T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ

ANABİLİM DALI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ NÖROŞİRÜRJİ KLİNİĞİNDE, 2013-2024 YILLARI ARASINDA ANTERİOR SERVİKAL KORPEKTOMİ YAPILAN OLGULARIN RETROSPEKTİF ANALİZİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Salih ARSLAN

İZMİR 2025

T.C

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ

ANABİLİM DALI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ NÖROŞİRÜRJİ KLİNİĞİNDE, 2013-2024 YILLARI ARASINDA ANTERİOR SERVİKAL KORPEKTOMİ YAPILAN OLGULARIN RETROSPEKTİF ANALİZİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Salih ARSLAN

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

Prof. Dr. Hamit Selim KARABEKİR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince desteğini, sabrını ve hoşgörüsünü esirgemeyen Prof. Dr. Hamit Selim Karabekir'e ,

Eğitimim süresince Nöroşirurji alanındaki bilgi ve birikimimi arttıran, deneyimlerini benimle paylaşarak bana destek olan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. R. Serhat Erbayraktar, Prof. Dr. Burak Sade, Prof. Dr. Ercan Özer, Prof. Dr. Nail Özdemir, Prof. Dr. Hülagü Kaptan, Prof. Dr. Murat Yılmaz, Prof. Dr. Orhan Kalemci, Doç. Dr. Ceren Kızmazoğlu ve Dr. Öğr. Üyesi Koray Ur'a,

Asistanlığım süresince destek ve yardımlarını hiç unutmayacağım tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve yoğun çalışma zamanlarımızda bana destek olan Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'ndeki tüm hemşire ve diğer sağlık personeli arkadaşlarıma,

Eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen eşim Duygu Yıldız Arslan'a ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER ..... **iv**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **viii**
KISALTMALAR VE SİMGELER ..... **ix**
ÖZET ..... **x**
ABSTRACT ..... **xi**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **2**
2.1. Servikal Omurga Anatomisi ve Fizyolojisi 2
2.1.1. Servikal Vertebra Yapısı 2
2.1.2. Servikal Bölgenin Sinirsel ve Vasküler Yapıları 4
2.1.3. Servikal Omurganın Fonksiyonel Önemi 6
2.2. Anterior Servikal Korpektomi (ASK) Tanımı ve Gelişim 9
2.2.1. Cerrahi Tekniğin Tarihçesi 10
2.2.2. Korpektomi ve Diskektomi Farkları 12
2.2.3. Anterior Yaklaşımın Avantaj ve Dezavantajları 15
2.3. Anterior Servikal Korpektomi Endikasyonları 17
2.3.1. Dejeneratif Nedenler 17
2.3.2. Neoplastik Nedenler 19
2.3.3. Enfeksiyöz Nedenler 21
2.3.4. Travmatik Nedenler 22
3. Anterior Servikal Korpektomi Sonrası Komplikasyonlar **24**
3.1. Postoperatif Komplikasyonlar 24
3.1.1. Enfeksiyon 24
3.1.2. Greft Kayması veya Başarısızlığı 26
3.1.3. Yara Yeri Problemleri 28
3.2. Reoperasyon Nedenleri 29
4. YÖNTEM **32**
4.1. Araştırma Tasarımı 32
4.2. Örneklem ve Evren 32
4.3. Veri Toplama Süreci 33
4.3.1. Bağımlı Değişkenler: 33

4.3.2. Bağımsız Değişkenler: 33
4.4. Verilerin Analizi 35
4.5. Etik İlkeler 35
5. BULGULAR 36
5.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili 36
5.2. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı 38
5.3. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Özellikleri 40
5.4. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları 42
5.5. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması 44
5.6. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması 48
5.7. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması 50
5.8. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması 52
5.9. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması 57
5.10. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması 58
6. TARTIŞMA 62
6.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili İle İlgili Tartışma 62
6.2. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı İle İlgili Tartışma 63
6.3. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Özellikleri İle İlgili Tartışma 66
6.4. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları İle İlgili Tartışma 69
6.5. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması İle İlgili Tartışma 72
6.6. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Tartışma 77

6.7. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Tartışma 80

6.8. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması İle İlgili Tartışma..... 83

6.9. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Tartışma 87

6.10. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Tartışma 88

7. SONUÇ 91

7.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili İle İlgili Sonuçlar 91

7.2. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı İle İlgili Sonuçlar..... 91

7.3. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Özellikleri İle İlgili Sonuçlar 92

7.4. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları İle İlgili Sonuçlar..... 92

7.5. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması İle İlgili Sonuçlar 93

7.6. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Sonuçlar 94

7.7. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Sonuçlar 94

7.8. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması İle İlgili Sonuçlar..... 95

7.9. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması İle İlgili Sonuçlar 96

7.10. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması 96

8. ÖNERİLER 97

9. KAYNAKÇA 99

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 5.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili 36

Tablo 5.2 Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı 38

Tablo 5.3 Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Sistem Temelli Komorbidite Durumlarının Dağılımı 38

Tablo 5.4 Anterior Servikal Korpektomi Olgularında Cerrahi Müdahaleye Ait Bulgular 40

Tablo 5.5 Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları 42

Tablo 5.6 Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması 45

Tablo 5.7 Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması 48

Tablo 5.8 Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması 50

Tablo 5.9 mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması 54

Tablo 5.10 mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması 57

Tablo 5.11 mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması 59

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Servikal omurga, C1, C2 , C5 ve C7 vertebralarınıngörünümü 3
Şekil 5.1 Preoperatif Nörolojik Durum Dağılımı 37
Şekil 5.2 Anterior Servikal Korpektomi Endikasyonları 41
Şekil 5.3 mJOA İyileşme Düzeyine Göre Hasta Dağılımı..... 43
Şekil 5.4 Postoperatif Nörolojik Durum Dağılımı..... 43
Şekil 5.5 Postop Nörolojik Duruma Göre Yaş Ortalamaları..... 46
Şekil 5.6 Postop Nörolojik Duruma Göre Preop Kas Gücü Ortalamaları 47
Şekil 5.7 Postop Nörolojik Duruma Göre Preop mJOA Skoru Ortalamaları ... 47
Şekil 5.8 Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif Kas Gücü Ortalamaları. 51
Şekil 5.9 Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA Skoru Ortalamaları 52
Şekil 5.10 Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA İyileşme Skoru Ortalamaları..... 52
Şekil 5.11 mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Yaş Ortalamaları 53
Şekil 5.12 mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Preop Kas Gücü Ortalamaları.... 56
Şekil 5.13 mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Preop mJOA Skoru Ortalamaları 56
Şekil 5.14 Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif Kas Gücü Ortalamaları 60
Şekil 5.15 Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA Skoru Ortalamaları..... 61
Şekil 5.16 Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA İyileşme Skoru Ortalamaları..... 61

KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltma/Sembol	Açılımı
ACCF	Anterior Cervical Corpectomy and Fusion (Anterior Servikal Korpektomi ve Füzyon)
ACDF	Anterior Cervical Discectomy and Fusion (Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyon)
ASK	Anterior Servikal Korpektomi
CSM	Servikal Spondilotik Miyelopati
C5 Palsisi	C5 Spinal sinir kökü felci
OPLL	Ossified Posterior Longitudinal Ligament (Ossifiye Posterior Longitudinal Ligament)
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
BT	Bilgisayarlı Tomografi
Greft	Vücut içi doku ya da sentetik destek materyali
Pseudartroz	Yalancı eklem (füzyon başarısızlığı)
Sinir Kökü	Spinal sinirlerin omurga içinden çıkan bölümü
Anterior	Ön (vücut yönlendirmesi)
Posterior	Arka (vücut yönlendirmesi)
%	Yüzde işareti
≥	Büyük veya eşit
<	Küçüktür
PSE	Posterior Spinal Enstrümantasyon (lateral mass vidası, laminoplasti, interlaminar vida, hook vb.)

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, anterior servikal korpektomi (ASK) cerrahisinin tarihsel gelişimini, cerrahi teknik özelliklerini ve postoperatif komplikasyonları değerlendirerek, farklı yaş ve cinsiyet gruplarında klinik sonuçları ortaya koymaktır.

Gereç (Hastalar) ve Yöntem: Bu retrospektif tanımlayıcı çalışmada, 2013–2024 yılları arasında anterior servikal korpektomi operasyonu geçirmiş ve eksiksiz tıbbi kaydı bulunan 179 hastaya ait veriler incelenmiştir. Demografik değişkenler (yaş, cinsiyet), cerrahi endikasyonlar, operasyon tipi, postoperatif nörolojik durumlar, komplikasyon türleri ve klinik sonuçlar detaylı biçimde analiz edilmiştir. İstatistiksel analizler, SPSS 26.0 programı kullanılarak; kategorik değişkenler için Ki-kare testi, sürekli değişkenler için varyans analizleri (ANOVA veya Kruskal-Wallis H Testi) ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan görsel materyaller, güncel literatür ve açık erişimli tıbbi veri tabanlarından temin edilmiştir.

Bulgular: Operasyon sonrası hastaların %52'sinde nörolojik defisit izlenmezken, plejisi olan hastaların oranı %10,6'ya gerilemiştir. Enfeksiyon oranı, modern sterilizasyon ve antibiyotik profilaksisi uygulamaları sayesinde %5 oranında seyretmiştir. Yaş grupları ile postoperatif nörolojik komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p < 0,001$). Ayrıca, erkek hastalarda komplikasyon oranlarının kadınlara kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Anterior servikal korpektomi, hem dejeneratif hem de travmatik servikal omurga patolojilerinde etkinliği kanıtlanmış güvenilir bir cerrahi yöntem olarak öne çıkmaktadır. Cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler, multidisipliner hasta yönetimi ve uygun hasta seçimi, komplikasyon risklerini azaltmada önemli rol oynamaktadır. Demografik faktörler olan yaş ve cinsiyet, cerrahi başarı ve iyileşme düzeyi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Anterior yaklaşım, Cerrahi sonuçlar, Servikal omurga, Spinal cerrahi

ABSTRACT

Aim:This study aims to evaluate the historical development, surgical characteristics, and postoperative complications of anterior cervical corpectomy (ACC), with a focus on clinical outcomes across different age and gender groups.

Materials and Methods: In this retrospective descriptive study, we reviewed the data of 179 patients who underwent anterior cervical corpectomy between 2013 and 2024 and had complete medical records. Demographic variables (age, gender), surgical indications, type of operation, postoperative neurological conditions, types of complications and clinical outcomes were analyzed in detail. Statistical analyses, using SPSS 26.0 program; Chi-square test for categorical variables and analyses of variance (ANOVA or Kruskal-Wallis H Test) for continuous variables were performed. In addition, the visual materials used in the study were obtained from current literature and open access medical databases.

Results: Postoperatively, 52% of patients showed no neurological deficits, while the proportion of patients with plegia decreased to 10.6%. The infection rate remained at 5% thanks to modern sterilization and antibiotic prophylaxis practices.A statistically significant correlation was found between age groups and postoperative neurological complications ($p < 0.001$). In addition, it was determined that complication rates were higher in male patients compared to women.

Conclusion: Anterior cervical corpectomy stands out as a reliable surgical method with proven efficacy in both degenerative and traumatic cervical spine pathologies. Advances in surgical techniques, multidisciplinary patient management, and appropriate patient selection play an important role in reducing the risk of complications. Demographic factors such as age and gender show statistically significant effects on the level of surgical success and recovery.

Keywords: Anterior approach, Cervical spine, Surgical outcomes, Spinal surgery

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Servikal omurga, karmaşık anatomik yapısı ve hayati işlevleri nedeniyle nöroşirurji alanında özel bir öneme sahiptir. Bu bölge, omurilik ve spinal sinirlerin geçtiği kritik bir yolak olması nedeniyle, mekanik veya patolojik herhangi bir bozulmada ciddi nörolojik komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Dejeneratif, neoplastik, travmatik ya da enfeksiyöz kökenli hastalıklar, servikal omurgada kanal daralması, instabilite ve sinir basısı gibi klinik tablolarla sonuçlanarak fonksiyonel kayıplara yol açabilir. Bu gibi durumlarda konservatif yöntemlerin yetersiz kaldığı vakalarda cerrahi müdahale kaçınılmaz hale gelir.

Anterior servikal korpektomi, bu müdahaleler içerisinde özellikle ön kolondan kaynaklanan patolojilerde tercih edilen etkili bir cerrahi yaklaşımdır. Söz konusu yöntem; hastalıklı vertebra korpusunun çıkarılarak omurilik ve sinir köklerinin rahatlatılması, ardından greftleme ve enstrümantasyon ile yapısal bütünlüğün yeniden sağlanması esasına dayanır. Ancak bu cerrahinin başarısı, uygulanacak teknik detaylar, hastanın klinik durumu, patolojinin yaygınlığı ve postoperatif izlem süreci gibi çok sayıda faktöre bağlıdır. Cerrahinin tarihsel evrimi, teknik uygulama farklılıkları, komplikasyon yönetimi ve revizyon gereklilikleri gibi konular, güncel literatürde halen tartışılmakta olan başlıca temalardır.

Bu çalışmanın temel amacı, anterior servikal korpektomi tekniğinin anatomik, fizyolojik ve cerrahi açılardan kapsamlı bir analizini sunmaktır. Bu bağlamda öncelikle servikal omurganın yapısal özellikleri detaylandırılmış, ardından korpektomi uygulamasının tarihsel gelişimi, teknik detayları ve diğer cerrahi yöntemlerle farkları değerlendirilmiştir. Ayrıca anterior yaklaşımın avantaj ve dezavantajları ile birlikte, uygulama alanlarını oluşturan dejeneratif, neoplastik ve travmatik endikasyonlara ilişkin bilimsel veriler irdelenmiştir. Postoperatif komplikasyonların türleri, risk faktörleri ve önlenmesine yönelik stratejiler ayrıntılı biçimde analiz edilerek, reoperasyon ihtiyacını azaltmaya yönelik önerilere yer verilmiştir. Nihai olarak, anterior servikal korpektominin güncel literatür ışığında ne ölçüde etkili, güvenli ve sürdürülebilir bir cerrahi seçenek sunduğu, çok yönlü bir yaklaşımla ortaya konulmuştur.

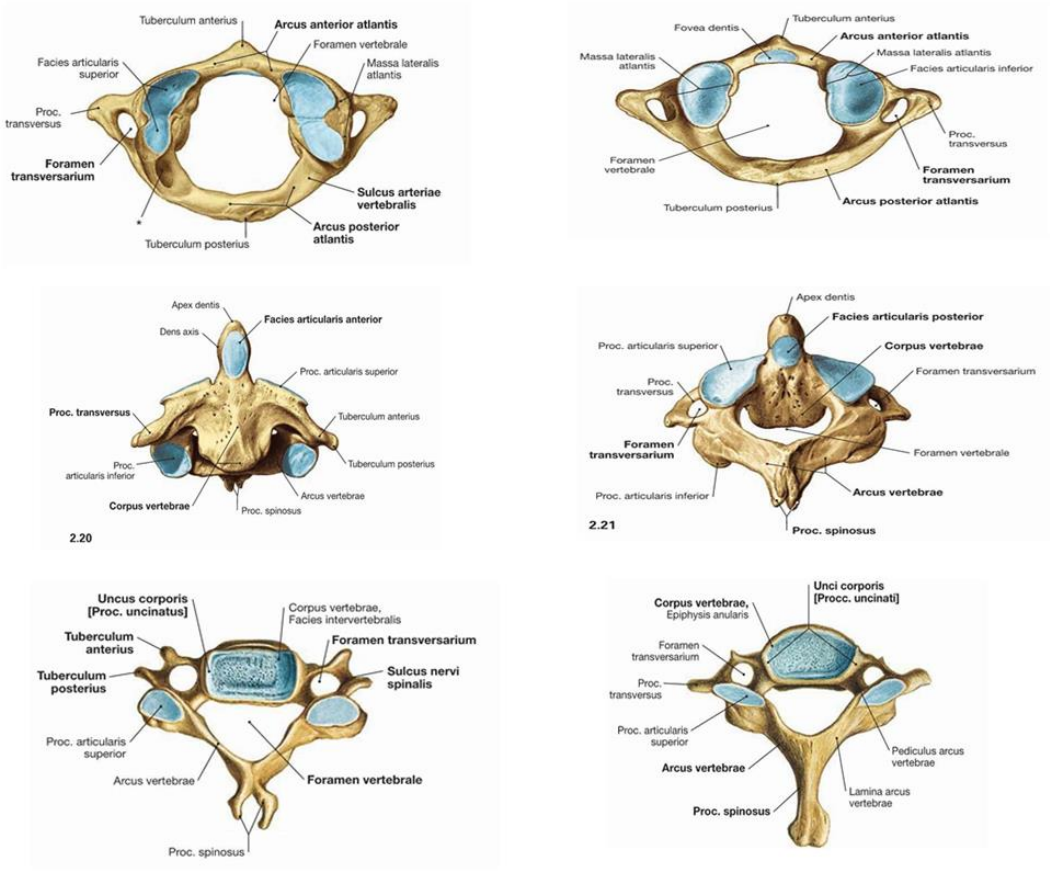
2.GENEL BİLGİLER

2.1. Servikal Omurga Anatomisi ve Fizyolojisi

Servikal omurga, omurganın en hareketli ve en kompleks bölümlerinden biri olup baş ile gövde arasındaki yapısal ve fonksiyonel bağlantıyı sağlar. Yedi omurdan oluşan bu bölge, hem nörolojik yapıların korunmasında hem de baş ve boyun hareketlerinin gerçekleştirilmesinde temel bir rol üstlenir. Servikal segmentin anatomik yapısı; omurlar, intervertebral diskler, bağ dokuları ve kas gruplarının birlikte çalışmasıyla desteklenirken, fizyolojik olarak ise denge, propriosepsiyon ve nöromotor koordinasyon gibi yaşamsal işlevlere katkı sunar. Bu bağlamda servikal omurganın ayrıntılı anatomik yapısı (2.1.1), biyomekanik özellikleri (2.1.2) ve fonksiyonel önemi (2.1.3) incelendiğinde, hem fizyolojik hareketliliğin sürdürülebilmesi hem de patolojik durumların doğru değerlendirilmesi açısından kapsamlı bir bilgi altyapısına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu alt başlıklar altında yapılacak değerlendirmeler, cerrahi yaklaşımların planlanmasından rehabilitasyon stratejilerinin oluşturulmasına kadar geniş bir klinik yelpazede temel referans niteliğindedir.

2.1.1. Servikal Vertebra Yapısı

Servikal vertebra yapısı, omurganın en hareketli ve nörolojik açıdan en karmaşık segmentlerinden birini oluşturur. Yedi adet servikal vertebra, kafatasının tabanından torakal omurgaya kadar uzanır ve C1'den C7'ye kadar numaralandırılır. Bu vertebraların her biri, belirgin morfolojik özellikler taşır. Özellikle C1 (atlas) ve C2 (axis) yapısal olarak diğerlerinden ayrılır; atlas, foramen magnuma uyum sağlayacak şekilde halkasal bir yapıdayken, axis'in odontoid çıkıntısı (dens) üst servikal rotasyona olanak tanır(1) . Servikal omurların genel olarak daha küçük korpuslara sahip olmaları, başın ağırlığını taşıma görevleriyle uyumludur.



Şekil 2.1C1 (Atlas) , C2 (Axis) C5 ve C7 vertebralarının görünümü(2)

Vertebra korpusları servikal düzeyde daha yatay yerleşimlidir ve özellikle alt servikal segmentlerde (C3–C7) yük taşıyıcı yapı olarak belirginleşir. Pediküller ince ve yatay düzlemde yerleşmiştir; foramen transversarium, bu düzeyde vertebral arterin geçişine izin verir. Ayrıca processus uncinatus yapısı C3–C7 vertebraları arasında belirgindir ve uncovertebral eklemleri oluşturur. Bu yapılar, servikal disklerin stabilitesine katkı sağlar ve cerrahi yaklaşımlar açısından önemlidir (3) .

C3 ile C7 arasındaki vertebral korpus boyutları, bireyler arası ve popülasyonlar arası farklılıklar gösterir. Bu segmentlerde ölçülen korpus yüksekliği ve genişliği gibi morfometrik parametreler, cerrahi implant seçimini etkileyebilir. Özellikle erkek bireylerde vertebral yapıların daha kalın olduğu, yaşla birlikte vertebra boyutlarında dejeneratif değişikliklerin gözlendiği belirlenmiştir(4). Bu nedenle demografik varyasyonlar, cerrahi planlama sürecinde dikkate alınmalıdır.

Servikal vertebraların kortikal kabuk yapısı, biyomekanik stabilite açısından belirleyicidir. Kortikal kalınlık, anterior ve lateral yüzeylerde farklılık gösterir; özellikle korpektomi gibi cerrahilerde greft uyumu ve yük aktarımı açısından bu farklılıklar önemlidir. İnsan servikal omurgasında kortikal kabuk kalınlığının en fazla lateral bölgelerde olduğu ve bu bölgelerin mekanik dayanıklılık açısından avantaj sağladığı bildirilmiştir(5).

Komşu vertebralar arasında bulunan incisura yapıları ve bunların birleşmesiyle oluşan intervertebral foramina, önemli anatomik oluşumlardan biridir. Cerrahi sırasında bu yapılar sinir kökü basısı veya foraminal daralma gibi patolojilerde rol oynar ve diseksiyon sırasında zarar görmemeleri gereken alanlardandır(6). Bu bölgedeki anatomik varyasyonlar, cerrahi komplikasyon risklerini etkileyebilir.

Servikal omurganın anatomik özellikleri yalnızca yetişkin bireylerde değil, pediatrik populasyonda da farklılık gösterir. Gelişimsel süreçte foramen büyüklüğü, korpus yüksekliği ve epifiz yapısı önemli değişikliklere uğrar. C3–C7 seviyelerinde annular epifizlerin morfolojik yapısı, yük iletimine ve disk dejenerasyonuna yatkınlık açısından belirleyici olur. Bu yapıların detaylı tanınması, özellikle pediatrik cerrahilerde planlama açısından gereklidir(7).

Deneysel çalışmalarda sıkça kullanılan hayvan modelleri, insan omurgasına benzerlik derecesi açısından değerlendirilmelidir. Özellikle koyun omurgası, segmental yapı ve kortikal-kansellöz oran açısından insana en çok benzeyen türlerden biridir. Bu nedenle biyomekanik testlerde elde edilen verilerin geçerliliği, modelin insan servikal anatomisine olan yakınlığına bağlıdır(8). Klinik uygulamalarda kullanılan tekniklerin doğrulanması açısından bu tür karşılaştırmalı anatomik bilgiler önem arz etmektedir.

2.1.2. Servikal Bölgenin Sinirsel ve Vasküler Yapıları

Servikal omurga, beyinle vücudun geri kalanı arasında hayati sinir iletim yollarının geçtiği karmaşık bir bölgedir. Bu bölgede yer alan spinal sinir kökleri, hem motor hem de duyu iletiminden sorumlu olup, servikal segmentlerden çıkarak

brakiyal pleksus aracılığıyla üst ekstremitelere dağılır. C1 ile C8 arasında bulunan sekiz çift servikal spinal sinir, foraminal açıklıklardan geçerek çevre dokulara ulaşır. Özellikle C5–C6 ve C6–C7 segmentleri, klinik pratikte en sık radikülopatiye neden olan seviyelerdir. Spinal sinirlerin anterior ve posterior kökleri, omurilikten ayrıldıktan sonra birleşerek miks spinal siniri oluşturur ve bu sinir daha sonra anterior ve posterior ramuslara ayrılır. Bu yapılar, servikal disk herniasyonu veya foraminal stenoz gibi durumlarda kolaylıkla basıya uğrayabilir ve klinik semptomlara yol açabilir(9).

Servikal bölgedeki vasküler yapıların başında arteria vertebralis gelir. Bu arter, subklavian arterin bir dalı olarak başlar ve genellikle C6 transvers foramenlerinden girerek foramen magnuma kadar ilerler. Arterin bu seyri boyunca, özellikle C5–C6 ve C6–C7 seviyelerinde cerrahi müdahalelerde yaralanma riski taşır. Arteria vertebralis, C1 seviyesinde oksipital kemiğe girer ve beyin sapına kan sağlayan baziler arteri oluşturur. Vertebral arterin bu segmental seyri, transvers foramina boyunca ilerleyerek rotasyonel travmalarda da yaralanma potansiyeli taşır. Cerrahi planlama aşamasında arterin yerleşimi ve varyasyonları mutlaka görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilmelidir(10).

Servikal omurga, nörolojik açıdan kritik olan ligamantöz ve meningeal yapılara da ev sahipliği yapar. Ligamentum flavum, posterior longitudinal ligament ve anterior longitudinal ligament, hem omurga stabilitesinde hem de omuriliğin korunmasında rol oynar. Posterior longitudinal ligamentin ossifikasyonu (OPLL), özellikle Japon popülasyonunda sık görülmekte olup, anterior kompresyonlara neden olabilir. Bu ligamantöz yapılarla birlikte dura mater, omuriliği çevreleyerek serebrospinal sıvının dolaşımını sağlar ve sinir dokusunun mekanik korunmasını üstlenir. Servikal bölgede bu yapılara yönelik patolojiler, sıklıkla spinal stenoz ve miyelopati gibi sendromlara neden olmaktadır(11).

Sinirsel iletinin etkinliği açısından radiküler çıkış noktalarının çapı ve angulasyonu da önemlidir. Servikal foraminal daralmalar genellikle yaşa bağlı dejeneratif değişiklikler nedeniyle oluşur ve sinir köklerine bası yaparak klinik belirtilere yol açar. Posterolateral disk herniasyonları en sık bu foraminal alanlarda görülür ve C5, C6, C7 köklerini etkiler. Bununla birlikte, foraminal yapıların

varyasyonları da klinik belirti spektrumunu etkileyebilir. Örneğin, yüksek çıkışlı sinir kökü anomalileri veya çift köklü varyasyonlar nadir olsa da cerrahi planlamada göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle radyolojik değerlendirme ve elektrofizyolojik testler, tanı sürecinin vazgeçilmez parçalarıdır(12).

Servikal segmentlerin motor ve duyu dağılımı incelendiğinde, özellikle C5 ile C8 köklerinin üst ekstremitedeki kas gruplarına yaptığı innervasyon klinik önem taşır. C5 kökü deltoid ve biseps kaslarını, C6 kökü el bileği ekstansörlerini, C7 kökü triseps kasını ve C8 kökü parmak fleksörlerini innerve eder. Bu motor dağılımlar, hastada oluşabilecek motor defisitlerin hangi köke ait olduğunu anlamada kullanılır. Aynı şekilde dermatomal dağılımlar da servikal köklerin hangi seviyede etkilendiğini belirlemede önemlidir. Duyu kaybının lokalizasyonu, EMG bulgularıyla birleştirildiğinde yüksek doğrulukla lezyon seviyesi tayin edilebilir(9).

Son olarak, servikal segmentler arasındaki nörovasküler ilişkilerin cerrahi yaklaşımlardaki önemi büyüktür. Anterior servikal cerrahiler sırasında prevertebral düzlemde ilerlenirken, retropharyngeal venöz pleksusun zedelenmesi durumunda kanama komplikasyonları oluşabilir. Ayrıca sinirsel yapılarla yakın ilişkili olan arteria vertebralisin anatomik varyasyonları, lateral cerrahi manevralarda iatrojenik yaralanma riskini artırır. Bu nedenle preoperatif BT anjiyografi gibi ileri görüntüleme yöntemleriyle anatomik ilişkiler netleştirilmeli ve diseksiyon düzlemleri buna göre belirlenmelidir. Cerrahi güvenliği sağlamak adına, sinir ve damar anatomisinin üç boyutlu algılanması zorunludur(10,11).

2.1.3. Servikal Omurganın Fonksiyonel Önemi

Servikal omurga, baş ve boyun hareketliliğini sağlayan en esnek omurga bölgesi olarak karmaşık bir fonksiyonel yapıya sahiptir. Bu bölge, yedi servikal vertebradan oluşur ve özellikle C1 (atlas) ile C2 (axis) vertebraları, başın fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerinin büyük bir kısmını gerçekleştiren yapılar olarak öne çıkar. C1–C2 arasındaki atlantoaksiyel eklem, başın sağa ve sola dönmesini sağlar. Bununla birlikte, C0–C1 eklemi başın öne ve arkaya hareketinde önemli rol oynar. Bu segmentler, stabilite ile mobilite arasındaki dengenin sağlanması açısından kritik bir yapı sergiler. Omurlar arası disklerin, faset eklemlerin

ve bağ dokularının koordinasyonu sayesinde omurga, dinamik yüklenmelere karşı hem dayanıklı kalabilir hem de sinirsel yapıları koruyacak şekilde hareket kabiliyetini sürdürebilir. Ayrıca servikal omurga, spinal kordun en üst segmentlerine ev sahipliği yaptığı için nörolojik bütünlüğün korunmasında da yaşamsal öneme sahiptir. Bu bağlamda, kas-iskelet sistemi koordinasyonunun yanı sıra refleks kontrolü ve denge mekanizmaları da servikal omurganın sağlıklı işleyişine bağlıdır(13).

Servikal omurga, yalnızca baş hareketlerini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda proprioseptif duyunun düzenlenmesinde de kritik bir rol oynar. Bu bölgedeki kas, bağ ve eklem reseptörleri; başın pozisyonunu algılayarak vestibüler sistemle entegre şekilde çalışır. Böylelikle bireyin denge kontrolü sağlanırken, hızlı baş hareketlerinde oluşabilecek vertigo ya da dengesizlik gibi sorunların önüne geçilir. Fonksiyonel Segmental Ünite (FSU) olarak adlandırılan yapı, her bir vertebra çifti ve aralarındaki disk, faset eklemler, bağlar ve ilgili kaslardan oluşur. Bu üniteler, servikal omurganın toplam hareket kabiliyetini belirlerken aynı zamanda yük taşıma kapasitesini de etkiler. Yapılan anatomik analizlerde, özellikle alt servikal segmentlerde daha fazla fleksiyon-ekstansiyon hareketine izin verildiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda omurların şekli ve disklerin kalınlığı, bölgenin hem mobilitesini hem de kompresif kuvvetlere direncini belirleyen başlıca unsurlardır. Özellikle C5–C6 segmentinde yoğun hareket açıklığı bulunur ve bu segment, dejeneratif hastalıkların en sık görüldüğü alandır(14).

Servikal omurganın fonksiyonel önemi, sadece erişkin bireylerde değil, pediatrik popülasyonda da farklılaşan yapısal ve fizyolojik özellikler nedeniyle dikkatle değerlendirilmelidir. Çocuklarda omurların kemikleşme süreçleri henüz tamamlanmadığından dolayı, servikal bölge travmalara karşı daha hassas hâle gelir. Özellikle C2 vertebrasının dens yapısı ve ligamentöz gevşeklik, bu yaş grubunda instabilite riskini artırır. Ayrıca pediatrik bireylerde başın vücuda oranla büyük olması, servikal omurgaya binen yükü daha da artırarak potansiyel nörolojik hasar riskini yükseltir. Bu nedenle, servikal omurga fonksiyonları değerlendirilirken yaşa bağlı anatomik farklılıklar mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Gelişimsel süreçte omurga segmentlerinin hareket açıklığı ve bağ dokusu elastikiyeti, erişkin yapıya

göre daha yüksek olup, bu durum hem avantaj hem de dezavantajlar yaratabilir. Örneğin, daha geniş hareket kabiliyeti sayesinde esneklik kazandırılsa da, ligamentöz yapıların zayıf oluşu stabilite açısından zaaf yaratabilir. Tüm bu faktörler, servikal omurganın yaşla birlikte değişen fonksiyonel rolünü ortaya koyar(15).

Servikal omurganın fonksiyonel görevlerinden biri de, mekanik yüklerin emilimini sağlayarak başın ağırlığını gövdeye iletmektir. Bu görev, intervertebral disklerin elastik yapısıyla birlikte ligamentöz stabilite sayesinde gerçekleştirilir. Faset eklemler, hareket kısıtlayıcı yönlendirme sağlarken, diskler ise aksiyel yüklerin absorbe edilmesinde görev alır. Özellikle boynun uzun süreli fleksiyon pozisyonunda kalması, servikal lordozu azaltarak diskler üzerinde anormal basınç yaratır ve bu durum zamanla dejeneratif süreçleri başlatabilir. Fonksiyonel açıdan değerlendirildiğinde, servikal segmentlerin yük taşıma kapasitesi ile hareket açıklığı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Alt servikal vertebralar daha büyük yükleri taşıyabilme kapasitesine sahipken, üst segmentler daha fazla rotasyonel hareket kabiliyetine sahiptir. Bu anatomik uyum sayesinde hem denge korunur hem de dinamik görevler yerine getirilir. Bu özellikler servikal omurgayı, günlük yaşamsal hareketlerin gerçekleştirilmesinde vazgeçilmez kılar (13,14).

Fonksiyonel açıdan servikal omurganın önemi, yalnızca mekanik hareketlerle sınırlı değildir. Bu bölge, aynı zamanda beyin ile periferik organlar arasındaki iletişimin geçtiği spinal kordun başlangıç segmentlerine ev sahipliği yapar. Bu nedenle, servikal düzeyde meydana gelen bir bası ya da travma, tüm vücut fonksiyonlarını etkileyebilecek ciddi nörolojik sorunlara yol açabilir. Örneğin, C3–C5 düzeyinde yer alan frenik sinir çekirdeği, diyaframın motor innervasyonunu sağlar. Bu segmentlerde oluşabilecek bir hasar, solunum fonksiyonlarının bozulmasına neden olabilir. Ayrıca, bu bölgede yer alan propriyoseptif reseptörler; kas tonusunun düzenlenmesi, postüral denge ve hızlı motor yanıtların oluşturulmasında rol alır. Fonksiyonel açıdan, servikal omurga aynı zamanda refleks arklarının düzenlenmesinde merkezi bir yer teşkil eder. Kas iğcikleri ve Golgi tendon organları gibi duyu reseptörleri, omurganın pozisyonuna göre beyin sapına sinyaller göndererek refleksif postüral yanıtları tetikler. Bu nörofizyolojik etkileşimler, denge, koordinasyon ve hızlı reaksiyonların temelini oluşturur(11,12).

Servikal omurganın fonksiyonel önemi, günlük aktivitelerdeki ince motor hareketlerin gerçekleştirilmesinde de kendini gösterir. Bilgisayar kullanımı, kitap okuma, araç sürme gibi baş ve boynun sabit ya da dinamik pozisyonda tutulmasını gerektiren eylemler sırasında, servikal omurgadaki kaslar ve bağ yapıları sürekli bir denge hâlinde çalışır. Statik pozisyonda uzun süreli kalma, başı destekleyen posterior kas gruplarında yorgunluk ve tetik nokta oluşumuna neden olabilir. Bu da servikojenik baş ağrısı gibi fonksiyonel bozuklukların ortaya çıkmasına yol açar. Ayrıca servikal segmentlerdeki küçük değişiklikler bile, üst ekstremite kaslarında güçsüzlük, uyuşma ya da refleks değişikliklerine neden olabilir. Bu nedenle fonksiyonel stabilite ve hareket koordinasyonu, sadece omurganın yapısal bütünlüğüne değil, aynı zamanda nörovasküler yapıların entegrasyonuna da bağlıdır. Dolayısıyla servikal bölge, sadece taşıyıcı ve hareket ettirici bir yapı değil, aynı zamanda duysal-motor koordinasyonun merkezlerinden biridir(9,10).

Servikal omurganın fonksiyonel özellikleri, yaşla birlikte belirgin şekilde değişir. İleri yaşlarda intervertebral disklerin hidrasyonunun azalması, disk yüksekliğinin kaybına ve segmental hareketliliğin kısıtlanmasına yol açar. Ayrıca faset eklemlerde osteoartritik değişiklikler meydana gelir ve bu durum hareket açıklığında azalmaya neden olurken, mekanik yüklerin komşu yapılara aktarılmasına da sebebiyet verir. Yaşlanmaya bağlı olarak ligamentöz yapıların elastikiyetini yitirmesi, instabilite riskini artırır. Bu değişiklikler, servikal bölgenin fonksiyonel görevlerini yerine getirme kapasitesini sınırlandırır ve bireyin günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel kısıtlılık yaşamasına neden olabilir. Bu nedenle yaşlı bireylerde servikal omurga fonksiyonu yalnızca hareket kabiliyetiyle değil, aynı zamanda nörolojik bütünlük, denge ve postüral kontrol açısından da değerlendirilmelidir. Yaşla birlikte artan düşme riski ve travmalara bağlı kırık olasılığı da bu değerlendirmeyi daha da önemli kılar(13,15).

2.2. Anterior Servikal Korpektomi (ASK) Tanımı ve Gelişim

Anterior servikal korpektomi, servikal omurga segmentlerinde meydana gelen ciddi patolojik değişimlerin tedavisinde uygulanan ileri düzey bir cerrahi tekniktir. Bu yöntemde, genellikle bir veya daha fazla omur gövdesi anterior yaklaşımla çıkarılır; bu sayede omurilik üzerindeki bası ortadan kaldırılır ve ardından greft ya da

cage sistemleriyle omurganın yapısal bütünlüğü yeniden inşa edilir. Cerrahi sonrası segmental stabilitenin korunması amacıyla plak vida sistemleriyle internal fiksasyon gerçekleştirilir. Bu prosedür, yalnızca mekanik bir dekompresyon sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ileri düzey miyelopati vakalarında nörolojik iyileşmeyi mümkün kılar.

Tarihsel olarak bakıldığında, anterior servikal korpektomi, servikal disk hastalıklarının ötesinde vertebra korpusu düzeyindeki lezyonların tedavisine olanak tanımak amacıyla geliştirilmiştir. Bu tekniğin gelişim süreci boyunca, cerrahi enstrümantasyon, greft materyalleri ve görüntüleme destekli uygulamalar önemli ölçüde ilerlemiş; böylece hem cerrahi başarı oranları artmış hem de komplikasyon oranları azalmıştır. Modern uygulamalarda minimal invaziv yöntemlerden endoskopik tekniklere kadar birçok varyasyon, hasta konforunu ve iyileşme süresini olumlu yönde etkileyecek şekilde entegrasyon göstermiştir.

Bu bölümde, öncelikle anterior servikal korpektomi tekniğinin tarihçesi ve cerrahi prensipleri ele alınacak, ardından diskektomi gibi alternatif yöntemlerle olan farkları değerlendirilecektir. Takiben, anterior yaklaşımın avantajları ve dezavantajları çok yönlü biçimde irdelenerek, uygulama alanlarındaki klinik karar süreçlerine ışık tutulacaktır.

2.2.1. Cerrahi Tekniğin Tarihçesi

Servikal omurgaya anterior yaklaşımın cerrahi pratiğe girişi, 1958 yılında Smith ve Robinson tarafından tanımlanan anterior servikal diskektomi ve füzyon (ACDF) tekniği ile başlamıştır. Bu girişim, omurga cerrahisinde devrim niteliğinde kabul edilmiş, anterior yaklaşımların temelini oluşturmuştur. Ancak bu teknik, sadece intervertebral disk seviyesini hedeflemekteydi. Daha geniş dekompresyon gerektiğinde, örneğin gövde düzeyinde tümör, enfeksiyon ya da travmaya bağlı baskılarda, bu teknik yetersiz kalmıştır. Bu ihtiyaca yanıt olarak, anterior servikal korpektomi (ASK) prosedürü geliştirilmiş ve ilk olarak 1960'ların başında uygulanmaya başlanmıştır(16).

ASK'nin gelişim sürecinde en önemli adımlardan biri, anterior servikal plak sistemlerinin 1970'li yıllarda cerrahiye entegre edilmesidir. Bu sistemler, vertebral gövde çıkarıldıktan sonra yapılan füzyonun stabilitesini artırmak amacıyla geliştirilmiş ve zamanla yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Moftakhar ve Trost'un retrospektif analizine göre, ilk nesil plaklar sabit açılı vidalar ve rijit metal tasarımı ile oldukça sınırlı hareket kabiliyetine sahipti. Ancak zamanla biyomekanik özellikleri gelişmiş, titanyum gibi daha hafif ve uyumlu malzemelerle donatılmış sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeler ASK'nin cerrahi etkinliğini ve uzun dönem hasta sonuçlarını iyileştirmiştir (16).

Servikal omurga cerrahisinin tarihsel seyri yalnızca teknik ekipmanla sınırlı kalmamış, aynı zamanda endikasyonlarda da büyük bir değişim yaşanmıştır. Denaro ve Di Martino'nun kapsamlı tarihsel değerlendirmesinde belirtildiği üzere, anterior servikal cerrahiler ilk yıllarda yalnızca travma, neoplazm ve ciddi enfeksiyon gibi durumlarda uygulanırken, zamanla servikal spondilotik miyelopati ve multilevel dejeneratif disk hastalıkları gibi daha yaygın klinik tablolara yönelik standart tedavi yöntemi hâline gelmiştir. Özellikle yaşlanan nüfusla birlikte spinal stenozun ve nörolojik disfonksiyonun artması, bu cerrahilerin sıklığını ve klinik önemini artırmıştır (17).

Güncel cerrahi uygulamalara bakıldığında, anterior korpektomi hem endikasyon hem de cerrahi başarı açısından önemli kazanımlar sunmaktadır. Bakhsheshian ve ark. nın sistematik derlemesine göre, anterior korpektomi özellikle servikal spondilotik miyelopati hastalarında, diskektomiye kıyasla daha geniş dekompresyon alanı sunduğu için nörolojik iyileşmeyi artırmaktadır. Ayrıca postoperatif stabilite açısından, titanyum kafes ve plak sistemlerinin kombinasyonu yüksek füzyon oranlarıyla ilişkilidir. Cerrahi sonrası komplikasyonlar sınırlı düzeyde kalmakta, ancak dikkatli hasta seçimi ve multidisipliner yaklaşım önem taşımaktadır (18).

Yin ve ark.ise 2022 yılında yayınladıkları prospektif karşılaştırmalı araştırmalarında, anterior servikal korpektominin özellikle travmaya bağlı omurilik yaralanması geçiren hastalarda yaşam kalitesi ve nörolojik iyileşme açısından etkili olduğunu göstermiştir. Çalışmada anterior korpektomi ile posterior laminektomi

yöntemleri karşılaştırılmış ve anterior yaklaşımın postoperatif erken dönemlerde ağrı kontrolü ve mobilizasyon açısından üstünlük sağladığı raporlanmıştır. Ayrıca radyolojik görüntüleme ile değerlendirilen omurilik basısı çözülme oranı da anterior grupta daha yüksek bulunmuştur (19).

Tüm bu bilgiler ışığında, anterior servikal korpektomi tekniği tarihsel olarak ilk uygulamalardan günümüzün ileri teknolojili cerrahilerine kadar önemli bir gelişim süreci geçirmiştir. Hem teknik ekipman hem de endikasyon yelpazesi genişlemiş; klinik sonuçlar açısından güvenilirliği kanıtlanmıştır. Günümüzde bu yöntem, sadece dekompresyon değil, aynı zamanda stabilizasyon amacıyla da tercih edilen, multidisipliner cerrahi pratiğin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir.

2.2.2. Korpektomi ve Diskektomi Farkları

Anterior servikal cerrahilerde iki temel teknik olan anterior servikal diskektomi ve füzyon (ACDF) ile anterior servikal korpektomi ve füzyon (ACCF) arasında temel fark, cerrahi dekompresyonun kapsamı ve uygulandığı anatomik alanla ilgilidir. ACDF yönteminde her bir intervertebral disk ayrı ayrı çıkarılarak spinal kord üzerindeki baskı ortadan kaldırılırken, ACCF yönteminde bir veya daha fazla vertebra gövdesiyle birlikte bitişik diskler de çıkarılır. Bu durum ACCF tekniğinin daha invaziv ve karmaşık bir yaklaşım olmasına yol açmaktadır. Yapılan meta-analizlerde, ACDF'nin özellikle kısa segmentli dejeneratif vakalarda daha düşük komplikasyon oranları ve daha hızlı iyileşme süreci sunduğu; buna karşılık ACCF'nin çok seviyeli miyelopati olgularında daha etkili dekompresyon sağladığı görülmektedir (20)

Teknik farklılıklar yalnızca cerrahi alanla sınırlı kalmamakta; uygulama süresi, intraoperatif kanama miktarı ve greft yerleşimi gibi değişkenlerde de belirgin farklılıklar yaratmaktadır. ACDF genellikle daha kısa sürede tamamlanırken ve daha az kan kaybı ile sonuçlanırken, ACCF'de daha geniş cerrahi alan nedeniyle komplikasyon riski artmakta ve operasyon süresi uzamaktadır. Türkiye'de yürütülmüş karşılaştırmalı bir klinik çalışmada, iki seviye ACDF ile bir seviye ACCF arasında perioperatif kan kaybı, postoperatif ağrı ve füzyon süresi bakımından anlamlı farklar gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ACDF tekniğinin daha az invaziv

olması nedeniyle postoperatif iyileşme sürecinin daha konforlu olduğu ve nüks oranlarının düşük olduğu rapor edilmiştir(21).

Özellikle çok seviyeli servikal spondilotik miyelopati olgularında teknik tercihinin sonuçlara etkisi oldukça belirgindir. ACDF, daha az anatomik yapı üzerinde işlem yapılması nedeniyle vertebral stabiliteyi daha iyi korurken; ACCF, omurilik üzerindeki yaygın basılarda daha etkili olabilir. Bununla birlikte yapılan çok merkezli bir meta-analizde, ACCF uygulanan hastalarda greft yer değişikliği, donanım başarısızlığı ve cerrahi alan enfeksiyonu gibi komplikasyonlara daha sık rastlandığı bildirilmiştir. Buna karşın ACDF uygulanan hastalarda sinirsel iyileşme skorlarının daha yüksek olduğu, füzyon oranlarının ise benzer düzeyde gerçekleştiği belirtilmiştir. Bu farklılıklar, hastaya özel cerrahi planlamanın önemini ortaya koymaktadır(22,23).

Teknik seçimin hastanın klinik tablosu, radyolojik bulguları ve eşlik eden anatomik değişkenlere göre yapılması gerektiği açıktır. Özellikle kifotik deformitesi olan ya da vertebra gövdesinde ciddi çökme görülen hastalarda ACCF tekniği kaçınılmaz hâle gelirken; sınırlı disk hernisi durumunda ACDF tercih edilebilir. Geniş hasta örneklemleriyle yapılan çalışmalarda, cerrahların teknik tercihinde kişisel deneyimin ve merkezin olanaklarının da önemli rol oynadığı vurgulanmıştır. Ayrıca, ACCF'de greft yerleştirme alanı daha geniş olduğu için biyomekanik yük taşıma açısından daha avantajlı olmasına rağmen, greft stabilitesini sağlamak için ek implant kullanımı sıklıkla gereklidir. Bu da operasyonun maliyet ve süre açısından daha zorlayıcı olmasına neden olmaktadır(24,25).

Korpektomi ve diskektomi teknikleri, servikal omurga cerrahisinde uygulanan iki temel yaklaşımı temsil etmekte olup, hem anatomik kapsam hem de cerrahi etki bakımından birbirinden belirgin biçimde ayrılmaktadır. Anterior servikal diskektomi ve füzyon (ACDF), omurlar arası disk dokusunun çıkarılarak sinir yapılarına yapılan basının giderilmesini esas alırken; anterior servikal korpektomi ve füzyon (ACCF) tekniğinde bir veya daha fazla vertebra gövdesi ile birlikte komşu disklerin de çıkarılması yoluyla daha geniş bir dekompresyon sağlanır. Bu durum, ACCF'nin daha invaziv ve kompleks bir teknik olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır (21). Özellikle iki seviyeli dejeneratif servikal miyelopati hastalarında

yapılan karşılaştırmalı analizlerde, ACDF'nin daha kısa ameliyat süresi, daha az kan kaybı ve düşük komplikasyon oranları ile öne çıktığı; buna karşılık ACCF'nin daha etkili omurilik dekompresyonu sağladığı görülmektedir (20).

Teknikler arasında füzyon başarısı, greft stabilitesi ve sinirsel iyileşme gibi cerrahi başarı ölçütleri bakımından da anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. ACDF, füzyon için daha sınırlı bir alan oluşturduğundan dolayı greft uyumu genellikle daha yüksek olurken; ACCF'de geniş dekompresyon alanı ve segment eksiltme nedeniyle greft stabilitesini sağlamak daha zordur. Bu durum, greft yer değişikliği, implant başarısızlığı veya donanım gevşemesi gibi komplikasyon risklerini artırmaktadır (23).Buna karşın, ACCF uygulanan hastalarda omurilik üzerindeki basının daha etkili bir biçimde ortadan kaldırılması sayesinde, özellikle çok segmentli miyelopati olgularında nörolojik iyileşmenin daha belirgin olduğu bildirilmiştir(22).

Literatürde yer alan geniş ölçekli meta-analiz verileri, cerrahi teknik tercihlerinin yalnızca anatomik bulgulara değil; aynı zamanda hasta yaşı, deformite varlığı, kemik kalitesi ve eşlik eden sistemik hastalıklara göre de belirlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle ileri yaşta ve osteoporotik hastalarda ACDF'nin daha güvenli bir seçenek olduğu; buna karşılık vertebra gövdesinde çökme, post-travmatik deformite veya neoplastik tutulum gibi durumlarda ACCF'nin tercih edilmesinin daha uygun olacağı ifade edilmektedir(24). Bu bağlamda, cerrahın tecrübesi, kullanılan implant sistemleri ve hastanın anatomik varyasyonları da karar sürecini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır(25).

Tüm bu bulgular ışığında, korpektomi ve diskektomi tekniklerinin yalnızca cerrahi teknikler olarak değil, aynı zamanda hastaya özel bir planlama aracı olarak değerlendirilmesi gerektiği açıktır. Cerrahi stratejinin doğru belirlenmesi, hem intraoperatif komplikasyonların önlenmesi hem de postoperatif fonksiyonel iyileşmenin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir(20). ACCF tekniği, ileri düzey spinal stenoz ya da yaygın omurilik basısı olan hastalarda daha yüksek dekompresyon kapasitesi sunarken; ACDF tekniği, sınırlı segment tutulumunda daha az invaziv, daha konforlu ve düşük komplikasyon profiline sahip bir seçenek olarak tercih edilmektedir(22,23). Sonuç olarak, her iki yöntemin de avantajları ve

sınırlılıkları dikkatle değerlendirilerek, klinik tabloya uygun en doğru teknik seçilmelidir.

2.2.3. Anterior Yaklaşımın Avantaj ve Dezavantajları

Anterior servikal korpektomi, omurilik ve sinir köklerinin doğrudan anterior kompresyonunu ortadan kaldırma avantajı sayesinde, özellikle merkezi kanal darlığı gibi patolojilerde sıklıkla tercih edilen bir cerrahi yaklaşımdır. Bu yöntemde, korpusun tamamen çıkarılması ve yerine interbody greft yerleştirilmesi, spinal kanalda geniş bir boşluk yaratarak nörolojik iyileşme sürecini hızlandırmaktadır. Ayrıca anterior yaklaşımla yapılan cerrahilerde hasta pozisyonlandırması, cerrahi süre ve postoperatif ağrı düzeylerinde azalma gibi avantajlar elde edilmektedir. Nörolojik semptomlarda anlamlı iyileşme sağlandığı ve yaşam kalitesinde artış gözlemlendiği bildirilmektedir. Bununla birlikte, anterior cerrahiler sırasında vertebral arter gibi kritik nörovasküler yapılarla yakın çalışılması gerektiğinden, cerrahi teknik hassasiyetin yüksek olması zorunludur. Bu yapıların korunamaması halinde ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir(19).

Anterior yaklaşımın teknik avantajlarının yanında yapısal faydaları da önemlidir. Vertebra korpusunun ön kısmından doğrudan müdahale ile disk yüksekliği restore edilmekte, foraminal açıklık artırılarak sinir kökü sıkışmaları giderilmektedir. Bu durum hastaların radiküler ağrı skorlarında anlamlı azalmalar sağlamaktadır. Ayrıca bu teknikte, posterior yapılar korunmuş olur, bu da kas ve bağ dokusu bütünlüğünün devam etmesine olanak tanır. Bu açıdan, anterior yaklaşımın stabilizasyon potansiyeli yüksek bulunmuş ve segmental dengeyi olumlu etkilediği ortaya konmuştur. Özellikle interbody greft ve plak vida sistemlerinin anatomik uyumu, implant yerleşimini kolaylaştırmakta ve füzyon başarısını artırmaktadır. Kortikal kemik yapısının desteklediği bu uyum, postoperatif stabilite açısından oldukça değerlidir(5).

Bununla birlikte, anterior yaklaşımın komplikasyon profili de dikkate alınması gereken önemli bir unsurdur. Cerrahın deneyimi yetersiz olduğunda, özefagus, trakea ve larenks gibi ön boyun yapılarında iatrojenik yaralanmalar riski artmaktadır. Bu durum postoperatif disfaji, ses kısıklığı ve solunum sıkıntısı gibi

ciddi klinik tablolara yol açabilir. Özellikle multisegmenter girişimlerde cerrahi süre ve doku travması arttıkça, komplikasyon oranlarının da paralel şekilde yükseldiği bildirilmektedir. Ayrıca anterior yaklaşım sonrası greft yer değiştirmesi veya implant migrasyonu gibi mekanik komplikasyonlar da oluşabilmektedir. Bu tür durumlar, yeniden cerrahi gerekliliği doğurmakta ve iyileşme sürecini uzatmaktadır. Özellikle expandable cage kullanılan cerrahilerde bu risklerin azaltıldığı, ancak maliyet etkinliği açısından hâlen tartışmalı olduğu belirtilmektedir(26).

Anterior yaklaşımın avantajları arasında erken mobilizasyon ve kısa hastanede kalış süresi de yer almaktadır. Bu cerrahi tekniğin postoperatif ağrı yönetimi açısından sağladığı konfor, hastaların rehabilitasyon süreçlerini hızlandırmakta ve komplikasyon gelişme riskini azaltmaktadır. Özellikle tek segmentli patolojilerde, bu yöntem minimal doku hasarıyla yüksek klinik başarı oranları sunmaktadır. Bununla birlikte, posterior tekniklerin tercih edildiği bazı durumlarda, anterior yaklaşımın mekanik avantajları yetersiz kalabilmektedir. Örneğin, ciddi deformitelerde veya geniş spektrumlu spinal instabilitelerde, posterior total laminektomi gibi alternatif yaklaşımlar tercih edilmektedir. Ancak anterior yaklaşım, seçilmiş hasta grubunda daha düşük kan kaybı, kısa cerrahi süre ve minimal kas travması gibi faktörlerle öne çıkmaktadır(19,25).

Cerrahinin teknik yeterliliği ve hastaya özgü anatomik faktörler, anterior yaklaşımın başarı düzeyini doğrudan etkileyen belirleyici unsurlardır. Vertebral arterin seyri, disk ve korpus boyutları, patolojinin lokalizasyonu gibi birçok anatomik özellik, cerrahın planlamasını etkilemektedir. Özellikle anterior korpektomi sırasında vertebral arterin yeri dikkatle analiz edilmeli, anterior longitudinal ligament yapısının durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca bu tekniğin uygulanabilirliği, cerrahi alanın radyolojik olarak açık şekilde değerlendirilebilmesine de bağlıdır. Dolayısıyla preoperatif görüntüleme tekniklerinin kalitesi, anterior cerrahinin başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu faktörlerin bütüncül şekilde ele alınması, komplikasyon risklerini azaltarak daha güvenli bir cerrahi ortam sağlamaktadır(5,10).

2.3. Anterior Servikal Korpektomi Endikasyonları

Anterior servikal korpektomi, çeşitli spinal patolojilerin tedavisinde tercih edilen etkili bir cerrahi yaklaşımdır. Bu yöntemin uygulanma kararı, genellikle omurilik veya sinir kökü basısının yaygın ve çok seviyeli olduğu durumlara dayanmaktadır. Endikasyonlar arasında en sık karşılaşılanlar dejeneratif disk hastalıkları, neoplastik oluşumlar, enfeksiyöz süreçler ve travmatik omurga yaralanmalarıdır. Cerrahi karar verme sürecinde, lezyonun düzeyi, yaygınlığı, nörolojik bulgular ve radyolojik veriler dikkate alınır. Bu bölümde, anterior servikal korpektomiye neden olan başlıca klinik tablolar, her biri ayrı alt başlıklar altında detaylandırılarak ele alınacaktır.

2.3.1. Dejeneratif Nedenler

Dejeneratif servikal spondilomiyelopati, özellikle ileri yaş grubundaki hastalarda omurilik üzerinde baskı oluşturarak ciddi fonksiyon kaybına yol açan bir durumdur. Bu hastalıkta iki ana cerrahi yaklaşım olan anterior servikal diskektomi ve füzyon (ACDF) ile anterior servikal korpektomi ve füzyon (ACCF) yöntemleri arasında karşılaştırma yapılması, klinik karar süreçlerinin netleşmesi açısından kritik öneme sahiptir. ACDF yöntemi, daha az invaziv bir prosedür olup komplikasyon oranlarının düşük olması nedeniyle sık tercih edilmektedir. Buna karşın ACCF, spinal kord üzerindeki daha geniş kompresyonları ortadan kaldırmak için kullanılmakta ve nörolojik iyileşme açısından bazı vakalarda daha üstün sonuçlar doğurabilmektedir. Özellikle iki seviyeli spondilomiyelopati durumlarında yapılan analizler, her iki yöntemin avantaj ve dezavantajlarını net şekilde ortaya koymakta; cerrahi planlamada anatomik baskı düzeyi, kemik kalitesi ve hastanın genel klinik durumu gibi faktörlerin dikkate alınmasını önermektedir(20).

Servikal omurganın komşu iki segmentinde meydana gelen dejeneratif değişikliklerin cerrahi olarak tedavi edilmesinde uygulanacak yöntem, sadece sinir dokularının dekompresyonu açısından değil, aynı zamanda omurga stabilitesinin korunması ve hareket açıklığının sağlanması yönünden de önem arz etmektedir. Bu bağlamda, ACCF ve ACDF teknikleri arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi, optimal klinik sonuçların elde edilmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle segmental

stabilitenin sağlanması, implant başarısı ve füzyon oranları gibi parametreler açısından yapılan değerlendirmelerde, ACCF tekniği geniş dekompresyon sağlamasına rağmen, ACDF tekniği daha kısa operasyon süresi, düşük komplikasyon riski ve hızlı iyileşme süreci ile avantaj göstermektedir. Bu nedenle cerrahi strateji belirlenirken, her iki yöntemin sunduğu sonuçların titizlikle karşılaştırılması gerekmektedir(23).

Geniş örneklem gruplarıyla yapılan meta-analiz çalışmaları, cerrahi yaklaşımların istatistiksel güvenilirliğini artırmakta ve klinik uygulamalarda yön gösterici rol üstlenmektedir. Özellikle on binlerce hastanın dahil edildiği analizlerde, ACDF ve ACCF tekniklerinin uzun dönem sonuçları değerlendirilmiş ve her iki yöntemin farklı endikasyon gruplarındaki başarı oranları netleştirilmiştir. ACDF tekniği, özellikle segmental yük taşımanın daha sınırlı olduğu hastalarda yüksek hasta memnuniyeti ve düşük revizyon oranı ile öne çıkarken; ACCF ise, daha komplike ve çok seviyeli patolojilerde üstün dekompresyon kapasitesiyle ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte, ACCF uygulamalarında enfeksiyon, greft kayması, vertebral arter hasarı gibi komplikasyonların görülme olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Tüm bu veriler ışığında, her hastanın bireysel klinik durumu göz önünde bulundurularak teknik seçim yapılması gerektiği ortaya konmuştur(24).

Cerrahi müdahaleler sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar, uygulanan tekniklerin etkinliği kadar hasta güvenliği açısından da belirleyici bir parametre olarak kabul edilmektedir. Özellikle ACDF ve ACCF yöntemleri arasındaki komplikasyon oranlarının karşılaştırıldığı çalışmalarda, ACCF'nin daha invaziv yapısı nedeniyle kanama, enfeksiyon, disfaji ve greft başarısızlığı gibi riskleri artırdığı görülmektedir. Öte yandan ACDF, daha az doku hasarı yaratması ve cerrahi sürenin daha kısa olması nedeniyle komplikasyon insidansını azaltmaktadır. İki ya da üç seviyeyi içeren servikal spondilomiyelopati vakalarında yapılan analizler, ACCF'nin nörolojik iyileşme açısından daha etkili olduğunu gösterse de, bu etkinliğin artan cerrahi riskle dengelenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu açıdan cerrahi yöntem seçimi, hastaya özel anatomik ve klinik faktörlerin dikkatlice değerlendirilmesi ile şekillendirilmelidir(22).

Servikal intervertebral disklerde oluşan dejeneratif değişiklikler, yalnızca sinirsel yapılara olan basıdan ibaret değildir; aynı zamanda omurganın biyomekanik dengesini de önemli ölçüde bozmaktadır. Özellikle C5–C6 segmentinde meydana gelen dejenerasyonlar, alt servikal omurga (C3–C7) arasında yük dağılımını olumsuz etkilemekte ve segmentler arası kompansatuar hareket artışlarına neden olmaktadır. Bu durum, sadece ağrıya değil, aynı zamanda segmental instabilite ve progresif deformite gelişimine de zemin hazırlamaktadır. Finite element modelleme (Omurga biyomekaniğinde, verileri analiz etmek için kullanılan matematiksel sayısal analiz yötemi) kullanılarak yapılan analizlerde, dejeneratif diskin neden olduğu yük dengesizliklerinin ACCF tekniği ile daha etkin kontrol altına alınabileceği gösterilmiştir. Ancak bu avantaj, tekniğin daha agresif yapısı ve iyileşme sürecindeki zorluklarla birlikte değerlendirilmelidir. Cerrahi karar sürecinde bu tür biyomekanik analizlerin dikkate alınması, daha başarılı sonuçlara ulaşılmasını kolaylaştırmaktadır(27).

Servikal spondilotik miyelopatide cerrahi yaklaşımın belirlenmesi, sadece anatomik ve radyolojik bulgulara değil, aynı zamanda hastanın klinik tablosuna ve yaşam kalitesine etkilerine göre de şekillenmelidir. Türkiye'den elde edilen klinik verilerle yapılan çalışmalarda, anterior cerrahi yaklaşımın hastalarda anlamlı nörolojik iyileşme sağladığı ve komplikasyon oranlarının kabul edilebilir düzeyde olduğu bildirilmiştir. ACDF ve ACCF uygulamaları arasında yapılan karşılaştırmalarda, her iki tekniğin de belirli endikasyonlara göre başarı gösterdiği; ancak ACCF'nin daha komplike vakalarda tercih edildiği vurgulanmaktadır. Radyolojik kontrollerde füzyon başarısı ve spinal kanal genişliği gibi parametrelerde de iki yöntem arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu nedenle anterior yaklaşımın hangi teknikle gerçekleştirileceği, hasta özelinde yapılan detaylı değerlendirmelerle netleştirilmelidir(25).

2.3.2. Neoplastik Nedenler

Omurga tümörlerinin anterior servikal bölgeye yerleşimi, bu anatomik alanın hem dar yapısı hem de nörovasküler yoğunluğu nedeniyle klinik olarak oldukça karmaşık bir tabloya yol açabilmektedir. Tümörlerin vertebra korpusuna yerleşmesi sonucunda gelişen kemik destrüksiyonu ve segmental instabilite, omurilik ve sinir

kökleri üzerinde mekanik basıya neden olarak ciddi nörolojik bozulmalarla sonuçlanmaktadır. Bu durumda anterior servikal korpektomi, tümörün lokal rezeksiyonu ile birlikte spinal kanalın dekompresyonunu sağlayan en etkili cerrahi girişimlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Neoplastik süreçte uygulanan bu teknik, tümör dokusunun doğrudan çıkarılması ve aynı seansta yapısal destek sağlanması avantajıyla, özellikle malign veya agresif davranışlı lezyonlarda tercih edilmektedir. Klinik gözlemler, korpektomi uygulanan hastaların önemli bir bölümünde nörolojik bulguların postoperatif süreçte belirgin şekilde gerilediğini ve fonksiyonel mobilitenin arttığını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu cerrahi teknik, radyolojik takiple birlikte lokal tümör kontrolü açısından da yüksek başarı oranları sunmakta; böylece hem yaşam süresi hem de yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkiler sağlamaktadır(28).

Anterior servikal korpektomi, yalnızca tümörün çıkarılmasıyla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda omurganın biyomekanik dengesini yeniden kurma işlevini de üstlenmektedir. Özellikle vertebra cismi tutulumu olan olgularda, posterior destekleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda anterior yaklaşım hem yapısal stabiliteyi sağlamakta hem de cerrahi alanın doğrudan görselleştirilmesine imkân tanımaktadır. Uzun dönem takiplerde, korpektomi yapılan hastalarda greft uyumu, füzyon başarısı ve implant stabilitesi yönünden elde edilen sonuçlar, anterior yaklaşımın güvenilirliğini desteklemektedir. Bununla birlikte, uygulama sürecinde dikkat edilmesi gereken temel noktalar arasında tümörün nörovasküler yapılara komşuluğu, rezeksiyon sınırlarının yeterliliği ve postoperatif enfeksiyon riskleri yer almaktadır. Cerrahın deneyimi ve multidisipliner planlama süreci, başarılı bir cerrahi sonuç için belirleyici unsurlar arasındadır. Ayrıca, operasyon sonrası dönemde radyoterapi ya da kemoterapi gibi adjuvan tedavi yöntemlerinin uygulanabilirliği açısından da anterior korpektomi, hastaya zaman kazandıran bir prosedür olarak değerlendirilmektedir. Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde, anterior servikal korpektomi, neoplastik omurga patolojilerinde hem radikal rezeksiyon hem de rekonstrüksiyon amacıyla tercih edilen, etkili ve fonksiyonel bir cerrahi yöntem olarak kabul görmektedir(28).

2.3.3. Enfeksiyöz Nedenler

Servikal omurgada enfeksiyöz kökenli patolojiler, nadir görülmelerine rağmen ciddi nörolojik baskı ve yapısal bozulmaya neden olabilecek düzeyde ilerleyici seyir gösterebilir. Bu nedenle osteomyelit, spondilodiskit ve vertebra tüberkülozu gibi enfeksiyonlar, konservatif tedaviye yanıt vermeyen olgularda cerrahi müdahaleyi gerekli kılabilir. Özellikle spinal tüberküloz olgularında, vertebra korpuslarının destrüksiyonu ve buna bağlı gelişen kifotik deformite, anterior yaklaşımla korpektomi yapılmasını kaçınılmaz hâle getirebilir. Yapısal stabilitenin kaybı ve omurilik basısı gibi durumlar cerrahi karar sürecini hızlandırmaktadır. Vertebra tüberkülozunun servikal bölgeye yerleştiği durumlarda, enfeksiyonun hızla progresyon göstermesi nedeniyle cerrahi tedavi zamanlaması kritik önem taşır (29).

Tüberküloz spondiliti (Pott hastalığı), genellikle torasik segmentte görülmekle birlikte, servikal bölge tutulumu nadir fakat oldukça tehlikeli seyredebilir. Bu hastalıkta enfeksiyon, intervertebral diski ve komşu vertebra korpuslarını tutarak, destrüktif süreçlere neden olur. Multifokal spinal tüberküloz olgularında, enfeksiyonun hem servikal hem torakal segmentleri etkilemesi, cerrahi planlamada çok seviyeli korpektomi ve anterior rekonstrüksiyon gerektirebilir. Fernandes ve ark. tarafından aktarılan vakalarda, servikal segmentte gelişen enfeksiyöz lezyonların, anterior dekompresyon ve greftleme ile başarılı şekilde tedavi edildiği ve nörolojik semptomlarda anlamlı gerileme sağlandığı bildirilmiştir(30).

Spondilodiskit, hem piyojenik enfeksiyonlar hem de spesifik ajanlar (örneğin Brucella, tüberküloz basili) nedeniyle gelişebilir ve erken evrelerde antibiyotikle tedavi edilebilmesine rağmen, ilerlemiş olgularda cerrahi gerektirir. Servikal spondilodiskit durumlarında, diskin ve komşu vertebra son plaklarının yıkıma uğramasıyla ortaya çıkan instabilite ve kanal daralması, anterior korpektomi ve füzyon uygulamasını gerekli kılar. Cerrahi kararda en belirleyici unsurlar; ağrının şiddeti, enfeksiyonun medikal tedaviye yanıt vermemesi, nörolojik kayıp ve vertebral çökme oranıdır. Bu bağlamda korpektomi, hem enfekte dokunun çıkarılması hem de yapısal bütünlüğün yeniden sağlanması için en uygun yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir (29).

Servikal omurgada yer alan enfeksiyöz lezyonlara cerrahi yaklaşım planlanırken, patolojinin lokalizasyonu kadar çevre anatomik yapılarla olan ilişkisi de dikkate alınmalıdır. Özellikle anterior servikal bölgeye yapılan cerrahi girişimlerde, farinks, özofagus, karotis kılıfı gibi yapılara yakınlık cerrahi riskleri artırmakta, bu da teknik planlamanın özenli yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Fernandes ve ark. tarafından bildirilen olgularda, anterior korpektomi uygulanan tüberküloz hastalarında dikkatli debridman ve rekonstrüksiyon sonrası enfeksiyonun kontrol altına alınabildiği ve stabilitenin yeniden sağlanabildiği gösterilmiştir. Bu tür uygulamalarda, enfekte bölgeye lokal antibiyotik taşıyıcı implantlar kullanılması da enfeksiyon kontrolünü destekleyici rol oynayabilmektedir (30).

Sonuç olarak, servikal omurgada gelişen osteomyelit, spondilodiskit ve tüberküloz gibi enfeksiyöz patolojiler, belirli durumlarda anterior korpektomi uygulamasını zorunlu kılar. Bu müdahale, yalnızca enfekte ve destabilize olmuş dokuların çıkarılmasını değil, aynı zamanda spinal kanalın dekompresyonunu ve segmental stabilitenin yeniden tesisini amaçlamaktadır. Modern literatür, korpektominin enfeksiyon kökenli spinal hastalıklarda komplikasyon oranlarının azaldığı ve nörolojik iyileşmenin hızlandığı bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Ancak her vaka kendi içinde değerlendirilerek, cerrahi karar enfeksiyonun yayılımı, omurilik üzerindeki etkisi ve hastanın genel sağlık durumu gibi faktörlere göre şekillendirilmelidir (29).

2.3.4. Travmatik Nedenler

Travmatik omurga yaralanmaları, özellikle yüksek enerjili travmalar sonucu gelişen anterior kolaps, burst fraktürler ve ligamentöz instabilitelerle karakterize olup, servikal bölgede ciddi nörolojik hasar riski taşımaktadır. Bu tür travmatik tablolar, spinal kanalın anterior kısmında meydana gelen kemik ve disk materyali birikimi nedeniyle omuriliğin akut basıya maruz kalmasına neden olur. Bu durumda anterior servikal korpektomi, hem baskı yapan yapıların doğrudan temizlenmesi hem de spinal stabilitenin sağlanması açısından öne çıkan cerrahi müdahalelerden biridir. Özellikle posterior longitudinal ligamanın ossifikasyonu gibi yapısal değişikliklerin eşlik ettiği travmalarda, üç ve üzeri segmentte ciddi spinal daralma ve deformite görülmekte; bu durum klasik diskektomi yöntemlerinin yetersiz kalmasına yol

açmaktadır. Yapılan klinik karşılaştırmalarda, bu tür kompleks vakalarda korpektominin, posterior yöntemlere göre daha etkili dekompresyon sağladığı ve nörolojik iyileşme oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, anterior yaklaşım sayesinde cerrah, patolojik yapıları daha kontrollü bir şekilde uzaklaştırabilirken, stabilizasyon işlemini aynı seans içinde gerçekleştirme avantajı da elde etmektedir(31).

Anterior korpektomi, travmatik yaralanmalarda yalnızca bir dekompresyon yöntemi olarak değil, aynı zamanda omurganın yeniden yapılandırılmasına yönelik stratejik bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Bu yöntemle hem patolojik segment rezeke edilmekte hem de greftleme veya kafes sistemleriyle anterior kolonda yük taşıma fonksiyonu tekrar kazandırılmaktadır. OPLL ile komplike hale gelen travmatik vakalarda ise omurga mobilitesinin korunması ve yeniden füzyon sağlanması cerrahi başarının ana hedefi hâline gelmektedir. Hirai ve ark'nın üç ve üzeri segmentte OPLL içeren hastaları kapsayan prospektif analizinde, anterior korpektomi uygulanan olguların büyük çoğunluğunda ameliyat sonrası nörolojik skorlamalarda anlamlı düzelme kaydedilmiştir. Ayrıca bu yöntemin, postoperatif komplikasyon oranları açısından da kabul edilebilir düzeyde olduğu vurgulanmaktadır. Spinal cerrahide karar verme sürecinde bu veriler, anterior korpektominin sadece yapısal onarım değil, aynı zamanda fonksiyonel kazanım açısından da güvenilir bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır (31).

3.Anterior Servikal Korpektomi Sonrası Komplikasyonlar

3.1. Postoperatif Komplikasyonlar

Anterior servikal korpektomi sonrasında gelişen postoperatif komplikasyonlar, cerrahi başarının değerlendirilmesinde kritik rol oynamaktadır. Bu komplikasyonlar, hastanın genel prognozunu, iyileşme sürecini ve uzun dönem yaşam kalitesini doğrudan etkileyebilir. Komplikasyonlar yalnızca cerrahi tekniğe bağlı değil; hastanın yaşı, anatomik yapısı, eşlik eden hastalıkları ve cerrahi sonrası bakım koşulları gibi çok sayıda faktörle ilişkilidir. Bu bölümde, anterior servikal korpektomi sonrasında en sık karşılaşılan komplikasyon türleri olan enfeksiyonlar, greft kayması ve füzyon başarısızlığı, yara yeri problemleri, vertebral arter yaralanması, C5 sinir kökü felci gibi nörolojik komplikasyonlar ile bunların önlenmesine yönelik yöntemler detaylı olarak ele alınacaktır. Her bir alt başlıkta, ilgili komplikasyonun klinik önemi, ortaya çıkma mekanizmaları, risk faktörleri ve mevcut literatürde bildirilen güncel bulgular çerçevesinde kapsamlı bir değerlendirme sunulacaktır.

3.1.1. Enfeksiyon

Cerrahi girişimlerin doğası gereği enfeksiyon riski, anterior servikal korpektomi gibi yüksek hassasiyetle uygulanan işlemlerde dahi tamamen ortadan kaldırılamamaktadır. Özellikle cerrahi alan enfeksiyonları (surgical site infection– SSI), cerrahinin invaziv düzeyine, süresine, kullanılan implant materyaline ve hastanın sistemik sağlık durumuna bağlı olarak değişen oranlarda görülmektedir. Anterior yaklaşımlarda enfeksiyon oranı posterior girişimlere kıyasla daha düşük olmasına rağmen, meydana geldiğinde hem lokal hem de sistemik düzeyde ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Hastanın bağışıklık durumu, diyabet varlığı, sigara kullanımı gibi faktörler enfeksiyon gelişimini kolaylaştıran başlıca etkenler arasında yer almaktadır. Ayrıca kullanılan titanyum plak ve greft materyalleri enfeksiyon durumunda daha agresif cerrahi revizyonları gerektirebilir(32).

Vertebral arter çevresinde gelişen enfeksiyonlar, özellikle ileri düzey korpektomi uygulamalarında yüksek riskli komplikasyonlardan biridir. Bu tür

enfeksiyonlar, sadece cerrahi alanı değil, aynı zamanda nörovasküler yapıları da tehdit edebilir. Vertebral arter yaralanması gibi ciddi komplikasyonların enfeksiyonla birlikte seyretmesi durumunda mortalite oranları önemli ölçüde artabilmektedir. Literatürde bildirilen bazı vakalarda, enfeksiyon odaklı vasküler komplikasyonların cerrahi sonrası hastanede kalış süresini uzattığı, antibiyotik tedavilerinin yetersiz kaldığı durumlarda ise cerrahi debridman ve füzyon materyali çıkarımı gibi müdahalelere başvurulduğu belirtilmiştir. Özellikle uzun süreli cerrahi ve çok segmentli korpektomi uygulamalarında bu risk daha da belirginleşmektedir (32).

Postoperatif enfeksiyonların bazı durumlarda yalnızca yüzeysel değil, derin dokuya yayılım göstererek spinal epidural aralıkta apse oluşumuna yol açtığı görülmektedir. Bu tür durumlar, ciddi nörolojik defisitlerle sonuçlanabileceğinden dolayı erken tanı ve tedavi büyük önem taşır. Erken dönemde görülen semptomlar genellikle nonspesifik olduğundan, tanıda gecikme yaşanması yaygındır. Bu da tedavi sürecinde daha agresif yaklaşımlar gerektirebilir. Ayrıca enfeksiyonun implant çevresine yerleşmesi, kemik iyileşmesini bozarak greft kaymasına veya füzyon başarısızlığına neden olabilir. Bu durumda enfeksiyon sadece akut bir sorun olmaktan çıkıp, cerrahinin uzun dönem başarısını tehdit eden bir faktör hâline gelmektedir (33).

C5 sinir kökü felci gibi komplikasyonlarla birlikte görülen enfeksiyonlar, patofizyolojik olarak doğrudan ilişkili olmasa da postoperatif süreçte immün cevabın zayıflaması ve yara iyileşmesinin yavaşlaması ile dolaylı etkileşim içerisindedir. Özellikle ileri yaş gruplarında ve komorbiditesi fazla olan hastalarda bu tür komplikasyonlar birlikte gelişme eğilimindedir. Enfeksiyonların önlenmesinde intraoperatif sterilizasyonun sıkı şekilde sağlanması kadar, postoperatif takip ve yara bakımının da titizlikle yürütülmesi gereklidir. Literatürde soğutulmuş irrigasyon sıvılarının intraoperatif kullanımının sadece nörolojik komplikasyonları değil, lokal enfeksiyon oranlarını da azalttığı yönünde bulgular mevcuttur. Bu yaklaşımın enfeksiyonla mücadelede destekleyici bir yöntem olabileceği öne sürülmektedir(34).

3.1.2. Greft Kayması veya Başarısızlığı

Anterior servikal korpektomi sonrasında ortaya çıkan en kritik mekanik komplikasyonlardan biri greft yer değiştirmesidir. Bu durum, çoğunlukla cerrahi alanın biyomekanik dengesizliğiyle doğrudan ilişkilidir. Özellikle iki veya daha fazla seviyeye müdahale edilen durumlarda, ön kolonun yapısal bütünlüğünün zayıflaması, greftin stabil kalmasını zorlaştırmaktadır. Greftin yerinden oynaması, implantın vertebra korpusları arasında kaymasına, segmental hizalanma bozukluklarına ve nöral yapılara baskıya neden olabilir. Bu tür yapısal kaymaların erken dönemde fark edilmemesi durumunda hem füzyon başarısızlığı gelişebilmekte hem de hastada yeniden nörolojik semptomlar ortaya çıkabilmektedir. Greft kaymasının sık nedenleri arasında yetersiz endplate hazırlığı, implant-boyut uyumsuzluğu ve segmental açıların düzgün restore edilmemesi yer almaktadır. Ayrıca postoperatif dönemde hastanın erken mobilizasyonu ya da uygun olmayan pozisyonlandırması da bu riski artıran faktörler arasında değerlendirilmektedir(32).

Greft yer değiştirmesi kadar önemli bir başka komplikasyon ise füzyon başarısızlığıdır. Bu durum, kemik-greft birleşiminde yeterli osseointegrasyonun sağlanamaması sonucu oluşur ve literatürde pseudartroz olarak tanımlanır. Füzyonun gerçekleşmemesi, zamanla implant hareketliliğine yol açarak spinal segmentin biyomekanik stabilitesini bozmakta ve hastada yeniden ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyon kaybına neden olabilmektedir. Greft başarısızlığı genellikle sigara kullanımı, osteoporoz, greft malzemesinin biyolojik uygunluğu gibi hasta faktörleriyle ilişkilidir. Özellikle titanyum ya da PEEK kafeslerde osseointegrasyonun yavaş ilerlemesi, uzun süreli stabilite açısından dezavantaj yaratabilir. Dhar ve ark.tarafından yapılan sistematik incelemede, greft çökmesi ile ilişkili faktörlerin cerrahi teknik, implant yerleşimi ve postoperatif izlemle doğrudan ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle biyomekanik açıdan stabilitenin sağlanması yalnızca cerrahi tekniğe değil, hastaya özgü risk faktörlerinin de dikkate alınmasına bağlıdır(35).

Cerrahi tekniklerde yapılan küçük modifikasyonlar dahi greft stabilitesini belirgin ölçüde etkileyebilmektedir. Özellikle anterior plak sistemlerinin kullanımı, greftin segmental hizalanmasını korumakta ve mikro hareketliliği azaltmaktadır.

Ayrıca greft yüzeylerinin dikkatli hazırlanması, endplate korunumunun sağlanması ve greftin optimal sıkışma gücüyle yerleştirilmesi, füzyon başarısını artıran önemli faktörlerdir. Bununla birlikte son yıllarda geliştirilen ekspandabl kafes sistemleri, greftin iki vertebra arasında kontrollü şekilde genişletilerek sabitlenmesini mümkün kılmakta, bu da greft kayma riskini minimize etmektedir. Klinik uygulamalarda özellikle çok seviyeli dekompresyonlarda bu tür kafeslerin kullanımı, segmental çökme oranlarını ve implant hareketliliğini belirgin şekilde azaltmaktadır. Uzun vadeli başarıda cerrahın greft yerleşim tekniklerine olan hâkimiyeti ve intraoperatif dikkat düzeyi büyük önem taşımaktadır(32).

Klinik gözlem serilerine dayanan bazı çalışmalar, greft başarısızlığının yalnızca teknik yetersizlikle açıklanamayacağını, bazı hasta gruplarının yapısal özellikleri nedeniyle bu komplikasyona daha yatkın olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle maligniteye bağlı olarak gerçekleştirilen anterior korpektomilerde, kemik dokusunun biyomekanik olarak zayıf olması greftin çökmesine veya migrasyonuna zemin hazırlamaktadır. Uzunoğlu ve ark.tarafından yapılan klinik çalışmada, omurga tümörü nedeniyle anterior korpektomi uygulanan hastalarda greft başarısızlığı oranının belirli hasta gruplarında daha yüksek olduğu, bu durumun özellikle kemik rezorpsiyonu ve greftin oturma açısı ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle cerrahi planlamada yalnızca implant seçimi değil, aynı zamanda hastanın kemik kalitesi ve onkolojik durumu da dikkate alınmalıdır. Ayrıca neoplastik olguların uzun dönem immünsüpresif tedavilere maruz kalması, osseointegrasyon sürecini olumsuz etkileyebilmektedir(28).

Greft başarısızlığına bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi yalnızca cerrahi tekniğin iyileştirilmesiyle sınırlı değildir. Postoperatif bakım sürecinde de belirli önlemler alınmalıdır. Örneğin, cerrahi alana uygulanan fizyolojik olarak soğutulmuş irrigasyon sıvılarının, sinir kökü ödemi ve inflamasyonunu azaltarak dolaylı yoldan greftin hareketliliğini sınırladığı düşünülmektedir. Takenaka ve ark. tarafından yürütülen çalışmada, C5 palsisi gibi nörolojik komplikasyonların azalması, cerrahi sırasında kullanılan soğuk irrigasyon tekniklerine bağlanmıştır. Bu bulgu, greft başarısızlığına eşlik eden nörolojik semptomların yalnızca mekanik baskı sonucu değil, aynı zamanda cerrahi sahadaki inflamatuar yanıtla da ilişkili

olabileceğini göstermektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, postoperatif komplikasyonların azaltılmasında hem biyomekanik hem de nöroimmünolojik parametrelerin birlikte değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır(34).

3.1.3. Yara Yeri Problemleri

Anterior servikal korpektomi sonrasında yara yeri problemleri, cerrahi başarının sürdürülebilirliğini etkileyen önemli komplikasyonlar arasında yer almaktadır. Enfeksiyon, hematom, yara ayrılması ve doku nekrozu gibi sorunlar, cerrahi alanın anatomik karmaşıklığı nedeniyle daha sık görülmektedir. Özellikle ön servikal yaklaşımda kullanılan cilt kesileri, trakea, özofagus ve büyük damarlarla yakın temasta bulunması nedeniyle yüksek riskli bölgeler olarak değerlendirilir. Yara yerinde gelişen enfeksiyonlar, hem sistemik komplikasyonlara hem de implant başarısızlıklarına yol açabileceğinden, erken tanı ve agresif müdahale hayati önem taşır. Dikiş hattının kötü iyileşmesi ise çoğu zaman yetersiz doku perfüzyonu, cerrahi sürenin uzunluğu veya hastanın eşlik eden sistemik hastalıkları ile ilişkilidir(32).

Yara yeri enfeksiyonları, anterior servikal bölgeye yapılan müdahalelerde özellikle protez ya da greft kullanılan durumlarda daha ciddi sonuçlara neden olabilmektedir. Greft yüzeyine bakteriyel kolonizasyon gelişmesi durumunda, enfeksiyonun sistemik bir tabloya dönüşme riski artmaktadır. Ayrıca implantların çıkarılmasını gerektirecek düzeyde doku yıkımı geliştiğinde, hem spinal stabilite bozulmakta hem de tekrarlayan cerrahi girişimlerin gerekliliği gündeme gelmektedir. Bu tür durumların önlenmesinde aseptik teknikler, intraoperatif antibiyotik uygulamaları ve postoperatif drenaj yönetimi gibi protokoller önemli rol oynamaktadır. Risk faktörlerinin dikkatle analiz edilmesi, özellikle yüksek vücut kitle indeksi, diyabet ve sigara kullanımı gibi yara iyileşmesini olumsuz etkileyen faktörlerin kontrol altına alınması gerekmektedir(34).

Bazı hastalarda yara yerinde gelişen seroma veya hematom, komşu yapıların basıya uğramasına ve postoperatif ağrının artmasına neden olabilir. Bu tür komplikasyonlar sıklıkla cerrahi sonrası erken dönemde ortaya çıkmakta ve dren yerleşiminin yetersizliği, kanama kontrolünün eksikliği gibi nedenlerle ilişkilendirilmektedir. Özellikle hematom oluşumu, servikal düzeyde solunum

yollarına olan bası nedeniyle acil müdahale gerektirebilir. Klinik olarak ses kısıklığı, disfaji, solunum sıkıntısı gibi semptomlarla kendini gösterebilen bu tablolar, hasta için hayati risk oluşturabilir. Bu nedenle anterior servikal cerrahilerde intraoperatif hemostazın titizlikle sağlanması, drenaj sistemlerinin doğru konumlandırılması ve ilk 24 saatte yakın takip yapılması kritik önemdedir(32,34).

Yara yeri problemleri yalnızca lokal doku ile sınırlı kalmayıp, nörolojik komplikasyonların tetikleyicisi olabilmektedir. Özellikle yara yerinde gelişen inflamasyonun çevre sinir yapılarına yayılması, örneğin C5 sinir kökü düzeyinde ödem oluşumuna neden olabilir. Bu durum, zaten hassas bir iyileşme süreci geçiren spinal yapıların yeniden travmatize olmasına neden olarak iyileşmeyi sekteye uğratmaktadır. Bununla birlikte yara yerinde oluşan granülasyon dokusu veya skar formasyonu, ileri dönemde fibrozis nedeniyle hareket kısıtlılığı ve kronik ağrı sendromlarına da neden olabilir. Dolayısıyla yara yeri komplikasyonlarının yalnızca cerrahi alanla sınırlı değerlendirilmemesi, sistematik bir komplikasyon olarak ele alınması önerilmektedir(33,36).

3.2. Reoperasyon Nedenleri

Skip anterior servikal korpektomi, klasik tekli segment cerrahilere kıyasla daha az invaziv bir alternatif sunarak özellikle çok seviyeli spinal patolojilerin tedavisinde tercih edilmeye başlanmıştır. Bu yöntemde, sağlam segmentlerin korunarak yalnızca patolojik vertebraların çıkarılması esas alınmaktadır. On yıllık hasta serileri incelendiğinde, bu tekniğin postoperatif komplikasyonları azaltmakla kalmadığı, aynı zamanda reoperasyon oranlarını da anlamlı biçimde düşürdüğü bildirilmiştir. Skip korpektominin en önemli avantajlarından biri, segmental stabiliteyi mümkün olduğunca koruyarak, cerrahi travmanın yayılımını sınırlamasıdır. Ayrıca, bu yöntemin kullanıldığı olgularda nörolojik iyileşme oranlarının da yüksek düzeyde seyrettiği gözlemlenmiştir(37).

Revizyon cerrahisi gerekliliği, genellikle greft başarısızlığı, enfeksiyon veya yeni gelişen nörolojik bulgularla ilişkilendirilse de, uygulanan cerrahi tekniğin türü bu riski doğrudan etkilemektedir. Skip korpektomi uygulanan olgularda, klasik anterior yaklaşıma göre daha az sayıda segmentin müdahale edilmesi, bu

bölgelerdeki iyileşme potansiyelini artırmakta ve yeniden ameliyat ihtiyacını azaltmaktadır. Ayrıca, anterior plak ve kafes uygulamaları ile desteklenen bu teknik, füzyon oranlarını artırarak implant stabilitesini güçlendirmektedir. Uzun dönem takiplerde, cerrahi alanın sınırlı tutulmasının, biyomekanik dengenin korunmasına katkı sunduğu ve böylece komşu segment hastalığı riskinin azaldığı bildirilmiştir(37).

Korpektomi sonrası hastaların tekrar hastaneye yatırılma oranları, cerrahinin başarısının değerlendirilmesinde önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Lomber korpektomi üzerine yapılan geniş kapsamlı analizler, özellikle yaşlı hastalarda, eşlik eden hastalıkların ve postoperatif komplikasyonların yeniden yatış ihtimalini artırdığını ortaya koymuştur. Bu çalışma doğrudan servikal segmentleri kapsamasa da, genel cerrahi risk profili açısından korpektomi geçiren tüm hastalarda dikkat edilmesi gereken ortak risk faktörlerini tanımlamaktadır. Enfeksiyon, hematom, implant gevşemesi ve solunum komplikasyonları, yeniden yatış nedenlerinin başında gelmektedir. Bu nedenle, anterior servikal korpektomi sonrasında da hasta yaşı, beslenme durumu ve eşlik eden hastalıkların dikkatli izlenmesi gerekmektedir(38).

Klinik vaka serilerinde neoplastik endikasyonlarla yapılan korpektomilerin uzun dönem sonuçları incelendiğinde, tümörün lokalizasyonu, invazivliği ve cerrahi teknik seçimi gibi faktörlerin reoperasyon oranlarını doğrudan etkilediği görülmektedir. Omurga tümörlerinin cerrahi tedavisinde, rezidüel tümör dokusu veya nüks riski, revizyon cerrahilerinin en yaygın nedenlerindendir. Uzun dönem klinik izlem sonuçlarına göre, agresif cerrahiyle tam rezeksiyon sağlanan vakalarda bile, belirli hasta gruplarında cerrahi tekrarı kaçınılmaz kılan komplikasyonlar gelişebilmektedir. Özellikle posterior stabilizasyon desteği olmadan yapılan anterior korpektomilerde, zamanla implant çökmesi veya greft gevşemesi gibi yapısal problemler görülebilmektedir(28).

Skip korpektomi gibi seçici yaklaşımlar, sadece komplikasyon riskini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda estetik ve fonksiyonel sonuçlar açısından da hasta memnuniyetini artırmaktadır. Segment koruma esasına dayalı bu yöntemde, daha kısa cerrahi süre ve daha az kan kaybı gibi avantajlar da sunulmaktadır. Literatürde,

skip korpektominin özellikle çok segmentli patolojilerde etkili bir çözüm sunduğu; revizyon cerrahisi ihtiyacını azaltarak hasta yönetimini kolaylaştırdığı vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, bu yaklaşımın uygunluğu, her hastada detaylı radyolojik ve klinik değerlendirme ile belirlenmelidir. Zira yanlış endikasyonla uygulandığında, stabilite kaybı ve rezidü patoloji riski artış gösterebilmektedir(37).

Sonuç olarak, anterior servikal korpektomi sonrası reoperasyon ihtimali birçok faktöre bağlı olarak değişmekle birlikte, uygulanan cerrahi teknik, cerrahın deneyimi ve hastaya özgü risk faktörleri bu ihtimali doğrudan şekillendirmektedir. Literatür, özellikle çok seviyeli dejenere ya da neoplastik vakalarda cerrahi planlamanın multidisipliner yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Modern teknikler ve implant sistemleri, revizyon ihtimalini azaltmak için önemli avantajlar sunsa da, her hastada kişiselleştirilmiş yaklaşım esastır. Bu nedenle, anterior korpektomi planlanan hastalarda cerrahi öncesi risk faktörlerinin detaylı analizi, uzun dönem cerrahi başarının belirleyici bir unsurudur (28,38).

4.YÖNTEM

4.1. Araştırma Tasarımı

Bu araştırma, 2013–2024 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'nda anterior servikal korpektomi uygulanan hastaların klinik ve cerrahi verilerinin retrospektif olarak incelendiği tanımlayıcı ve analitik tipte bir gözlemsel çalışmadır.Çalışma herhangi bir deneysel müdahale içermemekte, yalnızca geçmişe yönelik hasta verilerinin analizine dayanmaktadır.

4.2. Örneklem ve Evren

Araştırma evrenini, 2013–2024 yılları arasında anterior servikal korpektomi operasyonu geçiren tüm hastalar oluşturmaktadır. Herhangi bir örneklem seçimine gidilmeden evrenin tamamına ulaşılması amaçlanmıştır.Dahil edilme kriterleri; anterior servikal korpektomi uygulanmış olması ve hastaya ait tıbbi kayıtların eksiksiz olarak ulaşılabilir durumda bulunmasıdır. Eksik veriye sahip olan ya da cerrahi dışı nedenlerle tedavi gören olgular çalışma dışında bırakılmıştır. Bu kapsamda, toplam 179 hastaya ait veriye ulaşılmıştır.Ulaşılan örneklemin istatistiksel açıdan yeterliliği, *G*Power 3.1.9.4 paket programı* kullanılarak test edilmiştir.Çalışmada, mJOA iyileşme düzeyleri ile çeşitli klinik ve demografik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare testi ile değerlendirildiğinden, örneklem gücü hesaplamasında da bu test esas alınmıştır.

Cohen ((39)) tarafından önerilen etki büyüklüğü (w) değerlerine göre;

- 0.10 küçük,
- 0.30 orta,
- 0.50 büyük etki olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmada, orta düzeyde etki büyüklüğü (w = 0.30) hedef alınmıştır. Analizde anlamlılık düzeyi (α) 0.05, serbestlik derecesi (df) 3 ve örneklem sayısı (n) 179 olarak belirlenmiştir.Belirtilen parametrelere göre yapılan hesaplamalar sonucunda, çalışmanın istatistiksel gücünün (power) %93,5 olduğu saptanmıştır. Bu

oran, örneklemin çalışmada amaçlanan istatistiksel karşılaştırmalar için yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir.

4.3. Veri Toplama Süreci

Veriler, hastane otomasyon sistemi üzerinden PROBEL yazılımı aracılığıyla temin edilmiştir. Hastalara ait demografik özellikler (yaş, cinsiyet), cerrahi endikasyonlar (dejeneratif, travmatik, enfeksiyöz, onkolojik), komorbiditeler, cerrahi işlem türleri (korpektomi seviyesi ve kullanılan greft/protez türleri), postoperatif klinik bulgular (kas gücü, mJOA skoru, nörolojik durum, komplikasyonlar, mortalite, reoperasyon durumu) ve hastanede yatış süreleri veri setine dâhil edilmiştir.

4.3.1. Bağımlı Değişkenler:

- Postoperatif nörolojik durum (nörolojik defisit yok, hafif motor kayıp, ağır motor kayıp, pleji)
- Postoperatif kas gücü skoru
- Postoperatif mJOA skoru
- mJOA iyileşme skoru
- Komplikasyon gelişimi
- Mortalitenin gerçekleşip gerçekleşmemesi
- Reoperasyon durumu

4.3.2. Bağımsız Değişkenler:

- Yaş grubu
- Cinsiyet
- Komorbidite varlığı (KH, DM, HT vb.)
- Cerrahi endikasyon
- Korpektomi seviyesi
- Cerrahi işlem türü
- Cerrahi yaklaşım ve greft/protez kullanımı

mJOA Skoru; bu çalışmada, anterior servikal korpektomi uygulanan hastaların fonksiyonel durumlarındaki değişimi değerlendirmek amacıyla Modified Japanese Orthopaedic Association (mJOA) skoru esas alınmıştır.mJOA skoru; üst ve

alt ekstremite motor fonksiyonları, duyu durumu (üst ekstremite, alt ekstremite ve gövde) ile mesane fonksiyonunu içeren alt başlıkları değerlendiren, toplamda 18 puan üzerinden derecelendirme yapılmasına olanak tanıyan objektif bir ölçme aracıdır (40). Skorlamada daha yüksek puanlar, daha iyi nörolojik ve fonksiyonel durumu yansıtmaktadır. Araştırmada, her hasta için preoperatif ve postoperatif mJOA skorları ayrı ayrı hesaplanmıştır.Fonksiyonel iyileşme düzeyini kantitatif olarak ifade edebilmek amacıyla, preoperatif ve postoperatif skorlar kullanılarak mJOA iyileşme skoru hesaplanmıştır. Bu hesaplama, Hirabayashi ve arkadaşları (41) tarafından önerilen ve günümüzde de yaygın şekilde kullanılan şu formül ile gerçekleştirilmiştir:

$$\text{mJOA İyileşme Skoru (\%)} = \left(\frac{\text{Postop mJOA Skoru} - \text{Preop mJOA Skoru}}{18 - \text{Preop mJOA Skoru}} \right) \times 100$$

Bu formül, her hastanın cerrahi sonrası fonksiyonel kazanımının başlangıç fonksiyon düzeyine göre normalize edilmesini sağlar. Örneğin, preoperatif mJOA skoru 10 olan ve postoperatif skoru 15 olarak hesaplanan bir hasta için iyileşme skoru %71,4 olarak belirlenir. mJOA iyileşme skorları, Hirabayashi ve Kikuchi (1981) tarafından önerilen sınıflandırmaya göre dört kategorik iyileşme düzeyine ayrılmıştır. Buna göre; %0–24 arası skorlar “kötü”, %25–49 arası skorlar “zayıf”, %50–74 arası skorlar “iyi” ve ≥%75 skorlar ise “mükemmel” iyileşme düzeyi olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma, hastaların cerrahi sonrası fonksiyonel yanıtlarının gruplar arası karşılaştırmalarının uygun biçimde analiz edilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu kategorizasyon, klinik takip ve prognoz açısından literatürde yaygın kabul gören objektif bir değerlendirme standardı sunmaktadır (42). Çalışmamızda her bir hastanın mJOA iyileşme skoru bu formülasyonla hesaplanmış, elde edilen yüzdelik değerler yukarıda belirtilen dört kategorik sınıfa tanımlanmış ve analizlerde bu sınıflandırma temel alınmıştır. Böylece cerrahi etkinliğin ve fonksiyonel toparlanmanın nesnel olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır.

4.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26.0 Statistics* paket programı aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Anterior servikal korpektomi uygulanan hastalara ait demografik ve klinik özellikler, cerrahi müdahale bilgileri ile postoperatif klinik seyir ve takip sürecine ilişkin veriler detaylı biçimde analiz edilmiştir.Bu kapsamda, kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%); sürekli sayısal değişkenler için ise ortalama ± standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerler kullanılarak tanımlayıcı istatistiksel özetler sunulmuştur. Hastaların yaşları, preoperatif ve postoperatif kas gücü ile takip sürelerinin normal dağılıma uygunluğu değerlendirilirken çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine bakılmıştır. Bu değerlendirmede, normal dağılım için referans aralık ±1,96 olarak kabul edilmiştir (43). Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler tabloda F harfiyle, normal dağılım göstermeyenler ise H harfiyle belirtilmiştir.Postoperatif nörolojik durumları ile mJOA iyileşme skorlarına göre gruplar arası karşılaştırmalarda; kategorik değişkenler için Ki-kare testi, sürekli değişkenler için ise veri dağılımına bağlı olarak Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) ya da Kruskal-Wallis H Testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farklılıklar, Post-Hoc analizler ile belirlenmiştir. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyleri 0,05 ve 0,01 olarak dikkate alınmıştır.

4.5. Etik İlkeler

Bu araştırma için Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. (Etik Kurul Onay No:2025/14-01/ Tarih:30/04/2025). Çalışma retrospektif bir nitelik taşıdığı için hastalardan bilgilendirilmiş onam alınması gerekmemiştir. Tüm veriler anonimleştirilmiş ve Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK)'na uygun şekilde işlenmiştir. Araştırma, etik ilkelere ve Helsinki Bildirgesi kurallarına tam uyum sağlayacak şekilde yürütülmüştür.

5.BULGULAR

5.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili

Tablo 5.1'de; anteriorservikalkorpektomi uygulanan 179 hastanın demografik ve klinik özellikleri özetlemiştir.

Tablo 5.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili

		Sayı	*%*
Yaş grup	18 yaş ve altı	13	7,2
	19-38 yaş	30	16,8
	40-59 yaş	68	38,0
	60 yaş ve üstü	68	38,0
	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	51,49 ± 17,92 55 (14 - 85)	
Cinsiyet	Kadın	52	29,1
	Erkek	127	70,9
Başvuru şikayeti	Ağrı	104	58,1
	Travma	39	21,8
	Parestezi	10	5,6
	Koordinasyon/Denge	1	0,6
	Parezi	6	3,4
	Diğer	19	10,5
Preop Nörolojik Durum*	Defisit yok	74	41,3
	Hafif Motor Kayıp	69	38,5
	Ağır Motor Kayıp	8	4,5
	Pleji	28	15,7
Preop Kas Gücü	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	3,54 ± 1,54 4 (0 - 5)	
Preop mJOA skoru	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	12,17 ± 5,46 15 (0 - 18)	
Servis yatışı (gün)	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	7,31 ± 8,08 5 (1 - 54)	
Yoğun Bakım yatışı (gün)	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	28,00 ± 24,3 20 (1 - 84)	
FTR servis yatışı (gün)	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	56,00 ± 34,22 62 (11 - 129)	
Toplam hastanede yatış süresi (gün)	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	14,35 ± 25,99 5 (2 - 203)	

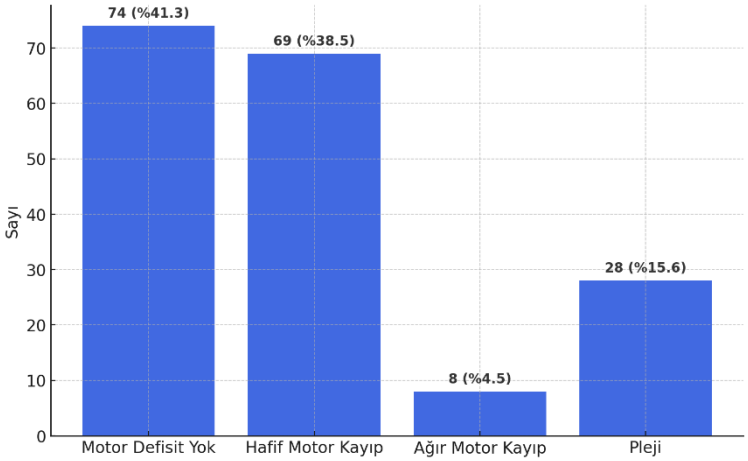
Ort.: Ortalama, S.S.: Standart sapma, Med.: Medyan, Min.: Minimum, Max.: Maksimum.

**Pre-postoperatif nörolojik durum, skor 5'te tam motor fonksiyon (defisit yok), skor 4'te dirençli hareketlerde zayıflık (hafif motor kayıp), skor 1–3 arasında yerçekimine karşı hareket kısıtlılığı veya yalnızca kas kasılması (ağır motor kayıp) ve skor 0'da tamamen motor kayıp (pleji) olarak sınıflandırılmıştır.*

Hastaların yaş dağılımı incelendiğinde, %38'i 40–59 yaş grubunda, %38'i ise 60 yaş ve üzerindedir. Genç erişkinler (19–38 yaş) %16,8'ini, 18 yaş ve altı bireyler

ise %7,2'ünü oluşturmaktadır. Hastaların yaş ortalaması 51,49 ± 17,92 yıl olup medyan yaş 55'tir (min: 14 – maks: 85 yıl). Cinsiyet dağılımı değerlendirildiğinde, hastaların %70,9'unun erkek, %29,1'inin kadın olduğu görülmektedir.

Başvuru şikayetleri arasında en sık belirtilen semptom %58,1 oranı ile ağrıdır. Bunu %21,8 ile ikinci sırada travma, %10,5 ile diğer şikayetler, %5,6 ile parestezi, %3,4 ile parezi ve %0,6 ile koordinasyon/denge bozukluğu izlemektedir. Preoperatif nörolojik durum incelendiğinde, hastaların %41,3'ü nörolojik muayene olarak normal sınırlar içerisinde, %38,5'i hafif motor kayıplı, %4,5'i ağır motor kayıplı ve %15,7'sipleji tablosunda yer almaktadır *(Şekil 5.1).* Preoperatif kas gücü ortalaması 3,54 ± 1,54 olup medyan değeri 4'tür (0–5 aralığında).mJOA (Modified Japanese Orthopaedic Association) skorlarının ortalaması 12,17 ± 5,46 iken medyanı 15'tir (minimum 0, maksimum 18). Servis yatış süresi ortalama 7,31 ± 8,08 gün, medyan 5 gündür. Yoğun bakımda ortalama yatış süresi 28,00 ± 24,3 gün, medyan 20 gündür. Fizik tedavi ve rehabilitasyon (FTR) servisine aktarılan hastalar için ortalama yatış süresi 56,00 ± 34,22 gün olup medyan değer 62 gündür. Hastaların toplam hastanede yatış süresi ise ortalama 14,35 ± 25,99 gün ve medyan 5 gün olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5.1Preoperatif Nörolojik Durum Dağılımı

5.2. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı

Tablo 5.2; anteriorservikalkorpektomi uygulanan hastalarda komorbidite durumlarının dağılımını göstermektedir.

Tablo 5.2 Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı

		Sayı	%
Komorbidite varlığı	Yok	86	48,0
	Var	93	52,0
KAH	Yok	169	94,4
	Var	10	5,6
DM	Yok	150	83,8
	Var	29	16,2
HT	Yok	130	72,6
	Var	49	27,4
Diğer	Yok	151	84,4
	Var	28	15,6

Hastaların %52'sinde en az bir komorbid hastalık saptanırken, %48'inde herhangi bir ek hastalık bulunmamıştır. En sık görülen komorbidite %27,4 ile hipertansiyon (HT) olup, bunu %16,2 ile diyabet (DM) ve %15,6 ile diğer sistemik hastalıklar takip etmektedir. Koroner arter hastalığı (KAH) ise %5,6 oranında izlenmiştir.

Tablo 5.3; anteriorservikalkorpektomi uygulanan hastalarda sistem temelli komorbidite dağılımını detaylandırmaktadır.

Tablo 5.3 Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Sistem Temelli Komorbidite Durumlarının Dağılımı

		Sayı	%
Komorbidite varlığı	Yok	86	48,0
	Var	93	52,0
Kardiyovasküler	Yok	111	62,0
	Var	68	38,0
Endokrin	Yok	140	78,2
	Var	39	21,8
Solunum	Yok	166	92,7
	Var	13	7,3
Onkolojik	Yok	164	91,6
	Var	15	8,4
Nörolojik	Yok	175	97,8
	Var	4	2,2
Ürolojik	Yok	174	97,2

	Var	5	2,8
Gastrointestinal	Yok	174	97,2
	Var	5	2,8
Kas-İskelet	Yok	177	98,9
	Var	2	1,1

Sistem düzeyinde incelendiğinde, en yaygın komorbidite grubu %38 oranı ile kardiyovasküler hastalıklar olup, bunu %21,8 ile endokrin sistem hastalıkları izlemektedir.

Solunum sistemi (%7,3), onkolojik hastalıklar (%8,4), nörolojik hastalıklar (%2,2), ürolojik (%2,8) ve gastrointestinal hastalıklar (%2,8) daha düşük sıklıkla gözlenmiştir. En nadir komorbidite grubu ise %1,1 oranıyla kas-iskelet sistemi hastalıkları olmuştur.

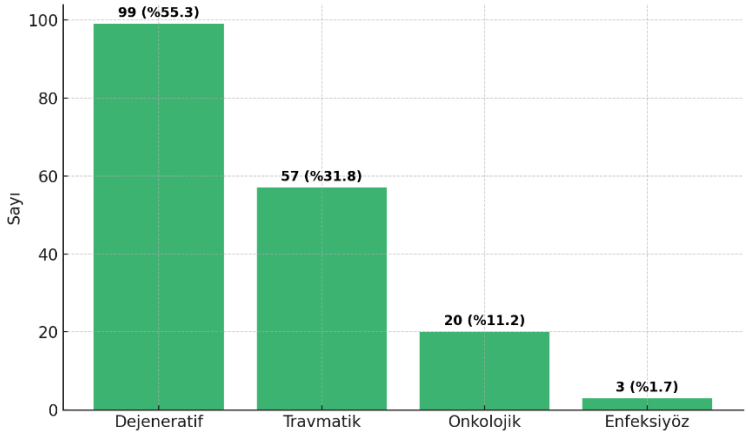
5.3. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Özellikleri

Tablo 5.4'te; anteriorservikalkorpektomi uygulanan olgularda cerrahi müdahaleye ilişkin bulguları özetlemiştir.

Tablo 5.4 Anterior Servikal Korpektomi Olgularında Cerrahi Müdahaleye Ait Bulgular

		Sayı	%
Endikasyon	Dejeneratif	99	55,3
	Enfeksiyöz	3	1,7
	Onkolojik	20	11,2
	Travmatik	57	31,8
Travma nedenleri (57hasta için)	Sığ suya atlama	25	43,9
	AİTK	15	26,3
	Düşme	14	24,6
	ADTK	3	5,3
Korpektomi seviyesi	Tek seviye korpektomi	145	81,0
	İki seviye korpektomi	34	19,0
Korpektomideki işlem türü	Sadece Korpektomi	136	76,0
	Korpektomi+ ACDF	33	18,4
	Korpektomi+PSE	10	5,6
Cerrahi Yaklaşım	Anterior	169	94,4
	Anterior+Posterior	10	5,6
Korpektomi cage	Allogreft	177	98,9
	Otogreft(korpektomi cage'i olmaksızın)	2	1,1

Cerrahi girişimlerin endikasyonlarına bakıldığında, en yaygın nedenin %55,3 oranı ile dejeneratif patolojiler olduğu görülmektedir. Bunu %31,8 ile travmatik nedenler, %11,2 ile onkolojik nedenler ve %1,7 ile enfeksiyöz etkenler (Candida Albicans, Staphylococcus Aureus) takip etmektedir *(Şekil 5.2).* Travmatik nedenler detaylandırıldığında, 57 hastanın %43,9'unun suya atlama, %26,3'ünün araç içi trafik kazası (AİTK), %24,6'sının düşme, %5,3'ünün ise araç dışı trafik kazası (ADTK) sonucu korpektomi geçirdiği belirlenmiştir.



Şekil 5.2Anterior Servikal Korpektomi Endikasyonları

Korpektomi seviyesi incelendiğinde hastaların %81'ine tek seviye, %19'una iki seviye korpektomi uygulandığı görülmektedir. Yapılan cerrahi işlemin türüne göre ise olguların büyük çoğunluğunda sadece korpektomi uygulanmış (%76), %18,4'ünde korpektomi+ACDF (Anterior cervical corpectomy and fusion) uygulaması ve %5,6'sında ise posterior spinal enstrümantasyon (PSE) (lateral mass vidası, laminoplasti, interlaminar vida, hook vb.) ile birlikte kombine cerrahi tercih edilmiştir. Cerrahi yaklaşım yönünden değerlendirildiğinde, operasyonların %94,4'ü anterior yaklaşımla, %5,6'sı ise anterior+posterior kombine yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Greft türü bakımından, olguların neredeyse tamamında (%98,9) allogreft tercih edilmiş; yalnızca %1,1'lik küçük bir grupta korpektomi cage'i olmaksızın otogreft kullanımı söz konusudur.

5.4. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları

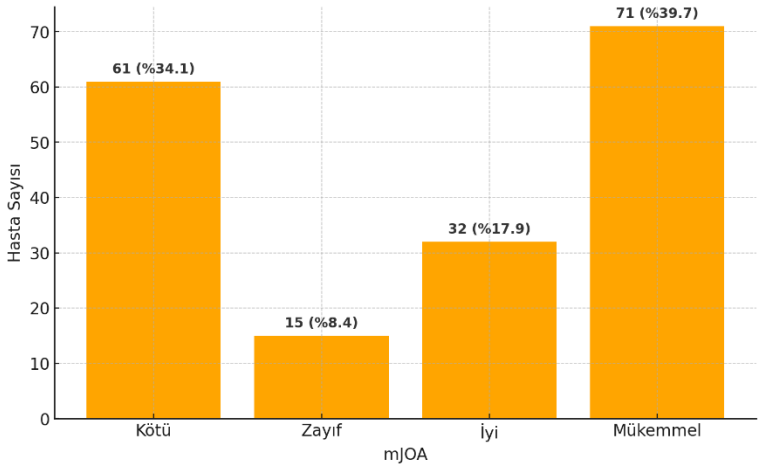
Tablo 5.5; anteriorservikalkorpektomi uygulanan hastalarda postoperatif klinik seyir ve takip sürecine ilişkin bulguları içermektedir.

Tablo 5.5 Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları

		Sayı	*%*
mJOA iyileşme düzeyi	Kötü	61	34,1
	Zayıf	15	8,4
	İyi	32	17,9
	Mükemmel	71	39,7
Postop Nörolojik Durum	Motor Defisit Yok	93	52,0
	Hafif Motor Kayıp	54	30,2
	Ağır Motor Kayıp	13	7,3
	Pleji	19	10,6
Komplikasyon	Yok	155	86,6
	Dural tear	12	6,7
	Cerrahi alan enfeksiyonu	9	5,0
	Diğer	3	1,7
Mortalite	Yaşayan	175	97,8
	Ex olan	4	2,2
Reoperasyon durumu	Hayır	161	89,9
	Yetersiz cerrahi	4	2,2
	Enfeksiyon	5	2,8
	Malpozisyon	9	5,0
Postop Kas Gücü	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	3,68 ± 1,61 4 (0 - 5)	
Postop mJOA skoru	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	14,21 ± 5,14 17 (0 - 18)	
mJOA iyileşme skoru	Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)	50,29 ± 45,81 50 (-100 - 100)	

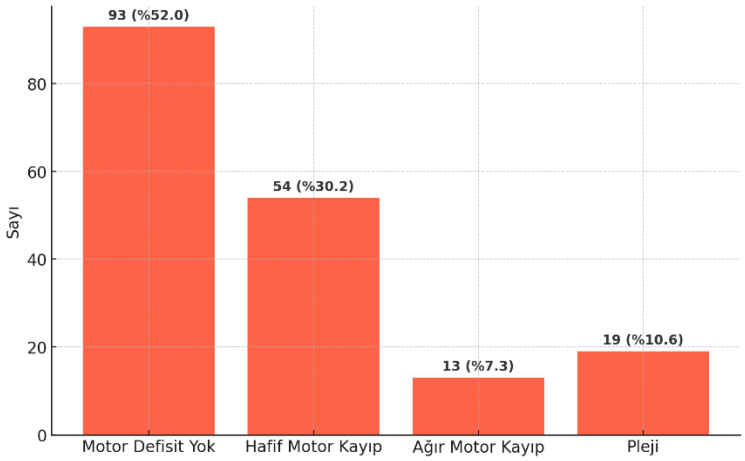
Ort.: Ortalama, S.S.: Standart sapma, Med.: Medyan, Min.: Minimum, Max.: Maksimum.

mJOA (Modified Japanese Orthopaedic Association) iyileşme düzeyine göre değerlendirildiğinde, hastaların %39,7'sinde mükemmel, %17,9'unda iyi, %8,4'ünde zayıf iyileşme görülmüş; %34,1'lik bir hasta grubunda ise iyileşme düzeyi kötü olarak kaydedilmiştir *(Şekil 5.3)*



Şekil 5.3 mJOA İyileşme Düzeyine Göre Hasta Dağılımı

Postoperatif nörolojik durum açısından bakıldığında, hastaların %52'sinde nörolojik olarak defisit yokken, %30,2'sinde hafif motor kayıp, %7,3'ünde ağır motor kayıp, %10,6'sında ise pleji mevcuttur. Bu bulgular, cerrahi sonrası nörolojik iyileşmenin hasta bazında değişkenlik gösterebildiğini göstermektedir.



Şekil 5.4Postoperatif Nörolojik Durum Dağılımı

Komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde, olguların %86,6'sında herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. En sık karşılaşılan komplikasyonlar arasında %6,7 ile dural tear, %5 ile cerrahi alan enfeksiyonu yer almakta, %1,7 oranında ise diğer komplikasyonlar bildirilmiştir. Mortalite oranı oldukça düşük olup, %2,2'si postoperatif süreçte ex olmuştur. Reoperasyon gereksinimi %10'un altında kalmış olup, hastaların %2,2'sinde yetersiz cerrahi, %2,8'inde enfeksiyon ve

%5'inde implant malpozisyonu nedeniyle tekrar cerrahi uygulanmıştır. Postoperatif kas gücü ortalaması 3,68 ± 1,61 olup medyan değer 4'tür (min: 0 – maks: 5). Postoperatif mJOA skoru ortalaması ise 14,21 ± 5,14 (medyan: 17; min: 0 – maks: 18) olarak belirlenmiştir. mJOA iyileşme skorlarının ortalaması 50,29 ± 45,81 olup medyan değer 50'dir. Bu skorlar geniş bir dağılım göstermekte ve bazı hastalarda -100'e kadar gerileme, bazılarında ise %100'e kadar iyileşme olduğunu ortaya koymaktadır.

5.5. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

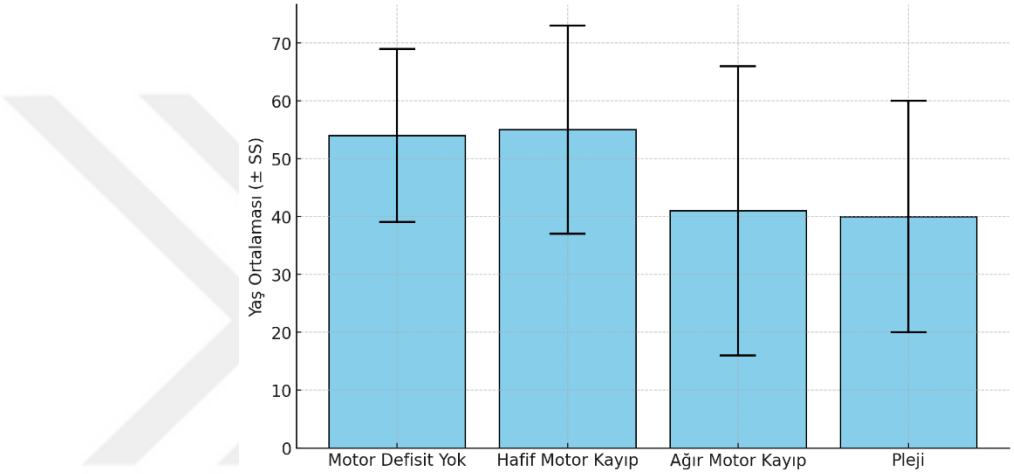
Tablo 5.6; anteriorservikalkorpektomi uygulanan hastalarda postoperatif nörolojik durumlarına göre demografik ve klinik değişkenlerin karşılaştırılmasını içermektedir.

Tablo 5.6 Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

		Postop Nörolojik Durum								
		Defisit yok		*Hafif Motor Kayıp*		*Ağır Motor Kayıp*		*Pleji*		
		Sayı	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*p*
Yaş grup	18 yaş ve altı	4	4,3	3	5,6	3	23,1	3	15,8	0,000**
	19-38 yaş	10	10,8	7	13,0	5	38,5	8	42,1	
	40-59 yaş	45	48,4	18	33,3	1	7,7	4	21,1	
	60 yaş ve üstü	34	36,6	26	48,1	4	30,8	4	21,1	
Cinsiyet	Kadın	33	35,5	13	24,1	4	30,8	2	10,5	0,127
	Erkek	60	64,5	41	75,9	9	69,2	17	89,5	
Komorbidite varlığı	Yok	41	44,1	23	42,6	9	69,2	13	68,4	0,081
	Var	52	55,9	31	57,4	4	30,8	6	31,6	
KAH	Yok	89	95,7	49	90,7	13	100,0	18	94,7	0,485
	Var	4	4,3	5	9,3	0	0,0	1	5,3	
DM	Yok	76	81,7	46	85,2	13	100,0	15	78,9	0,360
	Var	17	18,3	8	14,8	0	0,0	4	21,1	
HT	Yok	63	67,7	42	77,8	10	76,9	15	78,9	0,505
	Var	30	32,3	12	22,2	3	23,1	4	21,1	
Başvuru şikayeti	Ağrı	71	76,3	30	55,6	2	15,4	1	5,3	0,000**
	Travma	9	9,7	10	18,5	7	53,8	13	68,4	
	Parestezi	5	5,4	4	7,4	0	0,0	1	5,3	
	Koordinasyon/Denge	1	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Parezi	1	1,1	5	9,3	0	0,0	0	0,0	
	Diğer	6	6,5	5	9,3	4	30,8	4	21,1	
Preop Nörolojik Durum	Defisit yok	73	78,5	1	1,9	0	0,0	0	0,0	0,000**
	Hafif Motor Kayıp	18	19,4	48	88,9	2	15,4	1	5,3	
	Ağır Motor Kayıp	1	1,1	1	1,9	6	46,2	0	0,0	
	Pleji	1	1,1	4	7,4	5	38,5	18	94,7	
		Ort.±S.S Med. (Min.-Mx.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Mx.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Mx.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		p
Yaş[F]		53,68 ± 15,02 57 (16 - 78)		54,37 ± 17,73 57 (14 - 85)		41,08 ± 25,25 31 (14 - 83)		39,68 ± 19,89 37 (15 - 76)		0,001**
Preop Kas Gücü[F]		5 5 (0 - 5)		3,33 ± 0,79 3,42 (1 - 5)		1,69 ± 0,88 2 (0 - 3)		1,62 ± 1,24 2 (0 - 3)		0,000**
Preop mJOA skoru[F]		15,08 ± 2,46 16 (6 - 18)		11,89 ± 4,91 13 (0 - 18)		5,77 ± 5,82 7 (0 - 17)		3,11 ± 3,14 3 (0 - 12)d		0,000**
Servis yatışı (gün) [H]		5,32 ± 4,12 4 (2 - 25)		6,48 ± 6,31 4 (2 - 38)		13 ± 9,04 9 (5 - 33)		15,47 ± 16,44 10 (1 - 54)		0,000**
Yoğun Bakım yatışı (gün) [F]		6,5 ± 3,54 6,5 (4 - 9)		12 ± 4,36 14 (7 - 15)		37 ± 30,24 27 (13 - 81)		31,93 ± 24,74 22,5 (1 - 84)		0,299
FTR servis yatışı (gün) [F]		-		41,67 ± 25,54 50 (13 - 62)		48 ± 34,74 48 (11 - 85)		74,75 ± 38,75 66,5 (37 - 129)		0,421
Toplam hastanede yatış süresi (gün) [H]		5,46 ± 4,46 4 (2 - 25)		9,46 ± 15,71 4 (2 - 82)		39,15 ± 33,28 33 (5 - 94)		54,74 ± 49,68 43 (5 - 203)		0,000**

**p<0,05, **p<0,01, χ2: Ki-kare testi (Kategorik veriler),F:One Way ANOVA, H: Kruskal Wallis H Testi*

Yaş grubu ile nörolojik durum arasında anlamlı bir ilişki saptanmış olup *(p<0,05),* özellikle plejik ve ağır motor kayıp yaşayan hastaların genç yaş gruplarında yoğunlaştığı, buna karşılık defisiti olmayan ya da hafif motor kayıp yaşayan hastaların daha çok 40 yaş ve üzeri grupta yer aldığı görülmüştür. Ortalama yaş açısından gruplar arasında anlamlı fark gözlenmiş *(p<0,05; Şekil 5.5),* defisiti olmayan ve hafif motor kayıp olan hastaların yaşı, ağır motor kayıp ve plejik hastaların yaşına göre daha yüksektir.



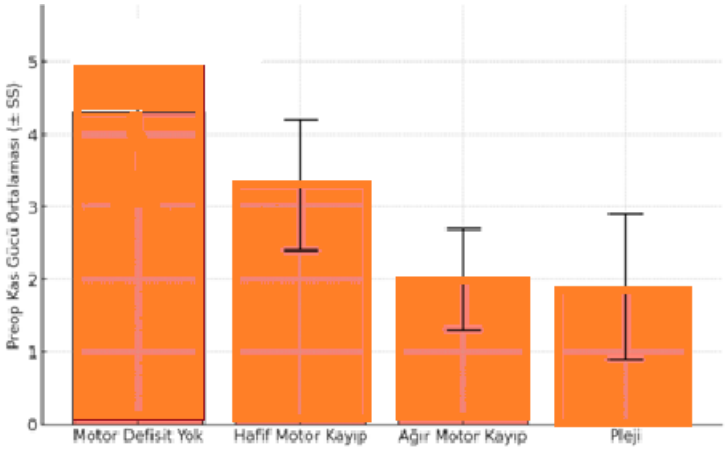
Şekil 5.5 Postop Nörolojik Duruma Göre Yaş Ortalamaları

Cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık bulunmamakla birlikte *(p>0,05),* her grupta erkek hasta oranı daha fazladır. Komorbid hastalık varlığı ile nörolojik durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır *(p>0,05);* ancak ağır motor kayıp ve pleji gruplarında komorbiditesi olmayan hasta oranı görece yüksektir. KAH, DM ve HT gibi spesifik komorbiditeler açısından da anlamlı fark görülmemiştir *(p>0,05).* Hastaların başvuru şikayetleri postoperatif nörolojik durumu önemli ölçüde etkilemiştir *(p<0,05).* Özellikle ağrı şikayeti ile başvuran hastalar çoğunlukla normal nörolojik duruma sahip olurken, travma nedeniyle başvuran hastalarda ağır nörolojik defisitlerin (özellikle pleji) daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Parezi ve diğer nedenlerle başvuran hastalarda ise çeşitli düzeylerde nörolojik bozulmalar izlenmiştir.

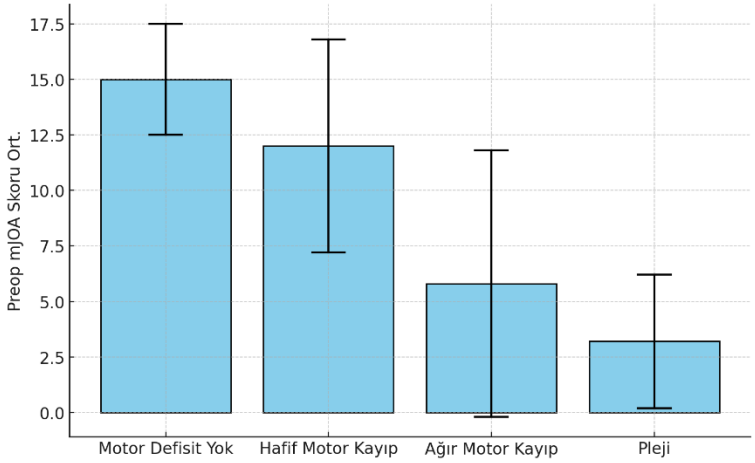
Preoperatif nörolojik durumun, postoperatif durumu önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır *(p<0,05).* Preop nörolojik durumu normal olan hastaların büyük bir

kısmı postopta da normal nörolojik durumda iken, preop plejik olan hastaların çoğu postopta da aynı durumu korumuştur.

Aynı şekilde preop kas gücü ve preop mJOA skoru da postoperatif durumu belirlemede anlamlı farklılık göstermektedir *(p<0,05; Şekil 5.6 ve 5.7)*.Postop nörolojik durumu defisitsiz olan hastaların preop mJOA skorları ve kas güçleri daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 5.6Postop Nörolojik Duruma Göre Preop Kas Gücü Ortalamaları



Şekil 5.7Postop Nörolojik Duruma Göre Preop mJOA Skoru Ortalamaları

Servis yatış süresi de gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermektedir *(p<0,05)*, plejik olan hastaların, hastanede kalış süresi belirgin şekilde uzundur. Yoğun bakım yatışı ve FTR servis yatışı gibi diğer klinik değişkenlerde istatistiksel anlamlılık saptanmamış olsa da, ağır nörolojik defisitli hastaların ortalama yatış sürelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir *(p>0,05)*. Buna karşılık, toplam

hastanede yatış süresi açısından anlamlı fark saptanmış *(p<0,05),* plejik hastalarda bu süre ortalama 54,74 gün ile en yüksek seviyede bulunmuştur. Genel olarak, bu analiz postoperatif nörolojik iyilik halinin; yaş, başlangıç semptomu, preop nörolojik durum ve preop kas gücü ile güçlü şekilde ilişkili olduğunu, ancak cinsiyet, komorbidite ve takip süresiyle anlamlı ilişki göstermediğini ortaya koymaktadır.

5.6. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması

Tablo 5.7; anteriorservikalkorpektomi uygulanan hastalarda postoperatif nörolojik durum ile cerrahi müdahaleye ilişkin değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

Tablo 5.7 Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması

		Postop Nörolojik Durum								
		Defisiti olmayan		*Hafif Motor Kayıp*		*Ağır Motor Kayıp*		*Pleji*		
		Sayı	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*p*
Endikasyon	Dejeneratif	68	73,1	29	53,7	0	0,0	2	10,5	0,000**
	Enfeksiyöz	1	1,1	2	3,7	0	0,0	0	0,0	
	Onkolojik	9	9,7	9	16,7	2	15,4	0	0,0	
	Travmatik	15	16,1	14	25,9	11	84,6	17	89,5	
Korpektomi seviyesi	Tek seviye korpektomi	74	79,6	47	87,0	10	76,9	14	73,7	0,531
	İki seviye korpektomi	19	20,4	7	13,0	3	23,1	5	26,3	
Korpektomideki işlem türü	Sadece Korpektomi	68	73,1	42	77,8	11	84,6	15	78,9	0,017*
	Korpektomi+ ACDF	21	22,6	11	20,4	1	7,7	0	0,0	
	Korpektomi+PSE	4	4,3	1	1,9	1	7,7	4	21,1	
Greft Türü	Allogreft	91	97,8	54	100,0	13	100,0	19	100,0	0,600
	Otogreft (Korpektomicage'i olmaksızın)	2	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	

**p<0,05, **p<0,01, χ2: Ki-kare testi (Kategorik veriler)*

Cerrahi endikasyonlar, nörolojik sonuçlarla anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur *(p<0,05).* Dejeneratif nedenlerle ameliyat edilen hastaların %73,1'i postoperatif dönemde tamamen normal sınırlar içerisinde nörolojik duruma sahipken, travmatik nedenlerle opere edilenlerin %84,6'sında ağır motor kayıp durumunu

koruduğu ve yine%89,5'inde ise pleji durumunu koruduğu görülmüştür.Bu bulgular, travmatik etiyolojinin kötü nörolojik prognozla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Korpektomi seviyesi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır *(p>0,05).* Tüm gruplarda en sık uygulanan işlem tek seviye korpektomi olmuş; bu oran normal sınırlar içerisinde nörolojik durumu olan hastalarda %79,6,plejik olan hastalarda ise %73,7 olarak gerçekleşmiştir.

Tüm nörolojik gruplarda en sık uygulanan yöntem sadece korpektomi olsa da, korpektomi + ACDF (Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyon) işlemi en çok normal ve hafif motor kayıp gruplarında tercih edilmiştir. Korpektomi + PSE (Posterior Spinal Enstrümantasyon) işlemi en fazla pleji grubunda uygulanmıştır (%21,1). Korpektomi sırasında uygulanan işlem türü açısından postoperatif nörolojik durumlara göre anlamlı farklılık saptanmıştır *(p<0,05).*

Greft türü olarak hastaların büyük çoğunluğunda allogreft (%97,8–100) tercih edilmiş ve bu değişken ile nörolojik sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır *(p>0,05).*

Sonuç olarak, cerrahi endikasyonve cerrahi yaklaşım gibi faktörler postoperatif nörolojik sonuçlarla istatistiksel olarak anlamlı şekilde ilişkilidir. Özellikle travmatik etiyoloji, posterior destekleme ihtiyacı ve kombine cerrahi yaklaşımın gerekmesi gibi durumlar daha kötü nörolojik prognozla bağlantılıdır.

5.7. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması

Tablo 5.8; anteriorservikalkorpektomi uygulanan hastalarda postoperatif nörolojik duruma göre komplikasyon, mortalite, reoperasyon, kas gücü gibi klinik seyir değişkenlerini karşılaştırmaktadır.

Tablo 5.8 Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması

		Postop Nörolojik Durum								
		Defisiti olmayan		*Hafif Motor Kayıp*		*Ağır Motor Kayıp*		*Pleji*		
		Sayı	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*p*
mJOA iyileşme düzeyi	Kötü	13	14,0	23	42,6	8	61,5	17	89,5	0,000**
	Zayıf	7	7,5	5	9,3	2	15,4	1	5,3	
	İyi	18	19,4	14	25,9	0	0,0	0	0,0	
	Mükemmel	55	59,1	12	22,2	3	23,1	1	5,3	
Komplikasyon	Yok	85	91,4	48	88,9	10	76,9	12	63,2	0,023*
	Dural ter	3	3,2	3	5,6	1	7,7	5	26,3	
	Cerrahi alan enfeksiyonu	4	4,3	2	3,7	1	7,7	2	10,5	
	Diğer	1	1,1	1	1,9	1	7,7	0	0,0	
Mortlite	Yaşayan	93	100,0	54	100,0	13	100,0	15	78,9	0,127
	Ex olan	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	21,1	
Reoperasyon durumu	Hayır	84	90,3	49	90,7	12	92,3	16	84,2	0,647
	Yetersiz cerrahi	3	3,2	1	1,9	0	0,0	0	0,0	
	Enfeksiyon	1	1,1	3	5,6	0	0,0	1	5,3	
	Malpozisyon	5	5,4	1	1,9	1	7,7	2	10,5	
		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		p
Postop Kas Gücü[F]		5 5 (0 - 5)		3,35 ± 0,75 3,38 (1 - 4,5)		1,81 ± 0,41 2 (1 - 2,5)		1,32 ± 1,26 1,5 (0 - 3)		0,000**
Postop mJOA skoru[F]		16,94 ± 1,55 18 (12 - 18)		14 ± 4,05 15 (0 - 18)		9,23 ± 6,56 10 (1 - 18)		4,39 ± 4,3 3,5 (0 - 15)		0,000**
mJOA iyileşme skoru[F]		70,22 ± 39,58 100 (-60 - 100)		37,54 ± 43,2 38,5 (-100 - 100)		16,85 ± 54,96 11 (-100 - 100)c		11,89 ± 18,14 5 (0 - 76)		0,000**

**p<0,05, **p<0,01, χ2: Ki-kare testi (Kategorik veriler), F:One Way ANOVA*

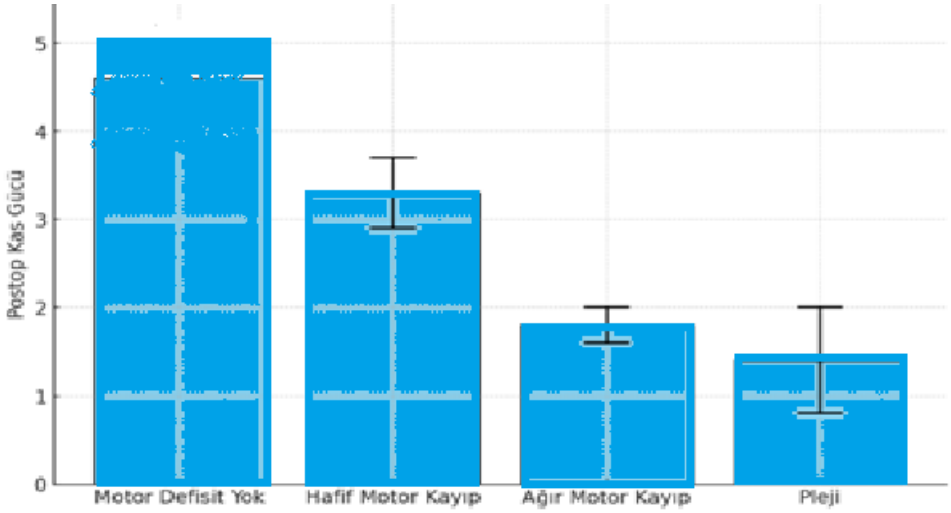
mJOA iyileşme düzeyi açısından gruplar arsındaanlamlı fark bulunmaktadır *(p<0,05)*. Nörolojik durumu normal sınırlar içerisinde olan hastaların %59,1'inde mükemmel düzeyde iyileşme gözlenirken, bu oran pleji grubunda yalnızca %5,3'tür. Benzer şekilde, kötü düzeyde iyileşme pleji grubunda %89,5 ile en yüksek oranda görülmektedir.

Komplikasyon varlığı açısından da gruplar arsındaanlamlı fark saptanmıştır *(p<0,05)*. Normal sınırlar içerisinde nörolojik durumu olanlardakomplikasyon görülme oranı %8,6 iken, pleji grubunda bu oran %36,8'dir. Özellikle "dural tear" komplikasyonu, pleji grubunda (%26,3) daha sık gözlenmiştir.

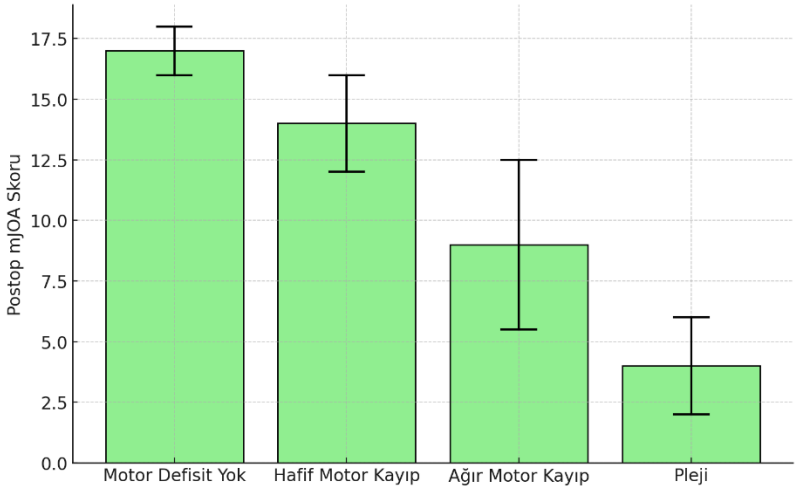
Mortalite açısından anlamlı bir fark saptanmamış olsa da pleji grubunda %21,1 mortlite oranı dikkat çekicidir. Diğer gruplarda mortalite gözlenmemiştir *(p>0,05)*.

Reoperasyon durumu açısından gruplar arsındaanlamlı fark bulunmamıştır *(p>0,05)*. Tüm gruplarda en yaygın durum yeniden ameliyat gereksiniminin olmamasıdır.

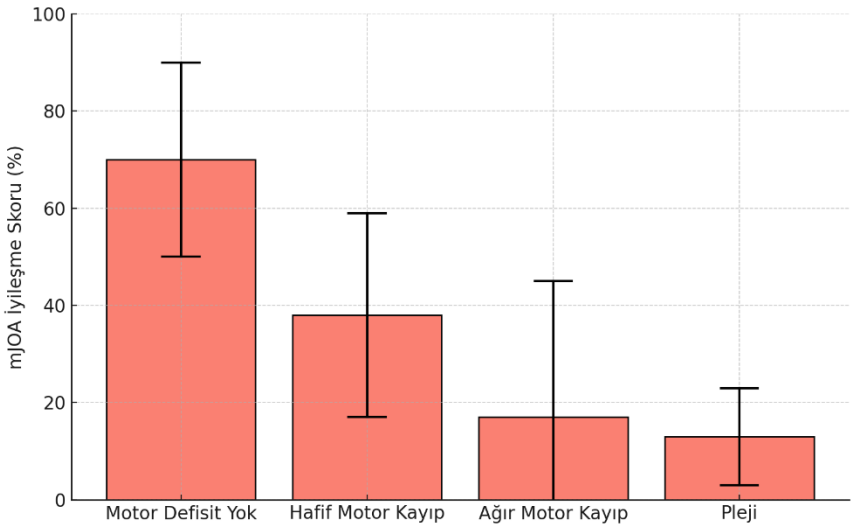
Postop kas gücü pleji grubunda 1,32'dir *(p<0,05; Şekil 5.8)*.Postop mJOA skoru; normal grupta ortalama 16,94 iken, pleji grubunda 4,39'dur *(p<0,05; Şekil 5.9)*. Her grup birbirinden farklı skor ortalamalarına sahiptir. mJOA iyileşme skoru; normal grupta ortalama %70,22 iken, pleji grubunda bu oran %11,89'dur. Bu farklar da istatistiksel olarak anlamlıdır *(p<0,05; Şekil 5.10)*. Sonuç olarak, postoperatif nörolojik durumu daha iyi olan hastalar, cerrahi sonrası daha iyi klinik sonuçlara, daha az komplikasyona ve daha yüksek fonksiyonel iyileşme skorlarına sahip olma eğilimindedir.



Şekil 5.8Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif Kas Gücü Ortalamaları



Şekil 5.9Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA Skoru Ortalamaları

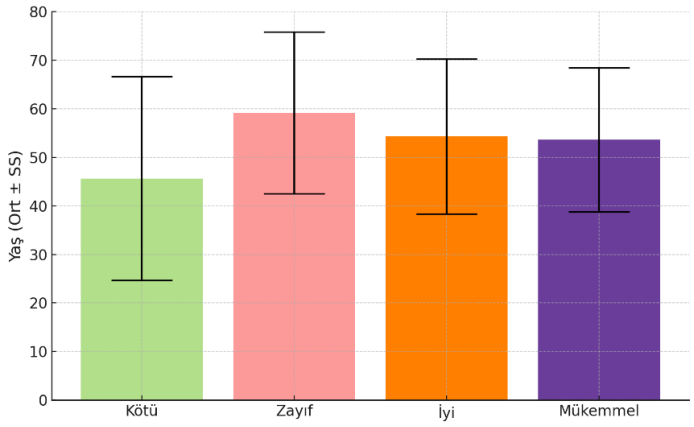


Şekil 5.10Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA İyileşme Skoru Ortalamaları

5.8. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tablo 5.9'da anterior servikal korpektomi uygulanan olguların mJOA iyileşme düzeylerine göre demografik ve klinik özellikleri karşılaştırılmıştır. %0–24 arası skorlar "kötü", %25–49 arası skorlar "zayıf", %50–74 arası skorlar "iyi" ve ≥%75 skorlar ise "mükemmel" iyileşme düzeyi olarak sınıflandırılmıştır. Yaş grubu açısından, mJOA iyileşme düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmıştır *(p<0,05)*. Kötü iyileşme grubunda 60 yaş ve üstü bireyler en fazla yer alırken (%37,7),

mükemmel iyileşme düzeyine sahip bireylerde ise 40–59 yaş aralığı daha baskındır (%49,3). Bu da orta yaş grubunun cerrahiden daha fazla fayda sağladığını göstermektedir. Yaş ortalaması, mJOA iyileşme düzeylerine göre farklılık göstermiştir *(p<0,05)*. Zayıf iyileşme grubunda ortalama yaş en yüksektir (59,2±16,64), mükemmel iyileşme grubunda ise biraz daha düşüktür (53,62±14,82) *(Şekil 5.11)*.



Şekil 5.11mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Yaş Ortalamaları

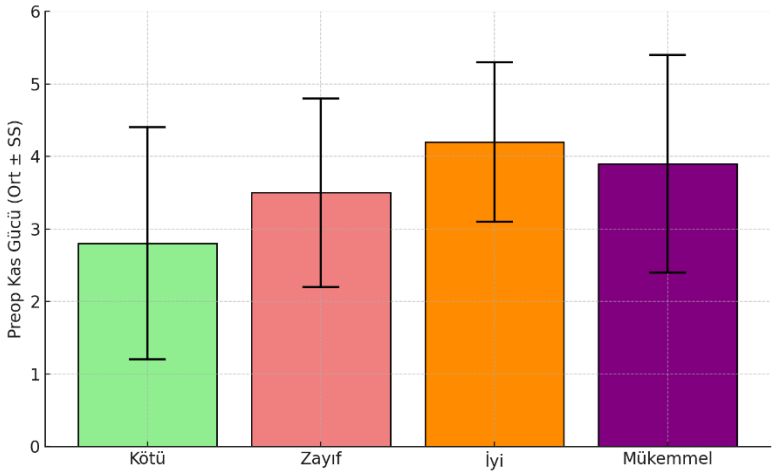
Tablo 5.9mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

		mJOA İyileşme Düzeyleri								
		Kötü		*Zayıf*		*İyi*		*Mükemmel*		
		Sayı	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*p*
Yaş grup	18 yaş ve altı	10	16,4	0	0,0	2	6,3	1	1,4	0,005**
	19-38 yaş	15	24,6	2	13,3	3	9,4	10	14,1	
	40-59 yaş	13	21,3	5	33,3	15	46,9	35	49,3	
	60 yaş ve üstü	23	37,7	8	53,3	12	37,5	25	35,2	
Cinsiyet	Kadın	15	24,6	6	40,0	7	21,9	24	33,8	0,386
	Erkek	46	75,4	9	60,0	25	78,1	47	66,2	
Komorbidite varlığı	Yok	34	55,7	6	40,0	16	50,0	30	42,3	0,417
	Var	27	44,3	9	60,0	16	50,0	41	57,7	
KH	Yok	57	93,4	15	100,0	31	96,9	66	93,0	0,648
	Var	4	6,6	0	0,0	1	3,1	5	7,0	
DM	Yok	48	78,7	13	86,7	28	87,5	61	85,9	0,610
	Var	13	21,3	2	13,3	4	12,5	10	14,1	
HT	Yok	46	75,4	11	73,3	23	71,9	50	70,4	0,935
	Var	15	24,6	4	26,7	9	28,1	21	29,6	
Başvuru şikayeti	Ağrı	22	36,1	9	60,0	24	75,0	49	69,0	0,001**
	Travma	25	41,0	0	0,0	3	9,4	11	15,5	
	Parestezi	4	6,6	1	6,7	2	6,3	3	4,2	
	Koordinasyon/Denge	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,4	
	Parezi	3	4,9	0	0,0	2	6,3	1	1,4	
	Diğer	7	11,5	5	33,3	1	3,1	6	8,5	
Preop Nörolojik Durum	Defisiti olmayan	9	14,8	5	33,3	18	56,3	42	59,2	0,000**
	Hafif Motor Kayıp	26	42,6	7	46,7	12	37,5	24	33,8	
	Ağır Motor Kayıp	3	4,9	2	13,3	0	0,0	3	4,2	
	Pleji	23	37,7	1	6,7	2	6,3	2	2,8	
		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		p
Yaş[F]		45,61 ± 20,97 45 (14 - 81)		59,2 ± 16,64 62 (26 - 85)b		54,34 ± 15,97 55,5 (14 - 76)		53,62 ± 14,82 56 (17 - 78)		0,010**
Preop Kas Gücü[F]		2,78 ± 1,54 3 (0 - 5)		3,49 ± 1,29 3 (1,33 - 5)		4,17 ± 1,15 5 (0 - 5)		3,93 ± 1,5 5 (0 - 5)		0,000**
Preop mJOA skoru[F]		9,64 ± 6,58 12 (0 - 18)		8,27 ± 4,5 8 (0 - 15)		12,56 ± 4,3 15 (0 - 16)b		14,99 ± 3,07 16 (3 - 17)b		0,000**
Servis yatışı (gün) [H]		8,05 ± 9,47 5 (1 - 54)		11,13 ± 13,92 4 (2 - 50)		7,13 ± 7,1 4 (2 - 38)		5,94 ± 4,73 4 (2 - 25)		0,831
Yoğun Bakım yatışı (gün) [F]		33,44 ± 24,81 23 (1 - 84)		7 ± 0,00 7 (7 - 7)		11 ± 5,66 11 (7 - 15)		6,5 ± 3,54 6,5 (4 - 9)		0,248
FTR servis yatışı (gün) [F]		53,5 ± 44,12 49,5 (11 - 129)		67 ± 0,00 67 (67 - 67)		50 ± 0,00 50 (50 - 50)		59,33 ± 29,57 66 (27 - 85)		0,986
Toplam hastanede yatış süresi (gün) [H]		23,18 ± 35,67 6 (2 - 203)		16,07 ± 31,14 4 (2 - 124)		9,37 ± 14,92 4,5 (2 - 82)		8,63 ± 14,9 4 (2 - 94)		0,056

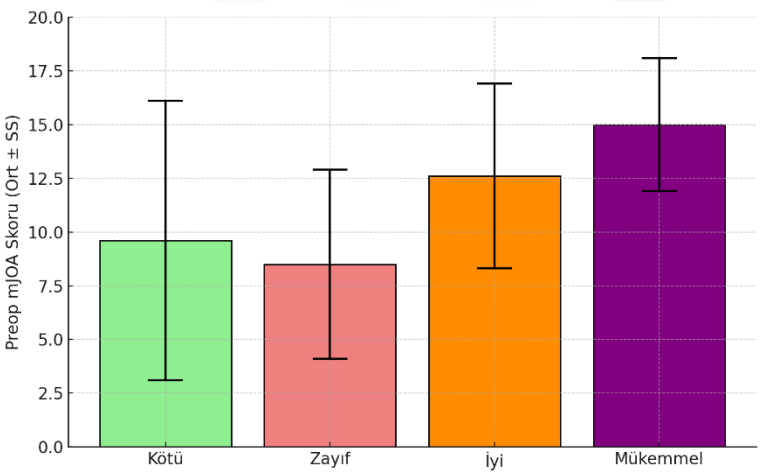
**p<0,05, **p<0,01, χ2: Ki-kare testi (Kategorik veriler), F:One Way ANOVA, H: Kruskal Wallis H Testi*

Cinsiyet, komorbidite varlığı, koroner arter hastalığı (KH), diyabet (DM) ve hipertansiyon (HT) açısından mJOA iyileşme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır *(p>0,05).* Bu durum, söz konusu değişkenlerin iyileşme düzeyi üzerinde belirleyici olmadığını düşündürmektedir. Başvuru şikayetleri ise anlamlı fark göstermiştir ($p < 0,05$). Mükemmel ve iyi iyileşme grubunda ağrı en sık başvuru nedeni olurken (%69 ve %75), kötü iyileşme düzeyine sahip bireylerde travmatik başvuru oranı daha yüksektir (%41). Ayrıca, "diğer" şikayet kategorisinde de zayıf iyileşme grubunda belirgin bir artış görülmektedir (%33,3).Preoperatif nörolojik durum da iyileşme düzeylerini anlamlı olarak etkilemiştir *(p<0,05).* Mükemmel ve iyi iyileşme gruplarında preoperatif olarak normal nörolojik duruma sahip bireylerin oranı yüksekken (%59,2 ve %56,3), kötü iyileşme grubunda pleji oranı yüksektir (%37,7). Bu bulgular, ameliyat öncesi nörolojik durumun postoperatif iyileşme üzerinde güçlü bir belirleyici olduğunu göstermektedir.

Preoperatif kas gücü ve mJOA skorları, iyileşme düzeyleri arasında anlamlı farklılık göstermiştir *(p<0,05; Şekil 5.12 ve 5.13).* Mükemmel iyileşme grubunda kas gücü ortalaması en yüksektir ($3,93 \pm 1,5$), kötü iyileşme grubunda ise en düşüktür ($2,78 \pm 1,54$). Benzer şekilde, preoperatif mJOA skorları da mükemmel iyileşme grubunda anlamlı olarak daha yüksektir.Hastahane yatış süreleri, özellikle toplam yatış süresi açısından anlamlı farka çok yakın bulunmuştur *(p>0,05).* Kötü iyileşme grubunda toplam yatış süresi ortalaması diğer gruplara göre daha yüksektir ($23,18 \pm 35,67$ gün).Sonuç olarak, preoperatif nörolojik durum, başvuru nedeni, yaş ve preoperatif kas gücü gibi faktörler, anterior servikal korpektomi sonrası mJOA iyileşme düzeylerini anlamlı şekilde etkilemektedir. Özellikle iyi nörolojik duruma sahip olmak ve non-travmatik başvuru şikayetleri, daha iyi cerrahi sonuçlarla ilişkilidir.



Şekil 5.12mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Preop Kas Gücü Ortalamaları



Şekil 5.13mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Preop mJOA Skoru Ortalamaları

5.9. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması

Tablo 5.10'da, anterior servikal korpektomi uygulanan hastalarda mJOA iyileşme düzeyleri ile cerrahi müdahale değişkenleri arasındaki ilişkiler sunulmuştur.

Tablo 5.10mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması

		mJOA İyileşme Düzeyleri								
		Kötü		*Zayıf*		*İyi*		*Mükemmel*		
		Sayı	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*p*
Endikasyon	Dejeneratif	23	37,7	8	53,3	23	71,9	45	63,4	0,012*
	Enfeksiyöz	1	1,6	0	0,0	1	3,1	1	1,4	
	Onkolojik	5	8,2	2	13,3	4	12,5	9	12,7	
	Travmatik	32	52,5	5	33,3	4	12,5	16	22,5	
Korpektomi seviyesi	Tek seviye korpektomi	49	80,3	13	86,7	25	78,1	58	81,7	0,913
	İki seviye korpektomi	12	19,7	2	13,3	7	21,9	13	18,3	
Korpektomideki işlem türü	Sadece Korpektomi	46	75,4	11	73,3	25	78,1	54	76,1	0,610
	Korpektomi+ CDF	9	14,8	4	26,7	6	18,8	14	19,7	
	Korpektomi+PSE	6	9,8	0	0,0	1	3,1	3	4,2	
Greft Türü	Allogreft	60	98,4	15	100,0	31	96,9	71	100,0	0,515
	Otogreft (korpektomicge'iolmasızın)	1	1,6	0	0,0	1	3,1	0	0,0	

**p<0,05, **p<0,01, χ2: Ki-kare testi (Kategorik veriler)*

Endikasyonlara göre anlamlı fark bulunmuştur *(p<0,05).* Buna göre, kötü iyileşme grubunda travmatik nedenler (%52,5) en sık endikasyon iken, mükemmel iyileşme gösterenlerde dejeneratif nedenler (%63,4) daha yaygındır. Travma olgularının iyileşme düzeyinin daha düşük olması, bu grubun başlangıçtaki nörolojik hasarının daha ağır olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Korpektomi seviyesi açısından mJOA iyileşme düzeyleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır *(p>0,05).* Tüm iyileşme gruplarında en sık uygulanan işlem tek seviyeli korpektomi olup, bu oran kötü iyileşme grubunda %80,3, mükemmel iyileşme grubunda ise %81,7'dir. İki seviyeli korpektomi uygulanan hastaların oranı ise tüm gruplarda benzer şekilde dağılmıştır.

Korpektomide uygulanan cerrahi işlem türü açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir *(p>0,05).* Tüm gruplarda en sık uygulanan yöntem sadece korpektomi olmuş; bunu korpektomi + ACDF (anterior cervical discectomy and fusion) ve az sayıda hastada uygulanan korpektomi + PSE

(posterior spinal enstrümantasyon) işlemleri izlemiştir. Bu bulgular, uygulanan cerrahi işlemin mJOA iyileşme düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığını göstermektedir.Greft türü açısından bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur *(p>0,05)*. Tüm gruplarda allogreft kullanımı baskındır (%96,9–100), otogreft ise nadiren tercih edilmiştir. Bu sonuçlar, iyileşme düzeyinde cerrahi yöntem ve tekniklerin etkisinin sınırlı olduğunu; daha çok endikasyon türü ve olası nörolojik hasarın başlangıç düzeyinin belirleyici olduğunu göstermektedir.

5.10. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması

Tablo 5.11, anterior servikal korpektomi uygulanan hastalarda mJOA iyileşme düzeylerine göre komplikasyon, mortalite, reoperasyon ve kas gücü gibi klinik seyir değişkenlerini karşılaştırmaktadır.

Tablo 5.11mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması

		mJOA İyileşme Düzeyleri								
		Kötü		*Zayıf*		*İyi*		*Mükemmel*		
		Sayı	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*Sayı*	*%*	*p*
Postop Nörolojik Durum	*Defisiti olmayan*	*13*	*21,3*	*7*	*46,7*	*18*	*56,3*	*55*	*77,5*	*0,000***
	Hafif Motor Kayıp	*23*	*37,7*	*5*	*33,3*	*14*	*43,8*	*12*	*16,9*	
	Ağır Motor Kayıp	*8*	*13,1*	*2*	*13,3*	*0*	*0,0*	*3*	*4,2*	
	Pleji	*17*	*27,9*	*1*	*6,7*	*0*	*0,0*	*1*	*1,4*	
Komplikasyon	*Yok*	*51*	*83,6*	*13*	*86,7*	*30*	*93,8*	*61*	*85,9*	*0,842*
	Dural tear	*6*	*9,8*	*1*	*6,7*	*0*	*0,0*	*5*	*7,0*	
	Cerrahi Alan enfeksiyonu	*3*	*4,9*	*1*	*6,7*	*2*	*6,3*	*3*	*4,2*	
	Diğer	*1*	*1,6*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*2*	*2,8*	
Mortalite	*Yaşayan*	*57*	*93,4*	*15*	*100,0*	*32*	*100,0*	*71*	*100,0*	*0,048**
	Ex olan	*4*	*6,6*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	*0*	*0,0*	
Reoperasyon durumu	*Hayır*	*56*	*91,8*	*13*	*86,7*	*27*	*84,4*	*65*	*91,5*	*0,431*
	Yetersiz cerrahi	*1*	*1,6*	*1*	*6,7*	*2*	*6,3*	*0*	*0,0*	
	Enfeksiyon	*2*	*3,3*	*0*	*0,0*	*2*	*6,3*	*1*	*1,4*	
	Malpozisyon	*2*	*3,3*	*1*	*6,7*	*1*	*3,1*	*5*	*7,0*	
		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		*Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)*		*Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)*		*Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)*		*p*
Postop Kas Gücü[F]		*2,82 ± 1,65 3 (0 - 5)*		*3,67 ± 1,32 3 (2 - 5)*		*4,17 ± 1,15 5 (0 - 5)*		*4,21 ± 1,52 5 (0 - 5)*		*0,000***
Postop mJOA skoru[F]		*9,92 ± 6,13 12 (0 - 18)*		*11,4 ± 3,07 12 (5 - 16)*		*15,75 ± 1,87 17 (9 - 17)*		*17,75 ± 0,65 18 (15 - 18)*		*0,000***
mJOA iyileşme skoru[F]		*-2,93 ± 23,64 0 (-100 - 22)*		*31,47 ± 6,39 31 (25 - 46)*		*57,25 ± 7,5 56 (50 - 66)*		*96,86 ± 7,54 100 (75 - 100)*		*0,000***

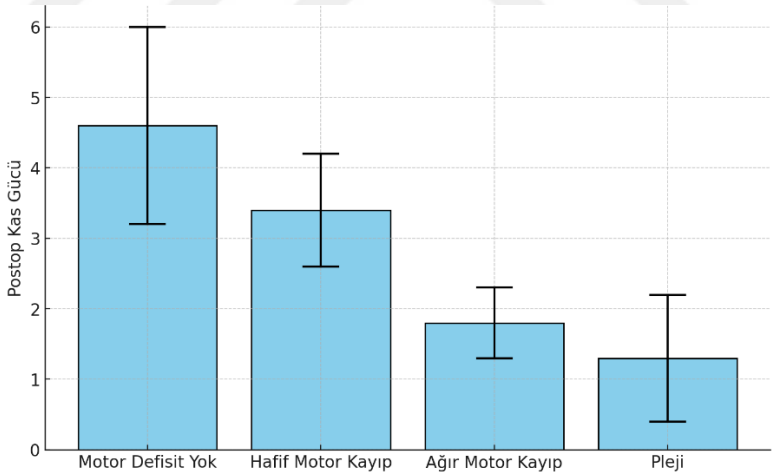
**p<0,05, **p<0,01, χ2: Ki-kare testi (Kategorik veriler), F:One Way ANOVA*

Postoperatif nörolojik durum açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır *(p<0,05).* Kötü iyileşme düzeyine sahip hastaların yalnızca %21,3'ü nörolojik olarak normale dönerken, mükemmel iyileşme düzeyine sahip olanlarda bu oran %77,5'e kadar yükselmiştir. Tersine, pleji oranı kötü iyileşme grubunda %27,9 iken, mükemmel iyileşme grubunda yalnızca %1,4'tür. Bu bulgular, nörolojik iyileşmenin mJOA skoru ile güçlü bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir.Mortalite açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur *(p<0,05).* Tüm gruplarda mortalite oranı %0 iken, yalnızca kötü iyileşme grubunda %6,6 oranında ölüm vakası görülmüştür. Bu durum, düşük iyileşme gösteren olguların daha ciddi sistemik komplikasyonlarla karşılaştığını düşündürebilir.Postoperatif kas gücü, mJOA skoru ve mJOA iyileşme skorları açısından gruplar arasında belirgin farklılıklar gözlenmiştir *(p<0,05; Şekil 5.14 ve Şekil 5.15).* Kötü iyileşme grubunun ortalama kas gücü skoru 2,82 iken, mükemmel

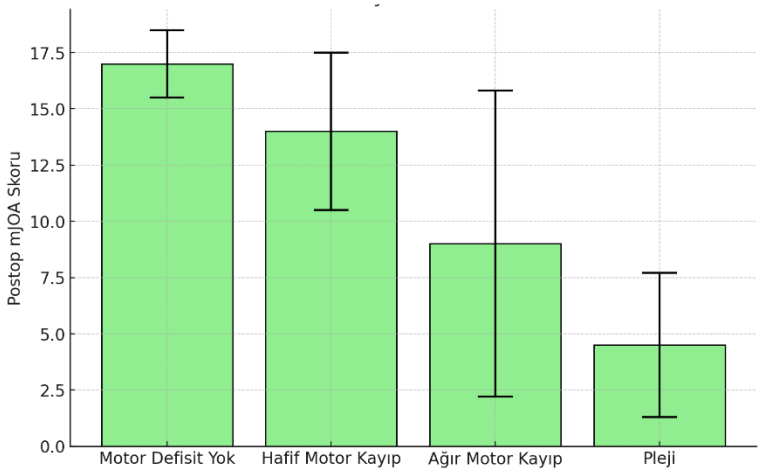
iyileşme grubunda bu değer 4,21 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, postoperatif mJOA skoru da kötü iyileşme grubunda ortalama 9,92 iken, mükemmel iyileşme grubunda ortalama 17,75'tir. En çarpıcı fark ise mJOA iyileşme skorundadır: kötü grupta ortalama -2,93 ile bir gerileme izlenirken, mükemmel grupta bu değer 96,86'dır *(p<0,05; Şekil 5.16).*

Komplikasyon oranları ve reoperasyon durumu gibi parametrelerde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır *(p>0,05).* Tüm gruplarda komplikasyon oranları benzer düzeylerde seyretmiş ve en sık karşılaşılan komplikasyon dural tear ve cerrahi alan enfeksiyonu olmuştur.

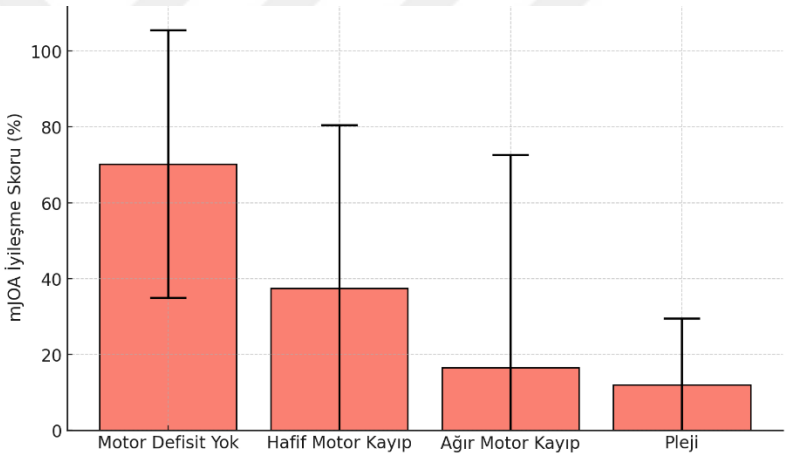
Genel olarak, bu bulgular mJOA iyileşme düzeyinin postoperatif nörolojik toparlanma ve fonksiyonel sonuçlarla güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Kötü iyileşme gösteren hastalar daha düşük kas gücü, mJOA skorları ve daha yüksek mortalite oranlarına sahipken, mükemmel iyileşme gösterenlerde bu parametreler olumlu yönde seyretmiştir.



Şekil 5.14mJOA İyileşme Düzeyine Göre Postoperatif Kas Gücü Ortalamaları



Şekil 5.15Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA Skoru Ortalamaları



Şekil 5.16Postop Nörolojik Durum Göre Postoperatif mJOA İyileşme Skoru Ortalamaları

6.TARTIŞMA

6.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili ile İlgili Tartışma

Yaş dağılımı incelendiğinde hastaların büyük çoğunluğunun 40 yaş ve üzeri grupta yoğunlaştığı dikkat çekmektedir (%38'i 40-59 yaş, %38'i 60 yaş ve üzeri). Bu durum yaşa bağlı dejeneratif değişikliklerin veya belirli rahatsızlıkların bu yaş gruplarında daha sık görüldüğünü düşündürmektedir. Ortalama yaşın 51,49 ± 17,92 yıl ve medyan yaşın 55 olması da bu yoğunlaşmayı desteklemektedir. Genç erişkinlerin (19-38 yaş) %16,8 ve 18 yaş altı bireylerin sadece %7,2'lik bir oran oluşturması bu popülasyonun daha çok orta ve ileri yaş grubunu etkileyen durumları kapsadığını göstermektedir. Cinsiyet dağılımında ise erkek hastaların (%70,9) kadın hastalara (%29,1) kıyasla belirgin bir üstünlüğü bulunmaktadır. Bu oran incelenen hastalığın veya durumun erkeklerde daha sık görüldüğünü ya da erkeklerin bu tür şikayetlerle sağlık kuruluşuna başvurma eğiliminin daha yüksek olduğunu düşündürmektedir (44).

Başvuru şikayetleri arasında ağrı (%58,1) en sık görülen semptom olup hastaların önemli bir kısmının yaşam kalitesini ciddi şekilde etkilediğini göstermektedir. Ağrıyı takiben travma (%21,8) ikinci sırada yer almakta bu da popülasyonda travmatik nedenli başvuruların önemli bir yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. Parestezi (%5,6), parezi (%3,4) ve koordinasyon/denge bozukluğu (%0,6) gibi nörolojik semptomların daha düşük oranlarda görülmesi erken dönemde ağrı ve travma gibi durumların öncelikli olduğunu düşündürebilir. Preoperatif nörolojik durum değerlendirmesi hastaların %41,3'ünün nörolojik olarak normal olduğunu, ancak %38,5'inin hafif motor kayıplı ve %4,5'inin ağır motor kayıplı olduğunu göstermektedir. En dikkat çekici bulgulardan biri ise hastaların %15,7'sinin pleji tablosunda olmasıdır. Bu yüksek pleji oranı hastaların önemli bir kısmının ameliyat öncesinde ciddi nörolojik defisitlerle başvurduğunu ve cerrahi müdahalenin aciliyetini vurgulamaktadır(45). Ortalama kas gücünün 3,54 ± 1,54 olması da genel olarak kas gücünde belirli bir düşüş olduğunu ancak mJOA skorlarının ortalamasının

12,17 ± 5,46 olmasıbu hastaların büyük çoğunluğunun cerrahi öncesi bir miktar fonksiyonel kapasiteye sahip olduğunu göstermektedir. 0 gibi düşük mJOA skorlarının da bulunması bazı hastaların çok ciddi fonksiyonel kayıplarla geldiğini işaret etmektedir(46).

Hastane yatış süreleri incelendiğinde servis yatış süresi ortalama 7,31 ± 8,08 gün ve medyan 5 gün olarak kaydedilmiştir. Bu süre cerrahi sonrası iyileşme ve erken dönem rehabilitasyon için tipik bir süreyi yansıtmaktadır(47). Yoğun bakımda ortalama yatış süresinin 28,00 ± 24,3 gün ve medyanın 20 gün olması yoğun bakım ihtiyacı olan hastaların durumlarının genellikle daha ciddi ve kompleks olduğunu düşündürmektedir. Özellikle bu hastaların uzun yoğun bakım kalış süreleri yüksek morbidite risklerini ve yoğun kaynak kullanımını beraberinde getirebilir(44). Fizik tedavi ve rehabilitasyon servisine aktarılan hastalar için ortalama yatış süresi 56,00 ± 34,22 gün ile en uzun yatış süresini oluşturmaktadır. Bu bulgu hastaların önemli bir kısmının uzun süreli ve kapsamlı rehabilitasyon ihtiyacı olduğunu ve tam iyileşme süreçlerinin zaman aldığını göstermektedir(48). Genel olarak toplam hastanede yatış süresinin ortalama 14,35 ± 25,99 gün olması değerin ortalamadan belirgin şekilde düşük olması bazı hastaların çok kısa süre hastanede kalırken özellikle yoğun bakım veya FTR ihtiyacı olan az sayıda hastanın çok uzun süre yatış yaptığını göstermektedir. Bu durumyatış süresi dağılımında belirgin bir çarpıklık olduğunu ve ekstrem değerlerin ortalamayı yukarı çektiğini düşündürmektedir(45).

6.2. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı ile İlgili Tartışma

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre en sık rastlanan komorbidite %27,4 oranıyla hipertansiyon (HT)'dur. Hipertansiyonun yaygınlığı hem genel popülasyondaki yüksek prevalansı hem de ele alınan rahatsızlıkla olan potansiyel ilişkisi açısından dikkat çekicidir. Hipertansiyonbirçok kronik hastalığın seyrini olumsuz etkileyebilen ve komplikasyon riskini artıran önemli bir faktördür. Bu nedenlehasta yönetiminde hipertansiyonun kontrol altında tutulması büyük önem taşımaktadır(49). Hipertansiyonu takiben %16,2 ile diyabet (DM) ve %15,6 ile diğer sistemik hastalıklar gelmektedir. Diyabet mikro ve makrovasküler komplikasyonlara yol açabilen dolayısıyla da hastaların yaşam kalitesini ve prognozunu doğrudan

etkileyen bir başka önemli komorbiditedir50). Diğer sistemik hastalıkların geniş bir yelpazeyi kapsıyor olması bu hasta grubunda farklı organ sistemlerini etkileyen çeşitli rahatsızlıkların da görülebildiğini düşündürmektedir. Koroner arter hastalığı (KAH)'nın %5,6 oranında görülmesi kardiyovasküler riskin bu hasta grubunda da göz ardı edilmemesi gerektiğini göstermektedir. KAH ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilen bir durum olup, varlığı ek tedavi ve takip stratejilerini gerektirmektedir(51). Özbek ve ark. (2018) tarafından yapılan "Servikal Komşu Segment Hastalığı" isimli çalışma kronik hastalığı olan bireylerin %60'ında en az bir komorbidite saptandığını ve hipertansiyonun (%25) en sık görülen komorbidite olduğunu belirtmiştir. Bu bulgu çalışmamızdaki %52'lik komorbidite oranı ve %27,4'lük hipertansiyon prevalansı ile uyumlu olup kronik hastalık popülasyonlarında komorbiditelerin yaygınlığına dair genel bir eğilimi desteklemektedir. Özellikle hipertansiyonun lider komorbidite olması farklı hasta gruplarında da benzer bir durum göstermektedir. Diğer yandan Grasso ve Landi (2018) tarafından yapılan "Basit Servikal Diskektomi ile Peek Cage'li Anterior Füzyonun Uzun Dönem Radyolojik ve Klinik Değerlendirmesi" isimli bir başka çalışma çok daha düşük bir komorbidite oranı (%15) ve en sık komorbidite olarak gastrointestinal rahatsızlıkları (%8) bildirmiştir.Bu çalışmadaki hasta popülasyonunun veya incelenen spesifik rahatsızlığın farklılığı elde edilen sonuçların bizim çalışmamızdan belirgin şekilde ayrılmasına neden olabilir. Bu durum komorbidite profilinin incelenen hastalığın spesifik doğasına ve hasta grubunun demografik özelliklerine göre farklılık gösterebileceğini düşündürmektedir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre sistem düzeyinde en yaygın komorbidite grubu %38 oranıyla kardiyovasküler hastalıklardır. Bu oran kalp ve damar sağlığının bu hasta grubunda önemli bir risk faktörü olduğunu ve dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Kardiyovasküler hastalıklar genel popülasyonda da yaygın görülen ve morbidite ile mortalite üzerinde önemli etkisi olan durumlardır. Bu nedenle kardiyovasküler risk faktörlerinin taranması ve yönetimi bu hastalarda daha iyi prognoz sağlamak için kritik öneme sahiptir (52)Kardiyovasküler hastalıkları takiben %21,8 ile endokrin sistem hastalıkları gelmektedir. Diyabet, tiroid bozuklukları gibi durumları içeren endokrin hastalıklar metabolik dengeyi etkileyerek hastalığın seyrini ve tedavi yanıtını değiştirebilir. Bu

komorbiditelerin varlığı düzenli takip ve uygun medikal yönetimi gerektirmektedir. Daha düşük sıklıkta olmakla birlikteonkolojik hastalıklar (%8,4) ve solunum sistemi hastalıkları (%7,3) da dikkat çekmektedir. Onkolojik hastalıkların varlığı hastanın genel sağlık durumunu ve tedavi seçeneklerini önemli ölçüde etkileyebilirken solunum sistemi hastalıkları da yaşam kalitesini düşürebilir ve komplikasyon riskini artırabilmektedir(50). Ürolojik ve gastrointestinal hastalıkların her birinin %2,8 oranında görülmesibu sistemlerde de belirli bir oranda ek sorunların olabileceğini göstermektedir. Nörolojik hastalıkların %2,2 gibi daha düşük bir oranla görülmesi ise bu hasta grubunda nörolojik tutulumun diğer sistemlere göre daha az yaygın olduğunu düşündürmektedir(51). En az görülen komorbidite grubu ise %1,1 oranıyla kas-iskelet sistemi hastalıkları olmuştur. Bu bulguincelenen hasta grubunda kas-iskelet sistemi ile ilgili ek sorunların göreceli olarak daha az olduğunu göstermektedir(45). Bu sonuçlar incelenen hasta popülasyonunda komorbiditelerin yaygınlığını ve bunların sistemik dağılımını ortaya koymaktadır. Hastaların yaklaşık yarısında (%52) komorbid hastalıkların mevcut olması tedavi stratejilerinin planlanmasında ve hasta takibinde bu ek hastalıkların mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir. Özellikle kardiyovasküler ve endokrin sistem hastalıklarının yüksek prevalansı bu hasta grubunda kapsamlı bir sistemik değerlendirmenin ve ilgili uzmanlık alanlarıyla multidisipliner iş birliğinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Abbed ve Coumans (53) tarafından yapılan “Servikal Radikülopati: Patofizyoloji, Sunum ve Klinik Değerlendirme”isimli çalışma, hastalığı olan bireylerin %65'inde en az bir komorbidite saptadığını ve en sık komorbidite grubunun %45 oranıyla kardiyovasküler hastalıklar olduğunu belirtmiştir. Bu bulgu çalışmamızdaki %52'lik komorbidite oranı ve %38'lik kardiyovasküler hastalık prevalansı ile uyumlu olup kronik hastalık popülasyonlarında kardiyovasküler komorbiditelerin yaygınlığına dair genel bir eğilimi desteklemektedir. Bu durum farklı kronik rahatsızlıkları olan hastalarda kardiyovasküler sistemin sıkça etkilendiğini göstermektedir. Diğer yandan Hyong ve ark. (54) tarafından yapılan “Servikal Ağrı Hastalarında Germe ve Manipülasyonun Anında Ağrı ve Servikal ROM'a Etkisi” isimli çalışma ise incelenen hasta grubunda komorbidite oranının sadece %20 olduğunu ve en sık görülen komorbidite grubunun %10 ile kas-iskelet sistemi hastalıkları olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmadaki hasta

popülasyonunun ve incelenen hastalığın doğası elde edilen sonuçların bizim çalışmamızdan belirgin şekilde ayrılmasına neden olabilir. Bu durum komorbidite profilinin ele alınan hastalığın etiyolojisine, patofizyolojisine ve hasta grubunun demografik özelliklerine göre önemli farklılıklar gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

6.3. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Özellikleri ile İlgili Tartışma

Cerrahi girişimlerin ana nedeni olarak dejeneratif patolojilerin %55,3'lük oranla en yaygın etken olması toplumdaki yaşlanan nüfus ve kronik dejeneratif süreçlerin artışıyla paralellik göstermektedir. Bu bulgu dejeneratif hastalıkların cerrahi müdahale gerektiren önemli bir sağlık yükü oluşturduğunu açıkça ortaya koymaktadır (55). Dejeneratif nedenleri takiben %31,8 ile travmatik nedenler cerrahi girişimlerin ikinci en sık sebebidir. Bu yüksek oran kazaların ve yaralanmaların ciddi cerrahi müdahaleleri ne sıklıkta gerektirdiğini göstermektedir. Onkolojik nedenler %11,2 ile üçüncü sırada yer alırken enfeksiyöz etkenler ise %1,7 ile en az görülen cerrahi neden olarak belirlenmiştir. Bu dağılım cerrahi pratiğin ağırlıklı olarak kronik dejeneratif süreçler ve akut travmatik olaylar etrafında şekillendiğini düşündürmektedir (46). Travmatik nedenler daha yakından incelendiğinde sığ suya atlama (%43,9), travma kaynaklı cerrahi girişimlerin neredeyse yarısından sorumlu tutulmuştur. Bu şaşırtıcı derecede yüksek oran sığ suya atlama gibi aktivitelerin ciddi yaralanma risklerini beraberinde getirdiğini ve önleyici tedbirlerin önemini vurgulamaktadır(50). Bunu sırasıyla araç içi trafik kazaları %26,3, düşmeler %24,6 ve araç dışı trafik kazaları %5,3 takip etmektedir. Özellikle araç içi trafik kazaları ve düşmelerin önemli bir paya sahip olması günlük yaşamda karşılaşılan risk faktörlerinin cerrahi müdahale gerektiren ciddi sonuçlara yol açabildiğini göstermektedir (51). Bu sonuçlar cerrahi müdahale gerektiren durumların etiyolojik profilinde dejeneratif patolojilerin ve travmatik yaralanmaların baskın olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Dejeneratif hastalıkların artan prevalansı yaşlanan nüfusun getirdiği sağlık sorunlarının bir yansımasıdır ve bu alanda daha fazla önleyici ve tedavi edici stratejiye ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Wong ve ark. (56) tarafından yapılan “Semptomatik Radikülopatili Servikal Disk Hernisinin Seyri

ve Prognostik Faktörleri: Literatürün Sistematik Bir İncelemesi" isimli çalışma omurga cerrahisi vakalarının %60'ının dejeneratif disk hastalığına bağlı olduğunu ve travmatik nedenlerin %30 civarında olduğunu belirtmiştir. Bu travmatik nedenler arasında yüksekten düşmelerin (%40) önde geldiğini ifade etmiştir. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki %55,3'lük dejeneratif patoloji oranı ve %31,8'lik travmatik neden oranı ile genel bir uyum sergilemektedir. Özellikle suya atlama ve düşme gibi yüksek enerjili travmaların cerrahiye yol açmadaki rolü de benzerlik göstermektedir. Vavruch ve ark. (57)tarafından yapılan "Servikal Omurgada Cloward Prosedürü İle Karbon Fiber Kafes Arasında Prospektif Randomize Bir Karşılaştırma: Klinik ve Radyolojik Bir Çalışma" isimli araştırmada pediyatrik yaş grubunda cerrahi girişimlerin ana nedeninin %70 ile konjenital anomaliler olduğu ve travmatik nedenlerin %10'un altında kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma sonuçlarımızdan belirgin şekilde farklılık göstermektedir. Bu durum cerrahi endikasyonların ve etiyolojinin hasta yaşı, genel sağlık durumu ve incelenen hastalığın veya organ sisteminin özelliklerine göre büyük farklılıklar gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Hastalarda yapılan korpektomi işlemlerinin büyük çoğunluğunun tek seviyeli (%81) olması cerrahi müdahale gerektiren patolojilerin genellikle lokalize olduğunu düşündürmektedir. İki seviyeli korpektomi oranının %19, üç veya daha fazla seviyeli korpektominin olmaması, daha kompleks ve yaygın patolojilerin daha az sıklıkta görüldüğünü göstermektedir. Cerrahi işlemlere bakıldığında olguların çoğunda (%76) sadece korpektomi uygulanmıştır. Bu durum korpektominin tek başına yeterli bir tedavi yöntemi olarak sıkça tercih edildiğini göstermektedir. %18,4 oranında ise korpektomiye anterior servikal diskektomi ve füzyon eklenmesi hem disk patolojisinin hem de vertebral cisim patolojisinin birlikte ele alındığını düşündürmektedir(49). En az oranda (%5,6) posterior spinal enstrümantasyon ile kombine cerrahi yöntemler tercih edilmesi bu tür kombine yaklaşımların daha çok spesifik ve kompleks instabilite durumlarında uygulandığını göstermektedir(46). Cerrahi yaklaşımlar incelendiğinde operasyonların büyük çoğunluğunun (%94,4) anterior yaklaşımla gerçekleştirilmesi bu bölgedeki patolojilere erişim ve müdahale için anterior yaklaşımın güvenli ve etkili bulunduğunu işaret etmektedir. %5,6 oranında anterior+posterior kombine yaklaşım tercih edilmesi daha kapsamlı stabilizasyon veya patolojinin posterior elemanları da içermesi gibi durumlarda bu

kombine yönteme başvurulduğunu göstermektedir. Greft kullanımı açısından ise neredeyse tamamen (%98,9) allogreft tercih edilmesi dikkat çekicidir. Bu durum otogreft kullanımının getirebileceği ek morbidite ve cerrahi süre gibi dezavantajlar nedeniyle allogreftlerin yaygın olarak tercih edildiğini düşündürmektedir. Otogreft kullanımının sadece %1,1 oranında olması otogreftlerin spesifik endikasyonlar veya sınırlı durumlarda kullanıldığına işaret etmektedir. Bu sonuçlar korpektomi ameliyatlarının çoğunlukla tek seviyede ve sadece korpektomi şeklinde yapıldığını göstermektedir. Anterior yaklaşımın baskınlığı bu bölgedeki cerrahi prensiplerin ve deneyimlerin anterior yaklaşıma ağırlık verdiğini ortaya koymaktadır. Allogreftlerin neredeyse tamamen tercih edilmesi modern cerrahi tekniklerde ve materyal seçimlerinde allogreftlerin avantajlarının ön planda tutulduğunu göstermektedir(58). Kombine cerrahi yöntemleri özellikle ACDF veya posterior stabilizasyon ile korpektominin bir arada kullanılması cerrahların hastanın spesifik ihtiyaçlarına ve patolojinin karmaşıklığına göre en uygun tedavi stratejisini belirlediğini yansıtmaktadır. Korinth ve ark. (45) tarafından yapılan "Allogreft Füzyonu İle Karşılaştırıldığında Servikal Disk Artroplastisinin Klinik ve Radyografik Analizi: Randomize Kontrollü Klinik Çalışma" isimli araştırmada servikal korpektomi vakalarının %75'inin tek seviyeli olduğunu ve %90'ın üzerinde anterior yaklaşımın tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da allogreft kullanımının %95'in üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki %79,9 tek seviyeli korpektomi oranı %94,4 anterior yaklaşım oranı ve %98,9 allogreft kullanım oranı ile büyük ölçüde uyumludur. Bu durum servikal omurga cerrahisindeki genel eğilimleri ve standart uygulamaları desteklemektedir. Grob ve ark. (59) tarafından yapılan "Servikal Omurga Eğriliği ile Boyun Ağrısı Arasındaki İlişki" isimli çalışmada ise komplike spinal deformitesi olan hastalarda korpektomi gerektiren vakaların büyük çoğunluğunun (%70) üç veya daha fazla seviyeyi kapsadığını ve otogreft kullanımının %50'nin üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.Bu çalışma sonuçlarımızdan belirgin şekilde farklılık göstermektedir çünkü incelenen hasta grubu (komplike spinal deformiteler) ve dolayısıyla cerrahi yaklaşım ile greft seçimi çok daha farklı ve özelleşmiş bir alanı kapsamaktadır. Bu durum cerrahi tekniğin seviye sayısının ve greft seçiminin, patolojinin kompleksliği ve hastanın spesifik durumu gibi faktörlere göre önemli ölçüde değişebileceğini ortaya koymaktadır.

6.4. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları ile İlgili Tartışma

mJOA iyileşme düzeyleri incelendiğinde hastaların yaklaşık %39,7'sinde mükemmel iyileşme gözlemlenmesi önemlidir. Bu cerrahi girişimin önemli bir hasta grubunda başarılı sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. İyi iyileşme (%17,9) ve zayıf iyileşme (%8,4) oranları da mevcuttur. Hastaların %34,1'lik bir kısmında iyileşme düzeyinin kötü olarak saptanması bu hasta grubunda cerrahi sonrası beklentilerin karşılanamadığını veya komplikasyonlar yaşandığını düşündürmektedir. Bu bulgu cerrahi öncesi hasta seçimi, cerrahi teknikler ve postoperatif rehabilitasyon stratejilerinin optimize edilmesi gerektiğini göstermektedir(47). Postoperatif nörolojik durum değerlendirildiğinde hastaların %52'sinin normal seviyede olması cerrahi sonrası nörolojik fonksiyonların büyük bir kısmında korunduğunu işaret etmektedir. Bu durum cerrahi ekibin nörolojik yapılara zarar vermeden başarılı operasyonlar gerçekleştirdiğini göstermektedir (57). Hafif motor kayıp görülen hasta oranının %30,2 ve ağır motor kayıp görülen hasta oranının %7,3 olması, önemli bir hasta grubunda nörolojik sekelin yeterli düzeyde iyileşmediğini göstermektedir. Bu motor kayıplar hastaların yaşam kalitesini ve günlük aktivite düzeylerini olumsuz etkileyebilir. Bu sonuçlar cerrahi risklerin ve potansiyel nörolojik komplikasyonların hasta ve yakınlarıyla şeffaf bir şekilde paylaşılmasının önemini vurgulamaktadır(58). Elde edilen mJOA iyileşme düzeyleri ve postoperatif nörolojik durum verileri cerrahi müdahalenin farklı hasta grupları üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Mükemmel iyileşme oranları cerrahi başarının bir göstergesi olsa da kötü iyileşme ve motor kayıpları yaşayan hasta oranlarının yüksekliği klinik pratiğin geliştirilmesi gereken alanları işaret etmektedir. Wirth ve ark. (60) tarafından yapılan "Üç Operatif Tekniğin Prospektif Analizi" isimli çalışmada mJOA iyileşme oranlarını incelemiş ve hastaların %45'inde mükemmel, %30'unda hafif-orta düzeyde ve %20'sinde kötü iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada postoperatif nörolojik durumun %60 oranında normal olduğu ve %25'inde hafif motor kayıpları görüldüğü belirtilmiştir. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki %39,7 mükemmel iyileşme ve %34,1 kötü iyileşme oranları ile benzer bir eğilim göstermektedir. Nörolojik durum açısından da %52 normal seviye ve %30,2 hafif motor kayıpları ile paralellik arz etmektedir. Bu durum omurga cerrahisi sonrası beklenebilecek genel

sonuçlar açısından bir destek sunmaktadır. Samartzis ve ark. (61) tarafından yapılan "Sert Enstrümantasyon Tek Seviyeli Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyonda Füzyon Oranını Artırır Mı?" isimli çalışmada hastaların %80 oranında mükemmel mJOA iyileşmesi ve %95 oranında postoperatif normal nörolojik durum belirlenmiştir. Bu çalışma bizim verilerimizden belirgin şekilde farklılık göstermektedir, çünkü incelenen hasta grubu ve hastalığın doğası çok daha olumlu prognoza sahip olabilir. Bu durum cerrahi sonuçları hastalığın evresi, patolojinin tipi ve cerrahi öncesi nörolojik durum gibi faktörlere göre önemli ölçüde değişebileceğini ortaya koymaktadır.

Olguların %86,6'sında herhangi bir komplikasyon gelişmemesi cerrahi prosedürün genel olarak güvenli olduğunu göstermektedir. Bu yüksek oranda komplikasyonsuz seyir cerrahi ekibin deneyimi ve uygulanan tekniklerin başarısı açısından olumlu bir göstergedir(60). En sık karşılaşılan komplikasyonlar arasında %6,7 ile dural yırtık ve %5 ile cerrahi alan enfeksiyonu yer almaktadır. Dural yırtıklar spinal cerrahide karşılaşılabilecek en sık komplikasyonlardan biridir ve genellikle intraoperatif olarak onarılabilir(59). Cerrahi alan enfeksiyonları ise her türlü cerrahi girişimde önemli bir risk olup antibiyotik profilaksisi ve sterilizasyon protokollerinin önemini vurgulamaktadır. Diğer komplikasyonlar ise %1,7 gibi düşük bir oranda bildirilmiştir. Mortalite oranı oldukça düşüktür. Hastaların %97,8'i yaşarken sadece %2,2'si postoperatif süreçte hayatını kaybetmiştir. Bu düşük mortalite oranı cerrahi ekibin yoğun bakım ve postoperatif takip yeteneklerinin etkinliğini ve cerrahi risk yönetiminin başarılı olduğunu göstermektedir(49). Reoperasyon gereksinimi %10'un altında kalmıştır. Bu da ilk cerrahi girişimin çoğu vakada yeterli olduğunu işaret etmektedir. %89,9'luk hasta grubunda reoperasyon gerekmezken reoperasyon gerektiren vakaların nedenleri detaylandırılmıştır: %2,2 yetersiz cerrahi, %2,8 enfeksiyon ve %5 implant malpozisyonu nedeniyle tekrar cerrahi uygulanmıştır. İmplant malpozisyonu cerrahi tekniğin dikkatli uygulanması ve intraoperatif görüntüleme yöntemlerinin etkin kullanımı ile azaltılabilecek bir durumdur. Yetersiz cerrahi ve enfeksiyon ise daha kapsamlı değerlendirme ve önleyici tedbirler gerektiren durumlardır(46). Postoperatif kas gücü ortalaması 3,68 ± 1,61 olarak belirlenmiştir. Maksimum değerin 5 olması (normal kas gücü), cerrahi sonrası birçok hastanın önemli ölçüde fonksiyonel iyileşme gösterdiğini

düşündürmektedir. Postoperatif mJOA skoru ortalaması 14,21 ± 5,14 olarak belirlenmiştir. mJOA skorunun medyan değerinin 17 olması hastaların çoğunda ameliyat sonrası iyi bir nörolojik durumun korunduğunu göstermektedir. mJOA iyileşme skorlarının ortalaması 50,29 ± 45,81'dir.Bu skorların geniş bir dağılım göstermesi (bazı hastalarda -100'e kadar gerileme, bazılarında %100'e kadar iyileşme), bireysel hasta yanıtlarının büyük ölçüde farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durumcerrahi sonuçların hastadan hastaya değişebileceğini ve bazı hastalarda beklenen iyileşmenin gerçekleşmediğini veya hatta kötüleşme yaşandığını göstermektedir. Bu geniş dağılım cerrahi öncesi hasta seçimi ve cerrahi sonrası beklenti yönetimi konularında daha dikkatli olunması gerektiğini işaret edebilir(51,62). Bu veriler genel olarak güvenli ve etkin bir cerrahi prosedürün uygulandığını göstermektedir. Düşük mortalite ve yüksek oranda komplikasyonsuz seyir cerrahi pratiğin başarısını yansıtmaktadır. Dural yırtık ve cerrahi alan enfeksiyonu gibi sık görülen komplikasyonlar bu alanlarda sürekli iyileştirme çabalarının önemini hatırlatmaktadır. Reoperasyon nedenlerinin incelenmesi cerrahi kalitenin artırılması gereken spesifik alanları ortaya koymaktadır. Özellikle implant malpozisyonu cerrahi teknik ve intraoperatif rehberlik sistemlerinin kullanımında iyileştirmelere gidilebileceğini düşündürmektedir. mJOA iyileşme skorlarındaki geniş dağılım, cerrahi sonuçların her hasta için aynı olmayacağını ve özellikle bazı hastalarda beklenen iyileşmenin altında kalınabileceğini göstermektedir. Ishihara ve ark. (62) tarafından yapılan "Anterior Servikal İnterbody Füzyon Sonrası Komşu Segment Hastalığı"isimli çalışma spinal cerrahi sonrası dural yırtık oranlarını %5-8, cerrahi alan enfeksiyonu oranlarını %3-6 aralığında olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışma ayrıca mortalite oranlarının %1-3 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu bulgular, bizim çalışmamızdaki dural yırtık (%6,7), cerrahi alan enfeksiyonu (%5) ve mortalite (%2,2) oranlarıyla uyumlu olup bu tür cerrahilerde beklenen komplikasyon ve mortalite sıklığını desteklemektedir. Verma ve ark. (63) tarafından yapılan "Servikal Disk Artroplastisinde Komşu Segment Hastalığı Oranı İle Tek Seviyeli Füzyonun Karşılaştırılması: Prospektif Çalışmaların Meta-Analizi" isimli çalışma spinal cerrahi sonrası reoperasyon oranlarının %10'un altında olduğunu ve en sık reoperasyon nedenleri arasında implant sorunları (%4-7) ve yetersiz dekompresyonun (%2-3) yer aldığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki

%10'un altında reoperasyon gereksinimi ve reoperasyon nedenleri arasındaki implant malpozisyonu (%5) ve yetersiz cerrahi (%2,2) oranlarıyla benzerlik göstermektedir.

6.5. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması ile İlgili Tartışma

Yaş grubu ile nörolojik durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanması bu iki faktörün birbirini etkilediğini göstermektedir. Özellikle dikkat çekici olan pleji ve ağır motor kayıp yaşayan hastaların genç yaş gruplarında yoğunlaşmasıdır. Bu bulgu genç yaş grubundaki bireylerin spinal travma veya benzeri durumlara bağlı olarak daha ciddi nörolojik hasarlar geliştirme eğiliminde olabileceğini düşündürmektedir(3). Gençlerde görülen yüksek enerjili travmaların daha şiddetli nörolojik defisitlere yol açabilmesi bu durumun olası nedenlerinden biridir. Buna karşılık normal ya da hafif motor kayıp yaşayan hastaların daha çok 40 yaş ve üzeri grupta yer alması da önemlidir. Bu durum yaşlı popülasyonda görülen spinal problemleringenellikle daha hafif nörolojik etkilere yol açtığını veya bu gruptaki hastaların daha az yüksek enerjili travmalara maruz kaldığını düşündürebilmektedir (54). Ortalama yaş açısından gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmesi bu ilişkinin sayısal olarak da desteklendiğini göstermektedir. Normal ve hafif motor kayıp olan hastaların yaşının, ağır motor kayıp ve pleji hastaların yaşına göre daha yüksek olması genç hastaların daha ciddi nörolojik sonuçlarla karşılaşma riskinin daha fazla olduğunu doğrulamaktadır. Bu durum genç popülasyonda görülen spinal yaralanmaların veya hastalıkların etiyolojisi ve patofizyolojisi ile ilişkili olabilir (55). Bu bulgular yaşın spinal cerrahi veya travma sonrası nörolojik sonuçlar üzerinde önemli bir belirleyici faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Genç yaş gruplarında ağır motor kayıpların yoğunlaşması bu popülasyonda koruyucu önlemlerin ve travma önleme stratejilerinin daha da güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Genç hastalarda cerrahi sonrası rehabilitasyon süreçlerinin daha yoğun ve uzun soluklu planlanması gerekebilmektedir. Potansiyel olarak daha ciddi nörolojik sekel riski taşımaktadırlar. Yaşlı hastalarda ise genellikle daha hafif motor kayıpların görülmesibu grup için farklı tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının benimsenebileceğini düşündürmektedir. Caridi ve ark.(64) tarafından yapılan

“Servikal Radikülopati: Bir İnceleme” isimli çalışmada genç yaş grubundaki (18-35 yaş) spinal kord yaralanmalı hastaların yaşlı hastalara (60 yaş üzeri) kıyasla daha yüksek oranda tam kesi ve ağır nörolojik defisit sergilediği görülmüştür. Bu çalışma genç yaşlarda görülen yaralanmaların genellikle yüksek enerjili travmalardan kaynaklandığını ve bunun da daha kötü nörolojik sonuçlara yol açtığını belirtmiştir. Bu bulgu bizim çalışmamızdaki genç yaş grubunda pleji ve ağır motor kayıpların yoğunlaşmasıyla tutarlılık göstermektedir.

Cinsiyetin cerrahi sonrası nörolojik durum üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Her grupta erkek hasta oranının daha fazla olması dikkat çekicidir. Bu durum incelenen hasta popülasyonunda erkeklerin daha fazla cerrahi müdahale gerektiren durumlara maruz kalma eğiliminde olduğunu düşündürebilir. Komorbid hastalık varlığı ile nörolojik durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmaması ek hastalıkların varlığının doğrudan postoperatif nörolojik sonucu etkilemediğini göstermektedir. Ağır motor kayıp ve pleji gruplarında komorbiditesi olmayan hasta oranının görece yüksek olması paradoksal bir bulgudur. Bu durum şiddetli nörolojik defisitlerin genellikle akut ve yüksek enerjili travmalar sonucu ortaya çıktığını ve bu tür vakalarda hastaların genç ve genellikle ek kronik hastalığı olmayan bireyler olabileceğini düşündürebilir (60).Koroner arter hastalığı, diyabet ve hipertansiyon gibi komorbiditeler açısından da anlamlı fark görülmemesi bu spesifik kronik hastalıkların da nörolojik iyileşme üzerinde doğrudan belirleyici bir etki oluşturmadığını göstermektedir(54). Hastaların başvuru şikayetlerinin postoperatif nörolojik durumu önemli ölçüde etkilediğibelirlenmiştir. Bu durum hastanın hastaneye başvurma nedeni ile cerrahi sonrası nörolojik sonuç arasında güçlü bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Özellikle ağrı şikâyeti ile başvuran hastaların çoğunlukla normal nörolojik duruma sahip olmasıağrının genellikle sinir basısı veya dejeneratif değişikliklerden kaynaklandığını ve bu durumların cerrahi dekompresyon sonrası nörolojik iyileşmeye daha açık olduğunu düşündürmektedir. Ağrı genellikle bir uyarana karşı vücudun verdiği erken bir sinyal olup, omurilikte kalıcı hasar oluşmadan önce müdahale imkânı vermektedir (47). Buna karşılık travma nedeniyle başvuran hastalarda ağır nörolojik defisitlerin daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Travmatik yaralanmalar omurilikte ani ve yüksek enerjili hasara yol açtığı için genellikle daha

şiddetli ve kalıcı nörolojik hasarlarla sonuçlanma eğilimindedir. Bu durum travma yönetiminde acil müdahalenin ve hasar kontrolünün kritik önemini bir kez daha vurgulamaktadır(62). Parezi ve diğer nedenlerle başvuran hastalarda ise çeşitli düzeylerde nörolojik bozulmalar izlenmesi bu grupların heterojen olduğunu ve nörolojik durumun başlangıçtaki patolojiye ve şiddetine göre değişebileceğini göstermektedir(46). Bu bulgular cinsiyetin nörolojik sonuçlar üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığını ancak komorbiditelerin varlığının özellikle şiddetli nörolojik defisitlerde beklenenden farklı bir profil sergilediğini göstermektedir. Bu paradoksal durum komorbiditeleri olmayan genç hastaların daha ciddi travmatik yaralanmalara maruz kalma olasılığının yüksek olmasıyla açıklanabilir. Been ve ark.(65) tarafından yapılan "Servikal Lordoz: Yaş ve Cinsiyetin Etkisi" isimli spinal travma hastalarında başlangıçtaki nörolojik defisitin postoperatif prognozun en güçlü belirleyicisi olduğu ve ağır yaralanmaların genç, komorbiditesi olmayan bireylerde daha sık görüldüğü ifade edilmiştir. Bu çalışma travma etiyolojisinin nörolojik hasarın şiddetiyle doğrudan ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki travma nedeniyle başvuran hastalarda ağır nörolojik defisitlerin görülmesi ve komorbiditesi olmayan hasta oranının görece yüksek olmasıyla uyumludur. Klineberg ve ark. (66) tarafından yapılan "Sagital Spinal Pelvik Hizalanması" isimli çalışmada yaşlı spinal stenoz hastalarında diyabet ve hipertansiyon gibi komorbiditelerin postoperatif nörolojik iyileşme hızını ve kalitesini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bu çalışma bizim bulgularımızdan farklılık göstermektedir, çünkü bu özel çalışmada komorbiditelerin spesifik olarak yaşlı ve kronik dejeneratif hastalığı olan bir popülasyon üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yaş hastalığın evresi ve komorbiditelerin kontrol düzeyi gibi faktörler, nörolojik sonuçlar üzerindeki etkilerini değiştirebilir. Bu durum, komorbiditelerin nörolojik prognoz üzerindeki etkisinin hasta popülasyonuna ve altta yatan patolojiye göre değişkenlik gösterebileceğini göstermektedir.

Elde edilen veriler preoperatif nörolojik durumun postoperatif durumu önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bu bulgu cerrahi öncesindeki nörolojik fonksiyonun ameliyat sonrası iyileşme potansiyelinin en güçlü göstergelerinden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle preoperatif nörolojik durumu normal olan hastaların büyük bir kısmı postoperatif dönemde de normal nörolojik durumunu

korumuştur. Bu durum cerrahi müdahalenin bu hastalarda nörolojik fonksiyonu koruma açısından başarılı olduğunu düşündürmektedir (62). Preoperatif olarak pleji olan hastaların çoğunun postoperatif dönemde de aynı durumu koruması cerrahinin var olan ciddi nörolojik defisitleri tamamen geri döndürmekte sınırlı kalabildiğini göstermektedir. Bu durum omurilikteki ciddi ve kalıcı hasarların cerrahi müdahale ile bile tam olarak düzeltilemeyebileceğini vurgulamaktadır (46). Benzer şekilde preoperatif kas gücü ve preoperatif mJOA skorunun da postoperatif durumu belirlemede anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu durum cerrahi öncesi fonksiyonel kapasitenin, ameliyat sonrası elde edilecek iyileşmede kilit rol oynadığını doğrulamaktadır (51). Postoperatif nörolojik durumu normal olan hastaların preoperatif mJOA skorları ve kas güçleri daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu cerrahiye daha iyi bir fonksiyonel başlangıç noktasıyla giren hastaların ameliyat sonrası dönemde de daha iyi nörolojik sonuçlar elde etme olasılığının daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. mJOA skoru ve kas gücü gibi objektif değerlendirme araçlarının cerrahi öncesi prognostik belirleyiciler olarak kullanılabileceği sonucuna varılabilir. Bu sonuçlar, spinal cerrahide "geç kalmış hasarın geri döndürülemez" olabileceği ilkesini desteklemektedir. Hastanın cerrahiye girdiği andaki nörolojik durumu ne kadar iyiyse postoperatif dönemde de o kadar iyi sonuçlar elde etme olasılığı artmaktadır. Özellikle pleji gibi ciddi nörolojik defisitlerle başvuran hastalarda cerrahinin amacı genellikle daha fazla kötüleşmeyi önlemek veya minimal düzeyde iyileşme sağlamakla sınırlı kalabilir (57). Profeta ve ark. (67) tarafından yapılan “Servikal Disk Hastalığı Olan Hastalarda Anterior Servikal Mikrodiskektomi ve İnterbody Titanyum Kafes Füzyonu (Novus CT-Ti) İle İlgili Ön Deneyimler” isimli çalışmada servikal miyelopati nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda preoperatif mJOA skorunun postoperatif mJOA skoru ve iyileşme oranı ile güçlü bir pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Bu çalışma preoperatif nörolojik durumu daha iyi olan hastaların cerrahi sonrası daha iyi iyileşme potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Bu bulgu bizim çalışmamızdaki preoperatif nörolojik durum, kas gücü ve mJOA skorunun postoperatif durumu etkilediği sonucuyla doğrudan örtüşmektedir.

Cerrahi sonrası servis yatış süresi ile nörolojik durum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum hastanın nörolojik

iyilik halinin hastanede kalış süresini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Özellikle pleji grubunda hastanede kalış süresinin belirgin şekilde uzun olması ciddi nörolojik kayıpların iyileşme sürecini ve bakım gereksinimlerini artırdığını ortaya koymaktadır (66). Yoğun bakım yatışı ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon servis yatışı gibi diğer klinik değişkenlerde istatistiksel anlamlılık saptanmamış olsa da ağır nörolojik defisitli hastaların ortalama yatış sürelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa bile klinik olarak ağır defisitli hastaların daha fazla kaynağa ve zamana ihtiyaç duyduğunu düşündürmektedir (63). Toplam hastanede yatış süresi açısından anlamlı fark saptanmış ve pleji grubunda bu süre ortalama 54,74 gün ile en yüksek seviyede bulunmuştur. Bu yüksek ortalama yatış süresiciddi nörolojik hasarı olan hastaların kapsamlı bakım,rehabilitasyon ve iyileşme için uzun süreli hastane ortamına ihtiyaç duyduklarını doğrulamaktadır. Bu durum sağlık sistemi üzerindeki yükü ve bu hasta grubunun maliyetini de artırmaktadır(48,49). Genel olarak bu analiz postoperatif nörolojik iyilik halinin yaş, başlangıç semptomu, preoperatif nörolojik durum ve preoperatif kas gücü ile güçlü şekilde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu faktörler bir hastanın ameliyat sonrası nörolojik durumunun ne kadar iyi olabileceğini öngörmede kritik belirleyicilerdir (49). Cinsiyet, komorbidite ve takip süresiyle anlamlı ilişki göstermemesi bu değişkenlerin doğrudan postoperatif nörolojik iyilik halini etkilemediğini düşündürmektedir. Komorbiditelerin doğrudan bir etki göstermemesi ilginçtir ve muhtemelen akut ve ciddi nörolojik hasarların etkisi, kronik komorbiditelerin etkisini gölgede bırakmaktadır(55). Bu bulgular spinal cerrahi sonrası nörolojik iyileşme ve hastanede kalış süresinin özellikle başlangıçtaki nörolojik durumun şiddetiyle yakından ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Pleji gibi ciddi defisitleri olan hastaların daha uzun süre hastanede kalması bu grubun özel ve yoğun bakım gereksinimlerini doğrulamaktadır. Bu durum sağlık kaynaklarının planlanmasında ve rehabilitasyon programlarının oluşturulmasında dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Murphy Ve ark. (68) tarafından yapılan “Greftli ve Greftsiz Anterior Diskektomi Sonrası Servikal Foraminal Bölgedeki Değişiklikler” isimli çalışmada spinal kord yaralanması sonrası plejik olan hastaların ortalama hastanede kalış süresinin kısmi motor kayıplı veya normal nörolojik durumdaki hastalara göre anlamlı derecede daha uzun olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ciddi

nörolojik defisitlerin daha uzun ve maliyetli bir iyileşme süreci gerektirdiğini ve bu durumun bizim çalışmamızdaki tanımlı grubunun ortalama 54,74 günlük yatış süresiyle tutarlı olduğunu göstermektedir. Zoega ve ark. (69) tarafından yapılan "Plaka Fiksasyonu Servikal Omurgada İki Seviyeli Anterior Füzyona Stabilite Katar: Radyostereometri Kullanılarak Yapılan Randomize Bir Çalışma" isimli çalışmada servikal miyelopati cerrahisi geçiren hastalarda preoperatif nörolojik durumun ve kas gücünün postoperatif nörolojik iyileşme ve dolayısıyla hastanede kalış süresiyle doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ameliyat öncesi fonksiyonel durumu daha iyi olan hastaların daha kısa yatış sürelerine sahip olma eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu bizim çalışmamızdaki preoperatif nörolojik durum kas gücü ve başlangıç semptomlarının postoperatif iyilik haliyle güçlü ilişkisini desteklemektedir.

6.6. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Tartışma

Cerrahi endikasyonlar ile postoperatif nörolojik sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu cerrahi müdahale nedeninin, hastanın ameliyat sonrası nörolojik durumunu belirlemede kritik bir rol oynadığını göstermektedir.Özellikle dejeneratif nedenlerle ameliyat edilen hastaların %73,1'inin postoperatif dönemde tamamen normal nörolojik duruma sahip olmasıbu grubun daha iyi bir prognoz gösterdiğini ortaya koymaktadır. Dejeneratif patolojiler genellikle omurilik veya sinir kökleri üzerinde yavaş ve kronik bası oluşturmaktadır. Cerrahi dekompresyon ile bu bası ortadan kaldırıldığında sinir dokusu genellikle önemli ölçüde iyileşme potansiyeline sahiptir.Bu da iyi nörolojik sonuçlarla sonuçlanmaktadır(67). Buna karşılıktravmatik nedenlerle opere edilen hastaların %84,6'sında ağır motor kayıp ve %89,5'inde pleji durumunu koruduğu görülmekte olup, bu durumtravmanın kötü nörolojik sonuçlarla ilişkili olduğunu açıkça göstermektedir. Travmatik yaralanmalaromurilikte ani ve genellikle yüksek enerjili bir hasara yol açmaktadır. Bu tür hasarlar geri dönüşü olmayan hücre ölümü ve nöral yollarda ciddi bozulmalara neden olabilir.Bu da cerrahi müdahaleye rağmen kalıcı ve şiddetli nörolojik defisitlere yol açmaktadır. Bu bulgu travmatik spinal yaralanmaların ciddiyetini ve bu hastaların karşılaştığı zorlu iyileşme sürecini

vurgulamaktadır(46). Bu sonuçlar cerrahi kararlar alınırken ve hasta prognozu değerlendirilirken altta yatan patolojinin türünün ne denli önemli olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Dejeneratif spinal hastalıklar genellikle cerrahi sonrası yüz güldürücü nörolojik iyileşmelerle ilişkilendirilirken travmatik spinal yaralanmalar çok daha kasvetli bir nörolojik prognoza sahiptir. Lu ve ark. (70) tarafından yapılan "İki Seviyeli Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyonda Kilitli Tek Başına Kafes İle Anterior Plaka Yapısının Klinik Sonuçları: Sistematik Bir İnceleme ve Meta-Analiz" isimli çalışmada dejeneratif servikal miyelopati nedeniyle cerrahi geçiren hastaların %70-80'inde postoperatif dönemde belirgin nörolojik iyileşme veya normalleşme görüldüğü ifade edilmiştir. Bu çalışmada kronik bası ortadan kaldırıldığında sinir dokusunun iyileşme potansiyelinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu bizim çalışmamızdaki dejeneratif nedenlerle opere edilen hastaların %73,1'inin normal nörolojik duruma sahip olmasıyla tutarlılık göstermektedir. Zhang ve ark. (71) tarafından yapılan "Monosegmental Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyonda En Az 2 Yıllık Takip ile Kendiliğinden Kilitlenen Bağımsız Kafes ve Kafes-Plak Fiksasyonu: Sistematik Bir İnceleme ve Meta-Analiz" isimli çalışmada opere edilen hastaların %90'ından fazlasında postoperatif dönemde tamamen normal nörolojik durum veya minimale yakın defisitler görüldüğü belirlenmiştir. Bu çalışma bizim travmatik hasta grubumuzla karşılaştırıldığında çok daha iyi nörolojik sonuçlar sunmaktadır. Bu durum cerrahi endikasyonun ve altta yatan patofizyolojinin nörolojik iyileşme potansiyelini önemli ölçüde değiştirebileceğini göstermektedir.

Korpektomi seviyesi açısından nörolojik durum grupları arasında anlamlı bir fark saptanmaması ilginç bir bulgudur. Bu durum cerrahi uygulanan omurga seviyesi sayısının hastanın ameliyat sonrası nörolojik iyileşmesini doğrudan etkilemediğini düşündürmektedir. Tüm gruplarda en sık uygulanan işlemin tek seviye korpektomi olması ki bu oran normal nörolojik durumu olan hastalarda %79,6, plejisi bulunan hastalarda ise %73,7'dir. Cerrahi müdahalenin genellikle lokalize patolojiler için yeterli olduğunu göstermektedir. Bu durum yaygın veya çok seviyeli cerrahiye duyulan ihtiyacın hastanın başlangıçtaki nörolojik durumundan bağımsız olarak nispeten düşük olduğunu göstermektedir (60). Buna karşın korpektomi sırasında uygulanan işlem türü açısından postoperatif nörolojik durumlara göre anlamlı

farklılık saptanmıştır. Bu durum cerrahinin hangi ek prosedürlerle kombine edildiğinin hastanın nihai nörolojik sonucunu etkilediğini göstermektedir. Tüm nörolojik gruplarda en sık uygulanan yöntemin sadece korpektomi olması, bu işlemin temel ve yeterli bir prosedür olduğunu desteklemektedir. Korpektomi + ACDF işleminin en çok normal ve hafif motor kayıp gruplarında tercih edilmesi bu kombine yaklaşımın daha iyi nörolojik prognoza sahip hastalarda tercih edildiğini düşündürmektedir. Bu durum cerrahların, daha az ciddi nörolojik defisitleri olan hastalarda stabiliteyi ve füzyonu artırmaya yönelik ek prosedürleri uygulamaya daha yatkın olabileceğini gösterebilmektedir. Buna karşılık korpektomi + PSE işleminin en fazla pleji grubunda (%21,1) uygulanmasıbu kombine ve daha invaziv yaklaşımınbaşlangıçta çok daha ciddi nörolojik hasara sahip ve genellikle instabilite eşlik eden hastalarda tercih edildiğini göstermektedir. PSE omurgaya daha fazla stabilite sağlamak için genellikle şiddetli travma veya deformitelerde kullanılmaktadır.Bu da pleji gibi ağır nörolojik durumlarla korele olabileceğini göstermektedir (71). Greft türü olarak hastaların büyük çoğunluğunda allogreft (%97,8–100) tercih edilmiş ve bu değişken ile nörolojik sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgu kullanılan greft materyalinin hastanın ameliyat sonrası nörolojik iyileşmesini doğrudan etkilemediğini göstermektedir. Allogreftlerin yaygın kullanımı onların etkinliği ve otogreft alımının getirdiği ek morbidite riskinden kaçınma tercihi ile açıklanabilir (52). Bu sonuçlar cerrahi seviye sayısının aksine uygulanan cerrahi işlem türünün postoperatif nörolojik sonuçlar üzerinde önemli bir etkisi olduğunu açıkça göstermektedir. Cerrahlar hastanın preoperatif nörolojik durumuna ve patolojinin şiddetine göre farklı cerrahi teknik kombinasyonlarını tercih etmektedir. Daha iyi nörolojik durumu olan hastalarda ek stabilizasyon daha sık uygulanırken ciddi nörolojik defisitleri olan hastalarda daha kapsamlı stabilizasyon yöntemlerine başvurulmaktadır. Nakashima ve ark.(72) tarafından yapılan “Servikal Disk Protrüzyonu Servikal Disk Dejenerasyonunun Şiddetiyle İlişkilidir: 1211 Nispeten Sağlıklı Gönüllünün Kesitsel Bir Çalışması” isimli araştırmada servikal dejeneratif hastalığı olan ve sadece dekompresyon uygulanan hastalardadekompresyon ve füzyon uygulanan hastalara kıyasla benzer nörolojik iyileşme oranları görüldüğünü, ancak şiddetli instabilitesi olan hastalarda kombine füzyonun daha iyi stabilite ve potansiyel olarak nörolojik koruma sağladığı

belirlenmiştir. Bu bulgu bizim çalışmamızdaki korpektomi seviyesinin direkt etki etmemesi ancak işlem türünün etki etmesiyle örtüşmektedir. Çünkü kombine işlemler genellikle daha karmaşık veya instabil vakalarda tercih edilmektedir.

6.7. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Tartışma

mJOA iyileşme düzeyi açısından nörolojik durum grupları arasında anlamlı bir fark bulunması cerrahi sonrası elde edilen fonksiyonel iyileşmenin başlangıçtaki nörolojik hasarın şiddetiyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgu spinal cerrahideki prognostik beklentileri desteklemektedir.Özelliklenörolojik durumu normal olan hastaların %59,1'inde mükemmel düzeyde iyileşme gözlenmesi oldukça olumlu bir sonuçtur. Bu grup cerrahi öncesinde daha hafif semptomlara sahip olduğu veya omurilikte kalıcı hasar oluşmadığı için cerrahi dekompresyon sonrası tam veya tama yakın iyileşme potansiyeline sahiptir. Buna karşılık pleji grubunda bu oranın yalnızca %5,3 olmasıciddi nörolojik defisitleri olan hastalarda mükemmel iyileşmenin nadir görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bu durum omurilikte oluşan ciddi hasarın genellikle geri dönüşümsüz olduğunu ve cerrahinin bu vakalarda fonksiyonel kapasiteyi tam olarak geri getiremeyeceğini göstermektedir(56). Benzer şekilde kötü düzeyde iyileşmenin pleji grubunda %89,5 ile en yüksek oranda görülmesi ciddi nörolojik hasarla başvuran hastaların önemli bir kısmında cerrahiye rağmen beklenen iyileşmenin altında kalındığını veya durumun kötüleştiğini belirtmektedir. Komplikasyon varlığı açısından da gruplar arasında anlamlı fark saptanmıştır. Bu durum hastanın preoperatif nörolojik durumunun ameliyat sonrası komplikasyon geliştirme riskini etkilediğini göstermektedir. Normal nörolojik durumu olanlarda komplikasyon görülme oranı %8,6 iken pleji grubunda bu oran %36,8'dir. Bu belirgin fark ciddi nörolojik defisitleri olan hastaların daha yüksek oranda komplikasyon riski taşıdığını ortaya koymaktadır (63). Özellikle "dural tear" komplikasyonununpleji grubunda (%26,3) daha sık gözlenmesi dikkat çekicidir. Bu durum ciddi nörolojik bası veya omurilik yaralanması olan hastalarda dural zarın daha kırılgan veya hasarlı olabileceğini ya da cerrahi diseksiyonun bu vakalarda daha zorlayıcı olabileceğini düşündürebilir. Dural yırtıklar omurilik sıvısı sızıntısı ve buna bağlı enfeksiyon, baş ağrısı gibi ek sorunlara yol açabilen önemli bir

komplikasyondur(44). Bu bulgular hastanın cerrahi öncesindeki nörolojik durumunun hem postoperatif fonksiyonel iyileşme hem de komplikasyon riski üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Daha iyi bir preoperatif nörolojik duruma sahip hastalar daha iyi iyileşme potansiyeli ve daha düşük komplikasyon riski taşırken ciddi nörolojik defisitleri olan hastalar daha sınırlı iyileşme ve daha yüksek komplikasyon riski ile karşı karşıyadır. Gillis ve ark. (73) tarafından yapılan "1 ve 2 Seviyeli Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyonda Servikal Radyografik Parametreler" isimli çalışma akut spinal kord yaralanması sonrası cerrahi geçiren plejik hastalarda mJOA iyileşme skorlarının genellikle düşük kaldığını ve bu hastaların %80'inden fazlasında "kötü" veya "orta" düzeyde iyileşme görüldüğü belirlenmiştir. Bu çalışma bizim pleji grubundaki %89,5'lik kötü iyileşme oranıyla güçlü bir şekilde örtüşmektedir ve ciddi nörolojik hasarın iyileşme potansiyelini sınırladığını desteklemektedir. Guo ve ark.(74) tarafından yapılan "Servikal Spondilotik Miyelopatili Hastalarda Farklı Seviyelerde Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyon Sonrası Klinik Sonuçlar ve Sagital Hizalamanın Karşılaştırılması: Tek Seviyeden Üç Seviyeye" isimli çalışma opere edilen hastalarda başlangıçtaki nörolojik durum ne olursa olsun komplikasyon oranlarının genel olarak düşük (%5'in altında) olduğunu ve JOA iyileşme skorlarında %70'in üzerinde "mükemmel" veya "iyi" iyileşme görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma bizim travmatik veya dejeneratif hasta gruplarımızla karşılaştırıldığında çok daha olumlu sonuçlar sunmaktadır. Bu durum cerrahi endikasyonun komplikasyon profili ve nörolojik iyileşme üzerinde büyük bir etkisi olabileceğini ve tüm spinal cerrahilerin benzer risk-fayda oranlarına sahip olmadığını göstermektedir.

Mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış olsa da pleji grubunda %21,1'lik bir mortalite oranı dikkat çekicidir. Diğer nörolojik durum gruplarında mortalite gözlenmemesi plejinin tek başına önemli bir mortalite riski faktörü olabileceğini düşündürmektedir. Bu yüksek mortalite oranıciddi nörolojik hasarın sistemik komplikasyonlara yatkınlığı artırması veya genel sağlık durumunu ciddi şekilde bozmasıyla ilişkilendirilebilir(61). Reoperasyon durumu açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmaması yeniden ameliyat gereksiniminin hastanın postoperatif nörolojik durumuyla doğrudan ilişkili olmadığını göstermektedir. Tüm gruplarda en yaygın durum yeniden ameliyat gereksiniminin olmamasıdır.Bu da

çoğu cerrahinin ilk seferde yeterli olduğunu ve nörolojik iyileşme düzeyinden bağımsız olarak stabilite sağlandığını işaret etmektedir(47). Postoperatif kas gücü pleji grubunda 1,32'dir. Bu durum cerrahi öncesindeki nörolojik durumun ameliyat sonrası kas fonksiyonu üzerinde doğrudan ve güçlü bir etkisi olduğunu doğrulamaktadır.Postoperatif mJOA skoru normal grupta ortalama 16,94 iken pleji grubunda bu skor 4,39'dur. Her grup birbirinden farklı skor ortalamalarına sahiptir. mJOA skoru ağrı, motor fonksiyon, duyu ve mesane/bağırsak fonksiyonlarını içeren kapsamlı bir değerlendirme aracıdır. Bu anlamlı fark cerrahi sonrası genel fonksiyonel durumun başlangıçtaki nörolojik hasarla orantılı olduğunu göstermektedir. mJOA iyileşme skoru normal grupta ortalama %70,22 iken pleji grubunda bu oran %11,89'dur. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı farkların mükemmel nörolojik duruma sahip hastaların belirgin derecede daha yüksek bir fonksiyonel iyileşme potansiyeline sahip olduğunu ciddi plejik hastaların ise çok sınırlı iyileşme gösterdiğini açıkça ortaya koymaktadır (68). Cho ve ark. (75) tarafından yapılan “Anterior Servikal Spinal Cerrahi Sonrası Disfaji: Sistematik Bir Derleme” isimli çalışmada akut spinal kord yaralanması sonrası plejik kalan hastalarda %15-25 arasında mortalite oranlarına ulaşılmıştır. Bu çalışma ayrıca plejik hastaların postoperatif kas gücünün genellikle 2'nin altında kaldığını ve mJOA skorlarında belirgin bir artış görülmediğini belirtmiştir. Bu bulgular bizim pleji grubundaki %21,1'lik mortalite oranı ve düşük postoperatif kas gücü (1,32) ile yüksek oranda kötü mJOA iyileşme sonuçlarıyla uyumludur. Kato ve ark. (76) tarafından yapılan “Dejeneratif Servikal Miyelopatide Cerrahi Karar Verme – Anterior ve Posterior Yaklaşım” isimli çalışmada minimal invaziv spinal füzyon cerrahisi geçiren hastalarda başlangıçtaki nörolojik durumdan bağımsız olarak mortalite oranlarının %1'in altında olduğunu ve reoperasyon oranlarının da %5'i geçmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma bizim pleji grubundaki yüksek mortalite oranı (%21,1) ve reoperasyon oranlarının nörolojik durumdan etkilenmemesi bulgularımızdan farklılık göstermektedir. Minimal invaziv tekniklerin daha az travmatik olması ve belirli hasta popülasyonlarında uygulanması daha düşük komplikasyon ve mortalite oranlarına yol açabilmektedir. Bu da bu çalışmanın sonuçlarını genel spinal cerrahi verilerinden ayırmaktadır.

6.8. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması ile İlgili Tartışma

Anterior servikal korpektomi uygulanan hastalarda mJOA iyileşme düzeyleri ile yaş grubu arasında anlamlı bir farkın saptanmasıyaşın cerrahi sonrası fonksiyonel iyileşme potansiyelini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. mJOA skorlarının belirlenen sınıflara göre (kötü: %0–24, zayıf: %25–49, iyi: %50–74, mükemmel: ≥%75) ayrıştırılması bu ilişkinin detaylı bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır. Bulgulara görekötü iyileşme grubunda 60 yaş ve üstü bireylerin en fazla yer alması (%37,7), yaşlı popülasyonun cerrahi sonrası iyileşme potansiyelinin daha sınırlı olduğunu düşündürmektedir. Bu durum yaşa bağlı dejeneratif değişikliklerin, komorbiditelerin ve genel fizyolojik rezervin azalmasının iyileşme sürecini olumsuz etkileyebileceği beklentisiyle uyumludur(64).Diğer yandanmükemmel iyileşme düzeyine sahip bireylerde 40-59 yaş aralığının daha baskın olması (%49,3), orta yaş grubunun cerrahiden daha fazla fayda sağladığını ve en iyi fonksiyonel sonuçları elde ettiğini göstermektedir. Bu yaş grubu genellikle tam potansiyelde fiziksel aktiviteye sahip olupomurilikteki dejeneratif değişiklikler henüz çok ileri düzeyde olmayabilir(50). Ortalama yaşın mJOA iyileşme düzeylerine göre farklılık göstermesi bu ilişkinin sayısal olarak da desteklendiğini göstermektedir. Zayıf iyileşme grubunda ortalama yaşın en yüksek olması (59,2 ± 16,64), yaş ilerledikçe iyileşme potansiyelinin azaldığı yönündeki genel klinik gözlemi doğrulamaktadır. Buna karşılık mükemmel iyileşme grubunda ortalama yaşın biraz daha düşük olması (53,62 ± 14,82) daha genç yaşlardaki hastaların cerrahi sonrası daha iyi bir prognoza sahip olduğunu pekiştirmektedir. Bu sonuçlar yaşın, anterior servikal korpektomi sonrası mJOA iyileşme düzeyleri üzerinde kritik bir prognostik faktör olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Orta yaş grubundaki hastalar en iyi cerrahi sonuçları elde ederken 60 yaş ve üzeri bireylerde kötü iyileşme oranlarının daha yüksek olması bu popülasyon için daha dikkatli bir preoperatif değerlendirme ve gerçekçi beklenti yönetimi gerekliliğini vurgulamaktadır (54,77). Haws ve ark.(77) tarafından yapılan "Anterior Servikal Diskektomi ve Füzyon Sonrası Disfaji Üzerine Lokal Steroid Uygulamasının Etkisi: Prospektif, Randomize, Tek Kör Bir Çalışmanın Sonuçları" isimli çalışmada servikal miyelopati nedeniyle cerrahi geçiren

hastalarda yaşın, postoperatif fonksiyonel iyileşme üzerinde negatif bir korelasyon gösterdiğini belirtilmiştir. Bu çalışma özellikle 60 yaş ve üzeri hastalarda ameliyat sonrası iyileşme oranlarının daha düşük olduğunu ve 40-59 yaş aralığının en iyi iyileşme potansiyeline sahip olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgu bizim çalışmamızdaki yaş grupları ve mJOA iyileşme düzeyleri arasındaki anlamlı farkla tam bir uyum içindedir. Ghaffari ve ark. (78) tarafından yapılan "Omurga Travmaları ve Tedavileri İbn Sina'nın Tıp Kanunu'na Göre" isimli çalışmada spinal füzyon cerrahisi sonrası fonksiyonel iyileşmenin daha genç yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma yaş ilerledikçe rejeneratif kapasitenin azalması ve komorbiditelerin artmasının iyileşme sürecini olumsuz etkilediğini öne sürmüştür. Bu bulgu da yaşın fonksiyonel iyileşme üzerindeki etkisine dair genel prensibi desteklemektedir.

Anterior servikal korpektomi uygulanan hastalarda mJOA iyileşme düzeyleri ile cinsiyet, komorbidite varlığıkoroner arter hastalığı, diyabetve hipertansiyon arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu oldukça önemlidir.Çünkü bu yaygın demografik ve klinik faktörlerincerrahi sonrası fonksiyonel iyileşme potansiyeli üzerinde doğrudan belirleyici bir rol oynamadığını düşündürmektedir. Bu durum hastaların genel sağlık durumunun kronik hastalıkların varlığından çok spinal patolojinin doğası ve preoperatif nörolojik hasarın derecesi gibi daha spesifik faktörlerin iyileşmeyi etkilediğini akla getirmektedir. Buna karşın başvuru şikayetlerimJOA iyileşme düzeylerini anlamlı olarak etkilemiştir. Bu durum hastanın cerrahiye gelme nedeninin elde edilecek fonksiyonel sonuçlar üzerinde kritik bir belirleyici olduğunu göstermektedir (74). Mükemmel ve iyi iyileşme grubunda ağrı en sık başvuru nedeni olurken (%69 ve %75)bu durum ağrı şikayetiyle başvuran hastaların genellikle omurilikte kalıcı hasar oluşmadan müdahale edildiğini ve dolayısıyla daha iyi bir iyileşme potansiyeline sahip olduğunu düşündürmektedir. Ağrı genellikle sinir kökü basısının erken bir belirtisi olupcerrahi dekompresyon ile hızla düzelebilir(74). Kötü iyileşme düzeyine sahip bireylerde travmatik başvuru oranının daha yüksek olması (%41), travmatik spinal yaralanmaların sıklıkla daha ciddi ve geri dönüşü olmayan nörolojik hasara yol açtığını bir kez daha doğrulamaktadır. Travmatik olaylar omurilikte ani ve şiddetli hasara neden olarak kalıcı fonksiyonel kayıplara yol açabilir(49). "Diğer" şikâyet kategorisinde de zayıf

iyileşme grubunda belirgin bir artış görülmesi (%33,3) bu kategorinin daha kompleks, atipik veya tanı güçlüğü yaşanan durumları içerebileceğini ve bunların da daha kötü iyileşme ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Preoperatif nörolojik durumun iyileşme düzeylerini anlamlı olarak etkilemesi bu analizin en güçlü ve en beklenen bulgularından biridir. Bu durum ameliyat öncesindeki nörolojik hasarın derecesinin ameliyat sonrası fonksiyonel iyileşme potansiyelinin en belirleyici faktörü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (47). Mükemmel ve iyi iyileşme gruplarında preoperatif olarak normal nörolojik durumu olan bireylerin oranının yüksek olması (%59,2 ve %56,3)cerrahiye daha iyi bir nörolojik başlangıçla giren hastalarınameliyat sonrası dönemde de daha iyi sonuçlar elde etme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum omuriliğin henüz ciddi ve kalıcı bir hasar görmediği durumlarda cerrahi dekompresyonun tam iyileşme sağlayabileceği anlamına gelmektedir (57). Kötü iyileşme grubunda pleji oranının yüksek olması (%37,7), preoperatif dönemde zaten ciddi nörolojik defisitleri olan hastaların cerrahiye rağmen önemli ölçüde iyileşemediğini veya kalıcı hasarla yaşadığını göstermektedir. Bu durum omurilikteki ciddi hasarın geri dönüşümsüz olabileceği durumunugöstermektedir (57). Bu sonuçlar anterior servikal korpektomi sonrası mJOA iyileşme düzeylerini belirlemede başvuru şikayetinin ve özellikle preoperatif nörolojik durumun merkezi bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Cinsiyet ve kronik komorbiditeler gibi genel hasta özelliklerinin doğrudan bir etki göstermemesi spinal cerrahideki iyileşme sürecinin daha çok patolojiye ve nörolojik hasarın derecesine bağlı olduğunu düşündürmektedir (79). Yılmaz ve ark.(79) tarafından yapılan "Servikal Disk Protezi; 20 Yılın Getirdikleri ve Handikapları" isimli çalışmada dejeneratif servikalmiyelopati nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda preoperatif mJOA skoru ne kadar yüksekse, postoperatif mJOA iyileşme oranının da o kadar iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma ayrıca cinsiyet ve komorbidite varlığının iyileşme skorları üzerinde anlamlı bir etki göstermediğini belirtmiştir. Bu bulgular bizim çalışmamızdaki preoperatif nörolojik durumun güçlü belirleyiciliği ve cinsiyet/komorbidite varlığının etkisizliğiyle tam bir uyum içindedir.

Anterior servikal korpektomi uygulanan hastalarda preoperatif kas gücü ve mJOA skorları ile iyileşme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu bulgu cerrahi öncesindeki fonksiyonel kapasitenin ameliyat

sonrası elde edilecek iyileşme derecesini güçlü bir şekilde belirlediğini göstermektedir.Mükemmel iyileşme grubunda kas gücü ortalamasının en yüksek olması (3,93 ± 1,5) hastaların cerrahiye daha iyi bir fiziksel durumla girmesinin en iyi fonksiyonel sonuçları elde etme potansiyelini artırdığını düşündürmektedir. Buna karşılık kötü iyileşme grubunda kas gücü ortalamasının en düşük olması (2,78 ± 1,54) ameliyat öncesinde zaten belirgin motor kayıpları olan hastaların cerrahiye rağmen sınırlı iyileşme gösterebileceğini veya kalıcı defisitlerle yaşayabileceğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde preoperatif mJOA skorlarının mükemmel iyileşme grubunda anlamlı olarak daha yüksek olması bu kapsamlı fonksiyonel değerlendirme aracının da prognostik değerini teyit etmektedir. Hastane yatış süreleri özellikle toplam yatış süresi açısından anlamlı farka çok yakın bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da kötü iyileşme grubunda toplam yatış süresi ortalamasının diğer gruplara göre daha yüksek olması (23,18 ± 35,67 gün) bu hastaların daha uzun süreli hastane bakımı ve rehabilitasyona ihtiyaç duyduğunu düşündürmektedir. Ciddi fonksiyonel kayıpları olan hastaların daha fazla tıbbi ve hemşirelik bakımı fizik tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri gerektirmesi bu durumu açıklayabilir. Bu durum sağlık hizmetleri planlamasında bu hasta grubunun özel ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir (3). Genel olarak bu sonuçlar preoperatif nörolojik durum başvuru nedeni, yaş ve preoperatif kas gücü gibi faktörlerin, anterior servikal korpektomi sonrası mJOA iyileşme düzeylerini anlamlı şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu faktörler cerrahi öncesinde hastanın potansiyel iyileşme derecesini tahmin etmede ve cerrahi kararlar alınırken yol gösterici olabilir (74). Liu ve ark. (80)tarafından yapılan “Servikal Sagital Hizalama, Bitişik Seviyedeki Kemikleşme Gelişiminin Bir Göstergesi” isimli çalışmada servikal miyelopati nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda preoperatif kas gücü ve mJOA skorlarının, postoperatif mJOA iyileşme düzeyleri ile güçlü bir pozitif korelasyon gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma preoperatif kas gücü ortalaması 3.5 ve üzeri olan hastaların %60'ından fazlasında mükemmel veya iyi iyileşme görüldüğü belirtilmiştir. Bu bulgu bizim mükemmel iyileşme grubundaki yüksek kas gücü ortalaması (3,93) ve mJOA skorlarıyla uyumludur. Lee ve ark. (81) tarafından yapılan “Asemptomatik Yetişkinlerde Servikal Omurga Sagital Dengesini Belirleyen Faktörler: Spinopelvik Denge ve Torasik Giriş Hizalanması ile

Korelasyon" isimli çalışmada kronik servikal miyelopati nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda kontrolsüz diyabet ve obezite gibi belirli komorbiditelerin, hastaların mJOA iyileşme skorlarını istatistiksel olarak anlamlı derecede olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Bu çalışma komorbiditelerin iyileşme düzeyi üzerinde belirleyici olmadığını belirten bizim bulgumuzdan farklılık göstermektedir. Bu durum farklı hasta popülasyonlarında veya komorbiditelerin daha şiddetli seyrettiği durumlarda bu faktörlerin iyileşme üzerindeki etkisinin daha belirgin olabileceğini düşündürmektedir.

6.9. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Tartışma

Anterior servikal korpektomi uygulanan hastalarda, cerrahi endikasyonlar ile mJOA iyileşme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgu cerrahi müdahalenin temel nedeninin hastanın fonksiyonel iyileşme potansiyeli üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir. Özellikle kötü iyileşme grubunda travmatik nedenler (%52,5) en sık endikasyon olarak öne çıkmaktadır. Bu durum spinal travmanın omurilikte ani ve sıklıkla geri dönüşümsüz hasara yol açarak cerrahiye rağmen kötü fonksiyonel sonuçlarla sonuçlandığını doğrulamaktadır. Travmatik olayların yüksek enerjili doğası ve omurilik üzerindeki direkt yıkıcı etkisi, bu durumun temel nedenidir. Buna karşılık mükemmel iyileşme gösterenlerde dejeneratif nedenler (%63,4) daha yaygındır. Dejeneratif patolojiler genellikle kronik ve kademeli bir basıya neden olduğu için, cerrahi dekompresyon sonrası sinir dokusunun iyileşme potansiyeli daha yüksektir. Bu durumdejeneratif hastalıklarda cerrahi müdahalenin daha yüz güldürücü sonuçlar verdiğini göstermektedir. Travma olgularının iyileşme düzeyinin daha düşük olmasıbu grubun başlangıçtaki nörolojik hasarının daha ağır olmasından kaynaklanıyor olabilir(78). Korpektomi seviyesi açısından mJOA iyileşme düzeyleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Tüm iyileşme gruplarında en sık uygulanan işlemin tek seviye korpektomi olması bu oran kötü iyileşme grubunda %80,3, mükemmel iyileşme grubunda ise %81,7'dir.Cerrahi seviye sayısının postoperatif fonksiyonel iyileşmeyi doğrudan etkilemediğini göstermektedir.Korpektomide uygulanan cerrahi işlem türü açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Tüm gruplarda en sık

uygulanan yöntemin sadece korpektomi olması bunu korpektomi + ACDF ve az sayıda hastada uygulanan korpektomi + PSE işlemlerinin izlemesi uygulanan cerrahi tekniği mJOA iyileşme düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir. Greft türü açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Tüm gruplarda allogreft kullanımının baskın olması (%96,9–100) ve otogreftin nadiren tercih edilmesi, kullanılan greft materyalinin fonksiyonel iyileşmeyi etkilemediğini düşündürmektedir. Bu sonuçlar anterior servikal korpektomi sonrası mJOA iyileşme düzeyini belirlemede en önemli faktörün altta yatan cerrahi endikasyon ve buna bağlı başlangıçtaki nörolojik hasarın derecesi olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Cerrahi teknik detayları ise nörolojik iyileşme potansiyelini belirlemede ikincil faktörler olarak görünmektedir. Kim ve ark. (82) tarafından yapılan "Servikal Disk Protezinin Fonksiyonel Spinal Ünitenin Sagital Hizalanmasını ve Servikal Omurganın Genel Sagital Dengesini Koruma Üzerindeki Etkileri" isimli çalışmada travmatik spinal kord yaralanmalarında cerrahi sonrası mJOA iyileşme skorlarının dejeneratif miyelopatilere kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu sonucu bulunmuştur. Bu çalışma spinal travmanın omurilikteki hasarın doğası gereği daha kötü fonksiyonel sonuçlara yol açtığını belirtmiştir. Bu bulgu bizim kötü iyileşme grubunda travmatik nedenlerin (%52,5) baskın olmasıyla tutarlıdır. Pickett ve. (83) tarafından yapılan "Yapay Servikal Disk İmplantasyonu Sonrası Servikal Omurganın Kinematik Analizi" isimli çalışmada multi-seviye servikal miyelopati nedeniyle opere edilen hastalarda tüm etkilenen seviyelerin dekompresyonunun, mJOA iyileşme skorlarında tek seviyeli cerrahiye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi sonuçlar olduğu bulunmuştur. Bu çalışma bizim korpektomi seviyesinin iyileşme düzeyini etkilemediği bulgumuzdan farklılık göstermektedir, çünkü bu çalışma daha yaygın ve karmaşık miyelopati vakalarına odaklanmıştır ve bu tür durumlarda cerrahi seviye sayısının kritik olabileceği düşünülmüştür.

6.10. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Tartışma

Anterior servikal korpektomi sonrası postoperatif nörolojik durum ile mJOA iyileşme düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bu güçlü ilişki mJOA

skorlamasının cerrahi sonrası fonksiyonel iyileşmeyi ne kadar iyi yansıttığını göstermektedir. Kötü iyileşme düzeyine sahip hastaların yalnızca %21,3'ü nörolojik olarak normale dönerken bu oran mükemmel iyileşme düzeyine sahip olanlarda %77,5'e kadar yükselmiştir. Bu bulgu mükemmel iyileşme olarak sınıflandırılan hastaların büyük çoğunluğunun ameliyat sonrası dönemde nörolojik olarak da tamamen iyileştiğini göstermektedir. Pleji oranı kötü iyileşme grubunda %27,9 iken, mükemmel iyileşme grubunda yalnızca %1,4'tür. Bu durum kötü iyileşme gösteren hastalarda kalıcı ve ciddi nörolojik defisitlerin çok daha yaygın olduğunu doğrulamaktadır. Bu bulgular nörolojik iyileşmenin mJOA skoruyla güçlü bir korelasyon içinde olduğunu göstermektedir. Mortalite açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir farkbulunmuştur. Tüm diğer iyileşme gruplarında mortalite oranı %0 ikenyalnızca kötü iyileşme grubunda %6,6 oranında ölüm vakası görülmüştür. Bu durumdüşük iyileşme gösteren olguların muhtemelen altta yatan daha ciddi patolojiler veya cerrahi sonrası gelişen ciddi sistemik komplikasyonlar nedeniyle, daha yüksek mortalite riski taşıdığını düşündürmektedir. Bu durum cerrahi sonrası iyileşme düzeyinin sadece fonksiyonel sonuçları değil aynı zamanda hayatta kalma oranlarını da etkileyebileceğini gösteren önemli bir bulgudur.Postoperatif kas gücü mJOA skoru ve mJOA iyileşme skorları açısından gruplar arasında belirgin farklar gözlenmiştir.Kötü iyileşme grubunun ortalama kas gücü skoru 2,82 iken mükemmel iyileşme grubunda bu değer 4,21 olarak bulunmuştur. Bu durum fonksiyonel iyileşme derecesine göre kas gücünde beklenen varyasyonu doğrulamaktadır. mJOA skoru kötü iyileşme grubunda ortalama 9,92 iken mükemmel iyileşme grubunda ortalama 17,75'tir. Bu geniş fark mJOA skorunun hastaların genel fonksiyonel durumunu ne kadar doğru yansıttığını göstermektedir.Kötü grupta ortalama -2,93 ile gerileme izlenirken, mükemmel grupta bu değer 96,86'dır. Negatif bir iyileşme skoruhastanın cerrahi sonrası durumunun preoperatif duruma göre daha kötüleştiğini göstermektedir.Bu durumda kötü iyileşme grubundaki ciddi komplikasyonları veya başarısız cerrahi sonuçları işaret etmektedir. Mükemmel gruptaki yüksek skor ise tam veya tama yakın iyileşmeyi göstermektedir (73). Komplikasyon oranları ve reoperasyon durumu gibi parametrelerde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Tüm gruplarda komplikasyon oranları benzer düzeylerde seyretmiş ve en sık karşılaşılan komplikasyon dural yırtık ve cerrahi alan enfeksiyonu

olmuştur. Bu bulgu cerrahi komplikasyonların veya reoperasyon gereksiniminin hastanın nihai fonksiyonel iyileşme düzeyinden bağımsız olarak ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Cerrahi teknikle ilgili riskler iyileşme düzeyinden bağımsız olarak her hasta için mevcut olabilir(51). Genel olarak bu bulgular mJOA iyileşme düzeyinin postoperatif nörolojik toparlanma ve fonksiyonel sonuçlarla güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Kötü iyileşme gösteren hastalar daha düşük kas gücü, mJOA skorları ve daha yüksek mortalite oranlarına sahipken mükemmel iyileşme gösterenlerde bu parametreler olumlu yönde seyretmiştir. Bu durum cerrahi müdahalenin başarısının sadece cerrahi prosedürün tamamlanmasıyla değil aynı zamanda hastanın fonksiyonel ve nörolojik olarak ne kadar iyileştiğiyle de ölçüldüğünü vurgulamaktadır(70). Kwon ve ark. (84) tarafından yapılan "Anterior Servikal Diskektomive Füzyon Sonrası Sonuçlar: İnterbody Disk Yüksekliğinin, Açılanmanın ve Spinöz Proses Mesafesinin Rolü" isimli çalışmada spinal cerrahi sonrası mJOA iyileşme skorları ile postoperatif nörolojik durum arasında yüksek bir korelasyon olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma "mükemmel" olarak sınıflandırılan hastalarda nörolojik olarak normalleşme oranının %70'in üzerinde olduğunu ve "kötü" iyileşme grubunda ise nörolojik sekelin yaygın olduğu ifade edilmiştir. Bu bulgu çalışmamızdaki mükemmel iyileşme grubundaki %77,5'lik normalleşme oranı ve kötü iyileşme grubundaki %27,9'luk pleji oranıyla güçlü bir uyum içindedir. Kim ve ark. (82)tarafından yapılan "Servikal Disk Protezinin Fonksiyonel Spinal Ünitenin Sagital Hizalanmasını ve Servikal Omurganın Genel Sagital Dengesini Koruma Üzerindeki Etkileri" isimli çalışmada spinal kord yaralanması olan hastalarda cerrahi sonrası mortalite oranlarınınhafif veya normal nörolojik durumu olan hastalara kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğunu (%5-10) belirtilmiştir. Bu çalışma ciddi nörolojik hasarın getirdiği sistemik komplikasyon risklerini vurgulamıştır. Bu bulgu bizim kötü iyileşme grubundaki %6,6'lık mortalite oranıyla tutarlıdır. Bu durum da kötü fonksiyonel iyileşmenin yüksek mortalite riskiyle ilişkili olduğunu desteklemektedir.

7.SONUÇ

Bu çalışmanın amacı olan anterior servikal korpektomi tekniğinin anatomik, fizyolojik ve cerrahi açılardan kapsamlı bir analizini yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada ulaşılan sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

7.1. Anterior Servikal Korpektomi Yapılan Hastaların Demografik ve Klinik Profili ile İlgili Sonuçlar

Hastaların yaş dağılımı orta yaş grubunu (ortalama yaş 51,49 ± 17,92 yıl) ve erkeklerin yoğunlukta olduğunu (yüzde 70,9) göstermektedir. En sık şikâyet, %58,1 oranı ile ağrı olup, bunu travma ve diğer şikayetler takip etmektedir. Preoperatif nörolojik durum değerlendirildiğinde hastaların yaklaşık %41,3'ü normal iken hafif ve ağır motor kayıpları olan hastalar ile pleji tablosundaki hastaların oranları dikkat çekicidir. Kas gücü 3,54 ± 1,54 olup mJOA skorlarının ortalaması 12,17 ± 5,46'dır. Servis yatış süresi ortalama olarak 7,31 ± 8,08 gündür. Yoğun bakımda ortalama yatış süresi 28,00 ± 24,3 gündür. Fizik tedavi ve rehabilitasyon servisine aktarılan hastalar için ortalama yatış süresi 56,00 ± 34,22 gündür. Hastane yatış süreleri genel olarak kısa (ortalama 14,35 gün) olmakla birlikte yoğun bakım ve fizik tedavi süreçleri daha uzun süreleri kapsamakta ve bu da hastaların klinik durumlarına göre bakım ve takip gereksinimini ortaya koymaktadır.

7.2. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Komorbidite Durumlarının Dağılımı ile İlgili Sonuçlar

Hastaların yaklaşık yarısında (%52) en az bir komorbid hastalık saptanmış olup diğer yarısında (%48) ek hastalık bulunmamaktadır. En sık görülen komorbidite, %27,4 oranıyla hipertansiyon (HT) iken bunu sırasıyla %16,2 ile diyabet (DM) ve %15,6 ile diğer sistemik hastalıklar takip etmektedir. Koroner arter hastalığı (KAH) %5,6 oranında görülmüştür. Bu sonuçlar hastaların yaklaşık yarısında komorbid hastalıkların mevcut olduğunu ve hipertansiyonun en yaygın komorbidite olduğunu göstermektedir.

Sistem düzeyinde incelendiğinde en yaygın komorbidite grubu %38 oranıyla kardiyovasküler hastalıklar olup bunu %21,8 ile endokrin sistem hastalıkları takip

etmektedir. Daha düşük sıklıkta ise solunum sistemi hastalıkları (%7,3), onkolojik hastalıklar (%8,4), nörolojik hastalıklar (%2,2), ürolojik ve gastrointestinal hastalıklar (her biri %2,8) gözlenmiştir. En az görülen komorbidite grubu ise %1,1 oranıyla kas-iskelet sistemi hastalıkları olmuştur.

7.3. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Cerrahi Müdahale Özellikleri ile İlgili Sonuçlar

Cerrahi girişimlerin en yaygın nedeni %55,3 oranıyla dejeneratif patolojiler olarak saptanmıştır. Bunu sırasıyla %31,8 ile travmatik nedenler, %11,2 ile onkolojik nedenler ve %1,7 ile enfeksiyöz etkenler takip etmektedir. Travmatik nedenler detaylandırıldığında hastaların %43,9'unun suya atlama, %26,3'ünün araç içi trafik kazası (AİTK), %24,6'sının düşme ve %5,3'ünün araç dışı trafik kazası (ADTK) sonucu korpektomi geçirdiği belirlenmiştir.

Hastaların %81'nin tek seviyeli, %19'unun iki seviyeli korpektomi uygulandığı saptanmıştır. Cerrahi işlemlerde çoğu olguda (%76) sadece korpektomi uygulanmış olup, %18,4'ünde korpektomi+ACDF ve %5,6'sında posterior spinal enstrümantasyon (PSE) ile kombine cerrahi yöntemleri tercih edilmiştir. Yaklaşım yönünden bakıldığında operasyonların büyük çoğunluğu (%94,4) anterior yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. %5,6'sı ise anterior+posterior kombine yaklaşımla yapılmıştır. Greft kullanımı açısından ise neredeyse tamamen (%98,9) allogreft tercih edilmekte olup otogreft kullanımı ise sadece %1,1 oranıyla oldukça sınırlı kalmıştır.

7.4. Anterior Servikal Korpektomi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Klinik Seyir ve Takip Bulguları ile İlgili Sonuçlar

Hastaların yaklaşık %39,7'sinde mJOA iyileşme düzeyi mükemmel olarak değerlendirilmiş olup iyi ve zayıf iyileşme gören hastalar sırasıyla %17,9 ve %8,4 oranındadır. %34,1'lik bir hasta grubunda iyileşme düzeyinin kötü olduğu saptanmıştır.

Postoperatif nörolojik durum incelendiğinde hastaların %52'si normal seviyede iken, hafif motor kayıp, ağır motor kayıp ve pleji görülen hastalar sırasıyla %30,2, %7,3 ve %10,6 oranındadır.

Komplikasyonlar açısından ise olguların %86,6'sında herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. En sık görülen komplikasyonlar dural tear (%6,7) ve cerrahi alan enfeksiyonu (%5) olup reoperasyon oranı %10'un altında kalmıştır. Mortalite oranı oldukça düşük olup %97,8 hastanın yaşarken %2,2'sinin ise postoperatif dönemde yaşamını yitirdiği belirlenmiştir.Postoperatif kas gücü ortalaması 3,68±1,61 olu, medyan değeri 4'tür.mJOA skoru ise ortalama 14,21±5,14 olup geniş değişkenlik göstererek bazı hastalarda gerilemeler, bazılarında ise %100'e varan iyileşmeler izlenmiştir.

7.5. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar

Yaş grubu ile nörolojik durum arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu gözlenmiştir. Özellikle pleji ve ağır motor kayıp yaşayan hastaların genç yaş gruplarında daha yoğun olduğu buna karşılık normal veya hafif motor kayıp yaşayan hastaların ise daha çok 40 yaş ve üzeri grupta yer aldığı saptanmıştır. Ortalama yaş açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar mevcuttur. Normal ve hafif motor kayıp hastalarının yaşı ağır motor kayıp ve pleji grubundakilere kıyasla daha yüksektir.

Cinsiyet açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış olup her iki cinsiyette de erkek hasta oranı daha fazladır. Komorbid hastalık varlığı ile nörolojik durum arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken ağır motor kayıp ve pleji gruplarında, komorbiditesi olmayan hasta oranlarının daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir. KAH, DM ve HT gibi spesifik komorbiditelerin nörolojik durumu anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiş olsa da hastaların başvuru şikayetlerinin postoperatif nörolojik duruma önemli ölçüde etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Preoperatif nörolojik durumun postoperatif sonuçları önemli ölçüde belirlediği saptanmıştır. Normal preop nörolojik durumu olan hastaların çoğu postopta da aynı seviyede kalırken preop plejiye sahip hastaların büyük bir bölümü postopta da devam eden pleji durumunu sürdürmüştür.

Preop kas gücü ve mJOA skoru ile postoperatif nörolojik durum arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş ve postop normal nörolojik duruma sahip hastaların preop mJOA skorları ve kas güçlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Servis yatış süresi açısından pleji grubunda hastanede kalış süresi belirgin şekilde uzamış olup ortalama 54,74 gün ile en yüksek seviyededir ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer klinik değişkenler arasında yoğun bakım yatış süresi ve FTR servis yatışı istatistiksel anlamlılık göstermese de ağır nörolojik defisitli hastaların ortalama yatış sürelerinin daha uzun olduğu gözlenmiştir.

7.6. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar

Cerrahi endikasyonların nörolojik sonuçlar ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Dejeneratif nedenlerle ameliyat edilen hastaların %73,1'inin postop dönemde tamamen normal nörolojik duruma sahip olması, bu grubun daha iyi prognoz gösterdiğini ortaya koyarken, travmatik nedenlerle opere edilen hastaların ise %84,6'sınınağır motor kayıp ve %89,5'inin pleji durumunu koruması, travmanın kötü nörolojik sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Korpektomi seviyesi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Tüm gruplarda en sık uygulanan işlem tek seviye korpektomi olmuştur. Hastanın farklı nörolojik durumlara göre yapılan cerrahi işlemler arasında postoperatif nörolojik duruma göre işlem türünün anlamlı şekilde değiştiği gözlenmiştir. Korpektomi + PSE işlemi pleji grubundaen yaygın tercih olmuştur (%21,1).

Greft türü açısından neredeyse tamamında allogreft kullanılmış ve bu değişken ile nörolojik sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

7.7. Postoperatif Nörolojik Duruma Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar

mJOA iyileşme düzeyleri ile hastaların klinik sonuçları arasında anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Nörolojik durumu normal olan hastaların %59,1'inde

mükemmel iyileşme gözlenirken pleji grubunda bu oran yalnızca %5,3 olup kötü iyileşme oranı %89,5 ile oldukça yüksektir.

Komplikasyon varlığı açısından ise normal nörolojik durumu olanlarda %8,6, pleji grubunda ise %36,8 komplikasyon görülme oranı anlamlı biçimde daha yüksektir. Dural tear sık görülen komplikasyonlar arasında yer almaktadır.

Pleji grubunun mortalite oranı %21,1 olarak yüksek bulunurken diğer gruplarda mortalite gözlenmemiştir. Reoperasyon oranlarında ise gruplar arasında anlamlı fark saptanmamış olup, tüm gruplarda tekrar ameliyat gereksinimi minimum düzeydedir.

Postoperatif mJOA skoru hastaların başlangıç nörolojik durumuna paralel şekilde, normal grupta 16,94 iken pleji grubunda 4,39 olmuştur.mJOA iyileşme oranı da normal hastalarda %70,22 iken pleji hastalarında %11,89 seviyesinde bulunmuştur.

7.8. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Anterior Servikal Korpektomi Olgularının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar

Anterior servikal korpektomi uygulanan hastaların mJOA iyileşme düzeyleri ile demografik ve klinik özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiş ve anlamlı bulgular elde edilmiştir. Yaş grubu açısından orta yaş grubunun (40-59 yaş) cerrahiden daha fazla fayda sağladığı ve 60 yaş ve üzerindeki bireylerin en çok kötü iyileşme grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Yaş ortalaması iyileşme düzeylerine göre önemli ölçüde farklılık göstermekte olup zayıf iyileşme grubunda en yüksek iken mükemmel iyileşme grubunda daha düşük seviyededir.

Cinsiyet komorbidite varlığı KAH, DM ve HT gibi faktörlerin ise iyileşme düzeyleriyle anlamlı ilişkisi bulunmamıştır. Başvuru şikayetleri ise iyileşmeyi önemli ölçüde etkilemekte olup mükemmel ve iyi sonuçlar ağrı ve diğer non-travmatik şikayetlerle başvuran hastalarda daha sık gözlenirken travmatik başvuru oranları kötü iyileşme grubunda daha yüksek bulunmuştur.

Preoperatif nörolojik durum da iyileşme tartışmasında belirleyici faktör olup normal nörolojik durumu olan hastaların daha iyi sonuçlar aldığı saptanmıştır. Preop

kas gücü ve mJOA skorları iyileşme düzeyleriyle anlamlı şekilde ilişkili olup en yüksek değerler mükemmel iyileşme grubundadır. Toplam hastane yatış süresi ile iyileşme düzeyi arasında ise istatistiksel anlamlılık çok yakın olmakla birlikte kötü iyileşen grubun ortalama yatış süresi diğerlerine göre daha uzundur.

7.9. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Cerrahi Müdahale Bulgularının Karşılaştırılması ile İlgili Sonuçlar

Cerrahi endikasyonlara göre iyileşme sonuçları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kötü iyileşme grubunda travmatik nedenler (%52,5) en sık görülürken mükemmel iyileşme gösterenlerde dejeneratif nedenler (%63,4) daha yaygındır. Korpektomi seviyesi açısından ise iyileşme düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Tüm gruplarda en sık uygulanan cerrahi yöntemin tek seviye korpektomi olduğu ve oranların gruplar arasında benzer olduğu gözlemlenmiştir. İki veya daha fazla seviyede yapılan korpektomi sınırlı sayıdaki hastada uygulanmıştır. Cerrahi işlem türü ve greft tipi açısından yapılan karşılaştırmalarda da anlamlı farklar saptanmamış olup uygulanan cerrahi tekniklerin iyileşme üzerinde belirgin bir etkisi bulunmamıştır. Tüm çalışmalarda en çok tercih edilen yöntem yalnızca korpektomi olmuş ve diğer seçenekler ise nadir kullanılmıştır. Greft seçiminde ise büyük çoğunluk allogreft tercih ederken otogreft kullanımı nadiren görülmüştür.

7.10. mJOA İyileşme Düzeylerine Göre Postoperatif Klinik Seyir Bulgularının Karşılaştırılması

Postoperatif nörolojik durum ve iyileşme seviyeleri arasında anlamlı ilişkiler saptanmış olup iyi nörolojik iyileşme gösteren hastalarda oran yüksek bulunmuştur. Mükemmel iyileşme grubunda nörolojik olarak normale dönme oranı %77,5 iken kötü iyileşme grubunda bu oran yalnızca %21,3'e düşmekte ve pleji oranı kötü grubun %27,9 iken mükemmel grubunda %1,4 seviyesine inmiştir.

Düşük iyileşme skorlarına sahip olguların daha yüksek mortalite oranı ve düşük kas gücü ile mJOA skorlarıyla ilişkilendirildiği görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmalarda kötü iyileşme grubunun ortalama kas gücü skoru 2,82, mJOA skoru ise 9,92 iken mükemmel iyileşme grubunda bu değerler sırasıyla 4,21 ve 17,75 olup en belirgin fark ise mJOA iyileşme skorunda ortaya çıkmıştır. Komplikasyon ve reoperasyon oranları açısından ise, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. En sık karşılaşılan komplikasyonlar dural tear ve enfeksiyondur.

8.ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı olan anterior servikal korpektomi tekniğinin anatomik, fizyolojik ve cerrahi açılardan kapsamlı bir analizini yapmaktır. Bu çalışmanın sonuçlarıyla ilgili olan önerilere aşağıda yer verilmiştir:

- Hastaların klinik profilini dikkate alarak erken teşhis ve müdahale ile cerrahi sonrası rehabilitasyonun optimize edilmesi, iyileşme sürecini hızlandırabilir ve hastane yatış sürelerinin daha etkili yönetilmesine katkı sağlayabilir. Preoperatif nörolojik durumun ve şikayetlerin değerlendirilmesi cerrahi başarının ve hasta memnuniyetinin artırılması açısından önemli bir faktör olduğundan bu unsurların önceden dikkatle planlanması ve takip edilmesi önerilebilir.
- Hastaların genel klinik durumunun cerrahi sonuçlarını ve iyileşme süreçlerini etkileme potansiyelini dikkate alarak preoperatif değerlendirme ve takiplerin titizlikle yapılması gerekmektedir.
- Cerrahi yaklaşım ve greft seçiminin büyük ölçüde standartlara uygun ve klinik ihtiyaçlara göre şekillendiğini göstermektedir. Klinik uygulamalarda hastanın endikasyonuna ve cerrahi karmaşıklığına göre uygun cerrahi teknik ve enstrümantasyonun seçilmesi tedavi başarısını ve hasta güvenliğini artırabilir. Travma kaynaklı olgularda acil ve disiplinli müdahale ile nörolojik sonuçların iyileştirilmesi hedeflenebilir.
- Cerrahi sonrası hastaların klinik durumlarının yakından takip edilmesi ve özellikle nörolojik iyileşme süreçlerine odaklanılması uzun vadeli iyi sonuçların alınması açısından önem taşımaktadır. Klinik uygulamalarda daha kapsamlı ve kişiye özel rehabilitasyon programlarının geliştirilmesi iyileşme hızını ve kalitesini artırabilir.
- Pleji ve ağır motor kayıplı hastaların hastanede kalış sürelerinin uzaması bu grupların erken ve etkili postoperative bakım gereksinimini göstermektedir. Klinik uygulamalarda özellikle yüksek risk grubundaki hastaların kapsamlı preoperative değerlendirme ve katı takip protokolleri ile izlenmesi komplikasyonların ve yatış sürelerinin azaltılmasına katkı sağlayabilir. Nörolojik durumun iyileştirilmesi için rehabilitasyon süreçlerinin operasyon

sonrası erken başlaması uzun vadeli başarı ve hasta memnuniyetinin artırılmasında önemli rol oynayabilir.

- Travmatik olgularda önleyici ve rehabilitasyon odaklı yaklaşımların geliştirilmesi nörolojik sonuçların iyileştirilmesinde önemli rol oynayabilir.
- Klinik uygulamalarda yaş ve başlangıç nörolojik durumu dikkate alarak kişiye özel cerrahi ve rehabilitasyon stratejileri geliştirilmeli iyileşme oranlarının artırılması hedeflenebilir.
- Cerrahi sonrası nörolojik iyileşmeyi artırmaya yönelik erken ve etkili rehabilitasyon programlarının geliştirilmesi hastaların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve prognozun optimize edilmesi açısından önemlidir. Cerrahi öncesi veya sonrası dönemde nörolojik durumun yakından izlenmesi ve uygun müdahalelerin zamanında yapılması uzun vadeli sonuçların iyileşmesine katkı sağlayabilir.

9.KAYNAKÇA

1. Koç Ön, Naderi S. Servikal omurganın anatomisi. Turkiye Klinikleri Neurosurgery-Special Topics. 2011;4(2):5-10.

2. Sobotta atlas of human anatomy. 15th edition.2011

3. Çalışkan KE, Yavaş G. Kranial ve Servikal Genel Anatomisi ve Anatomik Landmarklar. Türk Nöroşirürji Dergisi. 2020;30(1):9-17.

4. Ezra D, Masharawi Y, Salame K, others. Demographic aspects in cervical vertebral bodies' size and shape (C3–C7): A skeletal study. The Spine Journal. 2017;17(1):135-42.

5. Panjabi MM, Chen NC, Shin EK, Wang JL. The cortical shell architecture of human cervical vertebral bodies. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(22):2478-84.

6. Protas M, Cardona JJ, Chaiyamoon A, others. The Échancrure of the Uncovertebral Joint: A Forgotten Structure of the C3-C7 Cervical Vertebral Bodies. Cureus. 2022;14(12).

7. Ezra D, Barash A, Levy S, others. Morphologic aspects of the cervical (C3-C7) annular epiphysis: a skeletal study. The Spine Journal. 2023;23(8):1144-51.

8. Wilke HJ, Kettler A, Wenger KH, Claes LE. Anatomy of the sheep spine and its comparison to the human spine. The Anatomical Record: An Official Publication of the American Association of Anatomists. 1997;247(4):542-55.

9. Rahman S, Das JM. Anatomy, Head and Neck: Cervical Spine. Içinde: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2023.

10. Pait TG, Killefer JA, Arnautovic KI. Surgical anatomy of the anterior cervical spine: the disc space, vertebral artery, and associated bony structures. Neurosurgery. 1996;39(4):769-76.

11. Bogduk N. Functional anatomy of the spine. Içinde: Handbook of clinical neurology. Elsevier; 2016. s. 675-88.

12. Waxenbaum JA, Reddy V, Black AC, others. Anatomy, Back, Cervical Vertebrae. Içinde: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2023.

13. Bland JH, Boushey DR. Anatomy and physiology of the cervical spine. Semin Arthritis Rheum. 1990;20(1):1-20.

14. Yow BG, Piscoya AS, Wagner SC. Cervical spine anatomy. Içinde: Handbook of Spine Technology. Springer; 2021. s. 717-35.

15. Fesmire FM, Luten RC. The pediatric cervical spine: developmental anatomy and clinical aspects. J Emerg Med. 1989;7(2):133-42.

16. Moftakhar R, Trost GR. Anterior cervical plates: a historical perspective. Neurosurg Focus. 15 Ocak 2004;16(1):E8.

17. Denaro V, Di Martino A. Cervical spine surgery: an historical perspective. Clin Orthop Relat Res. Mart 2011;469(3):639-48.

18. Bakhsheshian J, Mehta VA, Liu JC. Current Diagnosis and Management of Cervical Spondylotic Myelopathy. Global Spine J. Eylül 2017;7(6):572-86.

19. Yin Y, Yang X, Tian Y, Zhang Y, Zhang P, Jia Y, vd. The efficacy of anterior cervical corpectomy and fusion and posterior total laminectomy on cervical spinal cord injury and quality of life. Comput Math Methods Med. 2022;2022(1):8216339.

20. Verma A, Kumar A, Anand U, Sethy SS, Jain A, Abrol V, vd. Anterior Cervical Discectomy and Fusion vs. Anterior Cervical Corpectomy and Fusion for 2-Level Degenerative Cervical Myelopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. JBJS Rev. 2025;13(3):e24.

21. Soydan R. Servikal spondilotik miyelopatinin cerrahi tedavisinde 2 seviye anterior diskektomi-füzyon ve tek seviye anterior korpektomi-füzyon

tekniklerinin perioperatif bulgularının, klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması. İstanbul Bilim Üniversitesi; 2014.

22. Yu Z, Shi X, Yin J, Jiang X, Xu N. Comparison of complications between anterior cervical diskectomy and fusion versus anterior cervical corpectomy and fusion in two-and three-level cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2023;84(04):343-54.

23. Chen L, Zhang Z, Li J, Tong P, Xu T. Meta-analysis of treatment for adjacent two-segment cervical spondylotic myelopathy: a Comparison between anterior cervical corpectomy and fusion and anterior cervical discectomy and fusion. Global Spine J. 2025;15(3):1839-48.

24. Barot K, Ruiz-Cardozo MA, Singh S, Trevino G, Kann MR, Brehm S, vd. A meta-analysis of surgical outcomes in 25727 patients undergoing anterior cervical discectomy and fusion or anterior cervical corpectomy and fusion for cervical deformity. Global Spine J. 2025;15(2):1390-404.

25. Gezgin İ. Servikal spondilotik miyelopatilerde anterior cerrahi yaklaşımın klinik ve radyolojik sonuçlarının araştırılması. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2010.

26. Abouelhamd AM, Hesn MM, Elgenidy A, Alomari O, Al-Kurdi MAM, Helal A, vd. Safety and Efficacy of Anterior Cervical Corpectomy and Reconstruction With Expandable Cages for Treatment of Cervical Myelopathy-Focusing on Stand-Alone Cages: A Systematic Review and Meta-Analysis. Global Spine J. 2025;21925682251334030.

27. Rahman WU, Jiang W, Zhao F, others. Biomechanical effect of C5-C6 intervertebral disc degeneration on the human lower cervical spine (C3-C7): a finite element study. Comput Methods Biomech Biomed Engin. 2023;26(7):820-34.

28. Uzunoğlu İ, Kızmazoğlu C, Cingöz İd, Kaya İ, Sevin İe, Yüceer N. 2011-2015 Yılları Arasında Kliniğimizde Omurga Tümörü Nedeniyle Korpektomi

Yapılan Hastaların Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Içinde: Türk Nöroşirurji Derneği 32 Bilimsel Kongresi. 2018.

29. Jain AK, Rajasekaran S. Tuberculosis of the spine. Indian J Orthop. 01 Nisan 2012;46(2):127-9.

30. Fernandes P, do Brito JS, Turgut AT. Surgery for Multifocal Spinal Tuberculosis. Içinde: Tuberculosis of the Central Nervous System. Cham: Springer International Publishing; 2017. s. 461-71.

31. Hirai T, Yoshii T, Sakai K, Inose H, Yuasa M, Yamada T, vd. Anterior cervical corpectomy with fusion versus anterior hybrid fusion surgery for patients with severe ossification of the posterior longitudinal ligament involving three or more levels: a retrospective comparative study. J Clin Med. 2021;10(22):5315.

32. Godil J, Smith S, Wright C, Yoo JU. Risk Factors, Incidence and Mortality of Vertebral Artery Injury in Patients Undergoing Anterior Cervical Corpectomy: A Retrospective Large National Data Base Study. Global Spine J. 2024;14(3):889-93.

33. Shou F, Li Z, Wang H, Yan C, Liu Q, Xiao C. Prevalence of C5 nerve root palsy after cervical decompressive surgery: A meta-analysis. European Spine Journal. 2015;24(12):2724-34.

34. Takenaka S, Hosono N, Mukai Y, Tateishi K, Fuji T. Significant reduction in the incidence of C5 palsy after cervical laminoplasty using chilled irrigation water. Bone Joint J. 2016;98-B(8):117-24.

35. Dhar UK, Menzer EL, Lin M, Hagerty V, O'Connor T, Tsai CT, vd. Factors influencing cage subsidence in anterior cervical corpectomy and discectomy: a systematic review. European Spine Journal. 2023;32(3):957-68.

36. Tanaka N, Nakanishi K, Fujiwara Y, Kamei N, Ochi M. Postoperative segmental C5 palsy after cervical laminoplasty may occur without

intraoperative nerve injury: A prospective study with transcranial electric motor-evoked potentials. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(26):3013-7.

37. Monk SH, O'Brien M, Perle S, Bohl M, Finger F, Chewning SJ, vd. Ten-year experience of skip anterior cervical corpectomy and fusion. Int J Spine Surg. 2023;17(2):258-64.

38. Gerstmeyer J, Gorbacheva A, Avantaggio A, Pierre C, Yilmaz E, Schildhauer TA, vd. Spine surgery and readmission: Risk factors in lumbar corpectomy patients. North American Spine Society Journal (NASSJ). 2025;21:100587.

39. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd bs. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.

40. Kopjar B, Tetreault L, Kalsi-Ryan S, Fehlings MG. Psychometric properties of the modified Japanese Orthopaedic Association scale in patients with cervical spondylotic myelopathy. Spine (Phila Pa 1976). 2015;40(1):E23–E28.

41. Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. Spine (Phila Pa 1976). 1981;6(4):354-64.

42. Chiles NS, Leonard DN, Bono CM. Cervical spondylotic myelopathy: Trends in surgical management. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2012;20(8):486-94.

43. Kalaycı Ş. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Teknikler. 6. bs. Ankara: Asil Yayın Dağıtım; 2005.

44. Shriver MF, Lewis DJ, Kshettry VR, Rosenbaum BP, Benzel EC, Mroz TE. Pseudoarthrosis rates in anterior cervical discectomy and fusion: a meta-analysis. The Spine Journal. Eylül 2015;15(9):2016-27.

45. Korinth M. Treatment of Cervical Degenerative Disc Disease – Current Status and Trends. Zentralblatt für Neurochirurgie - Central European Neurosurgery. Ağustos 2008;69(03):113-24.

46. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL, Protopsaltis TS, Blondel B, vd. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications. J Neurosurg Spine. Ağustos 2013;19(2):141-59.

47. Park MS, Kelly MP, Lee DH, Min WK, Rahman RK, Riew KD. Sagittal alignment as a predictor of clinical adjacent segment pathology requiring surgery after anterior cervical arthrodesis. The Spine Journal. Temmuz 2014;14(7):1228-34.

48. Koeppen D, Piepenbrock C, Kroppenstedt S, Čabraja M. The influence of sagittal profile alteration and final lordosis on the clinical outcome of cervical spondylotic myelopathy. A Delta-Omega-analysis. PLoS One. 21 Nisan 2017;12(4):e0174527.

49. Naderi S, Özgen S, Pamir MN, Özek MM, Erzen C. Cervical Spondylotic Myelopathy: Surgical Results and Factors Affecting Prognosis. Neurosurgery. Temmuz 1998;43(1):43-9.

50. Goffin J, Geusens E, Vantomme N, Quintens E, Waerzeggers Y, Depreitere B, vd. Long-Term Follow-Up After Interbody Fusion of the Cervical Spine. J Spinal Disord. Nisan 2004;17(2):79-85.

51. Jagannathan J, Shaffrey CI, Oskouian RJ, Dumont AS, Herrold C, Sansur CA, vd. Radiographic and clinical outcomes following single-level anterior cervical discectomy and allograft fusion without plate placement or cervical collar. J Neurosurg Spine. Mayıs 2008;8(5):420-8.

52. Bradford DS, Zdeblick TA. The Spine. Lippincott Williams & Wilkins; 2004.

53. Abbed KM, Coumans JVCE. CERVICAL RADICULOPATHY. Neurosurgery. Ocak 2007;60(1):S1-28.

54. Hyong IH, Kim HS, Lee SY. The effect of immediate pain and cervical ROM of cervical pain patients on stretching and manipulation. The Journal of Korean Physical Therapy. 2009;21(4):1-7.

55. Özbek Z, Özkara E, Yağmur İ, Arslantaş A. Servikal Komşu Segment Hastalığı. Osmangazi Journal Of Medıcıne. 01 Mayıs 2018;40(2):101-6.

56. Wong JJ, Côté P, Quesnele JJ, Stern PJ, Mior SA. The course and prognostic factors of symptomatic cervical disc herniation with radiculopathy: a systematic review of the literature. The Spine Journal. Ağustos 2014;14(8):1781-9.

57. Vavruch L, Hedlund R, Javid D, Leszniewski W, Shalabi A. A Prospective Randomized Comparison Between the Cloward Procedure and a Carbon Fiber Cage in the Cervical Spine. Spine (Phila Pa 1976). Ağustos 2002;27(16):1694-701.

58. Grasso G, Landi A. Long-term clinical and radiological outcomes following anterior cervical discectomy and fusion by zero-profile anchored cage. J Craniovertebr Junction Spine. 2018;9(2):87.

59. Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain. European Spine Journal. 18 Mayıs 2007;16(5):669-78.

60. Wirth FP, Dowd GC, Sanders HF, Wirth C. Cervical discectomy. Surg Neurol. Nisan 2000;53(4):340-8.

61. Samartzis D, Shen FH, Lyon C, Phillips M, Goldberg EJ, An HS. Does rigid instrumentation increase the fusion rate in one-level anterior cervical discectomy and fusion? The Spine Journal. Kasım 2004;4(6):636-43.

62. Ishihara H, Kanamori M, Kawaguchi Y, Nakamura H, Kimura T. Adjacent segment disease after anterior cervical interbody fusion. The Spine Journal. Kasım 2004;4(6):624-8.

63. Verma K, Gandhi SD, Maltenfort M, Albert TJ, Hilibrand AS, Vaccaro AR, vd. Rate of Adjacent Segment Disease in Cervical Disc Arthroplasty Versus Single-Level Fusion. Spine (Phila Pa 1976). Aralık 2013;38(26):2253-7.

64. Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical Radiculopathy: A Review. HSS J. 01 Ekim 2011;7(3):265-72.

65. Been E, Shefi S, Soudack M. Cervical lordosis: the effect of age and gender. The Spine Journal. Haziran 2017;17(6):880-8.

66. Klineberg E, Schwab F, Smith JS, Gupta MC, Lafage V, Bess S. Sagittal Spinal Pelvic Alignment. Neurosurg Clin N Am. Nisan 2013;24(2):157-62.

67. Profeta G, de Falco R, Ianniciello G, Profeta L, Cigliano A, Raja AI. Preliminary experience with anterior cervical microdiscectomy and interbody titanium cage fusion (Novus CT-Ti) in patients with cervical disc disease. Surg Neurol. Mayıs 2000;53(5):417-26.

68. Murphy MA, Trimble MB, Piedmonte MR, Kalfas IH. Changes in the cervical foraminal area after anterior discectomy with and without a graft. Neurosurgery. Ocak 1994;34(1):93-6.

69. Zoëga B, Kärrholm J, Lind B. Plate fixation adds stability to two-level anterior fusion in the cervical spine: a randomized study using radiostereometry. European Spine Journal. 27 Ağustos 1998;7(4):302-7.

70. Lu VM, Mobbs RJ, Fang B, Phan K. Clinical outcomes of locking stand-alone cage versus anterior plate construct in two-level anterior cervical discectomy and fusion: a systematic review and meta-analysis. European Spine Journal. 02 Ocak 2019;28(1):199-208.

71. Zhang Y, Ju J, Wu J. Self-locking stand-alone cage versus cage-plate fixation in monosegmental anterior cervical discectomy and fusion with a minimum 2-year follow-up: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 02 Haziran 2023;18(1):403.

72. Nakashima H, Yukawa Y, Suda K, Yamagata M, Ueta T, Kato F. Cervical Disc Protrusion Correlates With the Severity of Cervical Disc Degeneration. Spine (Phila Pa 1976). Temmuz 2015;40(13):E774-9.

73. Gillis CC, Kaszuba MC, Traynelis VC. Cervical radiographic parameters in 1- and 2-level anterior cervical discectomy and fusion. J Neurosurg Spine. Ekim 2016;25(4):421-9.

74. Guo S, Lu S, Kong C, Li X, Liu C. Comparison of Clinical Outcomes and Sagittal Alignment After Different Levels of Anterior Cervical Discectomy and Fusion in Patients With Cervical Spondylotic Myelopathy: From One-level to Three-level. Spine (Phila Pa 1976). 01 Şubat 2021;46(3):E153-60.

75. Cho SK, Lu Y, Lee DH. Dysphagia following anterior cervical spinal surgery. Bone Joint J. Temmuz 2013;95-B(7):868-73.

76. Kato S, Ganau M, Fehlings MG. Surgical decision-making in degenerative cervical myelopathy – Anterior versus posterior approach. Journal of Clinical Neuroscience. Aralık 2018;58:7-12.

77. Haws BE, Khechen B, Narain AS, Hijji FY, Bohl DD, Massel DH, vd. Impact of local steroid application on dysphagia following an anterior cervical discectomy and fusion: results of a prospective, randomized single-blind trial. J Neurosurg Spine. Temmuz 2018;29(1):10-7.

78. Ghaffari F, Naseri M, Movahhed M, Zargaran A. Spinal Traumas and their Treatments According to Avicenna's Canon of Medicine. World Neurosurg. Temmuz 2015;84(1):173-7.

79. Yılmaz A, Gürçay A. Servikal Disk Protezi; 20 Yılın Getirdikleri ve Handikapları. Türk Nöroşirürji Dergisi. 2018;28(2):149-53.

80. Liu W, Rong Y, Chen J, Luo Y, Tang P, Zhou Z, vd. Cervical sagittal alignment as a predictor of adjacent-level ossification development. J Pain Res. 2018;11:1359-66.

81. Lee SH, Son ES, Seo EM, Suk KS, Kim KT. Factors determining cervical spine sagittal balance in asymptomatic adults: correlation with spinopelvic balance and thoracic inlet alignment. The Spine Journal. Nisan 2015;15(4):705-12.

82. Kim SW, Shin JH, Arbatin JJ, Park MS, Chung YK, McAfee PC. Effects of a cervical disc prosthesis on maintaining sagittal alignment of the functional spinal unit and overall sagittal balance of the cervical spine. European Spine Journal. 25 Ocak 2008;17(1):20-9.

83. Pickett GE, Rouleau JP, Duggal N. Kinematic Analysis of the Cervical Spine Following Implantation of an Artificial Cervical Disc. Spine (Phila Pa 1976). Eylül 2005;30(17):1949-54.

84. Kwon B, Kim DH, Marvin A, Jenis LG. Outcomes Following Anterior Cervical Discectomy and Fusion. J Spinal Disord Tech. Ağustos 2005;18(4):304-8.