



**T.C.**  
**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**PERİANAL FİSTÜLLERİN MANYETİK REZONANS**  
**GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**  
**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Nazlı Gülsüm AKYEL**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Kayıhan AKIN**

**ANKARA – 2014**





**T.C.**  
**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**PERİANAL FİSTÜLLERİN MANYETİK REZONANS**  
**GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**  
**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Nazlı Gülsüm AKYEL**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Kayıhan AKIN**

**ANKARA – 2014**



Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

11/06/2014

Nazlı Gülsüm AKYEL

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimi aldığım Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin gelişmesine önemli katkıları bulunan Dekanımız Prof. Dr. Mikdat BOZER ve Başhekimimiz Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM'a,

Radyoloji eğitimimizi yönlendirerek yetişmemizi sağlayan Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mehmet TEKŞAM ve desteklerini bizden esirgemeyen, her zaman yanımızda olan Prof. Dr. Gülçin DİLMEN'e,

Değerli fikirleri, tecrübesi, dikkati, çalışkanlığı, ve etik duruşu ile tezimi hazırlamama yardımcı olan, her zaman örnek alacağım değerli tez danışmanım Doç. Dr. Kayıhan AKIN'a,

Eğitimimizde katkılarını esirgemeyen, Anabilim Dalımızın öğretim üyeleri, sevgili hocalarım Prof. Dr. Aslı KÖKTENER, Doç. Dr. Banu ÇAKIR, Doç. Dr. İsmail KIRBAŞ, Yrd. Doç. Dr. Dilek KÖSEHAN, Yrd. Doç. Dr. Alper BOZKURT, Uzm. Dr. Gülhiz KARATAŞ'a,

Berber görev yaptığım, huzurlu ve özverili bir çalışma ortamı oluşturan çok sevdiğim doktor arkadaşlarıma,

Tezimi hazırlamamda yardımcı olan başta MR bölümü teknisyenleri olmak üzere birlikte çalıştığım tüm teknisyen, sekreter ve hemşire arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca yanımda olan canım babam, annem ve kardeşlerime,

Beni her zaman destekleyen, yardım eden, huzur veren, mutlu eden eşim Ahmet AKYEL ve kuzucum Elif'e teşekkürlerimle...

## ÖZET

**Giriş:** Perianal fistüller önemli bir morbidite nedenidir. Preoperatif uygun bir görüntüleme, tedavi stratejisinin belirlenmesinde ve tedavi başarısında anahtar role sahiptir. Bu çalışmada perianal fistül öntanısı ile başvuran hastaların manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulguları incelendi.

**Metod:** Temmuz 2009-Mayıs 2014 tarihleri arasında, hastanemizin Genel Cerrahi ve Gastroenteroloji polikliniklerinden perianal fistül öntanısı ile anabilim dalımıza gönderilen 53 hastanın MRG görüntüleri incelendi. Tüm perianal MRG incelemeleri 1,5 tesla MR cihazı ile (Achieva; Philips Medical Systems; Best, Netherlands) yapıldı. Tüm görüntüler iş istasyonunda değerlendirilerek saptanan fistüller Parks ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamalarına göre sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Toplam 53 hasta (37 erkek, 16 kadın) değerlendirmeye alındı. Bir hasta daha sonra yapılan tetkiklerle Crohn Hastalığı tanısı aldı. Oniki hastaya daha önce abse nedeni ile mükerrer drenaj yapılmıştı (%25). Dokuz hasta daha önce fistül nedeniyle opere edilmişti (18,7). Bu çalışmada 52 fistül içinde; 24 (% 46,1) intersfinkterik, 27 (% 51,9) transsfinkterik, 1 (% 1,9) suprasfinkterik fistül saptandı. Ekstrasfinkterik fistül izlenmedi. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre ise 21 hastada grade 1 (% 40,3), 3 hastada grade 2 (% 5,7), 18 hastada grade 3 (% 34,6), 7 hastada grade 4 (% 13,4) ve 3 hastada grade 5 (% 5,7) fistül izlendi.

**Sonuç:** Preoperatif MRG perianal fistül hastalığının yaygınlığını değerlendirmede ve doğru cerrahi metodu belirlemede en uygun görüntüleme yöntemidir. Fistüllerin tanımlanması için cerrahi ve MRG baz alınarak sınıflama sistemleri geliştirilmiştir. Parks Sınıflamasına göre en sık intersfinkterik ve transsfinkterik fistüller izlenmektedir. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre ise en sık grade 1-2 fistüller izlenmektedir. Çalışmamızda en sık transsfinkterik ve intersfinkterik fistüller izlendi. Opere edilen hastalarda MRG bulguları ile operasyon bulgularının uyumlu olduğu görüldü.

**Anahtar kelimeler:** Perianal fistül, Manyetik Rezonans Görüntüleme, Parks Sınıflandırması, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflandırması.

## ABSTRACT

**Introduction:** Perianal fistulas are cause of significant morbidity. An appropriate preoperative evaluation has a key role on the establishment of treatment strategy and therapy success. In present study magnetic resonance imaging (MRI) findings of patients presenting with a prediagnosis of perianal fistula were evaluated.

**Methods:** The MRI images of 53 patients with a prediagnosis of perianal fistula that were presented to our department from General Surgery and Gastroenterology polyclinics between July 2009-May 2014 were evaluated. All perianal MRI investigations were performed with a 1.5 Tesla MRI machine (Achieva; Philips Medical Systems; Best, Netherlands). All patients were evaluated at workstation. Patients were classified according to Parks and St. James University Hospital classifications.

**Results:** Totally 53 patients (37 male, 16 female) were recruited to present study. One patient was diagnosed with Crohn disease in follow-up evaluations. Previously, recurrent abscess drainage were performed to 12 patients (25%). Nine patients (18,7%) were previously operated for fistulae. In present study among 52 fistulae; 24 (% 46,1) intersphincteric, 27 (% 51,9) transsphincteric, 1 (% 1,9) suprasphincteric fistulae were diagnosed. We didnot find any extrasphincteric fistulae in our study. In present study 21 (40,3%) patients were having grade 1, 3 (5,7%) patients were having grade 2, 18 patients were having grade 3 (34,6%), 7 (13,4%) patients were having grade 4 and 3 (5,7%) patients were having grade 5 fistulae.

**Conclusion:** Preoperative MRI is the best method in the evaluation of extensity of perianal fistulae disease and determination of correct surgical method. For description of fistulaes some classification systems have been developed on the bases of surgery and MRI. According to Parks classification most commonly intersphincteric and transsphincteric fistuales are observed. According to St. James University Hospital classification most commonly grade 1 and 2 fistulaes are observed. In our study most commonly transsphincteric and intersphincteric fistulaes were observed. In operated patients it was seen that MRI findings and surgery findings were comparable.



**Key words:** Perianal fistulae, Magnetic resonance imaging, Parks Classification, St. James University Hospital Classification.

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa no</b>
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLO VE ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Perianal Bölge Anatomisi	3
2.1.1. Müsküler yapı	3
2.1.2. Potansiyel boşluklar	5
2.1.3. Histoloji	6
2.1.4. Vaskülarizasyon	7
2.1.5. Lenfatikler	8
2.1.6. Duyu ve motor sinirleri	8
2.2. Perianal Apse, Fistül Etyopatogenezi	8
2.2.1. Defekasyon fizyolojisi	8
2.2.2. Perianal fistülde etyoloji ve patogenez	9
2.2.3. Atnalı apse, fistül	10
2.3. Klinik Özellikler, Tanı ve Tedavi	11
2.3.1. Perianal absede klinik	11
2.3.2. Perianal fistülde klinik	12
2.3.3. Tedavi seçenekleri	15
2.3.3.1. Fistülotomi	15
2.3.3.2. Fistülektomi	15
2.3.3.3. Seton uygulamaları	16
2.3.3.4. Fibrin yapıştırıcı ve biyolojik tıkaç uygulamaları	17
2.3.3.5. LIFT – FLEP uygulamaları	17
2.4. Perianal Fistül Tanısında Görüntüleme Tekniklerinin Rolü	18
2.4.1. Fistülografi	18

2.4.2. Bilgisayarlı tomografi	19
2.4.3. Anal endosonografi	20
2.4.4. Manyetik rezonans görüntüleme	23
2.5. Manyetik Rezonans Görüntülemeye Teknik Özellikler	23
2.6. Perianal Fistüllerin MRG ile Değerlendirilmesi	27
2.6.1. Ayrıcı tanı	30
2.6.2. MRG endikasyonları	31
2.7. Perianal Fistüllerin Sınıflandırılması	32
2.7.1. Parks Sınıflandırması	32
2.7.2. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflandırması	35
3. GEREÇ ve YÖNTEM	40
4. BULGULAR	43
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	55
6. KAYNAKLAR	63

## SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

AG: ağırlıklı görüntüleme

AIDS: Acquired Immune Deficiency Syndrome

BT: Bilgisayarlı Tomografi

DAG: Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme

FOV: field of view

IV: intravenöz

LIFT: Ligation of the intersfinkteric tract (intersfinketrik traktın bağlanması)

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NEX: number of excitations

SPIR: Frekans selektif presaturasyon (Kimyasal saturasyon)

ST: slice thickness (kesit kalınlığı)

STIR: Short Tau Inversion Recovery

TE: time of echo

THRIVE: T1 High Resolution Isotropic Volume Excitation

TNF: Tümör nekrozis faktör

TR: time of repetition

TSE: Turbo spin eko

YB: yağ baskılamalı

## TABLO ve ŞEKİLLER DİZİNİ

Resim 1. Anorektal bölge kas yapıları anatomisi.

Resim 2. Anüs ve rektum çevresindeki alanlar.

Resim 3. Anal kanalın histolojik yapısı.

Resim 4. Anal fistül patofizyolojisi.

Resim 5. Perianal abse.

Resim 6. Perianal fistülde dış ağız görünümü.

Şekil 1. Goodsall-Salmon kuralı.

Resim 7. Fistulotomi ve fistülektomi operasyonlarının şematik çizimi.

Resim 8. Basit kontrast fistülografi.

Resim 9. BT’de intersfinkterik abse ve transsfinkterik fistül.

Şekil 2. Anal endosonografide anatomik katmanlar.

Resim 10. Anal endosonografi incelemesinde hipoekoik intersfinkterik fistül görünümü.

Resim 11. Anal endosonografi incelemesinde hiperekojen eksternal sfinkteri kateden hipoekoik transsfinkterik fistül görünümü.

Resim 12. Anal endosonografi incelemesinde anal kanalı çevreleyen abse formasyonu.

Resim 13. Anal kanala dik ve paralel olarak alınan oblik aksiyel ve oblik koronal sekans

Resim 14. Anal saat.

Resim 15. Aksiyel planda T1 ağırlıklı görüntüde puborektal kasın MRG görünümü.

Tablo 1. Parks Sınıflaması.

Resim 16. Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG’da transsfinkterik fistülü olan hastada süperiora uzanan sekonder trakt.

Resim 17. Parks’a göre perianal fistüllerin sınıflandırılması.

Tablo 2. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması.

Resim 18. Grade 1: Basit Lineer İntersfinkterik Fistül.

Resim 19. Grade 2: Abseli veya Sekonder Traktlı İntersfinkterik Fistül.

Resim 20. Grade 3: Transsfinkterik fistül.

Resim 21. Grade 4: İskiorektal Fossadaki Apseli veya Sekonder Traktlı Transsfinkterik Fistül.

Resim 22. Grade 5: Supralevatör ve Translevatör Hastalık.

Şekil 3. Cinsiyete göre hastaların dağılımı.

Tablo 3. Perianal fistüle yönelik MRG protokolü.

Şekil 4. Parks Sınıflamasına göre fistüllerin dağılımı.

Şekil 5. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre fistüllerin dağılımı.

Resim 23. Parks Sınıflamasına göre intersfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 1 fistül.

Resim 24. Parks Sınıflamasına göre intersfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 1 fistül.

Resim 25. Parks Sınıflamasına göre intersfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 2 fistül.

Resim 26. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 3 fistül.

Resim 27. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre sekonder traktlı grade 3 fistül.

Resim 28. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre iki dış ağızlı grade 3 fistül.

Resim 29. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 4 fistül-abse.

Resim 30. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 4 fistül-atnalı abse.

Resim 31. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 5 fistül.

Resim 32. Parks Sınıflamasına göre suprasfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 5 fistül.

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Fistül, iki epitelyal yüzeyi bağlayan anormal yollara verilen isimdir. Perianal fistüller ise anal kanal ve perine arasındaki anormal bağlantılardır. Perianal apse akut formu iken perianal fistül aynı hastalığın kronik halidir. Perianal fistüller 10000’de 1 oranında görülürler ve ciddi morbidite nedenidirler. Erkeklerde iki kat daha sık görülürler. En sık semptomlar makattan akıntı ve inflamasyona bağlı lokal ağrıdır.

Fistüller cerrahi olarak tedavi edilirler. Birçoğunda cerrahi başarılı olurken, önemli oranda da (%25) rekürrens görülür. Cerrahinin başarısı primer fistül seyrinin, sfinkterlerle olan ilişkisinin, sekonder uzanımlarının ve abse formasyonlarının preoperatif doğru değerlendirilmesine bağlıdır.

Fistül tanısında ilk kullanılan tetkiklerden olan fistülografinin sınırlılıkları vardır. Bunlar; anal sfinkterleri göstermediğinden fistülün sfinkterlerle ilişkisinin belirlenememesi ve kontrast madde ile sıklıkla dolun göstermeyen sekonder traktları gösterememesidir.

Anal endosonografi sfinkter kompleksini göstermek için kullanılan ilk görüntüleme tetkikidir. Bu teknik ile anal sfinkter, intersfinkterik fistüller ve bu fistüllerin anal sfinkterlerle ilişkisi çok iyi bir şekilde değerlendirilebilir. Fakat görüş alanının sınırlı olması önemli bir sorundur, yüzeysel, suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik yolları, sekonder traktları, supralevator ve iskiorektal apseleri göstermede yetersizdir.

İntravenöz (IV) Kontrastlı Bilgisayarlı Tomografi (BT) incelemesi rektal bölgedeki fistüllerin değerlendirilmesi için kullanılabilir. BT perirektal enflamasyonu ve abseleri değerlendirebilmekle birlikte yumuşak dokudaki zayıf rezolüsyonu nedeniyle ince primer yolları ve sekonder uzanımları göstermede başarısızdır.

Perianal fistüllerde Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) kullanımı muayene ve diğer tetkiklerle gözden kaçan sekonder yolların ve apselerin tanınmasında önemli rol oynar. Ayrıca MRG anal sfinkter kompleksi ile fistül arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koyarak cerrahın doğru ameliyat yöntemini seçmesini sağlar, inkontinans gibi postoperatif komplikasyonların ve nükslerin azalmasına katkıda bulunur.

Bu alışmada MRG bölümümüze perianal fistül tanısı ile başvuran hastaların görüntüleri değerlendirildi. Fistüller Parks ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamalarına göre sınıflandırıldı.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Perianal Bölge Anatomisi

Anal kanal çizgili ve düz kas yapısında iki musküler sfinkterin oluşturduğu, rektum ile anüs arasında aşağı ve arkaya uzanan, ortalama 4 cm uzunluğundaki silindirik yapıdır [1,2]. Endoderm ve ektodermden kaynaklanan anal kanal epitelinin birleştiği bölgeye linea pectinea ya da dentat çizgi denir. Dentat çizginin 2 cm proksimalinde puborektal kasın oluşturduğu anorektal halkadan başlayıp, dentat çizginin 1.5-2 cm distalinde bulunan anokütanöz çizgiye kadar devam eder. Anokütanöz çizgi anatomik olarak internal ve eksternal sfinkterlerin sonlandığı yere denk gelir [3].

Anal kanal arkada anokoksigeal ligaman, lateral kesimlerde yağ dokusu ile dolu olan iskioanal fossalar, önde sentrum perinei ve diyafragma ürogenitale ile komşudur [1].

#### 2.1.1. Musküler yapı

Anal kanalın kas tabakasını içte rektumun sirküler düz kasları ile longitudinal kas lifleri yapar. Dışta ise 3 bölümden oluşan ve çizgili kaslardan yapılmış eksternal sfinkter oluşturur [3].

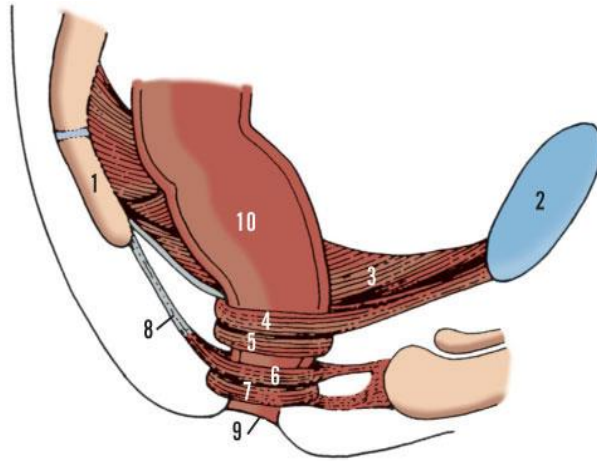
**İnternal sfinkter** rektumun sirküler kas tabakasının distaldeki devamıdır [2]. Puborektalis kasının yaptığı anorektal halka hizasında yani anal kanalın üst sınırında rektumun sirküler kasları kalınlaşmaya başlar. Dentat çizgi civarında en kalın hale gelir ve buradan distale doğru tekrar daralarak intersfinkterik aralıkta sonlanır. İnternal sfinkteri oluşturan bu sirküler kaslar kanal mukozası altında, birbirine paralel şekilde yerleşmiştir [3].

İnternal sfinkter istirahattaki anal tonusun %85'ini sağlar [4]. Rektumun longitudinal düz kas tabakası internal ve eksternal sfinkterler arasına girer ve sfinkterik etkisi yoktur, muhtemelen anüs ile anal kanalı birbirine bağlar [2].

**Eksternal sfinkter** posteriorda anokoksigeal ligamana, anteriorda perineal cisim ve ürogenital diyaframa (erkeklerde ek olarak bulbokavernöz kasına) tutunur, ayrıca yukarıda anorektal bileşke hizasında puborektal kas ile birleşir [2]. Eksternal

sfinkteri yapan iskelet kasları subkutan, yüzeysel ve derin olmak üzere 3 parçadan oluşur. **Subkutan** parçası perianal derinin hemen altındadır ve internal sfinkteri alttan ve yandan sarar. Longitudinal düz kas tabakası distal kısmı eldiven parmağı şeklinde açılarak perianal deride sonlanır ve eksternal sfinkterin subkutan parçası bu liflerin arasında yerleşir. **Yüzeysel** ve **derin** parçası ise yukarı doğru anal kanalı dıştan sararak, levator ani kas kompleksini oluşturan kaslardan puborektal kasın liflerine karışır. Levator ani, eksternal anal sfinkter kası ile birlikte diğer postural gövde kasları gibi devamlı aktivite halindedir ve anal kanalı kapatır [3]. Eksternal sfinkter istirahatteki anal tonusun sadece %15'ini oluşturur ancak güçlü ve istemli kasılmaları defekasyonun engellenmesini sağlar [4].

**Puborektalis kası**, simfizis pubis arkasından başlayıp rektum-anal kanal bileşkesini yandan ve arkadan sararak eksternal sfinkterin derin parçası ve internal sfinkter ile birlikte anorektal halkayı yapar [1]. Daha sonra tekrar pubise dönerek U şeklinde bir lup yapar. Normalde kasılmış halde bulunduğu için anal kanalla rektum arasında bir açılma oluşturur. Bu durum karın içi basıncının yardımı ile anal kanalı kapalı tutarak kontinansa yardımcı olur [3]. Puborektalis kası sfinkterik etkinin sağlanmasında en önemli yapıdır [5].



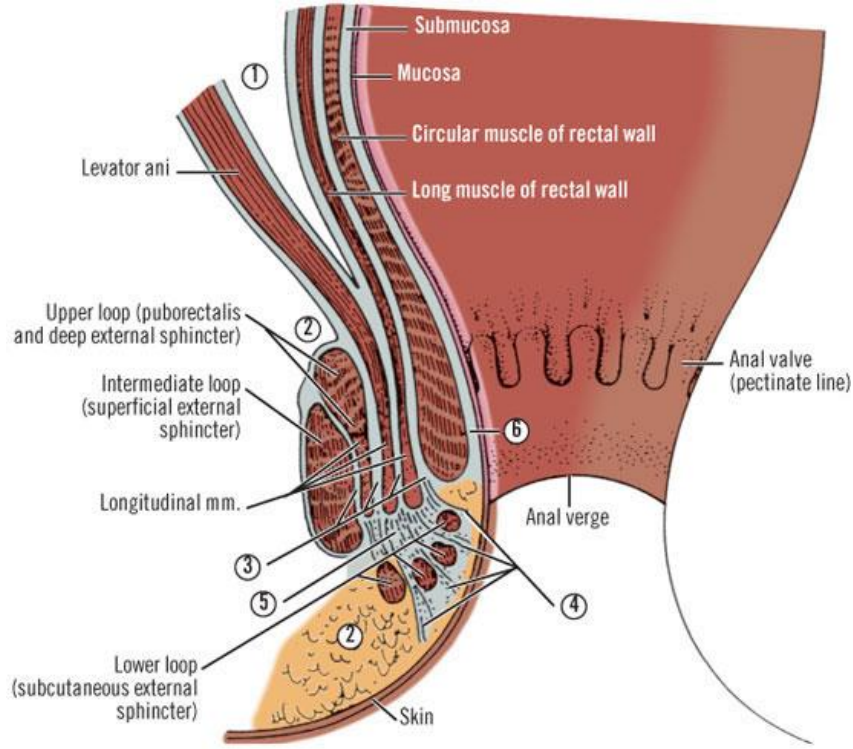
**Resim 1.** Anorektal bölge kas yapıları anatomisi. 1: Koksiks, 2: Pubis, 3: Levator ani kası, 4: Puborektal kas, 5: Eksternal sfinkterin derin parçası, 6: Eksternal sfinkterin yüzeysel parçası, 7: Eksternal sfinkterin subkutan parçası, 8: Anokoksigeal ligament, 9: Anal verj, 10: Rektum

### 2.1.2. Potansiyel boşluklar

**İntersfinkterik alan** internal ve eksternal sfinkterler arasında yağ içeren gevşek gözenekli dokudur [2]. Bu alan enfeksiyonun çevresel ve aksiyel yayılım yeridir [6].

**İskioanal fossa** sfinkter kompleksinin lateralindeki fibroelastik bağ dokusu ile kat edilen yağ dokusu alanıdır [2]. Daha yukarıda rektumun çevresindeki yağ dokusu ise **iskiorektal fossa** olarak adlandırılır. İskioanal fossanın dış sınırlarını lateralde internal obturator kaslar, posteriorda gluteus maksimus kasları ve sakrotuberöz ligaman, anteriorda süperfisiyal ve derin transvers kasları oluşturur. İskioanal fossa posteriorda at-nalı bağlantı ile levator ani kası ve anokoksigeal ligaman arasındaki derin postanal alan ile bağlantılıdır [7,8,9].

**Supralelevator alan** anorektumun arkasında derin postanal bölge olarak adlandırılır. Lateral supralelevator alan ise, medialde rektum, yukarıda periton, lateralde pelvis yan duvarı ve ileopsoas, aşağıda levator ani ile sınırlıdır. Bu alan; kolon ve rektumun retroperitoneal bölümlerinde gelişen, divertikülit, inflamatuvar barsak hastalıkları, kanserler gibi pelvik lezyonlarda veya böbrek, duodenum, lomber vertebra lezyonlarında, psoas boyunca aşağı yayılım ile enfekte olabilir. İntersfinkterik enfeksiyon da yukarı uzanıp, levator aniyi geçip buraya ulaşabilir [10].



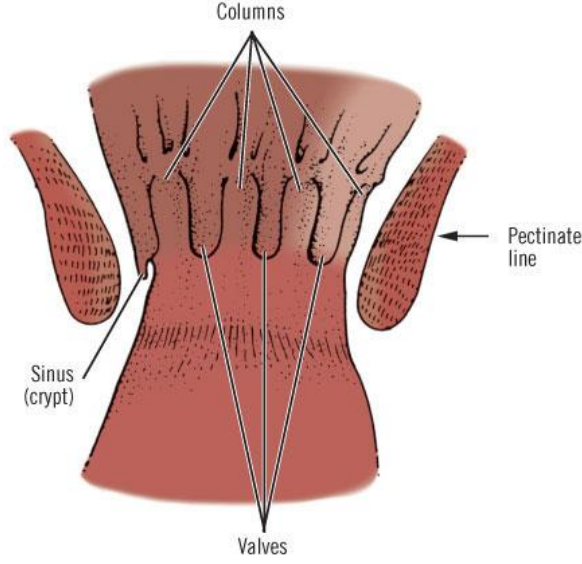
Resim 2. Anüs ve rektum çevresindeki alanlar; 1: Supralelevator alan, 2: İskioanal fossa, 3: İntersfinkterik alan, 4: Subkutanöz alan, 5: Santral alan, 6: Submuköz alan.

### 2.1.3 Histoloji

Anal kanalın başlangıcı olan anorektal halka mukozası rektumun silindirik epitel ile döşelidir. Bu epitel dentat çizginin 1 cm proksimalinde çok katlı kuboid epitele değişim göstererek dentat çizgiye kadar sürer. Bu değişim bölgesi **anal tranzisyonel zon** olarak adlandırılır. Dentat çizgi hizasından itibaren çok katlı yassı epitel başlar, mukoza anoderm adını alır ve anokütanöz çizgide sonlanır. Burada deri ekleri yani ter ve yağ bezleri ile kıl folikülleri bulunmaz ancak duyu sinirleri vardır [3].

Rektum anal kanala doğru daralırken mukozası sütunlar halinde kabarıklıklar yapar. Sayıları 8-14 arasında değişen bu longitudinal sütunlara Morgagni kolonları adı verilir. Bu yapıların dentat çizgi hizasına gelen alt kısımlarında oluşan kabarıklıklara anal papilla ve bunların arasında kalan çukurlara da sinüs veya kript adı verilmektedir. Anal bezler anal kanal etrafında intersfinkterik bölgede

yerleşmişlerdir ve kısa bir anal kripte açılırlar. Daha çok posteriorıda yerleşmişlerdir [3].



**Resim 3.** Anal kanalın histolojik yapısı.

#### 2.1.4. Vaskülarizasyon

Anal kanal mukozasının altında hemoroidal damar pleksusu bulunur. Üst hemoroidal arter ile orta ve alt hemoroidal arter ve venin uç dalları birleşerek bu damar ağını oluşturur.

Üst hemoroidal arter inferior mezenterik arterin uç dalıdır. Sigmoid kolon mezozu içinde distale doğru ilerler ve rektuma gelince ikiye ayrılarak rektumun üst kısmında yanlardan rektum duvarına girer.

Orta ve alt hemoroidal arterler ise internal iliak arterden çıkarlar. Rektum duvarını geçerek submukozada birbirleriyle birleşip damar ağı oluşturur.

Dentat çizgi proksimalinde kalan kısım internal hemoroid pleksusu, distalde perianal deri altında kalan kısım eksternal hemoroid pleksusu yapar.

Üst hemoroidal ven inferior mezenterik ven ile portal sisteme boşalırken, orta ve alt hemoroidal venler internal iliak ven ile sistemik dolaşıma katılır. Böylece sistemik kan dolaşımı ile portal sistem arasında bağlantı sağlanır [3].

### **2.1.5. Lenfatikleri**

Rektum 1/3 üst ve 1/3 orta bölümünün lenfatikleri süperior mezenterik lenf bezlerine boşalır. Rektum 1/3 alt bölümünün lenfatikleri yukarıya doğru inferior mezenterik lenf bezlerine, yana doğru iliaka interna lenf bezlerine boşalır.

### **2.1.6. Duyu ve Motor Sinirleri**

Dentat çizgi distalinde (anoderm) ve perianal bölgede hissedilen duyular inferior rektal sinir ile iletilir. İnternal anal sfinkter sempatik ve parasempatik sinirlerle inerve edilir. Eksternal anal sfinkter pudental sinir ile, levator ani kasları dördüncü sakral sinir ve pudental sinirin perineal dalları ile inerve olur [3].

## **2.2. Perianal Apse, Fistül Fizyopatolojisi**

### **2.2.1. Defekasyon fizyolojisi**

Anal kanalın asıl fonksiyonu defekasyonun düzenlenmesi ve kontinansın sağlanmasıdır. İstirahat halinde puborektalis kasının oluşturduğu açılanmaya ek olarak internal ve eksternal sfinkter kaslarının tonusları kanalı kapalı tutar.

Kanal basıncının büyük bir kısmını internal anal sfinkter yapar. Bu kas otonom santral sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Anal kanal istemli sıkma basıncını ise eksternal anal sfinkter sağlar.

Defekasyon sırasında bağırsak içeriğinin rektumda oluşturduğu distansiyon internal sfinkteri gevşetir. Buna rektoanal inhibitör refleks denir. İnternal kasın gevşemesi bir miktar bağırsak içeriğinin anal kanala girerek anal tranzisyonel zon ile temasına olanak verir. Böylece gaz-gaita ayırımı yapılır (anal örnekleme refleksi). Bu durum sırayla eksternal sfinkter ve levator kompleksinin kasılmasına yol açarak kontinans sürdürülür. Gaz çıkarmak için ya da ortam uygun ise defekasyonun sağlanması için çömelme pozisyonu alınarak rektum ile anal kanal arasındaki açı düzleştirilir. Karın içi basınç arttırılarak puborektal kas ve eksternal sfinkter

gevşetilir ve defekasyon sağlanır. Daha sonra gevşemiş olan kaslar tekrar kasılarak anal kanal kapatılır [3].

### **2.2.2. Perianal fistülde etyoloji ve patogenez**

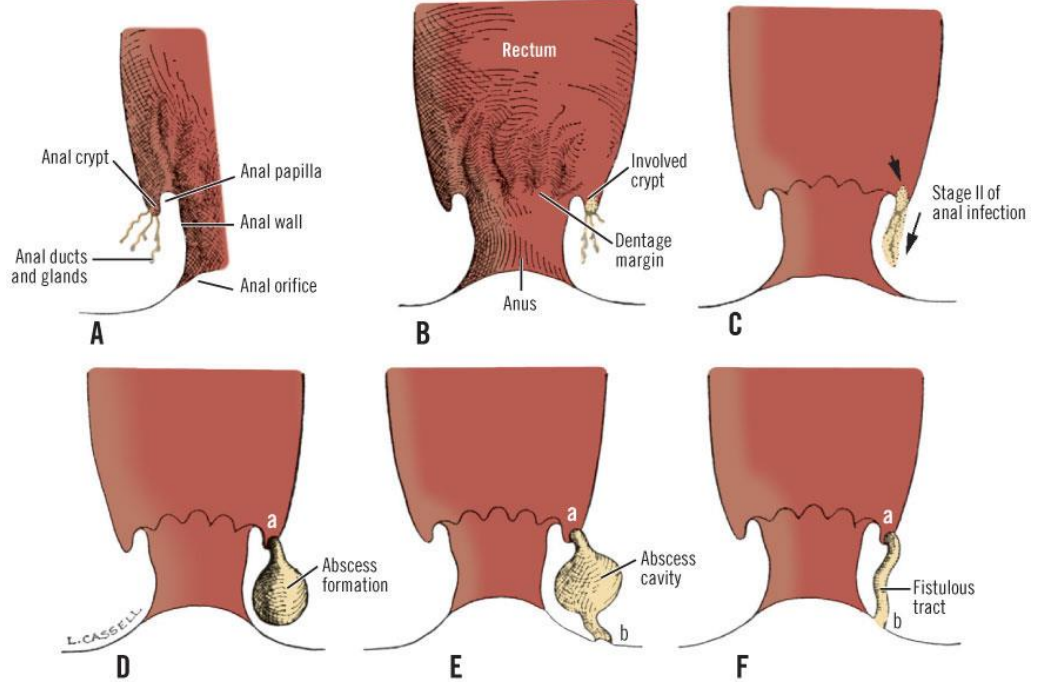
Perianal fistül perianal cilt ile anorektal lümen arasında granülasyon dokusu ile döşeli ve glanddaki enfeksiyon nedeni ile kapanamayan bir yoldur. Glanddaki enfeksiyon kapanmama nedeni olarak yeterli değildir. Fistülün her iki taraftan (iç ve dış delik) epitelize olduğu ve bu nedenle kapanamadığı gösterilmiştir [10].

İdiyopatik (primer) fistüllerin intramusküler anal gland enfeksiyonunun kronik fazı olduğuna inanılmaktadır [4]. Anal glandlar ilk kez Chiari tarafından 19. yüzyıl sonlarında tanımlanmıştır. Dentat çizgi hizasında, skuamoz epitelin kolumnar epitele geçiş gösterdiği anal kanalın orta kesiminde intramusküler yerleşimli glandlardır. İnternal anal sfinkteri geçerek intersfinkterik alana ulaşırlar [11]. Eisenhammer bu glandlarda gelişen enfeksiyonun, gland kanalını tıkadığı için boşalamamasına bağlı olarak anal fistül gelişimini tetiklediğini ileri sürmüştür [6]. Parks ise apsenin gerilese bile kronikleşip fistüle yol açtığını bildirmiştir. Bu teoriye anal bezler kriptoglandüler olduğundan 'kriptoglandüler hipotez' adı verilmiştir [12].

Enfeksiyon gelişmesinde çeşitli risk faktörleri vardır. Bunlar arasında; Crohn hastalığı, hemoroid skleroterapisi, band ligasyonu, tromboze eksternal hemoroid, prolabe internal hemoroid, doğum sırasında travma, tüberküloz, yiyeceklerdeki sert delici partiküller, lavman sondasına bağlı travma, pelvik enfeksiyon, pelvik malignensi ve radyasyon terapisi de anal fistül nedeni olabilir [4,10]. Crohn hastalığında patogeneizde anal glandlar çevresinde oluşan lenfoid agregatlar suçlanmaktadır [13,14].

Anal bezler intersfinkterik alanda sonlandığı için enfeksiyonları durumunda intersfinkterik abse gelişir. Perianal abse kronik hastalığın akut komponentidir [5]. Akut absesi olan hastaların yaklaşık %87'sinde ileride fistül gelişmektedir [15]. Glandda enfeksiyon geliştiğinde internal sfinkter engel oluşturur, absenin lümene spontan boşalmasını zorlaştırır ve pü en az direnç bulunduğu yerde yani intersfinkterik alanda ilerler [10].

Enfeksiyon intersfinkterik alandan aşağıya cilde uzanma eğilimindedir, fistüllerin %70'i bu şekilde davranır. %20'si ise hem eksternal hem internal sfinkteri geçerek iskioanal fossaya ulaşabilir. Nadir vakalarda enfeksiyon traktı iskiorektal fossaya hatta levator ani kası yukarisına çıkabilir [4].



**Resim 4.** Anal fistül patofizyolojisi.

Perianal fistüller genel popülasyonda yaklaşık 1/10.000 sıklığındadır [16]. Crohn hastalığının genel popülasyonda insidansı 100.000de 3-7 iken Crohn hastalarının yaklaşık %36'sında perirektal hastalık gelişir [17,18].

Anal glandlar erkeklerde daha fazla ve tortiyöz olduğu için erkeklerde 2-7 kat daha fazla görülür [5]. Genellikle 30-50 yaşları arasında ortaya çıkar [10].

### 2.2.3. Atnalı abse, fistül

Atnalı fistül intersfinkterik olabilir ancak genellikle transsfinkterik yerleşimlidir. Birçok eksternal açılım yeri gösterebilirler. İç ağız en sık arka orta yerleşimlidir, horizontal planda her iki tarafa uzanan fistül-abse izlenir [10].



Özellikle derin postanal boşlukla bilateral bağlantı gösteren iskiorektal-iskioanal boşluklara uzanan apseler atnalı apse-fistüller için klasik bir örneği oluştururlar. Derin postanal boşluk önde eksternal sfinkter, arkada koksiks, üstte levator ani ile sınırlıdır. Altta eksternal sfinkterin yüzeyel lifleri bulunan boşluk her iki yanda iskioanal boşluklara doğru başka bir sınır olmadan devam eder. Bu bölgede gelişen kriptoglanduler bir abse bu nedenle “U” şeklinde bir uzanım gösterebilir ve sonrasında da atnalı fistül gelişebilir [19,20,21].

Posterior yerleşimli atnalı fistül ve abseler başlangıçta alçak yerleşimli intersfinkterik patolojilerdir. Arka orta hatta bileşik longitudinal kas arasından derin postanal boşluğa girerler, transsfinkterik yol katedebilirler veya halka şeklinde her iki tarafa, öne, perineye doğru ilerlerler. Bütün anorektal sepsis olgularının yaklaşık %15’ini teşkil ederler. Crohn hastalığı nedeniyle gelişen fistüllerde daha yüksek sıklıkta görülürler [21,22].

### **2.3. Klinik Özellikler, Tanı ve Tedavi**

#### **2.3.1. Perianal absede klinik**

Abse lokalizasyonları intersfinkterik, perianal, iskiorektal, supralelevator ya da submukozal olabilir [23].

**Perianal** absede hasta otururken veya defekasyon sırasında artan ağrı ile başvurur. Perianal bölgede anal verje yakın hassas, ağrılı, kızarıklık görülür. Kitle üzerinde flüktüasyon alınabilir. Ateş ve lökositoz nadirdir.



**Resim 5.** Perianal abse. Perianal bölgede hassas, ağrılı, kızarıklık şişlik görülüyor.

**İskiorektal** absede hasta ağrıdan yakınır. Erken dönemde belirti bulunamayabilir. Gevşek bağ dokulu bu alanda fazla miktarda cerahat birikebilir, kalçada geniş eritemli, hassas, endüre bir kitle olarak görülebilir. **İntersfinkterik** absede anorektal ağrı, bazen idrar sorunları bulunabilir. Dışarıdan görülen bulgusu yoktur. Rektal tuşede kitle fluktuasyon verebilir, kanalda deforme bulunabilir. **Submukozal** absede rektal tuşede hassas, küçük bir kitle palpe edilir. **Supralevator** absede eksternal bulgu yoktur. Hasta pelvik ve tenesmusla beraber rektal ağrıdan yakınır [10].

### 2.3.2. Perianal fistülde klinik

En sık başvuru semptomu akıntıdır (%65) [24]. Diğer olası semptomlar; perianal şişlik, kitle, defekasyonda ve/veya sonrasında ağrı, anal kanama, dış delik etrafında granülasyon, nedbe, renk değişikliği ve bazen ateştir [10].



**Resim 6.** Perianal fistülde dış ağız görünümü.

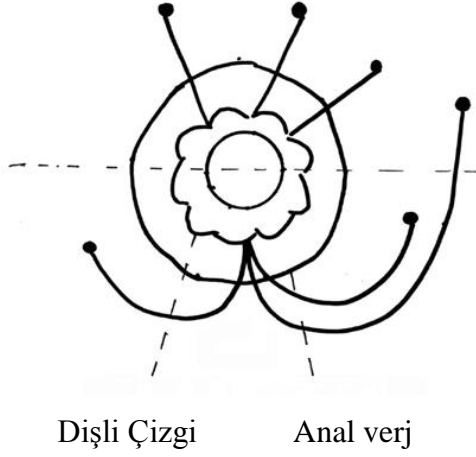
Fistül tanısı klinik olarak konabilir. Klinik değerlendirmede hedef, fistülün anatomisinin belirlenmesidir. Bunun için dış ve iç deliğin yeri, fistülün primer yolu, sekonder yollar veya kör uçlar ve varsa sekonder hastalıklar belirlenmelidir. Amaç fistül yolu veya yollarının sfinkter kompleksine göre durumunun belirlenmesidir [10].

Perianal bölgenin inspeksiyonu ile dış deliği görmek kolaydır. Geçirilmiş anal ameliyatlara bağlı nedbe dokusu işi zorlaştırabilir. Genellikle akıntılı, etrafı granülasyon dokusu ile kabarık bir delik görülür. Akıntı her zaman olmayabilir, ya da trase üzeri sıvazlanırsa akıntı görülür.

Akıntının fazla olduğu durumlarda delik etrafında perianal deride kızarıklık, maserasyon gelişebilir. Dış delik anal verje ne kadar yakınsa basit fistül olasılığı o kadar yüksektir. Birden fazla dış delik olabilir. Dış deliğin yeri fistülün basit veya kompleks olduğuna karar verdirebilir [10].

Dış delik belirlendikten sonra perianal bölge palpe edilir. Primer yola ait indurasyon aranır. İntersfinkterik, yüzeysel fistüllerde fistül yolu kordon gibi bir sertlik olarak hissedilir. Sonra tuşe rektal yapılır. Tuşe rektal sırasında da başparmağı dış delik üzerine koyup içe doğru sıvazlıyarak, iki parmak arasında hissedilmeye çalışılarak kordonumsu sertliğin gidiş yönüne bakılır. Traktın dış delikten hemen sonra hissedilmemesi fistülün yüksek olduğunu düşündürür. Sonra iç deliği hissetmeye çalışılır. Bu kolay olmayabilir. Bazen mukozada bir çukurluk veya kabarıklık olarak ele gelebilir. İç delik olguların çoğunda, arka orta hatta dişli çizgi üzerinde bulunan kriptalardadır. Bazen ön orta hatta da olabilir [25]. Lateral yerleşimli iç delikler daha çok inflamatuvar barsak hastalıklarında görülür.

Dış ve iç deliklerin pozisyonu primer yolun trasesi hakkında bilgi verir. İç deliğin belirlenmesinde Goodsall kuralı, her zaman doğru olmasa da fikir verir. Bu kurala göre; dış delik anal orifisin ortasından çizilen transvers çizginin ön tarafında ise anal kanalın anterioruna ışınsal olarak açılır, çizginin arkasındaki bir dış delik ise arka orta hatta açılır. Anal verje 3 cm'den daha uzak olan dış delikler nerde olursa olsun arka orta hatta açılır [10].



**Şekil 1.** Goodsall-Salmon kuralı.

İç delik tuşe sırasında belirlenebiliyorsa hastaya sıkması söylenerek iç deliğin puborektal halkaya, anal sfinkterlere göre seviyesi anlaşılmaya çalışılır. İç deliğin üzerinde en az 1 cm kaldığı hissediliyorsa cerrahi sonrası inkontinans olasılığının düşük olduğu düşünülür. Daha sonra parmak rektuma ilerletilir. Kitle, endürasyon, stenoz, duvarlar arası simetri değerlendirilir. Suprlevator apse, pelvik patoloji düşünülüyorsa bimanuel muayene yararlı olabilir.

Cerrahlar bu safhada dış delikten stile ile muayene etme eğilimindedir. Stile ile muayene hastaya rahatsızlık, ağrı verir. Basit fistüllerde stile hemen iç delikten çıkar. Fakat uzun veya kıvrımlı, iç deliğin tıkalı olduğu durumlarda stile zorlanırsa yanlış yollara yol açabilir ve iç delik doğru belirlenemeyeceği için nükslere yol açabilir. Proktoskopi iç deliğin belirlenmesinde bazen yararlı olur.

Günümüzde iç deliğin belirlenmesinde anestezi altında muayene altın kuraldır. Anal kanala yerleştirilen bir ekartör ile görüş sağlanır. Ekartör tercihi cerraha bağlıdır. Fakat kavisli spekülumlar ile daha iyi görüş sağlanır. Dişli çizgi dışa doğru çekilirse valvlerin arasında saklanmış olabilecek delik daha kolay görülebilir. Dış delik bir alet ile tutulup çekilirse, fibrotik fistül yolunda oluşan gerilme, fistül yolu kıvrımlı değilse mukozada bir çukurluk oluşturabilir. Fistül yolu sıvazlanarak cerahatin lümenine nereden aktığına bakılır. Bazen iç delik nedbe dokusu gibi görünebilir. Dış delikten serum fizyolojik, hidrojen peroksit, metilen mavisi verilerek nereden çıktığına bakılabilir.

Fistül yolunun ve iç deliğin yerinin ve kaslara göre durumunun belirlenmesi, başarılı cerrahi, fistülün yok edilmesi ve inkontinans yaratılmaması için mutlaka gerekir [10].

### **2.3.3. Tedavi Seçenekleri**

#### **2.3.3.1. Fistülotomi**

Fistülotomi yüzyıllardan beri perianal fistüllerde en sık kullanılan tedavi metodudur [26].

Bugünkü uygulamada, dış ve iç ağız arasında uzanan fistül yolu tümüyle açılır, iç ağız etrafında ve intersfinkterik planda yerleşmiş enfeksiyon odağı eksize edilir, fistül yolunun oluk tarzında bırakılan alt bölümü kürete edilerek buradaki epitel katmanı uzaklaştırılır ve oluşan boşluk sekonder iyileşmeye bırakılır [10].

Cerrahların tedavi ettikleri perianal fistül olgularının yaklaşık %70'ini oluşturan büyük kısmı basit-alçak fistüller olup klasik fistülotomi ile tedavi edilebilmektedir [27,28,29]. Ancak cerrahın dikkatle değerlendirmesi gereken önemli nokta, hangi hastaya ve/veya hangi sınırdan sonra bu girişiminin yapılmaması gerektiğine doğru olarak karar vermesidir. Bunun için de, perianal fistül olgularının ameliyat öncesinde çok iyi değerlendirilmesi, fistül haritasının elde edilmesi, ancak bu hazırlıklar tamamlandıktan sonra cerrahi girişim yapılması önem taşımaktadır [30].

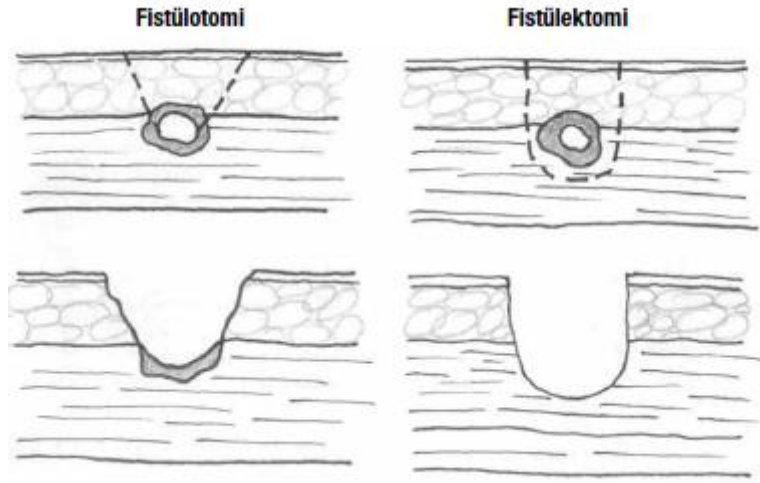
Perianal fistülde cerrahi, daima nüks riski ve anal kontinans bozukluklarını da beraber getirir. Çoğu fistülün sebebi olan kriptoglandüler enfeksiyon odağının uzaklaştırılması için, internal sfinkterin distal bölümü çoğu hastada fistülotomi işlemine eklenmekte ve bu küçük işlem bile minimal anal kontinans bozuklukları oluşturabilmektedir [10].

#### **2.3.3.2. Fistülektomi**

Fistülektomi ise fistülün tamamen çıkarılması işlemidir . Fistülektomide daha büyük doku defekti meydana gelmesi ve buna bağlı olarak iyileşme süresinin daha uzun

olması, fistülektomide kesilen sfinkter adalesinin kenarlarında fibrotik doku bulunmaması sebebiyle, kesilen uçların birbirinden ayrılma eğilimi göstermesi ve bunun anal sfinkter yetmezliği riskini arttırması dezavantajlarıdır. Fistülotomide iyileşme süresinin anlamlı derecede kısa olduğu saptanmıştır [31].

Fistülektomi (coring out), komplike fistüllerin tedavisinde (ekstrasfinkterik fistül vb), birkaç metodun birlikte kullanıldığı tedavilerde vazgeçilemeyecek bir yere sahiptir [31]. Ancak, fistülotomi yapılabilecek özellikteki olgularda fistülektominin yeri yoktur [10].



**Resim 7.** Fistülotomi ve fistülektomi operasyonlarının şematik çizimi.

### 2.3.3.3. Seton Uygulamaları

Sfinkter kas kompleksinin %50 ve fazlasını içeren, büyük bölümü yüksek transsfinkterik yerleşimli fistül olarak tanımlanabilecek fistüllerde, komplike fistüllerde, kadınlarda ön yerleşimli transsfinkterik fistüllerde ve bunların yanında lokal şartları sebebiyle fistülotomi yapılmaması gereken (önceki anal girişimler, multipl vaginal doğum, yaşlılığa bağlı sfinkter hipotonisi, vb) yüksek riskli olarak değerlendirilen kişilerde, fistülotomi çok yüksek oranda sfinkter yetmezliği ile sonuçlanır.

Seton uygulaması, dış-ıç ağız arasındaki anodermin ve distal internal sfinkterin iç ağıza kadar kesilmesi ve fistül trasesinin küretajını takiben bir setonun geçirilmesinden ibarettir [10].

#### **2.3.3.4. Fibrin yapıştırıcı ve biyolojik tıkaç uygulamaları**

Özellikle komplike olan ya da nüks eden fistüllerde cerrahi girişimlerin sonuçları her zaman yüz güldürücü değildir. Bu tür fistüllerde, anal sfinkter adalelerini kesmeksizin fistülün kapanmasını hızlandıran biyolojik materyaller de alternatif olarak kullanılmıştır. Bunlar arasında, fistül traktı içerisine fibrin yapıştırıcı enjeksiyonu ya da domuz ince barsak submukozasından hazırlanan tıkaç yerleştirilmesi sayılabilir. Her iki yöntemde de doğal yollarla elde edilmiş olan ekstrasellüler matriks yapının fistül traktı içerisine uygulanması halinde bu bölgede bir çatı oluşturduğu, yerli dokuların da bu çatı içerisinde gelişmesine ve yeniden şekillenmesine olanak sağladığı ve fistül traktının iyileşmesini arttırdığı düşünülmektedir [10].

#### **2.3.3.5. LIFT – FLEP uygulamaları**

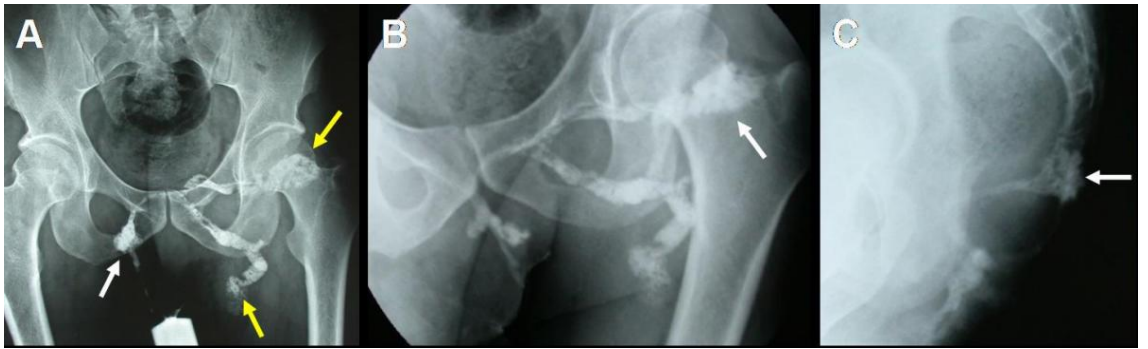
Flep uygulamaları ve LIFT (Ligation of the Intersphincteric Tract - İntersfinkterik traktın bağlanması) kompleks fistül tedavisinde kullanılan güncel yöntemlerdendir. Fistül hattının iç deliğinin rektumda dış deliğin ise anal girim dışında olması nedeniyle her zaman yüksek basınçlı olan rektum kısmından dışa doğru bir akım mevcuttur. Flep uygulamalarında amaç bu yüksek basınç bölgesi olan rektum iç deliğinin dikilmesini takiben üzerine içeriden (endorektal flep) veya dışarıdan (anokutanöz flep) ilerletilen flebin getirilip tespit edilmesine dayanır. En önemli avantajları sfinkter kesilmesinde kaçınılması ve başarı sağlanamadığı takdirde tekrarlanabilir özellikte olmasıdır [32,33]. LIFT yönteminde ise esas transsfinkterik seyir gösteren fistül hattının intersfinkterik bölgede ortaya konmasından sonra bu hattın bağlanarak bütünlüğü ortadan kaldırılır [34].

## 2.4. Perianal Fistül Tanısında Görüntüleme Tekniklerinin Rolü

Fistül cerrahisinde enfeksiyonun eradikasyonu ve fonksiyonun kaybedilmemesi arasındaki dengenin korunması önemlidir. Bunun için preoperatif olarak 1) fistül ve anal sfinkterin birbiriyle ilişkisi 2) rekürrens nedeni olabilecek olası sekonder trakt varlığı ortaya konulmalıdır [2].

### 2.4.1. Fistülografi

Fistül anatomisini tanımlamakta en geleneksel yöntem kontrast fistülografidir, aynı zamanda en güvenilir olmayan ve anlaşılması zor yöntemdir [35,36]. Dış ağız ince bir kanül ile kateterize edilerek suda çözünen kontrast madde enjekte edilir [2]. Sekonder traktlar yoğun içerik nedeniyle ve yerleşim olarak uzakta ise kontrast ile dolmayarak görüntülenemeyebilir. Sfinkter kompleksi direk olarak izlenmediğinden primer ya da sekonder traktların kaslar ile ilişkisi net değildir. İç ağzın yeri net belirlenemeyebilir, fistül kör sonlanmış olarak izlenebilir. En sık yanlış değerlendirmelerden biri de anal iç ağzın, yukarı doğru reflüye bağlı olarak rektal iç ağız gibi görülmesidir [5].

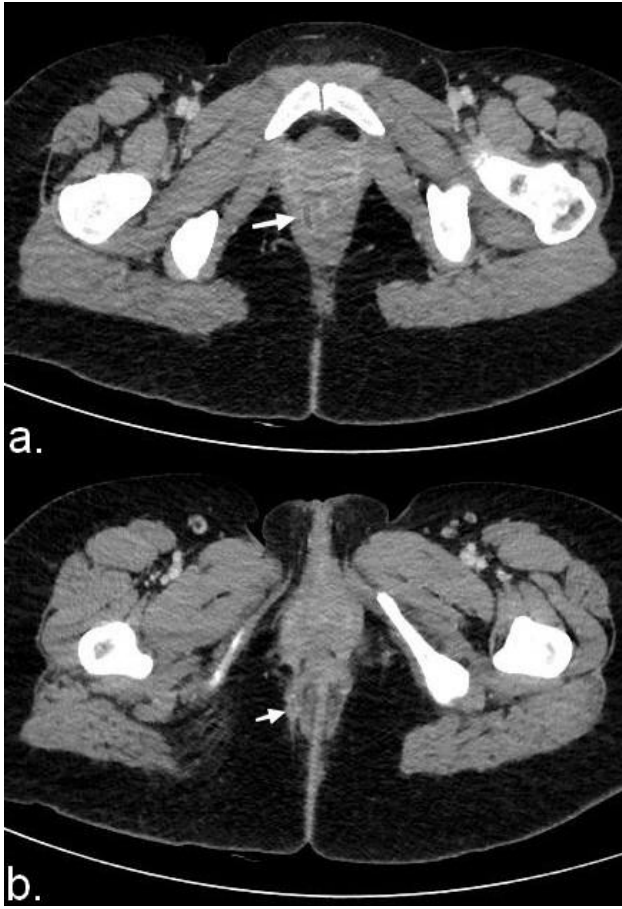


**Resim 8.** Basit kontrast fistülografi. A: Antero-posterior bakış, kontrast madde anal kanalın sağ tarafındaki dış ağızdan verilmiş. Atnalı fistül traktlarına dikkat ediniz. Sol taraftaki traktlar kör uçla sonlanıyor. B: Oblik bakış, soldaki kör uçla sonlanan trakt gluteal alana kadar uzanıyor. C: Lateral bakış, fistül traktı ile derin postanal alan ile ilişkisi izleniyor.



#### 2.4.2. Bilgisayarlı tomografi

BT intrinsik doku kontrastı zayıf olduğundan fistül sınıflamasında rolü çok azdır [5]. Rektal ve İV kontrast madde kullanıldığında anal fistül BT ile tanınabilir ancak fistülün tanınması yeterli değildir, doğru olarak sınıflandırılması gerekir [2].

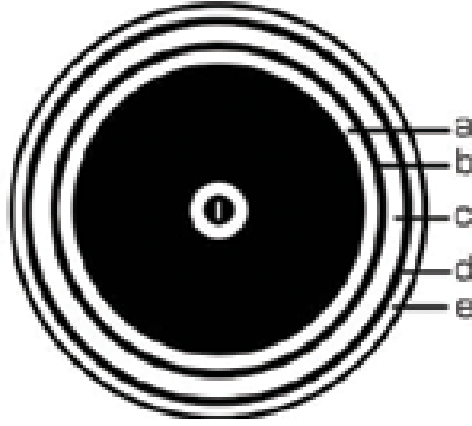


**Resim 9.** BT’de intersfinkterik abse ve transsfinkterik fistül. Aksiyel planda İV kontrastlı BT incelemesinde Crohn hastası olan hastada saat 9 hizasında intersfinkterik abse (a.) ve saat 7 hizasında eksternal sfinkteri geçen transsfinkterik fistül (b.) izleniyor.

### 2.4.3. Anal endosonografi

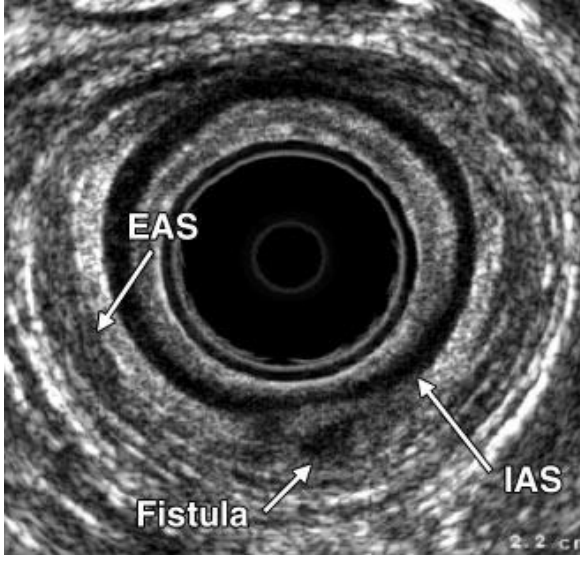
St. James Üniversitesi Hastanesinde Dr. Clive Bartram tarafından geliştirilen ve anal sfinkter kompleksini detaylarıyla direk olarak gösteren ilk görüntüleme yöntemidir. İnternal sfinkter anal kanalı çevreleyen hipoekoik halka olarak izlenirken eksternal sfinkter miks ekojenitededir [2]. İntersfinkterik alan bu ikisinin arasında kolayca görüntülenebilir.

Uzaysal rezolüsyonu çok iyi olduğundan başta tekniğin preoperatif fistül sınıflaması bilmecesini çözeceği konusunda bir heves oluşsa da daha sonra kompleks fistüllerde dijital muayeneden üstün olmadığı anlaşılmıştır [5].



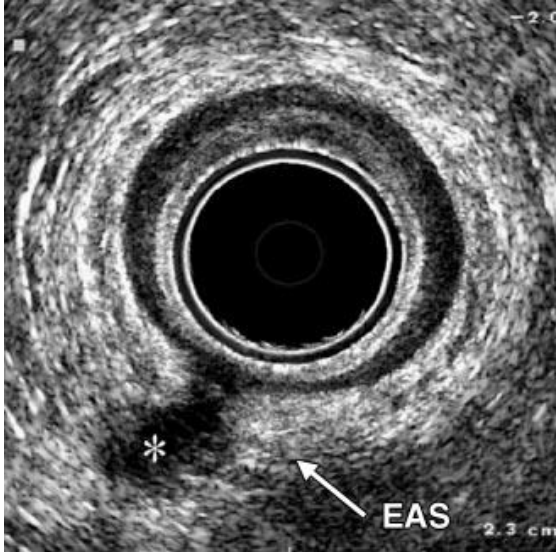
**Şekil 2.** Anal endosonografide anatomik katmanlar. a. Balon ile mukoza arasındaki hiperekojen kat, b. Hipoekoik mukoza, c. Hiperekojen submukoza, d. Hipoekoik muskularis propria, e. Hiperekojen adventisya.

İnternal sfinkter hipoekoik, eksternal sfinkter çevresinde hiperekojen olarak izlenir. İç ağız probun hemen komşuluğunda olacağından yeri belirlenebilir. Ancak sekonder traktlar anal probun görüntüleme alanının sıklıkla dışında kalır. İç ağız ve fistül, intersfinkterik aralıkta internal sfinktere dayanan hipoekoik odak olarak izlenir [2].



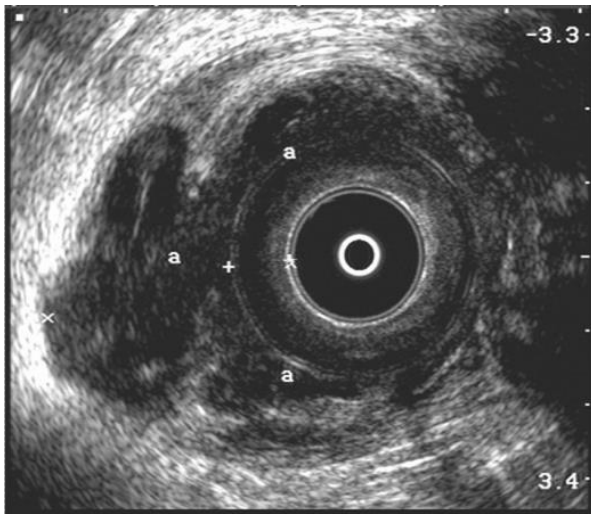
**Resim 10.** Anal endosonografi incelemesinde hypoekoik intersfinkterik fistül görünümü.

Transsfinkterik fistülde de hypoekoik çizginin eksternal sfinkteri geçtiği izlenir. Sekonder trakt ve apse her zaman izlenememekle birlikte hypoekoik sıvı koleksiyonu olarak izlenir. İskiorektal fossa ve supralevator uzanımlar sıklıkla görüntülenemez (2). Ayrıca endosonografide hem fibrozis hem de enfeksiyon hypoekoik olacağından ayırımı güçtür, rekürren fistülü olan hastalarda tanı zorlaşır (12). Bu durumda hidrojen peroksit ya da sonografik kontrast madde enjeksiyonu yapılabilir (37,38). Ancak trakt içindeki gazın yaptığı akustik gölgelenme sekonder trakt izlenimi verebilir. Bu durum diğer gaz içeren fistüllerde de oluşabilir.



**Resim 11.** Anal endosonografi incelemesinde hiperekojen eksternal sfinkteri kateden hipoekoik transsfinkterik fistül görünümü.

Anal endosonografide ayrıca cerrahi olarak önemli olan koronal planda görüntüleme yapılamayacağından ve infra- ve supralevator uzanımlar değerlendirilemez [2]. Endosonografi ileri tetkik gereken hastaların seçimi için oldukça uygundur [5].



**Resim 12.** Anal endosonografi incelemesinde anal kanalı çevreleyen abse formasyonu.

#### **2.4.4. Manyetik rezonans görüntüleme**

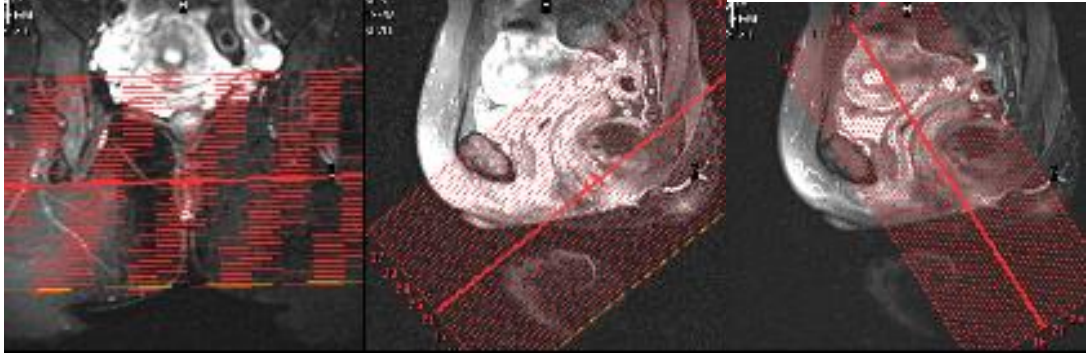
MRG'de intrinsik doku kontrastı mükemmeldir, komşuluğundaki anatomik yapıları ve sepsisin (pü gibi) kolayca görüntülenmesini sağlar. Yapılan çalışmalara göre perianal fistül değerlendirilmesinde MRG artık altın standart kabul edilmektedir [39].

Bazı yazarlar preoperatif MRG'nin rekürrensi %75 oranında azalttığını ve endosonografinin sadece MRG yapılamayan durumlarda alternatif olarak kullanılabileceğini söylemişlerdir [2].

Koronal ve aksiyel görüntülerde fistül traktı ve sfinkter kompleksi, iskioanal-iskiorektal fossa, levator kası ile ilişkisi belirlenebilir [4]. Sfinkterik mekanizma ile fistülün koronal planda ilişkisinin belirlenmesi cerrahi açıdan çok önemlidir [40]. Anovajinal ve presakral tutulum gibi seçili vakalarda sagittal ve oblik planda görüntüleme yardımcıdır [4].

#### **2.5. Manyetik Rezonans Görüntülemeye Teknik Özellikler**

MRG'nin önemli bir avantajı operasyon sırasındaki düzleme uygun bir şekilde anal sfinkter kompleksini gösterebilmesidir. Bu sebeple görüntüleme düzlemleri anal kanala göre uygun bir şekilde seçilmelidir. Anal kanal sagittal düzlemde 45° eğimlidir, bu nedenle açı verilmemiş aksiyel ve koronal düzlemler fistülün kaynağını ve traktını doğru bir şekilde tanımaya imkan vermez. Anal kanala dik ve paralel olan oblik görüntüler alınmalıdır.



**Resim 13.** Anal kanala dik ve paralel olarak alınan oblik aksiyel ve oblik koronal kesitler

İlk başta pelvisi gözden geçirmek, anal kanalın eksenini ve uzunluğunu belirlemek için sagittal T2 ağırlıklı görüntüler (AG) alınmalıdır [5]. Anal kanalın yönü bu sekansta belirlendikten sonra, anal kanal boyunca doğru aksiyel ve koronal görüntüler alınır. Anal kanalın tamamı, çevresindeki yağ dokusu, supralelevator alan ve presakral boşluklar rekürrense neden olabilecek uzak yayılımları ve enfeksiyon odaklarını değerlendirmek için görüntüye dahil edilmelidir [2,5].

Yazarlara göre yanlış teşhisin en büyük nedeni anal kanal aksının doğru ayarlanmamasına bağlı trakt seviyesi ve iç ağzının yanlış tanımlanmasıdır. Anal kanal uzunluğunun doğru tanımlanması önemlidir, subkutanöz eksternal sfinkter anal kanalın en distalini belirtir. Natal klefti anal kanalın bir parçası olarak değerlendirmek için iç ağzı seviyesinin yanlış değerlendirilmesinin en sık nedenidir [5].

Kontrastsız T1 AG sfinkter kompleksi, levator kası ve iskiorektal fossa hakkında mükemmel bir genel bakış sağlar. Fistül traktları, inflamasyon ve apseler düşük ya da ara intensitede izlenir ve normal yapılardan ayırt edilemeyebilir [4].

Pü ve granülasyon dokusunun ayrımı T2 AG, STIR (Short Tau İnversion Recovery) veya kontrastlı görüntülerle yapılabilir Bu incelemelerde patolojik yapılar hiperintensdir ve kolayca ayırt edilebilir [5].

T2 AG traktın içerisindeki hiperintens sıvı ile fistülün hipointens fibröz duvarı ayrımını sağlar. Aktif fistül traktları ve uzanımları T2 AG'da yüksek sinyal gösterirken, eksternal sfinkter ve kaslar düşük sinyal gösterirler. Kronik fistül traktları ve skarlar fibrozis nedeni ile T1 AG ve T2 AG'da hipointens izlenirler ve

kontrastlı görüntülerde kontrast tutulumu göstermezler. Abseler santral kavitelindeki püye sebebiyle T2 AG'de hiperintens izlenirler [5].

T2 AG'da yüksek sinyalli aktif fistül traktlarının ve abselerin, yağın yüksek sinyalli tarafından gizlenmemesi için yağ baskılama kullanılması faydalıdır. Yağ baskılamalı T2 AG'da sıvı, püye, granülasyon dokusu arka plandaki düşük sinyalli yağ üzerinde yüksek sinyalli alanlar olarak izlenirler [2,41,42,43]. Bu yüzden yağ baskılama teknikleri fistülleri çevre yağ dokusundan ayırmada çok büyük role sahiptir (5). STIR gibi yağ baskılamalı T2 ağırlıklı sekanslar sıvı içeren trakt ve abselerin görünübilirliğini arttırmak için kullanılabilir [44].

STIR sekansı yağ baskılamayı iyi bir şekilde yapar ancak anatomik detayın daha iyi görüntülenebildiği yağ baskılı T2 AG'a (SPIR, Frekans selektif presaturasyon) göre uzaysal rezolüsyon daha düşüktür [45]. Yağ baskılı T2 AG'da yağ baskılaması uniform bir şekilde olmayabilir, homojeniteyi sağlamak için hastayı magnetin merkezine yerleştirmeye dikkat edilmelidir [46]. Bir çalışmada, STIR görüntüleme sekonder traktları göstermede, küçük rezidü perianal abseleri perianal enflamasyondan ayırt etmede başarısız olmuştur, bu da STIR görüntülemenin sıvı koleksiyonlarını ve uzanımları göstermede kontrastlı T1 AG'dan daha az uygun olduğunu göstermiştir [47].

MRG protokolü seçmek özellikle postoperatif hastalarda önemlidir. Kontrastsız T1 AG hemorajiyi hiperintens olarak gösterir ve rezidüel traktlardan ayırımı sağlar. Kaviteri doldurmak için kullanılan yağ içeren greftleri postkontrast görüntülerde hiperintens izlenecek olan fistül-apseden ayırmak için de kontrastsız T1A görüntüler faydalıdır. Özellikle post-op iyileşen inflamatuvar doku içerisinde rezidü fistül ya da apse şüphesi varsa en değerli sekans kontrastlı sekanslardır [4].

Postoperatif incelemede manyetik alanın yabancı bir cisim tarafından lokal olarak değiştirilmesi duyarlılık artefaktına neden olabilir. Duyarlılık bir maddenin statik manyetik alanı değiştirebilme yeteneğidir. Artefakt farklı manyetik duyarlılığa sahip yüzeyler arasında olur. Postoperatif hastalarda artefaktlar fistül traktına yerleştirilen setonlar gibi sütürlere bağlı olabilir. İpek, sütürler içerisinde en fazla kullanılanlarından olup diğer sütürlere göre daha bariz artefakta neden olur [48].

Genelde 180°lik refokus pulslar, duyarlılık artefaktını hızlı spin eko imajlarda minimize ederler. Fakat frekans selektif yağ baskılamalı sekanslar kullanılırsa, setonun etrafındaki bölgesel manyetik alan farklılıkları nedeniyle inhomojen bir manyetik alan, bu da suboptimal yağ baskılamayla sonuçlanır. Frekans selektif yağ baskılama duyarlılık artefaktlarını şiddetlendirir [49]. Şiddetli duyarlılık artefaktı istenmeyen durumlarda frekans selektif yağ baskılama kullanılmamalıdır. STIR sekans yağ baskılamada efektif alternatif bir metoddur ve ana manyetik alanın homojenitesine daha az duyarlıdır [45]. STIR sekansları yağdan gelen sinyali engellemek için frekans farklılıkları yerine T1 gevşeme farklılıklarına dayanmaktadır. Böylelikle yağ baskılamalı görüntülemelerde duyarlılık etkileri minimize edilir [50].

Kontrastlı T1 AG'da internal sfinkter ve vasküler yapılar hariç normal anatomik yapılar kontrast tutmaz [2]. Traktlar ve apselerin duvarı kontrastlı görüntülerde mükemmel bir şekilde kontrast tutar. Morris ve ark. fistüller ve komplikasyonlarını değerlendirmede dinamik kontrastlı gradient eko T1A ile birlikte T2 AG'ı kullanmışlardır [47,51]. Özellikle Crohn hastalarında T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens olarak izlenen sıvı ve inflamatuvar dokunun ayırımında kontrastlı T1 ağırlıklı sekanslar faydalıdır [2]. Fistül traktındaki kontrastlı yağ baskılı T1 AG'de yüksek sinyalin diğer bir nedeni eski operasyon kaynaklı hemoraji olabilir, fakat hemorajide kontrastlanma görülmez. Kontrastsız T1 AG'de kanama olduğunda yüksek sinyal görülürken, sıvı veya püy varlığında düşük sinyal görülür. Böylelikle kontrastsız görüntüler bunların ayırımını sağlayabilir [47].

Yağ baskılama teknikleri, rektal kontrast madde [52,53], fistül içerisine salın enjeksiyonu [54] ya da gadolinyum enjeksiyonu [55] traktın izlenebilirliğini artırmak için yapılan girişimlerdenidir. Ancak bu işlemler bazı vakalarda tetkiki daha kompleks hale getirebilmektedir [2].

Perianal fistülleri saptamada kullanılan yeni bir teknik dijital substraksiyon MR fistülografidir. Bu teknik fistül veya abselerin enflame fibröz duvarlarının IV kontrast madde sonrası T1 AG'da anormal kontrastlanmasına dayanmaktadır. Bir çalışmada anal fistül ve abselerde dijital substraksiyon MR fistülografisi ve ameliyat bulguları karşılaştırılmıştır [56]. Bu protokol substraksiyon MR fistülografisi olarak tanımlanmaktadır, çünkü görüntü çıkarımı, fistüllerin değişen derecelerde düşük



intensiteli sıvı içeren yüksek intensiteli tübüler yapılar olarak görülmesiyle sonuçlanmaktadır. Çevre yağ doku hipointens olarak görülmektedir. Yazarlar yüksek rezolüsyonlu 3D T1 ağırlıklı gradient eko sekanstan ve imaj çıkarım tekniğinden oluşan substraksiyon MR fistülografinin anal fistüllerde faydalı olduğunu göstermişlerdir.

Perianal fistül değerlendirmesinde diffüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) kullanımı daha önce bildirilmiştir [57]. DAG hücre membranları, makromoleküller ve doku çevresi değişiminin etkileşiminin neden olduğu su hareket değişikliklerini yansıtmaktadır. Enflame dokuların diffüzyon ağırlıklı görüntülerde genellikle yüksek sinyale sahip olması, anal fistül görüntülemeye ümit verici bir sekans olduğunu göstermektedir. Özellikle önceki allerjik reaksiyon, nefrojenik sistemik fibrozis gelişimi açısından endişe uyandıran azalmış renal fonksiyon gibi kontrast madde ile ilgili yan etkilerin beklendiği hastalarda, T2 ağırlıklı görüntülere ek olarak kullanılabilir.

İnceleme vücut koili, yüzeyel koiller ya da endoanal koil ile yapılabilir. Endoanal koil aynen anal endosonografi gibi görüntüleme alanı kısıtlılıklarına bağlı sekonder traktların görüntülenmesinde yeterli olmamaktadır, rekürrens riski taşımaktadır [44]. Ayrıca özellikle akut dönemde hasta toleransı zordur, ağırlı olabilir ve hareket artefaktlarına duyarlılığı fazladır. Ancak endoanal koillerin fistülün sfinkter kas yapıları ile ilişkisini ve anatomik detayı mükemmel olarak gösterdiği de tartışılmaz bir gerçektir [58]. Endoanal MRG'de özellikle STIR sekansı çok küçük traktların tanımlanmasını sağlar. Fakat kompleks hastalıkta (örn; supralevator uzanım), hastalığın tam uzanımını saptamak için faz dizilimli yüzeyel koille kombine edilmelidir [59]. Body koil ile yapılan çalışmalar hasta hazırlığı gerektirmez ve kolay tolere edilir, akut inflamasyonlu perianal bölge problemlerinde avantajlıdır [10].

## **2.6. Perianal Fistüllerin MRG ile Değerlendirilmesi**

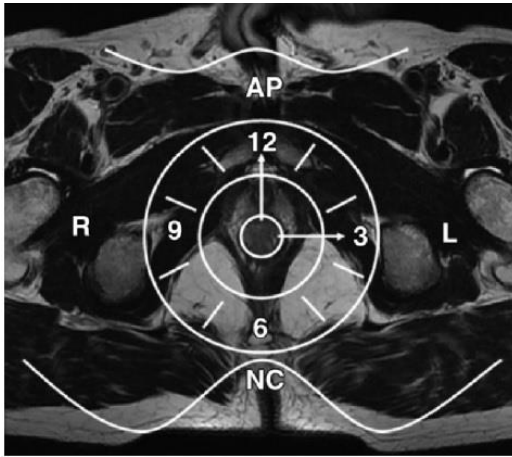
Aktif traktlar T2 ağırlıklı ve STIR görüntülerde püy ve granülasyon dokusu ile dolu hiperintens lineer yapılar olarak izlenir. Kontrastlı T1 ağırlıklı görüntülerde aktif granülasyon dokusu kontrast tutarken, içersindeki sıvı hipointens olarak kalır. Aktif

traktlar çevresinde sıklıkla hipointens fibröz duvar bulunur, rekürren hastalık ve daha önce ameliyat olmuş hastalarda oldukça kalın olabilir. Bu fibröz alanlarda ödemi temsil eden hiperintensiteler izlenebilir. Ayrıca çevresinde trakt boyunca uzanan inflamasyona bağlı çevre dokuda hiperintensite izlenebilir.

Eksternal sfinkter MRG ile açıkça görüntülenebilir. Hem T2 ağırlıklı hem de STIR sekanslarında komşuluğundaki iskioanal fossaya göre daha hipointenstir.

İç ağzın değerlendirilmesinde anal kanala hangi saat kadranında ve hangi seviyeden açıldığı belirtilmelidir. Anal fistüllerin büyük çoğunluğu *dentat çizgi* hizasına açılır ve bu kriptoglandüler hipotezle uyumludur [2]. İç ağzın seviyesi fistülotomi sırasında sfinkterin nereye kadar kesileceğini belirlediği için önemlidir [5]. Ayrıca anal glandlar posteriora daha yoğun olduğundan iç ağız genellikle *saat 6 hizasında* bulunur [60].

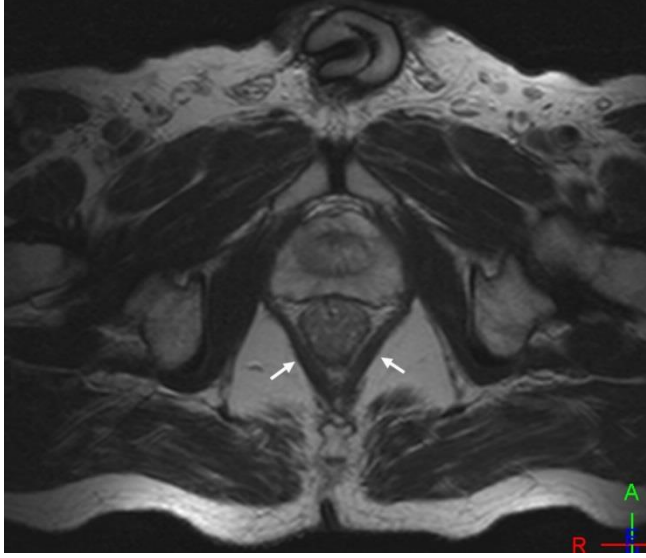
**Anal saat** litotomi pozisyonundaki hastada anterior perine saat 12 yönünü, natal kleft saat 6 yönünü, anal kanalın sol yan tarafı saat 3 yönünü ve sağ yan taraf da saat 9 yönünü gösterir. Bu tanımlamalar dekübit supin pozisyonundaki hastanın aksiyel MR görüntülemesindeki anal kanal görüntüsüne uygundur.



**Resim 14.** Anal saat.

Dentat çizgi MRGde anatomik olarak vizualize edilememekle birlikte genel olarak mid-anal kanal seviyesindedir. Puborektal kasın süperior sınırı ile eksternal sfinkterin subkutan parçasının inferioru arasındaki mesafenin ortasına denk gelir. Bu sınırlar 'cerrahi' anal kanalı tanımlar [2].

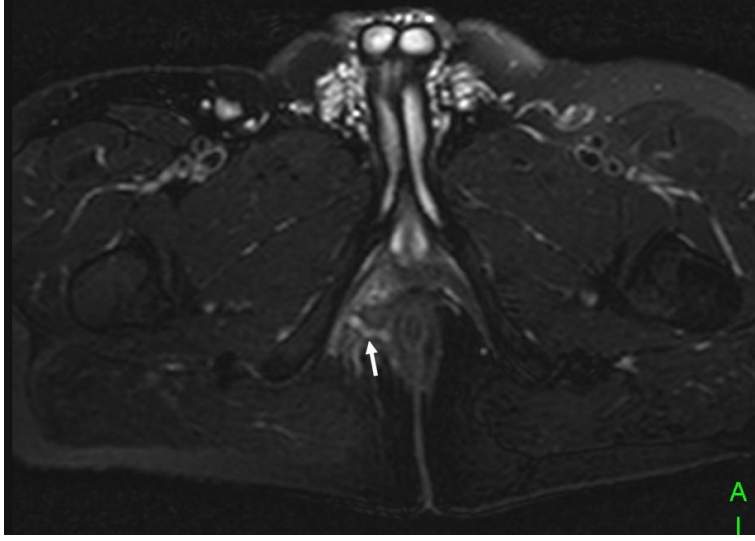
Puborektal kasın yukarısına geçen bir trakt suprasfinkterik ya da ekstrasfinkteriktir. Bu durumda iç ağız seviyesinin saptanması fistülün tipini belirler; rektuma açılıyorsa ekstrasfinkterik, anal kanala açılıyorsa suprasfinkterik fistüldür [2].



**Resim 15.** Aksiyel planda T1 ağırlıklı görüntüde puborektal kasın MRG görünümü.

Endosonografide olduğu gibi, bir traktın anal mukozaya açılma lokalizasyonu endoanal koil de kullanılmıyorsa her zaman net bir şekilde görüntülenemeyebilir. Bu durumlarda maksimum intersfinkterik sepsisin olduğu yere bakılmalıdır. Eğer sıvı içeren belirgin bir iç ağız izleyemiyorsak inflamasyonu saptamak için kontrastlı görüntüler faydalı olacaktır. İntersfinkterik alan ve longitudinal tabaka internal ve eksternal sfinkterler arasında hipointens bir halka olarak izlenir. İnternal sfinkter hem T2 ağırlıklı hem de STIR görüntülerde, özellikle kontrast madde de kullanıldıysa belirgin hiperintendir [2].

Primer trakt iç ve dış ağızları birleştirir, fakat bütün fistüller 'sekonder trakt' ya da 'yayılım' ile komplike olabilir. Sekonder traktlar nükse neden olduklarından tedaviyi değiştirirler. Tedavi başarısızlığının en önemli nedeni sekonder traktların tedavisindeki eksiklidir [61].



**Resim 16.** Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG'da transsfinkterik fistülü olan hastada süperiora uzanan sekonder trakt izleniyor.

MRG'nin en büyük avantajı sekonder traktları saptamaya yardımcı olmasıdır. En sık transsfinkterik bir traktın apeksinden çıkarak iskioanal fossaya uzanan sekonder traktlar izlenir. Sekonder traktlar primer trakttan uzakta olduğunda ve özellikle kontralateral tarafta olduğunda klinik muayene ya da anestezi altında muayene sırasında gözden kaçabilir. Atnalı yayılımlar horizontal planda iç ağzın iki tarafına da uzanırlar ve intersfinkterik, iskioanal ya da supralelevator olabilirler [2].

Geniş bir trakt ile apse ayrımı radyologlar arasında da net değildir. Bazıları morfolojiye göre bazıları ise çapa göre (örn, >1cm) ayırım yapmışlardır [2]. Gerçek bir apse formasyonunda periferik kontrastlanan sıvı koleksiyonu izlenecektir.

### 2.6.1. Ayırıcı Tanı

Tüm perianal sepsis vakaları anal fistüle bağlı değildir. Akne konglobata, hidradenitis suppurativa, pilonidal sinüs, aktinomikoz, tüberküloz, proktit, HIV, lenfoma, anal ve rektal karsinom perianal enfeksiyon nedeni olabilir. Bu durumların çoğunda klinik değerlendirme ile ayırıcı tanı yapılabilir ancak bazen görüntüleme gerebilir. Fistülün en önemli özelliği intersfinkterik enfeksiyondur, diğer durumlarda izlenmez.

Kompleks fistülü olan (özellikle ekstrasfinkterik) ve hikayesi rölatif olarak kısa olan hastalarda Crohn hastalığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Crohn hastalarının %5'inde prezentasyon semptomu perianal fistül iken [37], %30-40'ında hastalık sürecinde anal hastalık gelişir [62,63,64]. Perianal Crohn hastalığı için Perianal Crohn Hastalığı Aktivite İndeksi [65] gibi bazıları MR görüntüleme bulgularını da esas alan [66] spesifik skorlama sistemleri geliştirilmiştir.

### **2.6.2. MRG endikasyonları**

MRG mümkünse tüm fistül hastalarına preoperatif MRG yapılmalıdır. Şartlar kısıtlı ise en çok yararı görecektir hastalar seçilmelidir. Klinik muayenede kompleks fistülden şüphelenildiyse, rekürren vakalarda ve özellikle Crohn hastalarında MRG yapılmalıdır.

Fistül basit olsa da görüntülemenin faydalı olacağı cerrahi durumlar olabilir. Örneğin kadında anterior yerleşimli kısa bir fistül, fistülün insizyonu sırasında sfinkterin kesilmesi postoperatif inkontinansa neden olabilir. Cerrah böyle bir durumda seton yerleştirme yolunu seçebilir.

Cerrah trakt ve sfinkterin ilişkisinden emin olmadığında anestezi altında muayene sırasında da seton yerleştirebilir. Bu durumda işlem sonrasında MRG yapılır.

Fibrin yapıştırıcı kullanılan hastalarda işlem sırasında MRG yapılarak traktın tamamının dolup dolmadığı kontrol edilir [67].

MRG sadece cerrahi değerlendirmede endike değildir. Crohn hastalığının medikal tedavisinde kullanılan infliksimab (TNF- $\alpha$  monoklonal antikoru) apse varlığında kontrendikedir [68]. Bu durumda tedavi öncesinde apse varlığını dışlamak amacıyla MRG kullanılabilir. Tedavi sürecinde fistülün dış ağzı kapanan hastalarda altta yatan enfeksiyon bulunabilir, bu durumlarda da tedaviye cevabı değerlendirmek için MRG yapılır [66,69].

## **2.7. Perianal Fistüllerin Sınıflandırılması**

İntersfinkterik septik odağın boşalmak için kat ettiği rota fistülün yolu yani primer trakttır [5]. Anal fistüller sfinkterler ve pelvik taban ile olan ilişkisine göre sınıflandırılmıştır.

1934'te Milligan ve Morgan 'anorektal halka'yı tanımlamışlardır. Anatomik olarak puborektalis kası hizasındadır. Fistülleri bu yapının üstünde ve altındakiler olarak sınıflamışlardır ki yüksek yerleşimli fistüllerde postoperatif inkontinans riski daha fazladır [70].

En çok kabul gören sınıflama 1976'da Parks ve ark. tarafından oluşturulan sınıflamadır [13]. Bu sınıflama fistülleri St. James Üniversitesi Hastanesinde 400 hasta ile yapılan çalışma sonucunda intersfinkterik, transsfinkterik, suprasfinkterik, ekstrasfinkterik olmak üzere 4 gruba ayırmaktadır.

Parks sınıflaması MRG bulgularını kapsamadığından 2000 yılında St. James Üniversitesi Hastanesi radyologları tarafından cerrahi Parks sınıflaması ile ilişkili aksiyel ve koronal planlarda anatomik MRG bulgularını içeren bir sınıflama oluşturulmuş. Buna göre fistüller 5 gruba ayrılmış [4].

### **2.7.1. Parks Sınıflandırması**

Parks ve arkadaşları perianal fistülleri koronal düzlemde izledikleri yola göre ve internal/eksternal sfinkter ile olan ilişkisine göre sınıflandırır. Park sınıflandırmasında eksternal sfinkter anahtar roldedir [13]. Enfeksiyonun kaynağı bu gruptakilerin çoğunda kriptoglandüler hipoteze göre açıklanabilir.

**Tablo 1.** Parks Sınıflaması [13].

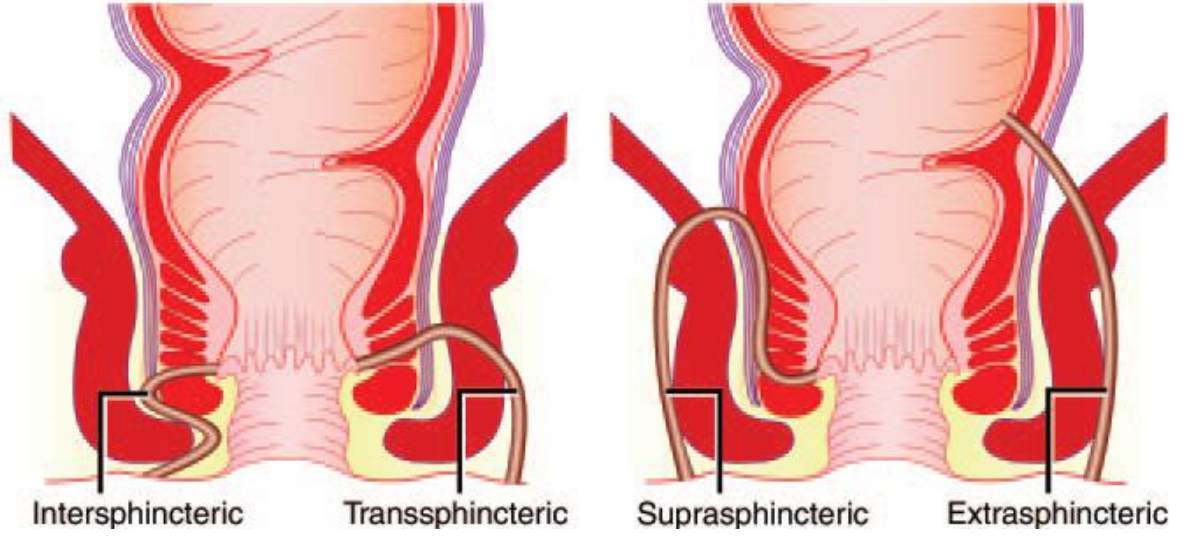
<b>Fistül Tipi</b>	<b>Tanımlama</b>
<b>İntersfinkterik</b>	Trakt intersfinkterik alana sınırlı, eksternal sfinkteri ya da levator kasını geçmez
<b>Transsfinkterik</b>	Trakt eksternal sfinkteri geçer
<b>Suprasfinkterik</b>	Trakt intersfinkterik alanda puborektalis kasının yukarısına çıkar ve levator kaslarının geçerek iskiorektal fossaya ulaşır
<b>Ekstrasfinkterik</b>	Fistülün rotası eksternal sfinkterin tamamen dışındadır

**İntersfinkterik** fistüller en sık görülen tiptir. (%45). Bu fistüller intersfinkterik bölgede yayılım gösterir ve enfeksiyonların yayılmasında rölatif bir bariyer oluşturan eksternal sfinkteri geçmezler. Fistülün yolu internal ve eksternal sfinkter arasındaki longitüdünel kas tabakası boyunca devam eder veya direkt olarak ya da subkutanöz eksternal sfinkterin ortasından perianal deriye ulaşabilir.

**Transsfinkterik** fistüllerde (%30 görülür), trakt intersfinkterik bölgeden eksternal sfinkteri geçerek iskiorektal bölgeye açılır.

**Suprasfinkterik** fistüllerde (%20 görülür) trakt intersfinkterik bölgenin üstünden başlar puborektal kasın üstünden geçer levator tabandan aşağı ilerleyip iskiorektal fossaya ve son olarak da deriye açılır.

**Ekstrasfinkterik** fistüller (%5 görülür) etiyolojisi kriptoglandüler hipotezle açıklanamayan tek fistül tipidir. Ekstrasfinkterik fistüller perianal deriden başlayıp iskiorektal fossaya ve levator ani kasına, sonra da rektuma doğru uzanır. Böylece fistül tamamıyla eksternal sfinkterin dışında yer alır. İntersfinkterik alanda hiç enfeksiyon yoktur ve anal kanala da enfeksiyon bulaşmamıştır. Bu tip fistüllere tanı konurken Crohn hastalığı, divertiküller ve karsinomlar gibi primer rektal ve pelvik hastalıklar dışlanmalıdır [13].



**Resim 17.** Parks'a göre perianal fistüllerin sınıflandırılması [2].

Tüm bu fistüller abse ya da yayılım da denilen sekonder trakt ile komplike olurlar. Yayılımlar primer traktın herhangi bir yerinden gelişirse de en çok iskiorektal fossadan gelişir. Yayılımlar ve abseler intersfinkterik, iskioanal veya supralevator (pararektal) olabilir ve bunlara özel tedaviler gerekir. Fistüller intersfinkterik bölgede, iskioanal bölgede ve supralevator bölgede çembersel (sirküferansiyel) de yayılabilir. İç açıklığın her iki yanındaki çembersel dallar veya abselere “at nalı fistül veya abse” de denir ve uygun bir drenaj için dikkatli bir cerrahiye ihtiyaç duyar [71].

Parks ve arkadaşlarının yaptığı değerlendirmelerin kompleks fistüllerin daha yüksek oranda geldiği özelleşmiş bir merkezde yapıldığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sınıflandırma kendi vaka serilerine göre yapıldığı için genel populasyonun prevalansını yansıtmayabilir. Suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik fistüllerin genel popülasyonda daha nadir olarak izlendiği düşünülmektedir.



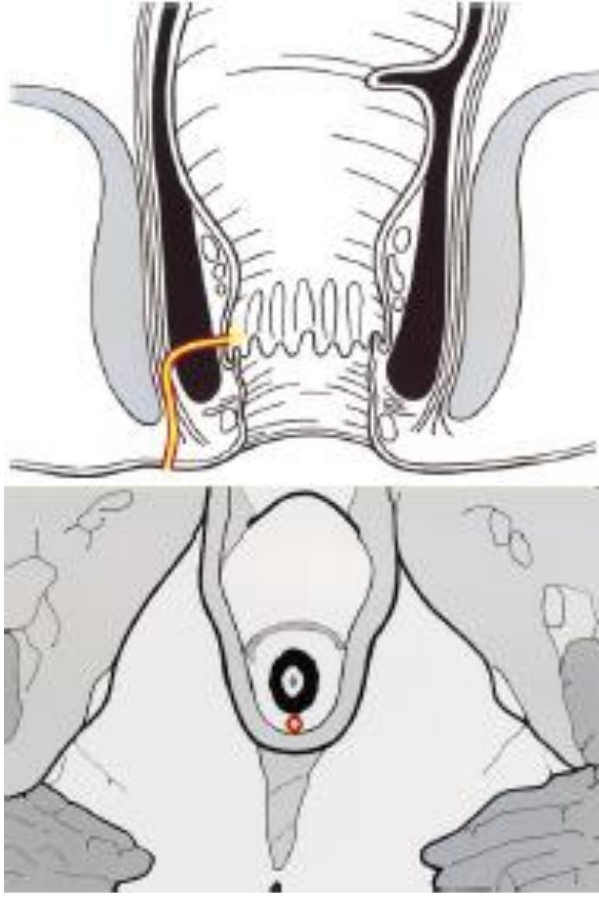
### 2.7.2. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması

St. James Üniversitesi Hastanesi sınıflandırması radyologlar tarafından görüntüleme bulgularına göre önerilmiştir ve resmi olarak cerrahi bir referans belirtmemektedir [4]. Perianal fistül değerlendirmesinde radyologların ana rolü raporlarını tanımlayıcı ve doğru bir şekilde yapmalarıdır, çünkü bu raporlar medikal ve cerrahi tedavi için karar vermede önemlidir [71]. Bu sınıflama kolay uygulanabilir çünkü radyologların aşına olduğu aksiyel düzlemde anatomik belirteçler kullanılmaktadır [4]. Ayrıca primer fistül traktları kadar sekonder uzanımları ve abseleri de sınıflandırmada göz önüne almaktadır. Bu sebepler ve cerrahlara yol gösteren radyologlar tarafından kolay anlaşılabilir olmasından dolayı bu sınıflandırma tercih edilebilir [71].

**Tablo 2.** St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması [4].

Grade	Tanımlama
0	Normal görünüm
1	Basit lineer intersfinkterik fistül
2	Abseli veya sekonder traktlı intersfinkterik fistül
3	Transsfinkterik fistül
4	İskioanal ve iskiorektal fossadaki apseli veya sekonder traktlı transsfinkterik fistül
5	Suprlevator ve translevator hastalık

**Grade 1: Basit Lineer İntersfinkterik Fistül.** Fistül traktı anal kanaldan yayılıma başlayıp, intersfinkterik boşluktan geçerek perine derisine ve natal klefte ulaşır. İskioanal ve iskiorektal fossada herhangi bir yayılım yoktur. Sfinkter kompleksi içerisinde dallanma yoktur. Kontrastlanan fistül traktı her zaman intersfinkterik bölgede görülür ve eksternal sfinkter tarafından tamamen sarılmış durumdadır. En sık görülen tip olan transvers anal çizgi arkasından kaynaklanan fistül traktları posterior orta hatta anal kanala girer [4].



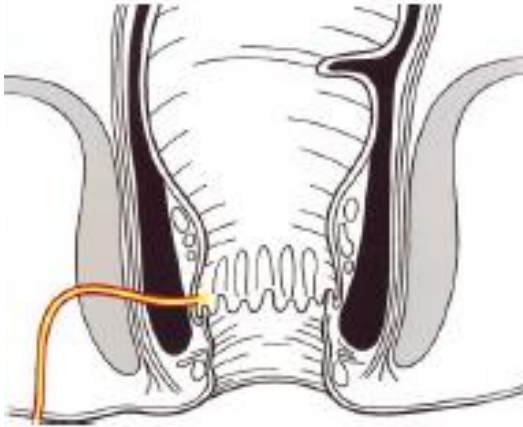
**Resim 18.** Grade 1: Basit Lineer İntersfinkterik Fistül.

**Grade 2: Abseli veya Sekonder Traklı İntersfinkterik Fistül.** İntersfinkterik bölgede primer trakt ile birlikte sekonder trakt veya abse görülür. Bunlar her zaman eksternal sfinkterle sarılmış durumdadır ve asla karşıya geçmezler. Yayılımlar ve abseler at nalı şeklinde olabilir, orta hattan geçebilir veya ipsilateral intersfinkterik düzlemde dallanmalar yapabilir [4].



**Resim 19.** Grade 2: Abseli veya Sekonder Traklı İntersfinkterik Fistül.

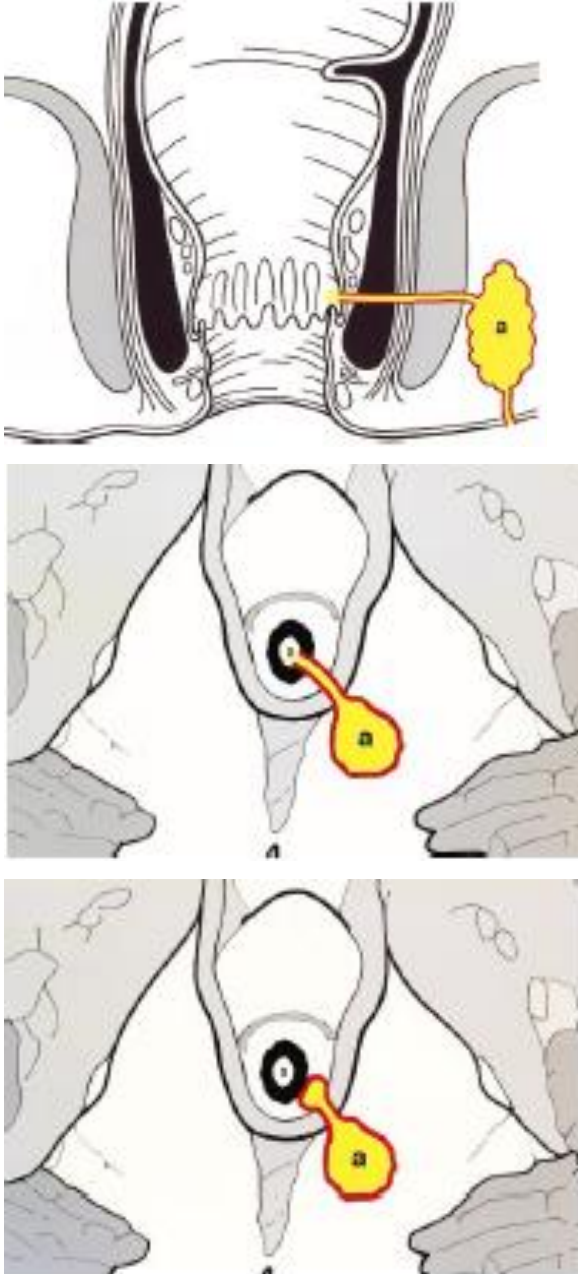
**Grade 3: Transsfinkterik Fistül.** Fistül sfinkter kompleksini delip geçer, perine cildine uzanmadan önce iskiorektal ve iskioanal fossadan aşağı doğru uzanır. Bu iskioanal ve iskiorektal fossadaki yağ dokuda enflamatuvar değişiklikleri tetikleyebilir, fakat sekonder traktlar ve abselerle komplike olmaz. Transsfinkterik fistül enterik giriş noktasının anal kanalın 1/3 orta kesiminde, dentat çizgi düzeyinde olması ile intersfinkterik fistülden ayrılır. Bu da en iyi koronal planda değerlendirilebilir [4,71].



**Resim 20.** Grade 3: Transsfinkterik fistül.

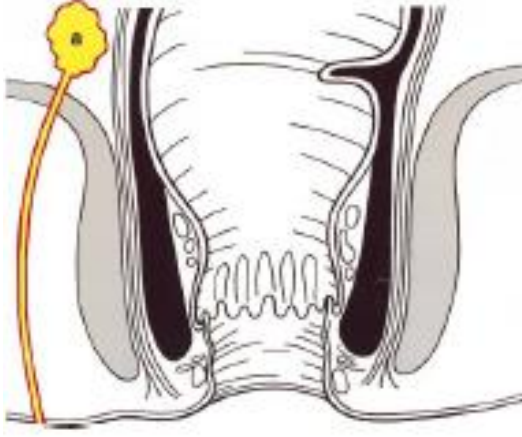
**Grade 4: İskiorektal Fossadaki Apseli veya Sekonder Traklı Transsfinkterik**

**Fistül:** Transsfinkterik fistül iskiorektal veya iskioanal fossada sepsis ile komplike olabilir. Böyle bir apse primer traktın bir uzanımı olarak ya da iskiorektal fossayı dolduran ya da distorsiyona uğratan bir sıvı koleksiyonu olarak izlenebilir. Grade 3 lezyonlarda olduğu gibi anatomik belirleyici eksternal sfinkteri geçmesidir [10].



**Resim 21.** Grade 4: İskiorektal Fossadaki Apseli veya Sekonder Traklı Transsfinkterik Fistül.

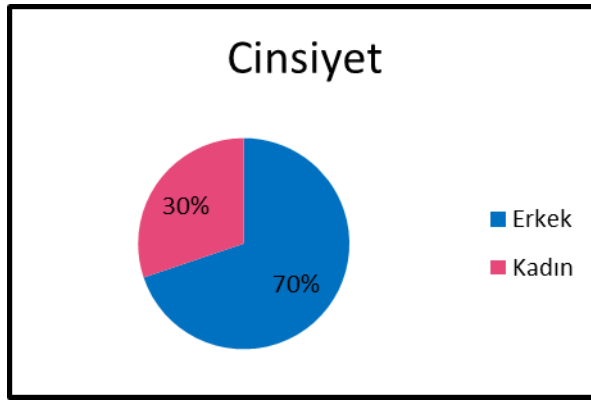
**Grade 5: Supralevator ve Translevator Hastalık.** Nadir vakalarda, perianal fistüller levator ani kasının başlangıç yerinin ötesine uzanır. Parks sınıflamasındaki gibi supralevator fistüller intersfinkterik alanda yukarı doğru uzanırlar, levator ani ve puborektal kasların tepesinden karşı tarafa geçerler ve cilde ulaşmak için iskiorektal ve iskioanal fossadan aşağı doğru uzanırlar. Translevator hastalıkta fistül traktı iskioanal ve iskiorektal fossadan geçerek, anal kanalı etkilemeden, pelvisteki orijininin direkt olarak perine cildine açılır. Bu fistüller levator tabana uzanan ileri inceleme gerektiren primer pelvik hastalık varlığını gösterir [10].



**Resim 22.** Grade 5: Supralevator ve Translevator Hastalık.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Temmuz 2009-Mayıs 2014 tarihleri arasında Radyoloji bölümü MRG ünitesine perianal fistül ön tanısı ile gelen 53 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Perianal fistül patoloji sonucu squamöz hücreli karsinom olarak raporlanan ve ek olarak akciğer kanseri tanısı alan 1 hasta çalışmaya katılmadı.



Şekil 3. Cinsiyete göre hastaların dağılımı

Tüm perianal MRG incelemeleri 1,5 tesla MR cihazı ile (Achieva; Philips Medical Systems; Best, Netherlands) yapıldı. Hasta supin pozisyonda yatırıldı ve faz dizilimli yüzeyel ve vücut koilleri kullanılarak anal bölgeye yönelik olarak çekim yapıldı. Distal rektum ve cilt altı dokular görüntülemeye dahil edildi. Parametrelerde küçük değişiklikler olmakla birlikte inceleme protokolü sırasıyla; sagittal yağ baskılamalı turbo spin eko (TSE) T2 ağırlıklı, koronal yağ baskılamalı TSE T2 ağırlıklı, aksiyel TSE T1, TSE T2, yağ baskılamalı TSE T1, yağ baskılamalı TSE T2 ağırlıklı, aksiyel THRIVE, postkontrast aksiyel, sagittal, koronal yağ baskılamalı TSE T1 ağırlıklı sekanslardan oluşmaktaydı. Aksiyel ve koronal görüntüler anal kanala yönelik olarak oblik aksiyel ve oblik koronal olarak alındı.

Sagittal yağ baskılamalı (SPIR) TSE T2 ağırlıklı sekans tekrarlama zamanı (time of repetition, TR): 3500 ms, eko zamanı (time of echo, TE): 80 ms, kesit kalınlığı (slice thickness ST): 3.5 mm, görüntüleme alanı (field of view, FOV): 24

cm, matriks: 174x400, eksitasyon sayısı (number of excitatitons, NEX): 2, aralık (gap): 1 mm; koronal yağ baskılamalı TSE T2 ağırlıklı sekans TR: 3500 ms, TE: 80 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks: 118x240, NEX: 3, gap: 1 mm; aksiyel TSE T1 ağırlıklı sekans TR: 550 ms, TE: 7 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks: 150x384, NEX: 2, gap: 1 mm, aksiyel TSE T2 sekansı TR: 4500 ms, TE:80 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24cm, matriks: 176x384, NEX: 2, gap: 1 mm, aksiyel yağ baskılamalı TSE T1 ağırlıklı sekans TR: 550 ms, TE: 7 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks: 204x320, NEX: 2, gap: 1 mm, aksiyel yağ baskılamalı TSE T2 ağırlıklı sekans TR: 4500 ms, TE: 80 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks:176x384, NEX: 2, gap: 1 mm, aksiyel dinamik THRİVE TR: 4.6 ms, TE: 2.2 ms, ST: 2 mm, FOV: 24 cm, matriks: 135x448, NEX: 2, gap: -1.0 mm, postkontrast aksiyel yağ baskılamalı T1 ağırlıklı sekans TR: 550 ms, TE: 7 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks: 150x384, NEX: 2, gap: 1 mm, sagital yağ baskılamalı T1 ağırlıklı sekans TR: 650 ms, TE: 7 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks: 161x384, NEX: 2, gap: 1 mm, , koronal yağ baskılamalı TSE T1 ağırlıklı sekans TR: 475 ms, TE: 7 ms, ST: 3.5 mm, FOV: 24 cm, matriks: 135x320, NEX: 2, gap: 1 mm. Postkontrast seriler 1 ml/kg kontrast madde (Optimark 500 mikromol/ml. 1 ml çözelti 500 mikromole eşit 330.9 mg Gadoversetamid içerir) verilerek alınmıştır.

**Tablo 3.** Perianal fistüle yönelik MRG protokolü

<b>SEKANS</b>	<b>TR</b>	<b>TE</b>	<b>ST</b>	<b>FOV</b>	<b>matriks</b>	<b>NEX</b>	<b>gap</b>
Sagittal YB TSE T2	3500	80	3.5	24	174x400	2	1
Koronal YB TSE T2	3500	80	3.5	24	118x240	2	1
Aksiyel TSE T1	550	7	3.5	24	150x384	2	1
Aksiyel TSE T2	4500	80	3.5	24	176x384	2	1
Aksiyel YB TSE T1	550	7	3.5	24	204x320	2	1
Aksiyel YB TSE T2	4500	80	3.5	24	176x384	2	1
Aksiyel dinamik THRİVE	4.6	2.2	2	24	135x448	2	-1
Postkontrast aksiyel YB TSE T1	550	7	3.5	24	150x384	2	1
Postkontrast sagittal YB TSE T1	650	7	3.5	24	161x384	2	1
Postkontrast koronal YB TSE T1	475	7	3.5	24	135x320	2	1

Hastalara işlem öncesinde barsak temizliği yapılmadı. İşlem sırasında anal kanala herhangi bir katater yerleştirilmedi. Tetkikler ortalama 25 dk sürdü.

Tüm hastalar iş istasyonunda değerlendirildi. İç ağız kadranı ve seviyesi, dış ağız kadranı, abse ve sekonder trakt varlıkları değerlendirildi. Hastalar Parks ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamalarına göre sınıflandırıldı.

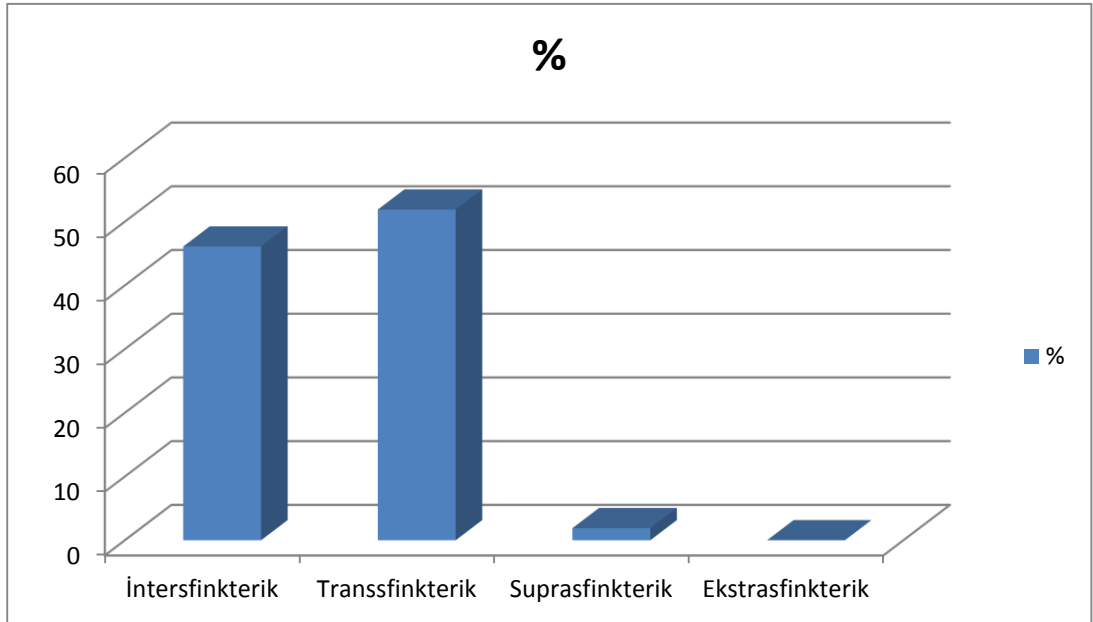


#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada perianal fistüller Parks Sınıflaması ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflandırma sistemine göre sınıflandırıldı. Toplam 53 hasta (37 erkek, 16 kadın) değerlendirmeye alındı. Perianal fistül öntanısı nedeni ile değerlendirilen 53 hastanın 5'inde fistül saptanmazken, 4 hastada birden fazla primer fistül traktı mevcut idi. Kırksekiz hasta perianal fistül tanısı aldı. Toplamda 52 fistül değerlendirildi.

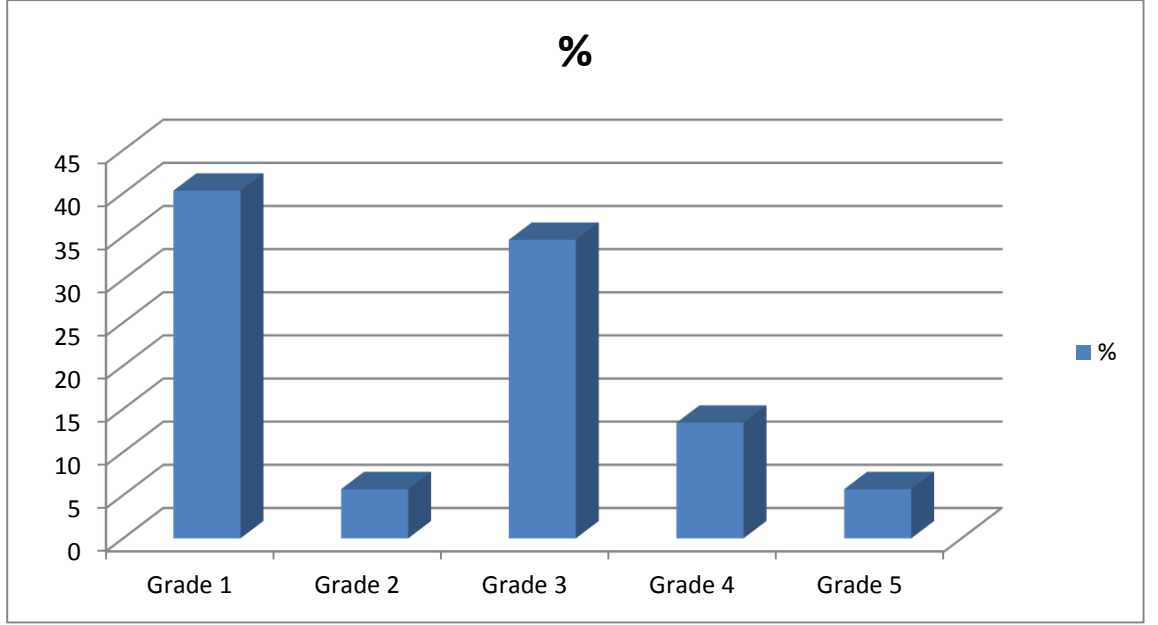
Hastaların yaş aralığı 17 ile 76 arasında değişmekteydi (ortalama  $42,4 \pm 13,9$ ). Hastaların en sık başvuru şikayetleri % 58,5 (31) akıntı iken % 28,3 (15) ağrılı şişlikti. Bir hasta daha sonra yapılan tetkiklerle Crohn Hastalığı tanısı aldı. Oniki hastaya daha önce abse nedeni ile mükerrer drenaj yapılmıştı (% 25). Dokuz hasta daha önce fistül nedeniyle opere edilmişti (% 18,7). Bu hastaların nüks fistül hastalığı vardı.

Bu çalışmada Parks Sınıflamasına göre 52 fistül içinde; 24 (% 46,1) intersfinkterik, 27 (% 51,9) transsfinkterik, 1 (% 1,9) suprasfinkterik fistül saptandı. Çalışmamızda ekstrasfinkterik fistül saptanmadı.

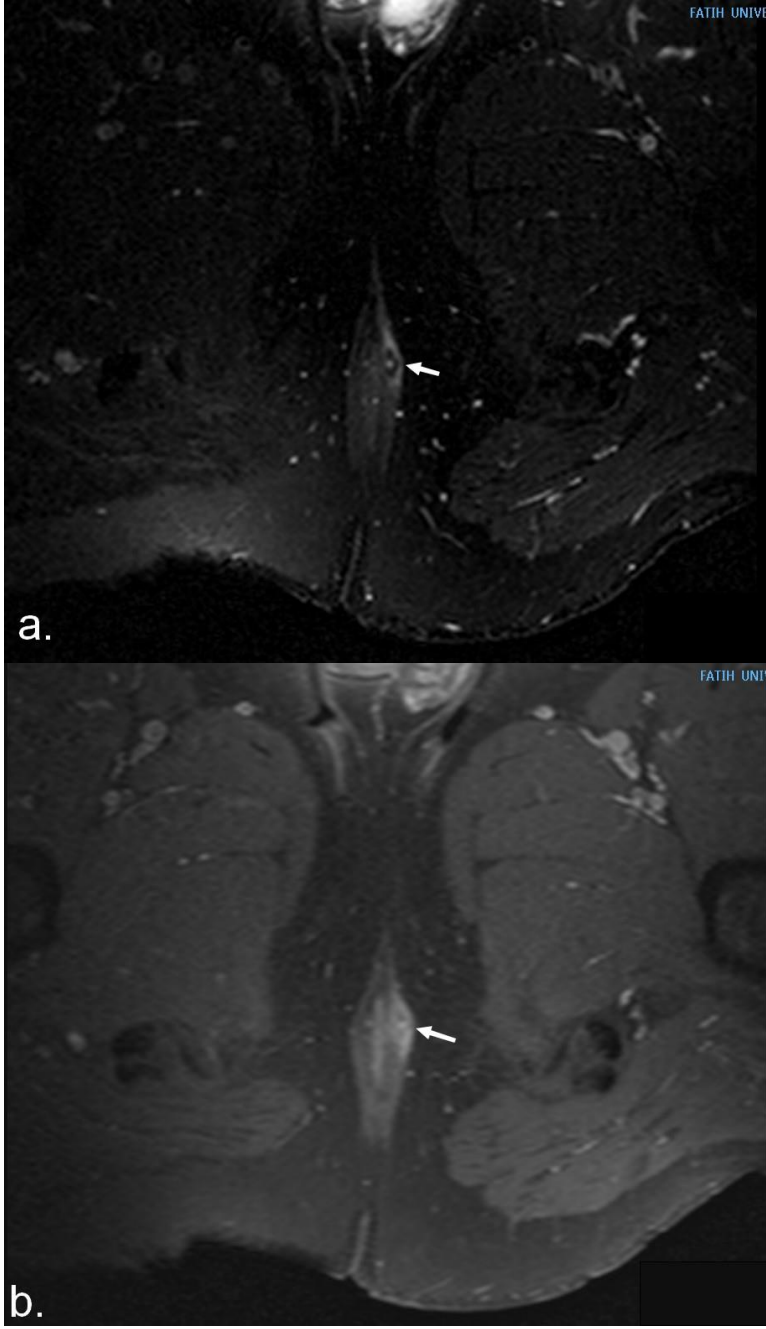


**Şekil 4.** Parks Sınıflamasına göre fistüllerin dağılımı.

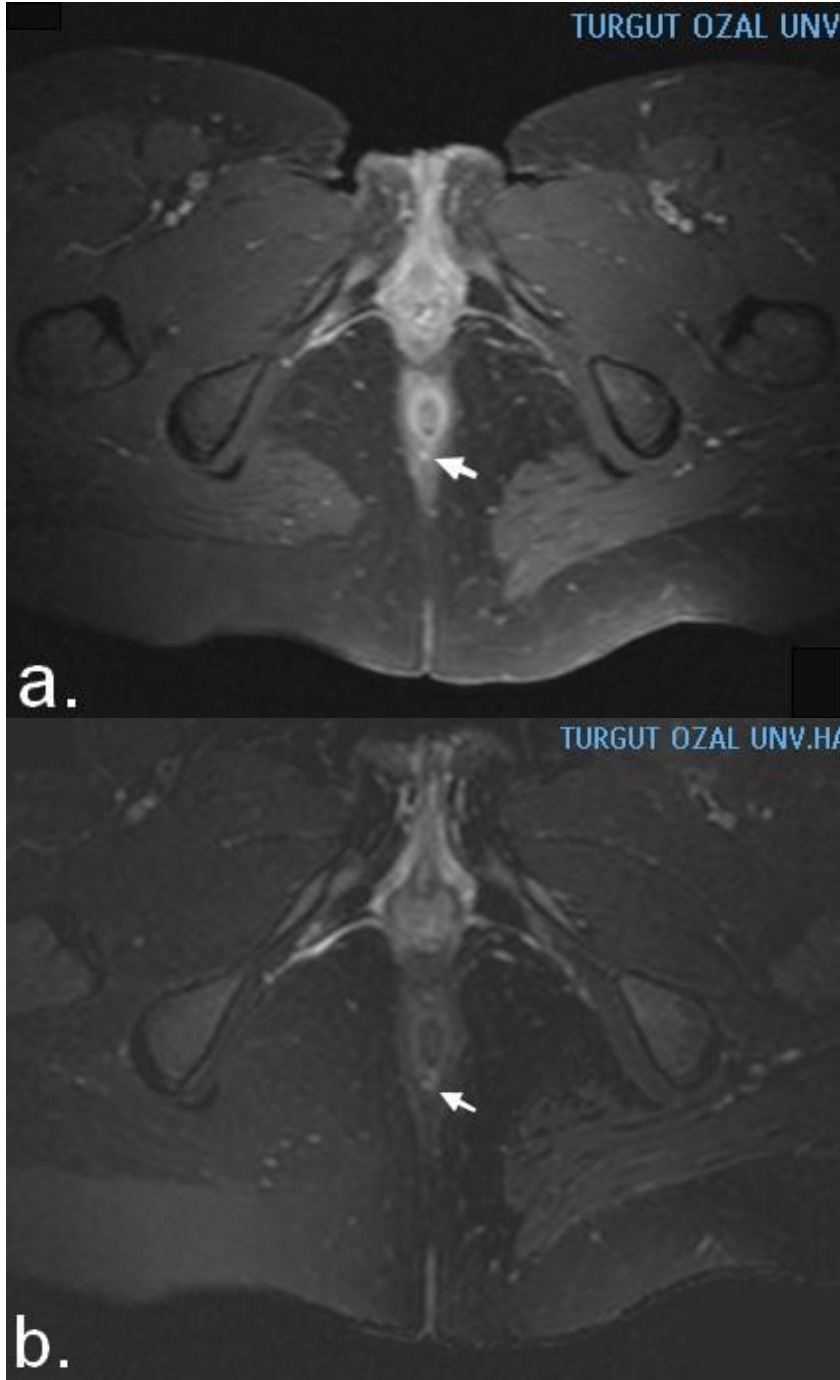
St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre 21 hastada grade 1 (% 40,3), 3 hastada grade 2 (% 5,7), 18 hastada grade 3 (% 34,6) , 7 hastada grade 4 (% 13,4) ve 3 hastada grade 5 (% 5,7) fistül dikkati çaktı.



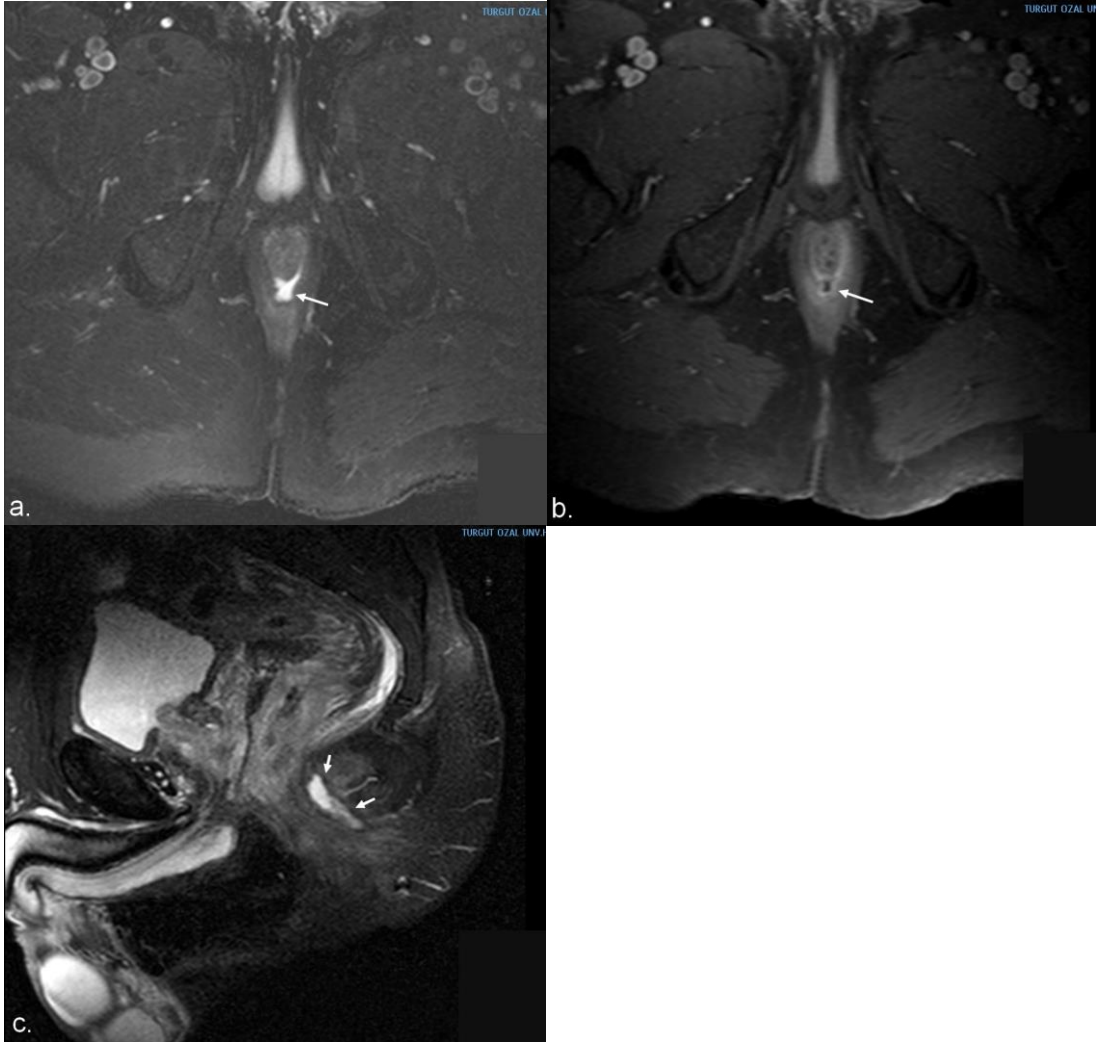
**Şekil 5.** St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre fistüllerin dağılımı.



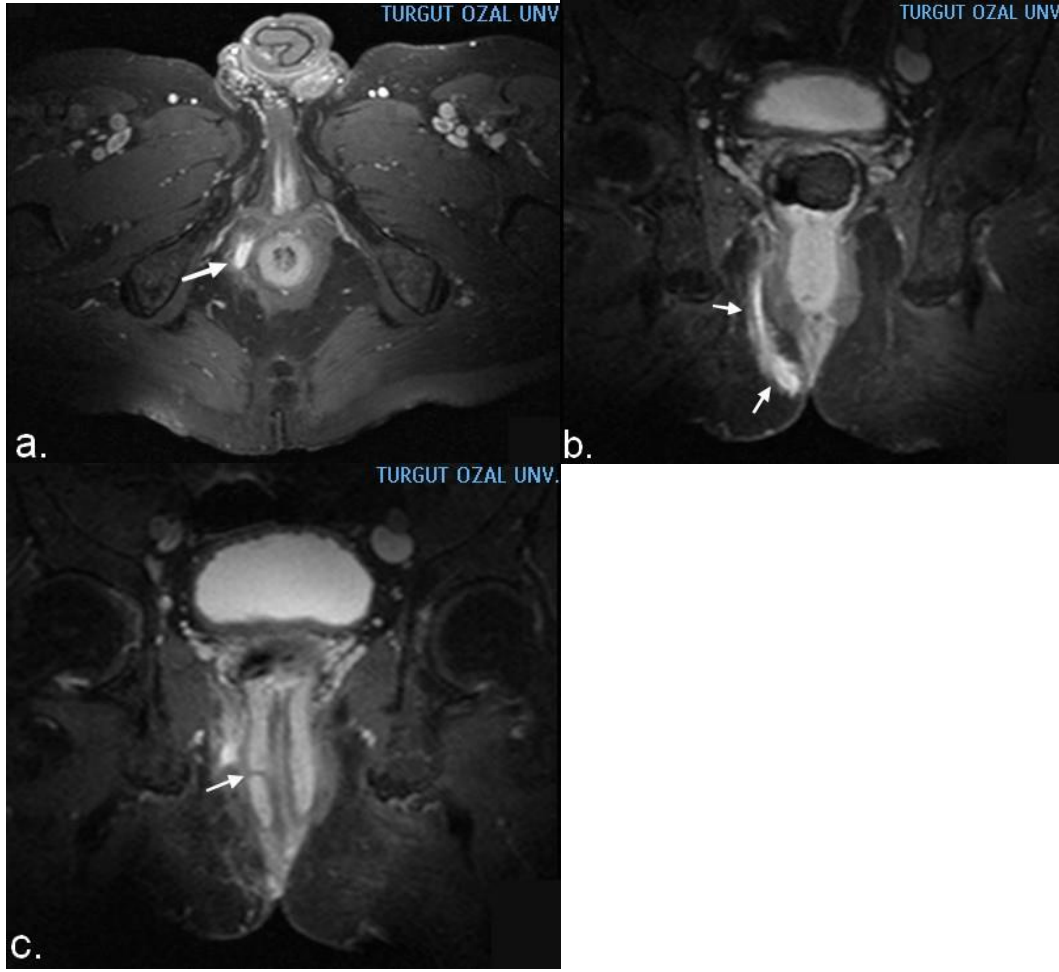
**Resim 23. a.** Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG. **b.** Aksiyel planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG. Saat 3 hizasında intersfinkterik alanda fistül izleniyor. Parks Sınıflamasına göre intersfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi



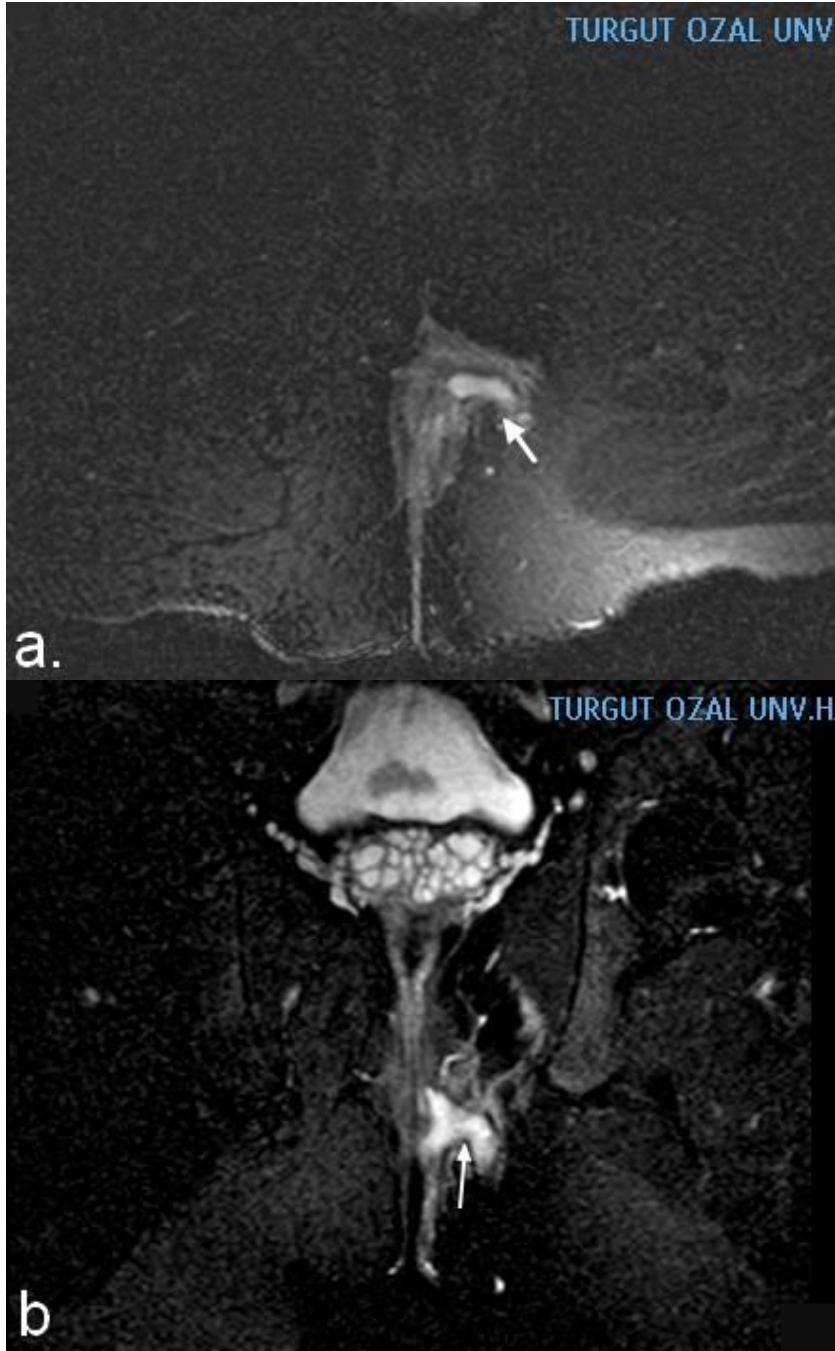
**Resim 24. a.** Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG. **b.** Aksiyel planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG. Saat 6 hizasında Parks Sınıflamasına göre intersfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 1 fistül.



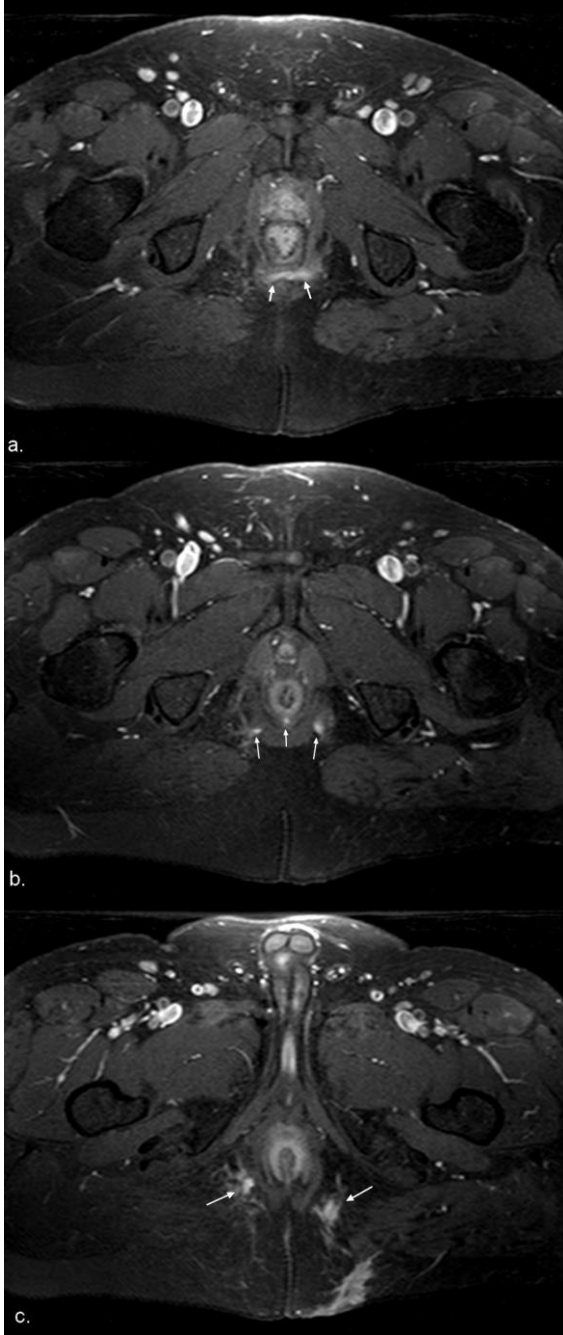
Resim 25. a. Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG'da saat 6 hizasında atnalı abse izleniyor. b. Aksiyel planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG'da abse lokalizasyonunda çevresel kontrast tutulumu görülüyor. c. Sagittal planda yağ baskılamalı T2AG'da intersfinkterik alanda yerleşimli abse izleniyor. Parks Sınıflamasına göre intersfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 2 olarak değerlendirildi.



Resim 26. a. Aksiyel ve b. c. Koronal planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG. Saat 9 hizasında internal ve eksternal sfinkterleri geçerek intergluteal bölgeye açılan transsfinkterik fistül traktı izleniyor. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 3.

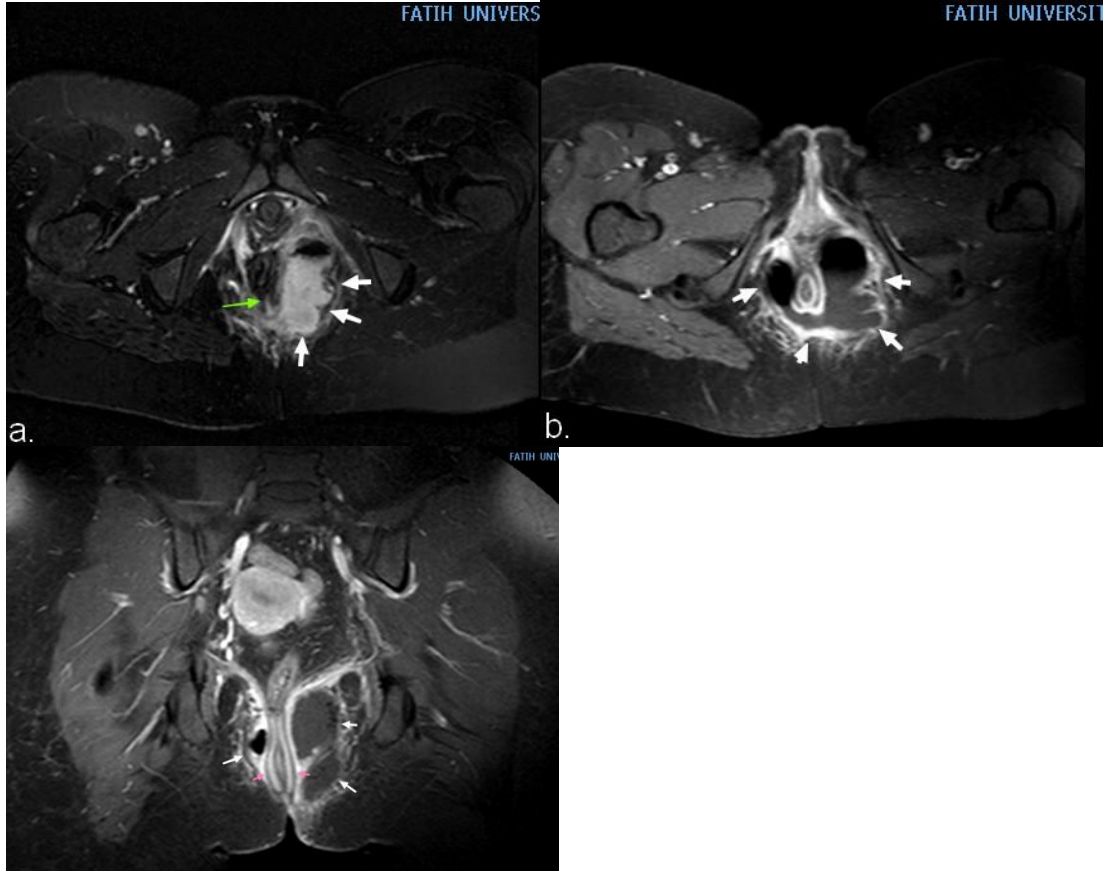


Resim 27. a. Aksiyel ve b. Koronal planda yağ baskılamalı T2AG. Saat 3 hizasında eksternal sfinkteri geçen transsfinkterik sekonder traktı bulunan intersfinkterik fistül traktı izleniyor. Hasta Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 3 kabul edildi.

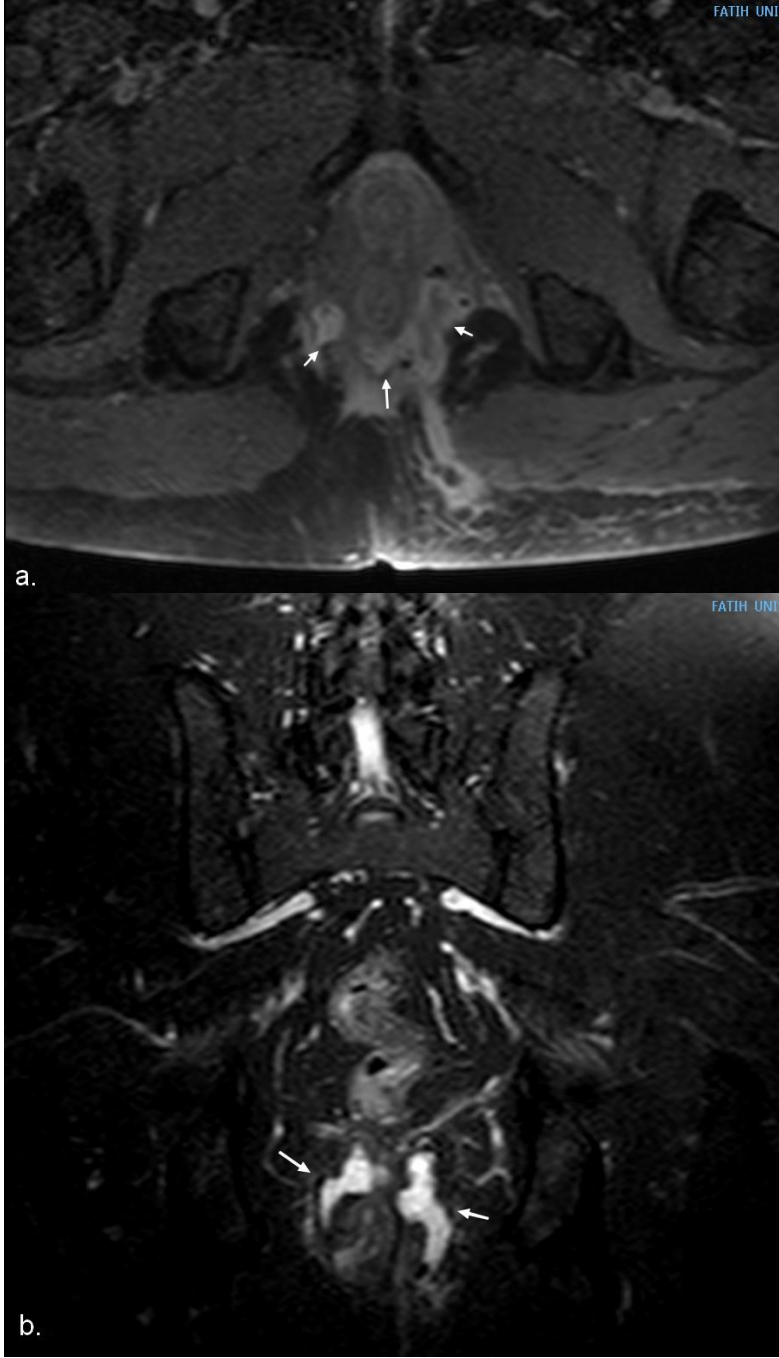


Resim 28. Farklı seviyelerden alınan aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG. Saat 6 hizasından çıkan atnalı fistülün, her iki tarafa doğru uzanan iki ayrı transsfinkterik trakt ile intergluteal bölgelere açıldığı izleniyor. Bu hasta da Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 3 olarak değerlendirildi.

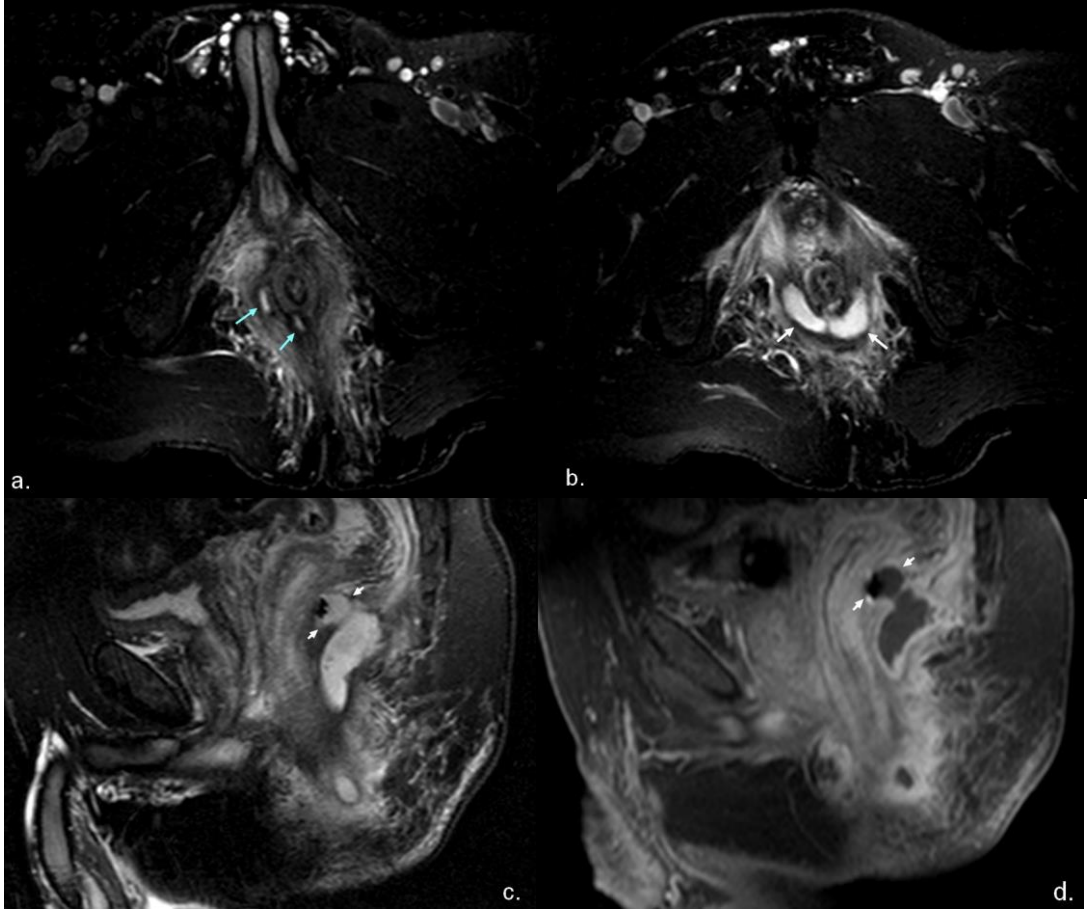




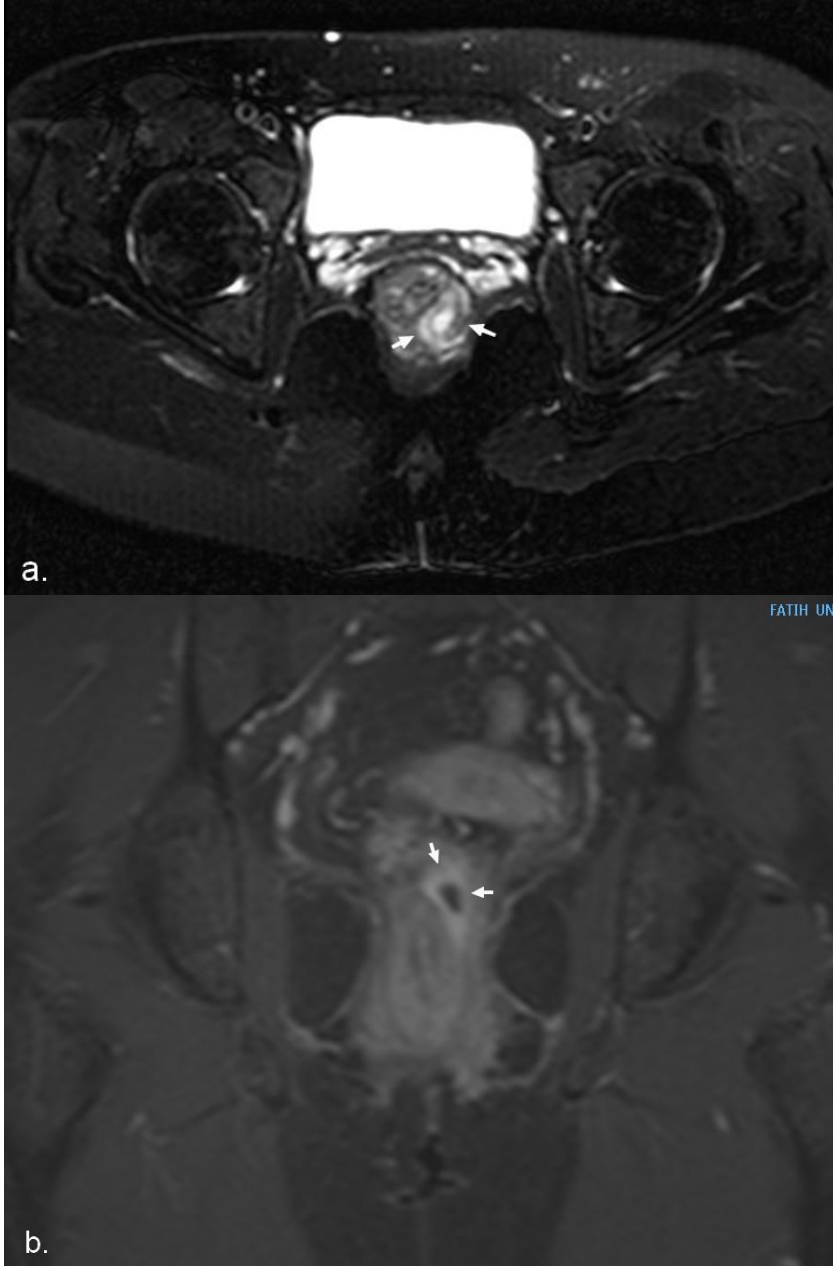
Resim 29. a. Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG'da saat 6 hizasında fistül traktı ile birlikte hava-sıvı seviyesi içeren atnalı absede izleniyor. b. Aksiyel planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG'da absede çevresel kontrast tutulumu görülüyor. c. Koronal planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG'da internal sfinkterde ve iskioanal-iskiorektal yağ dokusunda inflamasyona bağlı kontrastlanma artışı izleniyor. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 4 olarak değerlendirildi.



Resim 30. a. Aksiyel planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG. b. Koronal planda yağ baskılamalı T2AG. Çevresel kontrastlanan atnalı abse izleniyor. Bu fistül de Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik olarak değerlendirilmişti.



Resim 31. a. ve b. Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG'da saat 6 hizasından çıkarak atnalı abseye açılan fistül ve sağda süperiora uzanan sekonder trakt izleniyor. c. Sagittal planda yağ baskılamalı T2AG ve d. Sagittal planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG'da sol iskioanal fossada levator kasını geçerek supralelevator alana uzanan hava-sıvı seviyesi içeren geniş abse formasyonu izleniyor. Bu hastada absenin sağ iskioanal fossaya da uzanımı mevcuttu. Parks Sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre grade 5 olarak değerlendirildi.



Resim 32. a. Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG'da suprasfinkterik fistülü olan hastada bu lokalizasyonda abse formasyonu izleniyor. b. Koronal planda postkontrast yağ baskılamalı T1AG'da absede çevresel kontrast tutulumu mevcut. Parks Sınıflamasına göre suprasfinkterik, St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre Grade 5 perianal fistül.

## 5. TARTIŞMA – SONUÇ

Fistül iki epitelyal yüzey arasındaki anormal bağlantıdır. Perianal fistüller anal kanal ve perianal cilt arasında gelişirler. Perianal abse ise aslında aynı hastalığın akut formudur. Perianal absesi olan hastaların yaklaşık %87'sinde ileride perianal fistül gelişir [15]. Perianal fistül yüksek morbiditesi olan kronik bir hastalıktır. Tedavisi cerrahidir ve uygun cerrahi yapılmadığında nüks ve komplikasyon riski yüksektir. En sık şikayet akıntı iken, diğer şikayetler ağrı ve apse varlığında şişliktir.

İdiopatik perianal fistüllerin anal glandların kronik enfeksiyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir. Buna kriptoglandüler hipotez denir [4,13,2]. İdiopatik tiplere ek olarak Crohn hastalığı, tüberküloz, hidradenit, AIDS, ülseratif kolit gibi birçok enflamatuvar ve enfeksiyöz durum ya da doğum travması, pelvik malignensi, radyoterapiye sekonder gelişebilir [4]. İdiopatik olanlara nonspesifik fistüller denirken, neden olan bir hastalık bulunduğu spesifik fistüller denir. İdiopatik fistüller daha siktir [4,72].

Geleneksel olarak tanı klinik olarak konur ve genel anestezi altında fizik muayene ile hastalığın yayılımı belirlenir. Bu metod kompleks fistüllerde ve özellikle inflamatuvar barsak hastalığı ya da rekürren fistülü olan hastalarda fistül anatomisinin yanlış değerlendirilmesine neden olabilir [59]. Kaçırılmış sekonder traktlar nükse neden olur [5]. Bu nedenle fistül anatomisini daha iyi göstermek, cerrahi tutumu seçmek ve nüksten kaçınmak için preoperatif görüntüleme önemlidir.

Anal endosonografi, fistülografi, BT ve MRG fistüllerin preoperatif değerlendirmesinde kullanılan görüntüleme yöntemleridir. Fistülografi ve BT perianal fistül değerlendirmesinde sınırlı değere sahiptir [73,59]. Daha önce yapılan bir çalışmada [35,36] fistülografide iç ağız saptanma oranı yalnızca %24 ve supraleuator yayılımı saptama oranı ise %56 bulunmuştur. Buchanan ve arkadaşlarının 104 hasta ile yaptıkları prospektif çalışmada birbirinden bağımsız olarak değerlendirilen fizik muayene, anal endosonografi ve vücut koili ile yapılan MR görüntüleme karşılaştırmasında; fizik muayene %61, endosonografi %81, MRG %97 doğruluk oranına sahipti. Buna göre MRG primer trakt ve yayılımların değerlendirilmesinde ve fistül sınıflandırmasında kullanılabilecek en uygun preoperatif tetkiktir. Anal endosonografi MRG'ye göre yetersiz kalsa da her zaman

fizik muayeneden üstündür ve MRG'nin uygun olmadığı hastalarda kullanılabilir [74]. MRG noninvaziv bir metoddur, multiplanar görüntüleme imkanı sağlar, hasta hazırlığı gerektirmez ve ayaktan gelen hastalarda uygulanabilir bir tetkiktir [75]. MRG fistülün pelvik yapılarla ilişkisini, uzaktaki enfeksiyon odaklarını, sekonder traktları, abseleri diğer metodlara göre daha iyi gösterir [2]. Buchanan ve ark. 71 hasta ile yaptığı diğer bir çalışmada ise MRG rehberli cerrahinin postoperatif rekürrens oranını daha önce rekürrensi olan hastalarda %75 oranında azalttığı bulunmuş [41]. Spencer ve ark. yaptıkları prospektif çalışmada MRG sınıflamasına göre 14-39 ay süre ile takip edilen 37 hastada, MRG sınıflamasının hasta prognozu ile direkt ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Buna göre uzun dönemli takipte görülmüştür ki, MR görüntüleme hastaların prognoz tahmininde daha iyidir. MR görüntüleme cerrahi bulgularla mükemmel bir uyum gösterir [51].

İdiopatik fistülün internal ağzı (çoğunlukla anal bezlerin anal kanala açıldığı dentat çizgi düzeyinde), primer traktı ve eksternal ağzı vardır [2]. Spesifik fistüllerde daha sık olmak üzere primer trakta sekonder traktlar, abseler ve/veya birden çok eksternal orifis eşlik edebilir. Primer trakttan uzağa dallanmayla sekonder trakt veya uzanım olması sınırlanamayan enfeksiyonlara neden olur. Bunlar intersfinkterik, iskioanal veya supralevator olabilir [2,4]. İskioanal fossa uzanımın en sık olduğu yerdir [2]. İnternal ağızdan, horizontal düzlemde bilateral yayılım atnalı uzanım olarak adlandırılır [2,4]. Tipik olarak intersfinkterik fistüllerle ilişkili abseler perianal alan ya da intersfinkterik boşlukta yerleşirken, transsfinkterik fistüller iskioanal fossa abseleriyle ilişkilidir [4].

Primer fistül traktının seyri, sfinkterlerle ilişkisi, eşlik eden abse ve sekonder traktlar perianal fistül sınıflamasının temelini oluşturmaktadır [2]. Günümüzde en çok kullanılan sınıflama Parks sınıflamasıdır. Cerrahi bir sınıflandırmadır ve sadece primer traktları göz önüne alır. Enfeksiyon intersfinkterik alanda sınırlı ise intersfinkterik fistül adını alır. Eksternal sfinkteri geçmez. Parks'ın serisinde bu tipin %45 oranında görüldüğü belirtilmiştir [13]. Eğer fistül eksternal sfinkteri penetre eder ve iskioanal fossaya uzanırsa transsfinkterik fistül adını alır. Parks'ın hastalarının %30'u bu gruptadır. Anal kanalın süperiorundan çıkarak intersfinkterik boşluğun süperiorunda uzanan suprasfinkterik fistüller Parks'ın serisinde %20 oranında görülür. Bunlar eksternal sfinkterin üzerinde bir ark oluşturur, levator kasını

geçer, iskioanal fossadan ilerler ve perianal cilde ulaşır. 4. tip ekstrasfinkterik fistüldür, %5 oranında görülür. Sfinkterleri etkilemez, fistül rektum ya da anorektal bölgeden köken alır. Transsfinkterik ve suprasfinkterik fistüller gibi iskioanal fossadan geçer. Parks'ın sınıflamasında kompleks fistüllerin oranı hastanenin bu hastalığı tedavideki ününe bağlı olabilir [2].

Parks cerrahi bulguları baz alan bu sınıflamayı önerdikten uzun zaman sonra perianal fistüllerin MRG bazlı sınıflama sistemi önerilmiştir [4]. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması adını almıştır ve aksiyel ve koronal düzlemde MR görüntüleriyle ilişkilidir. Bu yeni sınıflama primer traktlar kadar, sekonder traktlar ve abseleri de göz önünde bulundurmaktadır. Perianal fistüller 5 kategoriye ayrılmıştır. Suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik fistüller grade 5 olarak aynı kategoriye dahil edilmiştir (supralevatör hastalık).

Grade 1 fistül (basit lineer intersfinkterik fistül) intersfinkterik alanda uzanmakta ve intergluteal bölgede sonlanmaktadır. Sekonder trakt yoktur. Grade 2 fistüller intersfinkterik alanda yerleşimli abse ve sekonder traktla birlikte. Horizontal planda karşıya geçen 'atnalı fistül'ler grade 2 fistüllerdir. Grade 3 fistül (transsfinkterik fistüller) sfinkter kompleksinin iki tabakasını da penetre eder, iskioanal fossadan geçerek cilde uzanır. Bu fistül tipi, cerrahi sırasında eksternal sfinkterin eksiz olması gerekli olduğundan anal kontinans açısından risklidir. Grade 4 fistüllerde transsfinkterik bir fistül ile birlikte iskioanal fossada abse ve/veya sekonder trakt vardır. Grade 5 hastalık levatör ani kasının yukarısına uzanan yaygın enfeksiyon halindedir, suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik fistülleri içerir. Bu hastalarda pelvik sepsis meydana gelebilir.

Morris ve ark.larına göre intersfinkterik fistüller fistüllerin %70'ini, transsfinkterik fistüller %20'sini oluşturmaktadır. Suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik fistüller nadirdir [4].

Sofic ve arkadaşlarının daha çok Crohn ve ülseratif koliti olan 24 hasta ile yaptıkları çalışmada ise %29,1 transsfinkterik, %25 intersfinkterik, %25 rektovajinal, %12,5 ekstrasfinkterik ve %8,3 oranında suprasfinkterik fistül saptanmıştır [40]. Khera ve arkadaşlarının çalışmasında %60 intersfinkterik, %33 transsfinkterik ve %7 oranında ekstrasfinkterik fistül bulunmuş olup suprasfinkterik fistül saptanmamıştır [76]. Özkavukçu ve arkadaşlarının 52 hasta ile yaptıkları çalışmada %25

intersfinkterik, % 69,2 transsfinkterik ve %3,8 oranında ekstrasfinkterik fistül saptanmış olup suprasfinkterik fistül saptanmamıştır [77]. Bizim çalışmamızda % 46,1 intersfinkterik, % 51,9 transsfinkterik, % 1,9 oranında ise suprasfinkterik fistül saptandı. Ekstrasfinkterik fistül saptanmadı.

Criado ve arkadaşlarının 178 hasta, 199 fistül değerlendirdikleri çalışmalarında St. James Üniversitesi Sınıflamasına göre %24,7 grade 1, %18,5 grade 2, %24,2 grade 3, %25,3 grade 4 ve %7,3 oranında grade 5 perianal fistül saptanmıştır [71]. Özkavukçu ve arkadaşlarının çalışmasında %19,2 grade 1, %3,8 grade 2, %25 grade 3, %40,3 grade 4 ve %9,6 oranında grade 5 fistül saptanmıştır [77]. Bizim çalışmamızda ise % 40,3 grade 1, % 5,7 grade 2, % 34,6 grade 3, % 13,4 grade 4 ve % 5,7 oranında grade 5 fistül izlendi.

Literatürde intersfinkterik fistüllerin en sık, transsfinkterik fistüllerin ikinci sık tip olduğunda uzlaşma vardır. Bizim çalışmamızda en sık transsfinkterik fistüller izlenmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlar literatürdeki sonuçlara göre transsfinkterik fistüllerin az farkla da olsa daha fazla olması nedeni ile korele değildir. Bunun nedeni hasta popülasyonunda daha önce opere olmuş ya da apse drenajı yapılmış nüks fistülü olan hastaların fazla olması olabilir. Yine de çalışmamızda en sık izlenen fistüller transsfinkterik ve intersfinkterik fistüller idi.

Çalışmamızda St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre en sık grade 1, ikinci sıklıkta ise grade 3 fistüller izlendi. Literatürdeki sonuçlara göre grade 1 fistüllerin en sık olması nedeni ile korele olmakla birlikte çalışmamızda grade 2 fistüller daha az izlenmiştir.

Fistüller St. James Üniversitesi Hastanesi'ne göre sınıflandırıldığında, Parks'a göre intersfinkterik veya transsfinkterik fistül olarak değerlendirilen bir fistül supralevator uzanım veya sekonder traktlar nedeniyle grade 5 olarak değerlendirilebilir. Böyle durumlarda sadece sınıflama yerine fistülün seyri, uzanımı detaylı bir şekilde belirtilmelidir. Bizim çalışmamızda grade 5 olarak değerlendirilen fistüllerin ikisi transsfinkterik, biri suprasfinkterik fistül idi.

Perianal fistüllerin MRG sınıflaması hasta prognozu ile koreledir. St. James Üniversitesi Hastanesi sınıflamasını kullanıldığında; grade 1 ve 2 fistüllerin iyi prognostik, grade 3-5 fistüllerin ise ileri cerrahi gereksinimi gibi kötü prognostik sonuçlarla ilişkili olduğunu belirtilmiştir ( $p<0,001$ ) [51]. Beets-Tan ve ark.



preoperatif MRG'nin 56 hastalık grubun 12'sinde (%21) ilave bilgiler sağladıklarını bildirmişlerdir. Bu oran Crohn hastalığı olan hastalarda %40, rekürren fistül hastalarında %24, primer fistülü olanlarda %8'di [78]. Mahjoubi ve ark.'nın vücut koili kullanarak ve cerrahi sonuçlar ile karşılaştırarak yaptıkları çalışmalarında 29 hastalık grubun 23'ünde (%79.3) fistülleri MRG ile doğru tanımlamışlardır [79].

Küçük bir kısım fistüller bu iki sınıflama ile sınıflandırılmayabilir. Lokalize anal gland enfeksiyonu olan 'sinüs' gibi. Anal sinüs (prefistül) internal sfinkteri etkilemez. Tamamen iyileşebilir ya da fistüle dönüşebilir. T2AGda belirgin bir fistül traktı seçilemezken submukozal hiperintensite olarak izlenir. Ancak MRG'de görülemeyebilir. Ayrıca, sfinkter kompleksinin dışında subkutanöz yağ dokuda ilerleyen kör traktlar da olabilir. Bu kör traktlara genellikle subsfinkterik fistül denilmektedir [73]. Bu çalışmada subsfinkterik fistül saptanmadı.

İnceleme vücut koili, yüzeysel koiller ya da endoanal koil ile yapılabilir. Endoanal koil aynen anal endosonografi gibi görüntüleme alanı kısıtlılıklarına bağlı sekonder traktların görüntülenmesinde yeterli olmamaktadır, rekürrens riski taşımaktadır [44]. Ayrıca özellikle akut dönemde hasta toleransı zordur, ağrılı olabilir ve hareket artefaktlarına duyarlılığı fazladır. Ancak endoanal koillerin fistülün sfinkter kas yapıları ile ilişkisini ve anatomik detayı mükemmel olarak gösterdiği de tartışılmaz bir gerçektir [58]. Endoanal MRG'de özellikle STIR sekansı çok küçük traktların tanımlanmasını sağlar. Fakat kompleks hastalıkta (örn; supralevator uzanım), hastalığın tam uzanımını saptamak için faz dizilimli yüzeysel koille kombine edilmelidir [59]. Body koil ile yapılan çalışmalar hasta hazırlığı gerektirmez ve kolay tolere edilir, akut inflamasyonlu perianal bölge problemlerinde avantajlıdır [4].

Kontrastsız T1AG tüm kas yapıları ve potansiyel boşlukların anatomisini mükemmel bir şekilde gösterir. Fistül traktları, abseler ve enflamasyon düşük-ara sinyal intensitesinde izlenir ve sfinkter ve levator ani kasları gibi normal yapılardan ayıramayabilir [4].

Postoperatif değerlendirmede kontrastsız T1AG hemorajiyi hiperintens olarak gösterir ve rezidüel traktlardan ayırımını sağlar.

T2AG traktın içerisindeki hiperintens sıvı ile fistülün hipointens fibröz duvarı ayırımını sağlar. Aktif fistül traktları ve uzanımları T2AG'de yüksek sinyal

gösterirken, eksternal sfinkter ve kaslar düşük sinyal gösterirler. Kronik fistül traktları ve skarlar fibrozis nedeni ile T1AG ve T2AG'da hipointens izlenirler ve kontrastlı görüntülerde kontrast tutulumu göstermezler [5]. STIR sekansı inaktif ya da iyileşmiş eski fibrotik traktlarda yalancı hiperintensite gösterme eğilimindedir. Abseler santral kavitelelerindeki püy sebebiyle T2AG'de hiperintens izlenirler.

Kontrastlı yağ baskılı T1AG'de fistül duvarı ve aktif granülasyon dokusu yoğun kontrastlanma gösterirken, trakt içerisindeki sıvı kontrastlanmaz. Morris ve ark. fistüller ve komplikasyonlarını değerlendirmede dinamik kontrastlı gradient eko T1A ile birlikte T2A görüntüleri kullanmışlardır [47,51]. Abseler ise kontrastlı görüntülerde vücudun diğer yerlerinde olduğu gibi periferik halka tarzında kontrastlanan, merkezi hipointens alan şeklinde görülürler. İnternal anal sfinkter ve vasküler yapılar dışında normal yapılar kontrastlanmazlar. Kontrastlı yağ baskılı T1AG'de fistül ile birlikte uzanımları, anal kanalla özellikle de eksternal sfinkterle ilişkisi açık bir şekilde tanımlanabilir. Fistülün eksternal sfinkteri içerip içermediği ve seyri söylenebilir [47,4].

Yıldırım ve arkadaşlarının 26 hasta ile yaptığı, gözlemciler-arası tutarlılığın araştırıldığı çalışmada; kontrastlı yağ baskılı T1A sekansın T2A ya da STIR ile kombinasyonunun preoperatif incelemede en uygun protokol olduğu anlaşılmıştır [80].

Perianal fistülleri saptamada kullanılan yeni bir teknik dijital substraksiyon MR fistülografidir. Schaefer ve arkadaşlarının 36 hastalık prospektif çalışmalarında anal fistül ve abselerde dijital substraksiyon MR fistülografisi ve ameliyat bulguları karşılaştırılmıştır. Bu teknikte fistül ve abselerin enflamasyonlu duvarlarının IV kontrast madde sonrası T1 ağırlıklı imajlarda sonrasında substraksiyon (çıkarma) işlemi yapılmaktadır. Dijital substraksiyon MR fistülografisi ile 32 hastada (%89) cerrahi ile benzer sonuç alınmıştır [56].

Bazı çalışmalarda fistül traktına kontrast madde ya da salin enjeksiyonu sonrasında MR görüntüleme yapılarak fistülün daha belirgin hale getirilmesi amaçlanmıştır. Waniczek ve arkadaşları [55] 14 hasta ile yaptıkları çalışmalarında fistüle gadolinyum içeren solüsyon enjekte ederek MR fistülografisi yapmışlardır. Çalışmanın kısıtlılıklarının başında maliyetinin fazla olmasından bahsetmişlerdir.

Perianal fistül değerlendirmesinde diffüzyon ağırlıklı görüntüleme de kullanılmıştır. Hori ve arkadaşlarının 13 hasta, 20 fistül içeren çalışmalarında yağ baskılamalı T2AG, kontrastlı yağ baskılamalı T1AG ile birlikte difüzyon ağırlıklı görüntüler alınmıştır. 18 hasta (%90) sadece T2AG'da, 19 hasta (%95) T2AG+DAG'da, 19 hasta (%95) kontrastlı T1AG+DAG'da saptanmıştır. İnflame dokuların diffüzyon ağırlıklı görüntülerde genellikle yüksek sinyale sahip olması, anal fistül görüntülemesinde ümit verici bir sekans olduğunu düşündürmektedir. Özellikle önceki allerjik reaksiyon, nefrojenik sistemik fibrozis gelişimi açısından endişe uyandıran azalmış renal fonksiyon gibi kontrast madde ile ilgili yan etkilerin beklendiği hastalarda, T2 ağırlıklı görüntülere ek olarak kullanılabilir [57].

Diğer bir gelişme de perianal Crohn hastalığında aktivitenin derecesini saptamak için kullanılan dinamik kontrastlı MR incelemedir. Bu teknikte hesaplanan semikantitatif parametreler olan maksimum kontrastlanma ve kontrast artışının başlangıç eğimi Crohn hastalığı olan hastalarda hastalık aktivitesini ölçmek ve tedaviye cevabı değerlendirmek için kullanılabilir [81].

Fistül tedavisi cerrahidir. Tedavi yöntemleri; fistülotomi, fistülektomi, dren yerleştirilmesi, flap konulması ve feçes yönlendirici kolostomiye içermektedir. Fistülotomi en sık kullanılan tedavi yöntemidir. Ayrıca lazer ablasyon ve adeziv madde kullanımı (ör: fibrin glu) yeni tedavi yöntemleridir [10]. Genellikle intersfinkterik ve aşağı yerleşimli transsfinkterik fistüller fistülotomi ile tedavi edilirken, daha kompleks fistüller değişik cerrahi tekniklerle tedavi edilirler. Fistül cerrahisinde, dikkat edilecek en önemli husus anal kontinansın korunmasıdır. Bu yüzden fistülün eksternal sfinkterle olan ilişkisi çok önemlidir [2].

Bu çalışmanın sınırlılıkları hastaların hepsinin hastanemizde opere olmaması sebebiyle bir kısım hastanın ameliyat notlarına ulaşılamamasıdır ve retrospektif çalışma olduğundan dolayı hastaların postoperatif dönemde takip edilememesidir. Opere edilen hastalarda MRG bulguları ile operasyon bulgularının uyumlu olduğu görüldü.

Preoperatif MRG perianal fistül hastalığının yaygınlığını değerlendirmede ve uygun cerrahi metodu belirlemede en uygun görüntüleme yöntemidir. Radyologlar perianal fistüllerin MRG bulgularını iyi bilmeli ve fistüllerin MRG bulgularını baz alan St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre sınıflandırmalıdır. Fistülün

iç ve dış ağızlarını, seyrini, varsa abse ya da sekonder trakt lokalizasyonlarını ayrıntılı bir biçimde tarif edilmelidir. Ayrıca cerrahların aşına olması sebebiyle raporda fistülün Parks Sınıflaması da belirtilebilir. Böylelikle uygun cerrahi tedavi planlanabilir ve rekürrenslerden kaçınılabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- [1] Snell RS. Klinik Anatomi. Çev. Yıldırım M. 5. Baskı: Nobel Tıp Kitapevi Yayınları. 1998:sf-sf.
- [2] Halligan S, Stoker J. Imaging of Fistula in Ano. *Radiology* 2006;239(1):18-33.
- [3] Neşşar G. Anal Kanal Anatomisi ve Fizyolojisi. *Türk Gastroenteroloji Vakfı Güncel Gastroenteroloji Dergisi*. 2008;12(3):165-168.
- [4] Morris J, Spencer JA, Ambrose NS. MR imaging classification of perianal fistulas and its implications for patient management. *Radiographics* 2000;20(3):623-635.
- [5] Halligan S, Buchanan G. MR imaging of fistula-in-ano. *European Journal of Radiology* 2003;47(2):98-107.
- [6] Eisenhammer S. The internal anal sphincter and the anorectal abscess. *Surgery Gynecology Obstetrics* 1956;103(4):501-506.
- [7] Llauger J, Palmer J, Perez C, Monill J, Ribe J, Moreno A. The normal and pathologic ischiorectal fossa at CT and MR imaging. *Radiographics* 1998;18: 61–82.
- [8] Stoker J, Rociu E, Zwamborn AW, Schouten WR, Lameris JS. Endoluminal MR imaging of the rectum and anus: technique, applications, and pitfalls. *Radiographics* 1999;19: 383-398.
- [9] Stoker J, Hussain SM, van Kempen D, Elevelt AJ, Laméris JS. Endoanal coil in MR imaging of anal fistulas. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166: 360-362.
- [10] Menteş B, Bulut MT, Alabaz Ö, Levetoğlu S Anorektal Bölgenin Selim Hastalıkları. 1. Baskı: Türk Kolon ve Rektum Cerrahisi DerneğiYayınları. 2011; sf:73-98.
- [11] Chiari H. Uber die analen divertikel der rectumshleimhaut und ihre beziehung zu den anal fisteln, vol. 19. Wein Med Press, 1878:1482-1483.

- [12] Choen S, Burnett S, Bartram CI, Nicholls RJ. Comparison between anal endosonography and digital examination in the evaluation of anal fistulae. *British Journal of Surgery* 1991;78:445-447.
- [13] Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD. A classification of fistula-in-ano. *British Journal of Surgery* 1976;63(1):1-12.
- [14] Langman JM, Rowland R. Density of lymphoid follicles in the rectum and at the anorectal junction. *Journal of Clinical Gastroenterology* 1992;14:81-84.
- [15] Fucini C. One stage treatment of anal abscesses and fistulae. A clinical appraisal on the basis of two different classifications. *Int J Colorectal Dis* 1991;6:12-16.
- [16] Hussain SM: Anal fistulae, in Hussain SM, ed: *Imaging of Anorectal Diseases*. London, Greenwich Medical Media 1998:55-73.
- [17] O'Donovan AN, Somers S, Farrow R, Mernagh JR, Sridhar S. MR imaging of anorectal Crohn disease: a pictorial essay. *Radiographics* 1997;17:101-107.
- [18] Hussain SM, Outwater EK, Joekes EC, Ulrich F, Delemarre HB, Bemelman WA, Li X, Mitchell DG. Clinical and MR imaging features of cryptoglandular and Crohn's fistulas and abscesses. *Abdom Imaging* 2000;25:67-74.
- [19] Kaiser AM, Ortega AE. Anorectal anatomy. *Surg Clin N Am* 2002;82:1125-1138.
- [20] Koehler A, Risse-Schaff A, Athanasiadis S. Treatment for horseshoe fistulas-in-ano with primary closure of the internal fistula opening: a clinical and manometric study. *Dis Colon Rectum* 2004;47:1874-1882.
- [21] Rizzo JA, Naig AL, Johnson EK. Anorectal abscess and fistula-in-ano: evidence-based management. *Surg Clin N Am* 2010;90:45-68.
- [22] Corman ML. Anal Fistula. In: Corman ML (Ed). *Colon and Rectal Surgery*. 5th Ed. Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, USA. 2005;pp:295-332.

- [23] Parks AG. Pathogenesis and treatment of fistula-in-ano. *Br Med J* 1961 Feb 18;1(5224):463-469.
- [24] Practice parameters for treatment of fistula in-ano: supporting documentation. The Standards Practice Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. *Dis Colon Rectum* 1996;39:1363-1372.
- [25] Nicholls RJ. Clinical assesment Anal Fistula. Ed: Robin K.Phillips, Peter J Lunniss, Chapman Hall Medical, London. 1996;pp:47-51.
- [26] Arderne J. Treatment of fistula-in-ano, hemorrhoids and clysters. From an early 15th century manuscript translation as translated by D'Arcy Power. London: Kegan Paul, Trench, Trubner, 1910.
- [27] Shouler PJ, Grimley RP, Keighley MR, Alexander-Williams J. Fistula-in-ano is usually simple to manage surgically. *Int J Colorectal Dis* 1986;1:113–115.
- [28] Phillips R, Lunniss P. Anal Fistula- Surgical evaluation and management. 1st ed. London: Chapman&Hall, 1996.
- [29] Akçal T. Anorektal apse ve fistüller. *Kolon Rektum ve Anal Bölge Hastalıkları*, Ed: K.Alemdaroğlu-T.Akçal-D.Buğra, Türk Kolon Rektum Cerrahisi Derneği Yayınları, İstanbul, 2.Baskı. 2004;174-180.
- [30] Pescatori M, Maria G, Anastasio G, Rinallo L. Anal manometry improves the outcome of surgery for fistula-in-ano. *Dis Colon Rectum* 1989;32:588-592.
- [31] Kronborg O. To lay open or excise a fistula-in-ano: a randomized trial. *Br J Surg* 1985;72:970-975.
- [32] Dixon M, Root J, Grant S, Stamos MJ. Endorectal flap advancement repair is an effective treatment for selected patients with anorectal fistulas. *Am Surg* 2004;70:925-927.
- [33] Amin SN, Tierney GM, Lund JN, Armitage NC. V–Y advancement flap for treatment of fistula-in-ano. *Dis Colon Rectum* 2003;46:540-543.

- [34] Rojanasakul A. LIFT procedure: a simplified technique for fistula-in-ano *Tech Coloproctol* 2009;13:237-240.
- [35] Kuijpers HC, Schulpen T. Fistulography for fistula-in-ano: is it useful? *Dis Colon Rectum* 1985;28:103-104.
- [36] Weisman RI, Orsay CP, Pearl RK, Abcarian H. The role of fistulography in fistula-in-ano: report of 5 cases. *Dis Colon Rectum* 1991;34:181-184.
- [37] Kruskal JB, Kane RA, Morrin MM. Peroxide-enhanced anal endosonography: technique, image interpretation, and clinical applications. *RadioGraphics* 2001;21:173-189.
- [38] Chew SS, Yang JL, Newstead GL, Douglas PR. Anal fistula: Levovist-enhanced endoanal ultrasound—a pilot study. *Dis Colon Rectum* 2003;46:377-384.
- [39] Lunniss PJ, Armstrong P, Barker PG, Reznik RH, Philips RK. Magnetic resonance imaging of anal fistulae. *Lancet* 1992;340:394-396.
- [40] Sofic A, Beslic S, Sehovic N, Caluk J, Sofic D. MRI in evaluation of perianal fistulae. *Radiol Oncol*. 2010 Dec;44(4):220-227.
- [41] Buchanan G, Halligan S, Williams A, Cohen CR, Tarroni D, Philips RK, Bartram CI. Effect of MRI on clinical outcome of recurrent fistula-in-ano. *Lancet* 2002;360(9346):1661-2.
- [42] Bartram CI, Buchanan G. Imaging anal fistula. *Radiol Clin North Am* 2003;41(2):443-57.
- [43] Barker PG, Lunniss PJ, Armstrong P, Reznik RH, Cottam K, Phillips RK. Magnetic resonance imaging of fistula-in-ano: technique, interpretation and accuracy. *Clin Radiol* 1994;49(1):7-13.
- [44] Halligan S, Bartram CI. MR imaging of fistula in ano: are endoanal coils the gold standard? *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(2):407-12.



- [45] Delfaut EM, Beltran J, Johnson G, Rousseau J, Marchandise X, Cotten A. Fat suppression in MR imaging: techniques and pitfalls. *RadioGraphics* 1999;19(2):373–382.
- [46] Haggett PJ, Moore NR, Shearman JD, Travis SP, Jewell DP, Mortensen NJ. Pelvic and perineal complications of Crohn's disease: assessment using magnetic resonance imaging. *Gut* 1995;36(3):407–410.
- [47] Spencer JA, Ward J, Beckingham IJ, Adams C, Ambrose NS. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of perianal fistulas. *AJR Am J Roentgenol* 1996 Sep;167(3):735-741.
- [48] Haramati N, Penrod B, Staron RB, Barax CN. Surgical sutures: MR artifacts and sequence dependence. *J Magn Reson Imaging* 1994;4(2):209–211.
- [49] Yang RK, Roth CG, Ward RJ, deJesus JO, Mitchell DG. Optimizing abdominal MR imaging: approaches to common problems. *RadioGraphics* 2010;30(1):185–199.
- [50] Viano AM, Gronemeyer SA, Haliloglu M, Hoffer FA. Improved MR imaging for patients with metallic implants. *Magn Reson Imaging* 2000;18(3):287–295.
- [51] Spencer JA, Chapple K, Wilson D, Ward J, Windsor AC, Ambrose NS. Outcome after surgery for perianal fistula: predictive value of MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1998 Aug;171(2):403-406.
- [52] Mergo PJ, Helmberger T, Cerda JJ, Urrutia M, Ros PR. Rectal perflubron: new application in MRI of perirectal fistulae. *J Comput Assist Tomogr* 1997;21:259-264.
- [53] Sabir N, Sunguntekin U, Erdem E, Nessar M. Magnetic resonance imaging with rectal Gd- DTPA: new tool for the diagnosis of perianal fistula. *Int J Colorectal Dis* 2000;15:317-322.
- [54] Myhr GE, Myrvold HE, Nilsen G, et al. Perianal fistulas: use of MR imaging for diagnosis. *Radiology* 1994;191:545–554.

- [55] Waniczek D, Adamczyk T, Arendt J, Kluczevska E, Kozinska-Marek E. Usefulness assessment of preoperative MRI fistulography in patients with perianal fistulas. *Polish Journal of Radiology* 2011;76(4):40-44.
- [56] Schaefer O, Lohrmann C, Langer M. Assessment of anal fistulas with high-resolution subtraction MR-fistulography: comparison with surgical findings. *J Magn Reson Imaging* 2004 Jan;19(1):91-98.
- [57] Hori M, Oto A, Orrin S, Suzuki K, Baron RL. Diffusion-weighted MRI: a new tool for the diagnosis of fistula in ano. *J Magn Reson Imaging* 2009 Nov;30(5):1021-1026.
- [58] Desouza NM, Gilderdale DJ, Coutts GA, Puni R, Steiner RE. MRI of fistula-in-ano: a comparison of endoanal coil with external phased array coil techniques. *J Comput Assist Tomogr* 1998;22(3):357-63.
- [59] Berman L, Israel GM, McCarthy SM, Weinreb JC, Longo WE. Utility of magnetic resonance imaging in anorectal disease. *World J Gastroenterol* 2007;13(23):3153-3158.
- [60] Kuster GG. Relationship of anal glands and lymphatics. *Dis Colon Rectum* 1965;8:329-332.
- [61] Seow-Choen F, Phillips RK. Insights gained from the management of problematical anal fistulae at St. Mark's Hospital, 1984-88. *Br J Surg*. 1991;78:539-541.
- [62] Platell C, Mackay J, Collopy B, Fink R, Ryan P, Woods R. Anal pathology in patients with Crohn's disease. *Aust N Z J Surg* 1996;66:5-9.
- [63] Winter AM, Hanauer SB. Medical management of perianal Crohn's disease. *Semin Gastrointest Dis* 1998;9:10-14.

- [64] Schwartz DA, Loftus EV Jr, Tremaine WJ, Panaccione R, Harmsen WS, Zinsmeister AR, Sandborn WJ. The natural history of fistulizing Crohn's disease in Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology* 2002;122:875-880.
- [65] Sandborn WJ, Feagan BG, Hanauer SB, Lochs H, Löfberg R, Modigliani R, Present DH, Rutgeerts P, Schölmerich J, Stange EF, Sutherland LR. A review of activity indices and efficacy endpoints for clinical trials of medical therapy in adults with Crohn's disease. *Gastroenterology* 2002;122:512-530.
- [66] van Assche G, Vanbeckevoort D, Bielen D, Coremans G, Aerden I, Noman M, D'Hoore A, Penninckx F, Marchal G, Cornillie F, Rutgeerts P. Magnetic resonance imaging of the effects of infliximab on perianal fistulizing Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2003; 98:332-339.
- [67] Buchanan GN, Bartram CI, Phillips RK, Ould SW, Halligan S, Rockall TA, Sibbons P, Cohen RG. Efficacy of fibrin sealant in the management of complex anal fistula: a prospective trial. *Dis Colon Rectum* 2003;46(9):1167-1174.
- [68] Present DH, Rutgeerts P, Targan S, Hanauer SB, Mayer L, van Hogezaand RA, Podolsky DK. Infliximab for the treatment of fistulas in patients with Crohn's disease. *N Engl J Med* 1999;340:1398-1405.
- [69] Bell SJ, Halligan S, Windsor AC, Williams AB, Wiesel P, Kamm MA. Response of fistulating Crohn's disease to infliximab treatment assessed by magnetic resonance imaging. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;17(3):387-93.
- [70] Milligan ET, Morgan CN. Surgical anatomy of the anal canal with special reference to anorectal fistulae. *Lancet* 1934;2:1213-1217.
- [71] de Miguel Criado J, del Salto LG, Rivas PF, del Hoyo LF, Velasco LG, de las Vacas MI, Marco Sanz AG, Paradela MM, Moreno EF. MR Imaging Evaluation of Perianal Fistulas: Spectrum of Imaging Features. *Radiographics* 2012; 32:175-194.

- [72] Hussain SM, Stoker J, Schouten WR, Hop WC, Lameris JS. Fistula in ano: Endoanal sonography versus endoanal MR imaging in classification. *Radiology* 1996;200:475-481.
- [73] Dwarkasing S, Hussain SM, Krestin GP. Magnetic resonance imaging of perianal fistulas. *Semin Ultrasound CT MR* 2005;26(4):247-258.
- [74] Buchanan GN, Halligan S, Bartram CI, Williams AB, Tarroni D, Cohen CR. Clinical examination, endosonography, and MR imaging in preoperative assessment of fistula in ano: comparison with outcome-based reference standard. *Radiology* 2004;233(3):674-81.
- [75] Al-Khawari HA, Gupta R, Sinan TS, Prakash B, Al-Amer A, Al-Bolushi S. Role of magnetic resonance imaging in the assessment of perianal fistulas. *Med Princ Pract* 2005;14(1):46-52.
- [76] Khera PS, Badawi HA, Afifi AH. MRI in perianal fistulae. *Indian J Radiol Imaging*. 2010;20(1):53-7.
- [77] Ozkavukcu E, Haliloglu N, Erden A. Frequencies of perianal fistula types using two classification systems. *Jpn J Radiol*. 2011;29(5):293-300.
- [78] Beets-Tan RG, Beets GL, van der Hoop AG, Kessels AG, Vliegen RF, Baeten CG, van Engelshoven JM. Preoperative MR imaging of anal fistulas: Does it really help the surgeon? *Radiology* 2001;218(1):75-84.
- [79] Mahjoubi B, Haizadch Kharazi H, Mirzaei R, Moghimi A, Changizi A. Diagnostic accuracy of body coil MRI in describing the characteristics of perianal fistulas. *Colorectal Disease* 2005;8:202-207.
- [80] Yıldırım N, Gökalp G, Öztürk E, Zoroğlu A, Yılmazlar T, Ercan İ, Savcı G. Ideal combination of MRI sequences for perianal fistula classification and the evaluation of additional findings for readers with varying levels of experience. *Diagn Interv Radiol* 2012;18:11-19.

[81] Ziech ML, Lavini C, Bipat S, Ponsioen CY, Spijkerboer AM, Stokkers PC, Nederveen AJ, Stoker J. Dynamic contrast-enhanced MRI in determining disease activity in perianal fistulizing Crohn disease: a pilot study. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200(2):W170-W177.