94 ile 114 derece arasındadır.
 - b. Kasma esnasında anorektal bileşke PCL üstüne yükselir.
 - c. Anorektal bileşke, puborektalis kası ile levator plaka arasındaki geçiş zonunun rektuma posteriordan yaptığı indentasyona karşılık gelir.
 - d. ARA açısı istirahat ile kasma veya defekasyon arasında yaklaşık 15-20 derece değişebilir.
 - e. Defekasyon esnasında pelvik taban açılır, ARA açısı azalır, anal kanal açılarak kısalır ve rektum hızla tahliye olur.
5. Pelvik taban patolojileri için yanlış olan hangisidir?
 - a. Spastik pelvik taban sendromu için tanıda en önemli bulgu ARA değişimidir.
 - b. Pelvik organ desensusu tanısı koymak için her kompartmandan belirli referans yapılarını PCL ile ilişkisi değerlendirilir.
 - c. Rektosel sık görülmeyle birlikte, semptomatik olduklarında klinik önem kazanırlar.
 - d. Prolapsus ciddiyeti 'üçler kuralı' kullanılarak derecelendirilebilir.
 - e. Büyük sistosel varlığında inceleme boş mesane ile tekrarlanmalıdır.