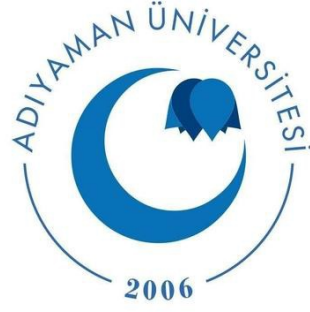




**T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM
DALI**

**PERİANAL FİSTÜLÜN RADYOLOJİK TANISINDA KISALTILMIŞ MRG
PROTOKOLÜ ALTERNATİF OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?**

**UZMANLIK TEZİ
DR. CİHAN ÖZBEK**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ALİ HAYDAR BAYKAN**

ADYAMAN - 2023



**T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM
DALI**

**PERİANAL FİSTÜLÜN RADYOLOJİK TANISINDA KISALTILMIŞ MRG
PROTOKOLÜ ALTERNATİF OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?**

**UZMANLIK TEZİ
DR. CİHAN ÖZBEK**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ALİ HAYDAR BAYKAN**



ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Ali Haydar BAYKAN danışmanlığında Dr. Cihan ÖZBEK tarafından yapılan “*Perianal Fistülün Radyolojik Tanısında Kısaltılmış Manyetik Rezonans Görüntüleme Protokolü Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?*” başlıklı tez çalışması tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından **RADYOLOJİ ANABİLİM DALINDA** Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN.....: Doç. Dr. Mehmet ŞİRİK

**Adıyaman Üniversitesi Tıp
Fakültesi**

Radyoloji Anabilim Dalı

ÜYE.....: Doç. Dr. Ali Haydar BAYKAN

**Adıyaman Üniversitesi Tıp
Fakültesi**

Radyoloji Anabilim Dalı

ÜYE.....: Doç. Dr. Mustafa KOÇ

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi

Radyoloji Anabilim Dalı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimi aldığım Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Radyoloji Anabilim Dalında ve Şişli Hamidiye Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğinde, asistanlık hayatımda bana emek veren ve görev alan tüm öğretim üyelerine,

Tez danışmanlığımı üstlenen ve her türlü desteği sunan Doç. Dr. Ali Haydar BAYKAN'a,

Tez verilerinin işlenmesinde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Şükrü Şahin'e,

Asistanlık eğitimi süresince beraber görev yaptığımız doktor arkadaşlarıma,

Görev süresinde her türlü desteği sağlayan teknisyen, sekreter ve hemşire arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca yanımda olan canım babam, annem ve kardeşime,

Uzmanlık eğitimi yolculuğunun başından sonuna kadar yer alan, fedakarlık gösteren huzur veren sevgili Eşim Şule ÖZBEK ve minik oğlumuz Furkan Özbek'e teşekkürlerimle...

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Pelvik Taban ve Anorektal Bölge Anatomisi.....	3
2.2. Fistül Abse İlişkisi	8
2.3. Anorektal Enfeksiyonların Sınıflandırılması	9
3. PERİANAL FİSTÜL	11
3.1 Etiyoloji ve Patogenez.....	11
3.2 Prevalans.....	11
3.3 Anal Fistüllerin Sınıflandırılması	12
3.3.1 Goligher Perianal Fistül Sınıflaması	12
3.3.2 Parks Perianal Fistül Sınıflaması	12
3.3.3 Saint James Üniversitesi Hastanesi Perianal Fistül Sınıflaması	14
3.4 Anal Fistüllerin Radyolojik Görüntülemesi	16
3.4.1. Düz X-ray Grafi	16
3.4.2. Fistülografi.....	16
3.4.3. Endoanal veya Transrektal Ultrasonografi (EUS/TRUS).....	16
3.4.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	18
3.4.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	18
3.5. Perianal Fistüle yönelik MRG Protokolü ve Raporlama	22
4. GEREÇ ve YÖNTEM.....	24
5. BULGULAR VE OLGU ÖRNEKLERİ	27
6. TARTIŞMA	31
7. SONUÇ	34
KAYNAKÇA.....	35

SİMGELER VE KISALTMALAR

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

AG: Ağırlıklı görüntüler

DAG: Difüzyon ağırlıklı görüntüler

ADC: Apparent diffusion coefficient

Fis: Fistül

Aps: Apse

Sek: Sekonder trakt

D400: B400 Difüzyon ağırlıklı görüntüler

D800: B800 Difüzyon ağırlıklı görüntüler

Cor: Koronal

Aks: Aksiyel

Stj: Saint James Sınıflaması

T1AG: T1 ağırlıklı görüntüler

T2AG: T2 ağırlıklı görüntüler

Şekil 1 Rektum ve anal kanal anatomisi.	4
Şekil 2 Anal sfinkter anatomisi	5
Şekil 3 Anatomik anal kanal ve Anal bez anatomisi.	6
Şekil 4 Perianal fistüllerin Parks Sınıflaması	13
Şekil 5 St. James Üniversitesi Hastanesi perianal fistül sınıflaması.....	15
Şekil 6 EUS perianal fistül görüntü örneği.....	17
Şekil 7 Supin pozisyonda anal saat	22
Şekil 8 Sagittal klavuz görüntü üzerinde aksiyel oblik ve koronal oblik planlar ..	23
Şekil 9 T2A Sagittal Yağ Baskılı Propeller ve B800 Difüzyon ağırlıklı imajlar....	25
Şekil 10 T2A Aksiyel oblik Propeller imaj ve B400 DAG	25
Şekil 11 T1A Aksiyel oblik yağ baskılı sırasıyla pre ve post kontrast imajlar.....	26
Şekil 12 Saint James Uni. Sınıflamasına göre Grade I fistül olgu örneği.....	28
Şekil 13 Saint James Uni. Sınıflamasına göre Grade II fistül olgu örneği.....	29
Şekil 14 Saint James Uni. Sınıflamasına göre Grade III fistül olgu örneği.....	29
Şekil 15 Saint James Uni. Sınıflamasına göre Grade IV fistül olgu örneği.....	30
Şekil 16 Saint James Uni. Sınıflamasına göre Grade V fistül olgu örneği.....	30

Tablo 1 Goligher'in fistül sınıflaması ve insidansları	12
Tablo 2 St. James Üniversitesi Hastanesi perianal fistül sınıflaması	14
Tablo 3 Tavsiye edilen Perianal fistül MRG çekim protokolü.....	22
Tablo 4 Merkezimizde kullanılan MR sekansları ve yaklaşık süreleri	24
Tablo 5 Manyetik rezonans sekanslarının anal fistülü ve sekonder bulguları değerlendirilmede referans teste uygunluğu.....	27
Tablo 6 Kontrastlı sekansları içeren alternatif protokol.....	32
Tablo 7 Kontrastlı sekansları içermeyen alternatif protokol.....	32

ÖZET

Amaç: Perianal fistül ve sekonder bulgularının radyolojik tanısında daha kısa süreli bir protokolün mevcut protokole göre radyolojik açıdan bir alternatif olup olamayacağını araştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem: Adıyaman Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğine Ocak 2019 ile Ocak 2022 tarihleri arasında perianal fistül ön tanısı ile başvuran hastaların MR görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Difüzyon ağırlıklı B400 ve B800, T1 ağırlıklı kontrastlı yağ baskılı aksiyel oblik ve koronal oblik, T2 ağırlıklı propeller aksiyel oblik sekansları ayrı ayrı değerlendirilerek, fistülün tipi, sekonder trakt ve apse gibi ek bulguların tespiti ve St. James Üniversitesi Hastanesi sınıflamasına göre verdiği derecenin ana protokol ile karşılaştırıldığında radyolojik açıdan tanısal değeri incelenmiştir.

Bulgular: Çalışmaya 110 hasta dâhil edilmiştir. 71 (%64,5) olguda intersfinkterik tip, 33 (%30) olguda transsfinkterik tip, 4 (%3,6) olguda yüzeysel ve sadece 2 (%1,8) olguda translevator tip anal fistül saptandı. 41 (%37,3) olguda apse ve 46 (41,8) olguda sekonder trakt vardı. Fistül traktının, eşlik eden apse ve sekonder traktların değerlendirilmesinde T1 C+ aksiyel oblik görüntülerin uyumu mükemmel düzeydeydi (Cohen kappa=0.982). T2A aksiyel oblik Propeller sekansında (Cohen kappa=0.817) mükemmel yakın performans gösterdi.

Sonuç: Çalışmamızda Aksiyel oblik, T1A yağ baskılı kontrastlı ve T2 propeller sekansları değerlendirildiğinde perianal fistül hastalığının radyolojik tanısından, eşlik eden sekonder trakt ve apse gibi ek patolojilerde ve sınıflamada ana protokol ile karşılaştırılığında benzer sonuçları vermiştir. MR görüntülemeyi herhangi bir nedenle tolere edemeyen hastalarda bu iki sekansı içeren kısa bir protokolün alternatif olarak kullanılabileceğini düşünüyoruz.

ABSTRACT

Purpose: We aimed to investigate whether a shorter magnetic resonance imaging protocol can be alternative when assesing perianal fistula and its secondary complications.

Materials and methods: MRI images of patients who applied to Adıyaman University Training and Research Hospital Radiology Clinic between January 2019 and January 2022 with a preliminary diagnosis of perianal fistula were evaluated retrospectively. Diffusion weighted B400 and B800, T1-weighted fat saturated contrast enhanced(CE) axial and coronal, T2-weighted propeller images are evaluated separately compared to main protocol for their individual eficiency on detecting type of fistula, secondary tracts and abscess, and their grades according to St. James University Hospital classification.

Results: 110 patients were included in this study. Perianal fistula types that found were , Intersphinctric type in 71 (64.5%) cases, transsphincteric type in 33 (30%) cases, surface in 4 (3.6%) cases, and supralelevator type anal fistula in only 2 (1.8%) cases. There was abscess in 41 (37.3%) cases and second tract in 46 (41.8) cases. In the evaluation of the fistula tract, abscess, secondary tracts and classification T1 CE axial images had excellent (Cohen kappa=0.982) correlation with main protocol. The T2A Propeller sequence (Cohen kappa = 0.817) showed near-perfect performance individually.

Conclusion: In our study, when axial T1W fat saturated contrast enhanced and T2 propeller images were evaluated individually for assesment of perianal fistula's radiological diagnosis, detecting additional findings like secondary tracts and abscess, classification we obtained same results in comparison with the main protocol. We think a shorter protocol that includes combination of these two sequences can be used as an alternative for the patients who cannot tolerate MRI for any reason.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Fistüller iki epitelize yüzey arasındaki anormal bağlantılardır [1]. Eksternal fistül internal bir organın cilt yüzeyi arasındaki bağlantıdır [2]. Bu bağlamda perianal fistül anorektum ve perianal epitel arasındaki anormal bağlantı oluşturan bir eksternal fistül olarak tanımlanır [3].

Perianal fistülün genel etiyolojisinde, bir anal glandın obstrüksiyonuna sekonder oluşan anorektal apsenin neden olduğu kronik enfeksiyon ve bunun sonucunda oluşan apsenin drenaj yolunun epitelizasyonu kabul edilir [4]. Perianal fistül hastaları lokal ağrı, ciltte kızarıklık, inkontinans ve en sıkta pürülan akıntı (vakaların %65'i) gibi semptomlarla prezente olurlar. Perianal fistül prevalansı %0.01 olup genç erkeklerde daha sık görülür. Erkek kadın oranı 2:1 'dir [5].

Perianal fistüller oluşukları anatomik lokalizasyona göre tanımlanırken, perianal fistüller anal sfinkter kasları ile ilişkisi ön planda tutularak intersfinkterik, transsfinkterik, suprasfinkterik, ekstrasfinkterik ve submukozal tipler olarak sınıflandırılırlar [6]. Anal fistüller ayrıca basit veya kompleks olarak da sınıflandırılabilirler [7].

Perianal fistüllerin tedavisinde genel yaklaşım cerrahi şeklindedir. Birçok vakada başarılı tedaviye rağmen azımsanmayacak ölçüde rekürrensle karşılaşmaktadır [8]. Başarılı bir cerrahi süreç ve yönetim, primer fistül traktının perianal bölgedeki seyri, var olan ikincil fistül uzanımlarının ve apse varlığının preoperatif olarak doğru bir şekilde ortaya konmasını ve değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır [9].

Geçmiş yıllarda görüntüleme teknikleri perianal fistülün değerlendirilmesinde sınırlı bir role sahipken, günümüzde özellikle manyetik rezonans görüntüleme bu alanda giderek artan kritik bir role sahiptir. Manyetik rezonans görüntüleme ana traktın dışında var olan sekonder uzanımların ve eşlik eden apse gibi sekonder patolojilerin ortaya konmasında fayda sağladığı gibi var olan perianal fistülün özellikle anal sfinkter kompleksi ile anatomik ilişkisini değerlendirilmesinde de etkin bir role sahiptir [10, 11].

Manyetik rezonans görüntüleme ulaşılması her zaman kolay olmayan pahalı bir tekniktir. Özellikle kapalı alan korkusu ve komorbiditesi bulunan hastalar için tolere edilmesi zor olabilir. Çalışmamızda manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirilen ve radyolojik olarak tanı alan perianal fistül hastalarının mevcut protokol içerisinde yer alan sekansların seçili ve farklı kombinasyonlarının kullanılarak perianal fistül hastalığının radyolojik tanı ve evrelemesinde ana protokole kıyasla etkinliğini değerlendirmeyi ve az sayıda sekansla daha kısa süreli bir tetkikin benzer sonuçları sağlayıp sağlamayacağını görmeyi amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pelvik Taban ve Anorektal Bölge Anatomisi

2.1.1 Pelvik Taban

Pelvik taban levator ani kasları olarak bilinen birbiri üzerine geçmiş muskulotendinöz yapraklardan oluşur. Pelvik diyaframın majör komponentleri pubokoksigeus ve iliokoksigeus kaslarıdır. Puborektalis kası levator ani kompleksinin en kaudalde yer alan parçasıdır. Pubis gövdesinin posterior parçasından ve inferior pubik ramustan başlayarak komşu fasyalarla birlikte rektumu U şeklinde sararak sling yapısını oluşturur [12]. Puborektal sling internal ve eksternal sfinkterlerin üst sınırlarıyla birlikte cerrahi anal kanal ile rektumun ayrımını belirler.

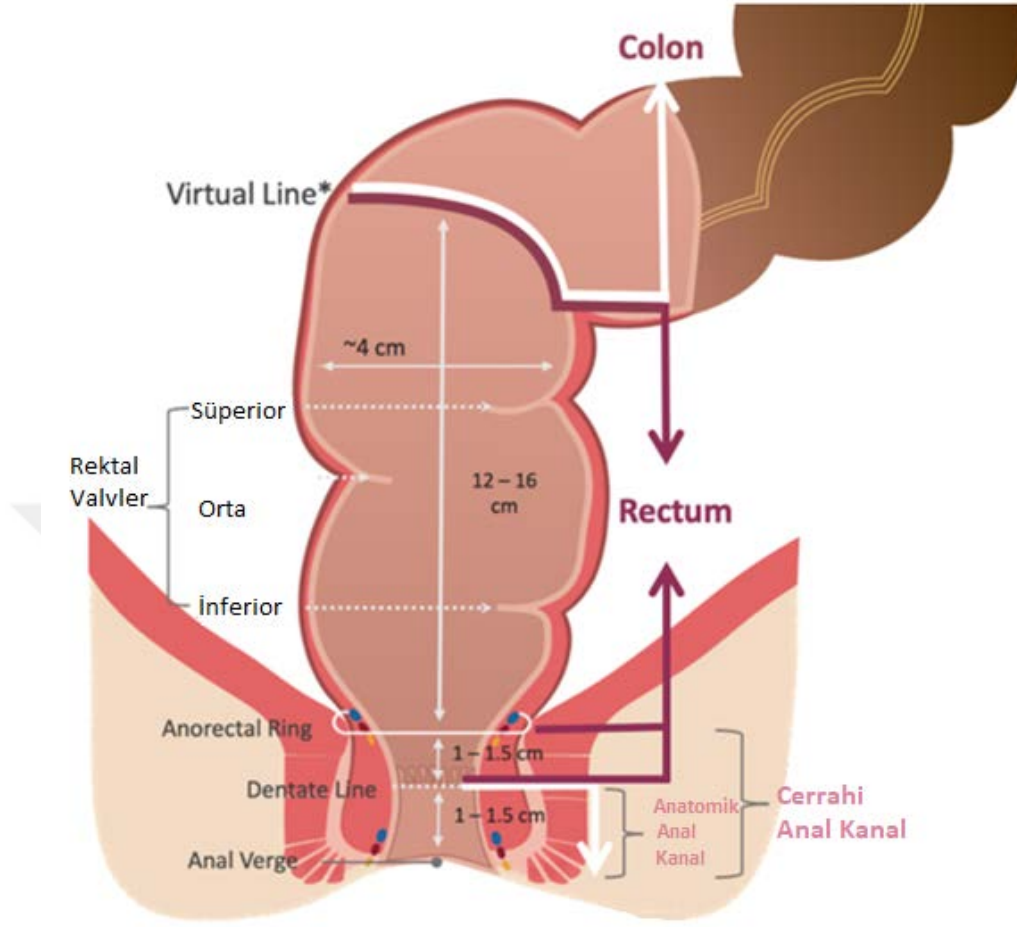
2.1.2 Rektum ve Anal Kanal

Rektum üçüncü sakral vertebra seviyesinden başlayarak sakral ve koksigeal kurvatur boyunca seyreden, 12-15 cm uzunluğundaki kolon segmentidir. Rektumun, üst parçasının anterior ve lateral yüzeyleri, orta parçasının anterior yüzeyi periton ile kaplı iken alt parçası tamamen peritoneal refleksiyonun altındadır [13]. Houston orta valvi yaklaşık olarak anterior peritoneal refleksiyon hizasına denk gelmektedir. Rektumun anterior ekstraperitoneal parçası Denonvillier viseral fasyası ile kaplıdır ve bu fasya rektum ile prostat veya vajina arasında seyrederek ürogenital diyaframa uzanmaktadır [13]. Rektum, anorektal halka düzeyinde pelvik diyaframı geçerken isim, şekil ve yön değiştirir. Cerrahi anal kanal bu noktadan başlar ve anal verj düzeyine kadar yaklaşık 3-4 cm boyunca uzanır [14].

İnternal sfinkter, rektumun istemsiz kasılan sirküler düz kasından köken alarak anorektal halka düzeyinden itibaren başlar ve distalde kalınlaşarak dentat çizginin 1-2 cm altında yuvarlak alt marjin oluşturarak sonlanır. İnternal sfinkter ve puborektalis kasları inkontinansı engellemeye yardımcı olacak şekilde dinlenim halinde tonik olarak kontrakte haldedirler [13].

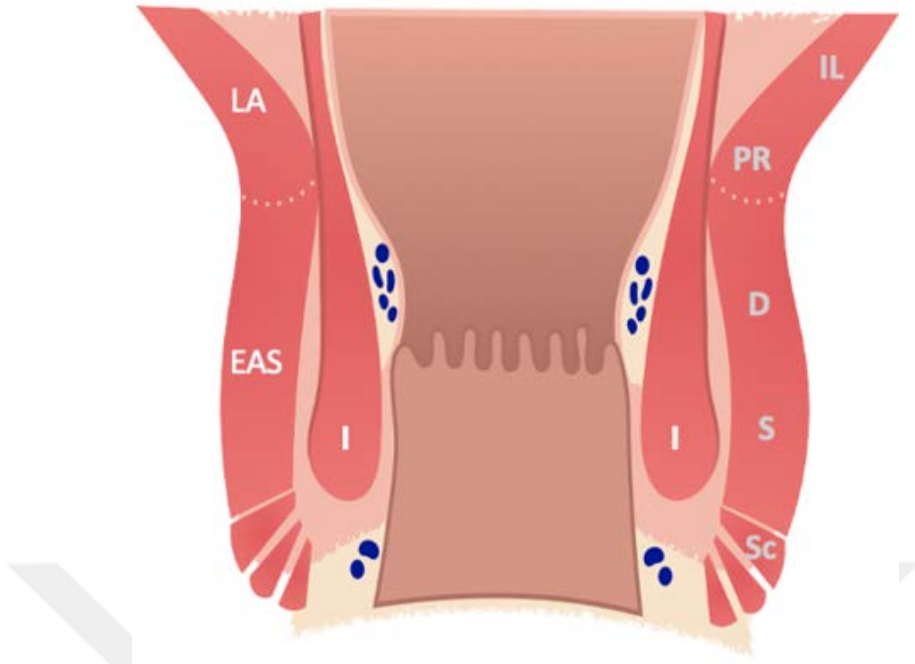
Eksternal sfinkter kas anatomisine dair birkaç farklı versiyon tanımlanmıştır. Bunlar arasında Goligher'in tek devamlılık gösteren kas modeli ve Shafik'in üç ayrı halka teorisi sayılabilir [15, 16]. Tanımlamalardaki bu farklılıklar büyük olasılıkla

yaş, cinsiyet ve olgular arasındaki bireysel varyasyonlardan kaynaklanmaktadır.



Şekil 1. Rektum ve anal kanal anatomisi. Ramírez Pedraza, N., et al., *Perianal Fistula and Abscess: An Imaging Guide for Beginners*. RadioGraphics, 2022. **42**(7): p. E208-E209

Genel anlamda eksternal sfinkter silindirik tarzda anal kanalı saran, birbirine tamamen entegre iki tip çizgili kastan oluşan bir yapı olarak tanımlanabilir. Bunlardan ilki; görünüm olarak istemli kasılan gruptan olsa da, daha çoğunlukla tonusu ile internal sfinkter gibi davranan Tip I tip kas lifleridir. İkincisi ise; bazal olarak tip I'e göre çok daha güçlü istemli kontraksiyon gösterebilen ancak hızla yorulan Tip II kas lifleridir. Eksternal sfinkter derin, yüzeysel ve sübkutan parçalardan oluşur [17].



Şekil 2 Anal sfinkter anatomisi, **LA:** Levator ani, **IL:** İliokoksigeus, **PR:** Puborektalis, **EAS:** Eksternal anal sfinkter, **I:** İnternal anal sfinkter, Eksternal anal sfinkterin Derin(**D**), Yüzeyel(**S**) ve Subkütan parçaları (**Sc**) Ramírez Pedraza, N., et al., Perianal Fistula and Abscess: An Imaging Guide for Beginners. RadioGraphics, 2022. 42(7): p. E208-E209

Anal kanalın üst parçasındaki mukoza çoğunlukla kolumnar epitel ile çevrilidir. Alt parçası ya da anatomik alan kanal denilen kesimi dentat çizgiden anal verj düzeyine kadar ter bezleri ve kıl folikülleri içermeyen çok katlı yassı epitellerden oluşan anoderm ile çevrilidir. Bazı longitudinal nukozal katlantılar (Morgagni kolonları) proksimal anal kanaldan başlar anal kriptleri çevreledikleri dentat çizgi düzeyinde sonlanırlar [18]. Bu kriptlerin derinliklerinden köken alan dallı tübüler anal bezler büyük oranda anal kanalın arka çeyreğinde yer alırlar.

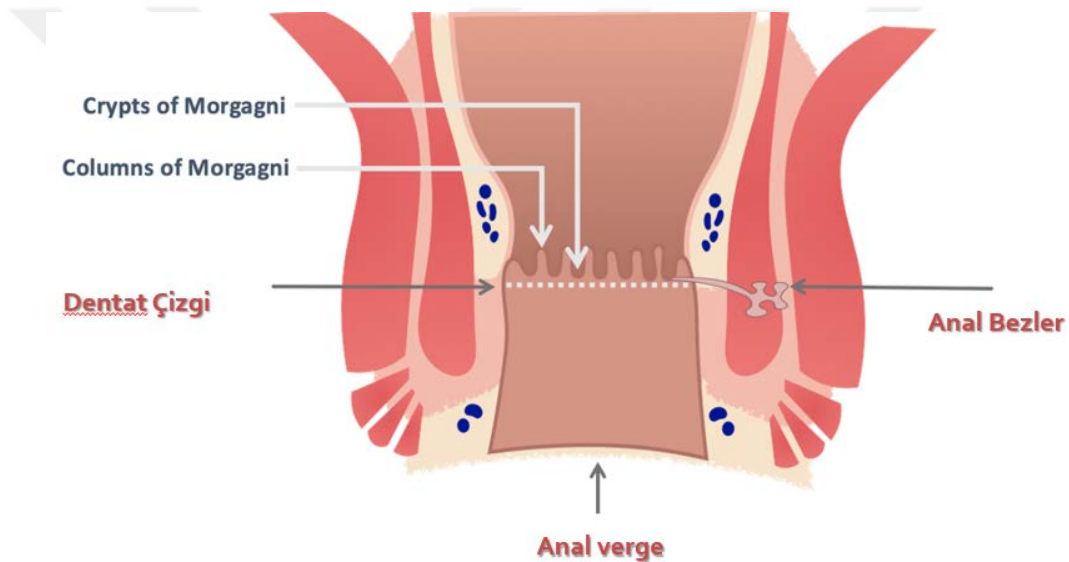
Dentat çizgi proksimalindeki mukozada somatik innervasyon yok iken, anoderm zengin kutanöz duysal sinir uçlarıyla bezenmiştir. Rektum ve anal kanalın kan dolaşımı üç seviyeden köken alır. Bunlar; inferior mezenterik arterden köken alarak üst ve orta rektumun ana besleyici arteri olan süperior mezenterik arter, internal iliak arterlerden köken alan ve Denonvillier fasyasını aşarak anorektal halka düzeyinde rektal duvara giriş yapan orta rektal arterler ve internal pudendal arterlerden köken alarak iskiorektal fossanın posterolateral parçasından giriş yaparak Alcock kanallarında seyreden inferior rektal arterlerdir [19]. Bu üç ana besleyici arter

zengin intramural pleksuslar oluşturarak rektum ve anal kanalı beslemektedir. Rektum ve anal kanal venöz drenajı arteriyel sistem ile paralellik göstermektedir. Aynı şekilde lenfatik drenaj bölgesel kan akımı ile benzer seyir göstermektedir[14].

Pektinat çizgi üzerinde anal kanal inferior hipogastrik plexustan otonom innerve olurken, bu çizgi altında kalan parçası pudental sinirin inferior rektal parçasından somatik dal alır [20].

2.1.3 Anal Bezler

Anal bezler; ilk olarak Chiari tarafından 1878 yılında tariflenen, dentat çizgi düzeyinde bulunan anal kriptlere değişken sayılarda direk veya dallanarak açılan çok katlı yassı epitel ile döşeli bezlerdir [21]. Birden fazla bez bir anal kriptte açılabilir



Şekil 3 Anatomik anal kanal ve Anal bez anatomisi Ramírez Pedraza, N., et al., *Perianal Fistula and Abscess: An Imaging Guide for Beginners*. RadioGraphics, 2022. 42(7): p. E208-E209

ken, kriptlerin yarısında bezlerle bağlantı yoktur. Bu tübüler bezlerin üçte ikisi internal sfinktere girerek submukozaya uzanırken bir kısmı intersfinkterik mesafeye kadar uzanabilmektedir [21]. Anal kriptler Morgagni kolonları tabanında yerleşik 10-12 adet yapıdır. Bunların yarısı anal bezlerle ilişkilidir [22]. Anorektal apse ve fistüller ile anal bezlerin ilişkisine ilk vurgu yapan Parks'tır [23]. Bu bezlerin defekasyon sırasında anal kanalı kayganlaştırmak veya statik bir salgı yapmak gibi işlevlerden hangisine sahip olduğu tartışmalı olsa da, intersfinkterik mesafeye uzanan bir kanalın obstrükte olarak bu alanda bir apse oluşumuna ve daha sonrasında komşu

yumuşak doku planları boyunca veya onları aşarak fistülize hale gelmesi mantıklı görünmektedir [24].

Anal bezlerin çoğunluğu posterior orta hatta yerleşiktir. Bu anorektal apselerin bu bölgedeki sıklığını açıklar. Bu apseler komşu derin postanal boşluğa doğru ilerlediğinde septik süreç sağ ve sol iskiorektal boşluklara giriş yaparak atnalı şeklinde apse/fistül oluşturur. Ayrıca anal bezlerin bu bölgedeki çokluğu fistül giriş ağzının tespitinde sıklıkla faydalı olan Goodsall's kuralının izahına katkı sağlar [25]. Bu klavuza göre eğer fistülün çıkış ağzı anusun arka yarısında veya anusten 3 cm'den daha uzak bir lokalizasyonda ise giriş ağzı genellikle posterior orta hattadır. Tam tersi durumda yani çıkış ağzı anüsün anterior yarısında ise giriş ağzı dentat çizgi lokalizasyonunda yerleşik olup fistül traktı ise daha doğrusal bir seyir gösterecektir. Ancak Goodsall kuralının anterior çıkış ağzı varlığı durumunda daha az güvenilir olduğuna dair kanıtlar mevcuttur [25].

2.1.4 Anorektal Boşluklar

Rektum ve anal kanalı saran cerrahi açıdan önemli boşluk ve potansiyel boşluklar vardır. İskiorektal fossa perianal boşluk ve iskioanal boşluk olmak üzere ikiye ayrılır. Perianal boşluk anal kanalın en alt parçasını sarar [26]. Bu kapalı boşlukta kan veya irin birikirse, gerginliğe ve irritasyona bağlı olarak sinir uçları uyarılarak ciddi bir anal ağrıya neden olur. İskioanal fossa anal kanalın üst parçasını sarar. Bu piramit şekilli boşluğun çatısı levator ani kasları ve lateralde obturator internus kasından oluşmaktadır ve yağ lobülleri ile doludur [26]. Bu boşluk görece büyük bir alandır ve üst gluteal ciltte belirgin bulguya yol açmadan büyük bir apseyi içerebilir. Bu durum özellikle tecrübesiz klinisyenlerde drene edilebilir bir apsedan ziyade selülit yanlış ön tanısına neden olarak immün yetersizliği olan diyabetik hastalarda yıkıcı sonuçlara neden olabilir [27]. Bu apse kavitesi anüs'ün yarı çevresini (at nalı şeklinde) veya tamamını (serbest yüzen anüs) sarabilir. İskiorektal apseleri drene ederken düşülen bir tuzak ise inferior rektal sinirin fan şeklinde devam eden dallarını lokülasyon zannederek zarar vermektir. Bu durum özellikle atnalı apselerinde iki taraflı olursa sfinkterin tam denervasyonuna neden olabilir [28].

Yüzeyel postanal boşluk arka orta hatta cilt ve anokoksigeal ligaman arasında yerleşmiş olup anorektal apselerin sıklıkla görüldüğü bir yerdir. Derin postanal boşluk anokoksigeal ligaman, eksternal sfinkterin üst parçası ve levator kasların

derininde yerleşiktir [13]. Bu boşluk apseler için sık bir lokalizasyon olması, sağ ve sol iskiorektal boşluklar için bir pencere görevi görmesi nedeniyle at nalı apselerin ve fistüllerin oluşmasına neden olabileceğinden cerrahi açıdan önemlidir. Uzun süreli devam eden at nalı şeklinde fistülden dolayı postanal boşluk fiks ve sert bir hal alabilir. Bu nedenle enfekte kavitenin sterilize edilmesi sonrasında kollajen tıkaçlar ve fibrin yapıştırıcıları ile tamamen doldurulması suretiyle yapılan girişim reaktif olabildiği septik proses nedeniyle sıklıkla tedavi başarısızlığıyla sonuçlanır [24].

Suprlevator boşluk ise levator kaslar ve pelvik periton arasında sandviç şeklinde yerleşir. Bu bölgeye yerleşik apseler özellikle perine de klinik bulgulara neden olmaz ise tanınması oldukça güç olabilir. Büyük iskiorektal apselerin yaklaşık olarak %9'unda kum saati görünümünde apseye neden olabilen suprlevator komponent bulunur [29, 30].

2.2. Fistül Abse İlişkisi

Anorektal abse fistüllerinin gerçek insidansı net bilinmemektedir. Anorektal apse tedavisinin cerrahi tedavi sonuçlarını içeren büyük bir seride fistül insidansı %34 bulunmuştur [31]. İki tek merkezli seride ise benzer şekilde sırasıyla %26 [32] ve %37 [33] oranında bulunmuştur.

2.2.1 Anorektal Apsenin Etiyolojisi

Anorektal abselerin enfekte anal bezlerden köken aldığına inanılır [3]. Hermann ve Desfosses tarafından 1880'lerde anal bezlerin anal kriptlere açıldığını, internal sfinktere dallandığını ve intersfinkterik mesafede sonlandıklarını göstermişlerdir [34]. Anal bezden kaynaklı hastalığın intersfinkterik alanda yayılarak perianal bölgeye ulaştığını ilk vurgulayan kişilerdir [35]. Sonrasında yapılan bir çok çalışma bu teoriyi destekler yönde olmuştur. Ancak Golinger ve ark. 1967 yılında bu etiyoloji teorisine karşı bir sonuç elde etmişlerdir. Anorektal bölgede akut apsesi olan 29 hastada, apse kökenini araştırdıklarında, anal kript ile ilişkisini yalnızca 5 hastada gösterebilmişlerdir. Bu bulgu anorektal enfeksiyonların üçte ikisi kriptoglandular kökenlidir argümanını desteklememektedir [36].

Başlangıç olarak intersfinkterik apse olan enfeksiyon yayılmak için en az direncin olduğu yolu tercih eder. Eğer intersfinkterik mesafede kaudale doğru ilerler ve anal verj düzeyine ulaşırsa perianal apse gelişir. Eğer eksternal sfinkteri aşarak

iskiorektal fossaya ulaşır ise iskiorektal apse oluşur [37]. Bunun dışında yukarı yönlü olarak rektal düz kas tabakası katmanlarında ilerlerse yüksek intermusküler apse veya diğer adıyla submukozal apseye neden olur. Nadiren enfeksiyon levator boşluğa ilerler ve supralelevator apse gelişir[37]. Bununla birlikte derin postanal apse bir veya her iki iskiorektal fossaya yayılırsa atnalı apseye neden olabilir. Pelvik yapılardan kaynaklı enfeksiyonlar (apandisit, divetikülit, pelvik inflamatuvar hastalık vb. [38]) kaudele ilerleyerek supralelevator alanda veya daha inferiorda apselere neden olabilir [37]. Bunlar dışında Tüberküloz, mantar enfeksiyonları, Chron ve eksternal delici yaralanmalar ile rektal tümör perforasyonlarında bu bölgede apse kökenli fistüllere neden olabilir [39-41].

2.2.2 Anorektal Apsenin Klinik Manifestasyonu

Anorektal apselerin klinik prezentasyonu sıklıkla apsenin yerleşim seviyesine bağlıdır. Anorektal halkadan hayali transvers bir çizgi çekildiğinde supralelevator ve yüksek intermusküler apseler kranialde kalacaktır [14]. Bu seviyedeki apseler sıklıkla ateş, toksisite vb. semptom ve bulgularla prezente olurken, bu apselerde ağrı ve lokal semptomlar her zaman mevcut olmayabilir [42]. Tanıları sıklıkla derin bir rektal muayeneyi veya görüntülemeyi gerekli kılmaktadır [43]. İntersfinkterik, iskiorektal ve perianal apseler anorektal halkanın kaudelinde yer almaktadırlar. Sıklıkla ağrı ve şişlik gibi semptomlar verirken çok fazla sistemik bulgu vermezler [42].

Anorektal fistüller vakaların çoğunluğunda daha önceden var olan anorektal apse ile ilişkilidir [27]. Yaklaşık bin kişilik büyük bir hasta grubunda yapılan bir çalışmada intersfinkterik, perianal ve supralelevator apselerde daha sık olmak üzere, tüm hastaların %34.7 sinde eşlik eden fistül varlığı gösterilmiştir [44].

2.3. Anorektal Enfeksiyonların Sınıflandırılması

Anorektal enfeksiyonlar klasik anlamda spesifik ve non spesifik olarak sınıflandırılırlar [45]. Nonspesifik enfeksiyonlar kriptoglandüler yapı obstrüksiyonu ve süpüratif sürecin çevre yumuşak dokulara yayılımını ifade eder. Spesifik nedenler ise Chron hastalığı, geçirilmiş cerrahi gibi çok çeşitli durumları ifade eder [40]. Anal kriptlerin obstrüksiyonu sonrası oluşan süpüratif süreç komşu yumuşak dokuları üç temel yolla aşar.

Bunlar;

1. Yüzeyel olarak submukozal veya subkutanöz yolla
2. İnternal ve eksternal sfinkterlerin arasından
3. Transsfinkterik veya ektrasfinkterik yolla

Bu üç temel yayılım yoluyla asıl kapladıkları alan itibariyle beş tip apse gelişebilir. Bunlar submukozal, supralelevator , iskioanal, intersfinkterik ve perianal apselerdir [31]. Tüm bu apselerin spontan drenajı gerçekleşebilir. Ancak gerçekleşmeyenlerde medikal tedavi ve cerrahi drenaja ihtiyaç duyulur. Anorektal bölgedeki enfeksiyonların büyük çoğunluğu (~%86) distal kesimde perianal, intersfinkterik ve iskioanal alanlarda yerleşiktir [31]. Literatürde anorektal apselerin ne kadarının kronik anal fistüle neden olduğu ile ilgili olarak insidansı %5 ile 83 arasında oldukça geniş bir aralıkta değişkenlik göstermektedir [46]. Özet olarak bu beş tip apse enfeksiyonu neticesinde beş tip fistül oluşabilir. Bu beş apse tipini ve potansiyel olarak oluşturabilecekleri beş fistül tipini anlamak nonspesifik anorektal enfeksiyonun başarılı bir klinik değerlendirme ve tedavisi için oldukça önemlidir.

Birden fazla alanı kapsayan apse türlerinde en sık karşılaşılanı at nalı apselerdir [47]. Bu tür apse altta yatan patofizyolojiyi ve anatomiye anlamak optimal tedavi yönetimi açısından oldukça önemlidir. At nalı apse posterior kriptoglandular yapının obstrüksiyonu sonucunda oluşur. Bu yapının tıkanması sonucunda teorik olarak dört boşluğa enfeksiyon yayılabilir [48]. Bunlar;

1. Yüzeyel postanal boşluk
2. Derin postanal boşluk
3. Supralelevator boşluk
4. Retro-rektal boşluk

3. PERİANAL FİSTÜL

3.1 Etiyoloji ve Patogenez

Perianal fistüller, Chron hastalığı, pelvik enfeksiyon, tüberküloz, divertikülit, doğum esnasındaki travma, pelvik malignite ve radyasyon terapisi gibi bazı inflamatuvar durum ve olaylar neticesinde gelişebilir [39-41]. Ancak çoğunluğu idyopatik ve anal gland sepsisi temellidir. Perianal fistülün sebebi açısından en yaygın kabul edilen görüş kriptoglandular hipotezdir. Bu hipoteze göre intersfinkterik bir anal bezin enfeksiyonu ilk olayı temsil eder. Daha sonrasında boşaltıcı kanal obstrükte olursa bu durum apse ve spontan drenaja neden olan fistül traktına dönüşebilir [36, 49].

Birçok anal gland subepitelyal yerleşimlidir. Bir kısmı internal sfinkterin derininde longitudinal tabakada uzanırken, bazıları eksternal sfinktere yakın lokalizasyonda intersfinkterik mesafede sonlanabilmektedirler [21]. Eğer bir apse yüzeysel bir bezde meydana gelecek olursa yüksek olasılıkla anal kanala spontan rüptüre olacaktır. Ancak, eğer apse internal sfinkterin derininde yerleşik ise sfinkter bir bariyer görevi göreceğinden böyle vakalarda apsenin rüptürü sonrası iltihabın drenajı direncin en az olduğu intersfinkterik mesafeye doğru olacaktır. Daha sonrası cilde ulaşarak intersfinkterik bir fistülü meydana getirebilecektir. Alternatif olarak enfeksiyon sfinkterin her iki katmanını geçerek transsfinkterik fistülü ya da iskiorektal fossaya ilerleyerek inflamatuvar değişikliklere ve apselere neden olabilir [23].

Ancak kriptoglandüler hipotez, Chron hastalığı ve divertikülit gibi inflamatuvar süreçlerde fistülün nasıl oluştuğunu açıklayamaz. Bu durumlarda perineum ile rektum veya vajina gibi diğer visceral organlar ile direk bağlantı kuran ve anal kanal ile ilişkili olmayan ekstrasfinkterik fistüller gelişebilir [50].

3.2 Prevalans

Perianal fistüllerin prevalansı %0.01 olup sıklıkla genç erişkinleri etkiler. Erkek kadın oranı 2:1'dir. En sık semptom vakaların %65'inde görülen sıklıkla lokal ağrının da eşlik ettiği akıntıdır. Ancak fistüller tamamen asemptomatik olabilirler [51].

3.3 Anal Fistüllerin Sınıflandırılması

En başta şunu belirtmek gerekir ki, tüm anal fistüller aynı değildir. Tedavi stratejilerini, yapılması veya kaçınılması gereken operasyonları değerlendirmek için sistemik bir sınıflandırmaya ihtiyaç vardır [52].

3.3.1 Goligher Perianal Fistül Sınıflaması

Goligher fistülleri, %10-15 subkutanöz, %60-70 düşük anal , %15 yüksek anal, %5 anorektal iskiorektal pelvik rektal ve nadir olarak submuskular veya yüksek intermusküler olarak sınıflandırmıştır [53].

Tablo 1: Goligher'in fistül sınıflaması ve insidansları

Tip	Yüzde
Subkutanöz	10-15
Düşük Anal	60-70
Yüksek Anal	15
Anorektal iskiorektal pelvik rektal	5
Submukoza, yüksek intermusküler	Çok nadir

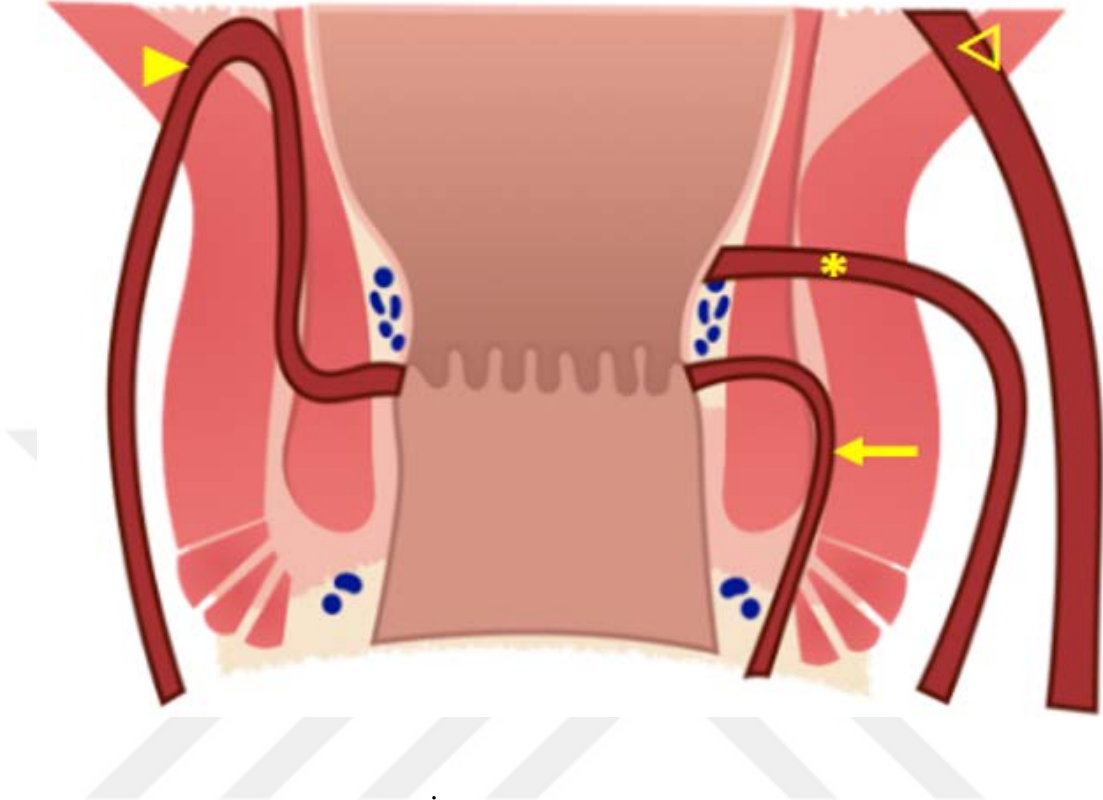
3.3.2 Parks Perianal Fistül Sınıflaması

Parks ve ark. 'nın 1976 yılında yayınladığı kapsamlı perianal fistül sınıflandırması, o günden beri en çok kabul gören sınıflamadır. Parks sınıflandırmasına göre fistüller; intersfinkterik, transsfinkterik, suprasfinkterik ve ekstrasfinkterik olmak üzere dört gruba ayrılır [6].

Bu sınıflamada eksternal sfinkter temel alınmıştır. İntersfinkterik %45 ile bu çalışmada en sık karşılaşılan fistül olmuştur. Bu fistüller intersfinkterik mesafede sınırlı kalarak, eksternal sfinkteri aşmadan internal ve eksternal sfinkterin arasında longitudinal olarak perianal cilde veya subkutanöz eksternal sfinkterin mediyeline açılır [6].

Transsfinkterik fistüller ise çalışmada vakaların %30'unu temsil etmiştir. Bu grupta fistül traktı intersfinkterik mesafeyi ve eksternal sfinkteri aşarak iskiorektal fossaya ulaşır. Suprasfinkterik fistüllerde (çalışmada vakaların % 20'si) ise trakt intersfinkterik mesafeden süperiora doğru ilerleyerek puborektal kasın üzerine geçer

daha sonra levator plana doğru alçalarak iskiorektal fossa ve son olarak da cilde ulaşır [6].



Şekil 4 Parks Sınıflaması **Ok**: İntersfinkterik, *****: Transsfinkterik, **Ok başı**: Supra-sfinkterik, **Boş üçgen**: Ekstrasfinkterik Ramírez Pedraza, N., et al., *Perianal Fistula and Abscess: An Imaging Guide for Beginners*. RadioGraphics, 2022. **42**(7): p. E208-E209

Ekstrasfinkterik (çalışmada vakaların % 5'i) fistüller kriptoglandüler hipotez ile açıklanamayan tek fistül türüdür. Bu grupta fistül traktı, rektumdan levator kasları aşarak iskiorektal fossaya ulaşır ve perineye açılır. Böylece fistül traktı eksternal sfinkter kompleksinin tamamen dışında yer almış olur. İntersfinkterik mesafede herhangi bir enfeksiyon bulunmaz ve anal kanal ile ilişkili değildir. Bu fistül tipinin tanısı konduğunda, rektal ve pelvik hastalıkların (Chron, divertiküler hastalık ve rektal kanser vb.) dışlamak önemlidir [6].

Tüm bu fistül tipleri apse ve sekonder traktlar (uzantılar) ile komplike olabilir. Uzantılar, primer traktın herhangi bir noktasından (sıklıkla iskiorektal fossa) gelişen dallardır. Uzantılar ve apseler intersfinkterik, iskioanal veya supralelevator (pararektal) olabilirler. Fistüller çembersel olarak intersfinkterik mesafe, iskioanal

fossa veya supralelevator boşluğa yayılabilir. Bu çembersel yayılım iç ağzın her iki yanına doğru olduğunda atnalı dallar veya apse formasyonu oluşur [6].

3.3.3 Saint James Üniversitesi Hastanesi Perianal Fistül Sınıflaması

Parks sınıflamasında MR bulguları bulunmadığından, MR görüntüleme tabanlı Parks cerrahi sınıflaması ile ilişkili, aksiyel oblik ve koronal oblik plandaki anatomik MR bulgularını içeren bir sınıflama önerisi ortaya atılmıştır. St. James Üniversitesi hastanesi sınıflaması radyologlar tarafından önerilmiş olup resmi bir cerrahi referansı temsil etmeyen, görüntüleme bulgularına dayanan bir sınıflamadır [54].

Bu sınıflama radyologların aşına olduğu aksiyel oblik plandaki anatomik yapıları kullandığından uygulaması basit bir sınıflamadır. Bununla birlikte sınıflama primer fistül traktını, sekonder uzantılarını ve apseleri göz önüne alarak fistül sınıflamasını ve değerlendirmesini yapmaktadır. Sınıflamaya göre fistüller beş grupta incelenir [54].

Grade	Tanım
0	Normal görünüm
1	Basit lineer intersfinkterik fistül
2	Sekonder fistül traktı veya apse ile birlikte olan intersfinkterik fistül
3	Transsfinkterik fistül
4	İskioanal veya iskiorektal fossa içerisinde sekonder fistül traktı veya apse ile birlikte olan intersfinkterik fistül
5	Supralelevator ve translevator hastalık

Tablo 2. St. James Üniversitesi Hastanesi perianal fistül sınıflaması

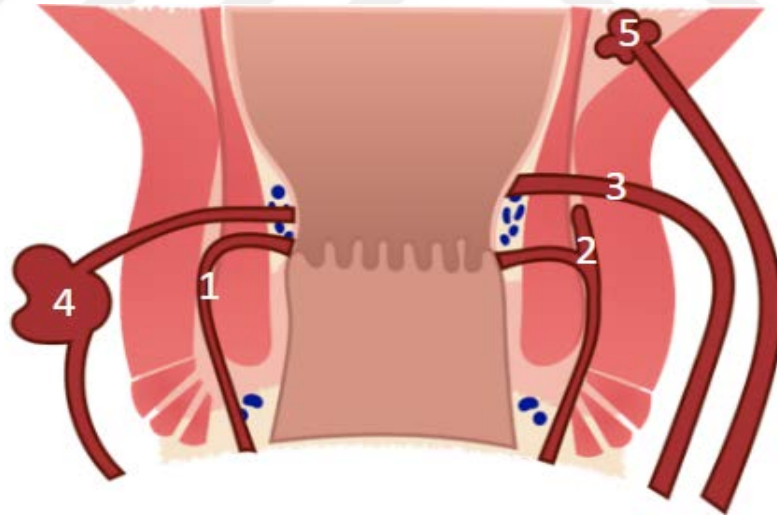
Grade 1 fistüller; sekonder bir traktın veya apsenin izlenmediği yalnızca intersfinkterik mesafe ile sınırlı ve anal kanala uzanan basit lineer fistüllerdir.

Grade 2 fistüller; primer trakta ek olarak sekonder uzantıların veya apsenin izlendiği intersfinkterik mesafede yer alan ve eksternal sfinkteri aşmayan fistüllerdir. Uzantılar ve apseler atnalı şeklinde olabilir, orta hattı geçebilir veya aynı taraf intersfinkterik mesafede dallanabilir.

Grade 3 fistüller; sfinkter kompleksinin iki tabaksısında delerek iskiorektal ve iskioanal fossaya devam ederek perineal cilde açılan fistüllerdir. İskiorektal veya iskioanal fossadaki yağ dokuda enflamasyonu tetikleyebilir. İkincil traktlar ve apseler eşlik etmez.

Grade 4 fistüller; fistül traktının eksternal sfinkteri aştığı, iskiorektal ve iskioanal fossaya ulaşarak cilde açılan, apse veya sekonder trakt ile komplike transsfinkterik fistüllerdir.

Grade 5 fistüller; levator ani ve puborektal kası aşan supralelevator ve translevator fistüllerdir. Parks sınıflamasında olduğu gibi supralelevator fistüller, intersfinkterik mesafeden kraniale doğru ilerleyip levator ani ve puborektal kası aşarak sonrasında kaudale doğru devam edip iskiorektal ve iskioanal fossaya inerek cilde açılırlar. Translevator hastalıkta ise trakt, pelvik orjininden direk olarak iskiorektal ve iskioanal fossayı aşarak anal kanalı içermeyen perineal cilde açılır. Bu fistüller sıklıkla primer bir pelvik hastlığın levator plana doğru uzanımını temsil eder [55].



Şekil 5. St. James Sınıflamasına göre fistüller; Grade 1: Basit lineer intersfinkterik, Grade 2: Sekonder fistül traktı veya apse ile birlikte olan intersfinkterik, Grade 3: Transsfinkterik, Grade 4: İskioanal veya iskiorektal fossa içerisinde sekonder fistül traktı veya apse ile birlikte olan intersfinkterik, Grade 5: Supralelevator ve translevator fistüller. Ramírez Pedraza, N., et al., *Perianal Fistula and Abscess: An Imaging Guide for Beginners*. RadioGraphics, 2022. 42(7): p. E208-E209

3.4 Anal Fistüllerin Radyolojik Görüntülemesi

İlk defa ortaya çıkan ve değerlendirilen fistüllerde görüntülemeye her zaman ihtiyaç duyulmasa da, iç ağzın bulunamadığı, özellikle skar ve distorsiyona neden olan birden çok operasyon öyküsü ve kompleks, birden fazla fistülün var olduğu durumlarda görüntüleme yöntemleri oldukça yardımcıdır.

3.4.1. Düz X-ray Grafi

Düz grafiler klinik kullanımdaki en eski radyolojik tetkiklerdir. Fistül görüntülemesinde pek yardımcı olmasa da, içerisinde gaz gölgelerinin izlendiği gluteal ve perianal apselerin tespitinde faydalı olabilir. Tüberküloz ve osteomyelit gibi pelvik ve spinal kemik yapının etkilenebildiği durumları da gösterebilir [56].

3.4.2. Fistülografi

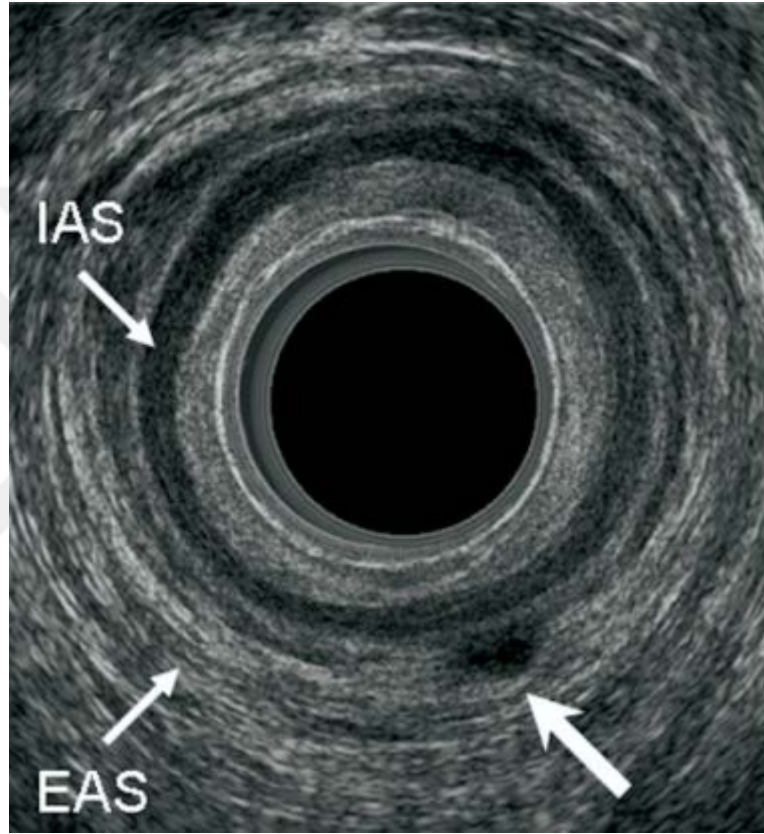
1970 ve 1980'lerde popüler olan bu teknik, suda çözülebilir kontrast maddenin fistüle iç veya dış ağızdan enjeksiyonu sonrası radyografik çekimin yapılması ile fistül traktının vizüalize edilmeye çalışıldığı bir yöntemdir [57].

Fistülografi çeşitli dezavantaj ve olası komplikasyonlar nedeniyle günümüzde artık pek tercih edilen bir yöntem değildir. Bunlar arasında; kontrast madde enjeksiyonu sırasında doku hasarından dolayı enjeksiyonun yavaş yapılması ikincil uzanımların kontrast ile dolumunun olumsuz etkilenmesi, sfinkter ve levator ani kasları ile traktın ilişkisinin net ortaya konamaması, anatomik detay sunamaması nedeniyle iç ağız seviyesinin tespitinin her zaman mümkün olmaması, invaziv bir teknik olması nedeniyle sepsisin yayılmasına neden olabilmesi gibi nedenler sayılabilir. Kuvvetli kontrast madde enjeksiyonunun pelvik venlere sepsisin yayılmasına ve portal pyemaya neden olduğu vakalar bildirilmiştir [43].

3.4.3. Endoanal veya Transrektal Ultrasonografi (EUS/TRUS)

Anal endosonografi diğer adıyla EUS veya TRUS ilk olarak Bartram ve Law tarafından 1989 yılında tanımlanmıştır ve sfinkter kompleksinin detaylı anatomisinin ortaya konduğu ilk tetkiktir [58]. Günümüzde rektal duvar katlarını ve anal anatomiye iyi ortaya koyması nedeniyle özellikle düşük rektum, anal sfinkter ve pelvik tabanın çeşitli hastalıklarında tercih edilen bir yöntemdir [59]. Önceleri EUS tatmin edici sonuçlar doğurmasa da günümüzde teknolojik gelişmeler doğrultusunda üç-boyutlu (3D EUS veya 3D TRUS) ultrasonografinin ve hidrojen peroksit

kontrastının kullanılmasıyla doğruluğu belirgin derecede artmıştır. Modern 3D EUS inceleme 360 derece görüş sağlayan 6-16 MHz frekans aralığına sahip uzun ve silindirik bir prob ile yapılır. Probun görüntüleme kafası su arayüzü sistemi ile çevirili olduğundan daha kaliteli görüntü elde edilebilmektedir. EUS incelemede rektum ve anal kanal anatomisi hipo(grimsi) veya hiper(beyazımsı) ekoik katmanlar şeklinde görüntülenir.



Şekil 6 EUS örneği, Kalın ok : Perianal fistül, IAS: internal , EAS: eksternal anal sfinkterler. Sun, M.R., M.P. Smith, and R.A. Kane. *Current techniques in imaging of fistula in ano: three-dimensional endoanal ultrasound and magnetic resonance imaging*. in *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2008. Elsevier.

Son teknolojik gelişmeler ışığında 3D endosonografi imaj rekonstrüksiyonları ile tüm planlarda görüntü sağlayabilir. Bu da fistül traktının hangi seviyede eksternal sfinkteri aştığının gösterebilmesi sayesinde düşük transfinkterik, yüksek transfinkterik ve suprasfinkterik fistüllerin diferensasyonunu kolaylaştırır [60]. Tüm bu faydalarına rağmen TRUS'un bir takım dezavantajları da söz konusudur. Operatör

bağımlı olması, artefaktlar nedeniyle yanıltıcı imajlar oluşabilmesi, özellikle yüksek frekanslarda görüntülebilen derinliğin sınırlı olması ve fibrozis ile enfeksiyon ayırımını net yapamaması bunlar arasında sayılabilir.

3.4.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT radyografinin özelliği bir türüdür. Multipl X ışınlarının farklı açı ve projeksiyonlarla vücudu geçerek farklı dokularda farklı seviyelerde soğularak detektörlere ulaşması, elde edilen verilerin rekonstrüksiyon sonrası iki boyutlu gri skala görüntülerinin elde edilmesi prensibine dayanır [61]. Her ne kadar direk grafilere oranla yüksek spasyal ve kontrast rezolüsyona sahip olsa da BT fistül görüntülemeye çok kullanışlı bir modalite değildir. Kontrast maddenin rektumdan veya dış ağızdan verilmesiyle görüntü elde edilebilse de fistül anatomisi ve sınıflandırmasını doğru yapma konusunda yeterli bilgi sağlamaz. Sfinkter ve pelvik kasların atonüasyonunun içerisinde hava veya kontrast olmayan fistül traktı ile benzer olması bunun arkasındaki temel neden olarak karşımıza çıkar. Kontrast madde kullanımı her ne kadar ek fayda sağlasa da, X-Ray fistülografide olduğu gibi kontrastın debris nedeniyle ana fistül traktına geçememesi ya da olası yan dalları dolduramaması gibi dezavantajlar nedeniyle bazı durumlarda doğru değerlendirme yapılmasını engellemektedir. Ayrıca aktif trakt ile fibröz trakt ayırımını yapmada yetersiz kalmaktadır. BT özellikle inflamatuvar barsak hastalıklarında rektal inflamasyonun uzanımını ve derin apselerin değerlendirilmesinde kullanışlı olabilir [62]. Sonuç olarak fistül ve ilişkili apselerin tanısından sınırlı yere sahip, MR incelemenin kontraendike olduğu durumlarda kullanılabilecek alternatif bir tetkiktir [63].

3.4.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG manyetik alanı kullanarak yumuşak doku kontrastı yüksek imajların edildiği görüntüleme modalitesidir. MRG nin anal fistül değerlendirmesindeki ilk kullanımı Koelbel ve ark. tarafından 1989 yılında Chron hastalarını içeren çalışmada olmuştur [64]. Ancak fistül değerlendirmesine yönelik ilk tanısal kullanım, Lunniss ve ark.'nın 1992 yılında cerrahi ekplorasyonun pre-op MRG ile karşılaştırıldığında %88 doğruluğun gösterildiği (16'da 14) çalışma olmuştur [65]. Daha sonraki yıllarda MRG, üstün kontrast rezolüsyonu, perine ve pelvisi ortogonal akslarda gösterebilmesi, böylece fistül anatomisi ve patolojisini ortaya koyabilmesi sayesinde

anal fistül için ilk tercih edilen görüntüleme modalitesi haline gelmiştir [66]. MRG ilk ortaya çıktığı günden bugüne oldukça teknik ilerlemeler göstermiştir. Manyetik alan gücünde, koil çeşitliliğinde ve MR sekanslarında ilerlemelerin kaydedilmesi buna örnektir. Bir tekniğin diğerine üstünlüğünü göstermede çeşitli araştırmalar mevcuttur. Anal fistül tanısında T1 ve T2 ağırlıklı görüntüler (AG) ve bunların yağ baskılı veya kontrastlı versiyonları anal fistül görüntülemesinde ana spektrum olmakla birlikte son zamanlarda Difüzyon Ağırlıklı Görüntüler (DAG) ve çıkartmalı MR fistülografi tanıya yardımcı olması açısından tavsiye edilmektedir [67, 68]. Görüntüler sıklıkla orta sagittal çizgide, anal sfinkterlere ortogonal ve paralel oblik transvers ve oblik koronal planlarda elde edilir. Genel olarak sıvı, kaslar ve yağ doku düşük TR/TE (T1 ağırlıklı görüntü) sırasıyla düşük, orta ve yüksek sinyal intensitesine sahiptirler. Uzun TR/TE (T2 ağırlıklı görüntü)'de diğer dokular benzer sinyal özelliği gösterirken sıvılar yüksek sinyale sahiptir [69]. Sfinkterler, birleşik longitudinal kaslar ve levator ani kompleksi komşu iskioanal ve iskiorektal fossa'daki yağ dokuya kıyasla orta seviye sinyal gösterirler. Ancak internal sfinkter, eksternal sfinkter ve puborektalis kasına kıyasla düz kas olması nedeniyle hafif yüksek sinyalli olarak izlenir [69]. Yağ baskılı (YB) sekanslarda tüm bu yapılar arasındaki yumuşak doku kontrastı oldukça azaltılarak, anatomik detaydan feragat edilerek patoloji ön plana çıkarılmaya çalışılır [70].

Fistüller, MRG'de traktın o anki aktivite durumuna ve kronikliğine bağlı olarak farklı sekanslarda değişken bulgulara sahiptir. İskioanal ve iskiorektal fossa yağ baskılı olmayan tüm sekanslarda yüksek sinyal özelliği göstererek, levator ani ve sfinkter kasları gibi komşu anatomik yapıların vizüalize edilmesini kolaylaştırır. Yüksek TR/TE değerli sekanslarda aktif fistüller içerdikleri yoğun içerik veya granülasyon dokusu nedeniyle ve varsa ilişkili apse/apseler sfinkter ve levator planlara göre yüksek sinyalli olarak izlenebilir. Trakt kronikleştikçe duvarında artan fibrozis, progresif olarak tüm sekanslarda sinyalin azalmasına neden olur. Bu fibröz katman hastalığın süresiyle doğru orantılıdır ve özellikle rekürren fistüllerde daha fazladır. Diğer yandan aktif (kronik bile olsa) bir trakttaki perilezyonel inflamasyon, vazojenik ödem ve selüler infiltratlar nedeniyle tüm kompleksin yüksek TR/TE imajlarda daha parlak görünmesine neden olur. Yağ baskılı sekanslar T2AG'de ve intravenöz gadolinium sonrası elde olunan üç boyutlu (3B) T1AG'de alınır. Bu

sekanslarda traktlar baskılanmış (hipointens) komşu yağ dokuya ve izointens sinyal karakteri gösteren kaslara (sfinkterler ve levator ani) kıyasla hiperintens olarak izlenirler. Trakt duvarı ve granülasyon dokusu aktif dönemde kontrast tutulumu gösterirken, sıvı içeriği (ya da irin) kontrast tutmaz. Kontrastlanmanın olması aktif trakt ile iyileşmekte olan traktın ayrımını mümkün kılar. Benzer şekilde, apseler yoğun içerik nedeniyle santrallerinde düşük sinyal özelliği ile birlikte periferik kontrastlanma gösterirler [55]. Artmış fibrozis ve skar dokusu içeren kronik fibrotik traktlar T1AG ve T2AG’de düşük sinyalli olarak izlenirken, özellikle gecikmiş fazlarda kontrastlanma gösterirler [71].

Fistül traktının inflame fibröz duvarının kontrastlanma özelliğine dayanarak Schaefer ve ark. kontrast öncesi ve sonrası aksiyel planı ile çıkartmalı(subrakte) imajları içeren 3B kontrastlı, yüksek rezolüsyonlu hızlı düşük-açılı çekim (FLASH) adında yeni bir MRG protokol önermişlerdir. 3B data seti sayesinde multiplanar rekonstrüksiyonları mümkün kılan bu sekans, daha sonrasında “Subrakte MR fistülografi” adını almıştır [68]. İleriki dönemlerde bu protokol üzerinde yapılan diğer çalışmalar, fistül ve komşu anatomik yapılar arasındaki belirgin sinyal farkı sayesinde fistülün , varlığı, lokasyonu ve uzanımının daha iyi tespit edilebildiğini göstermiştir [72].

Kontrastlı incelemeler tüm bu nedenlerle anal fistül tanısından ve aktivitesinin tespitinde tanısallık katkısı sunmasıyla önemli bir protokol haline almıştır. Ancak artan maliyet ve daha da önemlisi bozuk renal fonksiyon gibi kontraendikasyonların varlığı nedeniyle zaman zaman kontrast madde kullanımından kaçınılmaktadır. Bu nedenle DAG bir alternatif olarak önerilmiştir [67]. İnflamatuvar lezyonların DAG’de yüksek sinyalli olması bu önerinin dayanağını oluşturur. Fistül traktı parlarken, diğer tüm komşu yapıların sinyali belirgin bir şekilde baskılanmıştır. Böylece fistülün varlığı ve uzanımı net bir şekilde ortaya konabilir [73]. T2AG’ye göre DAG’de fistül traktının görünürlüğü daha iyidir. Daha da önemlisi, DAG “Apparent diffusion coefficient (ADC)” değerleri sayesinde hastalık aktivitesi ve ilişkili apse formasyonu hakkında değerli bilgiler sunar. Ancak, DAG’lerin spasyal rezolüsyonunun kötü olması fistül traktının seyrini ve komşu yapılar ile ilişkisini değerlendirmeyi kısıtlamaktadır. Bu nedenle kontrast madde kullanımından kaçınılan protokollerde ek olarak T2AG’in de elde edilmesi tavsiye edilmektedir [74].

Tüm bunlara ek olarak, 3B T2AG sekanslar son zamanlarda tanınal kaliteyi artırmak için önerilmektedir. Tek bir çekim ile, arzu edilen tüm planlarda rekonstrükte imajların elde edilebilmesi ve çekim süresini azaltması 3B sekansların temel özelliğidir. Görüntü planını ayarlama noktasında teknisyene olan bağımlılığı ortadan kaldırması da bu yöntemin diğer bir avantajıdır. İki boyutlu (2B) ve 3B sekanslar ile yapılan karşılaştırmalarda lezyon tespit kalitesinde herhangi bir kaybın olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur [71, 75].

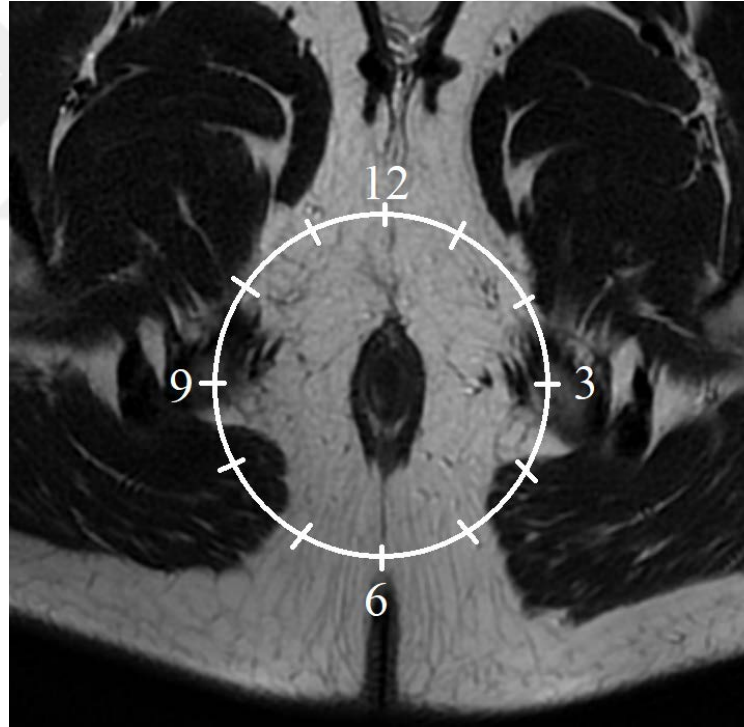
Fistüllerin sınıflandırılmasında sfinkter kompleksi ile ilişkisi ve iç ağzın tespiti gereklidir. Birincil traktın uzanımı, interfisinkterik mesafede yer alması veya eksternal sfinkteri aştığının gösterilmesi aksiyel plandaki imajlarda daha iyi görülürken, levator plana göre pozisyonu belirlemede daha çok koronal imajlar tercih edilir [63]. Sagital imajlar presakral bölgenin ve rektovajinal fistülleri varlığını ortaya koymada uygundur [76]. İskiorektal fossada izlenen traktlar transsfinkterik, suprasfinkterik veya ekstrasfinkterik fistüle ait olabilir. Eksternal sfinkteri geçen transsfinkterik fistüller transver ve koronal planlardaki imajlarda kolaylıkla gösterilebilir. Pelvik tabanı puborektalis kas seviyesi üzerinde penetre eden fistül traktları suprasfinkterik veya ekstrasfinkterik olabilir. Ayrım iç ağzın rektal(ekstrasfinkterik) ve anal (suprafinkterik) lokalizasyonu ile sağlanır. Her ikisinde koronal imajlarda daha net izlenir. İç ağzın tam lokalizasyonunun tespiti her zaman mümkün değildir. Tahmini alan intersfinkterik sepsisin yoğunlaştığı lokalizasyonun tespitiyle mümkün olabilir. İç ağzın bu alana komşu olduğu varsayılabilir [63]. MRG birincil traktın seyrini ve iç ağzın tespitini sağlamasının yanı sıra, hastalık rekürrensinde pay sahibi ikincil uzantıların gösterilmesi gibi önemli bir avantaja sahiptir. Bu uzantılar ipsilateral veya kontralateral olabileceği gibi, intersfinkterik, iskiorektal veya supralelevator boşluklara yayılan atnalı apselere neden olabilir [77].

3.5. Perianal Fistüle yönelik MRG Protokolü ve Raporlama

Tavsiye edilen perianal fistül MRG protokolü aşağıda yer alan tabloda ki gibidir [17].

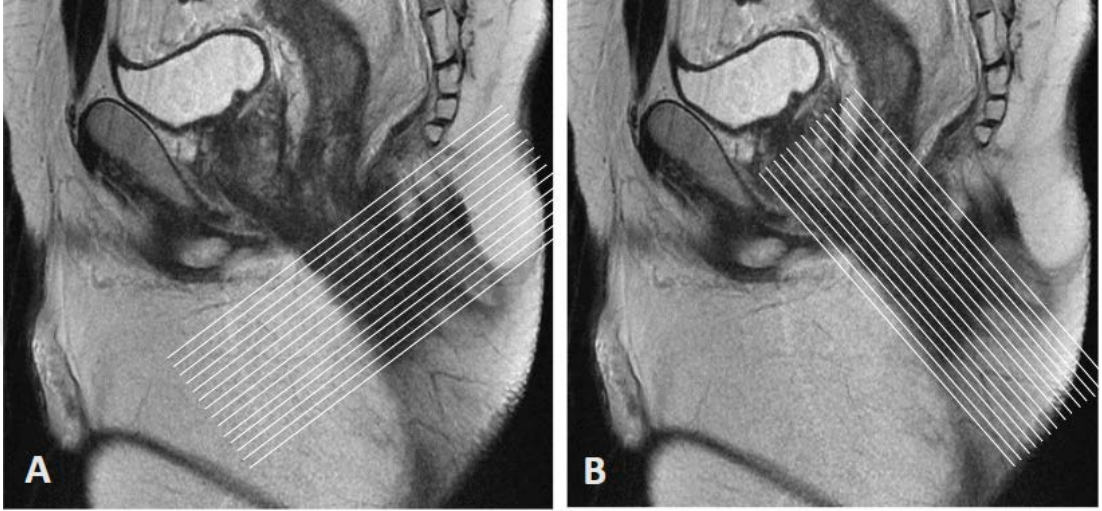
	Flip angle	TR (msec)	TE (msec)	Slice thickness(mm)	FOV(mm2)
Ax obl T2	155	400	82	3	220x220
Cor obl T2	137	4630	104	3	220x220
T2 FS/STIR	120	4920	56	3	220x220
T1 FS CE	9	3.29	1.29	3	240x201
T1 FS CE Hi-res	13	4.36	2.23	2.5	280x280

Tablo 3 Tavsiye edilen Perianal fistül MRG çekim protokolü



Şekil 7 T2A aksiyel oblik propeller imaj üzerinde supin pozisyonda anal saat görünümü.

Aksiyel ve koronal skanslar planlanırken, aksiyel planlar için anal kanala dik, koronal planlar için ise paralele görüntüler elde etmek, sfinkter anatomisi ve fistül traktının buna göre pozisyonunu anlamada dolayısıyla sınıflamaya katkı sunması açısından önemlidir [71].



Şekil 8 Sagittal klavuz görüntü üzerinde anal kanala dik açılı aksiyel oblik(A) ve anal kanala paralel koronal oblik(B) planlar.

Radyolojik rapor şu üç noktayı muhakkak içermelidir.

- 1) İç ağız: Anal kanaldaki iç ağız lokalizasyonunun supin pozisyonda saat (şekil 7) karşılığı,
- 2) Seyir: Primer fistül traktının seyri , sfinkterler ile olan ilişkisi ,varsa ilişkili sekonder traktlar ile apseler ve iskioanal, perineal , gluteal veya supralelevator bölgeye uzanımının varlığını,
- 3) Dış ağız: Birden fazla olabileceği gibi sürecin kronikleşmesi dış ağız belirlemeyi zorlaştırabilir [17].

4. GEREÇ ve YÖNTEM

Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 1 Ocak 2019 - 1 Ocak 2022 tarihleri arasında klinik olarak anal fistül tanısı alan ve MRG yapılan hastaların MRG görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Kontrastlı MRG'si olan 110 hasta (94 erkek, 16 kadın; ortalama yaş, 41.80 yıl; yaş aralığı, 18-76 yıl) çalışmaya alındı. Artefaktlı görüntüleri olan, 18 yaşın altındaki hastalar, perianal bölgede hastalığa yol açabilecek Chron hastalığı, kolorektal/anal kanser ve tüberküloz gibi sekonder hastalıkları bulunan hastalar ile yine bu anatomik bölge ve komşuluğunda operasyon geçirmiş hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Anal fistülün tipi, sekonder trakt varlığı, apse olup olmadığı ve Saint James Üniversitesi perianal fistül sınıflaması, kontrastlı T1A aksiyel oblik, kontrastlı T1A koronal oblik ,yağ baskısız T2A propeller aksiyel oblik, B400 ve B800 ağırlıklı difüzyon görüntüler 5 yıllık tecrübesi bulunan radyolog tarafından her seferinde her hastaya ait tek sekans olmak üzere ve sekansları arasında birer hafta konularak değerlendirildi. Son değerlendirme ise ana protokoldeki tüm sekansları içerecek şekilde hasta bazlı yapıldı ve referans olarak kabul edildi.

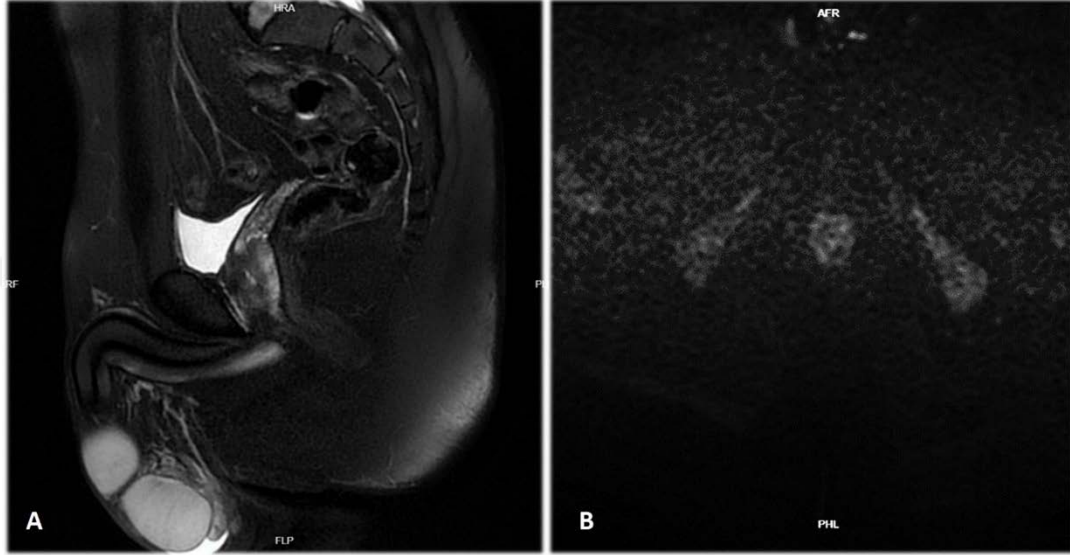
Tablo 4. Merkezimizde kullanılan MR sekansları ve yaklaşık süreleri

Sekanslar	TR/TE	FOV	Kesit K./GAP	NEX	Matrix	Süre
Sag T2 Prop	3100/130	28	4/0.4	2	300x300	02:13
Cor T1 FSE	630/15	24	4/0.4	1.5	300x200	01:56
Cor T2 FS Prop	3190/136	24	4/0.4	2	300x300	02:08
Ax T2 Prop	8269/116	28	4/0.4	2	280x280	02:27
Ax T1 Prop	515/19	28	4/0.4	2	320x320	02:52
Ax DWI 400-800	6987/100	28	4/0.4	1	128x128	02:41
Pre Ax T1 C+	6.8/2.2	28	4/0	2	288x192	01:40
Post Ax T1 C+	6.8/2.2	28	4/0	2	288x192	01:40
Post Cor T1 C+	6.8/2.2	24	4/0	2	288x192	01:20

Kategorik veriler yüzde ile belirtildi. Tek bir sekans ile değerlendirilen MRG'ler referans test ile uyumu Cohen kappa analizi ile değerlendirildi. Uyum

düzeyleri; önemsiz (<0.2), zayıf (0.21-0.40), orta (0.41-0.60), iyi (0.61-0.80), güçlü (0.81-0.95), ve mükemmel (≥ 0.95) olarak sınıflandırıldı. İstatistiksel analizde SPSS yazılımı (versiyon 11.1, SPSS) kullanıldı.

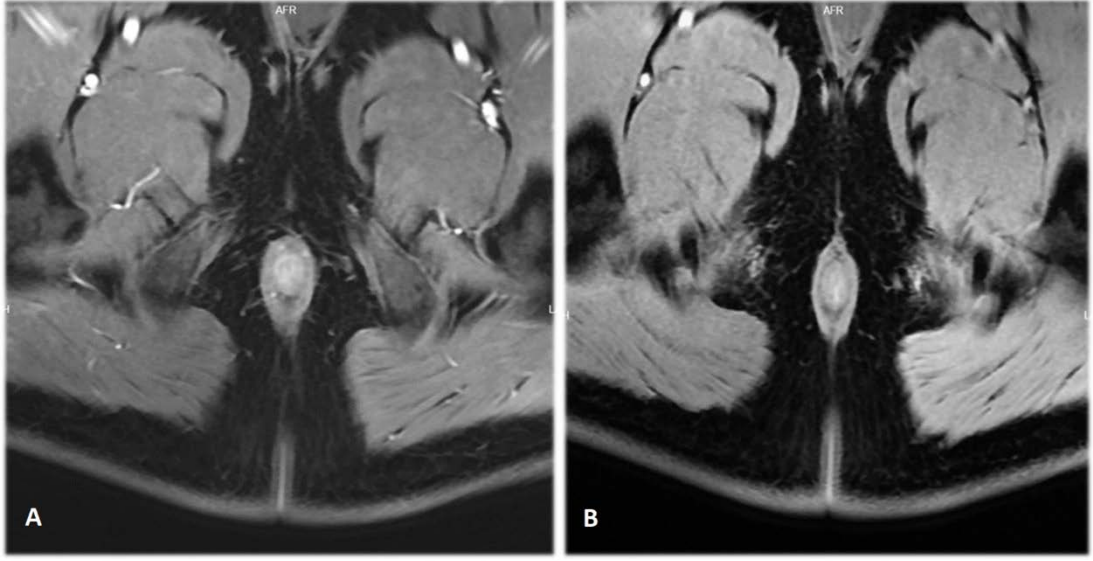
Normal bir olguya ait merkezimizde elde edilmiş bazı sekans örnekleri aşağıdaki gibidir;



Şekil 9. T2A Sagittal yağ baskılı(A) propeller ve B800 Difüzyon ağırlıklı(B) imajlar.



Şekil 10. T2A Aksiyel oblik propeller imaj(A) ve B400 DAG(B).



Şekil 11. T1A Aksiyel oblik yağ baskılı sırasıyla pre (A) ve post(B) kontrast imajlar.

5. BULGULAR VE OLGU ÖRNEKLERİ

Toplam 110 hasta değerlendirildi. 71 (%64,5) olguda intersfinkterik tip, 33 (%30) olguda transsfinkterik tip, 4 (%3,6) olguda yüzeysel ve sadece 2 (%1,8) olguda translevator tip anal fistül saptandı. 41 (%37,3) olguda apse ve 46 (41,8) olguda sekonder trakt vardı.

Fistül traktının değerlendirilmesinde T1A aksiyel oblik post kontrast görüntülerin uyumu mükemmel düzeydeydi (Cohen kappa=0.982, Tablo 5). Ayrıca sekonder traktın değerlendirilmesinde T1 C+ aksiyel oblik görüntülerin uyumu güçlüydü (Cohen kappa=0.982). Apsenin değerlendirilmesinde T1 C+ aksiyel oblik görüntülerin uyumu mükemmel düzeydeydi (Cohen kappa=0.961).

Saint James sınıflamasının değerlendirilmesinde uyum T1 C+ aksiyel oblik görüntülerde güçlüydü (Cohen kappa=0.925).

DAG B400 ile B800 karşılaştırıldığında B400 görüntüler fistül traktı, sekonder trakt ve apsenin değerlendirilmesinde azda olsa daha uyumludur (Tablo 5).

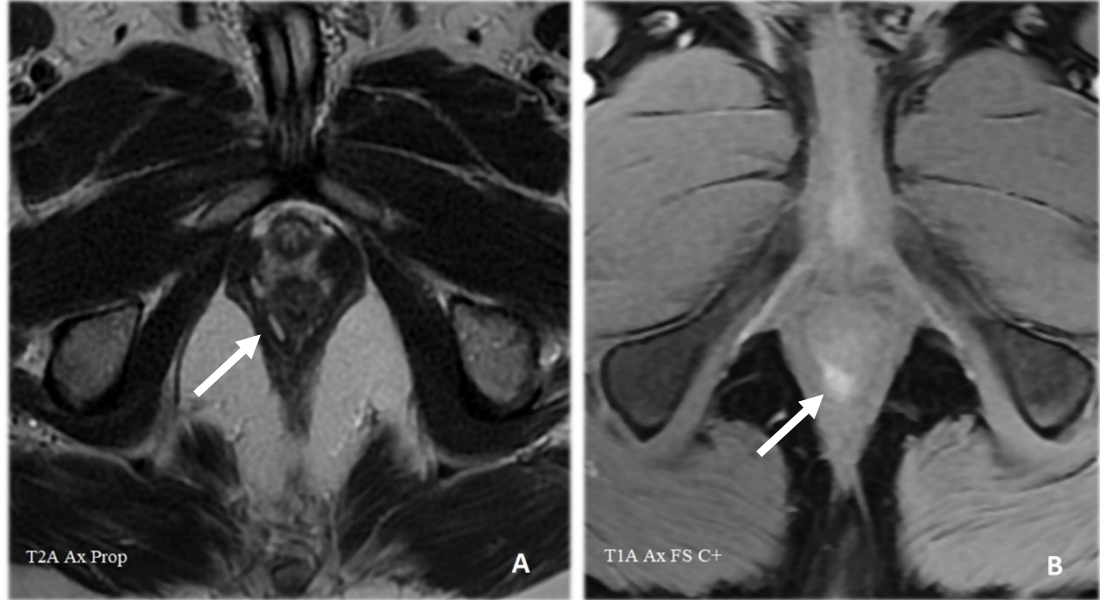
Tablo 5. Manyetik rezonans sekanslarının anal fistülü ve sekonder bulguları değerlendirmede referans teste uygunluğu

MR sekansı ve Sekonder Bulgu	Cohen Kappa Değeri	P Değeri
FisCCor	0,910	<0.001
FisT1CAks	0,982	<0.001
FisD400	0,861	<0.001
FisD800	0,783	<0.001
FisT2Aks	0,846	<0.001
SekT1CCor	0,747	<0.001
SekT1CAks	0,924	<0.001
SekD400	0,644	<0.001
SekD800	0,623	<0.001
SekT2Aks	0,886	<0.001
ApsT1CCor	0,900	<0.001
ApsT1CAks	0,961	<0.001

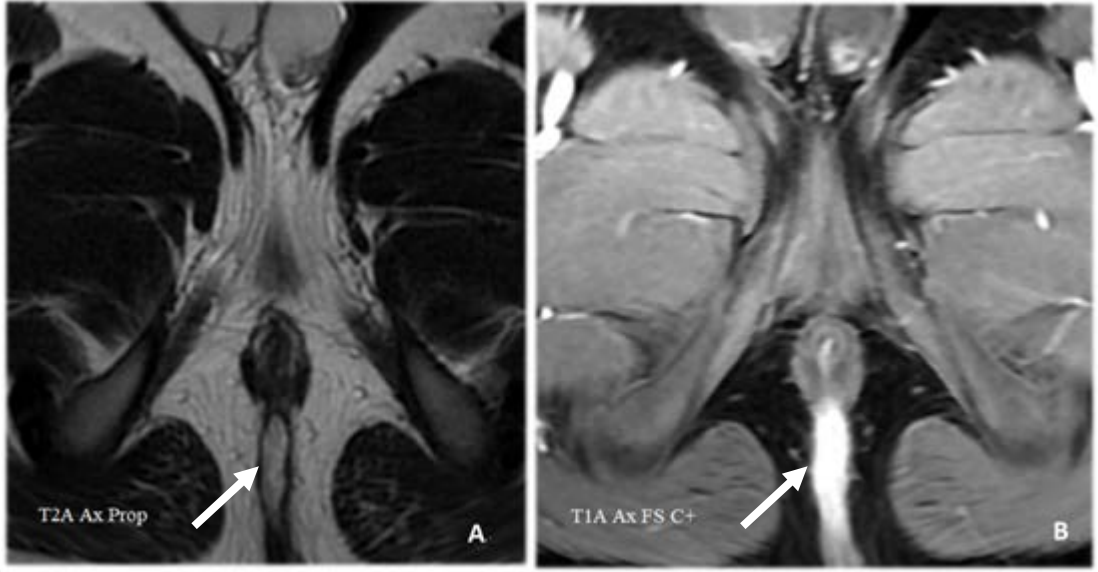
ApsD400	0,685	<0.001
ApsD800	0,616	<0.001
ApsT2Aks	0,880	<0.001
StjT1Cor	0,838	<0.001
StjT1CAks	0,925	<0.001
StjD400	0,668	<0.001
StjD800	0,510	<0.001
StjT2Aks	0,817	<0.001

***Fis: Fistül, Aps:Apse, Sek: Sekonder trakt, D400:DAG B400, D800: DAG B800, Cor: Koronal, Aks: Aksiyel oblik, Stj: Saint James Sınıflaması**

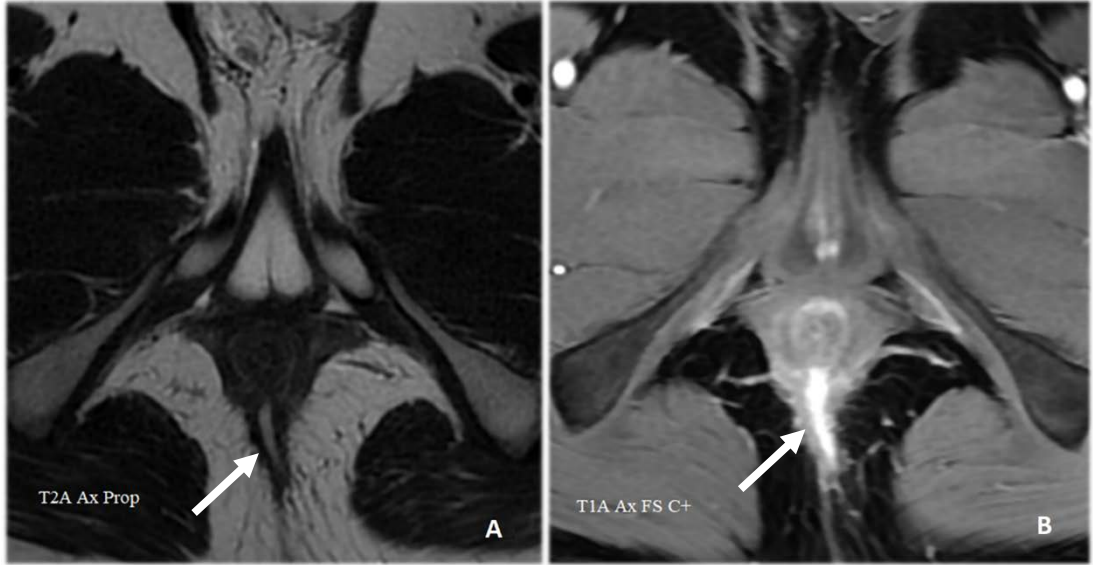
Çalışmamızda yer alan bazı olgu örnekleri şunlardır:



Şekil 12. Akıntı şikayeti ile başvuran 25y Erkek olgunun aksiyel oblik T2A propeller görüntüsü(A) ve aksiyel oblik post kontrast T1AG'de(B) saat 7 hizasında intersfinkterik boşlukta, basit lineer yapıda. St. James Sınıflamasına göre Grade I perianal fistül (ok) izlenmekte. Sekonder traktın ve eşlik eden apse varlığının olmamasına dikkat ediniz.



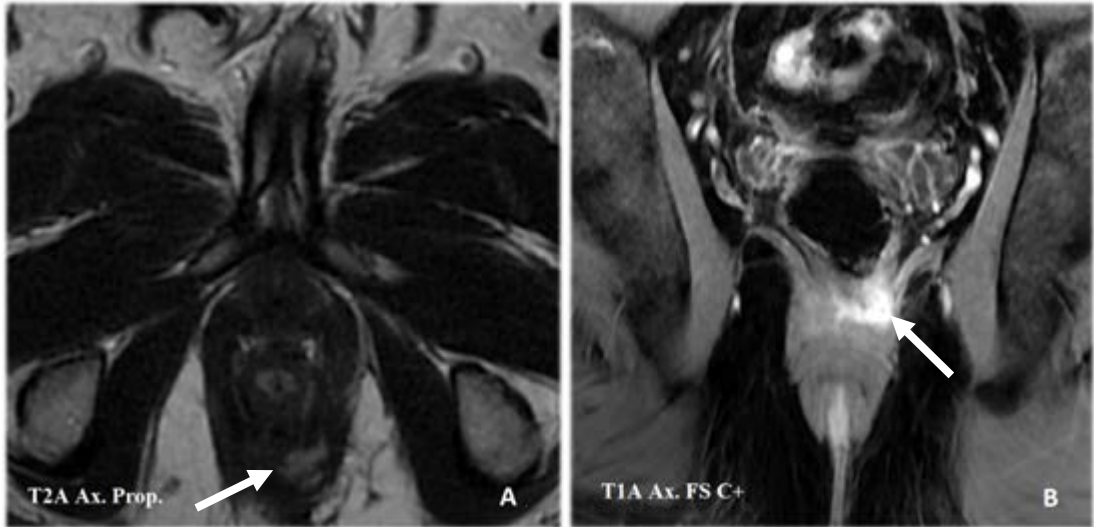
Şekil 13. Akıntı şikayeti ile başvuran 38y Erkek olgunun aksiyel oblik T2A propeller görüntüsü(A) ve aksiyel oblik post kontrast T1AG'de(B) saat 6 hizasında intersfinkterik boşlukta, apsenin eşlik ettiği. St. James Sınıflamasına göre Grade II perianal fistül (ok) izlenmekte.



Şekil 14. Perianal şişlik şikayeti ile başvuran 52y Erkek olgu aksiyel oblik T2A propeller görüntüsü(A) ve aksiyel oblik post kontrast T1AG'de(B) saat 6 hizasında her iki sfinkteri aşarak iskioanal yağ dokuya yönelen. St. James Sınıflamasına göre Grade III perianal fistül (ok) izlenmekte. Sekonder traktın ve eşlik eden apse varlığının olmamasına dikkat ediniz.



Şekil 15. Akıntı şikayeti ile başvuran 42y Erkek olgunun aksiyel oblik T2A propeller görüntüsü (A) ve aksiyel oblik post kontrast T1AG'de (B) saat 6 hizasında transfünkterik seyir göstererek iskioanal boşlukta, apsenin eşlik ettiği St. James Sınıflamasına göre Grade IV perianal fistül (ok) izlenmekte.



Şekil 16. Pelvik bölgede ağrı ve ateş şikayetiyle başvuran 49y Erkek olgunun aksiyel oblik T2A propeller görüntüsü(A) ve koronal oblik post kontrast T1AG'de(B) levator ani kasını içeren St. James Sınıflamasına göre Grade V perianal fistül ve apse(oklar) izlenmekte.

6. TARTIŞMA

İyi dizayn edilmiş bir MRG protokolü perianal fistül/fistül komplikasyonlarını ortaya koymada ve cerrahi planlamada güvenilir bir yol haritası sunabilir hatta bir klavuz görevini üstlenebilir [52]. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular, mevcut protokolde yer alan aksiyel oblik plan T1A kontrastlı imajların, hastaların neredeyse tamamında perianal bölgede fistül, ve ona eşlik edebilen sekonder trakt ve apse gibi patolojilerin ortaya konmasında tek başına yeterli olabileceğini göstermiştir. Perianal fistül traktının özellikle kronik dönemde fibrotik lineer düşük sinyalli bir görünüme sahip olması nedeniyle yağ baskısız T2A propeller sekansının mükemmel yakın düzeyde, bu patolojilerin ortaya konmasında ve bölge anatomisinin değerlendirilmesinde faydalı olduğu görülmüştür. Bu bulgular Singh K. ve ark.'nın 2014 yılında yapmış olduğu ve cerrahi, sonuçlarının da içeren çalışma ile paraleldir [78].

B400 ve B800 değerlerine sahip DAG'ler teknik itibariyle sinyal gürültü oranının yüksek olması ve harekete diğer sekanslara kıyasla daha duyarlı olması gibi nedenlerden dolayı görece kalitesi düşük imajlar sunan bir sekans türüdür [79]. Çalışmamızda, bazı hastalarda diğer sekanslarda saptanmayan ikincil traktları nadiren göstermesine rağmen, bölge anatomisini göstermede dolayısıyla sınıflama açısından değerlendirmede faydasının sınırlı olduğu görülmüştür. Çavuşoğlu M. ve ark. 2017 yılında yapmış olduğu çalışmada ise, difüzyon ağırlıklı görüntülerin T2AG'lere eklendiğinde özgüllük ve duyarlılıkta artış olduğu sonucuna ulaşmış olmalarıyla birlikte T1A kontrastlı görüntülere katkı sunup sunmadığı konusu net değildir [73]. Ayrıca Hori ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada T2AG ve DAG veya T2A ve T1A kontrastlı görüntülerin birlikte kullanımının tek başına T2AG'den üstün olduğu sonucunu varmışlardır [67]. Bizim yaptığımız çalışmada sekansların beraberce kullanılması değerlendirilmemekle beraber hem postkontrast aksiyel T1AG hem de propeller aksiyel T2AG'in perianal fistül tanısı için tek başlarına yeterli görüntü bilgisi sunduklarını düşünmekteyiz.

Spencer ve ark. yaptıkları bir çalışmada, T1A aksiyel oblik yağ baskılı kontrastlı sekans diğer sekanslar ile karşılaştırıldığında özellikle basit intersfinkterik fistüllerde diğer sekanslara kıyasla, fistül traktının varlığını ortaya koymada ve cerrahi süreç

açısından yol gösterme noktasında daha başarılı olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır [67]. Bununla birlikte Morris ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada tüm vakalarda kontrastlı T1 görüntülerin gerekli olmadığı, özellikle postoperatif iyileşme sürecinde, şüphe halinde rezidüel aktivite ve abse formasyonunu göstermede değerli olduğunu belirtmişlerdir [55]. Biz bu çalışmamızda cerrahi sonrası hastaları incelemedik. Ancak yağ baskısız aksiyel oblik propeller T2AG'lerin tek başına kullanılmasının fistül tanısında birçok hastada yeterli olabileceği sonucuna vardık.

Bu çalışmada değerlendirdiğimiz bazı sekanslarda kullanılan koronal planlara kıyasla, aksiyel oblik planların özellikle fistüllerin büyük çoğunluğunu oluşturan intersfinkterik ve transsfinkterik fistüllerin tespitinde ve seyrini göstermede üstün olduğunu gördük. Nitekim literatürde koronal planların özellikle supralevator hastalığı değerlendirmede faydalı olduğu yönünde çalışmalar mevcuttur [80].

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre oluşturduğumuz kontrastlı sekans içeren ve içermeyen protokol örneklerimiz Tablo 6 ve 7 de gösterilmiştir.

Kontrast madde kullanımının kontraendike olmadığı hasta grubu için örnek protokol						
Sekanslar	TR/TE	FOV	Kesit K./GAP	NEX	Matrix	Süre
Ax T2 Prop	8269/116	28	4/0.4	2	280x280	02:27
Pre Ax T1 C+	6.8/2.2	28	4/0	2	288x192	01:31
Post Ax T1 C+	6.8/2.2	28	4/0	2	288x192	01:31

Tablo 6. Kontrastlı sekansları içeren alternatif protokol. Toplam süre yaklaşık 5.5 dakika.

Kontrast madde kullanımının kontraendike olduğu hasta grubu için örnek protokol						
Sekanslar	TR/TE	FOV	Kesit K./GAP	NEX	Matrix	Süre
Ax T2 Prop	8269/116	28	4/0.4	2	280x280	02:27

Tablo 7. Kontrastlı sekansları içermeyen alternatif protokol

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. Birincisi; tüm olgular tek radyolog tarafından değerlendirilmiş olup gözlemciler arası uyum ortaya konmamıştır. Bu durum bias kuşkusu doğurabilir. İkincisi; kronik hasta grupları çalışma dışı bırakılmıştır. Özellikle supralevator hastalığa neden olabilen chron, kolorektal kanser, tüberküloz vb. hastalıklara sahip olgular çalışmamızda yer almadığı için

koronal planların etkinliği tüm perianal fistüller için net ortaya konamamıştır. Üçüncüsü, perianal fistül cerrahisi sonrası veya nüks hastalar çalışmaya dahil edilmediğinden kontrol MR incelemeleri değerdendirilmemiştir.



7. SONUÇ

T1A aksiyel oblik yağ baskılı kontrastlı sekans çalışmamızda protokolda yer alan diğer sekanslar ile karşılaştırıldığında tek başına tüm protokol kadar yeterli bilgi sunabilmesi nedeniyle kontrast madde kullanımı açısından kontraendikasyon bulunmayan hastalarda protokolda mutlaka yer alması gerektiğini düşündüğümüz bir sekanstır. Bununla birlikte kontrast madde alerjisi olan, kontrast nefropatisi açısından riskli hastalar ve gebeler gibi kontrast madde kullanımının kontraendike olduğu durumlarda T2A propeller aksiyel oblik sekansının bu hastalığın teşhisinde ve ek bulgularını tanımlamada büyük oranda fayda sağlayacağı kanısındayız. Bu sekans özelliği itibarıyla hareket azaltıcı radial örnekleme yapması nedeniyle barsak hareketlerini azaltmak için kullanılan spazmolitik ek ajan kullanımında azaltılabilecektir. Özellikle MRG'yi tolere edemeyen, komorbiditesi bulunan, ve klostrofobisi olan hastalarda yağ baskılı T1A aksiyel oblik ve/veya yağ baskısız T2A aksiyel oblik propeller sekanslar kullanılarak elde edilen kısaltılmış bir protokolün, perinal fistül hastalığının teşhisinde, ek bulguların saptanmasında ve tedavisinin yönlendirilmesinde yeterli bilgiyi sağlayabilecek daha kısa süreli bir alternatif protokol olabileceği düşüncesindeyiz.

KAYNAKÇA

1. Siegmund, B., et al., *Results of the fifth scientific workshop of the ECCO (II): pathophysiology of perianal fistulizing disease*. Journal of Crohn's and Colitis, 2016. **10**(4): p. 377-386.
2. Pickhardt, P.J., S. Bhalla, and D.M. Balfe, *Acquired gastrointestinal fistulas: classification, etiologies, and imaging evaluation*. Radiology, 2002. **224**(1): p. 9-23.
3. Sugrue, J., et al., *Pathogenesis and persistence of cryptoglandular anal fistula: a systematic review*. Techniques in Coloproctology, 2017. **21**(6): p. 425-432.
4. Abcarian, H., *Anorectal infection: abscess-fistula*. Clinics in colon and rectal surgery, 2011. **24**(01): p. 014-021.
5. García-Olmo, D., et al., *Prevalence of anal fistulas in Europe: systematic literature reviews and population-based database analysis*. Advances in therapy, 2019. **36**(12): p. 3503-3518.
6. Parks, A., P.H. Gordon, and J. Hardcastle, *A classification of fistula-in-ano*. British Journal of Surgery, 1976. **63**(1): p. 1-12.
7. Fazio, V.W., *Complex anal fistulae*. Gastroenterology Clinics of North America, 1987. **16**(1): p. 93-114.
8. Lilius, H.G., *Fistula-in-ano, an investigation of human foetal anal ducts and intramuscular glands and a clinical study of 150 patients*. Acta chirurgica Scandinavica. Supplementum, 1968. **383**: p. 7-88.
9. Choen, S. and R. Phillips, *Insights gained from the management of problematical anal fistulae at St. Mark's Hospital, 1984-88*. Journal of British Surgery, 1991. **78**(5): p. 539-541.
10. Beckingham, I., et al., *Prospective evaluation of dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging in the evaluation of fistula in ano*. Journal of British Surgery, 1996. **83**(10): p. 1396-1398.
11. Buchanan, G., et al., *Effect of MRI on clinical outcome of recurrent fistula-in-ano*. The Lancet, 2002. **360**(9346): p. 1661-1662.
12. Dalley 2nd, A., *The riddle of the sphincters. The morphophysiology of the anorectal mechanism reviewed*. The American surgeon, 1987. **53**(5): p. 298-306.
13. Solan, P. and B. Davis, *Anorectal anatomy and imaging techniques*. Gastroenterology Clinics, 2013. **42**(4): p. 701-712.
14. Mahadevan, V., *Anatomy of the rectum and anal canal*. Surgery (Oxford), 2017. **35**(3): p. 121-125.
15. Goligher, J., H. Duthie, and H. Nixon, *Surgical anatomy and physiology of the colon, rectum and anus*. Surgery of the anus, rectum, and colon. 5th ed. London: Balliere-Tindall, 1984.
16. Shafik, A., *A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. The external anal sphincter: a triple-loop system*. Investigative Urology, 1975. **12**(5): p. 412-419.
17. Ramírez Pedraza, N., et al., *Perianal Fistula and Abscess: An Imaging Guide for Beginners*. RadioGraphics, 2022. **42**(7): p. E208-E209.
18. Shafer, A.D., T.P. McGlone, and R.A. Flanagan, *Abnormal crypts of Morgagni: the cause of perianal abscess and fistula-in-ano*. Journal of pediatric surgery, 1987. **22**(3): p. 203-204.
19. Kourambas, J., et al., *A histological study of Denonvilliers fascia and its relationship to the neurovascular bundle*. British journal of urology, 1998. **82**: p. 408-410.

20. Takeda, M., et al., *Sensory innervation of the anal canal and anorectal line in Hirschsprung's disease: histological evidence from mouse models*. Pediatric Surgery International, 2017. **33**: p. 883-886.
21. Seow-Choen, F. and J.M. Ho, *Histoanatomy of anal glands*. Diseases of the colon & rectum, 1994. **37**: p. 1215-1218.
22. Kaiser, A.M. and A.E. Ortega, *Anorectal anatomy*. Surgical Clinics, 2002. **82**(6): p. 1125-1138.
23. Parks, A., *Pathogenesis and treatment of fistula-in-ano*. British medical journal, 1961. **1**(5224): p. 463.
24. Narang, S.K., et al., *A systematic review of new treatments for cryptoglandular fistula in ano*. the surgeon, 2017. **15**(1): p. 30-39.
25. Cirocco, W.C. and J.C. Reilly, *Challenging the predictive accuracy of Goodsall's rule for anal fistulas*. Diseases of the colon & rectum, 1992. **35**(6): p. 537-542.
26. Gordon, P.H., *Anorectal anatomy and physiology*. Gastroenterology Clinics of North America, 2001. **30**(1): p. 1-13.
27. Chrobot, C.M., M.L. Prasad, and H. Abcarian, *Recurrent anorectal abscesses*. Diseases of the Colon & Rectum, 1983. **26**(2): p. 105-108.
28. Inceoglu, R. and R. Gencosmanoglu, *Fistulotomy and drainage of deep postanal space abscess in the treatment of posterior horseshoe fistula*. BMC surgery, 2003. **3**: p. 1-9.
29. Prasad, M.L., D.R. Read, and H. Abcarian, *Suprlevator abscess: diagnosis and treatment*. Diseases of the Colon & Rectum, 1981. **24**(6): p. 456-461.
30. Pearl, R.K., et al., *Role of the seton in the management of anorectal fistulas*. Diseases of the colon & rectum, 1993. **36**(6): p. 573-579.
31. Ramanujam, P.S., et al., *Perianal abscesses and fistulas*. Diseases of the colon & rectum, 1984. **27**(9): p. 593-597.
32. Scoma, J.A., E.P. Salvati, and R.J. Rubin, *Incidence of fistulas subsequent to anal abscesses*. Diseases of the Colon & Rectum, 1974. **17**(3): p. 357-359.
33. Vasilevsky, C.-A. and P.H. Gordon, *Results of treatment of fistula-in-ano*. Diseases of the Colon & Rectum, 1985. **28**(4): p. 225-231.
34. Hermann, J., et al., *Current management of anal fistulas in Crohn's disease*. Gastroenterology Review/Przegląd Gastroenterologiczny, 2015. **10**(2): p. 83-88.
35. Herrmann, G. and L. Desfosses, *Sur la muqueuse de la region cloacale du rectum*. Compt. rend. Acad. d. sc., 1880. **90**: p. 1301-1302.
36. Goligher, J., M. Ellis, and A. Pissidis, *A critique of anal glandular infection in the aetiology and treatment of idiopathic anorectal abscesses and fistulas*. Journal of British Surgery, 1967. **54**(12): p. 977-983.
37. Ommer, A., et al., *German S3 guideline: anal abscess*. International journal of colorectal disease, 2012. **27**: p. 831-837.
38. Hussien, S.M., M.A. Taha, and E. OMRAN, *Relationship between Enterobius vermicularis infection and pelvic inflammatory diseases in children at Sohag governorate, Egypt*. Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 2015. **45**(3): p. 633-638.
39. O'Donohoe, M., R. Waldron, and E. O'Malley, *Miliary tuberculosis presenting as an acute perianal abscess: report of a case*. Diseases of the colon & rectum, 1987. **30**: p. 697-698.
40. Makowiec, F., et al., *Perianal abscess in Crohn's disease*. Diseases of the colon & rectum, 1997. **40**: p. 443-450.

41. Nikias, G., et al., *Crohn's disease and colorectal carcinoma: rectal cancer complicating longstanding active perianal disease*. American Journal of Gastroenterology (Springer Nature), 1995. **90**(2).
42. Becker, A., L. Koltun, and J. Sayfan, *Simple clinical examination predicts complexity of perianal fistula*. Colorectal Disease, 2006. **8**(7): p. 601-604.
43. Tripathi, N., et al., *Comparative study of MRI fistulogram and X-ray fistulography with operative findings: in fistula in ano*. International Surgery Journal, 2019. **6**(5): p. 1704-1709.
44. McElwain, J.W., et al., *Anorectal problems: experience with primary fistulectomy for anorectal abscess, a report of 1,000 cases*. Diseases of the Colon & Rectum, 1975. **18**(8): p. 646-649.
45. Vogel, J.D., et al., *Clinical practice guideline for the management of anorectal abscess, fistula-in-ano, and rectovaginal fistula*. Diseases of the Colon & Rectum, 2016. **59**(12): p. 1117-1133.
46. Rickard, M.J., *Anal abscesses and fistulas*. ANZ journal of surgery, 2005. **75**(1-2): p. 64-72.
47. Ustynoski, K., et al., *Horseshoe abscess fistula*. Diseases of the colon & rectum, 1990. **33**(7): p. 602-605.
48. Zhang, C., et al., *Perirectal fascia and spaces: annular distribution pattern around the mesorectum*. Diseases of the colon & rectum, 2010. **53**(9): p. 1315-1322.
49. Eisenhammer, S., *A new approach to the anorectal fistulous abscess based on the high intermuscular lesion*. Surg Gynec Obstet, 1958. **106**: p. 595-599.
50. Schwartz, D.A., J.H. Pemberton, and W.J. Sandborn, *Diagnosis and treatment of perianal fistulas in Crohn disease*. Annals of internal medicine, 2001. **135**(10): p. 906-918.
51. Wexner, S.D., et al., *Practice parameters for treatment of fistula-in-ano-supporting documentation*. Diseases of the colon and rectum, 1996. **39**(12): p. 1363-1372.
52. RAO, G. *MR imaging of perianal fistulas: tracing the tracts*. 2019. European Congress of Radiology-ECR 2019.
53. Goligher, J., *Surgery of the anus, rectal and colon*. 1961, New York: McMillan.
54. Spencer, J., et al., *Outcome after surgery for perianal fistula: predictive value of MR imaging*. AJR. American journal of roentgenology, 1998. **171**(2): p. 403-406.
55. Morris, J., J.A. Spencer, and N.S. Ambrose, *MR imaging classification of perianal fistulas and its implications for patient management*. Radiographics, 2000. **20**(3): p. 623-635.
56. Sahu, M., et al., *A prospective study on tubercular fistula in ano and its management*. Journal of Coloproctology (Rio de Janeiro), 2017. **37**: p. 211-215.
57. Vasilevsky, C.-A. and P.H. Gordon, *Benign anorectal: abscess and fistula*. The ASCRS textbook of colon and rectal surgery, 2007: p. 192-214.
58. Law, P.J. and C.I. Bartram, *Anal endosonography: technique and normal anatomy*. Gastrointestinal radiology, 1989. **14**(1): p. 349-353.
59. Kim, M.J., *Transrectal ultrasonography of anorectal diseases: advantages and disadvantages*. Ultrasonography, 2015. **34**(1): p. 19.
60. Mashhour, A.N., et al., *Evaluation of the role of endoanal ultrasonography in preoperative assessment of perianal fistula*. The Egyptian Journal of Surgery, 2015. **34**(2): p. 122-126.
61. Williams, N.S., P.R. O'Connell, and A. McCaskie, *Bailey & Love's short practice of surgery*. 2018: CRC press.

62. Liang, C., et al., *Imaging of anal fistulas: comparison of computed tomographic fistulography and magnetic resonance imaging*. Korean Journal of Radiology, 2014. **15**(6): p. 712-723.
63. Halligan, S. and J. Stoker, *Imaging of fistula in ano*. Radiology-Radiological Society of North America, 2006. **239**(1): p. 18-33.
64. Koelbel, G., et al., *Diagnosis of fistulae and sinus tracts in patients with Crohn disease: value of MR imaging*. American Journal of Roentgenology, 1989. **152**(5): p. 999-1003.
65. Lunniss, P.J., et al., *Magnetic resonance imaging of anal fistulae*. The Lancet, 1992. **340**(8816): p. 394-396.
66. Bhaya, A.K. and N. Kumar, *MRI with MR fistulogram for perianal fistula: A successful combination*. Clin Gastrointest Magnetom, 2007. **1**(1): p. 56-59.
67. Hori, M., et al., *Diffusion-weighted MRI: A new tool for the diagnosis of fistula in ano*. Journal of Magnetic Resonance Imaging: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 2009. **30**(5): p. 1021-1026.
68. Schaefer, O., C. Lohrmann, and M. Langer, *Digital subtraction MR fistulography: new diagnostic tool for the detection of fistula in ano*. American journal of roentgenology (1976), 2003. **181**(6): p. 1611-1613.
69. Brant, W.E. and C.A. Helms, *Fundamentals of diagnostic radiology*. 2012.
70. deSouza, N.M., et al., *High resolution magnetic resonance imaging of the anal sphincter using a dedicated endoanal coil*. Diseases of the colon & rectum, 1996. **39**(8): p. 926-934.
71. de Miguel Criado, J., et al., *MR imaging evaluation of perianal fistulas: spectrum of imaging features*. Radiographics, 2012. **32**(1): p. 175-194.
72. Schaefer, O., et al., *Differentiation of perianal fistulas with digital subtraction magnetic resonance fistulography*. Inflammatory bowel diseases, 2005. **11**(4): p. 383-387.
73. Cavusoglu, M., et al., *Added value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging for the diagnosis of perianal fistula*. Diagnostic and Interventional Imaging, 2017. **98**(5): p. 401-408.
74. Yoshizako, T., et al., *Diffusion-weighted MRI for evaluating perianal fistula activity: feasibility study*. European journal of radiology, 2012. **81**(9): p. 2049-2053.
75. Proscia, N., et al., *MRI of the pelvis in women: 3D versus 2D T2-weighted technique*. American Journal of Roentgenology, 2010. **195**(1): p. 254-259.
76. Sofic, A., et al., *MRI in evaluation of perianal fistulae*. Radiology and Oncology, 2010. **44**(4): p. 220.
77. Halligan, S. and G. Buchanan, *MR imaging of fistula-in-ano*. European journal of radiology, 2003. **47**(2): p. 98-107.
78. Singh, K., et al., *Magnetic resonance imaging (MRI) evaluation of perianal fistulae with surgical correlation*. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 2014. **8**(6): p. RC01.
79. Moseley, M.E., et al., *Clinical aspects of DWI*. NMR in Biomedicine, 1995. **8**(7): p. 387-396.
80. Garg, P., et al., *Guidelines to diagnose and treat peri-levator high-5 anal fistulas: Supralelevator, suprasphincteric, extrasphincteric, high outersphincteric, and high intrarectal fistulas*. World Journal of Gastroenterology, 2022. **28**(16): p. 1608.