

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE AMELİYAT
ÖNCESİ HARİTALANMASI YAPILAN PERİANAL FİSTÜL
HASTALARINDA ERKEN DÖNEM CERRAHİ SONUÇLAR

Uzmanlık Tezi
Dr. Vural ARGİN

TRABZON-2021

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI

**MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE AMELİYAT
ÖNCESİ HARİTALANMASI YAPILAN PERİANAL FİSTÜL
HASTALARINDA ERKEN DÖNEM CERRAHİ SONUÇLAR**

Uzmanlık Tezi
Dr. Vural ARGİN

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi: Mehmet Arif USTA

TRABZON-2021

ÖNSÖZ

Genel Cerrahi uzmanlık eğitimim süresince, bilgi ve tecrübeleriyle eğitimimde büyük katkı ve emekleri olan, her konuda destek ve yardımlarını gördüğüm başta sayın tez hocam Doktor Öğretim Üyesi Mehmet Arif USTA'ya bölüm başkanımız sayın hocam Prof. Dr. Serdar TÜRKYILMAZ'a, hocalarım Prof. Dr. Etem ALHAN, Prof. Dr. Adnan ÇALIK, Prof. Dr. Akif CİNEL, Prof. Dr. Nazım Ağaoğlu, Prof. Dr. Serdar TOPALOĞLU, Prof. Dr. Ali Güner, Doktor Öğretim Üyesi Arif Burak ÇEKİÇ, Öğretim Görevlisi Doktor Aydın Aktaş, Doktor Öğretim Üyesi Mehmet ULUŞAHİN'e teşekkür ederim.

Ayrıca birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, ameliyathane, servis, poliklinik hemşire ve personeline asistanlığım süresince göstermiş oldukları anlayış ve hoşgörülerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Desteklerini her zaman yanımda hissettiğim değerli eşim Özge ARGİN'a, tüm yaşamım boyunca maddi ve manevi olarak yanımda olan babam Ali ARGİN, annem Ayten ARGİN, abim Volkan ARGİN, kız kardeşim Aleyna ARGİN ve kıymetli oğlum Ali Agâh ARGİN'a sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr.Vural ARGİN

ÖZET

Giriş: Bu çalışmada; rutin olarak MRI değerlendirilmesi yapılmış anal fistül hastalarında, fistülotomi veya seton tatbiki ile yapılan cerrahinin erken dönem sonuçlarını ve MRI değerlendirilmesinin fistül haritalandırılmasındaki tanı değerini intraoperatif bulgular ile karşılaştırarak ortaya koymayı amaçladık.

Materyal-Metod: Bu çalışmada, Aralık 2015 ile Aralık 2020 tarihleri arasında K.T.Ü. Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde perianal fistül nedeni ile ameliyat edilen 145 hasta retrospektif olarak incelendi. Tüm hastaların ameliyat öncesi anal kanala yönelik Alt Abdomen MRI ile görüntülemeleri yapıldı, fistül haritası çıkartıldı. Hastalar Parks ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamalarına göre sınıflandırıldı. Çalışmaya dâhil edilen tüm hastalara ameliyat tekniği olarak fistülotomi ve seton cerrahilerinden biri uygulandı. Seton tatbikinde ipek ip kullanılmıştır. Hastalar basit ve kompleks fistül şeklinde gruplandırıldı ve bu gruplardaki nüks ve inkontinans oranları incelendi.

Bulgular: Çalışmaya toplamda 111 hasta dâhil edildi. Hastaların 87'si (%78) erkek, 24'ü (%22) kadın idi. Olguların yaş dağılımı 19-83 arasında olup yaş ortalaması 45.06 idi. Hastaların MRI'a göre Parks sınıflaması yapıldığında; 70 hastada (%63) intersfinkterik, 33 hastada (%29,7) transsfinkterik, 8 hastada (%6) suprasfinkterik fistül saptandı. Çalışmamızda ekstrasfinkterik fistül saptanmadı. Olguların 63'üne (%57) fistülotomi, 48'ine (%43) seton tatbiki yapıldı. Genel toplamda; fistülotomi cerrahisi yapılan 63 basit fistül hastasının 6'sında (%9) inkontinans, 4'ünde (%6) rekürrens gelişti. Seton cerrahisi yapılan 48 kompleks fistül hastasının 5'inde (%10) inkontinans ve 5'inde (%10) rekürrens gelişti.

Sonuç: Sonuç olarak, fistül cerrahisi ameliyatına girmeden önce MRI ile fistül traktının haritalanarak fistülün tam olarak tiplendirilmesi cerrahi stratejiye katkı sağlamakla birlikte, operasyon esnasındaki bulgular ihmal edilmemelidir.

SUMMARY

Aim: Perianal fistulas are an important cause of morbidity. If the appropriate surgical technique is not used, the disease may reccur. In this study, we aimed to determine the early results of fistulotomy and seton surgery in anal fistula patients and to find the diagnostic value of MRI by comparing surgical findings with MRI.

Matherial and methods: In this study, 145 patients operated for perianal fistula in K.T.U. Faculty of Medicine Farabi Hastanesi General Surgery Clinic between January 2015 and January 2020. All patients were imaged with Lower abdomen MRI before surgery. Lower abdomen MRI was used in the follow-up of the patients. Our surgical techniques were fistulotomy and seton surgeries. The followed-up was done for at least 5 months.

Findings: A total of 111 patients were included in the study. 87 of the patients (78%) were male and 24 (22%) were female. The age distribution of the cases was between 19-83 and the mean age was 45.06. According to Parks classification in this study; 70 patients (63%) had intersphincteric, 33 patients (%29,7) had transsphincteric, and 8 patients (6%) had suprasphincteric fistulae. No extrasphincteric fistula was found in ourstudy.

Results: Consequently, it is necessary to determine the type of fistula by MRI before surgery. Patients should be carefully informed about possible incontinence and recurrence complications. The limitation of this study is that it was conducted in a single center and reflects short term results.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
RESİMLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tarihçe	3
2.2.Anatomi	3
2.2.1.Vasküler Yapı	5
2.2.2.Lenfatik Sistem	6
2.2.3. Duyu ve Motor İnnervasyon	6
2.3. Histoloji	6
2.4. Fizyoloji	7
2.5.Epidemiyoloji.....	8
2.6.Etyopatogenez	8
2.7.Klinik Özellikler.....	12
2.7.1.PerianalAbsede Klinik	10
2.7.2.Perianal Fistülde Klinik.....	11
3. TEDAVİ	14
3.1.Fistülotomi	14
3.2.Fistülektomi.....	14
3.3. Seton Uygulamaları	15
3.4. Fibrin Yapıştırıcı ve Biyolojik Tıkaç Uygulamaları	15
3.5. Lift-Flep Uygulamaları	16
4. ANAL FİSTÜLDE SINIFLAMA.....	17
4.1.Park's Sınıflaması.....	17

4.2.St.James Hastanesi Sınıflaması	19
5. PERİANAL FİSTÜL TANISINDA GÖRÜNTÜLEME TETKİKLERİ	23
5.1.Fistülografi.....	23
5.2.Bilgisayar Tomografi.....	24
5.3.Anal Endosonografi.....	24
5.4.Manyetik Rezonans Görüntüleme	26
6. AYIRICI TANI.....	29
7. GEREÇ YÖNTEM	30
8. BULGULAR	31
9.TARTIŞMA.....	36
10. SONUÇ	41
11.KAYNAKÇA	49

KISALTMALAR DİZİNİ

MR	Manyetik Rezonans
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
AG	Ağırlıklı Görüntüleme
PPD	Pozitif Prediktif İndeks
NPD	Negatif Prediktif İndeks
Cm	Santimetre
AİDS	Acquired İmmunodeficiency Syndrome
HIV	Human İmmunodeficiency Virus
LIFT	Ligation of the Intersphincteric Tract
İv	İntravenöz
BT	Bilgisayarlı Tomografi
STIR	Short Tau İnversion Recovery

RESİMLER LİSTESİ

- Şekil 1.** Anorektal bölge kas yapısı ve potansiyel abse alanları
- Şekil 2.** Anal kanalın histolojik yapısı
- Şekil 3.** Perianal fistül fizyopatoloisi
- Şekil 4.** Gecikmiş perianal abse vakası
- Şekil 5.** Kompleks perianal fistülde dış ağız görünümü
- Şekil 6.** Goodsall-Salmon kuralı
- Şekil 7.** Fistülotomi ve fistülektomi operasyonları
- Şekil 8.** Perianal fistüllerin sınıflandırılması
- Şekil 9.** Basit lineer intersfinkterik fistül
- Şekil 10.** Abseli veya sekonder traktlı intersfinkterik fistül
- Şekil 11.** Transsfinkterik fistül
- Şekil 12.** İskiorektal fossadaki apseli veya sekonder traktlı transsfinkterik fistül
- Şekil 13.** Suprlevator ve translevator hastalık
- Şekil 14.** Fistülografi yöntemi
- Şekil 15.** BT’de rektum etrafında abse alanları
- Şekil 16.** Anal endosonografide anatomik katmanlar
- Şekil 17.** Anal endosonografi incelemesinde hipoekoik intersfinkterik fistül görünümü
- Şekil 18.** MRG ‘de kadranlar
- Şekil 19.** Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG’da transsfinkterik fistül

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Park's sınıflaması
Tablo 2.	St.James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması
Tablo 3.	Çalışmaya dâhil edilen hastaların cinsiyet dağılımı
Tablo 4.	Park's sınıflamasına göre hastalarımızın sayısı
Tablo 5.	St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamasına göre hastalarımızın sayısı
Tablo 6.	Çalışmamızdaki fistül tipleri
Tablo 7.	Olgulara yapılan operasyon tiplerinin dağılımı
Tablo 8.	Wexner skorlama sistemi
Tablo 9.	İnkontinanslı hastaların Wexner skorları
Tablo 10.	MR'a göre basit fistül olan hastaların sonuçları
Tablo 11	MR'a göre kompleks fistül olan hastaların sonuçları
Tablo 12	Çalışma alt gruplarında inkontinans ve rekürrens sonuçları
Tablo 13	MRI'imperianal fistül tiplerine göre tanı değeri

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Fistül, iki epitelyal yüzeyi birbirine bağlayan yol demektir. Perianal fistüller ise anal kanal ile perine arasındaki anormal bağlantılardır. Bu hastalık perianal abselerin kronik halidir (1). Perianal abse sonrası fistül gelişme oranı %15-38 aralığında değişmektedir. Perianal fistüller, 10000'de 1 oranında daha çok orta yaş erkek hastalarda görülmektedir (3). En sık semptomu, makattan akıntı ve iltihaba bağlı ağrıdır (2).

Perianal fistüllerin sınıflandırılmasında farklı sistemler kullanılmıştır. 1976 yılında Park's tarafından tanımlanan ve kendi adı ile anılan ilk sınıflama sadece fizik muayene bulgularına dayanmakla birlikte sonraki sistemler için temel teşkil etmektedir (5). 2000 yılında geliştirilen, MRI bulgularındaki abse ve fistül traktlarının durumu baz alınarak yapılan St. James Üniversitesi sınıflaması ise Park's sınıflamasının biraz daha ayrıntılandırılmış halidir. Öte yandan traktın eksternal sfinkter ile olan ilişkisi ve hastanın anamnezi temel alınarak basit ve kompleks fistül tanımlaması yapılmıştır. Bu basitleştirilmiş sınıflama sayesinde cerrahi tekniğin içeriği ve yapılan cerrahi işlemin sonuçları için öngörü elde etmek amaçlanmıştır (6). Kısaca basit fistüller için fistülotomi yeterli iken kompleks fistüller için diğer tekniklerin kullanılması vurgulanmıştır.

Semptomatik anorektal fistüllerde tedavinin esası cerrahidir. Tedavideki hedef fistül traktını ve ilişkili abseyi ortadan kaldırırken kontinansın korunmasıdır. Günümüzde heterojen hasta gruplarında ve değişen cerrahi metodlarla rekürrens ve inkontinans oranı basit ve kompleks fistüllerde sırası ile % 0-65 ve % 0-62 civarındadır. (7,8). Bu önemli oranda işlem başarısızlığı sorununu çözmek için seton yerleştirilmesi (gevşek, sıkı), lazer, fistül plug, intersfinkterik alanda fistül traktının bağlanması (LİFT), video yardımcı traktın koterizasyonu (VAAFT) gibi değişik cerrahi teknikler tanımlansa da bu gün her fistül alt tipi için geçerli altın standart metod tanımlanmamıştır (9, 10, 11, 12).

Günümüzde fistülotomi ve seton tatbiki anal fistül cerrahisinde en sık uygulanan iki tekniktir. Fistülotomi intersfinkterik ve alçak transsfinkterik fistüllerde

fistül hattının üzerinin açılmasını içerir (13). Bu tekniğin esası, kesilen sfinkterin kontinansı bozmayacağı düşüncesidir. Seton tatbiki ise, kompleks fistüllerde yani eksternal sfinkterin belirli oranda tutulduğu fistüllerde değişik materyallerin fistül traktından geçirilerek aşamalı şekilde sfinkteri kesme sürecini tanımlar (14).

Güncel fistül cerrahisinde ameliyat öncesi fistül traktının haritalanması, işlem başarısı için çok önemli bir basamak olarak görünmektedir. Bu amaçla fistülografi, BT ve Anal USG kullanılsa da MRI'nın fistül traktını, abseleri ve fistül traktı ile anal sfinkter kompleksinin ilişkisini ayrıntılı bir şekilde göstermesi nedeni ile daha üstün olduğu belirtilmiştir (15).

Bu çalışmada; rutin olarak MRI değerlendirilmesi yapılmış anal fistül hastalarında, fistülotomi veya seton tatbiki ile yapılan cerrahinin erken dönem sonuçlarını ve MRI değerlendirilmesinin fistül haritalandırılmasındaki tanı değerini intraoperatif bulgular ile karşılaştırarak ortaya koymayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Perianal fistüller bilinen çok eski hastalıklardan biridir. Hipokrat zamanında perianal abseyi “Tuberculum Hippokratis” olarak tanımlamış ve absenin drene edilmesi gerektiğini söylemiştir. Hipokrat perianal fistüllerin tedavisinde seton olarak at kılı kullanmış ve bu at kılını zamanla daralttığı bilinmektedir (16, 17). İslam coğrafyasından İbn-i Sina’nın perianal fistüller ile ilgili yazıları olduğu bilinmekle beraber bu hastalığın tedavisinde seton kullandığıda bilinmektedir (18, 19). Başka bir Müslüman doktor 8. yüzyılda yaşamış Abu Qasim ise, fistüllerin cerrahi olarak üzerinin açılması ve sonrasında fistül tabanının yakılması gerektiğini söylemiştir (20). Bu durum şuan uyguladığımız fistülotomi cerrahisine temel oluşturmaktadır. 18. yüzyılda yaşamış İngiliz cerrah Percival Pott ise, fistül cerrahisi sonrası sfinkterin eksize edilmesinin inkontinans problemlerine yol açabileceğini söylemiştir (16).

Tarihte anorektal hastalılarla ilgili hizmet veren ilk kapsamlı hastanenin 1835 yılında Londra’da Fredrick Salmon tarafından kurulduğu bilinmektedir. Tedavilere yönelik talebin artması ve daha çok yatak ihtiyacı olmasından dolayı 1853 yılında St. Marks hastanesi adı altında Londra’da başka bir hastane kurulmuştur. Bu hastanede Milligan ve Morgan da çalışmıştır (21, 22). Park’s, Goldon 1976 yılında bugünde geçerliliğini koruyan perianal fistüllerle ilgili sınıflama yapmıştır (23).

2.2.Anatomi

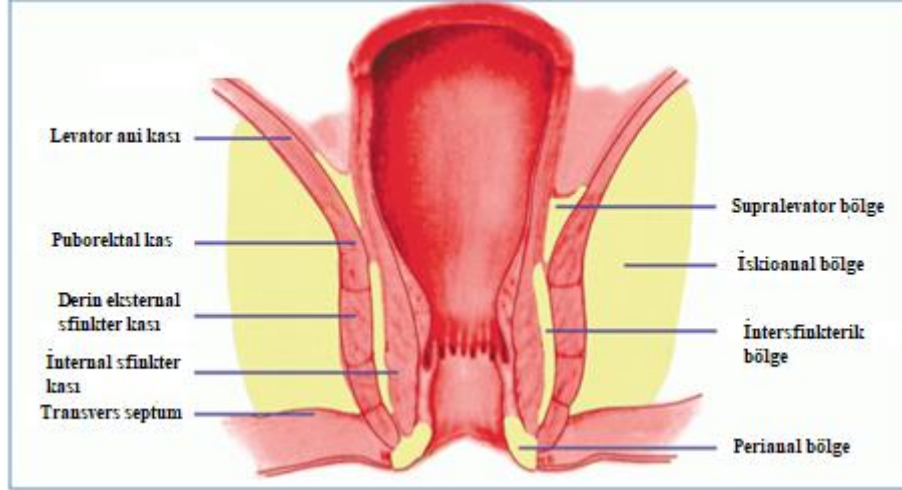
Anal kanal; çizgili ve düz kas yapısındaki iki sfinkterin oluşturduğu, anüs ile rektum arasında, ortalama 4 cm uzunluğunda silindirik yapıya sahiptir. Endoderm ve ektodermden oluşan anal kanal epitelinin birleşim bölgesine linea dentata denir. Dentat çizginin 2 cm proksimalinden puborektal kas düzeyinden başlayıp, dentat çizginin 1 cm distali anakutanöz birleşkeye kadar uzanan bölge anal kanal olarak tanımlanmaktadır. Anal kanalın komşuluklarına bakacak olursak; önde sentrum perinei ve diyafragma ürogenitale, arkada anokoksigeal ligaman, laterallerde yağ

dokusu ve iskiyal fossalar vardır. Anal kanalın kas tabakasını içte rektumun sirküler düz kasları, dışta ise 3 bölümden oluşan çizgili kas yapısındaki eksternal sfinkterler oluşturmaktadır (24, 25, 26).

İnternal sfinkter, rektumun sirküler kas tabakasının anal kanal düzeyinde kalınlaşmasıyla oluşup, düz kas yapısında ve otonomik sinirlerle innerve edilmektedir. İnternal sfinkter, istirahatteki anal tonusun %85'ini oluşturmaktadır (25, 27).

Eksternal sfinkter, posteriorda anokoksigeal ligamana, anteriorda perineal cisim ve ürogenital diyaframa (erkeklerde ek olarak bulbokavernöz kasma) tutunur. Eksternal sfinkter çizgili kas yapısında olup üç parçadan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla; subkutan, yüzeysel ve derin parçadır. Subkutan kısmı, perianal derinin hemen altındadır ve iç sfinkteri alttan ve yandan çevreler. Uzunlamasına düz kas tabakasının uzak kısmı eldiven parmağı şeklinde açılarak perianal deride sonlanır ve dış sfinkterin deri altı kısmı bu lifler arasında yer alır. Yüzeysel ve derin kısmı ise, anal kanalı dışarıdan çevreler ve levator ani kas kompleksini oluşturan kaslardan biri olan puborektal kasın liflerine karışır. Levator ani, eksternal anal sfinkter kası ile birlikte diğer postural gövde kasları gibi sürekli aktivitede olup anal kanalı kapatır. Eksternal sfinkter, istirahat halindeki anal tonunun sadece %15'ini oluşturur, güçlü ve istemli kasılmaları dışkılamayı önler (26, 27).

Puborektal kas, simfizis pubisin arkasından başlar ve rektum-anal kanal birleşimini yandan ve arkadan sararak dış sfinkterin derin kısmı ve iç sfinkter ile birlikte anorektal halkayı oluşturur (24). Daha sonra pubise geri döner ve ‘‘U’’ şeklinde halka yapar. Normalde kasıldığı için anal kanal ile rektum arasında bir açılanma yaratır. Bu durum karın içi basınç yardımı ile anal kanalı kapalı tutarak kontinansa yardımcı olur (26) . Puborektal kas sfinkterik etki sağlamadaki en önemli yapıdır (27).



Şekil 1. Anorektal bölge kas yapısı ve potansiyel abse alanları

İntersfinkterik alan, iç ve dış sfinkterler arasında yağ içeren gevşek gözenekli bir dokudur (25). Bu alan enfeksiyonun periferik ve aksiyel yayılım yeridir (29).

İskioanal fossa, iç ve dış sfinkter kompleksinin lateralinde olan yağ dokudan oluşan bölgedir (25).

İskiorektal fossa, daha yüksek seviyede rektumun etrafındaki yağlı dokuya karşılık gelir. İskioanal fossa; lateralde internal obturator kaslar, posteriorda gluteus maksimus kasları ve sakrotuberöz ligaman, anteriorda süperfisiyal ve derin transvers kasları tarafından oluşturulur. İskioanal fossa posteriorda derin postanal alan ile bağlantılıdır (30, 31, 32).

Supralevator alan, anorektumun arkasındaki derin postanal bölgeye denir. Bu alan; divertikülit, inflamatuvar barsak hastalıkları, kolon ve rektumun retroperitoneal kısımlarında gelişen kanserler gibi pelvik lezyonlarda psoas boyunca aşağı yayılım ile enfekte olabilir. İntersfinkterik enfeksiyonda yukarı uzanıp, levator aniye geçip buraya ulaşabilir (33).

2.2.1. Vasküler Yapı

Arteria mezenterika inferiorun uç dalı olan süperior rektal (hemoroidal) arter sigmoid kolon mezosu içinde üst rektuma ulaşır, sağ-sol iki yan dala ayrılarak küçük

dallar halinde rektum duvarına girer. Orta rektal (hemoroidal) arter a. iliaka internanın yan dalıdır, 1/3 alt rektum ile anal kanalın üst bölümünü besler. Lateral ligaman içinde ilerleyerek rektuma ulaşır. Alt rektal (hemoroidal) arter a. pudendalis internadan çıkar ve ischio-rektal fossayı geçip anal sfinkterlere ulaşır (18).

2.2.2.Lenfatik Dolaşım

Lenf kanalları arterleri izler. Rektumun üst ve orta bölümü inferior mezenterik lenf nodlarına dökülür. Rektumun alt bölümü yukarı doğru inferior mezenterik, laterala doğru inguinal lenf bezlerine dökülür (18).

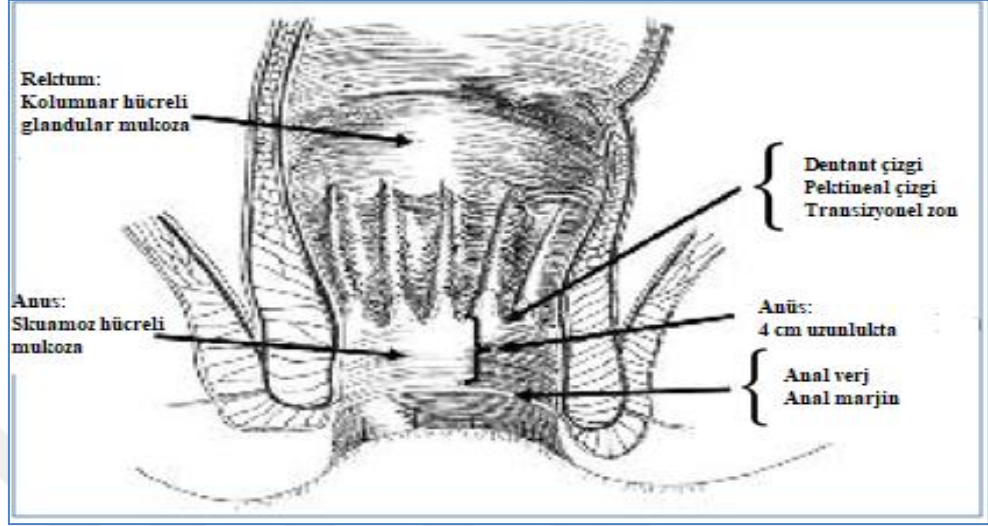
2.2.3.Duyu ve Motor İnnervasyon

Dentat hattının distalinde ve perianal bölgede hissedilen duyumlar inferior rektal sinir tarafından iletilir. İç anal sfinkter, sempatik ve parasempatik sinirler tarafından innerve edilir. Dış anal sfinkter, pudental siniri ve levator ani kaslarını dördüncü sakral sinir ve pudental sinirin perineal dalları ile innerve eder (26).

2.3.Histoloji

Anal kanalın başlangıcı olan anorektal anüler mukoza rektumun silindirik epiteliyle kaplıdır. Bu epitel, dentat çizginin 1 cm proksimalinde çok katmanlı kuboid epitele dönüşür ve dentat çizgiye kadar devam eder. Bu değişim bölgesine, anal geçiş bölgesi denir. Çok katmanlı skuamöz epitelyum dentat çizgi seviyesinden başlar, mukoza anoderm olarak adlandırılır ve anakutanöz hatta biter. Deri uzantıları yani ter, yağ bezleri ve saç kökleri yoktur ancak duyu sinirleri vardır. Rektum anal kanala doğru daraldıkça mukozası sütunlar halinde şişer. Sayıları 8 ile 14 arasında değişen bu uzunlamasına sütunlara Morgagni sütunları denir. Bu yapıların alt kısımlarında dentat çizgi hizasında oluşan şişliklere anal papilla, aralarındaki çukurlara sinüs ve kript adı verilir. Anal bezler, anal kanalın etrafındaki

intersfinkterik bölgede bulunur ve kısa bir anal kriptaya açılırlar. Çoğunlukla posterior yerleşimlidirler. (26).



Şekil 2. Anal kanalın histolojik yapısı

2.4.Fizyoloji

Anal kanalın temel işlevi, dışkılamayı düzenlemek ve kontinansı sağlamaktır. Puborektal kasın istirahatte oluşturduğu açılanmaya ek olarak, iç ve dış sfinkter kaslarının tonusu kanalı kapalı tutar. İç anal sfinkter kanal basıncının %85'ini oluşturur. İç anal sfinkter otonomik merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Dış anal sfinkter anal kanalın istemli sıkma basıncını sağlar. Dışkılama anında rektumdaki muhtevadan kaynaklanan şişkinlik iç anal sfinkteri gevşetir. Buna rektoanal inhibitör refleks denir. İç anal sfinkterin gevşemesi gaitanın anal kanala girerek anal geçiş bölgesiyle teması sağlanır. Böylece gaz-dışkı ayırımı yapılır (anal örnekleme refleksi). Bu sırayla dış sfinkter ve levator ani kasının kasılmasına yol açarak kontinans sürdürülür. Gazı atmak ya da ortam uygunsa dışkılamanın sağlanması için çömelme pozisyonu alınarak rektum ile anal kanal arasındaki açı düzleştirilir. Karın içi basıncı artırılarak puborektal kas ve dış sfinkter gevşetilir ve dışkılama sağlanır. Anal kanal gevşeyen kasların kasılmasıyla tekrar kapatılır (26).

2.5. Epidemiyoloji

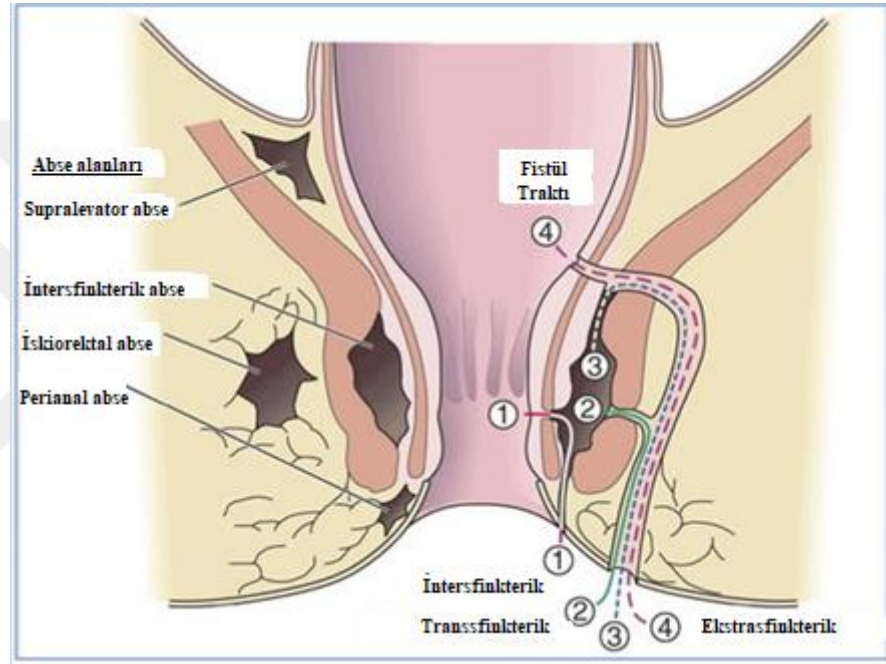
Perianal fistüller toplumda 10000'de 1 oranında görülmekte ve önemli toplum sağlığı problemidir. Apse erkeklerde kadınlara göre iki kat daha fazla görülür. Hastaların büyük çoğunluğu 3. ve 4. dekatda olup, hastalık ilkbahar ve yaz aylarında daha sık görülmektedir. Perianal enfeksiyonlar önemli ölçüde kriptoglandüler enfeksiyon zemininde gelişirken; AIDS, crohn hastalığı, pelvis ışın tedavisi öyküsü, normal doğum öyküsü gibi durumlarda da görülür (3).

2.6. Etiyopatogenez

Anorektal apselerin %26-37'si fistül gelişim ile sonuçlanır. Bu abselerin tedavisi drenajdır. Drenaj yapıldıktan sonra bazı hastalar tamamen iyileşirken bazılarında perianal fistül gelişmektedir. Akut dönemde absenin yetersiz şekilde drene edilmesinin fistül gelişimine sebep olacağı söylenmiştir. Ancak yapılan çalışmalar bu hipotezi desteklemede yetersiz kalmıştır (35).

Anal bezlerin yerleri ve bunların perianal enfeksiyonlara nedeni olabileceği ilk kez 19. yüzyılın sonunda Chiari, Herrmann ve Desfosses tarafından bildirilmiştir. 1930'larda enfeksiyöz mikroorganizmaların bağırsak lümeninden intersfinkterik ve iskiorektal alana geçişinden kriptit suçlanmıştır (34). Birincil anal bölge enfeksiyonlarının etiyopatogenezinde kabul edilen mevcut kriptoglandüler teori Parks ve Eisenhammer tarafından geliştirilmiştir. Eisenhammer tüm nonspesifik apse ve fistüllerin bez kanalının tıkanması nedeniyle anal bezde gelişen enfeksiyondan kaynaklandığını; Park's ise, bezdeki abse gerilese bile bu durum kronikleşip fistüle dönüşeceğini bildirmiştir (36). Koyu renkli salgı, dışkı maddesi, yabancı cisim veya travma nedeniyle kanal tıkanmış olabilir. Latince bir kelime olan fistül; flüt, tüp, oluk demektir. Perianal fistül, perianal deri ile anorektal lümen arasında granülasyon dokusuyla kaplı ve anal bezdeki enfeksiyon nedeniyle kapatılamıyan bir yoldur ve perianal enfeksiyonların kronik evresidir. Anal bezdeki enfeksiyonun tek başına fistülün kapanmamasını açıklamaz. Fistülün her iki taraftan (iç ve dış ağız) epitelize olduğu ve bu nedenle kapanamadığı kanıtlanmıştır (37).

Kriptalara açılan iki tür salgı bezi vardır; submukozal ve intersfinkterik bölgelerde bulunan, mukus salgılayan, sayıları 6-10 arasında değişen bezlerdir. Bu bezlerin hepsinin mukus salgılamadığına dair raporlar olup; bu nedenle herkeste kriptoglandüler kaynaklı apse gelişmiyor. Kriptoglandüler teoride esas suçlanan, bezlerde meydana gelen enfeksiyonlardır. Bu durum bezin boşaltılmasını zorlaştırır. İç sfinkter, oluşmaya başlayan absenin drenajına engel oluşturur. Böylece apse boşalmanın en kolay yolunu seçer (38, 39).



Şekil 3. Perianal fistül fizyopatoloisi

Her perianal abseden fistül gelişmediği bilmekle beraber yaklaşık %60 oranında abse sonrası fistül gelişmediği gösterilmiştir (40). Bir çalışmada; 40 yaşın altındakilerde nüks ve fistül gelişme oranı, 40 yaş üstüne göre 2.69 kat fazla bulunmuş. Cinsiyet, sigara kullanımı, nüks ve fistül gelişiminde etkili olmadığı gösterilmiştir (41). Enfeksiyon gelişmesinde çeşitli risk faktörleri vardır. Bunlar arasında; hemoroid skleroterapisi, band ligasyonu, yiyeceklerdeki sert delici partiküller, lavman sondasına bağlı travma, doğum travması, tromboze eksternal hemoroid, prolapse internal hemoroid, perine ve pelvis radyoterapisi, kanser ve inflamatuvar barsak hastalıkları sayılabilir. Perianal fistüller, bazı hastalıkların ilk

belirtisi olarak da karşımıza çıkabilir. Sekonder perianal infeksiyonlar denilen bu grup tüberküloz, pelvik inflamatuvar hastalık, pelvik maligniteler, inflamatuvar barsak hastalıkları, hematolojik hastalıklar ve AIDS’de görülenlerdir. 114 hastalık bir çalışmada; %55 hastada barsak mikroorganizmaları (E.coli ve anaeroblar) üremiş ve bunlarda iç delik olduğu görülmüş, deri mikroorganizmaları (Staphylococcus aureus) üreyenlerde ise iç delik bulunamamıştır (42). Yapılan birçok çalışma benzer sonuçlar vermiştir. Bu nedenle sadece apse materyalinde bağırsak patojenleri üreyenlerde fistül gelişme olasılığı yüksektir.

2.7.Perianal Abse ve Fistülde Klinik Özellikler

2.7.1. Perianal Apsede Klinik

Abse yerleri perianal, intersfinkterik bölge, iskiorektal alan, iskioanal bölge, supralelevator alanda olabilir. Perianal absede hasta, otururken veya dışkılama sırasında artan ağrı ile başvurur. Perianal bölgede hassas, ağrılı, kızamık kitle görülür. Fizik muayenede fluktuasyon veren şişlik olur. Ateş ve lökositoz gibi genel sistemik enfeksiyon bulguları nadirdir (23).

Submukozal bölgede bulunan abselerde rektal tuse ile muayenede ağrılı kitle palpe edilir. İntersfinkterik abselerde; perianal bölgede ağrı, bazende idrar yapamama şikâyeti olabilir. Eksternal muayenede bir bulguya rastlanmaz. Rektal tusede kitle hissedilebilir. İskiorektal absede hastada ana şikâyet ağrıdır. Gevşek bağ dokusu bulunan bu alanda fazla miktarda cerahat birikebilir ve kalçada geniş eritemli, hassas, endüre bir kitle olarak görülebilir. Supralelevator absede eksternal bulgu yoktur. Hasta tenesmusla beraber rektal ağrıdan yakınır (33).



Şekil 4. Gecikmiş perianal abse vakası (Dr. M. Arif Usta arşivinden)

2.7.2.Perianal Fistülde Klinik

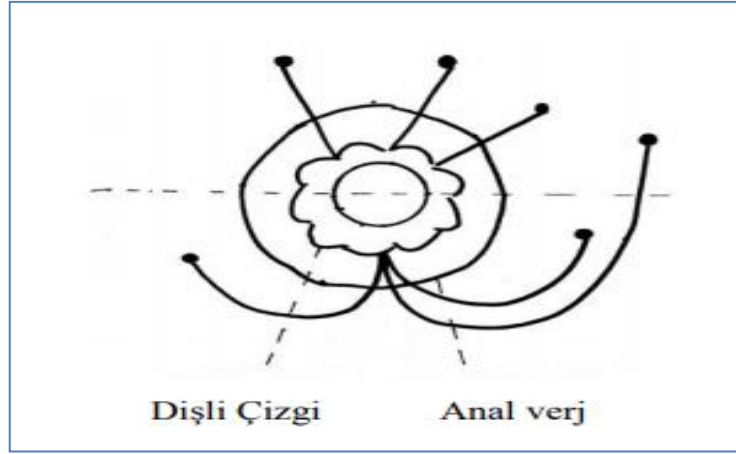
En sık başvuru sebebi makat bölgesinden akıntıdır (%65) (43). Diğer şikâyetler; perianal şişlik, dışkılama sonrasında ağrı, anal kanama, dış delik etrafında granülasyon, nadir de olsa bazen hastalarda ateş olmaktadır (33).



Şekil 5.Kompleks perianal fistülde dış ağız görünümü (Dr. M. Arif Usta arşivinden)

Fistül klinik olarak teşhis edilir. Klinik değerlendirmenin amacı, fistülün anatomisini belirlenmektir. Bunun için dış ve iç deliğin yeri, fistülün birincil yolu, ikincil yollar veya kör uçlar ve varsa ikincil hastalıklar belirlenmelidir. Amaç fistül yolunun veya yolların sfinkterlerle ilişkisini ortaya koymaktır (33).

Perianal bölgenin incelenmesi ile dış deliği görmek kolaydır. Genellikle çevresinde granülasyon dokusu bulunan, akıntılı bir delik izlenir. Akıntı her zaman mevcut olmayabilir, ya da trase üzeri sıvazlanırsa akıntı görülür. Aşırı akıntı olduğu durumlarda delik çevresindeki perianal deride kızarıklık ve maserasyon gelişebilir. Dış delik anal sınıra yaklaştıkça basit fistül olma olasılığı artar. Bir hastada çok sayıda trakt ve buna bağlı olarak çok sayıda dış ağız görülebilir. Dış deliğin yeri fistülün basit mi kompleks mi olduğu hakkında bize fikir verebilir (33). Dış ağız belirlendikten sonra perianal bölge palpe edilir. Primer yola ait endurasyon aranır. Bu endurasyon dokusu ip gibi hissedilir. Sonra rektal tuşe ile anal kanal muayanesi yapılır. Rektal tuşe sırasında başparmağı dış delik üzerine koyup içe doğru sıvazlayarak, iki parmak arasında fistül yolu hissedilmeye çalışılarak kordonumsu sertliğin gidiş yönüne bakılır. Fistül traktının dış delikten hemen sonra hissedilmemesi fistülün yüksek seviyeli olabileceği hakkında bize fikir verir. Sonra iç delik hissedilmeye çalışılır. İç deliği poliklinik şartlarında aramak hasta için ızdırap dolu bir işlemdir. Bu işlemi, ameliyathane şartlarında uygun anestezi şekli seçilerek yapmak uygundur. Ancak iç deliği bulmak kolay değildir. Bazen mukozada bir çukurluk veya kabarıklık olarak ele gelebilir. İç delik hastaların çoğunda, arka orta hatta dişli çizgi üzerinde bulunan kriptalarda görülür. Bazı durumlarda ön orta hatta da görülebilir (38). Nadir de olsa lateral yerleşimli iç delikler olabilir. Bu durumda inflamatuvar bağırsak hastalığı, pelvise ışın tedavisi öyküsü gibi durumlardan şüphelenilebilir. Dış ve iç deliklerin pozisyonu primer yolun trasesi hakkında bilgi verir. İç deliğin belirlenmesinde Goodsall-Salmon kuralı bize fikir verebilir. Buna göre; dış ağız anal açıklığın ortasından çizilen transvers çizginin ön tarafında ise anal kanalın anterioruna ışınsal olarak açılır, çizginin arkasındaki bir dış delik ise arka orta hatta açılır. Anal verje 3 cm'den daha uzak olan dış delikler nerde olursa olsun arka orta hatta açılır (33).



Şekil 6. Goodsall-Salmon kuralı

İç delik tuşe sırasında belirlenebiliyorsa hastaya sıkması söylenerek iç deliğin puborektal halkaya, anal sfinkterlere göre seviyesi anlaşılmaya çalışılır. Bazı durumlarda cerrahlar dış ağızdan verdikleri hidrojen peroksitin iç ağızdan çıkması esasına dayanarak bu şekilde iç deliği bulabilirler. Rektal muayenede iç ağzın üzerinde en az 1 cm kaldığı hissediliyorsa cerrahi sonrası inkontinans olasılığının düşük olduğu düşünülür. Daha sonra parmak rektuma ilerletilir. Burada olası kitle, endurasyon varlığı değerlendirilir. Suprlevator apse, pelvik patoloji düşünülüyorsa bimanuel muayene yararlı olabilir. Çoğu cerrah dış delikten stile ile muayene etme eğilimindedir. Basit fistüllerde stile hemen iç delikten çıkar. Fakat iç deliğin tıkalı olduğu durumlarda stile zorlanırsa yanlış traktlar oluşturulabilir. Bu durumda gelecekte nüks gelişmesi kaçınılmaz olur. Günümüzde iç deliğin belirlenmesinde anestezi altında muayene altın standarttır. Anal kanala bir ekartör yerleştirildikten sonra dış ağızdan hidrojen peroksit, metilen mavisi ya da serum fizyolojik verilir. Bu sıvıların anal kanal içerisindeki çıktığı yere bakılarak iç ağız bulunur. Bu sıvılar dış ağızdan verilirken düşük basınçta vermeye özen gösterilmelidir. Aksi takdirde yüksek basınçta verilirse, yeni trakt ya da başka bir iç ağız oluşmasına sebebiyet verilebilir (33).

Fistül yolunun belirlenmesi ve bu yolun kaslarla olan ilişkisinin doğru şekilde ortaya koyulması başarılı bir cerrahi için elzemdir. (33).

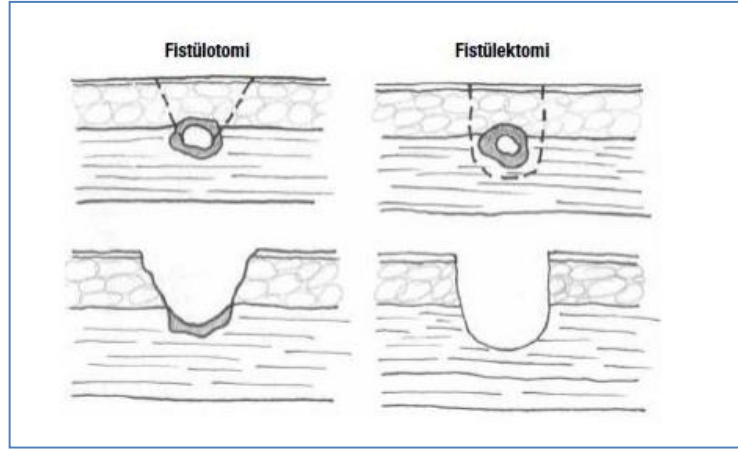
3.TEDAVİ

3.1.Fistülotomi

Fistülotomi, perianal fistüllerde en çok kullanılan cerrahi yöntemdir (44). Bugünkü cerrahi anlayışla fistülotomi tanımlayacak olursak; iç ve dış ağız bulunan fistül yolu tümüyle açılır, dış ağız eksize edilir, intersfinkterik planlarda potasyiyel abseler drene edilir, fistül tabanındaki epitelize alanlar kürete edilir ve yara sekonder iyileşmeye bırakılarak işlem tamamlanır (33). Perianal fistül hastalarının yaklaşık %70'ini oluşturan büyük kısmı basit-alçak fistüller olup klasik fistülotomi ile tedavi edilebilmektedir (46,47,48). Burada en önemli husus hangi hastaya fistülotomi yaparım hangisine fistülotomi yapmam kararını verebilmektir. Bunun için de, perianal fistül hastalarının ameliyat öncesinde çok iyi değerlendirilmesi, tüm fistül traktlarının ortaya koyulması gerekmektedir. Tüm bu işlemler bittikten sonra hasta ameliyat masasına alınmalıdır (48).

3.2.Fistülektomi

Fistülektomi ise fistülün tamamen çıkarılması işlemidir. Fistülektomide daha büyük doku defekti meydana gelir ve buna bağlı olarak iyileşme süresi daha uzundur. Fistülektomide kesilen sfinkter adalesinin kenarlarında fibrotik doku bulunmaması sebebiyle, kesilen uçların birbirinden ayrılma eğilimi göstermesi ve buna bağlı inkontinas gelişme ihtimali yüksektir (49). Fistülektomi, kompleks fistüllerin tedavisinde, birkaç metodun birlikte kullanıldığı tedavilerde önemli bir yere sahiptir (49). Ancak, fistülotomi yapılabilecek hastalarda fistülektominin yeri yoktur (33).



Şekil 7. Fistulotomi ve fistülektomi operasyonlarının şematik çizimi

3.3.Seton Uygulamaları

Sfinkter kas kompleksinin %50'sinden daha fazlasını içeren, büyük bölümü yüksek transsfinkterik yerleşimli fistüllerde, kadınlarda anterior yerleşimli transsfinkterik fistüllerde ve bunların yanında fistulotomi yapılmaması gereken (anal cerrahi öyküsü, çok sayıda vaginal doğum, ileri yaş) yüksek riskli olarak değerlendirilen hastalarda, fistulotomi yüksek oranda anal inkontinans ile sonuçlanır. Seton tatbiki, dış-ış delik arasındaki anodermin ve distal internal sfinkterin iç ağıza kadar kesilmesi ve fistül trasesinin küretajını takiben bir setonun geçirilmesinden ibarettir (33).

3.4. Fibrin Yapıştırıcı ve Biyolojik Tıkaç Uygulamaları

Özellikle komplike olan ya da nüks vakalarda yapılan cerrahilerin sonuçları çoğu zaman tatminkâr sonuç vermemektedir. Bu fistüllerde, sfinkter kompleksini kesmeksizin fistülün kapanmasını hızlandıran biyolojik materyaller kullanılmıştır. Bunlar arasında, fistül traktı içerisine fibrin glue enjeksiyonu ya da domuz ince barsak submukozasından hazırlanan tıkaç yerleştirilmesi sayılabilir. Her iki yöntemde de ekstrasellüler matriks yapısının fistül traktı içerisine uygulanması halinde yerli dokunun yeniden şekillenmesine olanak sağladığı ve fistül traktının iyileşmesini arttırdığı düşünülmektedir (33).

3.5.Lift -Flep Uygulamaları

Flep uygulamaları ve Lift (Ligation of the intersphincteric tract) kompleks fistül tedavisinde kullanılan güncel metodlar arasındadır. Fistül hattının iç deliğinin rektumda dış deliğin ise anal girim dışında olması nedeniyle her zaman yüksek basınçlı olan rektum kısmından dışa doğru bir akım mevcuttur. Flep uygulamalarında amaç bu yüksek basınç bölgesi olan rektum iç deliğinin dikilmesini takiben üzerine içeriden endorektal flep veya dışarıdan anokutanöz flebin getirilip tespit edilmesine dayanır. Sfinkter kompleksinin kesilmemesi en önemli avantajı iken başarı sağlanamadığı takdirde hastalar nüks ile karşımıza gelmektedirler (50,51). Lift yöntemi ise; transsfinkterik seyir gösteren fistül traktının intersfinkterik alanda ortaya koyulmasından sonra bu traktın bağlanarak bütünlüğünün ortadan kaldırılması esasına dayanır (52).

4.PERİANAL FİSTÜLLERDE SINIFLAMA

İntersfinkterik alandaki absenin boşalmak için kattetiği yol primer trakttır (28). Perianal fistüller, sfinkter kompleksi ve pelvik taban ile olan ilişkisine göre sınıflandırılmıştır. Milligan ve Morgan 1934 yılında anorektal halkayı tanımlamışlardır. Bu bölge anatomik olarak puborektal kas hizasındadır. Perianal fistüller, anorektal halkanın üstünde ve altındakiler olarak sınıflamışlardır (22). En çok kabul gören sınıflama 1976 yılında Parks'ın oluşturduğu sınıflamadır (23). Parks perianal fistülleri; intersfinkterik, transsfinkterik, suprasfinkterik, ekstrasfinkterik olmak üzere 4'e ayırmıştır. Parks sınıflaması MRG bulgularını kapsamıyordu. Bu nedenle 2000 yılında St. James Üniversitesi Hastanesi'nde Parks sınıflaması ile ilişkili aksiyel ve koronal planlarda anatomik MRG bulgularını içeren bir sınıflama oluşturulmuş. St. James Üniversitesi Hastanesi sınıflaması perianal fistülleri; basit lineer intersfinkterik fistül, abseli veya sekonder traktlı intersfinkterik fistül, transsfinkterik fistül, iskiorektal fossadaki apseli veya sekonder traktlı transsfinkterik fistül, supralevator ve translevator hastalık olmak üzere 5 gruba ayırmıştır (27).

4.1. Parks Sınıflandırması

Parks ve arkadaşları perianal fistülleri koronal düzlemde izledikleri yola göre ve sfinkter ile olan ilişkisine göre sınıflandırmıştır. Park sınıflandırmasında dış sfinkter anahtar roldedir. Bu sınıflamada perianal fistüllerin patofizyolojisi kriptoglanduler teori ile açıklanabilmektedir (23).

Fistül tipi	Tanımlama
İntersfinkterik	Trakt intersfinkterik alana sınırlı, eksternal sfinkter ya da levator kasını kesmez
Transsfinkterik	Trakt eksternal sfinkteri geçer
Suprasfinkterik	Trakt intersfinkterik alandan puborektal kası geçip iskorektal fossaya ulaşır
Ekstrasfinkterik	Fistülün rotası eksternal sfinkterin tamamen dışındadır

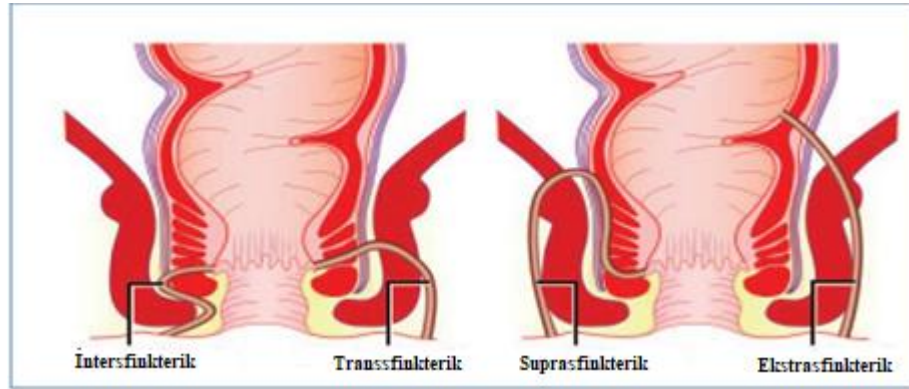
Tablo 1. Park's sınıflaması

İntersfinkterik fistüller %45 oranında en sık görülen fistül tipidir. Bu fistüller intersfinkterik bölgede yayılım gösterir ve eksternal sfinkteri geçmezler. Fistülün traktı iç ve dış sfinkter arasındaki kas tabakası boyunca devam eder veya direkt olarak ya da subkutanöz dış sfinkterin ortasından deriye ulaşabilir (23).

Transsfinkterik fistüller %30 oranında görülür. Fistül traktı intersfinkterik bölgeden eksternal sfinkteri geçerek iskiorektal bölgeye açılır (23).

Suprasfinkterik fistüller %20 oranında görülür. Fistül traktı intersfinkterik bölgenin üstünden başlar puborektal kasın üstünden geçer levator tabanından aşağı ilerleyip iskiorektal fossaya ve son olarak da deriye açılır (23).

Ekstrasfinkterik fistüller %5 oranında görülür. Etiyolojisi kriptoglandüler hipotezle açıklanamaz. Perianal deriden başlayıp iskiorektal fossaya ve levator ani kasına, sonra da rektuma doğru uzanır. Böylece fistül tamamıyla eksternal sfinkterin dışında yer alır. Bu tip fistüllere tanı koyarken ayırıcı tanıda mutlaka crohn hastalığı, divertiküller ve karsinomlar gibi primer rektal ve pelvik hastalıklar dışlanmalıdır (23).



Şekil 8. Perianal fistüllerin sınıflandırılması

Parks ve arkadaşlarının çalışmalarını yürüttüğü kurum proktoloji alanında özelleşmiş ve bölgeden çok sayıda komplike vakaların geldiği bir yerdir. Bu sınıflamayı da kendi çalıştığı kurumdaki vakaları baz alarak yapmışlardır. Bu yüzden o kurumdaki elde edilen veriler toplumu yansıtmayabilir. Suprasfinkterik ve

ekstrasfinkterik fistüllerin genel popülasyonda daha nadir olarak izlendiği düşünülmektedir (53).

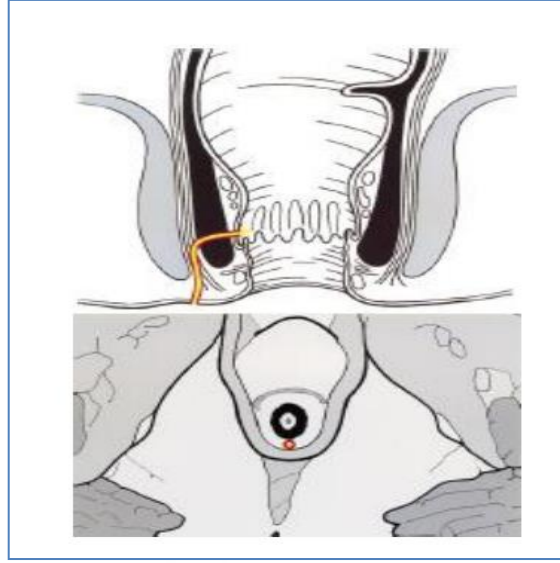
4.2.St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması

St. James Üniversitesi Hastanesi sınıflandırması radyologlar tarafından görüntüleme bulgularına göre yapılmıştır. Bu sınıflama adını çalışmanın yapıldığı hastaneden almaktadır. Bu sınıflama radyologlar tarafında kolayca uygulanabilir. (27). Yüksek çözünürlüklü görüntüleme yöntemleri kullanılmasından ötürü, primer fistül traktlarının yanında sekonder uzanımlar ve abseler de sınıflandırmada göz önüne alınmaktadır. Bu sınıflandırma cerrahlara radyologlar tarafından kolay anlaşılabilceği için sıkça tercih edilmektedir (53).

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

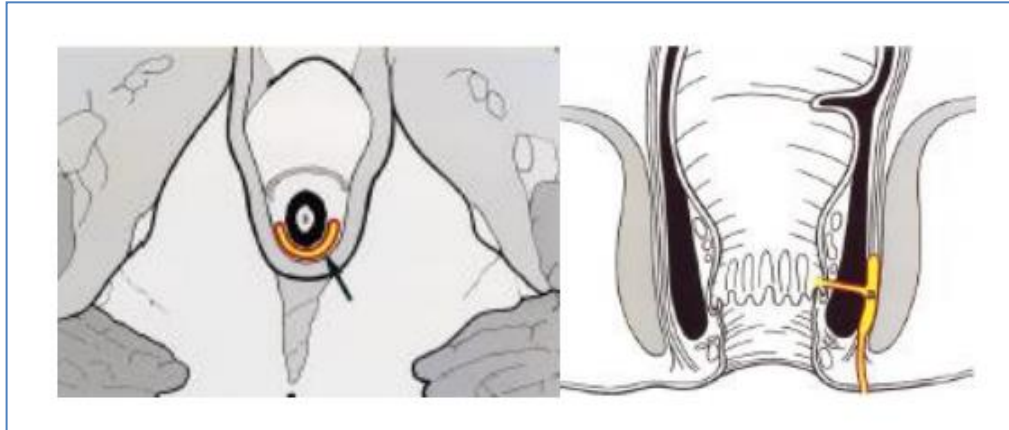
Tablo 2.St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflaması

Basit lineer intersfinkterik fistül: Fistül yolu anal kanaldan yayılıma başlar, intersfinkterik boşluktan geçerek perine ve natalyariğa ulaşır. İskioanal ve iskiorektalfossada yayılma yoktur. Sfinkter kompleksi içerisinde dallanma yoktur. Kontrast tutan fistül traktı her zaman intersfinkterik alanda görülür ve dış sfinkter tarafından tamamen sarılmış durumdadır. En sık görülen tip olan transvers anal hattın arkasından çıkan fistül yolları posterior orta hatta anal kanala girer (27).



Şekil 9. Basit lineer intersfinkterik fistül

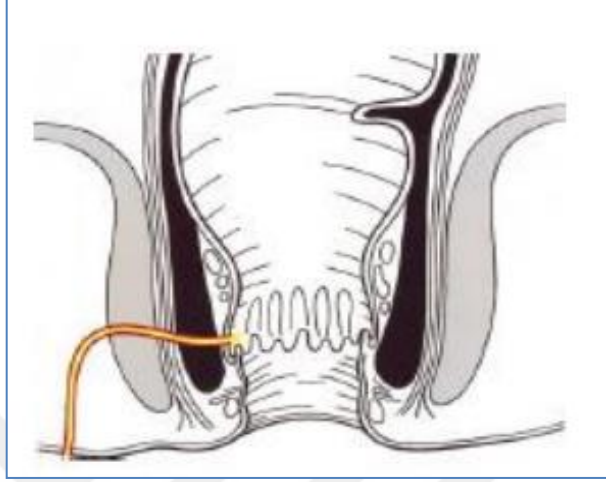
Abseli veya sekonder traktlı intersfinkterik fistül: İntersfinkterik alanda birincil yol ile birlikte ikincil yol veya abse görülür. Bunlar her zaman eksternal sfinkterle sarılmış durumdadır ve karşıya geçmezler. Yayılımlar ve abseler at nalı şeklinde olabilir, orta hattan geçebilir (27).



Şekil 10. Abseli veya sekonder traktlı intersfinkterik fistül

Transsfinkterik Fistül: Fistül traktı eksternal sfinkteri delip geçer, perine cildine uzanmadan önce iskiorektal ve iskioanal fossadan aşağı doğru uzanır. Bu iskioanal ve iskiorektal fossadaki yağ dokuda enflamatuvar değişiklikleri

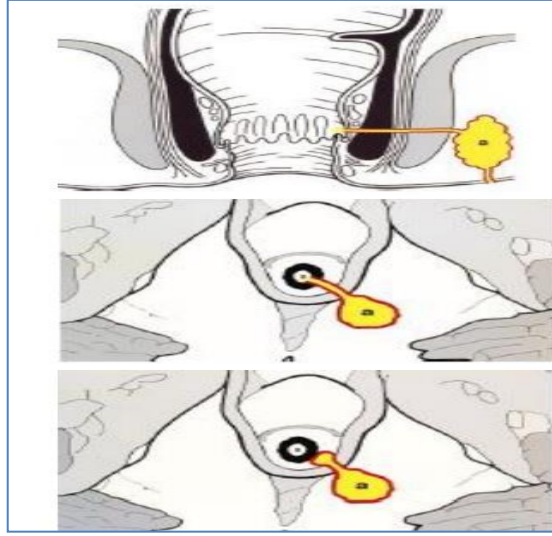
tetikleyebilir, fakat sekonder traktlar ve abselerle komplike olmaz. Transsfinkterik fistül enterik giriş noktasının anal kanalın 1/3 orta kesiminde, dentat çizgi düzeyinde olması ile intersfinkterik fistülden ayrılır. (27,53).



Şekil 11. Transsfinkterik fistül

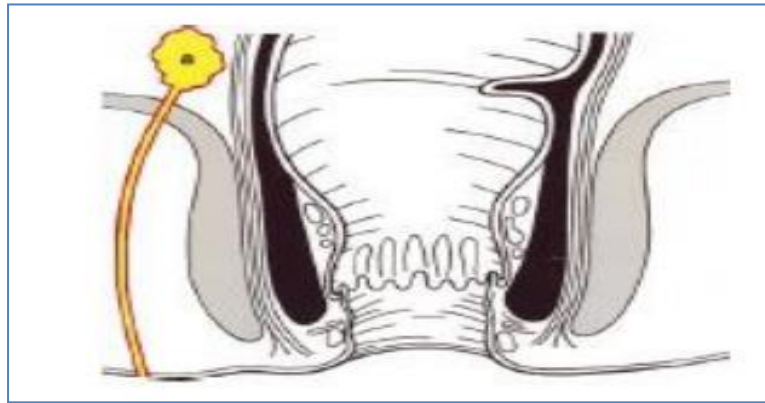
İskiorektal fossadaki apseli veya sekonder traktlı transsfinkterik fistül:

Transsfinkterik fistül iskiorektal veya iskioanal fossada sepsis ile komplike olabilir. Böyle bir apse primer traktın bir uzanımı olarak ya da iskiorektal fossayı dolduran ya da distorsiyona uğratan bir sıvı koleksiyonu olarak izlenebilir. Grade 3 lezyonlarda olduğu gibi anatomik belirleyici eksternal sfinkteri geçmesidir (33).



Şekil 12. İskioanal fossadaki apseli veya sekonder traktlı transsfinkterik fistül

Suprlevator ve translevator hastalık: Parks sınıflamasındaki gibi suprlevator fistüller intersfinkterik alandan yukarı doğru uzanırlar, levator ani ve puborektal kasların tepesinden karşı tarafa geçerler ve cilde ulaşmak için ischioanal ve iskioanal fossadan aşağı doğru uzanırlar. Translevator hastalıkta fistül traktı iskioanal ve ischioanal fossadan geçerek, anal kanalı etkilemeden, pelvisteki orijininin direkt olarak perine cildine açılır. Bu fistüller levatör tabana uzanan ileri inceleme gerektiren primer pelvik hastalık varlığını gösterir (33).



Şekil 13.Suprlevator ve translevator hastalık

5. PERİANAL FİSTÜL TANISINDA GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Fistül cerrahisindeki temel amaç; hastalığı eradike etmek, takiplerde nüks olmaması ve hastanın kontinansının bozulmamasını sağlamaktır. Bu amaçlara ulaşabilmek için hastalığı ameliyattan önce iyi tanımlamak, tüm traktları ortaya koymak, sfinkter kompleksiyle ilişkisini belirlemek ve olası gizli abselerin yerini tespit edip drene etmek yapılması gereken en önemli adımlardır. Bunun için hastanın preoperatif görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi gerekmektedir (25).

5.1. Fistülografi

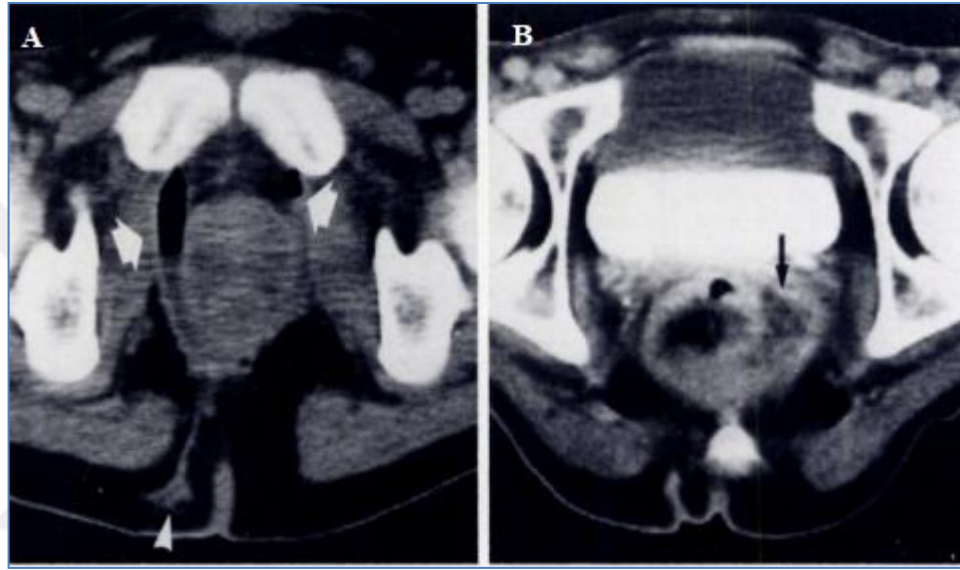
Fistül haritalanmasını ortaya koyulmak için kullanılan en geleneksel yöntemdir. Fistülografi işleminde dış ağız kanül ile kataterize edildikten sonra buradan kontrast madde verilmektedir (25). Kontrast maddenin yoğunluğundan dolayı ikincil traktlar kontrast madde ile dolmayabilir ve bu traktlar gözden kaçabilir. Ayrıca bu işlemde fistül traktının sfinkter kompleksi ile ilişkisi anlaşılmamaktadır. Bu işlemde en sık yanlış değerlendirmelerden biri de anal iç ağzın reflüye bağlı rektal iç ağız gibi görünmesidir (28). Fistül iç ağzın yeri belli değildir. Fistülografi yöntemi anlaşılmaması zordur ve güvenilir değildir (54, 55).



Şekil 14. Fistülografi yöntemi (82)

5.2. Bilgisayarlı Tomografi

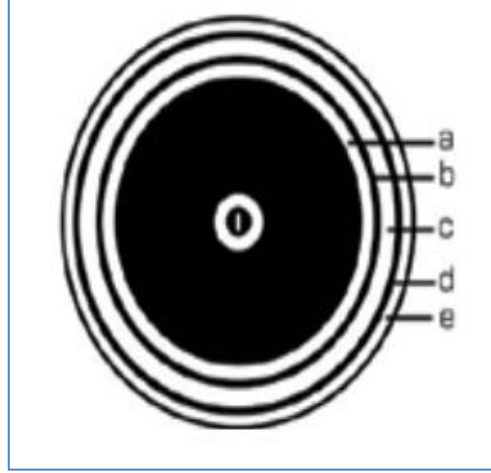
BT'nin intrinsik doku kontrastlanması zayıf olduğundan fistülü tiplendirmedeki rolü azdır. Ancak iv ve rektal kontrast verilirse, perianal fistül tanınabilir. Bu görüntüleme işleminde sfinkter kompleksi ile fistülün ilişkisi ortaya koyulamaz (25, 28).



Şekil 15. A) Rektumun her iki tarafında içerisinde hava değerleri olan abseler B) Perirektal alandaki abse kaudale doğru uzanıyor (83)

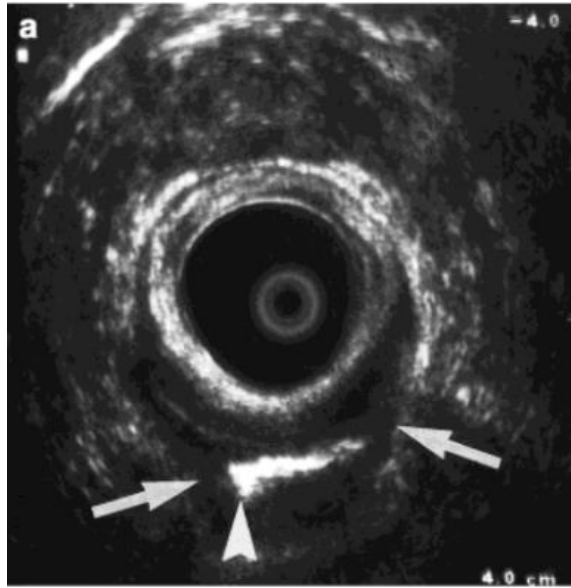
5.3. Anal Endosonografi

Dr. Clive Bartram tarafından geliştirilen ve anal sfinkter kompleksini detaylarıyla gösteren ilk görüntüleme yöntemidir. İç sfinkter anal kanalı çevreleyen hipoekoik halka olarak izlenirken, dış sfinkter miks ekojenitededir (25). İntersfinterik alan bu ikisinin arasındadır. Çözünürlüğü çok iyi olduğundan fistül haritalanmasını tüm gerçekliğiyle ortaya koyacağı düşünülürken; kompleks fistüllerde dijital muayeneden üstün olmadığı zamanla anlaşılmıştır (28).



Şekil 16: Anal endosonografide anatomik katmanlar. a. Balon ile mukoza arasındaki hiperekojen kat, b. Hipoekoik mukoza, c. Hiperekojen submukoza, d. Hipoekoik muskularis propria, e. Hiperekojen adventisya

İç sfinkter hipoekoik, dış sfinkter çevresinde hiperekojen olarak görülür. İç delik probun hemen yanında olacağından yeri belirlenebilir. Ancak ikincil traktlar anal probun görüntüleme alanının genellikle dışında kalır. İç delik ve fistül, intersfinkterik aralıkta iç sfinktere dayanan hipoekoik alan olarak görülür.



Şekil 17. Anal endosonografi incelemesinde intersfinkterik fistül görünümü (84)

Transsfinkterik fistülde de hipoekoik çizginin dış sfinkteri geçtiği görülür. İkincil yol ve apse çoğu zaman görülmemekle beraber hipoekoik sıvı koleksiyonu olarak görülür. İskiorektal fossa ve supralelevator traktlar çoğunlukla görüntülenemez (25). Anal endosonografide fibrozis ve fistül aynı ekojenitede görülmesinden dolayı rekürrens hastalarda tanı koymak zorlaşır (56). Bu durumda sonografik kontrast madde enjeksiyonu yapılabilir. Ancak trakt içindeki gazın yaptığı akustik gölgelenme ikincil trakt izlenimi verebilir (57,58).

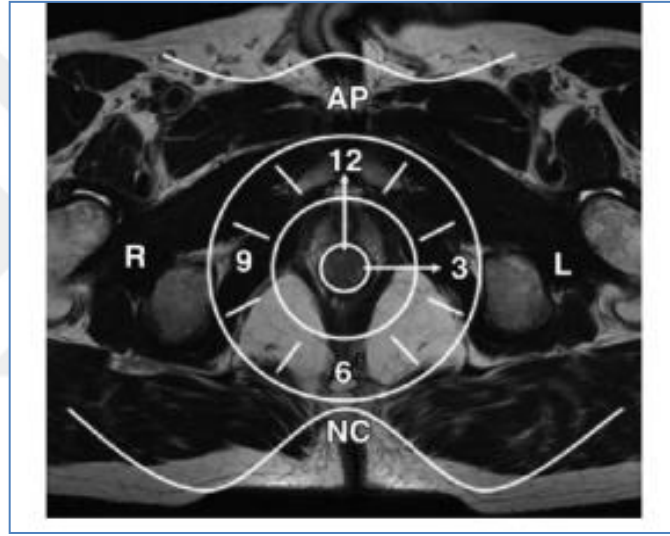
5.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG’de doku kontrastlanması çok iyidir. Böylece etraftaki anatomik yapılar, fistül traktları ve bu traktların sfinkter kompleksi ile ilişkisi, gizli abselerin varlığını görmek çok kolaydır. Yapılan çalışmalara göre perianal fistül değerlendirilmesinde MRG artık altın standart kabul edilmektedir (59). Bazı çalışmalarda preoperatif MRG’nin rekürrensi %75 oranında azalttığı ve endosonografinin sadece MRG yapılamayan durumlarda alternatif kullanılması gerektiği söylenmiştir (25). Sfinkter kompleksiyle fistülün koronal planda ilişkisinin belirlenmesi cerrahi açıdan önem arz etmektedir (60). Anovajinal ve presakral tutulum gibi seçili vakalarda sagittal ve oblik planda görüntüleme yardımcıdır (27).

5.4.1. Perianal Fistüllerin MRG ile Değerlendirilmesi

Aktif traktlar T2 ağırlıklı ve STIR görüntülerde püy ve granülasyon dokusu ile dolu hiperintens çizgisel yapılar olarak izlenir. Kontrastlı T1 ağırlıklı görüntülerde granülasyon dokusu kontrast tutarken, içersindeki sıvı hipointens olarak kalır. Aktif traktlar çevresinde sıklıkla hipointens fibröz duvar bulunur, rekürren hastalık ve daha önce ameliyat olmuş hastalarda oldukça kalın olabilir. Daha önce ameliyat olmuş hastalarda traktın fibrotik iyileşmiş bir alan mı yoksa rekürrens hastalık mı olduğu konusunda MRG’nin kısıtlı olduğunu görmekteyiz. Dış sfinkter MRG ile net şekilde görüntülenebilir. Hem T2 ağırlıklı hem de STIR sekanslarında lateralindeki iskioanal fossaya göre daha hipointenstir (25).

Anal fistüllerin büyük çoğunluğu dentat çizgi hizasına açılır ve bu kriptoglandüler hipotezle uyumludur (25). Ekstrasfinkterik fistüller bu tanıma uymamaktadır. İç ağzın seviyesi fistülotomi sırasında sfinkterin nereye kadar kesileceğini belirlediği için önemlidir (28). Ayrıca anal bezler posterior da daha fazla olduğundan dolayı iç delik genellikle saat 6 hizasında bulunur. Anal saat litotomi pozisyonundaki hastada anterior perine saat 12 yönünü, natal kleft saat 6 yönünü, anal kanalın sol yan tarafı saat 3 yönünü ve sağ yan taraf da saat 9 yönünü gösterir. Bu tanımlamalar dekübit supin pozisyonundaki hastanın aksiyel MR görüntülemesinde ki anal kanal görüntüsüne uygundur (62).



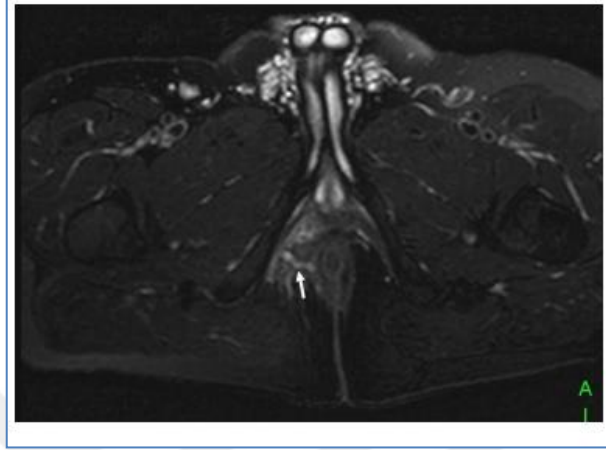
Şekil 18. MRG’de kadrantlar

Dentat hat MRG’ de anatomik olarak görülmemekle birlikte genel olarak mid-anal kanal seviyesindedir. Puborektal adeninin süperior sınırı ile dış sfinkterin subkutan parçasının inferioru arasındaki mesafenin ortasına denk gelir. Bu sınırlar ‘cerrahi’ anal kanalı tanımlar (25).

Puborektal adeninin superioruna geçen bir trakt suprasfinkterik ya da ekstrasfinkteriktir. İç ağız seviyesinin saptanması fistülün tipini belirler; rektuma açılıyorsa ekstrasfinkterik, anal kanala açılıyorsa suprasfinkterik fistüldür (25).

Primer trakt iç ve dış ağızları birleştirir, ancak fistüllerin bir kısmı ikincil traktlarla yayılım gösterebilirler. Preoperatif dönemde sekonder traktların bilinerek

hastayı ona göre opere etmek gerekir. Eğer bu traktlar bilinmeden hastaya işlem yapılırsa nüks kaçınılmazdır. Genel olarak perianal fistüllerde tedavi başarısızlığının en önemli sebebi ikincil traktların operasyon sırasında görülmemesidir.(63).



Şekil 19. Aksiyel planda yağ baskılamalı T2AG'da transsfinkterik fistülü olan hastada süperiora uzanan sekonder trakt izleniyor.

MRG'nin en büyük avantajı ikincil traktları saptamada çok duyarlı olmasıdır. En sık transsfinkterik bir traktın apeksinden çıkarak iskioanal fossaya uzanan ikincil traktlar gözlenir. İkincil traktlar birincil trakttan uzakta olduğu için muayene sırasında gözden kaçabilir. At nalı uzanımlar horizontal planda iç deliğin iki tarafına da yayılır ve intersfinkterik, iskioanal ya da supralelevator olabilirler (25). Geniş bir trakt ile apse ayrımı radyologlar arasında da net değildir. Gerçek bir apsede kolleksiyonun periferinde kontrastlanma olması beklenmektedir (25).

6. AYIRICI TANI

Tüm perianal enfeksiyon vakaları anal fistüle bağılı değildir. Pilonidal sinüs, hidradenitis suppurativa, HIV, lenfoma, anal bölge kanserleri perianal enfeksiyon nedeni olabilir. Bu hastalıkların çoğunda başka ek bulgular olabilir. Perianal fistülün en önemli özelliğı intersfinkterik planla başlayan bir enfeksiyon sonucu gelişip, bunun kronik hale gelmesi durumudur. Diğer hastalıklarda bu durum görülmez (64, 65).

Ekstrasfinkterik fistüllerde crohn hastalığı göz önünde bulundurulmalıdır. Crohn hastalarının %5'lik kısmında kliniğe başvuru sebepleri perianal fistüle bağılı makat akıntısı ve ağrıdır (66). Perianal crohn hastalığı için, Crohn Hastalığı Aktivite İndeksi gibi bazıları MR görüntüleme bulgularını da esas alan spesifik skorlama sistemleri mevcuttur (67,68).

7. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Aralık 2015 ile Aralık 2020 tarihleri arasında K.T.Ü. Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde perianal fistül nedeni ile ameliyat edilen 145 hasta retrospektif olarak incelendi. Hasta kayıtları, 06.11.2020 tarih ve "2020-265" sayılı hastanemiz etik kurul onayı ve başhekimlik onayı ile hastane veri tabanı sistemi kullanılarak elde edildi.

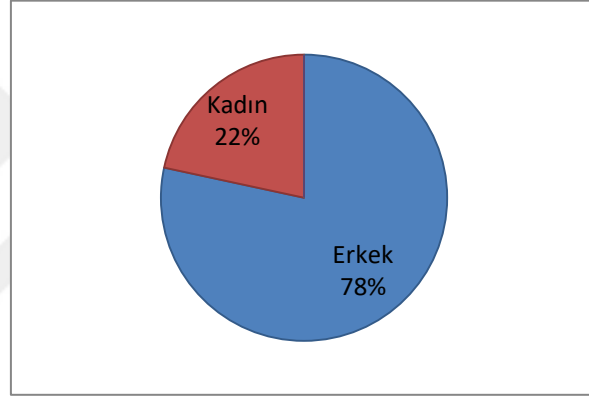
Tüm hastaların ameliyat öncesi anal kanala yönelik Alt Abdomen MRI ile görüntülemeleri yapıldı. Perianal fistül nedeni ile ameliyat edilen hastalara çekilen Alt Abdomen MRI'ı raporlayan radyolog ve hastayı opere eden cerrah çalışma homojenizasyonu açısından aynı kişilerden oluşmaktadır. Hastaların takiplerinde de Alt Abdomen MRI kullanıldı. Tüm perianal MRI incelemeleri 3 tesla MRI cihazı ile yapıldı.

Hastalar Parks ve St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamalarına göre sınıflandırıldı. Tüm hastaların preop ve postop Wexner inkontinans skoru yüz yüze ya da telefon görüşmesi yapılarak belirlendi. Wexner inkontinans skora sisteminde 1 ve daha fazla puan alanlar inkontinanslı olarak değerlendirildi. Çalışmaya dâhil edilen tüm hastalara ameliyat tekniği olarak fistülotomi ve seton tekniklerinden biri uygulandı. Seton tatbikinde ipek ip kullanılmıştır. Hastalar basit ve kompleks fistül şeklinde gruplandırıldı ve bu gruplardaki nüks ve inkontinans oranları incelendi. Ameliyat edilen hastaların takipleri en az 5 ay olacak şekilde tarafımızca yapıldı.

İstatistiksel analizlerde SPSS 23.0 yazılımı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sayı(n), yüzde(%), ortalama ile ifade edildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki Kare testi, interval değişkenlerin karşılaştırılmasında Bağımsız T Testi kullanıldı. Sensitivite, spesifite, pozitif prediktifdeğer (PPD) ve negatif prediktif değer (NPD) hesaplandı. P değerinin 0,05 değerinden küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

8. BULGULAR

Perianal fistül tanısı koyulan 145 hasta retrospektif olarak incelendi. Bu hastaların 12'sinde iç ağız bulunamadı, 7'si İBH hastası, 2'si anal kanser, 2'sinde trakt ile ilişkili kanser, 11'i takiplere gelmemesi üzerine çalışmadan çıkartıldı. Çalışmaya toplamda 111 hasta dâhil edildi. Hastaların 87'si (%78) erkek, 24'ü (%22) kadın idi. Olguların yaş dağılımı 19-83 arasında olup yaş ortalaması 45.06 idi.



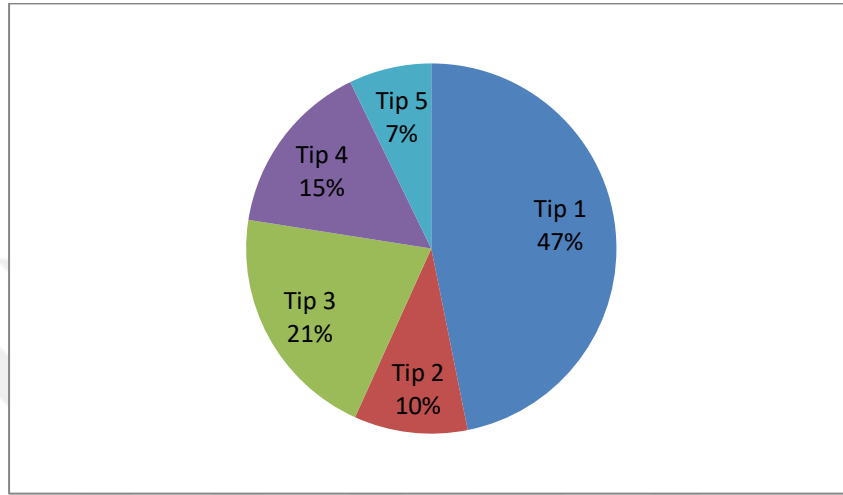
Tablo 3. Çalışmaya dâhil edilen hastaların cinsiyet dağılımı

Bu çalışmada MRI bulguları baz alınarak Parks sınıflaması yapıldığında; 70 hastada (%63) intersfinkterik, 33 hastada (%29,7) transsfinkterik, 8 hastada (%6) suprasfinkterik fistül saptandı. Çalışmamızda ekstrasfinkterik fistül saptanmadı.

	Hasta sayısı
İntersfinkterik fistül	70
Transsfinkterik fistül	33
Suprasfinkterik fistül	8
Ekstrasfinkterik fistül	0
Toplam hasta sayısı	111

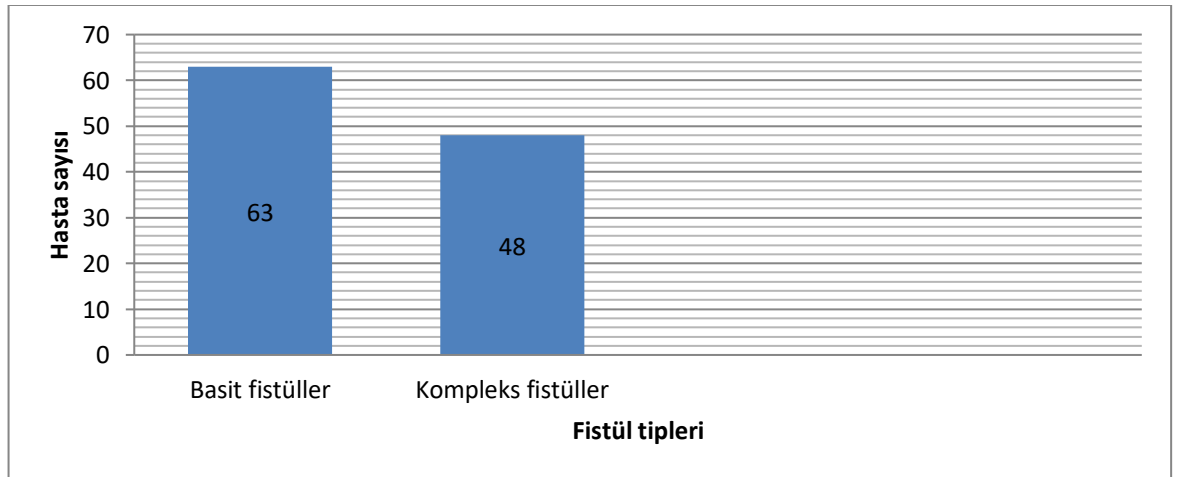
Tablo 4. Park's sınıflamasına göre hastalarımızın sayısı

St. James Üniversitesi Hastanesi Sınıflamasına göre: 52 hastada grade 1 (%47), 11 hastada grade 2 (%10), 23 hastada grade 3 (% 21) , 17 hastada grade 4 (%15) ve 8 hastada grade 5 (%7) fistül saptandı.



Tablo 5. St. James Üniversite Hastanesi Sınıflamasına göre hastalarımızın sayısı

Çalışmamızdaki hastaların 63'ünde basit fistül, 48'inde kompleks fistül vardı.



Tablo 6. Çalışmamızdaki fistül tipleri

Olguların 63'üne (%57) fistülotomi, 48'ine (%43) seton tatbiki yapıldı.

	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Fistülotomi cerrahisi	63	%57
Seton cerrahisi	48	%43
Toplam hasta sayısı	111 hasta	

Tablo 7. Olgulara yapılan operasyon tiplerinin dağılımı

	Yok	Ender	Bazen	Genellikle	Her zaman
Katı	0	1	2	3	4
Sıvı	0	1	2	3	4
Gaz	0	1	2	3	4
Ped ıslanıyor	0	1	2	3	4
Hayat tarzı değişikliği	0	1	2	3	4

Tablo 8. Wexner skarlama sistemi

Bu çalışmada genel toplamda postoperatif 11 hastada (%9) inkontinans izlendi. Hastalarda inkontinans değerlendirilmesi Wexner skarlama sistemine göre yapıldı. Wexner inkontinans skarlama sisteminde 1 veya daha fazla puan alan hastalar inkontinans gelişen hastalar olarak değerlendirildi.

	Wexner skoru
1.hasta	1
2.hasta	1
3.hasta	1
4.hasta	1
5.hasta	1
6.hasta	1
7.hasta	1
8.hasta	2
9.hasta	3
10.hasta	5
11.hasta	9

Tablo 9.İnkontinanslı hastaların Wexner skorları

MRG'ye göre basit fistül olarak tiplendirilen 70 hastaya uygulanan cerrahiler incelendiğinde: 61'ine (%88) fistülotomi, 9'una (%12) seton tatbiki yapıldı. Fistülotomi cerrahisi yapılan hastaların 5'inde (%8) inkontinans, 4'ünde (%6) rekürrens gelişti. Seton tatbiki yapılan hastaların 2'sinde (%22) inkontinans, 1'inde (%11) rekürrens gelişti.

	Hasta sayısı	İnkontinans oranı(%)	Rekürrens oranı (%)
Fistülotomi cerrahisi	61 (%88)	5 hasta (%8)	4 hasta (%6)
Seton cerrahisi	9 (%12)	2 hasta (%22)	1 hasta (%11)
Toplam hasta sayısı	70 (%63)	7 hasta (%10)	5 hasta (%7)

Tablo 10.MR'a göre basit fistül olan hastaların sonuçları

MRG'ye göre kompleks fistül olarak tiplendirilen 41 hastanın 39'una (%95) seton, 2'sine (%5) fistülotomi cerrahisi uygulandı. Seton tatbiki yapılan hastaların 3'ünde (%7) inkontinans, 4'ünde (%10) rekürrens gelişti. Fistülotomi cerrahisi uygulanan 1 hastada (%50) inkontinans gelişmişken, rekürrens gelişen hasta olmadı.

	Hasta sayısı	İnkontinans oranı(%)	Rekürrens oranı (%)
Fistülotomi cerrahisi	2 (%5)	1 hasta (%50)	-
Seton cerrahisi	39 (%95)	3 hasta (%7)	4 hasta (%10)
Toplam hasta sayısı	41 (%37)	4 hasta (%10)	4 hasta (%10)

Tablo 11.MR'a göre kompleks fistül olan hastaların sonuçları

Genel toplamda; fistülotomi cerrahisi yapılan 63 basit fistül hastasının 6'sında (%9) inkontinans, 4'ünde (%6) rekürrens gelişti. Seton cerrahisi yapılan 48 kompleks fistül hastasının 5'inde (%10) inkontinans ve 5'inde (%10) rekürrens gelişti.

	Hasta sayısı	İnkontinans oranı(%)	Rekürrens oranı (%)
Fistülotomi cerrahisi	63 (%57)	6 hasta (%9)	4 hasta (%6)
Seton cerrahisi	48 (%43)	5 hasta (%10)	5 hasta (%10)
Toplam hasta sayısı	111 (%100)	11 hasta (%9)	9 hasta (%8)

Tablo 12.Çalışma alt gruplarında inkontinans ve rekürrens sonuçları

MRG yönteminin preoperatif fistül haritalandırılmasındaki sensivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif indeks değerleri incelendiğinde; intersfinkterik fistüller için sensivite %96, spesifite %75, PPD %81, NPD %95 iken transsfinkterik fistüller için sensivite %68,9, spesifite %96,9, PPD %93,9, NPD %81,8 şeklinde hesaplanmıştır. Suprasfinkterik fistüller için sensivite %100, spesifite %99, PPD %87,5, NPD %100 olarak bulunmuştur.

	Sensivite (%)	Spesifite (%)	PPD (%)	NPD (%)
İntersfinkterik	%96	%75	%81	%95
Transsfinkterik	%68.9	%96.9	%93.9	%81.8
Suprasfinkterik	%100	%99	%87.5	%100

Tablo 13.MRI'n perianal fistül tiplerine göre tanı değeri

9. TARTIŞMA

Bu çalışmada anal fistül sebebi ile cerrahi planlanan hastalarda ameliyat öncesi MRI bulguları ile cerrahi tedavi sonrası klinik sonuçların ilişkisini inceledik. MRI'nın fistülü basit ve kompleks olarak sınıflandırmasındaki sensitivitesi % 81, spesifitesi %96.8 olarak bulundu. Genel olarak çalışma sonucunda inkontinans ve rekürrens oranları % 9 ve % 8 olarak bulundu. Alt gruplar incelendiğinde, MRI'nın basit fistül olarak sınıflandırdığı hastalardan fistülotomi uygulanan grubunda inkontinans ve rekürrens oranı % 8 ve % 6, seton uygulanan grubunda ise inkontinans ve rekürrens oranı % 22 ve %11 olarak bulundu. MRI'nın kompleks fistül olarak sınıflandırdığı hastalardan fistülotomi yapılan grubunda inkontinans oranı %50 iken bu grupta rekürrens gelişmemiştir. Seton tatbiki yapılan grupta rekürrens ve inkontinans oranı sırasıyla % 7 ve % 10 bulundu.

MRI, anal fistüllerin ameliyat öncesi dönemde sınıflandırılması ve ayrıntılandırılmasında diğer tetkiklerden daha sensitif ve spesifik olduğundan önem kazanmıştır (63,64,65). Bununla birlikte MRI'nın çekim kalitesi ve tekniği ve onun yorumlaması için gereken öğrenim eğrisinin uzun olması klinik sonuçları etkileyebilen faktörlerdendir (66). Literatürde MRI bulgularına uygun olarak yapılan ameliyatlara rekürrens ve inkontinans oranı daha az olarak bildirilmiştir (67, 68, 69). Bunun en önemli nedeni ameliyat öncesi fistül traktı haritalanmasına göre cerrahi stratejinin değiştirilebilmesidir (69). Fizik muayene ve ameliyat esnasındaki bulgulara göre basit fistül olarak değerlendirilen fistüllerin üçte bir oranında kompleks fistül olduğu belirtilmiştir (69). Bu hastalarda yapılacak fistülotomi cerrahisinin sonucu inkontinanstır. MRI kullanımının diğer bir avantajı, fistül traktına eşlik eden abseleri ve traktın yan dallarını gösterebilmesi ve iç ağzın tesbit edebilmesindeki başarısıdır. Bununla birlikte en doğru strateji ameliyat masasındaki muayene bulguları ile MRI bulgularının kombine edilmesidir.

Bu çalışmada, MRI bulgularına göre 70 hastada (%63) intersfinkterik, 33 hastada (%29,7) transsfinkterik, 8 hastada (% 6) suprasfinkterik fistül saptandı. Fistül hastalarının Parks sınıflamasına göre dağılımı literatür ile uyumluluk gösterdi

(70). Ameliyat esnasındaki fizik muayene bulgularına göre ise 63 hastada basit, 48 hastada kompleks fistüle göre cerrahi yapıldı. Sadece MRI bulgularına göre tanı konabilecek 6 hasta da derin postanal abse, 5 hastada atnalı fistüle eşlik eden abse ve 8 hastada tek dış ağız olmasına rağmen yan dallar tespit edildi ve bu bulgulara göre cerrahileri yapıldı.

Çalışmamızdaki en önemli nokta bizce şudur ki; MRI değerlendirmesi ile kompleks fistül tanısı konulan hastaların tamamına yakını seton ile tedavi edilirken, basit fistül tanısı alan 9 (%10) hasta anestezi altındaki muayene bulgularına göre kompleks fistül olarak değerlendirildi ve seton uygulaması yapıldı. Bu bulgulara göre MRI'nın fistül tipini doğru tespit etme oranı %88 olarak bulundu. MRI'nın basit fistüller için sensitivitesi ve spesifitesi sırası ile %96 ve % 75; transsfinkterik fistüller için %68,9 ve %96,9 olarak bulundu. Bunchan ve arkadaşları MRI'nın duyarlılığını %96 olarak belirtti (13). MRI'nın anal fistülde duyarlılığı, özgünlüğü, pozitif prediktif indeksi sırası ile %95.56, %80 ve %97,7 olarak bildirdi. (71). Bizim çalışmamızda literatür ile uyumluluk gösterdi.

Fistül için kullanılan sınıflandırmalardan en önemlisi traktın sfinkter ile ilişkisini belirten basit ve kompleks fistül sınıflamasıdır. Bu sınıflamanın klinik çıkarımı; basit fistüllerin fistülotomi ile, kompleks fistüllerin fistülotomisiz tedavi edilmesi gerektiğidir. Fistülotominin başarı oranı %90, inkontinans oranı %5-30 civarındadır ve eksternal sfinkteri içermeyen fistüllerde uygulanmaktadır (72). Kompleks fistüllerde ise sfinkteri koruyucu metodlar kullanılmaktadır. Günümüzde bu amaçla en yaygın kullanılan teknik seton tatbikidir. Literatürde inkontinas oranları açısından sıkı seton yerine gevşek seton kullanımı önerilmektedir (73).

Çalışmada fistülotomi uygulanan hastalarda inkontinans ve rekürrens oranı sırası ile %9 ve %6 bulundu. Literatürde, fistülotominin basit fistül hastalarında güvenli bir şekilde yapılabileceği ve sonuçta minimal veya hiç kontinans değişikliği olmayacağı bildirilmiştir (74). Bununla birlikte bu bilginin basit anal fistül hastaları için üç açıdan dikkatli yorumlanması gerekmektedir. Birincisi; basit olarak tanımlanan fistüller, internal sfinkter kasları ile beraber eksternal sfinkterinyüzeyel ve orta derinilikteki kaslarını da içerebilirler. İkincisi; hangi büyüklükte bir fistülotominin kontinansla sonuçlanacağını öngören bir parametre elimizde

bulunmamaktadır. Üçüncüsü inkontinansın skorlanması öznel verilere dayanmaktadır ve fistülotomi sonrasında minimal olabileceği belirtilen Wexner skorunda değişiklik hasta için çok ciddi günlük hayat kalitesi değişikliklerine neden olabilir.

Abramowitz ve arkadaşarı, alçak yerleşimli transsfinkterik fistüllerde fistülotomi yaptığı çalışmada operasyon öncesi ve sonrası ortalama Wexner skorunda 1 puanlık artış tespit etti ve hastaların ameliyat sonrası memnuniyet oranını %87 olarak bildirdi (75). Benzer şekilde Garg ve arkadaşlarının fistülotomi sonrasında ortalama fekalin kontinans skoru 3.38 ± 1.7 buldu ve bu ameliyat öncesi skor ile 0.12 puanlık değişiklik gösterdi (69). Bu iki çalışma, fistülotomi sonrası inkontinans sorunu için gerçekçi bir veri ortaya koymuştur ve bizim çalışmamız ile uyum göstermiştir.

Basit fistüllerdeki inkontinans olasılığından kaçınmak için Terzi ve arkadaşları intersfinkterik fistüllerde laser kullanımı yapmış ve serilerinde inkontinansda bozulma oranı % 0 bulmuştur (76). İnkontinans sorununu çözmede lazer tedavisi seçilmiş hastalar için güvenli bir yaklaşım olarak görünmektedir. Bununla birlikte maliyet, uygun hasta seçimi ve rekürrens riski rutin kullanımını sınırlamaktadır. Yinede her türlü fistül de uygun vakalarda fistülotomi ve seton operasyonu öncesi daha az invaziv yöntemlerin kullanılmasının inkontinans sorunu açısından daha faydalı olabileceğini düşünüyoruz.

Fistülotomi sonrası iyileşme oranı literatürde %92-97 civarında belirtildi (74). Bizim çalışmamızda fistülotomi sonrası iyileşme oranı bununla uyumlu oldu.

Çalışmamızda transsfinkterik fistüllerde aşamalı seton tedavisi ile inkontinans ve nüks oranı %10 olarak bulundu. Literatürde inkontinans %3.2-25, nüks % 9-62 oranında bildirildi ve sonuçlarımız literatür ile uyum gösterdi. (63, 68, 77).

Günümüzde, seton ameliyatının gerek içeriği gerekse kullanılan materyalleri değişiklik göstermektedir. Bu çeşitlilik, sonuçlarında geniş bir aralıkta bulunmasına yol açmaktadır. Sıkı seton, hibridseton, aşamalı seton ve ilk aşamada internal sfinkterin kesilip kesilmemesi konusu tartışılmaktadır (78). Bu çalışmada aşamalı seton tekniği ile hastalar tedavi edilmiştir. Bu teknik ilk olarak Wang tarafından ortaya koyulmuştur. Seton sfinkteri keserken, periyodik ameliyat masasında yapılan

anal muayene ile traktın sfinkterle ilişkisi değerlendirilir, absesiz bir şekilde kısılması gözlenebilir ve gerekirse seton materyalinin sıklığı ayarlanabilir. Yeteri kadar eksternal sfinkter kası traktın dışında kaldığında fistülotomi, laser veya ilerletme flebi ile iç ağız kapatılmaya çalışılır (79). Emile gevşek seton uygulaması ile % 3,2 hastada kontinansa bozulma bildirmiştir (77). Kesici setonun kullanımında inkontinansa bozulma oranları % 25'lere kadar çıkmaktadır (78). Eitan ve arkadaşları gevşek seton ile tedavi sonrasında % 14 hastada kontinansa bozulma tespit etti ve bu hastalarda wexner skoru 2-6 arasındaydı (80). Abramowitz, aşamalı seton ile tedavi ettiği kompleks fistüllerde operasyon öncesi ve sonrası ortalama Wexner skorunda 3 puanlık artış olduğunu bildirdi (75). Wang ve arkadaşları, aşamalı seton tekniği ile inkontinas ve nüks oranını 12 ayın sonunda % 0 olarak bildirdi. Bununla birlikte gaz inkontinansını skorlamada değerlendirmede ve lekelenme (soiling) durumunu sonuç kısmında ihmal etti. Bununla birlikte Garcia ve arkadaşları, seton ameliyatlarından sonra inkontinans tipi olarak Wexner skorunu en fazla yükselten komplikasyonların gaz kaçırma ve lekelenme olduğunu belirtmiştir (81) .Bizim çalışmamızda Garcia ve arkadaşlarının çalışması ile uyum göstermiş, inkontinas gelişen 11 hastanın 10'u gaz kaçırma ve soiling ile ilgili olmuştur.

Anal fistül cerrahisinin diğer önemli sorunu rekürrenstir. Güncel literatürde, gevşek seton ile tedavi edilen fistül hastalarında rekürrens oranı %6,6-%19,5 oranında bildirilmiştir (80). Cerrahi pratikte iç ağızı belirlemede en etkili yol dış ağızdan hidrojen peroksit veya metilen mavisi verilerek anüs içindeki çıkışını belirlemektir. Fakat bu her hastada mümkün olmayabilir. Bu durumda dişli çizgiye kadar probu ilerleterek mukozanın örtücü epiteline en fazla yaklaşılan yerden delinerek entübasyonu önerilmektedir. Fakat bu manevra ile yanlış iç ağız tesbit etme olasılığı yüksektir. Bu durumun rekürrenslerin en önemli sebebi olduğu bildirilmiştir (81). Sunulan çalışmada, rekürrens oranı literatür ile uyumluluk gösterdi. Bununla birlikte, 12 hasta iç ağzın tesbit edilememesi nedeni ile sadece dış ağız etrafına core out yapılarak işlem sonlandırıldı ve definitif cerrahi en az 4 hafta sonrasına ertelendi. Rekürrens oranımızdaki düşüklüğün en önemli cerrahi teknik sebeplerinden birinin de bu olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak, fistül ameliyatına girmeden önce MRI ile fistül traktının haritalanarak fistülün tam olarak tiplendirilmesi cerrahi stratejiye katkı sağlamakla birlikte, operasyon esnasındaki bulgular ihmal edilmemelidir. Olası inkontinas ve rekürrens komplikasyonları ile ilgili olarak hastalar titizlikle bilgilendirilmelidir.

Bu çalışmanın tek merkezli yürütülmüş olması ve kısa dönem sonuçları yansıtması kısıtlılığı olarak sayılabilir.



10.SONUÇ

- Perianal fistül hastalığı yüksek oranda orta yaş erkek cinsiyette görülmüştür.
- Perianal fistül hastalığı daha çok basit fistüllerden oluşmaktadır. Çalışmamızda basit fistül hasta sayısı 63 (%57), kompleks fistül hasta sayısı 48 (%43) idi.
- Basit fistüllerde inkontinans %8, rekürrens %6 iken; kompleks fistüllerde inkontinans ve rekürrens %10 olarak bulunmuştur. Basit fistüllerde nüks ve inkontinans daha az görülmesine rağmen bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bunun çalışmadaki hasta sayısının az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.
- Basit fistüllere fistülotomi, kompleks fistüllere seton tatbiki yapılmıştır.
- Fistülü tiplendirmede MR'ın doğru tespit oranı %88 olarak bulunmuştur. Bu veriler ışığında preoperatif MR çekilmesinin etkin tedavi yapabilme açısından gerekli olduğunu düşünmekteyiz.
- Hastaya yapılacak operasyon için son karar anestezi altındaki muayene sonrasına bırakılmalıdır.
- Perianal fistüllerde preoperatif MR çektirilmesinin, cerrahi sonuçlara katkısı ile ilgili çok merkezli, uzun takip süresi olan çalışmalara ihtiyaç vardır.

11.KAYNAKÇA

1. Stelzner, F. Dieanorektalenfilsten, Göttingen, Hedielsberg, 1959.
2. García-Olmo D, Van Assche G, Tagarro I, Diez MC, Richard MP, Khalid JM, van Dijk M, Bennett D, Hokkanen SRK, Panés J. Prevalence of Anal Fistulas in Europe: Systematic Literature Reviews and Population-Based Database Analysis. *Adv Ther* 2019;36:3503-3518. Arderne J. Treatises of fistula in anohaemorrhoids and clysters, Trubner&coand Oxford UniversityPress, 1910.
3. Goligher J.C (1972), *Surgery of anus Colon and Rektum* Second Ed, 1:1, 6:188, 7:201
4. McCourtney JS, Finlay IG, Setons in the surgical management of fistula in ano, *Br J Surg* 1995; 82: 448–452.
5. DukesC, FrederickSalmon, Founder of St Mark’s Hospital, *J MedHist* 1959; 3: 312–316
6. Milligan TC, Morgan CN, *Surgical Anatomy of the Anal Canal with Special Reference to Anorektal Fistulae*, *Lancet*, 2,1150 ve 1213, 1934.
7. Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD, *A Classification of Fistulae in Ano*, *Br. J. Surg*, Vol 63:1-12, 1976.
8. Dutta G, Bain J, Ray AK, Dey S, Das N, Das B. Comparing Ksharasutra (AyurvedicSeton) and open fistulotomy in the management of fistula-inano. *J NatSciBiolMed* 2015;6:406-410.Halligan S, Stoker J. Imaging of Fistula in Ano. *Radiology* 2006;239(1):18-33.
9. Neşşar G. Anal Kanal Anatomisi ve Fizyolojisi. *Türk Gastroenteroloji Vakfı Güncel Gastroenteroloji Dergisi*. 2008;12(3):165-168.
10. Morris J, Spencer JA, Ambrose NS. MR imaging classification of perianal fistulas and its implications for patient management, *Radiographics* 2000;20(3):623- 635.
11. Halligan S, Buchanan G. MR imaging of fistula-in-ano. *European Journal of Radiology* 2003;47(2):98-107.

12. Eisenhammer S, The internal anal sphincter and the anorectal abscess, *Surgery Gynecology Obstetrics* 1956;103(4):501-506.
13. 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.
14. Stoker J, Rociu E, Zwamborn AW, Schouten WR, Lameris JS. Endoluminal MR imaging of the rectum and anus: technique, applications, and pit falls. *Radiographics* 1999;19: 383-398.
15. Stoker J, Hussain SM, vanKempen D, Elevelt AJ, Laméris JS. Endoanalcoil in MR imaging of anal fistulas. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166: 360-362
16. Menteş B, Bulut MT, AlabazÖ, Levetoğlu S Anorektal Bölgenin Selim Hastalıkları. 1. Baskı: Türk Kolon ve Rektum Cerrahisi Derneği Yayınları. 2011; sf:73-98.
17. Gordon PH. Anorectal abscess and fistula in ano. Ed: Phillip H. Gordon, Santhat Nivatvongs. 3. ed., Informa Healthcare, New York. 2007;pp:191–233
18. American Gastroenterological Association medical position statement: perianal Crohn’s disease. *Gastroenterology* 2003;125:1503–7.
19. VanKoperen PJ, Horsthuis K, Bemelman WA, Stoker J, Slors JF. Perianal fistulas: developments in the classification and diagnostic techniques, and new treatment strategies. *Ned tijdschr geneesk* 2008;152:2774–80.
20. Becker A, Koltun L, Sayfan J. Simple clinical examination predicts complexity of perianal fistula. *Colorectal Dis* 2006;8:601–4.
21. Nicholls RJ. Clinical assesment. Anal Fistula. Ed: Robin K Phillips, Peter J Lunniss, Chapman Hall Medical, London. 1996;pp:47–51
22. Kuijpers HC, Schulpen T, Fistulography for fistula-in-ano. *DisColonRectum* 1985;28:103–4.
23. Andreou C, Zeindler J, Oertli D, Misteli H. Long term outcome of anal fistula A retrospective study. *SciRep* 2020;10:1-7.Hamadini A, Haigh PI, Liu IL,

- Abbas MA. Who is at risk for developing chronic anal fistula recurrent anal sepsis after initial perianal abscess *DisColonRectum* 2009;52:217–21
24. Kim Y, Park YJ. Three dimensional endoanalultrasonography assessment of an anal fistula with and without H2 O2 enhancement. *World J Gastroenterol* 2009;14:4810–5.
25. Practice parameters for treatment of fistula in-ano: supporting documentation. The Standards Practice Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. *DisColonRectum*1996;39:1363-1372.
26. Arderne J, Treatment of fistula-in-ano, hemorrhoidsand clysters. From an early 15th century manuscript translation as translated by D’ArcyPower. London: Kegan Paul, Trench, Trubner, 1910.
27. Shouler PJ, Grimley RP, Keighley MR, Alexander-Williams J. Fistula-in-ano is usually simple to manage surgically. *Int J ColorectalDis* 1986;1:113–115.
28. Phillips R, Lunniss P. Anal Fistula- Surgical evaluation and management. 1st ed. London: Chapman&Hall, 1996.
29. Akçal T. Anorektal apse ve fistüller. Kolon Rektum ve Anal Bölge Hastalıkları, Ed: K.Alemdaroğlu-T.Akçal-D.Buğra, Türk Kolon Rektum Cerrahisi Derneği Yayınları, İstanbul, 2.Baskı. 2004;174-180.
30. Pescatori M, Maria G, Anastasio G, Rinallo L. Anal manometry improves the outcome of surgery for fistula-in-ano. *DisColonRectum* 1989;32:588-592.
31. Kronborg O. To lay open or excise a fistula-in-ano: a randomized trial. *Br J Surg*1985;72:970-975.
32. Dixon M, Root J, Grant S, Stamos MJ. Endorectal flap advancement repair is an effective treatment for selected patients with rectal fistulas. *AmSurg* 2004;70:925-927.
33. Âmin SN, Tierney GM, Lund JN, Armitage NC, V–Y advancement flap for treatment of fistula-in-ano. *DisColonRectum* 2003;46:540-543.
34. Rojanasakul A, LIFT procedure: a simplified technique for fistula-in-ano *Tech Coloproctol* 2009;13:237-240.
35. De Miguel Criado J, del Salto LG, Rivas PF, del Hoyo LF, Velasco LG, de las Vacas MI, Marco Sanz AG, Paradela MM, Moreno EF. MR Imaging

- Evaluation of Perianal Fistulas: Spectrum of Imaging Features. *Radiographics* 2012; 32:175-194.
36. Kuijpers HC, Schulpen T. Fistulography for fistula-in-ano: is it useful? *DisColonRectum* 1985;28:103-104.
 37. Weisman RI, Orsay CP, Pearl RK, Abcarian H. The role of fistulography in fistula-in-ano: report of 5 cases. *DisColonRectum* 1991;34:181-184.
 38. Choen S, Burnett S, Bartram CI, Nicholls RJ. Comparison between anal endosonography and digital examination in the evaluation of anal fistulae. *British Journal of Surgery* 1991;78:445-447.
 39. Kruskal JB, Kane RA, Morrin MM. Peroxide-enhanced anal endosonography: technique, image interpretation, and clinical applications. *RadioGraphics* 2001;21:173-189.
 40. Chew SS, Yang JL, Newstead GL, Douglas PR. Anal fistula: Levovist-enhanced endoanalultrasound—a pilot study. *DisColonRectum* 2003;46:377-384.
 41. Lunniss PJ, Armstrong P, Barker PG, Reznek RH, Philips RK. Magnetic resonance imaging of anal fistulae. *Lancet* 1992;340:394-396.
 42. Sofic A, Beslic S, Sehovic N, Caluk J, Sofic D. MRI in evaluation of perianal fistulae. *Radiol Oncol.* 2010 Dec;44(4):220-227.
 43. Haramati N, Penrod B, Staron RB, Barax CN. Surgical sutures: MR artifacts and sequence dependence. *J MagnReson Imaging* 1994;4(2):209–211.
 44. Kuster GG. Relationship of anal glands and lymphatics. *DisColonRectum* 1965;8:329-332.
 45. Seow-Choen F, Phillips RK. In sights gained from the management of problematical anal fistulae at St. Mark's Hospital, 1984-88. *Br J Surg.* 1991;78:539-541.
 46. Platell C, Mackay J, Collopy B, Fink R, Ryan P, Woods R. Anal pathology in patients with Crohn's disease, *Aust N Z J Surg* 1996;66:5-9.
 47. Winter AM, Hanauer SB. Medical management of perianal Crohn's disease, *Semin Gastrointest Dis* 1998;9 10-14.

48. Schwartz DA, Loftus EV Jr, Tremaine WJ, Panaccione R, Harmsen WS, Zinsmeister AR, Sandborn WJ. The natural history of fistulizing Crohn's disease in Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology* 2002;122:875-880.
49. Sand born WJ, Feagan BG, Hanauer SB, Lochs H, Löfberg R, Modigliani R, Present DH, Rutgeerts P, Schölmerich J, Stange EF, Sutherland LR. A review of activity indices and efficacy and points for clinical trials of medical therapy in adults with Crohn's disease. *Gastroenterology* 2002;122:512-530.
50. Van Assche G, Vanbeckevoort D, Bielen D, Coremans G, Aerden I, Noman M, D'Hoore A, Penninckx F, Marchal G, Cornillie F, Rutgeerts P. Magnetic resonance imaging of the effects of infliximab on perianal fistulizing Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2003; 98:332-339.
51. Spencer JA, Chapple K, Wilson D, Ward J, Windsor AC, Ambrose NS. Outcome after surgery for perianal fistula: predictive value of MR imaging. *AJR Am J Roentgenol*
52. Sainio P, Fistula-in-ano in a defined population Incidence and epidemiological aspects, *Ann Chir Gynaecol* 1984;73 219–224.
53. Koelbel G, Schmiedl U, Majer MC, et al. Diagnosis of fistula and sinus tracts in patients with Crohn disease: value of MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1989;152:999–1003.
54. Buchanan G, Halligan S, Williams A, et al. Effect of MRI on clinical outcome of recurrent *Lancet* 2002 Nov; 23;360 (9346) :1661
55. Schwartz DA, Wiersema MJ, Dudiak KM, et al. A comparison of endoscopic ultrasound, magnetic resonance imaging, and exam under anesthesia for evaluation of Crohn's perianal fistulas. *Gastroenterology* 2001;121: 1064–1072.
56. Buchanan GN, Bartram CI, Phillips RK, et al. Efficacy of fibrin sealant in the management of complex anal fistula: a prospective trial. *Dis Colon Rectum* 2003;46:1167–1174.
57. Treatment of transsphincteric anal fistulas by the seton technique. Christensen A, Nilas L, Christiansen J *Dis Colon Rectum*. 1986;29(7):454.

58. The Snug Seton, short and medium term results of slow fistulotomy for idiopathic anal fistulae, Hammond TM, Knowles CH, Porrett T, Lunniss PJ *ColorectalDis*. 2006;8(4):328.
59. Seton treatment of anal fistula: experience with a new modification Dziki A, Bartos M *Eur J Surg*. 1998;164(7):543
60. 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 Nov-Dec;15(6):712-2
61. Lunniss PJ, Barker PG, Sultan AH, et al. Magnetic resonance imaging of fistula-in-ano. *DisColonRectum* 1994; 37:708
62. Hussain SM, Stoker J, Schouten WR, et al. Fistula in ano: endoanalsonography versus endoanal MR imaging in classification. *Radiology* 1996; 200:475.
63. Scholefield JH, Berry DP, Armitage NC, Wastie ML, Magnetic resonance imaging in the management of fistula in ano. *Int J ColorectalDis* 1997; 12:276–27
64. Liu D, Li W, Wang X, Qiu J, Wang L, Xiong F, Zhou Z, Classification of anal fistulas basedon magnetic resonance imaging, 2018 Dec 25;21(12):1391-1395
65. Hutan M, Hutan M, Satko M, Dimov A, Significance of MRI in the treatment of perianal fistula. *BratislLekListy*, 2009;110(3):162-5
66. Garg P, Singh P, Kaur B, Magnetic Resonance Imaging (MRI): Operative Findings Correlationin 229 Fistula-in-AnoPatients, *World J Surg*. 2017 Jun;41(6):1618-1624
67. Hall JF, Bordeianou L, Hyman N, Read T, Bartus C, Schoetz D, Marcello PW Outcomes after operations for anal fistula, results of a prospective, multicenter, regional study, *DisColonRectum*. 2014;57(11):1304.
68. Navdeep singh, CL Thukral, Kunwar Pal Singh, Varun Bhalla, *J Clin. Diagn. Res*. MRI evaluation of perianal fistula with surgical corelation, 2014 Jun; 8(6)
69. Nicholls RJ, *Fistula in ano: an overview. Acta ChirIugosl*. 2012;59(2):9–13

70. Wang C, Rosen L, Management of low transsphincteric anal fistula with serial setons and interval muscle-cutting fistulotomy, *J.Integr. Med.* 2016;14 154-158.
71. Pankaj Garg, Is fistulotomy stil the gold standard in presentera and is it highly under utilized an audit of 675 operated cases, *International Journal of Surgery Volume 56*, August 2018, Pages 26-30
72. L. Abramowitz D, Soudan M, Souffran D, Bouchard A, Castinel J. M, Suduca G, Staumont F, Devulder F, Pigot R, Ganansia M, The outcome of fistulotomy for anal fistula at 1 year, a prospective multi centre French study, *ColorectalDis*,18 September 2015
73. Kürşat S, Nadir Hacim, Onder Arbay, Mustafa Terzi, Retrospective Analysis of Primary Suturing of the Internal Orifice of Perianal Fistula During FiLaC Procedure, *Surgical Laparoscopy&Endoscopy&PercutanesTechnique*, June 2020- Volume 30- Issue 3
74. Emile SH, Elfeki H, Thabet W, et al, Predictive factors for recurrence of high transsphincteric anal fistula after placement of seton, *J.Surg. Res.* 2017;213:261–268.
75. M. Vial, D.Pare's, M. Pera, and L. Grande, Faecal incontinence after seton treatment for anal fistula with and with out surgical division of internal anal sphincter: a systematic review, *J. ColorectalDisease*, 17 February 2010
76. Wang C, Rosen L, Management of low transsphincteric anal fistula with serial setons and intervalmuscle-cutting fistulotomy, *J IntegrMed* 2016;14 154-158.
77. Arie Eitan, Marina Koliada, Amitai Bickel, The use of the loose seton technique as a definitive treatment for recurrent and persistent high trans-sphincteric anal fistulas: a long-term outcome, *J.Gastrointest. Surg.* 2009 Jun;13(6) 1116-9.
78. García-Olmo D, Van Assche G, Tagarro I, Diez MC, Richard MP, Khalid JM, vanDijk M, Bennett D, Hokkanen SRK, Panés J. Prevalence of Anal Fistulas in Europe: Systematic Literature Reviews and Population-Based Database Analysis. *Adv Ther* 2019;36:3503-3518.

79. Kumar Ashok Charan, Srikanth Vankineni, Parthasarthy K, Mehathab M Bava, Arpit Pandey, Role of radiologist in pre Surgical evaluation of perianal fistula, International Journal of Contemporary Medicine Surgery and Radiology, Volume 4, Issue 3, July-September 2019
80. Henry I. Goldberg, Richard M. Gore, Alexander R. Margulis, Albert A. Moss, Edward L. Baker, Computed Tomography in the Evaluation of CrohnDisease, AJR:140, February 1983
81. Andrea G. Maier, Martin A. Funovics, So`ren H. Kreuzer, Friedrich Herbst, Max Wunderlich, Bela K. Teleky, Martina Mittlböck, Wolfgang Schima, ve Gerhard L. Lechner, Evaluation of Perianal Sepsis: Comparison of Anal Endosonography and Magnetic Resonance Imaging, Journal Of Magnetic Resonance Imaging 14:254–260 (2001)