



**T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**İSTANBUL EğİTİM ve ARAşTIRMA HASTANESİ**  
**RADYOLOJİ KLİNİğİ**

**Eğitim sorumlusu: Doç. Dr. Nuri zgr KILIÇKESMEZ**

**PERİANAL FİSTÜLLERİN**  
**DEğERLENDİRİLMESİNDE DİFÜZYON MR**  
**İNCELEMEDE FARKLI B DEğERLERİNİN**  
**TANISAL ETKİNLİğİ**

**Dr. Mehmet Hamza TRKCANOğLU**

**RADYOLOJİ**  
**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nuri zgr KILIÇKESMEZ**

**İstanbul - 2017**

## TEŞEKKÜR

*Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, eğitimimde ve öğretimimde büyük katkıları olan, iyi bir radyolog olarak yetişmemiz için her tür gayreti karşılıksız gösteren Klinik İdari ve Eğitim Sorumlumuz değerli hocam Sayın Doç.Dr. N. Özgür Kılıçkesmez'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.*

*Asistanlığım süresince bize emeği geçen Hastane yöneticimiz Sayın Prof.Dr. Özgür Yiğit'e*

*Uzmanlık eğitimimde ve tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Dr. Aytül Hande Yardımcı'ya bilgi ve birikimleri ile ufkuymuzu genişleten ve eğitimim sırasında radyoloji pratiğini geliştirmemde katkıları olan başasistan ve uzman doktorlarımız, Dr. Ceyda Turan Bektaş'a, Dr. Mehmet Ali Nazlı'ya, Dr. Yeşim Karagöz'e, Dr. İlhan Nahit Mutlu'ya, Dr. Hanife Özdemir'e, Dr. H.Yücel Barut'a, , Dr. Hanife Gülden Düzkalır'a, Dr. Mehmet Semih Çakır'a,Dr. Abdullah Soydan Mahmutoğlu'na, Dr. Seray Kurt Güney'e, Dr. Burak Koçak'a, Dr. Ferat Oruç'a, Dr. Mustafa Hilmi Küçükislamoğlu'na, Dr. Aysun Okar Atabey'e, , Dr. İmran Fenjanchi'ye, Dr. Çiğdem Özer Gökaslan'a, Dr. Barış Yanbuloğlu'na, Dr. İbrahim Taşkın Rakıcı'ya, Dr. Sabri Alp Ömeroğlu'na,*

*Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, iyi ve kötü günleri paylaştığımız asistan arkadaşlarım Dr. Fatma Külünk Yavuz, Dr. Fatma Can, Dr.Arzu Arya, Dr. Mehmet Hakan Pıçak, Dr. Kevser Esmeray Çifci, Dr. Tanju Kısbet, Dr. Esin Özel, Dr. Mirsad Yalçınkaya, Dr. Vusal Guluyev, Dr. Serkan Yüksel, Dr. Orhan Kaya, Dr. Çağrı Erdim, Dr. Hakan Sime, Dr. Melis Baykara, Dr. Esmâ Akıfıfan, Dr. Hasan Bulut, Dr.İpek Sel, Dr.Ece Ateş, Dr. Özlem Armay, Dr. Salah Durair'a*

*Radyoloji kliniğinde beraber çalışmaktan büyük zevk aldığım tüm sekreter personel ve teknisyen arkadaşlarıma,*

*Hayatım boyunca yanımda olan ve benim için her türlü fedakarlığa katlanan sevgili aileme,*

*Sabır ve fedakarlıkla daima yanımda olan, bana desteğini esirgemeyen müstakbel eşim Gizem'e en içten sevgilerimi ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.*

*Dr. Mehmet Hamza*

*Türkçanoğlu*

*İstanbul – 2017*

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT .....	xi
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>3</b>
2.1. Anal Kanal.....	3
2.1.1. Anal kanal iç örtüsü .....	3
2.1.2. Anal bezler .....	4
2.1.3. Kas yapısı.....	4
2.1.4. Potansiyel boşluklar .....	6
2.2. Fistül.....	7
2.2.1. Etyoloji Ve Patogenez .....	7
2.2.2. Klinik Bulgular .....	8
2.2.2.1. Perianal apsede klinik .....	8
2.2.2.2. Perianal fistülde klinik .....	9
2.2.3. Tanı.....	9
2.2.4. Tedavi Seçenekleri .....	11
2.2.4.1. Fistülotomi .....	11
2.2.4.2. Fistülektomi .....	12
2.2.4.3. Seton Uygulamaları .....	12

2.2.4.4.	Fibrin yapıştırıcı ve biyolojik tıkaç uygulamaları.....	12
2.2.4.5.	LIFT – FLEP uygulamaları.....	13
2.3.	Perianal Fistül Tanısında Görüntüleme Tekniklerinin Rolü .....	13
2.3.1.	Fistülografi .....	13
2.3.2.	Bilgisayarlı tomografi (BT).....	14
2.3.3.	Anal endosonografi .....	15
2.3.4.	Manyetik rezonans görüntüleme .....	16
2.4.	Ayrırcı Tanı .....	16
2.5.	Manyetik Rezonans Görüntülemeye Teknik Özellikler .....	16
2.6.	Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme (DAG).....	19
2.7.	Anal Saat .....	20
2.8.	Perianal Fistüllerin Sınıflandırılması.....	20
2.8.1.	Parks Sınıflaması.....	21
2.8.2.	St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması.....	22
<b>3.</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>26</b>
<b>4.</b>	<b>BULGULAR .....</b>	<b>28</b>
4.1.	Olgu Örnekleri.....	46
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>53</b>
<b>6.</b>	<b>SONUÇ.....</b>	<b>64</b>
<b>7.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>65</b>

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Grupların Yaş Ve Cinsiyet Dağılımı, Anal Saatler, Sınıflamalara Göre Gruplar .....	29
<b>Tablo 2.</b> Primer Traktların Değerlendirme Skorları.....	31
<b>Tablo 3.</b> Primer trakt kalınlıklarının farklı gruplarda karşılaştırması .....	32
<b>Tablo 4.</b> B800/B400 Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi .....	33
<b>Tablo 5.</b> B800/T2 Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi ...	34
<b>Tablo 6.</b> B800/T1 C+ Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi .....	36
<b>Tablo 7.</b> B400/T2 Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi ...	37
<b>Tablo 8.</b> B400/T1 C+ Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi .....	39
<b>Tablo 9.</b> İnternal Orifis İçin Değerlendirme Skorları .....	41
<b>Tablo 10.</b> İnternal Orifis İçin Referans Standart İle Sekansların Karşılaştırılması .....	42
<b>Tablo 11.</b> Apse Formasyonu için değerlendirme skorları.....	43
<b>Tablo 12.</b> At Nalı Komponent için değerlendirme skorları .....	44
<b>Tablo 13.</b> Sekonder Trakt için değerlendirme skorları .....	45

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Anal kanal kas yapıları anatomisi.....	5
Şekil 2. Potansiyel boşluklar .....	7
Şekil 3. Goodsall's kuralı.....	10
Şekil 4. Fistulotomi(sol)–Fistulektomi(sağ) operasyonlarının şematik çizimi.....	12
Şekil 5. Basit kontrast fistulografi incelemesi .....	14
Şekil 6. İntravenöz kontrastlı BT incelemesi.....	14
Şekil 7. Anal endosonografi incelemesi .....	15
Şekil 8. Sagittal görüntülerde anal kanalın oryantasyonu.....	17
Şekil 9. Anal saat .....	20
Şekil 10. Parks sınıflamasına göre perianal fistüller.....	21
Şekil 11. Grade 1: Basit Linear İntersfinkterik Fistül.....	23
Şekil 12. Grade3: Transsfinkterik Fistül .....	24
Şekil 13. Grade5: Supralevator ve Translevator Hastalık.....	25
Şekil 14. Parks Sınıflamasına Göre Fistüllerin Dağılımı.....	30
Şekil 15. St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamasına Göre Fistüllerin Dağılımı	30
Şekil 16. Primer Traktların Değerlendirme Skorları Yüzdeleri. ....	31
Şekil 17. Primer trakt kalınlıklarının farklı gruplarda ortalama değerleri .....	32
Şekil 18. B800/B400 Öngörüsünde Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi .....	33
Şekil 19. B800/B400 Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi .....	34
Şekil 20. B800/T2 Öngörüsünde Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi .....	35
Şekil 21. B800/T2 Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi .....	35
Şekil 22. B800/T1 C+ Öngörüsünde Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi .....	36
Şekil 23. B800/T1 C+ Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi .....	37
Şekil 24. B400/T2 Öngörüsünde Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi .....	38

<b>Şekil 25.</b>	B400/T2 Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi .....	38
<b>Şekil 26.</b>	B400/T1 C+ Öngörüsünde Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi .....	39
<b>Şekil 27.</b>	B400/T1 C+ Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi .....	40
<b>Şekil 28.</b>	İnternal Orifis İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri .....	41
<b>Şekil 29.</b>	Apse Formasyonu İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri .....	43
<b>Şekil 30.</b>	At Nalı Komponent İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri .....	44
<b>Şekil 31.</b>	Sekonder Trakt İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri .....	46
<b>Şekil 32.</b>	St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade 5, Parks sınıflamasına göre ekstrasfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığının tanısal etkinliği .....	46
<b>Şekil 33.</b>	Grade 1, basit lineer intersfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığının tanısal etkinliği .....	47
<b>Şekil 34.</b>	Grade 3, transsfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığının tanısal etkinliği .....	48
<b>Şekil 35.</b>	Grade 1, basit lineer intersfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığının tanısal etkinliği .....	49
<b>Şekil 36.</b>	St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade 2, Parks sınıflamasına göre intersfinkterik fistülün intersfinkterik at nalı komponenti .....	50
<b>Şekil 37.</b>	Grade 5, ekstrasfinkterik fistülün supralevator at nalı komponenti .....	51
<b>Şekil 38.</b>	Parks sınıflamasına göre transsfinkterik, St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade 5 fistül .....	52

## KISALTMALAR

<b>AG</b>	: Ağırlıklı Görüntüleme
<b>DAG</b>	: Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme
<b>DAG1</b>	: Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme b-400 değerinde elde olunan
<b>DAG2</b>	: Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme b-800 değerinde elde olunan
<b>T1 C+</b>	: Kontrastlı T1 Ağırlıklı Görüntüleme
<b>DWI</b>	: Diffusion Weighted İmaging
<b>ADC</b>	: Apparent Diffusion Coefficient
<b>MRG</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>AES</b>	: Anal Endosonografi
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>STIR</b>	: Short Tau Inversion Recovery
<b>TIRM</b>	: Turbo Inversion Recovery <b>Magnitude</b>
<b>EPI</b>	: Echo planar Imaging
<b>TSE</b>	: Turbo spin eko
<b>FSE</b>	: Fast spin eko



## ÖZET

**Amaç:** Perianal fistül tanısında difüzyon ağırlıklı görüntülemeye (DAG) optimal b-değerinin belirlenmesi, bu b-değerinin ve fistül trakt kalınlığının DAG'de tanısal etkinliklerinin gösterilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Radyoloji Kliniğimize başvuran perianal fistül ön tanılı 448 hastanın Manyetik Rezonans (MR) görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm MR incelemeleri 1,5T MR cihazı ile (GE Healthcare SignaHDi, Milwaukee, WI) elde edildi. Çalışmamızda primer fistül traktı, internal orifis, apse formasyonu, at nalı komponentler ve sekonder traktlar değerlendirildi. Aksiyel yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE görüntüler, DAG1(b400), DAG2(b800) ve kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntüler incelendi. Değerlendirme sırasında dört puanlık bir ölçek kullanıldı. Kontrastlı T1AG'nin T2AG ile kombinasyonu referans olarak kabul edildi. Hastalarda primer fistül trakt kalınlıkları ölçüldü. Fistül kalınlığının tanısal anlamda etkinliği araştırıldı. Primer fistül traktları Parks ve St. James Üniversite Hastanesi sınıflamalarına göre sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Çalışmamızda 200 hastada(39'u kadın, 161'i erkek) saptanan 216 fistül değerlendirildi. Çalışmamızda Parks sınıflamasına göre %50 intersfinkterik, %39,8 transsfinkterik, %3,7 suprasfinkterik fistül, %6,5 ekstrasfinkterik fistül saptandı. St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre %38,9 grade1, %10,6 grade2, %26,4 grade3, %13 grade4 ve %11,1 grade5 fistül saptandı.

Primer traktların değerlendirilmesinde DAG1'in duyarlılığı %86.1 ve DAG2'nin duyarlılığı %65.2 olarak hesaplanmıştır. Fistül kalınlıklarının değerlendirilmesinde ise DAG2'de saptanan ve saptanmayan fistüllerde sırası ile DAG1, T2AG ve kontrastlı T1AG'de, yine DAG1'de saptanan ve saptanmayan fistüllerde sırası ile T2AG ve kontrastlı T1AG'de ortalama fistül kalınlıkları hesaplandığında saptanan gruplarda fistül kalınlığının saptanmayan gruplardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu. Yine bu gruplar biri biri ile kıyaslandığında, difüzyon ağırlıklı görüntülerde fistüllerin saptanmasında fistül kalınlığının anlamlı etkinliği olduğu görüldü.

İnternal orifislerin değerlendirilmesinde DAG1'in duyarlılığı %67.2, DAG2'nin duyarlılığı %45.4 olarak hesaplanmıştır. Apse formasyonlarının değerlendirilmesinde DAG1'in ve DAG2'nin duyarlılığı %96.4 olarak hesaplanmıştır. At nalı komponentlerin değerlendirilmesinde DAG1'in duyarlılığı %96.4, DAG2'nin duyarlılığı %92.9 olarak hesaplanmıştır. Sekonder traktların değerlendirilmesinde DAG1'in duyarlılığı %87.5, DAG2'nin duyarlılığı %68.8 olarak hesaplanmıştır.

**Sonuç:** Perianal fistüllerde primer trakt, internal orifis, sekonder trakt ve at nalı komponentlerin değerlendirilmesinde düşük b değerinde elde olunan DAG'nin duyarlılığının daha yüksek olduğu olduğu görülmektedir. Aps formasyonlarını değerlendirmede hem düşük hem de yüksek b-değerinde difüzyon ağırlıklı görüntülerin eşit duyarlılıkta olduğu görülmektedir. Fistlerin difüzyon ağırlıklı görüntülerde saptanmasında primer trakt kalınlığının anlamlı olduğu gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Perianal fistül, Manyetik Rezonans Görüntüleme, Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme

## ABSTRACT

**Aim:** To determine the optimal b-value for diffusion-weighted imaging (DWI) in the diagnosis of perianal fistula and to demonstrate the diagnostic efficacy of this b-value and fistula tract thickness on DWI.

**Materials and Methods:** Magnetic Resonance (MR) images of 448 patients with the suspicion of perianal fistula referred to our Radiology Clinic were evaluated retrospectively. All examinations were performed on a 1.5T MR system (GE Healthcare SignaHDi, Milwaukee, WI). In our study, primary fistula tracts, internal orifices, abscess formations, horseshoe components and secondary tracts were evaluated. Axial fat-suppressed T2-weighted FSE images, DWI1(b400) and DWI2(b800), contrast-enhanced T1-weighted images were analyzed for each patient by using a four-point scale. The combination of contrast-enhanced T1-weighted images with T2-weighted images were used as reference standard. Primary fistula tract thickness was measured for each patient. The diagnostic efficiency of the fistula thickness was investigated. Primary fistula tracts were defined according to Parks and St. James University Hospital Classifications.

**Results:** In our study, 216 fistulas were detected in 200 patients (39 female, 161 male). According to Parks classification, 50% intersphincteric, 39,8% transsphincteric, 3.7% suprasphincteric and 6.5% extrasphincteric fistulae were detected. According to St. James University Hospital Classification, 38,9% grade 1, 10,6% grade 2, 26,4% grade 3, 13% grade 4 and 11,1% grade 5 fistulae were detected.

In the evaluation of primary tracts, DWI1 had a sensitivity of 86.1% and DWI2 had a sensitivity 65.2%. Two groups were formed in the DWI2 as fistulae detected and undetected for assessment of fistula thickness. According to mean fistula thicknesses measured by DWI1 for each groups, it was found that the fistula thickness was significantly higher in the detected group than in the undetected group. When evaluated in a similar manner, on T2-weighted images and contrast-enhanced T1-weighted images, fistula thickness were significantly higher in the detected groups than in the undetected groups. Similar to DWI2, two groups were formed in DWI1. In these groups, mean fistula thicknesses were calculated on T2-weighted

images and contrast-enhanced T1-weighted images. Fistula thickness were significantly higher in the detected groups than in the undetected groups. In the comparison of these groups, fistula thickness was found to be a significant factor in the detection of fistulas in diffusion-weighted images. In the evaluation of internal orifices, DWI1 had a sensitivity of 67.2% and DWI2 had a sensitivity 45.4%. The sensitivity of DWI 1 and DWI 2 was calculated as 96.4% in evaluation of abscess formation. In the evaluation of horseshoe components, DWI1 had a sensitivity of 96.4% and DWI2 had a sensitivity 92.9%. In the evaluation of secondary tracts, DWI1 had a sensitivity of 87.8% and DWI2 had a sensitivity 68.8%.

**Conclusion:** The sensitivity of DWI obtained at low b-value is higher in the evaluation of primary tract, internal orifice, secondary tract and horseshoe components in perianal fistulas. For the evaluation of abscess formations, it is seen that both low and high b-value DWI are equally sensitive. It has been shown that primary tract thickness is significant in detection of fistulas on DWI.

**Key words:** Perianal fistula, Magnetic Resonance Imaging, Diffusion Weighted Imaging

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Fistül, iki yapı veya organ arasındaki veya organ ile vücudun yüzeyi arasındaki anormal bir bağlantı olarak tanımlanır. Perianal fistül, anal kanal ile perine cildi arasındaki bağlantıdır.

Perianal fistülizasyon önemli morbiditeye sebep olsa da nadir bir süreç olup % 0.01 prevalans ile görülür. Ağırlıklı olarak genç erkeklerde görülmekte olup erkek kadın oranı 2: 1'dir. En sık görülen semptom akıntıdır(vakaların% 65'i), ancak inflamasyona bağlı lokal ağrı da yaygındır (1). Apse oluştuğu zaman perianal bölgede şişlik, kızarıklık, hassasiyet ve ısı artışı görülebilir. Yüksek yerleşimli supralevator apselerde bu bulgular nadir olup, ateş ve halsizlik gibi sistemik bulgular daha sık izlenir (2).

Radyolojik tanıda en sık anal endosonografi (AES) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemleri kullanılmaktadır. Ultrasonografi, yapan kişinin beceri ve tecrübesine dayanmaktadır ve hassasiyeti deneyimli kullanıcılar tarafından gerçekleştirildiğinde bile MRG'ye göre düşüktür. Detaylı anatomik görüntülemeye olanak sağlayarak fistül ile anal sfinkter kompleksinin ilişkisini en iyi gösteren görüntüleme yöntemi MRG'dir (3).

Perianal fistüllerin tedavisi genellikle cerrahidir. Çoğu vakada başarılı olmakla birlikte, rekürrens prevalansı ile önemli ölçüde ilişkilidir (4). Perianal fistüllerin başarılı bir şekilde cerrahi tedavisi, primer fistül traktının seyrinin ve ilişkili sekonder trakt veya apselerin doğru şekilde preoperatif değerlendirilmesini gerektirir (5). Bu komplikasyonların gösterilmesinde MRG doğruluğu en yüksek olan görüntüleme yöntemidir (6). Preoperatif görüntüleme ile rekürrens önemli ölçüde azalmakta, fekal inkontinans gibi cerrahiye sekonder komplikasyonlar daha az görülmektedir (7,8).

Difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) abdominal tümörlerin saptanmasında ve karakterizasyonunda belirgin bir role sahiptir. (9). Aynı zamanda inflamatuvar dokularda düşük difüzyon kapasitesi sergileyebilir ve DAG'da yüksek sinyalli alanlar olarak görülebilirler (10). Kontrast materyal uygulaması gerekmemektedir. İnflame dokuların DAG'da 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 perianal fistül tanısında DAG'ın rutin olarak kullanılabilceği belirtilmiştir (11).

Manyetik rezonans incelemede DAG perianal fistüllerin değerlendirilmesinde yeni bir yöntemdir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda; perianal fistül ve komplikasyonlarının tanınmasındaki rolü kanıtlanmıştır (11,12).

Bu çalışmada kliniğimize perianal fistül ön tanısı ile başvuran hastaların MR görüntüleri incelendi. Perianal fistül tanısında DAG'da optimal b-değerinin belirlenmesi, bu b-değerinin ve fistül trakt kalınlığının DAG'da tanısal etkinliklerinin gösterilmesi amaçlandı.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Anal Kanal

Anal kanal, internal ve eksternal sfinkterlerden oluşan iki kas tabakası ile çevrelenmiş silindirik bir yapıdır (13).

Anal kanal tanımlamalarında anatomik ve cerrahi olmak üzere iki farklı tarif kullanılmaktadır. Cerrahi anal kanal anal verj ile anorektal halka arasında kalan ortalama 4 cm'lik bölümdür. Linea dentata cerrahi anal kanalın ortalarında bir konumda bulunur. Cerrahi uygulamalarda ikinci tanımlama kabul görmektedir. Anatomik anal kanal ise anal verj ile linea dentata arasında kalan kısımdır (14).

Anal kanal arkada koksiksle bağ, yağ ve fibromusküler doku ile ilişkidir. Her iki yanında inferior hemoroidal damarları, lenfatikleri ve sinirleri içeren yağ dokusundan oluşan iskioanal fossalar bulunur. Önde erkeklerde ürogenital diyafragmanın arka kenarıyla komşudur ki, bu bölge membranöz üretrayı içerir. Kadınlarda ise önde perine korpusu ve vajina ile komşuluk gösterir (15,16).

#### 2.1.1. Anal kanal iç örtüsü

Anal kanal iç örtüsü başlıca iki yönde değişim göstermiştir: yukarıda mukoza, aşağıda cilt (17). İki örtü arasındaki sınıra, yani endoderm ve ektodermden kaynaklanan anal kanal epitelinin birleştiği bölgeye linea pektinea ya da dentat çizgi denir(18).

Anal kanal linea dentatanın altında farklı bir cilt ile kaplıdır. Kıl köklerini, ter ve yağ bezlerini içermeyen bu deriye pekten adı da verilmektedir. Pekten kıl ve ter bezleri içeren normal deri ile devam eder. İki farklı deri arasındaki sınır anal verj olarak adlandırılmaktadır (17). Dentat çizgi anal verjin yaklaşık 2 cm proksimalinde yer almaktadır (3).

Anal kanalın proksimal yarısı Morgagni kolumnaları olarak adlandırılan longitudinal mukozal kıvrımlar içerir. Her bir kolon distalde küçük semilunar katlantılar, yani anal valvler ile, komşu kolona bağlanır. Anal valvler, Morgagni kripleri denilen küçük cepler oluşturular. Bu valvlerin distal sınırı, anal geçiş zonunun sonlandığı yer olup dentat çizgi (pektinat çizgi) düzeyindedir (3).

Linea dentatanın hemen üzerinde anal kanal çok sıralı küboid epitel ile örtülüdür. Yarım ile bir cm uzunluğundaki bu tranzisyonel mukoza tek katlı kolumnar rektum mukozası ile devam eder (17).

Mukoza örtüsü renk değişiklikleriyle de ayırt edilmektedir. Rektum mukozası pembe, linea dentata üzerindeki tranzisyonel bölge mukozası koyu mor renklidir. Linea dentatanın hemen altındaki anal kanal derisi soluk, ince, düzgün ve gergin görünümlüdür (17).

### **2.1.2. Anal bezler**

Anal bezler çok katlı kolumnar epitel döşeli 6-10 adet dallı glandüler yapılardır. Bu bezler anal kanalın çevresinde eşit olarak dağılır ve kısa bir duktusla Morgagni kriptalarının tabanına kanalları ile açılırlar (3).

Anal bezlerin çoğu subepitelyaldır, ancak bazı dallar iç sfinkterden geçerek intersfinkterik alanda son bulabilirler. Herhangi bir bezin dalları yaklaşık 1 cm<sup>2</sup> bir alana uzanabilir, fakat genel bir kural olarak anal bezler eksternal sfinktere kadar uzanmazlar (3).

### **2.1.3. Kas yapısı**

Anal kanal karmaşık bir kas yapısına sahiptir. Bölgede iç ve dış anal sfinkterler, longitudinal kas ve levator aniyi oluşturan kaslar bulunur (Şekil 1).

Levator ani kası, pelvik tabanı yapar ve pelvis ile perine gövdesi arasında bir ayıraç oluşturur. Rektum, üretra ve vajina levator aniden geçerek perineye ulaşır. Levator ani kası üç kısımdan oluşur; İliococygeus kası, puborektalis kası ve pubococygeus kası (19,20).

Anorektal halka, anorektal bileşke hizasındaki sağlam kas kitlesini ifade etmek amacıyla kullanılmıştır (13). Anorektal halka iç ve dış sfinkterlerin üst bölümlerinden ve de puborektal kasın arka ve yan bölümlerinden oluşmuştur. Aps ve fistüllerin tedavisinde anorektal halkanın belirlenmesi önemlidir. Girişim sırasında iç ve dış sfinkterlerde meydana gelebilecek kısmi kayıplar ciddi kontinans sorunu yaratmadığı halde halkanın tümüyle kesilmesi hemen daima inkontinansla sonuçlanır (17).



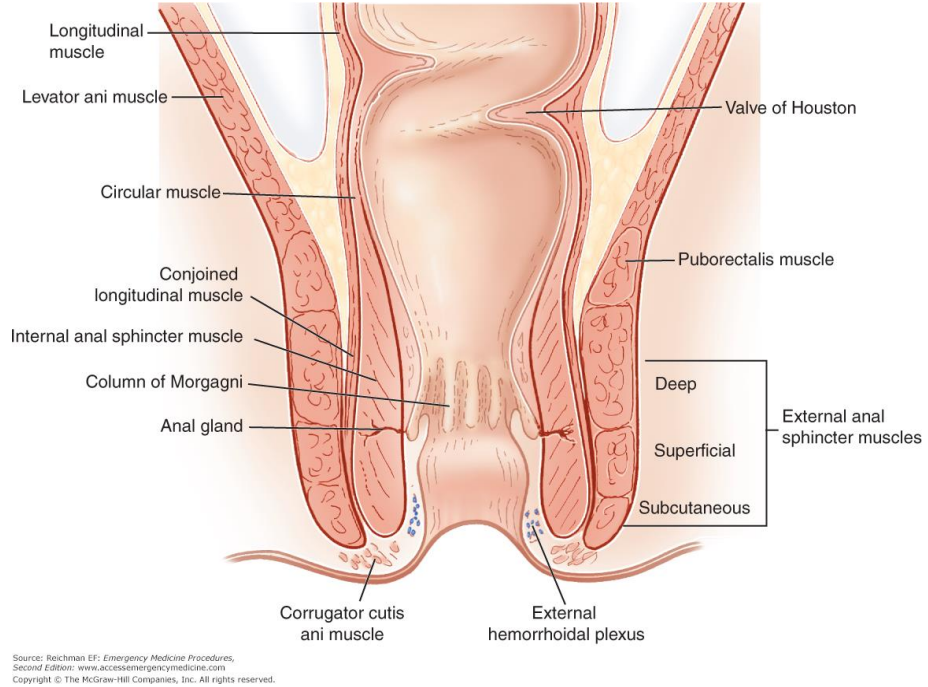
İnternal sfinkter, düz kaslardan oluşur ve lifler rektumun dairesel düz kası ile devamlılık göstermektedir (13). Bu sfinkter istemsiz olarak kasılır ve anal kanala ait istirahat tonusunun % 85'inden sorumludur (3).

Eksternal sfinkteri oluşturan çizgili kaslar subkutan, yüzeysel ve derin olmak üzere 3 parçadan oluşur (17).

Eksternal sfinkter posteriorda anokoksigeal ligamana, anteriorda perineal cisime ve ürogenital diyaframa tutunur. Dış sfinkterin derin bölümü puborektal kasla bütünleşir ve bu kasla devamlılık gösterir (21). Eksternal sfinkter, güçlü istemli kontraksiyonlarıyla defekasyonu önlemesine rağmen istirahat anal tonusunun yalnızca % 15'ine katkıda bulunur. İnternal sfinkter, inkontinansa neden olmaksızın insize edilebilir ancak eksternal sfinkterin geniş insizyonu fekal inkontinansa yol açar (3).

İki sfinkter yağ, bağ doku ve longitudinal kası içeren intersfinkter alanla ayrılır. Bu alan, fistüllerin ve püyerin kolayca yayılabildiği düşük dirençli potansiyel bir boşluk oluşturur (22).

Longitudinal kas, rektumun longitudinal düz kasının distal sonlanması ile oluşur ve anal sfinkterin işlevine açıkça katkıda bulunmaz (23).



**Şekil 1.** Anal kanal kas yapıları anatomisi

#### 2.1.4. Potansiyel boşluklar

Anal kanal çevresinde yağlı doku ile dolu potansiyel boşluklar mevcuttur (Şekil 2). Bu boşluklar perianal enfeksiyon durumunda önem kazanırlar (24,25).

Submüköz alan: İç sfinkter ile anal kanal mukozasının 2/3 üst bölümü arasında kalan boşluktur. İç hemoroidal pleksus ve üst hemoroidal arterin uç dallarını barındırır (17).

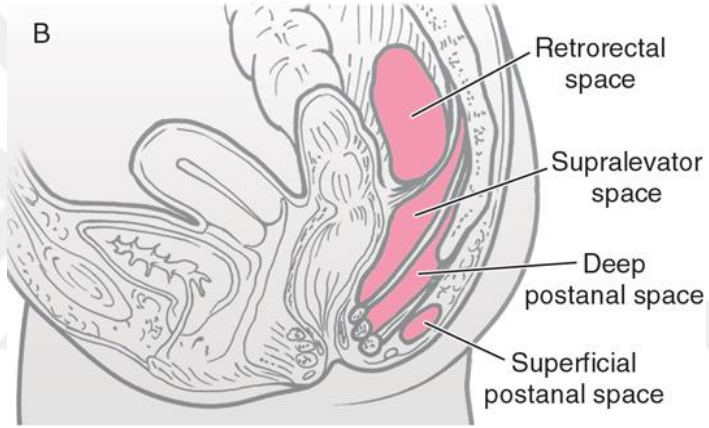
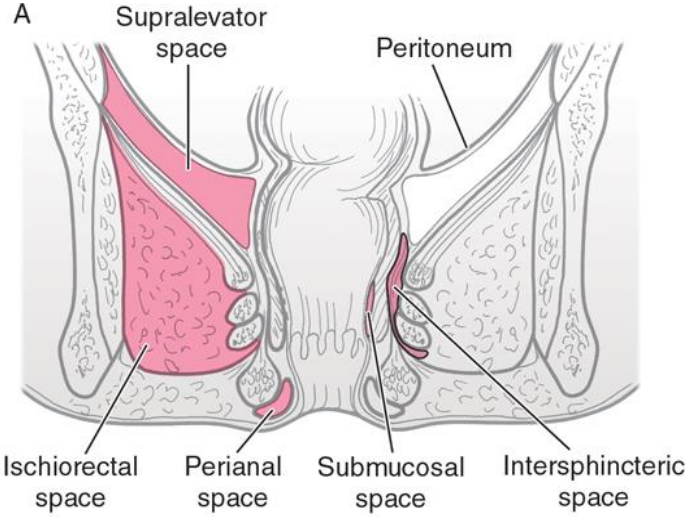
İntersfinkterik alan: internal ve eksternal sfinkterler arasında yağ içeren gevşek gözenekli dokudur (26). Bu alan enfeksiyonun çevresel ve aksiyel yayılım yeridir (27).

Perianal boşluk/alan: Dış yanda kalçaların cilt altı yağ dokusuyla, iç yanda anal kanal cildiyle sınırlanmıştır, tavanını transvers septum oluşturur. İçinde perianal hemoroidal pleksus bulunur. Bu boşlukta perianal apseler ve hematomlar yer alır, içinden yüzeysel fistüller geçer (17).

İskioanal fossa: sfinkter kompleksinin lateralindeki fibroelastik bağ dokusu ile kat edilen yağ dokusu alanıdır (26). İskioanal fossanın dış sınırlarını lateralde internal obturator kaslar, posteriorda gluteus maksimus kasları ve sakrotuberöz ligaman, anteriorde süperfisiyal ve derin transvers kasları oluşturur. İskioanal fossa posteriorda at nalı bağlantı ile levator ani kası ve anokoksigeal ligaman arasındaki derin post-anal alan ile bağlantılıdır (28,29,30).

Post-anal boşluk: Her iki taraftaki iskioanal boşluk derin post-anal boşluk aracılığıyla, perianal boşluklar da yüzeysel post-anal boşluk ile anal kanal arkasında birleşirler. Bu birleşmeler enfeksiyonun bir taraftan diğerine yayılmasına yol açarak at nalı apseler ve fistüllere zemin hazırlar (17).

Suprlevator (pelvirektal) boşluk: Pelvik taban peritonu ve levator ani arasında kalan potansiyel boşluktur. Yağ dokusu ve rektumun yan bağlarını barındırır. İntersfinkterik enfeksiyon da yukarı uzanıp, levator aniyi geçip buraya ulaşabilir (17).



Source: Reichman EF: *Emergency Medicine Procedures*,  
 Second Edition: www.accessemergencymedicine.com  
 Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

**Şekil 2.** Potansiyel boşluklar

## 2.2. Fistül

Latince bir kelime olan fistül flüt, tüp, oluk anlamındadır. Perianal fistül perianal cilt ile anorektal lümen arasında granülasyon dokusu ile döşeli ve glanddaki infeksiyon nedeni ile kapanamayan bir yoldur ve perianal infeksiyonların kronik evresidir. Glanddaki infeksiyon kapanmama nedeni olarak yeterli değildir. Fistülün her iki taraftan (iç ve dış delik) epitelize olduğu ve bu nedenle kapanmadığı gösterilmiştir (31).

### 2.2.1. Etyoloji Ve Patogenez

Perianal fistüller genellikle idyopatik olup, intramusküler anal gland sepsisinin kronik evresini temsil ettiği düşünülmektedir (3). Etyolojide en yaygın

kabul gören görüş kriptoglandüler hipotezdir. Bu hipoteze göre hastalığın başlangıcında intersfinkterik anal bez enfeksiyonu rol oynamaktadır. Enfekte bezin kanalının tıkanması sonucu fistül ve apse oluştuğu düşünülmektedir (22). Birincil bölgede kronik enfeksiyon, intersfinkterik alanda persistan akıntıya yol açan bir fistül veya rekürren apse oluşumuna neden olur (3).

Crohn hastalığı, tüberküloz, divertikülit, pelvik enfeksiyonlar, doğum travması, pelvik malign tümörler ve radyoterapi gibi inflamatuvar durumlar da perianal fistül oluşumuna yol açabilir (3).

Anal bezlerin çoğu subepitelyaldır, bazıları internal sfinkterin derininde longitudinal tabakaya uzanmaktadır, ancak bir kısmı eksternal sfinktere yakın intersfinkterik alanda sonlanabilir (3). Yüzeysel anal bez apseleri spontan anal kanala drene olarak fistül oluşumuna yol açmaz. İnternal sfinkter derinindeki bezlerin enfeksiyonlarında, internal sfinkter bariyer görevi yapar ve apse direncin düşük olduğu intersfinkterik alana yayılır (22). Enfeksiyon intersfinkterik alandan aşağıya cilde uzanma eğilimindedir, fistüllerin %70'i bu şekilde davranır (18). Apse, bu aralıktan cilde açıldığında da intersfinkterik fistül oluşur.

Bir başka yol enfeksiyonun eksternal sfinkteri de geçerek transsfinkterik fistül oluşturmasıdır. İskioanal ya da iskiorektal fossaya yayılan enfeksiyon, inflamatuvar değişiklikler ve apse oluşumuna yol açabilir. İskioanal ve iskiorektal fossa eş anlamlı olup, yağ ve bağ doku içermektedir (22,2).

Nadir vakalarda enfeksiyon traktı iskiorektal fossaya hatta levator ani kası yukarısına çıkabilir (18). Bununla birlikte, kriptoglandüler hipotez anal tutulumunun görülmediği rektum veya vajina gibi diğer visseral yapılarla perine arasında direkt bağlantı bulunan ekstrasfinkterik fistül oluşumu ile sonuçlanan Crohn hastalığı ve divertikülit gibi inflamatuvar süreçlerde fistül oluşumunu açıklayamamaktadır (3).

## **2.2.2. Klinik Bulgular**

### **2.2.2.1. Perianal apsede klinik**

Apse lokalizasyonları intersfinkterik, perianal, iskiorektal, supralelevator ya da submukozal olabilir (2).

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

İskiorektal absede hasta ağrıdan yakınır. Erken dönemde belirti bulunamayabilir. Gevşek bağ dokusu 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 deformite bulunabilir.

Submukozal absede rektal tuşede hassas, küçük bir kitle palpe edilir.

Suprlevator absede eksternal bulgu yoktur. Hasta pelvik ve tenesmusla beraber rektal ağrıdan yakınır (32).

#### **2.2.2.2. Perianal fistülde klinik**

En yaygın görülen semptom vakaların % 65'inde görülen akıntıdır, ancak lokal ağrı da sıktır (33). Diğer olası semptomlar; perianal kitle, anal kanama, dış delik etrafında granülasyon, nedbe, renk değişikliği ve bazen ateş olabilir (32). Bununla birlikte, fistüller tamamen asemptomatik olabilir (33).

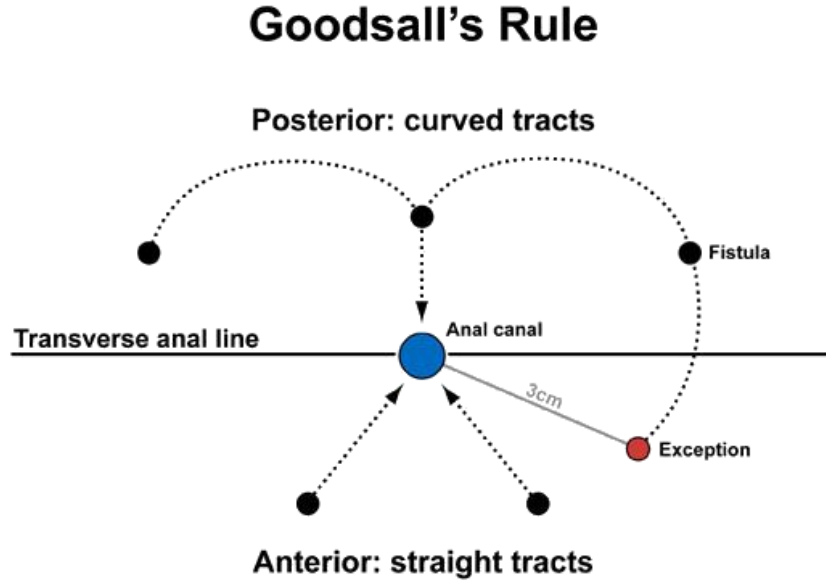
#### **2.2.3. Tanı**

Fistül tanısı klinik olarak konabilir. Klinik değerlendirmede hedef, fistülün anatomisinin belirlenmesidir. Bunun için dış ve iç deliğin yeri, fistülün primer traktı, sekonder traktlar veya kör uçlar ve varsa sekonder hastalıklar belirlenmelidir. Amaç fistül yolu veya yollarının sfinkter kompleksine göre durumunun belirlenmesidir (32).

Perianal bölgenin inspeksiyonu ile dış deliği görmek kolaydır. Genellikle akıntılı, etrafı granülasyon dokusu ile kabarık bir delik görülür, akıntı her zaman görülmeyebilir ya da trase üzeri sıvazlanırsa akıntı görülür. Akıntının fazla olduğu durumlarda deri etrafında perianal deride kızarıklık, maserasyon görülür. Dış delik anal verje ne kadar yakınsa basit fistül olasılığı o kadar yüksektir (34).

Dış delik belirlendikten sonra perianal bölge palpe edilir. Primer yola ait indurasyon aranır. 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 (35). Lateral yerleşimli iç delikler daha çok inflamatuvar barsak hastalıklarında görülür.

Goodsall - Sallmon kuralı her zaman doğru olmasa da fikir verir. Bu kurala göre dış delik, anal orifisin ortasından çizilen transvers çizginin ön tarafında ise anal kanala ışınsal olarak açılır, çizginin arkasındaki dış delik ise arka orta hatta açılır ve anal vergeden 3 cm ve üzerinde uzakta olan dış delikler nerede olursa olsun arka orta hatta açılır (Şekil 3).



Şekil 3. Goodsall's 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 (32).

Cerrahlar bu safhada dış delikten stile ile muayene etme eğilimindedir. Basit fistüllerde stile hemen iç delikten çıkar. Fakat uzun veya kıvrımlı, iç deliğin tıkalı olduğu durumlarda stile zorlanırsa yanlış traktlara yol açabilir ve iç delik doğru belirlenemeyeceği için nükslere yol açabilir. Proktoskopi iç deliğin belirlenmesinde bazen yararlı olur (32).

Günümüzde iç deliğin belirlenmesinde anestezi altında muayene altın kuraldır. Fistül traktının ve iç deliğin yerinin ve kaslara göre durumunun belirlenmesi, başarılı cerrahi, fistülün yok edilmesi ve inkontinans yaratılmaması için mutlaka gerekir (32).

#### **2.2.4. Tedavi Seçenekleri**

Perianal fistül hastalığının tedavisinde prensip olarak fistül traktının ortadan kaldırılması, nüksün önlenmesi ve anal fonksiyonların korunması amaçlanır (36,37).

##### **2.2.4.1. Fistülotomi**

Fistülotomi yüzyıllardan beri perianal fistüllerde en sık kullanılan tedavi metodudur (32).

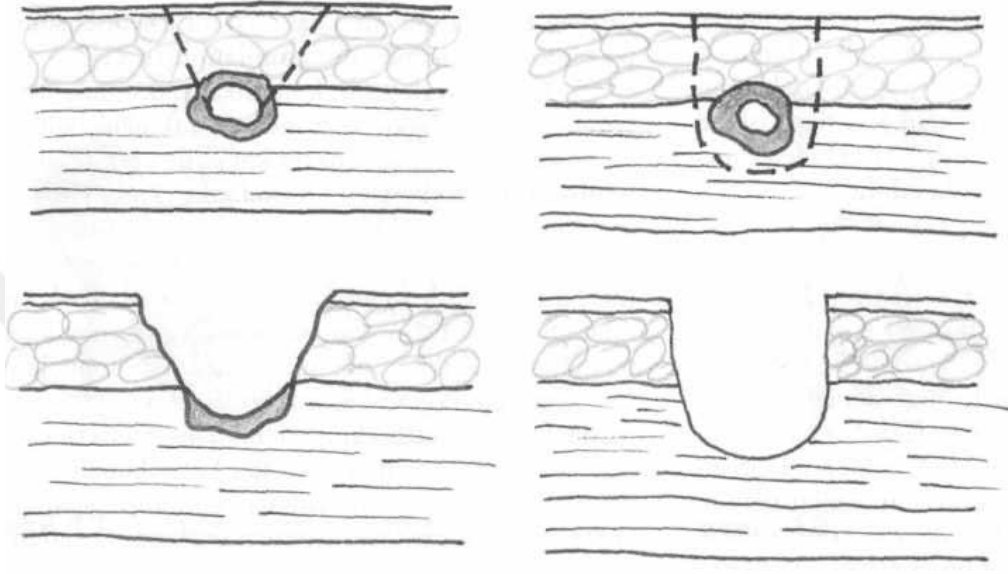
Bugünkü uygulamada, dış ve iç ağız arasında uzanan fistül yolu tümüyle açılır, iç ağız etrafında ve intersfinkterik planda yerleşmiş enfeksiyon odağı eksize edilir, fistül yolunun oluk tarzında bırakılan alt bölümü kürete edilerek buradaki epitel katmanı uzaklaştırılır ve oluşan boşluk sekonder iyileşmeye bırakılır (Şekil 4).

Cerrahların tedavi ettikleri perianal fistül olgularının yaklaşık %70'ini oluşturan büyük kısmı basit-alçak fistüller olup klasik fistülotomi ile tedavi edilebilmektedir (32).

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 (32).

#### 2.2.4.2. Fistülektomi

Fistül yolunun çıkarılmasıdır (Şekil 4). Fistülotomiden daha geniş bir defekt bırakır ve sfinkter dudakları birbirinden daha fazla uzaklaşır. Hem iyileşme süresi uzar, hemde inkontinans olasılığı artar. Bu nedenle fistülotomi yapıldıktan sonra dokuları primer yaklaştıranlar vardır (38).



Şekil 4. Fistülotomi(sol)–Fistülektomi(sağ) operasyonlarının şematik çizimi

#### 2.2.4.3. 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- iç ağız arasındaki anodermin ve distal internal sfinkterin iç ağıza kadar kesilmesi ve fistül trasesinin küretajını takiben bir setonun geçirilmesinden ibarettir (32).

#### 2.2.4.4. Fibrin yapıştırıcı ve biyolojik tıkaç uygulamaları

Komplike olan ya da nüks eden fistüllerde cerrahi girişimlerin sonuçları her zaman yüz güldürücü değildir. Bu tür fistüllerde, anal sfinkter kaslarını kesmeksizin



fistülün kapanmasını hızlandıran biyolojik materyaller de alternatif olarak kullanılmıştır. Bunlar arasında, fistül traktı içerisine fibrin yapıştırıcı (fibrin glue) enjeksiyonu ya da domuz ince barsak submukozasından (SIS: small intestinal submucosa) hazırlanan tıkaç yerleştirilmesi sayılabilir (39).

#### **2.2.4.5. 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 dış 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 kesilmesinden kaçınılması ve başarı sağlanamadığı takdirde tekrarlanabilir özellikte olmasıdır (40,41). LIFT yönteminde ise esas transsfinkterik seyir gösteren fistül hattının intersfinkterik bölgede ortaya konmasından sonra bu hattın bağlanarak bütünlüğü ortadan kaldırılır (42).

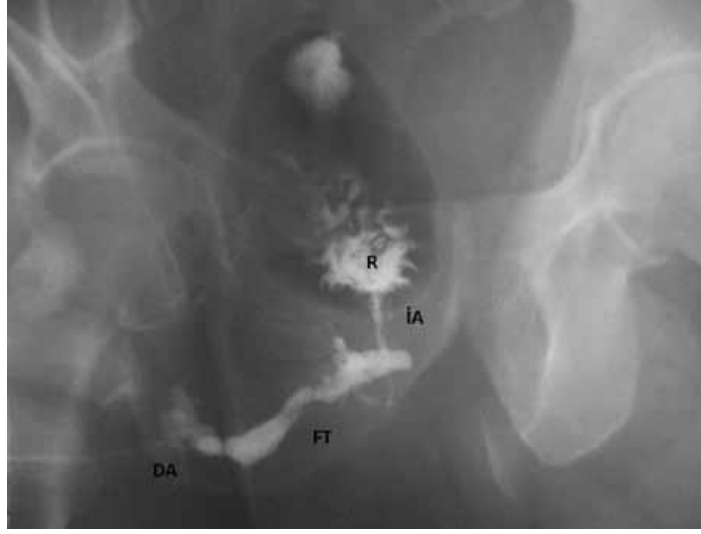
### **2.3. Perianal Fistül Tanısında Görüntüleme Tekniklerinin Rolü**

Görüntülemenin amacı fistülle anal sfinkter ilişkisinin gösterilmesi ve hastalığın uzanımının doğru şekilde saptanmasıdır. Rekürrens ve komplikasyonların azaltılabilmesi için preoperatif görüntüleme önemle vurgulanmaktadır(43,18).

#### **2.3.1. Fistülografi**

Fistül anatomisini tanımlamakta en geleneksel yöntem kontrast fistülografidir (Şekil 5), aynı zamanda en güvenilir olmayan ve anlaşılması zor yöntemdir (44,45).

Manyetik rezonans görüntüleme öncesi kullanılmış olan kontrastlı konvansiyonel fistülografi yönteminde doğru tanı oranı %16'dır (44). Sfinkterlerin gösterilememesi ve ikincil fistül traktuslarının kontrast madde ile yeterli doldurulamaması en önemli dezavantajlardır.



**Şekil 5.** Fistulografi incelemesinde fistul traktı (T), dış ağız (DA), iç ağız (İA) ve rektum (R) görülmekte

### 2.3.2. Bilgisayarlı tomografi (BT)

Rektal ve intravenöz kontrastlı BT (Şekil 6), yumuşak doku çözünürlüğünün düşük olması nedeniyle küçük apse ve fistülleri görüntülemeye başarılı olamamaktadır (46). BT fistülografinin hassasiyeti yüksektir fakat invazif ve ağrılı bir yöntem olup, enfeksiyon ve sepsis gibi komplikasyonlara yol açmaktadır (47).



**Şekil 6.** Sağ transsfinkterik fistülün (beyaz ok) iskioanal fossaya uzanımını gösteren aksiyel BT görüntüsü ve anal kanal lümeninde rektal tüp (siyah ok)

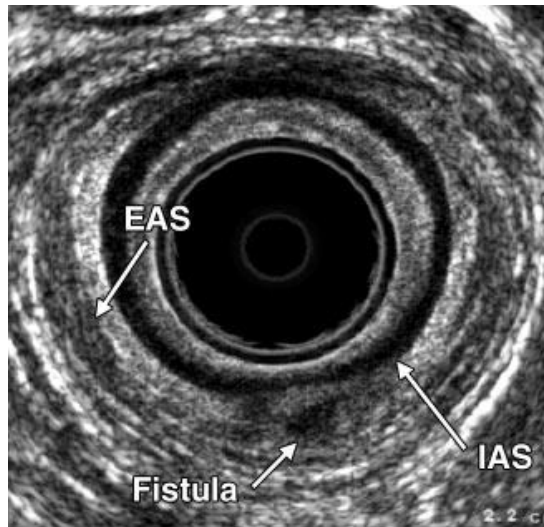
### 2.3.3. Anal endosonografi

Anal kanal ve anal sfinkterlerin anatomisini ayrıntılı olarak tanımlayan ilk görüntüleme tekniği anal endosonografidir (48).

5-16 MHz endoluminal probalar kullanılarak yapılan AES ile rektum duvarı ve anal sfinkter detaylı incelenir (Şekil 7), intersfinkterik fistüller saptanarak anal sfinkterlerle ilişkisi rahatlıkla gösterilebilir (49). Fistül saptamada AES tekniğinin sensitivitesi MRG ile karşılaştırılabilir düzeydedir ancak spesifitesi düşüktür (50). Görüntüleme alanı sınırlı olup, primer yüzeysel apse ve fistüllerin, suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik traktusların görüntülenmesinde, ikincil traktusların görüntülenmesinde yetersiz kalmaktadır (26). Eski fibröz traktuslar ile enfekte aktif fistüllerin ayrımı AES ile yapılamamaktadır.

Anal endosonografi, dijital rektal muayene ve MRG karşılaştırıldığında, primer fistül traktusları dijital muayene ile %61, AES ile %81 ve MRG ile %91 oranında doğru olarak saptanırken, internal açıklık AES ile %91, MRG ile %97 oranında doğru saptanmaktadır (51).

Bu nedenle, yüksek frekanslı bir transdüser ile yapılan endosonografinin, perianal fistül preoperatif sınıflandırması için dijital muayene yönteminden üstün olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, MR görüntüleme her açıdan üstün olmasına rağmen endosonografi, iç açıklığın belirlenmesinde uygulanabilir bir alternatiftir (52).



**Şekil 7.** Anal endosonografi incelemesinde intersfinkterik planda internal (IAS) ve eksternal (EAS) anal sfinkter arasında hipoekoik intersfinkterik fistül görünümü

### **2.3.4. Manyetik rezonans görüntüleme**

MRG temel görüntüleme yöntemidir (26). MRG perianal fistüllerin tanınmasında %97 sensitivite ve %100 spesifiteye sahiptir (8). MRG, cerrahi sonrası yüksek oranda rekürrense yol açabilen, klinik muayenede saptanması güç olan gizli apseleri ve ikincil uzanımları göstererek tanıya önemli katkı sağlar ve cerrahi planı yönlendirir (5). Fistülün tam anatomik yerini göstererek postoperatif fekal inkontinans olasılığının tahminine yardımcı olur.

Rekürren hastalığın en sık nedeni enfeksiyonun uzak bölgelere yayılımının tespit edilememiş olmasıdır. Rekürren anal fistüller incelendiğinde, cerrahi plan MRG bulguları göz önüne alınarak yapıldığında rekürrens oranı en düşük (%16) bulunmuştur. MRG bulguları göz önüne alınmadığı zaman rekürrens oranı %57, bazen göz önüne alındığında ise %30 olarak saptanmıştır (7). Kompleks hastalıkta MRG kılavuzluğunda yapılan cerrahi ile postoperatif rekürrens %75 oranında azalmaktadır (26). İlk kez perianal fistül tanısı alan ve klinik olarak basit görünümlü fistüle sahip olgularda MRG %10 oranında ek tanısal katkı sağlamaktadır (53).

### **2.4. Ayırıcı Tanı**

Perianal venöz yapılar bazen fistülü taklit edebilir. Venler ince duvarlı ve tortiyöz seyirli olup genelde simetriktir. Hemoroid ve anal katlantılar submukozal koleksiyonları taklit edebilir. Hidradenitis suppurativa ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar perianal tutulum oluşturabilir. Fistül olmaması ve klinik görünüm ile rahatlıkla ayırım yapılabilir. Pilonidal sinüs perianal bölgeye uzanarak fistül görüntüsü oluşturabilir ancak intersfinkterik tutulum yoktur. İntersfinkterik tutulum perianal fistül hastalığına özgül olup, perianal bölgenin diğer inflamatuvar ve enfeksiyöz hastalıklarından ayırımını sağlar(26).

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

MR görüntülemenin avantajları operasyon sırasındaki düzleme uygun bir şekilde fistül traktını ve ilişkili anatomik yapıları gösterebilen bir yüksek yumuşak doku rezolüsyonu ve multiplanar görüntüleme içermesidir (54).

Vücut sargıları ya da faz dizilimli sargılarla gerçekleştirilen MRG hastalar tarafından rahatlıkla tolere edilir; pelvik anatomik yapılar, anal sfinkterler ve fistül

traktusları mükemmel olarak görüntülenebilir. Faz dizimli sargılarda uzaysal çözünürlük yüksektir, görüntü alanı geniştir ve kompleks fistül uzanımları daha iyi gösterilebilir (3).

Endoanal sargılarla yapılan incelemede anatomik rezolüsyon daha yüksek olmakla birlikte, görüntü alanının sınırlı olması önemli bir dezavantajdır(55). Görüntü alanı dışındaki fistül uzanımı ve apselerin gözden kaçmasına neden olabilir (56). Endoanal sargıların avantajı sfinkter kompleksini ve fistülün iç açılımını daha iyi gösterebilmesidir. Semptomatik hastaların endoanal sargıları tolere etmesi zor olduğu için tercih edilmemektedir (3).

Fistül değerlendirmede MRG'nin en önemli avantajı sfinkter kompleksinin cerrahide kullanılan düzlemlerle eşdeğer görüntülerini sağlamasıdır. Bu görüntüleri elde etmek için görüntüleme düzleminin anal kanal yönelimine göre planlanması gereklidir. Sagittal düzlemde anal kanal öne doğru yaklaşık 45 derece eğimlidir. MRG ile anal kanala paralel ve dik düzlemde aksiyel ve koronal görüntüler alınmalıdır (Şekil 8). Aksiyel görüntüler levator düzlemin birkaç cm proksimalinden başlayarak, presakral mesafeyi de kapsamalıdır. Distalde inceleme fistülün en alt ucuna kadar yapılmalıdır. Bazen fistül uyluk proksimaline kadar uzanabilir (3).



**Şekil 8.** Sagittal görüntülerde anal kanalın oryantasyonu

Orta hattan geçen sagittal T2 ağırlıklı (T2A) görüntü üzerinde anal kanala göre gerçek aksiyel düzlem ve anal kanal uzun aksına paralel koronal düzlem gösterilmiştir

Her üç düzlemde alınan spin eko T2 görüntüler pelvik görüntülemeye temel sekanslardır (3). Sfinkter komponentlerinin detaylı görüntülenmesine olanak verir. Fistül duvarının fibröz yapısı ile fistül içerisindeki sıvı iyi kontrast oluşturarak optimum görüntülemeyi sağlar.

Uygun düzlemde inceleme planlamak için öncelikle sagittal fast spin eko (FSE) T2 görüntüler alınmalıdır. Aksiyel oblik T1, aksiyel oblik ve koronal oblik FSE T2 görüntüler tanısal açıdan yararlıdır (3). Short tau inversion recovery (STIR) ya da frekans selektif yağ baskılama yöntemlerinin kullanıldığı T2 incelemeler sıvı dolu fistül traktusları ve apselerin görüntülenmesini kolaylaştırmaktadır (56). STIR ile daha homojen yağ baskılama sağlanmakla birlikte, uzaysal çözünürlüğü daha yüksek olduğu için frekans selektif yağ baskılama tercih edilmektedir (57).

Kontrast madde verilmesi tetkikin doğruluğunu artırabilir. Fistül saptanmasında postkontrast yağ baskılı T1 görüntüler de T2 ağırlıklı görüntüler kadar başarılıdır (58). Pek çok merkezde postkontrast yağ baskılı T1 görüntüler T2 görüntülerle birlikte alınmaktadır. Apse ile granülasyon dokusunun ayrımı ancak postkontrast görüntülerle net olarak yapılabilenekte olup, postoperatif olgularda kontrastlı inceleme esastır. Aktif fistül traktuslarının tedavi edilmiş fibrotik traktuslardan ayırımında da kontrastlı inceleme yararlıdır. Fibrotik traktuslarda T2 görüntülerde sıvı sinyali görülmemektedir ve fistül traktusunda kontrastlanma yoktur (54).

Üç Tesla görüntüleme ile daha yüksek sinyal/gürültü elde edilmekte olup, zamansal ve uzaysal çözünürlük artmakta, görüntüleme süresi kısalmaktadır. T1 görüntü kontrastı daha düşük olmasına rağmen, gadolinyuma bağlı göreceli T1 kısalması daha belirgin olup, fistül traktusları 3 Tesla sistemlerde postkontrast görüntülerde daha net görüntülenmektedir (59).

Üç boyutlu T2 turbo spin eko (TSE) sekanslar ile alınan ince kesit görüntüler, istenilen düzlemde reformat görüntülerin elde edilmesini sağlayarak, alınan sekans sayısını azaltabilir. Çıkarma (substraksiyon) işlemi ile 3 boyutlu kontrastlı gradyent eko T1 görüntülerle MR fistülografi yapılabilir (3).

Difüzyon görüntüleme de perianal fistül hastalığında umut vaat etmektedir. Apse ve inflamasyonda difüzyon kısıtlanmasına bağlı yüksek sinyal görülmekte

olup, kontrast verilemeyen olgularda T2 ağırlıklı görüntülerle birlikte kullanılabilir. Çözünürlüğün düşük olması en önemli dezavantajıdır (11).

## **2.6. Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme (DAG)**

Difüzyon, su moleküllerinin ortamın ısısından kaynaklanan enerji ile farklı yönlere yaptığı rastlantısal Brownian hareketlerinden kaynaklanmaktadır. MRG ile bu hareketin miktarı in vivo olarak ölçülebilmektedir. Dokular arasındaki difüzyon farklarını ön plana çıkartacak şekilde sekans özellikleri ayarlanmış MR görüntülemeye, DAG denmektedir. Sekansı difüzyona duyarlı hale getirmek için güçlü gradiyentler eklenmekte ve en az birbirine dik üç planda uygulanmaktadır (60). Dokudaki difüzyonun miktarı lokal çevreden ve bu çevredeki anatomik ve fizyolojik engellerden etkilenir. Difüzyon miktarı ile dokunun hücresel yoğunluğu arasında ters ilişki mevcuttur. Hücre yoğunluğunun fazla olduğu dokularda difüzyon engellenir ve DAG’ da yüksek sinyal elde edilirken, hücresel yoğunluğun düşük olduğu ortamlarda difüzyon artar ve DAG’da düşük sinyal oluşur (60).

Difüzyon MR’da en yaygın kullanılan sekans spin-eko eko-planar görüntülemedir (EPI). İyi bir difüzyon görüntüleme için; manyetik alanın homojen olması ve etkin yağ baskılama gereklidir. Yağ baskılama hem lezyon görülebilirliğini arttırmakta hem de artefaktları azaltmaktadır (61).

Difüzyon ağırlıklı görüntüleme sinyalinde difüzyon ile birlikte T2 etkisi de vardır. b-değeri arttıkça DAG sinyalindeki T2 etkisi ve genel doku kontrastı azalır, difüzyon etkisi ve bununla birlikte patolojilerin ayırt edilebilirliği artar (60). Yani yüksek b-değerleri patolojilerin birbirinden ayırımında daha etkindir. Ancak yüksek b-değerlerinde sinyal-gürültü oranı azaldığı için küçük lezyonların saptanması zorlaşacaktır. Bu durum göz önüne alınarak uygun b-değeri seçilmesi gereklidir.

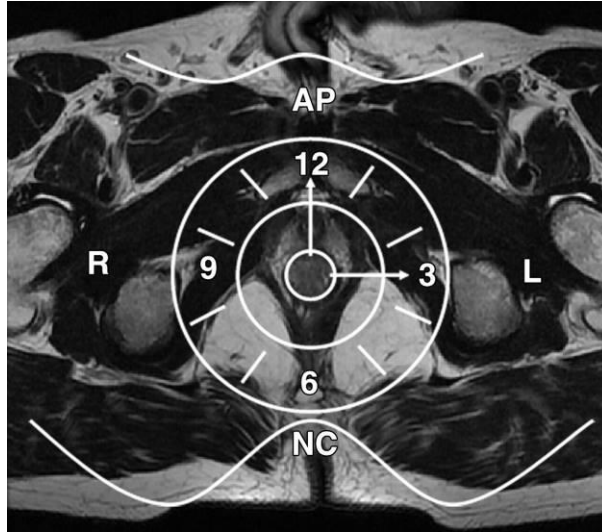
Görünen difüzyon katsayısı (ADC) değeri ise difüzyonun sayısal miktarının göstergesidir, T2 etkisi ortadan kaldırılmıştır. ADC sinyalinin temel belirleyicisi dokudaki difüzyonun miktarıdır.

Difüzyon MR’ın en önemli avantajları hızlı, ucuz, basit bir yöntem olması ve kontrast madde kullanımı gerektirmemesidir(62). Difüzyon MRG’nin bazı sınırlılıkları mevcuttur. Öncelikle, sinyal-gürültü oranı ve geometrik rezolüsyonu

düşüktür. Ayrıca difüzyon MR basit bir yöntem olsa bile MR için kontrendikasyonu olan hastalarda kullanılamamaktadır(62).

### 2.7. Anal Saat

Perianal fistüller tanımlanırken anal kanaldaki orijin noktası saptanır. Fistül traktusunun anal kanaldaki orijini belirlenirken cerrahların anal kanal bölgesini litotomi pozisyonunda değerlendirirken tanımladığı anal saat kullanılır. Aksiyel MR görüntülerindeki anal kanal görünümü, hastanın supin litotomi pozisyonundaki görüntüsü ile birebir eşleşmektedir (18). Ön perine saat 12, anal kleft saat 6 hizasındadır. Sağ lateral kesim saat 9, sol lateral kesim saat 3 hizasındadır (Şekil 9).



Şekil 9. Anal saat

### 2.8. Perianal Fistüllerin Sınıflandırılması

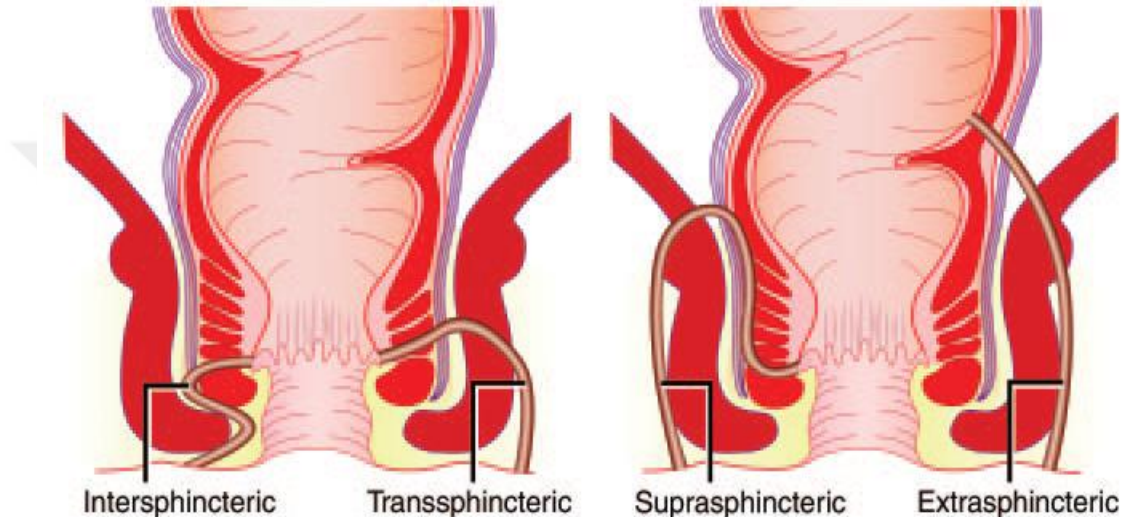
Fistüller, anal kanaldan cilde doğru uzanan ana trakt tarafından oluşturulan yola göre sınıflandırılır. Perianal fistüllerin sınıflandırılmasında kullanılan herhangi bir anatomik sistem, primer trakt ve anal sfinkter kasları arasındaki ilişkiye dayanmak zorundadır, çünkü özellikle günümüzdeki tedavilerde özellikle eksternal sfinkter ve puborektal kasının korunması rektal kontinansın devamlılığı için gereklidir (3)

Perianal fistüller için iki ana sınıflandırma sistemi vardır: Parks sınıflaması ve St. James Üniversite Hastanesi sınıflaması (3).



### 2.8.1. Parks Sınıflaması

Parks ve arkadaşları Londra'da St Mark's Hastanesi cerrahi bölümüne başvuran 400 hastadan elde edilen cerrahi bulgulara dayanarak fistülün koronal düzlemde seyrine ve bunun internal ve eksternal sfinkterler ilişkisine göre perianal fistülleri tarifledi. Fistüller dört gruba ayrıldı: intersfinkterik, transsfinkterik, suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik (Şekil 10). Parks sınıflamasında eksternal sfinkter temel yapı olarak kullanılır (34).



Şekil 10. Parks sınıflamasına göre perianal fistüller

Bu grupların çoğunda enfeksiyon kaynağı kriptoglandüler hipotez ile açıklanabilir. Parks ve arkadaşlarının çalışmasında intersfinkterik fistüller vakaların% 45'ini oluşturmakta olup dört kategoriden en yaygın olanıdır (34). Bu fistüller sadece intersfinkterik alanda sınırlı kalırlar ve enfeksiyonun yayılmasına göreceli bir bariyer oluşturan eksternal sfinkterden geçmezler. Trakt internal ve eksternal sfinkterler arasındaki longitudinal kas tabakası boyunca ilerler ve eksternal sfinkter subkutanöz parçası vasıtasıyla ya da medialden geçerek perineal cilde ulaşabilir.

Çalışmadaki vakaların % 30'unda görülen transsfinkterik fistüller intersfinkterik alandan eksternal sfinkter yoluyla lateralde iskioanal fossaya geçer. Suprasfinkterik fistüller % 20 oranında görülmekte olup içinde trakt intersfinkterik alandan puborektalis kasının üst kısmına uzanır ve levator düzleminden aşağı doğru iskioanal fossadan uzanarak cilde açılır.

Ekstrasfinkterik fistül grubu çalışmadaki vakaların % 5'ini oluşturmaktadır olup etiyojisi kriptoglandüler hipotez ile açıklanamayan tek fistül türüdür. Ekstrasfinkterik fistüllerde, trakt perine cildinden ischioanal fossaya ve levator kaslara uzanarak rektumda sonlanır. Bu nedenle, bu fistül eksternal sfinkter kompleksinin tamamen dışında yer alır. İntersfinkterik alan ve anal kanal tutulumu yoktur. Bu tip fistülü tanımlarken, Crohn hastalığı, divertiküler hastalık veya karsinom gibi primer rektal veya pelvik hastalıkları dışlamak önemlidir (3).

Bu fistül tiplerinin hepsi apse ve ikincil uzanımlarla komplike hale gelebilirler. İkincil uzanımlar primer traktdan herhangi bir noktada gelişebilen dallar olup en sık olarak ischioanal fossada görülürler. İkincil uzanımlar ve apseler intersfinkterik, ischioanal veya supralevator(pararektal) olabilir. Fistüller ayrıca intersfinkterik alan, ischioanal fossa veya supralevator alanda dairesel olarak yayılabilir. İnternal orifisin her iki tarafına uzanan dairesel fistüller veya apseler atnalı fistül veya apseler olarak bilinir ve uygun drenajı sağlamak için dikkatli cerrahi girişim gerekir (3).

Parks ve arkadaşlarının tarif ettiği perianal fistüller kompleks fistüllerin daha yüksek bir oranda olduğu spesifik cerrahi merkezde değerlendirildiğini akılda bulundurulmalıdır. Bu sınıflandırma seçilmiş bir hasta grubuna dayanmaktadır ve hastalığın genel popülasyondaki prevalansını temsil etmeyebilir (3).

### **2.8.2. St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması**

MR görüntüleme bulguları Parks sınıflamasına dahil olmadığından, Parks cerrahi sınıflamasına aksiyal ve koronal planlarda anatomik MR görüntüleme bulgularıyla ilişkilendiren MR görüntülemeye dayalı bir sınıflandırma önerildi. St. James Üniversite Hastanesi sınıflaması radyologlar tarafından görüntüleme bulguları temel alınarak yapılmıştır ve resmi olarak cerrahi bir referans belirtmemektedir (18). Perianal fistül değerlendirmesinde radyologların ana rolü raporlarını tanımlayıcı ve doğru bir şekilde oluşturmalarıdır, çünkü bu raporlar medikal ve cerrahi tedavi için karar vermede önemlidir (3).

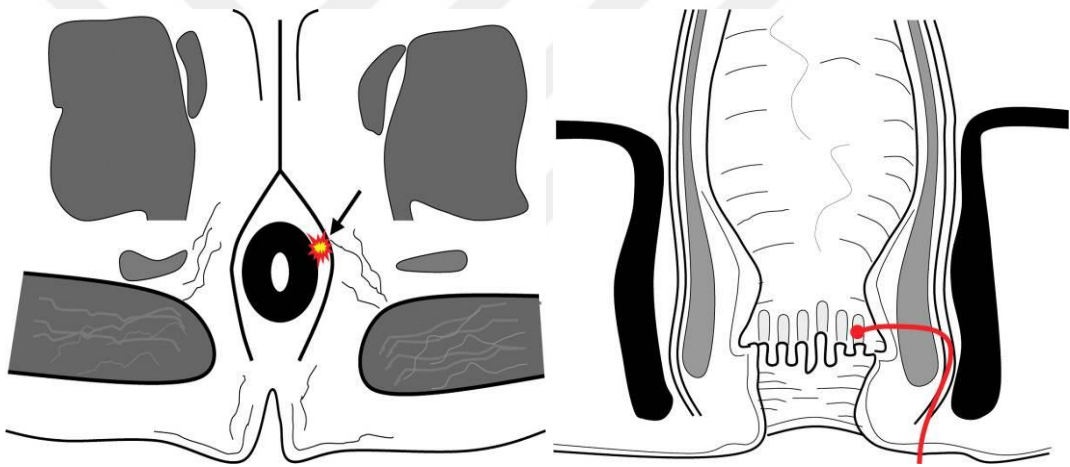
Radyologların aşına oldukları aksiyel düzlemdeki anatomik belirteçleri kullandıkları için bu sınıflamanın uygulanması basittir. Ayrıca, bu sınıflamada primer traktusla birlikte ikincil uzanımlar ve apseler de göz önüne alınmaktadır. Cerrahi plan

için gerekli bilgileri içermesi ve kolay anlaşılabilir olması nedeniyle radyoloji birimlerinde genellikle kullanılan sınıflama sistemidir (3).

Bu sınıflamada fistüller 5 gruba ayrılır: grade1, basit lineer intersfinkterik fistül; grade2 apse veya ikincil traktusla birlikte intersfinkterik fistül; grade3, transsfinkterik fistül; grade4, iskioanal fossada apse veya ikincil traktusla birlikte transsfinkterik fistül; grade5, supralelevator ve translevator fistül (3).

#### **Grade1: Basit Lineer Intersfinkterik Fistül.**

Grade1 fistülde traktus intersfinkterik boşluktan geçerek anal kanaldan perine cildine ya da natal kleftte açılır. Intersfinkterik alanda veya iskiorektal ve iskioanal fossada ikincil traktus veya apse yoktur. Fistül traktı her zaman intersfinkterik alanda gözlenir ve tamamen dış sfinkter tarafından sınırlandırılır (Şekil 11).



**Şekil 11.** Grade 1: Basit Lineer Intersfinkterik Fistül.

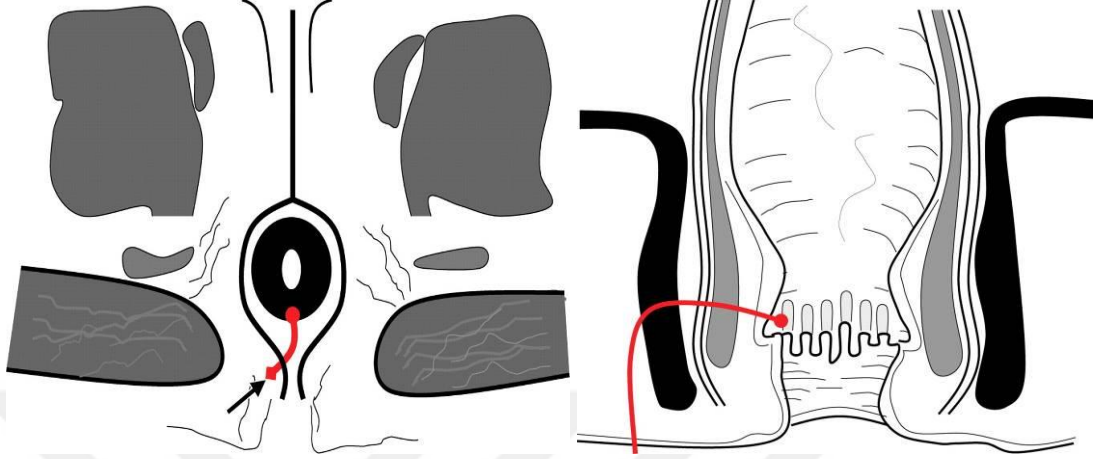
#### **Grade2: Apsse veya İkincil Traktusla Birlikte İntersfinkterik Fistül**

İntersfinkterik bölgede primer traktus ile birlikte sekonder traktus veya apse görülür. Bunlar her zaman eksternal sfinkterle sınırlandırılmış durumdadır. Apsse ya da ikincil fistül, primer fistülle aynı tarafta intersfinkterik boşlukta yer alır ya da orta hattı geçerek at nalı tipi fistül ya da apse oluşturabilir.

#### **Grade3: Transsfinkterik Fistül**

Fistül sfinkter kompleksinin her iki katmanını delip geçer, perine cildine ulaşmadan önce iskiorektal ve iskioanal fossadan aşağı doğru uzanır. Bu iskioanal ve iskiorektal fossadaki yağ dokuda enflamatuvar değişiklikleri tetikleyebilir, fakat sekonder traktlar ve apselerle 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 (Şekil 12).



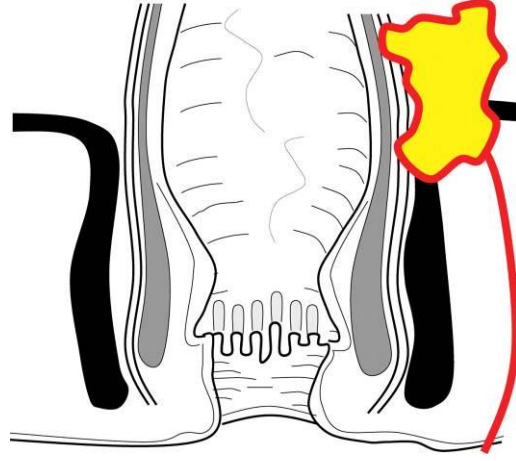
Şekil 12. Grade3: Transsfinkterik Fistül

#### **Grade4: İskiorektal veya İskioanal Fossada Apseli veya Sekonder Traktlı Transsfinkterik Fistül**

Transsfinkterik fistül iskiorektal veya iskioanal fossada komplike olarak apse veya sekonder trakt oluşturur. Grade 3 lezyonlarda olduğu gibi anatomik belirleyici eksternal sfinkteri geçmesidir.

#### **Grade5: Supralevator ve Translevator Hastalık**

Nadir vakalarda, perianal fistüller levatör ani kasının başlangıç yerinin ötesine uzanır. Parks sınıflamasındaki gibi supralevator fistüller intersfinkterik alanda yukarı doğru uzanırlar, levator ani ve puborektal kasların üzerine uzanırlar ve cilde ulaşmak için iskiorektal ve iskioanal fossadan aşağı doğru uzanırlar. Translevator hastalıkta fistül traktı iskioanal ve iskiorektal fossadan geçerek, anal kanalı etkilemeden, pelvisteki orijininden direkt olarak perine cildine açılır (Şekil 13). Bu fistüller levatör tabana uzanan ileri inceleme gerektiren primer pelvik hastalık varlığını gösterir.



**Şekil 13.** Grade5: Supralelevator ve Translevator Hastalık



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda Kasım 2014-Ekim 2017 yılları arasında İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği'ne başvuran perianal ön fistül tanılı hastaların MR görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. DAG'lerde iki farklı b değerine sahip olmayan, operasyon hikayesi bulunan, anal kanal ilişkili fistül traktı bulunmayan hidradenitis süppürative tanılı, fournier gangreni tanılı ve pilonoidal sinüs tanılı olan hastalar, uygun teknikle görüntülenmemiş hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm perianal MR incelemeleri 1,5 tesla MR cihazı ile (GE Healthcare SignaHDi 1,5 T) ile elde edildi. Hasta supin pozisyonda yatırıldı ve vücut koilleri kullanılarak anal bölgeye yönelik olarak kontrastlı alt batın MRG tetkiki şeklinde yapıldı.

Tüm incelemelerde sagittal T2A FSE, koronal STIR, aksiyel T1A FSE, aksiyel yağ baskılı T2A FSE, DAG, kontrastlı aksiyel ve koronal yağ baskılı T1A FSE sekanslar alındı. Sagittal T2A FSE görüntüler sonraki sekanslar için lokalizer olarak kullanıldı. Distal rektum ve cilt altı dokular görüntüleme alanına dahil edildi. Anal kanala paralel oblik koronal ve koronal plana dik oblik aksiyel görüntüler elde edildi. DAG'ler b=0, b=400 ve b=800 değerleri kullanılarak elde edildi. Kontrastlı görüntüler 0,1 mmol/kg kontrast madde (gadolinium preparatı) saniyede 3 ml hızla enjekte edilerek elde edildi. Hastalara işlem öncesinde barsak temizliği yapılmadı. İnceleme süresi ortalama 25 dakika sürdü.

Elde edilen görüntüler GE advantage workstation işlem konsolunda değerlendirildi. Sırasıyla aksiyel yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE görüntüler, sırasıyla b400 ve b800 değerlerinde elde olunan DAG1 ve DAG2, kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntüler incelendi. Çalışmamızda primer fistül traktı, internal orifis, apse formasyonu, at nalı komponentler ve sekonder traktlar değerlendirildi. Değerlendirme sırasında 0=yok, 1=şüpheli, 2=kuvvetle muhtemel, 3=kesin olacak şekilde dört puanlık bir ölçek kullanıldı. 2 ve 3 puanları pozitif, 0 ve 1 puanları negatif olarak kabul edildi. Kontrastlı T1AG'nin T2AG ile kombinasyonu iki radyolog tarafından değerlendirildi ve MR bulgularına dayanarak radyologların fikir birliği referans olarak kabul edildi.

Hastalarda aksiyel yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE, b 400 değerinde elde olunan DAG1'de ve kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntülerde primer fistül trakt kalınlıkları ölçüldü. Fistül kalınlığının tanısasal anlamda etkinliği araştırıldı.

Primer fistül traktları Parks ve St. James Üniversite Hastanesi sınıflamalarına göre sınıflandırıldı. İnternal orifis anal saate göre belirlendi. Sekonder trakt, apse ve at nalı formasyonu yerleşim yeri ve uzanımlarına göre intersfinkterik, iskioanal ve supralevator olarak sınıflandırıldı.

**İstatistiksel yöntem:** Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, Mann-Whitney u test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test kullanıldı. Etki düzey ve cut off değeri ROC eğrisi ile araştırıldı.

## 4. BULGULAR

Çalışmamızda Kasım 2014-Ekim 2017 yılları arasında İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği'ne başvuran perianal fistül ön tanılı 448 hastanın MR görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Perianal fistülü bulunan fakat tek b değerinde elde olunan difüzyon ağırlıklı görüntülemeye sahip 155 hasta, 17 fistül traktı eşlik etmeyen sadece apse formasyonu bulunan hasta, 13 operasyon hikayesi bulunan hasta, anal kanal ilişkisiz fistül traktı bulunan 9 hidradenitis süppürative tanılı, 5 fournier gangreni tanılı ve 4 pilonoidal sinüs tanılı olan hasta, 45 uygun teknikte görüntülenmemiş hasta çalışmaya dahil edilmedi. 200 hasta perianal fistül tanısı aldı. Bu hastaların 12'sinde iki, 2'sinde üç adet olmak üzere 14 hastada birden fazla primer fistül traktı mevcut idi. Toplamda 216 fistül değerlendirildi.

Hastaların yaşları 16 ile 75 arasında değişmekte olup ortalama  $43 \pm 13.2$  olarak hesaplandı (Tablo 1). Hastaların %80.5'i erkeklerden, %19.5'i ise kadınlardan oluşmaktadır.

Bizim çalışmamızda perianal fistüllerin %78'i idiopatikti. Hastaların %22'sinde etiolojide spesifik sebebler yer almaktadır. Etiolojide yer alan spesifik sebebler arasında 13'ü crohn, 3'ü ülseratif kolit, 1'i Behçet hastalığı, 2'si ankilozan spondilit, 13'ü hematolojik malignite, 2'si HIV enfeksiyonu, 1'i pilonoidal sinüs, 1'i fournier gangreni, 1'i hidradenitis süppürativa, 3'ü immünsüpresyon, 1'i radyoterapi maruziyeti, 2'si tüberküloz idi.

Bu çalışmada anal saat, primer trakt, internal orifis, apse formasyonu, at nalı komponent ve sekonder trakt varlıkları değerlendirildi. Hastalar Parks ve St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamalarına göre sınıflandırıldı.

Çalışmamızda 216 fistülün tamamı referans kabul edilen kontrastlı T1AG'nin T2AG kombinasyonunda saptandı. Parks Sınıflamasına göre 216 fistül içinde; 108 (%50) intersfinkterik, 86 (%39,8) transsfinkterik, 8 (%3,7) suprasfinkterik fistül, 14 (%6,5) ekstrasfinkterik fistül saptandı (Tablo 1-Şekil 14).

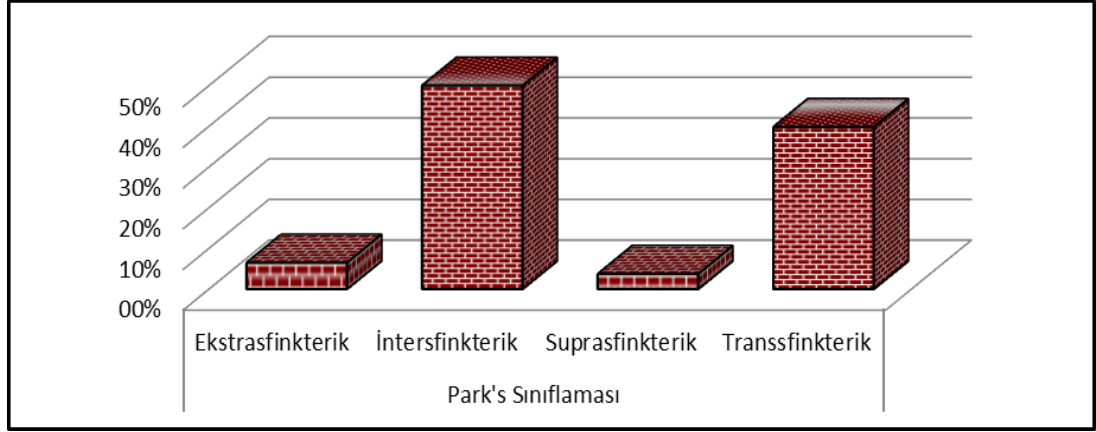
St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamasına göre 84 hastada grade 1 (%38,9), 23 hastada grade 2 (%10,6), 57 hastada grade 3 (%26,4), 28 hastada grade 4 (%13) ve 24 hastada grade 5 (%11,1) fistül saptandı (Tablo 1-Şekil 15).



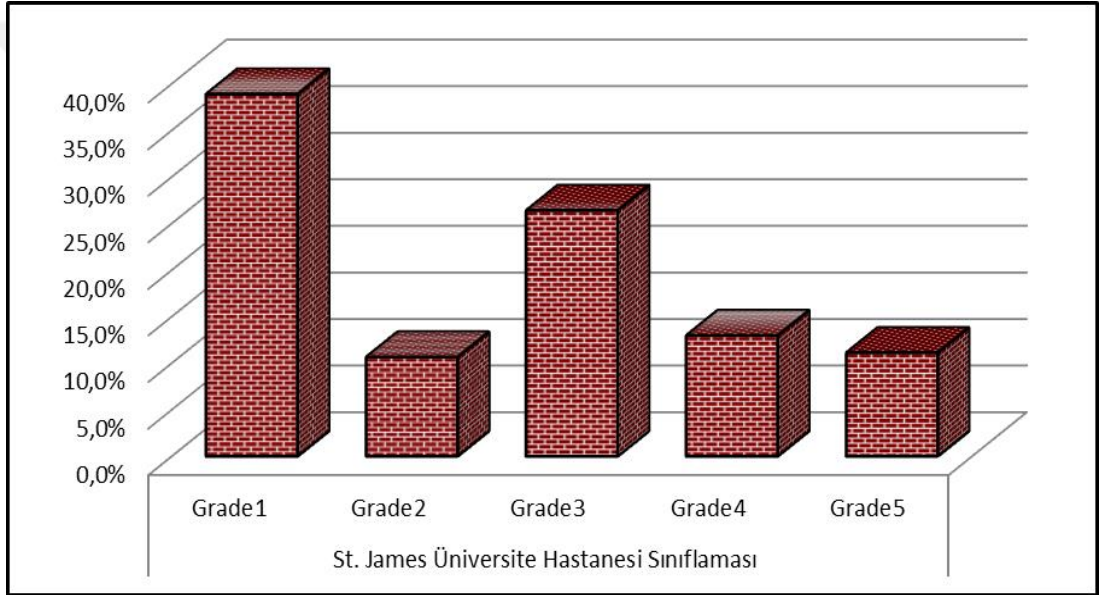
Çalışmamızda St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade1 fistüller ve Parks sınıflamasına göre intersfinkterik fistüller en sık sınıflardır. İnternal orifislerin 183 (%84.7)'ü saptanabilirken, 33 (%15.3)'ü saptanamamıştır. Fistüllerin %51'inde internal orifisler anal saate göre 5-7 hizasında posterior da yer almaktaydı (Tablo 1). Komplike fistüllerde 28 apse formasyonu, 28 at nalı komponent ve 16 sekonder trakt tanı aldı.

**Tablo 1.** Grupların Yaş Ve Cinsiyet Dağılımı, Anal Saatler, Sınıflamalara Göre Gruplar

		Min-Mak	Medyan	Ort.±s.s./n-%
Yaş		16 - 75	44.0	43.0 ± 13.2
Cinsiyet	Kadın			39 19.5%
	Erkek			161 80.5%
Park's Sınıflaması	Ekstrasfinkterik			14 6.5%
	İntersfinkterik			108 50.0%
	Suprasfinkterik			8 3.7%
	Transsfinkterik			86 39.8%
St. James Üniversite Hastanesi Sınıflaması	Grade1			84 38.9%
	Grade2			23 10.6%
	Grade3			57 26.4%
	Grade4			28 13.0%
	Grade5			24 11.1%
Anal Saat	Yok			33 15.3%
	Var			183 84.7%
	I			11 5.1%
	II			15 6.9%
	III			7 3.2%
	IV			2 0.9%
	V			15 6.9%
	VI			78 36.1%
	VII			17 7.9%
	VIII			3 1.4%
	IX			5 2.3%
	X			3 1.4%
XI			15 6.9%	
XII			12 5.6%	



**Şekil 14.** Parks Sınıflamasına Göre Fistüllerin Dağılımı

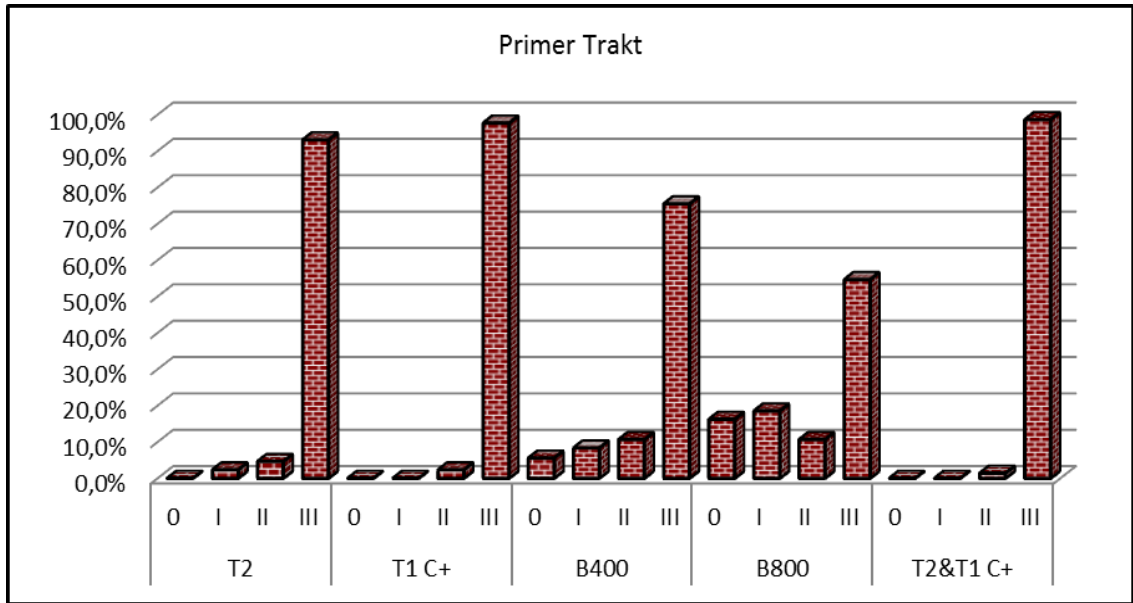


**Şekil 15.** St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamasına Göre Fistüllerin Dağılımı

Primer traktların değerlendirme skorları tablo2'de belirtilmiştir. Fistüllerin T2AG'de 211'i, DAG1(b400)'de 186'sı, DAG2(800)'de 141'i, kontrastlı T1AG'de 216'sı saptanmıştır. T2AG'nin sensitivitesi %97.7, DAG1'nin sensitivitesi %86.1, DAG2'nin sensitivitesi %65.2, kontrastlı T1AG'nin sensitivitesi %100 olarak hesaplanmıştır. DAG2(b800)'de saptanan 141 fistülün tamamı, saptanamayan 75 fistülün ise 45'i DAG1(b400)'de saptanmıştır. DAG1'de saptanamayan 30 fistülün T2AG'de 25'i, kontrastlı T1AG'de ise tamamı saptanmıştır.

**Tablo 2.** Primer Traktların Değerlendirme Skorları

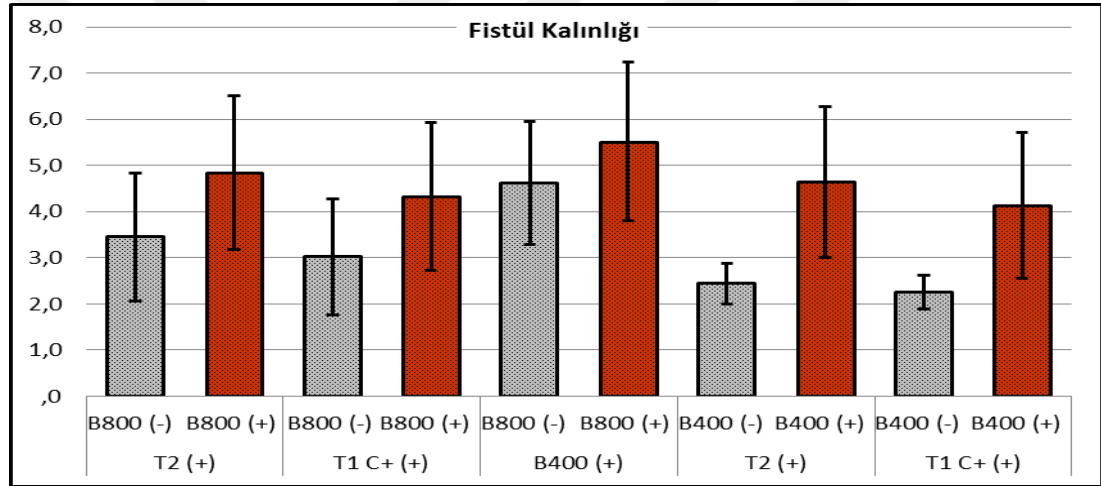
Primer Trakt		n	%
T2	0	0	0,0%
	I	5	2,3%
	II	10	4,6%
	III	201	93,1%
T1 C+	0	0	0,0%
	I	0	0,0%
	II	5	2,3%
	III	211	97,7%
B400	0	12	5,6%
	I	18	8,3%
	II	23	10,6%
	III	163	75,5%
B800	0	35	16,2%
	I	40	18,5%
	II	23	10,6%
	III	118	54,6%
T2&T1 C+	0	0	0,0%
	I	0	0,0%
	II	3	1,4%
	III	213	98,6%



**Şekil 16.** Primer Traktların Değerlendirme Skorları Yüzdeleri.

**Tablo 3.** Primer trakt kalınlıklarının farklı gruplarda karşılaştırması

		Fistül Kalınlığı			p
		Min-Mak	Medyan	Ort.±s.s.	
<b>Primer Trakt</b>					
B800/T2	B800 (-) / T2 (+)	2 - 10	3.1	3.4 ± 1.4	<b>0.000</b> m
	B800 (+) / T2 (+)	2 - 11	4.6	4.8 ± 1.7	
B800/T1 C+	B800 (-) / T1 C+ (+)	2 - 9	2.7	3.0 ± 1.3	<b>0.000</b> m
	B800 (+) / T1 C+ (+)	2 - 10	4.1	4.3 ± 1.6	
B800/B400	B800 (-) / B400 (+)	3 - 9	4.4	4.6 ± 1.3	<b>0.000</b> m
	B800 (+) / B400 (+)	3 - 12	5.2	5.5 ± 1.7	
B400/T2	B400 (-) / T2 (+)	2 - 4	2.5	2.4 ± .4	<b>0.000</b> m
	B400 (+) / T2 (+)	2 - 11	4.3	4.6 ± 1.6	
B400/T1 C+	B400 (-) / T1 C+ (+)	2 - 3	2.3	2.3 ± .4	<b>0.000</b> m
	B400 (+) / T1 C+ (+)	2 - 10	3.9	4.1 ± 1.6	



**Şekil 17.** Primer trakt kalınlıklarının farklı gruplarda ortalama değerleri

Hastalarda aksiyel T2AG'de, DAG1(b400)'de ve kontrastlı T1AG'de ölçülen primer fistül trakt kalınlıklarının farklı gruplarda ortalama değerleri hesaplanıp biri ile kıyaslandı. Fistül kalınlığının sekanslara göre tanısal etkinliği değerlendirildi (Tablo 3-Şekil 17).

DAG2(b800)'de saptanan 141 fistülün tamamı ve saptanamayan 75 fistülün 45'i DAG1'de saptanmıştır. Bu fistüller iki grup oluşturacak şekilde yani DAG2'de saptanan ve saptanamayan fistüllerin DAG1'de ölçülen fistüllerin kalınlıkları biri biri ile kıyaslandı. DAG1(b400) ve DAG2(b800)'nin her ikisinde de pozitif olan olan 141 fistül bulunan grupta ortalama fistül kalınlığı 5.5±1.7 mm ölçülürken, sadece DAG1'de pozitif olan 45 fistül bulunan grupta ortalama fistül kalınlığı 4.6±1.3 mm

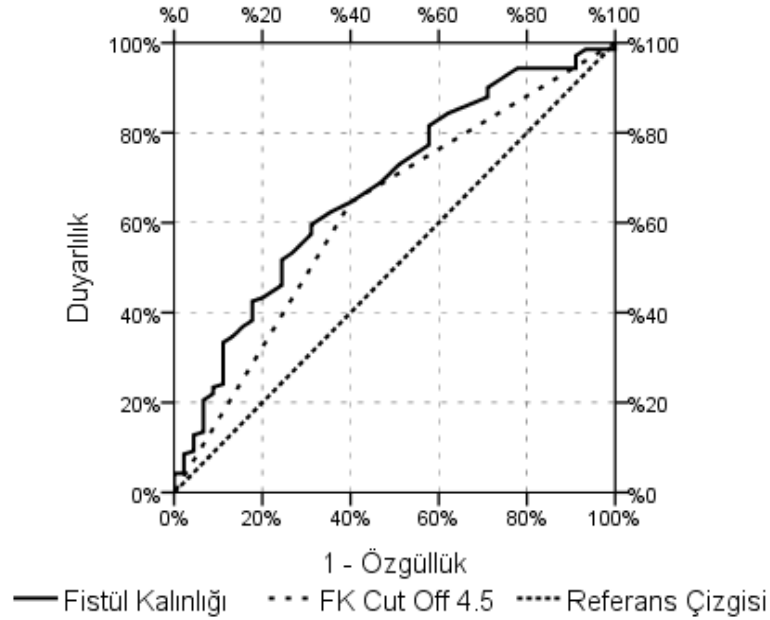
ölçülmüştür. B800(+)/B400(+) olan grupta fistül kalınlığı B800(-)/B400(+) olan gruptan anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3-Şekil 17).

Bu iki grup ayırımında fistül kalınlığının anlamlı [Eğri altı alan 0.675 (0.585-0.765)] etkinliği gözlenmiştir. Fistül kalınlığı için cut-off değeri 4.5 mm'dir[Eğri altı alan 0.623 (0.528-0.717)]. Optimal cut-off değeri %64,5 duyarlılık, %83,5 pozitif kestirim, %60.0 özgüllük, %35,1 negatif kestirim ile elde edilmiştir (Tablo 4).

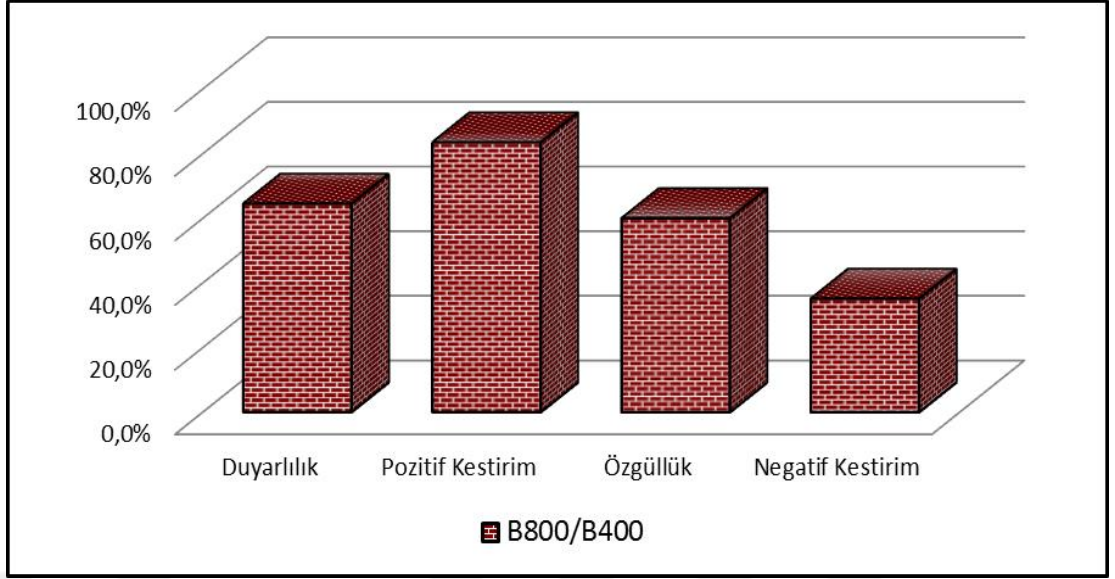
**Tablo 4.** B800/B400 Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi

		Eğri Altı Alan	% 95 Güven Aralığı	P
B800/B400	Fistül Kalınlığı	0,675	0,585 - 0,765	<b>0,000</b>
	FK Cut Off 4.5	0,623	0,528 - 0,717	<b>0,005</b>
		Duyarlılık	64,5%	
		Pozitif Kestirim	83,5%	
		Özgüllük	60,0%	
		Negatif Kestirim	35,1%	

ROC Eğrisi



**Şekil 18.** Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi



**Şekil 19.** B800/B400 Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi

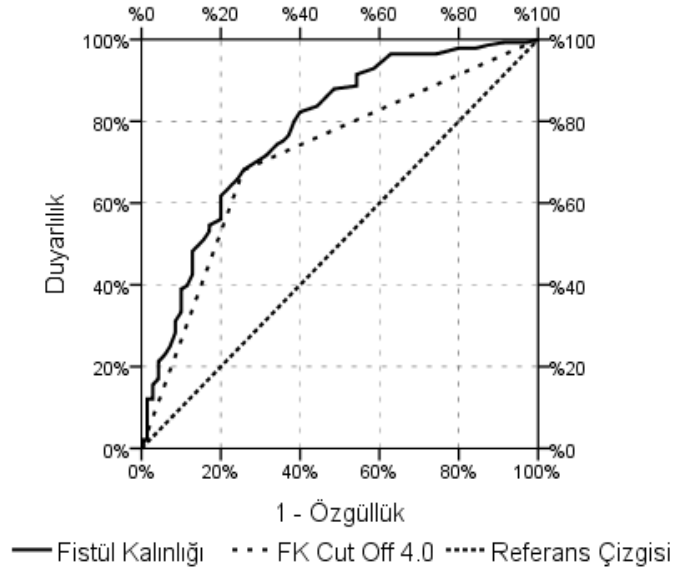
DAG2(b800)'de saptanan 141 fistülün tamamı, saptanamayan 75 fistülün 70'i T2AG'de saptanmıştır. Bu iki grupta da T2AG'de ölçülen fistüllerin kalınlıkları biri biri ile kıyaslandı. B800(+)/T2A(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $4.8 \pm 1.7$  mm, B800(-)/T2(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $3.4 \pm 1.4$  mm ölçülmüş olup anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3-Şekil 17).

Bu iki grup ayırımında fistül kalınlığının anlamlı [Eğri altı alan 0.777(0.708-0.845)] etkinliği gözlenmiştir. Fistül kalınlığı için cut off değeri 4 mm'dir[Eğri altı alan 0.712(0.638-0.736)]. Optimal cut-off değeri %68.1 duyarlılık, %84.2 pozitif kestirim, %74.3 özgüllük, %53.6 negatif kestirim ile elde edilmiştir (Tablo 5).

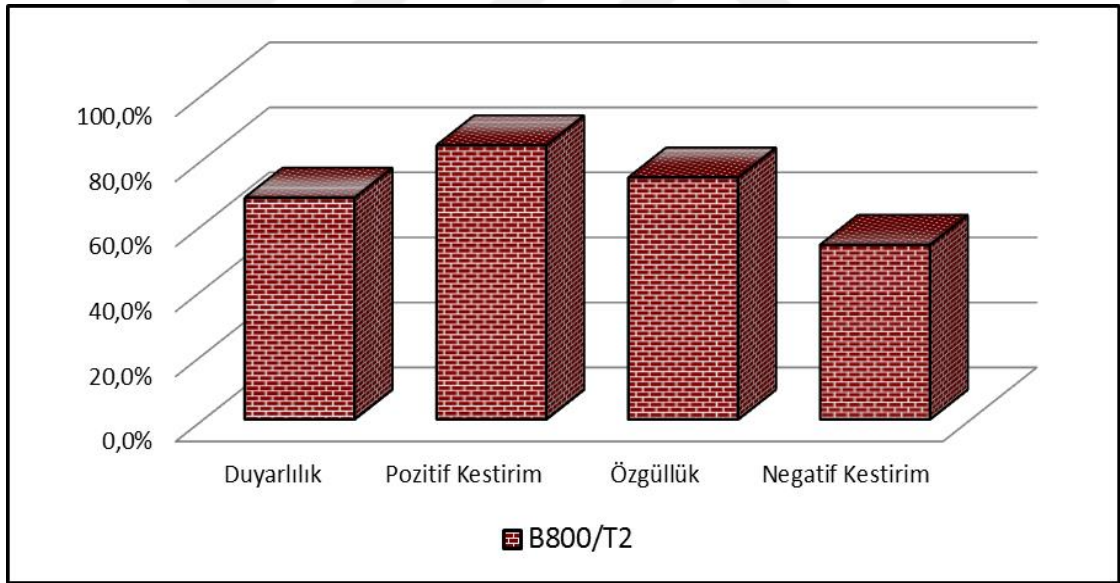
**Tablo 5.** B800/T2 Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi

		Eğri Altı Alan	% 95 Güven Aralığı	P
B800/T2	Fistül Kalınlığı	0,777	0,708 - 0,845	<b>0,000</b>
	FK Cut Off 4.0	0,712	0,638 - 0,786	<b>0,000</b>
		<i>Duyarlılık</i>	68,1%	
		<i>Pozitif Kestirim</i>	84,2%	
		<i>Özgüllük</i>	74,3%	
		<i>Negatif Kestirim</i>	53,6%	

ROC Eğrisi



**Şekil 20.** Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi



**Şekil 21.** B800/T2 Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi

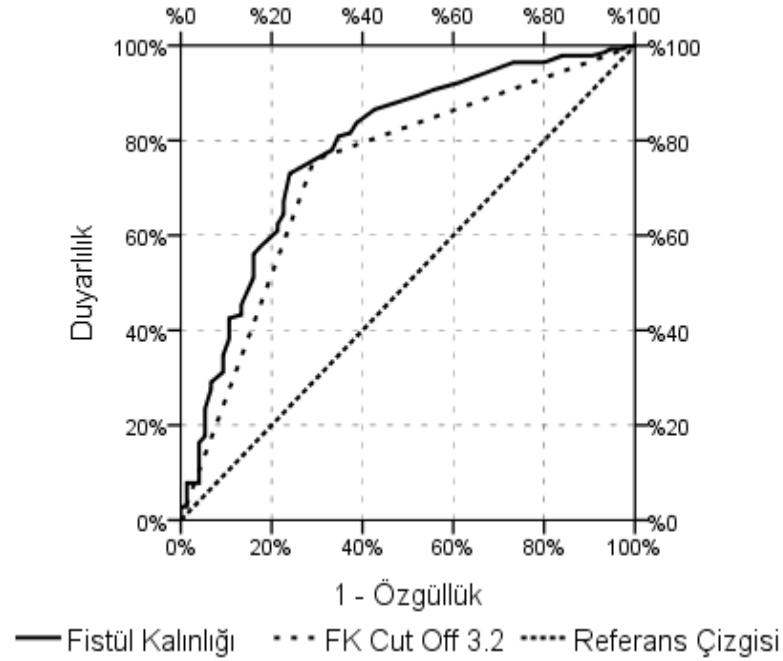
DAG2(b800)'de saptanan 141 fistülün ve saptanamayan 75 fistülün tamamı kontrastlı T1AG'de saptanmıştır. Bu iki grupta da kontrastlı T1AG'de ölçülen fistüllerin kalınlıkları biri biri ile kıyaslandı. B800(+)/T1 C+(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $4.3 \pm 1.6$  mm, B800(-)/T1 C+(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $3.0 \pm 1.3$  mm ölçülmüş olup anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3-Şekil 17).

Bu iki grup ayırımında fistül kalınlığının anlamlı [Eğri altı alan 0.783(0.717-0.850)] etkinliği gözlenmiştir. Fistül kalınlığı için cut-off değeri 3.2 mm'dir[Eğri altı alan 0.733(0.660-0.805)]. Optimal cut-off değeri %75 duyarlılık, %82,9 pozitif kestirim, %70,7 özgüllük, %60,9 negatif kestirim ile elde edilmiştir (Tablo 6).

**Tablo 6.** B800/T1 C+ Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi

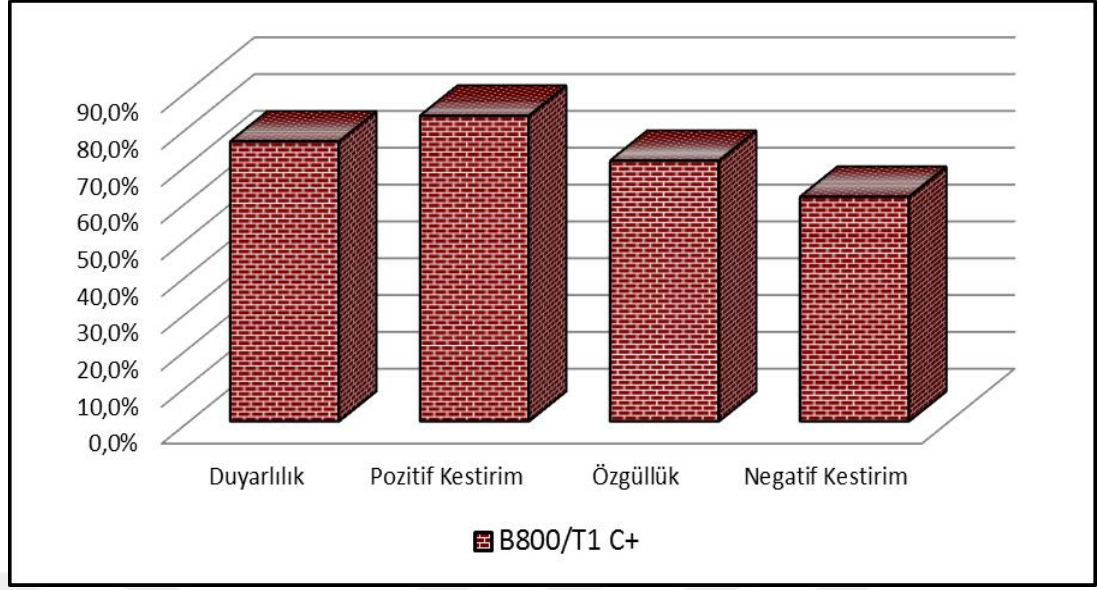
		Eğri Altı Alan	% 95 Güven Aralığı	P
B800/T1 C+	Fistül Kalınlığı	0,783	0,717 - 0,850	<b>0,000</b>
	FK Cut Off 3.2	0,733	0,660 - 0,805	<b>0,000</b>
		Duyarlılık	75,9%	
		Pozitif Kestirim	82,9%	
		Özgüllük	70,7%	
		Negatif Kestirim	60,9%	

ROC Eğrisi



**Şekil 22.** Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi





**Şekil 23.** B800/T1 C+ Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi

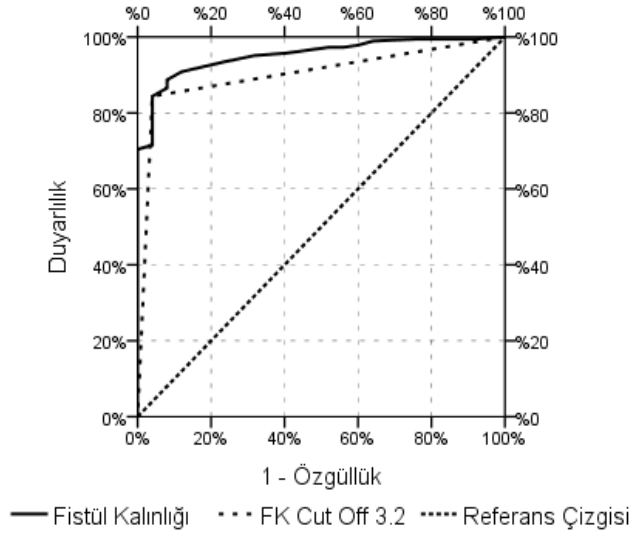
DAG1(b400)'de saptanan 186 fistülün tamamı, saptanamayan 30 fistülün 25'i T2AG'de saptanmıştır. Bu iki grupta da T2AG'de ölçülen fistüllerin kalınlıkları biri biri ile kıyaslandı. B400(+)/T2(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $4.6 \pm 1.6$ , B400(-)/T2(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $2.4 \pm 0.4$  mm ölçülmüş olup anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3-Şekil 17).

Bu iki grup ayırımında fistül kalınlığının anlamlı [Eğri altı alan 0.952(0.921-0.983)] etkinliği gözlenmiştir. Fistül kalınlığı için cut-off değeri 3.2 mm'dir [Eğri altı alan 0.902 (0.846-0.958)]. Optimal cut-off değeri %84.4 duyarlılık, %99.4 pozitif kestirim, %96.0 özgüllük, %45.3 negatif kestirim ile elde edilmiştir (Tablo 7).

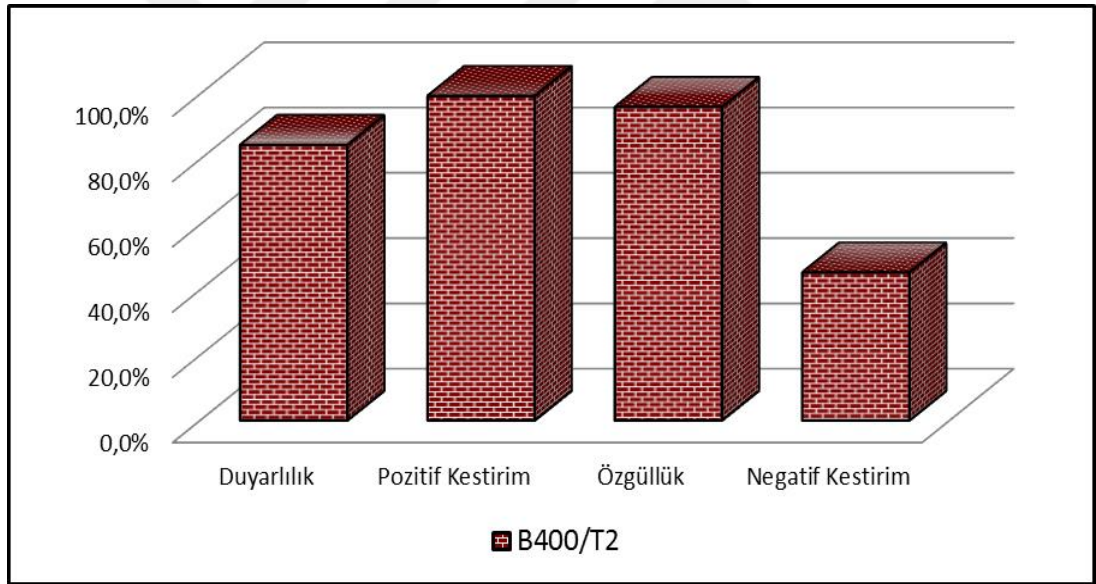
**Tablo 7.** B400/T2 Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi

		Eğri Altı Alan	% 95 Güven Aralığı	P
B400/T2	Fistül Kalınlığı	0,952	0,921 - 0,983	<b>0,000</b>
	FK Cut Off 3.2	0,902	0,846 - 0,958	<b>0,000</b>
		Duyarlılık	84,4%	
		Pozitif Kestirim	99,4%	
		Özgüllük	96,0%	
		Negatif Kestirim	45,3%	

ROC Eğrisi



**Şekil 24.** Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi



**Şekil 25.** B400/T2 Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi

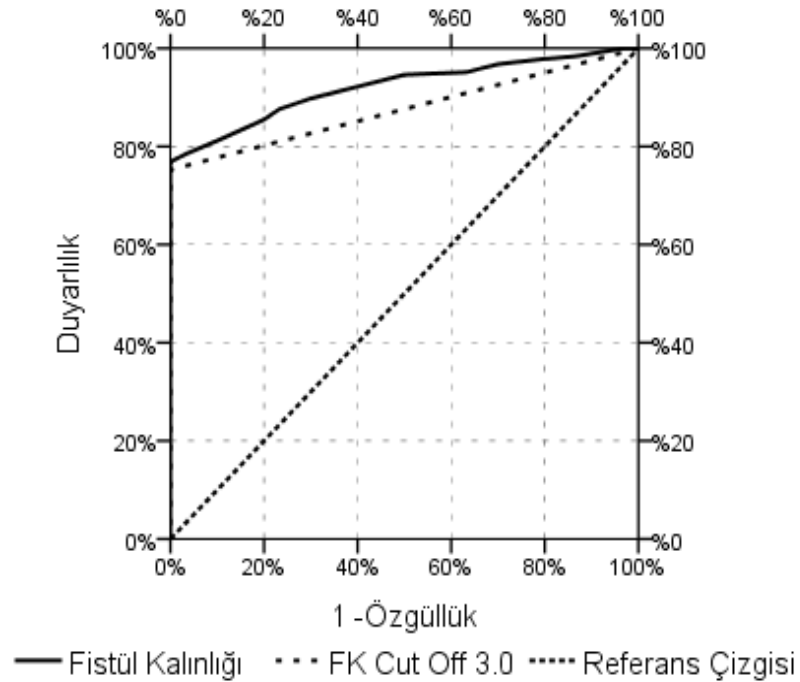
DAG1(b400)'de saptanan 186 fistülün ve saptanamayan 30 fistülün tamamı kontrastlı T1AG'de saptanmıştır. Bu iki grupta da kontrastlı T1AG'de ölçülen fistüllerin kalınlıkları biri biri ile kıyaslandı. B400(+)/T1 C+(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $4.1 \pm 1.6$  mm, B400(-)/T1 C+(+) olan grupta ortalama fistül kalınlığı  $2.3 \pm 0.4$  mm ölçülmüş olup anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 3-Şekil 17).

Bu iki grup ayırımında fistül kalınlığının anlamlı [Eğri altı alan 0.921(0.884-0.957)] etkinliği gözlenmiştir. Fistül kalınlığı için cut-off değeri 3.0 mm'dir [Eğri altı alan 0.876 (0.831-0.922)]. Optimal cut-off değeri % 75,3duyarlılık, %100 pozitif kestirim, %100 özgüllük, %39,5 negatif kestirim ile elde edilmiştir (Tablo 8).

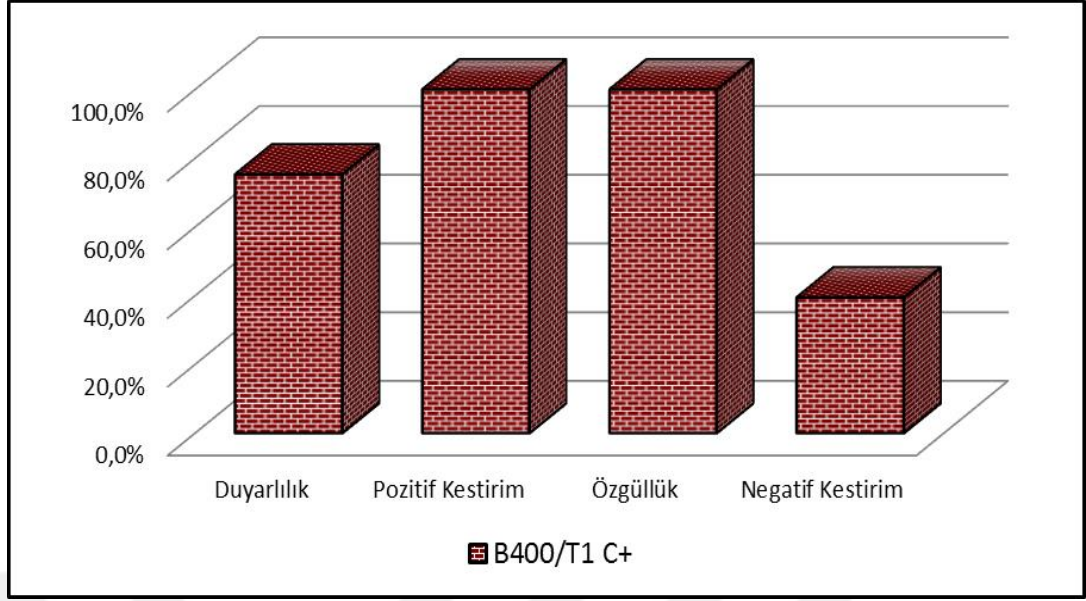
**Tablo 8.** B400/T1 C+ Öngörüsünde Fistül Kalınlık Değerlerinin ROC Eğri Analizi

		Eğri Altı Alan	% 95 Güven Aralığı	P
B400/T1 C+	Fistül Kalınlığı	0,921	0,884 - 0,957	<b>0,000</b>
	FK Cut Off 3.0	0,876	0,831 - 0,922	<b>0,000</b>
		Duyarlılık	75,3%	
		Pozitif Kestirim	100,0%	
		Özgüllük	100,0%	
		Negatif Kestirim	39,5%	

ROC Eğrisi



**Şekil 26.** Fistül kalınlık değerlerinin ROC Eğrisi



**Şekil 27.** B400/T1 C+ Öngörüsünün Cut-Off Değerinin Analizi

Çalışmamızda referans kabul edilen kontrastlı T1AG'nin T2AG kombinasyonunda 216 fistülün 183'ünde internal orifis saptandı.

İnternal orifisin değerlendirme skorları tablo9'da belirtilmiştir. İnternal orifislerin T2AG'de 172'si, DAG1(b400)'de 123'ü, DAG2(800)'de 83'ü, kontrastlı T1AG'de 182'si saptanmıştır.

T2AG ile referans standart arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$  / Kappa: 0.827) mükemmel uyum mevcuttu. T2AG'nin duyarlılığı %94, pozitif kestirim değeri %100, özgüllüğü %100, negatif kestirim değeri %75'di (Tablo 10).

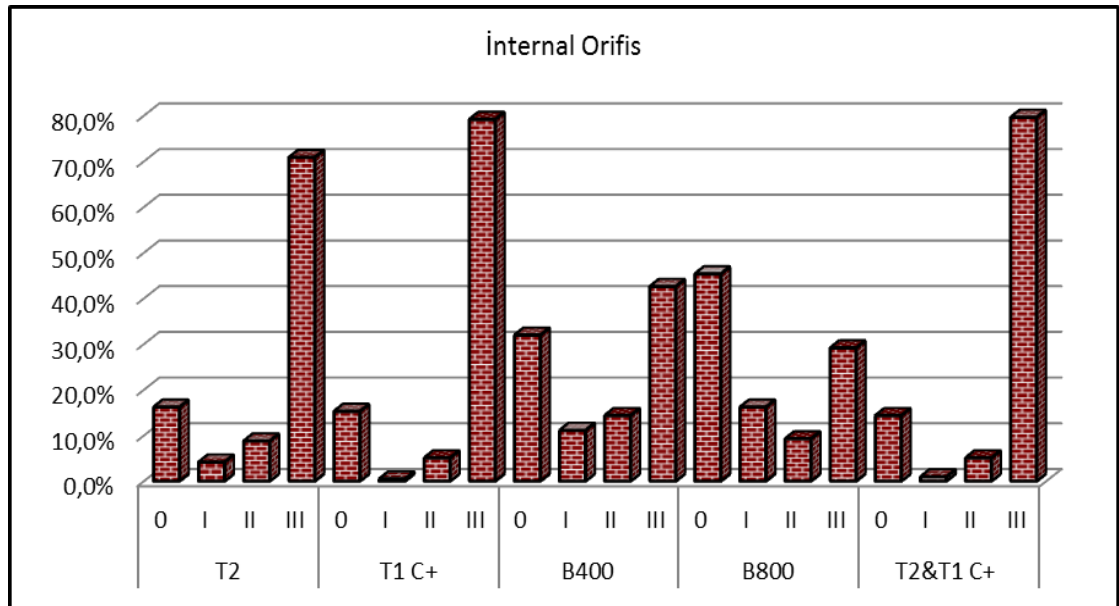
Kontrastlı T1AG ile referans standart arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$  / Kappa: 0.982)mükemmel uyum mevcuttu. Kontrastlı T1AG'nin duyarlılığı %99.5, pozitif kestirim değeri %100, özgüllüğü %100, negatif kestirim değeri %97.1 di (Tablo 10).

DAG1(b400) ile referans standart istatistiksel olarak arasında anlamlı ( $p < 0.05$  / Kappa: 0.385) zayıf uyum mevcuttu. DAG1'in duyarlılığı %67.2, pozitif kestirim değeri %100, özgüllüğü %100, negatif kestirim değeri %35.5 di (Tablo 10).

DAG2(b800) ile referans standart arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$  / Kappa: 0.202) zayıf uyum mevcuttu. DAG2'in duyarlılığı %45.4, pozitif kestirim değeri %100, özgüllüğü %100, negatif kestirim değeri %24.8 di (Tablo 10).

**Tablo 9.** İnternal Orifis İçin Değerlendirme Skorları

		n	%
<b>İnternal Orifis</b>			
T2	0	35	16.2%
	I	9	4.2%
	II	19	8.8%
	III	153	70.8%
T1 C+	0	33	15.3%
	I	1	0.5%
	II	11	5.1%
	III	17	79.2%
B400	0	69	31.9%
	I	24	11.1%
	II	31	14.4%
	III	92	42.6%
B800	0	98	45.4%
	I	35	16.2%
	II	20	9.3%
	III	63	29.2%
T2&T1 C+	0	31	14.4%
	I	2	0.9%
	II	11	5.1%
	III	172	79.6%



**Şekil 28.** İnternal Orifis İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri

**Tablo 10.** İnternal Orifis İçin Referans Standart İle Sekansların Karşılaştırılması

İnternal Orifis	T2&T1 C+		Duyarlılık	Pozitif Kestirim	Özgüllük	Negatif Kestirim	Kappa	p	
	(-)	(+)							
T2	(-)	33	11	94.0%	100.0%	100.0%	75.0%	0.827	<b>0.000</b>
	(+)	0	172						
T1 C+	(-)	33	1	99.5%	100.0%	100.0%	97.1%	0.982	<b>0.000</b>
	(+)	0	182						
B400	(-)	33	60	67.2%	100.0%	100.0%	35.5%	0.385	<b>0.000</b>
	(+)	0	123						
B800	(-)	33	100	45.4%	100.0%	100.0%	24.8%	0.202	<b>0.000</b>
	(+)	0	83						

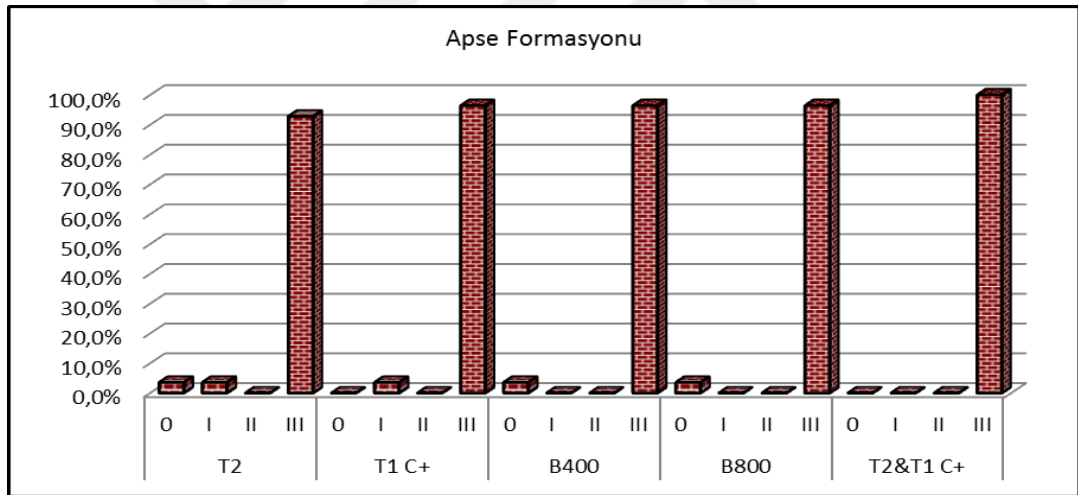
Kappa Uyum Analizi

Çalışmamızda referans kabul edilen kontrastlı T1AG'nin T2AG kombinasyonunda 200 hastada 28 apse formasyonu saptandı. Bunların 13'ü iskioanal, 11'i intersfinkterik, 4 ü ise supraleuator yerleşimli idi. Bir hastada hem supraleuator hemde iskioanal apse formasyonu saptandı.

Akse formasyonlarının değerlendirme skorları tablo11'de belirtilmiştir. Akselerin T2AG'de 26'sı, DAG1(b400)'de 27'si, DAG2(800)'de 27'si, kontrastlı T1AG'de 27'si saptanmıştır. T2AG'nin sensitivitesi % 92.9, DAG1'in sensitivitesi %96.4, DAG2'nin sensitivitesi %96.4, kontrastlı T1AG'nin sensitivitesi %96.4 olarak hesaplanmıştır. Bir hastada intersfinkterik apse sadece kontrastlı T1AG'de saptanabilmiştir. Ayrıca iki hastada apse formasyonları DAG1 ve DAG2'de saptanırken biri T2AG'de diğeri ise kontrastlı T1AG'de saptanamamıştır.

**Tablo 11.** Apse Formasyonu için değerlendirme skorları

Apsel Formasyonu		n	%
T2	0	1	3,6%
	I	1	3,6%
	II	0	0,0%
	III	26	92,9%
T1 C+	0	0	0,0%
	I	1	3,6%
	II	0	0,0%
	III	27	96,4%
B400	0	1	3,6%
	I	0	0,0%
	II	0	0,0%
	III	27	96,4%
B800	0	1	3,6%
	I	0	0,0%
	II	0	0,0%
	III	27	96,4%
T2&T1 C+	0	0	0,0%
	I	0	0,0%
	II	0	0,0%
	III	28	100,0%



**Şekil 29.** Apsel Formasyonu İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri

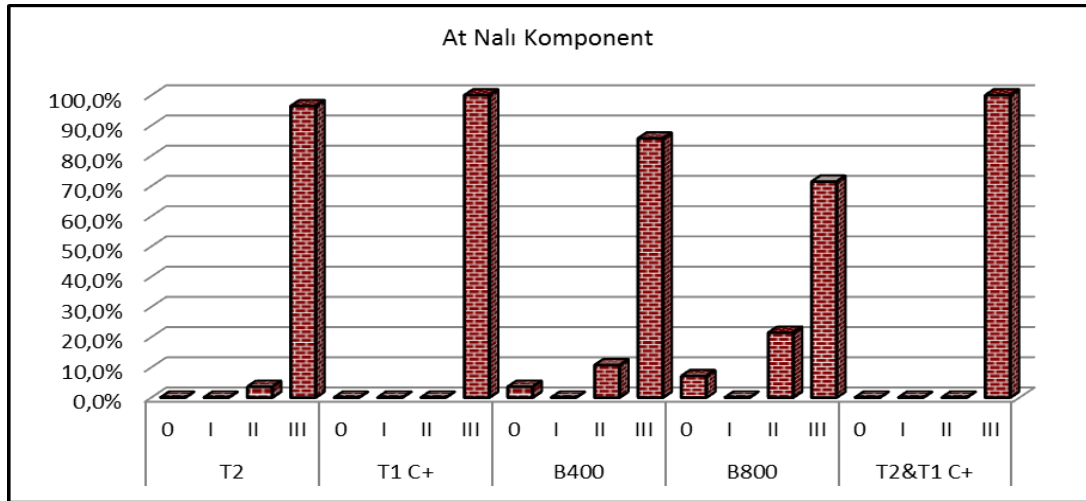
Çalışmamızda referans kabul edilen kontrastlı T1AG'nin T2AG kombinasyonunda 200 hastada 28 at nalı komponent saptandı. Bunların 9'u iskioanal, 13'ü intersfinkterik, 6'si ise supraleuator uzanımlı idi. Bir hastada hem supraleuator hemde iskioanal at nalı komponent saptandı.

At nalı komponentlerin değerlendirme skorları tablo12'de belirtilmiştir. Bunların T2AG'de 28'i, DAG1(b400)'de 27'si, DAG2(b800)'de 26'sı, kontrastlı T1AG'de 28'i saptanmıştır. T2AG'nin duyarlılığı %100, DAG1'in duyarlılığı %96.4, DAG2'nin duyarlılığı %92.9, kontrastlı T1AG'nin duyarlılığı %100 olarak

hesaplanmıştır. İki hastada at nalı komponentlerin biri DAG1’de ve diğer ikisi DAG2’de saptanamamıştır.

**Tablo 12.** At Nalı Komponent için değerlendirme skorları

		n	%
<b>At Nalı Komponent</b>			
T2	0	0	0.0%
	I	0	0.0%
	II	1	3.6%
	III	27	96.4%
T1 C+	0	0	0.0%
	I	0	0.0%
	II	0	0.0%
	III	28	100.0%
B400	0	1	3.6%
	I	0	0.0%
	II	3	10.7%
	III	24	85.7%
B800	0	2	7.1%
	I	0	0.0%
	II	6	21.4%
	III	20	71.4%
T2&T1 C+	0	0	0.0%
	I	0	0.0%
	II	0	0.0%
	III	28	100.0%



**Şekil 30.** At Nalı Komponent İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri

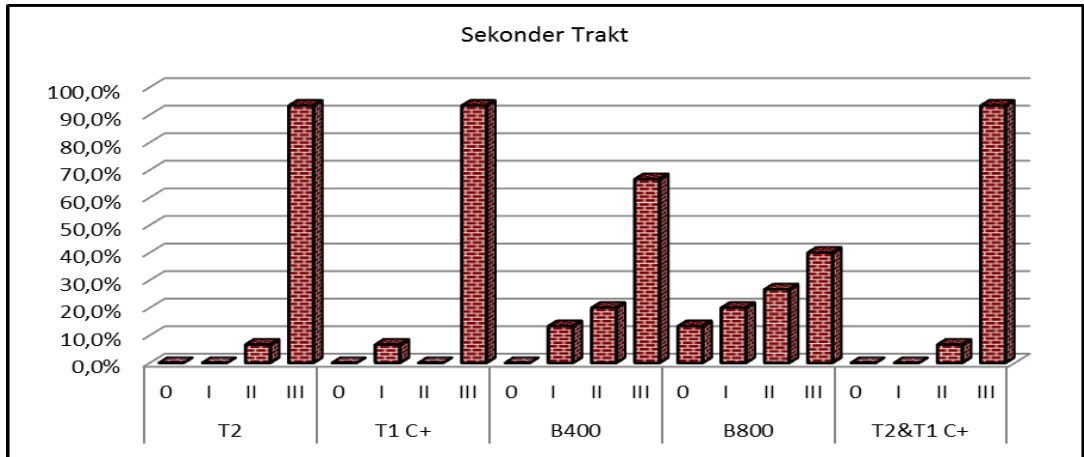
Çalışmamızda referans kabul edilen kontrastlı T1AG'nin T2AG kombinasyonunda 200 hastada 16 sekonder trakt saptandı. Bunların 8'i iskioanal, 2'si intersfinkterik, 6'si ise supralevator uzanımlı idi. Bir hastada hem supralevator hemde iskioanal sekonder trakt saptandı.



Sekonder traktların değerlendirme skorları tablo13’de belirtilmiştir. Bunların T2AG’de 16’sı, DAG1(b400)’de 14’ü, DAG2(b800)’de 11’i, kontrastlı T1AG’de 15’i saptanmıştır. T2AG’nin duyarlılığı %100, DAG1’in duyarlılığı %87.5, DAG2’nin duyarlılığı %68.8, kontrastlı T1AG’nin sensitivitesi %93.8 olarak hesaplanmıştır. Bir hastada sekonder trakt T2AG’de ve DAG1’de saptanırken kontrastlı T1AG’de ve DAG2’de saptanamamıştır.

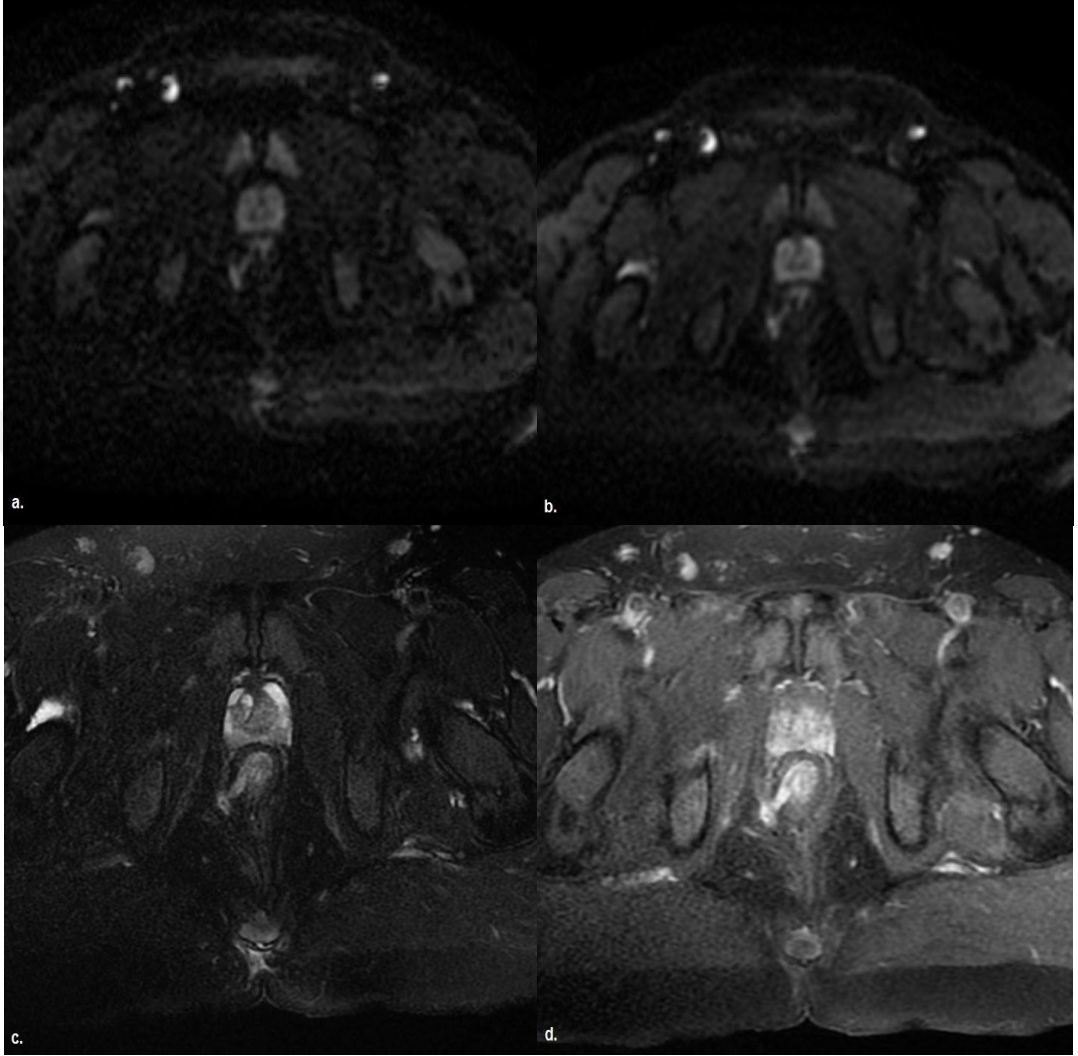
**Tablo 13.** Sekonder Trakt İçin Değerlendirme Skorları

		n	%
<b>Sekonder Trakt</b>			
T2	0	0	0,0%
	I	0	0,0%
	II	1	6,3%
	III	15	93,8%
T1 C+	0	0	0,0%
	I	1	6,3%
	II	0	0,0%
	III	15	93,8%
B400	0	0	0,0%
	I	2	12,5%
	II	3	18,8%
	III	11	68,8%
B800	0	2	12,5%
	I	3	18,8%
	II	4	25,0%
	III	7	43,8%
T2&T1 C+	0	0	0,0%
	I	0	0,0%
	II	1	6,3%
	III	15	93,8%

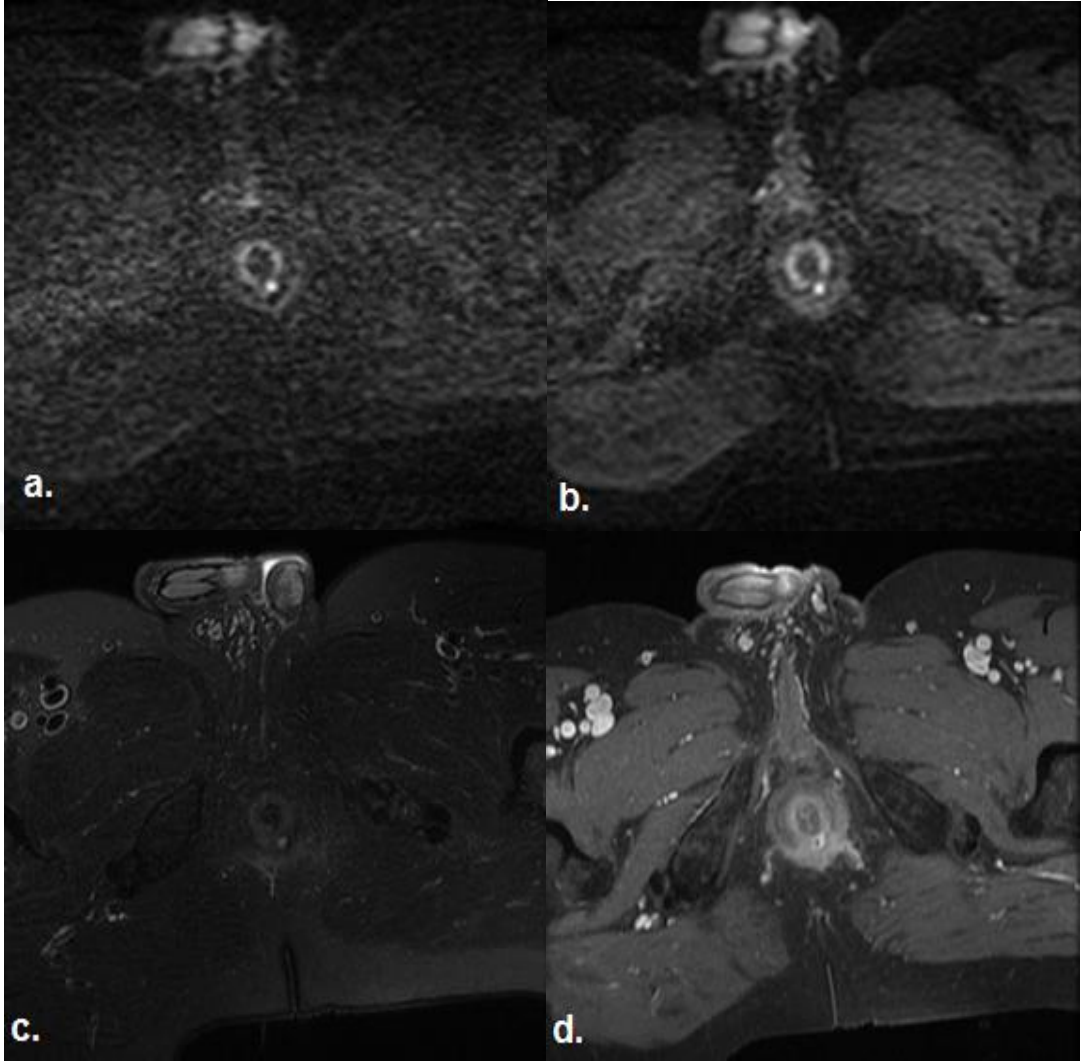


**Şekil 31.** Sekonder Trakt İçin Değerlendirme Skorları Yüzdeleri

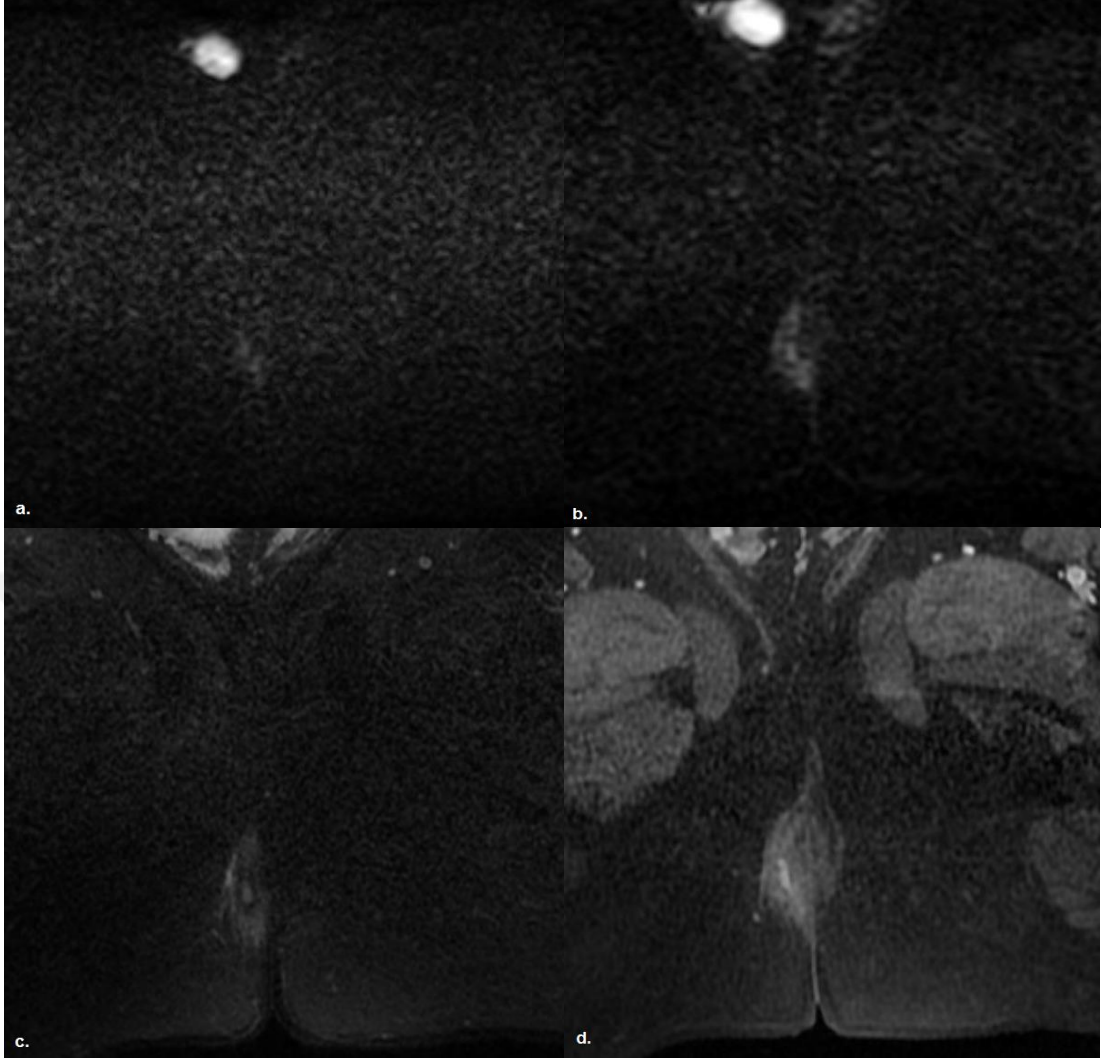
**4.1. Olgu Örnekleri**



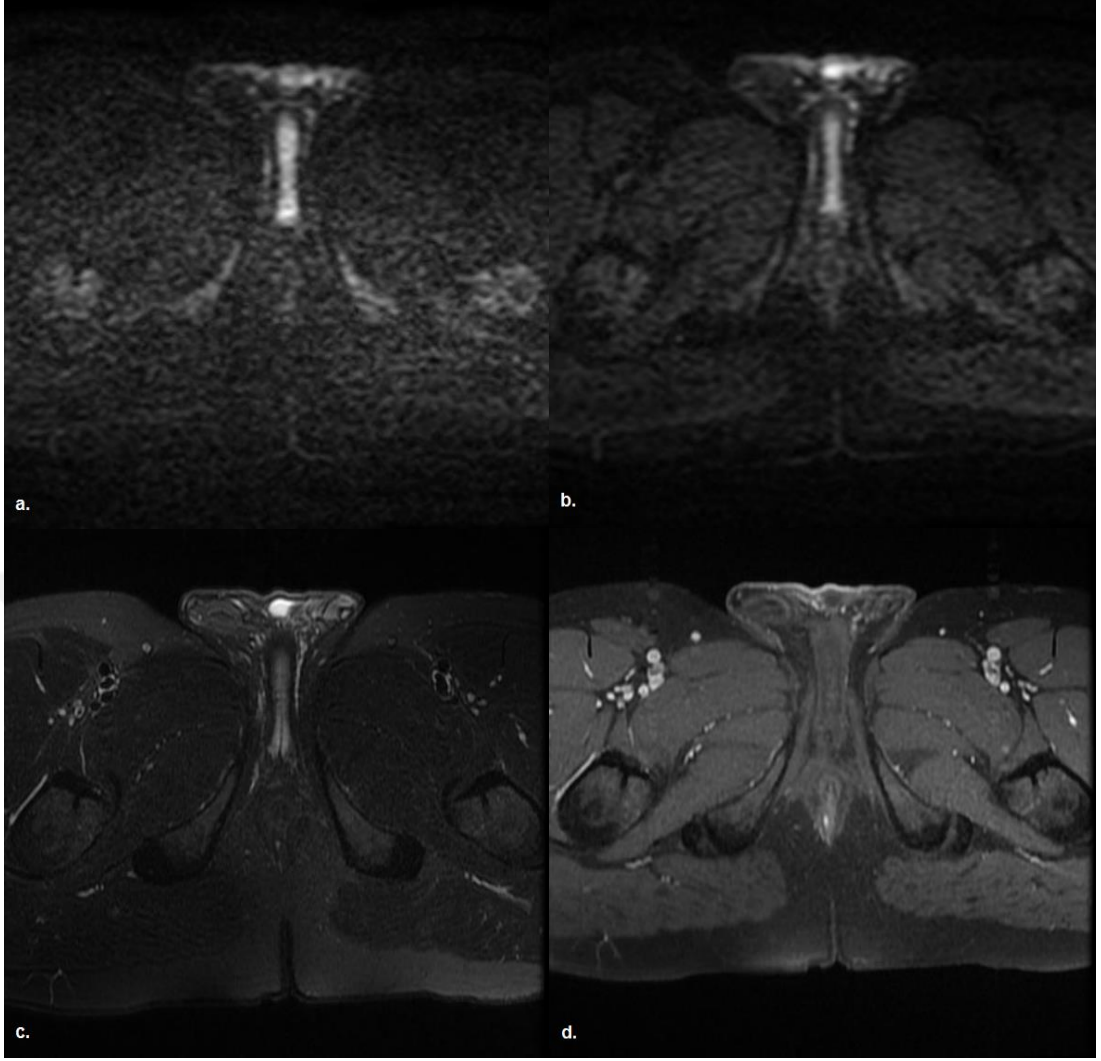
**Şekil 32.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade 5, Parks sınıflamasına göre ekstrasfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığı DAG1’de 6.7 mm, T2AG’de 6 mm, kontrastlı T1AG’de 6.2 mm ölçüldü ve DAG2’de de primer traktın saptanabildiği görülüyor



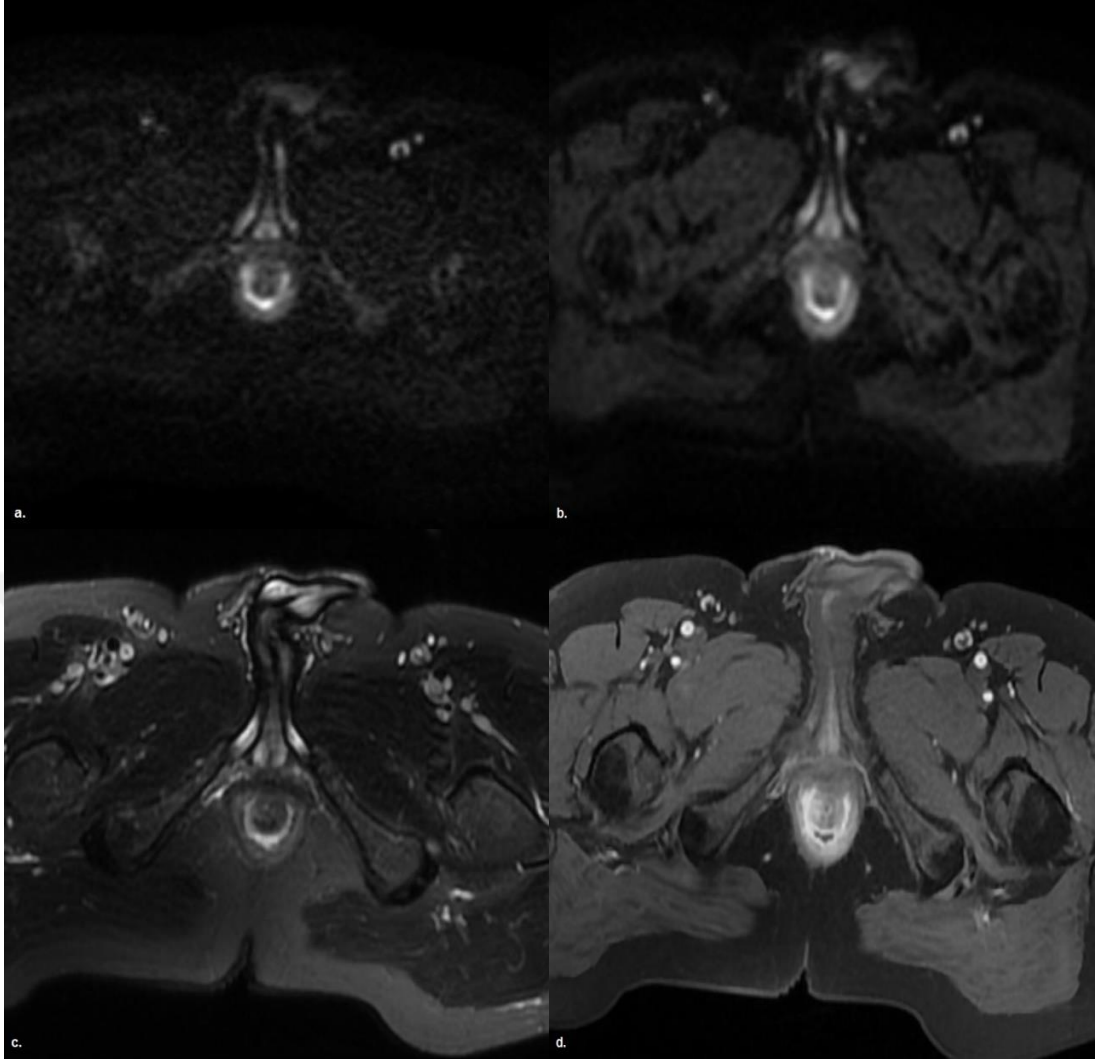
**Şekil 33.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. Grade 1, basit lineer intersfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığı DAG1’de 4.9 mm, T2AG’de 4.5 mm, kontrastlı T1AG’de 4.1 mm ölçüldü ve DAG2’de de primer traktın saptanabildiği görülüyor



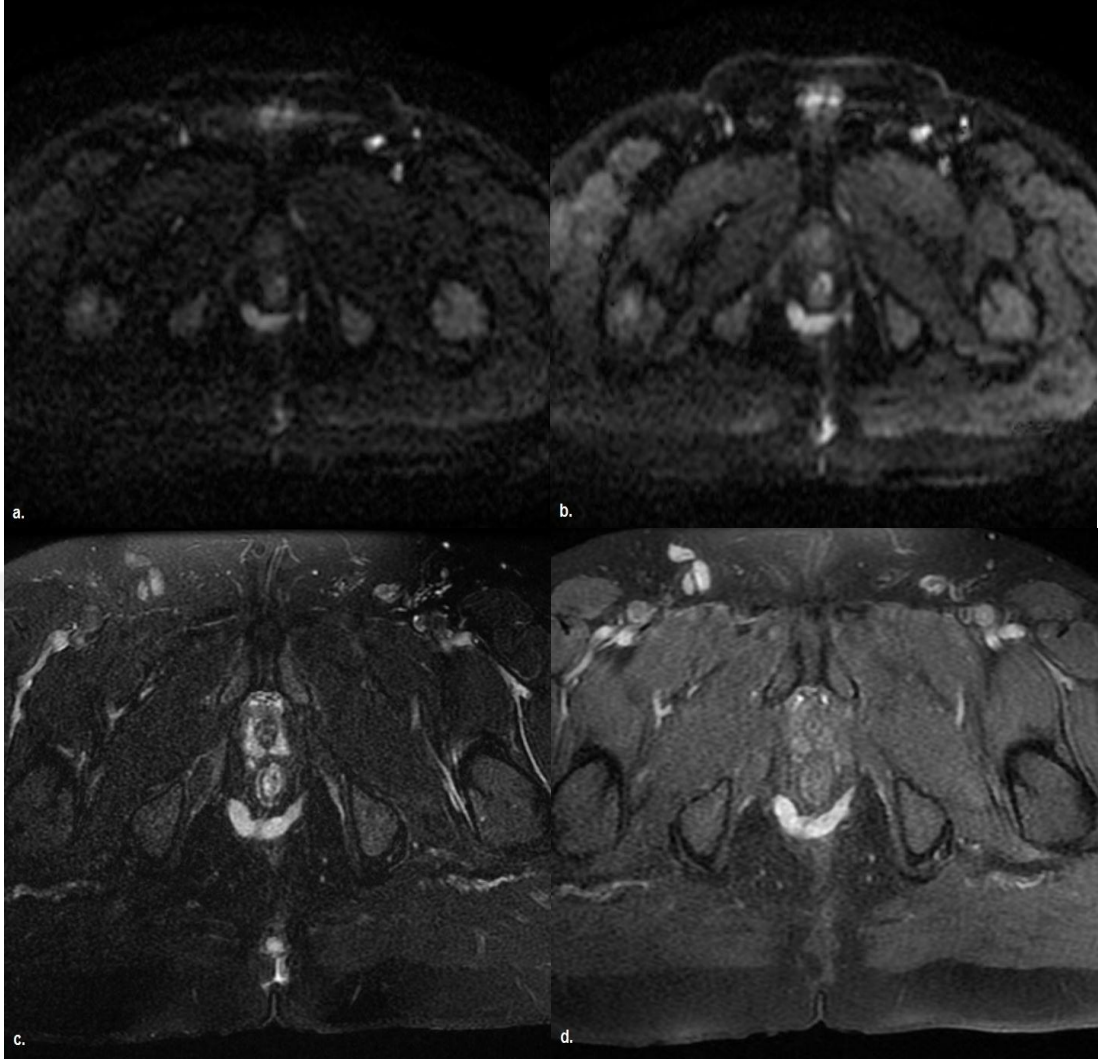
**Şekil 34.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. Grade 3, transsfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığı DAG1’de 4.3 mm, T2AG’de 3.8 mm, kontrastlı T1AG’de 2.7 mm ölçüldü ve DAG2’de primer traktın saptanamadığı görülüyor



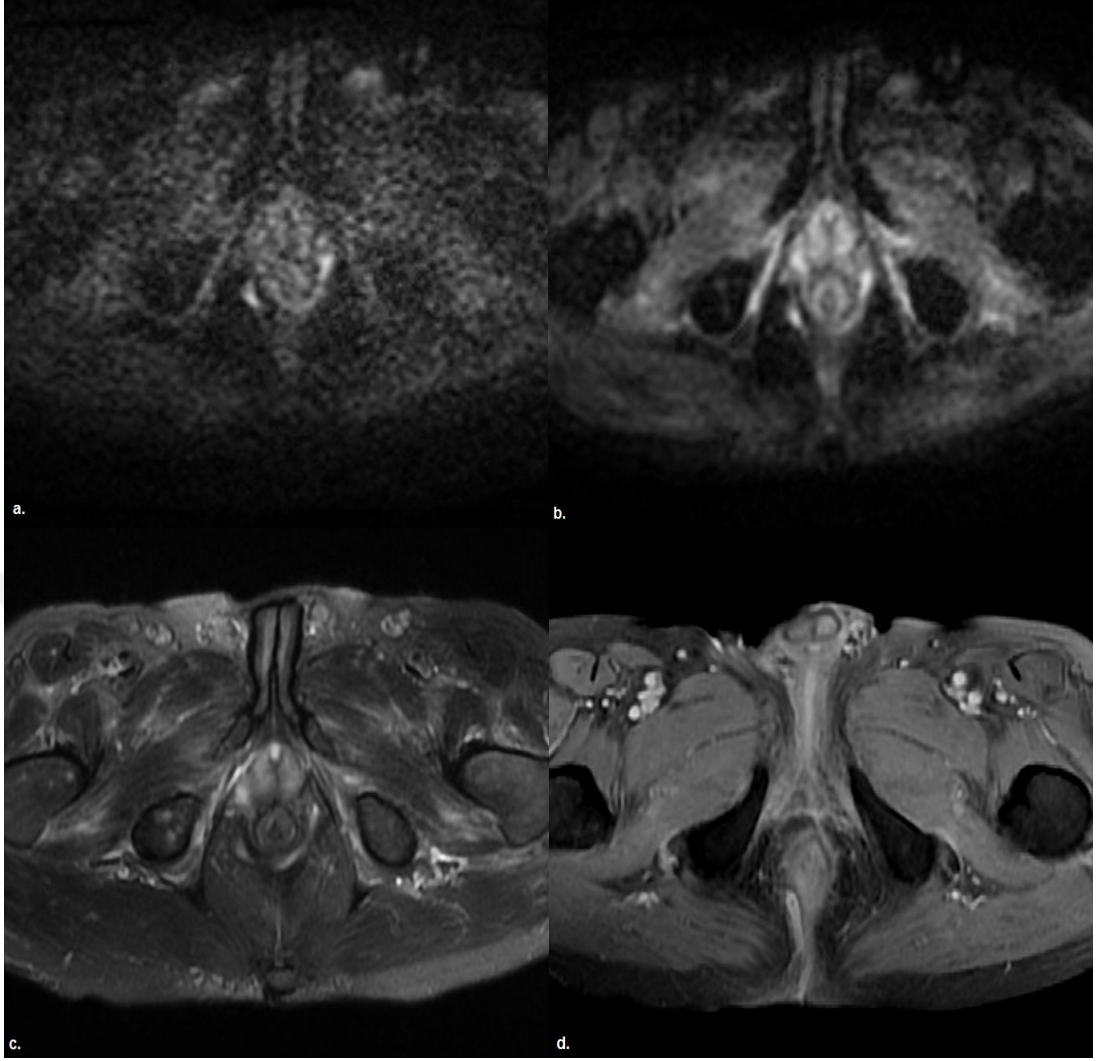
**Şekil 35.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. Grade 1, basit lineer intersfinkterik fistül, primer fistül trakt kalınlığı T2AG’de 2.2 mm, kontrastlı T1AG’de 2.2 mm ölçüldü ve DAG1 ve DAG2’de primer traktın saptanamadığı görülüyor



**Şekil 36.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade 2, Parks sınıflamasına göre intersfinkterik fistülün intersfinkterik at nalı komponentinin tüm sekanslarda saptanabildiği görülüyor



**Şekil 37.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. Şekil 32'deki Grade 5, ekstrasfinkterik fistülün supralevator at nalı komponentinin tüm sekanslarda saptanabildiği görülüyor



**Şekil 38.** a. DAG2, b. DAG1, c. Aksiyel yağ baskılı T2AG, d. Kontrastlı yağ baskılı T1AG. Parks sınıflamasına göre transsfinkterik fistül(d) supralevator at nalı komponenti nedeniyle St. James Üniversite Hastanesi sınıflamasına göre Grade 5 olarak değerlendirildi



## 5. TARTIŞMA

Fistül, iki yapı veya organ arasındaki veya organ ile vücudun yüzeyi arasındaki anormal bir bağlantı olarak tanımlanır. Perianal fistül, anal kanal ile perine cildi arasındaki bağlantıdır.

Perianal fistülizasyon önemli morbiditeye sebep olsa da nadir bir süreç olup % 0.01 prevalans ile görülür. Ağırlıklı olarak genç erkeklerde görülmekte olup erkek kadın oranı 2:1'dir (1). Bizim çalışmamızda olguların yaş ortalaması  $43 \pm 13.2$  olup %80.5'i erkeklerden oluşmakta idi.

Perianal fistüller genellikle idiyopatik olup, intramusküler anal gland sepsisinin kronik evresini temsil ettiği düşünülmektedir (3). Etiyolojide en yaygın kabul gören görüş kriptoglandüler hipotezdir (22). Crohn hastalığı, tüberküloz, divertikülit, pelvik enfeksiyonlar, doğum travması, pelvik malign tümörler ve radyoterapi gibi inflamatuvar durumlar da perianal fistül oluşumuna yol açabilir (3).

Bununla birlikte, kriptoglandüler hipotez anal tutulumunun görülmediği rektum veya vajina gibi diğer visseral yapılarla ile perine arasında direkt bağlantı bulunan ekstrasfinkterik fistül oluşumu ile sonuçlanan Crohn hastalığı ve divertikülit gibi inflamatuvar süreçlerde fistül oluşumunu açıklayamamaktadır (3).

Ryan ve arkadaşlarının (63) yaptığı çalışmada perianal fistüllerin yaklaşık %90'ı idiyopatik olup kriptoglandular hipotez ile açıklanmaktadır. Bizim çalışmamızda perianal fistüllerin %78'si idiyopatiktir. Hastaların %6.5'inde Crohn hastalığı ve bununla birlikte toplam %22'sinde etiolojide spesifik sebepler yer almaktaydı.

Fistüller, anal kanaldan cilde doğru uzanan ana trakt tarafından oluşturulan yola göre sınıflandırılır. Perianal fistüllerin sınıflandırılmasında kullanılan herhangi bir anatomik sistem, primer trakt ve anal sfinkter kasları arasındaki ilişkiye dayanmak zorundadır. Perianal fistüller için iki ana sınıflandırma sistemi vardır: Parks Sınıflaması ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması'dır (3).

Parks sınıflaması cerrahi bulgulara dayanarak fistülün internal ve eksternal sfinkterler ilişkisine göre oluşturulan bir sınıflamadır. Fistüller dört gruba ayrılmıştır: intersfinkterik, transsfinkterik, suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik (34).

MR görüntüleme bulguları Parks Sınıflaması'na dahil olmadığından, Parks cerrahi sınıflamasına aksiyal ve koronal planlarda anatomik MR görüntüleme bulgularıyla ilişkilendiren MR görüntülemeye dayalı bir sınıflama önerilmiştir. St. James Üniversite Hastanesi Sınıflaması radyologlar tarafından görüntüleme bulguları temel alınarak oluşturulan bir sınıflamadır (18). Bu sınıflamada primer traktla birlikte ikincil uzanımlar ve apseler de göz önüne alınmaktadır. Cerrahi plan için gerekli bilgileri içermesi ve kolay anlaşılabilir olması nedeniyle radyoloji birimlerinde genellikle kullanılan sınıflama sistemidir (3).

Bu sınıflamada fistüller 5 gruba ayrılır: Grade 1, basit lineer intersfinkterik fistül; Grade 2 apse veya ikincil traktusla birlikte intersfinkterik fistül; Grade 3, transsfinkterik fistül; Grade 4, iskioanal fossada apse veya ikincil traktusla birlikte transsfinkterik fistül; Grade 5, supralelevator ve translevator fistül (3).

Parks ve arkadaşlarının çalışmasında intersfinkterik fistüller vakaların %45'ini oluşturmakta olup dört kategoriden en yaygın olanıdır. Çalışmadaki vakaların %30'unda transsfinkterik, %20 suprasfinkterik ve %5 ekstrasfinkterik fistül saptanmıştır (34).

Morris ve arkadaşlarına göre intersfinkterik fistüller fistüllerin %70'ini, transsfinkterik fistüller %20'sini oluşturmaktadır. Suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik fistüller nadirdir (18).

Khera ve arkadaşlarının(64) 35 hastada tanımladıkları 44 fistül ile yaptıkları çalışmalarında %60 intersfinkterik, %33 transsfinkterik ve %7 oranında ekstrasfinkterik fistül bulunmuş olup suprasfinkterik fistül saptanmamıştır.

Çavuşoğlu ve arkadaşlarının 123 hastada tanımladıkları 92 fistül ile yaptıkları çalışmada % 51 intersfinkterik, % 43.5 transsfinkterik, % 4.4 suprasfinkterik fistül, % 1.1 ekstrasfinkterik fistül saptanmıştır (65).

Özkavukçu ve arkadaşlarının 52 hasta ile yaptıkları çalışmada %25 intersfinkterik, % 69,2 transsfinkterik ve %3,8 oranında ekstrasfinkterik fistül saptanmış olup suprasfinkterik fistül saptanmamıştır (66).

Bizim çalışmamızda Parks Sınıflamasına göre 216 fistül içinde; % 50 intersfinkterik, % 39,8 transsfinkterik, % 3,7 suprasfinkterik fistül, % 6,5 ekstrasfinkterik fistül saptandı.

iteratürde perianal fistüllerin tiplerinin yüzdeleri hakkındaki veriler tartışmalı olmakla beraber intersfinkterik fistüllerin en sık, transsfinkterik fistüllerin ikinci sık tip olduğunda uzlaşma vardır. Bizim çalışmamızda en sık intersfinkterik ve ikinci sıklıkta transsfinkterik fistüller izlenmiş olup bu sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalar ile koreledir.

Özkavukçu ve arkadaşlarının(66) yaptığı çalışmada ise transsfinkterik fistüllerin oranının yüksek olmasının nedeni hasta popülasyonun komplike vakalardan oluştuğu, daha önce opere olmuş ya da nüks fistülü olan hastaların fazla olmasında kaynaklandığı belirtilmiştir.

Parks ve arkadaşlarının çalışmasında suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik fistüllerin oranının yüksek olmasının nedeni bu sınıflamanın kompleks fistüllerin daha yüksek bir oranda olduğu spesifik cerrahi merkezde seçilmiş bir hasta grubuna dayanması ve hastalığın genel popülasyondaki prevalansını temsil etmemesidir (34).

De Miguel Criado ve arkadaşları (3) çalışmalarında 178 hastada, 199 fistül saptanmış olup St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamasına gruplara ayrılmıştır. %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.

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 (66).

Fahmy ve Dawoud'un (67) çalışmalarında 30 hastada 34 fistül tanımlanmış olup %44,1 grade 1, %11,8 grade 2, %23,5 grade 3, %20,6 oranında grade 4 fistül saptanırken grade 5 fistül saptanmamıştır.

Bizim çalışmamızda ise %38,9 grade 1, %10,6 grade 2, %26,4 grade 3, %13 grade 4 ve %11,1 oranında grade 5 fistül saptandı.

Literatürde St. James Üniversite Hastanesi Sınıflaması'na göre perianal fistül gradelerinin yüzdeleri ve hangisinin en fazla olduğu hakkında net bir veri bulunamamıştır. Fahmy ve Dawoud'un çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda en sık grade 1, ikinci sıklıkta ise grade 3 fistüller izlendi.

De Miguel Criado ve arkadaşlarının (3) çalışmalarında grade3 ve grade4 fistüllerin en yaygın gruplar olması cerrahi tedavi öncesi medikal tedaviye kötü yanıt

vermeleri ve uzun hastalık seyrine, grade1 fistüllerin medikal tedaviye iyi yanıt vermesine ve görüntülemeye ihtiyaç duyulmamasına bağlı olabileceği belirtilmiştir.

St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması'nda net olarak belirtilmemiş bir konu ise Parks'a göre intersfinkterik veya transsfinkterik fistül olarak değerlendirilen bir fistülün eşlik eden supralevator uzanım gösteren apse veya sekonder traktlar varlığında evrenmesidir. Literatürde birkaç çalışmada bu fistüller, tartışmalı olmakla beraber grade5 olarak kabul edilmiştir (58,66).

Böyle durumlarda sadece sınıflama yerine fistülün seyri, uzanımı detaylı bir şekilde belirtilmelidir. Bizim çalışmamızda grade 5 olarak değerlendirilen iki fistülün biri transsfinkterik, biri ise intersfinkterik fistül idi. Bu hastalarda supralevator uzanım gösteren apse formasyonu ve at nalı komponentler bulunmakta idi.

Perianal fistüller tanımlanırken anal kanaldaki orijin noktası saptanır. Fistül traktusunun anal kanaldaki orijini belirlenirken cerrahların anal kanal bölgesini litotomi pozisyonunda değerlendirirken tanımladığı anal saat kullanılır. Aksiyel MR görüntülerindeki anal kanal görünümü, hastanın supin litotomi pozisyonundaki görüntüsü ile birebir eşleşmektedir (18).

Fahmy ve Dawoud'un (67) çalışmalarında fistüllerin %68'sinde internal orifisler anal saate göre 5-7 hizasında ve Mohamed ve arkadaşlarının (68) çalışmalarında %50'sinde saat 6 hizasında posteriora yer almaktaydı. Bizim çalışmamızda %51'inde internal orifisler anal saate göre 5-7 hizasında posteriora yer almaktaydı.

Perianal fistül hastalığının tedavisinde prensip olarak fistül traktının ortadan kaldırılması, nüksün önlenmesi ve anal fonksiyonların korunması amaçlanır (32). Perianal fistüllerin tedavisi genellikle cerrahidir. Çoğu vakada başarılı olmakla birlikte, rekürrens prevalansı ile önemli ölçüde ilişkilidir (4). Perianal fistüllerin başarılı bir şekilde cerrahi tedavisi, primer fistül traktının seyrinin ve ilişkili sekonder trakt veya apselerin doğru şekilde preoperatif değerlendirilmesini gerektirir (5). Preoperatif değerlendirmede MRG doğruluğu en yüksek olan görüntüleme yöntemidir (6). Preoperatif görüntüleme ile rekürrens önemli ölçüde azalmakta, fekal inkontinans gibi cerrahiye sekonder komplikasyonlar daha az görülmektedir (7,8).

Perianal fistül tanısında MRG temel görüntüleme yöntemidir (26). Birçok merkezde yağ baskılı T2 ağırlıklı ve post-kontrast 3D veya 2D(aksiyel ve koronal) gradient eko yağ baskılı T1 ağırlıklı sekansların kombinasyonu perianal anal fistüllerin doğru değerlendirilmesi için optimal görüntüleme protokolü olarak düşünülmektedir (67).

Yıldırım ve arkadaşlarının (69) 26 hasta ile yaptığı, gözlemciler arası tutarlılığın araştırıldığı çalışmada; kontrastlı yağ baskılı T1A gradient eko görüntülerin T2A TSE ya da STIR görüntüler ile kombinasyonunun cerrahi prosedüre karar vermeden önce değerlendirme yapmak için yeterli olduğu bildirmişlerdir.

Spencer ve arkadaşlarının (70) 42 hasta ile yaptığı prospektif çalışmada, STIR görüntüleme sekonder traktları göstermede, küçük rezidü perianal apseleri perianal enflamasyondan ayırt etmede başarısız olmuştur, bu da STIR görüntülemenin sıvı koleksiyonlarını ve uzanımları göstermede kontrastlı T1 AG'dan daha az uygun olduğunu göstermiştir.

Perianal fistülleri saptamada kullanılan başka bir teknik dijital substraksiyon MR fistüloğrafidir. Bazı çalışmalarda fistül traktına kontrast madde ya da salin enjeksiyonu sonrasında MR görüntüleme yapılarak fistülün daha belirgin hale getirilmesi amaçlanmıştır. Waniczek ve arkadaşları (71) 14 hasta ile yaptıkları çalışmalarında fistüle gadolinyum içeren solüsyon enjekte ederek MR fistülografi yapmışlardır. Çalışmanın kısıtlılıkları olarak nispeten düşük erişilebilirlik ve maliyetinin fazla olmasından bahsetmişlerdir.

Schaefer ve arkadaşlarının (72) 36 hastalık prospektif çalışmalarında anal fistül ve apselerde dijital substraksiyon MR fistülografi ve ameliyat bulguları karşılaştırılmıştır. Bu teknikte fistül ve apselerin enflame fibröz duvarlarının IV kontrast madde sonrası T1 ağırlıklı imajlarda sonrasında substraksiyon (çıkarma) işlemi yapılmaktadır. Dijital substraksiyon MR fistülografi ile 32 hastada (%89) cerrahi ile benzer sonuç alınmıştır. Yüksek rezolüsyonlu 3D T1AG gradient eko sekansı ve görüntü çıkarma tekniklerini içeren yüksek rezolüsyonlu dijital substraksiyon MR fistülografi perianal fistül tanısında yeni bir tanısal yöntem ve cerrahi eksplorasyona önemli tamamlayıcı olduğunu belirtmişlerdir.

DAG abdominal tümörlerin saptanmasında ve karakterizasyonunda belirgin bir role sahiptir (9). Aynı zamanda inflamatuvar dokularda düşük difüzyon kapasitesi sergileyebilir ve DAG'de yüksek sinyalli alanlar olarak görülebilirler (10). Kontrast materyal uygulaması gerekmemektedir. İnflame dokuların DAG'da genellikle yüksek sinyale sahip olması, anal fistül görüntülenmesinde 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 perianal fistül tanısında difüzyon ağırlıklı görüntülenmenin rutin olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (11).

Perianal fistül değerlendirmesinde Hori ve arkadaşları (11) perianal fistül tanısında DAG'ın rolünü retrospektif olarak araştırmıştır. Çalışmalarında 13 hastada, 20 fistül saptanmış olup yağ baskılı T2AG, kontrastlı yağ baskılı T1AG ile birlikte difüzyon ağırlıklı görüntüler alınmıştır. Çalışmalarında bizim çalışmamıza benzer şekilde 4 puanlı bir skora kullanılmıştır. Fistüllerin 18'i (%90) T2AG'da, 19'u (%95) T2AG'nin DAG ile kombinasyonunda, 19'u (%95) kontrastlı T1AG'nin T2AG ile kombinasyonunda saptanmıştır. Çalışmalarında kombine grupların güven skorları arasında anlamlı fark bulunmamışken bu iki grubun güven skorları tek başına T2AG ile kıyaslandığında istatistiksel anlamlı olarak daha büyük bulunmuştur. Hori ve arkadaşları sadece primer traktların ve internal orifislerin varlığını araştırmışlardır. 7 hastada apse formasyonu eşlik ettiği belirtilmiş olup apse formasyonları, at nalı komponentler ve sekonder traktlar hakkında yorum yapılmamıştır. Ayrıca küçük bir hasta grubunu içermesi sınırlılıklarından biridir. Bunun yanında referans olarak cerrahi eksplorasyon kullanılmamıştır.

Çavuşoğlu ve arkadaşları (65) perianal fistül tanısında tek başına T2AG'ye kıyasla DAG'nin katkısını retrospektif olarak araştırmıştır. Çalışmalarında 123 hastada, 92 fistül saptanmış olup T2AG'nin kontrastlı T1AG ile kombinasyonu standart referans olarak alınmıştır. Çalışmalarında bizim çalışmamıza benzer şekilde 4 puanlı bir skora kullanılmış ve MR görüntüleri abdomen radyolojisinde tecrübeli iki radyolog tarafından değerlendirilmiştir. Hastalar tek başına T2AG'de, T2AG'nin DAG ile kombinasyonunda ve kontrastlı T1AG'nin T2AG ile kombinasyonunda olmak üzere üç grupta değerlendirilmiştir. Fistül varlığına ilişkin gözlemciler arası uyumun mükemmel olduğu belirtilmiştir. Çalışmalarında kombine

grupların pozitif tanı oranları arasında anlamlı fark bulunmamışken bu iki grubun tek başına T2AG ile kıyaslandığında istatistiksel anlamlı olarak pozitif tanı oranları daha büyük bulunmuştur. Her iki gözlemci için, T2AG'nin DAG ile kombinasyonun sensitivite ve spesifitelerin tek başına T2AG'den istatistiksel anlamlı daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada primer traktların varlıklarına ek olarak internal orifis, sekonder traktlar, at nalı komponentler ve apse formasyonları da değerlendirilmiştir. Bu oluşumların net bir şekilde şekilde sensitivite ve spesifitelerinden bahsetmemekle beraber MR grupları arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. At nalı komponentler ve sekonder traktlar saptanmasında kombine gruplarda anlamlı farklılık saptanmazken, apse formasyonu ve internal orifisin değerlendirilmesinde kontrastlı T1AG'nin T2AG ile kombinasyonun daha efektif olduğu bulunmuştur. Yine bu çalışmada da sınırlılıklar retrospektif olması ve referans olarak cerrahi eksplorasyon kullanılmamış olmasıdır.

Baik ve arkadaşları (73) perianal fistül değerlendirmesinde, MR incelemede tek başına T2AG, T2AG'nin DAG ile kombinasyonu ve kontrastlı T1AG olmak üzere üç grubun tanısallık etkinliklerini ve fistül belirginliğini kıyaslamışlardır. Çalışmalarında 24 hastada, 28 fistül saptanmış olup cerrahi bulgular referans standart olarak alınmıştır. Çalışmalarında bizim çalışmamıza kısmen benzer şekilde 5 puanlı bir skorlama kullanılmış ve MR görüntüleri abdomen radyolojisinde tecrübeli iki radyolog tarafından değerlendirilmiştir. T2AG'nin DAG ile kombinasyonu ve kontrastlı T1AG fistüllerin belirginliğini artırabilirse de, T2AG ile karşılaştırılabilir tanısallık etkinlik gösterdikleri belirtilmiştir. Bu çalışmada da sadece primer traktların ve internal orifislerin varlığını araştırmışlardır. Apseler, at nalı komponentler ve sekonder traktlar hakkında yorum yapılmamıştır. Ayrıca küçük bir hasta grubunu içermesi ve retrospektif olması sınırlılıkları arasındadır.

Dohan ve arkadaşlarını (12) yaptığı çalışmada komplike anal fistüllerde apse tanısında difüzyon ağırlıklı görüntülemenin rolünü araştırmıştır. DAG'nin perianal apseleri enflamatuar kitlelerden ayırmasında büyük ölçüde doğru olduğunu bulunmuştur ve DAG'nin intravenöz kontrast uygulanması gerektiren dinamik MR sekanslarının yerini alabileceğini göstermiştir.

Fahmy ve Dawoud'un (67) çalışmalarında perianal fistül değerlendirmesinde, MR incelemede tek başına TIRM (Turbo Inversion Recovery Magnitude), tek başına

DAG, TIRM'ın DAG ile kombinasyonu ve tek başına kontrastlı T1AG olmak üzere 4 grubun tanısal etkinliklerini kıyaslamışlardır. Çalışmalarında 30 hastada, 34 fistül saptanmış olup cerrahi bulgular referans standart olarak alınmıştır. Çalışmalarında bizim çalışmamıza benzer şekilde primer trakt, internal orifis, apse formasyonu, at nalı komponentler, sekonder traktlar ve ek olarak inflamasyon varlığı değerlendirilmiştir. Sekonder trakt, apse formasyonu ve at nalı komponentler yerleşim yeri ve uzanımlarına göre intersfinkterik, iskioanal ve supraleuator olarak sınıflandırılmış olup her üçü de en sık iskioanal fossada saptanmıştır. Primer trakt ve internal orifisin değerlendirilmesinde DAG'nin duyarlılığının kontrastlı T1AG ve TIRM'dan düşük olduğu görülmüştür. Sekonder traktların değerlendirilmesinde grupların benzer duyarlılıklara sahip olduğu belirtilmiştir. Apses formasyonu ve at nalı komponentleri değerlendirmede difüzyon ağırlıklı görüntülerin kontrastlı T1AG ile TIRM'dan yüksek olarak benzer duyarlılıkta olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri olarak grade5 fistüllerin olmaması belirtilmiştir.

Bizim çalışmamızda ise 200 hastada 216 fistülün MR görüntüleme bulguları retrospektif olarak değerlendirildi. Literatürde bu kadar vaka sayısına sahip başka bir çalışma bulunmamaktadır. Kontrastlı T1AG'nin T2AG ile kombinasyonu iki radyolog tarafından değerlendirilerek MR bulgularına dayanarak radyologların fikir birliği referans olarak kabul edildi. Çalışmamızda primer trakt, internal orifisin yanı sıra apse formasyonu, at nalı komponentler ve sekonder traktlar da değerlendirildi. Her biri için ayrı ayrı aksiyel yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE görüntüler, DAG1(b400), DAG2(b800) ve kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntüler incelenerek farklı b değerlerinin tanısal etkinliği karşılaştırıldı. Literatürde perianal fistüller için etkin b-değerini bildiren ve seçilen b-değeri için yöntemin tanısal performansını değerlendiren çalışmalar mevcut değildir.

Hastalarda aksiyel yağ baskılı T2 ağırlıklı, DAG1 ve kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntülerde primer fistül trakt kalınlıkları ölçüldü. Fistül kalınlığının tanısal anlamda etkinliği araştırıldı. Yine literatürde primer fistül trakt kalınlıkları ile sekansların tanısal etkinliğini kıyaslayan başka bir çalışma da bulunmamaktadır.

Sekonder trakt, apse formasyonu ve at nalı komponentler yerleşim yeri ve uzanımlarına göre intersfinkterik, iskioanal ve supraleuator olarak sınıflandırıldı. Fahmy ve Dawoud'un (67) çalışmalarında bu komplikasyonlar en sık iskioanal



fossada yerleşim gösterirken bizim çalışmamızda ise apse formasyonları ve sekonder traktlar en sık iskioanal yerleşimli, at nalı komponentler en sık intersfinkterik yerleşimli idi.

Primer traktların değerlendirilmesinde kontrastlı T1AG'nin duyarlılığı %100 ve T2AG'nin duyarlılığı % 97.7 iken DAG1'in duyarlılığı % 86.1 ve DAG2'nin duyarlılığı %65.2 olarak hesaplanmıştır. DAG1'in duyarlılığının DAG2'den daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat DAG1'in duyarlılığının kontrastlı T1AG ve T2AG'den düşük olduğu görülmektedir.

Fistül kalınlıklarının değerlendirilmesinde sırası ile DAG1, T2AG ve kontrastlı T1AG'de saptanan fistüller için DAG2'de saptanan ve saptanmayan fistüller iki grup oluşturacak şekilde sırası ile ortalama fistül kalınlıkları hesaplandığında saptanan gruplarda fistül kalınlığının saptanmayan gruplardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu.

Benzer şekilde sırası ile T2AG ve kontrastlı T1AG'de saptanan fistüller için DAG1'de saptanan ve saptanmayan fistüller iki grup oluşturacak şekilde sırası ile ortalama fistül kalınlıkları hesaplandığında saptanan gruplarda fistül kalınlığının saptanmayan gruplardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu.

Yine bu gruplar biri biri ile kıyaslandığında, difüzyon ağırlıklı görüntülerde fistüllerin saptanmasında fistül kalınlığının anlamlı etkinliği olduğu saptandı.

DAG1(b400) saptanan bir fistülün DAG2(b800)'de saptanması için 4.5 mm optimal cut-off değeri anlamlı bulundu.

T2AG'de saptanan bir fistülün DAG2(b800)'de saptanması için 4.0 mm optimal cut-off değeri anlamlı bulundu.

Kontrastlı T1AG'de saptanan bir fistülün DAG2(b800)'de saptanması için 3.2 mm optimal cut-off değeri anlamlı bulundu.

T2AG'de saptanan bir fistülün DAG1(b400)'de saptanması için 3.2 mm optimal cut-off değeri anlamlı bulundu.

Kontrastlı T1AG'de saptanan bir fistülün DAG1(b400)'de saptanması için 3.0 mm optimal cut-off değeri anlamlı bulundu.

İnternal orifislerin değerlendirilmesinde kontrastlı T1AG'nin duyarlılığı %99.5 ve T2AG'nin duyarlılığı % 94 iken DAG1'in duyarlılığı % 67.2 ve DAG2'nin duyarlılığı %45.4 olarak hesaplanmıştır. DAG1'in duyarlılığının DAG2'den daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat DAG1'in duyarlılığının kontrastlı T1AG ve T2AG'den düşük olduğu görülmektedir.

Akse formasyonlarının değerlendirilmesinde kontrastlı T1AG'nin, DAG1'in ve DAG2'nin duyarlılığı eşit olup %96.4 iken T2AG'nin duyarlılığı % 92.9 olarak daha düşük hesaplanmıştır.

At nalı komponentlerin değerlendirilmesinde kontrastlı T1AG'nin ve T2AG'nin duyarlılığı %100 iken DAG1'in duyarlılığı % 96.4, DAG2'nin duyarlılığı %92.9 olarak daha düşük hesaplanmıştır. DAG1'in duyarlılığının DAG2'den daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat DAG1'in duyarlılığının kontrastlı T1AG ve T2AG'den düşük olduğu görülmektedir.

Sekonder traktlarında değerlendirilmesinde T2AG'nin sensitivitesi % 100 iken kontrastlı T1AG'nin sensitivitesi %93.8, DAG1'in sensitivitesi % 87.5, DAG2'nin sensitivitesi %68.8 olarak azalmaktadır. DAG1'in duyarlılığının DAG2'den daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat DAG1'in duyarlılığının kontrastlı T1AG ve T2AG'den düşük olduğu görülmektedir.

Literatürdeki çalışmalara DAG'nin tanısal etkinliği T2AG ile oluşturulan kombinasyonlar ile diğer sekanslar ile karşılaştırıldığı görülmektedir. Sadece Fahmy ve Dawoud'un (67) çalışmalarında ise bizim çalışmamızdaki gibi DAG'nin duyarlılığı tek başına da değerlendirilmiş olup primer trakt, internal orifis ve apse formasyonu saptanması için benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Bizim çalışmamızın bazı sınırlılıkları vardı. Öncelikle MRG bulgularına dayanarak radyologların fikir birliğinin referans olarak kabul edilmesi ve gözlemciler arası uyum değerlendirmesinin olmamasıdır. Fakat hastanemizde opere edilen hastalarda MRG bulguları ile operasyon bulgularının uyumlu olduğu görülmüştür. İkinci sınırlılık ise çalışmanın retrospektif çalışma olması ve hastaların bir kısmında postoperatif takip görüntülerinin olmamasıdır. Diğer bir sınırlılık fistül aktivitesi ve inflamasyonun değerlendirilmemiş olmasıdır. Perianal fistüllerin tanısında cerrahi eksplorasyonu referans olarak kullanan ve gözlemciler arası uyumun

değerlendirildiği prospektif çalışmalar DAG etkinliğini açığa kavuşturmak için gerekecektir.



## 6. SONUÇ

Perianal fistüllerde primer trakt, internal orifis, sekonder trakt ve at nalı komponentlerin değerlendirilmesinde düşük b değerinde elde olunan DAG'nin duyarlılığının daha yüksek olduğu görülmektedir. Apse formasyonlarını değerlendirmede hem düşük hem de yüksek b-değerinde difüzyon ağırlıklı görüntülerin eşit duyarlılıkta olduğu görülmektedir. Fistülerin DAG'da saptanmasında primer trakt kalınlığının anlamlı olduğu gösterilmiştir.



## 7. KAYNAKLAR

1. Sainio P. Fistula-in-ano in a defined population: incidence and epidemiological aspects. *Ann Chir Gynaecol* 1984;73(4):219–224.
2. Parks AG. Pathogenesis and treatment of fistula-in-ano. *BMJ* 1961; 1: 463-9.
3. de Miguel Criado J, del Salto LG, Rivas PF, del Hoyo LF, Velasco LG, de las Vacas MI, et al. MR Imaging Evaluation of Perianal Fistulas: Spectrum of Imaging Features. *Radiographics* 2012; 32:175-194.
4. Lilius HG. Fistula-in-ano, an investigation of human foetal anal ducts and intramuscular glands and a clinical study of 150 patients. *Acta Chir Scand Suppl* 1968;383:7–88.
5. Seow-Choen, Phillips RK. Insights gained from the management of problematical anal fistulae at St. Mark's Hospital, 1984-88. *Br J Surg* 1991;78(5): 539–541.
6. Panes J, Bouhnik Y, Reinisch W, Stoker J, Taylor SA, Baumgart DC, et al. Imaging techniques for assessment of inflammatory bowel disease: joint ECCO and ESGAR evidence-based consensus guidelines. *J Crohns Colitis* 2013; 7: 556-585.
7. Buchanan, G., Halligan, S., Williams, A., Cohen, C.R.G., Tarroni, D., Phillips, R.K.S., et al. Effect of MRI on clinical outcome of recurrent fistula-in-ano. *Lancet* 2002;360(9346):1661–1662.
8. Beckingham IJ, Spencer JA, Ward J, Dyke GW, Adams C, Ambrose NS. Prospective evaluation of dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging in the evaluation of fistula in ano. *Br J Surg* 1996;83(10):1396–1398.
9. Koh DM, Collins DJ. Diffusion-weighted MRI in the body: applications and challenges in oncology. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:1622—35.

10. Mishra AM, Gupta RK, Saksena S, Prasad KN, Pandey CM, Radhore D, et al. Biological correlates of diffusivity in brain abscess. *Magn Reson Med* 2005;54:878—85.
11. 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;30:1021–1026.
12. Dohan A, Eveno C, Oprea R, Pautrat K, Place V, Pocard M, et al. Diffusion weighted MR imaging for the diagnosis of abscess complicating fistula-in-ano: preliminary experience. *Eur Radiol* 2014;24(11):2906–15.
13. Milligan ET, Morgan CN. Surgical anatomy of the anal canal: with special reference to anorectal fistula. *Lancet* 1934;224(5804):1150–1156.
14. Wendell-Smith CP. Anorectal nomenclature. *Dis Colon Rectum* 2000;43:1349–58.
15. Raizada V, Mittal RK, pelvic floor anatomy and applied physiology. *Gastroenterol Clin N Am* 2008 ; 37: 493-509.
16. Barleben A, Mills S, Anorectal anatomy and physiology. *Surg Clin N Am* 2010;90:1-15.
17. Menteş B, Bulut MT, Alabaz Ö, Levetoğlu S Anorektal Bölgenin Selim Hastalıkları. 1. Baskı: Türk Kolon ve Rektum Cerrahisi Derneği Yayınları. 2011; sf:3-13
18. Morris J, Spencer JA, Ambrose NS. MR imaging classification of perianal fistulas and its implications for patient management. *RadioGraphics* 2000;20(3):623–635; discussion 635–637.
19. Stoker J. Anorectal and pelvic floor anatomy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2009;23:463-75.
20. Buğra, D. , Yamaner, S. , Bulut, T. ; Surgical Anatomy of anorectal Region, *Journal of the Diseases of Colon and Rectum.* , 9(1) : 1 – 7, 1999

21. Woodburne RT. Essentials of human anatomy. 7th ed. Oxford, England: Oxford University Press, 1983.
22. Eisenhammer S. A new approach to the anorectal fistulous abscess based on the high intermuscular lesion. *Surg Gynecol Obstet* 1958;106(5):595–599.
23. Lunniss PJ, Phillips RK. Anatomy and function of the anal longitudinal muscle. *Br J Surg* 1992;79(9): 882–884.
24. Nivatvongs S, Gordon PH. Surgical anatomy. In: principles and practice of surgery for the colon, Rectum and Anus Gordon PH, Nivatvongs S eds. St. Louis. Quality Medical publishing Inc. 1999;pp:3-40
25. Fröhlich B, Hötzing H, Frintsch H. Tomographical anatomy of the pelvis, pelvic floor, and related structures. *Clinical anatomy* 1997;10:223-30
26. Halligan S, Stoker J. Imaging of Fistula in Ano. *Radiology* 2006;239(1):18-33.
27. Eisenhammer S. The internal anal sphincter and the anorectal abscess. *Surgery Gynecology Obstetrics* 1956;103(4):501-506.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. Lunniss PJ, Phillips RK. Anal fistula evaluation and management. *Colorectal Surgery*. Ed. Robin K.S. Phillips, WB Saunders, London. 1998;pp:261–88.
32. Menteş B, Bulut MT, Alabaz Ö, Levetoğlu S. Anorektal Bölgenin Selim Hastalıkları. 1. Baskı: Türk Kolon ve Rektum Cerrahisi Derneği Yayınları. 2011; sf:73-98.

33. 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(12):1363–1372.
34. Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD. A classification of fistula-in-ano. *Br J Surg* 1976;63(1):1–12.
35. Nicholls RJ. Clinical assesment Anal Fistula. Ed: Robin K.Phillips, Peter J Lunniss, Chapman Hall Medical, London. 1996;pp:47-51.
36. Duinslaeger M. Difficult fistulae. *Acta Chir Belg* 2000;100:118–22.
37. Ross ST. Fistula in ano. *Surg Clin North Am* 1988;68:1417–26.
38. Kronborg O. To lay open or excise a fistula in ano. Randomized trial. *Br J Surg* 1985;72:970-5
39. Nelson H, Cima RR. Anus. In: Sabiston Textbook of Surgery. 18th ed, Eds: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Saunder, Elsevier Inc. 2008;pp:1433–62.
40. 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.
41. 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. 66
42. Rojanasakul A. LIFT procedure: a simplified technique for fistula-in-ano *Tech Coloproctol* 2009;13:237-240.
43. Schubert MC, Sridhar S, Schade RR, Wexner SD. What every gastroenterologist needs to know about common anorectal disorders. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 3201-9.
44. Kuijpers HC, Schulpen T. Fistulography for fistula-in-ano: is it useful? *Dis Colon Rectum* 1985;28:103-104.



45. 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.
46. Guillaumin E, Jeffrey RB Jr, Shea WJ, Asling CW, Goldberg HI. Perirectal inflammatory disease: CT findings. *Radiology* 1986; 161: 153-7.
47. Liang C, Lu Y, Zhao B, Du Y, Wang C, Jiang W. Imaging of anal fistulas: comparison of computed tomographic fistulography and magnetic resonance imaging. *Korean J Radiol* 2014; 15: 712-23.
48. Law PJ, Bartram CI. Anal endosonography: technique and normal anatomy. *Gastrointest Radiol* 1989;14(4):349–353.
49. Van Outryve M, Pelckmans P, Fierens H, Van Maercke Y. Transrectal ultrasonographic examination of the anal sphincter. *Acta Gastroenterol Belg* 1994;57: 26-7.
50. Siddiqui MR, Ashrafian H, Tozer P, Daulatzai N, Burling D, Hart A, et al. A diagnostic accuracy meta-analysis of endoanal ultrasound and MRI for perianal fistula assessment. *Dis Colon Rectum* 2012;55: 576-85.
51. 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):674–681.
52. Sahni VA, Ahmad R, Burling D. Which method is best for imaging of perianal fistula? *Abdom Imaging* 2008;33(1):26–30.
53. Buchanan G, Bartram C, Phillips R, Gould S, Halligan S, Rockall T, et al. Efficacy of fibrin sealant in the management of complex anal fistula: a prospective trial. *Dis Colon Rectum* 2003;46(9):1167–1174.
54. Bartram C, Buchanan G. Imaging anal fistula. *Radiol Clin North Am* 2003;41(2):443-457.

55. deSouza NM, Puni R, Gilderdale DJ, Bydder GM. Magnetic resonance imaging of the anal sphincter using an internal coil. *Magn Reson Q* 1995;11(1): 45–56.
56. Halligan S, Bartram CI. MR imaging of fistula in ano: are endoanal coils the gold standard? *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(2):407–412.
57. 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.
58. Singh K, Singh N, Thukral C, Singh KP, Bhalla V. Magnetic resonance imaging (MRI) evaluation of perianal fistulae with surgical correlation. *J Clin Diagn Res* 2014; 8: RC01-4.
59. Barth MM, Smith MP, Pedrosa I, Lenkinski RE, Rofsky NM. Body MR imaging at 3.0 T: understanding the opportunities and challenges. *RadioGraphics* 2007;27(5):1445–1462; discussion 1462–1464.
60. de Figueiredo E, Borgonovi A, Doring T. Basic concepts of MR imaging, diffusion MR imaging and diffusion tensor imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2011; 19: 1-22.
61. Wenkel E1, Geppert C, Schulz-Wendtlund R, Uder M, Kiefer B, Bautz W, et al. Diffusion weighted imaging in breast MRI: comparison of two different pulse sequences. *Acad Radiol* 2007; 14: 1077-83.
62. Kul S. Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Yeni Teknolojiler: Difüzyon Görüntüleme ve Spektroskopi. *Trd Sem* 2014; 2: 129-139
63. O'Malley RB, Al-Hawary MM, Kaza RK, Wasnik AP, Liu PS, Hussain HK. Rectal imaging: part 2, Perianal fistula evaluation on pelvic MRI: what the radiologist needs to know. *AJR Am J Roentgenol*. 2012;199:W43–W53.
64. Khera PS, Badawi HA, Afifi AH. MRI in perianal fistulae. *Indian J Radiol Imaging*. 2010;20(1):53-7.

65. Cavusoglu, M., Duran, S., Sözmen Cılız, D., Tufan, G., Hatipoglu Çetin, H. G., Ozsoy, A., et al. Added value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging for the diagnosis of perianal fistula. *Diagnostic and Interventional Imaging*, 2017;98(5), 401–408.
66. Ozkavukcu E, Haliloglu N, Erden A. Frequencies of perianal fistula types using two classification systems. *Jpn J Radiol*. 2011;29(5):293-300.
67. Fahmy, D. M., & Dawoud, M. G. Value of diffusion weighted MRI in assessment of simple and complicated perianal fistula. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 2017;48(3), 553–562.
68. Mohamed, R. E.& Abo-Sheisha, D. M. (2014). Role of magnetic resonance imaging in pre-operative assessment of ano-rectal fistula. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 45(1), 35–47.
69. Yıldırım N, Gökalp G, Öztürk E, Zoroğlu A, Yılmazlar T, Ercan İ, et al. 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.
70. Spencer JA, Ward J, Beckingham IJ, Adams C, Ambrose NS. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of perianal fistulas. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167(3):735–741.
71. 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.
72. 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.
73. Baik, J., Kim, S. H., Lee, Y., & Yoon, J. H. Comparison of T2-weighted imaging, diffusion-weighted imaging and contrast-enhanced T1-weighted MR imaging for evaluating perianal fistulas. *Clinical Imaging*, 2017;44, 16–21.