



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**VERTEBRA TÜBERKÜLOZUNDA TEK AŞAMA
DEBRİDMAN, DEKOMPRESYON, FÜZYON VE
POSTERİOR ENSTRÜMANTASYON SONUÇLARIMIZ**

Dr. Ulaş Ahmet ÖZKOÇ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DİYARBAKIR – 2020



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**VERTEBRA TÜBERKÜLOZUNDA TEK AŞAMA
DEBRİDMAN, DEKOMPRESYON, FÜZYON VE
POSTERİOR ENSTRÜMANTASYON SONUÇLARIMIZ**

Dr. Ulaş Ahmet ÖZKOÇ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ramazan ATİÇ

DİYARBAKIR – 2020

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim süresince bilimsel yöntem, etik ve insani değerlere bağlılıklarıyla her zaman örnek aldığım; onlarla beraber çalışmayı büyük bir şans olarak gördüğüm; cerrahi tecrübe ve becerileriyle yetişmemde emeği geçen değerli hocalarım Prof. Dr. N.Serdar Necmioğlu'na ve Prof. Dr. Hüseyin Arslan'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam süresince her aşamada yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve becerilerini bizimle paylaşan ve yetişmemde büyük emekleri olan tez hocam Doç. Dr. Ramazan ATİÇ'e teşekkür ederim.

Kendileriyle çalışma fırsatı bulduğum ve samimiyetleriyle klinikte bir aile ortamı oluşturan, hocalarım, Doç. Dr. Emin Özkul, Dr. Öğr. Üyesi Şeyhmus Yiğit ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sait Akar'a, teşekkür ederim.

Ayrıca asistanlık eğitimim sırasında bir dönem beraber çalışma fırsatı bulduğum Prof. Dr. Ahmet Kapukaya, Doç. Dr. İbrahim Azboy, Doç. Dr. Mehmet Bulut, Doç. Dr. Celil Alemdar ve Doç. Dr. Mehmet Gem hocalarımıza teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresince beraber çalıştığım doktor arkadaşlarım Dr. E. Serdar Yalvaç, Dr. Orhan Değnek, Dr. M. Onur Ziyadanoğulları, Dr. M. Fırat Tantekin, Dr. Sebahattin Demir, Dr. Hakan Çetin, Dr. Yunus Türk, Dr. Fırat Işık, Dr. Kutbettin Dinçer, Dr. Hüseyin Kımış, Dr. Serhat Elçi, Dr. M. Akif Şahin, Dr. Fırat Bilgin, Dr. Veysel Kandemir, Dr. Rıdvan Arslan, Dr. Yunus Tetik, Dr. Doğukan Adıyaman, Dr. S.Anıl Ulus, Dr. Sait Dönmez Dr. Nesim Çevik, Dr. Yüksel Yüksel, Dr. Turgay Aluç, Dr. Burak Yalçın teşekkür ederim.

Tez çalışmam esnasında istatistik değerlendirmedeki katkıları nedeniyle Biyoistatistik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi İsmail Yıldız hocamıza teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve desteklerini her zaman arkamda hissettiğim anneme, babama ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

Her zaman olduğu gibi uzmanlık eğitimim boyunca daima sevgi, özveri ve anlayışla yanımda olan eşim Songül'e çok teşekkür ederim.

Dr. Ulaş Ahmet ÖZKOÇ

Diyarbakır, 2020

ÖZET

Amaç: Vertebra tüberkülozunda anterior, posterior ve kombine cerrahi tedavi şekilleri olmakla beraber anterior girişimlere nazaran daha az komorbidite nedeniyle son zamanlarda posteriordan tek aşamalı cerrahi daha çok tercih edilmektedir. Amacımız vertebra tüberkülozunda tek aşama debridman, dekompresyon, füzyon ve posterior enstrümantasyon yaptığımız hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını incelemektir.

Gereç ve yöntem: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 2014 – 2019 yılları arasında, vertebra tüberkülozu nedeniyle ameliyat edilen 12 hasta retrospektif olarak incelendi.

Preop radyografi, MRG, BT, laboratuvar (CRP ve ESR), hastaların tüberküloz geçmişi, fonksiyonel ve nörolojik durumları sorgulandı, post op radyografi ve son kontrol radyografilerinde kifoz açısı ayrıca post op CRP, ESR ve patoloji sonuçları değerlendirildi. Hastaların nörolojik durumu Frankel skalasına göre, fonksiyonel sonuçları VAS ve Oswestry skalaları ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda 8 (% 66,7)'i kadın, 4 (% 33,3)'ü erkek olup yaş ortalaması $46.17 \pm 15.9(15-6)$ yıl ve ortalama takip süreleri 34.92 (15-75) aydı. Hastanede kalış süresi ortalama 8,25 gündü.

Hastalarımızın vertebra tutulum lokalizasyonları: 2 (% 16,7) lomber, 2 (% 16,7) torako-lomber bileşke ve 8 (% 66,7) torakal şeklindeydi.

1 hastamız dışında önceden tüberküloz geçmişi olan hastamız yoktu.

12 hastanın pre op crp değerleri 1,39 mg/lt bulunmuş olup erken post op da ki ölçümlerimiz 13,49 mg/lt idi. Hastaların 12.hafta crp değerleri ortalaması 2,08 mg/lt dir.

Pre op sedimantasyon ortalamaları 32,83 mm/saat ölçüldü. Post operatif 3. ay ortalama sedimantasyon değerleri ise 30,08 mm/saat ölçüldü.

Torakal ve torako-lomber seviyede tutulumu olan 10 hastamızın ortalama pre op kifoz açısı 25.8° olarak hesaplandı. Aynı hastaların erken post op kifoz açıları ortalaması 13.8° olarak hesaplandı. Hastaların takiplerinde çekilen son grafilerinde ise ortalama 16.9° bulundu. Hastalarımızın pre op ve post op, post op

ve son kifo  açılari arasındaki karşılaştırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup 0,005 olarak hesaplanmıştır.

Hastalarımızın Pre op VAS skoru (10 üzerinden)ortalaması 7,67, post op VAS skoru ortalaması ise 3,25 olarak değerlendirildi. Vas skorunun pre op ile post op karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ($p<0,002$).

Yaptığımız çalışmada hastaların son takip fonksiyonel sonuçları Oswestry skalası ile değerlendirilerek 27.33 olarak hesaplandı.

Sonuç: Vertebra tüberkülozunda posteriordan tek aşamalı debridman, dekompresyon, titanyum kafes, füzyon ve posterior enstrümantasyon uygulaması güvenilir bir yöntem olup komplikasyon ve hastane kalış oranlarının diğer cerrahi uygulamalara göre daha az olması, enfeksiyon alanına hakim olunması, sagittal dengeyi sağlayıp korreksiyonun devamlılığını iyi bir şekilde sağlaması, fonksiyonel sonuçları kısa sürede iyileştirebilmesi gibi avantajlarıyla diğer cerrahi yöntemlere tercih edilebilir bir tedavi modalitesidir.

Anahtar sözcükler: Vertebra tüberkülozu, tek aşama posterior girişim, titanyum mesh, kafes, posterior enstrümantasyon

ABSTRACT

Aim: Nowadays vertebral tuberculosis has anterior, posterior and combined surgical treatment methods, single-stage surgery from posterior is more preferred due to less comorbidity compared to anterior interventions. The aim of this study was to examine the clinical and radiological results of patients who underwent single-stage debridement, decompression, fusion and posterior instrumentation in vertebral tuberculosis.

Materials and Methods: Twelve patients who underwent surgery for vertebral tuberculosis between 2014 and 2019 in Dicle University Medical Faculty Orthopedics and Traumatology Department were retrospectively analyzed.

Preop radiography, MRI, CT, laboratory (CRP and ESR), tuberculosis history, functional and neurological conditions of the patients were questioned. Kyphosis angle in the post op radiography and final control radiographs and post op CRP, ESR and pathology results were evaluated. Neurological status of the patients were evaluated according to the Frankel scale, and their functional results were evaluated with VAS and Oswestry scales.

Results: In our study, 8 (66.7 %) were female and 4 (33.3 %) were male. The mean age was 46.17 ± 15.9 (15-6) years and the mean follow-up was 34.92 (15-75) months. Average hospital stay was 8.25 days.

Vertebral involvement localizations of our patients were 2 (16.7 %) lumbar, 2 (16.7 %), thoraco-lumbar junction and 8 (66.7 %) thoracic.

We did not have a patient with a previous history of tuberculosis, except one.

The pre op crp values of 12 patients were 1.39 mg / lt, and our measurements in early post op were 13.49 mg / lt. The mean crp values of the patients at the 12th week are 2.08 mg / lt.

Pre op sedimentation averages were measured as 32.83 mm / hour. Post-operative 3rd Month mean sedimentation values were measured as 30.08 mm / hour.

The mean pre-op kyphosis angle of 10 patients with thoracic and thoraco-

lumbar involvement was calculated as 25.8°. The mean of early post op kyphosis angles of the same patients was calculated as 13.8. In the last graphs taken in the follow-up of the patients, an average of 16.9° was found. The comparison between the pre-op and post-op, post-op and post-kyphosis angles of our patients was found statistically significant and was calculated as 0.005.

The mean Pre Op VAS score (out of 10) of our patients was 7.67, and the mean post op VAS score was 3.25. A statistically significant difference was found in the comparison of Vas score to pre-op and post-op ($P < 0.002$).

In our study, the last follow-up functional results of patients were evaluated with the Oswestry scale and calculated as 27.33.

Conclusions: In vertebral tuberculosis, single-stage debridement decompression titanium cage, fusion and posterior instrumentation application is a reliable method, and the complication and hospital stay rates are lower than other surgical applications. It is a treatment modality that can be preferred to other surgical methods with its advantages such as controlling the infection area, maintaining the sagittal balance and maintaining the continuity of the correction, and improving the functional results in a short time.

Keywords: Vertebral tuberculosis, single stage posterior intervention, titanium mesh, cage, posterior instrumentation

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Omurga Anatomisi.....	2
2.1.1. Omurganın Kemik Anatomisi.....	2
2.2. Servikal Vertebralar.....	4
2.3. Torakal Vertebra.....	6
2.4. Lomber Vertebralar.....	7
2.5. Sakral Vertebralar.....	9
2.6. Koksigeal Vertebralar.....	9
2.7. Omurganın Eklemleri ve Bağları.....	10
2.7.1. Art. Atlantooccipitale.....	11
2.7.2. Art. Atlanto – Axiales Lateralis.....	12
2.7.3. Art. Atlanto – Axiales Mediana.....	12
2.7.4. Art. Zygapophysiales.....	12
2.7.5. Art. İntervertebralis Anterior.....	13
2.7.6. Discus İntervertebrale.....	13
2.7.7. Anterior Longitudinal Ligament (ALL).....	14
2.7.8. Posterior Longitudinal Ligament.....	15
2.7.9. Ligamentum Flavum.....	15
2.7.10. Ligamentum İnterspinale.....	15
2.8. Medulla Spinalisin Anatomisi.....	16
2.9. Omurganın Damarları.....	18
2.9.1. Arterleri.....	18
2.9.2. Venleri.....	18
2.10. Omurganın Kasları.....	20

2.11. Vertebra Tüberkülozu.....	23
2.11.1. Etiyoloji	23
2.11.2. Epidemiyoloji ve İnsidans	25
2.11.3. Patoloji ve Patogenez.....	27
2.11.4. Doğal Seyir	32
2.11.5. Klinik	34
2.11.6. Laboratuvar Bulgular	35
2.11.7. Görüntüleme Yöntemleri	37
2.12. Girişimsel Tanı Yöntemleri.....	42
2.13. Ayırıcı Tanı	42
2.14. Tedavi	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM	57
3.1. Cerrahi Yöntem	57
3.2. Cerrahi Rehabilitasyon ve Takip	61
3.3. Değerlendirme	61
3.4. Oswestry Skalası	61
3.5. Oswestry Skalasının Değerlendirilmesi	65
3.6. Frankel Skalası	67
3.7. İstatistik	67
4. BULGULAR	68
5. VAKA ÖRNEKLERİ	80
6. TARTIŞMA	89
8. SONUÇLAR	95
9. KAYNAKÇA.....	96
10. ÖZ GEÇMİŞ	106

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Vertebral kolon anatomisi.....	2
Şekil 2. Vertebra aksiyel ve sagittal planda görünümü.....	4
Şekil 3. a: Atlas ön, b: Atlas üstten görünüşü	5
Şekil 4. a: Axis önden, b: Axis üstten görünüşü	5
Şekil 5. Servikal vertebra a: üstten, b: yandan görünümü.....	5
Şekil 6. Servikal vertebra anatomisi.....	6
Şekil 7. Servikal vertebra arka üstten görünüm	6
Şekil 8.Torakal vertebra üstten ve yandan görünüm.....	7
Şekil 9. Lomber vertebra aksiyel görünüm	8
Şekil 10. Lomber vertebranın yandan ve arkadan görünümü	8
Şekil 11.Sakrumun önden ve arkadan görünümü	9
Şekil 12. Koksiks vertebra önden ve arkadan görünümü.....	10
Şekil 13. Atlanto-oksipital eklemlerin önden görünüşü.....	10
Şekil 14.Atlanto oksipital eklem ve lateral Atlanto-aksial eklemler arkadan görünüş	11
Şekil 15.Atlas ve axis in eklemleşmesi	12
Şekil 16. Zygapophyseal eklem anatomisi.....	13
Şekil 17. İntervertebra disk anatomisi (https://www.repetico.de/card-57404308)	14
Şekil 18. Vertebral kolon bağları	16
Şekil 19. Medulla spinalisin anatomisi	17
Şekil 20. Omurganın arteriyel dolaşımı	18
Şekil 21. Vertebral kolon dolaşımı.....	19
Şekil 22. Lomber bölge paraspinal kaslar transvers kesit.....	22
Şekil 23. M. tuberculosis kolonilerinin scanning elektron mikroskopik görünümü ..	23
Şekil 24. Tüberküloz spondilitte patolojik tutulum tipleri. A-B Peridiskaltip, C-D-E. Santral tip, F.Anterior tip	32
Şekil 25. T12 –L1 seviyesi tbc tutulumu olan hastanın lateral grafisinde destrüksiyon ve kifoz açısı ölçümü	38
Şekil 26. Hastanın BT kesitleri geniş destrüksiyon ve litik alanları izlenmekte.....	39
Şekil 27. T6-T7 tbc tutulumu olan hastanın sagittal ve aksial görüntüsünde abse	

formasyonu görünümü	40
Şekil 28. Lumbo-sakral anterior girişimle anterior stabilizasyon	47
Şekil 29. Posterior tek aşama enstrümantasyon ve titanyum kafes uygulanmış hastanın lateral grafisi	49
Şekil 30. Transpediküler girişim	50
Şekil 31. Düzeltici osteotomi	54
Şekil 32. Anterior ve posterior kombine girişim x ray görüntüsü	55
Şekil 33. İntra-op tbc tutulum seviyesinin belirlenmesi.....	58
Şekil 34. Tbc tutulum seviyesinin işaretlenip, insizyon alanının belirlenmesi	59
Şekil 35. Cobb elevatörü ve elektrokoter ile kasları sıyırma işlemi	60
Şekil 36. C – kollu skopi eşliğinde pedikül vida gönderimi. ap, lateral	60
Şekil 37. VAS skalası.....	66
Şekil 38. Cinsiyet dağılım histogramı	68
Şekil 39. Yaş dağılım histogramı	69
Şekil 40. Takip süresi histogramı.....	69
Şekil 41. Pulmoner tbc öykü varlığı histogramı	70
Şekil 42. Pre op kifoz açısı dağılım histogramı	71
Şekil 43. Post op kifoz açısı dağılım histogramı	72
Şekil 44. Son kifoz açısı dağılım histogramı	72
Şekil 45. Pre op lordoz açısı histogramı	74
Şekil 46. Post op lordoz açısı histogramı.....	74
Şekil 47. Son lordoz açısı histogramı	75
Şekil 48. Crp pre op dağılım histogramı	77
Şekil 49. Crp post op dağılım histogramı	77
Şekil 50. Crp post op 3. Ay dağılım histogramı.....	78
Şekil 51. Pre op lateral grafide T7-T8 tutulumu	80
Şekil 52. Hastanın torakal vertebra ap görünümü.....	81
Şekil 53. Hastanın mrg sagittal kesit.....	81
Şekil 54. Pre op kifoz açısı ölçümü.....	81
Şekil 55. İntra op skopi görüntüleri sırayla: alan işaretleme, pedikül vidası gönderimi, rod yardımıyla dekompresyon işlemi, interbody kafes konulması	83
Şekil 56. Post operatif ap, lateral ve kifoz açısı ölçümü	84

Şekil 57. Pre op mrg sagital ve aksial kesitte Pott absesi görünümü	85
Şekil 58. Post operatif ap, lateral ve kifoz açı ölçümleri	86
Şekil 59. Hastanın pre op grafide kifoz açısı ölçümü ve mrg kesitlerinde Pott ile uyumlu görünüm	87
Şekil 60. Hastanın İntra op laminektomi sonrası medulla spinalis görünümü.....	87
Şekil 61. Hastanın post operatif görüntüleri ve kifoz açısı hesaplaması.....	88



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. M.tüberculosis ve atipik mikobakteriler: farklılıklar ve benzerlikleri	24
Tablo 2. Genus M.....	25
Tablo 3. Frankel sınıflaması (ASIA Impairment Scale): (yaralanma seviyesinin distalinde).....	67
Tablo 4. Yaş, takip süresi, hastane kalış süresi	68
Tablo 5. Vertebra tutulum seviyeleri	70
Tablo 6. Kifoz açısı değerleri	71
Tablo 7. Kifoz açıları analizi.....	71
Tablo 8. Lordoz açıları.....	73
Tablo 9. Lordoz açısı analizi.....	73
Tablo 10. Tutulum seviyesine göre kullanılan implant şekilleri.....	75
Tablo 11. Crp değerleri	76
Tablo 12. Crp analizi.....	76
Tablo 13. Sedimentasyon değerleri.....	78
Tablo 14. Vas, Frankel ve Oswestry skala bilgileri	79
Tablo 15. Vas ve Frankel skorlama sonuç analizi.....	79

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Ana Bilim Dalı
ALL	: Anterior Longitudinal Ligament
ARB	: Aside direncli basil
Art.	: Artikulatio
ASIA	: American Spinal Injury Association
BCG	: Bacillus Calmette Guerin
BT	: Bilgisayarlı tomografi
C	: ServikalVertebra
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
DÜTF	: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi
EMB	: Etambutol
EZN	: Ehrlich-Ziehl-Neelsen
FJ	: Faset EklemKapsülü
HPLC	: High Performance Liquid Chromatography
INH	: İzonyazid
ISL	: İnterspinözLigament
İTL	: İntertransversLigament
L	: LomberVertebra
LCR	: Ligaz Zincir Reaksiyonu
LF	: LigamentumFlavum
M.	: Musculi
MHC	: Major Histokompabilite Antijenlerine
MRC	: Tıbbi Araştırma Konseyi Tuberkuloz Çalışma Grubu (Medical Resource Council Working Party)
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
N.	: Nervus
NK	: Natural Killer
PCR	: Polimerase Chain Reaction
PLK	: Posterior Ligamentöz Kompleks
PLL	: Posterior Longitudinal Ligament

Post op	: Post operatif
PPD	: Purifiye Protein Derivelere
Pre op	: Pre operatif
PZA	: Prazinamid
RIF	: Rifampin
SİAS	: Spina İliaka Anterior Superior
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SS	: Supraspinöz Ligament
T	: TorakalVertebra
Tb	: Tüberküloz
TU	: Tuberkulin Unitesi
VAS	: Visuel Analog Skalası

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bilinen en eski hastalıklardan olan tüberküloz, sağaltım yöntemlerindeki ilerlemelere karşın, bugün bile bütün dünyada, özellikle az gelişmiş ülkelerde, yaygın olarak bulunan enfeksiyonlardan biridir (1). Solunum sistemi dışında, hastaların % 10'unda iskelet sistemi tutulmuş olup, bunların yarısında omurga etkilenir ve % 10 - 45'inde nörolojik ve vertebra harabiyeti ortaya çıkar.

Omurga, tüberkülozun iskelet sistemi içerisinde en sık görüldüğü ve ciddi komplikasyonların ortaya çıktığı yerdir (2, 3, 4, 5). Bu nedenle koruyucu önlemler kadar, hastaların tedavisi için radikal yöntemlere de ihtiyaç vardır. Cerrahi tedavinin amacı, omurga tüberkülozlu hastalarda enfeksiyonu ortadan kaldırmak, vertebral stabiliteyi sağlamak ve nörolojik bozuklukları düzeltmektir. Hastalarda belirgin vertebral destrüksiyon sonrası gelişen patolojik kırıklar ve çıkıklar, vertebrada mekanik instabiliteye; kemik fragmanların veya absenin basısı nedeniyle de nörolojik bir instabiliteye neden olur. Bu durum cerrahi kaçınılmaz kılar. Cerrahi metotlar arasında, sadece abse drenajı, anteriordan, posteriordan ve postero-lateralden destrükte olmuş vertebranın debridmanı, anterior veya posterior greftleme ve kifoz açısının düzeltilmesi, füzyon yapılmış sahanın korunması ve geç dönemde gelişen kifozun önlenmesi amacıyla bu metotlarla kombine edilen enstrümantasyon yöntemlerinden oluşur.

Anterior ve postero-lateralden yapılan cerrahilerde daha multi-disipliner bir girişim gerekliliği, posteriora nazaran artmış komplikasyon oranları nedeniyle posterior tek aşama cerrahi son zamanlarda daha çok tercih edilmektedir.

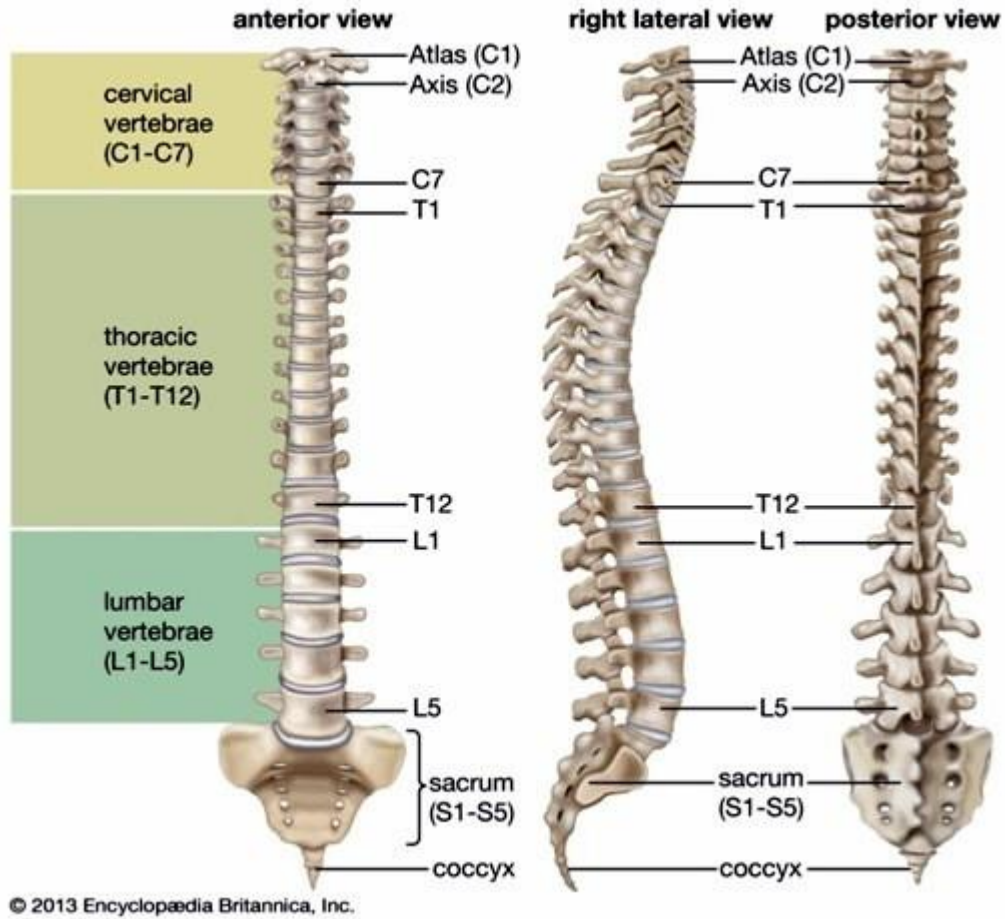
Bizim amacımız tek aşamada posteriordan transpediküler debridman dekompresyon, titanyum kafes füzyon ve posterior enstrümantasyon yapılan hastaların sonuçlarını literatürü de gözden geçirerek tartışmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omurga Anatomisi

2.1.1. Omurganın Kemik Anatomisi

Omurga, gövdenin posteriorunda orta hatta bulunan multi-segmenter, mekanik bir yapıdır. Columna vertebralis gövde hareketlerinin oluşmasını sağlayan bir kolondur. Vertebrae (omurlar), kemiklerin üst üste dizilmesi ve birçok ligament ile birbirine bağlanmasından meydana gelir (Şekil 1). İnsanlarda yukarıdan aşağıya doğru yedi servikal, on iki torasik, beş lumbar, beş sakral ve dört koksigeal olmak üzere 33 adet vertebra vardır (6). Bunlardan beş sakral vertebra kaynaşarak sakrumu, dört koksigeal vertebra kaynaşarak coccygis'i yaparlar (6).

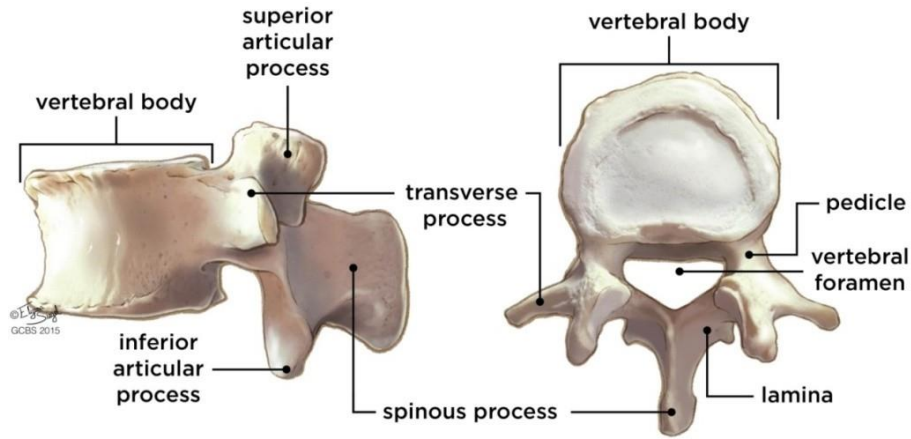


Şekil 1. Vertebral kolon anatomisi

(<https://www.britannica.com/media/full/topic/547358/138379>)

Omurganın üç temel biyomekanik fonksiyonu vardır. Birinci fonksiyonu baş, gövde ve kaldırılan herhangi bir ağırlığın neden olduğu eğilme momentlerini pelvis üzerine nakletmektir. İkinci fonksiyonu baş, gövde ve pelvis arasındaki fizyolojik hareketleri sağlamaktır. Üçüncü ve en önemli fonksiyonu ise spinal kordu zararlı olabilecek kuvvet ve hareketlerden korumaktır.

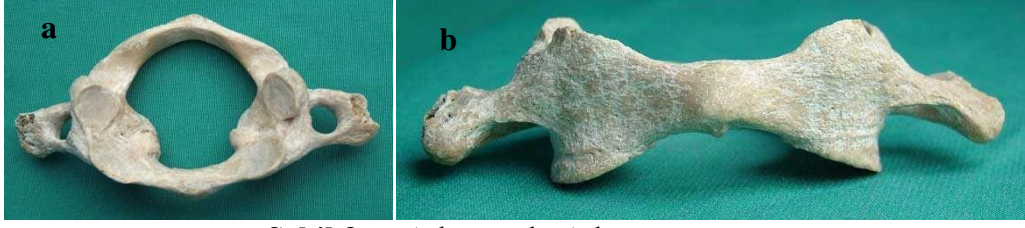
Bütün vertebraların bir çok ortak özellikleri vardır. Vertebranın anterior kısmındaki Corpus vertebrae bir silindir biçimindedir. Korpuslar alt ve üst vertebraların korpusları ile eklemleşir. Korpusun posterioruna, foramen vertebrale denilen deliği çevreleyen arcus vertebra tutunmuştur. Arcus'un cisme bağlandığı kesime pediculus arcus vertebrae denir. pediculus'un üstünde ve altında incisura vertebralis superior ve inferior adlı bir çentik vardır. İki komşu vertebrada Bu çentikler bir delik haline geçerler (foramen intervertebrale) arkusun dikey bir kemik yaprağı şeklindeki arka kısımlarına lamina vertebrale denir. Lamina ile pediculus' un birleştiği köşelerden yanlara doğru processus transversus adlı iki yan çıkıntı uzanır. Yine bu köşelerden yanlara doğru uzanan processus articularis inferior denilen ikiye eklem çıkıntısı görülür. Bunlardan alt vertebranın üst eklem çıkıntısı ile üst vertebranın alt eklem çıkıntısı birbirleri ile eklem yaparlar. Laminaların birleştiği orta hattan arkaya doğru her vertebrada bir tane olmak üzere processus spinosus uzanır (Şekil 2). Vertebra cisimleri, dıştan ince bir kompakt tabaka ile çevrelenmiş spongios kemikten yapılmışlardır. Lameller dikine ve enine bir tarzda trajektörler gösterilen boşluklarda kırmızı kemik iliği ile doludur. Bu erişkin de Vücuttaki en aktif hematopoetik dokudur. Cismin arka yüzünde bir veya birkaç ven deliği bulunur. Cisimlerin üst ve alt yüzleri hyalin kıkırdak diski halindedir. Korpus ile arkus arasındaki Foramen vertebraleler, vertebralar birleşince canalis vertebralis olarak adlandırılan bir kanal halini alır (6).



Şekil 2. Vertebra aksiyel ve sagittal planda görünümü
(<https://www.goodmancampbell.com/spine-anatomy>)

2.2. Servikal Vertebralar

7 adet servikal vertebraların ilki ve ikincisi tamamen farklı, yedincisi ise tipik bir servikal vertebranın modifiye şeklidir. Diğer servikal vertebralar ise birbirlerine benzerler. Servikal vertebralara aşırı yük binmediğinden dolayı vertebra cisimleri arcus ve foraminalara göre daha küçük ve incedir. Processus transversuslar foramen transversarium olarak adlandırılan, üst üste gelerek oluşturdukları kanalın içerisinden vena ve arteria vertebralis ile sempatik plexusun geçtiği birer delik içerirler (Şekil 5). Processus spinosuslar 6. ve 7. Servikal vertebra dışında kısa, 2 – 3 – 4 – 5 servikal vertebralarda ise bifiddir (Şekil 7). İlk servikal vertebraya atlas (Şekil 3a,b) denir ve korpusu yoktur (Şekil 3a,b). İkinci servikal vertebraya *axis* denir ve cisminin ön kısmından çıkıp dik olarak yukarı doğru uzanan dens axis denilen bir çıkıntıya sahiptir (Şekil 4a,b). 7. Servikal vertebranın processus Spinous'u en uzundur ve muayenede fark edilebilir bir çıkıntı yapar (Şekil 6). Buna vertebra prominens adı verilir (Şekil 7). Vertebra prominens spinal çıkıntısı her bireyde, kolayca palpe edilebileceğinden, bundan vertebranın sayılmasında yararlanılır (6).



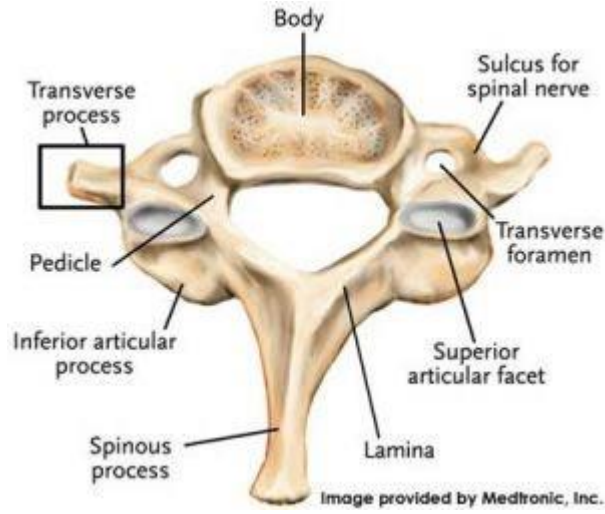
Şekil 3. a: Atlas ön, b: Atlas üsten görünüşü



Şekil 4. a: Axis önden, b: Axis üsten görünüşü

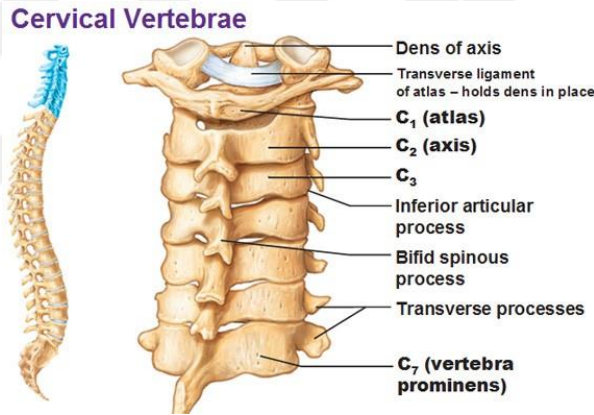


Şekil 5. Servikal vertebra a: üstten, b: yandan görünümü



Şekil 6. Servikal vertebra anatomisi

(<https://www.spinemd.com/symptoms-conditions/spine-anatomy>)



Şekil 7. Servikal vertebra arka üstten görünüm

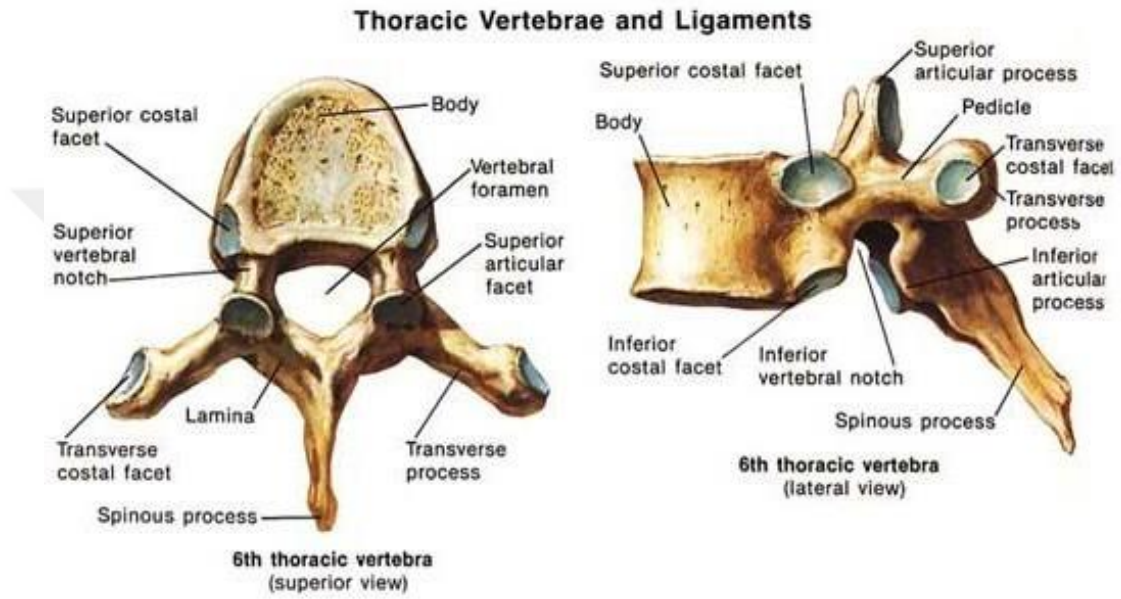
(<https://www.howtorelief.com/c1-spine-anatomy-bony landmark/>)

2.3. Torakal Vertebra

Aşağı doğru indikçe vertebraların üstüne binen ağırlığın artmasından dolayı boyutları da artar. 12 torakal vertebra vardır. Bunların en belirgin özelliği, cisimlerinin postero-lateral köşelerinde üst ve alt olmak üzere ikişer adet bulunan yarım eklem yüzleridir. Fovea costalis superior ve inferior diye adlandırılan bu yüzler kosta başlarıyla eklemleşirler (Şekil 8). Ayrıca transfer çıkıntıların, uçlarında ve önde fovea costalis transversalis denilen küçük konkav eklem yüzleri

vardır (Şekil 8). Bunlar da kosta tüberkülü ile eklemleşirler. Birinci, on birinci ve on ikinci kostalar yalnızca bir tek fovea costalis ile eklem yaparlar. On birinci ve on ikinci vertebralarda fovea costalis transversalis yoktur (6).

Torakal vertebraların spinal çıkıntıları uzundur. Aşağı ve arkaya doğru Uzanarak birbirlerinin üstüne atlarlar. On ikinci vertebrada processus mamillaris ve processus accessorius bulunur (6).

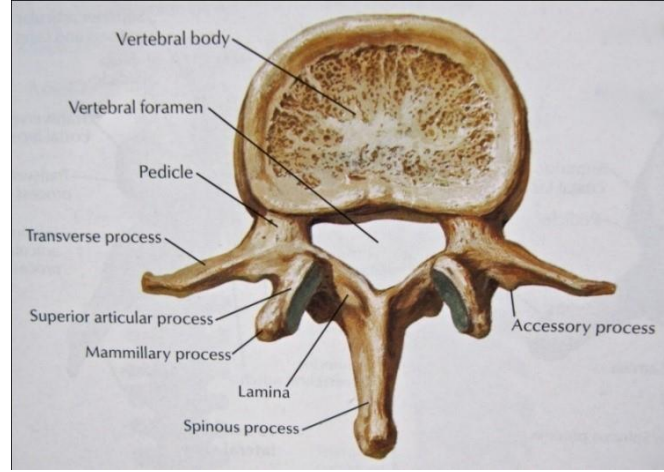


Şekil 8. Torakal vertebra üsten ve yandan görünüm

(<https://tr.pinterest.com/pin/327777679111380113>)

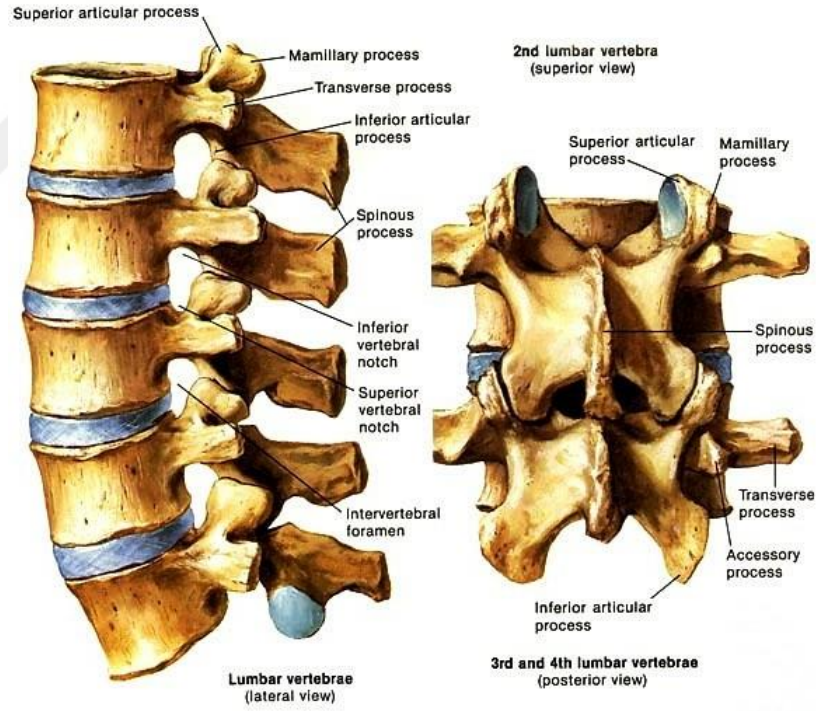
2.4. Lomber Vertebralar

5 lomber vertebra vardır. Bu vertebraların kostal eklem yüzleri yoktur. Taşıdıkları ağırlık fazla olduğu için cisimleri kalın ve oval, spinal çıkıntıları ise kalın ve dört köşelidir. Üst eklem yüzleri arka içe, alt eklem yüzleri ön – dışarı bakarlar (Şekil 10). Proccesus articularis superior dış yüzünde proccesus mamillaris processus accessorius iki eklem çıkıntıları vardır (Şekil 9). Kostaların yerinde birer ince proccesus costarius bulunur. Beşinci lomber vertebraının processus costarius'u üçgen şeklinde ve kalındır, pediculus'un tüm yan yüzünü sarmıştır. Foramen vertebra üçgen şeklindedir (6).



Şekil 9. Lomber vertebra aksiyel görünüm

(<https://ittcs.wordpress.com/2010/05/24/anatomy-and-physiology-facet-joints-of-the-spine/>)

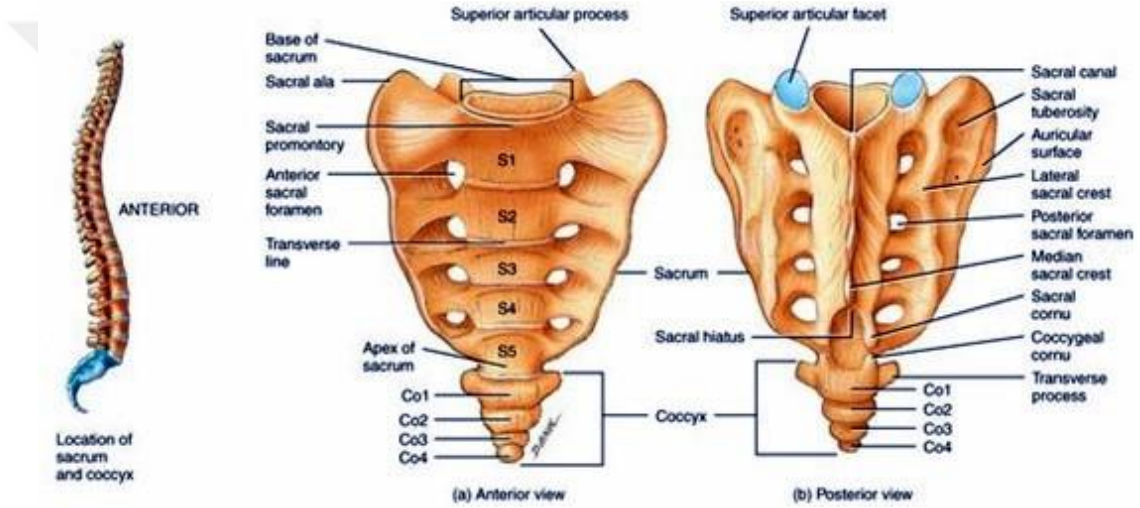


Şekil 10. Lomber vertebranın yandan ve arkadan görünümü

(<http://advancedhealth.ca/conditions/pain-conditions/low-back-pain/anatomy-of-low-back--lumbar-spine-.html>)

2.5. Sakral Vertebralar

Beş vertebra'nın birleşmesinden oluşan bir kemiktir. Pelvisin posterior kısmını oluşturur. Bütün gövdenin ağırlığını taşıyan 1, 2 ve 3. Sakral vertebralar, diğer vertebralara göre daha kalın ve daha büyüktür (Şekil 11). İlk üç sakral vertebra üzerine binen ağırlık sakro iliak eklem aracılığıyla pelvis kemiklerine oradan da uyluk kemiklerine aktarılır. Yükleri az olan son iki sakral vertebra'nın hacimleri küçüktür (Şekil 11). Sakral vertebraların sadece cisimleri değil, arkus ve diğer çıkıntıları da füzyonedir (Şekil 11). Birbirleriyle kaynaşmış arkuslar canalis sakralis denen ve vertebral kanalın devamı olan kanalı sınırlarlar(6,7).

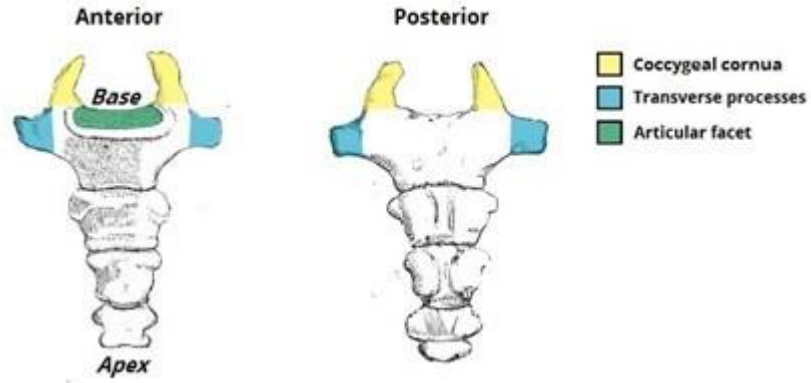


Şekil 11.Sakrumun önden ve arkadan görünümü

(<https://tr.pinterest.com/pin/303007881155198582/>)

2.6. Koksigeal Vertebralar

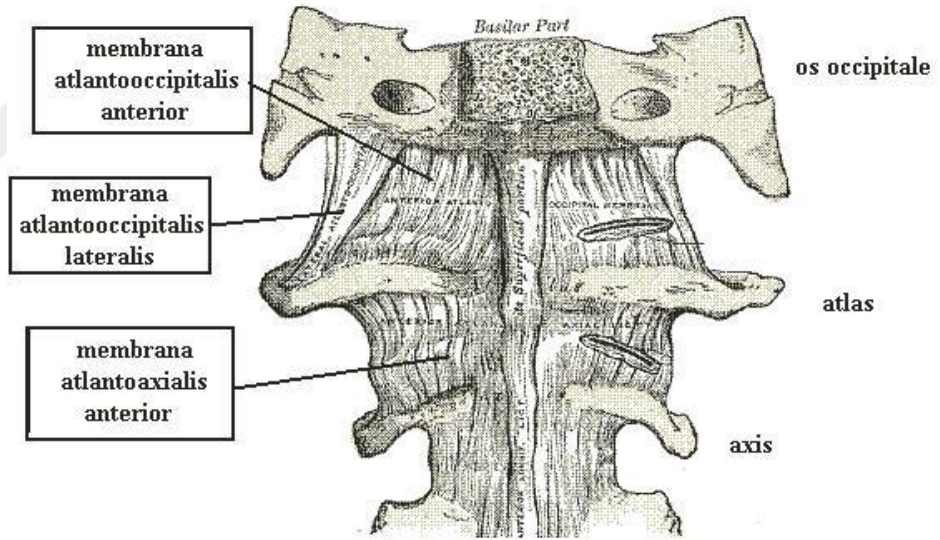
Genel olarak dört rudimenter vertebra'nın füzyonu ile oluşur (Şekil 12). Sakrumla birleşen 1.Koksigeal segmentin distalindeki üç vertebra birleşmiş ve öne bükülü durumdadır (Şekil 12).



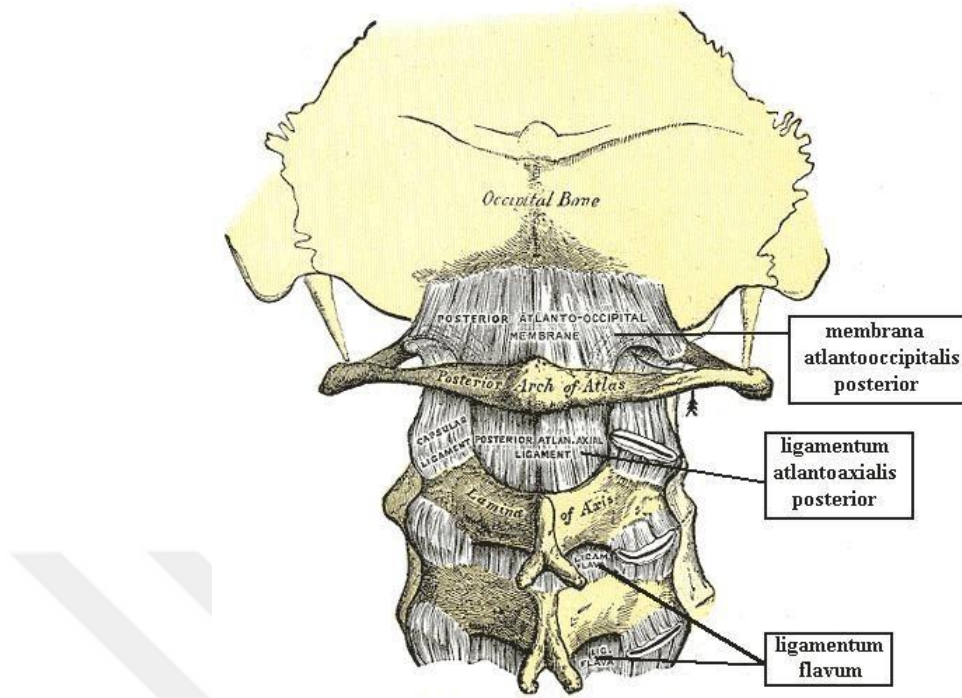
Şekil 12. Koksiks vertebra önden ve arkadan görünümü
(<https://teachmeanatomy.info/pelvis/bones/coccyx/>)

2.7. Omurganın Eklemleri ve Bağları

Kafatası atlas ile atlas ise aksis ile özel bir biçimde eklemlerler.



Şekil 13. Atlanto-oksipital eklemlerin önden görünüşü (<http://atlasaxis.uw.hu/>)



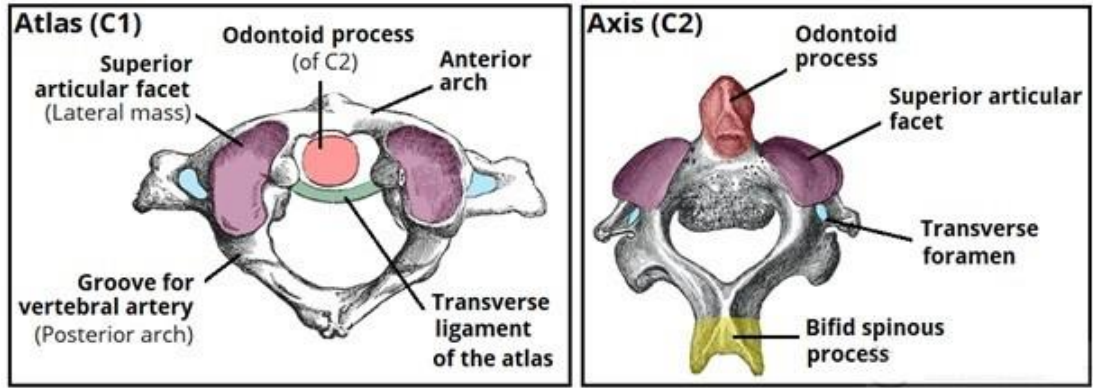
Şekil 14.Atlanto oksipital eklem ve lateral Atlanto-aksial eklemler arkadan görünüş.
(<http://atlasaxis.uw.hu/>)

2.7.1. Art. Atlantooccipitale

Atlas'ın fovea articularis superior'ları ile oksipital kemiğin condylus occipitale'leri arasında oluşmuş, ellipsoid tipte sinovyal eklemlerdir (Şekil 13). Gevşek kapsüller eklem her yanını sarar (6).

Oksipital kemik ile Atlas arkusları arasındaki boşlukları membrana atlantooccipitale anterior ve posterior doldurur (6).

Atlasın iç yüzünde, önde yan parçaların iç tüberkülerini enine olarak birbirine bağlayan güçlü bir ligament vardır (Şekil 13). Buna lig transversum adı verilir. Bu ligament kemiğin foramenini ön ve arka iki parçaya böler. Ligamentin ön yüzü hiyalin kıkırdakla kaplı bir eklem yüzük şeklindedir (Şekil 14). Bu ligamentle fovea dentis arasına axis'in densi sokulur (6).



Şekil 15.Atlas ve axis in eklemlleşmesi

(<https://teachmeanatomy.info/neck/bones/cervical-spine/>)

2.7.2. Art. Atlanto – Axiales Lateralis

Axisin üst eklem yüzleri ile atlasın alt eklem yüzleri arasındaki sinovyal eklemlerdir (8).

2.7.3. Art. Atlanto – Axiales Mediana

Dens axis'in fovea dentis ve atlas transvers ligamentin ön yüzüyle oluşturduğu trokoid eklemdir (Şekil 15). Bu üç eklem genelde birlikte hareket ederler (6).

2.7.4. Art. Zygapophysiales

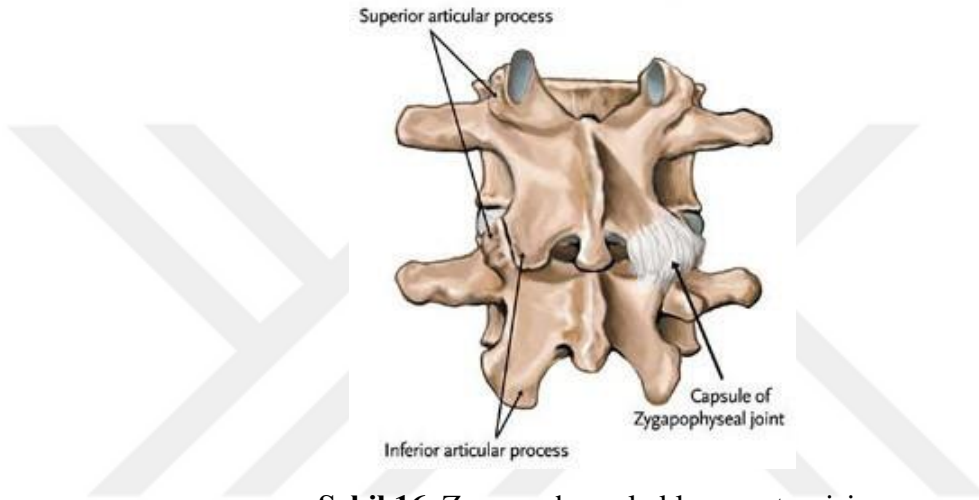
Üstteki vertebranın alt eklem çıkıntıları ile alttaki vertebranın ise üst eklem çıkıntıları arasında oluşmuş, Art. Plana tipinde, sinovyal eklemlerdir (Şekil 16). Eklem yüzeyleri ince hiyalin Kıkırdakla kaplıdır. Eklem her tarafı ince, gevşek bir eklem kapsülü ile sarılmıştır (Şekil 16). Bu kapsüller Servikal bölgede torakal ve Lomber bölgede olduklarından daha uzun ve gevşektirler (6).

Bu eklemler özellikle hareketin çok olduğu Servikal ve lomber bölgelerde, vertebralar arasındaki fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini kontrol ederler. Servikal bölgede bu eklem yüzlerinin hemen hemen horizontal şekilde yerleşmesi bölgede her çeşit hareketin geniş bir biçimde yapılmasına olanak sağlar (6).

Torakal bölgede üst eklem yüzleri arkaya, alt eklem yüzleri ise öne bakar.

Bu bölgede diskler çok incedir ve bu durum biraz rotasyona izin verir. Fakat diğer hareketler çok sınırlıdır. Bu bölgede hareketlerin sınırlandırılması toraks içi organların fazla hareketle sıkışmaması için gereklidir (6).

Lumbar bölgede eklem yüzleri sagittal konumda yerleşmiştir. Üst eklem yüzleri içe, alt eklem yüzleri dışa bakar. Bu durum bütün hareketleri kolaylaştırır. Ekstansiyon fleksiyondan daha geniştir. Lateral fleksiyon ve rotasyon yapılabilir (6).



Şekil 16. Zygapophyseal eklem anatomisi

(<http://drlumbago.com/wp-content/uploads/2013/03/Facet-joint-anatomy.jpg>)

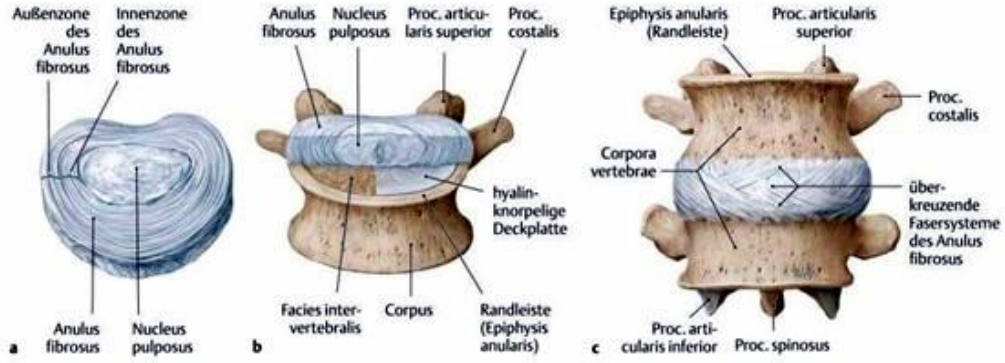
2.7.5. Art. İntervertebralis Anterior

Tipik symphysis sınıfından eklemlerdendir, eklem fibröz kıkırdaktan yapılmış bir discus intervertebrale aracılığı ile oluşturulur. Symphysis tipi eklemler aşırı güçlerin karşılanması gereken bölgelerde bulunurlar (6).

2.7.6. Discus İntervertebrale

Axis'ten sakruma kadar, vertebra cisimleri arasında yerleşen yapılardır. Şekilleri vertebra cisimlerine benzer. Anulus fibrosis olarak adlandırılan bir fibröz kıkırdak ile çevrelenmiş nucleus pulposus'tan meydana gelmişlerdir (Şekil 17). Anulus'un fibröz lifleri vertebra cisim kenarına sıkıca bağlanırlar ve ligamentum longitudinalis posterior ve anterior'a da tutunurlar. Nucleus pulposus % 70 – 88'i su olan jel kıvamında yuvarlak bir maddedir ve kendisine dik olarak akseden

kuvvetleri anulus fibrosus'u da etkileyen radier kuvvetler haline dönüştürmeye yarar. Ayrıca amortisör gibi vertebraları ani darbelerden korur. Fleksiyonda arkaya doğru basınç yapar. Anulus'u vertebral kanala doğru itebilir. Bu daha çok alt servikal ve lumbal bölgelerde olur ve spinal sinir köklerini baskı altına alır. Nucleus ayrıca vertebra cisimleri içine de herniasyon gösterebilir (6).



Şekil 17. İntervertebra disk anatomisi (<https://www.repetico.de/card-57404308>)

Yaşla birlikte nukleus'un su miktarı azalır ve daha fibro-kartilajinöz bir hal alır. Bu da kolumna'nın kolayca deforme olmasına neden olur.

Disklerin kalınlıkları değişir. Lumbal bölgede 1 cm kadar olabilir. Üst torakal bölgede incedirler. Bütün diskler kolumna uzunluğunun 1/4 kısmını oluştururlar. Diskin kalın olduğu yerlerde hareket daha fazladır. Ön kenarlarının arka kenarlarından daha kalın olduğu Servikal ve lumbal bölgelerde kolumna bükülmelerinin (curvaturaları'nın) oluşmasını da bu diskler sağlar. Simfizis sınıfından eklemler tek başlarına pek hareket edemezler. Fakat bütün intervertebral disklerin elastikliklerinin verdiği hareket yetenekleri toplanırsa vertebral kolonun fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini yapar (6).

2.7.7. Anterior Longitudinal Ligament (ALL)

Vertebra cisimlerinin anterioru boyunca uzanan geniş, kuvvetli fibröz bir ligamenttir (Şekil 18). Yukarıda oksipital kemiğin baziller parça alt yüzünden başlar. Bütün intervertebral disklere sıkıca vertebra cisimlerine ise gevşekçe yapışarak aşağıya iner. Aşağıda sakrumun ön yüzüne yapışır. Bu ligament vertebral kolonun aşırı ekstansiyonuna engel olur (6).

2.7.8. Posterior Longitüdinale Ligament

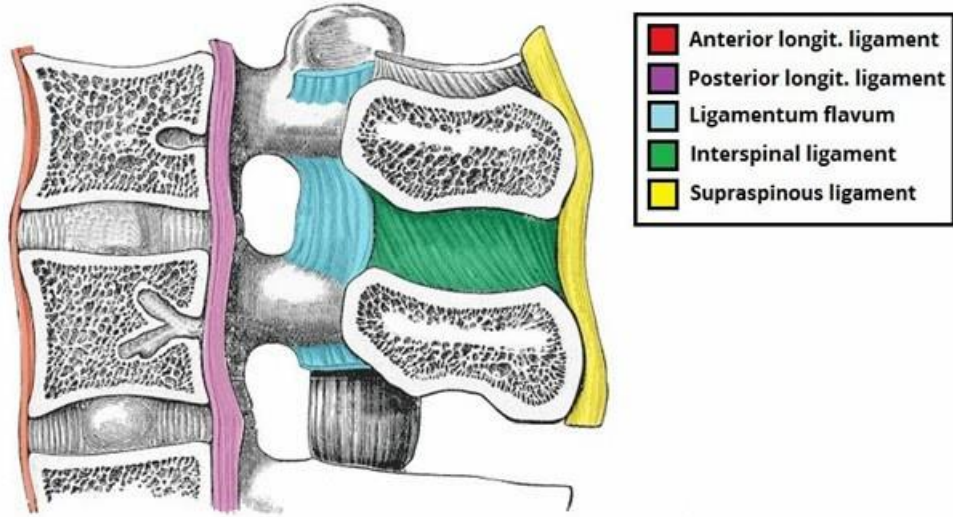
Vertebra kanalın ön duvarı boyunca vertebra cisimlerinin arka yüzü boyunca uzanır (Şekil 18). Membrana tectoria'nın aşağı doğru devamı olarak başlar, disklerin arka kenarına ve vertebraların disklere komşu kenarlarına yapışarak aşağı iner. Aşağıda sakruma yapışır. Ön ligamentten daha dar ve zayıftır. Bu ligament vertebral kolonun aşırı fleksiyonunu engeller (6).

2.7.9. Ligamentum Flavum

Vertebraların laminaları arasında kalan sarı renkli ligament olarak doldurmuştur (Şekil 18). Bu ligamentler yanlarda zigapofizyal eklemlerin kapsüllerine de yapışır ve elastikleri sayesinde lastik gibi gerilerek vertebral kolonun fleksiyonuna izin verirler. Hareketin bitiminde ise kolonun dik durmasını pasif olarak sağlarlar (6).

2.7.10. Ligamentum Interspinale

İki spina vertebrale arasındaki boşluğu doldurur (Şekil 18). Spinaların tepelerini birbirine bağlayan ligamentlere ise lig. supraspinale adı verilir (Şekil 18). 7. servikal vertebra'nın üstünde interspinal ve supraspinal ligamentler kalınlaşarak özel bir yapı kazanırlar. Lifler kalınlaşır ve elastikleşirler. 7. servikal vertebra spinasından oksipital kemiğin arkasına kadar uzanarak bütün servikal vertebraların spinalarını birbirine bağlayan bu yapıya lig. nuchae denir. Başın öne doğru uzandığı dört ayaklılarda bu ligament oldukça kalındır (6).



Şekil 18. Vertebral kolon bağları

(<https://teachmeanatomy.info/abdomen/bones/lumbar-spine/>)

2.8. Medulla Spinalisin Anatomisi

M.spinalis, M.oblongata'nın doğrudan devamıdır. Atlas'ın üst kenarından başlar ve 1.lumbar vertebra'nın alt seviyesine kadar uzanım gösterir. M.spinalis ön-arka yönde hafif yassı bir silindir biçimindedir.

M.spinalis'in ön ve arka yan kısımlarından, sağlı sollu simetrik olarak çıkan birer çift ön kök ve arka kök, kendi düzeyindeki intervertebral foramenden çıktıktan sonra birleşerek spinal sinirleri oluştururlar (Şekil 19). Genelde M.spinalis'in alt ucu (conus medullaris) 1.lumbar vertebra'nın altında sonlanır. Bu düzeyin altında kalan lumbar, sakral ve koksigeal intervertebral foramenlerden çıkacak olan kökler kanalın içinde aşağıya doğru, atkuyruğu gibi uzanırlar (6).

M.S.S'nin bütünü üçlü bir zar sistemi ile sarılmıştır; a.duramater, b.membrana arachnoidea; c.piamater. Bu zarların üçü de foramen magnum'un çevresinden tübüler bir şekilde vertebral kanalın içine girerek M.spinalis'i sararlar (Şekil19).

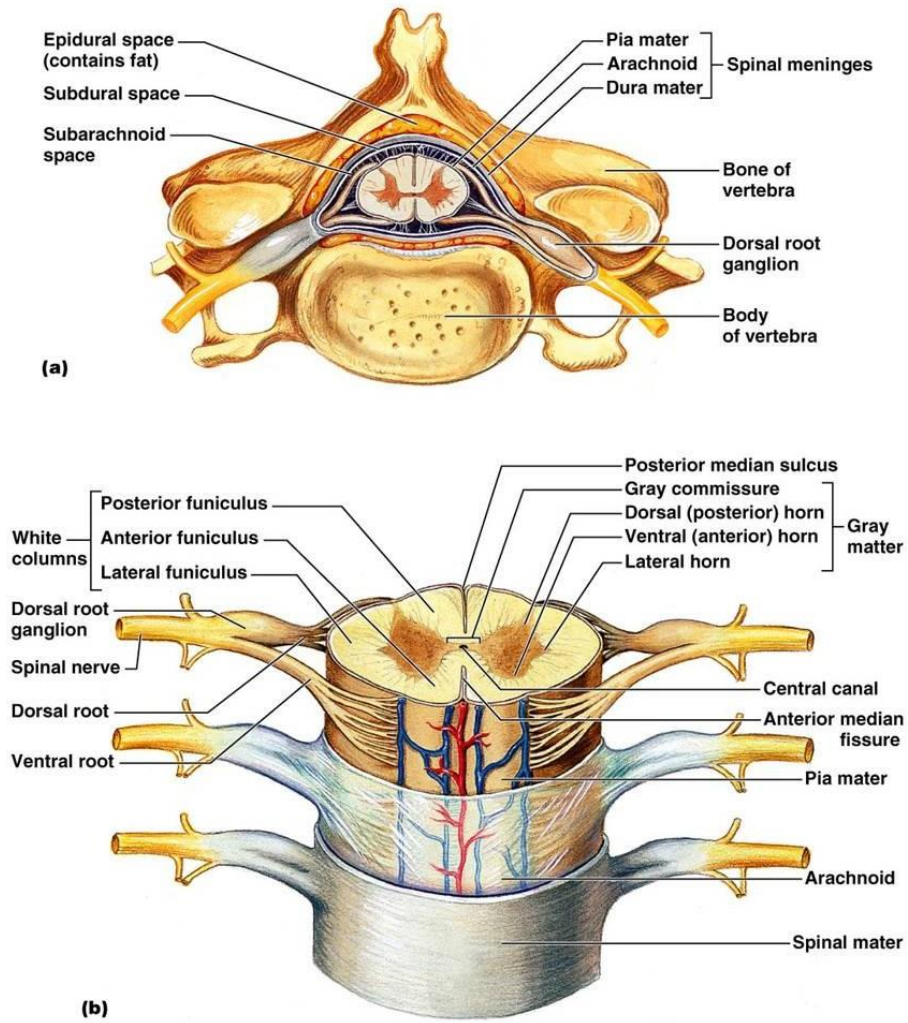
Ön ve arka kökler ile spinal ganglion duramater intervertebra foramene dışına kadar verdiği tübüler uzantılarla sarılmıştır (Şekil 19). Spinal sinir oluştuğu anda duramateri deler. Bu noktalarda duramater epinöryum kılıfına sıkıca yapışır (6).

Duramater ve araknoid m.spinalis'in sonlandığı 1.lumbar vertebra'nın

altında da sinir köklerini (cauda equina) sararak, 2.sakral vertebra seviyesine kadar inerler. Burada künt bir biçimde kapanarak sonlanırlar (6).

Kafatası içinde iki tabakadan oluşmuş olan duramater, vertebral kanalın içinde birleşip, tek tabaka şeklinde devam eder.

Vertebral kanal içinde, kemiklerin iç yüzü ile dura arasında genişçe bir aralık bulunur (Şekil 19). Bu aralığa epidural aralık adı verilir (Şekil 19). Epidural aralık, Epidural yağ dokusu, gevşek bağ dokusu duramater ve sinirleri ile önemli bir ven pleksusu olan plexus venosus vertebralis'u içerir (6).



Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Şekil 19. Medulla spinalisin anatomisi

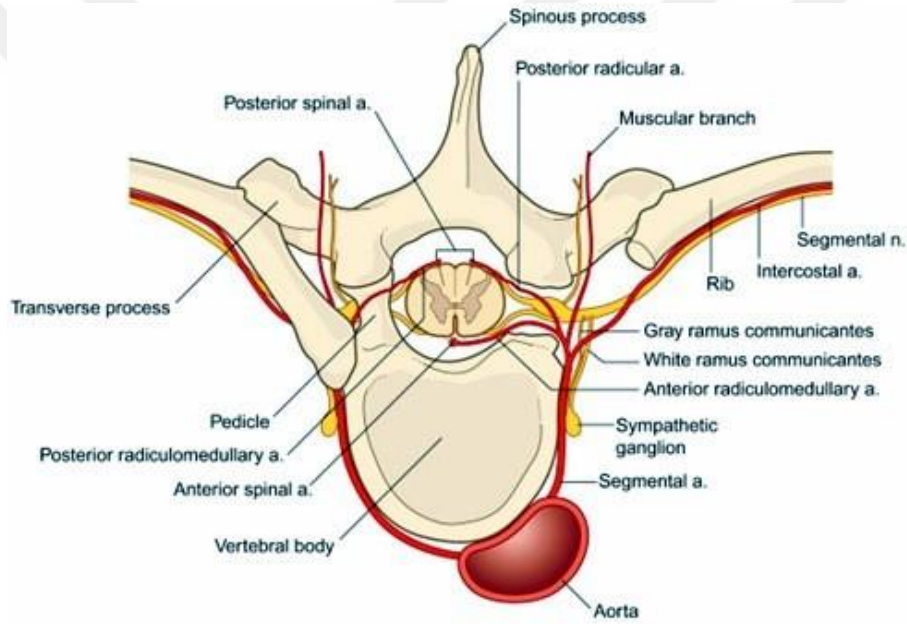
(<http://biology-pictures.blogspot.com/2011/11/spinal-cord-crossection.html>)

2.9. Omurganın Damarları

2.9.1. Arterleri

Torakal ve lomber vertebralar aortadan orjinlenen bir çift segmental arterden beslenmektedir(Şekil 20). Vertebra cismine uzanan segmental spinal arter, transvers çıkıntıya yakalaşırken lateral dal ve dorsal dallara ayrılır (Şekil 20). Dorsal dal Posterior longitudinal ligaman, lamina, ligamentum flavum ve komşu epidural yapıları besler.

Vertebra cisminin anterolateral yüzünde anterior ve santral dal, cismin korteksini 2 – 3 yerden penetre olur ve aynı arter longitudinal ligamanı da besler. (Şekil 20).



Şekil 20. Omurganın arteriyel dolaşımı

(<https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/anterior-spinal-artery>)

2.9.2. Venleri

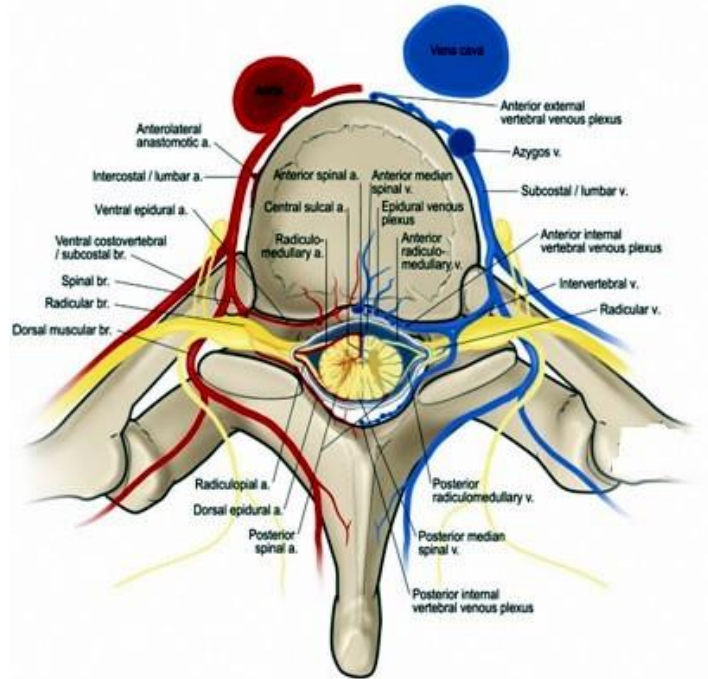
Vertebral kanalın içinde ve omurganın dış yüzünde omurga boyunca uzanan iç ve dış iki ven sistemi vardır. Hepsine birden vertebral Venöz sistem ismi verilir (Şekil 21). Bu iki sistem birbiriyle ve komşu venlerle anastomoz yapar(6).

Plexus venosus vertebrale internus: Kanal içinde Epidural aralıkta kemiklerle Dura arasında yerleşmiştir (Şekil 21). Ön grup venler lig. longitudinalis

posterior'un iki yanında, arka grup venler arcus vertebrae ve lig. flavum'un ön yüzünde yer alırlar. Ön gruptan çıkan vv. basivertebrae, vertebrae'nin cismi içine dağılır ve uçları dış pleksus ile anastomoz yapar (6).

Her iki grup venler kanalın her yanını saran zengin anastomozlarla birbirlerine bağlanırlar. İntervertebral foramenlerden, bu anastomozlardan kaynaklanan birer tane v.intervertebrale kanalın dışına çıkar. Bu venler çıktıkları bölgeye göre c.intercostales, vv. lumbales veya vv. sacrales'e dökülür (6).

Plexus venosus vertebrae externus: ön grubu vertebra cisimlerinin ön yüzü, arka grubu ise spina, lamina ve eklem çıkıntılarının arka yüzü boyunca uzanmıştır (Şekil 21). Her iki grup venlerde basivertebral ve intervertebral venlerle anastomozlaşırlar. Servikal bölgede bu venler v.cervicalis profundus, v.occipitale ve vv. cerebrale ile birleşir. Vertebral venöz sistemin aşağıda anastomoz yaptığı sakral ve lumbal venler v.cava inferior'a yukarıda anastomoz yaptığı interkostal, oksipital, servikal ve serebral venler v.cava superior'a döküldüğüne göre, bu sistem v.cava superior ile v.cava inferior arasında anastomozu sağlayan bir sistemdir (caval-caval anastomoz) (6).



Şekil 21. Vertebral kolon dolaşımı

(https://www.researchgate.net/figure/Anatomical-illustration-of-a-typical-thoracic-spine-level-showing-the-arterial-and-venous_fig1_302476739)

2.10. Omurganın Kasları

Sırt kasları kolay tanımlamak amacıyla üç gruba ayrılarak incelenir: a. yüzeysel tabaka; b. orta tabaka; c. derin tabaka

Yüzeysel ve orta tabaka üst ekstremité hareketleri ve solunum hareketlerinden sorumludur. Bu kaslara ekstrinsik sırt kasları denir. Derin tabakada bulunan kaslara ise intrinsik sırt kasları denir. Bunlar ise omurga hareketlerinde görev alırlar (6).

Yüzeysel tabaka: Bu tabakayı oluşturan trapez, latissimus dorsi, levator skapula ve rhomboid kaslar.

Orta tabaka: Burada yer alan m.serratus posterior superior ve inferior oluşturur.

Derin tabaka – intrinsik sırt kasları: Bunlar gerçek sırt kasları olarak kabul edilirler ve vücut postürü ile omurga hareketlerinde görev alırlar. Spinotransversal ve transversospinal olarak iki grupta incelenir.

A) Spinotransversal grup: Ortak özellikleri vertebraların spinal çıkıntılarından başlayıp transvers çıkıntılara veya kotların arka yüzüne yapışmalarıdır (8).

Mm. splenii: M.splenius capitis ve M.splenius cervicis olmak üzere iki kısmı vardır. Bunlar lig. nuchae alt yarısı ve 1 – 6. torakal vertebra spinal çıkıntılarından başlarlar. Capitis, linea nuchae superior ve processus mastoideus'a cervicis, ilk üç servikal vertebranın transvers çıkıntılarına yapışır. Trapez'in hemen ön yüzünde olup başa ekstansiyon yapma ve yana çevirme hareketlerinde görev alırlar (8).

Mm.erector spinae: Sakrumun arka yüzü. Crista iliaca ve lumbar vertebra spinal çıkıntılarından başlarlar. Son kaburganın biraz altında üç ayrı huzmeye ayrılırlar (6).

1. M. iliocostalis: Bu kas da en dışta lumborum daha içte thoracis ve daha da iç ve yukarda cervicis adı verilen üç bölümü vardır. Crista iliaca'dan başlar ve Kaburga açıları ve servikal vertebra transvers çıkıntılarına yapışır (6).

2. M. longissimus: Yer aldığı lokalizasyona göre thoracis, cervicis ve capitis kısımlarından oluşmuştur. Daha alt seviyelerdeki vertebraların transvers çıkıntılarından başlarlar ve üst seviyelerdeki vertebraların transvers çıkıntılarına yapışır (6).

3. M. spinalis: Yer aldığı lokalizasyona göre thoracis, cervicis ve capitis bölümleri vardır. Bu kas erektör spinanın en iç bandını oluşturur. Daha alt spinal çıkıntılardan başlayıp, daha üst spinal çıkıntılara yapışır. Bu kasın en güçlü olduğu yer torakal bölgedir (6).

B) Transversospinal grup: Erectör spinanın derininde yer alırlar ve eğik olarak vertebra transvers çıkıntılarından spinal çıkıntılara uzanırlar.

1. M. semispinalis: Bulunduğu lokalizasyona göre thoracis, cervicis ve capitis kısımları vardır. M.semispinalis capitis, trapezin ve splenius capitis'in derininde yer alır. Bu kaslar çıkarılmadan görülebilir. Semispinalis capitis yukarıda oksipital kemiğe yapışır. M.semispinalis'in tamamı en aşağıda T10 vertebra transvers çıkıntısından başlar ve yukarıya doğru bütün torakal ve servikal vertebraların spinal çıkıntılarına yapışır (6).

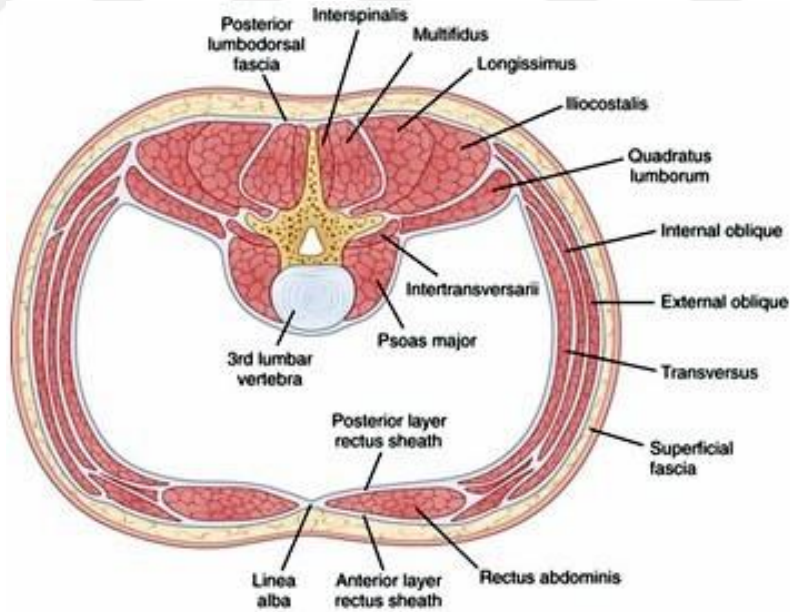
2. M. multifidus: Bu kaslar en derinde spinal çıkıntılarla transvers çıkıntılar arasındaki longitudinal oluğu doldururlar. Sacrum arka yüzünden 4. servikal vertebraya kadar tüm vertebraların transvers çıkıntılarından başlarlar ve herkas 2 – 4 arası vertebra atladıktan sonra üst vertebranın spinal çıkıntısına yapışır. En üst düzeyde axis spinal çıkıntısına kadar uzanır (6).

3. Mm. rotatores: Transvers çıkıntılarla spinal çıkıntılar arasında uzanan en derin grup kaslardır. Bütün omurga boyunca bulunurlar. Ancak en çok torakal

bölgede belirgindirler. Her kas bir vertebranın transvers çıkıntısından başlayıp, bir üst vertebranın spinal çıkıntısına yapışır (6).

Bu iki ana grup kaslar dışında spinal çıkıntıların ve transvers çıkıntıların kendi aralarındaki boşluğu dolduran çok küçük kaslar vardır. Bunlar mm.interspinales ve mm.intertransversarii olarak adlandırılır. Mm.interspinales servikal bölgede, mm.intertransversarii ise lomber bölgede daha fazla gelişmiştir (6).

Mm. levatores costarum: Bunlar doğrudan solunumla ilgili olmalarına karşın spinal sinirlerin dorsal ramusları tarafından innerve edildikleri için, embriyolojik gelişim yönünden gerçek sırt kasları olarak kabul edilirler. Yelpaze biçimindeki bu küçük kaslar on iki çifttir. En üstte C7, en altta T11 olmak üzere bütün torakal vertebraların transvers çıkıntılarından başlarlar ve bir alttaki kaburganın tüberkülüne yakın yapışırlar. Bunlar kaburgaları yukarı kaldırarak inspirasyon yaptırırlar (6).



Şekil 22. Lomber bölge paraspinal kaslar transvers kesit

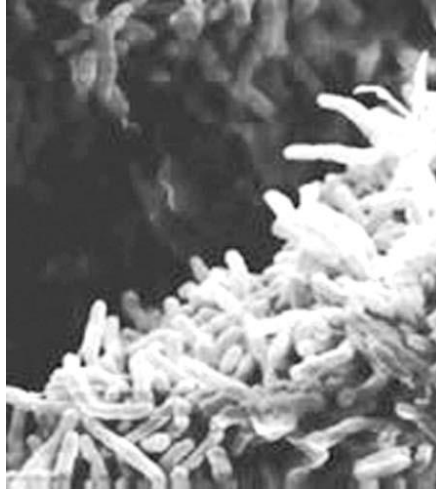
(<https://clinicalgate.com/lumbar-musculature-anatomy-and-function/>)

2.11. Vertebra Tüberkülozu

Tüberküloz, *Mycobacterium tuberculosis* kompleks olarak tanımlanan bir grup mikobakteri tarafından oluşturulan, çok farklı klinik görünümlere yol açan, kronik ve akut alevlenmelerle seyreden, tüm doku sistemlerini tutabilen, kazeifikasyon nekrozu ve soğuk abselerle karakterize nekrotizan bir enfeksiyondur (9).

2.11.1. Etiyoloji

Tüberküloza sebep olan mikroorganizma, Actinomycetales ailesinin Mycobacteraceae grubundan *mycobacterium*'dur (Şekil 23). Klinik bakıdan incelendiğinde hastalık yapma potansiyeli ve halk sağlığını tehdit eden durumu sebebiyle *M. tuberculosis* cinsin en önemli üyesi olup, günümüzde insanlarda görülen tüberkülozun ana sebebidir. *M. tüberküloz* kompleks dışındaki mikobakterilere “tüberküloz dışı mikobakteriler” veya “Atipik mikobakteriler” olarak adlandırılmaktadır. Bunlar akla gelebilecek her yerde; doğada, toprakta, suda bolca bulunur, insandan insana geçişi çok nadirdir ve çoğu patojen değildir (Tablo 1) (9-10).



Şekil 23. *M. tuberculosis* kolonilerinin scanning elektron mikroskopik görünümü

M. Tuberculosis, diğer mycobacteria'larla benzer karakteristik özellikleri paylaşan intraselüler bir bakteridir. Popüler tanımlaması aside dirençli basil (ARB) şeklindedir. Asit, alkol veya her ikisiyle yıkamada karbol fushsin (galibarda koyu

kırmızısı) ile sabitlenmesi önemli bir tanı aracıdır. Anilin boyası asit ve alkol etkisine rağmen sabit kalır. Bu yöntem son 60 yıldır kullanılan Ehrlich-Ziehl-Neelsen (EZN) tekniği ile örneklerde ARB'nin saptanabilmesi sağlar. Nocardia ve diğer Corynebacterium türleri de asitle sabitlenme özelliğine sahiptirler. Mikobakteriyal hücre lipid yönünden zengindir ve kompleks esas olarak peptid ve polisakkaritlerden oluşur. Belirli bulgular bu lipid içeriği ve hücre devamlarının intaklığını sağlayan mikolik asit ile sabit bir kompleks formu oluşmasını sağlar (9-10).

Tablo 1. M.tüberculosis ve atipik mikobakteriler: farklılıklar ve benzerlikleri(11)

Benzerlikler	Farklılıklar
Morfoloji	Bulaşıcılık
Klinik karakteristikler	Biyokimyasal bulgular
Radyolojik Bulgular	Moleküler Genetik
Histopatolojik Bulgular	İlaç Duyarlılığı
	Patojenlik
	Tedavi yanıtı
	Proflaksi etkinliği

Mikobakteriler kompleks bir yapıdadırlar. Bu bakterilerin stoplazmalarını kaplayan plazma zarı ve bunları çevreleyen lipidden oldukça zengin üç tabakadan meydana gelen hücre duvarı vardır. Diğer mikroorganizmaların hücre duvarı ile kıyaslandığında mikobakteri hücre duvarı oldukça kalın ve en önemlisi lipofilik özelliğe sahiptir (9). Bu hücre duvarının özel yapısı aside dayanıklılık, konak hücreleri tarafından salınan eritici enzimlere ve bakterisidal ilaçlara direnç, bakteri hücresinin bir araya toplanması, büyük ihtimalle bazı besinlerin, hatta antibiyotiklerin hücreye girmesini engelleme gibi özellikleri kazandırmaktadır. Mürainden oluşan iç tabaka çapraz bağlarla birbirine sıkıca bağlı uzun polisakkarit ve kısa polipeptid zincirlerinden oluşur ve zarın sert halinden sorumludur. Bu tabakanın üzerinde arabinogalakattan tabakası yer alır, peptidoglikan tabakasına fosfodiester bağlarla bağlanır. Arabinogalakattanların uç birimleri mikolik asit olarak isimlendirilir ve uzun zincirli yağ asitleri buraya kovalent bağlarla bağlanır. Mikolikasitler bazı şekerlere bağlanarak virülanstan sorumlu kord faktörlerini

meydana getirir. En dışta ki tabaka ise bir grup heterojen peptidoglikolipidler ve fenolik glikolipidden meydana gelmiştir ve bunlar mikozidler olarak isimlendirilir. Hücre duvarının % 60'ını oluşturan lipidlerin çoğu uzun zincirli yağ asitlerinden meydana gelmektedir. Bu lipidler tberklostearik asit, mikoserik asit ve mikolik asitlerden oluşurlar (12). Virülans ile bağlantılı olduğu bildirilen kord faktörü bulunan mikobakteriler aside dirençli boyalarla boyanmış preparatlarda çalı demeti görünümündedir. Kord faktöründe bulunan balmumuna bağlı protein yapısındaki maddelerin tüberkülin allerjisinde rol aldėı kanıtlanmıştır (Tablo 2) (9).

M. tuberculosis'in üremesi yavaş olup, 18-24 saat içerisinde kendini eşler. Standart kültür ortamında üremesi ortalama 4-6 hafta arasıdır. Olumsuz şartlara fazlasıyla dayanıklı olup, uzun sre canlılığını srdrr. Aerob olan bu bakteri +4°C'de haftalarca, eksi 70°C'de ise yıllarca canlılığını koruyabilir. Ancak 60°C'de 20 dakikada, 70°C'de 5 dakikada lr (12).

Tablo 2. Genus *M.*

İnsanlarda Hastalık Yapanlar	
<i>M. tuberculosis complex</i>	<i>M. genevense</i>
<i>M. tuberculosis</i>	<i>M. xenopi</i>
<i>M. bovis</i>	<i>M. szulgai</i>
<i>M. africanum</i>	<i>M. malmoense</i>
<i>M. avium complex</i>	<i>M. haemophilum</i>
<i>M. avium</i>	<i>M. marinum</i>
<i>M. intracellulare</i>	<i>M. ulcerans</i>
<i>M. scrofulaceum</i>	<i>M. leprae</i>
<i>M. kansasii</i>	<i>M. fortuitum-chelonae complex</i>
	<i>M. fortuitum</i>
	<i>M. chelonae</i>
Genellikle saprofitik mycobacteriler	
<i>M. gordonae</i>	<i>M. terrae complex</i>
<i>M. flavescens</i>	<i>M. smegmatis</i>

2.11.2. Epidemiyoloji ve İnsidans

Genel sağlık standartlarının yeterli olmadėı yerlerde, düşük sosyoekonomik durum ve kötü sağlık bilgisi koşullarına sahip kişilerde, enfeksiyon damlacık enfeksiyonu şeklinde bulaşmaktadır. Bunun dışında, immun yetmezliği olan

hastaların, bağışıklığı baskılananların ve steroid tedavisi alanların, “Acquired immune deficiency syndrome” (AIDS), diabetes mellitus ve tümörlü hastaların, enfekte olma riskleri diğerlerine göre daha fazladır (9, 13, 14).

Tüberküloz hâli hazırda Dünya yüzeyinde en sık görülen enfeksiyon hastalığıdır. Dünyada yıllara göre Tüberküloz (Tb) insidansları incelendiğinde 1990 yılından beridir ciddi bir gerileme olmadığı görülmektedir. 1990 yılında yüz binde 143 iken, 2009 yılında yüz binde 137 olduğu tespit edilmiştir. En yoğun olduğu ülkeler Hindistan (%21), Çin (%14), Güney Afrika, Endonezya ve Pakistan’dır. Doğu Avrupa ve Afrika’da son yıllarda İnsidans artmaktadır. Afrika’daki artışın ana nedeni HIV enfeksiyonudur. Tüberküloza bağlı ölümler dünyada 1990 yılında yılda 2530000 iken 2009 yılında ise bu rakam 1700000 civarındadır. (WHO global tbc control- 2010 report).

Yayımlanan 2019 Küresel Tüberküloz Raporunda, yeni tüberküloz hastalarının tanımlanması ve tedavi edilmesinde önemli ölçüde küresel ilerleme olduğunu bildiriyor. Ancak Birleşmiş Milletler’in 2030 yılına kadar küresel tüberküloz salgınının sona erdirmeye hedefine ulaşmak için yeterli yol katetmediğine dikkat çekiliyor. 2000 yılından sonra tüberküloza bağlı ölümlerin HIV negatif hastalarda % 27, HIV pozitif hastalarda % 60 azaldığı belirtiliyor. Rapora göre tüberküloz görülme sıklığı, 2017-2018 arasında % 2 oranında gerilediği belirtiliyor. İlaça dirençli tüberküloz vakaları bir yılda yaklaşık % 10 azalırken, 2018’de ilaca dirençli tüberküloz olan hastaların sadece üçte biri tedavi imkanı bulabildi (WHO global tbc control- 2019 report).

Ne yazık ki, Türkiye’de hali hazırda tüberküloz vaka sayıları, batı ve Orta Afrika ve Asya ülkelerindeki kadar yüksektir. Her yıl birçok omurga cerrahı, nörolojik defisitli veya spinal deformitesi olan tüberküloz spondilitli hastaların tedavisi için uğraşmaktadır. Aslında Türkiye’de veremle savaş, bir yüzyıldan fazla süredir devam etmektedir. İlk verem savaş derneği 1918’de kurulmuştur. 1928’de toplanan 2. Milli Türk Tıp Kongresi ana konu olarak verem hastalığını ele almıştır.

Son 10 yıldır, çoğu sanatoryum da genel hizmet hastanelerine, verem savaş dispanserleri, sağlık ocaklarına dönüştürülerek veremle savaş konsepti neredeyse pratik olarak bırakılmıştır. Omurga tüberkülozu konusunda ise ülkemizde yeterli epidemiyolojik çalışma mevcut değildir. Çoğu çalışma, hastane kayıtlarına

dayanmakta ve toplumun gerçek tutulum oranlarını göstermemektedir. Omurga cerrahlarınca elde edilen veriler ise genellikle cerrahi vakaları kapsamaktadır.

2.11.3. Patoloji ve Patogenez

Bulaşma Yolları: *M. Tuberculosis* temel olarak damlacık inhalasyonu ile bulaşır. Diğer bir yayılma yolu - nadir de olsa- oral yoldur(9,10). Balgam yayması pozitif olan bir hastada bulaşıcılık % 30'a kadar varabilir. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda (13) 10 hastanın, 20 yeni enfekte vakaya yol açtığını göstermiştir. Tedaviye alınan hastanın çıktıları bulaşıcı değildir. Etkin tedavi, basil sayısını % 99, bulaşıcılığı % 66 oranında azaltır. Standart oda şartlarında havadaki basillerin % 60 - 70'i 3 saat, % 50'si 9 saat canlı kalır. Oda havasının saatte 6 ile 10 defa değiştirilmesi 1 saatte basil sayısını % 99,9 oranında azaltır (12).

İmmünite: Enfekte olan hastada tüberkülin testi pozitif olsa bile kliniğin tam olarak ortaya çıkması için en az 5 yıllık bir sürenin geçmesi gerekebilir. Alveoler yerleşim gösteren basil kaviter lezyonlar oluşturur. Basilin vücuttaki yerleşimi hücresel bağışıklık cevabına yol açar. Makrofajlar içinde parçalanan basiller işlenerek majör histokompabilite antijenlerine (MHC) bağlanır. Antijenler T1 (CD4+) ve T2 (CD8+) lenfositlerle taşınır. T lenfositler interlokin-2 (IL-2) ile T lenfosit klonu oluştururlar ve bu klon gecikmiş aşırı duyarlılıkta rol oynar. T-helper lenfositlerden TH1 lenfositleri, TNF α , IL-2 ve TNF- β gibi lenfokinleri salgılayarak, ortamda makrofajların toplanmasına ve aktive olmalarını sağlarlar. Fagositik aktivasyon ve sitokinler aracılığı ile basiller yok edilmeye çalışılır. TNF α gibi sitokinler ise yok edilemeyen basillerin çevresinde mikrobisidal aktiviteyi artırır, böylelikle çevre doku yıkımında yol açan bir nekroz ortaya çıkar ve granülom oluşur (12).

TNF α salınımını artıran başka bir faktör de bakteri duvarında bulunan lipoarabinomannon- β (LAM)'dır. Başlıca sitokinler ve litik enzimler IL- 1,IL-8, TNF ve GM-CSF'dir. IL-1 pirojendir ve tüberkülozda oluşan subfebril ateşten sorumludur. IL-10 bu süreci durduran bir sitokindir ve enfeksiyonla savaşta vücut başarılı olursa salgılanır. Sitotoksik T lenfositler, TNF α ve TNF- β gibi sitokinlerle IL-2,4 ve 5 gibi faktörler sınırlanmış hedef hücreleri lizise uğrattırılar. Basilin

salgıladığı 65-kDa hsp benzeri proteinler, yanıtıcı bir etkiye yol açarlar ve makrofajlar, mikroorganizmalar dışında çevre sağlam dokuları bile yok ederler. Böylece bu bölgede erime (fitizis) ve kazeöz nekroz ortaya çıkar. Sitotoksik T lenfositler ve NK (Natural killer) hücreleri antikora bağımlı sitotoksik etkiye kadar uzanan kazeöz nekroz gelişiminde rol oynamaktadırlar. Enfeksiyon başlangıcından 3-9 hafta sonra gecikmiş doku aşırı duyarlılığı oluşur ve tüberkülin testi pozitifleşir (9, 10, 12).

Patoanatom ve Patofizyoloji: Son çalışmalar hematojen yayılım gösteren omurga enfeksiyonlarında ilk tutulan bölgenin vertebra metafizi ve son plaklar olduğunu bildirmişlerdir. Disk aralığı, ancak doğrudan inokulasyonla enfekte olabilir. 1940'lı yıllarda Coventry ve arkadaşları, intervertebral diskin komşu omurlardan, yüzeyindeki porlardan kan akımıyla değil de difüzyonla beslendiğini ileri sürmüşlerdir. Bu yazarlar, diskin merkezinde çok sayıda küçük por olan bir bölge olduğunu, periferde ise porların genişleyerek seyreldiğini rapor etmişlerdir. Bu bölgeyi epifiz halkasının çevrelediğini ve bir kırıkta plağa sahip olduğunu saptamışlardır (15). Plak, vertebral son plağa sıkıca tutunmuştur ve bu bağlantıyı sağlayan hyalin liflerin çoğunluğu plağa dikine yerleşir, sadece orta bölümdeki lifler plağa paralel ve gevşek yerleşimlidir. Bu kompozisyon Coventry ve arkadaşlarının görüşünü desteklemekte ve kan akımı olmaksızın besinleri, bu kanallardan diske ulaştığını göstermektedir. Bu durum diskin vertebra enfeksiyonlarında neden korunduğunu ve bazen omurlar arasında enfeksiyonun yayılmasında neden bariyer görevi gördüğünü açıklamaktadır. Hematojen yolla gelen bakteriler genellikle bu kanallara ulaşmadan tutunurlar ve bu kanallardan diske ulaşamazlar (10, 16).

Enfeksiyon yayılımı açısından vertebranın vasküler sistemi çok önemlidir. 1959 yılında Willey ve Trueta, her vertebral düzeyin beslenmesinin ayrı ayrı olduğunu, vertebral arter, interkostal ve lomber arterlerden vertebral cisme giren nutrisient artarlarla sağlandığını göstermişlerdir (17). Posterior spinal dal arterler, nöral foramenden girerek bir posterior ağ oluştururlar, bu ağ üst ve alt omurlarla inen ve çıkan arterler sayesinde bir bağlantı oluştururlar. Whalen ve arkadaşları, fetal kadavralarda ve genç tavşanlarda vertebral uç plakların mikrovasküler yapısında diske oblik olarak yerleşen ve sirkumferensiyal arterlerden köken alan vasküler

yapılar belirlemişlerdir (18). Ayrıca diskin ortasının vasküler olduğu ve difüzyonla beslendiği kesin olarak gösterilmiştir. Bu vasküler yapı hematojen yolla gelen mikroorganizmaların en sık olarak uç plaklarda yerleşim nedenini açıklamaktadır (10). Venöz dolaşım arteriyel akımın son bulduğu uç plakta başlar, sub venöz ve venöz kanallarla, son plağa paralel seyredip, dikey yerleşimli venlere boşalır. Daha sonra internal ve eksternal venöz pleksusları oluşturur. Anterior internal venler spinal kanal lateral duvarında yerleşir ve çoğu zaman diskektomi sırasında hasarlanır. Tüm bu venöz toplayıcı sistem asendan lomber venlerde son bulur. Son yıllarda tüberküloz basillerinin daha çok venöz yolla geldiği yolunda tezler daha çok kabul bulmaktadır (10).

Patoloji: Omurga enfeksiyonlarının en sık oluşum mekanizması hematojen yolla gelen mikroorganizmaların genelde son plakta veya venöz ağ içinde tutunması şeklindedir. Enfeksiyon ancak buradan diske yayılabilir. İkinci yayılım yolu, genellikle doğrudan cerrahi girişim sonrası veya perkütan olarak veya komşu yapılardan lokal yayılım şeklindedir. Komşu yapılardan geçen enfeksiyon, en sık kolondan kontaminasyon, subfrenik abse veya omurganın penetran yaralanması sonrası ortaya çıkar (9,10). Bakteriyal enfeksiyonlar hızla diski tutarken, tüberküloz spondilitte genellikle disk korunur, fakat komşu omurlarda kollaps geliştiğinde diskte de harabiyet ortaya çıktıktan sonra disk atake edilir. Bu özellik ayırıcı tanıda oldukça yardımcı olur (19,20). Hematojen piyojenik vertebral enfeksiyonlarda, genellikle primer bir enfeksiyon kaynağı oluşumu ve bunu izleyen bir sepsisemi söz konusudur. Bu dönem yüksek ateş ve ciddi ağrıya seyreder. Tüberküloz enfeksiyonu böylesi jeneralize bir sepsisemi ile seyretmez. Vakaların ancak % 20'sinde omurga tüberkülozuna diğer bir aktif tüberküloz odağı eşlik eder. Tüberküloz vakalarının % 80'i akciğer tüberkülozu olmasına karşın, tüberküloz spondilitte en sık primer odak üriner sistem tüberkülozudur (21, 22, 23).

Tüberküloz spondilit eksudatif veya kazeöz formlarda meydana gelebilir. Eksudatif form adeta bir piyojenik spondilit gibi seyreder, gürültülü ve yüksek ateşlidir ve çocuklarda daha sık görülür. Kazeöz tip daha çok erişkinlerde görülür, yavaş seyirli, sinsi, subfebril ateşli olup, soğuk apselerle seyreder (10).

Hematojen yol ile gelen basil, son plakta veya venöz kanallarda tutulduktan sonra, yoğunlaşmaya yol açarlar, daha sonra enflamasyon, doku nekrozu ve en sonunda vertebral kollapsa neden olurlar. Oluşan nekrotik doku materyali genellikle anteriora doğru yayılarak paravertebral geniş apselere, posteriora doğru yayılarak epidural apselere neden olabilir (10).

Spinal tüberküloz gelişiminde basil miktarı, patojenitesi önemli olduğu kadar, konağın bağışıklık durumu da çok önemlidir. Malnutrisyon, diyabet, steroid kullanımı veya immunsupresif tedavi tüberküloz spondilit oluşum riskini artırmaktadır (10). Eismont ve arkadaşlarına göre bunların yanı sıra alkolizm, romatoid artrit ve kronik böbrek yetmezliğide doğal bağışıklık sistemini zayıflatarak Pott hastalığı oluşumu riskini arttırmaktadır (24). Bağışıklık yanıtı iyi olanlarda enfeksiyon tedavisiz dahi atlatılabilir.

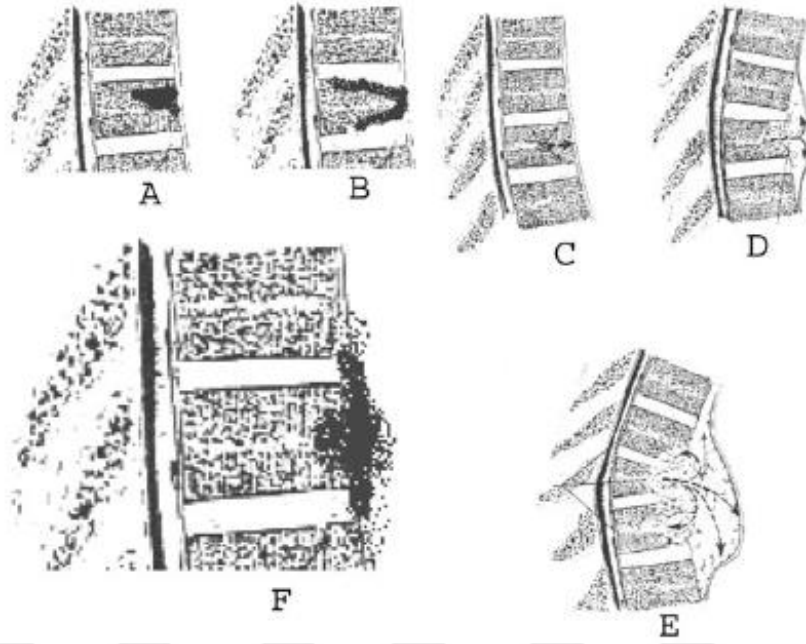
Spinal tüberkülozda, eksudatif granülasyon ve abse formasyonu, major patolojik incelemede, ilk tespit edilen bulgular arasındadır. Primer enfeksiyon odağı, solunum sistemi veya üriner sistem olabilir. Genelde, vertebra gövdesi etkilenir ve kemikte harabiyet, çeşitli derecelerde nekroz ve geniş abse kolleksiyonları görülür. Enfeksiyon vertebra corpusunda destrüksiyona ve çökmeye (kollaps) neden olabilir. Soğuk abse olarak adlandırılan ve kazeifikasyon nekrozu sonucu gelişen bu abseler, sarı beyaz, opak ve peynirimsi görünümde olabilir. Piyojenik enfeksiyonların aksine, proteolitik enzimler yoluyla değil, gelişen hipersensitivite sebebiyle oluşan granülomatöz formasyon ve tipik Langerhans dev hücreleri bu harabiyette rol almaktadır (13, 14, 25). Mikroskopik incelemede ise, Langerhans dev hücreleri, çoğunluğu oluşturan mononükleer hücreler ve nekrotik kemik doku izlenir.

Soğuk abse ve debris, intervertebral disk alanını tamamıyla destrükte edebilir ya da arkadan spinal kanala uzanarak kord basısına neden olabilir (19, 14). Sadece spinal kord basısı bile nörolojik bulgulara yol açabileceği gibi, hastalığın erken döneminde enfektif mikro emboliler sonucu gelişen iskemi, vertebral kollapsa bağlı gerilme veya direk yayılımla pakimeningit-meningit oluşumuyla da nörolojik bulgulara yol açabilir (19, 20). Geç dönemde oluşan nörolojik hasarın en önemli iki sebebi kifoz ve spinal stenozdur (26, 27). Ayrıca iyileşme ile ortaya çıkan kanal içi granülomatöz ve fibrotik dokular da geç nörolojik defisitlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Hodgson'ın belirttiği gibi, kazeifiye abse, kemik sekestr, sekestre disk

materyali, vertebral subluksasyon ve dislokasyon ya da spinal kanal içindeki granülasyon dokusuna bağlı spinal kord ve duranın bası altında olması sonucu gelişen aktif hastalık paraplejisi, nörolojik bozukluk için en sık öngörülen patolojik mekanizmalardandır (19). Spinal kord içindeki tüberküloz tutulumuna bağlı gelişen aktif primer hastalık paraplejisinde enfeksiyon: araknoidit veya menenjit şeklinde doğrudan nörolojik yapıları tutabilir. Bu yapılar tutulduğunda, istemsiz kas spazmı ve çekme refleksi ile birlikte ağır spastisite görülebilir. Bu tipte, prognoz ağırdır ve spinal kord hasarı değişkenlik gösterebilir. İnkontinans, duyu bozukluğu kötü prognostik işarettir ve felçleri kalıcıdır. Üçüncü mekanizma ise, spinal kord basısına bağlı iyileşme paralizisidir. Menikslerin ve granülasyon dokusunun fibrozisle iyileşmesi sonucu meydana gelir. Hodgson'ın açıkladığı mekanizma iskemik parali'z'dir ki bu tipte spinal kord besleyen damarlarda enfekte trombüsler nöral iskemiye yol açarak kalıcı felçler oluşur (19, 20).

Soğuk abse, ALL boyunca yayılarak, diğer vertebral alanlara da yayılım gösterir. Böylesi bir yayılım, genellikle çocuk hastalarda görülmektedir. Genel olarak, çocuk hastalarda çoklu seviye tutulumunun asıl nedeni budur. Diğer yandan, abse, ligament aracılığıyla omurga çevresindeki boşluklara fasyalar boyunca yayılım gösterebilir. Psoas kası içinde abse formasyonuna sebep olabilir, doğal anatomik boşluklardan pelvis içine, gluteal alana veya uyluğa ulaşarak fistülize olabilir (25, 28). Bazen hastalar sadece uyluklarındaki akıntılı kırmızı- mor fistüllerle doktora başvurabilir.

Omurga tüberkülozunun 3 ana tipi tanımlanmıştır. Dobson 914 hastalık serisinde hastaların % 33'ünde peridiskal, % 12'sinde santral, % 2'sinde anterior tutulum olduğunu bildirmiştir (Şekil 24). Vakaların yalnız %53'ünde primer odak tanımlanabilmektedir. Posterior tutulum ise vakaların sadece %10'unda görülmektedir (10).



Şekil 24. Tüberküloz spondilitte patolojik tutulum tipleri. A-B Peridiskaltip, C-D-E. Santral tip, F.Anterior tip

Çocuklarda en sık görülen ve vakaların % 50'sinden fazlasını oluşturan paradiskal tiptir ve metafizer bölgeden başlar. Primer olarak anterior tutulum olup abse ALL boyunca yayılır. Yoğun kemik kaybı olan vakalarda bile, piyojenik enfeksiyonlarda görülen proliferatif disk harabiyeti oluşumu aksine intervertebral disk genellikle korunur. Bu tipte yapısal instabiliteye daha az görülür, vertebral hasar daha azdır, fakat çocuklarda vertebranın büyüme plaklarındaki hasar, anterior büyüme yetmezliğine ve ilerleyici kifoza neden olabilir. Santral tip, vertebral cismin ortasından başlar, vertebral destrüksiyon ve buna bağlı kollaps ayrıca spinal deformiteye yol açtığı için tümörlerle de ayrımı yapılmalıdır. Üçüncü tip posterior arkı tutan tip olup çok fazla görülmemekle beraber vakaların sadece % 0.5'ini teşkil eder (25, 29).

2.11.4. Doğal Seyir

Tüberküloz kelimesi, küçük nodül anlamına gelen tüberkülden türetilmiştir. Histopatolojik olarak tüberküle, lenfositler, epitelloid hücreler, makrofajlar ve dev hücrelerden oluşan granümatöz enflamasyon odağıdır. Tüberkülozda görülen granülomlar, yumuşak peynir kıvamında kazeum içeren kazeifikasyonla karakterize

doku nekrozudur. Nekroz gelişmeden lezyon rezolüsyonla tam olarak iyileşebilir ve nekroz ve kazeum, fibrozis, enkapsülasyon, kalsifikasyon ve skar formasyonu ile sonuçlanır (14, 30).

Tüberküloz enfeksiyonu, genelde vertebral cisimde kansellöz kısmında başlar, nadiren nöral ark, transvers prosesler tutulur veya anterior longitudinal ligament altında subpriosteal olarak vertebra cisminin önünde yer alır. Enfeksiyon yayılarak komşu iki omuru veya daha çok omuru tutabilir, tutulum olan omurlar arasında normal vertebralar görülebilir. Tutulumla paravertebral abseler eşlik edebilir. Vertebral cismin harabiyetiyle vücut ağırlığının etkisi ve mekanik yüklenme sonucu vertebral kollaps gelişir, fakat intervertebral eklemler ve posterior nöral ark genellikle intaktır. Oluşan kifotik deformitenin şiddeti, lezyon seviyesine, tutulan omur sayısına ve destrüksiyonun ciddiyetine göre değişiklik gösterir. Torasik bölgede, kifoz oldukça belirgindir (14, 31, 21) ve kifoz artışıyla birlikte daha lokalize kifotik deformite oluşabilir, bu keskin açılı deformite “Gibozite” olarak adlandırılır. Tutulum lomber bölgede ise kifotik deformite belirgin olmayabilir. Lomber lordozda azalma veya torakal kifozun lomber bölgeyle devam ettiği komple kifoz paterni meydana gelir. Servikal bölgede vertebral kollaps nadir görülür, kollaps minimaldir, olsa dahi hafif servikal düzleşmeyle seyreder(10).İyileşme ile granüloamatöz doku yerini fibrozis ve kalsifikasyona bırakır. Zamanla fibröz doku ossifiye olur ve osseöz ankilozlar gelişir. Tedavi edilmemiş hastalarda, sagittal konturlardaki bozulma dışında, abse formasyonu, destrükte kemik materyalin basısı, direkt intraspinal tutulum ve iskemiye bağlı olarak nörolojik defisitler ortaya çıkabilir. Oluşan soğuk abse daha distal bölgelere doğru yayılır. Servikal bölgede trakea ve özefagusa bası yaparak disfaji, disfoni ve solunum yetmezliğine, torakal bölgede mediasten içine yayılarak, büyük damar ve perikard basısı yaparak ritim bozukluklarına, torakolomber bölgede ve lomber bölgede ise plexus zedelenmesine ve venöz yetmezliğe yol açabilirler. Lomber bölge apseleri iliopsoas kasını izleyerek uylukta, lumbosakral bölge apseleri ise gluteal bölgede fistülize olmaya eğilimlidirler. Tedavi edilmemiş hastalarda, torakal bölgede perikard ve plevra, lomber bölgede ise gastrointestinal ve genitoüriner sistem tutulumlarına komşuluk yoluyla yol açabilirler. İntraspinal yayılımla epidural apselere ve menenjitte neden olabilirler (10).

2.11.5. Klinik

Hastalık, her yaşta ortaya çıkabilir. Çocuklarda daha gürültülü seyreder ve şiddetli bir piyojenik enfeksiyonu kliniği gösterebilir. Fakat günümüzde spinal tutulum infant ve çocukluk yaş grubunda daha azdır (13,14). Erişkin yaş grubunda, daha çok 50-70 yaş arası görülen enfeksiyonda, kadın-erkek dağılımı açısından bir özellik bulunmamaktadır (30, 14, 21). Torakal omurga, en sık tutulan bölge olup bunu lomber sonrasında ise servikal bölge izler (13). Servikal bölge tutulumu nadirdir. Omurga tüberkülozu olan hastaların, hastane başvuruları: çok çeşitli sebeplerden olabilmektedir. Subfebril ateş, kilo kaybı ve halsizlik ana şikâyetler arasında yer alır. Erken dönemde mekanik, sonrasında vertebral destrüksiyon ve patolojik kırıklara sekonder ciddi sırt ağrıları oluşur. Hasta, “odundan adam” denilen, küçük adımlarla ve dik bir postürde yürüyen, sağa sola dönerken omurgasını hareket ettirmeden tüm bedeniyle yekpare dönen bir postür kazanır. Servikal seviye tutulumunda ise, boyun ağrısı, disfaji, tortikollis ve paralizi izlenen bulgular arasındadır (10, 25).

Omurga enfeksiyonları en sık ağrıya ortaya çıkar. Ağrı daha çok pozisyon değiştirince, hareket edince ve diğer aktivitelerle meydana gelir. Ağrının şiddeti değişkendir. Konstitusyonel semptomlar arasında anoreksi, kırıklık, gece terlemeleri, aralıklı ateş ve kilo kaybı yer alır. Omurga deformitesi hastalığın geç evre bir bulgusu olabilir. Paralizi ciddi bir komplikasyondur ancak ender olarak hastalığın ortaya çıkışında şikâyet nedenidir. Bağışıklığı baskılayıcı bir hastalık veya yeni geçirilmiş bir enfeksiyon ya da ikisinin birlikte bulunmasına dair öykü ender değildir. Ateş, eğer çıkarsa genellikle hafiftir. Tutulan bölgenin üzerinde lokalize hassasiyet en sık saptanan fiziksel bulgudur. Sürekli paraspinal spazm da akut sürece işaret eder. Tutulan omurga segmentlerinin ağrı nedeniyle hareketinde kısıtlanmaya sık rastlanır. Tortikollis servikal omurga enfeksiyonu sonucu oluşabilir ve köken olarak psikojenik olduğu düşünülebilecek garip duruşlar ve fiziksel pozisyonlar nadir değildir. Diğer olası bulgular arasında Kernig bulgusu, hamstring spazmı ve genel halsizlik yer alır. Yaşlılarda ve bağışıklığı baskılanmış kişilerde klinik bulgular minimal olabilir (10, 21).

Omurganın derinliği nedeniyle, yüzeyde olgunlaşmadığı takdirde apse oluşumunu saptamak zordur. Sıklıkla apsenin olgunlaştığı bu bölgeler primer

süreçten bir miktar uzaktadır. Paraspinal apseler ender olmayarak, Psoas kası boyunca ekstansiyondan ötürü kasıkta, Poupart ligamanının altında bir şişlik olarak ortaya çıkabilir. Muayenede, bacağı bükmeden kaldırma hareketi yardımcı olmaz çünkü negatif olabilir ya da sırt veya ender olarak bacak ağrısına neden olabilir. Nörolojik bulgular nadiren radiküler tarzdadır ve daha sık olarak çoklu sinir gruplarını tutar. Yaş ilerledikçe nörolojik bulgu görülme riski de artar. Çocuklarda, 10 yaşın altında, spinal kord hasarı riski % 17 civarında olup, 10 yaş ve üzerinde servikal tutulumu olan hastalarda bu risk % 81 e kadar çıkabilmektedir (25). Ancak, genel olarak literatürde nörolojik defisit riski, % 7 - 90 arası rapor edilmiştir. Çocuklarda T4-T5 düzeyi, erişkinde ise T9-T11-T12 düzeyindeki tutulumlarda nörolojik defisit riski daha fazla olduğu görülmüştür (32, 14, 33).

Pott paralizisini: erken başlangıçlı parapleji (hastalığın başlangıcından itibaren 2 yıl içinde gelişen) ve geç başlangıçlı parapleji(hastalığın başlangıcından sonraki 2 yıldan sonra başlayan) olarak ikiye ayrılır (19).

Hastaların önemli bir kısmında, primer odağa ait bulgular da, kliniğe eşlik edebilir. İncelendiğinde, hastaların % 25'inde primer odak varken, % 30 civarında hastada geçirilmiş tüberküloz öyküsü alınabilir (30, 25, 13, 14, 21).

2.11.6. Laboratuvar Bulgular

Tanıda kullanılan mikrobiyolojik testler: Asit-faz boyası (Ziehl Neelsen, Lowenstein katı besi yeri, MGIT sıvı besi yeri (Mycobacterium Growth Indicator Tube), Nukleik asit problemleri (DNA varlığı için) ve PCR (yoğun basilin olduğu ARB'nin pozitif olduğu olgularda kullanılır). Periferik yaymada lenfosit hâkimiyeti görülür, hastaların % 25'inde sedimantasyonda yükselme mevcuttur. Diğer laboratuvar çalışmalarında kronik hastalığı destekleyen bulgular görülür. Deri testleri yardımcı olabilir ama tanı koydurucu durumda özgüllükleri sınırlıdır. Test daha önceden tüberküloz enfeksiyonu bulunan hastalarda kontrendike olup deri soyulması riskinden kaynaklı reaktivasyonundan şüphelenilen hastalarda kullanılmaz. Purifiye protein deriveleri (PPD) testi pozitifliği, aktif veya önceden geçirilmiş bir tüberküloz enfeksiyonunu gösterebilir. Fakat bu test, immun yetmezliği olan hastalarda yalancı negatif, aşılama yapılmış kişilerde ise yalancı pozitif çıkabilir. Eğer primer odak bulunamadıysa, idrar kültürü, gastrik lavaj, balgam yayma ve kültür bakıları tanıda

yol göstericidir. Aktif akciğer tüberkülozu olan hastalarda, akciğer grafisi ve aspirasyon biyopsisi tanıya yüksek oranda yardımcı olur (10).

PPD testi, endemik bölgelerde ve özellikle BCG aşılması uygulanan toplumlarda yalancı pozitif çıkabilmektedir. Kesin tanı, biyopsi veya aspirasyon materyalinden üretilen kültürlerde, Ziehl-Neelsen boyaması ile mikobakterinin görülmesi ile yapılır. Fakat olguların neredeyse %50 sinde bu başarılmaz (9, 13). Klasik kültür yöntemleriyle mikobakterinin üretilmesi ve biyokimyasal testlerle tür düzeyinde tanınması için gereken ortalama süre yaklaşık 34 gündür. Direnç testleri için gereken 2-3 haftalık süre de buna eklendiğinde kesin sonuç ortalama sekiz hafta gibi uzun bir sürede belli olmaktadır. Oysa çoğul ilaç dirençli tüberküloz olgularında tedaviye bir an önce şekil vermek adına hızlı testlere gerek duyulmaktadır. CDC bu işlemler için gereken sürenin üç hafta olması gerektiğini belirtmiş olup bu nedenle tüberküloz tanısında geç cevap veren geleneksel bakteriyolojik yöntemler yerine daha hızlı, daha duyarlı yeni tanı yöntemleri üzerinde çalışılmaktadır (9).

Tüberküloz tanısında son zamanlarda popülerleşen yaklaşımlardan biride polimeraz zincir reaksiyonu (polimerase chain reaction - PCR)'dır (9). Bu yöntem mikroorganizmaları göstermek için özgül DNA dizilimlerini kullanıp balgam, BAL, BOS, plevra sıvısı veya kan gibi bir biyolojik örnekte mikroorganizmayı saptayabilecek duyarlılıkta ve özgüllüktedir. Fakat bu yöntemin yalancı pozitif oranının yüksek olması önemli bir dezavantajda beraberinde getirmektedir. Tüm dezavantajlarına rağmen PCR, pulmoner tüberküloz tanısında yaygın olarak kullanılmaktadır (34, 35). Çoğu araştırmacı, bu yöntemin ekstra pulmoner tutulumda başarısının düşük seviyede olmasından bahsetmektedir (36, 37). Örneklerin PCR için hazırlanması esnasında dış etkenlerle kontaminasyon ya da eski PCR ürünlerinin bulaşı önemli sorunlara yol açabilmektedir. Bu sebepten dolayı yöntemin güvenilirliği için negatif ve pozitif kontrol gruplarıyla birlikte çalışılıp, sonuçları klinik bulgular ve diğer laboratuvar yöntemleriyle beraber değerlendirmek gerekmektedir. Ayrıca yöntemin diğer tanısal yöntemlere göre maddi yükünün fazla olması da kullanımının yaygınlaşmasını engellemektedir.

Ligaz zincir reaksiyonu (LCR), “transcription mediated amplification” (TMA) ve “strand displacement amplification” (SDA) teknikleri de ya ısıyı arttırıp azaltarak ya da sabit bir ısıda, özgül enzimlerin etkisiyle özgül bir hedefteki nükleik

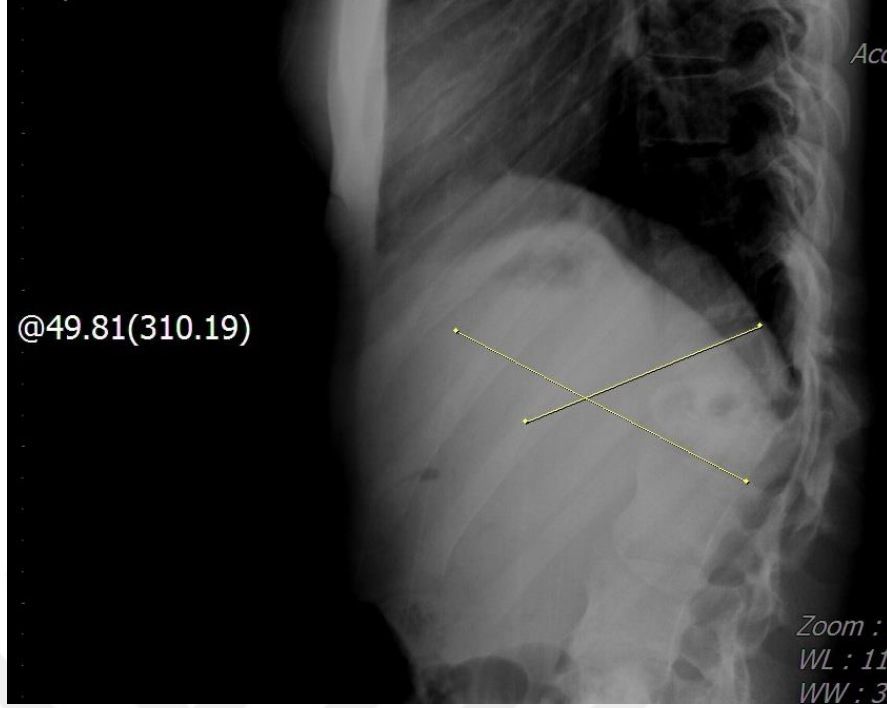
asitlerin çoğaltılmasını sağlar. Ancak PCR gibi bu teknikler de kontaminasyon riski-nasıl önleneceği ve klinik örnekten mikobakteri nükleik asitlerinin optimum izolasyonu sağlama gibi sorunları taşırlar (12).

Son zamanlarda mikobakterilerin tür düzeyinde tanımlanmasında en popüler testlerden birisi de Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi (High PerformanceLiquid Chromatography -HPLC)'dir. Bugün CDC başta olmak üzere birçok referans merkezde mikobakterilerin tanımlanmasında HPLC testi kullanılmaktadır. İlk kez 1988 yılında Butler ve Kilburn mikobakterilerinmikolik asitlerinin HPLC'de türe özgü bir kromatogram verdiğini göstermişlerdir. Test % 94 duyarlı ve %97 özgüllüktedir. Ancak bu işlem için gereken kromatografi cihazı oldukça pahalıdır. Buna karşın tür ayrımı yapılan bakteri başına düşen maliyet geleneksel biyokimyasal yöntemlerden daha ucuzdur (12, 10).

2.11.7. Görüntüleme Yöntemleri

Konvansiyonel Grafler: Konvansiyonel radyografiler, özellikle hastalığın başlangıç dönemlerinde pek bir fikir vermezler. Erken radyolojik bulgular bir veya birkaç disk aralığında fark edilmesi zor bir azalma ve sınırlı osteoporotik görünümünden ibarettir. Çocuk hastalarda, vertebralarda bir yıkım olmaksızın ortaya çıkan, anterior duvarda şişme ve yumurta kabuğu görünümüne dikkat etmek gerekir. Diğer röntgen bulguları arasında disk aralığında daralma, vertebral son plakta düzensizlik veya son plağın normal sınırlarının yitilmesi, son plağın subkondral kısmında defektler ve hipertrofik sklerotik kemik oluşumu ve buna sekonder kifozite yer almaktadır (38, 39, 10) (Şekil 25).

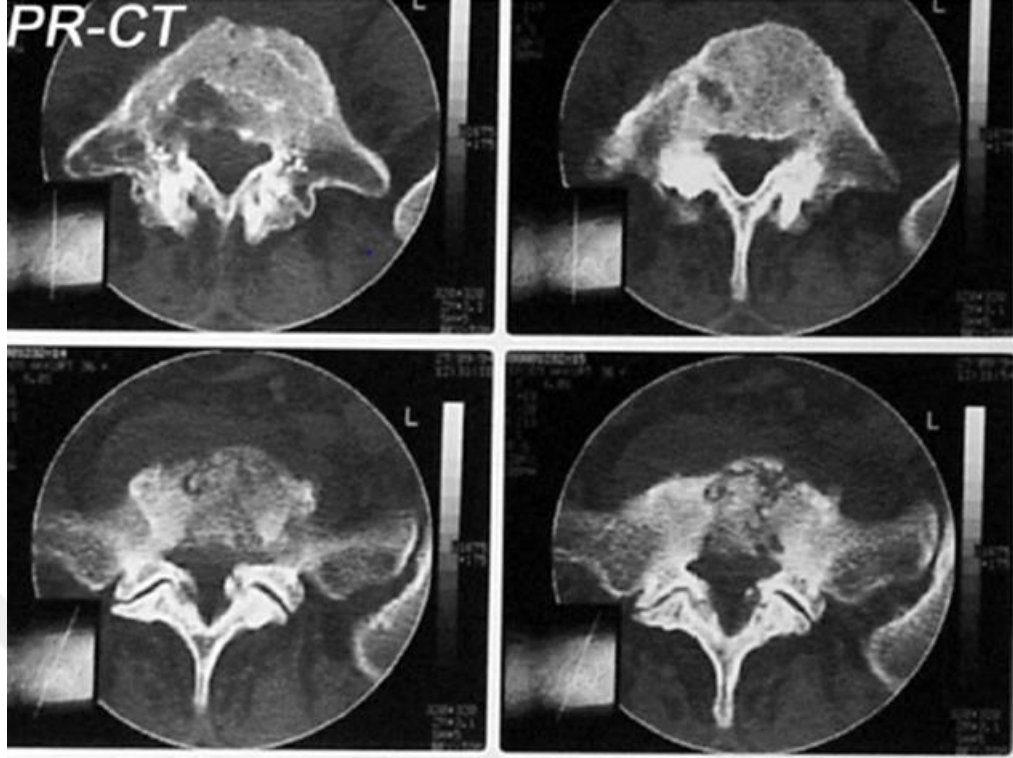
Vertebral destrüksiyonun oluşması ile vertebranın spongiöz formunda bozulma, yer yer litik sahaların görülmesi, tümörlerle karıştırılabilecek bir görünüm sergilemesine neden olabilir. Fakat çoğu olguda disk aralıklarının korunmasından dolayı piyojenik spondilitlerin aksine, tanı güçlüğü yaratabilir. Belirgin vertebral harabiyet ve bunu takip eden süreçte kollaps, travma öyküsü olmaksızın meydana gelen vertebra kırığı omurga tüberlülözünü düşündürmelidir (40, 30, 9).



Şekil 25. T12 –L1 seviyesi tbc tutulumu olan hastanın lateral grafisinde destrüksiyon ve kifoza açısı ölçümü

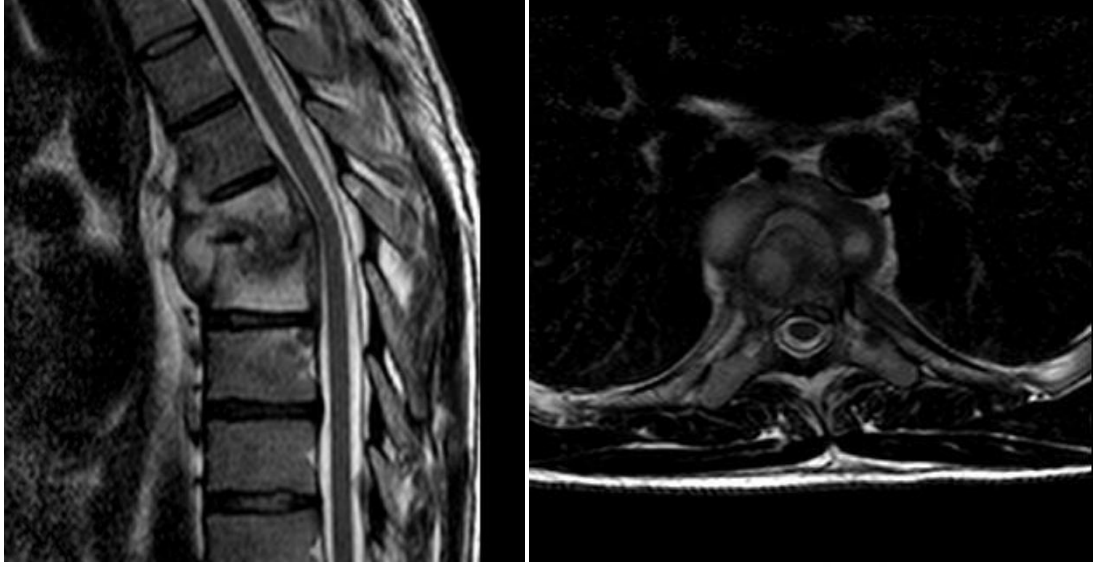
Soğuk abseler, paravertebral alanda dansite artışı şeklinde kendilerini gösterebilirler. Servikal alanda fuziform, üst torakal bölgede mediastinuma yayılan bir absede, kuş yuvası görünümü; alt torakal ve lomber bölgede özellikle Psoas bölgesinde opasite artışı şeklinde abse formasyonu nizami çekilmiş bir radyografide, tecrübeli gözler tarafından tespit edilebilir (25).

Bilgisayarlı tomografi (BT): Bilgisayarlı tomografi (BT), vertebral tutulumun niteliğini ve boyutunu gösterir. Özellikle intratekal kontrast madde verilerek çekilen tomografiler, absenin özellikleri ve kanal içi basısının görüntülenmesine olanak sağlar (38, 13, 21, 10). Ayrıca subkondral kemikte litik defektler, son plağın kesitsel görüntüsünde düzensizlik, destrüksiyon, skleroz, diskte dansite azalması ve yassılaşma, paradiskal kemik harabiyeti, epidural ve paraspinal yumuşak doku dansitesinde artış görülen bulgulardır (Şekil 26).



Şekil 26. Hastanın BT kesitleri geniş destrüksiyon ve litik alanları izlenmekte

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI): Omurga tüberkülozunun görüntülenmesinde altın standart tanı yöntemi manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'dir. Ne yazık ki MRI piyojenik olan ve olmayan enfeksiyonları ayırt etmez ve tanı amaçlı biyopsi gereksinimini ortadan kaldırmaz(10). Enfeksiyonu saptamak için sagittal düzlemde hem T1 hem de T2görüntülerine ihtiyaç vardır. Vertebra korpusundaki destrüksiyon, abse oluşumu ve spinal kanalın ne ölçüde etkilendiği kesin olarak görülür. IV kontrast maddeden (Gadolinium) sonra absenin boyutları daha net seçilir. Büyük bir dezavantajı, kemik destrüksiyonunun bir spinal tümör nedeniyle olup olmadığının ayırımını mutlak yapamamasıdır. T2 ağırlıklı ve difüzyon ağırlıklı kesitlerde, absenin görülmesi ile ayırım yapılabilmekte ve bu dezavantaj giderilmektedir (25, 38) (Şekil 27).



Şekil 27. T6-T7 tbc tutulumu olan hastanın sagittal ve aksial görüntüsünde abse formasyonu görünümü

MRI, disk ve bitişik vertebra cismi arasındaki sınır net ayırt edilemez. T2 görüntülerde, sinyal şiddeti vertebral diskte su varlığından dolayı artar ve vertebra cisminde belirgin şekilde azalır. Paravertebral yumuşak dokuda tekal kese civarındaki apseler, artmış alım olan bölgeler olarak kolayca görüntülenebilirler. Sıklıkla, enfeksiyonun sınırlarının tekal dokulara uzanımıyla birlikte paravertebral dokularda gösterilmesi ek olarak miyelografiye duyulan ihtiyacı ortadan kaldırır. MRI, ayrıca, epidural veya kemik tutulumu olmadan primer omurilik enfeksiyonlarını (miyelit) saptamada da yardımcıdır (10). MRI, tedavinin gelişimini görmek için de kullanılır. Bununla birlikte, ağrı azalma veya nörolojik fonksiyonda iyileşme gibi klinik bulgular, MRG’de görülen düzelmeye göre daha belirliyicidir.

MR görüntüleme spinal enfeksiyonların sınırlarını belirlemede en iyi test olarak görünse de, bazı önemli dezavantajları bulunmaktadır ki bunlardan en önemlisi, hareketten dolayı oluşan artefaktlardır. Ayrıca, hastalar kapalı bir makineye girdiklerinden, kapalı alan korkusu sık rastlanan bir problemlerdendir. Son olarak, bu hastaların çoğu yaşlı olmakla beraber eğer pacemaker taşıyorlarsa MR cihazına girmeleri kontrendikedir (10, 21).

Radyonüklit Tarama: Radyonüklit teknikler spinal enfeksiyonun saptanmasında oldukça etkili yöntemlerdendir. Bu teknikler teknesyum 99 (Tc-99m) kemik sintigrafisi (taraması), galyum 67 (Ga-67) sintigrafisi ve indium 111-işaretli lökosit (In-111 WBC) sintigrafisidir (10). Teknesyum kemik sintigrafisinin üç ana fazdan oluşmaktadır: anjiyogram, kan havuzu imajları ve gecikmiş statik imajlar. Enfeksiyonda varlığında, kan havuzu imajlarında yaygın aktivite görülür; gecikmiş görüntülerde yaygın aktivite fokal hale gelir. Bu belirgin reaktivite aylarca sürebilir. Kemik sintigrafileri enfeksiyonlu hastalarda daima pozitifdir ama enfeksiyon için spesifik değildir.

Galyum 67 taraması osteomiyelitin saptanması için kemik sintigrafisine iyi bir ek tetkiktir. Sadece Galyum taramaları enfeksiyonun saptanmasında kemik sintigrafisi ve galyum taraması kombinasyonu kadar hassas değildir. Galyum taraması akut aktif enfeksiyonun rezolüsyonu ile birlikte hızla değiştiğinden, klinik düzelmenin ispatlanmasında diğer görüntüleme yöntemlerinden daha faydalı olabilir.

In-111 WBC taramaları apselerin saptanmasında faydalıdır fakat akut ve kronik enfeksiyonlar için ayırıcı tanı yöntemi değildir. Kronik enfeksiyonlarda yalancı negatif indium taramaları bildirilmiştir nedeni ise radyonüklid her enflamatuvar, non-enfeksiyöz lezyonla birikim göstermektedir. Bunun gibi, neoplastik non-enfeksiyöz enflamatuvar lezyonlar bütün tarama teknikleriyle benzer yalancı-pozitif sonuçlara neden olabilir. In-111 taramasının en önemli avantajı, MR veya BT’ de bir kitle veya apse- benzeri kavite gibi görünebilen seromalar ve hematomlar gibi non- enfeksiyöz lezyonlar arasında ayrımı net yapabilmesidir. Potansiyel enfeksiyonların post operatif değerlendirmesinde ayrım yapılması oldukça önemlidir. Fakat tüberküloz spondilitte radyonüklid çalışmalar tanıya piyojenik enfeksiyonlardaki kadar yardımcı değildir. Teknesyum taramasında %33, Galyum taramasında % 70 yalancı negatif sonuç bildirilmektedir (13, 21). Son yıllarda, Florin-18 florin-2 deoksi-D-glukoz pozitron sürüm tomografisi (PET) yöntemi, vertebra hastalıklarında kullanılmaya başlanmıştır (10). Schmitz ve arkadaşları, % 100’e yakın duyarlılıkla Pott hastalığının tanısının konulabileceğini yaptıkları çalışmada göstermişlerdir. PET, implant konuların hastalarda bile vertebral kolonu ve spinal kanalı incelemeye fırsat vermekte, böylece takipte de önemli bir yere sahip olmaktadır (41).

2.12. Girişimsel Tanı Yöntemleri

Şüpheli lezyondan iğne biyopsisi alınması enfeksiyonun belirlenmesinde ve uygun antibiyotiklerin verilebilmesi için etiyolojik ajanın saptanmasında en iyi yöntemdir. Enflamatuvar bir süreç patolojik olarak doğrulanabilir ama etiyolojik ajan izole edilemez (10). Tanısal iğne biyopsisi vertebral osteomyelit için en sık uygulanan prosedürlerden biri olmakla beraber çoğunlukla lokal anestezi altında, röntgen veya BT kontrolüyle yapılır. Perkütan iğne biyopsisi için bildirilen başarı oranları % 71 ile % 96 arasındadır. Hastalar biyopsiden önce antibiyotiklerle tedavi edildiklerinde negatif biyopsi sonuçları bildirilmiştir (10). İğne biyopsinin BT eşliğinde yapılması, torasik ve servikal omurlardaki biyopsi başarı oranını arttırmıştır. Halen, BT rehberliğindeki kapalı biyopsi en yüksek başarı oranına ve en düşük komplikasyon riskine sahip gibi görülmekte bu teknik, omurganın bütün seviyelerinde güvenli değildir (10, 14, 28).

Son birkaç dekattır endoskopik yöntemlerin kullanıma girmesiyle genel anestezi altında skopi kontrolünde torakoskopik biyopsi alınmaya başlamıştır. Torakoskopi esnasında apse drenajı veya sınırlı debridman yapılma olanağı da mevcuttur. Eğer iyi enfeksiyon kanıtları mevcutsa perkütan biyopsiden negatif sonuç alınması halinde açık biyopsi yapılmalıdır.

Birçok başka prosedürde olduğu gibi sonuçlar çok değişkendir. İğne biyopsisinden verim alınmaması halinde açık biyopsi gereksinimi akılda tutulmalıdır (42).

2.13. Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda, primer veya metastatik omurga tümörlerini ekarte etmek gerekir. Bunun için, bazen klinik ve laboratuvar bulguları yetersiz kalır son çare olarak patolojik numune alınması tanıyı koymak için gereklidir. Atipik bakteriler, özellikle aktinomiçez, nokardiya ve brusella da, benzer klinik ve radyolojik görünümlere yol açabileceklerinden akılda tutulmalıdırlar. Bu atipik organizmalar, ciddi vertebral harabiyet ve kollapsa yol açmamalarıyla ayırt edilebilir. Oldukça nadir görülen: koksidiomikozis, blastomikozis, kriptokokzis, kandidiazis ve aspergillozis spinal tutulumları da, ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken diğer mikroorganizmalardandır (28, 43, 14, 21, 10).

2.14. Tedavi

A- Kemoterapi: Spinal tüberküloz tedavisinde, kemoterapi ilk basamağı oluşturur. 1950'lerden önce tüberküloz için etkin bir tedavi bulunmamakta olup, hastaların ancak % 30'u iyileşirken, % 40'ı ölmekteydi. Anti-tüberküloz ilaçların kullanıma girmesiyle hastaların tamamına yakını tedavi edilebilir hale geldi. Ancak zamanla gelişen ilaç rezistansları konservatif tedavi başarısını önemli ölçüde etkiledi.

Günümüzde az gelişmiş ülkelerde, vakaların % 65'i iyileşirken, % 10'u ölmekte olup, gelişmiş ülkelerde bireysel kemoterapi ile iyileşme oranı %92'ye çıkmış, ölümler ise % 5'in altına düşmüştür. Toplumsal açıdan kemoterapideki temel hedef, aktif hastaların hızla iyileşmesini sağlayarak yayılımı azaltmak, ölüm oranlarını düşürmek, ilaç direnç gelişimini önleyip toplumu hastalıktan korumaktır (10).

Tüberküloz tedavisinde izoniyazid (INH), etambutol (EMB), rifampin (RIF) ve prazinamid (PZA) en sık kullanılan ilaçlardır. Birinci sıra ilaçlar denilen bu ilaçların genel olarak toksiteleri az olup kombine kullanımda çok iyi sonuçlar elde edilir. Günde tek doz, sabahları aç karna kullanılırlar. İkinci sıra ilaçlar, sikloserin, kanamisin, etionamid, tirosetozin, kapreomisin ve paraaminosalisilik asit (PAS)'tir. Bu gruptaki ilaçların toksiteleri yüksek ve etkileri nispeten daha düşüktür. Dirençli vakalarda henüz deneme aşamasında olan β -laktaminhibitörleri, amikasin, kinolonlar ve rifabutin kombine tedaviye eklenebilir (12).

Antitüberküloz tedavide başlıca ana prensipler, aktif tüberküloz vakalarına uygulanması, tedavinin kombine yapılması, uzun süre kullanılması (minimum 6 ay), yeterli dozda ve düzenli kullanılmasından oluşur. Geleneksel tedavi rejimi, Streptomisin'in 20 gün süre ile INH ve RIF ile birlikte kullanıldıktan sonra, streptomisin kesilip EMB tedaviye eklenmesi, EMB sekiz hafta kullanıldıktan sonra PZA ile yer değiştirilmesi ve bu tedavinin minimum 12 aya kadar aralıksız sürdürülmesi şeklindedir (13). INH ve R'in hepatotoksik yan etkileri olduğundan tedavi sırasında, hastanın karaciğer fonksiyonlarının takibi gereklidir. R'in ayrıca periferik nöropati, ET'un optik nörit ve streptomisin'in vestibüler disfonksiyon ve 8. kranial sinir harabiyeti yan etkilerini yapabildiği unutulmamalıdır. Bu nedenle hastaların, kulak ve göz fonksiyonlarının tedavi sırasında takip edilmesi gerekmektedir (9, 10, 12).

INH, 1952'den beri bilinen üreyen basillerde bakterisit, üremeyen basillerde bakteristatik etkili, oldukça ucuz sentetik bir ilaçtır. Sadece M. Tuberculosis üzerinde etkilidir. Direnç gelişimi yavaştır. Etki mekanizması basil hücre duvarının ve DNA'sının harabiyeti şeklindedir. Karaciğerde metabolize edilir, bu yüzden hepatotoksik etkide bulunabilir. Periferik nöropatiye yol açtığından pirodoksine ile birlikte verilmelidir. Bu etki alkoliklerde daha fazla görüldüğünden dikkatli olunmalıdır (9, 10).

RIF, 1966'dan beri antitüberkuloz tedavide kullanılmaktadır. Bakterisit etkilidir, bu etki bakteri DNA'sından RNA elde edilmesini önlemek yoluyla sağlanır. M. Tuberculosis dışında bazı gram(-) bakteriler üzerinde de etkilidir. Oral yolla alındığında 1-2 saatte maksimum plazma seviyesine ulaşır. % 78'i karaciğerde metabolize edilirken kalan kısmı böbreklerden atılır. Tüm doku boşluklarına girer ve dokular arası sıvıyı ve idrarı kırmızıya boyar. Hepatit oluşumunda transaminazlar 3 katına kadar yükselir. Bunun dışında hemolitik anemi, trombositopeni ve böbrek yetmezliğine sebep olabilir (9, 10).

PZA, 1954'ten beri bilinmesine karşın, daha sonraları tüberküloz tedavisinde kullanılmaya başlamıştır. Bakterisidal etkilidir. Nefrotoksiktir. 2 ayın üzerinde kullanılırsa hepatotoksik etkide de bulunabilir. Poliartralji en önemli sık görülen yan etkisidir (9, 10).

Streptomisin, bilinen en eski antitüberkütotik ilaçtır. Düşük konsantrasyonlarda bakteristatik, yüksek dozlarda bakterisit etkilidir. Bütün dokulara yayılır, Çocuklarda menenjit vakaları dışında kullanılması tavsiye edilmez. Hipersensitivite, ototoksite ve sağırılık başlıca yan etkileridir. 30 gün üzerinde kullanımda ototoksite kaçınılmazdır. 20 gün kullanım bu açıdan güvenli bir süredir (9, 10, 12).

Geri kalmış ülkelerde ilaç direnci % 15 civarındadır. Direnç gelişiminin önlenmesi için, dirençli olmayan vakalarda INH tüm tedavi boyunca olmalıdır. Kombine ilaç tedavisi tercih edilmeli, kombinasyon en az iki ilaçtan oluşmalıdır. Minimum kullanım 6ayın üzerinde olmalıdır. 12 aydan kısa rejimlerde tüm tedavi suresince INH+RIF birlikte verilmelidir (10).

Son otuz yıldır, Tıbbi Araştırma Konseyi Tüberküloz Çalışma Grubu (MRC) adıyla kurulan enstitü, çeşitli medikal tedavi şemalarını içeren hastaları, Kore, Hong

Kong, Rodezya gibi ülkelerde multisentrik kapsamlı çalışmalarda araştırmakta olup, daha kısa süreli ikili medikal tedavinin yeterli olabileceği fikrini ortaya atmıştır (44, 45). Operatif olmayan ve Operatif yöntemler Tıp Araştırmaları Konseyi Çalışma Grubu (Medical Resource Council Working Party) tarafından geniş biçimde değerlendirilmiştir. Bu rapor kemoterapi ile beraber radikal cerrahi uygulandığında deformite, nüks, paralizi gelişmesi ve iyileşme yönünden daha iyi sonuçlar elde edildiğini göstermiştir. Paraplejinin iyileşmesi cerrahi müdahaleye bağlı bulunmamıştır. Vücut alçısı ile birlikte olan ve olmayan uzun dönemli yatak istirahati etkili olmamıştır. Radikal cerrahi olanakları yoksa ambulatuvar kemoterapi seçilecek tedavidir. MRC, Pusan, Masan ve Kore’de gerçekleştirilen 10 yıllık prospektif çalışmada, 6 - 9 aylık INH ve R tedavisinin 18 aylık INH + PAS tedavisi kadar etkili olduğunu rapor etmiştir (45, 46).

B. Konservatif tedavi: Konservatif tedavi, kemoterapiye ek olarak önceleri yalnızca yatak istirahatından ibaretti. Sonrasında bu hastalarda ilerleyici omurga deformitelerinin kaçınılmaz olmasında dolayı hastaların alçı içinde tutulma fikrini ortaya çıkardı. Sonraları ise gövde alçısı veya ortezlerle kemoterapiye ek olarak ambulatuvar tedavi kavramı daha çok yaygınlaştı.

Belirgin abse kolleksiyonu, omurga deformitesi, kollaps, nöral ve vertebral instabilitesi olmayan hastalarda konservatif tedavi uygulanabilir. Ancak hastalar genellikle ciddi vertebral tutulum ve nöral defisitle spinal cerrahlara başvurmakta ve maalesef konservatif tedavi şansını yitirmektedir. Hafif ve orta tutulumu olan hastalarda, vertebral harabiyet yoksa absenin girişimsel radyolojik metotlarla drenajı yanı sıra kemoterapi uygulaması da son yıllarda uygulanan ve tercih edilen tedavi metotlarından biridir (25).

C. Cerrahi tedavi: Cerrahinin amacı, Pott hastalarında enfeksiyonun tedavisi yanı sıra vertebral dengenin sağlanması ve nörolojik bulguların düzeltilmesidir. Vertebrada oluşan belirgin destrüksiyon sonucu gelişen patolojik fraktür ve translasyonlar, vertebral instabilite; kemik fragmanların veya oluşan absenin basısı nörolojik bozukluklara neden olur. Böyle bir durum varlığında cerrahi kaçınılmaz hal alır (10, 21, 25).

Hsu Tb spondilitte kötü prognostik faktörleri şöyle sıralamıştır: komplet paraliz, >1 yıl paraliz, ciddi kifoz, ileri yaş ve kötü beslenme myelomalazi/siringomyeli gelişmesidir. Hsu'ya göre ilk 1 yıl içerisinde cerrahi yapılırsa nörolojik iyileşme bu hastalarda görülebilir (47). Tb paraplejisinde en iyi tedavi yöntemi halen tartışmalıdır. Kemoterapiyi ve radikal cerrahiyi karşılaştıran randomize çalışmalar literatürde halen daha eksiktir. Literatüre baktığımızda kemoterapi ile nörolojik defisiti olan hastalarda %70 oranında başarı elde edildiğini görmekteyiz (16, 45).

Cerrahi yöntemler, sadece absenin drenajı, vertebranın anterior, posterior veya kombine yaklaşımla debridmanı, greftleme ve sonrasında kifozun düzeltilmesi, füzyon sahasının korunması ve geç kifozun önlenmesine yönelik enstrümantasyon tekniklerinden oluşur (14, 21).

Kemoterapiye direnç ve hastalığın nüks etmesi radikal cerrahi için başka bir endikasyonlardır. Yau ve Hodgson erken ve geç hastalık için şu cerrahi endikasyonları belirlemişlerdir: aktif hastalıkla birlikte şiddetli kifoz, omurilik basısı bulgu ve belirtileri, progresif olarak pulmoner fonksiyonun bozulması ve kifotik deformitenin progresyonu. Primer cerrahi kontrendikasyonları kalp ve solunum yetmezliğidir (10, 20, 48).

Rajasekaran 2001 yılında çocuklarda radyolojik olarak riskli omurga bulgularını şu şekilde sıralamıştır: 1- faset dislokasyonu (instabilite ve dizilim bozukluğu oluşturan), 2- retropulsiyon bulgusu 3- lateral translasyon bulgusu 4- Topple bulgusu. Rajasekaran bu durumların varlığında geç paraplejiyi önlemek için stabilizasyon gerektiğini belirtmiştir (49).

Anterior radikal debridman: Pott hastaları için, ilk kez 1934 yılında, Ito ve arkadaşları tarafından anterior drenaj uygulanmaya başlandı (51). Anterior girişimi, 1956 yılından sonra, Stock ve Hodgson popülerize ederek yaygın hale gelmesinde rol oynadılar (19, 52). Stock ve Hodgson, destrükte omurun debridmanı, abse drenajı ve anterior greftleme yaptıkları 100 hastanın sonuçlarını bildirdikten sonra, teknik Kore'de yaygınlaşarak daha da geliştirildi (19). Hong Kong prosedürü de denilen bu yöntem, tüm destrükte vertebranın eksizyonu, absenin drenajı ve anteriordan destek greftleme gibi işlemlerinden oluşmaktadır (Şekil 28).



Şekil 28. Lumbo-sakral anterior girişimle anterior stabilizasyon

MRC, 1970'li yıllarda, Kore, Rodezya ve Hong Kong'da yatak istirahati ve kemoterapi, gövde alçısı ve kemoterapi gruplarını, Hong Kong prosedürü denilen anterior debridman, anterior strut greftleme ve kombine kemoterapi gruplarını prospektif olarak karşılaştırıldı. 5, 10 ve 15 yıllık sonuçlar, 1974, 1978 ve 1985'de yayınlandı. En iyi sonuçların, 18 aylık ikili veya üçlü kemoterapi uygulaması yapılan radikal debridman, otolog kot, iliak krista veya fibula greftleriyle yapılan anterior strut greftleme uygulamasıyla alındığı rapor edildi. 5 yıllık dönemde % 85, 15 yıllık dönemde % 94 füzyon oranları bildirildi. Her üç grupta da korreksiyon kaybı olmuştu ancak en fazla artış, 5 yılda ortalama 21° ile konservatif tedavi uygulanan hastalarda görülmüştü. Bu artış, 15 yıllık takiplerde 25°'ye varmıştı. Ne var ki, cerrahi grupta da, 8°-11°'lik kifoz artışının saptanması, başka tedavi seçeneklerini gündeme getirmişti (14, 21, 44, 45)

Anterior girişiminde servikalden sakruma kadar birçok farklı açılım söz konusu olup teknik gereği büyük damar ve sinir yapıları, hayati organlara yakınlığından dolayı uygulaması ve öğrenme eğrisi zordur. Ameliyat sonrası drenler ve toraks tüpü gibi kullanılan drenaj materyalleri, post operatif kan ürünleri replasman gerekliliğini ve hastane kalış sürelerini uzatabilir.

Çocuk hastalar: Moula ve arkadaşları, 220 çocuk hastayla yaptığı çalışmada, ortalama 53° lokal kifoz açısının cerrahi yapılmayan grupta ortalama 140°'ye çıktığını, cerrahi uyguladıkları hastalarda ise % 68 korreksiyon sağladıklarını bildirmişlerdir (53). Anterior radikal debridman ve strut greftleme sonrası, çocuklarda asimetrik büyüme ve kifozun artmasına ait sonuçlar, MRC'nin multisentrik çalışmalarını desteklemektedir (54). Mallet ve arkadaşları, büyüyen çocukta cerrahi tedaviye rağmen kifozun artışının kaçınılmaz olduğunu görmüşlerdir (55). Schultz ve arkadaşları, 2 ile 6 yaş arası 117 çocuk hastadan oluşan serilerinde, 5 ile 10 yıl arası takip sonuçlarını yayınladıkları çalışmalarında: büyüme ile ortalama 15° kifoz artışı olduğunu, ancak anterior ve posterior kombine füzyon uygulanan hastalarda göreceli olarak daha az kifoz geliştiğini belirttiler (27). Pathasarathy ve arkadaşları, 15 yaş altı çocuklarda, kifoz başlangıçta 30° üzerinde ise kifoz artışının cerrahi yapılmayan olgularda çok ciddi boyutlara varabileceğini bildirdiler (56).

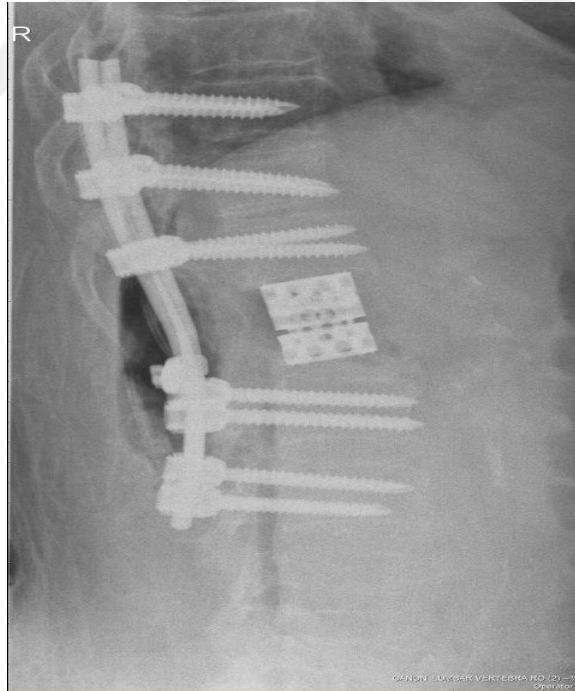
Sonuç olarak, çocuklarda cerrahi yapılmayan ve konservatif yöntemlerle takip edilen hastalarda büyümenin devam etmesiyle kifoz artışı görülebilir. Tek başına anterior füzyona rağmen kifoz açılarındaki artış olduğu, anterior ve posterior kombine füzyonun ise daha başarılı sonuçlar elde ettiği bulunmuştur (10, 13, 14, 21).

Erişkin Hastalar: Aslında, erişkinde de durum aynıdır. İzole anterior strut greftlemeye ait başarılı sonuçlar, zamanla yerini, belirgin açısal korreksiyon kaybı ile giden, greft yetmezlikleri gelişen korreksiyon kayıplarını içeren, çok sayıda yayına bırakmıştır. Upathyay ve arkadaşları, anterior radikal debridman uyguladıkları olgularda, 6. aydan sonra kifoz artışının olduğunu belirtmişlerdir (57, 58). Rajasekaran ve Sundarapandian, anterior füzyondan sonra %59 hastada kifoz geliştiğini ileri sürdükleri yayınları mevcuttur (59, 60).

Anterior Greftleme: Anterior strut greftlemede, kullanılan otolog kemik greftleri daha başarılıdır. İliak otolog greftlemede füzyon oranları bazı yayınlarda % 95 seviyelerinde rapor edilmiştir (13, 14, 20, 21, 25). Bazı araştırmacılar vasküler kot greftlerinin ortalama 3,3 ay içinde kaynadığını rapor etmişlerdir (62, 63). Govender ve Parbhoo, 47 çocukta 30 ay içinde allogreftlerle tam kaynama olduğunu

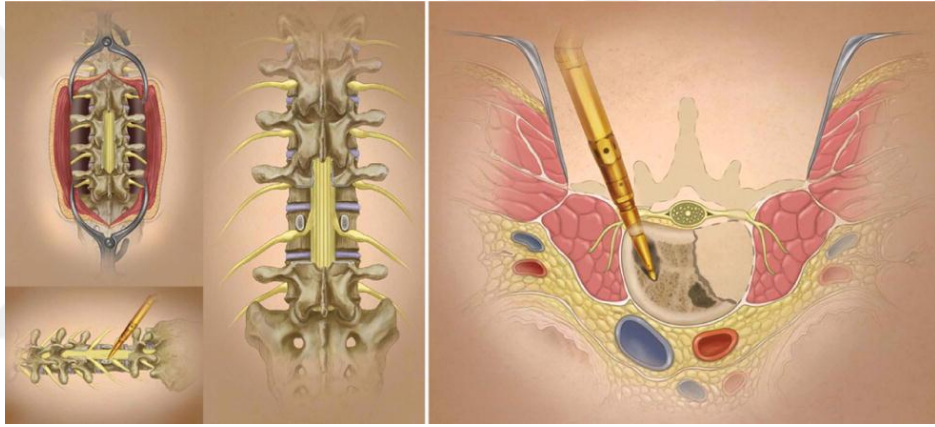
belirtmişlerdir (61). Oysaki literatürde kostal greftlerin migrasyon ve fraktür risklerinin olduğunu gösteren birçok yayın vardır (13,14).

Posterior yaklaşım ve posterior enstrümantasyon: Anterior radikal debridmanla beraber uygulanan anterior greftlerde yaşanan sorunlar ve post op uzun süre alçı veya korse ile immobilizasyondan dolayı, 1970’li yıllarda omurga tüberkülozlu hastalarda, rijid bir fiksasyon gerekliliği ortaya çıkmış olup, Harrington rodlarının füzyon sahasının korunması amacıyla uygulanmasına başlandı (13, 14, 25). Oga ve arkadaşları, hastalığın birden fazla seviye tutulumu olduğunda, posterior enstrümantasyon uygulanmadan kifotik deformitenin önlenemeyeceğini bildirmişlerdir. Bu amaçla, ortalama 3,5 seviye tutulumu olan hastalarda, yaklaşık 8,5 seviye enstrümanite edildiğini bildirmişlerdir (64). Posterior enstrümantasyon uygulamalarına ait birçok başarılı sonuç literatürde rapor edilmiştir (10, 21) (Şekil 29).



Şekil 29. Posterior tek aşama enstrümantasyon ve titanyum kafes uygulanmış hastanın lateral grafisi

Postero-lateral ve transpediküler drenaj: Anterior drenaj uygulamalarıyla aynı zamanda, postero-lateralden drenaj ve debridman uygulamaları gündeme gelip uygulanmaya başlanmıştır (Şekil 30). Moon ve arkadaşları, böylesi uygulamalarda postero lateralden interbody füzyon uygulayarak 360°lik bir füzyon ile sonuçlarının oldukça başarılı olduğunu rapor etmişlerdir (65, 66). Bu yöntemin dezavantajları arasında: postero-lateralden anteriorda ki abseye ulaşım ve enfektif sahanın tümüyle görülememesi, enfeksiyonun kanal içine veya enfekte olmayan posterior elemanlara migrasyonu sayılabilir. Hiç anterior debridman yapmadan, sadece posterior enstrümantasyon ve kemoterapi uygulayan araştırmacılar da literatürde görülmektedir (10, 21, 66).



Şekil 30. Transpediküler girişim

Bezer ve arkadaşları (28) 2005 yılında lumbosakral bölgede tüberküloz spondilit olan 7 olguya trans pediküler drenaj ve posteriordan enstrümantasyon ve füzyon uyguladıkları hastaların hiç birinde nüks gelişmediğini rapor etmişlerdir. 2006 yılında Lee ve ark. (67) retrospektif olarak anterior debridman ve enstrümantasyonla sadece posterior girişim uygulanan hastaları karşılaştırmışlar ve erken evrede çok yayılmamış vakalarda sadece posterior girişimin yeterli olacağı sonucuna varmışlardır. 2012 yılında Sahoo ve ark. (68) 18 hastada retrospektif çalışma yapmışlar ve transpediküler drenaj ve posterior enstrümantasyonun majör vertebra kaybı olmayan hastalarda etkin bir tedavi yöntemi olduğunu göstermişlerdir.

2014 yılında Li ve ark. (69) yaptıkları çalışma sonucunda (sadece posterior yolla abse drenajı yapılan 41 hasta) özellikle vertebra cismi posteriorunu, pedikülü, disk aralığını tutan ve spinal kord kompresyonu yapan olgularda, ciddi alt bel ağrısı

ve instabilite olan olgularda, vertebra çökmesi $<50\%$, kifoz açılanması $<30^\circ$, anterior cerrahinin morbidite oluşturduğu olgular ve üst torakal tbc olgularında sadece posterior girişimin önerileceğini belirtmişlerdir.

Anterior enstrümantasyon: Enfekte sahaya enstrümantasyonun nüksü artıracığını ve ikincil enfeksiyonları davet edeceği görüşü, uzun yıllardır yaygın olarak kabul görmektedir (21). Yılmaz ve arkadaşları, omurga tüberkülozunda bir ve iki seviye tutulumu olan 22, 2 seviyeden fazla tutulumu olan 16 hastaya uyguladıkları anterior enstrümantasyon sonuçlarını 1999 yılında yayınladılar. Kifotik deformitede, kısa segment füzyon uygulamalarında 64% ve uzun segment füzyon uygulamalarında 81% korreksiyon elde ettiklerini ve son kontrollerde 3° 'lik bir korreksiyon kaybının olduğunu rapor etmişlerdir (70).

Anterior sistemlerin kullanıma başlamasından sonra çok çeşitli seçenekler ortaya çıkmıştır, ancak en sık kullanılanlar plak vida sistemleri ve rod-vida sistemleridir. Bu iki tip enstrümantasyonu karşılaştıran başlangıçtaki birçok biyomekanik çalışma, çelişkili sonuçlar vermiştir (71, 72).

Genel olarak plak sistemlerinin özellikle rotasyonel kuvvetlere daha dirençli olduğu, buna karşın osteoporotik omurgada yüklenme ve yarıma kuvvetlerine daha dirençsiz olduğu ileri sürülmüştür (73, 74). Teorik olarak plak sistemlerinde eğilme kuvvetlerine karşı daha rijid olduğu da belirtilmiştir. Faro ve arkadaşları, Z-plak ile yaptıkları çalışmalarda dual rod sistemleriyle karşılaştırıldığında tüm yönlerde bending kuvvetleri karşısında Z- plağın daha rijid bir sistem olduğunu rapor etmişlerdir (37). Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalar her ikisinde biyomekanik olarak benzer rijiditeye sahip olduğunu göstermiştir (75). Brodke'nin çalışmaları rijiditede, özellikle psödoartroz ve implant yetmezliğinin oluşmamasındaki stabilitede esas önemli rolü oynayan en önemli faktörün destek greftler olduğunu ortaya koymuştur (76). Özdemir ve arkadaşları anterior füzyon ve anterior enstrümantasyon uyguladıkları 28 hastalık serilerinde 96% oranında füzyon ve ortalama 6° korreksiyon kaybı olduğunu rapor etmişlerdir (77). Dai ve arkadaşları ise, anterior enstrümantasyon ile kifotik deformiteyi post operatif ortalama 1.9° 'ye düşürdüklerini ve takip sonrasında korreksiyon kaybı olmadığını bildirmişlerdir (78).

Geç başlangıçlı parapleji, 100 derecenin üzerindeki ilerleyici kifoz olgularında internal gibbus oluşur ve prognozu kötüdür. Ağır deformitelerde Kawahara (2001) (79) ve Rajasekaran (2010) (49) posterior yolla kapalı-açık kama osteotomisi tarif etmişlerdir.

Post enfeksiyöz kifoz ve tedavisi: Tüberküloz spondilitin en önemli komplikasyonlarından biri vertebral harabiyet sonrası gelişen kollaps sonrası ortaya çıkan sagittal konturlarda bozulmaya yol açan ciddi açısal deformite olmasıdır (10, 14, 21). Oluşan deformite keskin açılı ve genellikle kabul edilemez boyutta ciddi bir kifoz deformitesidir. Gibus da denilen bu deformiteye bazen koronal planda bir eğrilik eşlik edebilir ve kifoskolyoz oluşabilir. Klasik makalesinde Hodgson 8 hastasında skolyoz oluştuğunu rapor etmiştir (19).

Gibus deformitesi genelde konservatif metotlarla tedavi edilen hastalarda ortaya çıkar ve hastalar kozmetik yakınmalarla doktora başvurur, bazen ise doktora başvuru nedeni mekanik ciddi sırt ağrılarıdır. Torakal bölgede 40° ve torakolomber bölgede 30° olan kifotik deformiteler fonksiyonel ve kozmetik olarak kabul edilebilirler. Bu derecelerin üzerinde eğriligi olan ağırlı hastalarda tedavi cerrahi endikasyonu vardır (10). Kifotik deformitenin mobil veya fiske bir deformite olup olmadığının önemlidir. Ekstansiyon grafileri ve özellikle fulcrum grafileri bunun saptanmasında önemli rol oynar ve bu grafilerde % 50'den fazla düzelme söz konusu ise kifotik deformite fleksibldır ve kolaylıkla düzeltilebilir denilir.

Geçmişte traksiyon altında düzeltilmiş pozisyonda posterior füzyon ile hastanın immobilize edilmesi ilk tercih edilen yöntem olarak kullanılmıştır (13). Fakat bu yöntemle kifotik deformitede progresyon kaçınılmaz olduğu görülmüştür. Füzyon sahasının korunması ve ek olarak redüksiyon olanakları bu tür kifotik deformitesi olan hastalarda posterior enstrümantasyon kullanımının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Fleksibl bir kifotik deformite radikal bir cerrahi gerektirmeksizin posterior enstrümantasyonla genellikle başarılı bir şekilde düzeltilebilir (10, 21). Ancak mobil kifotik deformiteyi çok iyi analiz etmek gerekir. Mobil kifotik bir deformite genellikle fleksibldır ancak daha az fleksibl ılımlı bir kifozda da mobiliteden söz edilebilir (30°-50°). Bu hastalarda anterior da özellikle intervertebral disk aralıklarında ve anterior longitudinal ligamentte, posteriorda faset eklemlerde ve

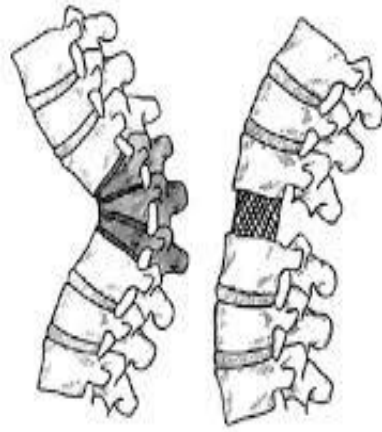
posterior ligamentöz yapılarda belirgin fibrozis ve dahası osseoz ankilozların gelişmemiş olduğu anlaşılabılır (60). Anterior radikal girişimler bu tip hastalarda genelde başarılı sonuçlar alınmasını sağlayabilir. Kifotik bölgede genellikle vertebrektomi, destek greftlemeyi takiben anterior / posterior enstrümantasyon ile % 60 – 100 e varan korreksiyon oranları elde edildiği bildirilmiştir (10, 21).

Benli ve arkadaşlarına göre patolojik kırık ile cerrahi arasındaki geçen zaman ve başlangıç kifotik deformitenin şiddeti cerrahi düzeltme oranlarıyla ters orantılıdır (80). Son yıllarda distrakte edilebilen titanyum kafesler de bu tür ılımlı mobil kifotik deformitelerde başarıyla kullanılmaktadır (81). Fibröz yapılar gevşetilir veya osseoz ankilozlar osteotomize edilmeden fiks bir kifotik deformiteyi düzeltmek mümkün olmayabilir. T11 düzeyi üzerindeki cerrahilerde nörolojik defisit riski yüksektir (10). Ciddi fiks bir kifotik deformitede uygulanabilecek cerrahi tedavi seçenekleri şunlardır (14, 82):

- 1) Tek adım cerrahi ile kama osteotomiler uygulanması
- 2) İki adım cerrahi ile anterior vertebrektomi ve posterior enstrümantasyon
- 3) Çok adım cerrahi: Posterior ve anterior osteotomi sonrası anterior/posterior enstrümantasyon
- 4) Tek aşamalı korrektif cerrahi

Posterior kapatıcı kama (closing wedge) osteotomiler (Galveston operasyonu): Bu teknik oldukça etkili bir teknik olup temel olarak bilateral kostatransversektomiye de kapsar (10). Posteriorunda nöral ark, önde disk ve kemik yapılar da çıkartılır. Kifotik deformitenin tepe noktasında sonlanacak şekilde tabanı posteriorunda tepesi anteriorunda bir kama çıkartılır (83) (Şekil 31). Sonra posterior enstrümantasyon ile kompresyon uygulanarak osteotomi sahası kapatılarak kifotik deformite düzeltilir (48). Teknik posterolateralde köklerin hasarlanması ve kompresyon uygulanması sırasında korda yığılmaya bağlı nörolojik defisit oluşturma riski taşır. Teknik Galveston tarafından ciddi kifotik deformiteler için tanımlanmadan önce, İstanbul'dan Dr. Ünsal Domanic tarafından çok öncesinde tanımlanmış ve ulusal kongrelerde sonuçları bildirilmiştir (84). Fakat uluslararası literatürde yayınlanmadığı için bu teknik Galveston tekniği olarak spinal cerrahideki yerini almıştır. Kifotik deformiteyi 30°-50° arası düzeltebilir. Daha fazla düzeltme için

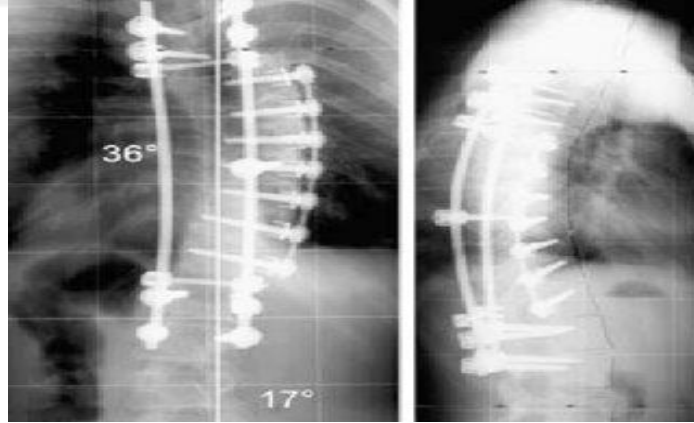
osteotomi birkaç seviyeden uygulanır. Leong, ciddi kifotik deformitesi olan hastalarda (70° üzeri) başarılı sonuçlar bildirmiştir (85). Rajasekaran ve arkadaşları yine bu yöntemle, ciddi kifotik deformitelerde (50° üzeri) fraksiyone osteotomilerle % 80'lere varan korreksiyon oranları ulaştıklarını rapor etmişlerdir (60). Domanic ve arkadaşları, nörolojik defisit gelişmeden yüksek korreksiyon oranlarına sahip olduklarını yayınlamışlardır (84).



Şekil 31. Düzeltici osteotomi

Kapalı kama osteotomisine diğer bir alternatif “Dekanselasyon” veya “Korporal Egg-shell” prosedürüdür (83). Wu ve arkadaşları, Thiramont ve arkadaşları tekniği transpediküler yolla deforme vertebranın dekanselasyonu şeklinde tanımlamışlardır (86, 87). Güven ve arkadaşları ihmal edilmiş Pott hastalarında yöntemin başarı ile uygulanabileceğini bildirmiştir (88). Wang ve arkadaşları 16 ciddi kifotik deformiteli hastada bir üst, bir alt omura da vertebral cismin boşaltılması ile sagittal planda ortalama % 75.1 korreksiyon elde ettiklerini rapor etmişlerdir. Ancak 4 hastada inkomplet kök ve kord hasarı oluştuğunu da saptamışlardır (89). Bu teknikte en ciddi risk, dekanselasyonu takiben eggshell yani kifotik omurun ezilmesi sırasında vertebral cismin posterior duvarının ezilirken kanala doğru bası yapmasıdır. Bu sırada posterior dekompresyon uygulandığı ve spinal korda posteriorda yeterli genişleme alanı kalmadığından kord yaralanmaları meydana gelebilir.

İki veya çoklu aşama girişimler: Bu tür girişimlerde temel amaç vertebral kolonun kısaltılması ve öndeki kifotik deformitenin yok edilmesidir. Kifotik segmente anterior osteotomiye takiben distraksiyonla vertebral cisim yüksekliğinin kazanılması posteriordaki yapılarda gelişen yapısal değişiklikler, fibröz ve osseöz ankilozlar nedeniyle pek mümkün olmaz ve ciddi kifotik deformitelerde böylesi bir distraksiyon sonrası nörolojik defisit genellikle kaçınılmaz sonudur. Bu sebeple tercih edilen teknik önce anteriordan kifotik deformiteye yol açan kama omurun tam olarak çıkartılıp, posteriordan nöral arkın çıkartılarak, posteriorda kompresyon, anteriorda hafif distraksiyon ile destek greft konulmasıdır (14). Bu işlem enstrümantasyonla daha kolay başatılır ve enstrümantasyon füzyon sahasının korunmasında da yardımcı rol oynar. Bu sebeple işlem aynı seansta iki veya üç adımda veya ayrı seanslarda yapılabilir (Şekil 32). Kuşkusuz bu durum hastanın tekrar anestezi alarak morbiditesini artırmaktadır. Posteriordan veya anteriordan başlama arasında korreksiyon oranları açısından bir fark bulunamamıştır. Burada cerrahi işlemin anterior veya posteriorda sonlandırılması konusundaki tercih cerrahın hangi tip enstrümantasyon (Anterior veya posterior) konusundaki tecrübesine bağılıdır.



Şekil 32. Anterior ve posterior kombine girişim x ray görüntüsü

Posterior enstrümantasyon uygulamasında daha uzun bir enstrümantasyon ve füzyon gerekli olup, bu konuda anterior enstrümantasyonun en önemli avantajı daha fazla mobil segmentin korunabilmesidir (80).

Son yıllarda modern anestezi tekniklerin gelişmesi ve post operatif bakım olanaklarının artması cerrahları işlemi aynı seansta ve eş zamanlı uygulama olanağını

da vermektedir. Posteriordan böylesi bir girişimde yapılacak osteotomi ve vertebrektomi miktarı da net bir şekilde görülmektedir. Tekniğin diğer bir avantajı ise kord ve köklerin görülmesi, olası hasarları en minimuma indirmektir (10, 14). Kuşkusuz cerrahi oldukça komplikedir, mutlaka ve mutlaka tecrübeli spinal cerrahlarca yapılması gereklidir. Geç kifotik deformite tedavisinde iyi planlama, tecrübeli cerrah ön koşuldur. Tek veya çoklu cerrahi ile sagittal deformiteler başarı ile düzeltilebilir ve hastaların ağrılarında önemli iyileşmeler sağlanabilir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Kliniği'nde 2014 – 2019 yılları arasında, vertebra tüberkülozu nedeniyle tek aşamada debridman, dekompresyon, füzyon ve posterior enstrümantasyon tedavisi yapılan 12 hasta ile çalışma yapıldı. Takip süresi en az 15 ay olmak kaydıyla hastalar retrospektif olarak incelendi.

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Komitesinden 04.06.2020 tarihli ve 196 numaralı etik kurul onayı ve çalışmaya katılan tüm hastalardan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' alındı.

Hastaların fizik muayene ve laboratuvar bulgularına ulaşmak üzere hastane probel sisteminden hasta dosyalarına, hastane Picture archiving and communications system (Packs)'den ise; çekilmiş olan ilk grafileri, BT, MRG ve takiplerdeki grafileri ve en son çekilmiş olan grafileri değerlendirildi.

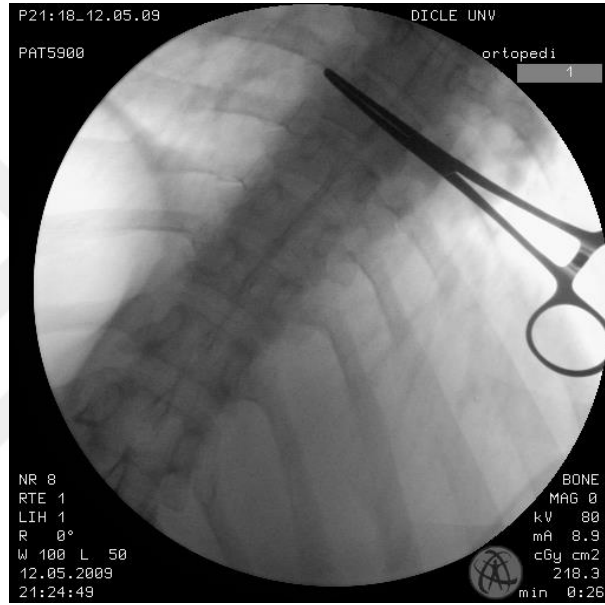
Bu hastalar telefon ve e-posta ile Dicle Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na davet edildi. Hastaların demografik verileri, tıbbi geçmişleri, uygulanan tedavi şekilleri, fizik muayenesi, fonksiyonel sonuçları, laboratuvar bulguları ve çekilmiş olan görüntülemeler değerlendirildi.

3.1. Cerrahi Yöntem

Hastaların tümü sedyede genel anestezi altında uyutulduktan sonra, boynun nötral pozisyonda olmasına, ekstansiyonda olmamasına dikkat edilerek pron pozisyonunda ameliyat masasına alındı. Kollar hafifçe aşağıya doğru ve 10 derece öne fleksiyonda dururken, rotator manşet zedelenmesini önlemek için kollar en fazla 90 derece abduksiyona alındı. Aksiller bölgede, brakial pleksus yaralanmasına neden olacak herhangi bir baskı unsuru bırakılmadı. Ulnar siniri korumak için medial epikondil bölgesine dirsek altına yumuşak ped konulup kollar yandan bağlanarak sabitlendi. Göğüs yastıkları ksifoid çıkıntı seviyesinin hemen proksimali ile aksilla distali arasında yerleştirildi. Bayanlarda memelerin yerleşimine dikkat edilerek, meme uçlarının basıdan korumak için serbest kalmasına özen gösterildi. İliak yastıklar ise abdomeni serbest bırakıp spina iliaka anterior superior'un (SİAS) iki parmak distaline yerleştirildi. Her iki bacak altına yastık bırakılarak diz fleksiyonu

sağlandı. Göğüs ve İliak yastıklar üzerine uygun olarak yerleştiren hastada, yerçekimi yardımıyla optimal sagittal plan uygunluğu sağlandı.

Preop BT ve MRG ile fiksasyon yapılacak omurgaların transvers pedikül çapı, transvers ve sagittal açıları ölçülüp ayrıca tutulan seviyeler belirlenip ameliyat odasındaki ekranda açık bırakıldı (Şekil 33). Ameliyatı sahası klorheksidinli sıvı ile mekanik olarak temizlendikten sonra cerrahi kalem ile çizildi. Ameliyat alanı betadinle boyandıktan sonra steril yeşillerle örtüldü. Yeşillerden sıvı kaçağını önlemek için iobanlı drep ameliyat sahası ve steril yeşillere yapıştırıldı (Şekil 34).



Şekil 33. İntra-op tbc tutulum seviyesinin belirlenmesi
(DÜTF Ortopedi ve Travmatoloji ABD arşivinden alınmıştır).

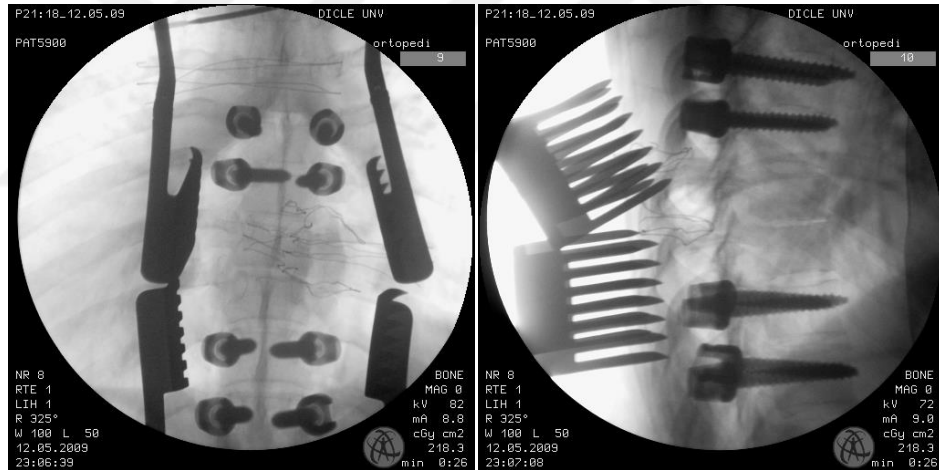


Şekil 34. Tbc tutulum seviyesinin işaretlenip, insizyon alanının belirlenmesi
(DÜTF Ortopedi ve Travmatoloji ABD arşivinden alınmıştır)

Orta hattan, cilt insizyonundan sonra kanamayı azaltmak için elektro koter, Sprey koagülasyon modunda alınarak devam edildi. Otomatik ekartör yerleştirildi. Spinöz çıkıntıya ulaşıldıktan sonra Cobb elevatörü ile birlikte elektro koter ile paraspinal kasları periost altından sıyrarak uzaklaştırıldı (Şekil 35). Pars, transvers proces ve faset eklemler ortaya konuldu. Füzyon için kemik Rongeur ile faset eklem alındıktan sonra C – kollu skopi olmadan serbest pedikül gibi gönderildi. C – kollu skopi kullanılacaksa pedikül yeri marker ile belirlendikten sonra C – kollu skopi eşliğinde AP ve Lateral görüntüler alınarak pedikül vidası gönderildi (Şekil 36).



Şekil 35. Cobb elevatörü ve elektrokoter ile kasları sıyırma işlemi
(DÜTF Ortopedi ve Travmatoloji ABD arşivinden alınmıştır)



Şekil 36. C – kolları eşliğinde pedikül vida gönderimi. ap, lateral
(DÜTF Ortopedi ve Travmatoloji ABD arşivinden alınmıştır)

Pedikül vidaları gönderildikten sonra tutulum alanını içine alacak şekilde geçici bir rod yardımıyla dekompresyon işlemi yapıldı. Alan öne koyulduktan sonra tutulum seviyesine göre laminektomi yapıp medulla spinalis ortaya konuldu. Her iki pedikülden girilip tbc debrisinin tamamı medulla spinalis boyunca korpusu da içererek sirküler şekilde debridman yapıp alınan materyalden çalışılmak üzere mikrobiyoloji ve patolojiye numune gönderildi. Kavite tamamen enfektif materyalden temizlendikten sonra yıkama yapıldı. Boşalan kaviteye uygun

titanyum kafes materyali hazırlanıp alana koyulduktan sonra yeterli yükseklik sağlanıp takılan geçici rod çıkarılıp skopi ile tekrardan yükseklik ve konum değerlendirilmesi yapıldıktan sonra uygun olması halinde bölgesine göre rodlar kifoz ve lordoz verilerek alana sabitlendi. Cerrahi alan son olarak serum fizyolojik ile yıkandıktan sonra alınan faset eklemlerine ve pedikül yerlerine greftleme işlemi yapıp açıkta kalan medulla spinalisin etrafına anti adhesiv jel konuldu.1000 mg vankomisin cerrahi alana toz şeklinde serpiştirilip bir adet hemovak dren pasif ve daha sonra açılacak şekilde konulduktan sonra katlar usulüne uygun olarak kapatıldı. Steril pansumanı yapıp iobanlı drep ile kapatıldıktan sonra operasyona son verildi.

3.2. Cerrahi Rehabilitasyon ve Takip

Hastalar post op 1.gün Torakolumbo-sakral orteز ölçüsü alınıp mobilizasyona engel bir durum yoksa hasta mobilize edildi. Hasta mobilize olurken korse takması önerildi. Hastaya tutulum seviyesine göre 6 ile 12 ay arası korse kullanması önerildi.

Hastalar taburcu edilmeden önce intaniye görüşü alınıp anti-tbc tedavileri 12 aylık olacak şekilde düzenlendi. Post operatif 2. hafta, 6. hafta, 3. ay, 6. ay ve daha sonrasında problem gözlenmeyen hastalar yıllık kontrollere çağrıldı. Hastaların normal günlük aktiviteleri ve işlerine dönmeleri radyolojik kaynamanın gözlemlendiği 9. ile 12. aylar arasında izin verildi.

3.3. Değerlendirme

Hastaların preop ve postop nöroloji durumu Frankel skalasına göre belirlendi. Hastaların fonksiyonel sonuçları pre op ve post op Visuel Analog Skalası (VAS) ve post op oswestry skalası ile değerlendirildi.

3.4. Oswestry Skalası

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz! Oswestry Skalası

1. Ağrının şiddeti

- a. Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- b. Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- c. Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- d. Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- e. Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- f. Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

2. Kişisel bakım

- a. Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım.
- b. Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- c. Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum.
- d. Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklinde değişiklik yaptım.
- e. Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- f. Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yarımsız yapamıyorum.

3. Yük kaldırma

- a. Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- b. Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- c. Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- d. Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. Masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- e. Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- f. Hiç yük kaldıramıyorum

4. Yürüme

- a. Yürürken ağrım yok.
- b. Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor.
- c. Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum.
- d. Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum.
- e. Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum.
- f. Hiç yürüyemiyorum.

5. Oturma

- a. Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- b. Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- c. Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor.
- d. Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- e. On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- f. Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

6. Ayarta durma

- a. Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim.
- b. Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- c. Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- d. Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- e. On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- f. Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum.

7. Uyuma

- a. Yatakta ağrım yok.
- b. Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum.
- c. Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum.
- d. Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum.
- e. Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum.
- f. Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum.

8. Sosyal yaşam

- a. Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- b. Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
- c. Ağrı, dans etmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- d. Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- e. Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- f. Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

9. Seyahat

- a. Seyahatte ağrım olmuyor.
- b. Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat tırtmıyor.
- c. Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değıştirmede.
- d. Seyahatte olan şiddetli ağrıların nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- e. Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- f. Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10. Ağrının değişme derecesi

- a. Ağrı hızla iyileşiyor.
- b. Ağrı artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- c. Ağrı iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- d. Ağrı ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- e. Ağrı yavaş yavaş kötüleşiyor.
- f. Ağrı hızla kötüleşiyor.

3.5. Oswestry Skalasının Değerlendirilmesi

Yanıtlanan her soru için A = 0, B = 1, C = 2, D = 3, E = 4, F = 5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlamadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

$$\text{Hasta skoru} = (\text{Hastanın aldığı puan} / \text{Olası maksimum puan}) \times 100$$

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimum puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = $(38/50) \times 100$ olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = $(38/45) \times 100$ olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

% 0 ile % 20 – Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor.

% 20 ile % 40 – Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor.

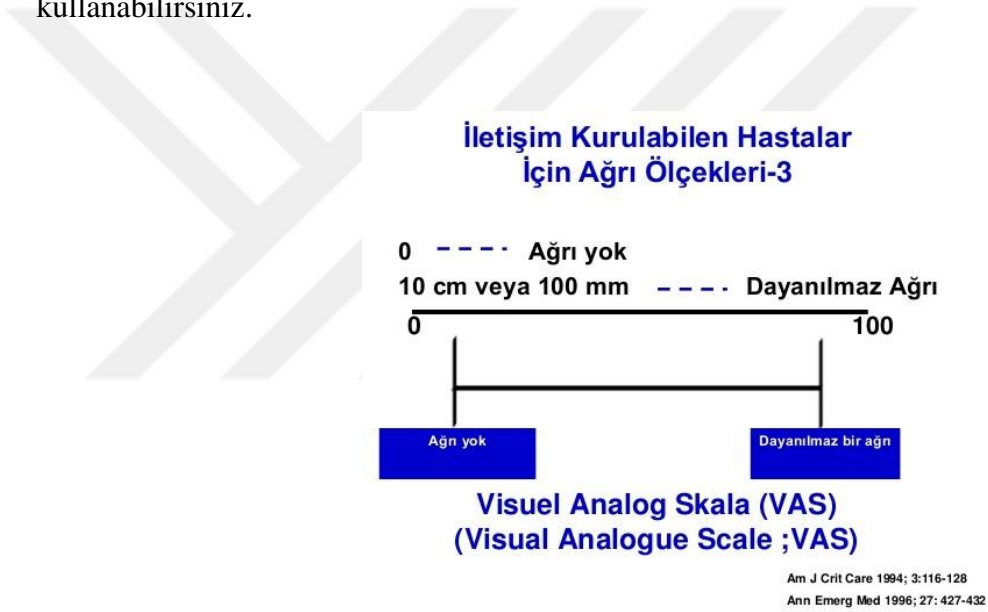
% 40 ile % 60 – Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor.

% 60 ile % 80 – Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış.

% 80 ile % 100 – Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor).

c-2: Visual Analog Skala (VAS) değerlendirmesi testin amacı ve uygulanması

Visual Analog Skala (VAS) sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Mesela ağrı için bir uca hiç ağrı yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir. Çizgi üzerindeki değerleri saptamak için aşağıdaki şablonu kullanabilirsiniz.



Şekil 37. VAS skalası

Geçerlilik: Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmamıştır.

Değerlendirme: Hastalar için elde edilen değerlerin ortalaması alınır.

Sonuç ve Yorum: Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. Güvenlidir, kolay uygulanabilir

3.6. Frankel Skalası

Hastaların pre op ve post op nörolojik durumu Frankel Skalasına göre yapıldı.

Tablo 3. Frankel sınıflaması (ASIA Impairment Scale): (yaralanma seviyesinin distalinde)

A-1: Tam motor ve duyu kaybı (Kas gücü:0)
B-2: Tam motor kayıp, duyu normal (Kas gücü:0)
C-3:İşe yaramayan motor aktivite (Ağır parezi), duyu normal (Kas gücü: 1 –2)
D-4:İşe yarayan motor aktivite (Hafif parezi), duyu normal (Kas gücü: 3 –4)
E-5:Normal motor aktivite ve duyu fonksiyonu (Kas gücü:5)
Frankel A ve B de prognoz kötü C ve D ve E de prognoz iyidir.

3.7. İstatistik

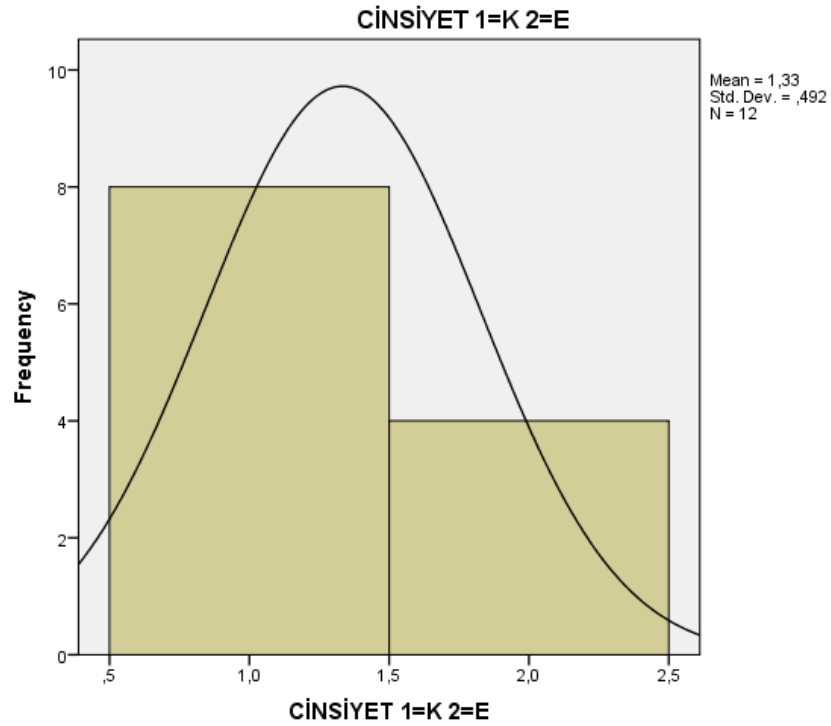
Araştırma verilerimizin istatistiksel değerlendirmesinde IBM SPSS 21.0 for windows istatistik paket programı kullanılacaktır. Ölçümsel değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SD) ile kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) ile sunulacaktır. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığına Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile bakılacaktır. Normal dağılım gösteren; önceki ve sonraki gruplamaların karşılaştırmasında Bağımlı t testi kullanılacaktır. Normal dağılım göstermeyen; önceki ve sonraki gruplamaların karşılaştırmasında Wilcoxon Testi kullanılacaktır. Nitel değişkenlerin karşılaştırılmasında Chi-kare (χ^2) testi ve Mc-Nemar testi kullanılacaktır. Normal dağılım gösteren değişkenler arasındaki ilişki için pearson korelasyon analizi, normal dağılım göstermeyen değişkenler arasındaki ilişki için spearman korelasyon analizi yapılacaktır. Hipotezler çift yönlü alınacak, $p \leq 0.05$ ise istatistiksel olarak anlamlı sonuç kabul edilecektir.

4. BULGULAR

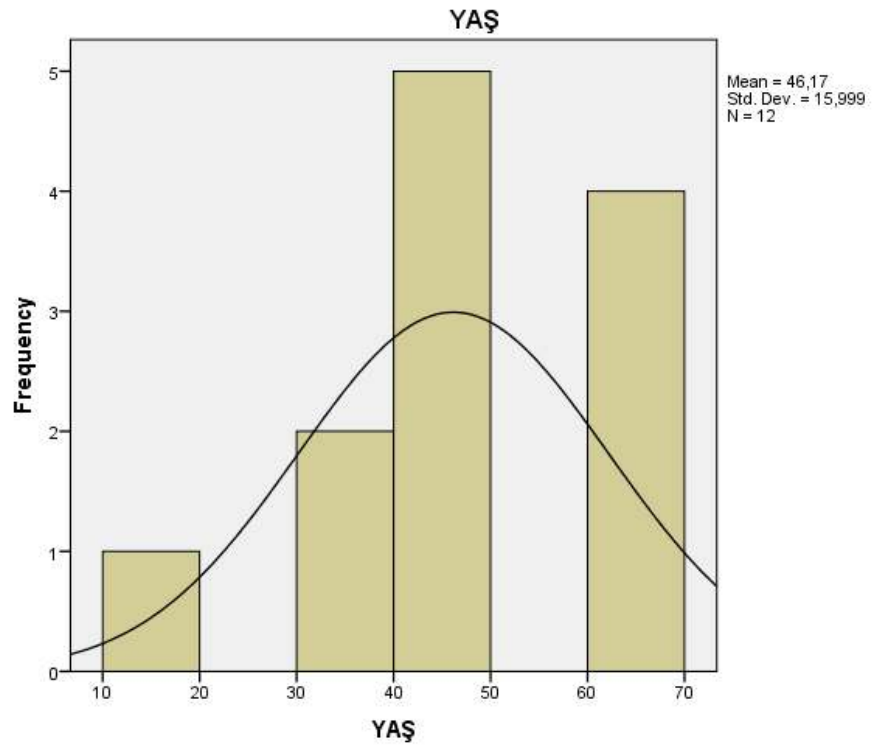
Vakaların 8 (% 66,7)'i kadın, 4 (% 33,3)'ü erkek olup yaş ortalaması 46.17 ± 15.9 (15-69) yıl, ortalama hastane kalış süreleri $8,25 \pm 3,41$ (5-17) ortalama takip süreleri $34.92 \pm 20,1$ (15-75) aydır.

Tablo 4. Yaş, takip süresi, hastane kalış süresi

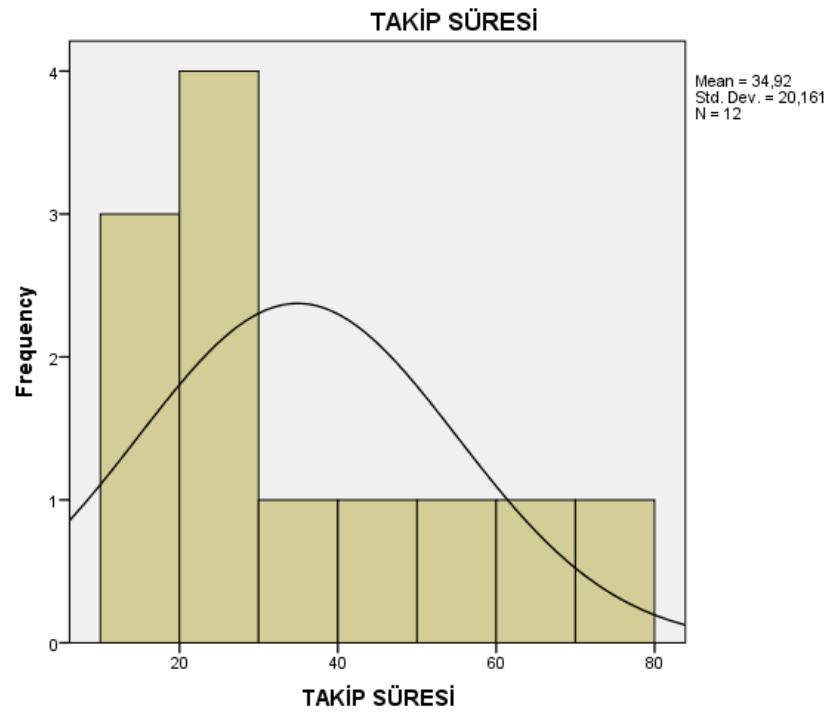
	Ortalama	SD	Medyan	Min	Max
Yaş	46.17	15,99	45,5	15	69
Takip süresi (ay)	34,92	20,1	25,5	15	75
Hastane kalış süresi (gün)	8,25	3,41	7	5	17



Şekil 38. Cinsiyet dağılım histogramı

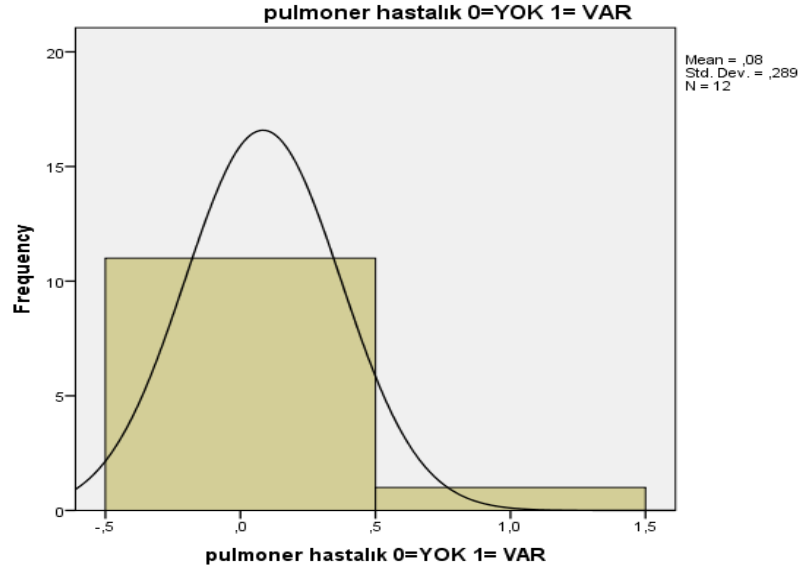


Şekil 39. Yaş dağılım histogramı



Şekil 40. Takip süresi histogramı

12 hastamızın sadece 1(% 8.3) tanesinde ek patoloji olarak önceden geçirilmiş aktif tbc pnömoni öyküsü mevcuttu, diğer hastalarımız vertebral tüberküloz tanısı aldıklarında tbc geçmişlerinin olduğunu öğrenmişlerdir.



Şekil 41. Pulmoner tbc öykü varlığı histogramı

12 vakamızın omurga tutulumları: 2 lomber (% 16,7), 2 torako-lomber bileşke (% 16,7) ve 8 torakal (% 66.7) şeklindedir.

Tablo 5. Vertebra tutulum seviyeleri

	Torakal	Torako-lomber	Lomber
Tutulum seviyesi	8	2	2

12 hastamızın etkilenen seviyedeki pre op torakal, torako-lomber ve lomber vertebral açıları değerlendirildi. Seviye açılarına göre 2 gruba ayrıldı. 2 hastanın tutulumları lomber seviyelerde olduğundan lordoz açıları değerlendirildi, diğer 10 hastanın ise kifoz açıları ölçüldü.

Torakal ve torako-lomber seviyede tutulumu olan 10 hastamızın ortalama pre op kifoz açısı 25.8° olarak hesaplandı. Aynı hastaların erken post op kifoz açılarında anlamlı derece azalma olduğu görülerek ortalaması 13.8° olarak hesaplandı.

Hastaların takiplerinde çekilen son grafileriyle tekrardan kifoz açıları hesaplandı ve ortalama 16.9° bulundu.

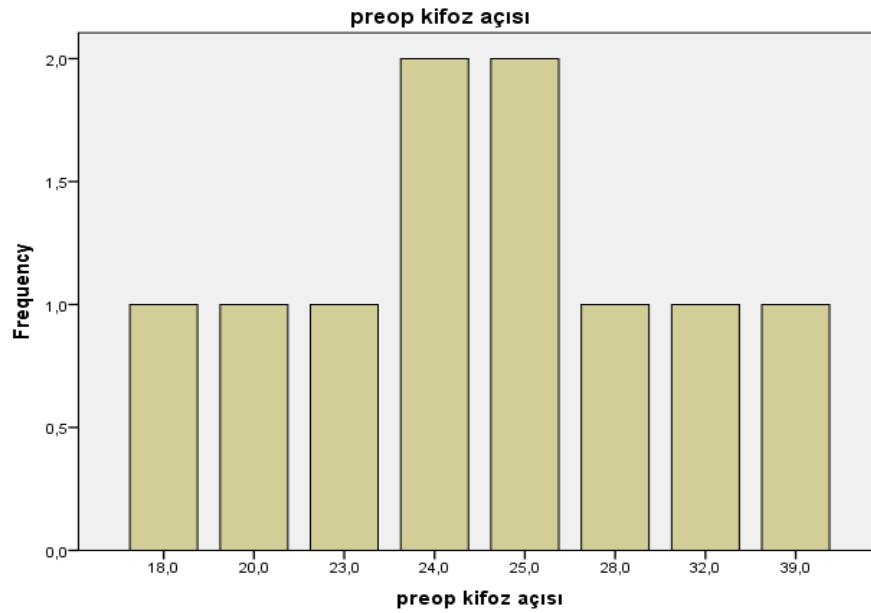
Tablo 6. Kifoz aç ı değ erleri

	Ortalama	SD	Medyan	Min.	Max.
Pre op kifoz	25,8°	6,03	24,5	18°	39°
Post op kifoz	13,8°	4,63	15,0	7°	21°
Son kifoz	16,9°	4,53	17,5	8°	22°

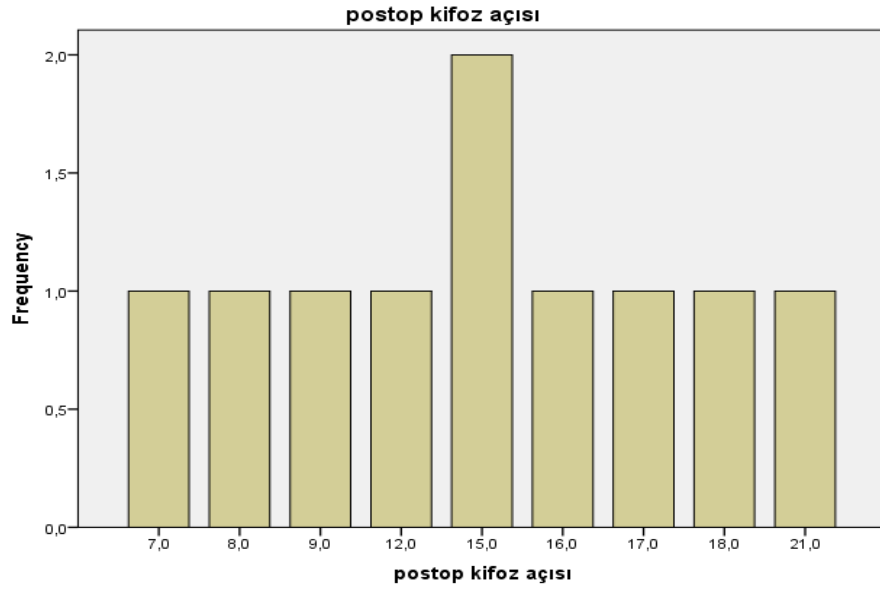
Hastalarımızın pre op ve post op, post op ve son kifoz açıları arasındaki karşılaştırma Wilcoxon Signed Ranks Test ile yapılmıştır, her iki karşılaştırmada kullanılan yöntemin sonuçları anlamlı bulunmuş olup 0,005 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7. Kifoz açıları analizi

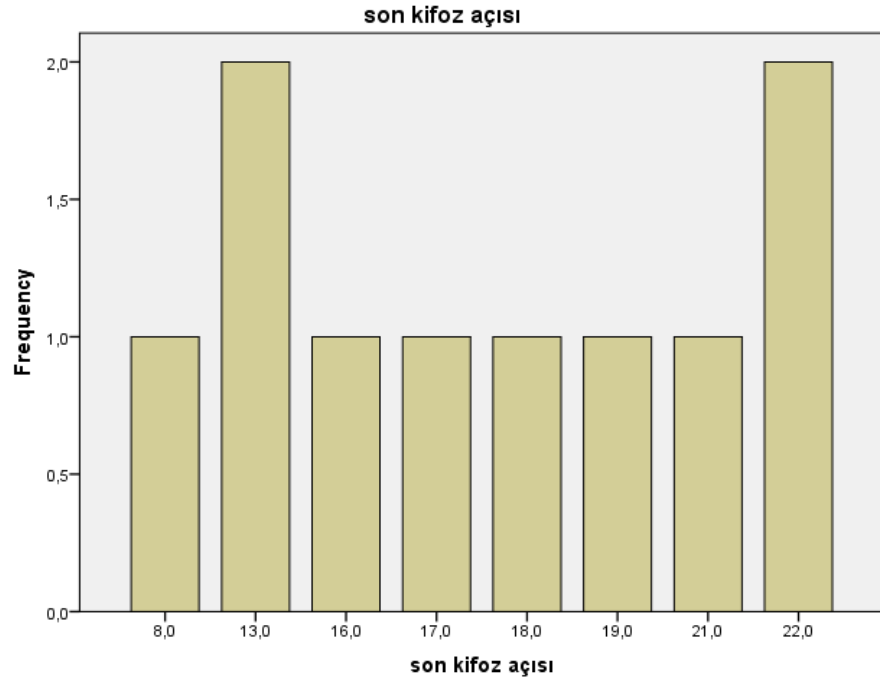
	Kifoz açıları	P
Pre op ort. – post op ort.	25,8°-13,8°	,005
Post op ort. - son ort.	13,8°-16,9°	,005



Şekil 42. Pre op kifoz aç ı dağılım histogramı



Şekil 43. Post op kifoza açısı dağılım histogramı



Şekil 44. Son kifoza açısı dağılım histogramı

Lomber seviyede tutulumu olan 2 hastamızın pre op lordoz açısı ortalama 27,5° olarak hesaplandı. Aynı hastaların erken post op lordoz açıları 29,5 olarak hesaplandı. Hastaların takiplerinde çekilen son grafileriyle tekrardan lordoz açıları hesaplandı ve ortalama 29,0° bulundu

Tablo 8. Lordoz açıları

	Ortalama	Min	Max
Pre op lordoz	27,50°	27°	28°
Post op lordoz	29,50°	22°	37°
Son lordoz	29,0°	23°	35°

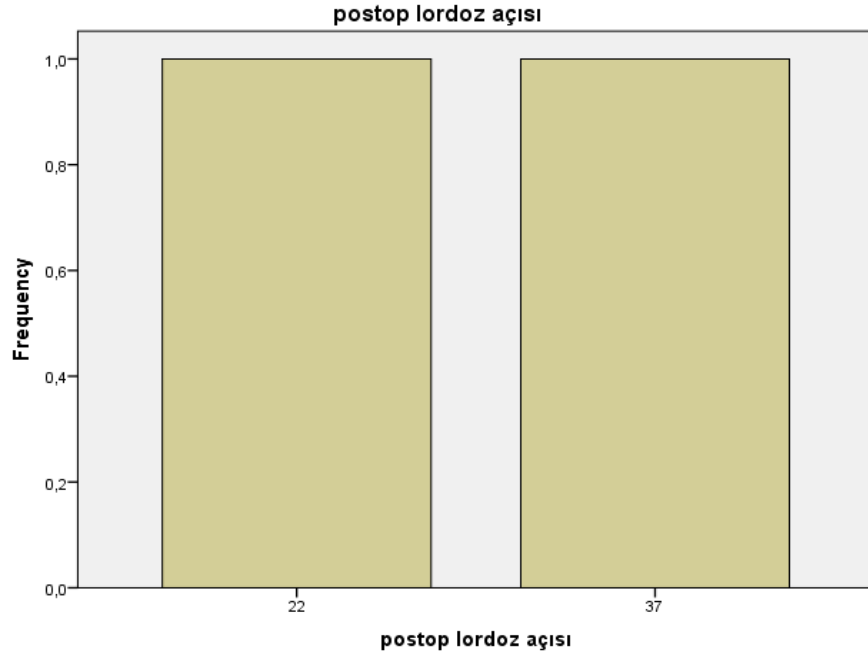
Hastalarımızın pre op ve post op, post op ve son lordoz açıları arasındaki karşılaştırma **Wilcoxon Signed Ranks Test i ile yapılmıştır, her iki karşılaştırmada kullanılan yöntemin sonuçları 0,655 ile anlamlı bulunmamıştır.**

Tablo 9. Lordoz açı analizi

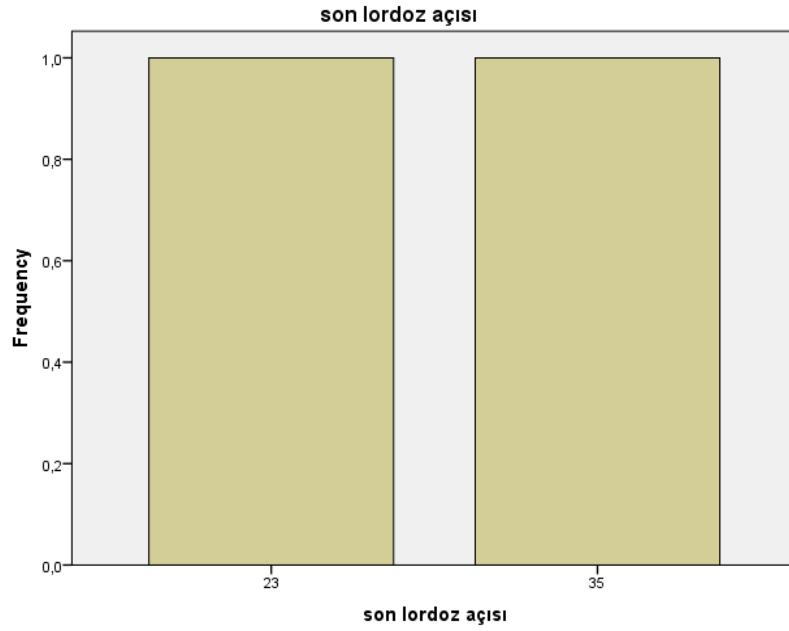
	P
Pre op lordoz-post op lordoz	,655
Post op lordoz-son lordoz	,655



Şekil 45. Pre op lordoz açısı histogramı



Şekil 46. Post op lordoz açısı histogramı



Şekil 47. Son lordoz açısı histogramı

12 hastanın 2 sine posterior enstrümantasyon olarak plak sistemi geriye kalan 10 una klasik olarak rod sistemi kullanılmıştır. Plak yapılan hastalar torakal bölgede olup lomber bölgeye uygulanmamıştır.

Tablo 10. Tutulum seviyesine göre kullanılan implant şekilleri

	Torakal	Torako-lomber	lomber	Toplam
Plak	2	0	0	2
Rod	6	2	2	10

Hastalara pre-op post –op ve post op 3. Aylarında crp bakılmış olup pre op ortalama crp değeri 1,39 mg/L ile referans aralığının üzerinde izlenmiştir. Post operatif crp değerlerinde operasyona bağlı bir artış olmakla beraber ortalama 13.49 mg /L bulunmuştur. Hastaların düzenli takiplerinde 3. Ay crp değerleri ortalama 2.08 mg/L ye düşmüştür.

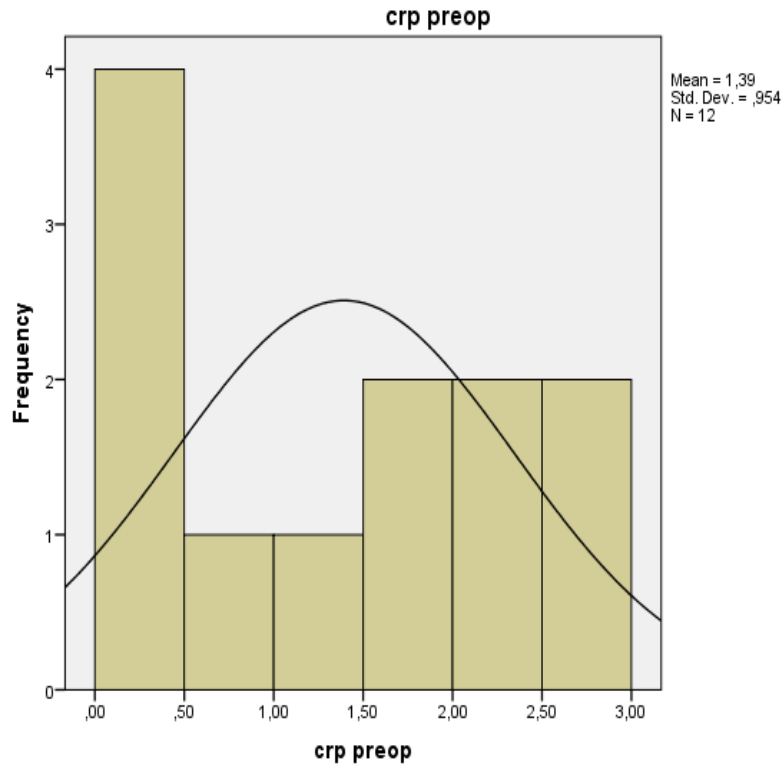
Tablo 11. Crp değerleri

	Ortalama	SD	Medyan	Min	Max
Pre op crp (mg / L)	1,39	0,95	1,41	0,26	2,97
Post op crp (mg / L)	13,49	7,02	12,33	0,81	24,08
Post op 3.ay (mg / L)	2,08	1,77	1,33	0,35	6,70

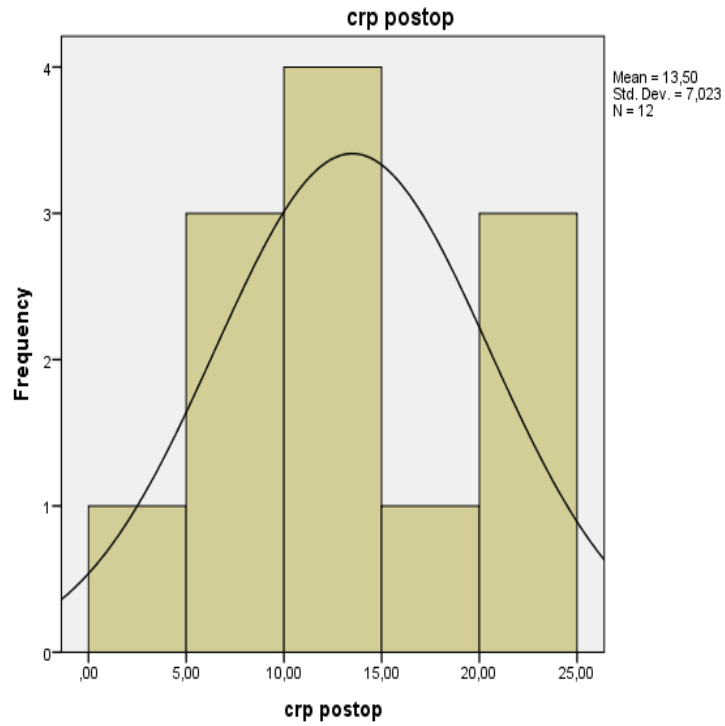
Wilcoxon Signed Ranks Test ile yapılan karsılaştırmada pre op ve post op değerler arasında anlamlı fark bulunmuş olup pre op ile post op 3. Ay arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 12. Crp analizi

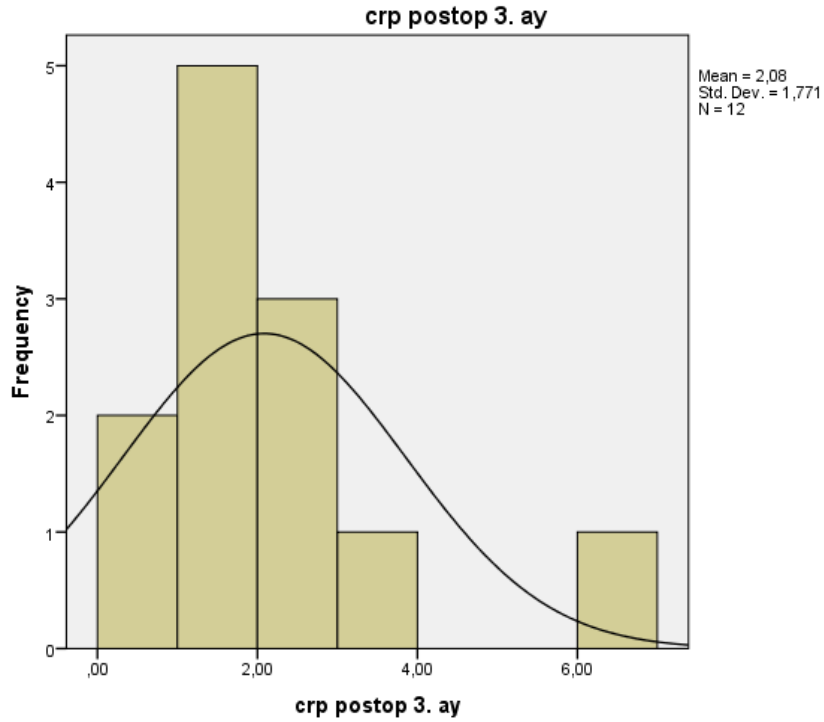
	P
Pre op crp-post op crp	,002
Pre op crp –post op 3.ay crp	,456



Şekil 48. Crp pre op dağılım histogramı



Şekil 49. Crp post op dağılım histogramı



Şekil 50. Crp post op 3. Ay dağılım histogramı

Hastalara pre op ve post op 3. Ay da sedimantasyon ölçümleri yapıldı. Pre op sedimantasyon ortalamaları 32,83 mm/saat ölçüldü. Post operatif 3. Ay ortalama sedimantasyon değerleri ise 30,08 mm/saat ölçüldü

Tablo 13. Sedimantasyon değerleri

	Ortalama	SD	Medyan	Min	Max
Sed. Pre op	32,83	19,11	28	9	73
Sed. post op 3.ay	30,08	23,16	20	6	81

Wilcoxon Signed Ranks Test ile yapılan karşılaştırmada pre op ve post 3. Ay ortalama değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p < 0,367$).

Hastaların pre op ve post op nörolojik durumu Frankel skalası, fonksiyonel ağrı sınıflaması ise VAS ile değerlendirildi. Hastaların son takip fonksiyonel sonuçlar ise Oswestry ile değerlendirildi.

Pre op VAS skoru (10 üzerinden)ortalaması 7,67, post op VAS skoru

ortalaması ise 3,25 olarak değerlendirildi.

Pre op Frankel skoru 5 üzerinden (Sınıflamada A ya karşılık 1, B ye karşılık 2, C ye karşılık 3, D ye karşılık 4, E ye karşılık 5 verilerek) 4.75, post op Frankel skoru 4.92 olarak değerlendirildi. 3 hastamızın pre operatif skoru D diğer 9 hastamız E idi. 2 hastamızın pre op D olan skoru post operatif E olmuştur diğer hastaların nörolojik durumları stabil seyretmiştir.

Oswestry skoru (100 üzerinden) 27.33 olarak değerlendirildi.

Tablo 14. Vas, Frankel ve Oswestry skala bilgileri

	Ortalama	SD	Medyan	Min	Max
Pre op Vas	7,67	0,49	8	7	8
Post op Vas	3,25	1,28	3	2	6
Pre op Frankel	4,75	0,52	5	4	5
Post op Frankel	4,92	0,28	5	4	5
Oswestry	27,33	17,4	22,0	10	64

Vas skorunun pre op ile post op karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Ranks Test ine göre anlamlı fark bulunmuş olup Frankel pre op ve post op değerlendirilmesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 15. Vas ve Frankel skarlama sonuç analizi

	P
Pre op VAS- Post op VAS	<0,002
Pre op Frankel- Post op Frankel	<0,157

Oswestry fonksiyonel skalasına göre 8 hastanın Bel ağrısının günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor veya önemli bir problem yaratmadığını görüyoruz, geri kalan 4 hastada yaşamlarını ileri derecede etkilediğini görmekteyiz.

5. VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1:

40 yaş kadın hasta yaklaşık 2 senedir sırtında ağrısı mevcut olup ara ara gelen ateşlenme periyotları ve gece terlemeleri dışında ek bir şikâyeti ve öyküsü bulunmamaktadır. Hastaya poliklinik başvurusunda torakal seviyede şüpheli alan nedeniyle ileri tetkik olarak bt ve mrg istenmiş olup sonuçlarıyla değerlendirildiğinde, torakal 7-8 seviyesinde vertebra tüberkülozu tutulumu ile uyumlu görünüm saptandı. Hastanın geçmişi sorgulandı, gerekli laboratuvar tetkikleri istendi ve operasyon kararı verildi. Posteriodan tek aşama debridman, dekompresyon, tutulum alanına asansörlü kafes, füzyon ve alt ve üst etkilenmemiş olan 2 vertebraı içerecek şekilde posterior enstrümantasyon yapıldı.



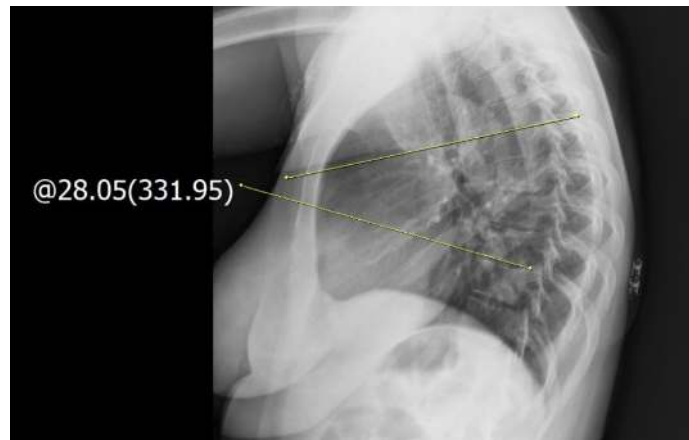
Şekil 51. Pre op lateral grafide T7-T8 tutulumu



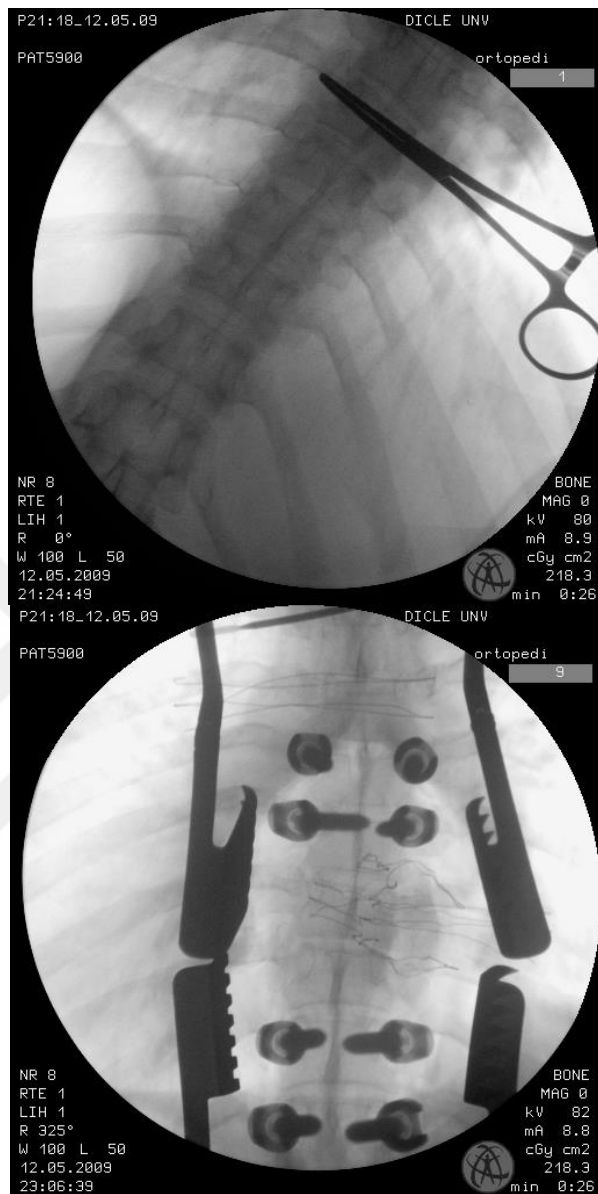
Şekil 52. Hastanın torakal vertebra ap görünümü

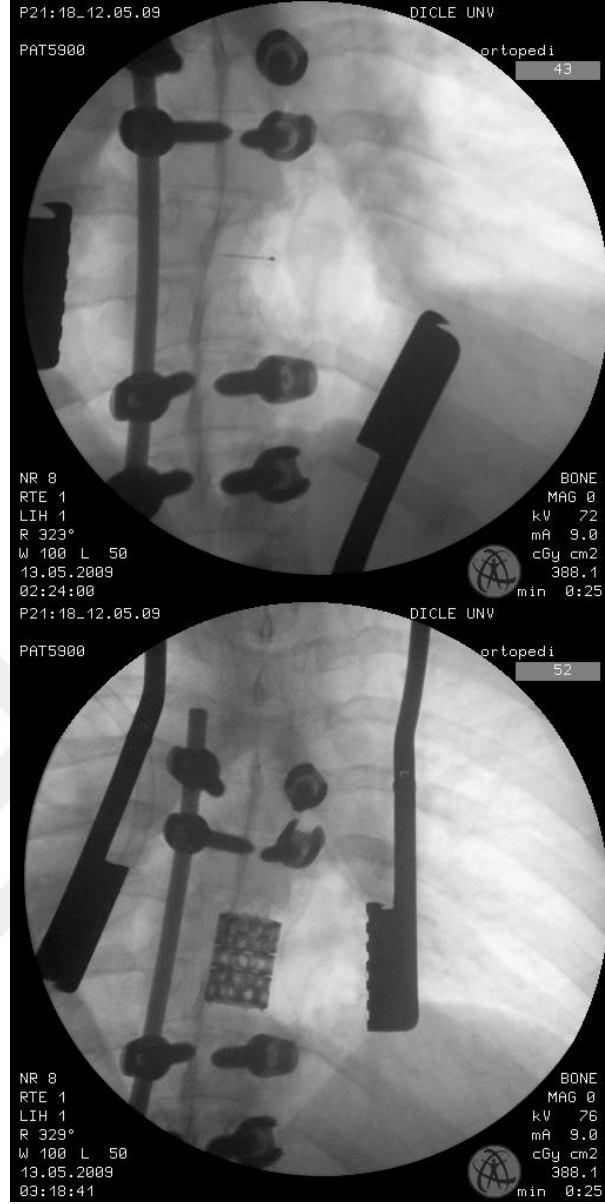


Şekil 53. Hastanın mrg sagittal kesit

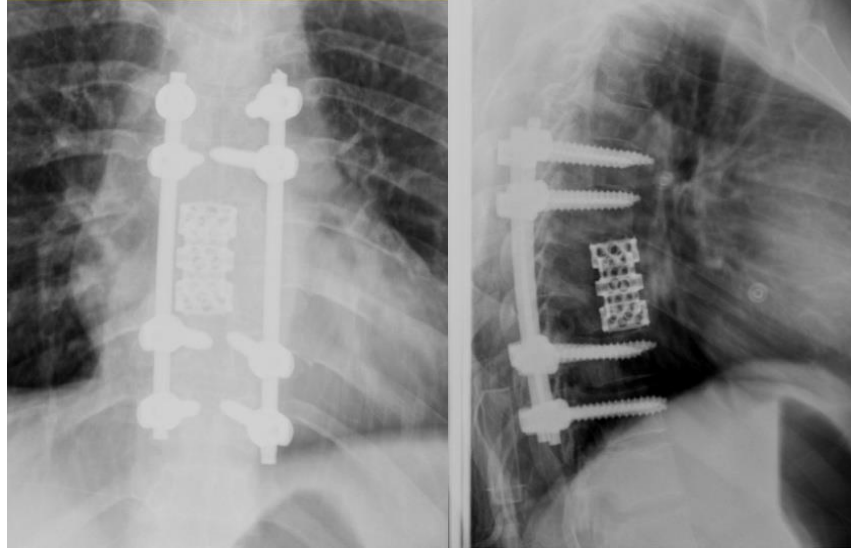


Şekil 54. Pre op kifoz açısı ölçümü





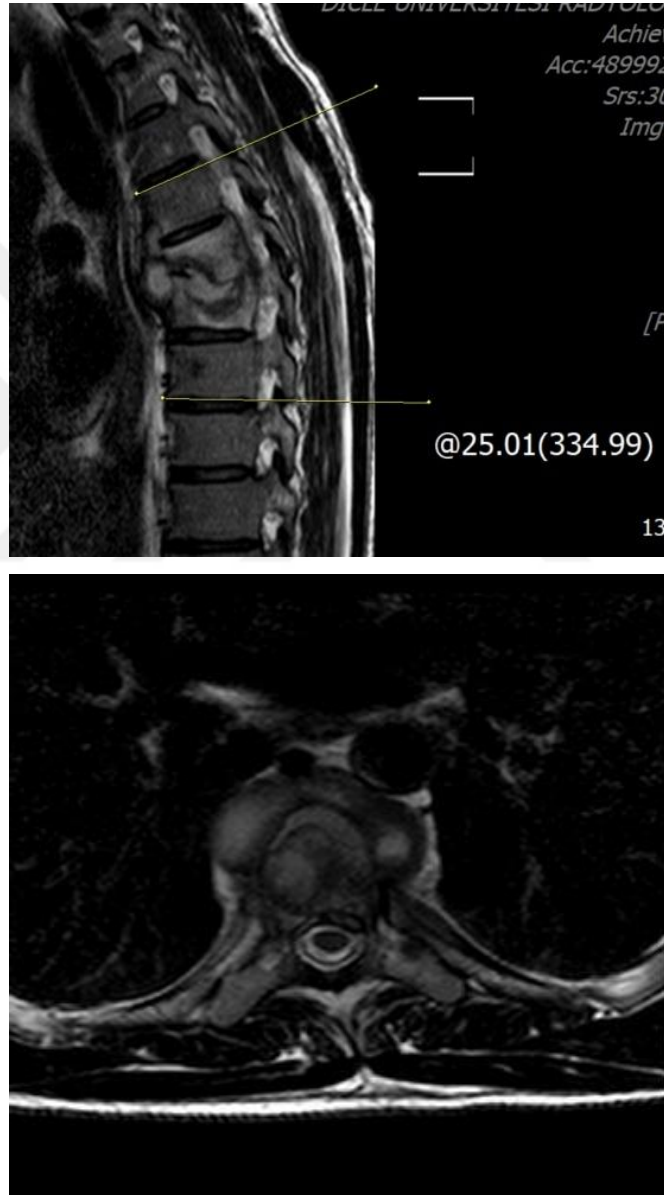
Şekil 55. İntra op skopi görüntüleri sırayla: alan işaretleme, pedikül vidası gönderimi, rod yardımıyla dekompresyon işlemi, interbody kafes konulması



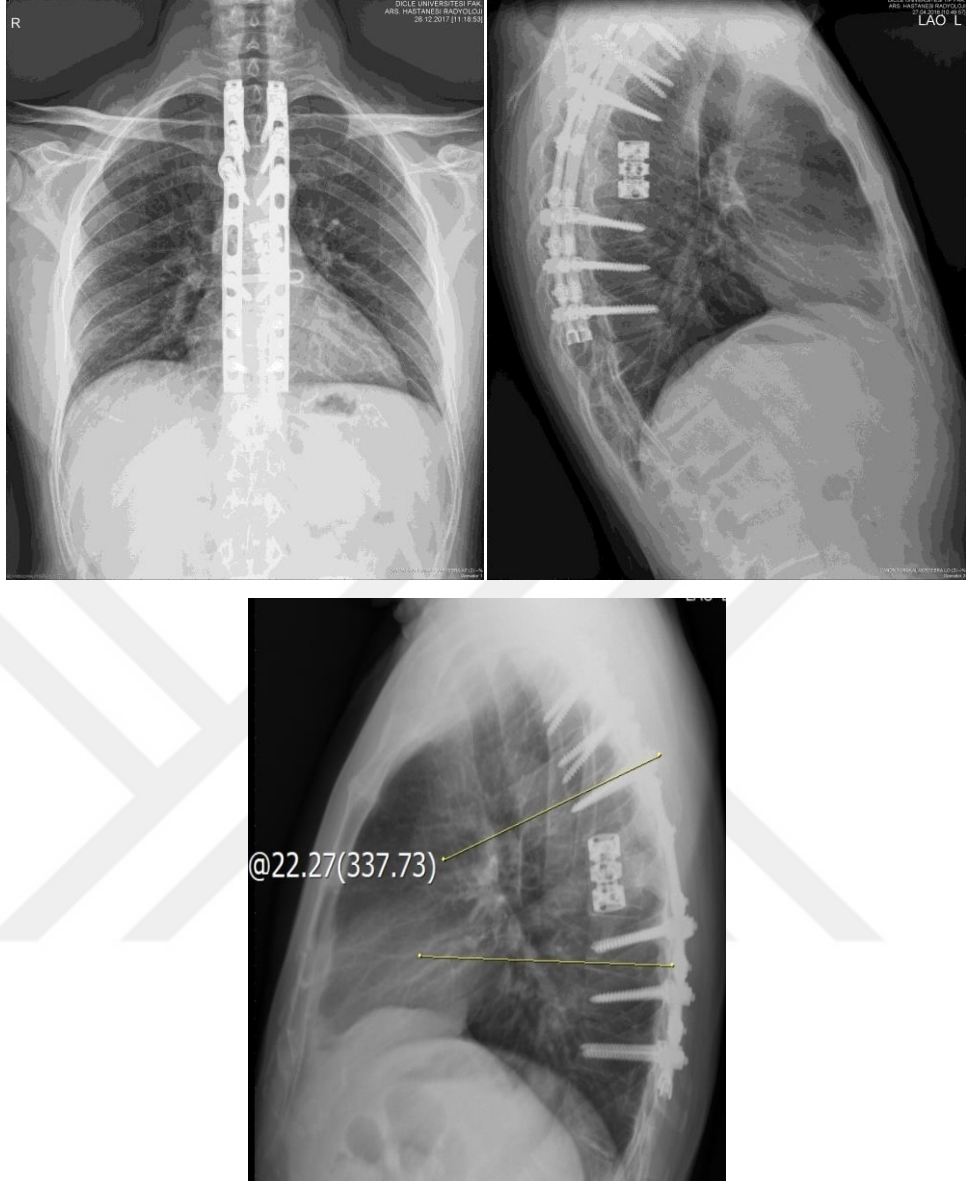
Şekil 56. Post operatif ap, lateral ve kifoz açısı ölçümü

Vaka 2:

30 yaş erkek hasta sırtta ağrı dışında herhangi bir yakınması yok. İleri tetkik amaçlı çekilen mrg da t6-t7 seviyesinde vertebra tüberkülozuyla uyumlu tutulum görülmüş olup hasta opere edilmiştir. Posteriorndan tek aşama da debridman, dekompresyon, tutulum alanına asansörlü kafes, füzyon ve alt ve üst etkilenmemiş olan 3 vertebrayı içerecek şekilde posterior enstrümantasyon yapıldı.



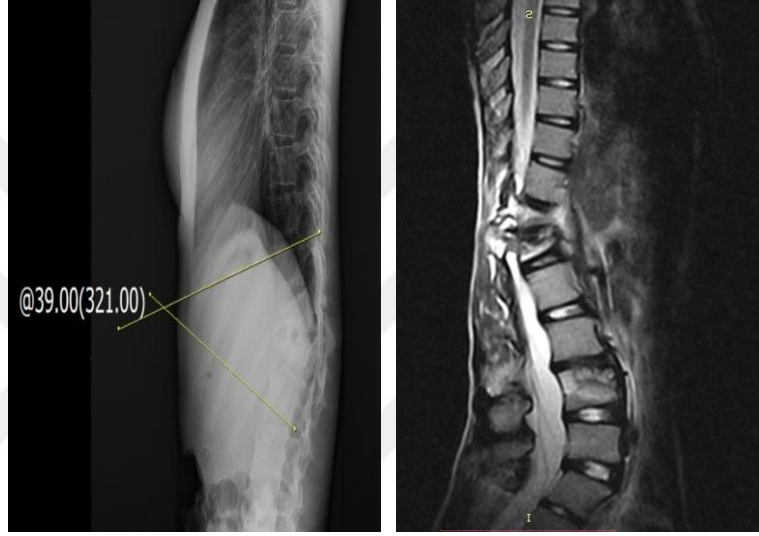
Şekil 57. Pre op mrg sagital ve aksial kesitte Pott absesi görünümü



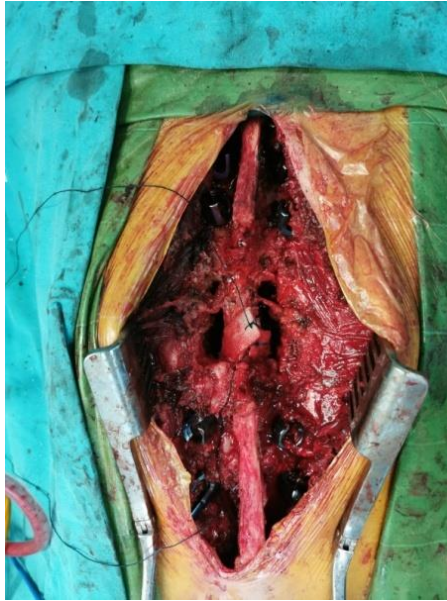
Şekil 58. Post operatif ap, lateral ve kifoz açısı ölçümleri

Vaka 3:

15 yaş kadın hasta: ergenliğe girdikten sonra sırt ağrıları başlamış olup yaklaşık 3 senedir tanısız birçok poliklinik başvurusu mevcuttu. Bize geldiğinde yapılan ileri tetkiklerde T12-L1 düzeyinde Pott ile uyumlu görünüm saptanmış olup operasyon kararı verilmiştir. Posteriordan tek aşama da debridman, dekompresyon, tutulum alanına asansörlü kafes, füzyon ve alt ve üst etkilenmemiş olan 3 vertebraı içerecek şekilde posterior enstrümantasyon yapıldı.



Şekil 59. Hastanın pre op grafide kifoz açısı ölçümü ve mrg kesitlerinde Pott ile uyumlu görünüm



Şekil 60. Hastanın İntra op laminektomi sonrası medulla spinalis görünümü



Şekil 61. Hastanın post operatif görüntüleri ve kifoz açısı hesaplaması

6. TARTIŞMA

Birçok farklı tedavi yöntemlerinin iyi sonuçlarının rapor edildiği omurga tüberkülozunda, kesin sınırlarla çizilmiş bir tedavi algoritması belirlemek zordur. Ancak, literatür bilgileri ışığında son zamanlarda posterior girişimler ön plana çıkmıştır. Teknolojinin ilerlemesine sekonder gelişen tıbbi sanayi, kullandığımız materyallerin ameliyat ve tekniklerine getirdiği kolaylıklarla göreceli olarak daha az invaziv olan posterior girişimleri yaygınlaştırmıştır. Bizde kendi kliniğimizde omurga tüberkülozlu hastaların tedavisinde: posteriordan tek aşamalı cerrahiye benimseyip debridman, dekompresyon, titanyum mesh (kafes), füzyon ve posterior enstrümantasyon yapmaktayız.

Kliniğimizde yaptığımız bu çalışmada hastaların hiç birinde nüks izlenmemiş olup operasyon sonrasında kifoz açılarının anlamlı derecede azaldığı, hastaların fonksiyonel sonuçlarında dramatik bir iyileşme olduğu ve günlük hayatlarına erken dönüş sağladığını görmekteyiz. Hastane kalış süresi düşüklüğü hem hastaneye maliyeti azaltıyor hem de hastanın hastane ortamından erken uzaklaşıp sosyal hayatına erken dönüş yapmasını sağlıyor. Son zamanlarda tekniğe olan ilginin ve yöneliminin artması, bu ve buna benzer birçok avantajından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızdaki hasta dağılımı: 8 (% 66,7)'i kadın, 4 (% 33,3)'ü erkek olup yaş ortalaması 46.17 ± 15.9 (15-69) yıl ve ortalama takip süreleri 34.92 (15-75) aydı. Literatüre bakacak olursak cinsiyet dağılımı genel olarak eşit olmakla beraber kadın erkek oranları arasında tutulum açısından anlamlı fark yoktu. Yaş dağılımı incelendiğinde literatürdeki birçok araştırmanın yaş ortalaması açısından çok farklı değerleri olup geniş bir skalası olduğunu görmekteyiz (90, 91, 92, 93, 94, 95).

12 vakamızın vertebra tutulum lokalizasyonları: 2 (% 16,7) lomber, 2 (% 16,7) torako-lomber bileşke ve 8 (% 66,7) torakal şeklindedir. Literatürde vertebra tüberkülozunun en fazla torakal bölge sonrasında lomber daha nadir servikal bölge tutulumunun olduğunu görmekteyiz. Bizim çalışmamızda sayımızın az olmasına rağmen torakal bölgenin çoğunlukta olması, hastalığın torakalde daha fazla görüldüğünü destekler niteliktedir (90, 91, 92, 93, 94, 95).

Hongqi Zhang ve arkadaşlarının 28 hasta ile yaptığı çalışmasında ortalama

hastanede kalış süresi 10,4 gün olarak ölçülmüştür (94).

Xiyang Wang'ın torakal ve lomber tüberküloz da anterior debridman greftleme ve posterior enstrümantasyon yaptığı hastaların, tek aşama posterior debridman, greftleme ve enstrümantasyon yapılan hastalar ile karşılaştırma yaptığı çalışmasında: anteriordan müdahale edilen hastaların ortalama hastane kalış süreleri 18.7 ± 3.6 gün iken, sadece posteriordan müdahale ettiklerinin ortalamasını 13.6 ± 3.2 gün bulmuşlardır (96).

Yongchun Zhou ve arkadaşlarının torakal ve torako-lomber tüberkülozda anterior ve posterior yaklaşımla tedavi edilen hastaların, sadece posterior yaklaşımla tedavi edilen hastalar ile karşılaştırma yaptığı çalışmasında ortalama hastane kalış süresi: sadece posterior yaklaşımla tedavi edilen hastalarda 23.3 ± 4.5 gün, anterior ve posterior kombine cerrahi yapılan hastalar da ise 26.5 ± 3.5 gün olarak hesaplanmıştır (97).

Biz kendi çalışmamızda hastalarımızın hastanede kalma sürelerini ortalama 8,25 gün olarak hesapladık. Tek aşamada posteriordan yapılan cerrahi girişimler anterior ve kombine cerrahilere göre göreceli daha az invaziv olup post op kan replasmanı, drenlerin erken çekilebilmesi ve erken mobilizasyon sağlamasından kaynaklı hastaları erken taburcu etmeye olanak vermektedir.

Hong-Qi Zhang ve arkadaşlarının torako-lomber spinal tüberkülozda tek aşama posterior girişimle yaptığı çalışmasında 2 gruba ayırdığı toplam 57 hastanın 24 üne iliak kemik greftiyle, 33 hastasına da titanyum mesh ile füzyon yapmıştır. Bu iki grupta iliak kemik grefti kullandığı hastaların ortalama crp değerleri: pre op 47,96 mg/Lt, post op 6. hafta da 7,13 mg/Lt, titanyum mesh kullandığı hastalarda ortalama pre op crp değerleri 45,12 mg/Lt, post op 6. Hafta da 7,55 mg/Lt bulmuşlardır (98). Yaptıkları çalışmada karşılaştırılan parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Zheng Liu ve arkadaşlarının torako-lomber spinal tüberkülozda tek aşama posterior girişimle yaptığı ve posterior enstrümantasyon seviyesine göre kısa ve uzun segment olarak 2 ye ayırdığı çalışmasında, uzun segment yaptığı hastaların ortalama pre op crp değerleri: 40,1 mg/Lt, post op 12. hafta da 4.8 mg/Lt, kısa segment yapılan hastaların ortalama pre op crp değerleri: 43,5 mg/Lt, post op 12. Hafta da 5,4 mg/Lt bulmuştur (99). Yaptıkları çalışmada karşılaştırılan parametreler arasında istatistiksel

olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Bizim çalışmamızda 12 hastanın ortalama pre op crp değerleri 1,39 mg/lt bulunmuş olup erken post op da ki ölçümlerimiz 13,49 mg/lt dir. Hastaların 12.hafta crp değerleri ortalaması 2,08 mg/lt dir. Hastaların son takiplerinde bakılan crp değerlerinin normal sınırlarına geldiği görülmüştür.

Wilcoxon Signed Ranks Test ile yapılan karşılaştırmada pre op ve post op değerler arasında anlamlı fark bulunmuş olup, pre op ile post op 3. Ay arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Hongqi Zhang ve arkadaşlarının 28 hasta üzerinde tek aşamada posteriordan debridman internal fiksasyon ve titanyum mesh kullanılarak rekonstrüksiyon yaptığı hastaların pre op sedimantasyon ortalama değeri: 49,27 mm/h, post operatif 20,51 mm/h değerleri ölçülmüş olup, hastaların 48 ay sonrasında ki son sedimantasyon değerlerinin normale döndüğü belirtilmiştir (94).

Bizim çalışmamızda Pre op sedimantasyon ortalamaları 32,83 mm/saat ölçüldü. Post operatif 3. Ay ortalama sedimantasyon değerleri ise 30,08 mm/saat ölçüldü. Wilcoxon Signed Ranks Test ile yapılan karşılaştırmada pre op ve post 3. Ay ortalama değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Hastaların son takiplerinde bakılan sedimantasyon değerlerinin normal sınırlarına geldiği görülmüştür.

Chengke Luo ve arkadaşlarının tek aşamada, dekompresyon, debridman posterior enstrümantasyon ve füzyon yaptığı torakal tüberkülozlu 37 hastanın pre operatif kifoz açısı ortalamaları 39,46° , post operatif kifoz açısı ortalamaları 22,32° , son takiplerinde ölçülen kifoz açısı ortalamaları ise 24,46° bulunmuştur ($p < 0,001$) (90).

Yanping Zeng ve arkadaşlarının tek aşamalı posteriordan debridman, dekompresyon ve transpediküler vida fiksasyonu yaptığı 69 torako-lomber tüberkülozlu hastanın pre operatif kifoz açısı ortalamaları; 21°, post operatif kifoz açısı ortalamaları 9°, son takiplerinde ölçülen kifoz açısı ortalamaları ise 10° bulunmuştur ($P < 0.05$) (91).

Hongqi Zhang ve arkadaşlarının tek aşamada posteriordan debridman, internal fiksasyon ve kombine interbody ve posterior füzyon yaptıkları üst torakal seviye tüberkülozlu 14 hastanın pre operatif kifoz açısı ortalamaları: 48°, post operatif kifoz açısı ortalamaları 17,4° ve son takiplerinde ölçülen kifoz açısı ortalamaları ise

18,7° bulunmuştur ($p<0,001$) (92).

Ping Wu ve arkadaşlarının tek aşamada posteriordan debridman, kombine interbody ve posterior füzyon ve posterior enstrümantasyon yaptıkları torakal seviye tüberkülozu olan 21 hastanın pre operatif kifoz açısı ortalamaları: 30,6°, post operatif 16,7°, son takiplerinde ölçülen kifoz açısı ortalamaları ise 17,7° bulunmuştur ($p<0,001$) (95).

Yanping Zeng ve arkadaşlarının torako-lomber tüberkülozda yapılan 3 cerrahi girişimi karşılaştırdıkları 177 hastalık çalışmada ilk grup olarak ele aldıkları sadece anterior girişimle debridman ve enstrümantasyon yapılan 45 hastanın pre op cobb açıları ortalaması: $22.7 \pm 7.9^\circ$, post operatif $11.2 \pm 5.4^\circ$, son kontrolünde çekilen grafilerindeki ortalaması ise $16.7 \pm 7.0^\circ$ olarak ölçmüşlerdir. 2. grupta ele aldıkları anterior ve posterior kombine girişimle opere ettikleri 53 hastanın pre op cobb açıları ortalaması: $18.1 \pm 6.8^\circ$, post operatif $8.4 \pm 4.2^\circ$, son kontrolünde çekilen grafilerindeki ortalaması ise $10.1 \pm 4.4^\circ$ olarak ölçmüşlerdir. 3. grupta ise sadece posteriordan debridman, füzyon ve enstrümantasyon yapılan 80 hastanın pre op cobb açıları ortalaması: $20.8 \pm 8.3^\circ$, post operatif $8.7 \pm 3.8^\circ$, son kontrolünde çekilen grafilerindeki ortalaması ise $10.3 \pm 4.0^\circ$ olarak ölçmüşlerdir (100).

Bizim çalışmamızdaki 12 hastanın 2 si lomber tutulumlu olup lordoz açalarına sahip olduğundan kifoz açısı ölçümlerinde değerlendirme dışı tutulmuşlardır.

Torakal ve torako-lomber seviyede tutulumu olan 10 hastamızın ortalama pre op kifoz açısı: 25.8° olarak hesaplandı. Aynı hastaların erken post op kifoz açılarında anlamlı derece azalma olduğu görülerek ortalaması 13.8° olarak hesaplandı. Hastaların takiplerinde çekilen son grafileriyle tekrardan kifoz açıları hesaplandı ve minimal artışla ortalama 16.9° bulundu.

Hastalarımızın pre op ve post op, post op ve son kifoz açıları arasındaki karşılaştırma **Wilcoxon Signed Ranks Test i ile yapılmıştır**, her iki karşılaştırmada kullanılan yöntemin sonuçları anlamlı bulunmuş olup 0,005 olarak hesaplanmıştır.

Literatürdeki çalışmalar sadece anteriordan debridman ve enstrümantasyon yapılan hastaların düzeltilen kifoz açısı değerlerini korumada, posterior ve posterior kombine cerrahilere göre daha kötü sonuçları olduğunu göstermiştir. Bizim çalışmamızda Post operatif sağlanan korreksiyonun bir miktar kaybının olması literatürle korele olup, plak kullandığımız 2 hastanın korreksiyon kaybının diğer

hastalardan fazla olması, rod sisteminin korreksiyonu sürdürmede plak sisteminden daha avantajlı olduğunu gösterebilir fakat sayı azlığından dolayı istatistiksel anlamlılık söz konusu değildir.

Chengke Luo ve arkadaşlarının tek aşamada dekompresyon, debridman, posterior enstrümantasyon ve füzyon yaptığı torakal tüberkülozlu 37 hastanın, pre – op ortalama Vas skoru 6,97, post op 1,41 olarak ölçülmüştür (90).

Yanping Zeng ve arkadaşlarının tek aşamalı posteriordan debridman, dekompresyon ve transpediküler vida fiksasyonu yaptığı 69 torako-lomber tüberkülozlu hastanın pre operatif Vas skorları 6,0, post op 2,06 olarak ölçülmüştür ($P < 0.05$) (91).

Hongqi Zhang ve arkadaşlarının tek aşamada posteriordan debridman, internal fiksasyon ve titanyum mesh rekonstrüksiyonu yaptıkları 28 torakal ve lomber tüberkülozlu hastanın pre operatif Vas skoru: 6,31, post op 2,17 olarak ölçülmüştür ($p < 0.05$) (94).

Ping Wu ve arkadaşlarının tek aşamada posteriordan debridman, kombine interbody ve posterior füzyon ve posterior enstrümantasyon yaptıkları torakal seviye tüberkülozu olan 21 hastanın pre operatif Vas skoru 7,9 , post operatif Vas skoru 2,9 olarak ölçülmüştür ($p < 0,001$) (95).

Çalışmamızda 12 hastanın pre op ve post op VAS skorları ölçüldü: Pre op VAS skoru (10 üzerinden) ortalaması 7,67, post op VAS skoru ortalaması ise 3,25 olarak değerlendirildi.

Vas skorunun pre op ile post op karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Ranks Test ine göre anlamlı fark bulundu ($p < 0,002$).

Birçok vertebra tüberkülozlu hastamızın ilk başvuru yakınması ağrı olup post operatif cerrahi alan ağrısı geçtikten sonra ağrılarında dramatik azalma olduğunu gördük ve sonuçlarımız literatürle koreledir.

Hastaların nörolojik durumları Frankel sınıflaması ile yapıldı. Sınıflamada A ya karşılık 1, B'ye karşılık 2, C'ye karşılık 3, D'ye karşılık 4, E'ye karşılık 5 verilerek hesaplandı.12 hastamızın Pre operatif Frankel skoru ortalaması 4.75, post op Frankel skoru ortalaması 4.92 olarak değerlendirildi.

Pre operatif 3 hastamız D(4) idi geri kalanların herhangi bir nörolojik bulgusu yoktu. Post operatif nörolojik komplikasyon gelişmedi ve 2 hastamızın pre op D olan

skoru post op E oldu. Literatüre bakılacak olursa birçok çalışmada pre operatif nörolojik durumu kötü olan hastaların tek aşama posterior girişimle ameliyat sonrası nörolojik durumunun düzeldiği rapor edilmiştir. Kendi çalışmamızda hasta azlığı ve hastaların nörolojik değişimlerinin 2 hastayla sınırlı olmasından dolayı nörolojik durumun iyileşmesi adına anlamlı bir değerlendirme yapılamamaktadır (90, 91, 92, 94).

Yanping Zeng ve arkadaşlarının yaptığı 69 hastalık seride son takiplerinde Oswestry skoru 100 üzerinde ortalama 4 ± 3 bulmuşlardır (91).

Xin H. Yin ve arkadaşlarının tek aşamada posteriordan lumbo-sakral tüberkülozlu hastalarda titanyum mesh ile iliak kanat greftini karşılaştırdıkları 36 hastanın son kontrol Oswestry skoru 100 üzerinden, titanyum mesh kullanılanda 22,4 iliak kanat grefti kullanılanda ise 23,5 olarak hesaplanmış olup istatistiksel karşılaştırmada anlamlı sonuç elde edilmemiştir (101).

Yaptığımız çalışmada hastaların son takip fonksiyonel sonuçları Oswestry skalası ile değerlendirildi. Oswestry skoru (100 üzerinden) 27.33 olarak hesaplandı. Hastalarla yapılan değerlendirme de operasyon öncesi ve sonrası hayat kaliteleri değişimi açısından kayda değer bir iyileşme mevcut olduğunu gördük.

8. SONUÇLAR

2014 – 2019 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında vertebra tüberkülozu nedeniyle opere edilen ve posteriordan tek aşama da debridman, dekompresyon, titanyum mesh kafes ile rekonstrüksiyon, füzyon ve posterior enstrümantasyon yapılan 12 hastanın genel literatür incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır.

Gelişmiş ülkelerde, çok nadir ve genellikle yaşlılarda görülen Pott hastalığı, ülkemizde halen çocukları ve genç erişkinleri tehdit eden bir hastalıktır. Hastalığın birçok tedavi modülitesi olmasına rağmen son yıllarda tek aşamalı posterior girişimler daha çok ön plana çıkmıştır.

Vertebra tüberkülozunda posteriordan tek aşama debridman, dekompresyon, titanyum mesh kafes, füzyon ve posterior enstrümantasyonun etkili ve güvenilir bir metot olduğunu görmekteyiz. Bu metotla doğrudan enfekte alanı iyi bir şekilde debride edilebildiği, var olan nörolojik bulguları kısa sürede iyileştirebildiği ve sagittal dengeyi koruyup iyi bir stabilite oluşturduğunu gördük. Kullandığımız titanyum mesh kafesin enfeksiyon alanına konulduğunu düşünürsek, enfeksiyonu alevlendirebileceği ve nükslere yol açabileceği çekingesini var olsa da kendi sonuçlarımız ve literatür taramasında güvenilirliğini gördük.

Çalışmamızda hastaların hiç birinde nüks izlenmemiş olup operasyon sonrasında kifoza açılarının anlamlı derecede azaldığı, hastaların fonksiyonel sonuçlarında dramatik bir iyileşme olduğu ve günlük hayatlarına erken dönüş sağladığını görmekteyiz. Hastane kalış süresi düşüklüğü hem hastaneye maliyetini azaltıyor hem de hastanın hastane ortamından erken uzaklaşıp sosyal hayatına erken dönüş yapmasını sağlıyor. Son zamanlarda tekniğe olan ilginin ve yöneliminin artması, bu ve buna benzer birçok avantajından kaynaklıdır.

Literatür de birçok tedavi modülitesi olmasına rağmen kesin tedavi endikasyonlarının standardize edilememesi, vertebra tüberkülozu tedavisinde prospektif randomize hasta sayısının yeterli olduğu, kontrol grubu olan çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

9. KAYNAKÇA

1. Bilgehan, H.: Klinik Mikrobiyoloji, (dördüncü baskı), Bilgehan Matb., İzmir, 1983.
2. Akçiçek, A.: İskelet sistemi tüberkülozu sorunu, III. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Birlik matb., İzmir, 1974.
3. Biçimoğlu, A., Ağaoğlu, S.: Omurga tüberkülozu, Ege, R. (Edi.), Vertebra(Omurga), 909-924, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1992.
4. Carnesale, P.G.: Tuberculosis, in Crenshaw, A.H. (Edi), Campbell's Operative Orthopaedics, Vol. 1, Ed. 7, 699-709, The C.V. Mosby Company, St. Louis, 1987.
5. Herbert, J. and Besemann, E.F.: Tuberculous spondylitis, The Human Spine in Health and Disease (second Ed.), Grune Stratton, New York, 1971.
6. Dere F.: Anatomi atlası ve ders kitabı. cilt 1 Nobel kitabevi. 1999 s: 187-210
7. Ege R.: Vertebra-Omurga, Ed. R. Ege. Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1992.
8. Ege R. Vertebra kırık ve çıkıklarına genel bakış. İçinde: Ege R (Ed.). Vertebra. Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1992; 709-711.
9. Wiley AM, Trueta J. The vascular anatomy of the spine and its relationship to pyogenic vertebral Osteomyelitis. *J Bone Joint Surg* 1959; 41-B: 796-781.
10. Wolinsky E. Tuberculosis. In: Goldman L., Bennett JC (Eds.). *Cecil's Textbook of Medicine*. 21st Edition, WB Saunders Company, Philadelphia 2001; pp: 1620- 1630.
11. Janssens JP, de Haler R. Spinal tuberculosis in a developed country. A review of 26 cases with special emphasis on abscess and neurologic complications. *Clin Orthop* 1990; 257: 67-75.
12. Karlıkaya C. Tüberküloz ders notları. www.trakya.edu.tr/ckarlikaya/TBdersnot.htm
13. Luk KDK. Tuberculosis of the spine in the new millennium. *Eur Spine J* 1999;8(5): 338-45, 1999.
14. Moon MS. Spine update: tuberculosis of the spine. Controversies and a new challenge. *Spine* 1997; 22(15): 1791-1797.

15. Coventry MB, Ghormley RK, Kernohan JW. The intervertebral disc: its microscopic anatomy and pathology. I. Anatomy, development and physiology. *J Bone Joint Surg* 1945; 27: 105.
16. Alexander GL. Neurological complications of spinal tuberculosis. *Proc R Soc Med* 1945; 39: 730.
17. Whalen JL, Parke WW, Maur JM, Stauffer ES. The intrinsic vasculature of developing vertebral endplates and its nutritive significance to the intervertebral disc. *J Pediatr Orthop* 1985; 5: 403.
18. Wang Y, Zhang X, Wang Z. Transpedicular expanded eggshell technique vertebral column resection for serious rigid kyphoscoliosis in adults. *SRS Regional Course and Europa-Middle East Meeting*, İstanbul, May 25-27, 2006.
19. Hodgson AR, Stock FE. Anterior spine fusion for the treatment of tuberculosis of the spine. The operative findings and results of treatment in the first 100 cases. *J Bone Joint Surg* 1960; 42: 295-310.
20. Hodgson AR, Stock FE. Anterior spinal fusion. A preliminary communication on the radical treatment of Pott's disease and Pott paraplegia. *Clin Orthop* 1994; 300: 16-23.
21. Slucky AV, Eismont FJ. Spinal infections. In: Bridwell KH, DeWald RL, (eds.), *The Textbook of Spinal Surgery*, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997; pp: 2141-2183.
22. Srivastava S, Sanghavi NG. Non traumatic paraparesis: aetiological, clinical and radiological profile. *J Assoc Physicians India* 2000; 48(10): 988-990 (Abstract).
23. Stoker DJ, Kissen CM. Percutaneous vertebral biopsy: a review of 135 cases. *Clin Radiol* 1985; 36: 569, 1985.
24. Eismont FJ, Wiesel SW, Brighton CT, Rothman RH. Antibiotic penetration into rabbit nucleus pulposus. *Spine* 1987; 12: 254.
25. Levine MJ, Heller JG. Spinal infection. In: Garfin SR, Vaccaro AR (eds.), *Orthopaedic Knowledge Update. Spine.*, American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont 1997; pp: 261-263.
26. Mushkin AY, Kovalenko KN. Neurologic complications of spinal

tuberculosis in children. *Int Orthop* 1999; 23(4): 210-212.

27. Rajeswari R, Ranjani R, Santha T, Sririam K, Prabhakar R. Late onset paraplegia: a sequela to Pott's disease. A report on imaging, prevention and management. *Int J Tuberc Lung Dis* 1997; 1(5): 468-473.
28. Bezer M, Kucukdurmaz F, Aydin N, Kocaoglu B, Guven O. Tuberculous spondylitis of the lumbosacral region: long-term follow-up of patients treated by chemotherapy, transpedicular drainage, posterior instrumentation, and fusion. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18(5): 425-429.
29. Arthornthurasook A, Chongpieboonpatana A: Spinal tuberculosis with posterior element involvement. *Spine* 1990; 15(3): 191-194.
30. Boachie – Adjei O, Squillante RG. Tuberculosis of the spine. *Orthop Clin North Am* 1996; 27 (1): 95-103.
31. Ross PM, Fleming JL. Vertebral body Osteomyelitis: spectrum and natural history: a retrospective analysis of 37 cases. *Clin Orthop* 1976; 118: 1890.
32. Journeau P, Koura A, Mary P, Padovani JP, Touzet P. Pott's disease paraplegia in children. Mechanics and therapeutic strategies. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1999; 85 (2): 117 – 124 (Abstract).
33. Pattison PR: Pott paraplegia: an account of the treatment of 89 consecutive patients. *Paraplegia* 1986; 24(2): 77- 91.
34. Chan CM, Yuen KY, Chan KS, Yam WM, Yim KHM, Ng WF, Ng MH. Single tube nested PCR in the diagnosis of tuberculosis. *J Clin Pathol* 1996; 49(4): 290-294.
35. Pierre C, Lecossier D, Bousougant Y, Bocart D, Joly V, Yeni P. Use of a
36. Evarts CM. Diagnostic technique: closed needle biopsy. *Clin Orthop* 1975; 107: 100.
37. Faro FD, White KK, Ahn JS, Oka RS, Mahar AT, Bawa M, Farmsworth CL, Garfin SR, Newton PO. Biomechanical analysis of anterior instrumentation for lumbar corpectomy. *Spine* 2003; 28 (22): E468-471.
38. An H, Seldomridge JA. Spinal infection: diagnostic tests and imaging studies. *Clin Orthop Rel Res* 2006; 444: 27-33.
39. Puig-Guri J. Pyogenic Osteomyelitis of the spine: a differential

diagnosis through clinical and roentgenographic observations. *J Bone Joint Surg* 1946; 28:29.

40. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: Five year assessments of controlled trials of ambulatory treatment, debridement and anterior spinal fusion in the management of tuberculosis of the spine: Studies in Bulawayo (Rhodesia) and in Hong Kong. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-B(2): 163-177.
41. Schmitz A, Kalicke T, Willkomm P, Grunwald F, Kandyba J, Schmitt O. Use of fluorine - 18 fluorodeoxy - D - glucose positron emission tomography in assessing the process of tuberculous spondylitis. *J Spinal Disord* 2000; 13(6): 541-544.
42. Dusmet M, Hokie N, Corpataux JM. Video-assisted thoracic surgery diagnosis of thoracic spinal tuberculosis. *Chest* 1999; 116: 1471.
43. Gupta RK, Agarwal P, Rastogi H. Problems in distinguishing spinal tuberculosis from neoplasia on MRI. *Neuroradiology* 1996; 38: S97.
44. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: A controlled trial of anterior spinal fusion and debridement in the surgical management of tuberculosis of the spine in patients on standard chemotherapy. Studies in Mason and Pusan, Korea. Ninth Report of the Medical Research Working Party on Tuberculosis of the Spine. *British J Surg* 1974; 61: 853 -866.
45. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: Five year assessment of controlled trials of short-course chemotherapy regimens of 6, 9 or 18 months' duration for spinal tuberculosis in patients ambulatory from the start or undergoing radical surgery. Fourteenth report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. *Int Orthop* 1999; 23(2): 73-81.
46. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: A ten year assessment of a controlled trial of plaster - of - paris jackets for tuberculosis of the spine in children on standard chemotherapy in Hong Kong. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B(1): 103-110.
47. Hsu LCS, Cheng CL, Leong JCY. Pott's paraplegia of late onset. The cause

- of compression and results after anterior decompression. *J Bone Joint Surg* 1988;70- B(4): 534-538.
48. Wu SS, Hwa SY, Lin LC, Pai WM, Chen PQ, Au MK. Management of rigid posttraumatic kyphosis. *Spine* 1996; 21: 2260-2267.
 49. Rajasekaran S, Rishi Mugesh Kanna P, Shetty AP. Single stage closing-opening wedge osteotomy of spine to correct severe post tuberculosis kyphotic deformities of the spine. A 3 year follow-up of 17 patients. *Eur Spine J* 2010; 13:583-592.
 50. Tuli SM. Results of treatment of spinal tuberculosis by “middle path” regimen.
 51. Ito H, Tsuchiya J, Asami G. A new radical operation for Pott’s disease. *J Bone Joint Surg* 1934; 16: 449.
 52. Hodgson AR, Skinsnes OK, Leong CY. The pathogenesis of Pott’s paraplegia. *J Bone Joint Surg* 1967; 49-A(6):1147-1156.
 53. Moula T, Fowles JV, Kassab MT, Sliman N. Pott’s paraplegia: a clinical review of operative and conservative treatment in 63 adults and children. *Int Orthop* 1981; 5 (1): 23-29.
 54. Hsu LCS, Leong JCY. Tuberculosis of the lower cervical spine: a report on 40 cases. *J Bone Joint Surg* 66-B: 1, 1984.
 55. Mallet JF, Rigault P, Padovani JP, Pouliquen JC, Finidori G, Touzzet P, Tanguy D. Kyphosis caused by severe spondylodiscitis in newborn infants and young children. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1984; 70 (1): 63-73 (Abstract).
 56. Pathasarathy R, Siririm K, Santha T, Poranbakar R, Somasundaram PR, Sivasubramanian S. Short – course chemotherapy for tuberculosis of the spine. A comparison between ambulant and radical surgery: ten years report. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-B(3): 464-471.
 57. Türkiye’de verem savaşı 2012 raporu, TC sağlık Bakanlığı, Ankara 2013.
 58. Upadhyay SS, Sell P, Saji MJ, Sell B, Hsu LC. Surgical management of spinal tuberculosis in adults: Hong Kong operation compared with debridement surgery for short and long term outcome of deformity. *Clin Orthop* 1994;302:173- 182.
 59. Rajasekaran S, Soundarapandian S. Progression of kyphosis in tuberculosis

of the spine treated by anterior arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A(9): 1314-1323.

60. Rajasekaran S. The natural history of post-tubercular kyphosis in children. Radiological signs which predict late increase in deformity. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-B(7): 954-962.
61. Govender S, Parbhoo AH. Support of the anterior column with allograft in tuberculosis of the spine. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-B(1): 106-109.
62. Bradford DS, Daher YH. Vascular rib graft for stabilization of kyphosis. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-B(3): 357-361.
63. Cruzbezy E, Ludes B, Poveda JD, Clayton J, Crouau-Roy B, Montagnon D. Identification of mycobacterium DNA in an Egyptian Pott's disease of 5400 years old. *C R Acad Sci* 1998; 321(11): 941-951.
64. Oga M, Arizono T, Takasita M, Sugioka Y. Evaluation of the risk of instrumentation as a foreign body in spinal tuberculosis: Clinical and biologic study. *Spine* 1993; 18: 1890-1894. and comparison with other surgical techniques. *Kobe J Med Sci* 2000; 46(1-2): 39
65. Moon MS, Woo YK, Lee KS, Ha KY, Kim SS, Sun DH. Posterior instrumentation and anterior interbody fusion for tuberculosis kyphosis of dorsal and lumbar spines. *Spine* 1995; 20(17): 1910-1916.
66. Moon MS, Ha KY, Sun DH, Moon JL, Moon YW, Chung JH. Pott's paraplegia cases. *Clin Orthop* 1996; 323: 122 -128.
67. Lee SH, Sung JK, Park YM. Single-stage transpedicular decompression and posterior instrumentation in treatment of thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis: a retrospective case series. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19(8): 595-602.
68. Sahoo MM, Mahapatra SK, Sethi GC, Dash SK. Posterior-only approach surgery for fixation and decompression of thoracolumbar spinal tuberculosis: a retrospective study. *J Spinal Disord Tech* 2012; 25(7): E217-E223.
69. Li J, Li XL, Zhou XG, Zhou J, Dong J. Surgical treatment for spinal tuberculosis with bilateral paraspinal abscess or bilateral psoas abscess: one-stage surgery. *J Spinal Disord Tech* 2014; 27(8): E309-E314.

70. Yau AC, Hsu LC, O'Brein JP, Hodgson AR. Tuberculosis kyphosis: correction with spinal osteotomy halo pelvis distraction and anterior and posterior fusion. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-A(7): 1419-1434.
71. Dick JC, Brodke DS, Zdeblick TA, Bartel BD, Kunz DN, Rapoff AJ. Anterior instrumentation of the thoracolumbar spine. *Spine* 1997; 22: 744-750.
72. Dunn HK. Anterior stabilization of thoracolumbar injuries. *Clin Orthop* 1984; 189: 116-124.
73. Harris MB, Thomas KA, Igram CM, Bearden CM. The effect of anterior thoracolumbar plate application on the compressive loading of the strut graft. *Spine* 1996; 21: 1487-1493.
74. Kaneda K, Abumi K, Fujiya M. Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar-lumbar spine. Results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. *Spine* 1984; 9: 788-795.
75. Shimamoto N, Kotani Y, Shono Y, Kadoya K, Abumi K, Kaneda K, Minami A. Biomechanical evaluation of anterior spinal instrumentation systems for scoliosis: in vitro fatigue simulation. *Spine* 2001; 26: 2701-2708.
76. Brodke DS, Gollogly S, Bachus K, Alexander Mohr R, Nguyen BK. Anterior thoracolumbar instrumentation: stiffness and load sharing characteristics of plate and rod systems. *Spine* 2003; 28: 1794-1801.
77. Ozdemir HM, Us AK, Ogun T. The role of anterior spinal instrumentation and allograft fibula for the treatment of Pott's disease. *Spine* 2003; 28 (5): 474 – 479.
78. Dai LY, Jiang LS, Wang W, Cui YM. Single – stage anterior autogenous bone grafting and instrumentation in the surgical management of spinal tuberculosis. *Spine* 2005; 30 (20): 2342- 2349.
79. Kawahara N, Tomita K, Hisatomi B, Baba H, Kobayashi T, Fujita T, Murakami H. Closing-opening wedge osteotomy to correct angular kyphotic deformity by single posterior approach. *Spine* 2001; 26: 391-402.
80. Benli IT, Kaya A, Uruc V, Akalin S. Minimum 5 years follow-up Surgical results of post-traumatic thoracic and lumbar kyphosis treated with anterior instrumentation. Comparison of Anterior Plate and Dual Rod Systems. *Spine* 2007; 32(9): 986-994.

81. Christodoulou AG, Givissis P, Karatoglis D, Symeonidas P, Pournaras J. Treatment of tuberculosis spondylitis with anterior stabilization and titanium cage. *Clin Orthop Rel Res* 2006; 444: 60-65.
82. Swanson AN, Poppou IP, Cammisa FP, Girardi FP. Chronic infections of the spine: surgical indications and treatments. *Clin Orthop Rel Res* 2006; 444: 100-106, 2006.
83. McCullen G, Vaccaro AR, Garfin SR. Thoracic and lumbar trauma: rationale for selecting the appropriate fusion technique. *Orthop Clin North Am* 1998; 29: 813-828.
84. Domanic U, Talu U, Şar C, Hamzaoglu A. Posterior total wedge resection of rigid kyphosis. *XXIII. SICOT/SIROT Triennial World Congress*, İstanbul, September 2-9, 2005.
85. Leong JCY. Surgical treatment of sagittal deformity in ankylosing spondylitis. 6th International Congress on Spinal Surgery, Ankara, September 4-7, 2002
86. Thiramont N, NNetrowichien P. Transpedicular decancellation closed wedge vertebral osteotomy for treatment of fixed flexion deformity of spine in ankylosing spondylitis. *Spine* 1993; 18: 2519-2522.
87. Wood GW. Infection of spine. In: Canale ST (Ed.). *Campbell's Operative Orthopaedics*. 10th Ed., Vol.2, Mosby Co., St. Louis 2003; pp: 2029-2060
88. Guven O, Yalcin S, Karahan M. Eggshell procedure in correction of neglected cases of Pott's kyphosis. *Proceedings of the fifth biannual conference of European Spinal Deformities Society*. Springer, Birmingham, England 1994; pp: 84-85.
89. Valdvogel FA, Vasey H. Osteomyelitis: the past decade. *N Engl J Med* 1980; 303:
90. Chengke Luo, MD, Xiyang Wang, MD, PhD*, Ping Wu, MD, Lei Ge, MD, PhD, Hongqi Zhang, MD, PhD, Jianzhong Hu, MD, PhD Single-stage transpedicular decompression, debridement, posterior instrumentation, and fusion for thoracic tuberculosis with kyphosis and spinal cord compression in aged individuals *The Spine Journal* 16 (2016) 154–162
91. Yanping Zeng^{1†}, Wenjie Wu^{1†}, Jingtong Lyu¹, Xun Liu¹, Jiulin Tan¹, Zhilin Li², Yuan Chen³, Litao Li⁴, Yonghong Zheng⁵, Gaoju Wang⁶, Jianzhong

- Xu1* and Zehua Zhang1 Single-stage posterior debridement, decompression and transpedicular screw fixation for the treatment of thoracolumbar junction (T12-L1) tuberculosis with associated neurological deficit: a multicentre retrospective study Zeng et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2019) 20:95
92. Hongqi Zhang • Bin Sheng • Mingxing Tang • Chaofeng Guo • Shaohua Liu • Shu Huang • Qile Gao • Jinyang Liu • Jianhuang Wu One-stage surgical treatment for upper thoracic spinal tuberculosis by internal fixation, debridement, and combined interbody and posterior fusion via posterior-only approach Eur Spine J (2013) 22:616–623
 93. Xiaoyang Pang, Xiongjie Shen, Ping Wu, Chenke Luo, Zhengquan Xu, Xiyang Wang Thoracolumbar spinal tuberculosis with psoas abscesses treated by one-stage posterior transforaminal lumbar debridement, interbody fusion, posterior instrumentation, and postural drainage Arch Orthop Trauma Surg (2013) 133:765–772
 94. Hongqi Zhang*, Kefeng Zeng, Xinghua Yin, Jia Huang, Mingxing Tang and Chaofeng Guo Debridement, internal fixation, and reconstruction using titanium mesh for the surgical treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis via a posterior-only approach: a 4-year follow-up of 28 patients Zhang et al. Journal of Orthopaedic Surgery and Research (2015) 10:150
 95. Ping Wu · Chenke Luo · Xiaoyang Pang · Zhengquan Xu · Hao Zeng · Xiyang Wang Surgical treatment of thoracic spinal tuberculosis with adjacent segments lesion via one-stage transpedicular debridement, posterior instrumentation and combined interbody Arch Orthop Trauma Surg (2013) 133:1341–1350
 96. Xiyang Wang, Xiaoyang Pang, Ping Wu, Chengke Luo, Xiongjie Shen One-stage anterior debridement, bone grafting and posterior instrumentation vs. single posterior debridement, bone grafting, and instrumentation for the treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis Eur Spine J (2014) 23:830–837
 97. Yongchun Zhou1, Weiwei Li1*, Jun Liu1, Liqun Gong1 and Jing Luo2* Comparison of single posterior debridement, bone grafting and instrumentation with single-stage anterior debridement, bone grafting and posterior instrumentation in the treatment of thoracic and thoracolumbar spinal

tuberculosis Zhou et al. BMC Surgery (2018) 18:71

98. Hong-Qi Zhang¹, Min Li², Yu-Xiang Wang¹, Ming-Xing Tang¹, Chao-Feng Guo¹, Shao-Hua Liu¹, Ang Deng¹, Qile Gao¹ Minimum 5-Year Follow-Up Outcomes for Comparison Between Titanium Mesh Cage and Allogeneic Bone Graft to Reconstruct Anterior Column Through Posterior Approach for the Surgical treatment of Thoracolumbar Spinal Tuberculosis with Kyphosis WORLD NEUROSURGERY 127: e407-e415, JULY 2019
99. Zheng Liu^{1,2} & Penghui Zhang³ & Hao Zeng⁴ & Zhengquan Xu⁵ & Xiyang Wang^{1,2} A comparative study of single-stage transpedicular debridement, fusion, and posterior long-segment versus short-segment fixation for the treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis in adults: minimum five year follow-up outcomes Received: 19 December 2017 /Accepted: 23 January 2018# SICOT aisbl 2018
100. Yanping Zeng^{1†}, Peng Cheng^{1†}, Jiulin Tan¹, Zhilin Li², Yuan Chen³, Li Tao Li⁴, Yonghong Zheng⁵, Gaoju Wang⁶, Jianzhong Xu¹ and Zehua Zhang^{1*} Comparison of three surgical approaches for thoracolumbar junction (T12-L1)tuberculosis: a multicentre, retrospective study Zeng et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2019) 20:524
101. Xin H. Yin, MD, Zhong K. Liu, MD, Bao R. He, MD, Ding J. Hao, MD*Single posterior surgical management for lumbosacral tuberculosis: titanium mesh versus iliac bone graft Yin et al. Medicine (2017) 96:51

10. ÖZ GEÇMİŞ

Adı – Soyadı : Ulaş Ahmet Özkoç
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya/1989
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

İlk Okul : 60. Yıl İlköğretim Okulu/Konya (1996-2003)
Ortaokul : 60. Yıl İlköğretim Okulu/Konya (1996-2003)
Lise : Dr. Binnaz Ege-Dr. Rıdvan Ege Anadolu Lisesi /
Ankara (2003-2007)
Üniversite : Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Bornova / İzmir
(2007-2014)
Uzmanlık Eğitimi : Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve
Travmatoloji AD, Merkez/Diyarbakır (2015-2020)

Görevler:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Araşt. Görevlisi	DÜTF Ortopedi ve Travmatoloji AD/DİYARBAKIR	2015-2020

Halen DÜTF Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım.