



**T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI**

**CERRAHİ TEDAVİ UYGULANAN SPONTAN
SPONDİLODİSKİT OLGULARININ RETROSPEKTİF
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Erhan TOPRAK

**Danışman
Doç. Dr. Şükrü ORAL**

KAYSERİ – 2025



**T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI**

**CERRAHİ TEDAVİ UYGULANAN SPONTAN
SPONDİLODİSKİT OLGULARININ RETROSPEKTİF
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Erhan TOPRAK

**Danışman
Doç. Dr. Şükrü ORAL**

KAYSERİ – 2025

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanması, yürütülmesi ve tamamlanması sürecinde, bilgi, tecrübe ve desteğini esirgemeyen; akademik yönlendirmeleriyle çalışmamın her aşamasında bana ışık tutan, aynı zamanda hekimlik mesleğine ve hayata yaklaşımıyla örnek aldığım, değerli tez danışmanım **Doç. Dr. Şükrü Oral**'a en içten teşekkürlerimi sunar, saygı ve sevgilerimi iletirim.

İstatistiksel analiz sürecindeki katkılarıyla çalışmamın bilimsel niteliğini artıran, desteğini ve zamanını esirgemeyen **Belgin Oral**'a teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmam süresince karşılaştığım her zorlukta bilgi ve deneyimleriyle yanımda olan, akademik yaklaşımı ve içten desteklerini her zaman yanımda hissettiğim değerli arkadaşlarım **Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Nur Bingöl Kaçmaz** ve **Metin Sarper Kaçmaz**'a özel bir teşekkür borçluyum.

Meslek hayatım boyunca örnek aldığım, deneyimleriyle ilham veren, üzerimde önemli emeği bulunan asistanlık sürecimde emekliliğe ayrılan **Prof. Dr. Ali Kurtsoy**, **Prof. Dr. Ahmet Selçuklu**, **Prof. Dr. İbrahim Suat Öktem** ve **Prof. Dr. Rahmi Kemal Koç**'a saygı ve şükranla teşekkür ederim.

Değerli hocam **Prof. Dr. Ahmet Küçük**'e, her zaman destekleyici tutumu, yol gösterici yaklaşımı ve içten ilgisi için gönülden teşekkür ederim.

Eğitimimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, çalışma ortamını verimli ve öğrenmeye açık kılan kıymetli hocalarım **Dr. Öğr. Üyesi Halil Ulutabanca**, **Dr. Öğr. Üyesi Ali Şahin** ve **Dr. Öğr. Üyesi Nimetullah Alper Durmuş**'a teşekkür ederim.

Ayrıca uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm klinik arkadaşlarıma, asistanlara, hemşirelere ve Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'nın tüm üyelerine içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca her zaman maddi ve manevi desteğini yanımda hissettiğim, bilgi ve tecrübesiyle beni her daim yönlendiren, destekleyen, varlıklarıyla güç veren değerli

annem **Ayfer Toprak**, babam **Necip Toprak** ve ağabeyim **Orhan Toprak**'a teşekkür ederim.

Hayat yolculuğumda her zaman yanımda olan, sabrı, sevgisi ve anlayışıyla beni daima motive eden, bu zorlu süreçte en büyük destekçim olan hayat arkadaşım eşim **Dr. Öрге Toprak**'a ve yaşamın bana en güzel hediyesi olan sevgili oğlum **Asil İlkan Toprak**'a kalpten teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	viii
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Tarihçe.....	3
2.2. Tanım Ve Epidemiyoloji	3
2.3. Etyoloji Ve Patofizyoloji.....	4
2.3.1. Piyojenik Spondilodiskit.....	5
2.3.1.1. Spontan Piyojenik Spondilodiskit.....	5
2.3.1.1.1 Tanım	5
2.3.1.1.2 Epidemiyoloji-Etyoloji	5
2.3.1.1.3. Klinik	6
2.3.1.1.4. Laboratuvar-Görüntüleme.....	6
2.3.1.1.5.Tedavi.....	8
2.3.1.2. Postoperatif Piyojenik Spondilodiskit	11
2.3.1.2.1. Tanım	11
2.3.1.2.2.Epidemiyoloji- Etyoloji	11
2.3.1.2.3. Klinik	12
2.3.1.2.4. Laboratuvar-Görüntüleme.....	12
2.3.1.2.5.Tedavi.....	14
2.3.2. Granülomatöz Spondilodiskitler	15
2.3.2.1.Tüberküloz Spondilodiskit.....	15
2.3.2.1.1. Tanım	15
2.3.2.1.2.Epidemiyoloji-Etyoloji	16

2.3.2.1.3.Klinik	16
2.3.2.1.4.Labaratuvar-Görüntüleme.....	17
2.3.2.1.5.Tedavi.....	18
2.3.2.2. Brusellar Spondilodiskit	21
2.3.2.2.1.Tanım	21
2.3.2.2.2.Epidemiyoloji-Etyoloji	21
2.3.2.2.3.Klinik	21
2.3.2.2.4.Labaratuvar-Görüntüleme.....	22
2.3.2.2.5.Tedavi.....	24
2.3.2.3. Fungal Spondilodiskit	27
2.3.2.3.1. Tanım	27
2.3.2.3.2.Epidemiyoloji-Etyoloji	28
2.3.2.3.3.Klinik	28
2.3.2.3.4.Labaratuvar-Görüntüleme.....	28
2.3.2.3.5.Tedavi.....	30
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	32
3.1. Klinik Değerlendirmeler	33
3.2. Radyolojik Değerlendirmeler	36
3.3. Laboratuvar Değerlendirmeleri.....	37
3.4. Cerrahi İşlem.....	38
3.5. İstatiksel Analiz.....	38
4. BULGULAR.....	40
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	50
6. SONUÇ	80
7. KAYNAKLAR.....	81
ONAY.	Error! Bookmark not defined.

KISALTMALAR LİSTESİ

ALİF	: Anterior interbody füzyon
BT	: Bilgisayarlı tomografi
CRP	: C-reaktif protein
DCE_MRI	: Dinamik kontrastlı Manyetik Rezonans Görüntüleme
EKG	: Elektrokardiyografi
ESH	: Eritrosit sedimentasyon hızı
FDG-PET	: 18F-florodeoksiglukoz Pozitron Emisyon Tomografisi
GFR	: Glomerüler filtrasyon hızı
GİS	: Gastrointestinal sistem
IV	: İntravenöz
KAH	: Koroner arter hastalığı
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
MRSA	: Metisilin resistans Staphylococcus aureus
MSSA	: Metisilin sensitif Staphylococcus aureus
PLİF	: Posterior lumbal interbody füzyon
SAA	: Serum Amiloid A
T1 FSE	: Fast Spin Echo
T1 SPIR	: Spectral Presaturation with Inversion Recovery
T1-w	: T1 ağırlıklı sekans
T2 STIR	: Short Tau Inversion Recovery
T2-w	: T2 ağırlıklı sekans
TB	: Tüberküloz
Tc-99m-MDP	: Teknesyum-99m metilendifosfonat
VAS	: Visual Analog Scale
WBC	: Beyaz kan hücresi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Charlson Komorbidite İndeks Skor Sistemi	35
Tablo 2.	Karnofsky Performans Skalası	35
Tablo 3.	Frankel Sınıflaması'nda Nörolojik Hasarın Değerlendirilmesi.....	36
Tablo 4.	Spondilodiskitlerde cinsiyete göre yaş dağılımı	40
Tablo 5.	Hastaların ek kronik hastalık sıklığı ve yaş grupları dağılımı	41
Tablo 6.	Hastaların geliş şikâyet ve bulguları.....	42
Tablo 7.	Hastaların preoperatif değerlendirilmesi	42
Tablo 8.	Hastaların preoperatif semptomlarının spondilodiskit çeşitlerine göre değerlendirilmesi	43
Tablo 9.	Spondilodiskit çeşitlerine göre çevre dokuya yayılımın değerlendirilmesi	44
Tablo 10.	Spondilodiskit çeşitlerine göre preoperatif semptom süresinin değerlendirilmesi	44
Tablo 11.	Spondilodiskit seviyesi ve cerrahi yöntem	45
Tablo 12.	Hastaların cerrahi ile ilişkili bazı sonuçları	45
Tablo 13.	Hastaların kifoza açısı ve karnofsky değerleri	46
Tablo 14.	Hastaların Frankel sınıflamasının preoperatif postoperatif karşılaştırılması.....	46
Tablo 15.	Charlson Komorbidite İndeksinin bazı değişkenlerle korelasyonu	47
Tablo 16.	GFR ile bazı değişkenler	47
Tablo 17.	Prokalsitonin ile bazı değişkenler.....	47
Tablo 18.	Postoperatif Karnofsky Performans Skalasının kronik hastalıklarla ilişkisi	48
Tablo 19.	Hastaların sağkalımı ile ilişkili olabilecek bazı ölçümler.....	49
Tablo 20.	Spondilodiskit hastalarının yaş ve cinsiyet olarak literatürle karşılaştırılması.....	51
Tablo 21.	Spondilodiskit hastalarının şikâyetlerinin literatürle karşılaştırılması	56
Tablo 22.	Spondilodiskitte uygulanan cerrahi yaklaşımların literatürle karşılaştırılması.....	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Vertebral arteriyel sistemi temsil eden şematik çizimler.....	4
Şekil 2. Spondilodiskitlerin Etyolojik Ayrımı	5



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1.	Spondilodiskit hastalarının yaş cinsiyet olarak literatürle karşılaştırılması	52
Grafik 2.	Spondilodiskit çeşitlerinin pyojenik spondilodiskit, tüberküloz spondilodiskit, brusellar spondilodiskit olarak literatürle karşılaştırılması	53
Grafik 3.	Spondilodiskit hastalarındaki preoperatif nörolojik defisitinin literatür ile karşılaştırılması.....	57
Grafik 4.	Spondilodiskit ile diabetes mellitus birlikteliğinin literatür karşılaştırılması.....	62
Grafik 5.	Spondilodiskit ile böbrek fonksiyon bozukluğu birlikteliğinin literatür karşılaştırılması.....	62
Grafik 6.	Spondilodiskitlerde izole vertebral segment tutulumunun literatür karşılaştırılması.....	66
Grafik 7.	Spondilodiskitlerde Psoas apsesi sıklığının literatür karşılaştırılması.....	73

RESİMLER LİSTESİ

- Resim 1.** Postoperatif kültürlerinde Metisilin Sensistif Staphylococcus Aureus üremesi olan hastanın preoperatif MRG ve BT görüntüleri 10
- Resim 2.** Postoperatif kültürlerinde Micobacterium Tuberculosis Kompleks pozitif olan kadın hastanın preoperatif Direkt Grafi, BT ve MRG görüntü örnekleri..... 20
- Resim 3.** Brusellar aglütinasyon testleri pozitif sonuçlanan kadın hastanın preoperatif BT ve MRG görüntü örnekleri..... 27
- Resim 4.** Preoperatif ve postoperatif kifoza açı ölçüm örnekleri 37



CERRAHİ TEDAVİ UYGULANAN SPONTAN SPONDİLODİSKİT OLGULARININ RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Giriş: Spondilodiskit, vertebra ve intervertebral disk alanının enfeksiyöz tutulumu ile karakterize, nadir fakat ciddi bir omurga hastalığıdır. Son yıllarda, yaşlı popülasyonun artması, invaziv işlemlerdeki yükselme ve bağışıklık sisteminin baskılandığı hastaların çoğalması nedeniyle görülme sıklığında artış gözlenmiştir. Spondilodiskit; etiyolojik olarak piyogenik, tüberküloz ve brusellar formlara ayrılır. Klinik tanısı çoğu zaman gecikir ve bu da tedavi sürecini olumsuz etkiler. En sık tutulum lomber bölgede gözlenmekte olup; tanı için MRG en hassas yöntemdir. Tedavi yaklaşımları konservatif ve cerrahi olmak üzere iki ana başlıkta toplanmakta olup; cerrahi genellikle nörolojik defisit, instabilite ve apseler gibi komplikasyonlar varlığında tercih edilmektedir.

Amaç: Bu çalışmanın amacı, spontan spondilodiskit tanısı ile cerrahi tedavi uygulanan hastalarda, cerrahi tedavinin etkinliğini klinik ve radyolojik veriler ışığında retrospektif olarak değerlendirmektir. Elde edilen veriler doğrultusunda, cerrahi tedavinin klinik semptomlar, laboratuvar parametreleri ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi analiz edilerek, cerrahi yaklaşımın uygunluğu ve multidisipliner hasta yönetimi vurgulanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde 2018-2024 yılları arasında cerrahi olarak tedavi edilen 46 spontan spondilodiskit hastasının retrospektif analizini içermektedir. Dahil etme kriterleri arasında 18 yaş üzeri, önceden vertebral cerrahi öyküsü olmayan hastalar yer aldı. Preoperatif olarak hastalar Charlson Komorbidite İndeksi, Karnofsky Performans Skalası ve Frankel Sınıflaması ile değerlendirildi. Lokal kifoza açısı, pre- ve postoperatif BT ile ölçüldü. Cerrahi sonrası süreçte enfeksiyon parametreleri (CRP, Prokalsitonin), mobilizasyon süreleri, yoğun bakım gereksinimi ve komplikasyon oranları kayıt altına alındı.

Hastalara uygulanan cerrahi prosedürler arasında posterior stabilizasyon, dekompresyon, debridman ve füzyon işlemleri yer almakta olup, cerrahi karar paravertebral apse, vertebral instabilite ve nörolojik defisit gibi klinik durumlara göre şekillendirilmiştir. Tüm hastalar, multidisipliner bir ekip yaklaşımı ile takip edilmiştir.

Sonuç: Çalışmada elde edilen bulgular, spontan spondilodiskitte cerrahi tedavinin; nörolojik iyileşme, ağrı kontrolü ve sagittal dengenin sağlanması açısından etkili olduğunu ortaya koymuştur. Postoperatif dönemde inflamatuvar belirteçlerde belirgin düzelme, kifoz açısında azalma ve yaşam kalitesinde artış saptanmıştır. Bununla birlikte, yüksek komorbidite yüküne sahip hastalarda mortalite oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, hastaların operasyon öncesi sistemik hastalıklarının titizlikle değerlendirilmesi ve postoperatif süreçte multidisipliner takibin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Spondilodiskit, tüberküloz spondilodiskit, brusellar spondilodiskit, pyojenik spondilodiskit, psoas apsesi, paravertebral apse



RETROSPECTIVE EVALUATION OF SPONTANEOUS SPONDYLODISCITIS CASES MANAGED WITH SURGICAL TREATMENT

ABSTRACT

Introduction: Spondylodiscitis is a rare but serious spinal pathology characterized by infectious involvement of the vertebrae and intervertebral discs. In recent years, its incidence has increased due to aging populations, a rise in invasive procedures, and the growing number of immunocompromised patients. Etiologically, it is classified into pyogenic, tuberculous, and brucellar forms. Diagnosis is often delayed, negatively impacting treatment outcomes. The lumbar region is most commonly affected, and magnetic resonance imaging is the most sensitive modality for diagnosis. Treatment approaches are divided into conservative and surgical methods, with surgical intervention indicated in cases of neurological deficits, instability, and abscess formation.

Objective: This study aims to retrospectively evaluate the effectiveness of surgical treatment in patients diagnosed with spontaneous spondylodiscitis, based on clinical and radiological data. The impact of surgical treatment on clinical symptoms, laboratory markers, and quality of life is analyzed, emphasizing the appropriateness of surgical intervention and the importance of multidisciplinary management.

Materials and Methods: This retrospective study included 46 patients with spontaneous spondylodiscitis who underwent surgical treatment at the Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Erciyes University between 2018 and 2024. Inclusion criteria were patients over 18 years of age with no prior spinal surgery. Preoperative evaluations included the Charlson Comorbidity Index, Karnofsky Performance Status, and Frankel Classification. The local kyphotic angle was measured using pre- and postoperative computerized tomography imaging. Postoperative follow-up included inflammatory markers (CRP, procalcitonin), mobilization time, ICU requirements, and complication rates.

Surgical procedures included posterior stabilization, decompression, debridement, and fusion, with decisions guided by clinical findings such as paravertebral abscess, spinal instability, and neurological deficits. All patients were managed with a multidisciplinary team approach.

Results: Findings demonstrated that surgical treatment in spontaneous spondylodiscitis is effective in terms of neurological improvement, pain relief, and restoration of sagittal balance. Postoperatively, significant improvements were observed in inflammatory markers, reductions in kyphosis angle, and enhancements in quality of life. However, mortality rates were higher among patients with a high comorbidity burden. These findings highlight the importance of thorough preoperative evaluation of systemic diseases and multidisciplinary follow-up in the postoperative period.

Keywords: Spondylodiscitis, tuberculous spondylodiscitis, brucellar spondylodiscitis, pyogenic spondylodiscitis, psoas abscess, paravertebral abscess.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Spondilodiskit, vertebra gövdesi ve intervertebral disk alanının enfeksiyöz ajanlar tarafından tutulumu ile karakterize, nadir ancak ciddi klinik sonuçlara yol açabilen bir omurga hastalığıdır. Hastalığın klinik seyri sıklıkla sinsiz olmakla birlikte, tanının gecikmesi enfeksiyonun ilerlemesine, vertebral destrüksiyonlara ve hatta geri dönüşü olmayan nörolojik defisitlere neden olabilmektedir. Etiyolojik olarak spondilodiskitler üç ana grupta incelenmektedir: piyogenik, tüberküloz ve brüsellar formlar. En sık karşılaşılan form piyogenik spondilodiskit olup, genellikle hematolojik yolla vertebral yapıya ulaşan bakteriler tarafından oluşturulmaktadır. Literatürde en sık etken organizma *Staphylococcus aureus* olmakla birlikte, immün sistemi baskılanmış bireylerde gram negatif bakterilere bağlı enfeksiyonlar da önemli yer tutmaktadır.

Spondilodiskitin tanısında altın standart yöntem MRG olup, özellikle erken dönem enfeksiyonun belirlenmesinde yüksek sensitivite ve spesifiteye sahiptir. Laboratuvar testlerinde ise CRP, ESR ve prokalsitonin gibi inflamatuvar belirteçlerde artış görülebilir. Klinik olarak ise en sık karşılaşılan bulgu bel ya da sırt ağrısı olmakla birlikte, bazı hastalarda ateş, nörolojik defisit ya da sepsis tablosu ile de başvuru söz konusu olabilir.

Tedavi yaklaşımı, hastanın genel durumu, etken organizma, enfeksiyonun yaygınlığı ve eşlik eden komorbiditelere göre şekillenmektedir. Konservatif tedavi genellikle uygun antibiyoterapi ve immobilizasyonu içermektedir. Ancak nörolojik defisit, instabilite, abses formasyonu ya da konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda cerrahi müdahale

gündeme gelmektedir. Cerrahi tedavide amaç enfekte dokunun uzaklaştırılması (debridman), omurganın stabilizasyonunun sağlanması ve varsa bası yapan oluşumların ortadan kaldırılmasıdır.

Spondilodiskit özellikle ileri yaş, kronik hastalıklar ve bağışıklık sistemi baskılanmış bireylerde daha ağır seyretmekte ve mortalite/morbidite oranı artmaktadır. Bu nedenle hasta yönetiminde sadece enfeksiyon tedavisi değil, hastanın tüm sistemik durumu göz önüne alınarak multidisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir.

Bu çalışmanın amacı, spontan spondilodiskit tanısı ile cerrahi tedavi uygulanan hastaların klinik, radyolojik ve laboratuvar verileri doğrultusunda retrospektif olarak değerlendirilmesidir. Cerrahi tedavinin etkinliği, hastaların preoperatif ve postoperatif dönemdeki nörolojik durumları, inflamatuvar belirteçleri, sagittal denge ölçümleri ve yaşam kaliteleri ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Ayrıca, eşlik eden komorbiditelerin klinik gidişat ve sonuçlar üzerindeki etkisi irdelenmiş ve multidisipliner hasta yönetiminin önemi vurgulanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

İlk spinal omurga enfeksiyonu 1799 da Pott tarafından tanımlanırken, piyojenik omurga enfeksiyonunu ilk olarak 1879 da Lannelongue tanımlamıştır. Piyojenik vaka serisini ise ilk kez 1936 da Kulowski yayınlamıştır.[1]

2.2. Tanım Ve Epidemiyoloji

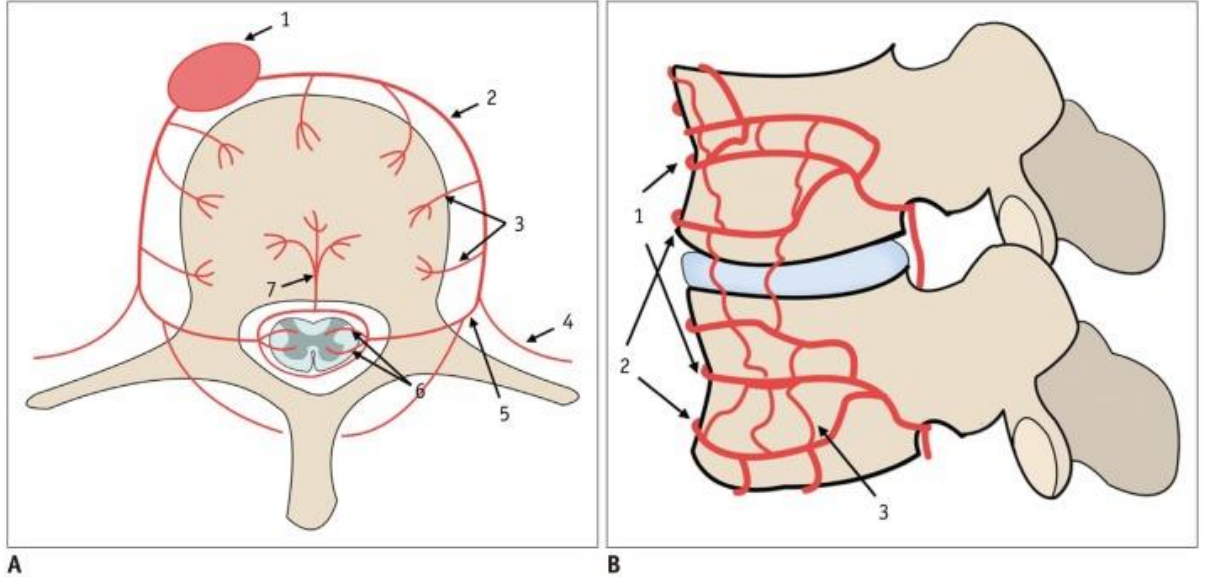
Spondilodiskit, vertebra ve vertebralar arasındaki disk yapılarının enfeksiyonu şeklinde tanımlanır. Tüm dünyada görülme insidansının yılda bir milyon kişi başına 4-24 vaka olduğu öngörülmektedir. Daha spesifik tanı testlerinin kullanıma girmesi, tüberkülozun (TB) tekrardan daha sıklıkla görülmesi, intravenöz (IV) ilaçların kullanımında ve bağışıklık sistemi baskılanmış hastalardaki artış, bakteriyemi ve iatrojenik enfeksiyonlardaki artış nedeniyle son yıllarda görülme insidansında artış meydana gelmiştir.[1]

Spondilodiskit erkeklerde kadınlardan üç kat daha sık görülmektedir. Sıklıkla 6. Dekatta görülse de her yaşta ortaya çıkabilmektedir. Spondilodiskitin en yaygın görüldüğü bölge lomber bölge (%60) iken bunu torakal bölge (%30) ve servikal bölge (%10) takip eder.[2]

Spondilodiskit başlangıçta intervertebral diski etkileme eğilimindedir. Sonrasında ise vertebral end platelere yayılıp çevre dokuları etkilemektedir. Spondilodiskitler pyojenik, granülomatöz ve parazitik/fungal olarak sınıflandırılabilir. Tüm dünyada tüberküloz spondilodiskit en yaygın nedendir ve bunu piyojenik spondilodiskit takip etmektedir. Parazitik ve fungal spondilodiskit ise daha nadir görülür.[1]

2.3. Etyoloji Ve Patofizyoloji

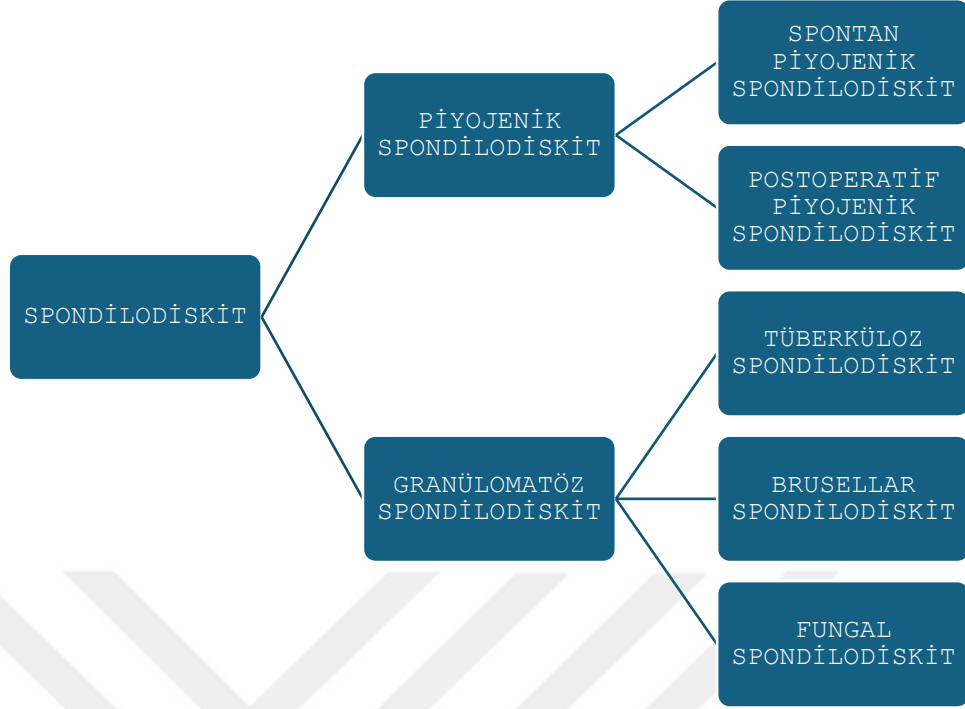
Spondilodiskite neden olan mikroorganizma tutulumun gerçekleştiği vertebral segmente farklı şekillerde ulaşabilmektedir. Etken ilk olarak invaziv bir girişimle enfeksiyon bölgesine doğrudan inoküle olabilir ve komşuluk yoluyla diğer segmentlere ulaşabilir (%15-40). Diğer bir yol ise bir enfeksiyon odağından hematogen yolla gelebilir. Hematogen yayılım çocuklarda önde gelen neden iken (%60-80) yetişkinlerde daha nadir olarak görülür. Spondilodiskit uzak bir enfeksiyon odağından veya uzak bir bölgedeki cerrahi girişimden sonra ortaya çıkabilir. Diğer bir yayılım yolu ise nadir olarak apse veya enfekte bir aort grefti ile komşu vertebraya yayılımdır. (%3). [3]



Şekil 1. Vertebral arteriyel sistemi temsil eden şematik çizimler

A. Lomber vertebranın arteriyel sisteminin aksiyel şeması: 1, aort; 2, segmental arter; 3, vertebral cismi besleyen arter; 4, interkostal/musküler arter; 5, dorsal spinal arter; 6, radiküler arter; 7, besleyici arter. B. Lomber vertebranın arteriyel sisteminin sagittal şeması: 1, segmental arter; 2, metafiziyel anastomoz; 3, intermetafiziyel anastomoz. [4]

Hematogen enfeksiyonların potansiyel kaynakları arasında endokardit, apse, idrar yolu enfeksiyonu, pnömoni, pelvik enfeksiyonlar, İV (intravenöz) uyuşturucu kullanımı, pelvik, üriner, vasküler, kardiyak ve batin cerrahi müdahaleleri sayılabilir. En yaygın görülen pyojenik etken Staphylococcus en sık lomber vertebrayı etkilemekte daha az sıklıkla da torakal ve servikal vertebrayı etkilemektedir. Tüberküloz spondilodiskit ise genellikle çok seviyeli veya multifokal tutulum yapmakta ve en sık torakal bölgeyi etkilemektedir.[1], [3]



Şekil 2. Spondilodiskitlerin Etiyolojik Ayrımı

2.3.1. Piyojenik Spondilodiskit

2.3.1.1. Spontan Piyojenik Spondilodiskit

2.3.1.1.1 Tanım

Piyojenik bakteriler sebebiyle oluşan ve zemininde vertebral bir operasyon bulunmayan spondilodiskitler olarak tanımlanmaktadır.[5] Semptomların başlangıcından tanıya kadar geçen süre 11-59 gün arasında değişmektedir. Bakteriyolojik tanı için kullanılan tanı araçları arasında kan kültürleri, BT kılavuzluğunda perkütan biyopsi ve açık biyopsi yer alır. En sık etkilenen vertebral segment lomber segmenttir bunu torakal ve servikal vertebral segmentler izlenmektedir. İntravenöz uyuşturucu bağımlılarında multifokal vertebral tutulum, bağımlı olmayan spontan spondilodiskitlerden daha fazla görülür.[6]

2.3.1.1.2 Epidemiyoloji-Etyoloji

Spontan piyojenik spondilodiskit hastalarında etken mikroorganizmalar ve klinik tablo hastaların uyuşturucu madde kullanımına göre farklı şekillerde karşımıza çıkar. Uyuşturucu kullanan hastalarda spontan piyojenik spondilodiskit daha çok genç yaşta

görülür, septik bir seyir izler ve büyük oranda etken mikroorganizma staphylococcus aureustur. Uyuşturucu kullanmayan spontan piyogenik spondilodiskit hastaları ise genellikle yaşlı popülasyondadır. Septik bulgular her zaman mevcut değildir ve çok çeşitli gram negatif ve gram pozitif bakteriler etken olabilir.

Spontan piyogenik spondilodiskitler sıklıkla yaşlı erkekleri ilgilendiren bir hastalık olarak karşımıza çıkar. Bu hastalarda altta en sık altta yatan hastalıklar karaciğer sirozu, böbrek yetmezliği ve diabetes mellitustur. Nonspesifik olan mekanik tipte sırt ağrısı ateş yüksekliği veya düşük dereceli ateş gibi semptomlar yanlış teşhis konulmasına sebebiyet verir. Spontan piyogenik spondilodiskitle ilgili tanıya yardımcı olan fizik muayene bulguları vertebral hassasiyet ve vertebral hareketliliğin sınırlı olmasıdır. [5]

2.3.1.1.3. Klinik

Ağrı

En sık görülen semptom sırt ağrısıdır (%86). Hastaların %75 inde inflamatuvar tip %25 inde ise mekanik tip ağrı görülmektedir. Lokalize spinal hassasiyet (%92) ve hareket açıklığında kısıtlılık (%94) görülmektedir.[5]

Ateş

Başvuru anında özellikle ateş yokken %60'ında ikinci sıklıkla klinikte ateş görülmüştür. Aksiller sıcaklık %20 hastada <37°C, %17 hastada 37°C ile 38°C arasında, %63 hastada ise >38°C üzerinde görülmüştür.[5]

Nörolojik Defisit

Semptomların başlangıcında radikülopati, ekstremité güçsüzlüğü veya felci, disestezi veya duyuşsal kayıp ve idrar retansiyonu gibi nörolojik defisitler (%34) bildirilmiştir.

Hastalarda radikülopati (%17), alt ekstremité güçsüzlüğü (%8) ve servikal tutulumu olan hastalarda kuadriparezi görülmüştür. [5]

2.3.1.1.4. Laboratuvar-Görüntüleme

WBC

WBC genellikle normaldir %35 hastada yükselir ancak nadiren 12.000 hücre/mm³'ü aşar.[7]

CRP

CRP nonspesifik bir belirteç olmasına rağmen hastalık seyrini takipte kullanılması gerekmektedir.[7]

ESH

ESH'da artış nonspesifik olmakla birlikte genelde spondilodiskit vakaların hemen hemen hepsinde görülür. ESH başvuru anında 40 mm/saatin üzerindedir ve ortalama değeri 85 mm/saattir (normal değer 0–20 mm/saattir). Tıbbi tedaviyle genellikle ESH'de ilerleyici bir düşüş görülür.[7]

Bu laboratuvar parametreleri, hastaların tedavi sürecinin izlenmesi ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.[8]

Kültür Taraması

Bir patojen varlığını doğrulamak için en kolay, en ucuz ve en etkili yöntem kan kültürüdür. Hematojen spondilodiskit genelde tek bir patojenden kaynaklandığından dolayı aerobik ve anaerobik kan kültürleri kullanılarak antibiyoterapi almamış hastaların %40-70'inde patojenler tespit edilebilmektedir. Ayrıca epidural apseye sahip spondilodiskit vakalarında %82 oranında kanda patojen tespiti yapılabilmektedir.[2]

Biyopsi

Daha az invaziv olan kültür teknikleri ile herhangi bir organizma tanımlanamıyorsa perkütan olarak BT veya floroskopi kılavuzluğunda iğne biyopsisi işlemi ilgili vertebradan ve/veya disk boşluğundan yapılır.BT kılavuzluğunda yapılan perkütan biyopsilerin %70-100 arasında değişken bir oranda tanısal olarak sonuç verirken açık biyopsi teknikleri ile yapılan işlemlerde %80 den fazla tanısal bir sonuç alınmıştır.[7]

Direkt Grafi

Radyolojik bulgular incelendiğinde, klinik semptomların ortaya çıktığında ilk istenen tetkik olmasına rağmen ilk 2-3 haftada direkt grafi sıklıkla normal olmaktadır ve bu nedenle erken tanı için sensitif bir test değildir. Direkt grafide spondilodiskit için önemli bir bulgu hastalığın seyri sırasında lateral görüntülemelerde intervertebral disk yüksekliğinde azalma, vertebral end platelerde erezyon ve kortikal kemikte osteolizise neden olmasıdır.[3]

BT

BT ile kemik yıkımı derecesi ve kemikteki erozyonlar ile direkt grafide görülmeyen vertebral kanalın tutulumunun tespiti sağlanmaktadır. BT’de hastaların yarısında ilk 2 haftada anormallikler saptanmaktadır. [3]

MRG

MRG ise sensitivitesinin ve spesifikliğin yüksek olması nedeniyle tercih edilir. Klasik olarak; disk aralığında daralma, T1 ağırlıklı serilerde hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde ise hiperintens görünüm vardır. MRG ile ayrıca yumuşak doku tutulumu da gösterilebilmektedir.[3]

Nükleer Tıp Görüntülemeleri

Altta yatan bir kemik hastalığında spesifikliğı azalmakla birlikte üç fazlı teknesyum-99m metilendifosfonat (Tc-99m-MDP) kemik taramasının enfeksiyon için sensitivitesi (%87-90) ve spesifikliğı (%91-100) yüksektir. Kemik ve çevre yumuşak dokudaki enfeksiyon tespiti için yararlı olan Galyum-67 sitrat ise Tc-99m MDP ile birlikte kullanıldığında tanı spesifitesini artırmaktadır. Galyum-67 sitrat görüntüleme, kemikteki remodelinge daha az duyarlı olması ve enfeksiyöz sürecin aktivitesinin derecesini daha doğru bir şekilde vermesi nedeniyle bu enfeksiyöz sürecin ve tedaviye yanıtın değerlendirmesi için Tc-99m MDP ye göre daha iyi bir görüntüleme aracıdır.[9]

2.3.1.1.5.Tedavi

Konservatif Tedavi

Piyojenik spondilodiskit için önerilen tedavi rejimi; antibiyograma, izole edilen patojene ve hastanın kendi özelliklerine bağlı olarak değişmekle birlikte 3-8 haftalık parenteral antibiyoterapi ve ardından 6-12 haftalık bir oral antibiyoterapidir. Piyojenik spondilodiskitte kombine antibiyotik tedavisinin net bir rolü olmamakla birlikte genellikle kombine antibiyoterapi cerrahi endikasyonu olan hastalarda enstrümantasyondan sonra uygulanmaktadır.[1]

Cerrahi Tedavi

-Cerrahi tedavinin endikasyonları:

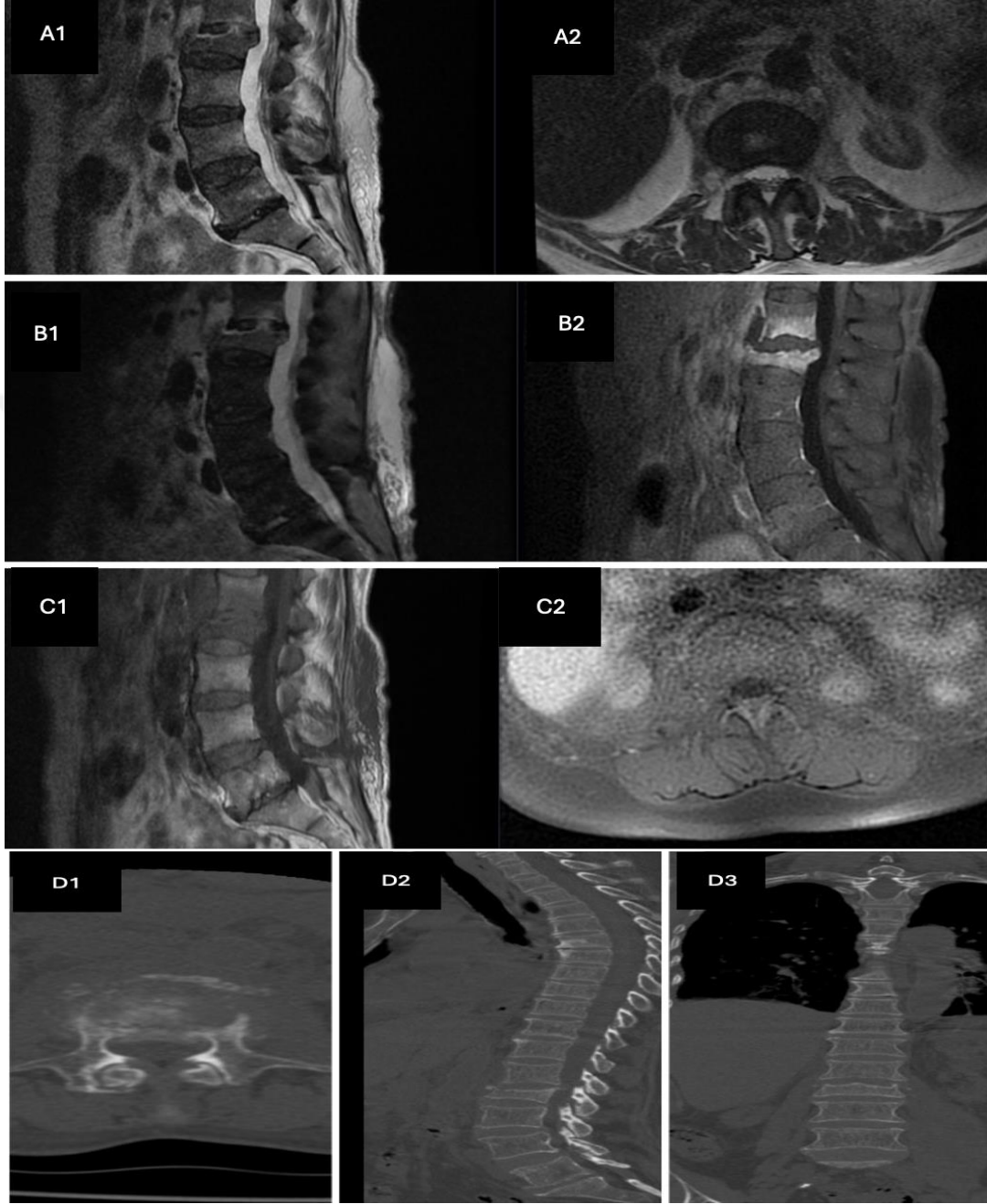
- Konservatif tedaviye yanıt alınamaması
- İlerleyici nörolojik defisit
- Lokal kitle etkisine veya septik bir embolizasyona sahip büyük bir paraspinal apse
- İki bitişik vertebra gövde tutulumuyla giden belirgin bir kemik erezyonu veya tek bir vertebra gövdesinde %50 den fazla olan kayıp
- Omurgayı güçsüzleştiren ağrı ile veya ağrısız ilerleyici deformite

-Cerrahi tedavinin genel prensipleri:

- Kapsamlı debritleme ve enfekte dokunun eksizyonu
- Nöral elamanların dekompresyonu
- Omurga stabilizasyonun sağlanması ve vertebral rekonstrüksiyon

Genel olarak piyojenik spondilodiskitte anterior vertebral elemanlarda tutulum olduğundan dolayı belirli bir stabilizasyon sağlam arka elemanlar tarafından korunup önemli bir subluksasyon önlenmektedir. Bu nedenle yalnızca posterior yerleşimli olan epidural apselerde endike olan sadece dekompresyon ve laminektomi prosedürü vertebrayı daha da dengesizleştirip artan bir nörolojik defisitle sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle torakal ve lomber bölgede enfekte vertebra gövdesinin ve intervertebral diskin sağlıklı bir yapıya kavuşması için; geniş bir debritleme için anterior cerrahi prosedürler ile ardından da posterior yaklaşım önerilmektedir. Ayrıca kemiğin kalitesine, dahil olan segment sayısına ve var olan kifotik deformitenin varlığında anteriordan dekompresyon ve füzyon ile posteriordan spinal fiksasyon işlemi önerilmektedir. Subluksasyon veya

kifotik deformitede kullanılan spinal enstrümantasyon, enfekte dokunun tam debritlemesi ve antibiyotiklerin eş zamanlı olarak kullanımı son derece yararlı bir tedavi yöntemidir.[7]



Resim 1. 66 yaşında kadın hasta, KBY ve Diyazlız +, 2 aydır bel ağrısı mevcut olan L1-2 spondilodiskit tanısı ile opere edildi. Postoperatif kültürlerinde Metisilin Sensistif Staphylococcus Aureus üremesi olan hastanın preoperatif MRG ve BT görüntüleri

A1- A2: Kontrastsız T2 sagittal ve T2 aksiyel görüntülemelerde L1-2 seviyesinde hiperintense

B1- B2: T2 STIR(short Tau Inversion Recovery) sekans kontrastlı sagittal ve T1 SPIR (Spectral Presaturation with Inversion Recovery) sekans kontrastlı sagittal görüntülemelerde L1-2 seviyesinde kontrast tutulumu

C1- C2: Kontrastsız T1FSE (Fast Spin Echo) sagittal ve Kontrastlı T1 SPIR sekans aksiyel görüntülemelerde en büyüğü sol psoasta olmak üzere multip abse odakları

D1-D2-D3: Kontrastsız aksiyel-sagittal-koronal düzlemde Bt görüntülemesinde vertebral kemik yıkımının gösterilmesi

2.3.1.2. Postoperatif Piyojenik Spondilodiskit

2.3.1.2.1. Tanım

Postoperatif spondilodiskit, spinal cerrahi sonrası vertebral end plateler ve vertebral kemiğin sekonder tutulumu ile nükleus pulposus'un primer enfeksiyonudur. [10]

2.3.1.2.2.Epidemiyoloji- Etyoloji

Postoperatif diskite, piyojenik spondilodiskit vakalarının %20-30'unu oluşturur.[11] Postoperatif spondilodiskit gelişiminde iki neden olasıdır, hematogen yayılım ve daha nadir olarak da intraoperatif virülen organizmanın direkt inokülasyonu şeklindedir. Postoperatif spondilodiskitte, preoperatif olan semptomların postoperatif olarak gerilemesi ve yaklaşık 6 hafta içerisinde tekrardan semptomların ortaya çıkması tipiktir.

Postoperatif spondilodiskit, insidansı %0,21-3,6 arasında değişmektedir. Basit diskektomi sonrasında spondilodiskit gelişme insidansı ortalama %1 'dir. Postoperatif spondilodiskit patogenezi bakıldığında postoperatif spondilodiskite yatkınlık yaratan durumlar değiştirilebilir ve değiştirilemeyen faktörler olarak iki kısma ayrılır. İleri yaş, diabetes mellitus, immüsupresyon, spinal travma gibi faktörler değiştirilemeyen; obezite, sigara ve uyuşturucu kullanımı, kalıcı kateterler, beslenme bozukluğu, uzun süreli hastanede yatış değiştirilebilir faktörler olarak sıralanır. İleri yaş ve spinal travma hastalarında enfeksiyon oranlarında yükseklik gözlenmiştir Serum albumin düzeyinin 3,5 g/dl'nin altında, toplam lenfosit sayısının 1.500-2.000 hücre/mm³ün altında olması da diğer predispozan faktördür. Malign tümör, kemoterapi almış olmak, diabetes mellitusta cerrahi işlem sonrasındaki enfeksiyonlar için predispozan faktörlerdendir. Daha öncesinde cerrahi geçmişi olan hastaların cerrahi uygulanan dokularında sekonder bir

işlem gerçekleştirilmesi de operasyon bölgesinde enfeksiyon gelişim riskini artırdığı belirtilmiştir. Postoperatif piyojenik spondilodiskite en sık neden Staphylococcus aureus (%60) ve Gram-negatif bakterilerdir.[10]

2.3.1.2.3. Klinik

Ağrı

Postoperatif spondilodiskitin en yaygın prezentasyonu ameliyat ile semptomların başlangıçta rahatlamasından 2-6 hafta sonra vertebranın hemen hemen her türlü hareketi ile şiddetlenen bazen kalçaya, bacağa, skrotuma, kasıklara, abdomene veya perineye yayılan ağrının tekrar geri dönmesidir. Postoperatif spondilodiskit hastalarının neredeyse hepsinde paravertebral kas spazmı ve omurgada sınırlı hareket aralığı mevcuttur.[7][10]

Ateş

Konstitusyonel semptomların dışında ara sıra olan ateş, aşırı terleme, titreme gibi semptomlarda görülmektedir.[7]

Nörolojik Defisit

Nörolojik defisit nadir olarak görülür. Bulunması durumunda ise epidural apse kaynaklı bir cauda equinadan şüphelenilmelidir.[7]

2.3.1.2.4. Laboratuvar-Görüntüleme

ESR

Postoperatif spondilodiskit tanısı alan hastalarda ortalama eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) yaklaşık 60 mm/saat olarak saptanmıştır.[11]

CRP

Lomber diskektomi sonrası komplikasyon gelişmeyen hastaların %97'sinde CRP seviyeleri 2,5 µg/ml'nin, ESR ise 45 mm/saatin, ateş 37,5°C altında seyretmektedir. Bu parametrelerdeki sapmalar, postoperatif spondilodiskit şüphesini artırmaktadır. CRP seviyelerinin postoperatif 10. günden sonra azalması beklenirken, cerrahiden yaklaşık 2 hafta sonra CRP'de beklenmedik bir artış, enfeksiyon açısından araştırılmalıdır.[11]

WBC

Postoperatif spondilodiskit için WBC sayımı tek başına zayıf bir belirteçtir. WBC'deki dalgalanmalar, immün sisteme ve etken olan patojen türüne bağlı olarak değişmekle birlikte postoperatif spondilodiskit vakalarının %50'sinden azında WBC'de yükselme gösterilmiştir. [11]

SAA

SAA, postoperatif spondilodiskit vakalarının teşhisinde standart inflamasyon belirteçlerine ek olarak kullanılan bir laboratuvar testidir. SAA, cerrahi sonrası üçüncü günde en yüksek seviyesine ulaşır ve ardından hızla azalır. Bu dinamik değişimi, CRP ve ESR'nin yüksek olduğu erken postoperatif dönemde enfeksiyon araştırmalarında SAA'yı önemli bir inflamasyon göstergesi yapar. Ayrıca, SAA'nın kortikosteroid kullanımından etkilenmemesi, spinal cerrahiler sonrasında sıkça reçete edilen bu ilaçların inflamasyon belirteçleri üzerindeki etkisini minimize eder.[11]

Biyopsi

Postoperatif diskitlerde tanı için en değerli laboratuvar yöntemi perkütan BT eşliğinde biyopsidir. Örnekler disk boşluğu, subkondral kemik, apse sıvısı ve etkilenen çevre paraspinal yapılardan toplanmaktadır. Çoğu durumda nedensel patojen tanımlanamaz. Bu nedenle tanıyı koymak için tekrarlayan biyopsiler gerekir. BT kılavuzluğunda biyopsinin yapılamadığı durumlarda floroskopi kılavuzluğunda transpediküler biyopsi yapılmaktadır ve BT kılavuzluğunda yapılan biyopsi ile benzer sonuçlar sunmaktadır[11]

Kültür

Postoperatif spondilodiskitlerin %50 den azında pozitif olsa bile antibiyoterapi başlangıcından önce en az iki farklı bölgeden kan kültürü alınmalıdır. Şüpheli bir ekstrapinal enfeksiyon durumu varsa (örneğin idrar yolu ve solunum yolu enfeksiyonu şüphesi) idrar kültürü ve balgam kültürü gibi spesifik kültürlerde çalışılmalıdır.[11]

Direkt Grafi

Postoperatif spondilodiskitlerde direkt grafi ile değerlendirildiğinde genellikle operasyondan 6-8 hafta sonra ilk bulgular ortaya çıkar ve genelde ilk bulgu disk aralığında

daralmadır. Direkt grafilerde kifotik deformiteler, osteopeni, end plate erozyonları görülebilir.[11]

BT

BT değerlendirmesinde postoperatif 3-6 hafta sonra end plate erozyonu, osteopeni ve disk aralığında daralma görülmektedir.[10][11]

MRG

Postoperatif spondilodiskit için MRG en sensitif (%93) ve spesifik (%97) görüntüleme yöntemidir.

MRG' de izlenebilecek karakteristik bulgular:

- T1 ağırlıklı sekansta (T1-w) hipointens kemik iliği lezyonları
- T2 ağırlıklı sekansta (T2-w) ve Short Tau Inversion Recovery (STIR) sekansında hiperintens lezyonlar
- Kontrastlı T1 ağırlıklı görüntülerde kemik iliği lezyonlarının kontrastlanarak belirgin hale gelmesi ve çevresinde bir halo bulgusu [10][11]

Nükleer Tıp Görüntülemeleri

Yaygın Modic değişimi ile spinal enfeksiyon arasında ayırım yapmak için FDG-PET 1(8F-florodeoksiglukoz Pozitron Emisyon Tomografisi) önerilir.[10], [11]

2.3.1.2.5.Tedavi

Postoperatif spondilodiskitte tedavi konservatif ve cerrahi şeklinde iki kısımdan oluşmaktadır. [7][11]

A-Konservatif Tedavi

Konservatif tedavi prensipleri; doğru mikrobiyolojik tanı konulması, uygun antibiyoterapi başlanması, omurga instabilitesi ve olası nörolojik bozulmaların yakından izlenmesi şeklindedir. Postoperatif diskitle en sık izole edilen etken Staphylococcus

aureus olması nedeniyle ampirik tedavi başlanırken her zaman Staphylococcus' a etkili olan antibiyoterapi uygulanmalıdır. Sonrasında ise izole edilen mikroorganizmaya özgü antibiyoterapiye geçilmelidir. Uygun tedavi ile postoperatif diskit tekrarlama nadirdir %0 ile %4 arasında değişir. Konservatif tedavi ile başarı oranı %35,5 ile %77,8 arasında değişmektedir.[7], [11]

B-Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi prensipleri; kemik ve yumuşak dokudan intraoperatif olarak birden çok kültür örneği elde etmek, enfekte dokuların kapsamlı bir şekilde debritletmesini sağlamak, nöral yapıların dekompresyonunu sağlamak şeklindedir. Ayrıca cerrahi müdahale ile stabilizasyon amacıyla enstrümanla veya enstrümansız kemik grefti uygulanarak omurganın yeniden yapılandırılması sağlanabilmektedir.

Cerrahi endikasyonlar arasında konservatif tedavinin başarısız olması, end platelerde ciddi erozyon, apse oluşumları, biyomekanik instabilite, nörolojik defisit, kronik osteomyelit, lokal kifoz, şiddetli ağrı, psödoartroz bulunmaktadır. Cerrahi plan genellikle debritletme ve stabilizasyonun kombinasyonu ile posterior yaklaşımı içermektedir. Vertebral enfeksiyonların yönetimi agresif tıbbi tedavi, gerekli durumlarda cerrahi müdahaleler içeren multidisipliner bir yaklaşım içerir.[7], [11]

2.3.2. Granülomatöz Spondilodiskitler

Dokuların antijenik bir uyarana karşı spesifik olmayan tepkisi ile oluşan reaksiyon granülomatöz reaksiyon olarak tanımlanır. Omurga enfeksiyonlarında da mikobakteri ve brusella ve fungal etkenlere karşı granülom oluşumu görülmektedir. [9]

2.3.2.1. Tüberküloz Spondilodiskit

2.3.2.1.1. Tanım

Granülomatöz vertebral enfeksiyonlardan en sık olanı tüberkülozdur ve primer akciğer enfeksiyonunun erken evrelerinde veya latent döneminden yıllar sonra ortaya çıkabilir. Vertebranın herhangi bir seviyesinde bir veya birkaç segmenti etkileyebilmektedir.[12]

2.3.2.1.2.Epidemiyoloji-Etyoloji

Tüm tüberküloz enfeksiyonlarının %1'ini ve tüberküloz sebebiyle oluşan tüm kemik ve eklem enfeksiyonlarının %25-60'ını vertebral tüberküloz oluşturmaktadır. Tüberküloz spondilodiskitinde en yüksek insidans 4.ve 5. Dekatlarda görülür. Tüberküloz spondilodiskitinde alt torakal segment ve lomber vertebralar en yaygın bölge iken sakrum ve servikal bölge daha az saptanmış olan vertebral segmentlerdir. Birden çok vertebral segment tutulumu da olasıdır. Tüberküloz spondilodiskiti olan hastaların %33'ünde yeni tanı almış veya aktif dönemde olan ekstrapinal bir tüberküloz odağı vardır[13],[9], [14]

2.3.2.1.3.Klinik

Ağrı

Tüberküloz enfeksiyonları yavaş seyirlidir ve tanı için güvenilir olmayan klinik belirti semptomlarına sahiptir. Bel ağrısı sırt ağrısı lokal hassasiyet başlıca semptomlar olarak sıralanabilir. Servikal spondilodiskit ise disfaji, ses kısıklığı, servikal lenfadenopati şeklinde semptomlar verebilir.[9]

Ateş

Ateş genellikle yoktur. Tüberküloz spondilodiskit olan hastaların %40'ından daha azında rastlanmaktadır. Ayrıca gece terlemesi, halsizlik, kilo kaybı hastaların %30'undan daha azında görülmektedir.[15]

Nörolojik Defisit

Tüberküloz spondilodiskitinde nörolojik tutulum sıklığı %16-89 arasında değişmekte olup bu durum kifotik deformite, spinal apse ve/veya granülasyon dokusunun spinal kordda veya cauda equinada kompresyonu sebebiyle oluşmaktadır. Tüberküloz spondilodiskitinde %45 oranında nörolojik bulgular bildirilmiş olup %6 oranında parapleji saptanmıştır.[15][16]

2.3.2.1.4.Labaratuvar-Görüntüleme

ESR

Eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) hastaların %80 den fazlasında yüksektir. [9][15]

CRP

CRP düzeyleri çoğunlukla normal ve hafif yüksek olarak görülmektedir.[15]

WBC

Tüberküloz spondilodiskitinde WBC değerleri genellikle normal olarak görülmektedir.[15]

Direkt Grafi

Tüberküloz spondilodiskitinde direkt grafi osteoporozu gösterir ve disk yüksekliğinde kayıp görülebilmektedir.[9]

BT

Tüberküloz spondilodiskitinde BT incelemesinde vertebral end platelerde erozyon, kemik sekestrasyonları, büyük paravertebral apse ve sıklıkla epidural tutulumla birlikte yaygın yıkım görülmektedir. Etkilenen vertebralarda kortikal kemikte her zaman bozulma görülmektedir. Vertebral gövde hastalığın neden olduğu erozyon sebebiyle ve vertebraya giden vasküler yapılarda beslenmenin bozulması ile nekroza gidip çökme meydana gelir. Etkilenen bölgede kalın düzensiz şekilli kontrast artışı ve paraspinal kalsifikasyon tüberküloz için patognomoniktir.[9]

MRG

MRG’de tipik olarak iki ardışık vertebra tutulumu ile vertebral end platelerde destrüksiyon, intervertebral diskin korunması, kortikal kemik görünümünün kaybolması, posterior elemanların tutulumu, atlamalı lezyonlar, anterior vertebral osteoliz/kama vertebra ve gibbus deformiteleri, belirgin epidural tutulum , büyük paraspinal apseler görülebilir. Tüberküloz spondilodiskitinde intervertebral disk diğer vertebral yapılara

göre daha uzun süre korunma eğilimindedir ve piyojenik spondilodiskitlere kıyasla daha az tahribata uğramaktadır. Bunun nedeni proteolitik enzim eksikliğinden kaynaklanmaktadır.[9]

Tedavi edilmeyen ilerlemiş olgularda gelişen radyolojik bulgular:

- Kompresyon fraktürleri (vertebral kollaps-vertebra gövdelerinde füzyon)
- Gibbus deformiteleri (anguler kifoz)
- Skolyoz
- İvory vertebra (fildişi görünümü) (reaktif yeni kemik oluşumu)
- Paraspinal kalsifikasyonlar (patognomoniktir ve düzensiz kenarlı kontrast tutan apse içi kalsifikasyonlardır)
- Vertebra anteroinferior bölgesinde yıkım (Tipik bulgu)
- Wedge-shaped(Kama görünümlü vertebra)(Vertebra anterosuperiorunun da etkilenmesi sonucu) [9][13]

Piyojenik spondilodiskit ile tüberküloz spondilodiskitin radyolojik açıdan ayrımının yapılmasında (DCE_MRI) dinamik kontrastlı MRG anjiogenezin morfolojik değişimlerini de yakalaması nedeniyle spesifik bilgi açısından daha değerlidir.[17]

2.3.2.1.5.Tedavi

A-Konservatif Tedavi

Günümüzde etkin antitüberküloz ilaçların geliştirilmesi ile çoğu hastada büyük kemik destrüksiyonları ve sekestrasyonların görülmesi azalmakta, hastalar uzun süreli istirahat, kemoterapi ve eksternal destekler ile konservatif olarak tedavi edilebilmektedir. Radyolojik görüntülemeler tüberküloz enfeksiyonunun erken safhasında (predestrüktif veya erken destrüktif dönem) ciddi bir deformite ve defisit gelişmeden tespit edilmesine olanak tanır. Bu gibi durumlarda antitüberküloz tedavi ile konservatif tedavinin başarı oranı yüksektir. Fakat konservatif tedaviye yanıt alınamadığında kemik destrüksiyonu

nedeniyle belirgin kifoz ve nörolojik defisitler gelişebilir. Tek başına kemoterapi verilmesi eksternal destek sağlanmaması durumunda progresif kifoz gelişmesi %38 ve düşük füzyon gelişmesi (%46-85) ile yüksek oranda nörolojik defisit gelişimi görülür (%10-47). Hastadan yapılan kültürlerinde 3'te 1 ile 3'te 1,5 arasında pozitiflik olması nedeniyle BT kılavuzluğunda perkütan biyopsiler tanıda yararlıdır. Ancak genellikle tanı ameliyat esnasında alınan biyopsiler ile koyulmaktadır.[18]

B-Cerrahi Tedavi

Temel amaç enfeksiyonun ortadan kaldırılması, nörolojik defisitler ile spinal deformitelerin önlenmesi veya tedavi edilmesidir.

Cerrahi endikasyonlar: [18]

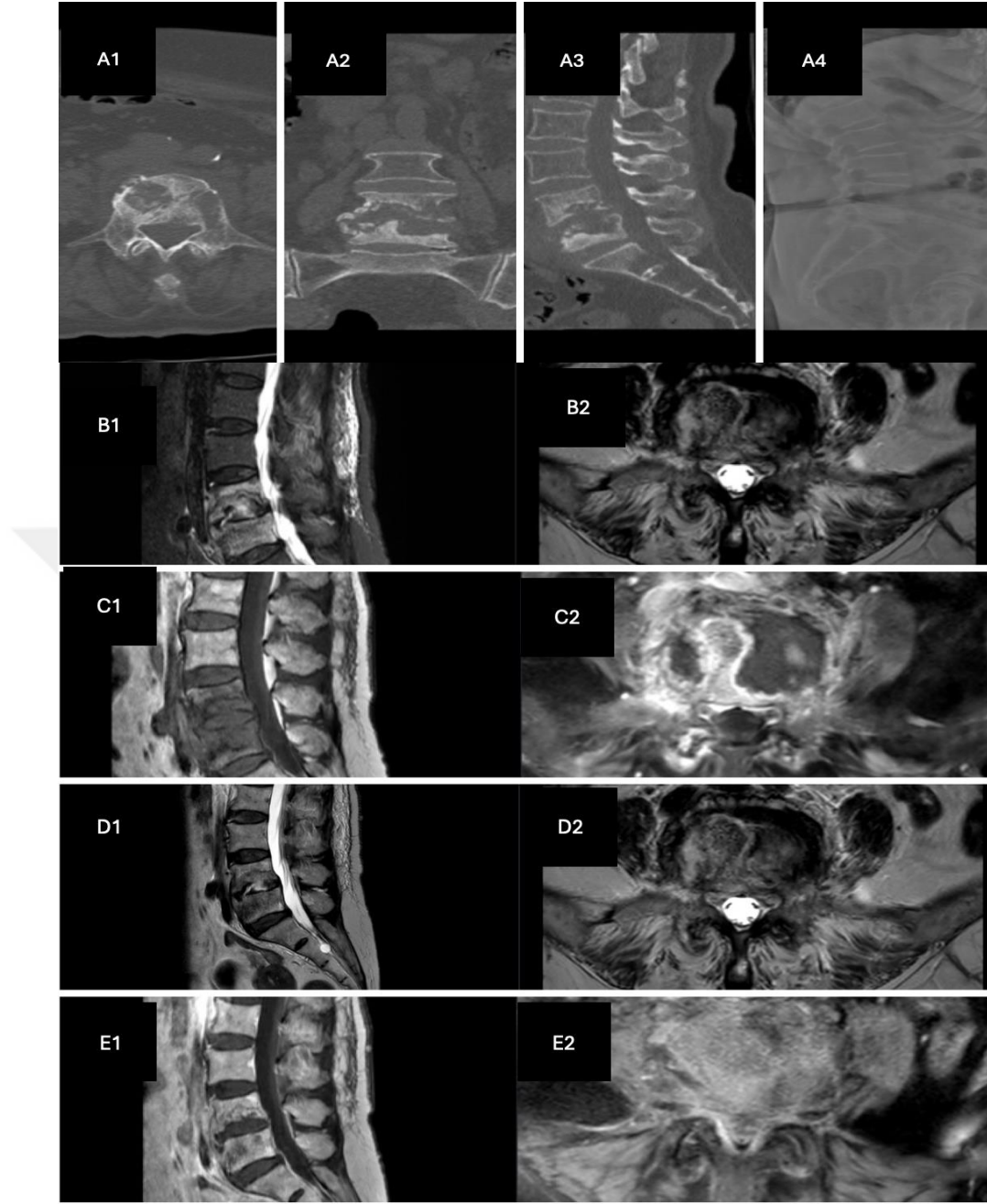
1-Aktif Hastalık Evresindeki Cerrahi Endikasyonlar:

- 6-8 haftalık konservatif tedavi sonrasında paravertebral abselerin genişlemesi ve progresif kemik yıkımı
- Belirgin kifotik deformite
- %50 den fazla vertebral çökmenin eşlik ettiği durumlar
- Dural keseyi sıkıştıran epidural apse veya büyük paravertebral apse varlığı
- Konservatif tedavi sürecinde herhangi bir zamanda gelişen kısmi ya da tam nörolojik defisit
- Nondiagnostik biyopsi durumlarında

2-Geç Dönem Cerrahi Endikasyonlar:

- Lokal hastalığın rekürrensi
- Nöral komplikasyon gelişimi ve mekanik instabiliteye bağlı şiddetli ağrı

Cerrahi seçenekler dekompresyon ve/veya debritman olup füzyonla veya füzyonsuz şekilde uygulanabilmektedir. Spinal tüberkülozda belirgin deformite olmaksızın ekstradural granülom veya sekonder stenoz durumunda laminektominin yeri yoktur.[18]



Resim 2. 75 yaşında olan hipertansiyon harici ek hastalığı olmayan ve 1 yıldır bel ağrısı şikayeti ile kliniğimizde L4-5 spondilodiskit ön tanısı ile opere edilip postoperatif kültürlerinde Micobacterium Tuberculosis Kompleks pozitif olan kadın hastanın preoperatif Direkt Grafı, BT ve MRG görüntü örnekleri

A1-A2-A3: Kontrassız Spinal BT görüntülemeye aksiyel-koronal-sagittal planlarda L4-5 seviyesinde kemik erezyonlarının görünümü

A4: Ayakta çekilen direkt grafide L4-5 vertebralarında seviye kaybı görünümü

B1- B2: Kontrastlı T2 sagittal ve aksiyel görüntülemeye L4-5 seviyesinde kontrast tutulumu görünümü

C1- C2: Kontrastlı T1 sagittal ve aksiyel görüntülemelerde kontrast tutulumu ve paravertebral yayılım görünümü

D1-D2: Kontrastsız T2 sagittal ve aksiyel planlarda MRG’de hiperintensite görünümü

E1-E2:T1 sagittal görüntüleme ve aksiyel görüntülemelerde L4-5 vertebral tutulumun görünümü

2.3.2.2. Brusellar Spondilodiskit

2.3.2.2.1.Tanım

İnsan brusellozu gram negatif, aerobik kokobasil olan insanda 4 türünün (*Brusella melitensis*, *B. abortus* , *B. suis* ve *B. canis*) hastalık oluşturduğu bilinen bir zoonozdur. Bulaşım yolları olarak en sık pastörize edilmemiş süt ürünlerinin tüketilmesi veya enfekte hayvanlarla doğrudan temas sayılabilir.[19]

2.3.2.2.2.Epidemiyoloji-Etyoloji

Vücuda girdikten sonra lenfatik yayılım ile retiküloendotelyal sisteme, onun aracılığı ile de vücudun her yerine yayılır. Dünyada her yıl 500.000 yeni insan brusellozu görülmekte olup bunun %10-85’i osteoartiküler tutulumla seyrederek. Brusellanın vertebral tutulumu, brusellozun en sık ve önemli komplikasyonudur ve insidansı %2-60 arasında değişmektedir. Bruselloz akdeniz bölgesinde endemik olarak seyretmektedir. Nonspesifik klinik semptomları ve görüntüleme yöntemleri ile diğer enfeksiyon etkenlerinden ayırt edilmesinin zorluğu nedeniyle enfekte hayvanlarla doğrudan temas veya şüpheli süt ürünü tüketimi erken tanı ve tedavi için önemlidir.[19] [20]

2.3.2.2.3.Klinik

Ağrı

Brusellar spondilodiskitte ana başvuru semptomu spesifik olmayan bir sırt ağrısıdır ancak bu semptom spesifik olmaması nedeniyle tanı ve tedavide gecikmeye neden olur. Tanı ve tedavideki gecikmede brusellar spondilodiskitin tedavisinin zamana duyarlı olması nedeniyle nörolojik bozukluklara hatta ölüme sebebiyet verebilmektedir. Nadir olsada siyatoloji ile veya sırt ağrısı ve brusella için endemik olan bölgeye maruziyeti olan hastalarda brucellar spondilodiskit ayırıcı tanıda düşünülmelidir.[21] Spesifik olmamakla birlikte bel ve sırt ağrısı brusellar spondilodiskit vakalarının %100 ünde görülmüştür.[20]

Ateş

Klinik brusellozda en sık semptom ateş olmakla birlikte ondülan seyir gösterirken, brucellar spondilodiskitte ateş %66-84 oranında görülmektedir ve nonspesifiktir.[20][22]

Nörolojik Defisit

Brusellar spondilodiskitte nörolojik semptomlar (güç ve duyu kaybı) %31 oranında ve nörolojik defisit (pleji) %25 oranında görülmektedir.[20]

2.3.2.2.4.Labaratuvar-Görüntüleme

CRP

Akut faz belirteci olarak CRP değerinin osteoartiküler tutulumu olan bruselloz hastalarında diğer sistemleri tutan brusella vakalarına göre daha yüksek saptanmaktadır. Ancak genel olarak brucellar spondilodiskitlerde CRP değeri genellikle normal seyretmektedir.[19][20]

ESR-WBC

Brusellar spondilodiskitlerde ESR değerinin arttığı gösterilmiş olsada WBC ve ESR değerleri brusellar spondilodiskit tanısında yararlı göstergeler değildir ancak ESR değerinin tedaviye yanıtı göstermede yararlı bir tetkik olduğu düşünülür. Ayrıca Brucellar spondilodiskitte, tüberküloz spondilodiskite oranla lökosit sayısı ve ESR değeri daha düşük olarak gözlenmektedir.[19]

Kültür

Brusella tanısında kültürde üretme altın standart olarak kabul edilir ancak hücre içi patojenlerin kültürde üretimi çok zordur ve 30 günlük veya daha fazla bir inkübasyon süresi gerekmektedir. Literatürde brucellar spondilodiskit tanısı alan ve hiç birisinde üremenin görülmediği çalışmalarda bulunmaktadır. Bu nedenle kan ve cerrahi kültürlerde negatiflik olması durumunda spinal bruselloz dışlanmamalıdır. Bu sebeple tanıda pratikte serolojik testler ve aglütinasyon testleri kullanılmaktadır.[20][22][23]

Serolojik Ve Aglütinasyon Testleri

Günümüzde spinal tutulum olsun olmasın bruselloz tanısı Wright aglütinasyon, Rose-Bengal ve Coombs testi ile serum antikorlarının saptanması ile koyulmaktadır. Antijenik uyarının yüksek olduğu hastalığın geç evrelerinde Coombs testi pozitif çıkmaktadır.

Rose-Bengal testinin duyarlılığı da hastalığın seyri boyunca değişmektedir. Bu nedenle özellikle endemik bölgelerde hastalığın tespitinde yanlış negatiflikten ve tedavi gecikmesinden kaçınmak için üç testte yapılmalıdır.[23]

Tanıda kullanılan testlerden Wright Tüp Aglütinasyon testi en sık kullanılan testtir. Bakteriyolojik doğrulamanın olmaması durumunda pozitif seroloji Wright Tüp Aglütinasyon testi için titrede 1/160'ın üzerinde olması veya 2 hafta aralıkla brusellar antikör titresinde 4 kat artış kesin olarak kabul edilir. Wright Tüp Aglütinasyon testinde dikkat edilecek önemli nokta fazla antikora bağlı aglütinasyon blokajı nedeniyle negatif veya düşük görülmesi ($\leq 1/80$) olan ve serumu en az 1/1280 titreye kadar dilüe etmeyi gerektiren Prozon fenomenidir.[19][22]

Elisa-PCR

Tanıda serolojik testlerden daha spesifik ve sensitif olan ve antijen olarak sitoplazmik proteinleri kullanıp immunoglobulin M, immunoglobulin A ve immunoglobulin G'yi ölçen indirekt enzim bağlantılı Elisa testi klinik durumun daha iyi yorumlanmasını sağlar ve serum aglütinasyon testlerinin bazı eksikliklerini giderir. Tanıda ayrıca spesifik bir polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) hızlı sonuçlar verebilmektedir ve herhangi bir vücut dokusundan gerçekleştirilip aşılamaadan 10 günden kısa sürede pozitif sonuçlar verebilmektedir.[19]

Direkt Grafi

Brusellar spondilodiskitte omurga semptomlarının başlangıcı ile direkt grafideki destrüksiyonların görülmesi arasında ortalama 3 aylık bir süre geçmesinden dolayı tanı doğrulaması için direkt grafiler düşük sensitiviteye spesifiteye sahiptir.[23]

BT

Brusellar spondilodiskitte BT görüntülemesi kemik lezyonlarını, spinal kanalı ve nöral yapıları gösterebilmekle birlikte nonspesifiktir ve tanı için ek tetkiklere ihtiyaç vardır.[23]

Vertebra anteriorunda osteofit papağan gagası (parrot's beak) görünümü şeklinde isimlendirilir.[24]

MRG

Brusellar spondilodiskitinde MRG bulguları tüberküloza benzemekle birlikte daha az şiddetlidir, genelde tek seviye tutulur. Apse oluşumu, posterior elemanların tutulumu, kemik destrüksiyonu nadirdir ve deformite gelişmez. En sık lomber ve lumbosakral bölgede gelişmekle birlikte nadir olarak servikal ve sakral bölgede de gelişmektedir. Disk anteriorunda vakum fenomeni iskemi nedeni ile oluşabilir.[24][20]

Bruselloz sırasında spondilodiskit nadiren multi segmental de olabilir (%3-14). Spinal bruselloz genel olarak vertebral üst end plate anterosuperiorunda patognomonik olan Pedro Pons' Sign adında vertebral açıda destrüktif bir görünüm ortaya çıkarır. Spinal brusellozda, epidural apse nadir görülür ancak ciddi nörolojik sonuçlara sebebiyet verebilir. [25]

Nükleer Tıp Görüntülemeleri

Brusellar spondilodiskitin tanısında ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde; spinal tutulumun yanında lenfadenit, arterit, organomegali gibi ek bilgiler vermesi ve tedavi sonrası tanıya yanıtın değerlendirmesine olanak sağlaması açısından MRG'ye yardımcı teknik olarak 18F-FDG pozisyon emisyon tomografi (PET) kullanılabilir.[24]

2.3.2.2.5.Tedavi

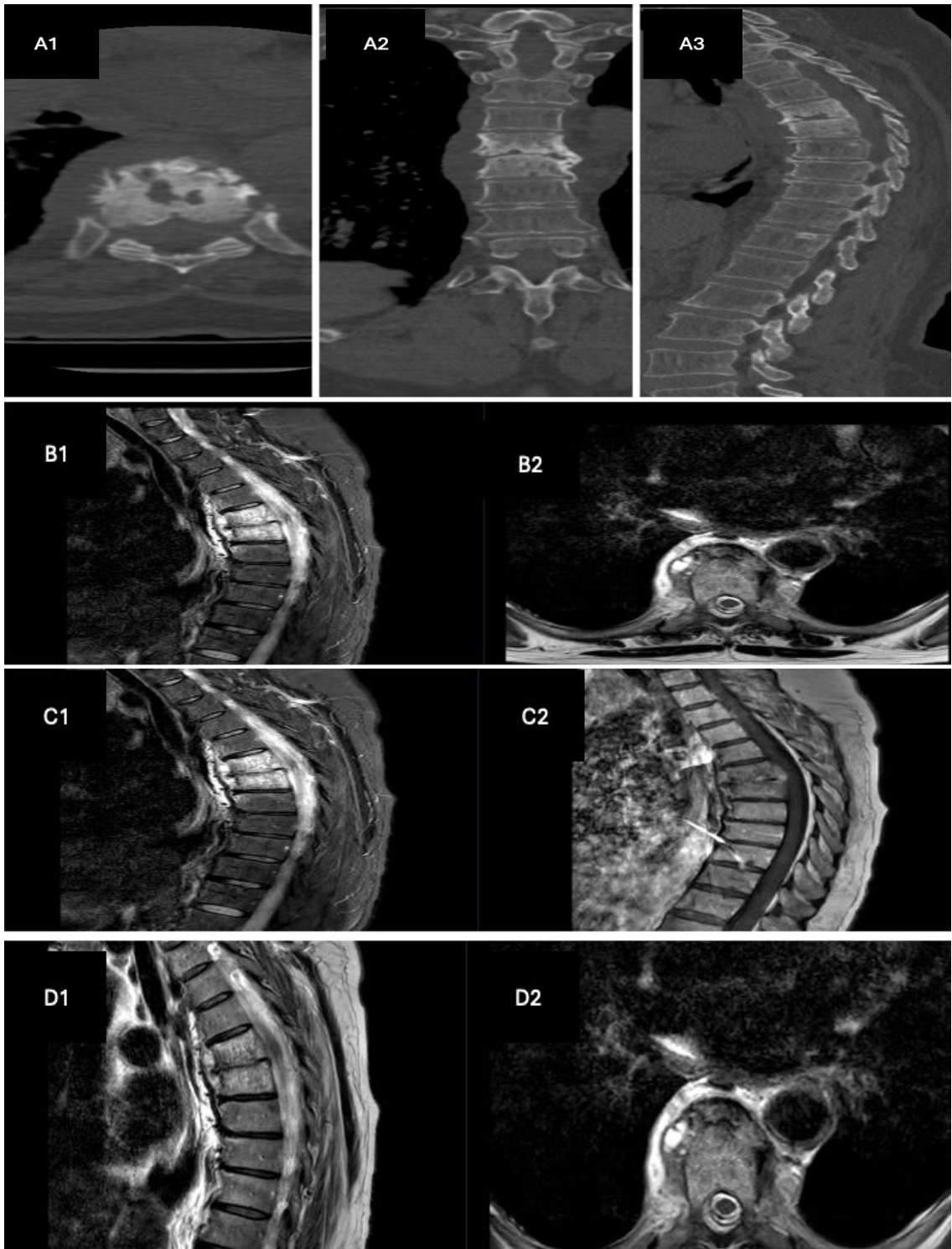
A-Konservatif Tedavi

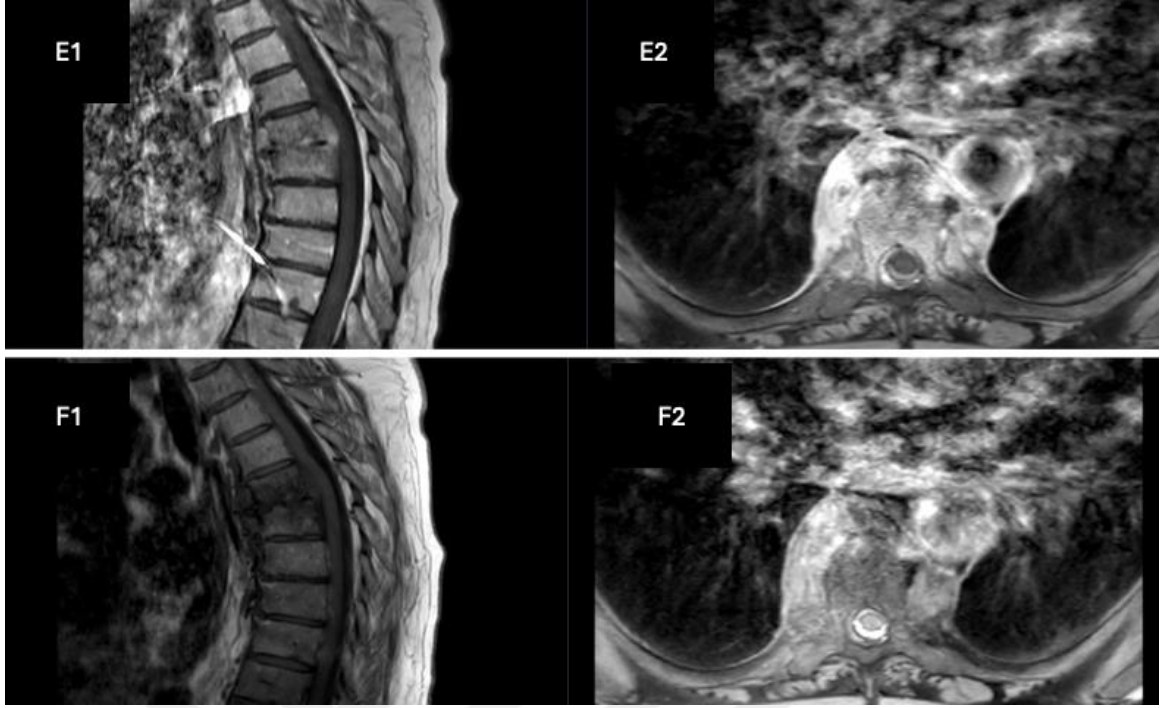
Brusellar spondilodiskit için farmakolojik tedavi günümüzde nöksleri önlemek adına 3 aya kadar çıkmaktadır. Brusellar spondilodiskitin tavsiye edilen farmakolojik tedavi modalitesi streptomisin ve doksisiklinin birlikte kullanılması olmak üzere doksisiklin, streptomisin, gentamisin, siprofloksasin, trimetoprim/sülfametoksazol ve rifampin formlarından iki veya üç antimikrobiyal ajanın kombinasyonu şeklindedir.[21]

B-Cerrahi Tedavi

Brusellar spondilodiskit tipik olarak lumbosakral bölgede, özellikle L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde görülür. Cerrahi tedavisinde altın standart anterior yaklaşımdır. Çoklu yaklaşımlarla cerrahi debridman, dekompresyon ve füzyon önerilmiştir.Yalnızca anterior

yaklaşım spinal lezyona doğrudan erişim sağlar. Ancak, L4-L5 ve L5-S1 için anterior yaklaşım karmaşık bölgesel anatomi nedeniyle tehlikelidir. Ayrıca, hastaların bilateral sinir kökü basısı, epidural apse oluşumu ve spinal stenoz varlığında anterior yaklaşımla kontralateral sinir kökünün tam dekompresyonuna ulaşmak mümkün olmayabilir. Brusellar spondilodiskitte destrüksiyon esas olarak diskin etrafında veya içerisinde meydana geldiği için vertebral çökme ve kifoz olasılığı düşüktür. Brusellar spondilodiskit sırt ağrısının sebebi fasetlerin etkilenmesi olabileceğinden fasetektomiye takiben debridman, interbody füzyon, transforaminal dekompresyon ve posterior internal fiksasyon tek aşamalı cerrahi ile brusellar spondilodiskitte faydalıdır. Cerrahi açıdan bir diğer yaklaşım kısa segment fiksasyon elde etmek için pedikül vidasının etkilenen vertebral segmente yerleştirilmesidir. [26]





Resim 3. 66 yaşında olan astım ve guatr hariç ek hastalığı olmayan ve 1 yıldır bilateral alt ekstremitelerde ağrı uyuşma şikâyeti ile kliniğimizde T6-7 spondilodiskit ön tanısı ile opere edilip brusellar aglütinasyon testleri pozitif sonuçlanan kadın hastanın preoperatif BT ve MRG görüntü örnekleri

A1-A2-A3: Kontrastsız Spinal BT görüntülemesinde aksiyel-koronal-sagittal planlarda T6-7 seviyesinde kemik erezyonlarının görünümü

B1- B2: Kontrastlı T2 STIR sekans sagittal ve Kontrastlı T2 aksiyel görüntülemesinde T6-7 seviyesinde kontrast tutulumu ve paravertebral apse görünümü

C1- C2: Kontrastlı T2 sagittal ve kontrastlı T1 sagittal görüntülerin senkronize karşılaştırmalı görünümü

D1-D2: Kontrastsız T2 sagittal görüntüleme ve Kontrastlı T2 aksiyel görüntüleme senkronize karşılaştırılması

E1-E2: Kontrastlı T1 sagittal ve Kontrastlı T1 SPIR sekans görüntülemelerin senkronize görünümü

F1-F2: Kontrastsız T1 sagittal görüntüleme ve T1 SPIR sekans görüntülemenin senkronize karşılaştırılması

2.3.2.3. Fungal Spondilodiskit

2.3.2.3.1. Tanım

Fungal mikroorganizmalar genellikle normal flora üyesi iken immün yanıtın bozulması veya invaziv tekrarlayan girişimler varlığında invaziv hale gelip enfektif yanıt oluşturur. İnvaziv fungal spondilodiskit yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkilidir.[27]

2.3.2.3.2.Epidemiyoloji-Etyoloji

Fungal spondilodiskitin oluşumu daha sık hematogen yayılımla olmakla birlikte, komşu vertebradan doğrudan yayılım şeklinde de olur. Son yıllarda immunsupresif hasta sayısının artışı ile birlikte fungal spondilodiskit insidansı da artış göstermiştir.[27]Fungal spondilodiskit için ortak predispozan faktörler, diabetes mellitus, kortikosteroid kullanımı, kemoterapi, yetersiz beslenme veya intravenöz (iv) ilaç kullanımı gibi durumlara bağlı yetersiz bir immun sistem cevap mekanizmasıdır. En sık görülen etken *Aspergillus spp.*, *Candida spp.* ve *C. Neoformans* şeklindedir.[7] Dünyada görülmesi belirli coğrafi bölgelerde sınırlı olan *Coccidioides immitis* ve *Blastomyces dermatitidis* gibi mantarlar dışında dünya genelinde görülebilen fungal spondilodiskit etkenleri *cryptococcus*, *candida* ve *aspergillus* türleridir. [28]

2.3.2.3.3.Klinik

Ağrı

Fungal spondilodiskitte sırt ağrısı en yaygın klinik bulgudur bunu ateş ve nörolojik defisitler takip eder. İnvaziv fungal spondilodiskitlerde radiküler ağrı %62,3 oranında görülmektedir. Etkilenen vertebral bölgede lokalize hassasiyet özellikle posterior yerleşimi mevcut olan lezyonlarda görülebilmektedir.[27][28]

Ateş

Fungal spondilodiskitlerde ateş tipik bir başlangıç semptomudur. Hastaların%56,6'sında görülmektedir.[27]

Nörolojik Defisit

Fungal spondilodiskit hastalarının bazıları nörolojik defisitler ile de gelebilmektedir. Nörolojik defisit hastaların %35,5 'inde gözlenirken *aspergillus* spondilodiskitinde daha sıklıkla saptanmaktadır.[28][29]

2.3.2.3.4.Labaratuar-Görüntüleme

CRP-WBC-ESR

WBC, ESH ve CRP gibi inflamatuvar belirteçlerin artışı spondilodiskit açısından şüphe gerektirir ancak bunların hiçbiri fungal spondilodiskit için özgül değildir.[28]

Direkt Grafi

Görüntüleme yöntemlerinden genel olarak spesifikliğı ve sensitivitesi nispeten düşük olan direkt grafi yöntemi birinci basamakta kullanılır. Disk aralığında daralma, end plate erozyonları, vertebral çökme gibi direkt grafi bulguları patojenlerin virülansına ve hastalığın seyrine bağılı olarak enfeksiyon başlangıcından günler haftalar sonra ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca negatif bir direkt grafi enfeksiyonu dışlamamaktadır.[27]

Bilgisayaralı Tomografi (BT)

MRG kontrendike olduğı hastalarda paraspinal/epidural apseyi göstermede ve end plate erozyonu ile vertebral çökmeyi göstermesinin yanında apse drenajına ve biyopsi için kılavuzluk yapması nedeniyle en iyi tetkik BT'dir.

MRG

Kontrastlı MRG spondilodiskit görüntülemesinde altın standart olan radyolojik yöntemdir.[27]

Tüberküloz spondilodiskitindeki radyolojik bulgulara benzer şekilde olan fungal spinal enfeksiyonların radyolojik bulguları genel olarak diskin göreceli olarak korunması, vertebral korpusun özellikle anteriorunda tutulum görülmesi, apse formasyonu oluşumu daha az sıklıkla yakın kostaların invaze edilmesi veya posterior elemanların tutulumu fistülizasyon oluşumu şeklindedir. Bazı bulgular etken özelinde daha sık meydana gelebilir. Örneğin geç koksikoidomikoz enfeksiyonlarında posterior elemanların tutulumu ve paravertebral yumuşak doku tutulumu daha sıktır. Vertebral çökme ve kifotik deformiteler blastomıçeslerde daha sık görülmektedir. Kriptokoklarda, vertebral gövdelerdeki litik lezyonlar ve çevresinde apse oluşumu kistik tüberküloz formundaki lezyonlara benzeyebilir. [28]

Candida nedeniyle olan fungal spondilodiskitlerin en sık yerleştiğı vertebral segment alt torakal ve lomber vertebral segmenttir. Aspergillus ve Criptococcus nedenli spondilodiskitler de en sık lomber bölgede görülmektedir.[25]

2.3.2.3.5.Tedavi

Fungal spondilodiskitin tedavisi konservatif olarak yara iyileşmesini veya immün sistemi bozan altta yatan tıbbi durumu düzeltmeyi içerir. Antifungal ilaçlar ana tedavi olmakla birlikte apse oluşumu, vertebral instabilite, nörolojik defisit gelişimi veya sepsis genellikle cerrahi müdahale gerektirmektedir.[28]

A-Konservatif Tedavi

Fungal spinal enfeksiyonların birinci basamak tedavisinde kullanılan geniş spektrumlu antifungal farmakolojik ajan Amfoterisin B'dir. Blastomyces enfeksiyonlarındaki birinci basamak antifungal farmakolojik ajan ise itrakanazol veya ketakonazoldür. Oral azoller ile yanıt alınamayan blastomyces vakalarında da önerilmektedir. Amfoterisin B intravenöz olarak uygulanır ve nefrotoksisiteye sahiptir. Amfoterisin B'nin lipit formülasyonlarının daha az toksik etkisi mevcuttur.[30][31]

B-Cerrahi Tedavi

Debritman ve stabilizasyon için endikasyonlar tıbbi tedaviye direnç, spinal instabilite, nörolojik defisit şeklindedir.[32]Candida spondilodiskitinde, aspergillus spondilodiskitinde göre tedavi sonucu daha iyi (%92,3'e karşı %70,2),kan kültüründe üremesi daha sık (%47.8' e karşı %26.7),nörolojik defisitler ise daha nadirdir(%25.6 ya karşı %43.6).Antifungal tedavi verilen hastaların %32- %30 civarında antifungal tedavinin kemik destrüksiyonunu durdurmadaki yetersizliği nedeniyle cerrahi müdahale gerekir. Cerrahi yaklaşım açık cerrahi ile basit debritman ve internal fiksasyon ile radikal debritman şeklinde yapılabilir. Radikal debritman enfeksiyon yükünü hafifletme ve antifungal farmakolojik ajanların enfekte vertebraya ve diske ulaşımını artırması nedeniyle önemlidir. Aspergillus spondilodiskitinde yüksek mortalite nedeniyle hastanın genel durumu izin veriyor ise enfekte dokunun radikal eksizyonu önerilir. Hastanın durumu buna izin vermiyor ise , minimal kemik yıkımı ve küçük bir apsesi olan hastalar, ilerleyici instabiliteye neden olmadan erken aşamada endoskopik cerrahi ile tedavi edilebilir.[29]

Cerrahi müdahale olarak füzyonsuz posterior dekompresyon sadece izole posteriorda epidural koleksiyonu olan anteriorda herhangi bir vertebral elemanın tulumunun

olmadığı hastalara uygulanabilmektedir. Posterior yaklaşımla toraks boşluğuna girilmeden ekstrakaviter veya kostatransversektomi yaklaşımı ile anterior vertebral elemanların debritlemanı gerçekleştirilebilir. Diğer bir yöntem olan posterior stabilizasyon ve anterior debritlemandır. Bu cerrahi prosedür ile aynı seansta kapsamlı bir debritleman için yeterli bir alan sunan anterior yaklaşım ve çoğu hasta için gerekli olan posterior stabilizasyon işlemi gerçekleştirilir.[28]

Bu çalışmanın amacı, spontan spondilodiskit tanısı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda tedavi etkinliğini retrospektif olarak değerlendirmektir. Bu kapsamda, cerrahi müdahalenin klinik ve laboratuvar parametreleri üzerindeki etkileri incelenerek postoperatif dönemde) meydana gelen radyolojik değişimler, inflamatuvar belirteçler (CRP, ESR) düzeylerindeki iyileşme, hastanede kalış süresi, uygulanan cerrahi tedavi protokolleri ve eşlik eden hastalıkların klinik sonuçlar üzerindeki etkileri analiz edilecektir. Elde edilen bulguların, spontan spondilodiskit yönetiminde cerrahi tedavinin etkinliğini ortaya koyarak klinik yaklaşıma katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde 2018-2024 yılları arasında daha önce vertebral cerrahi öyküsü olmayan spondilodiskit tanısı ile cerrahi tedavi uygulanmış olan 46 hasta retrospektif olarak incelenmiş, operasyon sonrasında belirli periyotlarla takip edilerek çeşitli görüntüleme yöntemleri ile preoperatif ve postopereatif lokal kifoza açıları ölçülmüştür.

Hastaların klinik değerlendirilmesinde Karnofsky performans skalası hastaların genel fonksiyon durumunu ve günlük yaşam aktivitelerini ne ölçüde sürdürebildiğini belirtmek amacıyla yapıldı.

Hastaların komorbidite durumlarını değerlendirmek ve 10 yıllık sağ kalımını öngörmek amacıyla Charlson komorbidite indeksi kullanıldı.

Çalışmamızda spinal kord hasarını ve nörolojik fonksiyonları değerlendirmek amacıyla Frankel klasifikasyon derecelendirme sistemi kullanıldı.

Ameliyat sonrası dönemde klinik durumu uygun olan hastalar servikal boyunluk, torakolomber ekstansiyon korsesi, torakolomber korse ve lumbosakral çelik balenli destekleyici ortezler ile mobilize edilmiştir.

Bu hastaların boyun, sırt ve bel destekli bir şekilde oturmalarına ve yürümelerine tedavi süresince kısıtlı olarak izin verilmiştir.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu tarafından 22 Ocak 2025 tarihinde onaylanmıştır. Karar No:2025/32

Dahil Etme Kriterleri:

- Spontan spondilodiskit nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalar
- 18 yaş üzerindeki hastalar
- Spondilodiskit saptanan vertebral lokalizasyondan daha önce cerrahi geçmişi olmayan hastalar

Hariç Tutma Kriterleri:

- Spontan spondilodiskit nedeniyle sadece konservatif tedavi uygulanmış hastalar.
- Spontan spondilodiskit tanısı olup cerrahi yapılmayan hastalar.
- Spondilodiskit tanısı olup, daha öncesinde enfektif vertebral segmentinden cerrahi geçiren hastalar.
- Başka bir merkezde spontan spondilodiskit nedeniyle cerrahi yapılan ve Erciyes Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi bölümünce revizyon cerrahisi uygulanmış olan hastalar.
- Pediatrik yaş grubundaki hastalar.

3.1. Klinik Değerlendirmeler

Klinik değerlendirilmede tüm hastalarda preoperatif olarak bakılan parametreler:

- Yaş
- Cinsiyet
- Tıbbi geçmişi ve kullandığı ilaçlar
- Kliniğe başvuru semptom ve süreleri
- Ateş

- Nörolojik defisit ve defisit süreleri
- Spondilodiskit seviyesinde tanı amaçlı perkütan biyopsi öyküsü

Hastalardan ağrı semptomu olanlarında ağrı lokalizasyonları boyun, sırt, bel, bacak, sırt ağrısı ve bu ağrı lokasyonların birliktelikleri şeklinde çeşitli gruplara ayrıldı.

Hastaların ek hastalıkları ve daha önce omurga cerrahisi harici ameliyat öyküleri açısından değerlendirilirken kardiyak hastalıklar, pulmoner hastalıklar, kas ve iskelet sistemi hastalıkları, endokrinolojik hastalıklar, nefrolojik hastalıklar ve bunların birliktelikleri değerlendirilmiştir.

Preoperatif tüm hastalar malignite öyküsü açısından değerlendirilip kayıt altına alınmıştır.

Antikoagülan kullanımı açısından sorgulanan hastalar asetil salisilik asit, klopidoğrel ve bunların birlikte kullanımı açısından gruplandırılmıştır.

Klinik değerlendirmede tüm hastalarda postoperatif olarak bakılan parametreler:

- Operasyon tarihleri
- Yoğun bakımda takip süreleri
- Komplikasyon nedeniyle tekrar ameliyat yapılması
- Cerrahi açıdan komplikasyon gelişmesi
- Taburculuk süresi

Aynı klinik tanıyı paylaşan hastalarda on yıllık mortalite oranını belirlemek için kullanılan Charlson komorbidite indeksi kullanılmıştır.[33](Tablo 1)

Tablo 1.Charlson Komorbidite İndeks Skor Sistemi

Skor	Tıbbi Durumlar
1 puan	Miyokard enfarktüsü (hikâye önemli, sadece EKG değişikliği anlamlı değil)
1 puan	Konjestif kalp yetmezliği
1 puan	Periferik vasküler hastalık
1 puan	Serebrovasküler hastalık
1 puan	Demans
1 puan	Kronik pulmoner hastalık
1 puan	Konnektif doku hastalığı/Romatolojik hastalık
1 puan	Peptik ülser
1 puan	Hafif düzey karaciğer hastalığı
1 puan	Hedef organ hasarı olmayan diabetes mellitus
1 puan	50 yaştan sonra her dekat için 1 puan
2 puan	Hemipleji
2 puan	Orta ya da ciddi böbrek hastalığı
2 puan	Hedef organ hasarı olan diabetes mellitus (nefropati, retinopati, nöropati ve kontrolsüz diabetes mellitus)
2 puan	Metastaz yapmamış tümör (tanıdan 5 yıldan fazla geçmişse dahil değil)
2 puan	Lösemi(akut/kronik)
2 puan	Lenfoma
3 puan	Orta ya da ciddi karaciğer hastalığı
6 puan	Metastatik solid tümör
6 puan	AIDS

Hastaların genel iyilik halinin fiziksel durumunun değerlendirilmesi, hastaların yaşam kalitesinin ölçülmesi ve performans durumunun değerlendirilmesi amacıyla çalışmamızdaki hasta popülasyonunda preoperatif olarak ve postoperatif olarak Karnofsky performans skalası kullanılmıştır.[34] (Tablo 2)

Tablo 2. Karnofsky Performans Skalası

SKOR	PERFORMANS DÜZEYİ
100	Normal; hastalık bulgusu yok
90	Bazı küçük hastalık belirtileri dışında normal aktivitelerini yapabilir
80	Eforla normal aktivitelerini yapabilir; hastalığın bazı belirtileri vardır
70	Kendi bakımını gerçekleştirebilir, fakat normal aktivitelerini yapamaz
60	Aralıklı yardıma ihtiyaç duyar; gereksinimlerinin çoğunu kendisi karşılar
50	Berlirgin yardım ve sık tıbbi yardım gerekir
40	Aktivitelerini yapamaz, profesyonel bakım gerekir
30	Ciddi şekilde yardım ve hastanede kalış gerekli
20	Çok hasta; aktif destek tedavisine ihtiyaç duyar
10	Ölmek üzere, fatal seyir
0	Ölü

Nörolojik defisiti değerlendirmek için Frankel sınıflaması kullanıldı. (Tablo 3)

Tablo 3. Frankel Sınıflaması'nda Nörolojik Hasarın Değerlendirilmesi

Nörolojik Hasarın Sınıflaması	Özellikler
A	Tam Nörolojik Yaralanma – yaralanmanın altında motor yada duyu fonksiyonu yok
B	Sadece korunmuş duyu hissi – yaralanmanın altında motor fonksiyon yok; yaralanmanın altında kısmi duyu fonksiyonu
C	Non fonksiyonel korunmuş motor fonksiyon; yaralanmanın altında pratik olarak kullanılmayan motor fonksiyon var
D	Korunmuş motor fonksiyon – yaralanmanın altında motor fonksiyon var yardımcı yürüyebiliyor fakat güç normal değil
E	Normal Motor – normal duyu motor ve sfinkter fonksiyonu var anormal refleks ve subjektif duyu problemleri olabilir

3.2. Radyolojik Değerlendirmeler

Radyolojik değerlendirilmesinde hastaların preoperatif olarak BT, MRG ve direkt grafileri çekilmiş olup; postoperatif takiplerinde BT ve direkt grafileri çekilmiştir.

Preoperatif dönemde MRG kullanılarak hastaların çevre dokuya yayılım ve epidural apse, ampiyem varlığına bakıldı.

Tüm olguların preoperatif dönemde lokal kifoz açıları ölçümü BT tetkiki ile yapılmıştır.

Lokal kifoz açısı olarak dejenerasyon olan vertebranın bir üzerindeki etkilenmemiş olan vertebranın üst end plate'i ile dejenerasyon olan vertebranın bir altındaki etkilenmemiş olan vertebranın alt end plate'i arasındaki açı ölçüldü.[35]



Resim 4. Preoperatif ve postoperatif kifoz açısı ölçüm örnekleri (Preoperatif ve postoperatif BT ile etkilenmiş olan vertebra'nın bir üst seviyesindeki sağlam vertebra'nın üst end plate'i ile etkilenmiş olan vertebra'nın bir alt seviyesindeki sağlam vertebra'nın alt end plate'i arasındaki açı ölçümü yapılmıştır.)

A:Spondilodiskit olan hastanın Preoperatif BT görüntüsünde lokal kifoz açısı ölçümü

B:Spondilodiskit olan hastanın Postoperatif BT görüntüsünde lokal kifoz açısı ölçümü

3.3. Laboratuvar Değerlendirmeleri

Tüm olguların preoperatif dönemde en son tetkik edilen akut faz reaktanlarından CRP ve prokalsitonin değerleri kayıt altına alındı. Böbrek fonksiyon bozukluğu sebebiyle diyaliz

tedavisi almanın spondilodiskite predispozan faktörlerden olması nedeniyle tüm hastaların preoperatif dönemde GFR değerleri kayıt altına alındı.

Hastalardan preoperatif dönemde spondilodiskit etyolojisinde olan brusella için taranması Wright aglütinasyon ve coombs testi ile yapıldı.

Postoperatif biyopsi örnekleri patolojik çalışma amaçlı patoloji laboratuvarına gönderilirken mikrobiyolojik örnekler mantar taranması, piyogenik etken ve tüberküloz taranması için mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi ve sonuçları kayıt altına alındı. İzole edilen etkenler kategorize edildi.

Patoloji laboratuvarından alınan sonuçlar kronik aktif inflamasyon, granülamatöz inflamasyon, akut süpüratif inflamasyon, fibrovasküler doku, fibromüküler doku, kemik ve kıkırdak doku, dejenere nukleus pulposus, fibrokartilojenöz doku, reaktif inflamasyon gibi çeşitli gruplara ayrılıp kategorize edilmiştir.

3.4. Cerrahi İşlem

Tüm ameliyatlar genel anestezi altında ve servikal spondilodiskit olan bir hasta haricindekiler prone pozisyonunda uygulandı. Servikal spondilodiskit olan bir vaka supin pozisyonda operasyona alındı. C kollu skopi cihazı ile mesafe kontrolü yapılarak cerrahi işlemin uygulanacağı vertebral segmentleri içine alacak şekilde insizyon planlaması yapıldı. Orta hattın cerrahi yeterlilik ölçüsüne uygun insizyon yapıldı. Yapılacak cerrahi işleme göre bilateral veya tek taraflı olarak cerrahi ekspozure sağlanarak 46 hastaya diskektomi ve debridman cerrahisi uygulanıp 39 hastada da ek olarak enstrümantasyon cerrahisi gerçekleştirildi. Cerrahi sırasında 9 hastaya otogreft, 8 hastaya allogreft füzyon (chips) yerleştirilirken 8 hastaya da apse drenajı uygulandı.

3.5. İstatiksel Analiz

Veriler SPSS 22 programı kullanılarak kaydedildi ve aynı programda analizleri yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler için frekans, yüzde, ortalama değer, standart sapma, median değer, en yüksek ve en düşük (min-max) değerleri kullandık. Kategorik verilerin istatistiksel analizi için Pearson ki kare testi (yates düzeltmesi) beşin altında değerler için Fisher's Exact Testi uygulandı. Kategorik verilerden bağımlı gruplar arasındaki ilişkiyi

göstermek için Mc-Nemar testi kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğuna bakmak için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Nicel verilerin bağımsız gruplarında normal dağılıma uymadığı için ikili gruplarda Mann Whitney U testi, ikiden fazla gruplar için Kruskal Wallis testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermek için spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. İstatistiksel olarak farkın anlamlılığı $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 46 hastanın 29'u (%63,0) kadın, 17'si (%37,0) erkekti. Tüm hastaların yaş ortalaması 60.46 ± 13.61 (min-max:24-84) yılıdır. Cinsiyetler arasında yaş ortalaması için anlamlı bir fark yoktu, ancak erkeklerin yaş ortancaları biraz daha yüksekti. (Tablo 4) Hastalar 60 yaş altında ve 60 yaş ve üzerinde olmak üzere iki gruba ayrıldı. Altmış yaş ve üzerinde 26(%56,5) hasta vardır.

Tablo 4. Spondilodiskitlerde cinsiyete göre yaş dağılımı

Cinsiyet	Ort. $\pm$ sd	Median	Min-max	p
Kadın	58.4 ± 14.4	62.0	24-78	0,148
Erkek	64.0 ± 11.7	68.0	46-84	

Mann Whitney U test

Hastalarda en sık görülen ek kronik hastalık hipertansiyon (%56,5) idi. Hastaların diğer kronik hastalık sıklığı tablo 2'de verildi. Cinsiyete göre ek kronik hastalık sıklığında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). 60 yaş ve üzerinde hipertansiyon, diyabet, böbrek hastalığı, iki ve üzerinde komorbid hastalık sıklığı anlamlı olarak yüksekti. (Tablo 5)

Tablo 5. Hastaların ek kronik hastalık sıklığı ve yaş grupları dağılımı

Değişkenler		Tüm hastaların		Yaş grupları				p
				60 yaş altında (n:20)		60 yaş ve üzeri (n:26)		
		n	%	n	%	n	%	
Hipertansiyon	Yok	20	43.5	14	70.0	6	23.1	0,004*
	Var	26	56.5	6	30.0	20	76.9	
Diyabet	Yok	21	45.7	14	70.0	7	26.9	0,009*
	Var	25	54.3	6	30.0	19	73.1	
Böbrek hastalığı	Yok	28	60.9	16	80.0	12	46.2	0,043*
	Var	18	39.1	4	20.0	14	53.8	
KAH	Yok	34	73.9	15	75.0	19	73.1	1,000*
	Var	12	26.1	5	25.0	7	26.9	
Solunum hastalığı	Yok	34	73.9	13	65.0	21	80.8	0,385*
	Var	12	26.1	7	35.0	5	19.2	
Diğer	Yok	39	84.8	18	90.0	21	80.8	0,446**
	Var	7	15.2	2	10.0	5	19.2	
Kronik Hastalık birlikteliği	Yok	7	15.2	6	30.0	1	3.8	0,012**
	Tek	8	17.4	5	25.0	3	11.5	
	İki ve üzerinde	31	67.4	9	45.0	22	84.6	

*Ki Kare (Yates Düzeltmesi), **Fishers Exact Test

Tüm hastaların 17'si kronik böbrek yetmezliği nedeniyle diyaliz almaktaydı (%37). Tüberküloz kültürü bakılan 33 hastadan 3'ünde (%9,1) M. Tüberculosis üremesi pozitif iken brucella 44 hastadan 3'ünde (%6,8) Wright pozitif geldi. Romatoid artrit-steroid kullanımı 2 hastada ekstremitte cerrahisi ve GİS cerrahisi geçmişi üç hastada pozitif. Antikoagülan kullanan 11 (%23,9) hasta vardı. Hastaların en sık geliş şikâyeti bel ağrısı iken (%82,6) en sık saptanan bulgu ise preoperatif kuvvet kaybı olmuştur (%21,7) (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların geliş şikâyet ve bulguları

Şikâyet ve bulguları		Tüm hastalar	
		n	%
Bel ağrısı	Yok	8	17.4
	Var	38	82.6
Sırt ağrısı	Yok	29	63.0
	Var	17	37.0
Bacak ağrısı	Yok	37	80.4
	Var	9	19.6
Preop kuvvet kaybı	Yok	36	78.3
	Var	10	21.7
İdrar-fekal inkontinans	Yok	42	91.3
	Var	4	8.7
Ateş	Yok	44	95.7
	Var	2	4.3
Boyun ağrısı	Yok	44	95.7
	Var	2	4.3

Hastaların 17'si diyaliz alıyordu (%37,0), preop CT eşliğinde perkütan biyopsi öyküsü 5 (%10,9) hastada vardı. (Tablo 7)

Tablo 7. Hastaların preoperatif değerlendirilmesi

Diyaliz ve preoperatif biyopsi		Tüm hastalar		
		n	%	
Preoperatif diyaliz öyküsü	Alıyor	17	37.0	
	Almıyor	29	63.0	
Preoperatif biyopsi	Yok	41	89.1	
	Var	5	10.9	
Biyopsi yapılan hastaların (n:5)	Kronik aktif inflamasyon	1	20.0	
	Fibrovasküler doku	1	20.0	
	Fibroadipoz doku	1	20.0	
	Kemik fragmanı	1	20.0	
	Yetersiz biyopsi	1	20.0	
Preoperatif		ort±sd	median	Min-max
CRP		66.8±74.2	31.6	0.7-285.0
Kalsitonin		0.4±0.6	0.11	0.0-3.3
GFR		65.4±40.1	78.1	5.0-130.0
Semptomların süresi (ay)		5.6±9.7	3.0	0.3-60.0

Hastaların preoperatif semptomlarından ateş, boyun ağrısı, sırt ağrısı, bel ağrısı ve kuvvet kaybı spondilodiskit gruplarına göre ayrı ayrı değerlendirilmiş olup istatistiksel açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Preoperatif ateş sadece 2 hastada görülürken ikisi de

pyojenik spondilodiskit grubundandır. Boyun ağrısı ateş ile benzer şekilde sadece 2 hastada görülürken yine ikisi de pyojenik spondilodiskit grubundandır. Sırt ağrısı tüberküloz spondilodiskit hastalarında %33,3 brusellar spondilodiskit hastalarında %33,3 görülürken pyojenik spondilodiskitte %37,5 ile en yüksek oranda bulunmuştur. Bel ağrısı tüberküloz spondilodiskitte %66,7 pyojenik spondilodiskitte %82,5 görülürken brusellar spondilodiskitlerin tamamında bel ağrısı görülmüştür. Preoperatif kuvvet kaybına tüberküloz ve brusellar spondilodiskitlerde rastlanmamışken, pyojenik spondilodiskitte 10 hastada (%25) kuvvet kaybı şikâyeti görülmüştür.(Tablo 8)

Tablo 8. Hastaların preoperatif semptomlarının spondilodiskit çeşitlerine göre değerlendirilmesi

Semptomlar	Spondilodiskit Grupları					
	Tüberküloz Spondilodiskit		Brusellar Spondilodiskit		Pyojenik Spondilodiskit	
	n	%	n	%	n	%
Preoperatif Ateş	0	0.0	0	0.0	2	5
Boyun Ağrısı	0	0.0	0	0.0	2	5
Sırt Ağrısı	1	33.3	1	33.3	15	37.5
Bel Ağrısı	2	66.7	3	100	33	82.5
Preoperatif kuvvet kaybı	0	0.0	0	0.0	10	25
p:1,000						

FİŞHER'S exact test

Spondilodiskitlerin çevre dokuya invazyonunda tüberküloz spondilodiskit olan hastaların tamamında paravertebral apse saptanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.05$). Brusellar spondilodiskitte %33,3 psoas apsesi %33.3 epidural apseye görülürken paravertebral apseye rastlanmamıştır. Pyojenik spondilodiskitlerde %45 çevre dokuda apse odağı görülmezken %32,5 psoas apsesi %7,5 epidural apse %15 paravertebral apse görülmüştür. Tüm hasta popülasyonunda ise %41,3 çevre dokuya yayılım gözlenmezken %30,4 psoas apsesi %19,6 paravertebral apse %8,7 epidural apse görülmüştür. (Tablo 9)

Tablo 9. Spondilodiskit çeşitlerine göre çevre dokuya yayılımın değerlendirilmesi

	<i>Çevre Doku İnvazyonu</i>							
	<i>Yayılım yok</i>		<i>Psoas Apsesi</i>		<i>Epidural Apse</i>		<i>Paravertebral Apse</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Tüberküloz Spondilodiskit</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	100
<i>Brusellar Spondilodiskit</i>	1	33.3	1	33.3	1	33.3	0	0,0
<i>Pyojenik Spondilodiskit</i>	18	45	13	32.5	3	7.5	6	15
<i>Total</i>	19	41.3	14	30.4	4	8.7	9	19.6
<i>p: 0,024</i>								

Fisher's exact test

Hastaların preoperatif şikayetlerinin süresi spondilodiskit gruplarına göre ayrı ayrı değerlendirilmiş olup istatistiksel açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. (Tablo 10)

Tablo 10. Spondilodiskit çeşitlerine göre preoperatif semptom süresinin değerlendirilmesi

<i>Semptom Süresi (ay)</i>					
<i>Tüberküloz Spondilodiskit</i>		<i>Brusellar Spondilodiskit</i>		<i>Pyojenik Spondilodiskit</i>	
median	Min-max	median	Min-max	median	Min-max
5	5-12	3	1-12	2,5	0.25-60
<i>p: 0,219</i>					

Kruskall Wallis Test

Hastaların spondilodiskit segmenti en sık olarak torakal vertebra (%45,7) ikinci sıklıkla lomber vertebra (%41,3) seviyesindeydi. (Tablo8). Servikal ve torakal vertebra segmentleri lomber ve sakral vertebra segmentleri birleştirildi. Servikotorakal segmentte spondilodiskit olan 25 (%54.3) hasta vardı ve lomber seviyede spondilodiskit olanlar 21 (%45.7) hastaydı. 46 hastanın tamamına diskektomi, dar kanal ve debridman cerrahisi uygulandı. Otuz dokuz hastada enstrümantasyon kullanılırken, 7 hastada kullanılmadı. Cerrahi esnada 11 hastaya otograft, 6 hastaya allograft füzyon uygulanırken 8 hastada abse drenajı yapıldı. (Tablo 11)

Tablo 11. Spondilodiskit seviyesi ve cerrahi yöntem

		Tüm hastalar	
		n	%
Spondilodiskit seviyesi	Torakal	21	45.7
	Lomber	19	41.3
	Torakolomber bileşke	3	6.5
	Lumbosakral bileşke	2	4.3
	Servikal	1	2.2
Spondilodiskit grubu	Serviko-torakal	25	54.3
	Lumbosakral	21	45.7
Enstrümantasyon	Yok	7	15.2
	Var	39	84.8
Otogreft füzyon	Yok	35	76.1
	Var	11	23.9
Allogreft	Yok	40	87.0
	Var	6	13.0
Abse deranajı	Yok	38	82.6
	Var	8	17.4

Hastaların 11'inde (%23,9) doku örneklemesinden yapılan kültür pozitif geldi. 4 hasta yeniden opere edildi. 14 hastanın komplikasyonu gelişti ve patoloji sonucu en sık kronik aktif inflamasyon (%56,5) geldi. Mortalite oranı %10,9 olarak hesaplandı. (Tablo 12)

Tablo 12. Hastaların cerrahi ile ilişkili bazı sonuçları

Değişkenler		Tüm hastalar		
		n	%	
Kültür sonucu	Üreme yok	35	76.1	
	Üreme var	11	23.9	
Yara yerinden yeniden opere	Yok	42	91.3	
	Var	4	8.7	
Komplikasyon	Yok	32	69.6	
	Var	14	30.4	
Patoloji	Yok	2	4.3	
	Kronik aktif inflamasyon	26	56.5	
	Granülomatöz inf.	4	8.7	
	Kemik ve kıkırdak doku	4	8.7	
	Fibrokartilojenoz doku	4	8.7	
	Fibrovasküler doku	2	4.3	
	Akut süpüratif inf	1	2.2	
	Fibromusküler doku	1	2.2	
	Reaktif inf.	1	2.2	
	Dejenere nükleus pulposus	1	2.2	
Sonuç	Taburcu-sağ	41	89.1	
	Exitus	5	10.9	
		ort±sd	median	Min-max
Hastanede kalış süresi		12.9±10.0	10.0	0-45
Yoğun bakım yatış (gün)		1.5±2.5	0.0	0-12

Hastaların preoperatif ve postoperatif lokal kifoz açısı arasında anlamlı bir fark yoktu. (Tablo 13)

Tablo 13. Hastaların kifoz açısı ve karnofsky değerleri

Değişkenler		Tüm hastalar			p
		ort±sd	median	Min-max	
Lokal Kifoz Açısı (n:39)	Preoperatif	23.3±16.7	18.3	2.4-61	0,654
	Postoperatif	23.4±16.4	22.8	0.8-60.1	
Karnofsky	Preoperatif	76.3±11.3	80.0	50-90	0,141
	Postoperatif	80.2±27.8	90.0	10-100	

Mann Whitney U Test

Hastaların preoperatif frankel sınıflamasında grade A ve E sınıflamalarında değişim olmamış postoperatif de bu hastalar aynı sınıflamadaydı. Preoperatif grade C olan 11 hastanın postoperatif değerlendirmesinde 2'si grade D 7'si grade E olurken, preoperatif grade D olan 15 hastanın postoperatif değerlendirmesinde 2'si grade B 6'sı da grade E olmuştur. (Tablo 14)

Tablo 14. Hastaların Frankel sınıflamasının preoperatif postoperatif karşılaştırılması

PREOPERATİF (n)		POSTOPERATİF (n)				
		A	B	C	D	E
A	1	1	0	0	0	0
C	11	0	0	2	2	7
D	15	0	2	1	6	6
E	14	0	0	0	0	14
TOTAL		1	2	3	8	27

p: 0,019 Mc-Nemar testi

Hastaların Charlson Komorbidite İndeksinin ortama 4.30±3.5 (median:3.0 min-max:0-15)olarak hesaplandı. Charlson komorbidite indeksi ile yaş, yoğun bakım yatışı süresi ve preoperatif kalsitonin ile pozitif korelasyon gösterirken preoperatif GFR ile negatif bir korelasyon gösterdi (p<0,05). Hastanede kalma süresi ve preoperatif CRP ile anlamlı bir korelasyon göstermedi. (Tablo15)

Tablo 15. Charlson Komorbidite İndeksinin bazı değişkenlerle korelasyonu

Charlson Komorbidite	Cor. Katsayısı	p
Yaş	0,708	<0,001
Yoğunbakım gün	0,636	<0,001
Hastanede kalma gün	-0,079	0,600
Preoperatif CRP	0,001	0,996
Preoperatif kalsitonin	0,536	<0,001
Preoperatif GFR	-0,707	<0,001

Spearman korelasyonu

GFR 90'nın altında ve 90 ve üzerinde iki gruba göre hastalar kategorize edildi. GFR düşük olan hastalarda yaş, yoğun bakım kalma süresi ve Carlson komorbidite indeksi anlamlı olarak yüksekti ($p<0,05$). (Tablo 16)

Tablo 16. GFR ile bazı değişkenler

Değişkenler	GFR				p
	<90 (n:32)		≥90 (n:14)		
	median	Min-max	median	Min-max	
Yaş	68.5	41-84	48.0	24-72	0,001
Hastanede kalmasüresi(gün)	10.0	2-45	10.0	4-20	0,820
Yoğun bakım kalma(gün)	1.5	0-12	0.0	0-8	0,025
Charlson indeksi	5.0	0-15	1.0	0-7	0,001
Preoperatif karnofsky	80.0	50-90	80.0	60-90	0,087
Postoperatif karnofsky	90.0	10-100	90.0	20-100	1,000

Mann Whitney U Test

Prokalsitonin 0,5'in altında ve 0,50 ve üzerinde iki gruba göre hastalar kategorize edildi. prokalsitonin yüksek olan hastalarda yoğun bakım kalış süresi, charlson komorbidite indeksi daha yüksek iken preoperatif karnofsky skoru daha düşüktü. (Tablo 17)

Tablo 17. Prokalsitonin ile bazı değişkenler

Değişkenler	Prokalsitonin				p
	<0,50 (n:34)		≥0,50(n:12)		
	median	Min-max	median	Min-max	
Yaş	59.5	24-84	68.5	51-78	0,123
Hastanede kalma süresi	10.0	3-45	9.5	2-37	0,445
Yoğun bakım kalma	0.0	0-12	2.5	1-6	<0,001
Charlson indeksi	2.5	0-10	7.5	0-15	0,009
Preoperatif karnofsky	80.0	60-90	70.0	50-90	0,018
Postoperatif karnofsky	90.0	10-100	90.0	10-100	0,152

Mann Whitney U Test

Postoperatif Karnofsky Performans Skalasının ek hastalıklarla ilişkisine bakıldı. Böbrek hastalığı olan ve iki ile üzerinde bir kronik hastalığı olanlarda skala daha düşüktü ($p<0,05$) (Tablo 18).

Tablo 18. Postoperatif Karnofsky Performans Skalasının kronik hastalıklarla ilişkisi

Değişkenler		Postoperatif Karnofsky Performans Skalasının			p
		ort±sd	median	Min-max	
Hipertansiyon	Yok	86.3±22.9	90.0	10-100	0,253*
	Var	75.0±30.9	90.0	10-100	
Diyabet	Yok	90.6±13.9	90.0	50-100	0,091*
	Var	72.2±33.2	90.0	10-100	
Böbrek hastalığı	Yok	88.5±18.9	90.0	20-100	0,020*
	Var	66.0±35.0	90.0	10-100	
KAH	Yok	80.3±27.9	90.0	10-100	0,853*
	Var	80.0±28.6	90.0	10-100	
Solunum hastalığı	Yok	81.0±25.8	90.0	20-100	0,710*
	Var	78.2±34.0	90.0	10-100	
Diğer	Yok	81.2±27.8	90.0	10-100	0,334*
	Var	75.7±29.4	90.0	20-100	
Kronik Hastalık birlikteliği	Yok	92.9±14.9	100.0	60-100	0,046**
	Tek	95.0±5.5	95.0	90-100	
	İki ve üzerinde	73.9±30.9	90.0	10-100	

* Mann Whitney U Test** Kruskall Wallis Test

Hastaların hastane çıkışları exitus ile sonuçlarında yaş ortalamaları yüksekti ancak fark anlamlı değildi. Ex olan hastaların hastane kalış süreleri daha kısa iken yoğun bakımda kalma süreleri anlamlı olarak yüksekti. Charlson komorbidite indeksi exitus olan hastalarda yüksek, preoperatif ve postoperatif karnofsky skalası anlamlı olarak düşüktü. Exitus olan hastalarda GFR düşük prokalsitonin değerleri anlamlı olarak yüksekti. (Tablo 19)

Tablo 19. Hastaların sağkalımı ile ilişkili olabilecek bazı ölçümler

Değişkenler	Sonuç						p
	Taburcu sağ			Exitus			
	ort±sd	median	Min-max	ort±sd	median	Min-max	
Yaş	59.4±14.0	61.0	24-84	69.4±3.2	71.0	64-72	0,203
Hastanede kalma süresi	13.8±10.2	11.0	2-45	5.4±3.6	4.0	2-11	0,030
Yoğun bakım kalma	1.2±2.2	0.0	0-12	4.8±2.2	5.0	2-18	0,001
Charlson indeksi	3.7±3.0	3.0	0-10	9.6±3.1	9.0	7-15	0,002
Preoperatif karnofsky	78.1±10.6	80.0	50-90	64.0±8.9	70.0	50-70	0,008
Postoperatif karnofsky	89.2±14.4	90.0	50-100	16.0±5.5	20.0	10-20	<0,001
Preoperatif CRP	67.0±77.1	31.1	0.7-285.0	65.5±51.3	61.0	6.7-130	0,764
Preoperatif GFR	69.5±37.9	79.5	6-130	32.1±45.7	12.4	5-113	0,052
Preoperatif prokalsitonin	0.3±0.4	0.08	0.0-1.85	1.09±1.3	0.75	0.14-3.3	0,030

Mann Whitney U Test

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda 1 Ocak 2018 ile 31 Aralık 2024 tarihleri arasında cerrahi tedavi uygulanan spontan spondilodiskit tanısı alan 46 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Bu çalışma bildirilen tek merkezli en geniş cerrahi tedavi uygulanmış spontan spondilodiskit olgu serileri arasındadır.

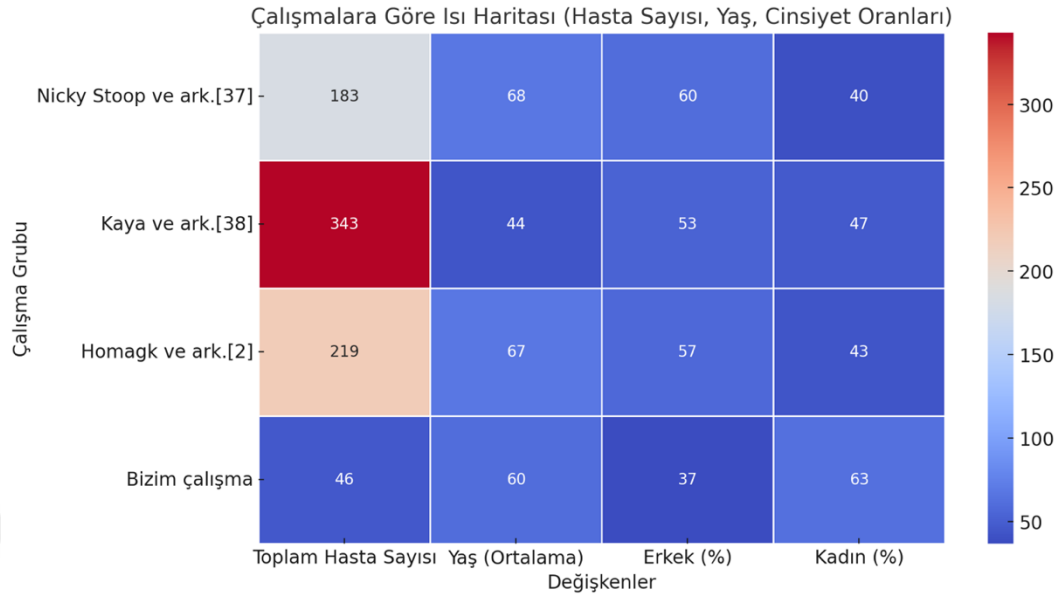
Modern çağda, yaşlı nüfusun artışı, kronik hastalıkların yaygınlaşması, eşlik eden sağlık sorunlarının varlığı, immün sistemin zayıflaması, steroid kullanımı, uyuşturucu bağımlılığı, spinal girişimler ve cerrahi müdahaleler gibi risk faktörlerinin daha sık görülmesi nedeniyle enfeksiyöz spondilodiskitin insidansı artmıştır. Bu patoloji, genellikle sırt ağrısı, hareket kısıtlılığı ve yüksek ateş gibi nonspesifik klinik belirtilerle kendini göstermektedir. Enfeksiyöz spondilodiskit hem nadir görülmesi hem de bel ağrısının toplumda yaygın bir şikâyet olması nedeniyle tanıda atlanabilir veya tanı süreci gecikebilir. Tanı koymada hastanın öyküsü, klinik bulgular, fizik muayene, serolojik ve hematolojik incelemeler, radyolojik görüntüleme, mikrobiyolojik kültür sonuçları, histolojik analizler, moleküler yöntemler ve doku biyopsisi gibi unsurlar bir arada değerlendirilir. Ancak, tanı koyma, ayırıcı tanı yapma ve tedavi süreçlerinde karşılaşılan güçlükler, başarısız tedavi sonuçlarına ve cerrahi müdahale gerektiren ciddi komplikasyonların ortaya çıkmasına yol açabilir.[36]

Spondilodiskit etyolojisine baktığımızda piyojenik etkenler sık olmakla birlikte ülkemizde bruselloz ve yabancı nüfusun artışı nedeniyle tüberküloz da diğer endemik

etkenlerdendir. Bu nedenle tanı aşamasında hastalar Bruselloz ve Tüberküloz risk faktörleri açısından detaylıca sorgulanmalıdır. Hollanda merkezli Nicky Stoop ve arkadaşları tarafından 2021 de yapılan 2 merkezli çalışmada 183 spondilodiskit vakası incelenmiş olup ortalama yaş 68 olarak değerlendirilmiş cinsiyet dağılımı erkek/kadın olarak %60/40 şeklinde bulunmuştur. Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak 60 yaş üzeri hasta popülasyonu ele alınmıştır.[37] Ülkemizde 2021 yılında Kaya ve arkadaşları tarafından 2 merkezli olarak yapılan 343 spondilodiskit vakasının incelendiği çalışmada ortalama yaş 43.56 olarak değerlendirilmiş olup; cinsiyet dağılımları erkek/kadın olarak 53.4/46.6 olarak bulunmuştur.[38] Amerika’da toplam 219 hastanın incelendiği Homagk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise ortalama yaş 67.3 olarak saptanmış olup hastaların %66,2’si 60-80 yaş aralığında bulunmuştur. Yine aynı çalışmada erkek kadın cinsiyet oranı %56,7 erkek, %43,3 kadın olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak spondilodiskit cerrahisinden önce vertebral cerrahi öyküsü, vertebral fraktür öyküsü sepsis geçmişi gibi çeşitli ek sorunlara sahip hastalarda dahil edilmiştir.[2] Bizim çalışmamızda ise toplam 46 hastanın 29’u (%63,0) kadın, 17’si (%37,0) erkek olarak saptanmış olup literatür ile uyumlu bulunmamıştır. Çalışmamızda tüm hastaların yaş ortalaması 60.46 ± 13.61 (min-max:24-84) yıldı. Cinsiyetler arasında yaş ortalaması için anlamlı bir fark olmamakla birlikte erkeklerin yaş ortancaları biraz daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca bizim çalışmamızda 60 yaş ve üzerindeki 26 (%56,5) hasta görülmüştür.

Tablo 20. Spondilodiskit hastalarının yaş ve cinsiyet olarak literatürle karşılaştırılması

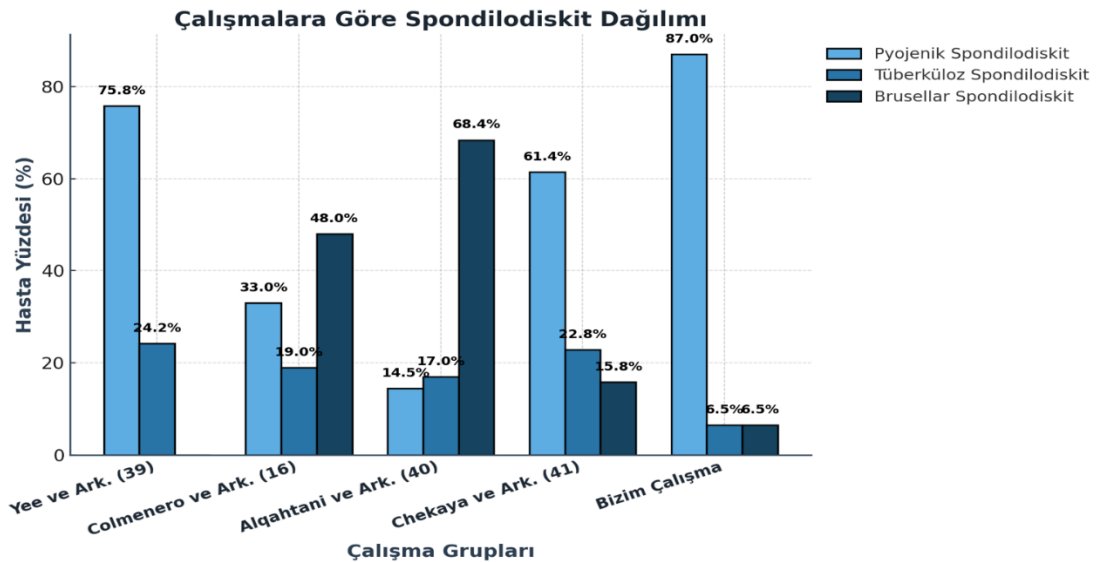
Çalışma Grubu	Toplam Hasta Sayısı	Erkek/Kadın (%)	Yaş
Nicky Stoop ve ark.[37]	183	60/40	68
Kaya ve ark.[38]	343	53.4/46.6	43.56
Homagk ve ark.[2]	219	56.7/43.3	67.3
Bizim çalışma	46	37/63	60.46



Grafik 1. Spondilodiskit hastalarının yaş cinsiyet olarak literatürle karşılaştırılması

Spontan gelişen spondilodiskitleri genel diskrit popülasyonuna bakıldığında pyojenik, tüberküloz, brusellar şeklinde ayırabiliriz. 2000'lerin başlarına kadar tüberküloz dışı spondilodiskit vakaları oldukça nadirdir. Fakat piyojenik spondilodiskit vakalarının sıklığı 2000'lerin ortalarından itibaren artış göstermiştir. Piyojenik spondilodiskitin en yaygın nedeni spontan gelişimdir, ancak iyatrojenik etkenlerin de giderek daha fazla rol oynadığı gözlemlenmektedir. Artan piyojenik spondilodiskit vakalarının yönetimi, semptomların net olmaması ve piyojenik spondilodiskit ile tüberküloz spondilodiskit arasında ayırım yapmanın zorluğu nedeniyle karmaşık hale gelmiştir. Özellikle piyojenik spondilodiskitte, spontan piyojenik spondilodiskit ile iyatrojenik piyojenik spondilodiskitin ayırt edilmesi büyük önem taşır. Spontan vakalar genellikle diyabet, romatoid artrit veya kronik steroid kullanımı gibi bağışıklık sistemini zayıflatan durumlarla ilişkilidir. İyatrojenik vakalar ise tıbbi müdahalelerden kaynaklanır. Bu iki tip piyojenik spondilodiskit arasındaki ayırım, tedavi ve prognoz stratejilerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynar.[36] Hong Kong merkezli 2010 yılında Yee ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada toplamda 91 hasta incelenmiş olup bunların %24,2'si tüberküloz spondilodiskit, %75,8'i ise piyojenik spondilodiskit olarak bulunmuştur.[39] İspanya merkezli 2 farklı merkezde yürütülen Colmenero ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise 219 spondilodiskit vakası incelenmiş olup %48 brucellar spondilodiskit, %33 piyojenik spondilodiskit %19 tüberküloz

spondilodiskit görülmüştür.[16] Ülkemiz gibi brusellar spondilodiskitin endemik olduğu Suudi Arabistan'da 2 merkezli olarak yürütülen 2023 yılında Alqahtani ve arkadaşları tarafından yapılan 76 spondilodiskit vakasının retrospektif incelendiği çalışmada ise hastaların %68,4'ünde brusellar spondilodiskit, %17'sinde tüberküloz spondilodiskit ve %14,5'inde piyojenik spondilodiskit saptanmıştır.[40] Bu çalışmanın sonucunun bu şekilde dünya üzerinde yapılan diğer spondilodiskit analizleri ile karşılaştırıldığında yapıldığı bölgenin bruselloz etyolojini barındıran bir bölge olmasından dolayı bu şekilde farklı bir sonuç çıktığını öngörmekteyiz. Brusellozun endemik olduğu bölgelerden Tunus'ta Chekaya ve arkadaşları tarafından yapılan 2024 yılında yapılan çalışmada ise 115 spondilodiskit vakası incelenmiş olup; hastaların %22,8'i tüberküloz spondilodiskit, %15,8'i brusellar spondilodiskit ve %61,4'ü pyojenik spondilodiskit olarak değerlendirilmiştir.[41]Bizim çalışmamızda toplam 46 hasta incelenmiş olup %87 pyojenik spondilodiskit, %6,5 oranlarında da tüberküloz ve brusellar spondilodiskit bulunmuştur. Literatür ile spondilodiskit türleri açısından karşılaştırılma yapıldığında bazı çalışmalarda bizim çalışmamızda olduğu gibi en sık görülen tür piyojenik spondilodiskit iken bazı çalışmalarda ilk sırayı brusellar spondilodiskit almaktadır. Bu şekilde literatürde farklılıkların olmasının nedenini brusellanın endemik olduğu bölgelerde yapılan çalışmalardaki hasta popülasyonu farklılıklarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.



Grafik 2. Spondilodiskit çeşitlerinin pyojenik spondilodiskit, tüberküloz spondilodiskit, brusellar spondilodiskit olarak literatürle karşılaştırılması

Spondilodiskit hastalarında şikayetlere baktığımızda, hastaneye başvuruda spesifik olan bir semptom ile başvuru tespit edilememiştir. Ülkemizde Turunç ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada, en sık rastlanan şikâyetin sırt ağrısı olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, tüberküloz spondilodiskit grubunda, brusella spondilodiskit ve piyojenik spondilodiskit gruplarına kıyasla genel semptomların daha yaygın, ateş görülme sıklığının daha düşük, nörolojik belirtilerin daha fazla ve şikâyet süresinin belirgin şekilde daha uzun olduğu saptanmıştır.[42] Ülkemizde Hamidi ve arkadaşları tarafından 103 spondilodiskit hastasında yapılan bir başka çalışmada bel ağrısı şikayetinin tüberküloz spondilodiskitlerde %82 oranında olduğunu, pyojenik spondilodiskitlerde %94 sıklıkla, brusellar spondilodiskitlerde ise %100 olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ağrı bu çalışmadaki en sık semptom olarak değerlendirilmiştir. Ağrıdan yakınma süresine bakıldığında ise tüberküloz spondilodiskitlerde yakınma süresi ortalama 150 gün, pyojenik spondilodiskitlerde ortalama 60 gün, brusellar spondilodiskitlerde ise ortalama 53 gün olarak bulunmuştur. Boyun ağrısı yakınması olan hastalar bu çalışmada sadece tüberküloz spondilodiskitinde görülmekte olup %8,7 sinde mevcutken; brucellar spondilodiskitte ve pyojenik spondilodiskitte boyun ağrısı bulunmamıştır. Ateş açısından değerlendirildiğinde ise brusella spondilodiskitlerde %45 oranında, pyojenik spondilodiskitlerde %29,7 ateş görülmüştür. Tüberküloz spondilodiskiti olan 46 hatada ise ateş %4,3 ile bu üç grubun içerisinde ateş semptomu sıklığı en az olan grup olarak karşımıza çıkmaktadır.[43] Kaya ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 343 spondilodiskit hastası incelenmiş olup ağrı yakınması açısından değerlendirildiğinde tüm hastaların %90,1'inde bel ağrısı yakınması mevcuttur. Sırt ağrısı ise tüberküloz spondilodiskit hastalarının tamamında görülürken, pyojenik spondilodiskit hastalarının %85,6 'sında, brusellar spondilodiskit hastalarının ise %91,3' ünde görülmüştür. Boyun ağrısı ise tüberküloz spondilodiskit hastalarında saptanmamışken pyojenik spondilodiskit hastalarının %15,7 sinde brusellar spondilodiskitlerde ise %8,7 oranında görülmüştür. Ateş ise tüberküloz spondilodiskitlerde %73.1 oranında görülmekteyken, pyojenik spondilodiskitlerde %46.4 oranında , brusellar spondilodiskitlerde %40.6 oranında görülmüştür.[38] Butler ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise sırt ve boyun ağrısı pyojenik spondilodiskitte %97.9 ile en sık şikâyet iken ateş %12.5 ile daha nadir olarak saptanmıştır.[44] Okay ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada toplam 118 spondilodiskit hastasının incelenmiş ağrı semptomu lokalizasyonu

yapılmadan değerlendirilmiş olup tüberküloz spondilodiskit olarak değerlendirilen 21 hastanın tamamında ağrı yakınması görülürken, pyojenik spondilodiskitlerde %97.5, brusellar spondilodiskit olan 16 hastada ise %93.7 olarak bulunmuştur. Ateş yakınması olarak değerlendirildiğinde brucellar spondilodiskit hastalarında ateş %25 oranında görülürken, tüberküloz ve pyojenik spondilodiskitlerde sırası ile %19 ve %11 oranında bulunmuştur. Gece terlemesi yakınması olan spondilodiskit hastalarının oranları ise ateş yakınmasına benzer şekilde brusellar spondilodiskitte %25 ile en fazla bulunmuş olup tüberküloz spondilodiskitte ve pyojenik spondilodiskitte sırası ile %19 ve %1,2 olarak bulunmuştur.[45] Gök ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada başka bir çalışmada ise 214 spondilodiskit hastası incelenmiş olup pyojenik spondilodiskit hastalarının %95'inde, tüberküloz hastalarının %87'sinde, brusellar spondilodiskit hastalarının %94'ünde bel ağrısı yakınması mevcuttur. Boyun ağrısı şikâyeti tüberküloz spondilodiskitinde %16 oranında görülürken pyojenik spondilodiskitte %7 oranında, brusellar spondilodiskitte %3 oranında bulunmuştur. Ateş yakınmasına bakıldığında ise brusellar spondilodiskit hastalarında %70 görülürken , pyojenik spondilodiskitte ve tüberküloz spondilodiskitte sırası ile %67 ve %52 oranında bulunmuştur.[46]Bizim çalışmamızda ise hastalar ağrı yakınması açısından boyun ağrısı, bel ağrısı , sırt ağrısı, bacak ağrısı şeklinde kategorize edilmiş olup toplam 46 hastadan bel ağrısı 38 hastada (%82.6) görülürken, sırt ağrısı 17 hastada (%37), bacak ağrısı ise 9 hastada (%19.8), boyun ağrısı 2 hastada (4.3) görülmekteydi. Çalışmamızda ateş şikâyeti olan 2 hasta mevcut olup %4,3 oranında görülmüştür. Çalışmamızda ağrının en sık yakınma olması, boyun ağrısının daha az sıklıkla görülmesi literatür ile uyumlu bulunmuştur. Ağrı lokalizasyonları spondilodiskit çeşitlerine göre kategorize edildiğinde sırt ağrısı literatürde en sık olarak tüberküloz spondilodiskitte görülürken bizim çalışmamızda pyojenik spondilodiskitte görülmüştür. Bel ağrısı şikâyeti üç farklı spondilodiskit grubunda da yüksek oranda görülürken literatürle uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda ateş şikâyeti ile başvuran hastalar sadece pyojenik spondilodiskit grubunda görülürken literatüre kıyasla daha az sıklıkla karşılaşılmıştır.

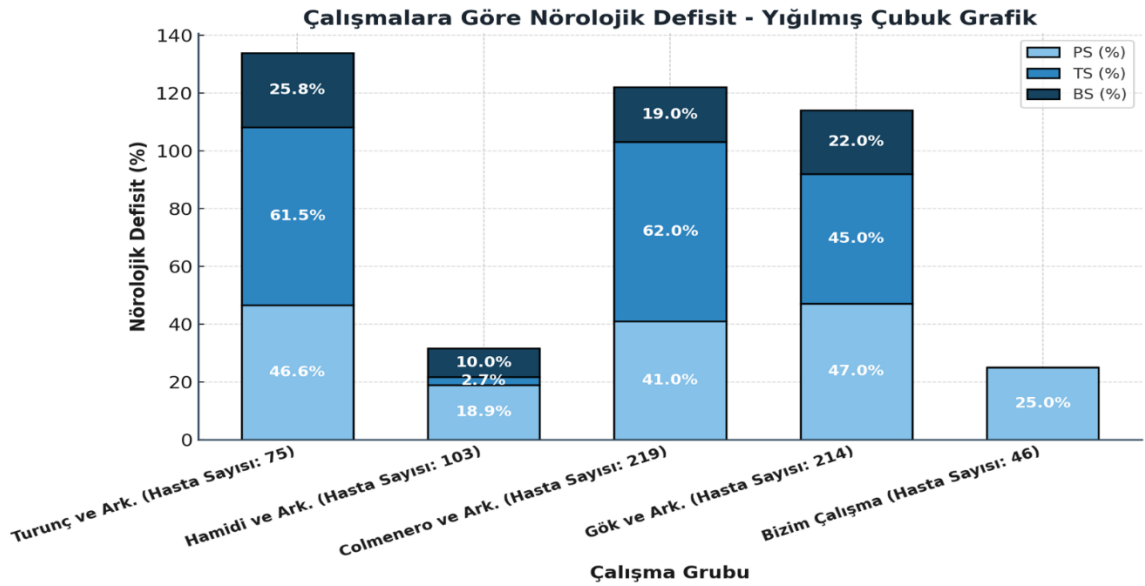
Tablo 21. Spondilodiskit hastalarının şikayetlerinin literatürle karşılaştırılması

Çalışma Grubu	Hasta Sayısı	Sırt Ağrısı			Bel Ağrısı			Boyun Ağrısı			Bacak Ağrısı	Ateş		
		PS	TS	BS	PS	TS	BS	PS	TS	BS		PS	TS	BS
Turunç ve ark.	75	%93.3	100%	100%	94%	82%	100%	0%	%8.7	0%		%56.6	%76.9	%84.3
Hamidi ve ark.	103				%90.1							%29.7	%4.3	45%
Kaya ve ark.	343	%85.6	100%	%91.3				%15.7	0%	%8.7		%46.4	%73.1	%40.6
Butler ve ark.	48	%97.9										%12.5		
Okay ve ark.	118	%97.5	100%	%93.7								11%	19%	25%
Gök ve ark.	214				95%	87%	94%	7%	16%	3%		67%	52%	70%
Bizim çalışma	46	%37.5	%33.3	%33.3	%82.5	%66.7	100%	5%	0%	0%	%19.8	5%	0%	0%

(PS: Pyojenik Spondilodiskit, TS:Tüberküloz spondilodiskit BS: Brusellar Spondilodiskit)

Spondilodiskitte olan diğer bir nonspesifik bulgu da nörolojik defisittir. Ülkemizde Turunç ve arkadaşlarının yaptığı 75 spondilodiskit vakasının incelendiği çalışmada toplamda 33 hastada (%44) nörolojik belirtiler bulunmuştur. Tüberküloz spondilodiskit olan hastaların %61,8’inde nörolojik semptomlar bulunurken bu oran pyojenik spondilodiskitte %50, brusellar spondilodiskitte %31,2 olarak bulunmuştur. Nörolojik defisit olarak incelenmesinde ise nörolojik semptom oranı ile benzer şekilde en fazla tüberküloz spondilodiskitinde %61,5 ile görülürken; pyojenik spondilodiskitte %46,6, brusellar spondilodiskitte ise %25,8 oranında bulunmuştur. Genel olarak bakıldığında ise nörolojik semptomu olan 33 hastanın 15’inde alt ekstremitelerde paraparezi, 12 hastada alt ekstremitelerde duyu defisiti, 6 hastada da idrar ve gaita inkontinansı, 6 hastada da kauda equina sendromu bulunmaktadır. Bu semptomların ortalama süreleri ise tüberküloz spondilodiskitte 15 hafta iken, pyojenik spondilodiskitte 6 hafta brusellar spondilodiskitte ortalama 4,2 hafta olarak bulunmaktadır.[42] Hamidi ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise tüberküloz spondilodiskit olan 46 hastanın %2,7 sinde nörolojik defisit bulunurken bu oran pyojenik spondilodiskitte %18,9, brusellar spondilodiskitte %10 olarak bulunmuştur. Nörolojik defisiti olan hastaların semptom süreleri incelendiğinde ise tüberküloz spondilodiskitinde süre 210 gün, pyojenik spondilodiskitte ve brusellar spondilodiskitte bu süre sırası ile 150 gün ve 45 gün olarak bulunmuştur. Fakat spondilodiskit çeşitleri arasında yapılan nörolojik defisit oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.[43] Colmenero ve arkadaşları yapılan çalışmada ise nörolojik defisit hastaların 75(%35)’ inde görülmüştür. Tüberküloz spondilodiskitinde nörolojik defisit 26 hastada %62 ile en yüksek oranda görülürken, pyojenik spondilodiskit 29 hastada (%41) brusellar spondilodiskitte 20 hastada (%19) görülmüştür. Bu çalışmada nörolojik defisit tüberküloz spondilodiskitinde daha sık olduğu anlamlı olarak bulunmuştur.[16] Gök ve

arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise yürüyememe şikayeti olan hastalar değerlendirilmiş olup pyojenik spondilodiskitte %47 oranında yürüyememe şikayeti varken ; tüberküloz spondilodiskitinde %45, brusellar spondilodiskitte %22 oranında bulunmuştur.[46]Bizim çalışmamızda ise hastalar nörolojik semptomlar olarak idrar ve fekal inkontinans şikayeti ile preoperatif kuvvet kaybı bulgusu açısından değerlendirilmiş olup 4 hastada (%8.7) idrar ve fekal inkontinansı şikayeti bulunmuştur. Hasta popülasyonumuzda 10 hastada (%21,7) ise preoperatif dönemde kuvvet kaybı bulgusu bulunmuştur. Bu hastaların tamamı pyojenik spondilodiskit grubundandır. Pyojenik spondilodiskitler içerisinde %25 oranda nörolojik defisit bulunmuştur. Nörolojik defisit bizim çalışmamızda literatürle uyumsuz olarak Tüberküloz ve brusellar spondilodiskitte görülmemiştir. Sonucun literatürle bu şekilde uyumsuz olması çalışmamızdaki brusellar ve tüberküloz spondilodiskit hasta popülasyonunda yeterli hasta olmamasında kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Aynı zamanda pyojenik spondilodiskitte görülen nörolojik defisit literatüre göre daha nadir görülme sebebi olarak hastaların son yıllarda hekime ve görüntüleme yöntemlerine ulaşımının kolaylaşması ile daha erken tanı konulması olarak düşünmekteyiz.



Grafik 3. Spondilodiskit hastalarındaki preoperatif nörolojik defisit literatür ile karşılaştırılması

(PS: Pyojenik Spondilodiskit, TS:Tüberküloz spondilodiskit BS: Brusellar Spondilodiskit)

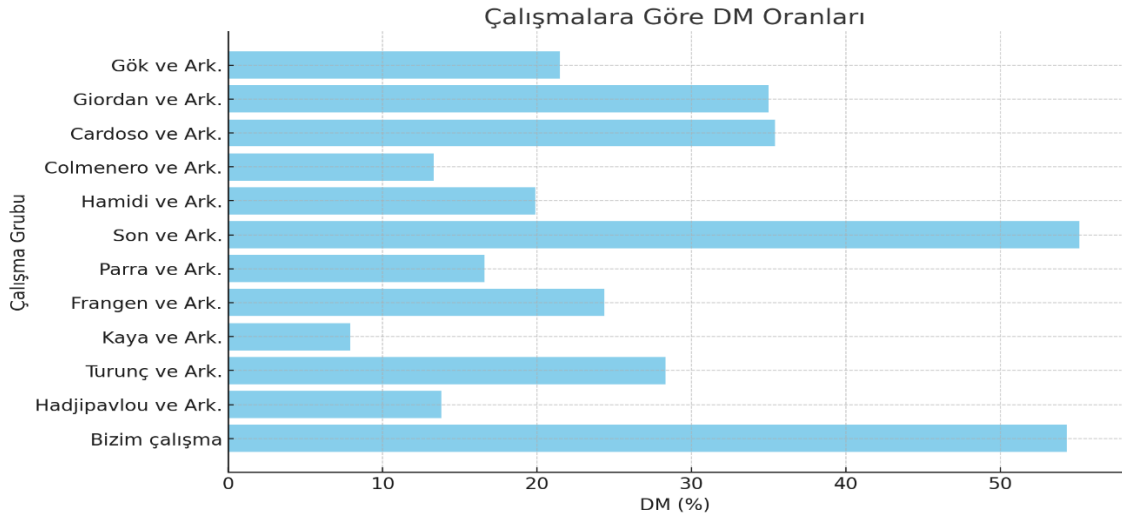
Spondilodiskitler ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında semptom başlangıcından tanı anına kadar geçen süre, yakınma süresi olarak değerlendirildiğinde bunun oldukça uzun olduğu görülmektedir. Bunun sebep olarakta semptomların nonspesifik olması ve tanı koyma sürecinin uzun olması düşünülebilir. Gök ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada semptomların başlangıcı ile tanı arasında geçen tanı süreleri ortalama olarak tüberküloz spondilodiskitlerde 266 gün, pyojenik spondilodiskitlerde 151 gün, brusellar spondilodiskitlerde 115 gün olarak bulunmuştur.[46] Giordan ve arkadaşlarının spontan spondilodiskitler üzerine yaptığı vaka serisi ve meta analiz çalışmasında ise hastaların %15 ila %30'unda başlangıçta asemptomatik olduğundan bahsedilmiştir.[47] Sözen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise brusellar spondilodiskit açısından yakınma süreleri incelenmiş olup klinik bulguların ortaya çıkması ile tanı konulması arasında geçen süre hastaların %55.6'sında 3-12 ay olarak belirlenmiştir. Yakınma süresinin 3 aydan kısa olduğu hastalar %38,9 olarak bulunurken, tanı ile semptom arası süre 12 ay ve daha uzun olan hastalar %5,5 olarak bulunmuştur.[48] Nolla ve arkadaşları tarafından yapılan 64 tane pyojenik spondilodiskit hastasının incelendiği çalışmada bu hastaların hospitalizasyon öncesi semptomlarının süresi ortalama olarak 48gün ($\pm$ 40) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada etyolojik ajan ile semptom süresi karşılaştırılmış ancak anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. Yine aynı çalışmada hasta yaşı ile semptom süresi karşılaştırılmış olup anlamlı bir istatistiksel korelasyon bulunmamıştır.[5] Cottle ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise semptomların başlaması ile tanı arasında geçen sürenin 2 ile 6 ay arasında olduğu tüberküloz spondilodiskitinde bu sürecin 6-8 ay arasında olduğu bulunmuştur.[49] Bizim çalışmamızda literatürle uyumlu olarak semptomların başlangıcı ile tanı arasındaki yakınma süresi tüberküloz spondilodiskitte ortalama 5 ay ile en uzunken, brusellar spondilodiskitte 3 ay, pyojenik spondilodiskitte ise 2.5 ay olarak bulunmuştur.

Spondilodiskite predispozan etkenler olarak multimorbidite, diabetes mellitus, kardiovasküler hastalıklar, obezite, böbrek fonksiyon bozuklukları, kronik hepatit, romatolojik hastalıklar, kronik steroid kullanımı, maligniteler, immüsupresyon sağlayan farmakolojik ajanlar, uyuşturucu kullanımı, HIV, taze peynir tüketimi, hayvancılık ve çiftçilikle uğraşma şeklinde sıralanabilir.[46][50] Gök ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada taze peynir tüketimi, hayvancılıkla uğraşma çiftçilik yapma brusellar spondilodiskit hastalarında tüberküloz ve pyojenik spondilodiskite göre daha yaygın

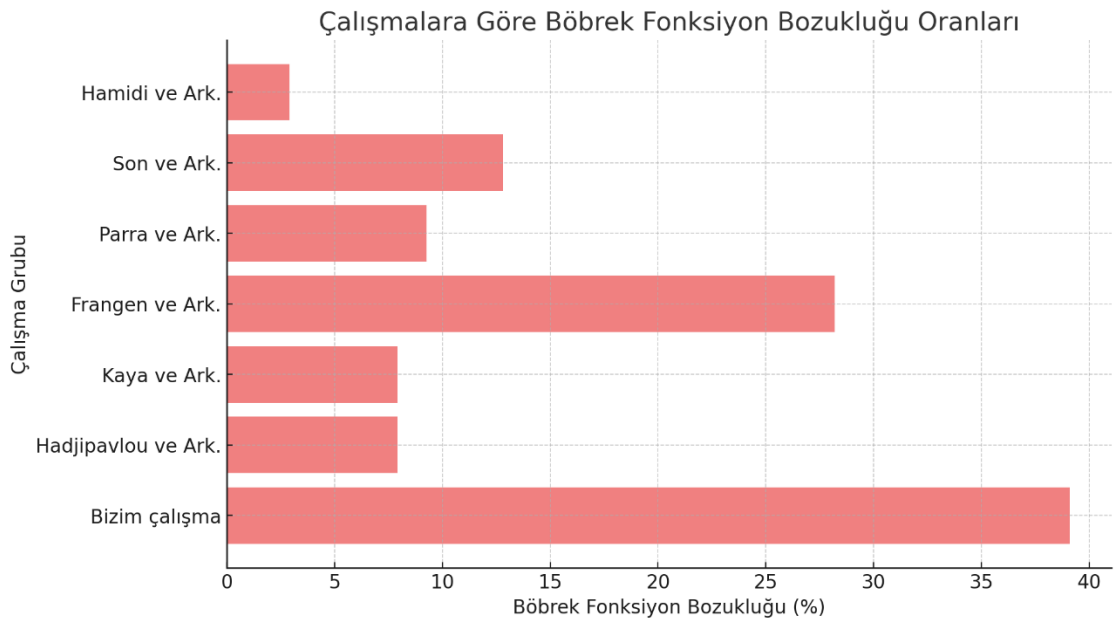
olarak görülürken diabetes mellitus pyojenik spondilodiskit hastalarında , brusellar spondilodiskit ve tüberküloz spondilodiskite göre daha sık görülmektedir.[46] Giordan ve arkadaşları tarafından yapılan vaka serisinde ise spontan spondilodiskit hastalarının %35'inde tip 2 diabetes mellitus görülürken, %27 hastada hipertansiyon ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı, %3 hastada madde bağımlılığı, %18.1 hastada obezite görülürken, immüsupresif hastalar %5.2 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada ek hastalığı olmayan spontan spondilodiskit hastalarının oranı ise %8,8 olarak bulunmuştur. Bu çalışmadaki hastaların %46 sında iki veya daha fazla eşlik eden hastalık bulunmuştur. Cerrahi olarak tedavi uygulanmış olan spontan spondilodiskit hastalarından %40'ında yakın zamanda neoplazi öyküsü görülmüştür. Neoplazm geçmişi olan hastaların ve iki veya daha fazla ek hastalığı olan hastalarda cerrahi tedaviye girme riski önemli ölçüde yüksek bulunmuştur.[47] Cardoso ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada ise komorbiditeler açısından %35,3 ile diabetes mellitus baskınken, %29,4 hastada birden çok risk faktörü görülmüştür. Çoğunlukla pulmoner enfeksiyon olmak üzere yakın zamanda enfeksiyon geçirmiş olan hastaların oranı ise %32,4 olarak bulunmuştur.[51] Colmenero ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise diabetes mellitus %23,6 ile en sık pyojenik spondilodiskitlerde görülmekteyken, tüberküloz spondilodiskitlerde %4,9 oranında brusellar spondilodiskitlerde %4,8 oranında görülmektedir. Tüm hasta popülasyonuna bakıldığında spondilodiskit ile diabetes mellitus birlikteliği %13,3 olarak bulunmuştur.[16] Hamidi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada spondilodiskite eşlik eden hastalıklar %19,9 ile diabetes mellitus, %5,8 vertebraya metastazı bulunmayan bir malignite öyküsü, %2,9 kronik böbrek yetmezliği saptanırken kronik obstrüktif akciğer hastalığı 1 hastada görülmüştür. Bu çalışmada herhangi bir ek hastalığı olmayan spondilodiskit hastalarının oranı %58,7 ile tüberküloz spondilodiskitte en sık olmakla birlikte, spondilodiskit grupları arasındaki bu farklılık anlamlı olarak değerlendirilmemiştir. Bu hastaların özgeçmişlerinde %4,8 oranında akciğer tüberkülozu öyküsü görülmüştür.[43] Son ve arkadaşları tarafından yapılan geniş çaplı bir araştırmada ise sırası ile diabetes mellitus %55,1 ile spondilodiskite en sık eşlik eden hastalık olurken, romatoid artrit %27,3, kronik obstrüktif akciğer hastalığı %15,2, son dönem böbrek yetmezliği %12,8, karaciğer sirozu %3,6, romatoid artrit harici otoimmün hastalık öyküsü %2,3, enfektif endokardit %0.7 oranında görülmüştür. Bu çalışmada komorbiditeler enfeksiyöz spondilodiskit için risk faktörü olup olmadığı incelemeye tabii

tutulmamıştır.[52] Parra ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskit hastalarının %52'sinde bir veya daha fazla komorbid hastalık bulunduğu görülmüştür. Bu çalışmada spondilodiskit hastalarında en sık görülen hastalık %16,6 ile diabetes mellitus olurken, %9.25 hastada son dönem böbrek yetmezliği mevcuttur. Bu çalışmada diabet ve son dönem böbrek yetmezliğinin spondilodiskit gelişiminde en önemli risk faktörleri olduğu vurgulanmıştır.[53] Frangen ve arkadaşları tarafından cerrahi tedavi uygulanmış 78 spondilodiskit hastanın incelendiği vaka serisinde hastalar tıbbi geçmişlerine göre değerlendirildiğinde %60 hasta multimorbid olarak bulunmuştur. Bu hasta popülasyonunda diabetes mellitus 19 hastada görülürken, kardiovasküler hastalık öyküsü 48 hastada, gastrointestinal sistem ve karaciğer hastalıkları öyküsü 22 hastada, böbrek yetmezliği 22 hastada, HIV pozitifliği ise 4 hastada görülmüştür.[54] Kaya ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskitte altta yatan faktör olarak en sık %28,9 ile geçirilmiş omurga cerrahisi öyküsü görülmüştür. Postoperatif spondilodiskitler dışında tutulunca altta yatan hastalık olarak en sık %7,9 ile diabetes mellitus görülmektedir. Son dönem böbrek yetmezliği %7,9 hastada görülürken, malignite geçmişi %4,1, hipertansiyon %3,8, intravenöz uyuşturucu bağımlılığı %1,7, koroner arter hastalığı %1,2 oranında görülmüştür. Aynı çalışmada altta yatan hastalıklar pyojenik, brucellar ve tüberküloz spondilodiskitinde, diskite çeşidine spesifik olarakta ayrıca değerlendirilmiştir. Pyojenik spondilodiskitte altta yatan hastalık oranı %87,6 oranında, tüberküloz spondilodiskitte %80,8 oranında bulunurken brucellar spondilodiskitte altta yatan hastalık öyküsü %16,7 ile en nadir spondilodiskit çeşidi olarak bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskitte geçirilmiş vertebral cerrahi öyküsü %62,7 ile en sık altta yatan faktör olarak değerlendirilirken geçirilmiş cerrahi haricinde son dönem böbrek yetmezliği ve diabetes mellitus %7,2 ile eşit oranda ve en sık hastalıklar olarak bulunmuştur. Tüberküloz spondilodiskitine en sık olarak %19,2 ile diabetes mellitus eşlik ederken, bunu %13,5 ile son dönem böbrek yetmezliği ve %11,6 ile malignite geçmişi takip etmektedir. Bu seride tüberküloz spondilodiskitinde geçirilmiş omurga cerrahisi öyküsü olan veya koroner hastalığı olan herhangi bir tüberküloz spondilodiskit hastası görülmemiştir. Brucellar spondilodiskit ek hastalık yüzdesi en nadir olan spondilodiskit çeşidi olarak gösterilmiş olup eşlik eden en sık hastalık %5,8 ile hipertansiyon, %4,3 ile diabetes mellitus bulunmuştur. Bu hasta popülasyonunda brucellar spondilodiskit saptananlarda iv ilaç bağımlısı olan veya immünsuprese herhangi bir hasta

görülmemiştir.[38] Turunç ve arkadaşları tarafından yapılan vaka serisinde tüm spondilodiskit türlerinde diabetes melitus %28,3 oranında, malignite öyküsü %1,3 oranında görülürken kronik böbrek yetmezliği tüberküloz spondilodiskit harici bir grupta gösterilmemiştir. Bu nedenle kronik böbrek yetmezliği tüberküloz spondilodiskit için bir risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Diabetes mellitusun en sık olduğu spondilodiskit grubu %41,3 ile pjojenik spondilodiskitken, tüberküloz spondilodiskitte %23 oranında burusellar spondilodiskitte %18,7 oranında diabet birlikteliği bulunmuştur. Bu hasta popülasyonunda kronik steroid kullanımı, kronik alkolizm, intravenöz uyuşturucu bağımlılığı, yakın zamanda spinal travma gibi immünsupresyona sebebiyet veren spondilodiskite yatkınlık oluşturan bir durum görülmemiştir.[42] Hadjipavlou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskitte başka bir odakta enfeksiyon olması %29.7 ile en sık karşılaşılan hasta grubu olurken, intravenöz uyuşturucu kullanımı ve tütün ürünü kullanımı %24.8, diabetes mellitus %13.8, karaciğer hastalıkları %9.9, son dönem böbrek yetmezliği ve malignite HIV birlikteliği %7.9 oranlarında bulunmuştur. Bu çalışmada %1 oranında travma öyküsü görülürken yine %1 oranında ankilozan spondilit öyküsü bulunmuştur.[55] Bizim çalışmamızda ise spondilodiskit hastalarında en sık görülen kronik hastalık %56,5 ile hipertansiyon olurken 60 yaş ve üzerinde hipertansiyon sıklığı %76,9 olarak bulunmuştur. Diabetes mellitus sıklığı tüm hastalarda %54,3 ile ikinci sıklıkla görülen ek hastalıkken 60 yaş üzerindeki spondilodiskit hastalarında %73,1 olarak bulunmuştur. Böbrek hastalıkları ile birliktelik tüm hasta grubunda %39,1 oranında görülmüş olup 60 yaş üzerindeki hastalarda %53,8 oranında saptanmıştır. Ayrıca çalışmaya dahil edilen spondilodiskit hastalarının %17 si kronik böbrek yetmezliği nedeniyle diyaliz almaktadır. Koroner arter hastalıkları ile spondilodiskit birlikteliği çalışmamızdaki hastalarda %26,1 oranındayken, 60 yaş üzerindeki hastalarda bu oran %26,9 ile benzer olarak bulunmuştur. Solunum sistemi hastalıkları ile spondilodiskit birlikteliği ise %26,1 hastada görülmekteyken 60 yaş üzeri hasta popülasyonunda %19,2 oranında görüldüğü bulunmuştur. Çalışmamızdaki hastaların %15,3 sinde herhangi bir kronik hastalık öyküsü bulunmamışken tek bir kronik hastalığı olan hastalar %17,4 olarak bulunmuştur. Spondilodiskit ile İki ve üzerinde hastalık birlikteliği %67,4 oranında görülürken 60 yaş üzerinde bu oran %84,6 olarak bulunmuştur.



Grafik 4. Spondilodiskit ile diabetes mellitus birlikteliğinin literatür karşılaştırılması
(DM:Diabetes Mellitus)



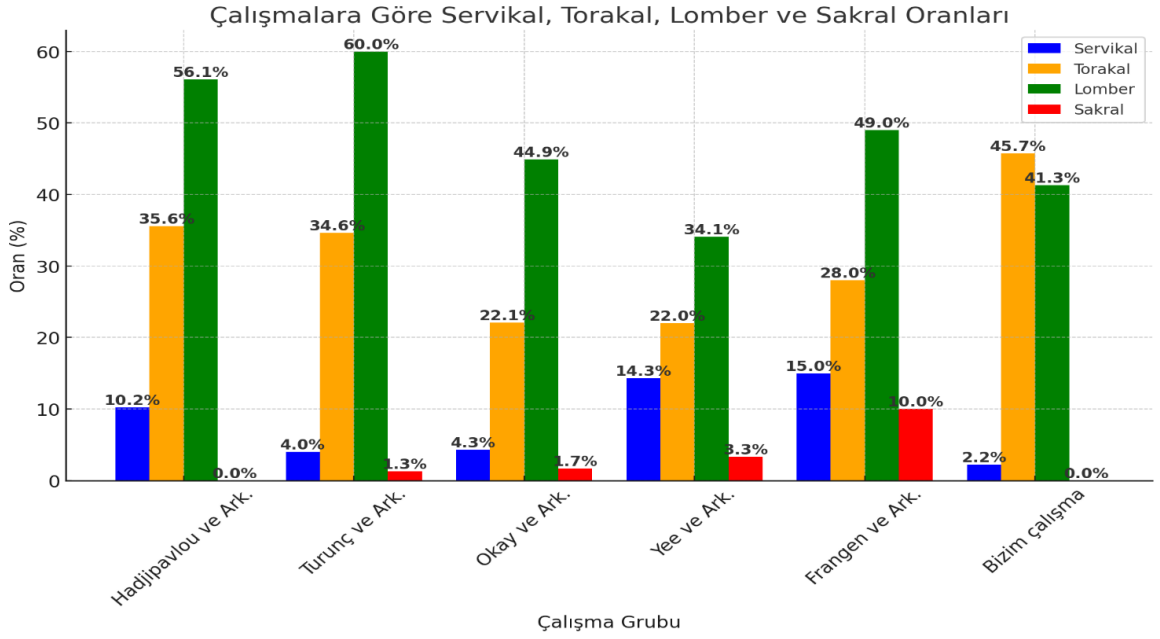
Grafik 5. Spondilodiskit ile böbrek fonksiyon bozukluğu birlikteliğinin literatür karşılaştırılması

Spondilodiskitlerin vertebral segment tutulumu değerlendirildiğinde spondilodiskit türlerinin baskınlığına göre çeşitli çalışmalarda farklı yoğunlukta vertebral segmentlerde tutulum görülmektedir. Chen ve arkadaşları tarafından yapılan torakal ve üst lomber bölgede enfeksiyöz spondilodiskit tanısı alan hastaların seçildiği çalışmada 11 hastada T11-T12 ile L1-L2 seviyesi ile en sık görülen seviye olurken, 1 hastada T8-T9 seviyesi

bir vakada da T9-T10 seviyesinde enfeksiyöz spondilodiskit görülmüştür.[56] Hadjiopavlou ve arkadaşları tarafından yapılan pyojenik spinal enfeksiyon vakalarının incelendiği çalışmada spondilodiskit için en sık olan vertebral segment %56.1 lomber omurga iken, bunu %35.6 ile torakal omurga ve %10.2 ile servikal omurga izlemektedir.[55] Turunç ve arkadaşları tarafından çalışmada spondilodiskitte tutulan vertebral segmentler tüm popülasyonda ve izole spondilodiskit çeşitlerinde olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Tüm spondilodiskit çeşitlerinde en sık olarak %60 ile lomber vertebrada spondilodiskit görülürken, %34,6 ile torakal vertebra en sık tutulum görüldüğü ikinci vertebral segmenttir. Bu çalışmada servikal vertebral segmentin tutulduğu spondilodiskit %4 görülürken, %1,3 oranında ise sakral spondilodiskit görülmüştür. Sakral spondilodiskit bu çalışmada sadece pyojenik spondilodiskitlerde görülürken brusellar spondilodiskitte ve tüberküloz spondilodiskitte sakral tutulum bulunmamıştır. Pyojenik ve brusellar spondilodiskitte en sık tutulan vertebral segment sırası ile %60 ve %65,6 ile lomber vertebra olurken ikinci sıklıklar iki spondilodiskit grubunda da sırası ile %30 ile %31,2 ile torakal vertebra olmuştur. Servikal spondilodiskit pyojenik spondilodiskitte %6,6 ile en yaygın olarak görülürken, brusellar spondilodiskitte %3,1 oranında görülmüştür. Tüberküloz spondilodiskitte bu hasta popülasyonunda servikal tutulum bulunmamıştır. Brusellar spondilodiskit ve pyojenik spondilodiskitte olan vertebral segment tutulum sıklığının aksine tüberküloz spondilodiskitte en sık olarak torakal bölge %53.8 ile görülürken bunu %46.1 ile lomber bölge takip etmektedir. Tüberküloz spondilodiskitte torakal bölge ve lomber bölge haricinde herhangi bir segmentte spondilodiskite rastlanmamıştır.[42] Okay ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskitte %44,9 ile en sık lomber vertebra tutulumu görülürken sırası ile %22,1 torakal spondilodiskit, %22,1 lumbosakral spondilodiskit, %5,1 torakolomber spondilodiskit, %4,3 servikal spondilodiskit, %1,7 sakral spondilodiskit bulunmuştur. Bu çalışmada pyojenik ve brusellar spondilodiskitte en sık olarak lomber vertebra tutulumu sırası ile %50,6 ve %31,2 görülürken, tüberküloz spondilodiskitte en sık %47,6 ile torakal vertebra tutulumu görülmüştür. Pyojenik spondilodiskitte ikinci sıklıkla lumbosakral tutulum %27,2 ile görülürken diğer tutulan bölgeler %14,8 ile torakal segment, %4,9 ile servikal segment, %2,5 ile torakolomber segment olarak bulunurken bu hasta popülasyonunda sakral piyojenik spondilodiskit bulunmamıştır. Brusellar spondilodiskitlerde ise ikinci sıklıkla %25 ile torakal segment tutulumu görülürken

lumbosakral tutulum, torakolomber tutulum ve sakral tutulum %12,5 ile eşit oranda bulunmuştur. Tüm hasta popülasyonunda sakral spondilodiskitin rastlandığı tek grup brusellar spondilodiskit olmuştur. Tüberküloz spondilodiskitlerde ikinci sıklıkla %33,3 oranında lomber vertebra tutulumu görülürken lumbosakral ve torakolomber tutulumları eşit oranda (%9,5) bulunmuştur. Tüberküloz spondilodiskit servikal ve sakral bölgede bulunmamıştır. Bu çalışmada brusellar spondilodiskitlerin sakral vertebral segment tutulumu ve tüberküloz spondilodiskitlerin torakal vertebral tutulumu diğer gruplardan daha sık olarak görülmesi anlamlı olarak kabul edilmiştir.[45] Yee ve arkadaşları tarafından yapılan tüberküloz spondilodiskit ve pyojenik spondilodiskit vakalarının incelendiği çalışmada en sık olarak %34,1 ile lomber segment tutulurken %26,4 ile birden çok vertebral segment tutulumu gösterilmiştir. Torakal segment tutulumu bu çalışmada %22, servikal segment tutulumu %14,3, sakral segment tutulumu ise %3,3 olarak bulunmuştur. Tüberküloz spondilodiskitte en sık olarak (%40,9) torakal vertebral segment tutulurken pyojenik spondilodiskitte en sık olarak (%36,2) lomber vertebral segment tutulumu görülmüştür. Tüberküloz spondilodiskit sıklığının torakal segmentte daha sık olması akciğer tüberkülozu olan hastaların mediastinal lenfatik drenaj ile vertebra gövdelerine ulaşması ile açıklanmıştır.[39] Chekaya ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskit hastalarının %68.3 ünde sadece bir vertebra seviyesinde tutulum varken tüberküloz spondilodiskitte en sık (%33.8) torakal segment, brusellar spondilodiskitte en sık (%100) lumbosakral segment, pyojenik spondilodiskitte ise en sık (%38.6) lomber segment tutulumu bulunmuştur.[41] Frangen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskitin servikal omurga tutulumu %15, torakal omurga tutulumu %26, lomber omurga tutulumu %49, sakral omurga tutulumu %10 bulunmuştur. Ancak bu çalışmada sakral segment spesifik olarak tutulum gösterilmemiş olup sakral omurga tutulumu olarak belirtilen grup L5-S1 seviyesidir. Bu hasta popülasyonunda 47 hastada spondilodiskit bir vertebral segmentte sınırlı iken 14 hastada iki segment 17 hastada üç segment tutulumu gösterilmiştir. Vertebral segmentler vertebra seviyelerine göre ayrıldığında C6 ve C7 seviyelerinin etkilenmesi 12 hastada, T8 vertebra seviyesi etkilenmesi 5 hastada, L3 seviyesi etkilenmesi 7 hastada, L5 seviyesi etkilenmesi 19 hastada, S1 seviyesinin etkilenmesi 6 hastada bulunmuştur. Aynı anda farklı seviyelerde inflamasyonun görüldüğü 7 hasta bulunurken bunlar servikal ve torakal bölgenin etkilendiği 4 vaka ile servikal ve lomber bölgenin etkilendiği 3 vakadır.

Omurgada farklı seviyelerde 3 veya daha fazla inflamatuvar değişikliklerin görüldüğü hasta sayısı ise 4 olarak bulunmuştur.[54] Gök ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada brusellar spondilodiskitte %60 en sık lomber bölge tutulurken, %20 lumbosakral bölge, %8 torakal bölge, %6 torakolomber bölge, %4 servikal bölge tutulumu bulunmuştur. Tüberküloz spondilodiskitinde ise %37 en sık lomber bölgede, %24 torakal bölgede, %17 torakolomber bölgede, %11 eşit olarak servikal ve lumbosakral bölgede bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskitler ise %42 en sık lomber bölgede görülürken, %25 lumbosakral bölgede, %16 torakal bölgede, %15 torakolomber bölgede, %2 servikal bölgede bulunmuştur.[46] Bizim çalışmamızda ise spondilodiskitler servikal, torakal, lomber, torakolomber bileşke, lumbosakral bileşke olarak ayrı ayrı değerlendirilmiş; ayrıca servikal ve torakal segmentte tutulum ile lomber ve sakral segmentte tutulum ayrı bir grup olarak değerlendirilmeye tabii tutulmuştur. Çalışmamızda toplam 46 spondilodiskit hastasında torakal bölge 21 hasta ile spondilodiskitin en sık (%45,7) saptandığı segment olurken, lomber bölge 19 hasta ile ikinci sıklıkla (%41,3) spondilodiskit görülen vertebra segmentidir. Torakolomber bileşke tutulumu 3 hastada (%6,5), lumbosakral bileşke tutulumu 2 hastada (%4,3), servikal segment tutulumu ise 1 hastada (%2,2) bulunmuş olup en nadir olan spondilodiskit vertebral segmenti olarak değerlendirilmiştir. Servikal ve torakal segmentlerde spondilodiskit tutulumu çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda %54,3 olarak bulunurken, lomber ve sakral segmentlerde spondilodiskit tutulumu %45,7 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda izole sakral spondilodiskit olan hasta bulunmamaktadır. Çalışmamızda literatürle olan karşılaştırılmasında diğer çalışmalarda lomber bölgede spondilodiskit daha sık rastlanırken bizim çalışmamızda torakal bölgedeki spondilodiskitler daha sıklıkla görülmektedir. Ayrıca çalışmamızda torakal ve lomber bölgedeki spondilodiskitlerin tüm hasta popülasyonunun büyük bir çoğunluğunu oluşturması literatürle uyumlu bulunmuştur.



Grafik 6. Spondilodiskitlerde izole vertebral segment tutulumunun literatür karşılaştırılması

Spondilodiskite neden olan etyolojik ajan açısından bakıldığında literatürde çok farklı sonuçları olan vaka serileri mevcuttur. Franken ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada patojen tespit edilme oranı %70 ile bulunmuştur.[54] Hamidi ve arkadaşları tarafından yapılan spondilodiskit çalışmasında tüberküloz spondilodiskit %71,7, pyojenik spondilodiskit %48, brusellar spondilodiskit %90 oranında kültür negatif olarak sonuçlanmış olup tüm spondilodiskit hastalarında %67 oranında kültür negatif olarak saptanmıştır. Tüberküloz spondilodiskiti %28,3 mycobacterium tuberculosis bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskit hastalarında %24,3 ile en sık metisilin sensitif *Stafilococcus aureus* görülürken bunu %16,2 ile metisilin rezistans *Stafilococcus aureus* takip etmektedir. Daha nadir olarak %5,4 *Escherichia coli*, %2,7 *Pseudomonas aeruginosa*, %2,7'i *Enterococcus faecium* görülmüştür.[43] Tali ve arkadaşları tarafından yapılan spinal enfeksiyonların incelendiği çalışmada enfeksiyonların yaklaşık %60'ını *Staphylococcus aureus*, %30'unu ise *Enterobacter* oluşturmaktadır. Diğer patojenler olarak *Salmonella*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* ve *Serratia* gösterilmiştir.[9] Turunç ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada pyojenik spondilodiskiti olan 30 hastanın 19'unda, tüberküloz spondilodiskiti olan 13 hastanın 10'unda perkütan BT eşliğinde spinal bölgeden biyopsi yapılmış olup pyojenik spondilodiskit hastalarının %52,6'sında bakteriyel üreme görülmüştür. İzole edilen bakterilerden en sık tespit edilen (%20)

metisilin sensitif *Staphylococcus aureus*ken bunu *Escherichia coli* (%10) ve *Staphylococcus epidermidis* (%3,3) takip etmiştir.[42] Pyojenik spondilodiskitlerin incelendiği Hadjipavlou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada hastalardan doku kültürleri alınmış olup bakteri izolatları kültürlerin %75,2 sinde üremiştir. Bir organizmanın ürettiği grup %51,4 iken, %15,8’inde iki organizma, %7,9’ unda ikiden çok organizma elde edilmiştir. Gram pozitif bakterilerden *Staphylococcus* türleri %62,7 görülürken, metisilin sensitif *Staphylococcus* en sık (%36,2) saptanmıştır. Metisilin sensitif *Staphylococcus epidermidis* %14,7, metisilin rezistan *Staphylococcus aureus* %6,8, metisilin rezistan *staphylococcus epidermidis* %4,9 sıklıkta bulunmuştur. Diğer gram pozitif bakterilerden *Streptococcus* türleri %19,6 görülürken, *Enterococcus* türleri %3,9, *Difterodiler* %1,9, *Citrobacterler* %0.9 görülmüştür. Gram negatif bakteri grubunda ise en sık olarak *Pseudomonas aeruginosa* (%3.9) görülürken, *Stenotrophomonas maltophilia* %1.9, *Enterobacter* %0.9, *Preovidencia* türleri %0.9, *Proteus miribalis* %0.9 bulunmuştur.[55] İmmun suprese olan torakal ve üst lomber bölgedeki enfeksiyöz spondilodiskit saptanan hasta grubunda Chen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada lokal anestezi altında önce BT kılavuzluğunda kateter yerleştirilip sonra perkütan endoskopik cerrahi uygulanmış olup bakteriyel kültür pozitifliği %77 olarak bulunmuştur.[56] Hatipoğlu ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskit hastalarından alınan kan kültürlerinin hiç birisinde üreme gerçekleştirilememiştir. Bu çalışmada 7 hastaya BT eşliğinde perkütan biyopsi işlemi yapılmış olup bu hastaların 1 tanesinde *Escherichia coli*, 1 hastada *Bacillus pumilus* izole edilirken 1 hastanın biyopsi materyalinde ARB pozitif olarak gelmiş olmasına rağmen tüberküloz kültüründe üreme gerçekleştirilememiştir. Ayrıca bu hasta popülasyonunda %36,4 oranında brusella aglütinasyon testi pozitif olarak bulunmuştur.[57] Sözen ve arkadaşları tarafından brusellar spondilodiskite yönelik yapılan çalışmada hastaların kan kültürlerinde brusella üremesi %33,3 olarak bulunmuştur. Bu hasta grubunda tüp aglütinasyon testleri de değerlendirilmiş olup sıklık sırasına göre 6 hastada 1/320, 5 hastada 1/160, 4 hastada 1/1280, 2 hastada 1/2560, 1 hastada 1/640, olarak saptanmıştır.[48] Okay ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada spondilodiskite sebebiyet veren mikrobiyolojik ajanlar cerrahi sırasında alınan örneklerin %50’sinde, BT eşliğinde yapılan ince iğne aspirasyon biyopsisinde %12,5’inde tespit edilebilmiştir. Pyojenik spondilodiskit olgularının %32’sinde mikrobiyolojik tanı koyulmuş olup en sık etken olarak (%18,5)

Staphylococcus aureus bulunmuştur. Diğer bir gram pozitif kok bakteri olan enterokok türleri %1,1 olarak bulunmuştur. Gram negatif basillerden her bir türde eşit sıklıkla (%2,5) görülmüştür. Bu patojenler Acinetobacter türleri, Escherichia coli, Psödomonas auriginosa ve Entereobakterdir. Ayrıca bu hasta popülasyonunun %2,5'inde de maya izole edilmiştir.[45] Bizim çalışmamızda hastaların doku kültürlerinden %23,9 unda üreme tespit edilirken %76,1'inde üreme görülmemiştir. Toplam 46 hastanın 6'sında MRSA 3'ünde MSSA 1'inde Staphylococcus epidermidis ve 1'inde Pseudomonas auriginosa üremesi meydana gelmiştir. En sık karşılaşılan patojen Staphylococcus aureus olması literatür ile uyumlu bulunmuştur. Doku örneklerinin patolojik sonuçları en sık (%56,5) kronik aktif enflamasyon gelirken, %8,7 oranında granümatöz inflamasyon, kemik ve kıkırdak doku, fibrokartilojenöz doku olarak gelmiştir. Patolojik örneklerin sonuçları nadir olarak 2 hastada (%4,3) fibrovasküler doku gelmiş, 1'er hastada da (%2,2) akut süpüratif inflamasyon, fibromusküler doku, reaktif inflamasyon, dejenere nükleus pulposus olarak değerlendirilmiştir.

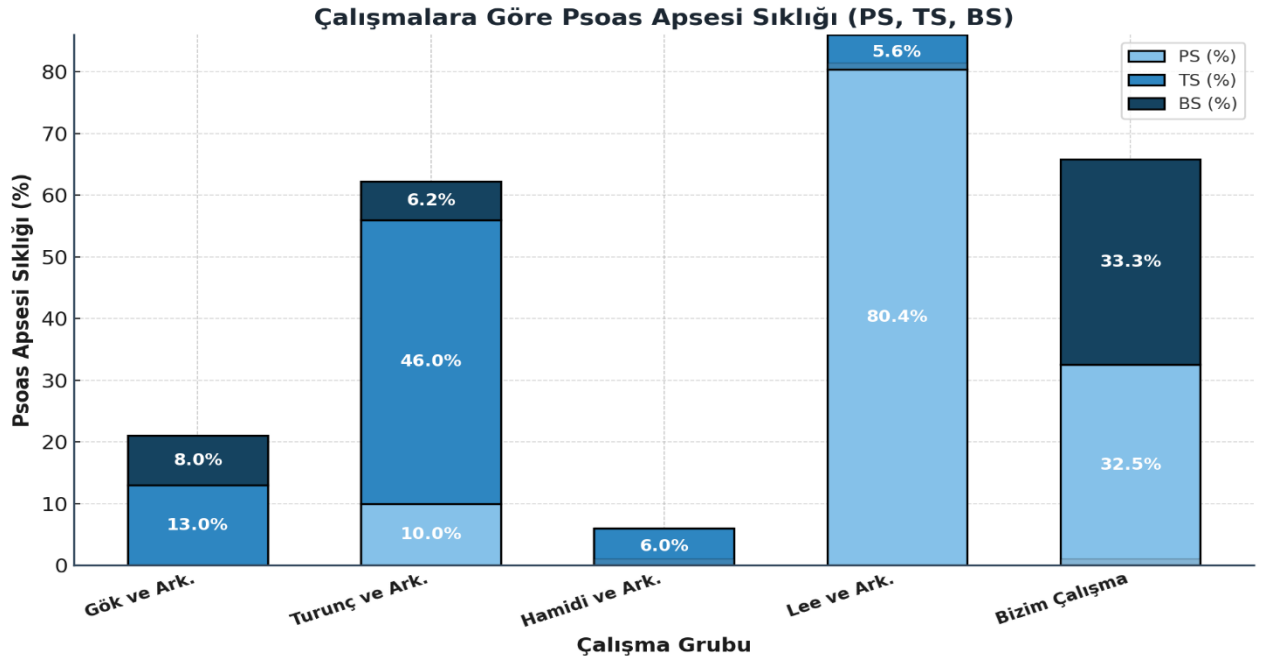
Spondilodiskit ile ilgili yapılan çalışmalarda laboratuvarda bakılan enfeksiyon belirteçlerinin enfeksiyondan şüphelenilen durumlarda tanı koymada yardımcı olduğu ancak tanıyı doğrulamak için spesifikliğin düşük olduğu görülmüştür. Bu enfeksiyon parametrelerinin takibinin tedaviye yanıtı değerlendirmede yardımcı olduğu görülmüştür. Literatürde, değerlendirilen parametreler birçok çalışmada ESR ve CRP olurken bizim çalışmamızda prokalsitonin de ek olarak değerlendirilmiştir.[1] Çelik ve arkadaşları tarafından tüberküloz spondilodiskit ve brusellar spondilodiskit vakalarının incelendiği çalışmada lökosit ve CRP değerlerinin brusellar spondilodiskitte daha yüksek olduğu ve buna sebep olarak brusellar spondilodiskit olan hastaların çoğunun akut dönemde olması gösterilmiştir. Tüberküloz spondilodiskitinde ise eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.[58] Frangen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise spondilodiskit için laboratuvar parametreleri yararlı ancak spesifik olmadığından söz edilmektedir. Bu nonspesifik bulgular CRP artışı, lökositoz, ESR de artış ve alkalen fosfataz seviyesinde artış şeklindedir. Bu çalışmadaki spondilodiskit hasta popülasyonunda lökositin normal değeri 4-11 G/l olarak belirtilmiş olup spondilodiskit hasta popülasyonunda ortalama lökosit değeri 11,5 G/l ile hafif yüksek bulunmuştur. CRP'nin normal değeri <0,5 mg/dl olarak belirtilmiş olup spondilodiskit hasta grubunda ortalama CRP değeri 13,8 mg/dl olarak bulunmuştur. Alkalen fosfatazın normal değerinin

<175 U/ml olarak belirtildiği çalışmada hasta grubunda ortalama alkalen fosfataz değeri 204 U/l olarak değerlendirilmiştir.[54] Cottle ve arkadaşları tarafından enfeksiyöz spondilodiskitlerin incelendiği çalışmada hastaların %90'ından fazlasında ESR ve CRP de artış görüldüğünden; lökositozun saptanmasının %50'nin altında olduğundan ve prokalsitonin değerinin herhangi bir yararı olmadığından söz edilmektedir. Bu çalışmada hastalığın tedavi izleminde laboratuvar değerlerinin kullanımı üzerinde durulmuştur. Enfeksiyöz spondilodiskitlerindeki konservatif tedavinin ilk ayında ESR de görülen azalmanın ve CRP de %50'lik bir düşüşün iyi prognostik değer olduğu belirtilmiştir. CRP, ESR 'ye kıyasla daha hızlı bir şekilde normale döner ve tedaviye yanıtı izlemde daha yararlı olabilir. Enfeksiyöz spondilodiskitlerin takibinde 1 yıllık süre sonunda nörolojik yakınmaların klinik değerlendirilmesinin yanında laboratuvar da ESR ve CRP takibi ile direkt grafiler kullanarak radyolojik takip yapılabilir. Bu durumda takip MRG ve BT genellikle gereksizdir.[49] Turunç ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada brusellar, pyojenik ve tüberküloz spondilodiskit grupları arasında lökosit ve CRP açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu çalışmada ESR tüberküloz spondilodiskit hastalarında anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. ESR normal değerinin <20mm/h olarak değerlendirildiği çalışmada pyojenik spondilodiskitlerde ortalama ESR 73.7 iken brusellar spondilodiskitlerde 50.3, tüberküloz spondilodiskitlerde ise 79.5 ile en yüksek ortalama değer olarak bulunmuştur. CRP normal değerinin <6mg/l olarak değerlendirildiği çalışmada pyojenik spondilodiskitlerde ortalama CRP 46.3 iken brusellar spondilodiskitlerde 55.7, tüberküloz spondilodiskitlerde ise 69.4 ile en yüksek ortalama değer olarak bulunmuştur. Lökosit sayısının 10000 mm³ teki ortalamasına bakıldığında en yüksek olarak pyojenik spondilodiskitlerde 8613 ile bulunurken tüberküloz spondilodiskitte 7650, brusellar spondilodiskitte 7108 olarak bulunmuştur.[42] Hematojen pyojenik spinal enfeksiyonların incelendiği ve postoperatif spinal enfeksiyonların dahil edilmediği Hadjipavlou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada hastaların %42,6'sında lökosit sayısı yüksek olarak bulunmuş. Bu çalışmada lökosit sayısı ve ESR sırası ile hastaların %42,6 ve %81,3 'ünde yüksek görülmüştür. Bu nedenle spondilodiskit tanısında sensitif testler olarak görülmemiştir. Aynı çalışmada epidural apsesi olan 29 hastanın 26'sında ESR ölçülmüş olup bunların %100 ünde ESR yüksek bulunmuştur. Lökosit sayısı ise 29 hastanın tamamında ölçülmüş olup %89,6 'sında yüksek olarak değerlendirilmiştir. Mevcut çalışma lökosit ve ESR değerlerinin

epidural apse varlığında daha sensitif olduğunu düşündürmekle birlikte istatistiki olarak yüksek lökosit sayısı epidural apse için anlamlı bir gösterge olarak kabul edilmiştir.[55] Waheed ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada pott hastalığı olan ve brusellozlu hastalar haricindeki spondilodiskit tanısı alan tüm hastalarda ESR yüksek olarak (ortalama 64.3 mm) bulunmuştur. Bakteriyel spondilodiskitlerde ortalama ESR değeri 82.5 mm, tüberküloz spondilodiskitlerde ise 39.7 mm olarak bulunmuştur. CRP düzeyleri tüm hastalarda ortalama 25.7mg/dl ile yüksek oranda bulunmuştur. CRP değerinin tedavi başlangıcından iki hafta sonra azalmaya başladığı gösterilmiş ve bu azalmanın tedaviye yanıtın bir göstergesi olduğu şeklinde ifade edilmiştir. Bu çalışmada WBC sayısı da incelenmiş olup sensitivitesi en düşük laboratuvar testi olarak değerlendirilmiş ve aralığı 5000-19000 olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada spondilodiskit için laboratuvar testlerinin tanıyı koymaya yardımcı olduğu ancak tanıyı doğrulamak için düşük spesifiteye sahip olduğu belirtilmiştir.[1] Fransadaki bulaşıcı hastalıklar derneği tarafından yapılan çalışmada ise inflamatuvar tarzda bel ağrısında yapılacak ilk tetkikin CRP değerinin gösterilmesi olduğu ancak spesifitesinin olmadığından bahsedilmektedir. Tüberküloz spondilodiskit vakalarında CRP değerinin daha düşük olduğu görülse de bu tanısal bir çıkarım olarak değerlendirilmemiştir. Bu çalışmada Prokalsitonin, fibrinojen ve elektroforetik veriler gibi laboratuvar parametrelerinin spondilodiskit için yararlı olmadığı belirtilmektedir.[59]Bizim çalışmamızda preoperatif olarak spondilodiskit hastalarında CRP ve prokalsitonin değerleri bakılmıştır. Çalışılan laboratuvar da türbidimetrik olarak çalışılan CRP'nin normal değeri 0-5 aralığında, prokalsitoninin normal değeri 0-0.05 aralığındadır. Çalışmamızda son bakılan preoperatif CRP değeri 0.7 ile 285 arasında değişmekle birlikte ortalama 66,8 olarak bulunmuştur. Son bakılan preoperatif prokalsitonin ise 0 ile 3,3 arasında değişmekle birlikte ortalama 0,4 olarak bulunmuştur. Preoperatif bakılan CRP değeri ile spondilodiskit hastalarının hastanede kalma süreleri anlamlı bir korelasyon göstermemiştir. Ayrıca çalışmamızda preoperatif prokalsitonin değerinin 0.5 ten yüksek olduğu durumlarda spondilodiskit hastalarının yoğun bakımda kalış süresinin daha uzun olduğu, komorbidite ve 10 yıllık sağ kalımını öngörmede kullanılan Charlson komorbidite indeksinin daha yüksek olduğu, hastaların genel iyilik halinin ve fiziksel durumunun değerlendirildiği Karnofsky skoru daha düşük olarak bulunmuştur.

Çevre dokularda apse formasyonlarının spondilodiskitle birlikteliği konusunda literatür taramasında çeşitli farklılıklar mevcuttur. Gök ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada apse lokalizasyonu olarak brusellar spondilodiskitte paravertebral apse hastaların %30 unda epidural apse %20 sinde görülürken; epidural ve paravertebral apse birlikteliği %16 bulunmuştur. Brusellar spondilodiskitlerde %8 psoas apsesi görülürken; paravertebral ve psoas apsesi birlikteliği %6 görülmüştür. Her üç bölgede apse formasyonu ise (paravertebral, epidural ve psoas apsesi) %5 brusellar spondilodiskit vakasında bulunmuştur. Tüberküloz spondilodiskitinde, brusellar spondilodiskit ve pyojenik spondilodiskitte olduğu gibi en sık apse paravertebral bölgede (%24) görülürken ikinci sıklıkla (%19) epidural ve paravertebral alanda birlikte görülmüştür. Bu hasta popülasyonunda psoas apsesi en sık (%13) tüberküloz spondilodiskitinde bulunurken epidural apse tüberküloz spondilodiskitinde daha nadir (%11) bulunmuştur. Paravertebral ve psoas apse birlikteliği ile paravertebral-psoas-epidural apsenin birlikte olması tüberküloz spondilodiskitinde sırası ile %10 ve %6 oranlarında bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskitte paravertebral apse %31 ile en sık görülürken epidural ve paravertebral apse birlikteliği %24 ile ikinci sıklıkla görülmektedir. Diğer spondilodiskit gruplarından daha sık olarak paravertebral-epidural ve psoasta apse %15 ile pyojenik spondilodiskitinde görülmektedir. Epidural apse pyojenik spondilodiskitte %13 oranında bulunurken paravertebral apse ile psoas apsesi birlikteliği %7 bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskit açısından bu hasta popülasyonunda izole psoas apsesi görülen hasta bulunmamıştır. Bu çalışmada apsenin medikal tedavisi ile perkütan drenajına tüberküloz spondilodiskitinde %7 oranında ihtiyaç duyulurken apsenin medikal tedavisi ile perkütan drenaj ve cerrahi tedavinin birlikte ihtiyaç duyulduğu hasta grubu yine %6 ile en sık tüberküloz spondilodiskitinde bulunmuştur. Apsenin medikal tedavisi ile cerrahi tedavinin birlikte uygulandığı hastalara bakılınca yine en sık %56 ile tüberküloz spondilodiskitine, %47 ile pyojenik spondilodiskitinde, %6 ile brusellar spondilodiskitinde uygulandığı görülmüştür.[46] Turunç ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 75 spondilodiskit hastasının 11'inde psoas apsesi görülürken; tüberküloz spondilodiskitine psoas apsесinin eşlik etmesi (%46) anlamlı bir sonuç olarak bulunmuştur. Tüm spondilodiskit tiplerinde psoas apsesi %14 bulunurken, pyojenik spondilodiskitte %10, brusellar spondilodiskitte %6,2 bulunmuştur.[42] Hamidi ve arkadaşları tarafından yapılan spondilodiskit çalışmasında apse formasyonu oluşumun en

sık tüberküloz spondilodiskitte en nadir olarak brusellar spondilodiskitte olduğu bulunmuştur. Tüm hasta popülasyonuna bakıldığında en sık olarak paraspinal apse (%24) görülürken, daha nadir olarakta epidural apse (%6,8) ve psoas apsesi (%3) bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada %66,2 oranında apse formasyonuna rastlanmamıştır. Tüberküloz spondilodiskitinin %50'sinde apse saptanmazken paraspinal apse %40, psoas apsesi %6, epidural apse %4 bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskitte %73 apse bulunmamışken en sık epidural apse birlikteliği (%10,8), ikinci sıklıkla da paraspinal apse (%6,2) bulunmuştur. Pyojenik spondilodiskit hastalarında bu çalışmada psoas apsesi bulunmamıştır. Brusellar spondilodiskitte ise pyojenik spondilodiskitte olduğu gibi psoas apsesi görülmezken %5 ile eşit sıklıkta epidural apse ve paraspinal apse bulunmuştur. Brusellar spondilodiskit apsenin en nadir (%90) görüldüğü gruptur. Spondilodiskite apse eşlik etmesi en nadir olarak brusellar spondilodiskitte görülmesi anlamlı olarak bulunmuştur.[43] Hadjipavlou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada epidural apse en sık servikal vertebrada görülürken (%90), vertebral segment olarak bunu torakal vertebra (%33,3) ve lomber vertebra (%23,6) izlemiştir. Bu çalışmada nörolojik defisit gelişme oranı en sık olarak (%81,8) torakal vertebral segmentteki apsenden kaynaklandığı görülmüştür. [55] Govender ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise epidural apsenin mortalite üzerine etkisi %10 bulunmuştur.[60] Lee ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada psoas apsесinin görülmesinin pyojenik ve tüberküloz spondilodiskitte karşılaştırılması yapılmış olup pyojenik spondilodiskitte %80,4 görülürken, tüberküloz spondilodiskitinde %55,6 bulunmuştur. Epidural apse açısından yapılan değerlendirmede ise pyojenik spondilodiskitte %54,9 görülürken, tüberküloz spondilodiskitinde %33,3 epidural apseye rastlanmıştır.[61] Çalışmamızda çevre doku invazyonu açısından tüberküloz spondilodiskitte paravertebral apse %100 olarak görülmesi anlamlı bir sonuç olarak bulunurken; literatürle uyumsuz olarak değerlendirilen çalışmamızdaki epidural apse ve psoas apse görülmemesi tüberküloz olarak değerlendirilen hasta sayısının az olmasından nedeniyle olduğu düşünülmüştür. Piyojenik spondilodiskitlerde %32,5 psoas apsесi görülürken, %15 paravertebral apse, %7,5 epidural apse görülmektedir. Bu sonuçta literatürle uyumlu bulunmamıştır. Psoas apsесi sıklığının %33,3 ile spondilodiskit gruplarında en sık olduğu brusellar spondilodiskit sıklık açısından literatürle uyumlu bulunmamıştır.



(PS:Pyojenik Spondilodiskit, TS:Tüberküloz Spondilodiskit, BS:Brusellar Spondilodiskit)

Grafik 7. Spondilodiskitlerde Psoas apsesi sıklığının literatür karşılaştırılması

Nörolojik disfonksiyon, deformite, instabilite, medikal tedaviye dirençli ağrı ve hastalığın progresyonu gibi durumlar spondilodiskite cerrahi müdahale için endikasyon oluşturmaktadır. Cerrahinin temel hedefleri, enfekte dokuların debritlemesi, patojenlerin tanımlanması, nöral yapıların dekompresyonu ve deforme olmuş ya da instabil spinal segmentlerin stabilizasyonudur. Spondilodiskitin yeri ve yayılımına bağlı olarak çeşitli cerrahi tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Bununla birlikte, en uygun cerrahi yaklaşımın seçimi konusunda literatürde hala fikir birliği bulunmamaktadır. Sadece dorsal dekompresyon ve debritlemenin yeterli olabildiği intraspinal ampiyem hastaların haricinde vertebra uç plaklarının tutulumunun olduğu spondilodiskit vakalarında füzyon içeren cerrahiler önerilmektedir. Tschugg ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada primer spondilodiskit hastalarının cerrahi tedavileri incelenmiş olup servikal bölgede yapılan ameliyat prosedürleri arasında en sık olarak dorsal enstrümantasyon olmaksızın korpektomi en sık uygulanan prosedür olurken, daha az sıklıkla anterior füzyon, posterior füzyon ve dorsal enstrümantasyonlu servikal korpektomi uygulanmıştır. Torakal bölgedeki primer spondilodiskitler için torakal füzyon en sık olarak tercih edilirken daha az sıklıkla enstrümantasyonlu torakal korpektomi tercih edilmiştir. Lomber spondilodiskitlerde ise lomber enstrümantasyon cerrahisi çalışılan hasta popülasyonunda

en sık yapılan cerrahi prosedür olurken enstrümantasyonlu lomber korpektomi ve anterior yaklaşımla lomber enstrümantasyon daha az sıklıkla gerçekleştirilmiştir. Enstrümantasyonsuz debritman yapılan hasta grubu ise tüm popülasyonda nadir olarak yapılan cerrahi işlem olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada postoperatif spondilodiskitler ile primer spondilodiskitlerde yapılan cerrahi yaklaşım açısından karşılaştırılmış olup primer spondilodiskit hastalarında korpektomiye daha sık ihtiyaç duyulmuştur.[62] Stürer ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada spinal enfeksiyonlarda tedavi stratejileri servikal ve torakolomber spinal enfeksiyonlar olarak kategorize edilmiştir. Servikal bölgedeki enfeksiyonlar için atlantodental jointte olan enfeksiyonlar için dorsal C1-C2 stabilizasyon (lateral mass ve ishmik enstrümantasyonlar) ve ek olarak vertebranın repozisyonu cerrahisi uygulanmıştır. Diskitin eşlik ettiği subaksiyel servikal spinal enfeksiyonlarda ise mono ve bisegmental vertebral tutulumlarda anterior servikal dekompresyon ve cage cerrahisi ile korpektomi, cage /iliak kemik grefti ve osteosentezis operasyonu uygulanmıştır. Multisegmental diskitin olduğu servikal bölge enfeksiyonlarında ise dorsal dekompresyon ve stabilizasyon ile korpektomi ve dorsal stabilizasyon cerrahisi uygulanmıştır. Torakal ve lomber bölgedeki enfeksiyonlar için intraspinal ampiyem varlığında segmentasyon sayısı gözetmeksizin dorsal dekompresyon ve debritman uygulanmıştır. Torakal ve lomber bölgede segmentasyon sayısından bağımsız olarak diskitlerde stabilizasyon ve otogreft ile posterior lumbal interbody füzyon (PLİF) cerrahisi uygulanmıştır. Torakal ve lomber bölgedeki diskit ve endplate etkilenmesinin olduğu enfeksiyonlarda ise stabilizasyon ve anterior interbody füzyon (AİF) cerrahisi tercih edilmiştir. Yapılan cerrahi işlemler stabil ve stabil omurgada izlenen cerrahi yöntemler açısından da karşılaştırılmış olup anstabil olan vertebrada enfeksiyon tedavisi için diagnostik biyopsi veya sadece hemilaminektomi veya laminektomi ile dekompresyon yapılmıştır. Anstabil olan vertebrada yapılan prosedürelere bakıldığında ise bu yaklaşım dorsal ve ventral yaklaşım olarak iki kısımda incelenmiştir. Anterior yaklaşımda AİF (anterior interbody füzyon) daha sık olarak tercih edilirken anterior servikal dekompresyon ile korpektomi ve osteosentez cerrahisi daha az sıklıkla uygulanmıştır. Posterior stabilizasyon için kullanılan yöntemler ise açık cerrahi vida rod sistemi en sık olan yöntemken daha az sıklıkla stabilizasyon ve dekompresyon tedavisi uygulanmıştır. Posteriordan diğer yaklaşımlar ise perkütan stabilizasyon ile stabilizasyon ve PLİF (posterior lumbal interbody füzyon) cerrahileridir. Bu çalışmada

genel tıbbi durumu kötü olan hastaların cerrahi olarak tedavi edilmesinin hastaların genel durumunda düzelmeye olanak sağladığından söz edilmektedir.[63]

Chen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada pyojenik spondilodiskit cerrahi tedavisinde anterior-posterior iki aşamalı enstrümanlı ve enstrümansız teknikler tanımlanmıştır. Tanımlanan cerrahi seçeneklerden kombine anterior ve posterior yaklaşım tercih edilen %66 vakada sadece anterior ve sadece posterior cerrahi girişim yapılan hastalara göre enfeksiyon tekrarlama ve revizyon cerrahisi riski daha az bulunmasının yanında daha fazla invaziv olmasına rağmen daha yüksek bir mortaliteye neden olmadığı görülmüştür. Anterior yaklaşım ise özellikle servikal lezyonu olan hastalara uygulanmıştır. Sadece anterior yaklaşım yapılan hastalarda mortalite oranı %14,6 bulunurken sadece posterior yaklaşım gerçekleştirilen ve kombine cerrahi girişim yapılan hastalarda mortalite oranı sırası ile %5,2 ve %6,3 olarak bulunmuştur. Tüm cerrahi seçeneklerde ise genel mortalite oranı %7,4 olarak bulunmuştur. Enfekte omurga için stabilizasyon amaçlı metalik implantların kullanımı enfeksiyon riskini %2-9 oranında artırdığı bulunmuştur.[64] Servikal spondilodiskitlerin incelendiği Shousha ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada farklı yıl aralıklarında 50 servikal spondilodiskit hastası incelenmiş olup son yıllarda servikal spondilodiskitler için radikal cerrahi debridman, antibiyotik tedavisiyle birlikte stabil rekonstrüksiyon, inflamasyonun tam iyileşmesini sağlamak için güvenilir bir yaklaşım olmaya devam ederken daha uygulanabilir hale gelmiştir.[65] Turel ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise tübüler ekartör kullanılarak dural retraksiyon yapılmadan disk boşluğuna ulaşılmış olup lateralden laminektomi ve kısmi fasetektomi ile minimal invaziv spinal cerrahi prosedür uygulanmış olup patolojik ve kültür örnekleri alınarak nekrotik disk materyalleri temizlenip disk boşluğu antibiyotikli irrigasyon ile yıkanmıştır. Sonuç olarak tüm vakalarda uygulanan cerrahi prosedürün postoperatif yapılan görüntülemelerde iyileşme ve ağrıyı önemli ölçüde azalttığı görülmüştür. Ayrıca minimal invaziv cerrahi prosedürün torakal ve lomber spondilodiskit vakalarında uygun antibiyotik tedavisine rehberlik etmek için yüksek bir kültür verimliliği sağladığını göstermiştir. Minimal invaziv spinal cerrahi prosedürün daha geniş bir cerrahi prosedüre uygun olmayan hastalarda yapılacak bir cerrahi yöntem olduğu, minimal invaziv teknikle daha az kan kaybı yaşanırken daha az hospitalizasyon, daha erken mobilizasyon ve iyileşme sürecinin kısalmasına neden olduğu bulunmuştur.[66] Aljawadi ve arkadaşları tarafından pyojenik spondilodiskit vakalarında posterior yaklaşımlı cerrahi prosedürün

uygulandığı hastaların incelendiği retrospektif çalışmada öncesinde spinal cerrahi ve spinal enfeksiyon öyküsü olmayan hastalara posterior yaklaşımla dekompresyon (komprese olmuş nöral elemanların bulunduğu durumlarda (veya lateral mass vidaları) ve rod kullanılarak posterior fiksasyon uygulanmış olup radikal debritleme uygulanmamış operasyon sonrası en az 3 ay antibiyoterapi verilmiştir. Posterior fiksasyon yapılırken enstrümantasyon işlemi enfekte olan seviyenin iki veya üç seviye üzerine ve aşağısına uygulanırken enfekte vertebraya uygulanmamıştır. Bu çalışmada nörolojik defisiti olan 13 hastanın yedisinde defisit oranında iyileşme görülüp, nörolojik değerlendirme için Frankel klasifikasyon sistemi kullanılmış olup ortalama 0.92 frankel derecelendirmesi düzelme görülmüştür. Mesane ve bağırsak semptomları operasyon öncesi 9 hastada görülürken postoperatif dönemde 4 hastada düzelme görülmüş, preoperatif herhangi bir mesane ve bağırsak problemi olmayan bir hastada inkontinans gelişmiş olup taburcu olmadan rehabilitasyon ile düzelme sağlanmıştır. Hastalarda cerrahi ile ilgili bir mortalite görülmemiştir. Bu çalışmada radikal bir debritleme yapılmamasının nedeni hastaların bir ve daha fazla sayıda komorbid durumu olması ve bu durumun intraoperatif ve postoperatif mortaliteyi %50 ye kadar artırması şeklinde bildirilmiştir.[67] Dobran ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada torakolomber spontan pyojenik spondilodiskit tedavisinde enfekte dokunun debritleme olmadan posterior vida fiksasyonu cerrahisi retrospektif olarak incelenmiştir. Hastalara dekompresyonlu ve dekompresyonsuz posterior vida fiksasyonu uygulanmış olup sadece allotransplantasyonlu füzyon veya hem allojenik hem de otolog kemik grefti ile füzyon yapılmıştır. Otolog kemik grefti bu çalışmada sadece laminektomi geçiren hastalara uygulanmış olup kemik grefti lamina ve spinöz çıkıntıdan elde edilmiştir. Nörolojik defisit varlığında posterior dekompresyon cerrahisi (laminektomi) uygulanmış olup enfekte disk ve end platelerde debritleme yapılmamıştır. Ortalama 30,11 aylık takipte hastalarda iyileşme görülmüş, hastalardaki ortalama antibiyoterapi süresi 2,11 ay olarak bulunmuştur. Hastaların cerrahi sonrası takiplerinde VAS skoru anlamlı şekilde iyileşirken ($1,38 \pm 2,03$); nörolojik bozukluğu olan 11 hastanın nörolojik fonksiyonlarının değerlendirildiği Frankel klasifikasyon derecesinde ortalama 1.27 iyileşme görülmüştür. Bu çalışmada görülmeyen ancak değinilen önemli bir konuda önemli bir flegmon veya granülasyon dokusu ile karşılaşıldığı durumlarda anterior yaklaşım ile enfekte dokunun çıkarılması gerektiği ve posterior dekompresyon ve posterior fiksasyonun yeterli olmadığıdır.[68] Lin ve arkadaşları tarafından yapılan

çalışmada Torasik ve lomber omurganın piyojenik spondilodiskitinde kısa posterior veya posterolateral füzyon ile uzun posterior enstrümantasyonun klinik sonuçlarını retrospektif olarak karşılaştırılmıştır. Hasta popülasyonundaki 48 spondilodiskite nörolojik defisit olup olmamasına bağlı olarak posterior dekompresyonlu veya dekompresyonsuz posterior uzun segment enstrümantasyon uygulanmıştır. Bu çalışmada yapılan cerrahi yaklaşımın önemli noktaları enfekte disk ve end platelerin debritleme yapılmadan enfeksiyon seviyesine bağlı olarak posterior dekompresyon uygulanmış olup pedikül ve vertebral cisim çıkarılmamıştır. Stabilizasyon için implantlar enfekte vertebranın 2 üst 2 alt seviyesine uygulanmış olup posterior dekompresyon yapıp yapılmadığına bağlı olarak 1 seviye üstünde ve 1 seviye altında posterolateral veya posterior füzyon gerçekleştirilmiştir. Füzyon materyali olarak laminalardan ve spinöz çıkıntından alınan otolog greftler kullanılmıştır. Çalışmadaki 48 hastanın 35'inde epidural apse görülmüş olup nörolojik defisit olmadığı durumda apse drene edilmemişken, nörolojik defisit olan 28 hastada laminektomi sonrası drenaj uygulanmıştır. Bu çalışmada ortalama 64 ay takip edilen hastalarda VAS skorunda (preoperatif ortalama:7.2 postoperatif ortalama: 2.2) iyileşme görülürken, nörolojik bozukluğu olan 28 hasta Frankel klasifikasyon sistemi ile değerlendirildiğinde ortalama 1.03 iyileşme görülmüştür. Yapılan çalışmada segmental kifoz açılarına da bakılmış olup erken postoperatif dönemde ortalama 8,5° düzelme görülürken son takipte ortalama 3,0° düzelme görülmüştür. Çalışmaya dahil edilen hastaların hiçbirisinde enfeksiyon nüksü bulunmamıştır.[69] Klöckner ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada pyojenik ve tüberküloz spondilodiskitinde kombine anterior ve posterior enstrümantasyonla cerrahi sonrası sagittal denge ile ek posterior enstrümantasyon olmadan anterior debritleme ve füzyon ile cerrahi tedavi sonrası sagittal denge retrospektif olarak karşılaştırılmış olup özellikle lomber bölgede tek seviyeli spondilodiskitlerde ve minör kemik erozyonu olan hastalarda anterior füzyon yeterli bulunmuşken; çok seviyeli spondilodiskitlerde ve yaygın deformitesi olan spondilodiskitlerde ek posterior enstrümantasyonun endike olduğu bulunmuştur.[70] Gonzalvo ve arkadaşları tarafından yapılan spondilodiskitte uygulanan cerrahi tedavinin sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirildiği çalışmada preoperatif olarak 7 hastanın Frankel skoru D, 2 hastanın Frankel skoru E olarak değerlendirilmiş olup hastaların tamamına tek seviye posterior debritleme ve pedikül vidaları ve interbody otojen kemik grefti(tüm hastalarda iliak kemik grefti kullanılmış) ile posterior enstrümantasyon füzyon

uygulanmıştır. Bu cerrahi yaklaşımın gerçekleştiği hataların tamamında epidural apse varlığı görülmüştür. Preoperatif olan nörolojik bozukluklar tüm hastalarda postoperatif dönemde düzelirken; 9 hastanın tamamında 12 ay sonunda radyolojik olarak füzyon gerçekleştiği bulunmuştur.[71]Waheed ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada cerrahi tedavi genel olarak korda ve rootlara bası yapan epidural bir koleksiyon varlığında, ilerleyici bir akut nörolojik defisit, spinal instabilite veya deformite kanıtı ve kontrol altına alınamayan sırt ağrısı durumlarında uygulanmış olup cerrahi sırasında ana hedef kültür almak, apse boşaltımı ve debridman olarak sıralanmıştır. Bu çalışmada kontrol altına alınamayan ağrı nedeniyle laminektomi sonrasında 2 hastaya füzyon cerrahisi uygulanmıştır. İnternal fiksasyon ile tedavi uygulanan hastaların erken mobilizasyonla birlikte ağrıda önemli bir iyileşme bulunmuştur. Bu çalışmada stabilizasyon amaçlı titanyum enstrüman kullanımı süperenfeksiyon veya antibiyotiklere direnç riskini artırmadığı bulunmuştur. [1]Bizim çalışmamızda olan 46 spondilodiskit hastasının tamamına diskektomi, dar kanal(hemilaminektomi) ve debridman cerrahisi uygulanmıştır. Cerrahi prosedür olarak 39 hastaya (%84,8) enstrümantasyonla stabilizasyon yapılırken cerrahi esnasında 9 hastaya (%19,6) otograft füzyon yapılmıştır. Tüm hasta grubunda cerrahi prosedüre apse drenajının da eklendiği 8 hasta (%17,4) bulunmuştur. Yapılan cerrahi işlemler sonrasında 14 hastada (%30,4) komplikasyon (yutma güçlüğü, cerrahi keside yeni gelişen enfeksiyon ve apse, cerrahi keside akıntı, kateter enfeksiyonu hematüri) gelişirken yara yerinden tekrardan opere edilen toplam 4 hasta (%8,7) olmuştur. Preoperatif ve postoperatif olarak lokal kifoza açıları ölçülmüş olup preoperatif olarak ortalama 23,3 derece olarak bulunurken postoperatif olarak 23,4 bulunmuş olup anlamlı bir fark rastlanmamıştır. Yapılan cerrahi prosedürler sonucunda preoperatif olarak ve postoperatif olarak Frankel sınıflaması değerlendirilen hastaların grade A ve E olan grubunda herhangi bir değişiklik olmamıştır. Preoperatif olarak Frankel sınıflaması değerlendirmesinde grade C olan 11 hastanın postoperatif değerlendirmesinde 2 si grade D, 7 tanesi grade E olarak klinik düzelme sağlanmıştır. Ayrıca preoperatif Frankel değerlendirmesinde grade D olan 15 hastanın postoperatif olarak Frankel değerlendirmesinde 2 hasta grade B grubuna gerilemişken, 6 hasta grade E olmuş ve klinik iyileşme görülmüştür. Hastaların Charlson komorbidite indeksine göre değerlendirmesinde taburcu olan hastalarda indeks ortalama 3,7 bulunmuşken, eksitus olan hastalarda Charlson indeksi 9,6 olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki mortalite oranı %10,9 olarak bulunmuştur.

Tablo 22. Spondilodiskitte uygulanan cerrahi yaklaşımların literatürle karşılaştırılması

ÇALIŞMA GRUBU	SERVİKAL SPONDİLODİSKİT	TORAKAL SPONDİLODİSKİT	LOMBER SPONDİLODİSKİT
TSCHUGG VE ARK.	posterior enstrümantasyonsuz korpektomi (en sık) / anterior füzyon/posterior füzyon/anterior enstrümantasyonlu korpektomi	torakal füzyon / enstrümantasyonlu torakal korpektomi	lomber enstrümantasyon / enstrümantasyonlu korpektomi/anterior korpektomi/lomber enstrümantasyon
STÜER VE ARK.	posterior C1-C2 stabilizasyon(atlantodental jointteki lezyonlar) / anterior servikal dekompresyon ve cage/korpektomi cage veya iliak kemik grefti ve osteosentezis(mono ve bisegmental enfeksiyon) posterior dekompresyon ve stabilizasyon/korpektomi ve posterior stabilizasyon	interspinal ampiyem varlığında (segment bağımsız) posterior dekompresyon ve debritleme stabilizasyon ve otogreft ile posterior lumbal interbody füzyon (PLİF) (segment bağımsız) (endplate etkilenmesi olanlarda)stabilizasyon ve anterior interbody füzyon (AİF)	
CHEN VE ARK.	anterior yaklaşım /posterior yaklaşım/kombine anterior posterior yaklaşım	anterior yaklaşım /posterior yaklaşım/kombine anterior posterior yaklaşım	
SHOUSHI VE ARK.	radikal cerrahi debritleme+ stabil rekonstrüksiyon / sadece anterior yaklaşım		
TUREL VE ARK.		tübüler ekartörle lateralden laminektomi +kısmi fasetektomi+debritleme	
ALJAWADI VE ARK.	posterior yaklaşımla dekompresyon+), pedikül enstrümanları +posterior fiksasyon (radikal debritleme yapılmamış)		
DOBRAN VE ARK.	dekompresyonlu ve dekompresyonsuz posterior vida fiksasyonu+sadece allotransplantasyonlu füzyon veya hem allojenik hem de otolog kemik grefti ile füzyon		
LİN VE ARK.	posterior dekompresyonlu veya dekompresyonsuz posterior uzun segment enstrümantasyon		
KLÖCKNER VE ARK.	kombine anterior ve posterior enstrümantasyonla cerrahi sonrası sagittal denge/posterior enstrümantasyon olmadan anterior debritleme ve füzyon ile cerrahi tedavi sonrası sagittal denge		
GONZALVO VE ARK.	tek seviye posterior debritleme ve pedikül vidaları ve interbody otojen kemik grefti ile posterior enstrümantasyon		
WAHEED VE ARK.	Laminektomi+füzyon+debritleme		
BİZİM ÇALIŞMA	diskektomi+hemilaminektomi +debritleme / +debritleme+enstrümantasyon +debritleme+enstrümantasyon+füzyon	diskektomi+hemilaminektomi +debritleme / diskektomi+hemilaminektomi	

6. SONUÇ

Bu çalışmada, spondilodiskit tanısıyla cerrahi tedavi gören 46 hastanın klinik, demografik ve cerrahi sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların büyük çoğunluğunu kadınlar oluştururken (63), yaş ortalaması 60.46 ± 13.61 yıl olarak belirlendi. Cinsiyetler arasında yaş farkı olmamakla birlikte, erkeklerde yaş ortancası daha yüksekti. Hipertansiyon (56.5) en sık görülen komorbidite olup 60 yaş üstü grupta hipertansiyon, diyabet ve böbrek hastalığı sıklığı anlamlı derecede yüksekti.

En sık başvuru şikâyeti bel ağrısı (82.6) olurken, tüberküloz spondilodiskitli hastalarda paravertebral apse varlığı diğer gruplara göre belirgin şekilde yüksekti ($p < 0.05$). Cerrahi sonrası mortalite oranı %10,9 olarak tespit edildi ve exitus olan hastalarda Charlson komorbidite indeksi, yoğun bakım yatış süresi ve prokalsitonin düzeyleri anlamlı olarak yüksek, GFR ve Karnofsky skorları ise düşük bulundu. Postoperatif nörolojik iyileşme Frankel skalasına göre değerlendirildiğinde, grade C ve D'deki hastaların önemli bir kısmında fonksiyonel düzelme gözlemlendi ($p = 0.019$).

Sonuç olarak, spondilodiskitli hastalarda cerrahi tedavi, özellikle nörolojik defisit veya mekanik instabilite varlığında etkili bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, yüksek komorbidite yükü, ileri yaş ve böbrek fonksiyonu gibi faktörler mortalite ve morbiditeyi artırabilir. Bu nedenle, preoperatif dönemde risk faktörlerinin detaylı değerlendirilmesi ve postoperatif yoğun bakım ihtiyacının öngörülmesi, hasta sonuçlarını iyileştirmede kritik rol oynayabilir. Ayrıca, enfeksiyöz etyolojinin erken tanısı ve agresif medikal tedavi, cerrahi başarıyı destekleyecek önemli unsurlardır.

7. KAYNAKLAR

- [1] G. Waheed, M. A. R. Soliman, A. M. Ali, and M. H. Aly, “Spontaneous spondylodiscitis: review, incidence, management, and clinical outcome in 44 patients,” *Neurosurg Focus*, vol. 46, no. 1, p. E10, Jan. 2019, doi: 10.3171/2018.10.FOCUS18463.
- [2] L. Homagk, D. Marmelstein, N. Homagk, and G. O. Hofmann, “SponDT (Spondylodiscitis Diagnosis and Treatment): spondylodiscitis scoring system,” *J Orthop Surg Res*, vol. 14, no. 1, p. 100, Apr. 2019, doi: 10.1186/S13018-019-1134-9.
- [3] N. Sans, M. Faruch, F. Lapègue, A. Ponsot, H. Chiavassa, and J.-J. Railhac, “Infections of the spinal column – Spondylodiscitis,” *Diagn Interv Imaging*, vol. 93, no. 6, pp. 520–529, 2012, doi: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2012.04.003>.
- [4] J. A. Yeom, I. S. Lee, H. B. Suh, Y. S. Song, and J. W. Song, “Magnetic resonance imaging findings of early spondylodiscitis: Interpretive challenges and atypical findings,” *Korean J Radiol*, vol. 17, no. 5, pp. 565–580, Sep. 2016, doi: 10.3348/KJR.2016.17.5.565.
- [5] J. M. Nolla *et al.*, “Spontaneous pyogenic vertebral osteomyelitis in nondrug users,” *Semin Arthritis Rheum*, vol. 31, no. 4, pp. 271–278, Feb. 2002, doi: 10.1053/SARH.2002.29492.
- [6] E. Mylona, M. Samarkos, E. Kakalou, P. Fanourgiakis, and A. Skoutelis, “Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics,” *Semin Arthritis Rheum*, vol. 39, no. 1, pp. 10–17, Aug. 2009, doi: 10.1016/J.SEMARTHRT.2008.03.002.
- [7] G. S. Skaf *et al.*, “Pyogenic spondylodiscitis: An overview,” *J Infect Public Health*, vol. 3, no. 1, pp. 5–16, 2010, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2010.01.001>.
- [8] M. Beronius, B. Bergman, and R. Andersson, “Vertebral osteomyelitis in Göteborg, Sweden: a retrospective study of patients during 1990-95,” *Scand J Infect Dis*, vol. 33, no. 7, pp. 527–532, 2001, doi: 10.1080/00365540110026566.
- [9] E. T. Tali, “Spinal infections,” *Eur J Radiol*, vol. 50, no. 2, pp. 120–133, May 2004, doi: 10.1016/J.EJRAD.2003.10.022.

- [10] A. Gerometta, F. Bittan, and J. C. Rodriguez Olaverri, "Postoperative spondylodiscitis," *Int Orthop*, vol. 36, no. 2, pp. 433–438, Feb. 2012, doi: 10.1007/S00264-011-1442-0/METRICS.
- [11] C. Chaniotakis *et al.*, "Post-Discectomy Infection: A Critical Review and Suggestion of a Management Algorithm," *Journal of Clinical Medicine* 2024, Vol. 13, Page 1478, vol. 13, no. 5, p. 1478, Mar. 2024, doi: 10.3390/JCM13051478.
- [12] S. Mahboubi and M. C. Morris, "Imaging of spinal infections in children," *Volume 39, Issue 2, Pages 215 - 222*, vol. 39, no. 2, pp. 215–222, 2001, doi: 10.1016/S0033-8389(05)70274-8.
- [13] J. F. Griffith, S. M. Kumta, P. C. Leung, J. C. Y. Cheng, L. T. C. Chow, and C. Metreweli, "Imaging of musculoskeletal tuberculosis: a new look at an old disease," *Clin Orthop Relat Res*, vol. 398, no. 398, pp. 32–39, 2002, doi: 10.1097/00003086-200205000-00006.
- [14] U. Yilmaz, "Spondylodiszitis," *Radiologe*, vol. 51, no. 9, pp. 772–778, 2011, doi: 10.1007/s00117-011-2145-7.
- [15] E. Trecarichi, E. Meco, V. Mazzotta, and M. Fantoni, "Tuberculous spondylodiscitis: Epidemiology, clinical features, treatment, and outcome," *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, vol. 16 Suppl 2, pp. 58–72, Apr. 2012.
- [16] J. D. Colmenero *et al.*, "Pyogenic, tuberculous, and brucellar vertebral osteomyelitis: a descriptive and comparative study of 219 cases," *Ann Rheum Dis*, vol. 56, no. 12, pp. 709–715, 1997, doi: 10.1136/ARD.56.12.709.
- [17] H. Miyamoto and M. Akagi, "Usefulness of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance images for distinguishing between pyogenic spondylitis and tuberculous spondylitis," *European Spine Journal*, vol. 28, no. 12, pp. 3011–3017, Dec. 2019, doi: 10.1007/S00586-019-06057-3/TABLES/2.
- [18] E. Pola, B. Rossi, L. Nasto, D. Colangelo, and C. Logroscino, "Surgical treatment of tuberculous spondylodiscitis," *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, vol. 16 Suppl 2, pp. 79–85, Apr. 2012.
- [19] K.-B. Lim, Y.-G. Kwak, D.-Y. Kim, Y.-S. Kim, and J.-A. Kim, "Back Pain Secondary to Brucella Spondylitis in the Lumbar Region," *Ann Rehabil Med*, vol. 36, no. 2, p. 282, 2012, doi: 10.5535/arm.2012.36.2.282.

- [20] F. DANA *et al.*, “Bruselloz Hastalarında Spondilodiskit ile İlişkili Faktörler,” *Flora Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Dergisi*, vol. 21, no. 2, pp. 82–87, 2016, [Online]. Available: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/244823/bruselloz-hastalarinda-spondilodiskit-ile-iliskili-faktorler>
- [21] S. P. Dasari, M. Patel, V. Saravanan, R. Rybakowicz, and P. Jha, “A Case of Diffuse Brucellar Spondylodiscitis,” *Cureus*, vol. 13, no. 9, p. e17874, Sep. 2021, doi: 10.7759/cureus.17874.
- [22] E. A. BOZYEL, A. L. P. Burak, and E. ÇAĞLAR, “Nedeni Bilinmeyen Ateş Olgusunda Brusellar Spondilodiskit ve Prozon Fenomeni,” *Fırat Tıp Dergisi*, vol. 25, no. 3, pp. 154–156, 2020, [Online]. Available: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/414588/nedeni-bilinmeyen-ates-olgusunda-brusellar-spondilodiskit-ve-prozon-fenomeni>
- [23] K. Z. Yuksel, M. Senoglu, M. Yuksel, and M. Gul, “Brucellar spondylo-discitis with rapidly progressive spinal epidural abscess presenting with sciatica,” *Spinal Cord*, vol. 44, no. 12, pp. 805–808, Dec. 2006, doi: 10.1038/SJ.SC.3101938.
- [24] N. ALTINKAYA, “Spondilodiskitlerde radyolojik değerlendirme,” *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, vol. 41, no. 1, pp. 136–142, 2016, [Online]. Available: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/219703/spondilodiskitlerde-radyolojik-degerlendirme>
- [25] F. Salaffi *et al.*, “Differentiation between infectious spondylodiscitis versus inflammatory or degenerative spinal changes: How can magnetic resonance imaging help the clinician?,” *Radiol Med*, vol. 126, no. 6, pp. 843–859, Jun. 2021, doi: 10.1007/s11547-021-01347-7.
- [26] T. Xu *et al.*, “Diagnosis and Surgical Treatment of Human Brucellar Spondylodiscitis,” *JoVE*, no. 171, p. e61840, 2021, doi: doi:10.3791/61840.
- [27] C.-C. ; Yang *et al.*, “The IFSD Score—A Practical Prognostic Model for Invasive Fungal Spondylodiscitis,” *Journal of Fungi 2024, Vol. 10, Page 61*, vol. 10, no. 1, p. 61, Jan. 2024, doi: 10.3390/JOF10010061.
- [28] C. W. Kim, A. Perry, B. Currier, M. Yaszemski, and S. R. Garfin, “Fungal infections of the spine,” *Clin Orthop Relat Res*, vol. 444, pp. 92–99, 2006, doi: 10.1097/01.BLO.0000203451.36522.4C.

- [29] L. dao Yu, Z. yun Feng, X. wei Wang, Z. heng Ling, and X. jin Lin, “Fungal spondylodiscitis in a patient recovered from H7N9 virus infection: a case study and a literature review of the differences between *Candida* and *Aspergillus* spondylodiscitis,” *J Zhejiang Univ Sci B*, vol. 17, no. 11, p. 874, Nov. 2016, doi: 10.1631/JZUS.B1600077.
- [30] S. W. Chapman, R. W. Bradsher, G. D. Campbell, P. G. Pappas, and C. A. Kauffman, “Practice Guidelines for the Management of Patients with Blastomycosis,” *Clinical Infectious Diseases*, vol. 30, no. 4, pp. 679–683, Apr. 2000, doi: 10.1086/313750.
- [31] D. A. Stevens *et al.*, “Practice Guidelines for Diseases Caused by *Aspergillus*,” *Clinical Infectious Diseases*, vol. 30, no. 4, pp. 696–709, Apr. 2000, doi: 10.1086/313756.
- [32] F. J. Eismont, H. H. Bohlman, P. L. Soni, V. M. Goldberg, and A. A. Freehafer, “Pyogenic and fungal vertebral osteomyelitis with paralysis.,” *J Bone Joint Surg Am*, vol. 65, no. 1, pp. 19–29, Jan. 1983.
- [33] M. E. Charlson, D. Carrozzino, J. Guidi, and C. Patierno, “Charlson Comorbidity Index: A Critical Review of Clinimetric Properties,” *Psychother Psychosom*, vol. 91, no. 1, pp. 8–35, Jan. 2022, doi: 10.1159/000521288.
- [34] N. Yildiz Çeltek, M. Süren, O. Demir, and İ. Okan, “Karnofsky Performance Scale validity and reliability of Turkish palliative cancer patients,” *Turk J Med Sci*, vol. 49, no. 3, p. 894, 2019, doi: 10.3906/SAG-1810-44.
- [35] J. N. Wang *et al.*, “Recurrence of Local Kyphosis After Percutaneous Kyphoplasty: The Neglected Injury of the Disc–Endplate Complex,” *Clin Interv Aging*, vol. 18, p. 827, 2023, doi: 10.2147/CIA.S410992.
- [36] S. H. Noh, H. Y. Zhang, S. H. Lee, J. K. Choi, and D. K. Chin, “Changes in Trends of Spondylitis in Korea Based on a Nationwide Database,” *Yonsei Med J*, vol. 60, no. 5, p. 487, May 2019, doi: 10.3349/YMJ.2019.60.5.487.
- [37] N. Stoop, H. Zijlstra, N. H. M. Ponds, N. Wolterbeek, D. Delawi, and D. H. R. Kempen, “Long-term quality of life outcome after spondylodiscitis treatment,” *Spine Journal*, vol. 21, no. 12, pp. 1985–1992, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.spinee.2021.06.019.

- [38] S. Kaya, S. Kaya, S. Kavak, and S. Comoglu, "A disease that is difficult to diagnose and treat: evaluation of 343 spondylodiscitis cases," *Journal of International Medical Research*, vol. 49, no. 11, Nov. 2021, doi: 10.1177/03000605211060197/SUPPL_FILE/SJ-PDF-1-IMR-10.1177_03000605211060197.PDF.
- [39] D. K. H. Yee, D. Samartzis, Y. W. Wong, K. D. K. Luk, and K. M. C. Cheung, "Infective spondylitis in Southern Chinese: A descriptive and comparative study of ninety-one cases," *Spine (Phila Pa 1976)*, vol. 35, no. 6, pp. 635–641, Mar. 2010, doi: 10.1097/BRS.0B013E3181CFF4F6.
- [40] H. Alqahtani, F. Alzahrani, G. Abalkhail, H. Bin Hithlayn, H. I. Ardah, and A. Alsaedy, "Brucellar, Pyogenic, and Tuberculous Spondylodiscitis at Tertiary Hospitals in Saudi Arabia: A Comparative Retrospective Cohort Study," *Open Forum Infect Dis*, vol. 10, no. 9, Sep. 2023, doi: 10.1093/OFID/OFAD453.
- [41] N. Ben Chekaya *et al.*, "POS0066 TUBERCULOUS, BRUCELLAR AND PYOGENIC SPONDYLODISCITIS: A DESCRIPTIVE AND COMPARATIVE STUDY IN 115 PATIENTS," pp. 423.1-423, Jun. 2024, doi: 10.1136/ANNRHEUMDIS-2024-EULAR.6024.
- [42] T. Turunc, Y. Ziya Demiroglu, H. Uncu, S. Colakoglu, and H. Arslan, "A comparative analysis of tuberculous, brucellar and pyogenic spontaneous spondylodiscitis patients," *J Infect*, vol. 55, no. 2, pp. 158–163, Aug. 2007, doi: 10.1016/J.JINF.2007.04.002.
- [43] A. Hamidi, H. Özsüt, S. Başaran, A. Cagatay, and H. Eraksoy, "Tuberculous, Pyogenic and Brucellar Spondylodiscitis: Clinical and Laboratory Features of 103 Cases," *KLIMIK Derg*, vol. 28, pp. 80–86, Jul. 2015, doi: 10.5152/kd.2015.15.
- [44] J. S. Butler, M. J. Shelly, M. Timlin, W. G. Powderly, and J. M. O'Byrne, "Nontuberculous pyogenic spinal infection in adults: A 12-year experience from a tertiary referral center," *Spine (Phila Pa 1976)*, vol. 31, no. 23, pp. 2695–2700, Nov. 2006, doi: 10.1097/01.BRS.0000244662.78725.37.
- [45] G. Okay, Y. Akkoyunlu, S. Bolukcu, B. Durdu, I. N. Hakyemez, and M. M. Koc, "Analysis of infectious spondylodiscitis: 7-years data," *Pak J Med Sci*, vol. 34, no. 6, p. 1445, Nov. 2018, doi: 10.12669/PJMS.346.15717.

- [46] S. Eren Gök *et al.*, “Vertebral osteomyelitis: clinical features and diagnosis,” *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 20, no. 10, pp. 1055–1060, Oct. 2014, doi: 10.1111/1469-0691.12653.
- [47] E. Giordan, E. Marton, G. Scotton, and G. Canova, “Outcomes and risk factors for spontaneous spondylodiscitis: Case series and meta-analysis of the literature,” *Journal of Clinical Neuroscience*, vol. 68, pp. 179–187, Oct. 2019, doi: 10.1016/j.jocn.2019.06.040.
- [48] H. Sözen, S. Çaylak, M. Deveer, and N. Çullu, “Endemik Bölgede Brucella Spondilodiskitis: 18 Hastanın Retrospektif Olarak Gözden Geçirilmesi,” *Konuralp Medical Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 134–140, Nov. 2015, doi: 10.18521/KTD.25432.
- [49] L. Cottle and T. Riordan, “Infectious spondylodiscitis,” *Journal of Infection*, vol. 56, no. 6, pp. 401–412, Jun. 2008, doi: 10.1016/J.JINF.2008.02.005/ASSET/B833319C-8898-4E06-892B-4333478F35F1/MAIN.ASSETS/GR3.SML.
- [50] R. Sobottke, H. Seifert, G. Fätkenheuer, M. Schmidt, A. Goßmann, and P. Eysel, “Current Diagnosis and Treatment of Spondylodiscitis,” *Dtsch Arztebl Int*, Mar. 2008, doi: 10.3238/arztebl.2008.0181.
- [51] A. Cardoso, L. Barbosa, A. M. Coelho, J. G. Correia, H. L. Maurício, and Á. Lima, “Spondylodiscitis: A Retrospective Analysis of Clinical, Etiological, and Radiological Diagnosis,” *Int J Spine Surg*, vol. 14, no. 2, p. 226, Apr. 2020, doi: 10.14444/7019.
- [52] H. J. Son, M. Kim, D. H. Kim, and C. N. Kang, “Incidence and treatment trends of infectious spondylodiscitis in South Korea: A nationwide population-based study,” *PLoS One*, vol. 18, no. 6, p. e0287846, Jun. 2023, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0287846.
- [53] J. L. Cebrián Parra, A. Saez-Arenillas Martín, A. L. Urda Martínez-Aedo, I. Soler Ivañez, E. Agreda, and L. Lopez-Duran Stern, “Management of infectious discitis. Outcome in one hundred and eight patients in a University Hospital,” *Int Orthop*, vol. 36, no. 2, p. 239, Feb. 2012, doi: 10.1007/S00264-011-1445-X.

- [54] T. M. Frangen *et al.*, “Die operative therapie der spondylodiszitis: Eine analyse von 78 patienten,” *Unfallchirurg*, vol. 109, no. 9, pp. 743–753, Sep. 2006, doi: 10.1007/S00113-006-1084-7/FIGURES/3.
- [55] A. G. Hadjipavlou, J. T. Mader, J. T. Necessary, and A. J. Muffoletto, “Hematogenous Pyogenic Spinal Infections and Their Surgical Management,” *Spine (Phila Pa 1976)*, vol. 25, no. 13, 2000, [Online]. Available: https://journals.lww.com/spinejournal/fulltext/2000/07010/hematogenous_pyogenic_spinal_infections_and_their.10.aspx
- [56] H. C. Chen *et al.*, “A Minimally Invasive Endoscopic Surgery for Infectious Spondylodiscitis of the Thoracic and Upper Lumbar Spine in Immunocompromised Patients,” *Biomed Res Int*, vol. 2015, p. 780451, 2015, doi: 10.1155/2015/780451.
- [57] Ç. A. Hatipoğlu *et al.*, “K L İ N İ K Ç A L I Ş M A / R E S E A R C H A R T I C L E fl ora fl ora Spondilodiskitli Hastaların Epidemiyolojik, Klinik ve Laboratuvar Özelliklerinin Değerlendirilmesi* Evaluation of Epidemiological, Clinical and Laboratory Characteristics of Patients with Spondylodiscitis #,” *Flora*, vol. 18, no. 1, pp. 28–33, 2013.
- [58] A. K. Çelik, A. Aypak, and C. Aypak, “Comparative analysis of tuberculous and brucellar spondylodiscitis,” *Trop Doct*, vol. 41, no. 3, pp. 172–174, 2011, doi: 10.1258/TD.2011.110013.
- [59] “Spondylodiscites infectieuses primitives, et secondaires à un geste intra-discal, sans mise en place de matériel. Texte court,” *Med Mal Infect*, vol. 37, no. 9, pp. 554–572, Sep. 2007, doi: 10.1016/J.MEDMAL.2007.03.008.
- [60] S. Govender, “Spinal infections,” *J Bone Joint Surg Br*, vol. 87-B, no. 11, pp. 1454–1458, 2005, doi: doi:10.1302/0301-620X.87B11.16294.
- [61] Y. Lee, B.-J. Kim, S.-H. Kim, S.-H. Lee, W.-H. Kim, and S.-W. Jin, “Comparative Analysis of Spontaneous Infectious Spondylitis : Pyogenic versus Tuberculous.,” *J Korean Neurosurg Soc*, vol. 61, no. 1, pp. 81–88, Jan. 2018, doi: 10.3340/jkns.2016.1212.005.
- [62] A. Tschugg, S. Lener, S. Hartmann, A. Rietzler, S. Neururer, and C. Thomé, “Primary acquired spondylodiscitis shows a more severe course than spondylodiscitis following spine surgery: a single-center retrospective study of 159

- cases,” *Neurosurg Rev*, vol. 41, no. 1, p. 141, Jan. 2017, doi: 10.1007/S10143-017-0829-9.
- [63] C. Stürer, M. Stoffel, J. Hecker, F. Ringel, and B. Meyer, “A staged treatment algorithm for spinal infections,” *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, vol. 74, no. 2, pp. 87–95, Mar. 2013, doi: 10.1055/S-0032-1320022.
- [64] W. H. Chen, L. S. Jiang, and L. Y. Dai, “Surgical treatment of pyogenic vertebral osteomyelitis with spinal instrumentation,” *Eur Spine J*, vol. 16, no. 9, pp. 1307–1316, Sep. 2007, doi: 10.1007/S00586-006-0251-4.
- [65] M. Shousha, C. Heyde, and H. Boehm, “Cervical spondylodiscitis: change in clinical picture and operative management during the last two decades. A series of 50 patients and review of literature,” *European Spine Journal*, vol. 24, no. 3, pp. 571–576, Mar. 2015, doi: 10.1007/S00586-014-3672-5/TABLES/3.
- [66] M. Turel, M. Kerolus, and H. Deutsch, “The role of minimally invasive spine surgery in the management of pyogenic spinal discitis,” *J Craniovertebr Junction Spine*, vol. 8, no. 1, p. 39, Jan. 2017, doi: 10.4103/0974-8237.199873.
- [67] A. Aljawadi *et al.*, “Medium-term outcome of posterior surgery in the treatment of non-tuberculous bacterial spinal infection,” *J Orthop*, vol. 16, no. 6, p. 569, Nov. 2019, doi: 10.1016/J.JOR.2019.06.021.
- [68] M. Dobran *et al.*, “Posterior Titanium Screw Fixation without Debridement of Infected Tissue for the Treatment of Thoracolumbar Spontaneous Pyogenic Spondylodiscitis,” *Asian Spine J*, vol. 10, no. 3, p. 465, 2016, doi: 10.4184/ASJ.2016.10.3.465.
- [69] C. P. Lin, H. L. Ma, S. T. Wang, C. L. Liu, W. K. Yu, and M. C. Chang, “Surgical results of long posterior fixation with short fusion in the treatment of pyogenic spondylodiscitis of the thoracic and lumbar spine: A retrospective study,” *Spine (Phila Pa 1976)*, vol. 37, no. 25, Dec. 2012, doi: 10.1097/BRS.0B013E31827399B8.
- [70] C. Klöckner and R. Valencia, “Sagittal alignment after anterior debridement and fusion with or without additional posterior instrumentation in the treatment of pyogenic and tuberculous spondylodiscitis,” *Spine (Phila Pa 1976)*, vol. 28, no. 10, pp. 1036–1042, May 2003, doi: 10.1097/01.BRS.00000061991.11489.7F.

- [71] A. Gonzalvo, I. Abdulla, A. Riazi, and D. De La Harpe, “Single-level/single-stage debridement and posterior instrumented fusion in the treatment of spontaneous pyogenic osteomyelitis/discitis: Long-term functional outcome and health-related quality of life,” *J Spinal Disord Tech*, vol. 24, no. 2, pp. 110–115, Apr. 2011, doi: 10.1097/BSD.0B013E3181DD8115.

