TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

MR DEFEKOGRAFİ İLE PELVİK TABAN YETMEZLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Habip Eser AKKAYA

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Nuray ÜNSAL HALİLOĞLU

ANKARA
2016

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

MR DEFEKOGRAFİ İLE PELVİK TABAN YETMEZLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Habip Eser AKKAYA

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Nuray ÜNSAL HALİLOĞLU

ANKARA
2016

Düzenleme tarihi: 24/12/2014

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	**:Dr. Habib Eser Akkaya**	**Sınav tarihi:** 23 /12 / 2016
Anabilim/Bilim Dalı	**:Radyoloji Anabilim Dalı**	
Tez Danışmanı	**:Doç. Dr. Nuray Haliloğlu**	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER			
Tezin Başlığı: MR Defekografi ile Pelvik Taban Yetmezliğinin Değerlendirilmesi.			
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi	☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi	
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☒ 1	☐ 2	☐ 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

☑ Kabulüne

☐ Reddine

☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine

☑ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Jüri Başkanı
Prof. Dr. Gül Ayşe Erden
Radyoloji Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Erhan Ilgıt
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
Doç. Dr. Nuray Haliloğlu
Radyoloji Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Radyoloji uzmanlık eğitimim süresince bana her türlü desteği sağlayan, yeni vizyonlar katan, bilgi ve tecrübelerinden yararlanma fırsatı bulduğum, başta sayın hocam Doç.Dr. Nuray Ünsal Haliloğlu'na;

Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim üyeleri Prof Dr. Y. Serdar Akyar'a, Prof. Dr. Umman Sanlıdilek'e, Prof. Dr. M. İlhan Erden'e, Prof. Dr. Sadık Bilgiç'e, Prof. Dr. Cemil Yağcı'ya, Prof. Dr. Gülden Şahin'e, Prof. Dr. Gül Ayşe Erden'e, Prof. Dr. Çetin Atasoy'a, Prof Dr. Suat Fitoz'a, Prof. Dr. Kıvılcım Yavuz'a, Doç. Dr. Esra Ünlü Özkavukçu'ya, Doç. Dr. Evren Üstüner'e, Uz. Dr. Ebru Düşünceli Atman'a, Uz. Dr. Çağlar Uzun'a, Uz. Dr. Elif Peker'e, Uz. Dr. Başak Gülpınar'a, Uz. Dr. Namık Kemal Altınbaş'a, Uz. Dr. Zehra Akkaya'ya, Uz. Dr. Ayşegül Gürsoy Çoruh'a, Uz. Dr. Seray Akçalara'a, Uz. Dr. Seda Kaynak Şahap'a Uz. Dr. Derya Bako Keskin'e, Uz. Dr. Berna Uçan'a, Uz. Dr. Umut Delibaş'a ve Uz. Dr. Melahat Kul'a,

Eğitimim süresince beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum bütün asistan arkadaşlarıma,

Tez yazımı aşamasında her türlü yardımı veren ve bana çok şey katan sayın Uz. Dr. Sena Ünal ve Uz. Dr. Burcu Budak'a,

Yardımlarını esirgemeyen güleryüzlü radyoloji teknisyen, hemşire ve personeline,

Her zaman yanımda olan arkadaşlarıma,

Yaşamım boyunca bana her türlü desteği veren, beni motive eden canım annem, babam, kardeşlerim, teyzelerim ve kardeşlerimden ayırmadığım kuzenlerim, biricik anneannem ve sevgili Uzun ailesine,

Tez süresi boyunca bütün düzensizliğime rağmen bana sabırla destek olan, hayatımı ışıklandıran canım eşim Kamile'ye, saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Habip Eser AKKAYA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ ii

İÇİNDEKİLER iii

SİMGELER VE KISALTMALAR v

ŞEKİLLER DİZİNİ vi

TABLOLAR DİZİNİ viii

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. PELVİK TABAN ANATOMİSİ 3

2.2. DEFEKASYON FİZYOLOJİSİ 6

2.3. PELVİK TABAN PATOFİZYOLOJİ VE FONKSİYONEL BOZUKLUKLAR 7

2.3.1. Üriner İnkontinans 8

2.3.2. Mesane Çıkım Obstrüksiyonu 8

2.3.3. Bağırsak semptomları 9

2.3.4. Obstrükte defekasyon sendromu (Rektal çıkım obstrüksiyonu, Defekasyon disfonksiyonu, Pelvik çıkım obstrüksiyonu, Çıkım konstipasyonu) 9

2.3.5. Fekal inkontinans 9

2.4. PELVİK TABAN ANATOMİK BOZUKLUKLARI 10

2.4.1. Ön kompartman bozuklukları 10

2.4.1.1. Sistosel 10

2.4.1.2. Üretral Hipermobilite 10

2.4.2. Orta kompartman bozuklukları 10

2.4.2.1. Uterin desensus 10

2.4.2.2. Enterosel, Sigmoidosel, Peritoneosel 10

2.4.3. Arka kompartman bozuklukları 11

2.4.3.1. Rektosel 11

2.4.3.2. Rektal İnvajinasyon ve Prolapsus 11

2.4.3.3. Spastik Pelvik Taban Sendromu (Dissinerjik Defekasyon, Anismus). 11
2.4.3.4. Pelvik Taban Relaksasyonu (Desendan Perineal Sendrom) 12
2.5. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ 12
2.5.1. Floroskopik yöntemler 12
2.5.2. MR Defekografi 13
2.5.3. Ultrasonografi 15
2.6. CERRAHİ PLANLAMADA PELVİK TABAN GÖRÜNTÜLEMESİNİN YERİ 16
2.7. MR GÖRÜNTÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 17
2.7.1. Üretra 17
2.7.2. Levator Ani 17
2.7.3. Fasya ve Ligamentler 18
2.7.4. Dinamik MRG'de Ölçümler 19
3. GEREÇ-YÖNTEM 24
3.1. HASTA SEÇİMİ 24
3.2. MR DEFEKOGRAFİ TEKNİĞİ 25
3.3. GÖRÜNTÜLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ 26
4. BULGULAR 28
4.1. OLGU ÖRNEKLERİ 34
5. TARTIŞMA 43
6. SONUÇLAR 49
ÖZET 50
SUMMARY 52
7. KAYNAKLAR 54

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	:	Yüzde
°	:	Derece
ARA	:	Anorektal açı
cm	:	Santimetre
D	:	Defekasyon
FİESTA	:	Fast Imaging Employing Steady State Acquisition
FOV	:	Field of view
HASTE	:	Half-Fourier acquisition single shot turbo spin-echo
I	:	Ikınma
İ	:	İstirahat
İLKA	:	İliokoksigeal açı
LH	:	Levator hiatus
mL	:	Mililitre
MPÇ	:	Midpubik çizgi
MR	:	Manyetik rezonans
MRG	:	Manyetik rezonans görüntüleme
ms	:	Milisaniye
PKÇ	:	Pubokoksigeal çizgi
sn	:	Saniye
SPSS	:	Statistical package for social sciences
SSFSE	:	Single-shot fast spin-echo
T2AG	:	T2 ağırlıklı görüntüler
TAH+BSO	:	Total abdominal histerekotomi+bilateral salfingooferektomi
TE	:	Time to echo
TR	:	Time to repeat
USG	:	Ultrasonografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1. Pelvik taban anatomisi aksiyel görüntü 5

Şekil 2. Pelvik taban anatomisi sagittal görüntü 5

Şekil 3. Pelvik taban kompartmanlarının ve patolojilerinin görünümü 7

Şekil 4. PKÇ, H ve M çizgisinin görünümü 20

Şekil 5. ARA'nın ölçümü 21

Şekil 6. Levator hiatusun (LH) transvers çapının ölçümü 22

Şekil 7. İliokoksigeal açının (İLKA) ölçüm 23

Şekil 8. MR defekografi istenme nedenleri 24

Şekil 9. 58 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. C,D,E,F görüntülerde sistosel (kırmızı ok), E ve F görüntülerde uterin desensus (sarı ok) görülüyor. 34

Şekil 10. 61 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E görüntülerde üretral hipermobilite (mor ok), B,C,D,E,F görüntülerde sistosel (kırmızı ok), anterior rektosel (mavi ok), rektal desensus (sarı ok) görülüyor. 35

Şekil 11. 59 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E görüntülerde sistosel (kırmızı ok), anterior rektosel (mavi ok), C,D,E görüntülerde peritoneosel (mor ok), enterosel (sarı ok) görülüyor. 36

Şekil 12. 73 yaşında TAH+BSO'lu kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E,F görüntülerde peritoneosel (mavi ok) görülüyor. 37

Şekil 13. 44 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. C,D,E,F görüntülerde rektal desensus (sarı ok), D,E,F görüntülerde uterin desensus (mavi ok) görülüyor. 38

Şekil 14. 56 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E görüntülerde rektal desensus (sarı ok), C,D,E görüntülerde anterior rektosel (mavi ok), görülüyor. 39

Şekil 15. 25 yaşındaki erkek hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. C,D,E,F görüntülerde rektoanal invajinasyon (sarı ok) görülüyor. 40

Şekil 16. 65 yaşında erkek hastada Spastik Pelvik Taban Sendromu. İstirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. Defekasyon ve ıkınma fazında ARA beklenenin tersine daralmış, puborektal kasın rektum arka duvarında yaptığı bası istirahat konumuna göre belirginleşmiştir. 41

Şekil 17. 59 yaşında kadın hastada Spastik Pelvik Taban Sendromu. İstirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. Defekasyon ve ıkınma fazında ARA beklenenin tersine daralmış, puborektal kasın rektum arka duvarında yaptığı bası istirahat konumuna göre belirginleşmiştir. B,C,D,E,F görüntülerde anterior rektosel (mavi ok) görülüyor 42

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. Pelvik taban yetmezliğinde görüntüleme yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları. 16

Tablo2. Ön, orta ve arka kompartmanda organ desensusunun derecelendirilmesi 20

Tablo 3. Pelvik taban yetmezliğinin H ve M çizgisine göre derecelendirilmesi 21

Tablo 4. Pelvik taban kompartmanlarına göre patolojilerin görülme yüzdesi ...29

Tablo 5. Organ desensuslarının dereceleri 29

Tablo 6. Üretral hipermobilite, rektal invajinasyon-rektal prolapsus, spastik pelvik taban sendromunun görülme yüzdeleri 30

Tablo 7. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA, levator hiatus transvers çapı, iliokoksiegal açının isitirahat ve ıkınma fazlarında karşılaştırılması 31

Tablo 8. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın isitirahat ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması 31

Tablo 9. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması 31

Tablo 10. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile istirahat ve defekasyon fazları arasındaki farkın karşılaştırılması 32

Tablo 11. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA, levator hiatus transvers çapı, iliokoksiegal açının isitirahat ve ıkıma fazlarında karşılaştırılması 33

Tablo 12. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın isitirahat ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması 33

Tablo 13. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması.....33

Tablo 14. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile istirahat ve defekasyon fazları arasındaki farkın karşılaştırılması.....33

1. GİRİŞ

Pelvik taban disfonksiyonu, stres ve sıkışma tipi inkontinans, işeme güçlüğü gibi üriner semptomlara, disparoni ve zorlu koitus gibi seksüel semptomlara ve fekal inkontinans, defekasyon güçlüğü ve rektal prolapsus gibi bağırsak semptomlarına, pelvik ağrı ve rahatsızlığa neden olabilir (1). Pelvik taban yetmezliği sıklıkla kadınlarda görülen, mesane, uterus-vajen ve rektumun sarkmasına neden olarak yaşam kalitesini bozan bir problemdir. Elli yaşın üzerindeki kadınların yaklaşık %50'sinde görülür (2). Dokuz kadından birine pelvik taban yetmezliği nedeniyle invaziv işlemler uygulanır. Bu hastaların %30 kadarında 80 yaşına geldiğinde rekürrens nedeniyle ek cerrahi gerekmektedir (3).

Pelvik taban yetmezliği için temel risk faktörleri kadın cinsiyet, menopoz ve ilerlemiş yaştır. Obezite, gebelik, vajinal doğum, birden fazla doğum, kronik kabızlık, geçirilmiş pelvik cerrahi, bağ doku hastalıkları, sigara ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı diğer risk faktörleridir (4, 5).

Pelvik taban yetmezliği olan hastalar klinik muayene, fizyolojik testler ve görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilir. Klinik muayenenin temelini fiziksel, nörolojik ve rektal muayene oluşturur. Sarkmanın yerini ve derecesini belirlemede yetersiz kalması ve peritoneoseli tespit edememesi klinik muayene sınırlılıklarıdır. Fizyolojik testlerde ürodinamik değerlendirme, anorektal manometre ve elektromyografi yapılabilir. Fizyolojik testler patofizyolojiyi değerlendirmede oldukça değerlidir ancak cerrahi stratejiyi belirlemede yetersizdir (6). Görüntüleme özellikle cerrahi düşünülen hastalarda önemlidir. Pelvik tabanın hangi bölümünün ne kadar etkilendiğinin cerrahi öncesinde ortaya konması hastayı ikinci cerrahi gereksiniminden koruyacaktır. Radyolojik değerlendirmede konvansiyonel defekografi, dinamik sistokolpoproktografi, manyetik rezonans (MR) defekografi ve ultrasonografi (USG) kullanılabilir.

Ünitemizde pelvik taban yetmezliğinin değerlendirilmesinde hem konvansiyonel defekografi hem de MR defekografi rutin olarak yapılmaktadır. Özellikle cerrahi düşünülen hastalarda anatomik değerlendirmeyi ayrıntılı olarak yapmak, pelvik tabanın hangi bölümlerinin (mesane, uterus, rektum) etkilendiğini

ortaya koymak ve derecelendirmek amacıyla MR defekografi sıklıkla tercih edilmektedir.

Bu çalışmadaki amacımız kendi hasta grubumuzda pelvik taban yetmezliğinin MR defekografi bulgularını ortaya koymak ve hem inceleme sırasında, hem de değerlendirmede dikkat edilmesi gereken noktaları vurgulamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. PELVİK TABAN ANATOMİSİ

Pelvik taban ön, orta ve arka olmak üzere üç kompartmana ayrılır. Ön kompartmanda, mesane ve üretra, orta kompartmanda uterus, serviks ve vajina, arka kompartmanda rektum bulunur. Bu yapıları destekleyen kas, fasya ve ligamentler kemik pelvise tutunur. Pelvik fasya, pelvik taban kasları ve ligamentler pelvisin primer destekleyici yapılarıdır (7).

Pelvik taban yukarıdan aşağıya doğru endopelvik fasya, levator ani kası ve perineal membran olmak üzere üç katmandan oluşur (3).

Endopelvik fasya uterin arterden levator kaslara kadar uzanan kesintisiz bir tabakadır. Levator ani kaslarını ve pelvik organları kaplar ve yanlarda, arkus tendinozusu oluşturarak lateral desteği sağlar (7). Ön kompartmanda vajen ön duvarından pubise uzanan endopelvik fasya bölümüne puboservikal fasya denir (8). Kadın üretrasını destekleyen 3 grup ligament tanımlamıştır. Periüretral ligament pubokoksigeus kasının medial kenarları arasında uzanan ve üretranın anteriorunda seyreden ince bir yapı olarak seçilebilir. Paraüretral ligament üretranın lateralinden periüretral ligamente uzanan oblik seyirli ince bir bağdır. Üretranın lateralinden arkus tendineusa uzanan ligament ise puboüretral ligamenttir (9). Orta kompartmanda, parakolpium ve parametrium olarak bilinen endopelvik fasya yoğunlaşmaları vajen, serviks ve uterusa destek olarak genital organ prolapusunu önler. Arka kompartman perineal cisimcik veya perinenin santral tendonu olarak bilinen, anovajinal septumda yer alan ve ürogenital hiatusun genişlemesini önleyen önemli bir yapıyı içerir. Vajen arka duvarından rektum ön duvarına uzanarak perineal cisimciğe tutunan rektovajinal fasya, endopelvik fasyanın bir bölümüdür (8).

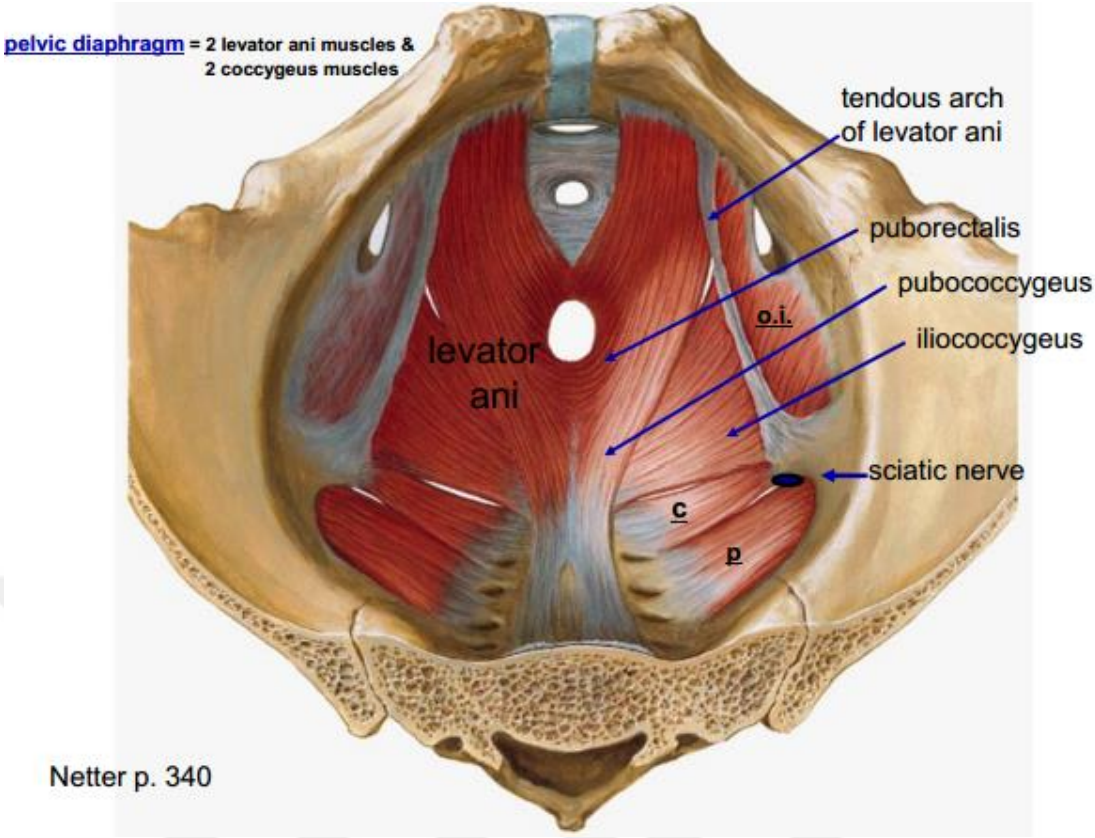
Levator ani kasları endopelvik fasyanın derininde bulunur. Levator ani, puborektalis, iliokoksigeus ve pubokoksigeus kaslarından oluşur. Puborektal ve iliokoksigeus kasları, pelvik organlara temel desteği sağlayan kaslardır. Puborektal kas anorektal bileşkeyi çevreleyerek askıya alır. Ayrıca mesane boynunu kaldırır ve simfizis pubise doğru komprese eder. İliokoksigeus kası eksternal anal sfinkterden başlar laterale doğru yayılarak arkus tendinozusa yapışır. Posteriorda ve orta hatta iliokoksigeus kası

koksiks önünde levator plak adı verilen sert rafeyi oluşturur. İliokoksigeus kası posterior kompartman prolapsusunu engelleyen önemli bir bariyerdir (7).

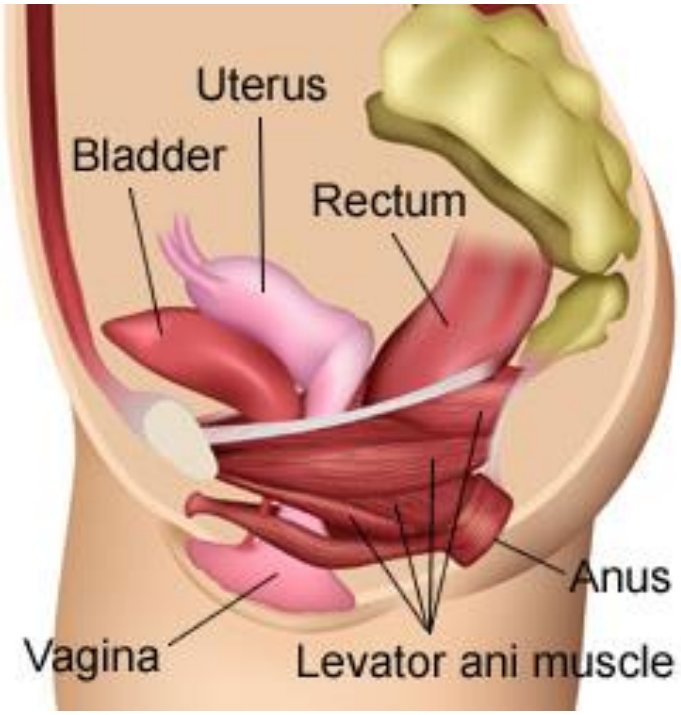
Levator hiatus (ürogenital hiatus) levator ani kaslarında bulunan bir açıklık olup içerisinden üretra, vajina ve anal kanal geçer. Pelvik organ desensusu bu açıklıkta ortaya çıkar. Perineal cisimcik bu hiatusun genişlemesini engeller (7).

Perineal membran, levator ani kası inferiorunda bulunur ve vajen ile anal kanalı birbirinden ayırır. Perineal membran yoğun bir yapı olup beş tane kasa yapışma noktası oluşturur. Bu kaslar derin transvers perineal kas, perineal membran yüzeyel kasları, eksternal üreteral sfinkter, eksternal anal sfinkter ve levator ani kaslarıdır (7).

Anal sfinkter internal ve eksternal olmak üzere iki bileşenden oluşur. İnternal anal sfinkter düz kas yapısında olup rektumun sirküler kas tabakasının anal kanal çevresinde kalınlaşmasıyla oluşur. İnternal anal sfinkter otonom sinir sistemi ile uyarılır. Sempatik sistem, aktive edici; parasempatik sistem ise inhibe edici etkiye sahiptir. Eksternal anal sfinkter çizgili kas yapısında olup istemli kasılır. Eksternal anal sfinkter; fonksiyonel olarak tek bir birim olarak hareket eden, derin, yüzeyel ve subkutan olmak üzere üç komponentten oluşur. Derin parçası silindirik yapıda olup internal sfinkteri çevreler. Puborektalis kasının bir kısım lifleri eksternal anal sfinkterin derin parçasına katılır. Yüzeyel parça oval şekili olup internal anal sfinkteri çevreler. Subkutan parça ise cilt altı yerleşimli olup internal anal sfinkterin altında yer alır. Subkutan parçanın arka lifleri anokoksigeal rafeye katılır (10).



Şekil 1. Pelvik taban anatomisi aksiyel görüntü



Şekil 2. Pelvik taban anatomisi sagittal görüntü

2.2. DEFEKASYON FİZYOLOJİSİ

Rektumda çoğu zaman feçes bulunmaz. Bunun nedeni kısmen rektumun anüsten yaklaşık 20 cm yukarıda olması ve sigmoid kolon ile rektum arasındaki kavşakta zayıf bir fonksiyonel sfinkterin bulunmasıdır. Burada keskin bir açının olması da rektumun boş olmasına katkıda bulunur. Kitle hareketi feçesi rektuma ittiği zaman defekasyon ihtiyacı doğar ve bu sırada rektumda kasılma, iç anal sfinkterde de gevşeme gözlenir. Feçesin anüsten damla damla dışarı çıkması internal ve eksternal anal sfinkterlerin tonik kontraksiyonları ile önlenir. Eksternal anal sfinkter somatik sinir sisteminin bir komponenti olan pudendal sinir lifleri tarafından istemli olarak kontrol edilir. İstemli sinyaller kasılmayı inhibe edinceye kadar eksternal anal sfinkter sürekli kasılı tutulur.

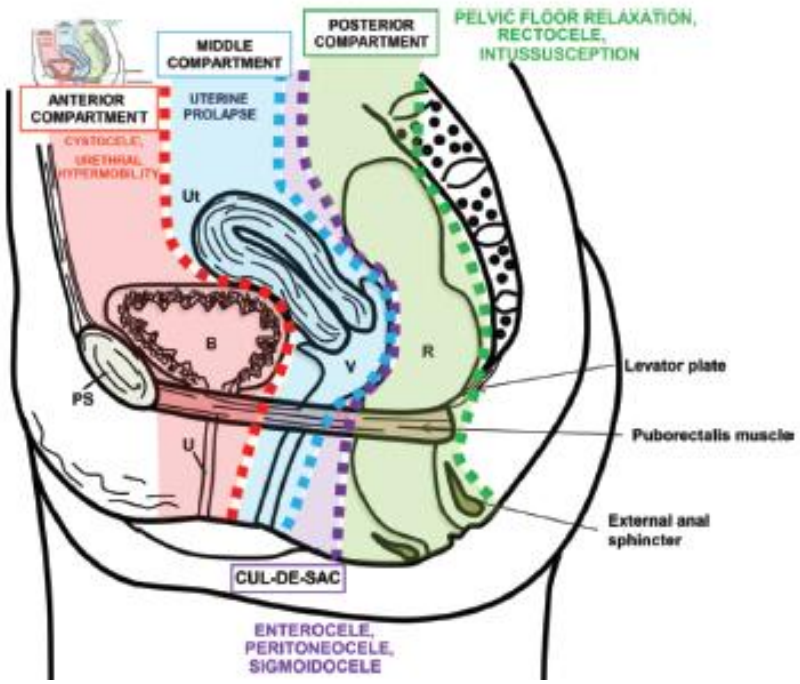
Defekasyon genellikle defekasyon refleksleri ile başlatılır. Lokal enterik sinir sisteminin aracılık ettiği intrensek myenterik refleks, bu reflekslerden biridir. İntrensek myenterik refleks şu şekilde açıklanır; feçes rektuma girdiği zaman rektumun çepeçevre gerilmesi afferent impulsları başlatır ve bu sinyaller myenterik pleksus yolu ile yayılarak inen kolon, sigmoid kolon ve rektumda peristaltik dalgalar başlatır. Böylece feçes anüse doğru itilir. Peristaltik dalgalar anüse ulaştığında myenterik plekususstan gelen inhibitör sinyaller aracılığıyla internal anal sfinkter gevşer. Eğer aynı anda istemli olarak eksternal anal sfinkterde gevşetilirse defekasyon gerçekleşir. Bununla birlikte kendi başına intrensek myenterik defekasyon refleksi oldukça zayıftır. Bu refleksin defekasyonda etkili olabilmesi için parasempatik defekasyon refleksi ile desteklenmesi gerekir. Rektumdaki afferent sinir lifleri uyarıldıklarında sinyaller ilk olarak medulla spinalise taşınır. Daha sonra uyarılar parasempatik sinirler aracılığıyla refleks yoldan inen kolon, sigmoid kolon, rektum ve anüse geri döner. Bu parasempatik sinyaller peristaltik dalgaları şiddetlendirirken, internal anal sfinkteri de gevşetirler. Böylece zayıf hareketlere yol açan intrensek myenterik defekasyon refleksine, parasempatik defekasyon refleksinin eklenmesiyle defekasyon güçlü bir şekilde gerçekleşir (11).

Rektal içeriğin boşaltılması istemli abdominal kasılma ve pelvik tabanın gevşemesi sonucu olur. Defekasyon sırasında anal kanal ve rektum kaudal yönde hareket eder. Anal kanal iç ve dış sfinkterlerin gevşemesi ile açılır ve anorektal açı

(ARA) puborektal kasın gevşemesi ile genişler. Defekasyon safhası fizyolojik şartlarda 30 saniyeden kısa sürer. Rektal boşalma gerçekleştikten sonra abdominal kasılma sona erer. İnternal anal sfinkter ve levator ani kası eski tonusunu kazanır, böylece; anal kanal kapanır, ARA daralır, pelvik taban ve anorektal bileşke istirahat konumuna yani yukarıya doğru hareket eder (12).

2.3. PELVİK TABAN PATOFİZYOLOJİ VE FONKSİYONEL BOZUKLUKLAR

Pelvik taban ön (mesane ve üretra), orta (vajen, serviks ve uterus) ve arka (rektum ve anüs) olmak üzere üç anatomik kompartmana ayrılır (4). (Şekil 3). Pelvik taban fonksiyonel bozuklukları, pelvik taban relaksasyonunu, üretra, mesane, vajen, uterus ve rektum gibi pelvik organ desensusunu ve spastik pelvik taban sendromunu kapsar. Spastik pelvik taban sendromu, pelvik taban relaksasyonu ve pelvik organ desensusunun değişik kombinasyonları birarada bulunabilir. Farklı fonksiyon bozuklukları da benzer semptomlara yol açabilir. Hastalarda üriner inkontinans, mesane çıkım obstrüksiyonu, bağırsak semptomları, defekasyon güçlüğü, fekal inkontinans gibi semptomlar görülebilir (3).



Şekil 3. Pelvik taban kompartmanlarının ve patolojilerinin görünümü

2.3.1. Üriner İnkontinans

Pelvik taban disfonksiyonuna bağlı alt üriner sistem semptomları stres üriner inkontinansı, aşırı aktif mesane (sıkışma inkontinansı) ve mesane çıkım obstrüksiyonudur. Stres üriner inkontinansda fiziksel aktivite sırasında (öksürme, hapşırma, gülme veya egzersiz gibi) istemsiz idrar kaçırma görülür. Sıkışma inkontinansı detrüsör kasın ani kontraksiyonuna bağlı gelişir ve genellikle inflamasyon, enfeksiyon ve sinir sistemi hastalıklarına bağlıdır. Sıkışma inkontinansı, ayrıca pelvik organ prolapsusu olan hastalarda ve benign prostat hiperplazisi olan erkeklerde de görülebilir. Pelvik taban yetmezliği olan kadınlarda görülen sıkışma inkontinansı, pelvik organ prolapsusunun cerrahi olarak düzeltilmesi ile tedavi edilebilir (13).

Stres inkontinans, hastaların %80-90'ında üretral hipermobilite, %10-20'sinde ise intrinsik sfinkter disfonksiyonu sebebiyle oluşur. Üretral hipermobilite, üretrayı destekleyen yapıların gevşemesi nedeniyle oluşur. Bu da üretral aksın vertikalden horizontale, yani işeme sırasında istirahat sırasındakine göre 30°'den fazla değişmesine neden olur. Vajinal doğum, histerektomi veya menapoz destek yapılarında gevşemeye neden olabilir (9).

2.3.2. Mesane Çıkım Obstrüksiyonu

Mesane çıkım obstrüksiyonu, işeme zorluğu ile kendini gösterebilir. Hastalar pozisyonel işemeye ve işeyebilmek için prolapsusun el ile redüksiyonuna ihtiyaç duyabilirler. Üriner retansiyon sebebiyle bazen kateterizasyon gerekebilir. Mesane çıkım obstrüksiyonunun en sık nedeni stres inkontinans için yapılan cerrahi tamirdir (14). Diğer sebepleri üretral hipermobilite, uterus desensusu veya rektosele bağlı mesane çıkım kompresyonu, üretra ya da mesane çıkımında bükülmedir (15-17). Bazı hastalarda mesane çıkım obtrüksiyonu ve sıkışma inkontinansı birlikte görülebilir. Uzun süreli mesane çıkım obstrüksiyonunda mesane trabekülasyonu izlenebilir (18).

2.3.3. Bağırsak semptomları

Pelvik organ prolapsusuna bağlı olarak hastalarda zorlu defekasyon, tam defekasyon için parmak ile manipülasyon ihtiyacı, tam boşaltım yapamama hissi, fekal inkontinans, defekasyon sırasında veya sonrasında rektal protrüzyon görülebilir. İstemli defekasyon yapılabilmesi için anal sfinkterin gevşemesi gerekmektedir. Defekasyon problemleri puborektalis kasındaki ve anal sfinkterdeki bozukluklara bağlı gelişebilir (3).

2.3.4. Obstrükte defekasyon sendromu (Rektal çıkım obstrüksiyonu, Defekasyon disfonksiyonu, Pelvik çıkım obstrüksiyonu, Çıkım konstipasyonu)

Obstrükte defekasyon sendromu tam olmayan defekasyon hissi ya da defekasyon sırasında anorektal obstrüksiyon olmasıdır. Kadınlarda daha sık görülmekte olup genellikle 4. ya da 5. dekatta ortaya çıkar (19). Patofizyolojisi multifaktoriyeldir. Rektal duyuda azalma, pelvik tabanın gevşememesi, puborektal kasın paradoks kontraksiyonu, pelvik taban laksisitesi, rektal prolapsus, rektosel ve enterosel bu faktörler arasında sayılabilir (20). Obstrükte defekasyon sendromu tanısı konulmadan önce yavaş kolonik geçiş varlığı ekarte edilmelidir. Obstrükte defekasyon sendromunda en sık görülen bulgu pelvik taban desensusu olup boşaltımın tam yapılamamasına neden olur (21).

2.3.5. Fekal inkontinans

Fekal inkontinans, kişide en az bir ay, 10 mL'den fazla, devamlı ya da tekrarlayan feçes kaçırma durumudur (22). Yaş ile birlikte görülme sıklığı artar (23). Vajinal doğum sfinkterde yırtılmaya neden olarak; pudental nöropati, ileri yaş ve sigara bağımlılığı puborektal kasta ve sfinkterde atrofiye neden olarak fekal inkontinansa yol açan faktörlerdir (24). Üriner inkontinans, pelvik organ prolapsusu veya her ikisine birden sahip hastaların %21'inde semptomatik fekal inkontinans da eşlik etmektedir (23).

2.4. PELVİK TABAN ANATOMİK BOZUKLUKLARI

2.4.1. Ön kompartman bozuklukları

2.4.1.1. Sistosel

Ön kompartmanın en sık görülen hastalığı sistoseldir (4). Sistosel, endopelvik fasyanın gerilmesi ya da yırtılması sonucu mesanenin herniye olmasıdır. Üretral süspansiyon ligamentlerinin hasarlanması ve üriner inkontinans ile ilişkili olabilir. Sistoselin neden olduğu vajinal sarkma zorlu birleşme ya da disparoniye yol açabilir (3).

2.4.1.2. Üretral Hipermobilite

Üretra, pelvik kasılma sırasında sagittal görüntülerde mesane tabanın anteriorunda vertikal seyirli olarak izlenir. Üretral sfinkterde ve fasyal destek yapılarında yetmezlik söz konusu ise karın içi basınç artışı sırasında üretra horizontal konuma gelir. Bu duruma üretral hipermobilite denir ve intrensek üretral sfinkter bütünlüğünün bozulduğunu düşündürür (4, 25).

2.4.2. Orta kompartman bozuklukları

2.4.2.1. Uterin desensus

Uterin desensus, kas hasarına ve uterosakral ligamentlerdeki gerilme ya da yırtılmaya bağlı olarak gelişir. Vajinal kitle hissi, disparoni, üriner retansiyon ve bel ağrısı gibi semptomlara yol açabilir. İleri desensusta üreteral obstrüksiyon gelişebilir (3).

2.4.2.2. Enterosel, Sigmoidosel, Peritoneosel

Enterosel peritoneal membranın uterosakral ligamentler arasına herniasyonu ve rektovajinal septuma doğru inmesidir. Herni kesesinde yağ bulunursa peritoneosel, ince bağırsak ansı bulunursa enterosel, sigmoid kolon bulunursa sigmoidosel olarak adlandırılır. Endopelvik fasya bütünlüğünde bozulmaya neden olduğu için histerektomi enterosel gelişiminde önemli bir risk faktörüdür. Genellikle boşaltım fazının sonunda ortaya çıkar. Bağırsak obstrüksiyonuna, vajinal basıya, disparoniye ve bel ağrısına neden olur (3).

2.4.3. Arka kompartman bozuklukları

2.4.3.1. Rektosel

Rektosel, rektum duvarının vajina posterior yüzüne doğru protrüzyonudur. Bu durum ıkınma sırasında kuvvetin dağılmasına neden olduğundan hastalarda obstrükte defekasyon sendromu gelişebilir. Rektal içerik rektoselin içine hapsolarak tam boşaltıma engel olabilir. Hastalar sıklıkla parmak yardımı ile boşaltıma ihtiyaç duyarlar. Anterior rektosel rektovajinal fasyadaki bir defekte bağlı olarak ortaya çıkarken, daha az sıklıkta görülen posterior rektosel anokoksigeal ligamentteki bir defekt nedeniyle oluşur (3).

2.4.3.2. Rektal İnvajinasyon ve Prolapsus

Rektal invajinasyon rektumun mukoza ve kas tabakasının anal kanal içine doğru yer değiştirmesidir (25). Sadece mukoza etkilenebileceği gibi duvarın tam kat tutulumu da görülebilir. İnternal (intrarektal ya da intraanal) veya eksternal olabilir. Eksternal invajinasyon rektal prolapsus olarak da adlandırılır. Genellikle halkasaldır. Mukozal invajinasyon mevcut ise anterior rektal duvar ile sınırlı kalabilir. Rektal invajinasyon obstrükte defekasyona yol açabilir ve zamanla pudental nöropati ve fekal inkontinans gelişebilir. Rektal prolapsus ile birlikte eksternal anal sfinkter atrofisi görülebilir. MRG'de rektal invajinasyonu saptamak zor olabilir. Floroskopi bu konuda daha etkili görünmekle birlikte mukozal prolapsuslar, yumuşak doku rezolüsyonu daha iyi olması nedeniyle MRG ile daha iyi tespit edilmektedir (4, 26).

2.4.3.3. Spastik Pelvik Taban Sendromu (Dissinerjik Defekasyon, Anismus).

İstirahat sırasında puborektalis kası, rektumu öne doğru çekerek ARA'yı korur ve kontinansı sağlar. Defekasyon esnasında puborektalis kası gevşeyerek ARA artar ve defekasyon gerçekleşir. Spastik pelvik taban sendromu, defekasyon sırasında puborektal kasın paradoksal kontraksiyonudur. Nedenleri tam belli olmamakla beraber, anksiyete, psikolojik fakörler, geçirilmiş pelvik cerrahi, cinsel istismar ile ilişkilidir. Defekasyonun geç başlaması, uzaması, defekasyon sırasında ARA'nın

artmaması, puborektalis kasının rektum posteriorunda yapmış olduğu bası izinin kaybolmaması, yetersiz defekasyonun temel bulgularıdır (3, 4, 26).

2.4.3.4. Pelvik Taban Relaksasyonu (Desendan Perineal Sendrom)

Pelvik taban relaksasyonu ya da desendan perineal sendrom pelvik tabanın defekasyon sırasında inferiora doğru aşırı yer değiştirmesidir. Obstetrik travma, kronik zorlama veya pudendal nöropati desendan perineal sendroma yol açabilir (3). Başlangıçta kabızlık ve perinal ağrı ile karakterize iken ilerleyen dönemlerde fekal ve üriner inkontinans semtomatik hale gelir (27). Bu sendrom sadece arka kompartmanı etkilemeyip sıklıkla ön ve orta kompartman da etkilenir (4). Rektal desensus ise anorektal bileşkenin puboksigeal çizginin altına inmesi ile tanımlanır. Anormal rektal desensus istirahat fazında görülebilir ancak tipik olarak ıkınma ve defekasyon fazında ortaya çıkar. Ayrıca maksimum kasma sırasında rektum yükselmesindeki azalma da tipik bir bulgudur (27).

2.5. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.5.1. Floroskopik yöntemler

Konvansiyonel defekografi (voiding proktografi veya evakuasyon proktografisi) pelvis tabanı ve anorektal bölge hastalıklarını değerlendirmede kullanılan floroskopik bir incelemedir (28). Yöntem ilk olarak 1953 yılında Wallden tarafından tanımlanmıştır. Günümüzde ise Mahieu ve arkadaşlarının modifiye ettiği inceleme yöntemli kullanılmaktadır (28, 29). İnceleme skopi altında rektum kontrast madde (baryum pastası) ile doldurulduktan sonra hasta oturur pozisyonda iken lateral planda yapılır. Hastaya komutlar verilerek istirahat, maksimum sıkma, ıkınma ve defekasyon fazlarında görüntüleme yapılır (28). Yaygın endikasyonları kabızlık, inkontinans, boşaltımın tamamlanamaması, perinede ağrı ve huzursuzluktur. Ayrıca anorektal hastalıklar nedeniyle cerrahi geçiren hastaların takibinde de kullanılabilir (29). Dinamik sistokolpoproktografi, defekografiden farklı olarak, rektum opasifikasyonun yanı sıra mesane ve vajenin de retrograd olarak opasifiye edildiği diğer bir floroskopik incelemedir. Defekografiye göre avantajı fonksiyonel olarak üç

kompartmanın aynı anda görüntülenmesi ve pelvik taban hastalıklarının tanısında daha doğru sonuçlar vermesinin yanı sıra tedavi başarısının artmasını sağlamasıdır. Ancak defekografiye göre daha invaziv olması yöntemin dezavantajıdır (12).

Floroskopik incelemelerin fizyolojik pozisyona daha uygun (oturarak) yapılabilme avantajı mevcuttur. Ancak yumuşak doku çözünürlüklerinin az olması ve iyonizan radyasyon içermesi, bu yöntemlerin dezavantajıdır. Ayrıca konvansiyonel defekografide ön ve orta kompartmanların değerlendirilememesi de yöntemin önemli bir dezavantajıdır (8).

2.5.2. MR Defekografi

Pelvik organ prolapsusu için dinamik MRG kullanımını 1991 yılında Yang ve arkadaşları tanımlamıştır (30). MRG fonksiyonel bilgi sağlamasının yanı sıra kas, ligament ve sfinkterlerin anatomik yapıları hakkında fikir verebilmesi açısından faydalı bir yöntemdir. MRG yüksek temporal ve uzaysal rezolüsyon ile noninvaziv, multiplanar görüntüleme yapılmasını sağlar. Radyasyon içermemesi de önemli bir avantajıdır (7, 25, 31, 32). MR defekografi; rektumun ultrason jeli gibi bir maddeyle doldurulduktan sonra, pelvik organların istirahatte ve defekasyon sırasında görüntülenmesini sağlayan dinamik bir incelemedir (4). Özellikle birden çok kompartmanın etkilendiği durumlarda fayda sağlamaktadır (33-38). MR defekografi daha ayrıntılı bir incelemeye olanak sağlayarak cerrahi tedavi planlamada önem taşıyan, rektal invajinasyonun tespitinde, rektosel boyutunu göstermede, eşlik eden mesane ve uterin desensusları, enterosel ya da sigmoidoseli göstermede faydalı bir yöntemdir (39-41). MRG ile üretra ve mesane divertikülleri, endometrial polipler, malign-benign kitleler, myomlar ve adneksiyel lezyonlar gibi benzer klinik bulgular verebilecek farklı patolojiler de saptanabilir (35, 42-45).

MR defekografi kapalı magnetlerde supin pozisyonda, açık magnetlerde oturur pozisyonda yapılabilir. Açık magnetler fizyolojik bir pozisyon sağladıkları için konvansiyonel defekografiye daha yakın bir inceleme yapılmasını sağlarlar (46). Ancak düşük manyetik alan gücü nedeniyle elde edilen görüntüler daha düşük sinyal-gürültü oranına ve daha düşük yumuşak doku çözünürlüğüne sahiptir. Bu nedenle fizyolojik pozisyona daha az uyumlu olmakla birlikte kapalı magnetlerin

kullanılması sıklıkla tercih edilmektedir (7, 47). Bazı araştırmacılar yer çekimi etkisi olmadan desensusun olduğundan daha az ortaya çıktığını ileri sürerken, bazı araştırmacılar ise yaptıkları çalışmalarda iki pozisyon arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını ortaya koymuşlardır (39, 48, 49). MR defekografi çekim teknikleri ve kullanılan cihazlar, çekim merkezlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. MR defekografi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğu kapalı MR cihazı kullanılarak yapılmıştır. Kapalı sistemlerde çekimler hasta supin pozisyonda yatarken yapılmaktadır (40, 41, 50, 51). Vertikal açık MR cihazları daha az bulunmakla birlikte oturarak yani fizyolojik pozisyonda görüntüleme yapılmasına olanak tanımaktadır (52-54). MR defekografi, pelvik tabanın defekasyon sırasında görüntülenmesi hedeflediğinden rektal kontrast madde vazgeçilmezidir. Bazı merkezlerde rektal kontrast maddeye ek olarak, mesane, vajina ve ince bağırsakları daha iyi görüntülemek için kontrast madde kullanılmaktadır (4, 27). Görüntüleme için 1,5 Tesla ve üzeri MR cihazlarinin kullanılmasi önerilmektedir (4).

MR defekografide faz dizilimli pelvik ya da torso koil kullanılarak statik ve dinamik görüntüleme yapılır. Statik MR görüntüleme ile anatomik yapıların değerlendirilmesine imkan sağlayan T2 A sekanslarda; aksiyel, koronal ve sagittal düzlemde simfizis pubis, mesane, vajina, rektum ve koksiks içerecek şekilde geniş FOV (25x25 cm) ile 5 mm kesit kalınlığında, görüntüler elde edilmelidir (8).

Pelvik taban yapılarının yanı sıra inceleme alanına giren tüm doku ve organlar değerlendirilmeli; hastanın semptomlarını açıklayabilecek diğer patolojiler (uterin myom vb.) de göz önünde bulundurulmalıdır (25). Dinamik inceleme istirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında yapılmaktadır (33). İncelemenin uygun bir şekilde yapılabilmesi için hastaların koopere olması ve kendilerini rahat hissetmeleri çok önemli olduğundan yapılacak işlem, inceleme öncesinde hastaya ayrıntılı olarak anlatılmalıdır (31).

Oral veya intravenöz kontrast madde kullanılmasına gerek yoktur, rektal kontrast madde kullanılır. Rektal kontrast madde olarak patates nişastası, hava veya ultrason jeli kullanılabilr. Ultrason jeli kolay ulaşılabilir olması hastalar tarafından tolere edilebilir olması ve yüksek su içeriği nedeniyle daha fazla kullanılmaktadır.

Rektum yaklaşık 100-200 mL ultrason jeli ile doldurulur (3, 4, 8, 25). Mesane tam dolu olmamalı, hastaya son bir saatte tuvalete gitmemesi söylenmelidir (25).

Dinamik görüntülemede öncelikle sagittal düzlemde orta hattan geçen (simfisiz pubis, koksiks, üretra, vajen ve rektumu içine alan) görüntüler elde edilir. Bunun için hızlı ve etkin bir değerlendirmeye olanak verecek "single-shot fast spin echo" (SSFSE; GE Medical Systems) ya da "half-acquisition single-shot turbo spin echo" (HASTE; Siemens) gibi "half-Fourier" T2 A görüntüler kullanılır. İstirahat, ıkınma ve defekasyon sırasında her bir komut için saniyede bir görüntü alarak görüntüleme 10-15 kez tekrar edilerek yapılır. İstirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında alınan sagittal görüntülerin ardından, istirahat ve ıkınma fazında koronal ve aksiyel düzlemde de görüntüler alınır. İncelemenin toplam süresi 20-30 dakika kadardır (4, 33, 36).

2.5.3. Ultrasonografi

Son yıllarda üriner inkontinans, pelvik organ desensusu, fekal inkontinans veya obstrükte defekasyon şikayetleri olan hastalarda USG alternatif bir tanı yöntemi olarak gündeme gelmiştir. USG genellikle transperineal olarak yapılmaktadır. Transvajinal ve endoanal yaklaşımlar da pelvik taban değerlendirmesinde kullanılabilir (55-58). Son zamanlarda geliştirilen, ekodefekografi olarak adlandırılan, 3 boyutlu dinamik anorektal US tekniğinde 360°lik transdüser ile posterior kompartmanı etkileyen defekasyon bozuklukları değerlendirilebilmektedir (59). Ekodefekografi ile konvansiyonel defekografinin karşılaştırıldığı bir çalışmada ekodefekografinin obstrükte defekasyon şikayeti olan hastaların değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür (60). Bir başka çalışmada ise dinamik anorektal endosonografi, dinamik MRG ve konvansiyonel defekografi kaşılaştırılmış ve posterior kompartman değerlendirmesinde her üç yöntemin de benzer tanısal değeri olduğu ortaya konmuştur (61). USG kolay yapılması, ucuz olması ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle avantajlıdır. Ancak görüntü alanının sınırlı olması ve uygulayıcının eğitim ve deneyimine bağlı olması sınırlıklarıdır. Ayrıca inceleme dorsal litotomi pozisyonunda veya lateral

dekübit pozisyonda yapıldığı için fizyolojik pozisyon sağlanamaması da dezavantaj oluşturmaktadır (8).

Pelvik taban yetmezliğinde kullanılan görüntüleme yöntemlerinin her birinin avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Tablo 1'de görüntüleme yöntemlerinin avantajları ve dezavantajları özetlenmiştir.

Tablo 1. Pelvik taban yetmezliğinde görüntüleme yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları.

	Avantajları	**Dezavantajiları**
Konvansiyonel Defekografi	Ucuz olması, Fizyolojik pozisyonda yapılabilmesi	İyonizan radyasyon içermesi, Sadece arka kompartmanın değerlendirilmesi, Yumuşak doku çözünürlüğünün az olması
Dinamik Sistokolpoproktografi	Ucuz olması, Fizyolojik pozisyonda yapılabilmesi, Her üç kompartmanın değerlendirilmesi	İyonizan radyasyon içermesi, Yumuşak doku çözünürlüğünün az olması, Diğer yöntemlere göre daha invaziv olması
MR Defekografi	Her üç kompartmanın değerlendirilmesi, İyonizan radyasyon içermemesi, Yumuşak doku çözünürlüğünün yüksek olması	Pahalı olması, Fizyolojik olmayan pozisyonda yapılması (kapalı magnet sistemlerde)
Ultrasonografi	Ucuz olması, Kolay yapılabilir OLMASI, İyonizan radyasyon içermemesi	FOV'un sınırlı olması, Uygulayıcının deneyimine bağlı olması, Fizyolojik olmayan pozisyonda yapılması, Sadece posterior kompartmanın değerlendirilmesi

2.6. CERRAHİ PLANLAMADA PELVİK TABAN GÖRÜNTÜLEMESİNİN YERİ

Pelvik taban yetmezliğinin tanı ve tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Fizik muayene, fonksiyonel testler ve görüntüleme ile tanı konur.

Semptomlar silikse, ürodinami, voiding sistoürografi, defekografi, dinamik sistoproktografi tanıya yardımcı olur. Fakat sadece rutin tetkiklere güvenmek, yetmezlik olan kompartmanların bir kısmının atlanmasına ve prolapsusun yerinin tam olarak belirlenememesine neden olabilir (43, 62).

Cerrahi sonrası %10-30 olan nüks oranı, ilk tanıda tüm kompartmanların tanımlanmamış olmasının sonucu olarak ortaya çıkabilir (63). MR görüntüleme hangi kompartmanların etkilendiğini ortaya koyması ve anatomik değerlendirmeyi ayrıntılı olarak yapması, nedeniyle özellikle cerrahi öncesinde kullanılmaktadır. MR defekografi, cerrahi tedaviyi %67 oranında değiştirmektedir (7, 27, 35, 36, 41, 46, 48, 64). Konvansiyonel defekografide ise bu oran %40'dır (65). İnsidental olarak saptanabilen üretral divertikül, uterin fibroidler, malign lezyonlar açısından MR görüntüleme, dinamik sistokolpoproktografi ve ultrasonografiye göre daha yararlıdır (8).

2.7. MR GÖRÜNTÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Görüntüleme bulguların değerlendirilmesi iki aşamadan oluşur. Öncelikle statik MR görüntülerde pelvik taban anatomisi değerlendirilmelidir. Aksiyel görüntülerde periüretral ligamentler, fasyalar, levator ani kas komponentleri, vajen ve anal sfinkter dikkatli bir şekilde incelenmelidir (66).

2.7.1. Üretra

Üretral sfinkter kalınlığı (kadınlarda ortalama 4 mm) ve üretranın uzunluğu (kadınlarda koronal düzlemde 3.5-4.5 cm) ölçülmelidir. Yaşla birlikte sfinkter kalınlığında azalma ve sfinkter disfonksiyonu olabilir. Kısa üretra varlığı da sfinkter yetmezliğine neden olabilir (9).

2.7.2. Levator Ani

Levator ani kasının komponetleri T2AG'lerde belirgindir. Birbirine yakın kalınlıkta, homojen düşük sinyal intensiteleri görülmelidir. Koronal düzlemde iliokoksigeus kasların horizontal pozisyonları ve yukarı doğru konveksiteleri

sayesinde kolayca değerlendirilir. İncelme, yırtıklar ve tutunma noktalarındaki kopmalar değerlendirilmelidir. Puborektalis kası aksiyel düzlemde daha iyi değerlendirilir. Puborektalis kaslarda sol lehine hafif bir asimetrının normal varyantı olarak kabul edildiği akılda tutulmalıdır (67).

Statik görüntülerde anal sfinkterlerin yapısı, bütünlüğü değerlendirilmelidir. Aksiyel ve koronal görüntülerde anal sfinkterler farklı izlenebilir. İnternal anal sfinkter T1 ve T2AG'de uniform, ara sinyal intensitedir. Oysa eksternal anal sfinkter T2AG'de genellikle daha düşük intensitededir (8). İnternal sfinkterin iç kenarından eksternal sfinkterin dış kenarına kadar yapılan ölçüm ile sfinkterin toplam kalınlığı ortalama 9 mm olarak bulunmuştur (66).

2.7.3. Fasya ve Ligamentler

Endopelvik fasya ve devamlılığındaki ligamentleri pelvik organların desteklenmesindeki en önemli bileşenlerdendir. Bu yapılar sayesinde pelvik organlar pelvis duvarlarına tutunurlar (9). Endopelvik fasya desteğinin üç düzeyi tanımlanmıştır. Düzey I, vajen ve serviksin üst bölümü, düzey II, vajenin orta bölümü, düzey III vajenin 1/3 alt bölümüdür (3).

Düzey I endopelvik fasya vajinal apeksi uterosakral ligamentlere ve spina iskiadikalara asar. Aksiyel düzlemde vajenin üst bölümü, rektal içeriğe bağlı olarak düz veya eğimli görülebilir. Vajinal doğum, kronik ıkınma ve değişken kollajen metabolizması fasyal yırtılmanın ana nedenlerindendir. Bir veya daha fazla doğum yapmış kadınların %96'sında arkus tendinozusun posterior spina iskiadikaya uzanan posterior parçası yırtılmıştır. Üst vajen histerektomi gibi nedenlerle uterosakral ligamentlerden ayrıldığında düzey I fasyal lezyon oluşur ve vajenin iki taraflı eğrildiği görülür (3).

Düzey II endopelvik fasya arkus tendinozusta sonlanarak vajeni ortadan destekler. Aksiyel düzlemde görülen tipik H şeklini oluşturur. Bu düzeyde endopelvik fasya aynı zamanda mesane arka duvarını da destekler ve aksiyel görüntülerde mesanenin düz görünümünden sorumludur. Fasya yanlardan (paravajinal fasya), ön (puboservikal fasya) ve arkadan (rekrovajinal fasya) yırtılabilir. Fasyanın yanlardan kesintisi mesane duvarı posterolateralinin tek ya da

iki taraflı olarak arkaya düşmesine neden olur. Bu görünüm "heybe görünümü" olarak tanımlanır. Düzey II endopelvik fasya lezyonuna puborektalis kastaki lezyon eşlik ederse bu durum vajenin yan duvarının yapısal bozukluğu ile sonuçlanır. Bu bozukluk görüntülemede tek ya da iki taraflı yanlara veya arkaya doğru eğilme olarak izlenir. Bu kombine lezyon uterin desensus riskinde artışa neden olur. Rektovezikal fasyadaki defekt rektum ve vajen arasında boşluğu neden olabilir. Bu boşluğa bağırsaklar (enterosel) ve yağ dokusu (peritoneosel) herniye olabilir. Rektovajinal fasya yırtıkları ıkınma sırasında anterior rektal duvarın vajen arkasına keseleşmesine (rektosel) neden olabilir. Puboservikal fasya yırtıkları ise mesane duvarının vajinanın anterioruna keseleşmesine (sistosel) yol açabilir.

Düzey III endopelvik fasya vajen distal 1/3 kesimi ile perineal membran arasında yer alır. Üretral asıcı ligamentler de düzey III endopelvik fasyanın parçasıdır. Düzey III endopelvik fasya lezyonları üretral asıcı ligamentlerin tamamen yokluğu ve retropubik boşluğun (Retzius boşluğu) genişlemesi şeklinde görülür. Aksiyel görüntülerde üretra önündeki yağ dokuda "aşağı düşen bıyık" şeklinde bir görünüme neden olur (3).

2.7.4. Dinamik MRG'de Ölçümler

MR görüntülemede pelvik organ desensusunun ölçümü ve evrelemesi için bazı noktalar ve çizimler belirlenmiştir. Bunlardan en sık kullanılan ikisi mid-pubik çizgi (MPÇ) ve pubokoksigeal çizgi (PKÇ)'dir. MPÇ simpizis pubisin uzun aksı boyunca kaudale uzanan çizgidir. MPÇ vajinal himene denk gelir ve klinik evrelemede nirengi noktasıdır (8). PKÇ ise simfizis pubisin altından son koksigeal ekleme uzanan çizgidir (49, 68, 69). Günümüzde daha çok kullanılan PKÇ'dir. Biz de çalışmamızda PKÇ'yi referans alarak ölçümler yaptık.

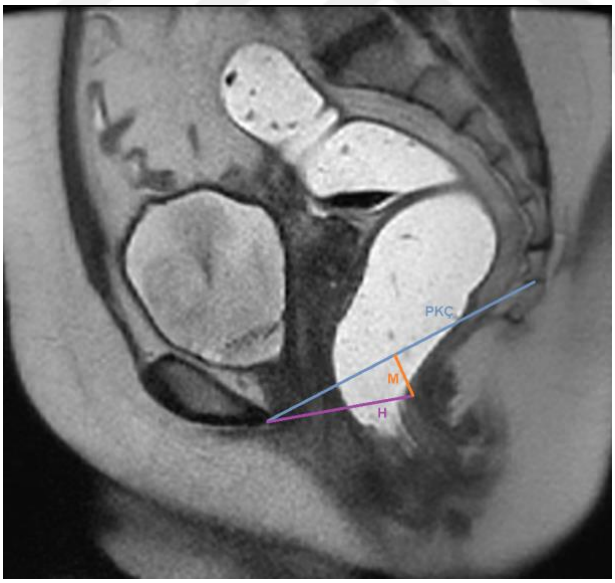
Sagittal düzlemdeki dinamik görüntülerin değerlendirmesinde öncelikle, pelvik tabanın seviyesini belirleyen PKÇ çizilir (Şekil 4). İstirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında alınan görüntülerde mesane boynu, serviks alt ucu ve rektumun PKÇ'nin altına inip inmediğine bakılır ve PKÇ'ye uzaklığı ölçülür (68). Sağlıklı kişilerde defekasyon sırasında pelvik organların minimal inişi görülür. Desensusun ciddiyeti "üçler kuralı"na göre derecelendirilir (Tablo 2). Bir organın

PKÇ'ye göre 3 cm'den daha az inmesi hafif, 3-6 cm arasinda bir iniş orta, 6 cm'den daha fazla inmesi ağır derecede desensus kabul edilir (8, 49, 68, 69).

Tablo 2. Ön, orta ve arka kompartmanda organ desensusunun derecelendirilmesi

Derecelendirme	**PKÇ'ye göre uzaklık**
Hafif	1-3 cm
Orta	3-6 cm
Ağır	>6 cm

PKÇ'den sonra H ve M çizgileri ölçülür. H çizgisi midsagittal görüntüde simfizis pubisin alt kenarından anorektal bileşke düzeyinde rektumun arka duvarına çizilir. PKÇ'den H çizginin arka ucuna çizilen dik çizgi M çizgisidir (Şekil 4). H çizgisi levator hiatusun ön arka çapını, M çizgisi ise levator hiatusun derinliğini gösterir (70).



Şekil 4. PKÇ, H ve M çizgisinin görünümü

Sağlıklı bireylerde H çizgisinin uzunluğu 6 cm'yi, M çizgisinin uzunluğu 2 cm'yi aşmamalıdır (71). Levator hiatusun genişlemesi hafif (6-8 cm), orta (8-10 cm), ağır (>10 cm) olarak sınıflandırılır. M çizginin boyutuna göre pelvik taban desensusu, hafif (2-4 cm), orta (4-6 cm), ağır (>6 cm) olarak derecelendirilir (70), (Tablo 3).

Tablo 3. Pelvik taban yetmezliğinin H ve M çizgisine göre derecelendirilmesi

Derece	**H çizgisi** (levator hiatus genişlemesi)	**M çizgisi** (levator hiatus desensusu)
Normal	<6 cm	<2 cm
Hafif	6-8 cm	2-4 cm
Orta	8-10 cm	4-6 cm
Ağır	>10 cm	>6 cm

Sagittal görüntülerde normalde üreter maksimum ıkınmada bile vertikal olarak izlenir. Ikınma esnasından üretranın %30'dereceden fazla horizontale doğru açılanması üretral hipermobilite için belirleyicidir (7).

ARA; rektumun posterior sınırı boyunca çizilen çizgi ile anal kanalın santralinden geçirilen çizginin arasında kalan açıdır (Şekil 5). Normal dinlenimde 108 ile 127 derece arasındadır (51, 72-74). Maksimum pelvik taban kontraksiyonu sağlandığında pelvik organlar PKÇ'ye göre yükselir ve ARA 15-20° kadar daralır (27). Ikınma ve defekasyon sırasında pelvik taban kasları gevşer ve pelvik organlarda hafif desensus (<2 cm) görülür. ARA istirahatteki haline kıyasla 15-20° kadar genişler (51, 72-74). Defekasyon sırasında anal kanal açılır ve kontrast madde dışarı atılır (27).



Şekil 5. ARA'nın ölçümü

Anterior rektoseli değerlendirmek için anal kanalın ön duvarından çizilen çizgi yukarı doğru uzatılarak rektum ön duvarının bu çizginin önüne doğru bombeleşip bombeleşmediği araştırılır. Yapılan ölçümlere göre hafif (<2 cm) orta (2-4 cm) ve ağır (>4 cm) olarak derecelendirilir (75).

Dinamik aksiyel görüntülerde levator hiatusun transvers çapı ölçülür. Sağlıklı kadınlarda istirahatte ortalama 3-4 cm olan genişlik ıkınma sırasında 6 cm'yi aşmamalıdır (66), (Şekil 6).



Şekil 6. Levator hiatusun (LH) transvers çapının ölçümü

Dinamik koronal görüntülerde iliokoksigeal açı (İLKA) değerlendirilmelidir. Asemptomatik kadınlarda istirahatte ortalama 22°, kuvvetli ıkınma sırasında ise ortalama 35° kadar ölçülen İLKA'nın sayısal değerlerinden çok istirahat ve ıkınma sırasındaki farkı önemlidir. İLKA'da aşırı bir artış olması pelvik taban disfonksiyonunu destekleyici bir bulgu olarak kabul edilmelidir (66) (Şekil 7).



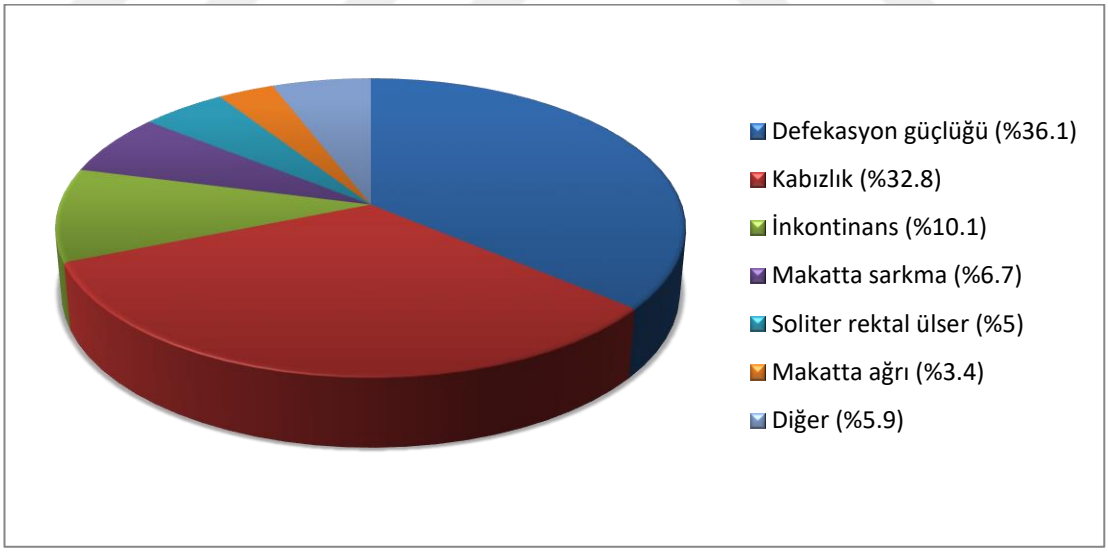
Şekil 7. İliokoksigeal açının (İLKA) ölçüm

3. GEREÇ-YÖNTEM

Çalışmamız retrospektif olarak gerçekleştirildi ve Ekim 2016 tarihinde Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan yazılı onay alındı.

3.1. HASTA SEÇİMİ

Kasım 2013-Haziran 2016 tarihleri arasında ünitemizde MR defekografi incelemesi yapılmış 124 hasta değerlendirildi. İncelemeyi tolere edemeyen ve artefaktlar nedeniyle yeterli kalitede olmayan MR defekografi görüntüleri bulunan 5 hasta çalışma dışında bırakıldı. MR defekografi tetkiki istenen hastaların 43'ünde defekasyon güçlüğü, 39'unda kabızlık, 12'sinde inkontinans, 8'inde makatta sarkma, 6'sında soliter rektal ülser, 4'ünde makatta ağrı, 7'sinde ise rektal kanama, sık idrara çıkma, sık idrar yolu enfeksiyonu vb diğer nedenlerle görüntüleme yapılmıştı (**Şekil 9).** İki hastada farklı zamanlarda iki kez inceleme yapıldı.



Şekil 8. MR defekografi istenme nedenleri

Çalışmaya dahil edilen 119 hastanın 23'ü (%19.3) erkek, 96'sı (%80.7) kadındı. Hastaların yaşları 20 ile 76 arasında değişmekteydi. Ortalama yaş 48.8±13'dü.

Hastaların %26.1'inde (n=31) pelvik tabanı etkileyen cerrahi (anal fistül, fissür, hemoroid, organ prolapsusu vs.) öyküsü mevcuttu. 96 kadın hastanın 19'unda (%16) total abdominal histerektomi+bilateral salpingooferektomi (TAH+BSO) operasyonu, 67'sinde (%70) doğum öyküsü vardı.

Çalışmaya dahil edilen 119 hastadan spastik pelvik taban sendromu olan 18 hasta ayrı bir grup olarak değerlendirildi.

3.2. MR DEFEKOGRAFİ TEKNİĞİ

Tetkik öncesinde bütün hastalardan anamnez alındı ve inceleme detaylı bir şekilde anlatıldı. MR çekimi için kontrendikasyon olup olmadığı sorgulandı. Hastaya inceleme öncesinde hasta bezi giydirildi. Mesanenin orta dolulukta olmasına dikkat edildi.

Tüm hastalara 1,5 Tesla MRG cihazı ile (General Electric Optima MR 450W) supin pozisyonda, gövde koiliyle statik ve dinamik MR defekografi incelemesi yapıldı. Statik görüntülerde pelvis; aksiyel, koronal ve sagittal olmak üzere üç planda T2A FSE sekanslarda görüntülendikten sonra hasta sol lateral dekübit pozisyonunda yatırıldı ve rektal tüp yoluyla yaklaşık 150 mL ultrason jeli verildi. Daha sonra supin pozisyona getirilen hastanın fizyolojik pozisyona yakın olması amacı ile dizleri hafif fleksiyona getirilecek şekilde diz altına yastık yerleştirildi. Rektum ultrason jeli ile doluyken pelvis; aksiyel, koronal ve sagittal olmak üzere üç planda T2A SSFSE sekanslarda yeniden görütülendi. Dinamik görüntüleme; defekasyon fazında çok hızlı görüntüler alan 2D FİESTA CİNE sekanslarla, sagittal düzlemde, orta hattan (pubis, mesane, vajen, rektum ve koksiksi içeren) ve 1,5 mm boşluk bırakılarak orta hattın her iki yanından olmak üzere toplamda üç kesitten, kesit kalınlığı 5 mm olacak şekilde ardışık görüntüler alındı. Her kesitte 9-10 görüntü alınarak inceleme yapıldı.

Defekasyon fazındaki CINE görüntüler rektum tamamen boşalana kadar tekrarlandı. Defekasyon fazından sonra tekrar ıkınma yaptırılarak pelvis aksiyel, koronal ve sagittal planda T2A SSFSE sekanslarda görüntülendi.

MRG parametreleri; statik görüntülemede, aksiyel incelemede, FOV 240 mm, kesit kalınlığı 5 mm, gap 0.5 mm, matriks 224x320, T2A (TR/TE: 3057 ms/102 ms),

koronal incelemede FOV 230 mm, kesit kalınlığı 5 mm, gap 0.5 mm, matriks 192x320, T2A (TR/TE: 4468 ms/102 ms), sagittal incelemede FOV 240 mm, kesit kalınlığı 5 mm, gap 0.5 mm, matriks 224x320 T2A (TR/TE: 4448 ms/102 ms) olarak alındı.

Dinamik görüntülemede ise sagittal planda 2D FIESTA CINE (TR/TE: 7,1 ms/1,8 ms), FOV 290 mm, kesit kalınlığı 6 mm, gap 1.5 mm, matriks 320x224, olarak alındı.

Ikınma fazında ise sagittal T2 SSFSE (TR/TE: 1500 ms/85 ms) FOV 280 mm, kesit kalınlığı 5 mm, gap 0.5 mm, matriks 256x320, aksiyel T2 SSFSE (TR/TE: 1500 ms/85 ms) FOV 280 mm, kesit kalınlığı 5 mm, gap 0.5 mm, matriks 256x320, koronal T2 SSFSE (TR/TE: 1500 ms/85 ms) FOV 280 mm, kesit kalınlığı 5 mm, gap 0.5 mm, matriks 256x320 olarak alındı.

3.3. GÖRÜNTÜLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bütün hastaların görüntüleri biri pelvik taban yetmezliğinin görüntülenmesi konusunda deneyimli olmak üzere iki hekim tarafından birlikte değerlendirildi ve karar verildi.

Statik görüntülerde pelvik taban anatomisini oluşturan kemik, kas, ligament ve fasyalar değerlendirildi. Pelvik tabanın temel desteğini sağlayan Levator ani kasının morfolojisi, kalınlığı, sinyal intensitesi incelendi ve aksiyel düzlemde levator hiatus transvers çapı ölçüldü. Mesane, üretra ve vajenin normal konfigürasyonunu koruyup korumadığı değerlendirildi. İnternal ve eksternal anal sfinkterlerin yapısına ve bütünlüğüne bakıldı, kalınlıkları ölçüldü. Koronal düzlemde sağ ve sol İLKA'lar ölçüldü.

Dinamik görüntüler istirahat, ıkınma ve defekasyon fazı olmak üzere üç ayrı fazda değerlendirildi. İstirahat fazında sagittal planda, anorektal bileşkenin PKÇ'ye göre konumu, H ve M çizgileri, ARA ölçüldü.

Ikınma fazında, hastaya zorlu ıkınma manevrası yaptırılarak aksiyel düzlemde levator hiatus transvers çapı, koronal düzlemde sağ ve sol iliokoksigeal açılar (İLKA), sagittal düzlemde H ve M çizgileri, ARA ölçüldü.

Defekasyon fazında hastadan rektumu mümkün olduğunca çabuk bir şekilde boşaltması istendi. Bu fazda, H çizgisi, M çizgisi, ARA ölçüldü. PKÇ referans alınarak sistosel, enterosel, peritoneosel, uterin desensus dereceleri hesaplandı. Yine PKÇ referans alınarak istirahat konumuna göre rektal desensusun derecesi hesaplandı. Üretral hipermobilite, rektal invajinasyon-rektal prolapsus olup olmadığı incelendi. Rektoseli olan hastalarda rektoselin çapı ölçüldü.

Yapılan tüm ölçümler istirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında ayrı ayrı karşılaştırıldı. Ayrıca hastaların rektumu yeterli miktarda boşaltıp boşaltamadığı not edildi.

Araştırma verileri SPSS (Statistical Package For Social Sciences for v 11,5) aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklendi ve değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama ± standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için median (min – maks), nominal değişkenler ise vaka sayısı ve yüzde olarak gösterildi.

Sürekli değişkenlerde istirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında, dağılım normal ise “Paired t” testi ile dağılım normal değilse “Wilcoxon” testi ile araştırıldı.

P değerinin 0.05’in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar şeklinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Hastaların %19.3'ünde (n=23) anal sfinkterde geçirilmiş cerrahiye (fistül, fissür, hemoroid operasyonu) ikincil defektif görünüm mevcuttu. Anal sfinkteri normal olan 96 hastanın eksternal alan sfinkter kalınlığı ortalama 5.24±1.6 mm, internal anal sfinkter kalınlığı ortalama 4.72±1.1 mm olarak hesaplandı. Ortalama anal sfinkter kalınlığı 9.96 mm idi.

Hastaların %30'unda (n=36) sadece arka kompartman bozukluğu, %1,6'sında (n=2) ön ve orta kompartman bozukluğunun birlikteliği, %22,6'sında (n=27) ön ve arka kompartman bozukluğunun birlikteliği, %1,6'sında (n=2) orta ve arka kompartman bozukluğunun birlikteliği saptandı. Hastaların %42'sinde (n=50) ise tüm kompartmanlarda patoloji mevcut iken sadece ön ve sadece orta kompartman bozukluğu hiçbir hastada saptanmadı.

Hastaların %66.4'ünde (n=79) ön kompartman bozukluğu mevcuttu ve hepsinde sistosel varlığı gözlendi (Tablo 4). Bu hastaların %40.3'ünde (n=48) hafif, % 23.5'inde (n=28) orta, %2.5'inde (n=3) ağır derecede sistosel bulunmaktaydı (Tablo 5). Hastaların %4.2'sinde (n=5) üretral hipermobilite mevcuttu (Tablo 6). Üretral hipermobilitesi bulunan 5 hastanın, 3'ünde orta, 2'sinde hafif derecede sistosel mevcuttu.

Hastaların %45.4'ünde (n=54) orta kompartman bozukluğu mevcuttu (Tablo 4). Bunların %1.7'sinde (n=2) hafif, % 1.7'sinde (n=2) orta, %1.7'sinde (n=2) ağır olmak üzere toplamda %5'inde (n=6) enterosel mevcuttu (Tablo 5). Hastaların %2.5'inde (n=3) hafif, %10,9'unda (n=13) orta, %1.7'sinde (n=2) ağır derecede olmak üzere toplamda %15.1'inde (n=18) peritoneosel mevcuttu (Tablo 5). Peritoneosel olan olguların 1'i erkek, 17'si kadındı. Peritoneoseli olan kadın hastaların % 58.8'inde (n=10) TAH+BSO öyküsü mevcuttu. TAH+BSO öyküsü olmayan 77 kadın hastanın %49.9'unda (n=40) uterin desensus mevcuttu. Bunların %22.1'ü (n=17) hafif, %23.4'ü (n=18) orta, %6.5'i (n=5) ağır derecede olduğu bulunmuştur (Tablo 5). Hiçbir hastada sigmoidosel saptanmadı.

Hastaların %96.6'sında (n=115) arka kompartman bozukluğu mevcuttu (Tablo 4). Arka kompartman bozukluklarından rektosel hastaların %69.7'sinde (n=83) saptandı.

Bunların %16'sı (n=19) hafif, %49.6'sı (n=59) orta, %4.2'si (n=5) ağır derecedeydi (Tablo 5). Hastaların %12.7'sinde (n=15) rektal invajinasyon-rektal prolapsus mevcuttu (Tablo 6). Rektal invajinasyon-rektal prolapsus görülen hastaların %13.3'ünde hafif, %40'ında orta, %13.3'ünde ağır olmak üzere toplamda %66'sında anterior rektosel görüldü. Hastaların %93.3'ünde (n=111) rektal desensus gözlendi. Bunların % 31.9'u (n=38) hafif, %47.1'i (n=56) orta, %14.3'ü (n=17) ağır derecedeydi (Tablo 5). Spastik pelvik taban sendromu hastaların %15.1'inde (n=18) mevcuttu (Tablo 6).

Hastaların %7,5'inde (n=9) defekasyon fazında rektum dolu iken ön ve orta kompartman desensusunun seçilemediği ancak rektumun boşaldığı defekasyon fazının geç görüntülerinde ön ve orta kompartmanda, hastaların %6,7'sinde (n=8) hafif derecede, %0,8'inde (n=1) ise orta derecede desensus olduğu saptandı. Hastaların %8,4'ünde (n=10) ise rektum boşaldıktan sonra alınan geç faz defekasyon görüntülerinde, ön ve orta kompartman desensusun rektum dolu iken yapılan yapılan değerlendirmelerden daha ileri derecede olduğu tespit edildi. Bu hastaların %5,8'inde (n=7) hafif dereceden orta dereceye, %1,6'sında (n=2) orta dereceden ağır dereceye, %0,8'inde (n=1) hafif dereceden ağır dereceye olmak üzere, desensusun ilerlediği tespit edildi.

Tablo 4. Pelvik taban kompartmanlarına göre patolojilerin görülme yüzdesi

	Hasta sayısı (%)
Ön kompartman bozukluğu	%66.4
Orta kompartman bozukluğu	%45.4
Arka kompartman bozukluğu	%96.6

Tablo 5. Organ desensuslarının dereceleri

		Hafif	**Orta**	**Ağır**	**Total**
Ön kompartman	Sistosel (%)	%40.3	%23.5	%2.5	%66.4
Orta kompartman	Enterosel (%)	%1.7	%1.7	%1.7	%5
	Peritoneosel (%)	%2.5	%10.9	%1.7	%15.1
	Uterin desensus (%)	%22.1	%23.4	%6.5	%49.9
Arka kompartman	Rektosel (%)	%16	%49.6	%4.2	%69.7
	Rektal desensus (%)	%31.9	%47.1	%14.3	%93.3

Tablo 6. Üretral hipermobilite, rektal invajinasyon-rektal prolapsus, spastik pelvik taban sendromunun görülme yüzdeleri

		Hasta sayısı (%)
Ön kompartman	Üretral hipermobilite	%4.2
Arka kompartman	Rektal invajinasyon-prolapsus	%12.7
	Spastik pelvik taban sendromu	%15.1

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisinin uzunluğu, istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 7-9). İstirahat ve defekasyon fazları arasındaki fark, istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile karşılaştırıldığında M çizgisi anlamlı olarak daha uzun bulundu ($p<0.05$) (Tablo 10).

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda H çizgisinin uzunluğu, istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 7-9). İstirahat ve defekasyon fazları arasındaki fark, istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile karşılaştırıldığında H çizgisi anlamlı olarak daha uzun bulundu ($p<0.05$) (Tablo 10).

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda ARA'nın istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarındaki dereceler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 7-9). İstirahat ve defekasyon fazları arasındaki fark, istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile karşılaştırıldığında ARA derecesi anlamlı olarak daha fazla bulundu ($p<0.05$) (Tablo 10).

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda levator hiatusun transvers çapı, sağ İLKA'nın ve sol İLKA'nın istirahat ve ıkınma fazlarındaki ölçümler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 7). Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastaların %61.4'ü (n=62) rektumu yeterince boşalttı, %32.7'si (n=33) ise rektumu yeterince boşaltamadı. Hastaların %5.9'u (n=6) ise hiç defekasyon yapamadı.

Tablo 7. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA, levator hiatus transvers çapı, iliokoksiegal açının isitirahat ve ıkınma fazlarında karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalar (n=101)	**İstirahat**	**Ikınma**	**P**
M çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	17 (5,57)	45 (5,112)	<0.001
H çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	51 (34,91)	68.5 (42,142)	<0.001
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	104.9±10.6	120±13.1	<0.001
Levator hiatus transvers çapı (mm) (ortanca, min,max)	51 (34,92)	74 (47,107)	<0.001
İLKA (sağ) (derece) (ortanca, min,max)	28 (15,56)	51 (32,89)	<0.001
İLKA (sol) (derece) (ortanca, min,max)	29 (14,63)	49 (34,82)	<0.001

Tablo 8. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın isitirahat ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalar (n=101)	**İstirahat**	**Defekasyon**	**P**
M çizgisi (ortanca, min,max)	17 (5,57)	59 (17,119)	<0.001
H çizgisi (ortanca, min,max)	51 (34,91)	81.5 (46,144)	<0.001
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	104.9±10.6	127.8±13.7	<0.001

Tablo 9. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalar (n=101)	**Ikınma**	**Defekasyon**	**P**
M çizgisi (mm) (ortalama±standart sapma)	44.9±20.6	60.3±19.2	<0.001
H çizgisi (mm) (ortalama±standart sapma)	71.7±18.8	84.4±18.9	<0.001
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	120±13.1	127.8±13.7	<0.001

Tablo 10. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile istirahat ve defekasyon fazları arasındaki farkın karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olmayan hastalar (n=101)	**İ-I fark**	**İ-D fark**	**P**
M çizgisi (mm) (ortanca, min, max)	22 (-5,91)	41.5(5,98)	<0.001
H çizgisi (mm) (ortanca, min, max)	14.5 (-10,85)	31 (2,83)	<0.001
ARA (derece) (ortanca, min,max)	15 (-2,59)	23(-8,60)	<0.001

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisinin uzunluğu, istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 11-13). İstirahat ve defekasyon fazları arasındaki fark, istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile karşılaştırıldığında M çizgisi anlamlı olarak daha uzun bulundu ($p<0.05$) (Tablo 14).

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda H çizgisinin uzunluğu, istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 11-13). İstirahat ve defekasyon fazları arasındaki fark, istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile karşılaştırıldığında H çizgisi anlamlı olarak daha uzun bulundu ($p<0.05$) (Tablo 14).

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda ARA'nın istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon fazlarındaki dereceler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 11,12). Ikınma ve defekasyon fazlarındaki dereceleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 13). İstirahat ve defekasyon fazları arasındaki fark, istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 14).

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda levator hiatusun transvers çapı, sağ İLKA'nın ve sol İLKA'nın istirahat ve ıkınma fazlarındaki ölçümler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 11). Spastik pelvik taban sendromu olan hastaların %11.1'i (n=2) rektumu yeterince boşalttı, %61.1'i (n=11) ise rektumu yeterince boşaltamadı. Hastaların %27.8'i (n=5) ise hiç defekasyon yapamadı.

Tablo 11. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA, levator hiatus transvers çapı, iliokoksiegal açının isitirahat ve ıkıma fazlarında karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalar (n=18)	**İstirahat**	**Ikınma**	**P**
M çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	12 (3,59)	24,5 (9,76)	0.001
H çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	42.5(34,80)	51.5(36,104)	0.47
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	104.8±9.5	94.3±9	<0.001
Levator hiatusun transvers çapı (mm) (ortalama±standart sapma)	48.2±6.2	66.3±11.6	<0.001
İLKA (sağ) (derece) (ortanca, min,max)	31 (20,59)	46.5 (23,74)	0.002
İLKA (sol) (derece) (ortalama±standart sapma)	32.6±9.4	48.2±12.8	<0.001

Tablo 12. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın isitirahat ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalar (n=18)	**İstirahat**	**Defakasyon**	**P**
M çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	12 (3,59)	35 (5,93)	<0.001
H çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	42.5 (34,80)	63.5 (41,112)	<0.001
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	104.8±9.5	89.7±12.4	<0.001

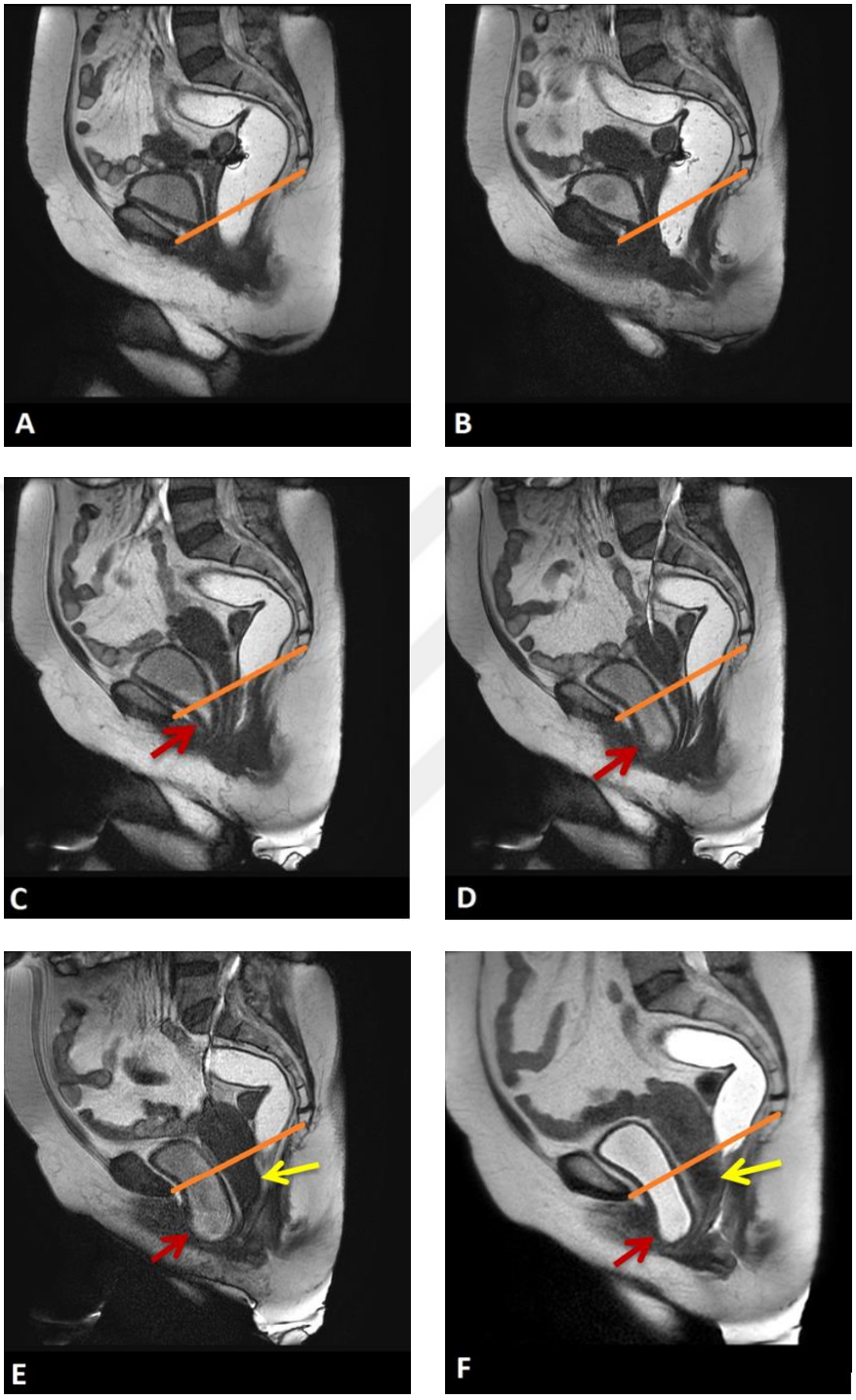
Tablo 13. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalar (n=18)	**Ikınma**	**Defakasyon**	**P**
M çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	24,5 (9,76)	35 (5,93)	0.008
H çizgisi (mm) (ortanca, min,max)	51.5 (36,104)	63.5 (41,112)	0.001
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	94.3±9	89.7±12.4	0.09

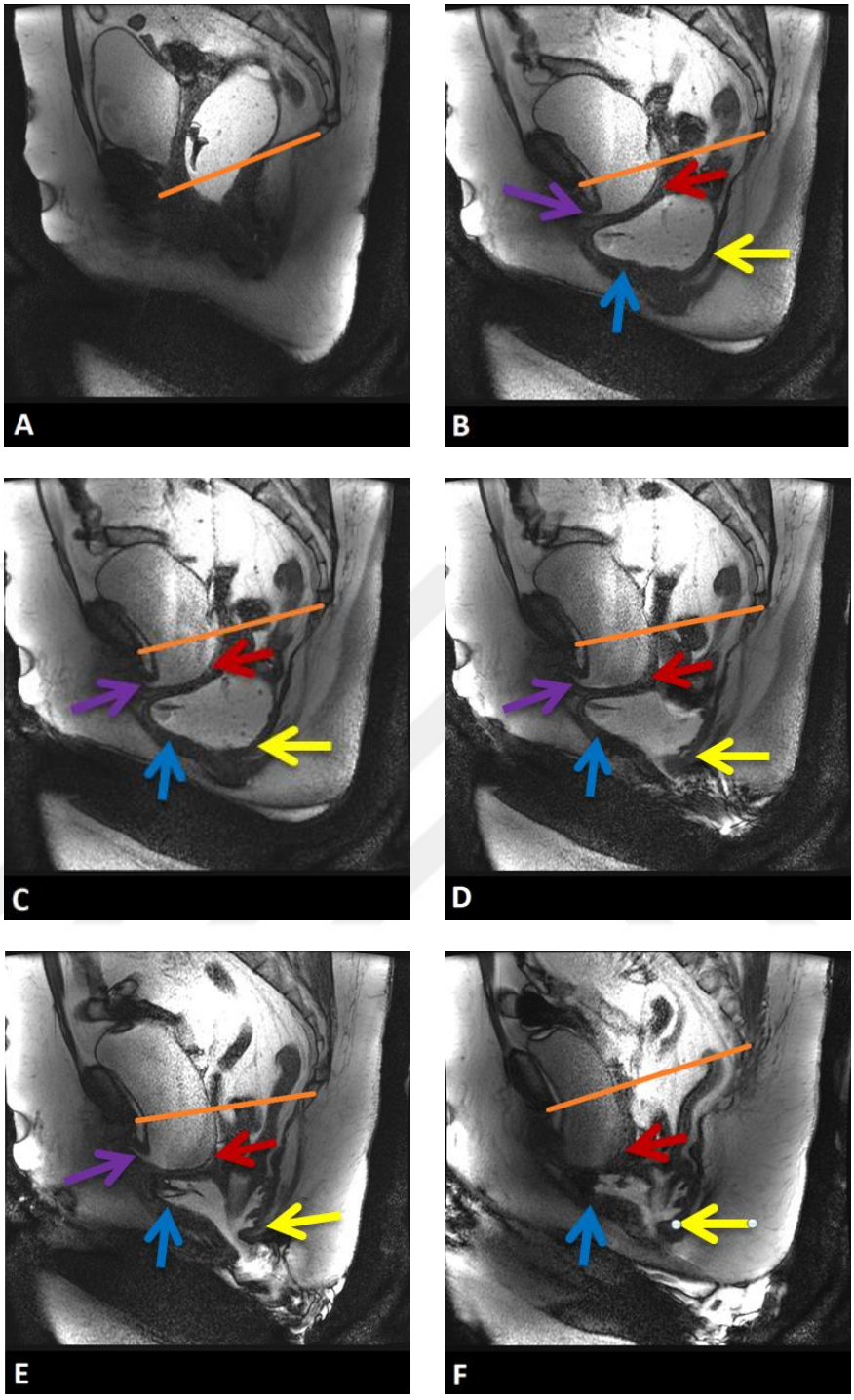
Tablo 14. Spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda M çizgisi, H çizgisi, ARA'nın istirahat ve ıkınma fazları arasındaki fark ile istirahat ve defekasyon fazları arasındaki farkın karşılaştırılması

Spastik pelvik taban sendromu olan hastalar (n=18)	**İ-I fark**	**İ-D fark**	**P**
M çizgisi (mm) (ortanca, min, max)	6.5 (-3,69)	18 (-5,78)	0.008
H çizgisi (mm) (ortanca, min, max)	6 (-17,54)	12.5 (-6,52)	0.001
ARA (derece) (ortalama±standart sapma)	-11.4±7.8	-15.1±9.1	0.09

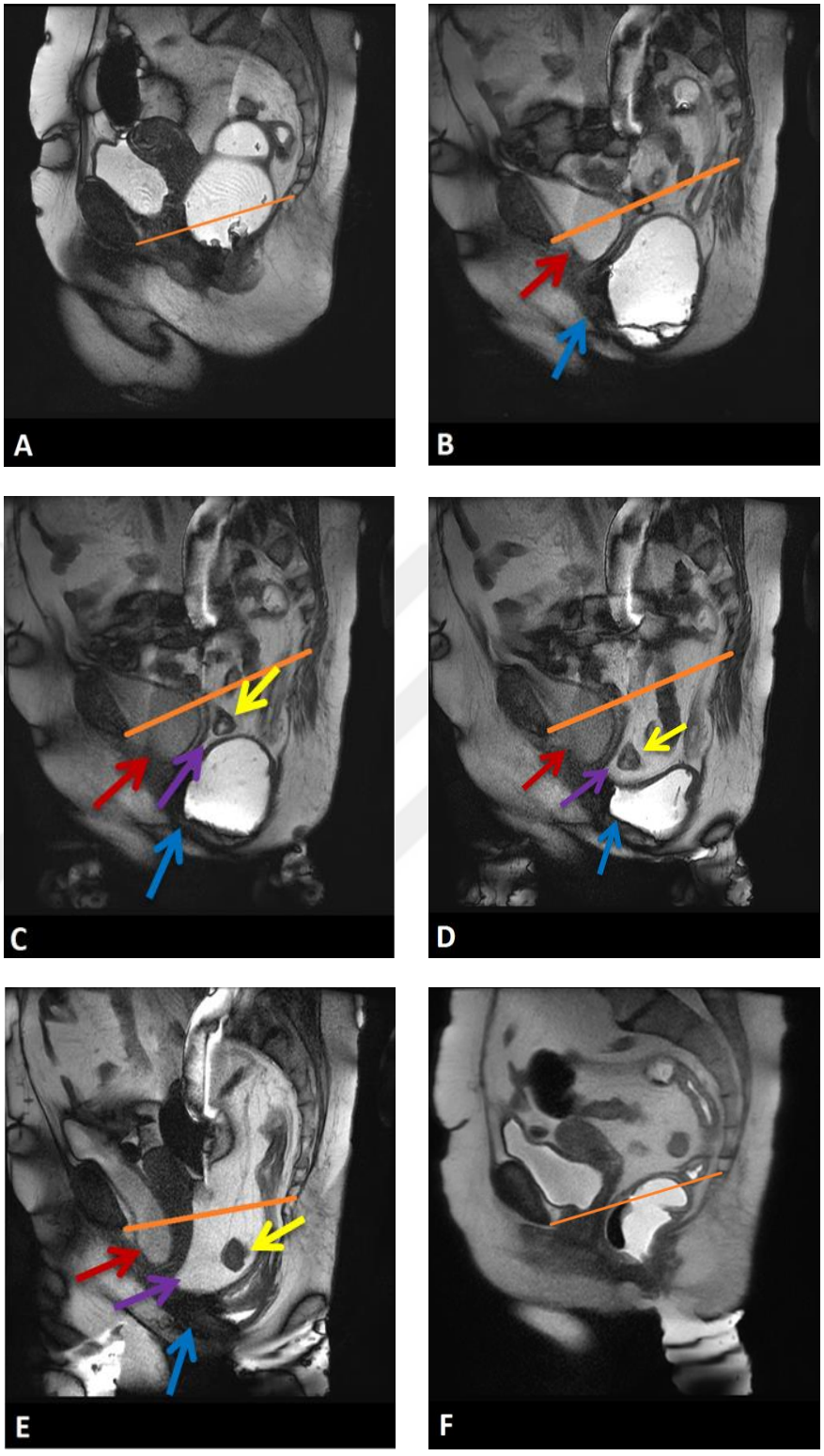
4.1. OLGU ÖRNEKLERİ



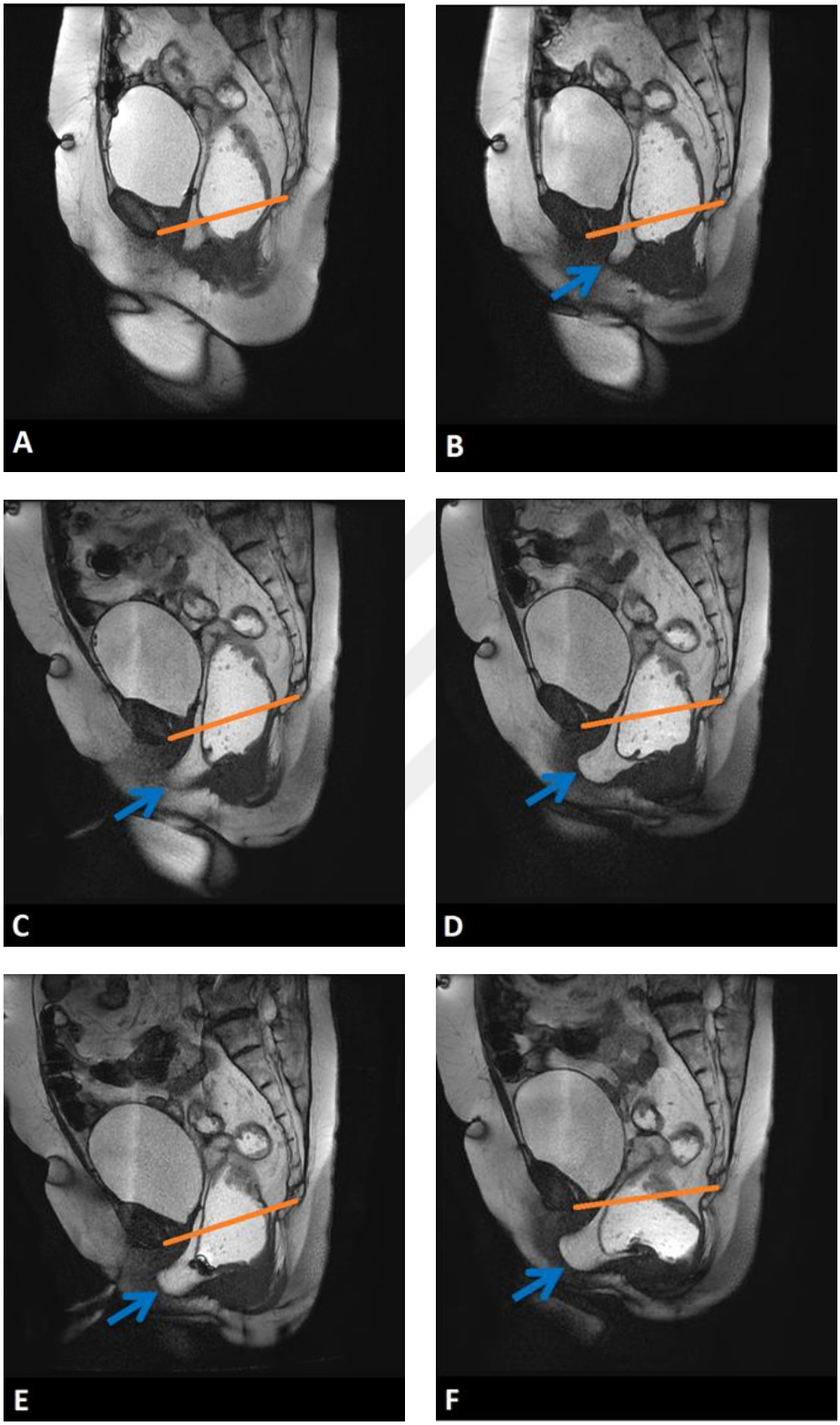
Şekil 9. 58 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. C,D,E,F görüntülerde sistosel (kırmızı ok), E ve F görüntülerde uterin desensus (sarı ok) görülüyor.



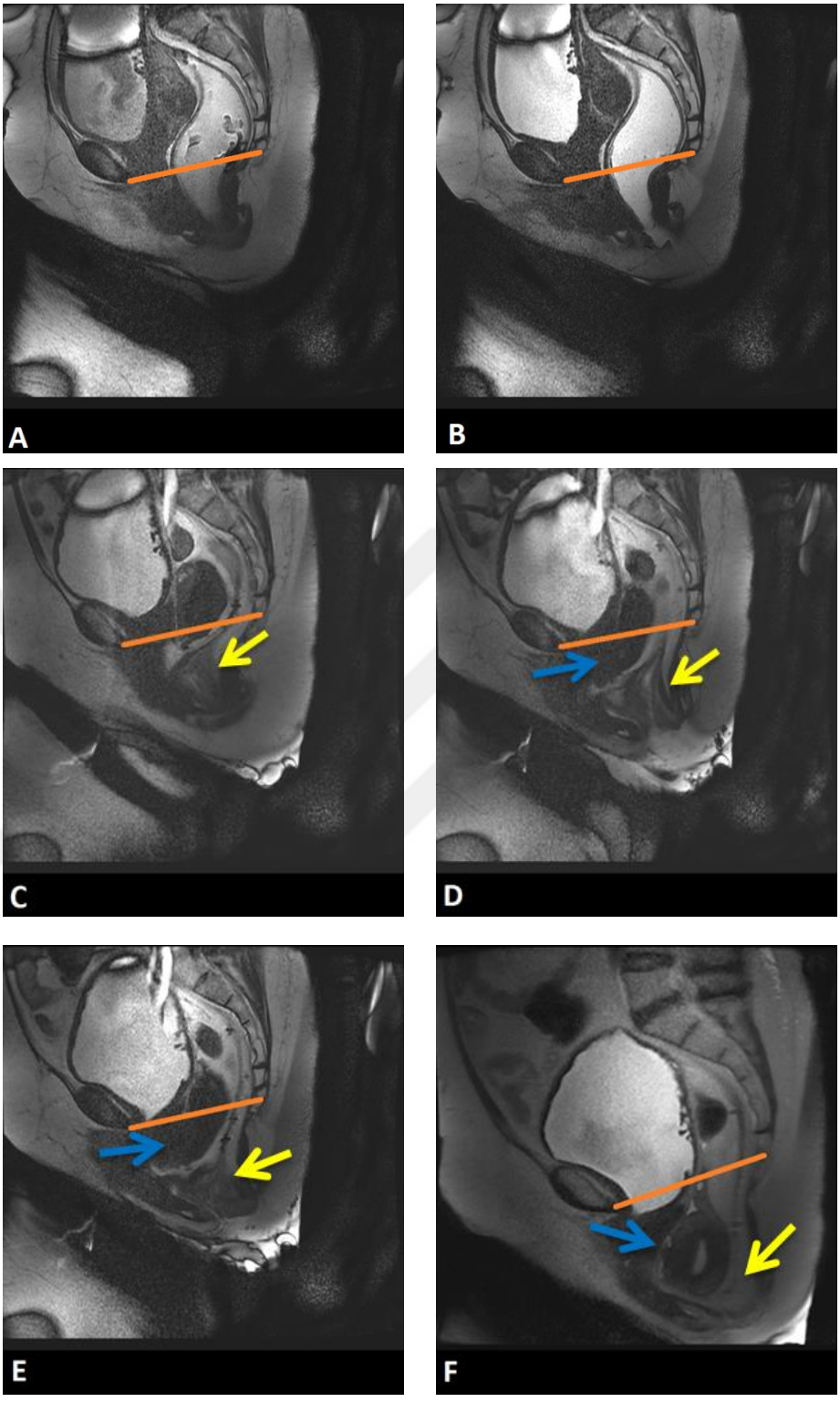
Şekil 10. 61 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E görüntülerde üretral hipermobilite (mor ok), B,C,D,E,F görüntülerde sistosel (kırmızı ok), anterior rektosel (mavi ok), rektal desensus (sarı ok) görülüyor.



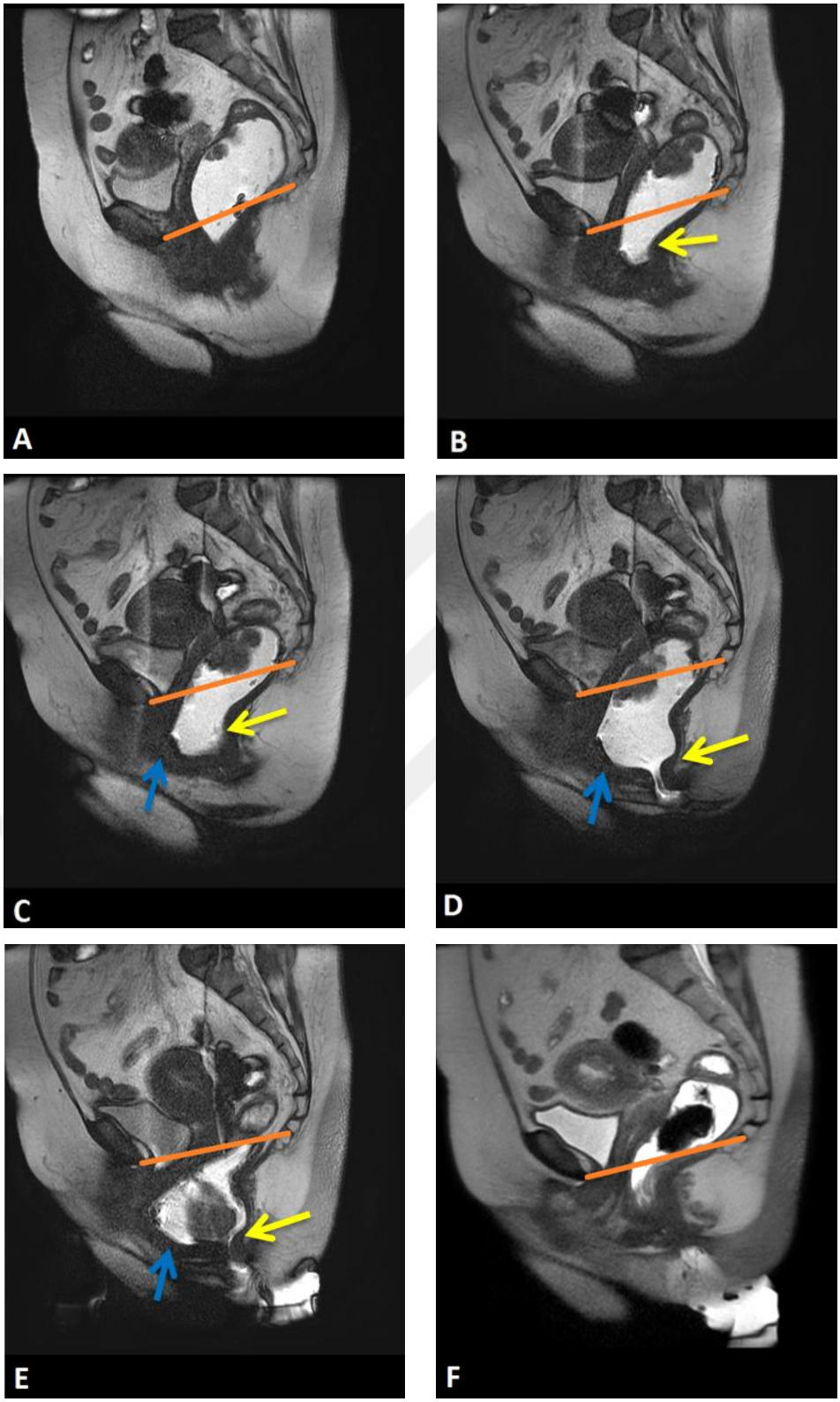
Şekil 11.59 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E görüntülerde sistosel (kırmızı ok), anterior rektosel (mavi ok), C,D,E görüntülerde peritoneosel (mor ok), enterosel (sarı ok) görülüyor.



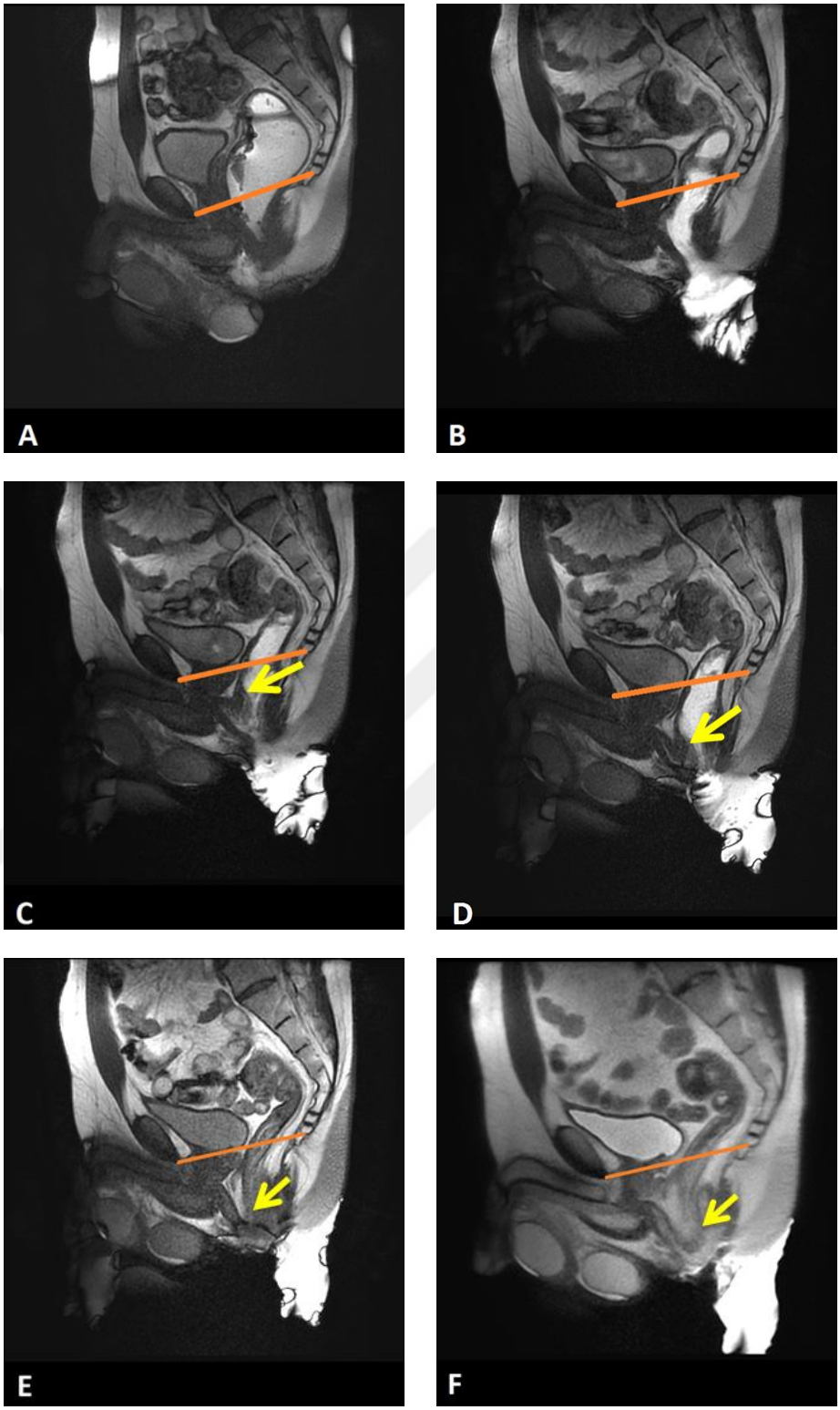
Şekil 12.73 yaşında TAH+BSO'lu kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E,F görüntülerde peritoneosel (mavi ok) görülüyor.



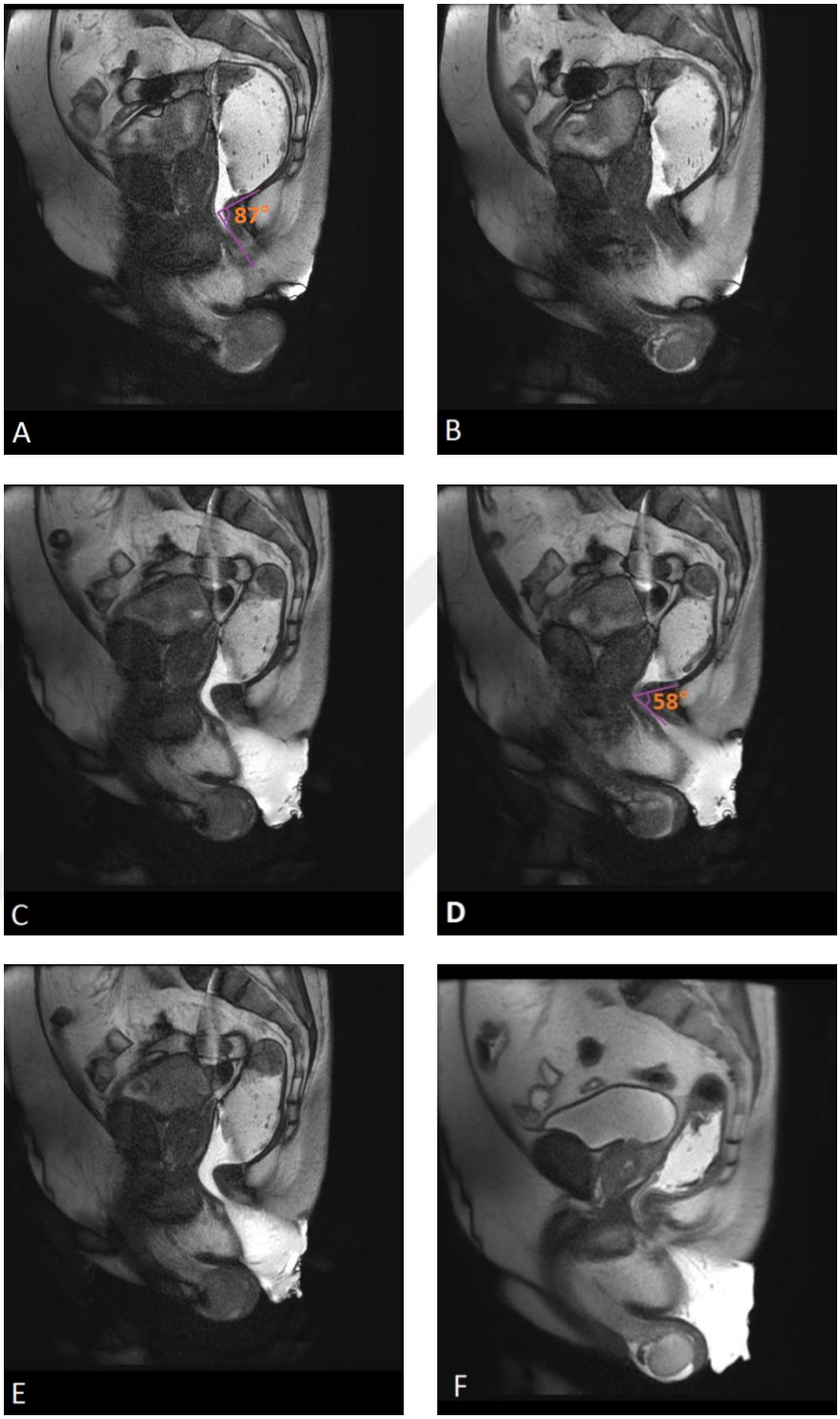
Şekil 13. 44 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. C,D,E,F görüntülerde rektal desensus (sarı ok), D,E,F görüntülerde uterin desensus (mavi ok) görülüyor.



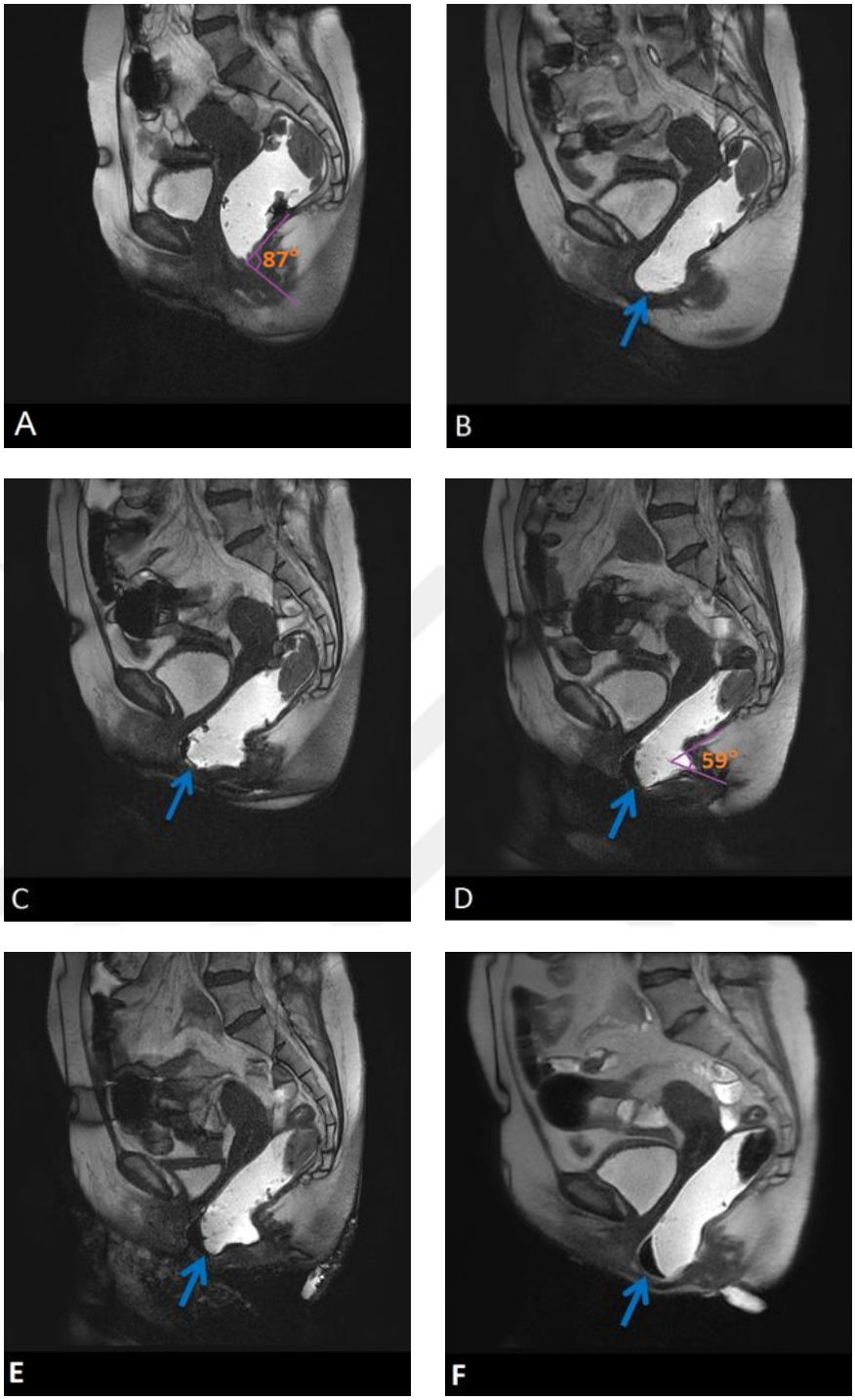
Şekil 14. 56 yaşındaki kadın hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. B,C,D,E görüntülerde rektal desensus (sarı ok), C,D,E görüntülerde anterior rektosel (mavi ok), görülüyor.



Şekil 15.25 yaşındaki erkek hastada, istirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. C,D,E,F görüntülerde rektoanal invajinasyon (sarı ok) görülüyor.



Şekil 16. 65 yaşında erkek hastada Spastik Pelvik Taban Sendromu. İstirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. Defekasyon ve ıkınma fazında ARA beklenenin tersine daralmış, puborektal kasın rektum arka duvarında yaptığı bası istirahat konumuna göre belirginleşmiştir.



Şekil 17. 59 yaşında kadın hastada Spastik Pelvik Taban Sendromu. İstirahat (A) ve defekasyon fazında (B-E), 2D FİESTA CİNE seri görüntüler. Ikınma fazında (F) SSFSE görüntü. Defekasyon ve ıkınma fazında ARA beklenenin tersine daralmış, puborektal kasın rektum arka duvarında yaptığı bası istirahat konumuna göre belirginleşmiştir. B,C,D,E,F görüntülerde anterior rektosel (mavi ok) görülüyor

5. TARTIŞMA

Pelvik tabanın fonksiyonel bozuklukları çoğunluğu kadın olan orta yaşlı erişkinlerde görülmektedir. Bizim çalışmamızda da bunu destekleyen bulgular elde edilmiştir. Beklenen yaşam süresi uzun olan bu hasta grubunda yaşam kalitesinin arttırılması amacıyla doğru tanı ve tedavi oldukça önemlidir. Özellikle cerrahi düşünülen hastalarda anatomik değerlendirmeyi ayrıntılı olarak yapmak, pelvik tabanın hangi kompartman ya da kompartmanlarının etkilendiğini ortaya koymak ve derecelendirmek amacıyla MR defekografi sıklıkla kullanılmaktadır. Tedavi planlaması ve uygun tedavinin uygulanabilmesi için anatominin iyi anlaşılması, var olan bozukluğun tespit edilebilmesi ve derecelendirilmesi oldukça önem taşımaktadır (76).

Pelvik taban bozukluklarının değerlendirilmesi ve yönetimi pelvik tabanın karmaşık anatomisi nedeniyle zorlaşmaktadır. Dinamik değerlendirmeye geçmeden önce T2A görüntülerde anatomik değerlendirmeyi yapmak son derece önemlidir. Anal sfinkterlerin kalınlığı ve bütünlüğü değerlendirilmelidir. Sfinkterlerde defekt ya da incelme mevcut ise belirtilmelidir. El Sayed ve arkadaşları yaptıkları çalışmada internal ve eksternal sfinkter kalınlığını ortalama 9 mm bulmuştur (66). Bizim çalışmamızda ise, anal sfinkter ile ilgili geçirilmiş cerrahisi olmayan hastalarda yapılan ölçümlerde ortalama anal sfinkter kalınlığı 9.9 mm bulunmuştur.

Sağlıklı insanlarda aksiyel görüntülerde levator hiatusun çapı istirahatte 4,5 cm, ıkınma sırasında ise 6 cm'yi aşmamalıdır (4, 66). Bizim çalışmamızda spastik pelvik taban sendromu olmayan hasta grubunda levator hiatusun istirahat fazında ortalama uzunluğu 5.1 cm, ıkınma fazında ise ortalama uzunluğu 7.4 cm ölçülmüş olup ıkınma fazında istirahat fazına göre anlamlı olarak arttığı saptanmıştır. Spastik pelvik taban sendromu olan hasta grubunda ise levator hiatusun istirahat fazında ortalama uzunluğu 4,8 cm, ıkınma fazında ise ortalama uzunluğu 6,6 cm ölçülmüş olup ıkınma fazında istirahat fazına göre anlamlı olarak arttığı saptanmıştır.

El Sayed ve arkadaşlarının çalışmasına göre iliokoksigeal açı normal kadınlarda ortalama 22°, ıkınma sırasında ise ortalama 35° ölçülmüştür. Bu çalışmada iliokoksigeal açının sayısal değerlerinden çok istirahat ve ıkınma fazları

arasındaki farkın önemli olduğu ileri sürülmüştür (66). Bizim çalışmamızda ise spastik pelvik taban sendromu olmayan hasta grubunda iliokoksigeal açı istirahat fazında ortalama 28,5°, ıkınma fazında ise ortalama 50° ölçülmüş olup ıkınma fazında istirahat fazına göre anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir. Spastik pelvik taban sendromu olan hasta grubunda iliokoksigeal açı istirahat fazında ortalama 31,8°, ıkınma fazında ise ortalama 47,3° ölçülmüş olup ıkınma fazında istirahat fazına göre anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir. İliokoksigeal açının ıkınma sırasında gösterdiği değişim spastik pelvik taban sendromu olan hastalarda ortalama 15,5° iken, değişik derecelerde perineal desensusu olan hastalarda ortalama 21.5° bulunmuştur. Bizim çalışmamız sayısal değerlerin çalışmalar arasında farklılık gösterebileceğini, ancak istirahat ve ıkınma sırasında ortaya çıkan değişimin daha önemli olduğunu desteklemektedir.

Hetzer ve arkadaşlarının fekal inkontinansı olan 50 hastada yaptıkları retrospektif çalışmada MR defekografi kullanılarak hastaların %67'sinde cerrahi tedavi yönteminin doğru olarak planlanması sağlanmıştır. Aynı çalışmada fekal inkontinanslı hastaların %94'ünde orta ya da ağır derecede rektal desensus izlenmiş ve anormal posterior kompartman desensusuna sıklıkla anormal ön ya da orta kompartman desensusunun eşlik ettiği gözlemlenmiştir. Ek patolojileri tespit edebildiğinden ve bunlar da cerrahi yöntemi etkileyebildiğinden inkontinanslı hastalarda MR defekografinin faydalı bir yöntem olduğu ortaya konmuştur (46). Bizim çalışmamızda hastaların %68'inde birden fazla kompartman tutulumu mevcuttu. Hastaların %22,6'sında ön ve arka kompartman bozukluğunun birlikteliği, %1,6'sında ön ve orta kompartman bozukluğunun birlikteliği, %1,6'sında orta ve arka kompartman bozukluğunun birlikteliği saptandı. Hastaların %42'sinde ise ön, orta ve arka kompartmanın birlikte tutulduğu tespit edildi. Bu bulgular açıkça göstermektedir ki pelvik taban disfonksiyonunda birden fazla kompartman tutulumu sıktır ve MR defekografi sayesinde tek bir inceleme ile pelvik tabanın her üç kompartmanına ait patolojiler ortaya konabilir. Böylece birden fazla kompartman tutulumunda ikinci bir cerrahi gereksinimi en aza indirilmeye ve hastanın tedavi sonrası memnuniyeti arttırılmaya çalışılır.

MR defekografide hastaları doğru evrelemek önemlidir. Flusberg ve arkadaşları çalışmalarında defekasyon fazını istirahat ve ıkınma fazlarıyla

karşılaştırmışlardır. Hastaların %50.6'sında mesane desensusu, %61.2'sinde uterin desensus ve %12.9'unda rektal desensus sadece defekasyon fazında saptanmış, diğer fazlarda tespit edilememiştir. Ayrıca iki cm ve daha büyük rektoseller, enteroseller ve rektal invajinasyonlar da sadece defekasyon fazında saptanmıştır. Defekasyon fazında tespit edilebilen ek patolojilerin sayısı diğer fazlarda saptanabilenler ile karşılaştırıldığında daha fazla olup bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (76). Bhan ve arkadaşlarının ıkınma ve defekasyon fazını karşılaştırdığı bir çalışmada, defekasyon fazında, ıkınma fazında görülen bütün patolojilerin görülebildiği buna ilaveten ıkınma fazında görülmeyen ek patolojilerin saptandığı ve mevcut anormalliklerin defekasyon fazında daha belirgin olarak ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Defekasyon sırasında intraabdominal basıncın artması ve eksternal anal sfinkterin gevşemesi nedeniyle defekasyon fazında patolojilerin daha belirgin hale geldiğini ileri sürmüşlerdir. Bhan ve arkadaşlarına göre ıkınma, hastalar için güç olabilmekte ve düzgün yapılamadığında ıkınma fazına ait görüntülerin değerlendirilmesi zorlaşmaktadır. Ayrıca hastaya bu manevrayı nasıl yapacağını anlatmak ve hasta düzgün yapamadığında bu fazı tekrarlamak inceleme süresini uzatmaktadır. Hastalar için uygulaması zor olan MR defekografi, süre uzadıkça daha da rahatsız hale gelmektedir. Bu nedenle defekasyon fazı ile patolojilerin daha net ortaya konulabilmesinden dolayı ıkınma fazının gereksiz olduğu, bu fazın görüntülemeden çıkarılmasıyla tanı koydurucu bilgi kaybı olmaksızın incelemenin uygulanabileceğini ileri sürülmüştür (77). Bizim çalışmamızda da levator hiatusun ön-arka çapını gösteren H çizgisinin ve levator hiatusun vertikal desensusunu gösteren M çizgisinin, ıkınma ve defekasyon fazlarındaki ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler defekasyon fazında anlamlı olarak daha uzun çıkmıştır. Bu da bize ıkınma fazında, özellikle pelvik organ desensusunun gerçekte olduğundan daha hafif derecede görüldüğünü, sadece ıkınma ile görüntüleme yapılmaması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca çeşitli nedenlerle defekasyon yapamayan hastalarda özellikle desensus evrelemesinin beklenenden hafif olabileceği akılda tutulmalıdır. İnceleme süresini kısaltmak amacıyla ıkınma fazına gerek olmadan defekasyon fazında görüntüleme yeterli olabilir. Ancak defekografi sırasında sadece sagittal görüntüleme yapıldığından dinamik aksiyel ve koronal görüntüler elde edilemeyecektir. Bu durumda levator hiatus çapındaki ya da iliokoksigeal açıdaki

değişimler ortaya konamayacaktır. Deneyimlerimize göre ıkınma fazında görüntüleme defekasyon tamamlandıktan sonra hastaya ıkınma komutu verildiğinde daha başarılı olmaktadır. Defekasyon öncesi ıkınması istenen hastalar, inkontinans endişesi ya da beklentiyi tam anlayamama nedeniyle yetersiz ıkınabilmektedir. Bu ölçümlerin önemli olduğu hastalarda defekasyon aşamasını tamamlamış, incelemeye tam olarak koopere olan hasta kuvvetle ıkınırken aksiyel ve koronal görüntüler alınabilir.

MR defekografide rektum pozisyonunun değerlendirilmesi açısından rektum jel ile doldurularak görüntüleme yapılır. Rektumun jel ile dolu olması posterior kompartman bozukluklarını daha belirgin hale getirmektedir. Ancak rektumun şişirilmesi ön ve orta kompartman bozukluklarını örtbas edebilmektedir. Bu nedenle rektum boş iken görüntü alınması ön ve orta kompartmanlara ait problemlerin ortaya konulmasına olanak tanımaktadır (78). Hassan ve arkadaşlarının obstrükte defekasyon sendromlu hastalarda yaptıkları çalışmada sistoselli hastaların %24,1'inde ve uterin desensusu olan hastaların %38,8'inde rektum boşken tanı konulabildiği, rektum boşken yapılan değerlendirme ile sistoselli hastaların %22,4'ünde ve uterin desensuslu hastaların da %8,3'ünde derecelendirmenin tedavi şeklini etkileyecek şekilde değiştiğini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada ayrıca jel ile rektum doluluğu sağlanmadan yapılan görüntülemede anterior rektoselli hastaların %82'sinin gözden kaçırıldığı belirtilmiştir. Çalışmada sistosel tespitinde rektum jel ile doldurulmadan alınacak kesitlerin eklenmesi ile duyarlılığın %75,8'den %100'e, uterin desensusun tespitinde ise %61,1'den %100'e çıktığı saptanmıştır. Anterior rektosel tespitinde ise rektumun jel ile doldurulması ile duyarlılığın %17,9'dan %100'e çıktığı görülmüştür. Rektumun boş olduğu ve dolu olduğu görüntüler karşılaştırıldığında sistosel ve uterin desensusun tespitinde anlamlı farklılık saptanmıştır. Anterior rektosel açısından değerlendirme yapıldığında ise rektumun dolu olduğu sekans lehine anlamlı fark saptanmıştır (78). Bizim çalışmamızda hastaların %7,5'inde defekasyon fazında rektum dolu iken ön ve orta kompartman desensusu seçilemediği ancak rektumun boşaldığı defekasyon fazının geç görüntülerinde ön ve orta kompartmanda hastaların %6,7'sinde hafif, %0,8'inde ise orta derecede desensus olduğu izlendi. Hastaların %8,4'ün de ise rektum boşaldıktan sonra alınan geç faz defekasyon görüntülerinde, ön ve orta kompartman

desensusun rektum dolu iken yapılan yapılan değerlendirmelerden daha ileri derecede olduğu gözlendi. Çalışmamız göstermiştir ki, defekasyon fazında ilk alınan görüntüler arka kompartmanın değerlendirilmesinde başarılı iken, rektum büyük oranda boşaldıktan sonra alınan geç faz görüntüler ön ve orta kompartman patolojilerinin daha doğru derecelendirilmesini sağlayacaktır. Tüm kompartmanların optimal değerlendirilebilmesi için bizim tercihimiz görüntülemeye rektum dolu olarak başlamak ve rektum boşaldıkça ardışık birkaç görüntüleme yapmak şeklindedir. Böylece ön ve orta kompartmanda gözden kaçabilecek hafif-orta derecedeki sarkmaları saptamayı ve mevcut sarkmaları da doğru derecelendirmeyi hedeflemekteyiz.

Çalışmamızda MR defekografi için başvuran hastaların %15'inde spastik pelvik taban sendromu mevcuttu. Spastik pelvik taban sendromlu hastalarda defekasyon başlangıcında gecikme ve boşaltım bozukluğu görülmektedir (79). Boşaltım bozukluğu spastik pelvik taban sendromu için oldukça anlamlıdır ve bu hastalarda en sık görülen bulgudur. Ancak spastik pelvik taban sendromlu olmayan hastalarda da görülebildiği için özgüllüğü ve pozitif prediktif değeri düşüktür. Spastik pelvik taban sendromunda paradoksal kontraksiyon, pelvik taban kaslarında gevşeme yetersizliği ve ve ARA'nın artırılmasında yetersizlik görülür (80, 81). (82). Reiner ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada spastik pelvik taban sendromlu hastaların %50'sinde ARA'da anormal değişiklik görülürken, anormal ARA değişikliği görülen hastaların %90'unda spastik pelvik taban sendromu saptanmıştır. Bu çalışmada paradoksal puborektal kas kontraksiyonunun spastik pelvik taban sendrom tanısını koymada işe yarar bir bulgu olduğu, anormal ARA değişikliğinin spastik pelvik taban sendromu için oldukça belirleyici iken düşük duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir. Paradoksal puborektal kas kontraksiyonunun spastik pelvik taban sendromunu göstermedeki duyarlılığı %83 bulunurken, anormal ARA değişikliği ve paradoksal puborektal kas kontraksiyonunun birlikte değerlendirilmesi ile spastik pelvik taban sendromlu hastaların %94'üne tanı konabilmektedir (82). Bizim çalışmamızda da spastik pelvik taban sendromu olan hastaların % 89'unun rektumu ya hiç ya da yeterince boşaltamadığı saptanmıştır. ARA'nın istirahat ve ıkınma fazları ile istirahat ve defekasyon fazlarındaki ölçümler karşılaştırıldığında, ıkınma ve defekasyon fazında, istirahat konumuna göre anlamlı olarak azaldığı tespit

edilmiştir. ARA'nın ıkınma ve defekasyon fazı karşılaştırıldığında ise anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla bu grup hastalarda defekasyon tamamlanamasa bile sadece ıkınma sırasında alınan görüntülerin yeterli bilgi sağladığı düşünülmüştür. MR defekografi, klinik olarak spastik pelvik taban sendromundan şüphelenilen hastalarda fonksiyonel ve yapısal bozuklukların tespit edilmesini sağlayarak tanı konulmasına yardımcı olmaktadır (82).

MR defekografide saptanabilecek bir başka patoloji olan rektal invajinasyon fekal inkontinansa yol açabilen bir problemdir. Tespiti ve cerrahi tamiri hastaların yaklaşık %75'inde semptomların azalmasını sağlamaktadır. Bu nedenle tanı konabilmesi önem taşımaktadır. MR defekografi ile rektal invajinasyonun büyük oranda tespit edilebildiği gösterilmiştir (46). Rektal invajinasyon tanısında MR defekografinin konvansiyonel defekografiye üstünlüğü mevcut olup mukozal ve tam kat invajinasyon arasında ayrım yapılmasını sağlar (27). Healy ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada rektal invajinasyonlu hastaların %30'unda ön ve orta kompartman patolojilerinin de sürece eşlik ettiği ortaya konmuştur. Rektal invajinasyon için cerrahi planlanan hastalarda MR defekografi ek bilgi sağlamakta ve böylece cerrahi sonrası sonuçların iyileştirmesine katkıda bulunmaktadır (83).

Anterior rektosel içeriğinin ne kadar boşaltılabildiği, rektal invajinasyon varlığı ya da yokluğu klinik muayene ile değerlendirilmesi güç durumlardır. Anterior rektoseller MR defekografide özellikle ıkınma ve defekasyon fazlarında görülürler. Rektosel 2 cm'den büyükse, defekasyon sırasında boşalmıyorsa ve semptomatikse patolojik kabul edilir (27). Bu hastalarda MR defekografi tanıda ve tedavi yönteminin belirlenmesinde rol oynayabilmektedir.

6. SONUÇLAR

Pelvik taban disfonksiyonu çoğunlukla orta yaşlı kadınlarda görülür ve yaşam kalitesini olumsuz etkiler.

Hastaların önemli bir bölümünde pelvik tabanın birden fazla kompartmanında sorun vardır.

MR defekografi, mükemmel yumuşak doku çözünürlüğü sayesinde kas, fasya, ligament ve sfinkterlerin incelenmesine imkan sağlar ve olası defekt ve hasarları ortaya koyar.

Pelvik tabanın fonksiyonel bozukluklarında ön, orta ve arka kompartman patolojileri MR defekografi ile detaylı olarak değerlendirilebilir. Böylece tek inceleme ile pelvik tabanın her üç kompartmanı da hem anatomik hem de fonksiyonel olarak değerlendirilmiş olur.

Dinamik incelemelerde ıkınma fazında, mevcut patolojiler gerçekte olduğundan daha hafif derecede görülebilir. Sadece ıkınma sırasında görüntüleme yapılan ve/veya defekasyon yapamayan hastalarda desensus evrelemesi beklenenden düşük olabilir. Özellikle desensus araştırılan hastalarda ıkınma fazının alınmasına gerek yoktur. Statik görüntülerden sonra sadece defekasyon aşamasında görüntüleme yeterli olacaktır. Aksiyel ve koronal düzlemde ölçüm yapılması gerekiyorsa defekasyon sonrası ıkınma sırasında görüntüleme yapılabilir.

Defekasyon fazında ilk alınan görüntüler arka kompartmanın değerlendirilmesinde başarılı iken, rektum büyük oranda boşaldıktan sonra alınan geç faz görüntüler ön ve orta kompartman patolojilerinin daha doğru tespit edilebilmesini sağlar.

ÖZET

MR Defekografi İle Pelvik Taban Yetmezliğinin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmada amaç kendi hasta grubumuzda pelvik taban yetmezliğinin MR defekografi bulgularını ortaya koymak ve hem inceleme sırasında, hem de değerlendirmede dikkat edilmesi gereken noktaları vurgulamaktır.

Gereç ve Yöntem: Kasım 2013-Haziran 2016 tarihleri arasında ünitemizde MR defekografi tetkiki yapılmış 124 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. İncelemeyi tolere edemeyen ve artefaktlar nedeniyle yeterli kalitede görüntü elde edilemeyen 5 hasta çalışma dışında bırakıldı. Bütün hastaların görüntüleri biri pelvik taban yetmezliği konusunda deneyimli olmak üzere iki radyolog tarafından fikir birliği ile değerlendirildi. MR defekografi görüntüleri üzerinden kas, ligament, fasyalar ve anal sfinkterler değerlendirildi. Ön, orta ve arta kompartman patolojileri araştırıldı, varsa derecelendirilmesi yapıldı. Levator hiatusun aksiyel çapı ve iliokoksigeal açı, istirahat ve ıkınma fazında ölçülüp karşılaştırıldı. H çizgisi, M çizgisi, ARA, istirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında ölçüldü ve ayrı ayrı karşılaştırıldı.

Bulgular: Hastaların %19.3'ünde (n=23) anal sfinkterde geçirilmiş cerrahiye ikincil defektif görünüm mevcuttu. Anal sfinkteri normal olan hastalarda ortalama anal sfinkter kalınlığı 9.96 mm idi. Hastaların %66.4'ünde (n=79) ön kompartman bozukluğu, %45.4'ünde (n=54) orta kompartman bozukluğu, %96.6'sında (n=115) arka kompartman bozukluğu mevcuttu. Hastaların %68'inde birden fazla kompartman tutulumu saptandı. Hastaların %7,5'inde (n=9) defekasyon fazında rektum dolu iken ön ve orta kompartman desensusunun seçilemediği ancak rektumun boşaldığı defekasyon fazının geç görüntülerinde desensus olduğu saptandı. Hastaların %8,4'ünde (n=10) ise rektum boşaldıktan sonra alınan geç faz defekasyon görüntülerinde, ön ve orta kompartman desensusun rektum dolu iken yapılan yapılan değerlendirmelerden daha ileri derecede olduğu tespit edildi. M ve H çizgisinin uzunluğu; istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Levator hiatusun transvers çapı ve iliokoksigeal açılar istirahat ve ıkınma fazlarında

karşılaştırıldığında ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Spastik pelvik taban sendromu olmayan hasta grubunda ARA istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon, ıkınma ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Spastik pelvik taban sendromu olan hasta grubunda ARA istirahat ve ıkınma, istirahat ve defekasyon fazlarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Ikınma ve defekasyon fazlarındaki dereceleri arasında ise istatiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç: MR defekografi, pelvik taban yetmezliğinde ön, orta ve arka kompartman patolojilerini detaylı olarak değerlendirebilmekte ve mükemmel yumuşak doku çözünürlüğü sayesinde kas, fasya, ligament ve sfinkterlerin anatomik olarak incelenmesine imkan sağlamaktadır. Ikınma fazında özellikle desensusa işaret eden bulgular gerçekte olduğundan daha hafif derecede ortaya çıkabilir. Defekasyon fazında ilk alınan görüntüler arka kompartmanın değerlendirilmesinde başarılı iken, rektum büyük oranda boşaldıktan sonra alınan geç faz görüntüler ön ve orta kompartman patolojilerinin daha doğru tespit edilebilmesini sağlar.

Anahtar Kelimeler: MR defekografi, Pelvik taban yetmezliği, Ikınma fazı, Defekasyon fazı

SUMMARY

Evaluation Of Pelvic Floor Failure With MR Defecography

Purpose: To reveal MR defecography findings of pelvic floor failure and to emphasize the important points of acquiring and interpreting images.

Materials and methods: 124 patients who underwent MR defecography imaging in our department between November 2013 and June 2016 were retrospectively evaluated. Five patients who could not tolerate the examination or had inadequate images were excluded. All images were evaluated by two radiologists one of whom is experienced in pelvic floor imaging, in consensus. The images were assessed in terms of pelvic floor muscles, ligaments, fascias and anal sphincters. Abnormalities of anterior, middle and posterior compartments were investigated and were graded when present. Axial diameter of the levator hiatus and iliococcygeus angle were measured at rest and during straining and the measurements were compared. H line, M line and ARA were measured at rest, during straining and during defecation and the measurements were compared.

Results: Anal sphincter defects due to previous surgeries were detected in 23 patients. Mean value of anal sphincter thickness was 9,96 mm in patients with no defects. Anterior compartment abnormalities were seen in 79 patients, middle compartment abnormalities were seen in 54 patiens and posterior compartment abnormalities were seen in 115 patients. Multiple compartment involvement was present in 68% of the patients. In nine patients, descent of the anterior and/or middle compartment couldn’t be recognized until the gel filled rectum was emptied. In 10 patients the descent of anterior and/or middle compartment was more prominent during the late phase of defecation when rectum was almost empty. There was statistically significant difference between rest and straining, rest and defecation, straining and defecation phases in terms of the length of M and H lines. Changes in the transverse diameter of levator hiatus and iliococcygeus angle between rest and straining phases were statistically significant. In patients without spastic pelvic floor syndrome there was statistically significant difference between rest and straining, rest and defecation, straining and defecation phases in terms of ARA. In patients with

spastic pelvic floor syndrome, changes in ARA between rest and straining, rest and defecation phases were statistically significant. There was no statistically significant difference between straining and defecation phases in terms of ARA.

Conclusion: MR defecography gives detailed information about anterior, middle and posterior compartment abnormalities in patients with pelvic floor failure. Due to its high soft tissue resolution, MRI allows good anatomic evaluation of the muscles, ligaments, fascias and sphincters of the pelvic floor. Descent of the pelvic organs may be less prominent than expected during straining. While early images of defecation are more useful for the assessment of the posterior compartment, late phase images would allow more accurate definition of anterior and middle compartment abnormalities.

Key words: MR defecography, pelvic floor failure, straining, defecation

7. KAYNAKLAR

1. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. Neurourology and urodynamics. 2010;29 (1):4-20.

2. Thom D. Variation in estimates of urinary incontinence prevalence in the community: effects of differences in definition, population characteristics, and study type. Journal of the American Geriatrics Society. 1998;46 (4):473-80.

3. Bitti GT, Argiolas GM, Ballicu N, Caddeo E, Cecconi M, Demurtas G, et al. Pelvic floor failure: MR imaging evaluation of anatomic and functional abnormalities. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2014;34 (2):429-48.

4. Özer H. Pelvik Taban Görüntülemede Dinamik MRG TRD Seminerleri. 2015;3:12-24

5. Lalwani N, Moshiri M, Lee JH, Bhargava P, Dighe MK. Magnetic resonance imaging of pelvic floor dysfunction. Radiologic clinics of North America. 2013;51 (6):1127-39.

6. Remes-Troche JM, Rao SSC. Neurophysiological testing in anorectal disorders. Expert review of gastroenterology & hepatology. 2008;2 (3):323-35.

7. Law YM, Fielding JR. MRI of pelvic floor dysfunction: review. AJR American journal of roentgenology. 2008;191 (6 Suppl):S45-53.

8. Garcia del Salto L, de Miguel Criado J, Aguilera del Hoyo LF, Gutierrez Velasco L, Fraga Rivas P, Manzano Paradela M, et al. MR imaging-based assessment of the female pelvic floor. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2014;34 (5):1417-39.

9. Macura KJ, Genadry RR, Bluemke DA. MR imaging of the female urethra and supporting ligaments in assessment of urinary incontinence: spectrum of

abnormalities. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2006;26 (4):1135-49.

10. Demirca B. Kronik anal fissür tedavisinde lateral internal sfinkterotomi ve topikal diltiazemin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2005:6-7.

11. Guyton AC.Transport and mixing of food in the alimentary tract. In: Textbook of Medical Physiology. 8 th Ed: Guyton AC, Philadelphia, WB Saunders. 1991: 698- 709

12. Silva AC, Maglinte DD. Pelvic floor disorders: what's the best test? Abdominal imaging. 2013;38 (6):1391-408.

13. de Boer TA, Salvatore S, Cardozo L, Chapple C, Kelleher C, van Kerrebroeck P, et al. Pelvic organ prolapse and overactive bladder. Neurourology and urodynamics. 2010;29 (1):30-9.

14. Dmochowski RR. Bladder outlet obstruction: etiology and evaluation. Reviews in urology. 2005;7 Suppl 6:S3-s13.

15. Romanzi LJ, Chaikin DC, Blaivas JG. The effect of genital prolapse on voiding. The Journal of urology. 1999;161 (2):581-6.

16. Cole EE, Kaufman MR, Scarpero HM, Dmochowski RR. The effects of isolated posterior compartment defects on lower urinary tract symptoms and urodynamic findings. BJU international. 2006;97 (5):1024-6.

17. Nitti VW, Tu LM, Gitlin J. Diagnosing bladder outlet obstruction in women. The Journal of urology. 1999;161 (5):1535-40.

18. Bai SW, Park SH, Chung DJ, Park JH, Shin JS, Kim SK, et al. The significance of bladder trabeculation in the female lower urinary system: an objective evaluation by urodynamic studies. Yonsei medical journal. 2005;46 (5):673-8.

19. Surrenti E, Rath DM, Pemberton JH, Camilleri M. Audit of constipation in a tertiary referral gastroenterology practice. The American journal of gastroenterology. 1995;90 (9):1471-5.

20. Elshazly WG, El Nekady Ael A, Hassan H. Role of dynamic magnetic resonance imaging in management of obstructed defecation case series. International journal of surgery (London, England). 2010;8 (4):274-82.

21. Bartolo DC, Jarratt JA, Read MG, Donnelly TC, Read NW. The role of partial denervation of the puborectalis in idiopathic faecal incontinence. The British journal of surgery. 1983;70 (11):664-7.

22. Whitehead WE, Wald A, Norton NJ. Treatment options for fecal incontinence. Diseases of the colon and rectum. 2001;44 (1):131-42; discussion 42-4.

23. Perry S, Shaw C, McGrother C, Matthews RJ, Assassa RP, Dallosso H, et al. Prevalence of faecal incontinence in adults aged 40 years or more living in the community. Gut. 2002;50 (4):480-4.

24. Bharucha AE, Fletcher JG, Melton LJ, 3rd, Zinsmeister AR. Obstetric trauma, pelvic floor injury and fecal incontinence: a population-based case-control study. The American journal of gastroenterology. 2012;107 (6):902-11.

25. Colaiacomo MC, Masselli G, Polettini E, Lanciotti S, Casciani E, Bertini L, et al. Dynamic MR imaging of the pelvic floor: a pictorial review. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2009;29 (3):e35.

26. Siproudhis L, Ropert A, Lucas J, Raoul JL, Heresbach D, Bretagne JF, et al. Defecatory disorders, anorectal and pelvic floor dysfunction: a polygamy? Radiologic and manometric studies in 41 patients. International journal of colorectal disease. 1992;7 (2):102-7.

27. Mortele KJ, Fairhurst J. Dynamic MR defecography of the posterior compartment: Indications, techniques and MRI features. European journal of radiology. 2007;61 (3):462-72.

28. Dandin Ö. Defekografi. Kolon Rektum Hastalıkları Dergisi. 2013;23:7.

29. Faccioli N, Comai A, Mainardi P, Perandini S, Moore F, Pozzi-Mucelli R. Defecography: a practical approach. Diagnostic and interventional radiology (Ankara, Turkey). 2010;16 (3):209-16.

30. Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA. Pelvic floor descent in women: dynamic evaluation with fast MR imaging and cinematic display. Radiology. 1991;179 (1):25-33.

31. Boyadzhyan L, Raman SS, Raz S. Role of static and dynamic MR imaging in surgical pelvic floor dysfunction. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2008;28 (4):949-67.

32. Woodfield CA, Krishnamoorthy S, Hampton BS, Brody JM. Imaging pelvic floor disorders: trend toward comprehensive MRI. AJR American journal of roentgenology. 2010;194 (6):1640-9.

33. Pannu HK, Kaufman HS, Cundiff GW, Genadry R, Bluemke DA, Fishman EK. Dynamic MR Imaging of Pelvic Organ Prolapse: Spectrum of Abnormalities. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2000;20 (6):1567-82.

34. Stoker J, Halligan S, Bartram CI. Pelvic floor imaging. Radiology. 2001;218 (3):621-41.

35. 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 (3):454-7.

36. Lienemann A, Fischer T. Functional imaging of the pelvic floor. European journal of radiology. 2003;47 (2):117-22.

37. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. Obstetrics and gynecology clinics of North America. 1998;25 (4):723-46.

38. Maubon A, Martel-Boncoeur MP, Juhan V, Courtieu C, Meny R, Mares P, et al. [Static and dynamic magnetic resonance imaging of the pelvic floor]. Journal de radiologie. 2000;81 (12 Suppl):1875-86.

39. Kelvin FM, Maglinte DD, Hale DS, Benson JT. Female pelvic organ prolapse: a comparison of triphasic dynamic MR imaging and triphasic fluoroscopic cystocolpoproctography. AJR American journal of roentgenology. 2000;174 (1):81-8.

40. Vanbeckevoort D, Van Hoe L, Oyen R, Ponette E, De Ridder D, Deprest J. Pelvic floor descent in females: comparative study of colpocystodefecography and dynamic fast MR imaging. Journal of magnetic resonance imaging: JMRI. 1999;9 (3):373-7.

41. 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: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2002;22 (4):817-32.

42. Rodriguez LV, Raz S. Diagnostic imaging of pelvic floor dysfunction. Current opinion in urology. 2001;11 (4):423-8.

43. Maglinte DD, Kelvin FM, Fitzgerald K, Hale DS, Benson JT. Association of compartment defects in pelvic floor dysfunction. AJR American journal of roentgenology. 1999;172 (2):439-44.

44. Maubon A, Aubard Y, Berkane V, Camezind-Vidal MA, Mares P, Rouanet JP. Magnetic resonance imaging of the pelvic floor. Abdominal imaging. 2003;28 (2):217-25.

45. Hoyte L, Schierlitz L, Zou K, Flesh G, Fielding JR. Two- and 3-dimensional MRI comparison of levator ani structure, volume, and integrity in women with stress incontinence and prolapse. American journal of obstetrics and gynecology. 2001;185 (1):11-9.

46. Hetzer FH, Andreisek G, Tsagari C, Sahrbacher U, Weishaupt D. MR defecography in patients with fecal incontinence: imaging findings and their effect on surgical management. Radiology. 2006;240 (2):449-57.

47. Maglinte DD, Hale DS, Sandrasegaran K. Comparison between dynamic cystocolpoproctography and dynamic pelvic floor MRI: pros and cons: which is the "functional" examination for anorectal and pelvic floor dysfunction? Abdominal imaging. 2013;38 (5):952-73.

48. Bertschinger KM, Hetzer FH, Roos JE, Treiber K, Marincek B, Hilfiker PR. Dynamic MR imaging of the pelvic floor performed with patient sitting in an open-magnet unit versus with patient supine in a closed-magnet unit. Radiology. 2002;223 (2):501-8.

49. Fielding JR. Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2002;22 (2):295-304.

50. Fletcher JG, Busse RF, Riederer SJ, Hough D, Gluecker T, Harper CM, et al. Magnetic resonance imaging of anatomic and dynamic defects of the pelvic floor in defecatory disorders. The American journal of gastroenterology. 2003;98 (2):399-411.

51. Kruyt RH, Delemarre JB, Doornbos J, Vogel HJ. Normal anorectum: dynamic MR imaging anatomy. Radiology. 1991;179 (1):159-63.

52. Lamb GM, de Jode MG, Gould SW, Spouse E, Birnie K, Darzi A, et al. Upright dynamic MR defaecating proctography in an open configuration MR system. The British journal of radiology. 2000;73 (866):152-5.

53. Hilfiker PR, Debatin JF, Schwizer W, Schoenenberger AW, Fried M, Marincek B. MR defecography: depiction of anorectal anatomy and pathology. Journal of computer assisted tomography. 1998;22 (5):749-55.

54. Schoenenberger AW, Debatin JF, Guldenschuh I, Hany TF, Steiner P, Krestin GP. Dynamic MR defecography with a superconducting, open-configuration MR system. Radiology. 1998;206 (3):641-6.

55. Brusciano L, Limongelli P, Pescatori M, Napolitano V, Gagliardi G, Maffettone V, et al. Ultrasonographic patterns in patients with obstructed defaecation. International journal of colorectal disease. 2007;22 (8):969-77.

56. Perniola G, Shek C, Chong CC, Chew S, Cartmill J, Dietz HP. Defecation proctography and translabial ultrasound in the investigation of defecatory disorders. Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 2008;31 (5):567-71.

57. Shek KL, Dietz HP. Pelvic floor ultrasonography: an update. Minerva ginecologica. 2013;65 (1):1-20.

58. Steensma AB, Oom DMJ, Burger CW, Schouten WR. OC261: Comparison of defecography and 3D/4D translabial ultrasound in patients with pelvic organ prolapse and/or evacuation disorders. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2007;30 (4):447-.

59. Murad-Regadas SM, dos Santos D, Soares G, Regadas FS, Rodrigues LV, Buchen G, et al. A novel three-dimensional dynamic anorectal ultrasonography technique for the assessment of perineal descent, compared with defaecography. Colorectal disease: the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland. 2012;14 (6):740-7.

60. Regadas FS, Haas EM, Abbas MA, Marcio Jorge J, Habr-Gama A, Sands D, et al. Prospective multicenter trial comparing echodefecography with defecography in the assessment of anorectal dysfunction in patients with obstructed defecation. Diseases of the colon and rectum. 2011;54 (6):686-92.

61. Vitton V, Vignally P, Barthet M, Cohen V, Durieux O, Bouvier M, et al. Dynamic anal endosonography and MRI defecography in diagnosis of pelvic floor disorders: comparison with conventional defecography. Diseases of the colon and rectum. 2011;54 (11):1398-404.

62. 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 American journal of roentgenology. 1999;173 (1):31-7.

63. Nygaard IE, Kreder KJ. Complications of incontinence surgery. International Urogynecology Journal. 1994;5 (6):353-60.

64. Gousse AE, Barbaric ZL, Safir MH, Madjar S, Marumoto AK, Raz S. Dynamic half Fourier acquisition, single shot turbo spin-echo magnetic resonance imaging for evaluating the female pelvis. The Journal of urology. 2000;164 (5):1606-13.

65. Harvey CJ, Halligan S, Bartram CI, Hollings N, Sahdev A, Kingston K. Evacuation proctography: a prospective study of diagnostic and therapeutic effects. Radiology. 1999;211 (1):223-7.

66. El Sayed RF, El Mashed S, Farag A, Morsy MM, Abdel Azim MS. Pelvic floor dysfunction: assessment with combined analysis of static and dynamic MR imaging findings. Radiology. 2008;248 (2):518-30.

67. Fielding JR, Dumanli H, Schreyer AG, Okuda S, Gering DT, Zou KH, et al. MR-based three-dimensional modeling of the normal pelvic floor in women: quantification of muscle mass. AJR American journal of roentgenology. 2000;174 (3):657-60.

68. Goh V, Halligan S, Kaplan G, Healy JC, Bartram CI. Dynamic MR imaging of the pelvic floor in asymptomatic subjects. AJR American journal of roentgenology. 2000;174 (3):661-6.

69. Healy JC, Halligan S, Reznek 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 American journal of roentgenology. 1997;169 (3):775-9.

70. Barbaric ZL, Marumoto AK, Raz S. Magnetic resonance imaging of the perineum and pelvic floor. Topics in magnetic resonance imaging: TMRI. 2001;12 (2):83-92.

71. Chi TW, Chen SH. Dynamic magnetic resonance imaging used in evaluation of female pelvic prolapse: experience from nine cases. The Kaohsiung journal of medical sciences. 2007;23 (6):302-8.

72. Bump RC, Mattiasson A, Bo K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, et al. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. American journal of obstetrics and gynecology. 1996;175 (1):10-7.

73. Goei R. Defaecographic Parameters in Asymptomatic Subjects. In: Buchmann P, Brühlmann W, editors. Investigation of Anorectal Functional Disorders: With Special Emphasis on Defaecography. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1993. p. 50-60.

74. Karasick S, Karasick D, Karasick SR. Functional disorders of the anus and rectum: findings on defecography. AJR American journal of roentgenology. 1993;160 (4):777-82.

75. Delemarre JBVM, 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. Diseases of the Colon & Rectum. 1994;37 (3):249-59.

76. Flusberg M, Sahni VA, Erturk SM, Mortele KJ. Dynamic MR defecography: assessment of the usefulness of the defecation phase. AJR American journal of roentgenology. 2011;196 (4):W394-9.

77. Bhan SN, Mnatzakanian GN, Nisenbaum R, Lee AB, Colak E. MRI for pelvic floor dysfunction: can the strain phase be eliminated? Abdominal radiology (New York). 2016;41 (2):215-20.

78. Hassan HH, Elnekiedy AM, Elshazly WG, Naguib NN. Modified MR defecography without rectal filling in obstructed defecation syndrome: Initial experience. European journal of radiology. 2016;85 (9):1673-81.

79. Halligan S, Malouf A, Bartram CI, Marshall M, Hollings N, Kamm MA. Predictive value of impaired evacuation at proctography in diagnosing anismus. AJR American journal of roentgenology. 2001;177 (3):633-6.

80. Jorge JM, Wexner SD, Ger GC, Salanga VD, Nogueras JJ, Jagelman DG. Cinedefecography and electromyography in the diagnosis of nonrelaxing puborectalis syndrome. Diseases of the colon and rectum. 1993;36 (7):668-76.

81. Kuijpers HC, Bleijenberg G. The spastic pelvic floor syndrome. A cause of constipation. Diseases of the colon and rectum. 1985;28 (9):669-72.

82. Reiner CS, Tutuian R, Solopova AE, Pohl D, Marincek B, Weishaupt D. MR defecography in patients with dyssynergic defecation: spectrum of imaging findings and diagnostic value. The British journal of radiology. 2011;84 (998):136-44.

83. Healy JC, Halligan S, Reznek RH, Watson S, Bartram CI, Kamm MA, et al. Magnetic resonance imaging of the pelvic floor in patients with obstructed defaecation. The British journal of surgery. 1997;84 (11):1555-8.