



**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TRAVMAYA BAĞLI GELİŞEN KOKSİGODİNİA'LI**  
**HASTALARDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Halid ATASOY**

**KAYSERİ – 2021**



**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TRAVMAYA BAĞLI GELİŞEN KOKSİGODİNİA'LI**  
**HASTALARDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Halid ATASOY**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Mahmut ARGÜN**

**KAYSERİ – 2021**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan, meslek bilgisi ve ahlakı ile yetişmemde büyük paya sahip değerli hocalarım; anabilim dalı başkanımız ayrıca danışman hocam sayın Prof. Dr. Mahmut Argün başta olmak üzere Prof. Dr. Cemil Yıldırım Türk, Prof. Dr. Mehmet Halıcı, Prof. Dr. Ahmet Güney, Prof. Dr. Mithat Öner, Doç. Dr. İbrahim Halil Kafadar, Doç. Dr. İbrahim Karaman ve Doç. Dr. Erdal Uzun'a teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince ve bütün zor şartlarda yanımda olan değerli eşim Derya Atasoy ve canım oğlum Kerem Alp Atasoy'a , annem, babam, kardeşlerim, dostluğunu ve desteğini esirgemeyen asistan arkadaşlarım ve klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ .....	v
RESİM LİSTESİ .....	vi
KISALTMALAR .....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	12
2.GENEL BİLGİLER.....	15
2.1.TARİHÇE .....	15
2.2.EMBRİYOLOJİ .....	15
2.2.1.Discus İntervertebralis Beslenmesi:.....	18
2.2.2.İnnervasyon.....	20
2.3.ANATOMİ.....	21
2.3.1.Ganglion impar.....	25
2.3.2.Vasküler yapı .....	26
2.3.3.Koksigeal body .....	27
2.3.4.Lenfatik akım .....	28
2.3.5.Koksiks gelişimi.....	28
2.4.EPİDEMİYOLOJİ/ETİYOLOJİ .....	29
2.5.PATOGENEZ .....	34
2.5.1.Ağrının Zamana Göre Sınıflandırılması .....	34
2.5.1.1.Akut.....	34
2.5.2.2.Nöropatik Ağrı .....	36
2.5.1.2.Kronik .....	35
2.5.2.Ağrının Karakterine Göre Sınıflandırılması.....	35
2.5.2.1.Somatik Ağrı .....	35
2.5.2.3.Mikst Tipte Ağrı.....	37
2.6.KLİNİK .....	38
2.7.TANI .....	39

2.8.GÖRÜNTÜLEME .....	42
2.8.1.Düz Grafi.....	42
2.8.2.Dinamik Radyografi.....	44
2.8.3.Bilgisayarlı tomografi .....	46
2.8.4.Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	46
2.8.5.Provokatif Diskografi.....	46
2.9.TEDAVİ.....	47
2.9.1.Konservatif tedavi .....	47
2.9.2.Cerrahi Tedavi.....	50
2.9.3.Teknik .....	52
2.9.4.Diğer Tedavi Seçenekleri.....	57
<b>3. AMAÇ .....</b>	<b>62</b>
<b>4. MATERYAL ve METOD .....</b>	<b>63</b>
4.1.Vas .....	63
4.2.Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi.....	64
4.3.Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi.....	64
4.4.Bel Sonuç Skoru.....	64
<b>5. BULGULAR .....</b>	<b>66</b>
<b>6.TARTIŞMA .....</b>	<b>69</b>
<b>7. SONUÇ.....</b>	<b>74</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>76</b>
<b>TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA .....</b>	<b>85</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1:	A: 4 haftalık embriyonun parsiyel transvers kesiti..	17
Şekil 2.	Bir torasik vertebranın korpusu'nun ortasından geçen horizontal kesit.....	19
Şekil 3.	Diskus intervertebralis'in innervasyonu şematik olarak .	21
Şekil 4.	Koksiks ve sakrum genel yapısı .....	22
Şekil 5.	Koksigeal Bölgeye Yapışan Bağlar Ve Kaslar .....	23
Şekil 6.	Koksigeal plexus oblik posterior ve anterior görünüm .....	25
Şekil 7.	Sakral sempatik trunkus ve ganglion impar .....	27
Şekil 8.	AP düzlemde sakrum ve koksiks ilişkisi.....	43
Şekil 9.	Koksigeal açılanma, modifiye Postacchini ve Massobrio sınıflaması. ....	43
Şekil 10.	Maigne tarafından tarif edilen oturma grafisi .....	44
Şekil 11.	<b>Kalın çizgi:</b> standart film. <b>Noktalı çizgi:</b> oturma pozisyonunda kuyruk sokumu. ....	45
Şekil 12.	Koksigidina algoritması .....	61

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b>	Koksigodina etiyojik sınıflandırması .....	30
<b>Tablo 2.</b>	Modifiye Postacchini – Massobrio morfolojik sınıflaması .....	30
<b>Tablo 3.</b>	Ağrı paternine göre koksigodina sebepleri(6) .....	34
<b>Tablo 4.</b>	Demografik verilerin analizi .....	66
<b>Tablo 5.</b>	Meslek analizi .....	67
<b>Tablo 6.</b>	Koksiks tiplerinin analizi .....	67
<b>Tablo 7.</b>	Preop/ postop ölçeklerin puanlama ortalamaları .....	68



## RESİM LİSTESİ

<b>Resim 1.</b>	Preop hazırlanmış hasta .....	53
<b>Resim 2.</b>	Cilt cilt altı doku .....	54
<b>Resim 3.</b>	Serbestlenmiş koksiks .....	55
<b>Resim 4.</b>	Koksiks eksize edildikten sonra kalan segment ve cerrahi saha. ....	56
<b>Resim 5.</b>	Eksize edilen parça <b>A:</b> oblik <b>B:</b> AP <b>C:</b> lateral görünüm.....	57



## KISALTMALAR

SCS : Elektriksel omurilik stimölasyonu

NRS : Seçici sinir kökü stimölasyonu

BMI : Vücut kitle indeksi

VAS : Vizuel Analog Skala



# TRAVMAYA BAĞLI GELİŞEN KOKSİGODİNİA'LI HASTALARDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada koksigodini tanısı konulan ve konservatif tedaviye yanıt vermeyen olgularda cerrahi olarak koksigektomi ( koksiks eksizyonu) yapılmasının tedavi üzerindeki etkinliği araştırıldı

**Materyal-Metod:** Retrospektif olarak son 15 yıllık süreçte Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü polikliniğine başvurmuş 18-65 yaş aralığında bulunan koksigodinia tanısı almış en az 3 ay konservatif tedavi seçenekleri denenmiş olup bu tedavi seçeneklerinden fayda görmeyip koksiks eksizyonu yapılan 35 hasta dahil edildi. Hastalara, cinsiyet, yaş ,cerrahi tarihi , cerrahi öncesi denen konservatif tedavi yöntemleri, ameliyat sonrası gelişen komplikasyon, enfeksiyon, tekrar cerrahi ihtiyacı , kontrol tarihleri içeren koksiks eksizyonu hasta takip formu dolduruldu. Daha sonra hastalara sırayla preop /postop olmak üzere ağrı ve kısıtlılık derecelerini belirlemekte kullanılan VAS testi , Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, Bel Sonuç Skoru testleri yapıldı.

**Bulgular:** Yapılan ölçeklemelerin ve demografik verilerin istatistiksel analizinde hastaların 6' sı erkek (%17,1) 29'u kadındı. (%82,9) Erkek hasta grubunda ortalama yaş 41,17(±14,5) kadın hasta grubunda ortalama yaş 34,83 (±11,7) yıl, Erkek hasta grubunda ortalama BMI 27,19 (±3,08) kadın hasta grubunda ortalama BMI 26,37 (±3,74) olarak saptanmıştır. Bu hastalardan 13 kişi (%37,1) sigara kullanırken (E:5 / K:8) 22 kişi (%62,9) sigara kullanmıyordu. ( E:1 / K:21)

Preop Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi puanı ortalama olarak 59,37 (±8,92) postop ise 22,11 (±5,67) olarak hesaplandı. Preop Bel Sonuç Skoru değerleri 33,34 (±4,79) , postop 61,40 (±3,79) olarak bulundu. Preop Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi değerleri 29,29 (±7,25) , postop 10,46 (±4,61) bulundu. Preop VAS skorları ise 82,74 (±6,77) mm iken postop 26,06 (±8,52) mm olarak hesaplandı.

Demografik özelliklerden BMI'de sadece VAS skoru ile anlamlı korelasyon saptanmış olup BMI arttıkça VAS skorunda da anlamlı artış saptanmıştır.(p=0,002)

**Sonuç:** Konservatif tedavilerden fayda görmeyen kronik koksigidinialı hastalarda cerrahi tedavinin etkin ve başarılı bir tedavi yöntemi olduğu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Koksigidinia, Koksajli, Koksiks eksizyonu, Koksigektomi,



## **SURGICAL TREATMENT RESULTS IN PATIENTS WITH TRAUMA-INDUCED COCCYGDYNIA**

### **ABSTRACT**

**Objective:** In this study, The efficacy of surgical coccygectomy (coccyx excision) on the treatment was investigated patients diagnosed with coccygodynia and not responding to conservative treatment.

**Materials-Methods:** Retrospectively, 35 patients between the ages of 18-65 who were diagnosed with coccygodynia that was applied conservative treatment options for at least 3 months but did not benefit from these treatment options and underwent coccyx excision were included consulted to the Erciyes University Faculty of Medicine Orthopedics and traumatology Department polyclinic in the last 15 years.

A coccyx excision patient follow-up form was filled in, including gender, age, surgical history, conservative treatment methods tried before surgery, postoperative complications, infection, need for re-surgery, and control dates.

Then, VAS test, Oswestry Low Back Pain Disability Level, Quebec Low Back Pain Disability Level, Low Back Outcome Score tests, which are used to determine the degree of pain and limitation were performed on the patients as preoperative/postoperative.

**Results:** In the statistical analysis of the scales and demographic data, 6 of the patients (17.1%) were male and 29 were female. (82.9%) Mean age 41.17( $\pm$ 14.5) years in male patient group, mean age 34.83 ( $\pm$ 11.7) years in female patient group, Mean BMI 27.19 ( $\pm$ 3.08) in male patient group In the female patient group, the mean BMI was found to be 26.37 ( $\pm$ 3.74). While 13 of these patients (37.1%) were smoking (M:5 / F:8), 22 (62.9%) were non-smokers. (M:1 / F:21)

Preoperative Oswestry Low Back Pain Disability Level score was calculated as 59.37 ( $\pm$ 8.92) and postoperative 22.11 ( $\pm$ 5.67). Preoperative Low Back Outcome Score values were found to be 33.34 ( $\pm$ 4.79) and postoperative 61.40 ( $\pm$ 3.79). Preop Quebec Low Back Pain Disability Level values were 29.29 ( $\pm$ 7.25) and postoperative 10.46 ( $\pm$ 4.61).

The preoperative VAS scores were 82.74 ( $\pm 6.77$ ) mm, while the postoperative 26.06 ( $\pm 8.52$ ) mm.

BMI, which is one of the demographic characteristics, was only significantly correlated with the VAS score, and a significant increase was found in the VAS score as BMI increased. ( $p=0.002$ )

**Conclusion:** We think that surgical treatment is an effective and successful treatment method in patients with chronic coccygodynia who do not benefit from conservative treatments.

**Keywords:** Coccygodynia, Coxalgia, Coccyx excision, Coccygectomy,

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Koksigodinia (koksadini, koksajli) veya koksigeal ağrı, koksiks bölgesini etkileyen ağrılı bir sendromdur. Koksiks etrafında hissedilen sıklıkla koksiksin aşırı mobilitesine bağlı olan ve basınçla artan tipik ağrı mevcuttur. Tüm yaş ve cinsiyetteki bireyleri etkileyebilse de ortalama başlangıç yaşı 40 olup, prevalansı kadınlarda 5 kat daha fazladır. Koksodinia hayat kalitesini etkileyen ağrılı bir durumdur ve ağrının oluşumunda pek çok fizyolojik ve psikolojik faktörün etkili olması nedeniyle tedavisinde zorluklar yaşanabilmektedir. Koksadini pelvik bölgenin internal bozuklukları gibi visseral patolojilere de bağlı olabilir.(1)

Koksiks ağrısı ilk olarak 1588 yılında tanımlanmıştır. Patolojik bir durum olduğu Petit tarafından 1726 yılında anlaşılmıştır.(2) Koksigodinia terimi ise Simpson tarafından 1859'da kullanılmıştır.(3)

Pelvik iskeletin bir parçası olan koksiks, son dört rudimenter vertebranın birleşmesinden oluşan küçük, tepesi aşağıya doğru bakan üçgen şeklinde bir kemiktir. İlk vertebranın üst yüzeyi sakrumun apeksi ile eklem yapar. Sakrokoksigeal eklem rudimenter intervertebral disk içerir. Bu eklem posttravmatik hipermobile için kritik bölgedir.

Koksadini, yaşam kalitesini etkileyen çok ağrılı bir durumdur. Tipik olarak oturarak, ayakta durarak ve / veya yürürken şiddetlenen kuyruk sokumu ağrısı, kadınlarda erkeklerden sık görülmektedir. Vakaların çoğunun, kökeninde sıklıkla travmatik olan sakrokoksigeal veya interkoksigeal eklem instabilitesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Travma akut (örn. düşme veya doğum) veya kronik ve tekrarlayıcı olabilir, doğum sayısı, ileri yaş (sakrokoksigeal eklemde dejeneratif değişiklikler),

obezite, hızlı kilo kaybı, koksiks morfolojisi, bisiklet, koksigidini için yatkınlık yaratan bir faktör olabilir. Koksidininin nadir görülen spesifik nedenleri arasında enfeksiyonlar ve tümörler bulunur. Ancak vakaların üçte biri idiyopatiktir. Sakrokoksigeal , intervertebral ve interkoksigeal eklemlerdeki dejeneratif değişiklikler bu vakalardan bazılarının etiyolojik sebebi olabilir ancak sakral ve koksigeal kornua arasındaki zigapofizeal eklem ve koksigeal pleksus (sinir sıkışması ile) potansiyel ağrı kaynakları olarak göz ardı edilmiş gibi görünmektedir. Bel ağrılarının çok az bir kısmını oluşturmaktadır.

Koksidini hastaları klinik olarak ve lateral sakral radyografilerle değerlendirilir; bunlar ayakta ve oturarak olursa daha değerlidir. Koksikte keskin bir ventral açılanması olan hastalar, sınırlı veri mevcut olmasına rağmen, koksidini geliştirme riski altında kabul edilir. Seçilmiş hastalarda, gizli instabiliteyi tespit etmek için manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak daha fazla araştırma yapılabilir.

Dinamik radyografi; sakrokoksigeal eklem mobilitesini değerlendirmek için çok değerlidir. Oturarak ve ayakta çekilir. Stabil olmayan eklemi gösterir, sagittal pelvik rotasyon ve koksigeal açı değerlendirilir. Olgular radyografik olarak Postacchini-Massobrio sınıflamasına göre gruplandırılır . Buna göre, ağırlı eklem distalindeki koksigeal bölge ile proksimal sakrokoksigeal bölge arasındaki açı ölçüldüğünde, açılanma olmaması tip I, açının 90 dereceden az olması tip II, 90 derece olması tip III, 90 dereceden fazla olması tip IV olarak değerlendirilir. Subluksasyon ise koksiksin bir veya daha fazla segmentinde ayakta ile oturur pozisyon arasındaki kaymanın %25 ve üzerinde olmasıdır. Posterior subluksasyon en sık görülen patolojidir ve tip I'de daha çok görülür. Anterior subluksasyon posterior subluksasyondan daha az görülür ve tip III ve tip IV'de görülme olasılığı daha fazladır.

Oturma simitleri, fizyoterapi, NSAİİ ve lokal sinir blokajı gibi çok sayıda konservatif tedavi kullanılabilir olsa da hastaların birçoğu koksigektomiye gider. Bu, hastaların % 21-81'inde semptomları tamamen hafifletir. Belirgin travmatik etiyolojisi olan hastalarda veya kanıtlanabilir koksigeal instabilitesi olan hastalarda bazı serilerde daha yüksek başarı oranları bildirilmiştir

Gangliyon impar (Walther gangliyonu olarak da bilinir), sakrokoksigeal eklem çevresinde rektumun arkasında veya koksiks önünde doğrudan bulunan sempatik bir gangliyondur. Paravertebral sempatik zincirin son noktasıdır; perineal bölgenin nosisepsiyon ve sempatik innervasyonunu sağlar.

Konservatif tedaviden fayda göremeyen hastalarda cerrahi tedavi diğer bir alternatif yöntemdir. Hiper mobil segmentli koksiks olan hastalarda segmentin eksize edilmesi ile hastalarda hızlı klinik düzelme sağlanmış hipomobil segmentli hastalarda ise ekzizyon sonrası koksiks üzerine binen yük azaldığından şikayetlerde anlamı bir düzelme sağlanmıştır.(4, 5)

En yaygın olarak kullanılan ameliyat tekniği Key'e (1937) atfedilir. Kısaca, distal sakrumdan kuyruk sokumunun ucuna kadar medyan uzunlamasına bir kesi yapılır. Kesik derinleştirilir ve keskin diseksiyonla koksiks açığa çıkarılır. Sakrokoksigeal intervertebral disk ve koksigeal bağlar bölünür ve koksiks proksimalden distale eksize edilir. Bu prosedür şüphesiz, anokoksigeal ligament ve büyük olasılıkla koksigeal sinirler de dahil olmak üzere koksikse yapışan tüm bağlara zarar verir, ancak herhangi bir fonksiyonel sonuç detaylı olarak araştırılmamıştır. Subperiostal rezeksiyon bir avantaj olabilir bu konuda yapılmış bir araştırma mevcut değildir. Dikkat çekici bir şekilde, postoperatif komplikasyonlarla ilgili raporlar, bakteriyel yara enfeksiyonu dışında (anüsün yakınlığı nedeniyle) nadirdir. Pelvik tabanın zayıflamasından kaynaklanan posterior rektal herniasyon nadirdir. Nörolojik defisitlerle ilgili herhangi bir rapor yok gibi görülmekte ayrıntılı postoperatif değerlendirmeler eksiktir

Bizim çalışmamızda; cerrahi tedavi uyguladığımız hastalarda cerrahi tedavinin başarısının gösterilmesi amaçlanmıştır.

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1.TARİHÇE**

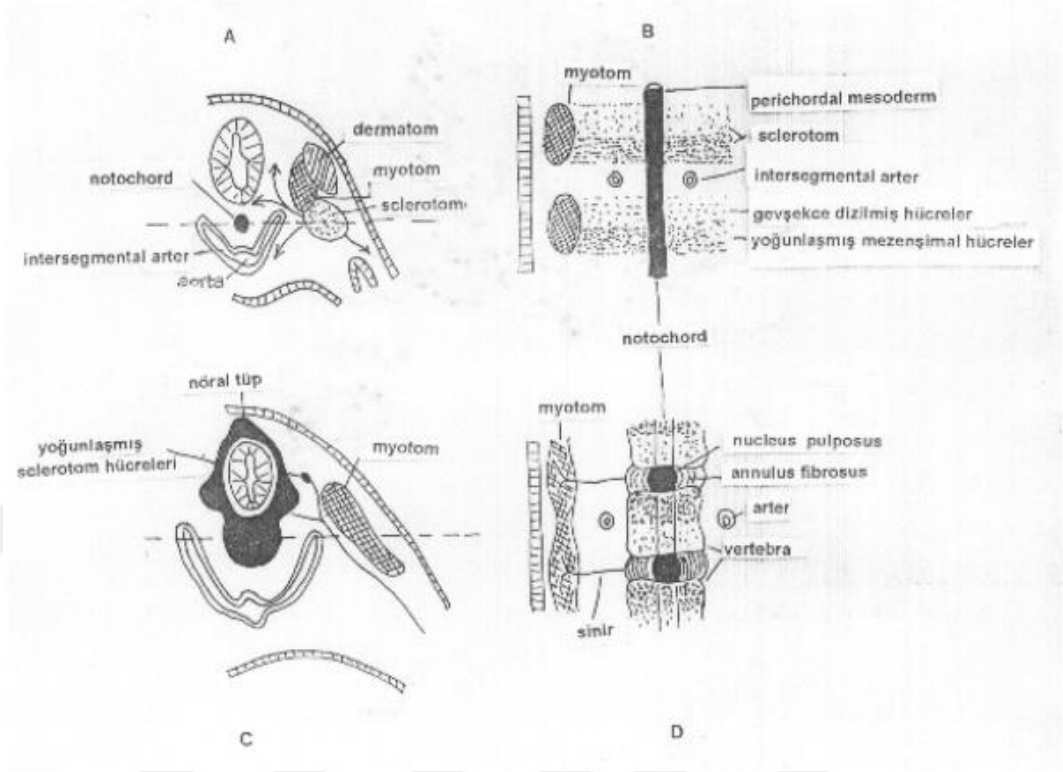
Koksiks ağrısından 1588 yılında bahsedilse de ilk olarak 1726 yılında Petit tarafından patolojik bir antite olarak tanımlanmıştır. İlk doğru klinik tanımlamayı ise 1859 yılında obstetrisyen olan Simpson yapmıştır. Koksigodinia 20. yüzyılın başlarında ilgi uyandıran bir konu olmuş ve en çok travma ile ilişkilendirilmiş olsa da histeri, nevroz ve depresyon gibi psikiyatrik problemlerle de ilişkilendirilmiştir. 1980'lerde yapılan çalışmalar bunun depresif patolojinin bir semptomu olarak ilişkili olabileceğini göstermiştir(6).

Koksiks eksizyonu, 1726 gibi erken bir tarihte Jean Louis Petit tarafından gerçekleştirilmiştir.(7)

### **2.2.EMBRİYOLOJİ**

Vertebralarn gelişmesi tubus nöralis ve notokord'un (chorda dorsalis) etkisiyle olur. Nöral kanal (tubus nöralis) ve notokord , sklerotomal ve myotomal segmentasyonun başlaması için gereklidir. Aortik orijinli segmental metamerik damarlar 2 sklerotomal zon'un arasından geçerler. Bu iki zon daha sonra vertebranın mezenşimal merkezini teşkil etmek üzere füzyon yaparlar. Bundan sonra birkaç kan damarı bulunan bir ortamda disk gelişmeye başlar. Daha sonra ligamentum longitudinale anterius ve posterius'un gelişeceği perikondral tabaka ile çevrilir. İntersegmental arterler vertebra gövdelerinin her iki yanında uzanırken, sinirler diskus intervertebralisler'in yakınına kadar gelir (Şekil 1). Notokord, gelişmekte olan vertebra gövdeleri tarafından çevrilerek

dejenerasyona uğrar ve proteoglikan matriks içerisinde lokal hücre kümeleri halinde genişleme gösterir. Sonuçta vertebralar arasında, diskus intervertebralis'in jelatinoz merkezi olan nukleus pulposus teşekkül eder. Nukleus daha sonra, perikordal mezenşimden kaynaklanan anulus fibrosus'un sirküler olarak dizilen lifleriyle sarılır. Bu iki yapı embriyonik diskus intervertebralis'i meydana getirir . Notokord artıkları axial iskeletin herhangi bir yerinde kalabilirler ve sonuçta kordoma'ya (omurga tümörü) yol açabilirler. 2. ve 3. embriyonik aylar arasında, vaskularize kartilajinoz primitif vertebra içinde ossifikasyon merkezleri görünmeye başlar. Kıkırdak, diskin kenarlarına doğru yer değiştirir. Diskin merkezi ise daima sellüler olarak kalır. Bir görüşe göre, nukleus pulposus notokordal hücrelerin proliferasyonu ve mukoid dejenerasyonu ile meydana gelir. Bunu takip eden devrede, 6. embriyonik ayda, orijinal mezenşimal hücrelerin fibrokartilajinoz invazyonu görülür. Ancak notokord gerçekte geçici bir yapı olup embriyonik diferansiyasyon ve segmentasyonu başlatır. Daha sonra ise kaybolarak gelişen spesifik strüktürel elementler yerine geçer. Hyalin kıkırdak vertebral taraftan değil, erken embriyonik dönemde farklılaşmamış hücrelerden gelişir. Bu hücreler ise mekanik etki altında organize bir yapı olarak gelişmektedir. Vertebral diskin hyalin kıkırdakları disk ve vertebra gövdesi arasında ortak bir yüzeyi oluşturur. Vertebra gövdesinin anular epifizi bu ince kıkırdak yüzeyin kenarında gelişir. Bu yüzden hyalin kıkırdak bazı yazarlar tarafından diskin bir parçası olarak kabul edilmiştir. Bazı yazarlara göre ise vertebra gövdesine ait bir yapıdır. (8-13)



**Şekil 1:** **A:** 4 haftalık embriyonun parsiyel transvers kesiti. Oklar “Somit”ten mezenşimal hücrelerin yayılışını gösteriyor. **B:** 4 haftalık embriyonun frontal (coronal) kesitinde notokord’un etrafındaki sklerotom hücreleri görülmekte. Bu hücreler caudal (inferior)de cranial’e (süperior) göre daha yoğun biçimde kümelenmiş. **C:** 5 haftalık embriyonun transvers kesiti görülüyor. **D:** Sklerotom maddesinin cranial ve caudal bölümlerinden vertebra gövdesinin teşekkülünü gösteren frontal kesit. Bu devrede sinirler vertebra gövdeleri arasında bulunurken intersegmental arterler vertebra gövdesinin her iki yanında yer almaktadır. Notokord intervertebral disk bölgesi dışında dejenerasyona uğrar. Disk bölgesinde ise “nucleus pulposus” olarak gelişimini sürdürür.(8)

Os sacrum’u oluşturan her bir vertebra’nın gövdesi bir adet primer ikide epifizial plaktan, arkusları ise iki merkezden kemikleşir. Pars lateralis’in ventral kısmında 6 ilave merkez bulunur. Bunlar her vertebra’da iki tane olmak üzere ilk üç vertebra’ya aittir. Bunlar kosta artıklarıdır ve foramina sacralia anteriora’nın üst-dış taraflarını oluştururlar. Os sacrum’un dış kenarında iki epifizial plak görülür. Bunlardan birisi facies auricularis için, diğeri ise dış kenarın alt bölümü içindir. Birinci sakral vertebra gövdesinde kemikleşme, genellikle intrauterin hayatın 8. ve 9. haftalarında başlar ve süratle 2. ve 3. vertebra’nın gövdelerinde de görülür. Son iki sakral vertebra gövdesinde

kemikleşme, intrauterin hayatın 5. ve 6. aylarına kadar görülmez. Arkuslardaki kemikleşme 6.ve 8. aylarda görülmeye başlar ve aynı dönemde de dış kısımlarda kaburga artıklarında da kemikleşme vardır. Arkusların gövde ile birleşmesi önce son vertebralarda başlar ve 2. yılda görülür. İlk sakral vertebralarda ise 5. ve 6. yılda görülür. Sakral vertebra gövdeleri başlangıçta discus intervertebralis'ler aracılığı ile birbirinden ayrılmış durumdadır. Fakat 18 yaşında son iki vertebra gövdesi birbiriyle kaynaşır. Bu kaynaşma daha sonra yukarıdaki vertebra gövdeleri arasında görülür ve 25-30 yaşlarında tüm sakral vertebra gövdeleri birbiriyle kaynaşmış olur.(14)

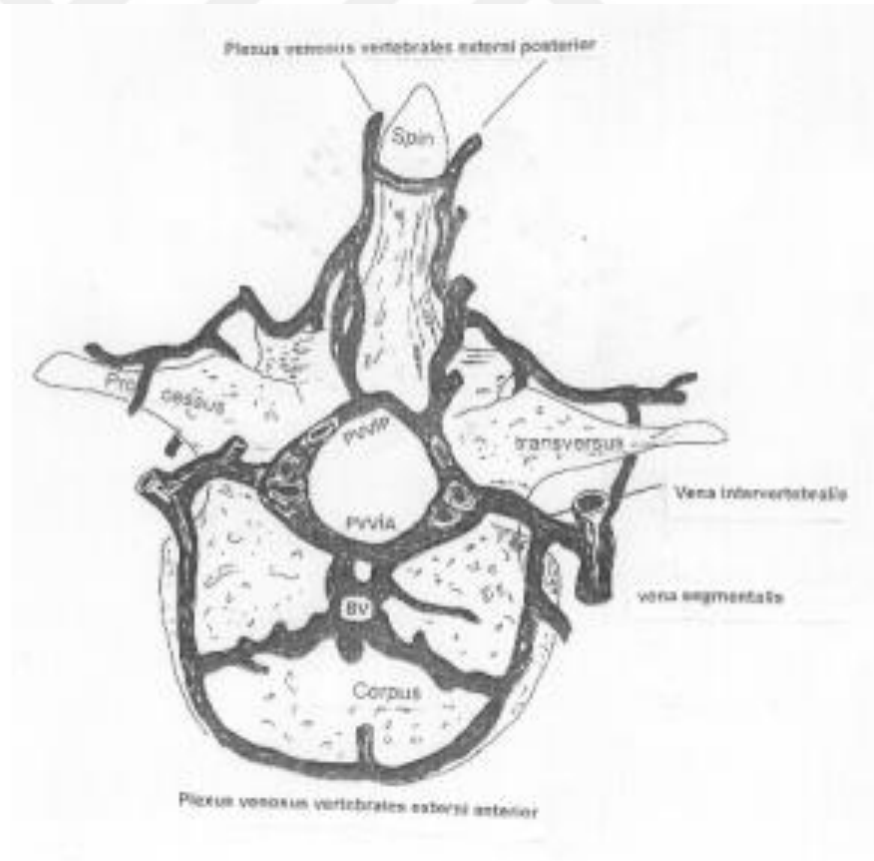
### **2.2.1.Discus İntervertebralis Beslenmesi:**

Diskus intervertebralisler'in beslenmesi iki şekilde olur.

- 1- Omur gövdelerini örten hyalin kıkırdak üzerinde, santral bölgede bulunan delikler vasıtasıyla kemik iliğinden sıvı diffüzyonu ile,
- 2- Çevredeki damarlardan sıvı diffüzyonu şeklinde olmaktadır.(8)

Bundan dolayı olgun disklerde vasküler (periferik kısım) ve avasküler bölümlerin yaralanmaya karşı gösterdikleri yanıtlarda da değişkenlik gösterecektir.(8, 15) Olgun bir diskusun omura yapışan büyük kısmında vasküler yapı bulunmamakla birlikte bu bölgelerdeki yapıların beslenmesi spongios kemik dokusundan diffüzyon yoluyla olur. Fakat gençlerde diskovertebral kondroosseoz birleşme bölgelerinde kan damarlarının meydana getirdiği perforasyonlar mevcuttur. Bu penetrasyon gösteren damarlar çocuklarda yetişkinlere göre daha belirgin olup kemik iliğinden disklere sıvının diffüzyonunu sağlar (16) Vasküler yapılar gelişmenin başlarında diskus intervertebralisin etrafını sarmış durumdadır. Sonraki dönemlerde ise bu durum kaybolarak avasküler bir yapı haline gelir. Gelişimle birlikte bazı vasküler değişiklikler olur (17). Bu değişiklikler yaşlanmanın belirtisi olarak tartışılmıştır. Çünkü yaşlı hastalarda disk dejenerasyonu sonucu bu damarlarda sekonder değişiklikler meydana gelmektedir.(16) Yapılan bir çalışmada hyalin kıkırdağın dolaşımı araştırılmış olup nucleus pulposus'un çok yoğun biçimde kapiller yatak ihtiva ettiği görülmüştür. Kapillerin sonlanması doğrudan diskoid biçimde tespit edilmiş ayrıca damarların drenajı ise ya subkondral postkapillar venöz plexus'a veya vertebra gövdesinin içinde medüller boşluğuna olduğu görülmüştür.(18)

Flebografik tekniklerin yardımıyla venöz sistemin görüntülenmesi mümkün olmuştur. Bu durum posterior disk herniasyonunun araştırılmasına ve böylece anatomik ilişkilerin aydınlatılmasına katkıda bulunmuştur. Epidural mesafe diskin arkasında bulunur ve burada longitudinal venöz plexus yer alır. Bu plexus ligamentum longitudinale posterius ile sıkı bir irtibatta olup vertebra gövdesinden gelen büyük venöz bağlantıları mevcuttur. Longitudinal venöz plexus, anterior internal ve anterior external bölümleri vasıtasıyla disk ile irtibattadır. Bu plexuslar ise, metamerik orijinli olan intervertebral venler üzerinden, spinal kanalın dışındaki venler ile irtibattadır (Şekil 2). Bu damarlar foramen intervertebrale içinde spinal sinirlere eşlik ederek onların etrafını sarmıştır. Venöz plexus'un bu yakınlığı, anulus fibrosus'un posterior displasmanında venöz kompresyon ile sonuçlanır .(8, 16)

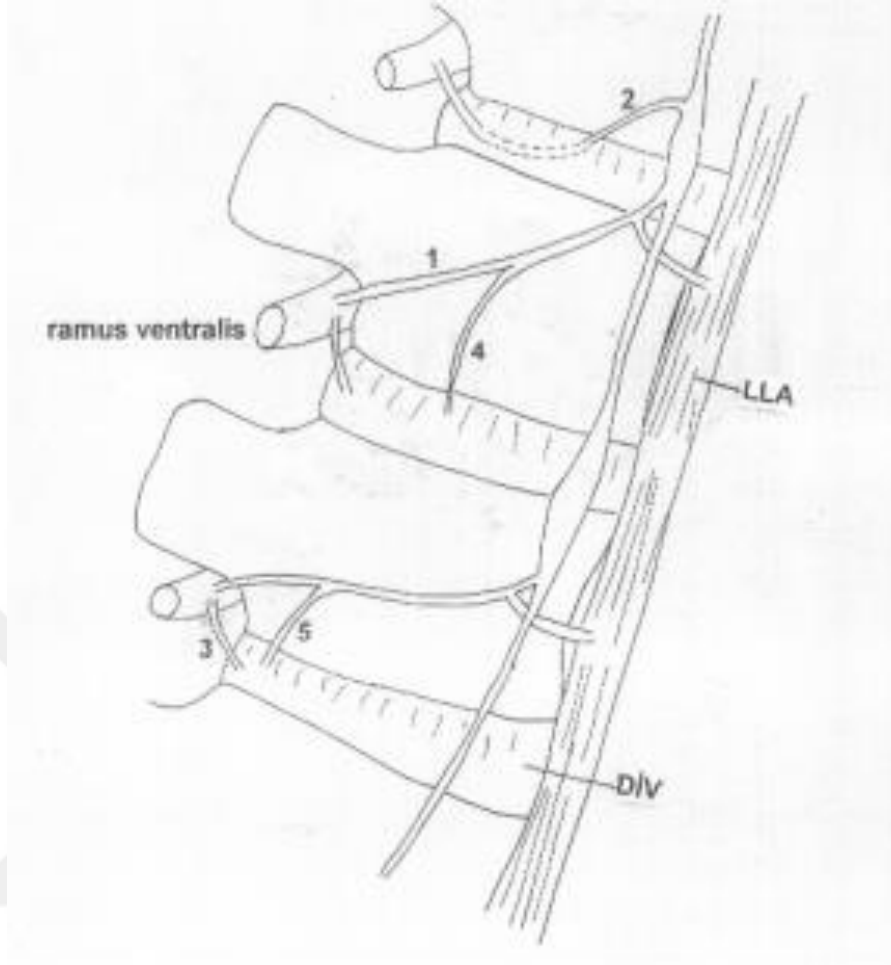


**Şekil 2.** Bir torasik vertebranın korpusu'nun ortasından geçen horizontal kesit. Vertebral venöz pleksus ve vena basivertebralis görülmekte. Spin, processus spinosus PVVİP, plexus vertebralis interni posterior PVVİA, plexus vertebralis interni anterior BV, vena basivertebralis (8, 16)

### 2.2.2.İnnervasyon

Diskinnervasyonu ve ilişkide olduğu yapılarda sinir dokusunun bulunması klinik olarak önemlidir. İlk defa 1858'de Luschka, sinuvertebral siniri (ramus meningeus) tanımladı. Bu sinir vertebral kanala geri dönerek ligamentum longitudinale anterius, periosteum, venöz sinüsleri ve dural segment'i innerve eder. Sinuvertebral sinir'in (ramus meningeus) 2 orijine sahip olduğu bildirilmiştir. Biri spinal sinir ve diğeri sempatik sinir sistemidir. Spinal orijinli sinir dorsal kök ganglionu'nun distalinden çıkar ve spinal kanala geri döner. Bu sinir orta hatta ulaşarak her seviyede diskin üzerine ve altına doğru yan dallarını verir. Yapılan çalışmalarda ligamentum longitudinale posterius'un yapışma yerlerinde ince myelinsiz sinir liflerinin varlığı bulunmuştur.(19-22) Fakat bu lifler anulus fibrosus içinde tespit edilememiştir. Daha sonra yapılan bir çalışmada fetusda ve yetişkin şahıslarda bu sinirin dağılımı yeniden incelenmiştir. Sonuçta ligamentum longitudinale anterius ve posterius'da, posterior ligament ile anulus fibrosus arasındaki bağ dokusunda ve hatta anulus'un 1-2 mm'lik dış kısmında ince sinir lifleri bulundu. Fakat yetişkin diskus intervertebralisin santral zonunda sinir liflerine rastlanmadı. Yine aynı çalışmada diskin innervasyonunun yalnızca sinuvertebral sinir'e (ramus meningeus) mahsus olmadığı, ayrıca ön bölümde myelinsiz sinir lifleri de bulunduğu bildirilmiştir.(9) Anulus fibrosusun yüzeysel tabakalarında, ligamentum longitudinale anterius ve ligamentum longitudinale posterius'da kapsüllü ve kapsülsüz reseptörlere sahip kompleks sinir sonlanmaları bulunmuştur(23). Daha sonraları yapılan bir çalışmada, ligamentum longitudinale anterius ve diskin lateral tarafının innervasyonunun, özellikle lumbal bölgede, daha önce bildirilenden daha kompleks ve geniş ölçüde olduğu bulundu.(24)(Şekil 3). Bu sinir lifleri mekanik kompresyona maruz kaldığında disk ağrısı meydana gelmektedir.(8, 25)

Disk ayrıca lumbal spinal sinir kökleri ile yakın komşuluk yapar. Bu yakınlık, diskin bozulmalarında görülen patolojik belirtilerden sorumludur. Torasik sinirlerin seyri ise farklıdır. Torasik spinal sinir kökleri disk seviyesine lateral ve üzerinden geçerler. Bu durum ise lumbal kök ağrısının nisbeten daha sık ve torasik bölgedeki ağrının ise daha seyrek görüldüğünü açıklayabilir.(8, 9)



**Şekil 3.** Diskus intervertebralis'in innervasyonu şematik olarak görülmekte. **DİV**, diskus intervertebralis, **LLA**, ligamentum longutudinale anterius; 1, ramus communicans; 2, Diskus intervertebralis bağ dokusu içinde "para discal" ramus communicans; 3, ramus ventralis'den disk'e gelen bir dal; 4 ve 5, ramus communicans 'dan disk'e gelen dallar.(8)

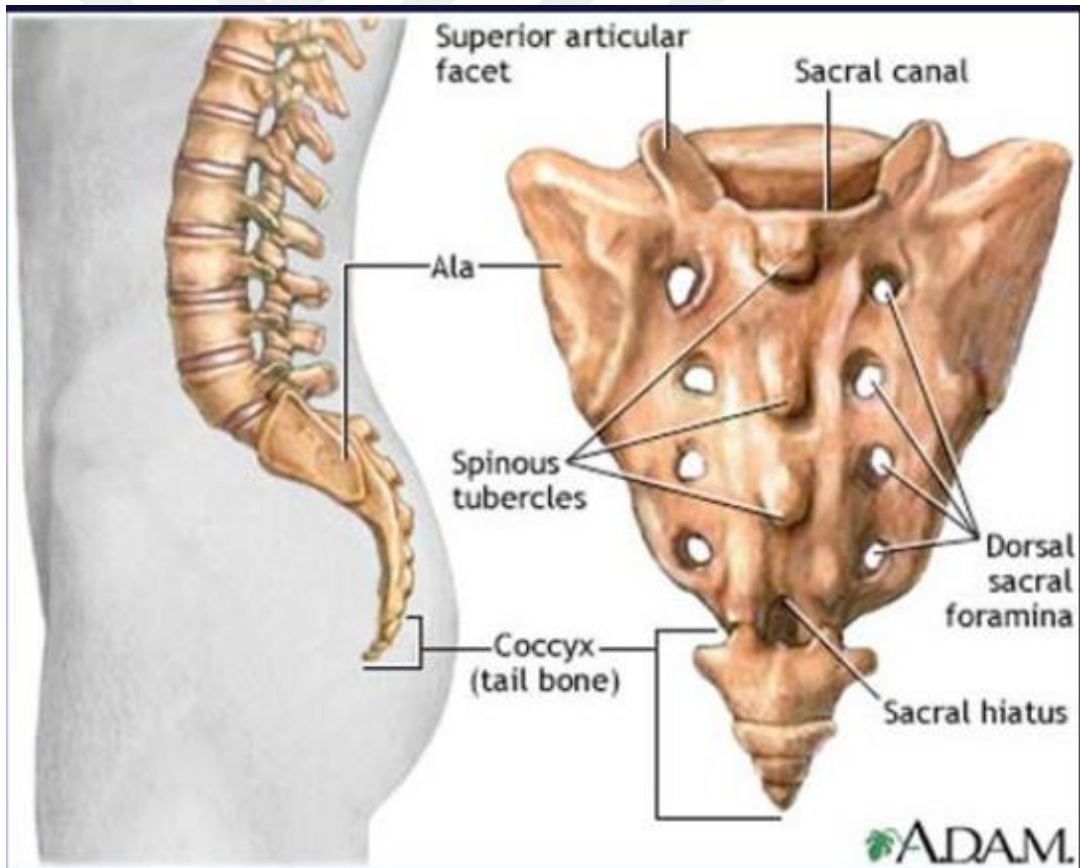
### 2.3.ANATOMİ

Kuyruk sokumu, omurganın son bölümüdür. Koksiks kelimesi, yandan bakıldığında bir guguk kuşunun gagasına görünüşteki benzerlikten dolayı Yunanca sözcükten türetilmiştir.(26) Koksigodinia da iki anatomik yönün ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir: kemikli ve bağ yapıları ile pelvisi innerve eden ve ağrı hissini ileten sinir öğeleri.

Kuyruk sokumunun uzunluğu bireyler arasında değişir, ancak bu varyansın sadece yaklaşık% 10'u boy ile ilgilidir. Kişilerin ırkına göre değişiklik gösterir. 200 yetişkin Kafkas ırkı kadavrası üzerinde yapılan bir çalışmada, koksiksin ortalama dikey

uzunluğu 3 cm idi, 50 Koreli kadavrada 3,3 cm (aralık, 1,8-4,8 cm) ile karşılaştırılıyor. Hintli erkek kadavralar üzerinde yapılan bir çalışmada, tepe noktası arasındaki kavisli mesafe sakral boşluk ve kuyruk sokumunun ucu ortalama 5,8 cm (aralık, 3,8-8,2 cm)(27).

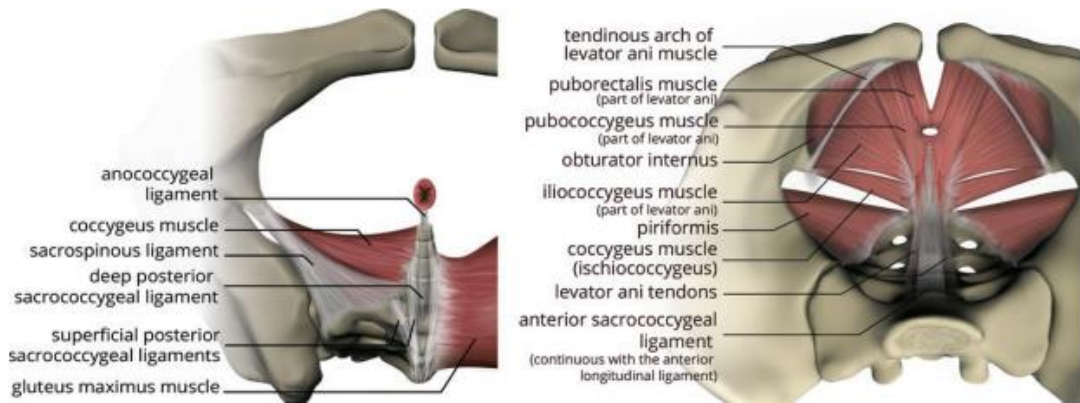
Koksiks , üç ila beş segmentten oluşan üçgen bir kemiktir: Bu vertebral segmentlerin ilki ve en büyüğü sakrum ile eklemlenir. Bu eklem sinartroz yada fibroz eklem şeklindedir. Genellikle 4 koksigeal vertebra, sinartrozdur, kemikler birbirlerine süreklilik arz eden fibröz doku veya kemik ile bağlıdır. Genellikle tüm segmentler kaynamış olsada birinci ve ikinci koksigeal segmentler, rudimenter olarak intervertebral disk ile birleşebilir. Son üç segmentin boyutu küçülür ve genellikle tek bir kemik parçası haline gelir. (26)



Şekil 4. Koksiks ve sakrum genel yapısı

Koksikse çok sayıda bağ yapışır. Anterior sakrokoksigeal ligament birinci veya bazende ikinci koksigeal vertebra önüne bağlanır ve Anterior longitudinal ligament'in sonlanma noktasında bu ligament ile birleşir. (27) Posterior sakrokoksigeal ligament derin ve yüzeysel bileşenlere sahiptir; derin kısım, posterior longitudinal ligament ile superiorunda birleşerek sakral kanalın içinden koksiksin dorsal yüzeyine bağlanırken yüzeysel kısım sakral hiatusun alt kenarından koksikse iner, bazende sakral kanalı kapatır. Sakral ve koksigeal kornuanın her iki tarafı arasında bir interkornual ligaman uzanır. Lateral koksigeal ligament; 1. Koksigeal vertebra'nın transvers proçesleri ile sakrumun inferolateral kenarlarını bağlayarak 5. Sakral sinirin foramenini tamamlar. MRI taramalarında görülebilen anokoksigeal ligament, koksiksin ucu ile eksternal anal sfinkterin orta hattının posterioru arasında, levator ani raphe'nin hemen altında uzanır. Presakral fasya, sakrum ve kuyruk sokumunun önünde yer alır ve hem MRI'de hem de ameliyatta görülebilen ayrı bir tabakadır.(27)

Hem ischiococcygeus hem de levator ani kas grubu koksikse yapışır. Ischiococcygeus (coccygeus) gelişimsel ve anatomik olarak levator ani'den farklıdır, bazen levator ani'nin bir parçası olarak sınıflandırılır. Pelvik tabandan geniş bir şekilde köken alan levator aninin kas lifleri orta hatta posteriorda birleşerek koksiks ucuna yapışan bir raphe oluşturur. Levator ani, pelvik tabanın çoğunu oluşturur ve böylece pelvik iç organlara destek sağlar ve kontinans ve doğumda kritik bir rol oynar. Gluteus maximus kemiğin yan kenarlarına yapışır.



**Şekil 5.** Koksigeal Bölgeye Yapışan Bağlar Ve Kaslar(28) (Imaging Coccygeal Trauma and Coccydynia. RadioGraphics. 2020;40(4):1090-106.)

Sakrokoksigeal bağlar ve levator ani kasının lifleri anterior yüzeye yapışarak koksiksi ön yüzden sınırlar. Posterior yüzeyin her iki yanında, S5 sinirinin posterior bölümü tarafından işgal edilen, posterior sakral forameni oluşturmak için sakrumun kornuası ile eklemlenen koksigeal kornua vardır. İki belirgin koksigeal cornua, sakral karşılıklarına bitişiktir. (26) Önden arkaya doğru gidildiğinde lateral kenarlarda, koksigeal kaslar, sakrospinöz bağ, sakrotuber ligament ve gluteus maximus kasının lifleri bulunur. İnferiorda, iliococcygeus kası tendonu koksiksin ucuna yapışır. Bu bağlar ve kaslar pelvik tabanı desteklemeye yardımcı olmakla birlikte ayrıca istemli bağırsak kontrolüne de katkıda bulunur. (7) Eklemlerin yapısında lomber vertabralardaki intak disk yapısından , ara disk yapısında kistik yada fibrotik sinovyal sıvı içeriğine kadar çok geniş şekilde değişkenlikler mevcut olup, bazende tamamen yapışmış halde bulunabilir. Bunlar koksigidinaya yatkınlık sebebi olabilir.

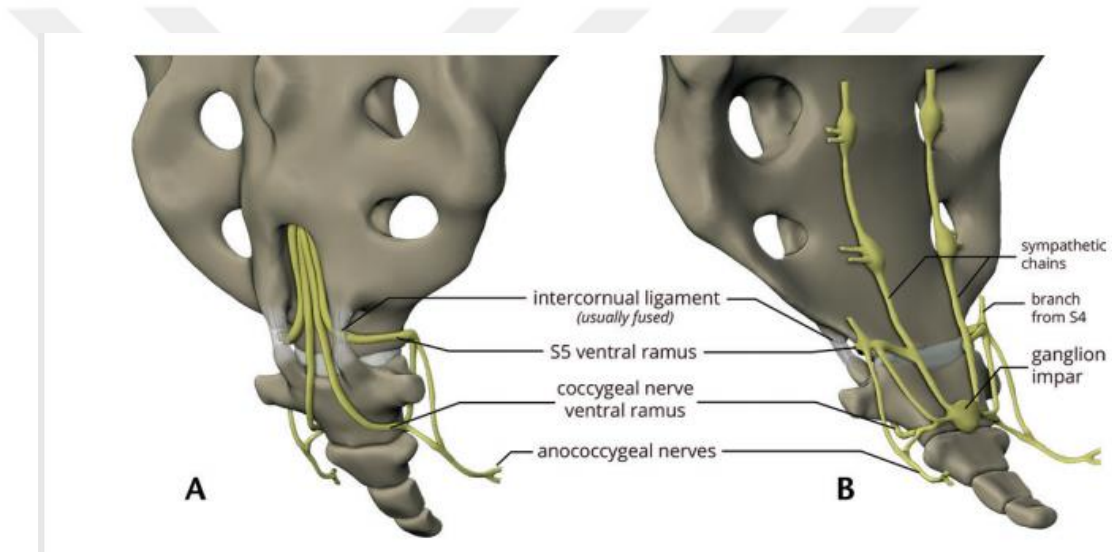
Kaynaşmamış sakrokoksigeal eklemden azda olsa değişken miktarda fleksiyon ve ekstansiyon meydana gelir. Fleksiyon, levator aninin kasılması ile yapılırken, ekstansiyon çoğunlukla pasiftir. 47 sağlıklı yetişkinde yapılan radyografik bir çalışma, kuyruk sokumunun ayakta durma pozisyonundan sert bir yüzeyde oturmaya geçerken sagittal düzlemde ortalama 9 derece hareket ettiğini gösterdi. Kişilerin neredeyse üçte birinde koksiks 5-15 derece, yarısında 5 dereceden den az, geri kalanında ise 5-25 derece arasında fleksiyon gözlemlendi. Yazarlar, 25 derece'den büyük bir hareket aralığına sahip bir koksiksin anormal derecede hiper mobil olduğu sonucuna varmışlardır. (29)

Otururken, iskiyal çıkıntılar gövdenin ağırlığının çoğunu taşır, ancak oturan kişi arkaya doğru eğildiğinde, koksiksin ağırlık taşıyan tripodun bir parçasını oluşturduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, koksigektominin oturma dengesini bozduğu bilinmemektedir ve bu nedenle muhtemelen küçük bir fonksiyonel öneme sahiptir.

Koksigeal sinirler ; koksigidininin yüksek prevalansı ve etiyojisine dair sınırlı veriler göz önüne alındığında şaşırtıcı derecede az ilgi görmüştür. İnsan embriyolarında 5 çift kadar koksigeal sinirin belirgin olduğu saptanmıştır. Tipik olarak, birinci çift hariç tümü insan gelişimi sırasında geriler, ancak ikinci bir koksigeal sinir bazen persistan kalabilir. Genellikle koksigeal pleksus, dördüncü ve beşinci sakral sinirlerin (S4 ve S5) ventral rami'si ve koksigeal sinir (Co) tarafından oluşturulduğunu tanımlanır. Koksigeal sinir, konus medullaristen köken alır ve S5 kökleri ile sakral hiatusdan çıkarak kauda equina

içinde distale ilerler. üç sinir de iskiokoksigusun pelvik yüzeyinde koksigeal pleksusu oluşturmak için birleşir. Bu pleksus anal üçgenin cildini innerve etmek için sakrotuberöz bağı veya ischiococcygeus ve anokoksigeal bağı delmesi şeklinde çeşitli derecede tarif edilmiş anokoksigeal sinirleri oluşturur. Bazı yazarlar ayrıca, koksigeal pleksusun ischiococcygeus ve levator ani'nin bir kısmını, eksternal anal sfinkterin posterior kısmını ve sakrokoksigeal eklemi innerve ettiği belirtmektedir.

Bununla birlikte, modern diseksiyon çalışmaları , m. ischiococcygeusun ara sıra S5'in katkısıyla S3 ve S4 tarafından , m. levator ani nin ise n. Levator ani ve n. Pudentalis in dalları ile innerve edildiğini göstermiştir.(27)



**Şekil 6.** Koksigeal plexus oblik posterior ve anterior görünüm(28) (Imaging Coccygeal Trauma and Coccydynia. RadioGraphics. 2020;40(4):1090-106.)

### 2.3.1.Ganglion impar

Sempatik trunkusun sakral bölgesi genellikle presakral fasyanın altında anterior sakral foraminanın medialinde veya önünde yer alan dört veya beş gangliyondan oluşur. Bazen bir veya iki koksigeal ganglion görülür.(30, 31) İlk sakral sempatik ganglion daha kaudalde bulunan ve giderek küçülme eğiliminde olan en büyük gangliondur. Sakral sempatik zincir genellikle asimetriktir ve ganglionlarla kaynaşmıştır ve her iki taraf arasındaki çapraz iletişim sıktır. (32)Her bir ganglion, bitişiğindeki medulla spinalise en az bir dal gönderir, ancak tek bir gangliyondan benzer 11'e kadar dal bildirilmiştir.

Sakral splanknik sinirler doğrudan gangliyondan inferior hipogastrik pleksusa geçer.(27, 30)

Sempatik zincir kaudalde retroperitoneal olarak birleşerek solit bir yapı olan ganglion imparı oluşturur. Bu, sempatik efferentleri ve perine ile terminal ürogenital bölgelerden nosiseptif afferentleri iletir. Bu yüzden ganglion impar blokajı, sempatik kaynaklı inatçı perineal ağrıyı tedavi etmek için tercih edilen bir yöntemdir.(33)

Bazı klinik tanımlamaların aksine, ganglion impar, sakrokoksigeal eklem ile koksiks ucu arasında değişken bir seviyede bulunur. Korede yapılmış bir çalışmada 50 kadavradan oluşan bir çalışmada, ganglion en sık olarak sakrokoksigeal eklemden koksiks ucuna kadar olan mesafenin yaklaşık üçte birinde konumlanmıştır;

koksiks ucundan ortalama uzaklık (25 mm) doğrudan koksiksin uzunluğu ile ilişkiliydi. Vakaların % 14'ünde sempatik trunkusların terminal uçları belirgin bir ganglion oluşturmadan birleşti.(31)

100 insan fetüsü üzerinde yapılan başka bir çalışmada, sempatik trunkus 62 örnekte birinci veya ikinci koksigeal vertebranın önünde (koksigeal corpusun posteriorunda) klasik bir ganglion oluşturmasına rağmen 11'inde tek taraflı bir ganglion, 17'sinde eşleştirilmiş bir ganglion yapısı ve 10 vakada ise herhangi bir ganglion saptanmadı.(32)

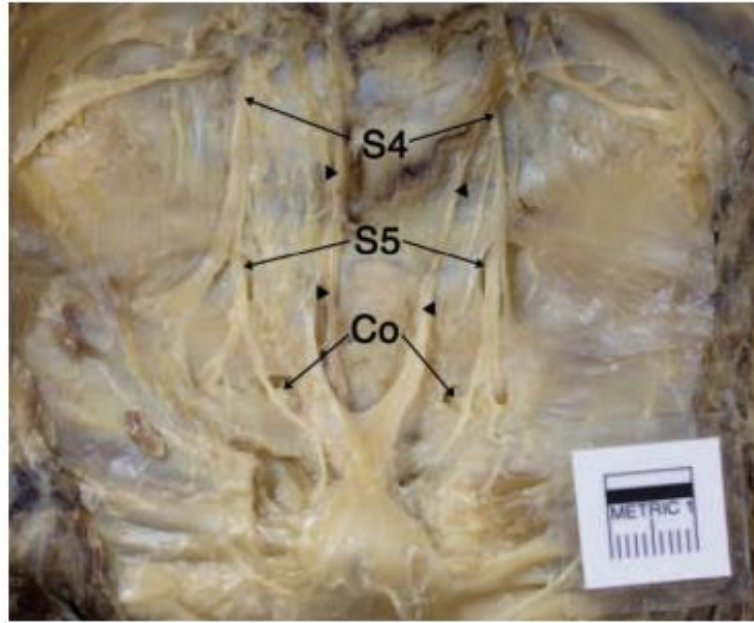
### **2.3.2.Vasküler yapı**

Koksigeal bölge, esas olarak, presakral boşlukta ilerleyen median ve lateral sakral arterlerden sağlanır. Median sakral arter ; aortik bifurkasyonun hemen posterior cephesinden dala ayrılır, genellikle orta hattın her iki yanında bulunan sakral venöz plexustan aşağı doğru iner ve anterior sakral foraminadan dallar gönderen lateral sakral arterlerle anastomoz yapar. Median sakral arter koksikte yaklaşık 2.3 mm çapındadır. Koksigeal bölge, sakrospinöz bağın arkasında kalan ve gluteus maksimusta sonlanmadan önce çok sayıda bölgede sakrotuberöz bağı delerek posteriorundan geçen, inferior gluteal arterin oldukça büyük bir koksigeal dalı tarafından sağlanır. Presakral venöz plexus, median ve lateral sakral venler ve bunların ara bağlantıları tarafından oluşturulur; sol common iliak ve internal iliak venlere drene olurlar. Plexus, sakral

foraminadan geçen intervertebral damarlar aracılığıyla internal vertebral venöz pleksus ile bağlantı halindedir.(34-36)

### 2.3.3.Koksigeal body

Mikroskobik arteriyovenöz anastomozlar vücudun tüm ana organlarında meydana gelir, ancak glomus body olarak bildiğimiz, özellikle avuç içlerinde ve ayak tabanlarında, el ve ayak parmaklarında ve kulaklarda belirgindir. Koksigeal body (veya glomus coccygeum), terminal koksigeal vertebral segmente bitişik perikoksigeal yumuşak dokuda bulunan alışılmadık derecede büyük, kapsüllenmiş bir arteriyovenöz anastomozdur. İlk olarak 1859 yılında daha sonralardan bunu "... koksigidininin merkezi" olarak da kabul eden von Luschka tarafından keşfedildi. (37, 38)



**Şekil 7.** Sakral sempatik trunkus ve ganglion impar (G). S4 = 4. sakral sinir; S5 = 5. sakral sinir; Co:koksigeal sinir. İschiococcygeus'un ventral kısmı koksigeal sinirleri ortaya çıkarmak için çıkarılmış.(27)

Çoğunlukla yetişkin olan 100 numunenin ayrıntılı bir morfolojik çalışmasında, koksigeal cisim ortalama 3,5 mm uzunluğunda, 2 mm genişliğinde ve 1,5 mm kalınlığında ölçülmüştür. Olguların üçte ikisinde, koksiks tipinin hemen anterior veya posteriorunda, levator ani yapışma yerinin hemen kaudalinde yer alıyordu; geri kalanında, koksiks terminal segmentlerinin anteriorunda (% 25) veya posteriorunda (%

7) idi. (39) Çoğu durumda koksigeal cismi tek bir nodül olarak tanımlanmış olsada başka çalışmalar bunun koksigeal bölgede bulunan glomus cisimciği ağının en büyüğü olduğunu göstermişlerdir. Aslında , koksigeal vertebralarda genellikle kemiğe bitişik olan bazende medüller yağ doku içine uzanan , çapı 50 ila 450 µm arasında değişen mikroskobik glomus cisimleri bulundu.(40) Koksigeal body, yakındaki sempatik gövdeden ve pelvik splanknik sinirlerden gelen sempatik ve parasempatik lifler tarafından innerve edilir.(41) Histolojik olarak, iki ila dört sarmal küçük arteriole dallanan bir afferent arteriyolden oluşur. Bunlar, doğrudan bir vene bağlanan daha kalın duvarlı bir arteriyel segment (bir Sucquet-Hoyer kanalı) oluşturmak için yumak olur.(42) Bir koksigeal body içinde en fazla dört kanal bulunabilir ve her kanal, glomus hücreleri olarak bilinen birkaç modifiye düz kas hücresi katmanıyla çevrilidir. Koksigeal body de mast hücreleri saptanmıştır.(41) Bütün kompleks, sinirleri içeren bir vasküler bağ dokusu kapsülü ile çevrelenmiştir. Kanalları kaplayan endotel hücreleri olağanüstü silindirik bir görünüme sahiptir. Ekstremitelerdeki glomus cisimciklerinin lokal kan akışını kontrol ettiği ve sıcaklık regülasyonunda önemli olduğu düşünülmektedir ancak koksigeal body rolü bilinmemektedir.(41) Koksidini patogenezindeki rolü tartışmalıdır. Önemli bir klinik nokta, peri- ve intra koksigeal glomus cisimciklerinin glomus tümörleri ile karıştırılmaması gerektiğidir.(43)

#### **2.3.4.Lenfatik akım**

Koksiks lenfatik drenajı ayrıntılı olarak çalışılmamıştır. Lenfatik endotelial hücre belirteçlerini kullanan bir immünohistokimyasal çalışma, omurganın diğer yerlerinde bulunan bulgularla tutarlı olarak, koksiks veya ilişkili intervertebral disklerde lenfatik damarlara dair hiçbir kanıt bulamadı.(44)

#### **2.3.5.Koksiks gelişimi**

İnsan embriyosu geçici olarak, on kadar koksigeal somitten oluşan bir kuyruğa sahiptir. Embriyonik gelişim ilerledikçe, en kaudal koksigeal omurlar (geçici olarak altıya kadar numaralandırılanlar), bunların ilişkili sinirleri ve gelişmekte olan spinal çordun (ilk olarak koksikse uzanan) terminal bölümü rezorbe olur. İnsan kuyruğu, genellikle sadece yumuşak dokulardan oluşan nadir bir konjenital anomalidir, ancak koksigeal omurlar bazen mevcuttur.(45) Bu anomaliler sadece kaudal regresyonun başarısızlığını

yansıtmaz; spinal disrafizm ve tethered kord ile sık ilişkileri, daha karmaşık bir gelişimsel etiyojolojiye işaret eder.(46) Her bir koksigeal vertebra, bebeklikten sonra ortaya çıkan bir merkezden kemikleşir; ilk koksigeal vertebra, nöral ark ve transvers süreçlerde ek ikincil ossifikasyon merkezlerine sahiptir. Birincil ve ikincil kemikleşme merkezlerinin füzyonu yaklaşık 30 yaşına kadar tamamlanmayabilir.(47)

## 2.4.EPIDEMİYOLOJİ/ETİYOLOJİ

Kuyruk sokumu ağrısı ( koksigodinia), bel omurgasındaki ağrıdan daha az yaygındır, ancak görülme sıklığı hakkında kesin veriler yoktur. Hem kadınlar hem de erkekler koksiks ağrısından muzdarip olsa da, kadınlarda daha sık görülür.(48, 49) Kadınların koksidini geliştirme olasılığı erkeklerden 5 kat daha fazladır. Ergenler ve yetişkinlerin çocuklardan daha fazla koksigodini görülme olasılığı daha yüksektir.(7) Kadınlarda daha yüksek insidans, kadın pelvisinin şekil ve açılarındaki farklılıklardan ve tabii ki doğum sırasında artan risklerden kaynaklanıyor olabilir.(48) Ek olarak, hızlı kilo kaybı, mekanik tamponlama kaybı nedeniyle bir risk faktörü olabilir.(7)

Koksidininin çok faktörlü olduğu bilinmektedir ve travma en yaygın nedenidir.(7, 26) Dış travma genellikle geriye doğru düşme nedeniyle oluşur ve ezik, çıkık veya kırık bir koksikse yol açar. Koksiks konumu, özellikle zor veya aletle doğum sırasında iç yaralanmaya duyarlı hale getirir. Sert, dar veya rahatsız yüzeylerde tekrarlayan veya uzun süre oturmadan da küçük travmalar meydana gelebilir. (26)

Travmatik olmayan koksidini, dejeneratif eklem veya disk hastalığı, sakrokoksigeal eklem hipermobilitesi veya hipomobilitesi, enfeksiyöz etiyojoloji ve koksigeal morfolojinin varyantları dahil olmak üzere bir dizi nedenden kaynaklanabilir.(26, 50) Nathan ve ark. koksiksteki morfolojik varyasyonların koksidininin etiyojisinde rolü olabileceğini öne sürmüştür. Maigne ve ark. Rudimenter intersegmental disk aralıklarının varyasyonların ve segmentlerin hareketliliğinin etiyojijide ana faktörler olabileceğini öne sürdü. Düşük ruh hali, obezite ve kadın cinsiyeti de ilişkili faktörler olarak bildirilmiştir.(51) Simpson'ın klasik ifadesinde, çevredeki doku iltihabı ile koksiks veya koksigeal eklemlerin yaralanması ve koksikse bağlı kasların kasılması, koksiksinin karakteristik ağrısına neden olur. Simpson'ın ifadesi hala geçerli olsa da, ağrıyı tetikleyen faktörler farklı görünmektedir.

Traycoff, Crayton ve Dodson, koksigeal ağrıyı, koksiksin kendisinden kaynaklanan ağrı, koksikse yansıyan ağrı veya köken olarak, sinir köklerinden, pleksustan veya koksikse giden veya bunun içinden geçen periferik sinirlerden kaynaklanan nörojenik olan ağrı olarak sınıflandırdı. Ancak sınıflandırması sınırlıdır. Daha ayrıntılı bir sınıflandırma sadece ağrı bölgesine dayalı olmamalı, aynı zamanda ağrının kökeninin patoanatomisini de kapsamalıdır. (Tablo 1)

**Tablo 1.** Koksigidina etiyolojik sınıflandırması

<b>A: Etiyolojiye dayalı</b>
1. İdiopatik
2. Travmatik
<b>B: Patolojiye dayalı</b>
1. Sakrokoksigeal ve interkoksigeal disk ve eklemlerin dejenerasyonu
2. Koksiksin morfolojisi: tip II, III, IV, kemikli bir spikülün varlığı ve koksigeal retroversiyon
3. Kuyruk sokumunun hareketliliği: hiper mobil veya posterior sublüksasyon
4. Yansıyan ağrı: sakral sinir köklerinin lomber patolojisi veya araknoiditi, pelvik taban kaslarının spazmı ve perikoksigeal yumuşak dokuların enflamasyonu
5. Diğerleri: neoplazm, kristal depozitleri, enfeksiyonlar
<b>C: Somatizasyon veya nevroitik</b>

**Tablo 2.** Modifiye Postacchini – Massobrio morfolojik sınıflaması

Tip	Koksigeal Morfoloji
1	Hafif öne eğimli
2	Apex düz belirgin öne eğimli
3	Birinci ve ikinci veya ikinci ve üçüncü segmentler arasında keskin bir şekilde öne açılı
4	Sakrokoksigeal eklem veya birinci veya ikinci interkoksigeal eklem seviyesinde anterior sublükse
5	Spikül ile birlikte olan koksigeal retroversiyon
6	Skolyotik deformite

Koksidininin en yaygın nedeni, doğrudan koksikse düşme veya doğum sonrası dönemde olduğu gibi, gelişigüzel oturmaktan kaynaklanan ince bir kümülatif travma formu nedeniyle tek seferlik doğrudan aksenal travmadır. Yapılan bir çalışmada koksidinisi olan hastalardan 51 inin 36 sında travma doğrudan etken olan saptanmıştı. Başka bir çalışmada ise bu oran % 50 olarak bulunmuştur.(26) Bu hastaların çoğunda özellikle posterior sublüksasyona neden olan koksigeal instabilite ile ilişkili olduğu gösterilen, daha önce maruz kalınmış bir travmatik olay öyküsü rapor edilmiştir.(50) Ancak, Maigne ve ark. sadece koksigidini başlangıcından önceki 1 ay içinde meydana gelen

travmatik bir olayın, instabilite ve bunu izleyen koksadini riskini artırmada önemli olduğunu öne sürmüştür.(50, 52, 53) 1 aydan daha uzun travmatik bir olayı takiben instabilite gelişen hastaların oranının, travma öyküsü olmadan instabilite gelişen oranına neredeyse eşit olduğunu gösterdiler (sırasıyla% 55 ve 53).Aksine, travmatik olay bir aydan daha kısa sürede olduğunda instabilite oranı % 77,1 olarak bulundu.(52)

Vücut kitle indeksi (BMI), koksadini prevalansını etkiliyor gibi görünmektedir, çünkü obezite, koksadini hastalarında normal popülasyona göre üç kat daha yaygındır (50) Maigne, Doursounian ve Chatellier, hem idiyopatik hem de travma sonrası koksadini gelişimi için kadınlarda 27.4'ten fazla ve erkeklerde 29.4'ten fazla bir vücut kitle indeksini bir risk faktörü olarak bildirdi.(26, 52) Daha zayıf bir hastanın kuyruk sokumu normalde oturma sırasında döner, böylece kuyruk sokumu bu aktivite sırasında üretilen kuvvetleri absorbe etmek için optimal bir pozisyonudadır. VKİ arttıkça oturma ile pelvik rotasyon derecesi azalır ve insidans açısı artar. Sonuç olarak, obez hastalarda kuyruk sokumu, düşme ve tekrarlanan oturma ile ortaya çıkan intrapelvik basınçtaki ani yükselmelere daha duyarlıdır. Bu artan basınca maruz kalma, kuyruk sokumunu artmış posterior sublüksasyon riskine sokar. Obez bireyler oturmaya çalıştıklarında, koksiks, yetersiz sagittal pelvik rotasyonun bir sonucu olarak arkaya doğru çıkma eğilimindedir. Bu, oturma eylemi sırasında veya düşme sırasında gelişen intrapelvik basınçta artışla sonuçlanır ve bu da koksiks sublüksasyonuna neden olur. Obez, normal kilolu ve zayıf koksadini hastalarında gözlenen koksigeal lezyon paterni belirgin şekilde farklıdır. Obez hastalarda çoğunlukla posterior sublüksasyon vardır, normal kilolu hastalarda esas olarak hipermobilete veya radyografik olarak normal koksikler vardır ve zayıf hastalarda esas olarak anterior sublüksasyon ve spiküller vardır.(50, 52).

Koksiks en alt ucundaki kemik kalınlaşması ve uzama, distal koksiks kemik çıkıntısının (kemik spikülü olarak da adlandırılır) klasik görünümüdür. Kemik çıkıntısı tipik olarak alt-arka yönde uzar, bu da distal koksiks normal açılanmasına zıttır (biraz öne doğru açı yapar).

Distal koksiks kemiği çıkıntısı olan bir kişi, özellikle kısmen arkaya yaslanarak oturduğunda, kemik çıkıntısı cildi ve deri altı dokuyu spikül ile sandalye arasında sıkıştırarak ağrıya neden olabilir. (48) Dennell ve Nathan, küçük bir pilonidal sinüs çukurunun varlığı ile birlikte, spikül olarak adlandırılan, koksiks dorsal tarafında küçük

palpe edilebilen kemik çıkıntı olan bir koksigeal retroversiyon vakası bildirdiler. Spikül, koksiksin anterior sublüksasyonunu bildiren Maigne ve arkadaşları tarafından 208 koksidini hastasının% 14'ünde tanımlanmıştır. Maigne ve arkadaşlarına göre, spiküller, hasta otururken, özellikle hareketsiz koksikslerde, koksigeal bölgede tahrişe neden olur ve bu da kronik adventif bursit gelişimiyle sonuçlanır.(50, 52)

Marmor, koksidininin, dirseğin epikondilitine benzer bir durum olan koksigite bağlı olduğu görüşünü dile getirdi. Kim ve Suk, koksidininin nedeni olarak koksiksinin olası bir skolyotik deformitesinin varlığını bildirdi.

Maigne ve arkadaşları, koksigeal hareketliliği dört gruba ayırdı:

- 1-hasta otururken koksiksin hareketli kısmının lükse-geriye doğru yer değiştirmesi;
- 2-hasta otururken koksigeal fleksiyonun  $25^{\circ}$  'yi aştığı hipermobilitate;
- 3-hasta otururken  $<5^{\circ}$  fleksiyon veya ekstansiyona sahip hareketsiz koksiks;
- 4- koksigeal hareketliliğin  $5^{\circ}$  ile  $25^{\circ}$  arasında olduğu normal hareketlilik.

Lüksasyon ve hipermobilitate kendiliğinden anormaldir ve bursa oluşumuna bağlı olarak spiküllerle ilişkili hareketsiz koksiks, koksidininin anatomik bir nedeni olarak saptanmıştır.(54)

Büyük anatomik örneklerde disklerin veya disk benzeri yapıların varlığı nedeniyle, dejeneratif bir ağrı nedeni düşünülmüştür. Bayne, Bateman ve Cameron, idiyopatik koksidini hastalarının %41'inin ve travmatik koksidini hastalarının % 44'ünün objektif dejenerasyon kanıtı olduğunu bildiren ilk kişilerdi.

Alo, Eisenstein ve Darby'ye göre, koksidini nedeniyle koksigektomi geçiren sekiz hastadan beşinde histolojik disk dejenerasyonu bulguları, ikisinde dejeneratif eklem kıkırdak değişiklikleri ve birinde normale yakın bir disk yapısı olduğunu saptamışlardı.

Maigne ve arkadaşları, provokatif diskografi bulgularına dayanarak, yaygın koksigeal ağrının kökeni olarak diskojenik olabileceğini öne sürmüşlerdir. Serisinde 21 hastadan 15'i provokatif diskografide olumlu sonuç verdi ve %25' inin oturma pozisyonunda diğer pozisyonlarda indirgenebilen koksigeal lüksasyon vardı. Dinamik dengesizliğin

varlığı, omurganın diğer bölgelerinde olduğu gibi, ağrının nedeninin muhtemelen dejenerasyonun sonucu olduğunu gösterir. Bununla birlikte, lomber disklerden farklı olarak, koksigeal diskler, kompresif yüklere dayanamadıkları için osteofit / sindesmofit geliştirmez.(54)

Lomber disk patolojisinin bir yansıması olarak önceden var olan sırt ağrısı veya koksidini, literatürde ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Postacchini ve Massobrio, hastalarının % 31'inin bel ağrısı ile ilişkili olduğunu bildirdi.(55)

Bayne ve arkadaşlarına göre, hastalarının % 15'i önceden var olan sırt ağrısı ile başvurdu ve Perkins, Schofferman ve Reynolds, hastaların %77'sinde aynı zamanda lomber omurga bozuklukları olduğunu bildirdiler. Balain ve arkadaşları, eşlik eden lomber omurga rahatsızlıklarının %71 oranında olduğunu bildirdi.(56, 57)

Koksidinin nedeni olarak çeşitli nadir patolojik lezyonlar karakterize edilmiştir. İlk bildirilen koksigektomi 1726'da tüberküloz için yapıldı.(58)

Richette, Maigne ve Bardin, sakrokoksigeal veya interkoksigeal eklemlerde kalsiyum kristallerinin birikmesini koksidininin bir nedeni olarak tanımladılar.(59)

Kordoma, trikoblastik karsinom ve notokordal hücre tümörleri gibi tümörler de rapor edilmiştir.

Ağrının kökeninin objektif olamayacağı düşüncesi değerlendirildiğinde koksidini hastalarının nevrotik olduğu öne sürülmüştür. Bremer, nevroz ile koksidin arasındaki ilişkiyi tanımlayan ilk kişiydi. Dittrich, ağrının nedeni olarak sakrokoksigeal yağ üzerinde miyofasiyal tetik noktalarının varlığını tanımladı.1959'da Smith, nevroz ve histeri gibi psikojenik bozuklukları olan ayrı bir hasta grubunu koksidininin bir nedeni olarak tanımladı. Psikolojik bir temel tamamen göz ardı edilemese de, çoğu koksidini vakası sebebin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir ve nevroz bir dışlama etiyolojisi olmalıdır.(26)

Koksikte kanser primer veya metastatik olabilir. Kordoma, sakrokoksigeal bölgede oluşma eğilimi yüksek olan primer bir kemik malignitesidir. Agresif cerrahi tedavide bile tipik olarak ölümcüldür. Koksiksin metastatik kanserleri vücuttaki uzak bölgelerden veya yakındaki pelvik organlardan (örn. prostat, yumurtalıklar, serviks, kolon).

Özellikle standart tedavilerle düzelmeyen olgularda, koksadini hastalarında malignitenin ayırıcı tanıda tutulması önemlidir.(48)

**Tablo 3.** Ağrı paternine göre koksigidina sebepleri(6)

SOMATİK AĞRI	NÖROPATİK AĞRI	MİKST TİP
İdiopatik	İdiopatik	Kordoma
Koksiks hiper mobilitesi	Lomber disk hernisi	Kemik metastazları
Koksiks subluksasyonu	İntradural schwannoma	Neoplastik olaylar
Miyofasial sendromlar	Nörinomlar	
Depresyon/Somatizasyon	Araknoid kist	
Septik olaylar	Glomus tümörü	
Artritler		
Osteitler		
Sakral hemanjioma		

## 2.5.PATOGENEZ

Koksigidininin altında yatan mekanizmalar tamamen açık değildir. Bazı vakalarda sebep, kemiğin ve bağ yapılarının yaralanmasının bir sonucu olarak travmatik olayların neden olduğu lokal bir yaralanmadır. Daha önce belirtildiği gibi, kadın cinsiyet dominansı, pelvis anatomisinin koksiksi oturma pozisyonunda veya doğum sırasında düşme gibi travmaya daha fazla maruz bırakmasından kaynaklanmaktadır. Diğer vakalar idiyopatik olarak kabul edilir çünkü herhangi bir tanımlanabilir neden olmaksızın ortaya çıkarlar yada travma öyküsü 1 aydan daha uzun süre önce meydana gelmiştir ve etkisi tespit edilemez.(6)

Ağrının mekanizması birçok durumda bilinmediğinden, koksigidinia sınıflandırması, bozukluğun zaman sürecine ve ağrı özelliklerine dayanmaktadır. Bu, patolojiyi anlamada daha iyi bir bakış açısı ve tedavide daha iyi bir yön bulmamızı sağlar.

### 2.5.1.Ağrının Zamana Göre Sınıflandırılması

#### 2.5.1.1.Akut

Oturma pozisyonunda düşme veya doğumla ilişkili akut travma yaygın bir etiyolojidir. Maigne ve arkadaşlarına göre vakaların % 70'inde görülen en yaygın ağrı kaynakları, koksigeal spiküller, anterior luksasyon, koksigeal hiper mobilite, subluksasyon gibi 4 farklı nedeni olan koksigeal diskler veya eklemlerdir.. Bu durum genellikle

antiinflamatuvar ilaçlarla ve istirahat ile konservatif tedaviye iyi yanıt verir. Ağrının süresi kısadır.

### **2.5.1.2.Kronik**

Durum 2 aydan fazla sürdüğünde kronik kabul edilir ve altta yatan neden genellikle belirsizdir. Sebebi bilinmediği için tedavi yanıtı belirsiz olup hastalar farklı bölümlerde ağrıları için şifa ararlar.

### **2.5.2.Ağrının Karakterine Göre Sınıflandırılması**

Bu sınıflandırma önemlidir, çünkü ağrı üretiminden en çok sorumlu olan yapıları belirleyerek tedaviyi belirlemede yol gösterici olur.

#### **2.5.2.1.Somatik Ağrı**

Bu tip ağrı, komşu organlardan kaynaklanan visseral somatik ağrıya eşlik edebilmesine rağmen mekanik özelliklere sahiptir. Somatik ağrı mekanik özelliklere sahip olup, kemik yapılar ve koksikse yapışan ve bağ ile kas elemanları tarafından ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu kategori oturma pozisyonunda düşme, otururken elverişsiz vücut pozisyonuna veya bisiklet yada motosiklet sürme gibi alışkanlıkların neden olduğu tekrarlanan mikro travma kaynaklı travmatik kökenli koksigodini içerir (mekanik yaralanma). Kadınların pelvisi anatomik olarak sakral ve koksigeal bölgede daha belirgin olmasından dolayı ve obstetrik travma olasılığı nedeniyle koksigodiniye daha duyarlı olduğu varsayılmıştır.(6)

Maigne ve arkadaşları, dinamik radyografiler ve koksigeal diskografi kullanarak koksiksi tek başına bir koksigodini kaynağı olarak inceledi. Bu çalışmaların sonuçlarında; koksigeal omurlardan birinin sagittal luksasyonu, oturma pozisyonunda koksiksin hareketli kısmının tamamının veya bir kısmının posterior luksasyonu, anterior luksasyon, koksigeal spiküller, ve disk dejenerasyonunun bulgusu ve instabilitenin basit bir ifadesi olarak hipermobilité olmak üzere farklı patolojik bulgular gösterdi.(54, 60)

Vücut Kitle İndeksi (BKİ) ile lezyon tipi arasındaki ilişki anlamlı bulundu. Obezite koksigodini için bir risk faktörüdür, çünkü normal popülasyona kıyasla pelvisin sagittal

rotasyonundaki değişiklik, koksiksi posterior luksasyon ve travma açısından daha büyük riske sokar. (52)

Tamamen mekanik ağrının diğer olası nedenleri arasında, pelvik taban kaslarının hasar görmesiyle ortaya çıkan anal levator sendromu ve proktalji fugaks; her ikisinde de koksigidinia semptomları vardır, ancak koksigeal manipölasyonla ilişkili hassasiyet yoktur.(61)

Pilonidal sinüs veya perianal fistül gibi septik durumlar farklı etiyojilere sahiptir ve her zaman kuyruk sokumu manipölasyonunda ağrı veya hassasiyet ile ilişkili olmayabilir.(6)

Literatürde, osteomyelit, artrit ve intraosseöz koksigeal lipom ve kondromlar gibi patolojilerin gelişimi sırasında koksigidini gelişimini gösteren farklı raporlar mevcuttur.

Koksigektomiye tabi tutulan 16 hastanın histopatolojik bir çalışmasında Lourie ve Young, koksikte 2 tane avasküler nekroz vakası buldular, burada koksigidininin başka bir potansiyel nedeni olabileceğini öne sürdüler.(62)

Lath ve arkadaşları tarafından, manyetik rezonans görüntüleme ile teşhis edilip ve cerrahi eksplorasyon, rezeksiyon ve histolojik incelemede doğrulanmış uzun süreli koksigidini gelişen bir hastada primer spinal tümörün nadir bir yeri olarak S2-S3 hemanjiyom olgusu tanımlanmıştır.(63)

### **2.5.2.2.Nöropatik Ağrı**

Çoğu durumda bu tür ağrıya neden olan yapılar bilinmemekle birlikte, sinir yapılarının, özellikle de sempatik stimölasyon uyarılarının aktarılmasından sorumlu olanların dahil olduğu düşünülmektedir, çünkü bu hastalarda bu tür uyarılar önemli derecede baskındır.(64)

Bu bağlamda, sempatik uyarıları bu seviyede ilettiği ileri sürülen ganglion imparının (veya Walther ganglionunun) olası varlığını vurgulamak önemlidir. Bu gangliyonun önemi, bu hastaları etkili bir şekilde tedavi etmek için blokaj olasılığına odaklanmaktadır ancak ganglion impar'ın varlığının tartışmaya açık olduğu unutulmamalıdır.(65)

Nöropatik ağrının bir başka düşünülen nedeni lomber disk herniasyonunun neden olduğu dural irritasyondur. Bazı yazarlar koksigidinili hastaların büyük bir kısmında bu tür fitikların varlığını, başlangıç semptomu olarakda bel ağrısı ile birlikte klinik olarak siyatalji şeklinde ortaya çıkabileceğini bildirmiştir.(61)

Bu olası etioloji, Wray ve diğerleri tarafından bahsedildiği ve tartışıldığı gibi 1991 yılında bilgisayarlı aksiyal tomografide incelenen 50 hastanın 13'ünde bel fitiği olduğu kaydedildi. Bunlardan sadece birkaçı sinir kökü irritasyon sendromlarına sahipti, ancak lokal ve koksigeal terapötik önlemler, tüm vakalarda semptomların iyileşmesine ve kaybolmasına neden oldu. Ayrıca, diğer yazarlar, asemptomatik hastaları içeren vakaların yüksek bir disk herni insidansı olduğunu belirtti. Bu hastalarda disk hernilerinin varlığı tesadüfi bir bulgudan daha fazla anlamlı olabileceği belirtildi.(3)

Nöral yapıların tutulmasından kaynaklanan nöropatik ağrının olası nedenleri olarak tanımlanan diğer klinik durumlar arasında sakral sinir köklerinin schwannomaları, nörinom, kauda equina sendromunu, araknoid kist ve sakrokoksigeal meningeal kistler yer alır.(66, 67)

Yapılan bir çalışmada koksiksin perikondriyumuna gömülü kapsüllenmiş nodülün tespit edildiği 2 hastanın örneklerin koksigektomi sonrası histopatolojik incelenmesinden sonra kuyruk sokumunun ucundaki yumuşak dokularda glomus tümörünün olası bir koksigidinin nedeni olduğunu öne sürülmüştür.(68)

### **2.5.2.3.Mikst Tipte Ağrı**

Bu genellikle, başlangıçta kemik ve bağ yapılarını etkileyen ve somatik ağrı oluşturan, yer kaplayan lezyonları olan hastalarda bulunur. Hızlı büyümenin bir sonucu olarak, bu lezyonlar daha sonra sinir yapılarını istila ederek nöropatik ağrıya neden olur. Bu kategori, koksigeal seviyedeki metastazları ve kordomaları içerir.(69)

Koksigeal ağrı olarak adlandırılan viseral somatik ağrı, rektum, sigmoid kolon, üriner sistem, genital sistem gibi komşu yapılarda ortaya çıkar ve apse, salpenjit ve sistit gibi enfeksiyonlardan veya tümörlerden kaynaklanabilir. Bu tip ağrının, dallanmalarıyla pelvisin çeşitli komşu yapılarının ortak innervasyonunu sunan ve kendisini koksigeal

seviyede belirtilen ağrı olarak gösterebilen üst ve alt hipogastrik pleksusları içerdiği düşünülmektedir.(70)

## 2.6.KLİNİK

Koksidini, omurganın tüm travmatik olmayan şikayetlerinin % 1'inden azını oluşturur. Koksidininin klasik görünümü, koksiks üzerindeki lokalize ağrıdır. (50, 53)Hastalar "kuyruk sokumu kemiği ağrısı" ndan şikâyet ederler. Ağrı genellikle uzun süre oturma, otururken arkaya yaslanma, uzun süre ayakta durma ve oturur pozisyondan kalkma ile artış gösterir, çünkü bu pozisyon, koksiks üzerine ek ağırlık taşıyan basınç uygular. Buda koksigeal dinamik instabiliteye neden olur.(48)Hastalar genellikle oturaktan kaçınarak veya öne eğilerek (kalçaları bükerek) veya bir kalçaya veya diğerine yaslanarak oturarak yanıt verirler. Bu adaptasyonlar koksikte meydana gelen ağırlık taşıma miktarını azaltır. Sert yüzeylerde otururken yumuşak yüzeylere kıyasla ağrının daha kötü olup olmadığı hastadan hastaya göre değişkenlik gösterir.(48)

1950'de Schapiro, Thiele'nin kadınların erkeklerden beş kat daha fazla etkilendiğini belirttiği koksigidininin klinik özellikleri hakkındaki bulgularını doğruladı ve buna Thiele sendromu adını verdi. Thiele'nin klinik özelliklerle ilgili açıklaması bugün hala geçerlidir. Bu ağrının özelliği, ana semptom olan hassasiyet ve ağrının alt sakrum, kuyruk sokumu bölgesinde veya bitişik kaslar ve yumuşak dokularda lokalize olmasıdır. Hasta genellikle ağrı bölgesi olarak koksikse işaret eder. Ağrının şiddeti, oturarak geçirilen süre gibi çeşitli hazırlayıcı faktörlere bağlıdır. Kadınlar adet öncesi dönemde ağrının katlanarak arttığını bildirilmiştir. Disparoni ve piriformis sendromu nadiren koksidini ile ilişkilendirilmiştir. Ağrının karakteri, hastalar dışkılama veya cinsel ilişki sırasında ağrıdan şikâyet ettikleri için, levator kasının spazmı ile daha fazla ilişkili görünmektedir.(26, 71-73).

Bununla birlikte, eşlik eden bel ağrısı insidansının, genel popülasyona kıyasla koksidini olan bireylerde, özellikle kaudale açılı veya dümdüz apeks noktası ile öne doğru eğimli bir koksiks gibi belirli anatomik varyantlara sahip olanlarda daha yüksek olduğu bilinmektedir.(50, 55) Koksigidinili hastalar koksikse olan baskıyı azaltmak için anormal şekillerde oturmasında bel ağrısı insidansının artmasında etkilidir. Hastalar bacaklarına veya bir kalçaya oturduklarında ağrıların azaldığını beyan etmişlerdir.

Kalçalardan öne doğru fleksiyonda uzun süreli ve tekrarlayan oturma pozisyonları (veya bir kalçaya veya diğerine yana doğru eğilerek), lumbosakral ve pelvik bölgeler boyunca anormal mekanik kuvvetlere neden olur. Bu iskiyal bursit, miyofasiyal ağrı, piriformis sendromu, siyatik sinir lezyonu, sakroiliak eklem ağrısı, lumbosakral zigapofiziyal (faset) eklem ağrısı ve lumbosakral paraspinal miyofasiyal ağrı dahil olmak üzere çeşitli ikincil kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilir. Lokal olarak artmış kas gerginliği ve koksiks ağrısına bağlı koruma, pelvik taban boyunca kas ağrısı ve işlev bozukluğuna neden olabilir. Birçok hasta ayrıca sık sık dışkılama ihtiyacı veya dışkılama ile ağrı hissettiğini bildirmiştir.(48)

Akut ağrı başlangıcı için yakın tarihli bir travma öyküsü önemli olabilir veya ağrının başlangıcı, hiçbir faktör olmaksızın sinsi olabilir. Buda tanının gecikmesinde sebep olur.

Fizik muayenede koksiks üzerindeki hassasiyeti ortaya çıkaracaktır. Hastalardan ağrıyan yeri göstermeleri istendiğinde koksiks üzerinde tek nokta olarak lokalize etmeleri tipiktir. Bu noktada bel ağrısının olmadığı anlaşılır. Sakral, koksigeal ve perianal bölgelerdeki deri dikkatlice incelenmelidir. Altta yatan pilonidal kisti düşündürülen herhangi bir kızarıklık, fistül veya akıntı olup olmadığına bakılır. Altta yatan bir enfeksiyonu (selülit veya osteomyelit) düşündürülen herhangi bir cilt kızarıklığı olup olmadığına bakılması ayırıcı tanıda önemlidir. Bazen distal koksiks spur üzerinde bir deri çukuru görülür. Sakral bölgenin palpasyonu önemlidir. Parmakların sakrum kornuasında aşağıda doğru palpe ederek indiği sırada ağrının şiddetinde artma olur. Bu şekilde ağrının hangi seviyede olduğuda tespit edilebilir. Ayrıca kaslarda bulunan gerginlik, fonksiyonel hiperaktivite, trigger point noktalarında bu şekilde hissedilebilir. Rektal muayene, koksiksın işaret parmağı ve başparmak arasında tutulmasına izin verir. Manipülasyon ağrıya neden olur ayrıca sakrokoksigeal eklemin hipermobilitelerini veya hipomobilitesi anlaşılır.(7) Eksternal veya internal koksiks palpasyonu ile koksiks bölgesindeki ağrı artmıyorsa böyle bir durumda koksidini; lomber, pelvik bölge, kolon, rektum veya ürogenital sistem gibi visseral yapılardan kaynaklanan yansıyan ağrı şeklinde demektir. Ayrıca rektal tuşe; koksiks veya sakrum ön yüzünde bir kitle lezyonu varsa saptamaya yardımcı olur .

## **2.7.TANI**

Koksidini tanısı ayrıntılı hikâye, fizik muayene, laboratuvar testleri ve görüntüleme yöntemlerini içerir. Öncelikli olarak hastaya travma, düşme, zorlu doğum, sert zeminde oturma hikayesi, son zamanda kilo kaybı olup olmadığı, inflamatuvar bel ağrısı şikayeti varlığı, depresyon, anksiyete gibi psikolojik hastalığı olup olmadığı sorulmalıdır.

Tanı, klinik belirtilere dayanır. Hastalardaki ağrının özellikleri sorgulanmalıdır çünkü elde edilen bilgiler altta yatan patolojinin mekanizmanın belirlenmesine yardımcı olabilir. Koksigodininin taranması, iyi bir tıbbi geçmiş, kapsamlı fiziksel değerlendirme ve belirli özellikleri arayan tanısal testleri içermelidir. Tüm hastalara travma öyküsü ve meydana geldiği zaman, oturur pozisyondan ayağa kalkarken ani ve akut ağrı varlığı ve ağrıyı daha da kötüleştiren oturma şekli sorulmalıdır. Anksiyete veya depresyonun göstergesi olarak olası anormal kişilik özelliklerini veya psikolojik bozukluğu göstermek için kapsamlı kişilik / davranışsal değerlendirmenin yapılması önerilir.

Maroy, depresyon belirtileri olan veya koksigel bölgede spontan yada uyarılmış ağrı olan 313 hasta üzerinde yaptığı çalışmada; koksigodini olmayan hastalar ile , uyarılmış ağrı ile koksigodini , koksigel ve parokoksigel kas ağrısı olan hastalar grubunda uyarılmış ağrı ile depresif durum arasında oldukça anlamlı bir ilişki bulmuştur. Koksigodininin şiddeti, depresif belirtilerin sayısı arasında korelasyon saptanamamış.(6, 74)

BMI'nin koksigodinia gelişimindeki rolü yakın zamanda Maigne ve ark. tarafından tanımlanmıştır. Bu yazarlar, koksigel açının oranını, otururken pelvisin sagittal rotasyonunu ve önceki travmayı ve zamanını hastanın BMI'si ile ilişkilendirmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, obezite (kadınlarda 27.4'ün üzerinde, erkeklerde 29.4'ün üzerinde BMI) koksigodinia gelişimi için bir risk faktörü olarak bulundu. Daha önce tarif edilen posterior lüksasyon ile birlikte, bu makalede 2 yeni lezyon tanımlanmıştır ve 3 lezyon paterni obez hastalarda posterior subluksasyon, normal kilolu hastalarda hipermobilitate ve zayıf hastalarda spiküller ağırlıkta olmak üzere farklı olarak saptanmıştır.(6, 52)

Somatik ağrıyı içeren koksigodinia vakalarında, koksiksin ağrılı ve palpasyona hassas olduğu tespit edilmiştir. Sert bir yüzeye oturmakla ağrı şiddetlenir ve ağrının yatarak kaybolmaması durumunda koksigodini tanısı sorgulanmalıdır. Koksigel seviyedeki

somatik ağrı, vücut duruşu ve hareketi ile ilgilidir, rektal tuşe muayenesi sırasında koksigeal hareketlerle belirgin hale gelir ve eksplorasyonda Levator kas spazmların ağrıyı indüklediği olası bulunmuştur. Rektal tuşede hem anterior hem de posterior koksigeal mobilizasyon gereklidir; uygulama standartları 30 derece öne ve 1 cm laterale olmalıdır. Kadınlarda anal levator sendromunu ekarte etmek için pelvik taban kaslarının ve bağlarının dikkatli bir şekilde incelenmesi önemlidir. Hasta olası akut veya kronik travmalar açısından sorgulanmalıdır.(6)

Yakınlardaki diğer yapılardan kaynaklanan visceral somatik ağrı, segmental bir dağılım sergileme eğilimindedir.

Ateş ve lökositoz, bir apse varlığını düşündürür. Erkeklerde prostat ve testislerin dikkatlice incelenmesi önemlidir. Genel olarak, ilgili pelvik yapıları etkileyen apseler veya komşu organları etkileyen neoplastik süreçler için kapsamlı bir araştırma gereklidir.

Nöropatik ağrı, sırayla, yanma veya delme hissinin eşlik ettiği kötü lokalize koksigeal ağrı olarak kendini gösterir ve bazen hassasiyet kaybı veya parestezi ile ilişkilidir. Bu gibi durumlarda, palpasyona yanıt olarak ağrı artar, ancak kuyruk sokumu hareket ettirildiğinde ağrı kaydedilmez. Ağrı, sakral kök veya periferik sinirden kaynaklandığında segmental bir dağılım gösterme eğilimindedir. Omurga tutulumu durumunda, ağrı öksürme, hapşırma veya dışkılama ile karakteristik olarak yoğunlaşır. Omurga (bel) tutulumu durumlarında ağrı, bel hareketleriyle de tetiklenebilir. (6)

Fizik muayenede orta hat kistleri duyarsız yumuşak kitleler olarak görülürken meningoseller palpasyona ve Valsalva manevrasına duyarlıdır, öksürme veya hapşırma sırasında boyutları artar. Kordomalar sakruma yapışık büyük katı kitleler olarak ortaya çıkarken, nörofibromlar arka rektal duvarda yer alan küçük kitlelerdir ve sert ve komşu yapılara yapışık olma eğilimindedirler.

Akut veya kronik travmanın olası öncüllerini değerlendirmek ve ağrıya neden olan apseleri veya tümör süreçlerini araştırmak için rektal, ürolojik ve jinekolojik yapıları dikkatlice değerlendirmek önemlidir.

Radyografik çalışmalar genellikle koksiksin lateral X-ray görüntüsünü içerir. X-ray, tümörlerin veya enfeksiyöz süreçlerin neden olduğu kırıkları, çıkıkları, osteolitik lezyonları ve osteoartriti tanımlayabilir.

Klinik muayeneye ek olarak, lumbosakral omurga, pelvis ve koksiksin düz radyografileri standart ama aynı zamanda dinamik bir biçimde yapılmalıdır. Manyetik rezonans görüntüleme, kuyruk sokumu şeklinin, özellikle ucun daha iyi görüntülenmesi, dorsal bursitin görüntülenmesi ve ayrıca kistlerin, tümörlerin veya nöral lezyonların atılması için kullanılabilir. Gerekirse sakrokoksigeal bölgenin izotop kemik taramaları kullanılabilir.

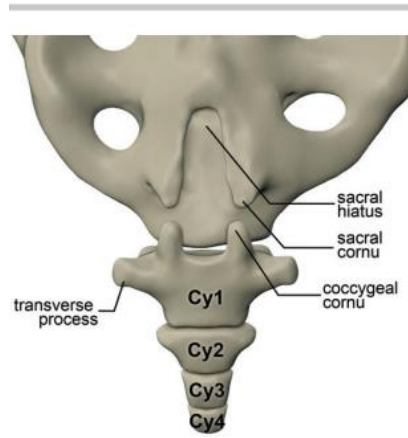
## **2.8.GÖRÜNTÜLEME**

Koksigidini tanısında ilk olarak istenen tetkik düz radyografidir. MRG, BT tetkikleri tümör veya enfeksiyon varlığı dışında özel bir anormallik göstermez; bu nedenle de rutinde istemeye gerek olmamaktadır. Koksidini dinamik bir hastalık olduğu için düz grafi de dinamik çekilmelidir.(60, 75)

### **2.8.1.Düz Grafi**

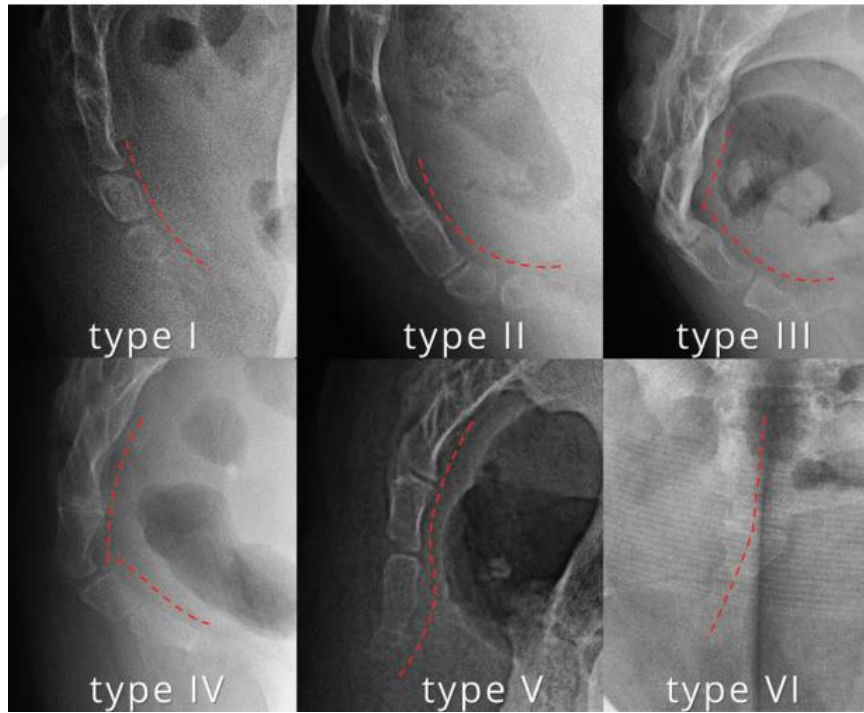
Düz grafiler, genellikle koksidini olgularında, özellikle travma öyküsü olgularında tercih edilen ilk görüntüleme yöntemidir. Düz grafi ile kırıkları, anormal sakrokoksigeal eğriliği, osteofitleri veya sakrokoksigeal ve interkoksigeal eklemde luksasyonlarını değerlendirebiliriz. Lateral görünüm, sakrokoksigeal eklemi değerlendirmenin en kolay yoludur. Ayrıca sakral kornunun anteroinferioruna ve koksigeal kornunun anterioruna bakılır. Sakral kornular sakrumdan aşağıya doğru uzanırken ve koksigeal kornular koksiksten üste doğru uzanır. Lateral radiografik görünümde, 2 sakral kornular örtüştüğü için bir tane olarak görünür ayrıca aynı görünüm koksigeal kornular için de geçerlidir.

Anterior posterior (AP) görüntülemeye, Cx1 bilateral transvers proseslerin sayesinde diğer koksik vertebralarından belirgin olarak ayırt edilebilir.. Koksiksin apeksi yuvarlaktır, ancak bazen AP radyografide bifid şeklinde görülebilir. Apeks genellikle orta hat üzerindedir ancak bazen yana doğru sapma gösterebilir .(28)



**Şekil 8.** AP düzlemde sakrum ve koksiks ilişkisi :Cx1 vertebranın transvers çıkıntıları belirgindir.(28) (Imaging Coccygeal Trauma and Coccydynia. RadioGraphics. 2020;40(4):1090-106.)

Standart lumbosakral radyografilerin koksiksi içermeyeceği unutulmamalı buna yönelik istem yapılması gerekliliği akılda tutulmalıdır.(48)



**Şekil 9.** Koksigeal açılanma, modifiye Postacchini ve Massobrio sınıflamasına göre altı tipte sınıflandırılır. **Tip I**, aşağı doğru yönlendirilmiş koksigeal uç ile hafifçe kavislidir, **tip II**, öne doğru yönlendirilmiş bir uç ile daha kavislidir, **tip III**, öne doğru keskin açıdır, **tip IV** anterior subluksasyon gösterir, **tip V** retrovert, **tip VI** skolyotik deformiteye sahiptir.(28) (Imaging Coccygeal Trauma and Coccydynia. RadioGraphics. 2020;40(4):1090-106.)

## 2.8.2.Dinamik Radyografi

Dinamik radyografi, olgunun ayakta ve sonrasında oturtularak AP ve lateral görüntülerinin elde edildiği düz grafi yöntemidir. Statik AP ve lateral grafiler normal bireylerde de koksidinili herhangi olguda da belirgin morfolojik farklılıkları gösterirken normal pozisyonda bulgu vermeyip hareketle morfolojik değişkenlik gösteren hipermobil koksikslerde bulgu vermeyebilir. Örneğin; hafif posterior koksigeal sublüksasyonlar sadece koksiksin dinamik filmleri incelendiği zaman farkedilir.(54)

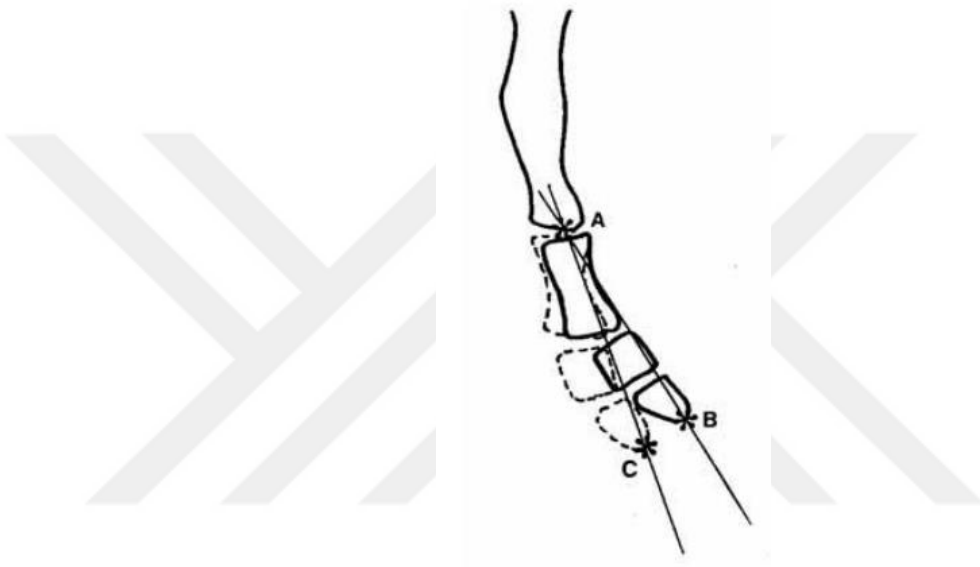
Dinamik radyografi Maigne tarafından şu şekilde tariflenmiştir. Kuyruk sokumunun röntgenini çekmenin standart yolu, filmi ayakta dururken çekmektir. "Dinamik keşif" kelimesini, standart bir film ile "dinamik film" arasında oturma (acı verici) bir pozisyonda karşılaştırma yapmak için tariflenmiştir. İlk (standart) film yanal ayakta pozisyonda çekilir.

Kuyruk sokumunun nötral pozisyonda olması için hastanın röntgen muayenesinden önceki beş ila on dakika oturmaktan kaçınması çok önemlidir. Aksi takdirde, bazı hipermobilite veya lüksasyon vakalarında, kuyruk sokumunun nötr pozisyona geri dönmesi için yeterli zaman yoktur. İkinci (dinamik) film, hastadan ağrının en belirgin olduğu bir duruşta, oturma pozisyonundan sırtı hafifçe uzatılmış olarak sert bir tabureye oturması istenirken lateral olarak çekilir (şekil 10). Ağrının oluşması için birkaç dakika beklemek zorunludur.



**Şekil 10.** Maigne tarafından tarif edilen oturma grafisi ayakların serbest bırakılmaması gerektiği unutulmamalıdır.(76)

Ağrı yoksa, sağlıklı bir sonuca varılmamalıdır. Her iki film de kuyruk sokumunun hareketini karşılaştırmak ve ölçmek için parlak bir ışık üzerine bindirilir. Koksigeal hareketliliği kanıtlamak için iki sakrumun şekilleri tam olarak karşılık gelmelidir. Sadece hareketli kısmı dikkate alınır, sakrokoksigeal disk bazen kemikleşir veya hareket etmez. Bu hareket, fleksiyon veya ekstansiyon dereceleriyle ölçülür (şekil 11).



**şekil 11. Kalın çizgi:** standart film. **Noktalı çizgi:** oturma pozisyonunda kuyruk sokumu. **A :** sakrumun kaudal kısmında (veya sakro-koksigeal disk kemikleşmişe ilk koksigeal omurun) bulunan açının tepe noktası.

Maigne ve Tamalet koksigeal mobiliteyi 4 radyografik tipte sınıflandırmıştır:

I en yaygın olanıdır (%68), koksiks hafifçe öne eğimlidir;

II, kuyruk sokumu öne doğru kavislidir ve uç neredeyse düzdür;

III, kuyruk sokumu öne doğru keskin açılıdır; ve

IV, sakrokoksigeal eklemlerin veya interkoksigeal eklemlerin gerçekte subluksasyonu mevcuttur.

Normal koksiks mobilitesi için 5 ile 25 derece arasında hareketlilik normal kabul edildi. Hareketsiz koksiks, hasta oturur pozisyondayken 5 dereceden daha az fleksiyon veya ekstansiyon hareket aralığı gösterir. Dinamik radyografik görüntüleme, koksiksin hipermobilitesi lateral görünümde 25-30 dereceden fazla fleksiyon olması olarak tanımlanır. Luxation, kuyruk sokumunun ayakta otururken %25'ten fazla hareketi (geriye doğru yer değiştirmesi) olarak tanımlanır. İnterkoksigeal açı ölçümü, birinci koksigeal segment ile son koksigeal segment arasında oluşan açı, koksiksin ileri eğiminin objektif bir ölçümünü sağlayabilir. 15-20 dereceden daha büyük ekstansiyon da patolojiktir, ancak çok nadir bir durumdur.(76)

### **2.8.3.Bilgisayarlı tomografi**

Bilgisayarlı Tomografi ilk tercih edilecek görüntüleme yöntemi olmamasına rağmen özellikle de etiyolojide yer alan yüksek BMI hastalarda yağlı dokuların fazla olması sebebiyle hemde 3 boyutlu değerlendirmeye imkan tanınması sebebiyle tercih edilebilecek bir yöntemdir.

### **2.8.4.Manyetik Rezonans Görüntüleme**

Manyetik rezonans görüntüleme, sakrokoksigeal eklemde inflamasyonunu ve olası tümör şüphesinin ortadan kaldırılması için yararlı olabilir. (50) Bilgisayarlı tomografi kemik lezyonlarını göstermede MRG'den iyidir ve daha ucuzdur ancak MRG; pelvik patolojilerinin gösterilmesi de dahil olmak üzere yumuşak doku yapılarının görüntülenmesinde BT'den daha üstündür. Ayrıca dinamik MRG ile koksigeal hareket de incelenebilir.(77)

### **2.8.5.Provokatif Diskografi**

Provokatif diskografi koksiksinin değerlendirilmesinde kullanılabilen farklı bir yöntemdir. Koksigeal diskografi, 51 olgunun 44'ünde teknik açıdan başarılı bulunmuş ve tüm subluksasyon ve hipermobilite olgularında pozitif sonuçlar vermekle beraber; bu olguların %50'sinin dinamik filmleri normalken, ancak diskogramlarda patoloji saptanmıştır.(75)

## 2.9.TEDAVİ

Genel olarak akut formun tedavisine ancak daha önceden tanı konulduğunda yaklaşılması gerektiği, tedavi kararının ağrının özelliklerine, şiddetine ve daha önce uygulanan tedavilere verilen yanıtı göre verilmesi gerektiği söylenebilir. Akut travmadan kaynaklanan koksigeal ağrı, nonsteroid antiinflatuar ilaçlar ve oturma yardımcıları (simit yastık) ile konservatif tedaviye iyi yanıt verir. Enfeksiyonlar veya tümörler gibi potansiyel olarak tedavi edilebilir nedenler söz konusu olduğunda, altta yatan bu sorunların çözümü genellikle ağrının giderilmesini sağlamak için yeterli olabilir.(6) Farklı tedavilerin etkinliğini yeterince değerlendirmek için kapsamlı bir klinik seri analiz edilmemiş olmasına rağmen, bir dizi tedavi yaklaşımı önerilmiştir.

Her durumda, oturma yardımcıları, ılık su banyoları ve anti-enflatuar ilaçlar şeklinde koruyucu önlemlerin uygulanması ilk terapötik adım olarak kabul edilebilir, ancak çoğu durumda semptomlar bu tür önlemlerle tamamen veya uzun bir süre boyunca çözülemez.

### 2.9.1.Konservatif tedavi

Cerrahi olmayan tedavi seçenekleri arasında nonsteroid antiinflatuar ve analjezik ilaçlar, dinlenme, sıcak banyolar ve koksigeal bölgeyi tekrarlayan travmalardan korumak için oturma yastıkları yer alır. Kapsamlı yönetim yaklaşımları, anal levatör spazmının (varsa) yönetiminde etkili olduğu tespit edilen pelvik gevşeme ve masajı içeren fizyoterapiyi içerir.(78, 79) Diatermi ve ultrasondan oluşan fizik tedavi geçici bir rahatlama sağlayabilir. (66) Genelde fizyoterapinin sınırlı fayda sağladığı düşünüldüğünden somatik koksigeal ağrılı hastalarda kullanılması tavsiye edilmektedir.

Koksiks manipülasyonunun etkinliği bazı makalelerde bildirilmiştir.(68, 80, 81) Lomber disk hernisinin neden olduğu koksigodinia vakalarında lomber epidural blok uygulanması faydalı olabileceği ile ilgili çalışmalar mevcuttur.(61)

Fenol, alkol gibi kimyasal yöntemleri içeren sakral rizotominin çok az etkili olduğu ve deafferentasyon(belirli bir sinir sistemi yapısına bilgi ileten duyuşal nöron ya da akson bağlantısının yok edilmesi) gibi istenmeyen etkilerin yüksek oranda görülmesine neden

olabileceği gösterilmiştir.(61, 82-84) Bu teknik, ağrı, yalnızca, distal sinir köklerinin hasarlı olduğu kauda ekina sendromu kaynaklı ise endikedir.(81)

Koksigodinili 24 hastada S-4 ve S-5'in sakral rizotomisinin uzun vadeli etkisi Albretsson tarafından değerlendirildi; sadece 6 hastanın iyi yanıt verdiği vaka serisinde hastaların hemen hepsinde koksigeal hassasiyet ile ilişkili semptomlar vardı.(83)

Sakral köklerin arka dallarının kriyoanaljezisi, 1970'lerde Evans ve ark. çalışmalarından sonra popüler oldu.(85) Koksigodininin konservatif tedaviye yanıt vermemesi durumunda bu yaklaşım düşünülebilir. Kriyolezyondan önce, cornu seviyesinde bilateral kısa süreli analjezi sağlanmalıdır. Koksigeal sinirin kriyolezyonu için, sinirle temas kurmak için probun kanala sokulması gerekir; 100 Hz stimülasyon kullanılarak doğru konum tespit edilir.(86)

Günümüzde, radyofrekans kaynaklı sinir kökü hasarı, tamamen mekanik ağrının tedavisinde ve önemli bir sempatik bileşene sahip ağrılı sendromlarda uygulama bulabilecek yeni bir teknik olarak yerini almaktadır.(87-90) S5 sinirlerinin dorsal kök ganglion lezyonu koksigodinia tedavisinde faydalı olabilir. S5 ganglionu, sakrumun orta hattı boyunca S2 foraminal açıklığının 1 cm aşağısında sakrumun arkasında yer alır. Lezyona uygulama yapılmadan önce, 50 Hz'de 1,0 V'tan daha düşük akım çıkışı ile koksiks bölgesindeki stimülasyon hissedilmelidir. Eğer ki eksternal anal sfinkterin motor stimülasyonu tespit edilirse, iğne S4 gangliona çok yakındır ve daha medial olarak yeniden konumlandırılmalıdır. Bilateral ağrı olması durumunda kontralateral S5 dorsal ganglionada işlem uygulanmalıdır.

Wray ve ark.'nın lokal anesteziklerin ve kortikosteroidlerin koksiks etrafına enjeksiyonunu içeren tedavi ile genel anestezi altında enjeksiyona ek koksigeal manipülasyonların karşılaştırıldığı, koksigodinili 120 hastayı kapsayan prospektif bir çalışmada yazarlar sırasıyla %60 ve %85 başarı oranı bildirmiştir. (3) İlk seçenek tedavi olarak lokal anestezikler ve kortikosteroidleri kullandılar, koksigeal manipülasyon ve enjeksiyonu ise refrakter vakalarda tercih ettiler. Bununla birlikte, bu çalışma, enjeksiyon bölgesinin nasıl tanımlandığını açıkça belirtmedi ve hastaların klinik özellikleri ayrıntılı değildi.(3)

Konuyla ilgili bir incelemede, Traycoff ve arkadaşları, lokal enjeksiyon ile hafifleyen semptomların, ağrının, yalnızca artrit, tekrarlanan mikrotravma veya akut travma nedeni ile koksiksten kaynaklandığı durumlarda tanıs olacağını iddia etmiştir.(61)

Koksigeal diskler sadece sinovyal eklemler olarak bulunurlar ancak Maigne ve ark. %72 hastada pozitif olan ve koksigeal disk dejenerasyonunun bir belirtisi olan hipermobilityyi gösteren koksigeal diskografi gerçekleştirdi.(75, 91)

Tedavi kortikosteroidler ve lokal anestetikler ile enjeksiyon şeklinde yapılmalıdır. Ancak Maigne ve ark. tarafından belirtildiği gibi, gelecekte yapılması gereken optimal tedaviyi tanımlamak için ek kontrollü çalışmalar gerektiği vurgulanmıştır.(6, 75)

Wray ve arkadaşları, her adımın bir öncekinden biraz daha invaziv olduğu, aşamalı bir tedavi kullandı.

Önce koksiksin yan ve ucuna metilprednizolon (40 mg) ve bupivakain (10 mL %0.25) enjekte edildi. Persistan koksigodini ile birlikte olanlara, genel anestezi altında koksiks bir dakika boyunca tekrarlanarak fleksiyon- ekstansiyon şeklinde esnetilerek manipüle edildi ve yeniden enjekte edildi. Tedavi başlangıçta başarılıysa ancak ağrı tekrarlıyorsa, enjeksiyonlar ve manipülasyonlar tekrarlandı. Hasta yanıt vermezse 6 hafta sonra koksigektomi yapıldı. Tek başına enjeksiyonla kür oranı %59 iken manipülasyon ve enjeksiyonla %85 idi.

Enjeksiyon grubunda (%21) ve manipülasyon grubunda (%28) nüksler olmasına rağmen, her grupta tekrar tedavi iyi bir başarı elde etti.(3) Bayne ve ark.(5) Helberg ve Strange-Vognsen,(92) ve Postacchini ve Massobrio(55), konservatif önlemlere yanıt vermeyen klinik semptomları olan ve ağrının açıkça koksiks ile ilişkili olduğu hastalarda cerrahi önermektedir. Yukarıda bahsedilen prospektif çalışmada Wray ve ark. (3) lokal enjeksiyon veya manipülasyon ile birlikte enjeksiyona yanıt vermeyen hastaların %20'sinde koksigektomi gerçekleştirmiş ve vakaların %90'ında semptomlarda azalma sağlanmıştır.

Maigne ve Chatelier, prospektif olarak rastgele seçilmiş kronik koksigodinili 75 hastayı tedavi etmek için kullandığı levator ani ve koksigeus kas masajını, Mennell ve Maigne

tekniki ile eklem mobilizasyonunu ve levator ani'nin enjeksiyon eklenmeden germe yöntemlerini karşılaştırdı. 6. ayda, başarılı tedavi masajla %29.2, mobilizasyonla %16 ve germe ile %32 olmak üzere toplamda %25.7 genel başarı elde etti.(6, 53, 93) Tedavi etkinlikleri hastaların etiyolojisine göre değişkenlik göstermiştir. Manipülasyon yapılan hastalarda birkaç gün lokal hassasiyet olsada işleme bağlı komplikasyon gelişmemiştir.

Bir hasta tatmin edici bir sonuç aldığıında, bu sonuç hemen her zaman ilk bir hafta içinde elde edildi. İyi sonuçlar sabit kalma eğilimindeydi. Koksiks normal hareketliliği olan hastalar en iyi sonucu verdi (6 ayda %43 başarı). Hareketsiz koksikse sahip olanlar en kötü sonucu verdi (%16). İnstabil sublüksasyonu (%22,2) ve hipermobilitesi (%25) olanların sonuçları orta düzeyde başarılıydı. Masaj ve germe, manipülasyondan daha etkiliydi. Tedavi başarısız olduğunda, hastalar enjeksiyon yada cerrahiye yönlendirildi.

Genel olarak; bir hasta akut koksigodini ( $\leq 2$  aylık süre) ile başvurduğunda, dışkı yumuşatıcı, ayarlanabilir oturma yeri ve nonsteroid antiinflatuar ilaç kullanımı ile 8 hafta istirahat reçete edilir. Bu, semptomatik koksigodiniyi gidermezse veya hasta kronik semptomlarla ( $> 2$  ay süre) başvurursa, travmatik ödemi, tümör veya diğer patolojileri değerlendirmek için MRG'ye ek olarak koksiksin ayakta ve otururken radyografilerini içeren bir çalışma yapılır. Germe, masaj ve enjeksiyon genellikle bu zamanda başlatılır. Bu tedaviler başarısız olursa veya ağrı tekrarlırsa, koksigektomi önerilebilir.(53)

### **2.9.2.Cerrahi Tedavi**

Mobil koksigeal segmentlerin cerrahi eksizyonu koksigodinia tedavisinde uzun süredir kullanılmaktadır.(3-6, 55, 60, 92, 94)

Koksigektomi endikasyonu önemlidir,

1-radyografik sublüksasyon ile birlikte dirençli koksigodini;

2- instabilite; veya

3- Özellikle hareketsiz koksiksin ucunda bir spikül.

Komplet koksigektomi veya sadece mobil segmentin eksizyonundan oluşan cerrahi, ancak cerrahi olmayan tedavi başarısız olduktan sonra yapılmalıdır.

Fiziksel bulguların olmaması veya belirgin anormal psikolojik değerlendirme cerrahi için kontrendikasyondur. Dikkatli seçilmiş hastalarda, özellikle dinamik radyografik instabilite veya hipermobilitesi olan hastalarda başarı oranları %60 ile %91 arasında değişmektedir. (5, 60)Normal koksigeal hareketliliği olan ve konservatif tedavinin başarısız olduğu hastalarda koksigektomi önerilebilir fakat cerrahi sonuç, dinamik radyografik koksigeal instabilite veya hipermobilitesi olan hastalara göre daha az başarılıdır.

Grosso ve van Dam longitudinal orta hat insizyonu yoluyla subperiostal diseksiyon ile total koksigektomi sonrası 9 hastayı analiz etti. Yüzde otuzu ağrının tamamen geçtiğini bildirdi ve yüzde 55'inde belirgin bir iyileşme vardı.(94)

Wray ve ark. %90 başarı oranı bildirmiştir.(3) Bayne ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, koksigektomi sonrası sonuçları etiyolojik faktörlerle aşağıdaki şekilde ilişkilendirmiştir:

I, doğrudan travma;

II, idiopatik;

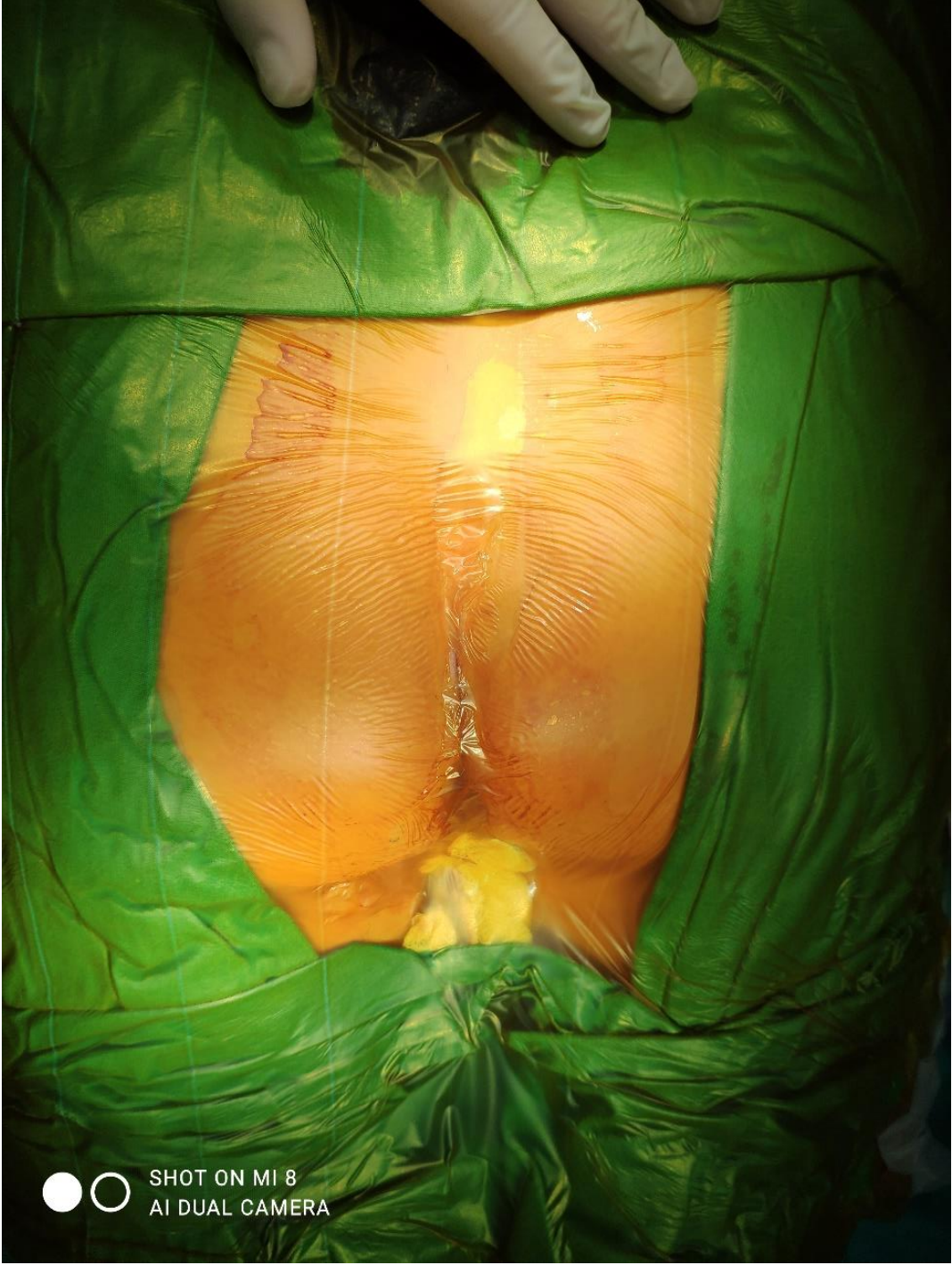
III, spinal cerrahi ile ilişkili koksigidini; ve

IV, doğum sonrası. Grup I ve IV'ün %75'lik bir oranı ve Grup II'nin ise %58'lik bir oranda ağrı skorunda düzelme vardı. Grup III'te ise tatmin edici bir sonuç alınamadı.(5)

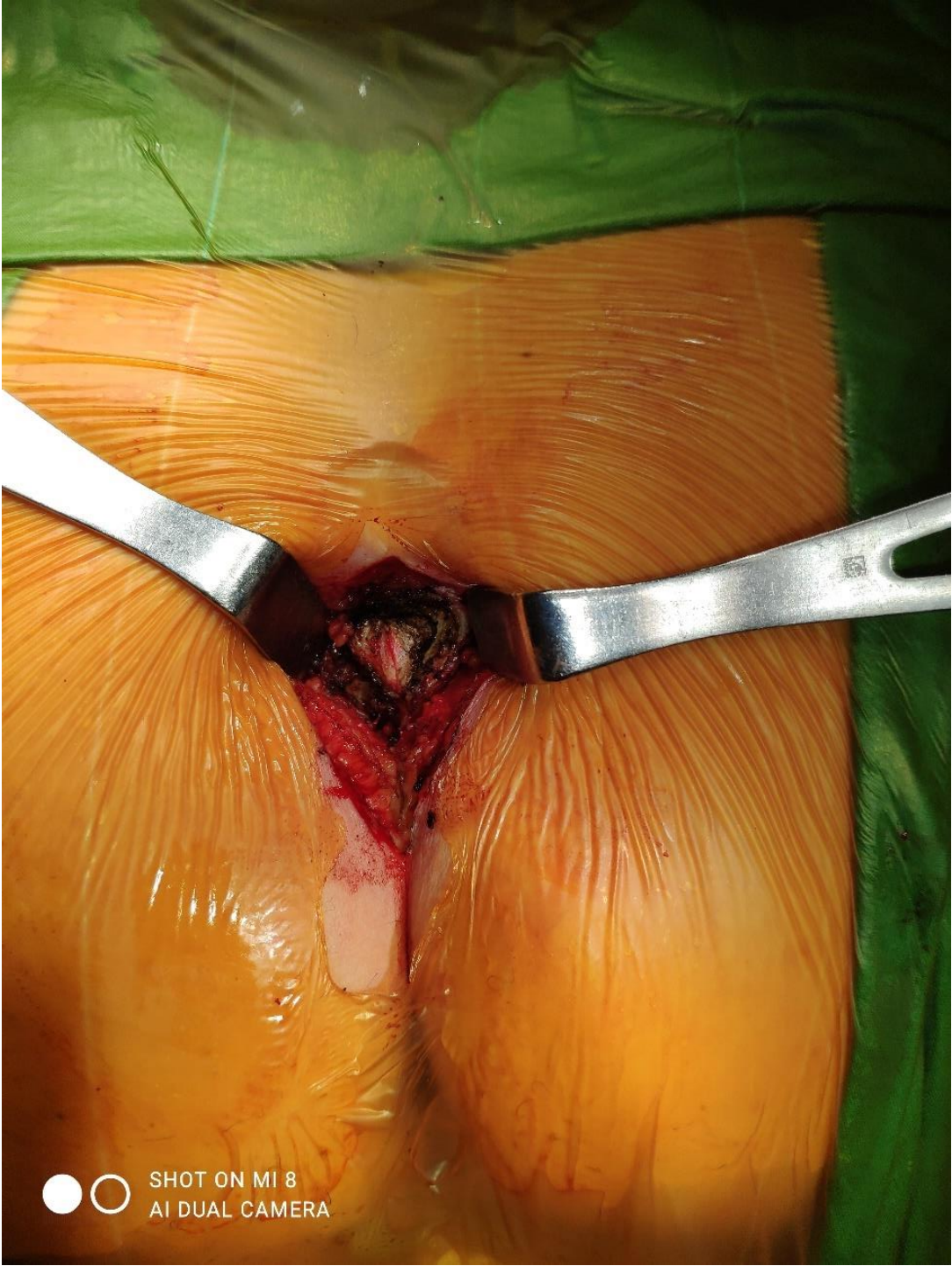
Maigne ve ark. tarafından yapılan prospektif çalışmada, koksigektomiye yönlendirilecek hasta seçiminin nasıl yapılacağı amaçlanmaktaydı. Çalışmaya alınan 37 hastanın orta düzey subluksasyonla ilişkili koksigeal instabilitesi olanlar (% 65) ve koksiksin hipermobilitesi olanlar (% 35) olarak saptandı. 2 yıllık takipte hastaların % 92'sinde kayda değer iyileşme elde ettiler.

### 2.9.3.Teknik

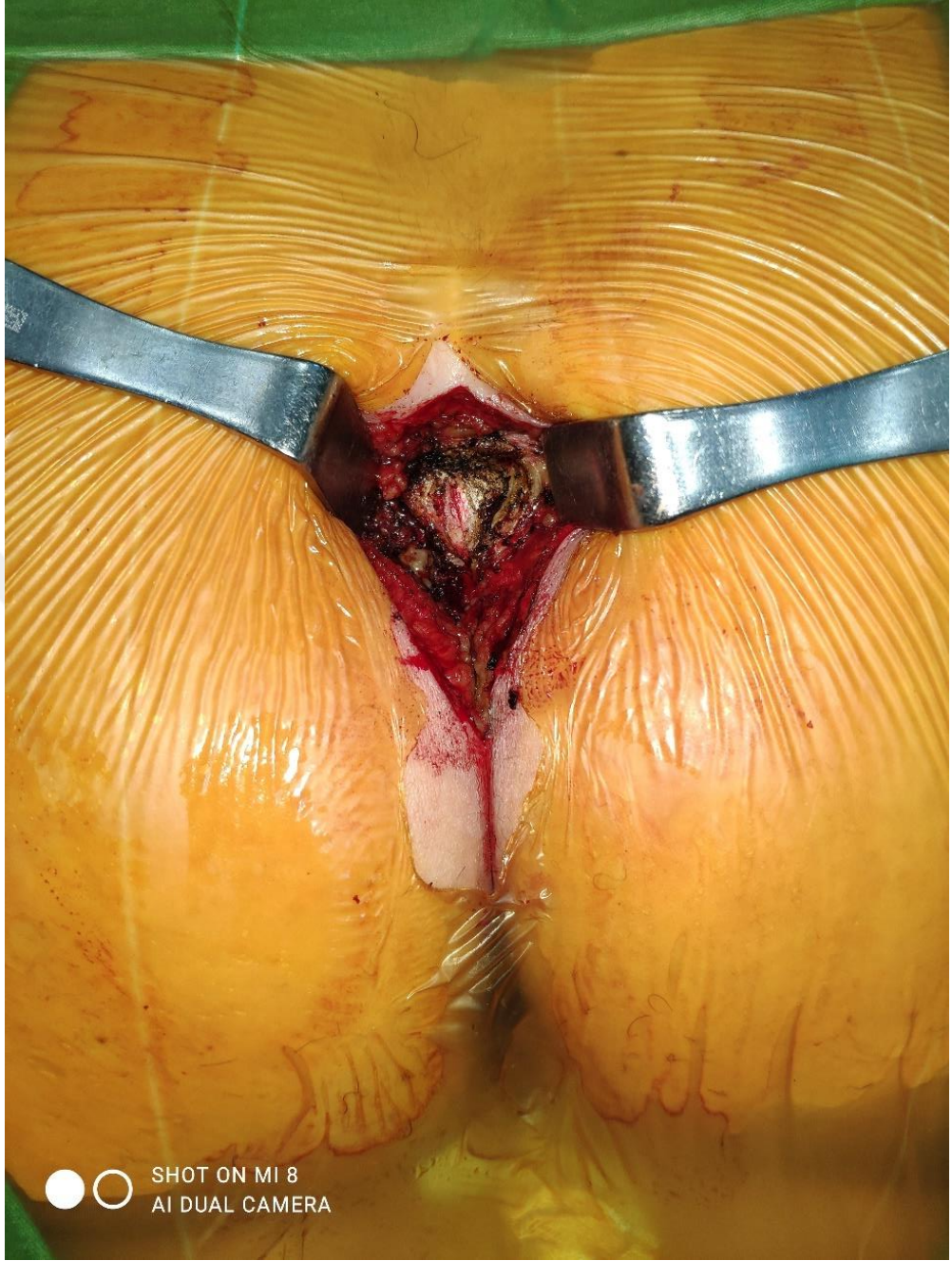
Hasta ameliyattan bir gün önce salin ve polietilen glikol solüsyonu (4 L) gibi oral mekanik bağırsak hazırlığı verilmelidir. Ameliyattan önceki gün üç kez oral neomisin, eritromisin veya metronidazol verilir. Bağırsak ameliyatı için uygun profilaktik antibiyotikler ameliyattan 1 saat önce verilir. Ameliyattan sonra çoğu otorite iki veya üç doz daha önermektedir.(95) Koksigektomi, hasta yüzüstü pozisyonda yatarken yapılır. Kuyruk sokumu üzerinde, sakrokoksigeal eklem hemen üstünden, perianal cilde uzatmadan kalça kıvrımına uzanan dikey bir kesi yapılır. Kesi, fasya ve gluteus maksimus kasından, doğrudan kemiğe doğru titiz bir diseksiyonla gerçekleştirilir. Subperiostal diseksiyon kademeli olarak adım adım gidilerek yapılmalıdır. Kuyruk sokumu daha sonra ya uçtan proksimale ya da yandan, direkt görerek eleve edilmelidir. Tüm segmentler eksize edilmelidir. Yanlışlıkla bırakılma olasılığı en yüksek olan kuyruk sokumu ucu, alttaki rektumdan ve yoğun fasyadan keskin bir şekilde ayrılmalıdır. Künt diseksiyon ile rektum ve derin fasya sakrokoksigeal eklem seviyesine kadar serbest bırakılır. Bu eklem daha sonra kesilebilir ve koksiks çıkarılabilir. Cerrahi saha yakından incelenmeli ve kalan kemik parçaları için palpe edilmelidir. Radyografiler genellikle gerekli değildir. Sakrumun ucu törpü, rongeur veya burr ile düzeltiler. Rektumun hemoroidal venöz kompleksinden kanama olabilir ve ligasyon gerektirir. Titiz hemostaz ve ölü boşluğu yok etmek için sıkı bir cerrahi kapatma yapılmalıdır. Bu teknik, koksigeal fragmanların parçalanmasını azaltmalı ve postoperatif drenajı azaltabilen ve enfeksiyon riskini artırabilen rektum ve venöz drenajındaki hasarı sınırlandırmalıdır.



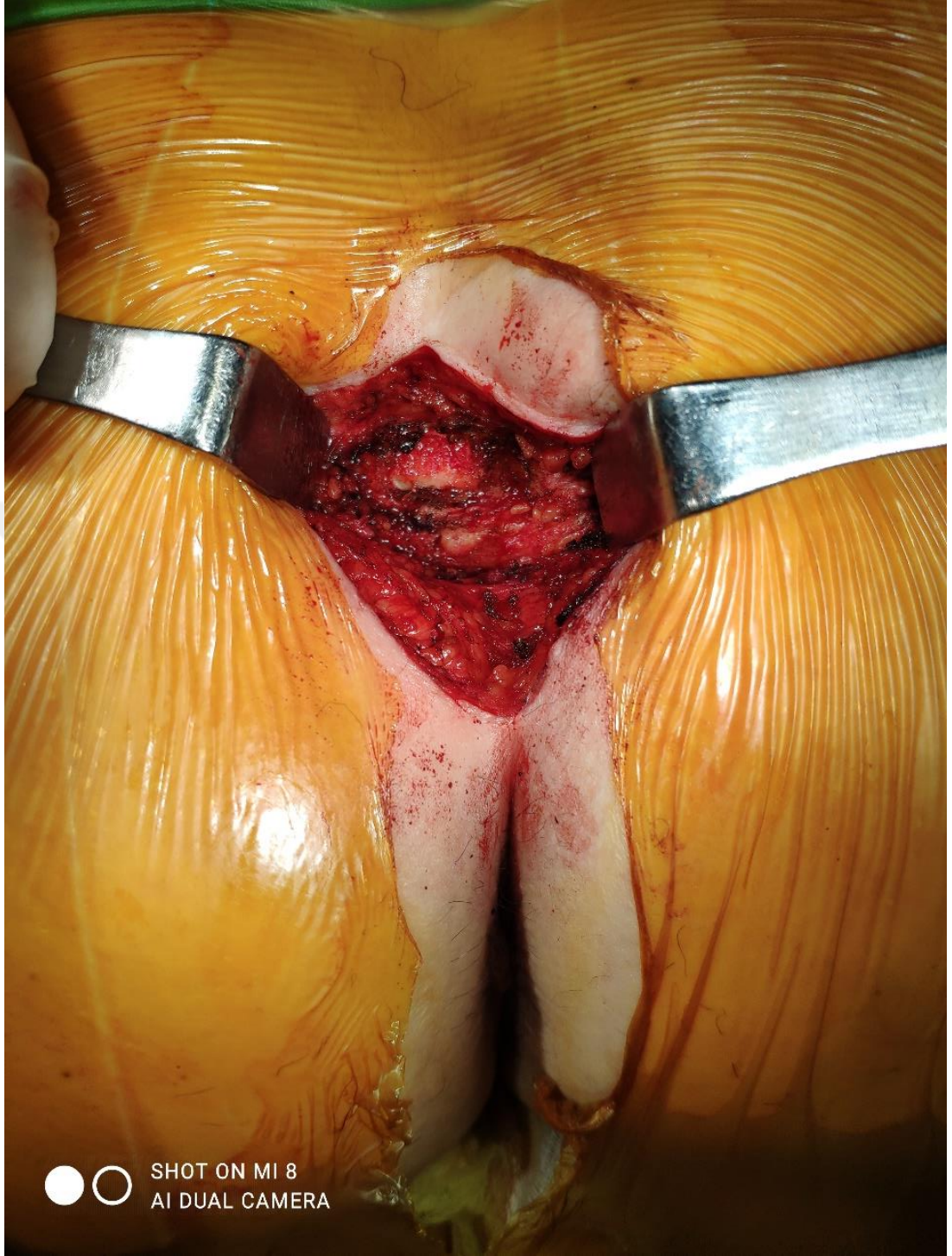
**Resim 1.** Preop hazırlanmış hasta enfeksiyon riskini en aza indirmek amacıyla çift boyama sonrası drape uygulanmış.



**Resim 2.** Cilt cilt altı doku fasya geçilip koksigeal periosta ulaşıldı. Subperiosteal ilerlenerek koksiks serbestlendi.



**Resim 3.** Serbestlenmiş koksiks



**Resim 4.** Koksiks eksize edildikten sonra kalan segment ve cerrahi saha.( eksizyon sonra rektal tuşe ile rektum yaralanması olup olmadığı kontrol edildi)



A

B

C

**Resim 5.** Eksize edilen parça **A:**oblik **B:** AP **C:** lateral görünüm

#### **2.9.4.Diğer Tedavi Seçenekleri**

Hemen hemen tüm hastalar konservatif ve medikal tedavi ile değil, aynı zamanda koksigektomiden sonra da tatmin edici sonuçlar elde etti.

Koksigeal ağrının oluşumunda ve iletiminde rol oynayan anatomi ve patofizyoloji ile ilgili mekanizmalar hakkında daha iyi bilgi elde edilmesi, araştırmacıların yeni tedavi stratejileri geliştirmesine olanak sağlamıştır.

Varlığı yaygın olarak kabul edilmesede, özellikle önemli bir sempatik bileşeni olan olgularda, perineal ağrının tedavisine alternatif olarak Walther ganglionunun (veya ganglion impar) blokajı önerilmiştir.(2) Bu tedavi için hasta, lumbar lordozun önlenmesi için pelvisin altına bir yastık konularak yüz üstü yatırılır. Bu tekniğin rektum ve anal kanalı delme riski nedeniyle skopi kontrolü altında yapılması gerekir. Sakrokoksigeal eklem doğru tanımlanmamışsa eğer iğne biraz daha süperiora yönlendirse periostal enjeksiyona veya epidural ponksiyona sebep olunabilir. Plancarte ve arkadaşları(96, 97) ganglionun nörolitik blokajının tüm vakalarda mükemmel sonuçlar verdiği, inatçı onkolojik perineal ağrılı bir seri yayınlamıştır. Bununla birlikte, bu teknikle geniş bir seri araştırılmamıştır ve idiyopatik koksigidini gibi diğer perineal ağrı formlarına uygulamada bu ganglion bloğu hakkında herhangi bir değerlendirme

yapılmamıştır. Koksigidiniayı tedavi etmek için bu tekniğin seçiminde, eğer ki önceki terapötik adımlar ağrının giderilmesinde başarısız olursa tercih edilebilir.

Superior hipogastrik pleksus, bilateral olarak beşinci lomber vertebral cismin alt üçte birlik kısmı ve beşinci sakral vertebral cismin üst üçte birlik kısmı seviyesinde, sakral promontoryum ve ortak iliak damarların bifurkasyonunun yakınında yer alan retroperitoneal bir yapıdır. Bu pleksus, yukarıdaki çölyak pleksus ve lomber sempatik zincirlerle devamlılık içindedir ve hipogastrik sinirler yoluyla pelvik organları innerve eder.(64, 65, 98)

Araştırmacılar, çeşitli ağrılı pelvik durumların rahatlatılması için hipogastrik pleksusun (presakral nörotomi) başarılı bir şekilde cerrahi olarak kesilmesini bildirmiştir. Yapılan bir çalışmada, kronik pelvik ağrı için presakral nörektomi, dismenoreyi gidermede %73, dispareniyi gidermede %77 ve diğer pelvik ağrı durumlarını gidermede %63 başarı oranları göstermiştir.

İlaçların spinal bölgeden subaraknoid seviyeye uygulanmasının farmakokinetik avantajları önemli bir rol oynar, çünkü difüzyon başlangıçtan itibaren spesifik reseptörlere doğru gerçekleşir ve eliminasyon daha yavaştır.(99) Kullanılan ilaçlar esas olarak opiyatlardır, ancak diğer maddeler de, özellikle lokal anestezipler, klonidin ve baklofen yardımcı madde olarak kullanılabilir.(69)

Hiçbir seri bu tekniği özellikle koksigidinia tedavisinde uygulamamıştır. Bununla birlikte, spinal seviyedeki ağrı iletim sistemi ve etki mekanizmaları iyi bilinmektedir ve şiddetli kronik somatik ağrılı hastalarda (özellikle onkolojik ağrı) kullanımı konusunda kapsamlı deneyimler toplanmıştır.Bu nedenlerle, koksigidininin tamamen mekanik nedenlerden kaynaklı durumlar hariç, önceki terapötik alternatiflerin başarısız olduğu durumlarda subaraknoid ilaç uygulanması bir tedavi alternatifi olarak dikkate alınabilir.(6)

Elektriksel omurilik stimülasyonu (SCS), Shealy ve arkadaşlarının(100) tekniği ilk kez 1967'de uyguladıkları zamandan beri yaygın olarak kullanılmaktadır. SCS, medulla spinalisin posterior veya dorsal kolonlarına uygulanan bir elektriksel uyarı vasıtasıyla ağrı sinyalinin düzenlenmesi veya değiştirilmesinden oluşur. Böylece ağrılı bölge üzerinde gıcıklayıcı bir parestezi oluşur. Teknik, epidural düzeyde uygulanan çok

elektrotlu bir sistem kullanılarak gerçekleştirilir(101) Hastanın hoş bir paresteziye işaret ettiği ve rahatsızlık hissetmeye başladığı amplitüd aralığı, terapötik aralığa karşılık gelmektedir. Bazı hastalarda, parestezi indüksiyonunu zorlaştıran daha büyük beyin omurilik sıvısı tabakası ve doku iletkenliği durumu nedeniyle, parestezinin ortaya çıktığı amplitüd diğer bireylerden daha büyük olabilir. Ayak, bel bölgesi veya perineal bölge gibi vücudun belirli bölgelerinde parestezi oluşturmanın zorluğu göz önüne alındığında, elektrotun subdural boşluğa yerleştirilmesiyle doğrudan spinal stimülasyon (fibrozis üretimi nedeniyle bu yaklaşım atılmıştır) ve periferik sinir stimülasyonu (Açık cerrahi gerektirmesi çekince olup ayrıca sadece ağrı tek bir sinir bölgesini etkilediğinde uygulanabilmesi nedeni ile sınırlıdır) dahil olmak üzere diğer alternatifler araştırılmıştır.

Seçici sinir kökü stimülasyonu (NRS), SCS'nin etkisiz olduğu durumlarda Alo ve arkadaşları tarafından etkili bir alternatif olarak kullanılmıştır.(102, 103) SCS ile aynı şekilde, uygun hasta seçiminden sonra NRS yapılmalıdır. Uygun hasta grubu, konservatif tedaviye yanıt vermeyen kişiler, nöropatik ağrısı olan hastalar ve psikolojik testlerin olası kişilik bozukluklarını, fobileri veya önemli davranış değişikliklerini etkili bir şekilde dışladığı kişilerdir. NRS'ye uygun hastalar sistemin nasıl çalıştığını anlamalı ve uygulamayı kabul etmelidir. Elektrot yerleşimi, skopi eşliğinde kontrollü yapılmalı ve hastanın komutlara uymasına olanak sağlayacak hafif sedasyon uygulanmalıdır.

En iyi yaklaşım retrograd giriş veya kaudal yöndür, çünkü bu girişimde sinir köklerinin çıkış yönü epidural boşluk kateterizasyonunu kolaylaştırır. Sefal yönde uygulamanın sinir kökü seyri boyunca ciddi komplikasyonlara sebep olmasına rağmen sakral hiatus yaklaşımı da bir elektrot yerleştirme yöntemi olarak kullanılmıştır . Retrograd erişim L2-L4 intervertebral boşlukta ponksiyon yapılırsa daha kolaydır ayrıca sakrumun posterior angulasyonu nedeniyle L5-S1 aralığından retrograd erişim daha zordur.

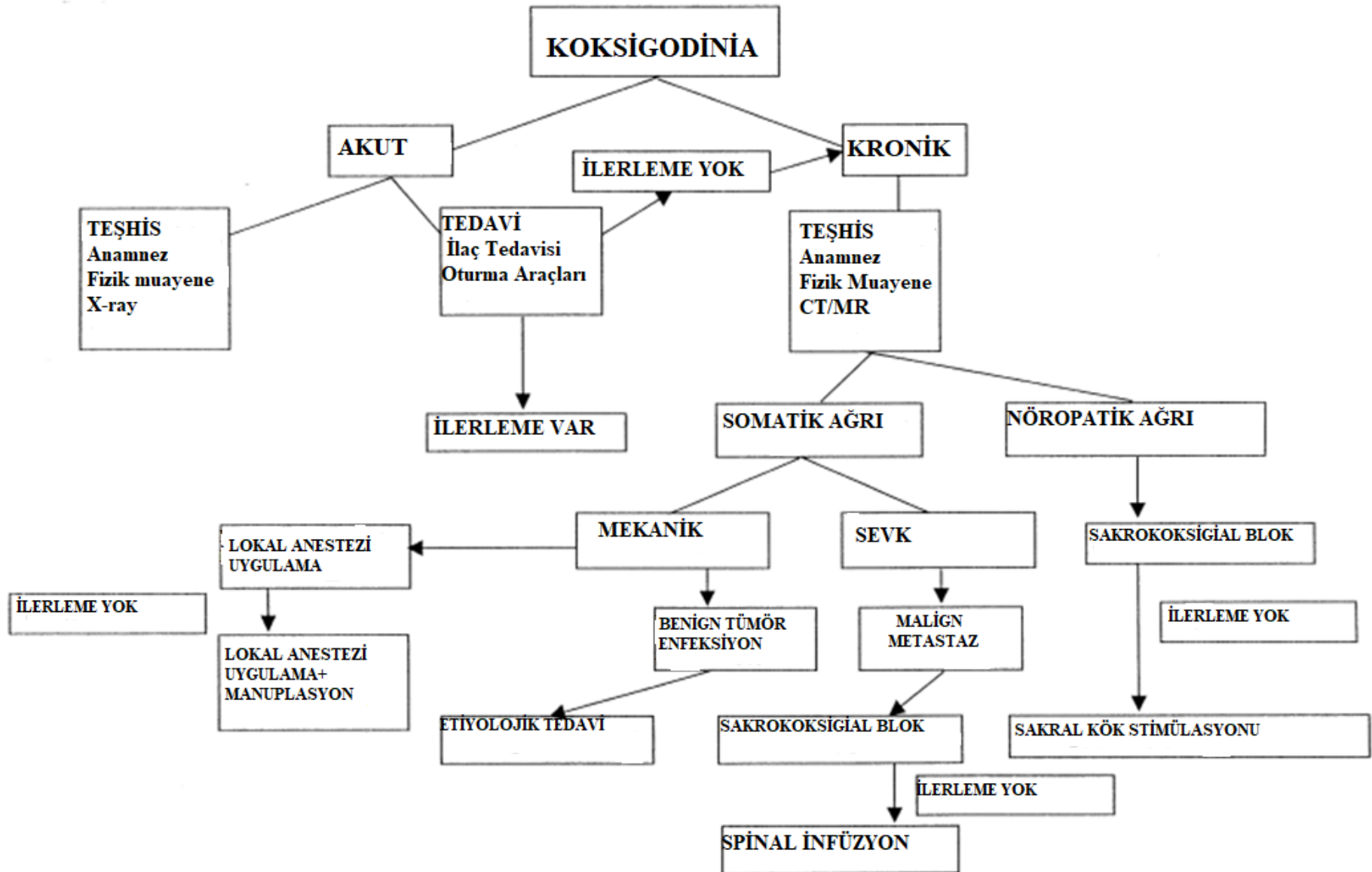
Parestezinin nerede oluştuğunu belirlemek ve ağrılı bölge ile etkili bir şekilde örtüşüp örtüşmediğini belirlemek için işlem sırasında hasta uyumu çok önemlidir.

Kesin implantasyona karar verilene kadar birkaç günlük ilk değerlendirme döneminde sistem harici olarak yerleştirilir. Kesin implantasyon için kriterler %50'den fazla ağrı miktarında azalma, alışılmış analjezik ilaç tüketiminde azalma ve günlük yaşam aktivitesinde bir artıştır.

Koksigodini tedavisinde uygulanan bu uyarım teknikleri ile ilgili olarak,Poggi ve arkadaşları bel ağrısı ve koksigodinisi olan ve diğer terapötik önlemlerin başarısız olduktan sonra elektrot ucu L2 seviyesinde olan bir posterior kolon stimülatörü (SCS) uygulamsı ile iyi sonuçlar veren bir kadın vaka yayınlamıştır.(101)

Öte yandan, Alo ve arkadaşları, SCS ile düzelmeyen hastalarda farklı düzeylerde NRS'yi içeren çeşitli vakalar yayınlamıştır. Bu hasta grubunda vulvar ağrı ve interstisyel sistit teşhisi konan ve tatmin edici sonuçlar veren 2 sakral kök NRS vakası vardı. Aynı yayınlarda, koksigodinin de dahil olduğu, bu teknikten yararlanılabilecek bir dizi perineal ağrı nedenini sıraladılar. (102, 103)

Literatürde bu tedavi seçeneğinin etkinliğini değerlendirmek için tasarlanmış hiçbir çalışma bulunmamasına rağmen, nöropatik koksigodini tedavisinde önemli bir seçenek oluşturabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, koksigodini tedavisinde, tanı ve tedavi yaklaşımı için özel bir algoritma gerekmektedir.(şekil 12)



Şekil 12. Koksigidina algoritması

### **3. AMAÇ**

Bu çalışmamızda, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğimize başvuran koksigodinia tanısı almış olup konservatif tedaviden fayda görmemiş olan hastalara uygulamış olduğumuz koksigektominin pre-operatif ve post-operatif dönem sonuçlarının ölçekler ile etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 4. MATERYAL ve METOD

Çalışmamıza retrospektif olarak son 15 yıllık süreçte Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü polikliniğine başvurmuş 18-65 yaş aralığında bulunan koksigodinia tanısı almış hastalar içinden seçilmiştir. Bu hastalardan koksigodinia tanısı aldıktan sonra en az 3 ay konservatif tedavi seçenekleri denenmiş olup bu tedavi seçeneklerinden fayda görmeyenlerden koksiks eksizyonu yapılan hastalar dahil edilmiştir. Hasta sayısı 35 kişi olarak belirlenmiştir. Çalışmamız tek merkezli olarak yapılmıştır. Hastalar telefon yoluyla çağrılmış olup hastaların değerlendirilmesi tek araştırma görevlisi tarafından yapılmıştır. Çalışmaya alınan her hastaya çalışma önce BGOF doldurulmuştur. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara koksiks eksizyonu hasta takip formu dolduruldu, cinsiyet ,yaş ,cerrahi tarihi , cerrahi öncesi denenilen konservatif tedavi yöntemleri, ameliyat sonrası gelişen komplikasyon, enfeksiyon, tekrar cerrahi ihtiyacı , kontrol tarihleri tek tek not edilmiştir. Daha sonra hastalara sırayla preop /postop olmak üzere dünyada genelgeçer ağrı ve kısıtlılık derecelerini belirlemede kullanılan VAS testi , Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, Bel Sonuç Skoru testleri doldurtulacak ve bunlar hasta takip formuna işlenmiştir.

### 4.1.Vas

VAS(Vizuel Analog Skala) testi uygulaması çok kolay ve anlaşılır olması hem de değerlendirmesi ve güvenilirliği çok yüksek olan bir skorlama sistemidir. Hastalar düz bir çizgi üzerinde bir ucunda hiç ağrı olmaması diğer ucunda en dayanılmaz ağrı

şeklindeki skaladan ağrısının düzeyini işaretlemesi istenir. Daha sonra sonucu 10 luk ölçekleme sistemi ile bağımsız bir araştırmacı tarafından değerlendirilir.(104, 105)

#### **4.2.Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi**

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi; hastaların bel ağrısının yol açtığı fonksiyon kaybının değerlendirilmesini sağlayan, hastanın kendisinin yanıtladığı, uygulaması kolay bir ölçüm aracıdır. Türkçe geçerlik ve güvenilirliği 2004 yılında gösterilmiş olan Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, 10 maddeden oluşmaktadır. Maddeler ağrı şiddetini, kendine bakımı, yük kaldırma-taşıma, yürüyüş, oturma, ayakta durma, uyku, ağrının değişme derecesini, yolculuk ve sosyal hayatı sorgulamaktadır. Her maddenin altında hastanın durumuna uygun olanı işaretlediği altı ifade vardır. İlk ifade "0", altıncı ifade "5" olarak puanlanır. Toplam puan hesaplandığında iki ile çarpılır ve yüzde olarak söylenir. Maksimum puan "100", minimum puan "0"dır. Toplam skor arttıkça özürülük düzeyi de artmaktadır.(106, 107)

#### **4.3.Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi**

Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi; yirmi farklı aktivitenin yapılmasında bel ile ilgili sorunların ne kadar güçlüğe sebep olduğunu değerlendiren bir ölçektir. Değerlendirme 0 ile 5 arasında sayısal skorlama ile yapılır. Sıfır skoru güçlük olmadan aktivitenin yapıldığını belirtirken, 5 skoru aktivitenin yapılamadığını belirtir. Toplam skor 0-100 arasında değer alır ve yüksek skor daha fazla etkilenim olduğunu gösterir.(108, 109)

#### **4.4.Bel Sonuç Skoru**

Bel Sonuç Skoru ;13 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun ayrı ayrı cevaplanması ve puanlanması gerekmektedir. Ağrı sorusu hariç tüm soruların dört puanlı ölçeklenmiştir. Nihai toplam, her bir maddenin puanı toplanarak elde edilir ve 0 ila 75 arasında değişir, daha düşük değerler kısıtlılığın daha fazla olduğunu gösterir.(110)

Bu testler ile yapılmış olan skorlamalar karşılaştırılacak daha sonra da preop postop değerlerde anlamlı farklılık olup olmadığı kıyaslanacak demografik özellikler ile koksigodinia arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı değerlendirilecektir. Çalışmada elde edilen bulgular, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 26.0 (SPSS Inc., Chicago, IL 1989-2019) ve Microsoft Office

Excel 2007 (Microsoft Corporation) programları kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde; ortalama, medyan ve standart deviasyon, ortalamalar arasındaki farkın belirlenmesinde ise Paired Samples T-test, Kruskal Wallis ve Mann-Whitney U testleri uygulanmıştır. Kategorik değişkenlerde gruplararası karşılaştırmalar ki-kare testi ile değerlendirilmiş olup (2X2 tablolarda beklenen değer 5'in altında bulunduğu Fisher kesin ki-kare testi kullanılmıştır), veriler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu histogram grafikleri ve Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile incelenmiş, parametreler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde ise Spearman's korelasyon analizi kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık 0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir.  $p < 0.05$  değerleri anlamlı olarak kabul edilmiştir. Elde edilen bulgular literatür ile karşılaştırılmıştır.

## 5. BULGULAR

Çalışmamıza retrospektif olarak son 15 yıllık süreçte Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü polikliniğine başvurmuş 18-65 yaş aralığında bulunan koksigodinia tanısı almış 35 uygun hastanın verileri incelenmiştir. Hastalarımızın demografik verilerine bakıldığında 6 erkek (%17,1) 29 kadın (%82,9) olarak saptanmıştır. Erkek hasta grubunda ortalama yaş 41,17(±14,5) kadın hasta grubunda ortalama yaş 34,83 (±11,7) yıl, Erkek hasta grubunda ortalama ağırlık 83,83(±7,2) kadın hasta grubunda ortalama ağırlık 70,34 (±10,5) kilogram, Erkek hasta grubunda ortalama uzunluk 175,83(±3,9) kadın hasta grubunda ortalama uzunluk 163,28 (±5,39) santimetre, Erkek hasta grubunda ortalama BMI 27,19 (±3,08) kadın hasta grubunda ortalama BMI 26,37 (±3,74) olarak saptanmıştır. Bu hastalardan 13 kişi (%37,1) sigara kullanırken (E:5 / K:8) 22 kişi (%62,9) sigara kullanmıyordu. ( E:1 / K:22) . Çalışmadaki 5 hastanın depresif bozukluğu mevcuttu. 3 hasta ise alkol kullanıyordu.

**Tablo 4.** Demografik verilerin analizi

CİNSİYET		YAŞ	KİLO	BOY	BMI
erkek	Mean	41,17	83,83	175,83	27,1931
	N	6	6	6	6
	Std. Deviation	14,525	7,250	3,920	3,08522
kadın	Mean	34,83	70,34	163,28	26,3793
	N	29	29	29	29
	Std. Deviation	11,790	10,560	5,398	3,74053
Total	Mean	35,91	72,66	165,43	26,5188
	N	35	35	35	35
	Std. Deviation	12,303	11,233	7,022	3,60820

Hastaların meslek analizi yapıldığında 18 hasta ev hanımı (%51,4), 6 hasta memur (%17,1), 5 hasta öğrenci (%14,3) , 6 hasta serbest meslek (%17,1) olarak saptanmıştır.

**Tablo 5.** Meslek analizi

Ev hanımı	18	51,4
memur	6	17,1
Öğrenci	5	14,3
s. meslek	6	17,1
Toplam	35	100

Hastaların grafileri incelendiğinde koksiksler Postacchini-Massobrio sınıflamasına göre sınıflandırıldığında Tip 2 %42,9 (n:15) , Tip 3 %31,4 (n:11) , Tip 4 %25,7 (n:9) olarak saptanmıştır.

**Tablo 6.** Koksiks tiplerinin analizi

TİP 2	15	42,9	42,9	42,9
TİP 3	11	31,4	31,4	74,3
TİP 4	9	25,7	25,7	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Hastalara tanı konulduktan sonra cerrahiye kadar geçen ortalama süre 12,94 ay ( $\pm 6,3$ ) , hastaların gün içinde ağırlı geçirdikleri süre ise 2,74 saat ( $\pm 1,1$ ) olarak hesaplanmıştır. Koksiks tipleri ile cerrahiye kadar olan süre ve gün içindeki ağırlı süresinde arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. ( $p > 0,05$ )

Cerrahi için hastalar ortalama 2,4 gün ( $\pm 0,5$ ) hastanede yatırılmış, hastalar cerrahi sonrası ortalama 7,1 ay ( $\pm 2,7$ ) içinde normal hayatına dönmüştür. Postop dönemde 3 hastada enfeksiyon görülmüştür.

Yapılan ölçeklemelerin istatistiksel analizi ise ; hastaların preop Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi puanı ortalama olarak 59,37 ( $\pm 8,92$ ) postop ise 22,11 ( $\pm 5,67$ ) olarak hesaplanmıştır.

Preop Bel Sonuç Skoru değerleri 33,34 ( $\pm 4,79$ ) , postop 61,40 ( $\pm 3,79$ ) olarak bulunmuştur.

Preop Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi değerleri 29,29 ( $\pm 7,25$ ) , postop 10,46 ( $\pm 4,61$ )

Preop VAS skorları ise 82,74 ( $\pm 6,77$ ) mm iken postop 26,06 ( $\pm 8,52$ ) mm olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 7.** Preop/ postop ölçeklerin puanlama ortalamaları

TEST ADI	PREOP	POSTOP
OSWESTRY	59,37 ( $\pm 8,92$ )	22,11 ( $\pm 5,67$ )
BSS	33,34 ( $\pm 4,79$ )	61,40 ( $\pm 3,79$ )
QUEBEC	29,29 ( $\pm 7,25$ )	10,46 ( $\pm 4,61$ )
VAS	82,74 ( $\pm 6,77$ )	26,06 ( $\pm 8,52$ )

Olgular değerlendirildiğinde preoperatif/ postoperatif Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi ve VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düşüş, Bel Sonuç Skoru da ise anlamlı artma saptanmıştır. ( $p < 0,05$ )

## 6.TARTIŞMA

Koksigidinia ; hastaların hayat kalitesini önemli derecede düşüren , özellikle oturma sırasında fazla olmakla birlikte oturma ve kalkma esnasında şiddeti artan ağrı paterni ile karakterize bir hastalıktır. Hastalara sıklıkla ilk seçenek olarak konservatif tedavi denenir. Konservatif tedavi olarak oturma sınırları , NSAİİ ilaçlar , oturma banyoları sayılabilir. Bu tedavilerden fayda görmeyen hastalara farklı tedavi modaliteleri denenir. Çalışmamızda konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalara uygulamış olduğumuz koksigektomi (koksiks eksizyonu)' nin tedavide başarı sağlayıp sağlamadığını araştırdık.

Koksigidinia literatüre göre genç-orta yaşlarda kadınlarda 5 kat sık görülmektedir. Bunun sebebinin pelvis yapısındaki farklılıklar olduğunu Duncan yaptığı bir çalışmada açıkladı.(68) Kadın pelvisinde büyük siyatik çentiğin daha geniş olduğunu; sonuç olarak, sakrum ve kuyruk sokumunun eğimi geriye doğru olup, koksiksi yaralanmaya daha yatkın hale getirir. Erkeklerde, dar büyük siyatik çentiğin, iskiyal tüberküller arasında sıkışmış sakrum ve kuyruk sokumunun öne doğru eğimine yol açtığını gözlemledi. Kadınlarda bir diğer faktör, daha büyük interiskial tüberosite mesafesinin koksiks üzerinde daha fazla baskıya yol açabilmesidir. Bizim çalışmamızda hastaların 6'sı erkek (%17,1) 29'u kadın (%82,9) olmak üzere 35 kişi dahildi. Bu sonuçlar literatür ile benzer olarak bulundu. Hastaların yaş ortalaması 35,9 (±12,3) idi.

Koksigidinianın etiyolojisi ve risk faktörleri araştırıldığında eksternal majör travma, BMI'nin fazla olması, zorlu doğum öyküsü, minör travma olarak uzun süre oturma sık nedenler arasında gösterilirken en sık nedenin eksternal veya internal travma olduğu

belirtilmiştir. Bizim hastalarımızdan 33 kişi (%94,3) majör travma öyküsü mevcutken 2 kişide (%5,7) minör travma mevcuttu.

Vücut kütle indeksi (BMI), koksidini prevelansını etkileyen nedenler arasındadır; çünkü obezitede koksigodinia, normal popülasyondan üç kat fazla görülmektedir. Hem idiyopatik hem de travma sonrası koksigodinia gelişimi için, kadınlarda 27.4'ten fazla ve erkeklerde 29.4'ten fazla bir vücut kitle indeksinin olması bir risk faktörü olarak bildirilmiştir. Buna göre yüksek BMI olan hastalarda koksikte geriye doğru bir hareket düşük BMI olan hastalarda ise öne doğru bir hareket saptanmıştır. Bir hastanın BMI'si ne kadar yüksekse, pelvisi o kadar az döner ve otururken kuyruk sokumu ile koltuk arasındaki açı o kadar dik olur. Tersine, hastanın BMI'si ne kadar düşükse, pelvis o kadar fazla dönecek ve açı o kadar sığ olacaktır.(52) Çalışmamızda 1 kişi zayıf , 10 kişi normal , 18 kişi kilolu ve 6 kişide şişman kategorisinde yer almaktadır. Erkek hasta grubunda ortalama BMI 27,19 ( $\pm 3,08$ ) kadın hasta grubunda ortalama BMI 26,37 ( $\pm 3,74$ ) olarak saptanmış olup şişman ve kilolu kişilerin fazla olması (n:24) dikkat çekse de istatistiksel olarak literatür ile uyumlu saptanmamış olmasına rağmen, artmış vücut ağırlığı pelvis üzerine binen yükü artırarak pelvisin hareketini kısıtlaması sebebi ile doğrudan vücut ağırlığının koksiks üzerinde kalmasına ve bu nedenle koksigodiniaya yatkınlığa sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Hastalardan 13 kişi (%37,1) sigara kullanırken ( E:5 / K:8 ) 22 kişi (%62,9) sigara kullanmıyordu. Literatürde yapılmış çalışmada (111) koksigodinia da sigara kullanımı oranı %20 olarak belirtilmiş olup bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu istatistiksel bulgular elde edilmiştir.( $p < 0,05$ ) Sigara doku perfüzyonunu bozar, yara iyileşmesini geciktirir, antienflamatuvar mekanizmayı olumsuz yönde etkiler. Sigaranın koksigodinalı hastalarda tablonun kronikleşmesine katkı sağlayan negatif bir etken olduğunu düşünmekteyiz.

Koksigodinia da minör travmalarında etiyojide rol oynadığı belirtilmiştir. Kuyruk sokumu bölgesinde tekrarlayan minör travmalara neden olduğu ve aynı noktaya basıya neden olan uzun süre oturmayla ilişkili mesleklerin koksigodinia için risk faktörü olarak belirtilmiştir.(71) Çalışmamızda 18 hasta ev hanımı (%51,4), 6 hasta memur (%17,1) , 5 hasta öğrenci (%14,3) , 6 hasta serbest meslek (%17,1) olarak saptanmış olup serbest meslek kategorisinde olan 6 hastanın 4 ü şoförlük ile uğraşmaktadır. Neredeyse tüm

hastalar hem risk faktörü olan hem de semptomların ağırlaşmasına neden olan uzun süreli oturma ihtiyacı hissedilen meslek gruplarındaydı. Bu şekilde uzun süreli oturma nedeni ile hastalarda koksiks üzerinde sürekli bir enflamatuvar -antienflamatuvar sürecin meydana geldiği ve bu sebepten dolayı kronik bir bursit tablosunun kliniğe oturduğu, ayrıca bu meslekler icra edilirken sürekli oturma ihtiyacını içermesi sebebi ile bu hastaların uzun süreli konservatif tedavi yerine daha kesin sonuç alınabilecek cerrahi tedavi yöntemine geçiş yapmaları kişilerin daha çabuk normal hayata dönme ihtiyaçları olabilir.

Literatürde yapılmış çalışmalarda 9,6 ay (112) , 18ay(113) farklı süreler belirtilmiş olsa da hastalarımızda cerrahi kararı vermeden önce geçen süre ortalama 12,94 ay ( $\pm 6,3$ ) olarak bulunmuş olup hastalara uygun süre konservatif tedavi denenmiştir.

Hastaların gün içinde ağırlı geçirdikleri süre ise 2,74 saat ( $\pm 1,1$ ) olarak hesaplanmıştır. Koksiks tipleri ile cerrahiye kadar olan süre ve gün içindeki ağrı süresinde arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. ( $p > 0,05$ )

Massobrio, koksiksin morfolojisinin koksidini etiolojisinde bir rolü olabileceğini öne sürmüş olup morfolojinin sınıflandırmasına dayanarak, tip II, III ve IV hastalarında koksigodinia gelişme riski daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.(55) Çalışmamızdaki hastalar Tip 2 (n:15) , Tip 3 (n:11) , Tip 4 (n:9) olarak sınıflanmıştır.

Hastalara cerrahi öncesi standart antibiyoterapi uygulanmış, gaita bulaş riski yüksek olan bir bölge olduğu içinde postop 48 saatte profilaksiye devam edilmiştir. Buna rağmen postop takiplerde 3 hastamızda yara yeri enfeksiyonu gelişmiştir. Muhtemel sebepler arasında uygun olmayan pansuman, özensiz yara bakımı sayılabilir. Hastanede yatış süresi ile enfeksiyon arasından anlamlı ilişki yoktur. ( $p > 0,05$ )(113)

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi, 10 maddeden oluşmaktadır. Maddeler ağrı şiddetini, kendine bakımı, yük kaldırma-taşıma, yürüyüş, oturma, ayakta durma, uyku, ağrının değişme derecesini, yolculuk ve sosyal hayatı sorgulamaktadır. Çalışmamızdaki hastaların verilerini incelediğimizde preop Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi puanı ortalama olarak % 59,37 ( $\pm 8,92$ ) olarak bulundu. Hastalarımızda anket puanının en çok oturma, seyahat, ağrı paterninde ki yüksek değerler etkilemektedir. Hastalarımızın postop değerleri % 22,11 ( $\pm 5,67$ ) olarak bulunmuştur. Cerrahi sonrası bu değerde

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma olmuştur. ( $p<0,05$ )(114) Bu sonuçlar değerlendirildiğinde genellikle bel ağrısı değerlendirilmesinde kullanılan Oswestry skoru koksigidinialı hastalarda tedavi değerlendirilmesi amacı ile kullanılabilir olabileceği , ayrıca aynı şekilde yüksek skorlu sonuçlar bel ağrısı olan hastalarla benzer şekilde olabileceğinden dolayı koksigidinia'nın bel ağrısı olan hastalarda ayırıcı tanısında akılda tutulması gerektiği unutulmamalıdır.

Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi; yirmi farklı aktivitenin yapılmasında bel ile ilgili sorunların ne kadar güçlüğe sebep olduğunu değerlendiren bir ölçektir. Tetkik 100 puan üzerinden değerlendirilir. Hastalarımız oturma, kalkma, yük kaldırma ve bunlara bağlı aktiviteler dışındaki durumlar çok etkilenmediği için değerler yüksek çıkmamakla birlikte Preop Quebec Bel Ağrısı Engellilik Düzeyi değerleri 29,29 ( $\pm 7,25$ ) , postop 10,46 ( $\pm 4,61$ ) olarak saptanmış olup preop postop değerler arasında azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.( $p<0,05$ )

Bel Sonuç Skoru ;13 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun ayrı ayrı cevaplanması ve puanlanması gerekmektedir. Max puan 75 olarak tasarlanmış olup yüksek puanlar fonksiyonelliği göstermektedir. Preop Bel Sonuç Skoru değerleri 33,34 ( $\pm 4,79$ ) , postop 61,40 ( $\pm 3,79$ ) olarak bulunmuştur. Aradaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Literatürde benzer örnekleri bulunmasada bu skora sisteminin özellikle postoperatif dönemde hastalarda klinik iyileşmenin durumunu göstermekte başarılı bir şekilde kullanılabilir olacağını düşünüyoruz.

VAS (Vizuel Analog Skala) testi uygulaması çok kolay ve anlaşılır olması hemde değerlendirmesi ve güvenilirliği çok yüksek olan bir skora sistemidir. Hastalar kâğıt üzerinde düz bir 100mm uzunluğunda çizgi üzerinde ağrı durumlarını en iyi ifade edecek şekilde işaretler yapar ve daha sonra bunlar bir cetvel yardımı ile ölçülür. Çalışmamızda preop VAS skorları ise 82,74 ( $\pm 6,77$ ) mm iken postop 26,06 ( $\pm 8,52$ ) mm olarak hesaplanmıştır. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ( $p<0,05$ ).Literatüre bakıldığında koksigidinialı hastalarda konservatif tedaviler sonrasında da VAS skorlarında iyileşme saptanmış olsada cerrahi tedavi sonrası VAS skorlarındaki düzelme daha tatminkar düzeyde olduğunu unutmamak gerekir (114, 115)

Demografik özelliklerden BMI’de sadece VAS skoru ile anlamlı korelasyon saptanmış olup BMI arttıkça VAS skorunda da anlamlı artış saptanmıştır. ( $p=0,002$ ) Burdan yola çıkarak BMI arttıkça hastalarda ağrı şiddetinde artması muhtemelen koksiks üzerinde olan ağırlık artmasına bağlı ağrının daha erken başlaması ve şiddetlenmesidir. Diğer skorlamalarda sonucu etkileyen başka parametreler olduğundan dolayı istatistiksel olarak korelasyon saptanmamış olabilir.



## 7. SONUÇ

Tüm bu veriler ışığında değerlendirme yapılacak olursa sonuç olarak koksigektomi (koksiks eksizyonu) koksigodinia tedavisinde tercih edilebilecek başarılı bir tedavi yöntemidir. Tüm vakalarımızda cerrahi sonrası, bozulmuş hayat kalitesi ciddi anlamda düzelmiş ve hastaların fonksiyonelliği artmıştır. Hastaların yanlarında taşımak zorunda olduğu bir oturma simidinden kurtulması , günlük alınan NSAİİ ilaçların bırakılması , kısa zamanda fonksiyonelliğe dönüş gibi avantajlarında olması cerrahi tedavinin avatajları arasındadır.

Bunun yanı sıra cerrahi tedavinin de kendi içinde riskleri mevcuttur. Çalışmamızda araştırma kriterlerine dahil edilmemiş olsa da hastaların ko-morbiditesi cerrahiye hazırlık sürecini uzatmakta ayrıca anestezi açısından risk teşkil etmektedir. Ko-morbidite ile cerrahi sonrası normale dönüş süresi açısından bir değerlendirme yapılabilirdi. Ayrıca yapılan cerrahi işlemin uygulanma prosedürünün de riskleri mevcuttur. Bunlardan en ciddi olanı koksiks eksizyonu esnasında çok yakın komşuluğu bulunan rektumda perforasyon riskidir. Bizim olgularımızın hiçbirinde bu komplikasyona rastlamamış olsak da ciddi istenmeyen sonuçlar ortaya çıkarabilecek bu durum için ayrıca özen gösterilmeli ve cerrahi prosedür konusunda tecrübeli kişilerin de dahil olduğu ekiplerce yapılmasını tavsiye ediyoruz.

Cerrahi işlemin bir diğer riski enfeksiyon olup bizim çalışmamızda 3 hastada ortaya çıkmıştır. Bu hastalardan 1 tanesi lokal debridman ile tedavi edilmiş diğer ikisine yeniden bir cerrahi işlem yapılmak zorunda kalmıştır. Cerrahi işlem nedeniyle kuyruk

sokumu bölgesinde skar meydana gelmektedir. Ayrıca cerrahi tedavi maliyeti yüksek bir tedavidir. Bunlarda cerrahi tedavinin dezavantajlarıdır.

Koksigidinia tedavisinde ilk tercih konservatif tedavidir. Konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalarda invaziv/ non-invaziv tedavi yöntemlerine geçilir. Elektromanyetik pulse tedavisi, manipülasyon, lokal enjeksiyonlar, bloklar ve cerrahi tedavi seçenekleri arasındadır. Hasta sayısı azlığı nedeni ile bu çalışmalar arasında üstünlük, etkinlik, maliyet analizi içeren çalışmaların kısıtlı olmasına rağmen mevcut tedavi seçenekleri arasında cerrahi tedavinin koksigidinia tedavisinde halen başarılı ve etkin bir tedavi seçeneği olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca ilerleyen zamanlarda etkin ve daha az invaziv tedavi modaliteleri geliştirilmesi ve aynı zamanda mevcut tedavi seçeneklerinin daha kapsamlı bir şekilde karşılaştırılması amacıyla review çalışmalar yapılması hastalığın tedavisinde farklı bakış açıları katacağını düşünmekteyiz.

## KAYNAKÇA

1. Patijn J, Janssen M, Hayek S, Mekhail N, Van Zundert J, van Kleef M. 14. Coccygodynia. Pain practice : the official journal of World Institute of Pain. 2010;10(6):554-9.
2. Nelson DA. Coccydynia and Lumbar Disk Disease—Historical Correlations and Clinical Cautions. Perspectives in Biology and Medicine. 1990;34(2):229-38.
3. Wray CC, Easom S, Hoskinson J. Coccydynia. Aetiology and treatment. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1991;73(2):335-8.
4. Wray AR, Templeton J. Coccygectomy. A review of thirty-seven cases. The Ulster medical journal. 1982;51(2):121-4.
5. Bayne O, Bateman JE, Cameron HU. The influence of etiology on the results of coccygectomy. Clinical orthopaedics and related research. 1984(190):266-72.
6. De Andrés J, Chaves S. Coccygodynia: a proposal for an algorithm for treatment. The journal of pain. 2003;4(5):257-66.
7. Lirette LS, Chaiban G, Tolba R, Eissa H. Coccydynia: an overview of the anatomy, etiology, and treatment of coccyx pain. The Ochsner journal. 2014;14(1):84-7.
8. Aydınlioğlu A, Rağbetli MÇ. Intervertebral disc: Embryology and Anatomy (I). Van Med J. 1997;4(4):232-6.
9. Humzah MD, Soames RW. Human intervertebral disc: structure and function. The Anatomical record. 1988;220(4):337-56.
10. Raj PP. Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. Pain practice : the official journal of World Institute of Pain. 2008;8(1):18-44.
11. Beadle OA. The intervertebral discs: Observations on their normal and morbid anatomy in relation to certain spinal deformities. By Ormond A. Beadle. Issued by the Medical Research Council. Royal 8vo. Pp. 79, with 47 illustrations. 1931. London: His Majesty's Stationery Office. 2s. net. BJS (British Journal of Surgery). 1932;19(76):667-.
12. Peacock A. Observations on the prenatal development of the intervertebral disc in man. Journal of anatomy. 1951;85(3):260-74.
13. Walmsley R. The development and growth of the intervertebral disc. Edinburgh medical journal. 1953;60(8):341-64.

14. Arıncı K. , Elhan A. . *Anatomi*,: Güneş Tıp Kitabevi; 2006 2006. 58-63,124-6 p.
15. Smith JW, Walmsley R. Experimental incision of the intervertebral disc. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1951;33-b(4):612-25.
16. Resnick D, Niwayama G. *Anatomy of Individual Joints. Diagnosis of bone and Joind disorders* 1988;2:682-5.
17. Hassler O. The human intervertebral disc. A micro-angiographical study on its vascular supply at various ages. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1969;40(6):765-72.
18. Crock HV, Goldwasser M. Anatomic studies of the circulation in the region of the vertebral end-plate in adult Greyhound dogs. *Spine*. 1984;9(7):702-6.
19. Roofe PG. İnnervation of annulus fibrosus and posterior longitudinal ligament:Fourth and Fifth lumbar level. *Archives of Neurology & Psychiatry*. 1940;44(1):100-3.
20. Stilwell DL, Jr. The nerve supply of the vertebral column and its associated structures in the monkey. *The Anatomical record*. 1956;125(2):139-69.
21. Jackson HC, 2nd, Winkelmann RK, Bickel WH. Nerve endings in the human lumbar spinal column and related structures. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1966;48(7):1272-81.
22. Wyke B. The neurological basis of thoracic spinal pain. *Rheumatology and physical medicine*. 1970;10(7):356-67.
23. Malinsky J. The ontogenetic development of nerve terminations in the intervertebral discs of man. (*Histology of intervertebral discs, 11th communication*). *Acta anatomica*. 1959;38:96-113.
24. Bogduk N, Tynan W, Wilson AS. The nerve supply to the human lumbar intervertebral discs. *Journal of anatomy*. 1981;132(Pt 1):39-56.
25. Jayson MI, Barks JS. Structural changes in the intervertebral disc. *Annals of the rheumatic diseases*. 1973;32(1):10-5.
26. Nathan ST, Fisher BE, Roberts CS. Coccydynia: a review of pathoanatomy, aetiology, treatment and outcome. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2010;92(12):1622-7.
27. Woon JT, Stringer MD. *Clinical anatomy of the coccyx: A systematic review. Clinical anatomy (New York, NY)*. 2012;25(2):158-67.

28. Skalski MR, Matcuk GR, Patel DB, Tomasian A, White EA, Gross JS. Imaging Coccygeal Trauma and Coccydynia. *RadioGraphics*. 2020;40(4):1090-106.
29. Maigne JY, Tamalet B. Standardized radiologic protocol for the study of common coccygodynia and characteristics of the lesions observed in the sitting position. Clinical elements differentiating luxation, hypermobility, and normal mobility. *Spine*. 1996;21(22):2588-93.
30. Potts TK. The Main Peripheral Connections of the Human Sympathetic Nervous System. *Journal of anatomy*. 1925;59(Pt 2):129-35.
31. Oh CS, Chung IH, Ji HJ, Yoon DM. Clinical implications of topographic anatomy on the ganglion impar. *Anesthesiology*. 2004;101(1):249-50.
32. Błaszczyk B. Variation of ganglia of the pelvic segment of the sympathetic trunk in human fetuses. *Folia morphologica*. 1981;39(3):313-26.
33. Toshniwal GR, Dureja GP, Prashanth SM. Transsacrococcygeal approach to ganglion impar block for management of chronic perineal pain: a prospective observational study. *Pain physician*. 2007;10(5):661-6.
34. Tribus CB, Belanger T. The vascular anatomy anterior to the L5-S1 disk space. *Spine*. 2001;26(11):1205-8.
35. Güvençer M, Dalbayrak S, Tayefi H, Tetik S, Yilmaz M, Erginoğlu U, et al. Surgical anatomy of the presacral area. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2009;31(4):251-7.
36. Baqué P, Karimjee B, Iannelli A, Benizri E, Rahili A, Benchimol D, et al. Anatomy of the presacral venous plexus: implications for rectal surgery. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2004;26(5):355-8.
37. Sherman JL, Jr. Normal arteriovenous anastomoses. *Medicine*. 1963;42:247-67.
38. Von L. The Glandula Coccygea of Man. *British medical journal*. 1868;1(383):424.
39. Di Marino V, Bonnoit J, Bonneau HP, Chrestian P, Argeme M, Guerinel G. [Anatomical studies of Luschka's gland]. *Bulletin de l'Association des anatomistes*. 1975;59(165):391-7.
40. Albrecht S, Hicks MJ, Antalffy B. Intracoccygeal and pericoccygeal glomus bodies and their relationship to coccygodynia. *Surgery*. 1994;115(1):1-6.

41. Conti A, Maestroni GJ, Cosentino M, Frigo GM, Lecchini S, Marino F, et al. Evidence for a neuroimmunomodulatory and a hematopoietic role of the Luschka's coccygeal body(3). *Neuro endocrinology letters*. 2000;21(5):391-403.
42. Santos LD, Chow C, Kennerson AR. Glomus coccygeum may mimic glomus tumour. *Pathology*. 2002;34(4):339-43.
43. Gatalica Z, Wang L, Lucio ET, Miettinen M. Glomus coccygeum in surgical pathology specimens: small troublemaker. *Archives of pathology & laboratory medicine*. 1999;123(10):905-8.
44. Kliskey K, Williams K, Yu J, Jackson D, Urban J, Athanasou N. The presence and absence of lymphatic vessels in the adult human intervertebral disc: relation to disc pathology. *Skeletal radiology*. 2009;38(12):1169-73.
45. Donovan DJ, Pedersen RC. Human tail with noncontiguous intraspinal lipoma and spinal cord tethering: case report and embryologic discussion. *Pediatric neurosurgery*. 2005;41(1):35-40.
46. Alexiou GA, Sfakianos G, Prodromou N. Human tail and spinal dysraphism. *Journal of pediatric surgery*. 2009;44(2):477-8.
47. Broome DR, Hayman LA, Herrick RC, Braverman RM, Glass RB, Fahr LM. Postnatal maturation of the sacrum and coccyx: MR imaging, helical CT, and conventional radiography. *AJR American journal of roentgenology*. 1998;170(4):1061-6.
48. Foye PM. Coccydynia: Tailbone Pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2017;28(3):539-49.
49. Peyton FW. Coccygodynia in women. *Indiana medicine : the journal of the Indiana State Medical Association*. 1988;81(8):697-8.
50. Patel R, Appannagari A, Whang PG. Coccydynia. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2008;1(3-4):223-6.
51. Kodumuri P, Raghuvanshi S, Bommireddy R, Klezl Z. Coccydynia - could age, trauma and body mass index be independent prognostic factors for outcomes of intervention? *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2018;100(1):12-5.
52. Maigne JY, Doursounian L, Chatellier G. Causes and mechanisms of common coccydynia: role of body mass index and coccygeal trauma. *Spine*. 2000;25(23):3072-9.

53. Fogel GR, Cunningham PY, 3rd, Esses SI. Coccygodynia: evaluation and management. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2004;12(1):49-54.
54. Maigne JY, Guedj S, Fautrel B. [Coccygodynia: value of dynamic lateral x-ray films in sitting position]. *Revue du rhumatisme et des maladies osteo-articulaires*. 1992;59(11):728-31.
55. Postacchini F, Massobrio M. Idiopathic coccygodynia. Analysis of fifty-one operative cases and a radiographic study of the normal coccyx. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1983;65(8):1116-24.
56. Balain B, Eisenstein SM, Alo GO, Darby AJ, Cassar-Pullicino VN, Roberts SE, et al. Coccygectomy for coccydynia: case series and review of literature. *Spine*. 2006;31(13):E414-20.
57. Perkins R, Schofferman J, Reynolds J. Coccygectomy for severe refractory sacrococcygeal joint pain. *Journal of spinal disorders & techniques*. 2003;16(1):100-3.
58. Powers JA. Coccygectomy. *Southern medical journal*. 1957;50(5):675-8.
59. Richette P, Maigne JY, Bardin T. Coccydynia related to calcium crystal deposition. *Spine*. 2008;33(17):E620-3.
60. Maigne JY, Lagauche D, Doursounian L. Instability of the coccyx in coccydynia. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2000;82(7):1038-41.
61. Traycoff RB, Crayton H, Dodson R. Sacrococcygeal pain syndromes: diagnosis and treatment. *Orthopedics*. 1989;12(10):1373-7.
62. Lourie J, Young S. Avascular necrosis of the coccyx: a cause of coccydynia? Case report and histological findings in 16 patients. *The British journal of clinical practice*. 1985;39(6):247-8.
63. Lath R, Rajshekhar V, Chacko G. Sacral haemangioma as a cause of coccydynia. *Neuroradiology*. 1998;40(8):524-6.
64. Lee RB, Stone K, Magelssen D, Belts RP, Benson WL. Presacral neurectomy for chronic pelvic pain. *Obstetrics and gynecology*. 1986;68(4):517-21.
65. Plancarte R, Amescua C, Patt RB, Aldrete JA. Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology*. 1990;73(2):236-9.

66. Tilscher H, Kantor H, Gangl W, Bogner G. [Coccygodynia--a diagnostic and therapeutic problem in orthopedics]. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*. 1986;124(5):628-32.
67. Kinnett JG, Root L. An obscure cause of coccygodynia. Case report. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1979;61(2):299.
68. G. D. Painful coccyx. *Archives of surgery*. 1937;Vol 34:1088-104.
69. Cerda-Olmedo G, De Andrés J, Moliner S. Management of progressive pain in a patient with intramedullary chordoma of the spine. *The Clinical journal of pain*. 2002;18(2):128-31.
70. Kulaylat MN, Doerr RJ, Neuwirth M, Satchidanand SK. Anal duct/gland cyst: report of a case and review of the literature. *Diseases of the colon and rectum*. 1998;41(1):103-10.
71. Pennekamp PH, Kraft CN, Stütz A, Wallny T, Schmitt O, Diedrich O. Coccygectomy for coccygodynia: does pathogenesis matter? *The Journal of trauma*. 2005;59(6):1414-9.
72. Schapiro S. Low back and rectal pain from an orthopedic and proctologic viewpoint; with a review of 180 cases. *American journal of surgery*. 1950;79(1):117-28,.
73. Thiele GH. Coccygodynia: Cause and treatment. *Diseases of the colon and rectum*. 1963;6:422-36.
74. Maroy B. Spontaneous and evoked coccygeal pain in depression. *Diseases of the colon and rectum*. 1988;31(3):210-5.
75. Maigne JY, Guedj S, Straus C. Idiopathic coccygodynia. Lateral roentgenograms in the sitting position and coccygeal discography. *Spine*. 1994;19(8):930-4.
76. Jean-Yves Maigne M. Management of Common Coccygodynia. *Société Française de Médecine Manuelle (Orthopédique et Ostéopathique)*. 2002.
77. Grassi R, Lombardi G, Reginelli A, Capasso F, Romano F, Floriani I, et al. Coccygeal movement: assessment with dynamic MRI. *European journal of radiology*. 2007;61(3):473-9.
78. Leon-Larios F, Corrales-Gutierrez I, Casado-Mejía R, Suarez-Serrano C. Influence of a pelvic floor training programme to prevent perineal trauma: A quasi-randomised controlled trial. *Midwifery*. 2017;50:72-7.

79. Hodge J. Clinical management of coccydynia. *Medical trial technique quarterly*. 1979;25(3):277-84.
80. Porter KM KM, Piggott H. Coccydynia: A retrospective review. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1981;63:635-6.
81. Stern F. Idiopathic coccygodynia among the geriatric population. *Journal of the American Geriatric Society*. 1967;15:100-2.
82. Kühner A. Value of rhizotomy in the treatment of pelvic pain syndromes. *Neuro-Chirurgie*. 1976.
83. Albrektsson B. Sacral rhizotomy in cases of ano-coccygeal pain. A follow-up of 24 cases. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1981;52(2):187-90.
84. Saris SC, Silver JM, Vieira JF, Nashold BS, Jr. Sacrococcygeal rhizotomy for perineal pain. *Neurosurgery*. 1986;19(5):789-93.
85. Evans P, Lloyd J, Jack T. Cryoanalgesia for Intractable Perineal Pain 1. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 1981;74:804-9.
86. Sabersky LLR. Cryoneurolysis in clinical practice. In: Waldamn SD (ed): *Interventional Pain Management*, 2nd edition 2001.
87. Niv D. Percutaneous Dorsal Root Ganglia Lesions for Cancer Pain. *Advances in Pain Therapy I*. 1992.
88. Chung Y-J, Choi JB, Lee Y. Radiofrequency Lumbar Sympatholysis: Comparison with Neurolytic Alcohol Block. *The Korean Journal of Pain*. 2004;17:42.
89. Rocco AG. Radiofrequency lumbar sympathectomy. The evolution of a technique for managing sympathetically maintained pain. *Regional anesthesia*. 1995;20(1):3-12.
90. Niemistö L, Kalso E, Malmivaara A, Seitsalo S, Hurri H. Radiofrequency denervation for neck and back pain (Cochrane Review). *Cochrane database of systematic reviews (Online)*. 2003;28:CD004058.
91. Richard Drake, A. Wayne Vogl, Mitchell A. *Gray's Anatomy for Students 4th Edition* 2019.
92. Hellberg S, Strange-Vognsen HH. Coccygodynia treated by resection of the coccyx. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1990;61(5):463-5.
93. Maigne JY, Chatellier G. Comparison of three manual coccydynia treatments: a pilot study. *Spine*. 2001;26(20):E479-83; discussion E84.

94. Grosso NP, van Dam BE. Total coccygectomy for the relief of coccygodynia: a retrospective review. *Journal of spinal disorders*. 1995;8(4):328-30.
95. Norden CW. Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery. *Clinical orthopaedics and related research*. 1976(114):203-6.
96. Leon-Casasola OA. Neurolytic blocks of the sympathetic axis for the treatment of visceral pain in cancer. *Current Review of Pain*. 1999;3(3):173-7.
97. Leon-Casasola OA. Neurolysis of the Sympathetic Axis for Cancer Pain Management. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*. 2005;9:161-6.
98. Waldman SD, Wilson WL, Kreps RD. Superior hypogastric plexus block using a single needle and computed tomography guidance: description of a modified technique. *Regional anesthesia*. 1991;16(5):286-7.
99. Schadrack J, Zieglgänsberger W. Pharmacology of pain processing systems. *Zeitschrift für Rheumatologie*. 1998;57 Suppl 2:1-4.
100. Shealy CN, Mortimer JT, Reswick JB. Electrical inhibition of pain by stimulation of the dorsal columns: preliminary clinical report. *Anesthesia and analgesia*. 1967;46(4):489-91.
101. Poggi A., Fanchini P., Fara B. Case report: application of peridural stimulation in a case of intractable coccygodynia. *Minerva Anestesiologica*. 1992;58:1261-3.
102. Alo KM, Yland MJ, Redko V, Feler C, Naumann C. Lumbar and Sacral Nerve Root Stimulation (NRS) in the Treatment of Chronic Pain: A Novel Anatomic Approach and Neuro Stimulation Technique. *Neuromodulation : journal of the International Neuromodulation Society*. 1999;2(1):23-31.
103. Aló KM, McKay E. Selective Nerve Root Stimulation (SNRS) for the Treatment of Intractable Pelvic Pain and Motor Dysfunction: A Case Report. *Neuromodulation : journal of the International Neuromodulation Society*. 2001;4(1):19-23.
104. Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia*. 1976;31(9):1191-8.
105. Ohnhaus EE, Adler R. Methodological problems in the measurement of pain: a comparison between the verbal rating scale and the visual analogue scale. *Pain*. 1975;1(4):379-84.

106. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 2000;25(22):2940-52; discussion 52.
107. Yakut E, Düger T, Oksüz C, Yörükan S, Ureten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 2004;29(5):581-5; discussion 5.
108. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale. Measurement properties. *Spine*. 1995;20(3):341-52.
109. Melikoglu MA, Kocabas H, Sezer I, Bilgilişoy M, Tuncer T. Validation of the Turkish version of the Quebec back pain disability scale for patients with low back pain. *Spine*. 2009;34(6):E219-24.
110. Alhomedah G, Çıtaker S, Günaydın G, Sezer R, Khan F. Reliability and validation of the Turkish version of the Low Back Outcome Score. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2020;54(2):161-7.
111. Jensen MM, Milosevic S, Andersen GØ, Carreon L, Simony A, Rasmussen MM, et al. Factors associated with patient-reported outcomes following coccygectomy for chronic coccydynia. *Bone & Joint Open*. 2021;2(7):540-4.
112. Cheng S-w, Chen Q-y, Lin Z-q, Wang W, Zhang W, Kou D-q, et al. Coccygectomy for stubborn coccydynia. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi / Chinese Medical Association*. 2011;14:25-8.
113. Capar B, Akpınar N, Kutluay E, Müjde S, Turan A. [Coccygectomy in patients with coccydynia]. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2007;41(4):277-80.
114. Traub S, Glaser J, Manino B. Coccygectomy for the treatment of therapy-resistant coccygodynia. *Journal of surgical orthopaedic advances*. 2009;18(3):147-9.
115. Cebesoy O, Guclu B, Kose KC, Basarir K, Guner D, Us AK. Coccygectomy for coccygodynia: do we really have to wait? *Injury*. 2007;38(10):1183-8.

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA**

**Dr. Halid ATASOY'a ait "TRAVMAYA BAĞLI GELİŞEN KOKSİGODİNİA'LI HASTALARDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ" adlı çalışma, jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tarih: .../.../2021

İmza

Başkan :.....

Üye :.....

Üye :.....