



**T.C.
SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE TIP FAKÜLTESİ
HAYDARPAŞA NUMUNE
SAğLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİğİ**

**BOYUN AğRILI HASTALARDA SERVİKAL LORDOZUN
KLİNİK, DEMOGRAFİK VE MR BULGULARIYLA İLİşKİSİ**

Dr. Özlem Kaleoğlu Aslan

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2021



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE TIP FAKÜLTESİ
HAYDARPAŞA NUMUNE
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ**

**BOYUN AĞRILI HASTALARDA SERVİKAL LORDOZUN
KLİNİK, DEMOGRAFİK VE MR BULGULARIYLA İLİŞKİSİ**

Dr. Özlem Kaleoğlu Aslan

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Duygu Geler Külçü

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2021

TEŞEKKÜR

Engin bilgi ve tecrübeleri ile uzmanlık eğitimime ıssık tutan, hastalara etik yaklaşımı, pratik ve yenilikçi tedavi yöntemleriyle örnek aldığım ve tez yazım konusundaki sonsuz yardımları için saygıdeğer hocam Prof. Dr. Duygu Geler Külcü'ye;

Güçlü bilgi birikimi ve değerli tecrübeleriyle eğitimime destek veren, her yardıma ihtiyaç duyduğumuzda yanımızda olduğunu bildiğim Doç. Dr. Nilgün Mesci'ye;

Sürekli öğrenme isteği , yüksek insani vasıfları, hastalarına ve bizlere karşı her zaman pozitif yaklaşımı ile örnek aldığım, iş yerimizi aile ortamına dönüştüren, asistanlık sürem boyunca her konuda desteğini benden esirgemeyen Sevilay Batıbay Çüçen'e;

Yan yana çalışma imkanı bulabildiğim, birlikteyken bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkı sağlayan kliniğimizin nadide uzmanları Dr. Zerrin Şahin, Dr. Sibel Süzen Özbayrak, Dr. Berna Yıldırım Şık, Dr. Çağrı Atik ve Dr. Tutku Altundere'ye;

Tezin istatistik çalışmaları için sonsuz desteğinden dolayı Yrd. Doç. Elif Çiğdem Altunok'a;

Uzmanlık süresince tanıma fırsatı bulduğum, çok değerli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, mesleğine olan aşkı ve azmi ile bizlere örnek olan Prof. Dr. Gülseren Akyüz'e ;

Rotasyon eğitimi esnasında tecrübelerinden faydalandığım Doç. Dr. Fatih Güzelbulut, Prof. Dr. Hülya Tireli, Prof. Dr. Cemile Handan Mısırlı, Prof. Dr. Kemal Tutkavul, Prof. Dr. Funda Müşerref Türkmen, Dr. Fatih Sarıtaş, Prof. Dr. Hasan Bombacı'ya,

Asistanlık süresi boyunca çeşitli konularda bana destek olan, bilgilerinden ve tecrübelerinden yararlandığım uzman abilerim ablalarım Dr. Seher Tanrıkuļu, Op. Dr. Gülüm İvgin Bayraktar, Op. Dr. Elif Süner Nadiroğlu, Dr. Mehmet Tepe'ye;

Asistanlık sürem boyunca birlikte gülüp eğlendiğimiz, bana her zaman destek olan kıdemlilerim Dr. Ecem Pelin Uslu, Dr. Büşra Üstün, Dr. Hatun Deniz Aytaç, Dr. Fatih Bağcıer ve Dr. Mustafa Hüseyin Temel'e;

Dört yıllık eğitim süremi acı-tatlı her anını birlikte yaşadığım, her konuda bana destek veren, yanımda olan, birlikte geçirdiğimiz her anı unutulmaz kılan sevgili eş kıdemim Dilara Dilik'e;

Birlikte çalışmaktan mutluluk ve onur duyduğum çok sevgili asistan arkadaşlarım Dr. Dilek Gönültaş, Dr. Merve Özdemir'e, Dr. Emine Unkun'a,

Asistanlık süremdeki güzel dostlukları için Dr. Ceren Gümüşel, Dr. Ecem Pelin Uslu, Dr. Gaye Güldiken, Dr. Emine Aker, Dr. Çağrı Becerik, Dr. Uğur Dinçer, Dr. Cenk Murat Ünverdi, Dr. Can Ulutaş'a ;

Kliniğimiz çok çalışkan ve bir o kadar da samimi, eğlenceli hemşireleri olan Zübeyde Gündüz, Serap Avcı, Hava Bölükbaş, Özgül Aydemir, Hatice Doğan, Tuğba Gülümser Babaiban, Şeyma Karalar ve kliniğimizin vazgeçilmezi Deniz Gümüşcekiçi, emektar persenollerimiz Serap Hanım, Seda Hanım ve Ali Bey'e;

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, haklarını asla ödeyemeyeceğim annem Emine Kurçenli, babam Reşat Kaleoğlu ve kardeşlerim Yavuz ve İbrahim Emre Kaleoğlu'na;

Hayatta her konuda bana olan güveni, desteği, cesaretlendirmesi ile her zaman yanımda olan eşim Hakan Aslan'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Özlem Kaleoğlu Aslan

İstanbul,2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xiii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ANATOMİ VE BİYOMEKANİK.....	3
2.1.1. Servikal Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi	3
2.1.1.1. Servikal vertebral kolon:	3
2.1.1.2. Tipik servikal vertebralar:	3
2.1.1.3. Atipik servikal vertebralar:	4
a) C1 (Atlas):.....	4
b) C2 (axis);.....	4
2.1.1.4. İntervertebral disk:	4
2.1.2. Servikal Bölge Eklemlerinin Fonksiyonel İncelenmesi.....	5
2.1.2.1. Üst servikal segment eklemleri:	5
a) Atlanto-oksipital eklem:.....	5
b) Atlanto-axial eklem:	5
2.1.2.2. Alt servikal segment eklemleri:	5
2.1.2.3. Servikal bölge ligamentleri:	5
a) Anterior Longitudinal Ligaman	5
b) Posterior Longitudinal Ligaman	5
c) Ligamentum Flavum:	5
d) Supraspinoz Ligaman ve Ligamentum Nuchae:	6
e) Interspinoz Ligaman:	6

2.1.2.4. Servikal bölge kasları:.....	6
a) Anterior bölge kasları:	6
b) Posterior Bölge Kasları:.....	6
2.2. SERVİKAL DİZİLİM.....	7
2.2.1. Normal Servikal Dizilim	7
2.2.2. Servikal Dizilimin Değerlendirilmesi	9
2.2.2.1. C2-C7 cobb metodu:	9
2.2.2.2. Jackson fizyolojik stres çizgisi metodu:.....	9
2.2.2.3. Harrison posterior tanjant metodu:.....	10
2.2.2.4. Torasik inlet açısı:	10
2.2.2.5. T1 slope:.....	10
2.3. BOYUN AĞRISI	10
2.3.1. Epidemiyoloji.....	10
2.3.2. Risk Faktörleri.....	11
2.3.3. Etiyoloji.....	11
2.3.4 Sınıflaması.....	12
2.3.4.1 Ağrının süresine göre akut, subakut ve kronik:	12
2.3.4.2 Ağrının mekanizmasına göre Mekanik ve Nörolojik, Diğer patolojilere sekonder:	13
2.3.4.Tetik Nokta.....	14
2.4.5 Servikal Disk Herniasyonu	14
2.4. SERVİKAL BÖLGENİN RADYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ.....	15
2.4.1. Radyografi.....	15
2.4.2. Bilgisayarlı Tomografi	16
2.4.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	16
2.4.4. Miyelografi ve BT miyelografi	17
2.4.5. Diskografi.....	17
2.4.6. Sintigrafi.....	17
2.4.7. Ultrasonografi	17
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	18
3.1. ETİK KURUL	18

3.2. ÇALIŞMA GRUBUNUN OLUŞTURULMASI	18
3.3. ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE ÇALIŞMA VERİ TABANININ HAZIRLANMASI	19
3.3.1.Klinik Verilerin Değerlendirilmesi	19
3.3.1.1. Ağrının değerlendirilmesi:	19
3.3.1.2. Baş önde postür süresi:.....	19
3.3.1.3. Ekran süresi:.....	19
3.3.1.4.Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ):	19
3.3.1.5. Tetik nokta değerlendirme:	20
3.3.2. Radyolojik Değerlendirme	20
3.3.2.1. X-RAY değerlendirme:.....	20
3.3.2.2. C2-C7 Cobb açısı ölçümü:	21
3.3.2.3. Posterior tanjant açısı ölçümü:	22
3.3.2.4. Torasik Inlet açısı ölçümü:.....	22
3.3.2.5. T1 Slope açısı ölçümü:.....	23
3.3.3. MR Değerlendirme.....	24
3.4. ÇALIŞMADA KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEM	25
3.4.1. Kategorik değişkenler	25
3.4.2. Sayısal değişkenler	25
3.5. ÇIKAR ÇATIŞMASI.....	25
4. BULGULAR.....	26
4.1. TÜM HASTA GRUBUNDA İNCELEME.....	26
4.1.1.Demografik Bulgular	26
4.1.2. Klinik Veriler	27
4.1.3. MR Bulguları	27
4.1.3. Servikal Sagital Balans Açılarının Korelasyonu.....	28
4.1.4. Servikal Sagital Balans Regresyon Analizi.....	29
4.2. LORDOZU AZALMIŞ VE NORMAL GRUPTAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI	30
4.2.1. 2 Grup Arasındaki Demografik Özelliklerin Karşılaştırılması	30
4.2.2. 2 Grup Arasındaki Klinik Bulgularının Karşılaştırılması	32

4.2.3. 2 Grup Arasındaki MR Bulgularının Karşılaştırılması	34
5. TARTIŞMA	36
6. SONUÇLAR	42
7. KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	Error! Bookmark not defined.
EKLER.....	Error! Bookmark not defined.



SİMGELER VE KISALTMALAR

ALL:	Anterior Longitunal Ligaman
BMI:	Body Mass Index
BÖİ :	Boyun Özürlülük İndeksi
BÖP:	Baş Önde Postür
BT:	Bilgisayarlı Tomografi
FHP:	Forward Head Posture
MAS :	Miyofasyal Ağrı Sendromu
MRG:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NDI :	Neck Disability Index
PLL:	Posterior Longitunal Ligaman
SBÜ:	Sağlık Bilimleri Üniversitesi
SKM :	Sternokleidomastoid
SL:	Servikal Lordoz
SSLA :	Segmental Servikal Lordoz Açısı,
SUAM:	Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi
SVK :	Servikal Vertebral Kolon
SVT :	Servikal Vertikal Translasyon
T1S:	T1 Slope
TIA:	Torasik Inlet Açısı
TN :	Tetik Nokta
TSLA :	Total Servikal Lordoz Açısı
USG:	Ultrasonografik Görüntüleme

VAS: Vizüel Analog Skala

VKİ: Vücut Kütle İndeksi



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Boyun Ağrısı Etiyolojisi	12
Tablo 2: Demografik Veriler.....	26
Tablo 3: Klinik Veriler.....	27
Tablo 4: MR Bulguları	28
Tablo 5: 2 Grup Arasında Demografik Verilerin Karşılaştırılması	32
Tablo 6: 2 Grup Arasında Klinik Verilerin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 7: 2 Grup Arasında MR Bulgularının Karşılaştırması	35

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Servikal Nötral AP-Lateral X-Ray Grafi	21
Şekil 2: Servikal Lateral Grafide C2-C7 Cobb Açısı ölçümü.....	21
Şekil 3: Servikal Lateral Grafide C2-C7 Posterior Tanjant Açısı ölçümü.....	22
Şekil 4: Servikal Lateral Grafide Torasik Inlet Açısı ölçümü.....	23
Şekil 5: Servikal Lateral Grafide T1 Slope Açısı ölçümü.....	23
Şekil 6: Servikal MR Sagital ve Koronal Plan C5-C6 Spinal Kanal AP Çapı ölçümü	24
Şekil 7: TIA vs. C2-C7 Cobb Regresyon Analizi	29
Şekil 8: TIA vs. C2-C7 PT Regresyon Analizi	30

ÖZET

Boyun Ağrılı Hastalarda Servikal Lordozun Klinik, Demografik ve MR Bulgularıyla İlişkisi

Amaç: Bu çalışmadaki amacımız boyun ağrısı olan hastalarda servikal grafide ölçülen servikal lordozun korunup korunamamasının servikal disk herniasyonu şiddeti, seviyesi, spinal kanal çapı üzerine etkisini araştırmak; bunun yanında demografik özellikler ve kişinin günlük yaşamındaki aktiviteleri, postürü, özürllülük düzeyi ile ilişkisi olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve yöntem: Çalışmamıza Şubat 2021-Mayıs 2021 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Haydarpaşa Numune Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi (SUAM), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 18-65 yaş arası çalışma dahil edilme kriterlerine uygun olan hastalardan son 3 ay içinde çekilmiş servikal grafi ve servikal Manyetik Rezonans Görüntü (MRG)'leri olan 127 hasta dahil edilmiştir. Bu kesitsel çalışmada servikal grafide C2-C7 Posterior Tanjant (PT), C2-C7 Cobb, T1 Slope (T1S) ve Torasik Inlet açıları (TIA) ölçüldü. Bu ölçümler arasındaki ilişki ve tutarlılık değerlendirildi. C2-C7 Posterior Tanjant (PT), C2-C7 Cobb açılarına göre hastalar Servikal Lordoz (SL) korunmuş ve azalmış şeklinde 2 gruba ayrıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, Vücut Kütle İndeksi (VKI), meslek, eğitim düzeyi, medeni hali, özgeçmiş gibi demografik özelliklerinin yanı sıra gün içindeki baş önde postür (BÖP) ve ekran başındaki süreleri kaydedildi. Klinik olarak ağrı düzeyi VAS (0-10) ile, semptom süresi ve aktif tetik nokta (TN) sayısı değerlendirildi. Boyun Özürllülük İndeksi (BÖİ) sorgulandı. Servikal MR'da disk herniasyon seviyesi, sayısı, derecesi (bulging, protrüzyon, ekstrude, sekestre disk) ve aksiyel kesitlerde C5-C6 ve C7-C8 için spinal kanal çapı ölçümü yapıldı. Lordozu azalmış ve korunmuş olan tüm hastalar bu parametreler açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: C2-C7 Cobb açısı ile C2-C7 PT açısı ve TIA ile T1S açısı arasında anlamlı korelasyon saptandı $p<0,001$. Hastaların %60,1'inin (n=65) servikal lordoz

açısı azalmıştı. Servikal Lordoz azalmış ve SL normal olan gruplar arasında meslek durumu, C5-C6 ve C6-C7 spinal kanal çapı açısından anlamlı fark saptandı, sırasıyla $p:0,032$, $p: 0,009$ $p: 0,002$. TIA ile C2-C7 PT açısı, TIA ile C2-C7 Cobb açısı arasında regresyon analizine göre birbirine bağımlı saptandı ($p=0.014$, $r^2: 0.048$). İki grup arasında cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, yaş, özgeçmiş, VKI, BÖİ skoru, VAS skoru, boyun ağrısı süresi, TN sayısı, BÖP süresi, ekran süresi, C3-C4, C4-C5, C5-C6, C6-C7 seviyelerindeki disk herniasyonu seviyesi ve şiddeti açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Servikal lordozu azalmış olan grupta masa başı çalışan hasta oranı anlamlı olarak daha yüksekti ($p: 0,032$). T1S ile C2-C7 Cobb açısı ve T1S ile C2-C7 PT açısı birbiriyle bağımlı bulunmadı $p>0.05$.

Sonuç: Boyun ağrısı olan hastalarda SL azalması sık görülmektedir. Masa başı çalışanlarda SL daha fazla bozulmuş saptanmıştır. Değerlendirilen açılar ve ilişkilerine bakıldığında torakal duruş da servikal açıları ve dolayısıyla boyun ağrısını arttırmaktadır. Servikal lordozun azalması servikal spinal kanal çapını azaltmakta ancak disk herniasyonuna yatkınlığı arttırmamaktadır. Servikal lordoz azalması boyun ağrısı şiddeti ve özürlülüğü arttırmamaktadır. Servikal lordozu azalan hastalarda klinik ve radyolojik parametreleri uzun dönem takipte ortaya koyan çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: boyun ağrısı, servikal lordoz, disk hernisi, X-ray, T1 Slope, TIA, cobb, posterior tanjant

ABSTRACT

The Relationship of Cervical Lordosis with Clinical, Demographic and MRI Findings in Patients with Neck Pain

Aim: Our aim in this study was to investigate the effect of cervical lordosis angle changes measured on cervical radiograph on cervical disc herniation severity, level and spinal canal diameter in patients with neck pain. In addition to this, it is to investigate whether there is a relationship between demographic characteristics and the activities of the person in his daily life, posture and disability level.

Materials and Methods: 127 patients aged between 18-65 years whose cervical X-rays and MRIs were taken within the last 3 months of who applied to the Physical Medicine and Rehabilitation outpatient clinic of University of Health Sciences Turkey, Hamidiye Medical Faculty, Haydarpaşa Numune Health Administration and Research Hospital between February 2021 and May 2021 were included. In this cross-sectional study, C2-C7 Posterior Tangent (PT) and C2-C7 Cobb, T1 Slope (T1S) and Thoracic Inlet angles (TIA) were measured on cervical X-ray. The relationship and consistency between these parameters were analyzed. The patients were divided into 2 groups according to C2-C7 Posterior Tangent (PT) and C2-C7 Cobb, as preserved or decreased Cervical Lordosis (CL) groups. Demographic characteristics of the patients such as age, gender, Body Mass Index (BMI), occupation, education level, marital status, medical history, as well as head forward posture (FHP) and screen time were recorded. Pain level which was evaluated by VAS (0-10), symptom duration and number of active trigger points (TP) were recorded. Neck Disability Index (NDI) was questioned. Disc herniation level, number, degree (bulging, protrusion, extruded, sequestered disc) and spinal canal diameters for C5-C6 and C7-C8 level in axial sections were measured in cervical MRI. All patients with reduced and preserved lordosis were compared for these parameters

Results: A significant correlation was found between C2-C7 Cobb angle and C2-C7 PT angle, and between TIA and T1S angle $p < 0.001$. Cervical lordosis angle was decreased in 60.1% (n=65) of the patients. There was a significant difference

between the groups with reduced CL and normal CL in terms of occupational status, C5-C6 and C6-C7 spinal canal diameters, $p: 0.032$, $p: 0.009$, $p: 0.002$, respectively. T1A and C2-C7 PT angle, and T1A and C2-C7 Cobb angle were found to be interdependent according to regression analysis ($p=0.014$, $r^2: 0.048$). There was no statistically significant difference between the two groups, gender, marital status, education level, age, history, BMI, NDI score, VAS score, duration of neck pain, number of TP, duration of FHP, screen time, level and severity of disc herniation at C3-C4, C4-C5, C5-C6, C6-C7 levels, $p>0.05$. The ratio of desk worker patients was significantly higher in the group with reduced CL ($p: 0.032$). T1S and C2-C7 Cobb angle, and T1S and C2-C7 PT angle were not found to be interdependent $p>0.05$.

Conclusion: Decreased CL is common in patients with neck pain. Cervical lordosis was found to be more impaired in desk workers. Considering the evaluated angles and their relationships, thoracic posture also affects the cervical angles and thus increases neck pain. Decreased CL reduces the cervical spinal canal diameter but does not increase susceptibility to disc herniation. Decreased CL does not increase neck pain severity and disability. There is a need for studies that reveal clinical and radiological parameters in long-term follow-up in patients with decreased cervical lordosis.

Keywords: neck pain, cervical lordosis, disc herniation, x-ray graph, MRI, T1 Slope, T1A, cobb, posterior tangent

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Boyun ağrısı kas iskelet sistemi ağrıları içinde en sık karşılaşılan problemlerden biri olup insanların %40–70'i hayatlarında en az bir kez boyun ağrısı yaşamışlardır (1). Boyun ağrısı kadınlarda daha sık görülmekle birlikte 1 yıl boyun ağrısına yakalanma sıklığı %40 olarak bulunmuştur (2).

Servikal omurga, başın tüm ağırlığını destekleyen, aynı zamanda omurilik, sinir kökleri ve vertebral arterleri koruyan oldukça hayati bir yapıdır. Aynı zamanda omurganın en hareketli bölümü olmasıyla yüksek mekanik strese maruz kalarak omurganın denjeneratif ve tramvatik değişikliklere en çok uğrayan bölümüdür (3).

Boyun ağrısı, farklı anatomik yapılardan ve birçok farklı hastalıktan kaynaklanabilir. Boyun ağrısıyla polikliniğe başvuran hastaların büyük çoğunluğunun etiolojisinde kas gerginliği (strain), miyofasyal ağrı sendromu (MAS) ve yansıyan ağrı sebebi TN bulunmaktadır. Ancak bunun dışında, servikal bölgedeki kasların zorlanması, servikal faset sendromu, servikal diskojenik ağrı ve romatoid artrit, ankilozan spondilit, polimiyaljia romatika gibi bazı inflamatuvar romatizmal hastalıkların seyri ya da kemik metastazları da aksiyel boyun ağrısı yapabilir (4).

Boyun ağrısının oluşmasında en büyük riskler arasında sistemik derlemelerde de en sık rastladıklarımız iş ortamının ergonomik çalışma koşullarını sağlayamaması, uzun süre masa başında fizyolojik olmayan boyun postürünün devam ettirilmesi, kadın cinsiyet, ileri yaş, düşük sosyal-iş desteği, sigarayı bırakmış olmak, özgeçmişinde bel ya da boyun ağrısı bulunması, uzun süre sabit pozisyonlarda çalışmak, ağır kaldırmak olarak sırlanabilir (5,6).

Boyun ağrılı hastada hızlı ve ekonomik bir değerlendirme yöntemi olan anterio-posterior (AP) ve nötral lateral X-Ray grafipler skolyoz, spondilolistezis,

fraktür, lordoz açıları, dejeneratif bulgular, intervertebral disk mesafesi gibi bilgileri edinmek için yeterlidir. Bunun yanında MRG, servikal omurga ve özellikle intervertebral disk gibi yumuşak dokudaki değişikliklerin non-invaziv morfolojik bir değerlendirmesini sağlayabilir (4).

Bugüne kadar yapılan çalışmalar göstermiştir ki semptomların şiddeti ve MRG ve direk grafilerdeki sonuçlar arasındaki korelasyon düşüktür. Asemptomatik kişilerin servikal MRG'leri incelendiği zaman çoğunda asemptomatik disk herniasyonları ve servikal grafilerinde de spondilotik dejeneratif değişikliklerle karşılaşmıştır. Fakat MRG, X-Ray ve semptomlar arasında bir korelasyon bulmak oldukça önemli olup konu hakkında birçok çalışma mevcut olmakla birlikte kesin bir görüş birliğine ulaşamamıştır (6).

Halk arasında boyun düzleşmesi olarak da bilinen servikal lordoz açısındaki azalmanın klinik açısından önemi olup olmadığı, MR ile tespit edilebilen herniasyon derecesi, seviyesi, spinal stenoz patolojisini tahmin edebilmede yararlı olup olmadığı; kişinin çalışma şartları, masa başı ve ekran başı geçen süre, servikal miyofasyal ağrı ve TN ve eklem hareket açıklıklarıyla ilişkisi olup olmadığına dair literatürde yeterli çalışma yoktur.

Bu çalışmamızda amacımız servikal lordoz açıları ile demografik, klinik ve MR bulguları arasındaki ilişki araştırılıp servikal grafilerde lordoz değerlendirmek için ölçülen C2-C7 Cobb, C2-C7 PT açılarına bağlı efektif lordoz olup olmaması ile servikal MR ile saptanan servikal disk herniasyonu şiddeti, seviyesi, spinal kanal çapı üzerine etkisini; servikal lordoz açıları ve balans açıları, demografik özellikler ve kişinin günlük yaşam aktiviteleri, süresi ile ilişkisi olup olmadığını araştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. ANATOMİ VE BİYOMEKANİK

2.1.1. Servikal Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi

2.1.1.1. Servikal vertebral kolon:

Servikal omurgada 7 adet vertebra bulunmaktadır. Bu vertebra ları diğerlerinden ayıran en önemli özellik transvers foramene sahip olmalarıdır. Bu foramenlerden vertebral arterler ve venler geçmektedir (7).

2.1.1.2. Tipik servikal vertebra lar:

C3-C7 vertebra lar tipik vertebra lar olarak adlandırılır. Çünkü bu vertebra lar C1 ve C2'nin aksine birbirlerine benzemektedir. Vertebral arkusun pedikülü üzerinden yana ve öne doğru uzanan *transvers proses*ler mevcuttur. Bunların aralarından spinal sinirler geçmektedir. Vertebral arter, vertebral ven ve sempatik plexus da *transvers proses* üzerindeki delikler olan transvers foramenlerden geçer. Ayrıca tipik vertebral arterlerin *foramen vertebralis* üçgen şeklindedir (8).

Tipik Servikal Vertebra ların ortak özellikleri:

- 1) Vertebral cisimcikler kısa ve yukarıdan bakıldığında kare olarak görünmektedir. Superior yüzleri konkav, inferior yüzleri ise konvektir.
- 2) Transvers proseslerde vertebral arter ve venin geçmesine izin verecek delikler bulunmaktadır.
- 3) Spinoz prosesler kısa ve çatalıdır.
- 4) Vertebral foramen üçgen şeklindedir (8).

2.1.1.3. Atipik servikal vertebralar:

a) C1 (Atlas): C1 vertebra baş ile eklemleşir. Halka şeklindeki yapısıyla ve vertebral korpusu olmamasıyla diğer vertebralardan ayrılır. C1-C2 arasında intervertebral disk bulunmaz. Anterior ark ve posterior ark arada 2 tane massa lateralis aracılığıyla birleşir. Bu massa lateralisler yukarıda oksiputun kondilleriyle eklemleşir. Bu atlanto-oksipital eklem başın ön arka hareketinin büyük bir kısmından sorumludur. Yukarıdan bakıldığında yüzük şeklindedir (7,8).

b) C2 (axis): C2 vertebra, Dens axis adında korpusuna dik uzanan bir yapıya mevcut olmasıyla diğer tüm vertebralardan ayrılan spesifik bir vertebradır. Densin sivri ucu ‘apex’, korpusla birleşme noktası da ‘collum’ olarak geçer (7). Dens bir menteşe gibi servikal vertebranın sağ ve sola rotasyonunda önemli görev alır. Densin ön yüzündeki oval facet yapı sayesinde atlasın anterior arkıyla eklem oluştururlar. Densi yerinde tutan en önemli yapılardan biri de transverse ligaman olup, densi atlasın arkasından sarar.

2.1.1.4. İntervertebral disk:

C1-C2 arasında intervertebral disk bulunmazken diğer tüm vertebralar arasında intervertebral disk bulunmaktadır. Diskin dış kısmına annulus fibrosus, iç kısmına ise nucleus pulposus denilmektedir. Annulus kısmı fibril yapısı yoğun olup nükleus kısmı ise %80inin su olduğu mukopolisakkarit yumuşak kıvrımdan meydana gelmiştir. Bu yapı boyun hareketleri esnasında çok kritik öneme sahiptir. Nucleus pulposusun jelatinoz yapısı şok absorbe edici özelliğiyle olası kompresyonlara dayanıklılığı artmış ve boyun eklemine fonksiyonel hareketine yardımcı olmaktadır. Nucleus pulposus komşu vertebralardan difüzyonla beslenirken annulus kısmı komşu damarlardan beslenmektedir. Annulus fibrosusdaki dejeneratif değişiklikler nucleus pulposusun annulus fibrosusa doğru herniasyonuna sebebiyet verir. Bu da sinir kökü irritasyonuna neden olup radiküler ağrıya yol açabilir (7).

2.1.2. Servikal Bölge Eklemlerinin Fonksiyonel İncelenmesi

2.1.2.1. Üst servikal segment eklemleri:

a) Atlanto-oksipital eklem: Oksiput ile atlas arasındaki kondiler tipteki eklemdir. Bu eklem boyun fleksiyon-ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketinin büyük bir bölümünü sağlamaktadır.

b) Atlanto-axial eklem: Birbirinden bağımsız 3 ekleme sahip olan bu yapı boyun fleksiyon-ekstansiyon ve rotasyonunun büyük kısmından sorumludur.

2.1.2.2. Alt servikal segment eklemleri:

Faset eklemler (zygapofizial eklem): Alt vertebranın üst eklem prosesiyle, üst vertebranın alt eklem prosesi arasındaki sinoviyal ekleme verilen isimdir.

2.1.2.3. Servikal bölge ligamentleri:

Vertebral eklemler birçok ligaman aracılığıyla desteklenmektedir. Bunlardan başlıcaları: *Anterior ve Posterior Longitunal Ligament* olan vertebral cisimciğin ön ve araka yüzleri boyunca uzanan, aşırı fleksiyon ve ekstansiyonu kısıtlayan ligamandandır.

a) Anterior Longitunal Ligaman (ALL): Yukarıda kafatası tabanına yapışarak aşağıda ise sakrumun ön yüzüne kadar uzanan ligamandır. Bu uzanım esnasında vertebra cisimleri ve intervertebral disklere de tutunmaktadır (8).

b) Posterior Longitunal Ligaman (PLL): Vertebra cisimlerinin arkasında uzanarak vertebral kanalın ön yüzünü oluşturmaktadır. Bu ligaman da ALL gibi uzanımı boyunca intervertebral disk ve vertebra cisimlerine tutunur. *Posterior Longitunal Ligament*'nin kafa tabanına devam eden kısmı kranyumda '*tectorial membrane*' olarak adlandırılmaktadır (7).

c) Ligamantum Flavum: Komşu vertebranın laminaları arasından geçen vertebral kolonun posterior kısmının bir bölümünü oluşturan ince, uzun, elastik yapıya verilen isimdir. Bu yapı fleksiyonda laminaların ayrılmasını engellerken fleksiyon postürden anatomik pozisyona geçerken boynun ekstansiyonuna yardımcı olmaktadır (8).

d) Supraspinöz Ligaman ve Ligamentum Nuchae: Supraspinöz ligaman C7 vertebradan sakruma kadar uzanan processus spinosus'ların uçlarına tutunarak onları birbirine bağlayan ligamandır. C7'den kafa tabanına kadar uzanan kısmı üçgen bir kâğıt şeklini alıp '*Ligamentum Nuchae*' ismini almıştır. Bu ligaman başa destek olup ileri derecede fleksiyonu kısıtlayıp, başın normal anatomik pozisyona dönüşüne yardımcı olur (8).

e) Interspinöz Ligaman: Komşu spinöz prosesler arasında uzanan ligamandır. Önde *Ligamentum Flavum*, arkada ise *Supraspinöz Ligaman*'la birleşir (8).

2.1.2.4. Servikal bölge kasları:

Servikal bölge kasları transvers çıkıntının önünde ve arkasında yer almasına göre anterior ve posterior olarak iki bölümde incelenir (9).

a) Anterior bölge kasları: Platisma, Sternokleidomasteoid (SKM), Anterior vertebral kaslar ve Lateral vertebral kaslar;

Platisma: Boyun ön yüzündeki en yüzeysel kastır. Geniş ve ince yapısıyla boyundaki diğer yapı ve kasları örter.

Sternokleidomasteoid: Orijini sternum ve klavikula olup boyunda oblik olarak seyredip mastoide yapışır. Tek taraflı kasılmasıyla başı karşı yöne rotasyon ve lateral fleksiyona getirmekle birlikte çift taraflı kasılmasıyla boyna fleksiyon yaptırır.

Anterior vertebral kaslar: *Longus colli*, *Longus capitis*, *Rektus capitis anterior*, *Rektus capitis lateralis*

Lateral vertebral kaslar (Skalen Kaslar): Servikal vertebralardan başlayıp 1. ve 2. kostalara yapışırlar. Ön planda olarak yardımcı solunum kasları olarak görev yaparlar.

b) Posterior Bölge Kasları: Unisegmentel kaslar, *multifidus*, *semispinalis*, *erektör spina* ve *splenius* kasları;

Unisegmentel kaslar: Bu gruptaki kasların esas görevleri boyun hareketlerine yardımcı olmaktan ziyade propriyosepsiyondur. *Rektus kapitis posterior majör* ve *minor*, *oblik kapitis superior* ve *inferior* baş ve boyun hareketlerinin senkron ilerlemesini destekler.

Multifidus: Vertebral kolonun sagittal rotasyonundan sorumlu olan bu kas C2-L5 arası uzanım göstermektedir.

Semispinalis Kasları: Multifidus'u sararak spinöz çıkıntılara tutunur, başın ekstansiyonunda görev alır.

Erektör Spina: Bu kasın servikal bölgesindeki kaslar sırasıyla: m. *Longissimus servisis*, m. *Longissimus kapitis*, m. *İliokostalis servisis*'tir. Boyun ekstansiyonunda görev aldıkları bilinmektedir.

Splenius: *Splenius kapitis* ve *servisis* olarak 2 ye ayrılır. *S. Servisis* transvers processlere, *kapitis* ise mastoid çıkıntından orijin alarak baş ve boyna ekstansiyon yaptırırlar. Unilateral kasılma durumunda ise baş ve boyuna rotasyon yaptırırlar. Boyun posteriorundaki tüm diğer kasları örter (9).

2.2. SERVİKAL DİZİLİM

2.2.1. Normal Servikal Dizilim

Servikal vertebral kolon omurganın en hareketli kısmını oluşturmaktadır. Bu yüzden normal dizilim konusunda birçok farklı tanımlama bulunmaktadır. Omurga normal dizilimini değerlendirecek olursak, servikalde lordoz, torakalde kifoz, lomberde lordoz ve sakralda kifoz beklemekteyiz. Yapılan çalışmalarda normal popülasyonun büyük bir kısmının 21°-22° servikal vertebral lordoza sahip olduğu görülmüştür. Bu fizyolojik eğim intervertebral disklerdeki ön arka yükseklik farklılığı sayesinde oluşturulur ve korunur (10–12). Bu dizilim omurganın dengesi ve fonksiyonu için kritik öneme sahiptir. Örneğin çeşitli sebeplerden dolayı lomber lordoz artışı kompensasyon olarak torakal kifoz artışını doğurur. Torakal kifoz artışı ise servikal lordoz artışı ile devam eder (13).

Karmaşık servikal patolojiyi anlamak için servikal vertebranın normal dizilimi ve biyomekaniğine çok iyi hakim olmak gerekmektedir. Servikal omurga 3 kolon modeli denilen modele göre 1 ön ve 2 arka kolondan oluşmaktadır. Bu 3 kolon sayesinde başı düzgün bir şekilde taşıyabilmektedir. Uygun servikal lordoz açısının elde edilmesinde TIA ve T1S açısının oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır. Servikal vertebra dizilimini değerlendirmede birden çok parametre bulunmakla birlikte bunlardan en sık karşımıza çıkanlar sagittal eğim için Cobb açısı, Jackson stress çizgileri, ve Harrison PT çizgileri; horizontal bakı için ise ağırlık merkezi çizgisi ya da servikal vertebral dizilim mesafesidir.

Servikal omurga, başı vücudun üzerinde tutmakla ve uygun konumu sağlamakla sorumludur. Başın sagittal plandaki ağırlık merkezi dış kulak yolunun yaklaşık 1 cm önü ve üstünde, direk oksiput kondilleri üzerinde yer almaktadır. Ağırlık merkezindeki en ufak değişim boynu destekleyen kaslarda daha fazla enerji harcanmasına yol açmaktadır.

Torasik Inlet açısı, servikal tilt, neck tilt, kranial tilt de servikal dizilimi değerlendiren diğer parametrelerdir. Boyun kaslarında harcanan enerjiyi azaltmak için boyun eğiminin 44° derecede tutulması idealdir. Bunun korumak için servikal lordozdaki değişimlerle korele bir şekilde T1S ve TIA azalır artmaktadır (14). Normal servikal dizilim; vertebra, disk ve fasetlerdeki olası değişiklikler, segmental kinematik, servikal eklem hareket açıklığı ve baş boyun ağrısı için önemlidir (15,16).

Başın öne eğik pozisyonda uzun süre durulması ve fizyolojik olmayan boyun postürleri boyun bölgesine yerçekiminden dolayı ekstra yük bindirir. Bu da boyun ekstansörlerinin daha güçlü çalışmak zorunda kalmasıyla sonuçlanır. Baş önde postürde, torasik ekstansörlerdeki azalmış kas aktivitesi servikal ekstansörlerde aktivite artışını doğurur. Bu durumda levator skapula, SKM, skalen, suboksipital, pektoralis major ve minör, trapez üst kısmı izometrik kasılırken; alt servikal, torasik erektör spina, romboid kaslar ve trapez orta ve alt kısmı uzamış ve gerilmiştir. Servikal ekstansör kaslardaki artmış aktivite servikal omurga yapılarına yük vererek straine ve ağrı oluşumuna yol açar (17). Bu nedenle boyun önde ve yanlış postüre sahip kişilerin boyun ağrısına, torasik outlet sendromu, baş ağrısına yakalanma sıklığı arttırdığını

kanıtlayan çalışmalar bulunmaktadır (18,19). Tam tersini düşünecek olursak daha dik bir duruşa sahip olduğumuz zaman servikal ekstansörlerdeki kas kasılması azalıp derin boyun fleksörlerindeki aktivite artmaktadır (20).

Servikal lordozda azalma ve servikal kifozun, santral sinir sistemindeki baskı artışıyla, spinal stenozda artış, disk ve vertebralara binen yüklenmede artış, dejeneratif değişikliklerde artış, tedaviye kötü yanıtla ve otonomik semptomlarla ilişkili olduğunu bulan çalışmalar vardır (21,22).

2.2.2. Servikal Dizilimin Değerlendirilmesi

Servikal lordozun değerlendirilmesinde kullanılan 3 temel metot daha önce de bahsedildiği gibi Cobb, Harrison PT Metodu ve Jackson Fizyolojik Stres çizgisi Metodudur. Bunların arasından da en sık kullanılan ve geçerlilik güvenilirliği en yüksek olan C2-C7 Cobb ve Harrison PT metodudur (14).

2.2.2.1. C2-C7 cobb metodu:

C2 inferior endplate boyunca paralel çizilen hat ile C7 inferior endplate boyunca paralel çizilen hat arasındaki açıdır. 1935’ de Lippman AP grafide skolyoz açısını ölçmüş daha sonra 1948’de bu Cobb tarafından popüler hale getirilmiştir. Cobb metodu sayesinde lateral grafide servikal, lomber ve torakal bölgede sagittal spinal eğim değerlendirilir. Segmental rotasyonları değerlendirmek için 1962’de Drexler iki-çizgi Cobb metodunu geliştirdi. Her iki komşu vertebra inferior end-plateye paralel çizilen çizgiler arasındaki açıyı hesaplayarak inter segmental tüm açıları hesaplamıştır. Böylece Cobb metoduyla hem global servikal lordoz açısı hem de C2-C3, C3-C4, C4-C5, C5-C6, C6-C7 segmentlerinin her birinin lordoz açısı ayrı ayrı hesaplanabilir hale gelmiştir (23).

2.2.2.2. Jackson fizyolojik stres çizgisi metodu:

1957’ de Jackson C2 ve C7 vertebra posterior kenarlarına paralel olarak çizgi çekip arasındaki açıyı servikal lordozu değerlendirmek için kullanmıştır. Bu çizilen paralel çizgilere Jackson fizyolojik stres çizgileri adı verilmiştir. Jackson fizyolojik stres çizgisi metodu C7 ve C2 vertebra posterior kenarına 2 paralel çizgi çekilmesi ve aradaki açının ölçülmesiyle bulunur (24).

2.2.2.3. Harrison posterior tanjant metodu:

1986 'da Harrison tarafından geliştirilen bu açı C2'den C7'ye kadar servikal vertebra cisimlerinin posterior yüzlerine paralel çizgiler çekilmesinden sonra segmental açıların toplanmasıyla bulunduğu total servikal lordoz (rotasyon) açısıdır (TSLA). Bazı derlemelerde C1-C7 Cobb açısının servikal lordozu olduğundan daha yüksek, C2-C7 Cobb açısının ise olması gerektiğinden daha düşük ölçtüğü gösterilmiştir. Bu yüzden Harrison PTM servikal lordozu belirlemede en güvenilir yöntem olarak sunulmuştur. Posterior Tanjant metodunun en güvenilir ve hata payı en düşük yöntem olduğunu gösteren çalışmalar vardır (16,25). Buna rağmen Cobb açısı hala hem ölçüm kolaylığı hem de intra ve inter güvenilirlik çalışmalarının sonuçlarıyla servikal lordoz ölçümü için en geçerli ve en sık kullanılan yöntemdir (14).

2.2.2.4. Torasik inlet açısı:

T1 alt ucunun merkezinden ve T1 alt ucuna dik olan geçen çizgi ve T1 son plağının merkezinden geçen bir çizgi ve sternumun üst ucu arasındaki açıdır (14). Servikal denge, servikal vertebra hemen altında yer alan T1 vertebranın dizilimi, oryantasyonu ve şeklinden de etkilenebilmektedir. Birçok çalışma servikal ve torasik inlet diziliminin servikal dejeneratif hastalıklara ve preop risk faktörü belirlemede önemli olduğunu belirtmiştir (26).

2.2.2.5. T1 slope:

T1 vertebra üst end-plate'ine paralel bir hat ile horizontal plan arasındaki açıdır (14). Servikal sagittal balans parametreleri hakkındaki çalışmalar daha çok yeni olduğu için daha henüz fizyolojik TIS değeri hakkında konsensusa varılamamıştır (14).

2.3. BOYUN AĞRISI

2.3.1. Epidemiyoloji

Boyun ağrısı, kas iskelet sistemi ağrıları içinde en sık karşılaşılan problemlerden biri olup insanların %40–70'i hayatlarında en az bir kez boyun ağrısı yaşamışlardır. Boyun ağrısı dünyada basta gelen özür lülük sebeplerinden biri olarak 4. sırada yer almaktadır (1). Kadınlarda daha sık görülmekle birlikte erişkin

popülasyonda %5,9 ile %38,7 arasında değişen sıklıkta karşımıza çıkarak, 1 yıl içinde boyun ağrısına yakalanma sıklığı %40 olarak bulunmuştur (2).

2.3.2. Risk Faktörleri

Servikal omurga, başın tüm ağırlığını destekleyen, aynı zamanda omurilik, sinir kökleri ve vertebral arterleri koruyan oldukça hayati bir yapıdır. Aynı zamanda omurganın en hareketli bölümü olmasıyla yüksek mekanik strese maruz kalarak omurganın dejeneratif ve travmatik değişikliklere en çok uğrayan bölümüdür (3).

Boyun ağrısı risk faktörleri arasında sistemik derlemelerde en sık rastladıklarımız iş ortamının ergonomik çalışma koşullarını sağlayamaması, uzun süre masa başında fizyolojik olmayan boyun postürünün devam ettirilmesi olarak görülmüştür (1,5).

Ayrıca yine birçok çalışmanın incelenmiş olduğu derlemelerde kadın cinsiyet, ileri yaş, düşük sosyal-iş desteği, sigarayı bırakmış olmak, özgeçmişinde bel ya da boyun ağrısı bulunması, uzun süre sabit pozisyonlarda çalışmak ve ağır kaldırmak ortak olarak boyun ağrısıyla ilişkili bulunmuştur (6).

2.3.3. Etiyoloji

Boyun ağrısı, farklı anatomik yapılardan ve birçok farklı hastalıktan kaynaklanabilir. Primer servikal omurga patolojilerine ilaveten omuz, kranio-servikal bileşke ve temporo-mandibuler eklem (TME) gibi başka bölgelerin patolojileri de boyun ağrısına sebep olabilir. Boyun ağrısıyla polikliniğe başvuran hastaların büyük çoğunluğunun etiyolojisinde kas gerginliği (strain), MAS ve yansıyan ağrı sebebi olan TN bulunmaktadır. (4). Boyun ağrısı etiyolojisini; enflamatuar, dejeneratif, travmatik, neoplastik, enfeksiyöz, metabolik ve diğer sebepler olarak gruplayabiliriz (Tablo 1). Kas iskelet sistemi dışındaki nedenler: Tiroidit, farenjit, trakeit, lenfadenit; perikardit, diyafragma enfeksiyonu, aort diseksiyonu, aort anevrizması olabilir.

Tablo 1: Boyun Ağrısı Etiyolojisi

Enflamatuvar	Enfeksiyöz
Romatoid Artrit	Septik Artrit
Ankilozan Spondilit	Diskit
Juvenil Idiopatik Artrit	Osteomiyelit
Psoriatik Artrit	Menenjit
Reiter Sendromu	Epidural Abse
Polimiyalji Rوماتika	
Dev Hücreli Arterit	Metabolik
Polimiyozit- Dermatomiyoit	Paget
	Osteoporoz
Dejeneratif	Osteomalazi
Osteoartrit	
Spondiloz	Neoplastik
Radikülopati	Primer: Nörofibroma, Spinal Kord Tümörü, Meningeoma
Miyelopati	Metastazlar
	Diğer
Tramvatik	Difüz Idiopatik Skeletal Hiperostoz
Whiplash	Toraksik Outlet Sendromu
Sprain/Strain	Miyofasyal Ağrı Sendromu
Tramvatik Disk Hernisi	Fibromiyalji Sendromu

2.3.4 Sınıflaması

Boyun ağrısı ağrının süresi ve sebebine göre sınıflanabilir.

2.3.4.1 Ağrının süresine göre akut, subakut ve kronik:

Boyun ağrısı ne zamandan beri devam ettiğine göre 3'e ayrılır: akut, subakut ve kronik. 6 haftadan kısa süren ağrılar akut, 6-12 hafta arası sürenler subakut, 3 aydan daha uzun süreden beri devam eden ağrılar kronik olarak sınıflanmaktadır. Kısa süreli ağrılarının prognozunun daha iyi olduğu bilinmektedir (1). Akut boyun ağrısına sahip

hastaların çoğu 1 hafta içinde iyileşirken yaklaşık %10-30 kadarı kronikleşmektedir (27).

2.3.4.2 Ağrının mekanizmasına göre Mekanik ve Nörolojik, Diğer patolojilere sekonder:

Tramvatic olmayan boyun ağrıları, nörolojik ve mekanik komponent barındırmaları açısından 2'ye ayrılır. Servikal intervertebral disk, servikal zigoapofizyel eklem, faset eklem, ligamanlar ve atlanto-axial eklemlerle ilgili patolojiler mekanik sebeplerdir. Disk hernisi sonucu sinir sıkışması ya da irritasyonuna bağlı radikülopati, foraminal stenoz, spinal stenoz ya da bunların bir ya da birkaçının birlikte bulunduğu patolojiler ise boyun ağrısının nörolojik sebepleri arasında sınıflanmaktadır (4,28).

Nörolojik defisite yol açabilen boyun ağrısı etiyolojisinde: sinir kord kompresyonu sebep olan disk hernisi, şiddetli foraminal stenoz veya disk-osteofit kompleksi ya da spinal stenozla birlikte miyelopati düşünülebilir. Miyelopati; spinal kord basısı sonucu gerçekleşen kas güçsüzlüğü, ince motor beceri ve denge bozukluğuyla birlikte giden klinik tabloya verilen isimdir. Posterior Longitudinal Ligaman'ın kemikleşmesi spinal kord kompresyonu ve miyelopatiye yol açan nadir sebeplerdendir. Mekanik ağrıyı nörolojiktan ayırmak doğru tanıya ulaşmak ve uygun tedavi verebilmek için oldukça önemlidir (29,30).

Boyun ağrısı ayırıcı sebeplerinin arasında çok geniş bir yelpaze bulunmaktadır. Doğru tanıya giderken ayırıcı sebepler arasında unutmamız gereken durumlar: koroner arter hastalığı, enfeksiyonlar (diskit, osteomiyelit, retrofarengeal abse, memenjit, dens fraktürü), tümör (multipl miyelom, metastaz), romatolojik hastalıklar (polimiyaljiya romatika, atlanto-axial eklemlerde kalsiyum pirofosfat depo hastalığı, fibromiyalji) vasküler patolojiler (vertebral- karotis diseksiyonu), torasik outlet sendromunu aklımızda bulundurmamız gerekmektedir (1,29,30).

Kırmızı bayraklar olan miyelopati, osteomiyelit, diskit, idrar gaita inkontinansı ve olası malignite durumlarında spesifik laboratuvar testleri (sedim, CRP, tam kan analizi, protein elektroforezi vb.) istenmesi ve MR, BT gibi ileri görüntüleme

yöntemleri zaman kaybedilmeden tanıya ulaşmada kullanılması gerekmektedir. Görüntüleme yöntemlerinde patoloji bulunamaması ve kronik bir ağrıdan bahsediliyorsa burada miyofasyal ağrı aklımızda olmalıdır (1).

2.3.4.Tetik Nokta

Tetik nokta palpe edilebilir, lokalize ve yansıyan ağrıya sebebiyet veren gergin bantlardır. Palpe edilince ağrıyı tetiklemekle birlikte tedaviye direçli, kronik kas ağrısı, spazmı ve yorgunluğa yol açabilmektedir. MAS, bir ya da birden fazla kas grubunda palpe edilebilen hiper iritabil hassas gergin bantların oluşturduğu bir kas hastalığıdır. Genel popülasyona baktığımız zaman MAS prevalansı %85-%93 gibi oldukça yüksek bir oranda görülmektedir. Kadın erkek oranı 1:1'dir. Boyun ağrısı etyolojisinin altında %56,4 gibi bir oranda MAS yer almaktadır (31). En sık TN görülen kas *M. Trapeziustur* (32).

Bunun yanında MAS otonomik disfonksiyonu da tetikleyebilmektedir. Anormal terleme, lakrimasyon, flushing ve vazo-motor değişiklikler MAS ile ilişkilendirilmiştir. Servikal MAS durumunda dengesizlik, sersemlik, baş dönmesi, tinnitus gibi nöro-otojenik semptomlar da görülebilmektedir.

Miyofasyal ağrı sendromu tedavisi çok geniş bir spektrumu mevcuttur. Bunların temelini germe egzersizi oluşturmaktadır. Germe sırasında gergin ve kısalmış kasın uzaması kasın normal aktivitesine geri dönmesine yardımcı olur. Yapılan birçok çalışma göstermiştir ki ulaşılabilen ROM aralığında yapılan yavaş ve düzenli germe MAS'ın en etkili tedavisidir. Tedavide diğer seçenekler ise bu gergin noktaların çeşitli yöntemlerle (kuru iğneleme, lokal anestezi enjeksiyonu, botox) sprey germe, sıcak soğuk uygulamaları, TENS veya masaj ile gevşetilmesi yer almaktadır (32).

2.4.5 Servikal Disk Herniasyonu

Servikal disk herniasyonu, anulus fibrozus'un yırtılması ile nukleus pulposusun dışarıya fıtıklaşmasıdır. Nukleus pulposus'un fıtıklaşan kısmı oblik, anterior veya posterior yöne migre edebilir. Disk hernisi genel olarak anulus fibrozusun postero-lateral liflerinin zayıflaması ile postero-lateral alanda gelişir.

Oksiput ve C1 ile C2 arası disk bulunmaz. Yapılan çalışmalarda servikal disk hernisinin en sık C5- C6 ve C6-C7 seviyelerinde görüldüğü belirtilmiştir (33).

Lateral bölgeye olan herniasyon, lateral yapının zayıf olduğu yani Luschka ekleminin olmadığı C7-T1 seviyesinde daha sık görülmektedir. Median ve paramedian herniler spinal korda direk temasıyla miyelopati, lateral herniasyonlar ise sinir kökü iritasyonu yaratarak radikülopatiye sebebiyet verirler. Disk hernisinin dört evresi bulunmaktadır (33):

Bulging: Nükleus pulpozus'un anatomik sınırı dışına doğru fıtıklaşarak (şişme) anulus fibrozus'da şekil değişikliğine yol açtığı fakat yapısal hasarın olmadığı evredir.

Protrüzyon: Anulus fibrozus'da yapısal hasar gelişmeye başlamıştır. İç katmanlarındaki liflerinde yırtılması meydana gelmiştir. Nükleus pulpozus hala annulus fibrozusun dış tabakadaki lifleri ve destek ligamentleri ile sarılı bir şekilde korunmaktadır. Posterior Longitudinal Ligaman intaktır.

Ekstrüzyon: Posterior Longitudinal Ligaman ve anulus fibrozusun tamamen yırtılıp nükleus pulpozusun kanal içine açılması evresidir.

Sekestrasyon: Herniye nükleus pulposusun ana gövdesinden koparak epidural alanda serbest bulunmasıdır (33).

2.4. SERVİKAL BÖLGENİN RADYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

2.4.1. Radyografi

Bilgisayarlı Tomografi ve MR her ne kadar ince kesitler alarak birçok hastalığı tanımlamada öne çıkmış olsa da kemik yapıyı değerlendirmede konvansiyonel X-RAY ekonomik, pratik ve kolay ulaşılabilir olmasıyla önemini ve yerini korumaktadır. Günümüzde omurganın X-ray incelemesi için endikasyonlar dejeneratif değişiklikler, enflamatuvar değişiklikler ve travmadır. İntervertebral disk yüksekliğindeki değişiklikleri, kemik yapıdaki dejeneratif değişiklikleri gösterebilir. Aynı zamanda kalıtsal ya da gelişimsel anomaliler de X-ray görüntüleme aracılığıyla tanınabilmektedir. Servikal omurganın X-ray incelemesinde fleksiyon-ekstansiyon grafileri olası artiküler

defektleri, listezisi göstermede, ayrıca post-op değişikliklerin izlenmesinde (özellikle füzyon ameliyatları sonrası) oldukça önemlidir.

2.4.2. Bilgisayarlı Tomografi

Çok kesitli BT ile aksiyel, koronal ve sagittal olmak üzere değişik planlarda incelemek istediğimiz alanları kesit kesit görebiliriz. Konvansiyonel BT cihazları ile omurilik kanalının kemik yapısı, sinir kökleri, intervertebral diskler, nöral foramenler değerlendirilebilir. Buna rağmen spinal kordun ve yumuşak dokunun değerlendirilebilmesi için çoğu zaman MR görüntülemeye ihtiyaç duyulmaktadır (34).

2.4.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Spinal Kordun görüntülenmesinde günümüzde altın standart MRG'dir. 4 haftalık düzenli konservatif tedaviye rağmen geçmeyen boyun ağrılarında MRG endikasyonu doğmaktadır. Persiste eden, akut progresif ya da kronik nörolojik defisit mevcut boyun sırt ağrılarının tanısında BT ve MRG tercih edilmelidir. Ashkan ve ark. (4) çalışmalarında MRG'nin aynı zamanda nörofizyolojik çalışmalara kıyasla daha sensitif (93%'e 42%) ve daha yüksek negatif prediktif değere sahip (25%'e 7%) olduğunu gözlemlemiştir. Ancak nörofizyolojik çalışmalar bize nöral değişiklikler sonrası hasarı gösterebilmektedir.

Teknik olarak ikisi de tanı koymada yardımcı olabilir fakat eğer MR'a ulaşım mümkünse MR tercih edilmelidir. Bu noktada MRG'nin

- Yumuşak dokuyu değerlendirmedeki üstünlüğü,
- Spinal yapıları multi-planar şekilde değerlendirebilir olması,
- Radyasyonun olmaması avantajlarıdır.

Kılavuzlar ve teknik parametreler doğrultusunda MR görüntülemeye: intervertebral diskler, ligamanlar, vertebral eklemler, spinal kord, intraforaminal sinir kökleri ve intervertebral foramenler oldukça güzel bir şekilde seçilebilmektedir. MRG'de kemik yapılar BT'ye göre daha zor seçilmekle birlikte; diskler, kapsüller ligamanlar, spinal kord ve spinal kanalın geri kalanı MRG ile çok daha optimal bir şekilde görüntülenebilmektedir (34).

2.4.4. Miyelografi ve BT miyelografi

Miyelografi invaziv bir görüntüleme yöntemi olmasıyla diğerlerinden ayrılmaktadır. Temel ilke olarak öncelikli olarak non-invaziv görüntüleme yöntemleri seçilmelidir. Eğer miyelografi planlanacaksa mutlaka post-miyelografik BT görüntüleme de planlanmalıdır. Lomber ponksiyon genellikle L2-L3 ya da L3-L4 arasından yapıp 15-18 ml kadar suda çözünür bir kontrast madde bu seviyeden verilmektedir. Manyetik Rezonans ve BT'nin parapleji gibi akut semptomları açıklamakta yetersiz kaldığı durumlarda miyelografi endikedir (7).

2.4.5. Diskografi

Diskografi günümüzde çok nadir kullanılan intervertebral diski değerlendirmede kullanılan invazif bir görüntüleme yöntemidir. Hastaya 0.4-1.5 ml kadar iyot içeren bir kontrast madde verilmektedir. Bu sırada hastanın lateral X-Ray görüntüleri alınmaktadır. Burada epidural alana herhangi bir sızıntı gözlenmesi pozitif bulgu olarak kabul edilmektedir. Servikal ponksiyonlar lomber ponksiyonlardan farklı olarak önden yapılmaktadır. En sık karşılaşılan komplikasyon çoğunlukla özofagus yaralanmasına sekonder gelişen diskittir. Damarsal ya da sinir doku yaralanmasıyla sonuçlanan komplikasyonlar oldukça nadir görülmektedir (7).

2.4.6. Sintigrafi

Metilendifosfotla yapılan Teknesyum sintigrafisi (⁹⁹Tc-MDP) primer veya metastatik kemik lezyonları, kırık, sakroileit, osteomyelit ve diskitin değerlendirilmesinde kullanılan çok önemli bir yöntemdir. Bu yöntemi diğerlerinden ayıran en önemli özellik erken osteoblastik aktiviteyi gösterebilmesidir. Bu sayede patolojik bozukluklar erken dönemde ayırt edilebilmektedir (7).

2.4.7. Ultrasonografi

Ultrasonografik görüntülemelerde kaslar, ligamanlar oldukça güzel ve net bir şekilde seçilebilmektedir. Olası bir inflamasyon, yırtık veya ödemi belirlemede oldukça faydalı olmasının yanında vertebraları değerlendirmede de kullanılabilmektedir (7).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ETİK KURUL

Tez konusu Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Akademik Kurulu tarafından onaylanmıştır (**EK-1**). Kesitsel çalışma bilgi formu (62977267-501-07.01) SBÜ Haydarpaşa Numune Sağlık Uygulama Merkezi Başhekimliği tarafından onaylanmıştır (**EK-2**). Çalışmanın metodolojisinde Helsinki Deklarasyonu ve İyi Klinik Uygulamalar çerçevesinde etik sorun olmadığı öngörülmektedir.

3.2. ÇALIŞMA GRUBUNUN OLUŞTURULMASI

Çalışmamıza Şubat 2021-Mayıs 2021 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Haydarpaşa Numune SUAM Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 18-65 yaş arası çalışma dahil edilme kriterlerine uygun olan hastalardan son 3 ay içinde çekilmiş servikal direk grafi ve servikal MR'ları olan 127 hasta dahil edilmiştir.

Dahil edilme kriterleri: 18-65 yaş arası, aksiyel boyun ağrısı ve/veya üst ekstremitte radiküler semptomları, servikal disk patolojileri için son 3 ay içinde çekilmiş mevcut MR ve X-Ray grafipleri mevcut olması.

Dışlama Kriterleri: Herhangi bir travma öyküsü, romatoid artrit veya ankilozan spondilit gibi romatolojik/otoimmün hastalığı, servikal kırık veya servikal omurga ameliyatı hikayesi, kanser öyküsü, nörolojik hastalık öyküsü, kas kuvvetsizliği, skolyoz mevcut olması.

3.3. ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE ÇALIŞMA VERİ TABANININ HAZIRLANMASI

Çalışmamız kesitsel olarak planlanmıştır. Hastaların yaş, cinsiyet, vücut kütle indeksi (VKI), meslek, eğitim düzeyi, medeni hali, özgeçmiş gibi demografik özelliklerinin yanı sıra gün içindeki semptom süresi, baş önde postürde ve ekran başındaki süreleri sorgulandı. Servikal kaslarda (levator scapula, trapez, longus colli, splenius capitis) aktif TN olup olmadığı özellikli muayene ile tespit edildi. Fonksiyonel düzeyi BÖİ ile ağrı düzeyi ise VAS ile değerlendirilmişlerdir.

3.3.1.Klinik Verilerin Değerlendirilmesi

3.3.1.1. Ağrının değerlendirilmesi:

Boyun ağrısı ile polikliniğimize başvuran hastalarda ağrının süresi ve şiddeti sorgulandı. Boyun ağrısının süresi ay cinsinden, boyun ağrısının şiddeti ise VAS kullanılarak 10 puan üzerinden puanlama yapıp kaydedildi. 0: hiç ağrısı olmadığını 10: ise yaşadığı en şiddetli, dayanılmaz bir ağrı olduğunu belirtmektedir.

3.3.1.2. Baş önde postür süresi:

Boyun ağrısı ile polikliniğimize başvuran hastalarda nötr pozisyonda olmayan, baş önde postürde günde ortalama kaç saat geçirdikleri sorgulandı. Farklı meslek gruplarına ve eğitim düzeylerine yönelik başın öne eğik pozisyonda durulan hareketlere örnekler verildi (yemek yapmak, süpürmek, el işi yapmak, kitap-dergi-gazete okumak, ders çalışmak vb.). Hastanın buna göre günde ortalama kaç saat baş önde postürde bulunduğu kaydedilmiştir.

3.3.1.3. Ekran süresi:

Boyun ağrısı ile polikliniğimize başvuran hastalarda ekran başında günde ortalama kaç saat geçirdikleri sorgulandı. Hastaların televizyon, bilgisayar, tablet, telefon ekranlarına toplam ortalama kaç saat baktıkları sorgulandı ve kaydedildi.

3.3.1.4.Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ):

Boyun ağrısı ile polikliniğimize başvuran hastalarda servikal vertebra hastalıkları ile ilişkili özürlülük derecesini değerlendiren geçerli ve güvenilir yöntemlerden biri

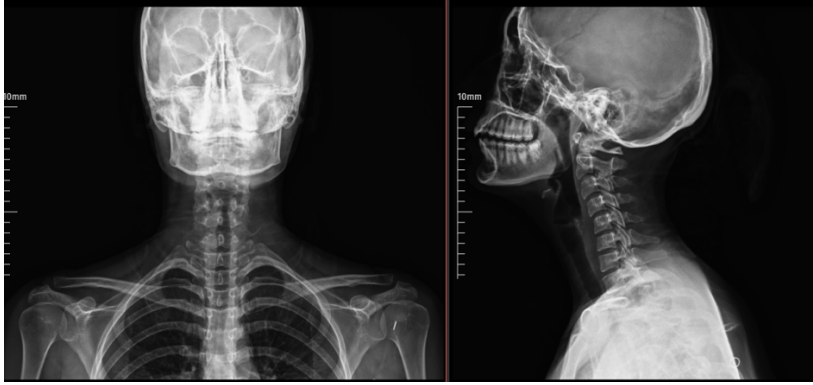
olan boyun özürlülük indeksi dolduruldu (Ek-3). 1991’de Vernon ve Mior tarafından geliştirilen Boyun Özürlülük İndeksi, Oswestry Özürlülük Anketi’nden (Oswestry Disability Questionnaire) modifiye edilmiştir (35).

3.3.1.5. Tetik nokta değerlendirme:

3.3.2. Radyolojik Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen 127 hasta için standart nötral AP ve Lateral servikal grafiler (Şekil 1) hasta ayakta nötral pozisyonunda ve düz karşıya bakar şekildeyken çekilmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan tüm hastaların grafileri birbirinden bağımsız ve servikal denge açılarını değerlendirmede deneyimli ve yetkili,

MR sonuçlarına kör olan 2 fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimi tarafından gerçekleştirildi.



Şekil 1: Servikal Nötral AP-Lateral X-Ray Grafi

Servikal lateral grafilerde baş pozisyonu ekstansiyonda ya da fleksiyonda olduğu saptanan kişilerin grafileri dışlanmıştır. Tüm grafilerde sert damak, oksiput alt seviyesi ve T1'e kadar tüm servikal vertebraların net seçilecek şekilde çekildi (37). Servikal grafide C2-C7 Cobb, C2-C7 PT, T1S ve TIA açısı ölçülmüştür.

3.3.2.2. C2-C7 Cobb açısı ölçümü:

Servikal lateral grafilerde cobb metodu ile servikal lordoz açısı hesaplanmıştır. Burada C2 vertebranın alt uçları ile C7 vertebranın alt uçları referans alınarak Cobb açısı ölçüldü. C2 inferior endplate boyunca paralel çizilen hat ile C7 inferior endplate boyunca paralel çizilen hat arasındaki açıdır (Şekil 2) (11).



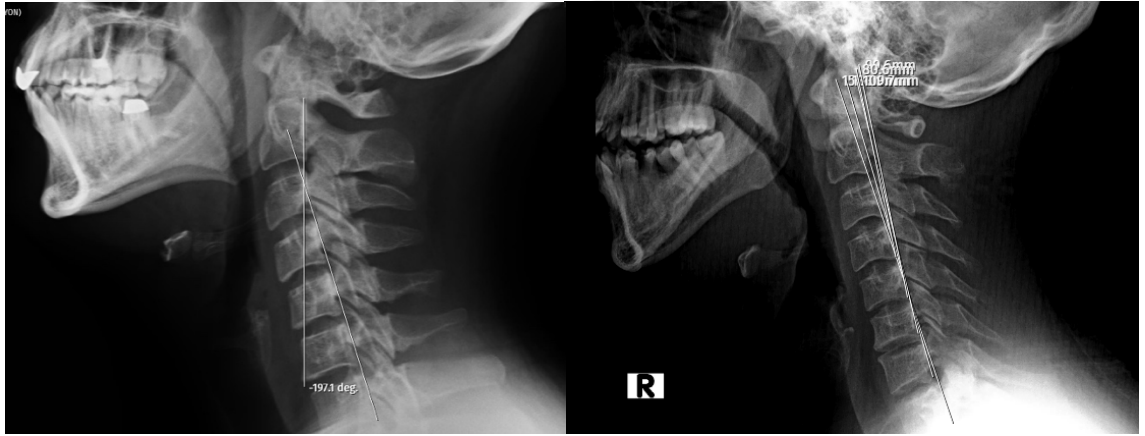
Şekil 2: Servikal Lateral Grafide C2-C7 Cobb Açısı ölçümü

Gore ve ark. yaş grupları ve cinsiyete göre asemptomatik kişilerdeki servikal lordoz değerleri elde etmiştir (11). Buna göre normal servikal lordoz değerleri 20-29

yaş için erkekte ve kadında sırasıyla $16 \pm 16^\circ$ ve $15 \pm 10^\circ$; 30-39 yaş için 21 ± 14 ve $16 \pm 16^\circ$; 40-49 yaş için $27 \pm 14^\circ$ ve $23 \pm 17^\circ$; 50-59 yaş için $22 \pm 15^\circ$ ve $25 \pm 11^\circ$; 60-65 yaş için $22 \pm 13^\circ$ ve $25 \pm 16^\circ$ olarak belirlenmiştir. Hastalar bu değerlerin altındaysa lordozu azalmış, bu aralıktaysa lordozu normal, bu değerlerin üzerinde ise lordozu artmış olarak gruplandı (11).

3.3.2.3. Posterior tanjant açısı ölçümü:

Servikal lateral grafilerde PT metodu ile C2-C7 arası total servikal lordoz açısı (C2-C7 TSLA) hesaplandı (Şekil 3). Hastalar Gore ve ark. ın (11) çalışmasının sonuçlarına göre bulunan ortalama değerlerin altı lordozu azalmış, bu aralıktakiler lordozu normal, üzerinde ise lordozu artmış olarak gruplandı.



Şekil 3: Servikal Lateral Grafide C2-C7 Posterior Tanjant Açısı ölçümü

3.3.2.4. Torasik Inlet açısı ölçümü:

Lateral servikal grafide T1 lokalize edildi. T1 inferior endplate merkezinden ve T1 alt ucuna dik olan geçen çizgi ve T1 endplate merkezinden geçen bir çizgi ve sternumun üst ucu arasındaki açı bulundu (Şekil 4) (14).



Şekil 4: Servikal Lateral Grafide Torasik Inlet Açısı ölçümü

3.3.2.5. T1 Slope açısı ölçümü:

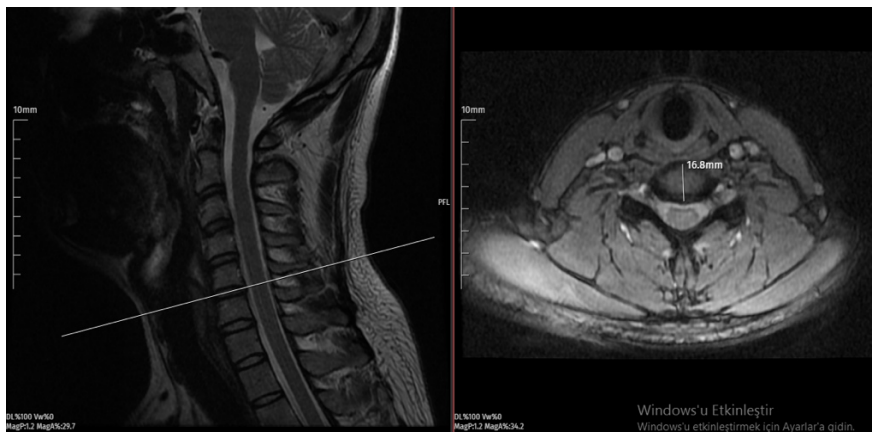
Lateral servikal grafide T1 lokalize edildi. T1S açısı T1 vertebra üst end-plate ine paralel bir hat ile horizontal plan arasındaki açıdır (Şekil 5) (14).



Şekil 5: Servikal Lateral Grafide T1 Slope Açısı ölçümü

3.3.3. MR Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan tüm hastaların MR görüntüleri birbirinden bağımsız ve servikal MR değerlendirmede deneyimli ve yetkili, direk grafi sonuçlarına kör olan 2 fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimi tarafından gerçekleştirildi. MR'larındaki artefakt, görüntü kaybı gibi nedenlerle ölçüm yapılamayan hastalar dışlanmıştır. MR çekimleri tüm olgularda 1,5T MR görüntüleme cihazı (GE Healthcare: Optima MR450w) rutin olarak kullanılan servikal bölgenin değerlendirilmesine yönelik protokol ile yapıldı. 3 mm kalınlığında aksiyel ve sagittal görüntüler elde edildi. Sagittal görüntülerde hem T1 hem de T2-ağırlıklı görüntüler elde edilmiştir (Multiple Echo Recombined Gradient Echo TR, 3500 ms; TE, 102 ms). Bütün görüntüler daha sonra a Syngo Digital Picture Archiving and Communications System (PACS) imaging program (Extreme PACS, Ankara, Turkey) sistemine aktarılmıştır. PACS sisteminde eş zamanlı sagittal T2 görüntüler ve aksiyel T1 görüntüler incelenerek herniasyonların seviyesi ve derecesi kaydedildi. Servikal spinal kanal AP mesafesi ise; aksiyel görüntülemeye literatürde spinal stenozun en sık görüldüğü seviye olarak belirlenen C5-C6 ve C6-C7 seviyesi için ölçüldü (Şekil 6) (34). Aksiyel görüntüdeki spinal kanalın ön arka çapının uzunluğu PACS sistemi üzerinden ölçüldü. Bütün ölçümler dijital ölçüm araçları kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 6: Servikal MR Sagittal ve Koronal Plan C5-C6 Spinal Kanal AP Çapı ölçümü

3.4. ÇALIŞMADA KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

3.4.1. Kategorik değişkenler

Veriler bilgisayarda SPSS 25.0 (Statistical Packages of Social Sciences) programı kullanılarak analiz edildi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi veya yerine göre Fisher kesin olasılık testi kullanıldı. Ölçümler arası uyum ağırlıklı kappa istatistiği ile değerlendirildi. Bu değerin 0,6'dan büyük olması ölçümler arası uyum olarak değerlendirildi.

3.4.2. Sayısal değişkenler

Veriler bilgisayarda SPSS 25.0 (Statistical Packages of Social Sciences) programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Açıklayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değer şeklinde gösterildi. Bağımsız iki grubun normal dağılıma uyan ölçümlerin karşılaştırılmasında iki bağımsız örneklem t testi, normal dağılıma uymayan ölçümlerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Değişkenler arası ilişki Spearman korelasyon katsayısı ve regresyon eğrisi kullanılarak değerlendirildi. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.5. ÇIKAR ÇATIŞMASI

Tezin oluşumuna katkı sağlayan kişiler arasında tezin yazım ve yayımlanma aşamasında karar süreçlerini etkileyecek maddi-manevi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

4. BULGULAR

4.1. TÜM HASTA GRUBUNDA İNCELEME

4.1.1. Demografik Bulgular

Çalışmamıza Şubat 2021-Mayıs 2021 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Haydarpaşa Numune SUAM Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 18-65 yaş arası çalışma dahil edilme kriterlerine uygun olan hastalardan son 3 ay içinde çekilmiş servikal grafi ve servikal MR'ları değerlendirme standartlarına uyan 127 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilenlerin 36'sı erkek (%28,3), 91'i kadındır (%71,7). Boyun ağrılı hastaların kadın/erkek oranı 2.53'tür. Yine bunların 33'ü (%26) bekar, 94'ü (%74) evlidir. 47'si (%37) ilkokul, 47'si (%37) lise, 33'ü (%26) lisans ve lisans üstü mezunudur. 51'i (%40,2) ev hanımı-çalışmıyor, 50'si (%39,4) masa başı çalışan, 26'sı (%20,5) masa başı olmayan işte çalışmaktadır. 54'ünün (%42,5) özgeçmişinde ek hastalık bulunmazken, 73'ünde (%57,5) en az bir ek hastalık bulunmaktadır. Hastaların ortalama yaşı $42,4 \pm 11,9$ yıl, ortalama BMI $26,9 \pm 5,2$ kg/m²'dir (Tablo 2).

Tablo 2: Demografik Veriler

			Toplam % Yüzde
CİNSİYET	Kadın Erkek		91 (% 71,7) 36 (% 28,3)
MEDENİ DURUM	Evli Bekar		94 (% 74,0) 33 (% 26,0)
EĞİTİM DURUMU	İlkokul Lise Lisans+üzeri		47 (%37,0) 47 (%37,0) 33 (%26,0)
MESLEK	Çalışmıyor Masa Baş Masa Baş Olmayan		51 (%40,2) 50 (%39,4) 26 (%20,5)
ÖZGEÇMİŞ	Ek Hastalık Yok Ek Hastalık Var		54 (%42,5) 73 (%57,5)
Yaş (yıl)	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	42,4 $\pm$ 11,9 19,0 65,0	
BMI (kg/m ²)	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	26,9 $\pm$ 5,2 15,6 42,9	

BMI: Body mass index, SS: Standard Sapma

4.1.2. Klinik Veriler

Klinik olarak ekran süresi (saat/gün), BÖP süresi (saat/gün), boyun ağrısı süresi (ay), VAS, BÖİ, TN sayısı değerlendirildi. Ortalama ekran başında durma süreleri $6,1 \pm 3,6$ saat/gün, ortalama BÖP süresi $3,1 \pm 2,6$ saat/gün, ortalama boyun ağrısı süresi $31 \pm 40,5$ ay, ortalama VAS skoru $6,8 \pm 2,0$, ortalama BÖİ skoru $18,3 \pm 8,2$, ortalama TN sayısı $4,7 \pm 2,4$ dur (Tablo 3).

Tablo 3: Klinik Veriler

EKRAN SÜRESİ (saat/gün)	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	$6,1 \pm 3,6$ 1,0 15,0
BÖP SÜRESİ (saat/gün)	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	$3,1 \pm 2,6$ 0,0 11,0
BOYUN AĞRISI SÜRESİ (ay)	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	$31,0 \pm 40,5$ 1,0 190,0
VAS SKORU	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	$6,9 \pm 2,0$ 2,0 14,0
BÖİ SKORU	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	$18,3 \pm 8,2$ 5,0 43,0
TN SAYISI	Mean $\pm$ SS Minimum Maximum	$4,7 \pm 2,4$ 0,0 13,0

VAS: Visuel Analog Skala, BÖP: Baş Önde Postür, BÖİ: Boyun Özürlülük İndeksi, TN: Tetik Nokta, SS: Standard Sapma

4.1.3. MR Bulguları

Boyun ağrılı hastaların MR'ları değerlendirildiğinde C3-C4 seviyesinde 75'inde (%59,1) herni yok, 32'sinde (%25,2) bulging, 20'sinde (%15,7) ise protrüzyon mevcuttur. C4-C5 seviyesinde 53'ünde (%41,7) herni yok, 46'sında (%36,2) bulging, 28'inde (%22,0) ise protrüzyon mevcuttur. C5-C6 seviyesinde 33'ünde (%26,0) herni yok, 44'ünde (%34,6) bulging, 46'sında (%36,2) protrüzyon, 4'ünde (%3,1) ise ekstrüde herni mevcuttur. C6-C7 seviyesinde 63'ünde (%49,6) herni yok, 32'sinde (%25,2) bulging, 31'inde (%24,4) protrüzyon, 1'inde (%0,8) ise ekstrüde herni

mevcuttur (Tablo 4). Sekestre herniye herhangi bir seviyede rastlanmamıştır. Disk herniasyonunun en sık görüldüğü seviye C5-C6 seviyesidir. C5-C6 spinal kanal çapı ortalaması $9,9 \pm 1,5$ mm, C6-C7 spinal kanal çapı ortalaması ise $10,1 \pm 1,4$ mm'dir (Tablo 4).

Tablo 4: MR Bulguları

Seviye		Total	% Yüzde
C3-C4 Herni Derecesi	Yok	75	% 59,1
	Bulging	32	% 25,2
	Protrude	20	% 15,7
	Ekstrüde	0	% 0,0
	Sekestre	0	% 0,0
C4-C5 Herni Derecesi	Yok	53	% 41,7
	Bulging	46	% 36,2
	Protrude	28	% 22,0
	Ekstrüde	0	% 0,0
	Sekestre	0	% 0,0
C5-C6 Herni Derecesi	Yok	33	% 26,0
	Bulging	44	% 34,6
	Protrude	46	% 36,2
	Ekstrüde	4	% 3,1
	Sekestre	0	% 0,0
C6-C7 Herni Derecesi	Yok	63	%49,6
	Bulging	32	%25,2
	Protrude	31	%24,4
	Ekstrüde	1	%0,8
	Sekestre	0	%0,0
C5-C6 Spinal Kanal Çapı (mm)	Mean $\pm$ SS	$9,9 \pm 1,5$	
	Minimum	6,4	
	Maximum	13,7	
C6-C7 Spinal Kanal Çapı (mm)	Mean $\pm$ SS	$10,1 \pm 1,4$	
	Minimum	6,7	
	Maximum	14,4	

SS: Standard Sapma

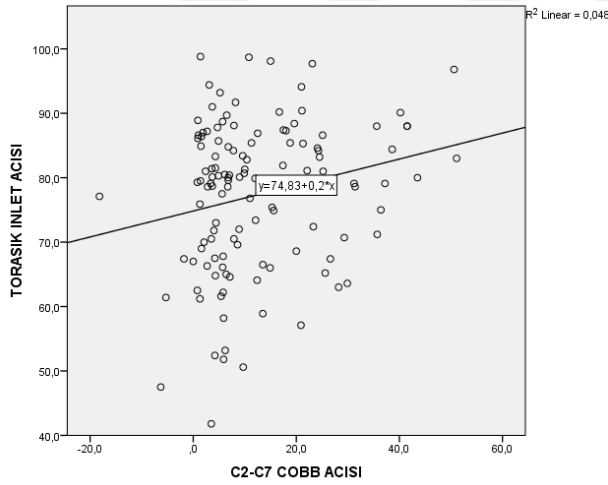
4.1.3. Servikal Sagittal Balans Açılarının Korelasyonu

TIA ile T1S ve C2-C7 Cobb ile C2-C7 PT açıları arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. TIA ile T1S arasındaki değişimlik arasında

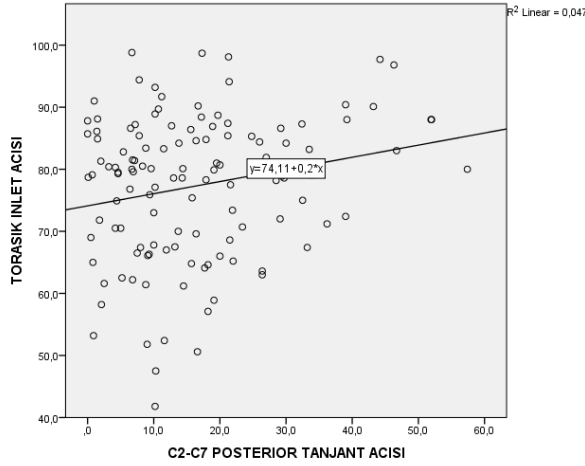
istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki saptandı $r=0,637$, $p<0,001$ C2-C7 Cobb açısı ile C2-C7 PT açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki saptandı $r=0,910$, $p<0,001$. İncelediğimiz 127 hastadan lordozu artanlar çıkarıldıktan sonra (7 kişi), C2-C7 Cobb ve C2-C7 PT açıları açısından korele olan 108 hasta SL azalmış ve normal olarak 2 gruba ayrıldı.

4.1.4. Servikal Sagital Balans Regresyon Analizi

T1S ile C2-C7 Cobb açısı, T1S ile C2-C7 PT açısı, TIA ile C2-C7 Cobb açısı ve TIA ile C2-C7 PT açısı arasındaki ilişki lineer regresyon eğrisi kullanılarak incelenmiştir. Buna göre TIA ve C2-C7 Cobb açısı için regresyon denklemi anlamlıdır $p=0,014$. TIA ile C2-C7 PT için regresyon denklemi anlamlıdır, $p=0,014$. T1S ile C2-C7 Cobb açısı, ve T1S ile C2-C7 PT açısı için anlamlı bir regresyon denklemi yoktur $p>0.05$.



Şekil 7: TIA vs. C2-C7 Cobb Regresyon Analizi



Şekil 8: TIA vs. C2-C7 PT Regresyon Analizi

4.2. LORDOZU AZALMIŞ VE NORMAL GRUPTAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

C2-C7 Cobb lordozundaki değişim ve C2-C7 PT açısındaki değişim ölçümü tutarlı olanlar ağırlıklandırılmış kappa istatistiği ile değerlendirilmiştir (weighed kappa). İki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı önemli bir uyum olduğunu belirlenmiştir $w\kappa=0,686$ $p<0,05$.

Birbirleri içinde tutarlı olan 108 hasta; C2-C7 Cobb ve PT açıları ölçümlerine göre SL azalmış (Grup 1) ve lordozu normal (Grup 2) olarak iki gruba ayrılmıştır. 65'inin (%60,1) lordozu azalmış, 43'ünün (%39,8) lordozu normaldir. İki grup arasındaki değerlendirmeler Chi-kare, Fisher ve Mann-Whitney U ve iki bağımsız örnek t testi kullanılarak yapılmıştır.

4.2.1. 2 Grup Arasındaki Demografik Özelliklerin Karşılaştırılması

Buna göre SL azalmış (Grup1) ve korunmuş (Grup 2) grup arasında; Grup 1'in 15'i (%23,1) erkek, 50'si (%76,9) kadın; grup 2'nin 16'sı (%37,2) erkek, 27'si (%62,8) kadındır. Cinsiyetin gruplar arası dağılımında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir $p>0,05$. Grup 1'in 18'i (%27,7) bekar, 47'si (%72,3) evli; grup 2'nin 12'si (%27,9)

bekar, 31'i (%72,1) evlidir. Medeni durumun gruplar arası dağılımında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir $p>0,05$. Grup 1'de 21'i (%32,3) ilkokul, 26'sı (%40,0) lise, 18'i (%27,7) lisans ve üstü mezunu; Grup 2'de 19'u (%44,2) ilkokul, 15'i (%34,9) lise, 9'u (%20,9) lisans ve üstü mezunudur. Eğitim durumunun gruplar arası dağılımında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir $p>0,05$. Grup 1'de 27'si (%41,5) ev hanımı-çalışmıyor, 31'i (%47,7) masa başı çalışan, 7'si (%10,8) masa başı çalışmayan; Grup 2'de 19'u (%44,2) ev hanımı-çalışmıyor, 12'i (%27,9) masa başı çalışan, 12'si (%27,9) masa başı çalışmayandır. Servikal lordozu azalmış grupta masa başı çalışanlar 31 (47,7%) kişi iken SL normal olan grupta 12'si (%27,9) kişidir. Meslek durumunun gruplar arası dağılımında fark istatistiksel olarak anlamlıdır $p<0,05$. Grup 1'in 27'sisinin (%41,5) özgeçmişinde ek hastalık yokken, 38'inde (%58,5) en az bir ek hastalık bulunmakta; Grup 2'de ise 16'sının (%37,2) özgeçmişinde ek hastalık yokken, 27'sinde (%62,8) en az bir ek hastalık bulunmaktadır. Özgeçmiş durumunun gruplar arası dağılımında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir $p>0,05$. Gruplar arası yaş, BMI ve spinal kanal çapları arasındaki ilişki iki bağımsız örnek t testi kullanılarak değerlendirildi. 1. Grupta yaş ortalaması $43,5 \pm 12,1$ yıl iken, 2. Grupta $42,0 \pm 12,3$ olup 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır $p>0,05$. 1. Grupta BMI $27,3 \pm 5,4$ kg/m² iken, 2. Grupta $26,7 \pm 5,1$ kg/m² olup 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır $p>0,05$ (Tablo 5).

Tablo 5: 2 Grup Arasında Demografik Verilerin Karşılaştırılması

		Grup 1	Grup 2	Total	p
CİNSİYET	Kadın Erkek	50 (%76,9) 15 (%23,1)	27 (%62,8) 16 (%37,2)	77 (%71,3) 31 (%28,7)	0,112 ¹
MEDENİ DURUM	Evli Bekar	47 (%72,3) 18 (%27,7)	31 (%72,1) 12 (%27,9)	78 (%72,2) 30 (%27,8)	1,000 ¹
EĞİTİM DURUMU	İlkokul Lise Lisans+üzeri	21 (%32,3) 26 (%40,0) 18 (%27,7)	19 (%44,2) 15 (%34,9) 9 (%20,9)	40 (%37,0) 41 (%38,0) 27 (%25,0)	0,411 ¹
MESLEK	Çalışmıyor Masa Başı Masa Başı Olmayan	27 (%41,5) 31 (%47,7) 7 (%10,8)	19 (%44,2) 12 (%27,9) 12 (%27,9)	46 (%42,6) 43 (%39,8) 19 (%17,6)	0,032* ¹
ÖZGEÇMİŞ	Ek Hastalık Yok Ek Hastalık Var	27 (%41,5) 38 (%58,5)	16 (%37,2) 27 (%62,8)	43 (%39,8) 65 (%60,2)	0,692 ¹
Yaş (yıl)	Mean $\pm$ SS Median Minimum Maximum	43.5 $\pm$ 12.1 45.0 19.0 65.0	42.0 $\pm$ 12.3 42.0 21.0 65.0	42.9 $\pm$ 12.1 45.0 19.0 65.0	0,511 ²
BMI (kg/m²)	Mean $\pm$ SS Median Minimum Maximum	27.3 $\pm$ 5.4 27.9 15.6 43.0	26.7 $\pm$ 5.1 26.2 18.0 40.0	27.0 $\pm$ 5.3 27.3 15.6 43.0	0,558 ²

¹Chi-square test, 2iki bağımsız örnek t testi, *p<0,05 istatiksel anlamlı, **BMI**: Body mass index,

4.2.2. 2 Grup Arasındaki Klinik Bulgularının Karşılaştırılması

2 grup arasındaki BÖİ skoru, VAS skoru, boyun ağrısı süresi, TN Sayısı, BÖP süresi, ekran süresi arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Boyun Özürüllük İndeksi ortalaması 1. Grupta 18,1 $\pm$ 8,3 iken, 2. Grupta 19,1 $\pm$ 8,4 olup 2 grup arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır p>0,05. Visuel Analog Skala skoru ortalaması 1. Grupta 6,8 $\pm$ 2,0 iken, 2. Grupta 6,9 $\pm$ 2,2 olup 2 grup arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır p>0,05. Boyun ağrısı süresi ortalaması 1. Grupta 31,4 $\pm$ 36,3 ay iken, 2. Grupta 33,6 $\pm$ 49,3 ay olup 2 grup arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır p>0,05. Tetik nokta sayısı ortalaması 1. Grupta 4,3 $\pm$ 2,4 iken, 2. Grupta 4,9 $\pm$ 2,4 olup 2 grup arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır p>0,05, BÖP Süresi ortalaması 1. Grupta 2,7 $\pm$ 2,3 saat/gün iken, 2. Grupta 3,2 $\pm$ 2,8 saat/gün olup 2 grup arasında istatiksel olarak anlamlı fark

bulunmamıştır $p>0,05$. Ekran süresi ortalaması 1. Grupta $6,3 \pm 3,2$ saat/gün iken, 2. Grupta $5,3 \pm 3,8$ saat/gün olup 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır $p>0,05$ (Tablo 6).

Tablo 6: 2 Grup Arasında Klinik Verilerin Karşılaştırılması

	Grup	N	Mean $\pm$ SS	Median	Minimum	Maximum	P value
BÖİ SKORU	1	65	$18,1 \pm 8,3$	17,0	6,0	42,0	0,546 ¹
	2	43	$19,1 \pm 8,4$	17,0	7,0	43,0	
	Total	108	$18,5 \pm 8,3$	17,0	6,0	43,0	
VAS SKORU	1	65	$6,8 \pm 2,0$	7,0	2,0	10,0	0,856 ¹
	2	43	$6,9 \pm 2,2$	7,0	3,0	14,0	
	Total	108	$6,9 \pm 2,1$	7,0	2,0	14,0	
BOYUN AĞRISI SÜRESİ (ay)	1	65	$31,4 \pm 36,3$	13,0	1,0	150,0	0,997 ¹
	2	43	$33,6 \pm 49,3$	13,0	1,0	190,0	
	Total	108	$32,3 \pm 41,8$	13,0	1,0	190,0	
TN SAYISI	1	65	$4,3 \pm 2,4$	4,0	0,0	10,0	0,252 ¹
	2	43	$4,9 \pm 2,4$	5,0	1,0	13,0	
	Total	108	$4,5 \pm 2,4$	4,0	0,0	13,0	
BÖP SÜRESİ (saat/gün)	1	65	$2,7 \pm 2,3$	2,0	0,0	8,0	0,460 ¹
	2	43	$3,2 \pm 2,8$	3,0	0,0	11,0	
	Total	108	$2,9 \pm 2,5$	2,0	0,0	11,0	
EKRAN SÜRESİ (saat/gün)	1	65	$6,3 \pm 3,2$	6,0	1,0	15,0	0,053 ¹
	2	43	$5,3 \pm 3,8$	4,0	1,0	14,0	
	Total	108	$5,9 \pm 3,5$	5,0	1,0	15,0	

¹Mann-Whitney U Test **VAS:** Visuel Analog Skala, **TN:** Tetik Nokta, **BÖİ:** Boyun Özürlülük İndeksi, **BÖP:** Baş Önde Postür **SS:** Standard Sapma

4.2.3. 2 Grup Arasındaki MR Bulgularının Karşılaştırılması

İki grup arasındaki herniasyon seviyesi ve derecesi arasındaki fark Ki kare, Fishers exact test ve iki bağımsız örnek t testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

C3-C4 seviyesinde Grup 1'in 36'sında (%55,4) herni yok, 15'inde (%23,1) bulging, 14'ünde (%21,5) protrüde disk hernisi mevcuttur. Grup 2'nin 27'sinde (%62,8) herni yok, 11'inde (%25,6) bulging, 5'inde (%11,6) protrüde disk hernisi mevcuttur. C3-C4 seviyesinde herni derecesinin gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, p: 0,416 (Tablo 7).

C4-C5 seviyesinde Grup 1'in 28'inde (%43,1) herni yok, 20'sinde (%30,8) bulging, 17'ünde (%26,2) protrüde disk hernisi mevcuttur. Grup 2'nin 19'unda (%44,2) herni yok, 15'inde (%34,9) bulging, 9'unda (%20,9) protrüde disk hernisi mevcuttur. C4-C5 seviyesinde herni derecesinin gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, p: 0,804 (Tablo 7).

C5-C6 seviyesinde Grup 1'in 16'sında (%24,6) herni yok, 20'sinde (%30,8) bulging, 28'ünde (%43,1) protrüde, 1'inde (%1,5) ekstrüde disk hernisi mevcuttur. Grup 2'nin 12'sinde (%27,9) herni yok, 16'sinde (%37,2) bulging, 13'ünde (%30,2) protrüde, 2'sinde (%4,7) ekstrüde disk hernisi mevcuttur. C5-C6 seviyesinde herni derecesinin gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, p: 0,483 (Tablo 7).

C6-C7 seviyesinde Grup 1'in 26'sında (%40,0) herni yok, 18'inde (%27,7) bulging, 20'sinde (%30,8) protrüde, 1'inde (%1,5) ekstrüde disk hernisi mevcuttur. Grup 2'nin 27'sinde (%62,8) herni yok, 9'unda (%20,9) bulging, 7'sinde (%16,3) protrüde disk hernisi mevcuttur. C6-C7 seviyesinde herni derecesinin gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir p: 0,093 (Tablo 7).

C5-C6 Spinal kanal ortalaması 1. grupta $9,6 \pm 1,6$ mm iken, 2. grupta $10,4 \pm 1,4$ mm olup 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır p:0,009. C6-C7 Spinal kanal ortalaması 1. grupta $9,7 \pm 1,4$ mm iken, 2. grupta $10,6 \pm 1,3$ mm olup 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır p:0,002. Lordozu azalmış grubun spinal kanal çapı ortalaması lordozu normal gruba göre azalmıştır (Tablo 7).

Tablo 7: 2 Grup Arasında MR Bulgularının Karşılaştırması

Herni Seviyesi	Herni Derecesi	Grup 1	Grup 2	Toplam	p
C3-C4	Yok Bulging Protrude Ekstrüde Sekestre	36 (%55,4) 15 (%23,1) 14 (%21,5) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	27 (%62,8) 11 (%25,6) 5 (%11,6) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	63 (%58,3) 26 (%24,1) 19 (%17,6) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	0,416 ¹
C4-C5	Yok Bulging Protrude Ekstrüde Sekestre	28 (%43,1) 20 (%30,8) 17 (%26,2) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	19 (%44,2) 15 (%34,9) 9 (%20,9) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	47 (%43,5) 35 (%32,4) 26 (%24,1) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	0,804 ¹
C5-C6	Yok Bulging Protrude Ekstrüde Sekestre	16 (%24,6) 20 (%30,8) 28 (%43,1) 1 (%1,5) 0 (%0,0)	12 (%27,9) 16 (%37,2) 13 (%30,2) 2 (%4,7) 0 (%0,0)	28 (%25,9) 36 (%33,3) 41 (%38,0) 3 (%2,8) 0 (%0,0)	0,483 ¹
C6-C7	Yok Bulging Protrude Ekstrüde Sekestre	26 (%40,0) 18 (%27,7) 20 (%30,8) 1 (%1,5) 0 (%0,0)	27 (%62,8) 9 (%20,9) 7 (%16,3) 0 (%0,0) 0 (%0,0)	53 (%49,1) 27 (%25,0) 27 (%25,0) 1 (%0,9) 0 (%0,0)	0,093 ²
SPİNAL KANAL C5-C6 ÇAPI (mm)	Mean $\pm$ SS Median Minimum Maximum	9.6 $\pm$ 1.6 9.7 6.4 13.7	10.4 $\pm$ 1.4 10.6 7.2 12.9	9.9 $\pm$ 1.5 10.0 6.4 13.7	0,009 ^{3*}
SPİNAL KANAL C6-C7 ÇAPI (mm)	Mean $\pm$ SS Median Minimum Maximum	9.7 $\pm$ 1.4 9.7 6.7 14.4	10.6 $\pm$ 1.3 10.4 8.2 14.4	10.1 $\pm$ 1.4 10.2 6.7 14.4	0,002 ^{3*}

¹Chi-square test ²Fisher exact testi. ³iki bağımsız örnek t testi, *p<0,05 istatistiksel anlamlı

5. TARTIŞMA

Dört fizyolojik eğimden ilki olan SL, omurganın biyomekaniğinin sağlanması, aktarılan yükün dengelenmesi ve uygun kuvvetin oluşturulabilmesi için kritik önem arz eder (38,39). Anormal servikal kavışma olarak nitelenen SL’de artma ya da azalma servikal omurga dizilimindeki değişiklikler, biyomekanik disfonksiyonlar, osteofit oluşumu, servikal bölgede sprain ve nihai olarak servikal spondilozla sonuçlanmaktadır (26). Servikal lordozda değişimin farklı seviyelerde ve derecelerde servikal disk herniasyonunu artırıp arttırmadığı ise yeterince bilinmemektedir. Yine SL azalmasının boyun ağrısı şiddeti, süresi, özürllülük düzeyini etkileyip etkilemediği ile ilgili yeterli çalışma yoktur. Çalışmamızda SL açısının demografik ve klinik veriler, TN oluşumu, ağrı-özürllülük düzeyi, MR bulguları ve torakal dizilim parametreleriyle ilişkisini araştırdık.

Çalışmamızdaki hastaların kadın/erkek oranını 2,53 olarak bulduk. Bu oran yapılan epidemiyolojik çalışmalarla uyumludur (1,4). Boyun ağrısı kadınlarda daha sık görülmekle birlikte erişkin popülasyonda %5,9 ile %38,7 arasında değişen sıklıkta olup, 1 yıl içinde boyun ağrısına yakalanma sıklığı %40 olarak bulunmuştur (2) . Cagnie ve ark. (40) kadınların boyun ağrısına yakalanma riskinin erkeklere göre 2 kat fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bovim ve ark. (41) ve Cote ve ark. da (41,42) çalışmalarında boyun ağrısı prevalansının kadın cinsiyet ve yaşla arttığını bildirmiştir.

Hastaların ortalama yaşını 42,4 yıl, ortalama VKİ’ni 26,9 kg/m² olarak bulduk. Yine epidemiyolojik verilerde boyun ağrısı sıklığının en yüksek olduğu yaş grubunun 40-49 yaş arası grup olarak tanımlamıştır (40). Bu sonuçlarımız da bu veriler ile uyumludur. Çalışmamızda demografik veriler SL korunmuş ve bozulmuş olan gruplarda karşılaştırıldığı zaman cinsiyet, yaş, VKI, eğitim ve medeni durumu gibi parametrelerde fark saptamadık. Alpayci ve ark. (43) servikal lordozu azalmış ve normal hastalarda yapmış olduğu kontrollü çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak iki grup arasında yaş, cinsiyet, VKI arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamamışlardır. McAviney ve ark. (44) da servikal lordoz ile yaş arasında herhangi bir ilişki bulamamıştır. Bizim çalışmamızdaki bulgular da literatürle benzerdi.

Çalışmamızda meslek durumunun gruplar arası dağılımını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulduk. Servikal lordozu azalan grupta masa başı çalışan kişi

sayısı anlamlı olarak daha yüksek saptandı. Servikal lordozu azalmış olanların 31'i (47,7%) masa başı çalışmakta iken, SL'si normal değerlendirilenlerin yalnızca 12'si (%27,9) masa başında çalışmaktaydı. Bu bulgu; masa başı çalışanların uzun süre aynı pozisyonda durmalarının, servikal ekstansörlerde kısıalma ve aktivite artışına ve servikal fleksörlerdeki aktivite azalmasına yol açtığını ve buna bağlı olarak servikal lordoz açılarının azalmış olabileceğini düşündürmektedir. Masa başı çalışmak servikal sagittal balansı etkileyip boyun ağrısına yol açan önemli değiştirilebilir risklerden biridir. Cagnie ve ark. (40) 512 ofis çalışanında yapmış olduğu çalışmada masa başında uzun süre aynı pozisyonda durmanın, uzun süre oturma, bilgisayar başında çalışma süresinin artmasıyla boyun ağrısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin mevcut olduğunu bulmuştur. Gomez ve ark. (45) el Centro Médico Naval Hastanesi'nde 81 asemptomatik medikal-ofis işleriyle uğraşan sağlık çalışanı üzerinde yapmış olduğu çalışmada gönüllülerin %90'ında SL'de azalma saptamıştır. Gozdziwski ve ark. (46) 1572 fabrika çalışanı üzerinde yapmış olduğu çalışmada uzun süre ayakta durarak ve oturarak çalışanlar arasında servikal sagittal eğimlerdeki değişim arasında ilişki bulmuştur. Literatürde meslek durumuyla klinik-demografik özellikler ve lomber açılar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar oldukça çok olmasına karşın servikal-torakal açılarla ilişkisini değerlendiren çalışmalar daha azdır (40,41,47,48). Bu açıdan masa başı çalışmanın SL azalması üzerindeki etkisini göstermek açısından çalışmamızın değerli olduğu düşüncesindeyiz.

Sadece masa başı ofis çalışanları değil, sedanter yaşayan, emekli veya ev hanımı olanlar veya öğrenciler de akıllı telefonların yaygınlaşmasıyla uzun süre telefon, tablet kullanmakta, bu durum baş önde postüre sebep olmaktadır. Baş önde postür; M.levator skapula, M.Sternokleidomastoidous, üst Trapez ve posterior servikal spinal kasında kısıalmaya yol açar. Bu kaslardaki kısıalma servikal vertebrada lordotik değişikliğe neden olabilir. Ancak çalışmamızda iki grup arasında BÖP süresi ve ekran süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Halbuki telefon ekranına uzun süre bakmakla boyun ağrısı ve servikal dizilimin etkilendiğini belirten çalışmalar mevcuttur (49,50). Straker ve ark. (19) 884 asemptomatik erişkinde yapmış olduğu çalışmalarında uzun süre bilgisayar ekranı başında durmanın BÖP'e neden olduğunu ve spinal postür değişikliklerini oluşturduğunu göstermişlerdir. Öğrenci ve ark.ın (51) 156 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada kümülatif olarak

(kaç senedir kullandığı x günde kaç saat kullandığı) 20,5 saat ve üzeri telefon kullanımında SL’de anlamlı azalma bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda hastaların ortalama ekran başında durma süresini 6,1 saat/gün, BÖP süresini 3,1 saat/gün bulduk. Bu çalışmalardan farklı sonuç bulmamızın nedeni kümülatif süreyi değerlendirmememiz olabilir. Bir diğer neden ise popülasyonumuzun çoğunu ev hanımlarından oluşması ve ekran süresine verdikleri cevabın da büyük bir kısmını televizyon izleme süresi olabilir. Uzun süre telefon ekranına bakmak televizyona kıyasla boynun daha fazla fleksiyona zorlanması ve sonuç olarak servikal lordozda azalmayla ilişkilidir.

Hastaların boyun ağrısı süresi ortalama 31 ay olup kronik olduğunu görmekteyiz. Çalışma dizaynımız kesitsel olduğundan hastaların servikal lordoz açılarındaki değişimin ağırlı sürecin belli bir dönemine denk gelip gelmediğini bilmemekteyiz. Ancak gruplar arasında ağrı süresi açısından fark saptanmamıştır. Hastaların VAS skoru ortalaması 6,8 BÖİ skoru ortalaması ise 18 olup ağrı düzeyine kıyasla özürlülük düzeyi çok yüksek bulunmamıştır. Servikal lordozu azalan hastalarda boyun ağrısı şiddeti ve özürlülük derecesinin SL’si normal sınırlarda olanlara göre farklı olmadığını bulduk. Grob ve ark. (52) yapmış olduğu çalışmada bizim bulgularımıza benzer şekilde servikal sagittal dizilim parametreleriyle boyun ağrısı şiddeti ve özürlülük derecesi arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır.

Boyun ağrısıyla polikliniğe başvuran hastaların büyük çoğunluğunun etiyolojisinde kas gerginliği (strain), MAS ve yansıyan ağrı sebebi olan TN bulunmaktadır. Tetik nokta ve servikal disk hernisi ilişkisini araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Hsueh T ve ark. (53) boyun ve üst sırt kaslarında TN bulunan 105 kişide yapmış oldukları çalışmada disk herniasyon seviyesiyle o miyotom ile korele kastaki TN oluşumu arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Öztürk ve ark. (54) 223 hasta üzerinde yaptığı çalışmada TN ve servikal disk hernisi birlikteliğinin sık olduğunu bulmuşlardır. Tetik nokta ile servikal lordoz açılarının ilişkisini inceleyen ise tek bir çalışmaya rastladık. Sun A. ve ark. (55) boyun omuz kuşağında TN mevcut olan 88 hastada yaptıkları çalışmalarında TN sayısı ve lokasyonu ile servikal lordoz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptayamamışlardır. Bizim çalışmamızda, TN sayısı ortalama 4,7 olup, Sun ve ark.nın (55) çalışma sonuçlarına benzer şekilde 2 grup arasında TN sayısı açısından istatistiksel olarak

anlamli fark bulamadik. Halbuki, postüral denge değişiklikleri sonucunda kas aktivitelerinin değişerek TN oluşumunun artmasını beklerdik. Bu farklılık Sun ve ark.nın (55) da bahsettiği gibi birçok katmandan oluşan servikal bölge kaslarındaki tetik noktaların örneğin trapez kası kadar kolay tespit edilememesinden kaynaklanıyor olabilir.

Boyun ve sırt ağrısı etiolojisinden biri de spinal stenozdur. Kang ve ark. (56) servikal spinal kanal çapının 10 mm'nin altını mutlak spinal stenoz olarak tanımlanmıştır. Gore ve ark. (11) her segment için ayrı ayrı cinsiyete göre spinal kanal çapları belirlemiş olup C5-C6 için erkek ve kadında sırasıyla 13,6 mm ve 13,0 mm; C6-C7 için 14,1 mm ve 13,3 mm olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda spinal kanal çapları spinal stenozun en sık görüldüğü seviye olarak bilinen C5-C6 ve C6-C7 seviyesi için ölçüldü. Ölçümlerimizde SL azalmış olanlarda ortalama C5-C6 ve C6-C7 spinal kanal çapları sırasıyla 9,6 mm ve 9,7 mm bulduk. Lordozu normal olanlarda ise ortalama C5-C6 ve C6-C7 spinal kanal çapları sırasıyla 10,4 mm ve 10,6 mm bulduk. Spinal kanal çapı ise 10,1 mm bulundu. C5-C6 ve C6-C7 spinal kanal çapları SL'si azalmış grupta lordozu normal gruba göre anlamlı olarak daha azdı. Literatürde spinal kanal çapı ve SL değişimini inceleyen çalışmaya rastlamadık. Bu anlamda çalışmamız SL azalmasının spinal kanal çapına etkisini inceleyen ilk çalışmadır. Bu bulgular servikal lateral grafide SL'de azalma gördüğümüz hastalarda spinal stenoz açısından dikkatli olmamız ve bu hastaları takip etmememiz gerektiğini bize düşündürdü. Bu konuyla ilgili ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Servikal lordoz değişiminin disk hernisini arttırıp arttırmadığını araştırdığımız çalışmamızda disk protrüzyonunun en sık görüldüğü seviye C5-C6 seviyesi olup literatürle uyumludur (1,34). Çalışmamızda 2 grup arasında servikal disk herniasyonu seviyesi ve derecesi açısından anlamlı fark bulmadık. Literatürde SL değişimiyle servikal disk herniasyon oluşumu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar çok kısıtlıdır. Han Jo Kim ve ark. (57) bizim çalışmamızla benzer bir şekilde SL değişimiyle disk dejenerasyonu ve klinik semptomlar arasında herhangi bir ilişki bulamamıştır. Kim ve ark. (58) 92 boyun ağrısı mevcut hastada servikal röntgen ve MR bulgularını karşılaştırdığı çalışmasında servikal dinamik (fleksiyon-ekstansiyon) grafideki C3-C4, C4-C5, C5-C6 seviyesindeki horizontal yer değişim ile disk dejenerasyonu ve protrüzyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki

saptamıştır. Aynı zamanda ekstansiyon grafilerindeki horizontal yer değişimle C4-C5 ve C5-C6 seviyeleri için disk protrüde herninin çapı ile ilişki saptanmıştır. Kim ve ark.ın (57) çalışmasında da nötral ve fleksiyon lateral grafilerde disk herniasyonu ile herhangi bir korelasyon görülmemiş; ekstansiyon grafilerindeki listezis mesafesiyle herniasyon arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bizim çalışmamızda dinamik değil sadece nötral lateral grafiler kullanıldık. Hastaların nötral lateral grafilerinde listezis saptamadık. Bu nedenle sonuçlarımız farklı çıkmış olabilir.

Bunun yanında Gao ve ark. (59) 40 yaş altı boyun ağrılı 300 hastada yapmış olduğu çalışmada servikal lordozla disk herniasyon derecesi arasında negatif bir korelasyon olduğunu, servikal lordozdaki artışla disk dejenerasyonu ve herniasyon derecesinin azaldığını bulmuşlardır. Gao ve ark. (59) bizden farklı olarak farklı ölçüm metodları kullanmışlar, ölçümleri tek hekim yapmış olup ölçüm tutarlılığını değerlendirmemişler, boyun ağrısı yapan diğer nedenleri tam olarak dışlamamışlardır. Servikal lordoz değerlendirmede kullandıkları Borden metodu Cobb ve PT'nin aksine açı değil uzunluk ölçümüne dayanır (60). Bizim kullandığımız C2-C7 Cobb ve PT açıları literatürde en güvenilir SL ölçüm metodu olarak geçmektedir(14,16,25). Çalışmamızda ölçümler bağımsız 2 hekim tarafından, değerlendirilip sadece tutarlı olan ölçümler gruplandırılmıştır. Bu nedenle bizim çalışmamızın verilerinin daha güvenilir olduğunu düşünmekteyiz. Diğer yandan Gao ve ark. (59) dejeneratif değişiklikleri dışlamak için 40 yaş üstü hastaları dışlamıştır. Bizim çalışmamızda yaş ortalaması 42,4 yıldır. Dejeneratif bulguları olanların çalışmamızda dışlanmamış olması da farklı sonuçlar bulmamıza neden olmuş olabilir.

Fizyolojik sagittal balansın sağlanması yerçekimine karşı minimum enerji harcayarak tüm vücut yapılarının uygun pozisyonda taşınması ve dengesi için oldukça önemlidir. Literatürde postür ve sagittal dizilimle ilgili lomber lordoz ve torakal kifoz açıları oldukça fazla çalışılmış olmakla birlikte normal servikal spinal dizilim değerleri açısından global bir konsensusa varılmamıştır (26,37,61). Literatürde farklı çalışmalarda normal servikal lordoz açıları için farklı değerler bulunmuştur (11,37,62). Lee ve ark. (37) TIA'yı değerlendirmenin servikal dejeneratif hastalıklarda ve preoperatif radyolojik risk faktörlerini belirlemede yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Farklı ülkelerden farklı çalışmalarda TIA ve T1S açıları için farklı normal değerler yayınlanmıştır (37,63,64). Biz çalışmamızda, C2-C7 Cobb ve PT açıları için Gore ve

ark.'ın (11) çalışmasındaki yaş ve cinsiyete göre belirlemiş olan servikal lordoz açılarının kestirim değerlerini kullandık.

Çalışmamızda C2-C7 Cobb, C2-C7 PT, TIA, T1S açılarının birbirine bağımlı olup olmadığını inceledik. Cobb ve PT açıları servikal vertebralara yönelik inceleme yapmakla birlikte servikal denge T1 vertebranın dizilimi, oryantasyonu ve şeklinden de etkilenebilmektedir. Ayrıca SKM kası, skalen kaslar, servikal paraspinal kaslardan semispinalis, splenius, longissimus, rectus, and obliquus capitis olmak üzere kafayı sırta bağlayan birçok boyun bölgesi kası T1 vertebraya tutunmakta olup boynun fizyolojik lordozunu korumada T1 vertebra da önemli işleve sahiptir. T1 dizilimi ile servikal sagittal dizilimi kıyaslayan çalışmalar çok kısıtlıdır. Literatürde torakal kifoz ile servikal lordoz arasında pozitif korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (37,65–69). Torakal kifozdaki değişimler sonucu servikal lordoz azalıp artarak omurganın enerji tasarrufunu sağlamaya çalışmaktadır. Bu ilişki göz önünde bulundurursak T1A artışı T1S artışına, bu da servikal lordozda artışla sonuçlanmaktadır. Aynı şekilde TIA azalışında sagittal dengenin sağlanması ve omurganın harcayacağı enerjiyi optimum seviyede tutulması için, T1S ve servikal lordozda azalma gözlenir. Erkan ve ark. (67) 228 hastada yapmış olduğu çalışmada servikal lordozu azalmış hastalarda torakal kifozun daha az olduğunu bulmuştur. Fakat servikal lordoz- torakal kifozdaki değişim ile yaş ve cinsiyet arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır. Zhu ve ark.'ın (70) 307 asemptomatik Çinli üzerinde yaptıkları çalışmalarında ortalama SL açısını $17.11 \pm 6.31^\circ$ olarak bulmuşlar ve servikal lordoz açısıyla TIA ve T1S arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermişlerdir. Servikal lordoz açılarıyla T1A ve T1S birbirine bağımlı olduğunu gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur (14,70–72). Bizim çalışmamızda da TIA ile T1S arasında, C2-C7 Cobb açısı ile C2-C7 PT açısı arasında benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki saptadık. Çalışmamızda T1S ile C2-C7 Cobb açısı, T1S ile C2-C7 PT açısı, TIA ile C2-C7 Cobb açısı ve TIA ile C2-C7 PT açısı arasındaki ilişkiyi lineer regresyon eğrisi kullanılarak inceledik. Torasik Inlet açısı ile C2-C7 PT ve TIA ile C2-C7 Cobb açısını birbirleriyle bağımlı olarak değiştiklerini bulduk. Lee ve ark.'ın (37) çalışmasından farklı olarak T1S ile C2-C7 Cobb açısı ve T1S C2-C7 Cobb açısını birbirinden bağımsız saptadık. Bunun sebebi Lee. Ve ark.'ın (37) asemptomatik olan ve dejeneratif değişikliği olmayan kişilerde ölçüm yapmış olması olabilir. Scheer ve

ark; torakal dizilimin incelenmesinde TIA'nın T1S'den daha değerli ve güvenilir bir ölçüm parametresi olduğunu belirtmişlerdir (14). Bu yüzden TIA ölçümlerinin daha değerli olduğunu düşünüyoruz. İncelemiş olduğumuz bu ilişkiler; torakal açıların, yani postürün boyun ağrıları ve lordoz açılarıyla ilişkili olduğunu ve ergonomik kurallara dikkat edilmesi gerektiğini gösterir (73).

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Dahil edilme kriterlerine uygun 18-65 yaş arası 127 boyun ağrılı hastayı değerlendirdiğimiz kesitsel çalışmamızda ekran süresi; kümülatif olarak değerlendirilmedi. Bunun yanında, Türkiye'deki demografik özellikleri de göz önüne aldığımızda çalışmaya katılan hastaların birçoğu ev hanımıydı. Akıllı telefon, tablet kullanımları sınırlıydı. Baş önde postür süresinin lordoz üzerindeki etkisini değerlendirmek için ofis çalışanı ve öğrenciler üzerinde kontrollü çalışma yapılması gerekmektedir. Ayrıca dejeneratif değişikliklerin etkisini gözlemlemek için 18-40 ve 40-65 yaş olarak iki farklı grupta çalışma düzenlenebilir. Boyun ağrısı olan hastalarda servikal lordozun klinik ve radyografik etkilerini uzun dönemde gözlemleyebilmek için prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR

Boyun ağrısı olan hastalarda SL azalması sık görülmektedir. Masa başı çalışanlarda servikal lordoz daha fazla bozulmuş saptanmıştır. Değerlendirilen açılar ve ilişkilerine bakıldığında torakal duruş da servikal açıları ve dolayısıyla boyun ağrısını arttırmaktadır. Servikal lordozun azalması servikal spinal kanal çapını azaltmakta ancak disk herniasyonuna yatkınlığı arttırmamaktadır. Servikal lordoz azalması boyun ağrısı şiddeti ve özürlülüğü arttırmamaktadır. Servikal lordozu azalan hastalarda klinik ve radyolojik parametreleri uzun dönem takipte ortaya koyan çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Popescu A, Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. Vol. 104, Medical Clinics of North America. W.B. Saunders; 2020. p. 279–92.
2. Vos CJ, Verhagen AP, Passchier J, Koes BW. Clinical course and prognostic factors in acute neck pain: An inception cohort study in general practice. *Pain Medicine*. 2008;9(5).
3. Frontera WR, Joel A DeLisa. *Physical Medicine & Rehabilitation: Principles and Practice*. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2010.
4. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. In: *Mayo Clinic Proceedings*. 2015.
5. May S, Gardiner E, Young S, Klaber-Moffett J. Predictor Variables for a Positive Long-Term Functional Outcome in Patients with Acute and Chronic Neck and Back Pain Treated with a McKenzie Approach: A Secondary Analysis. Vol. 16, *THE JOURNAL OF MANUAL & MANIPULATIVE THERAPY*.
6. Devereaux MW. Neck and low back pain. Vol. 87, *Medical Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2003. p. 643–62.
7. Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 3rd ed. Çakırbay H, Yanık B, editors. Istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2015. 885–913.
8. Susan Standring, PhD Ds. *Gray's Anatomy* 40th edition. Churchill Livingstone. 2009.
9. Beyazova M. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 3rd ed. Beyazova M, Kutsal Y, editors. Vol. 3. istanbul: Güneş Tıp Kitapevi; 2016. 150–170.
10. Xu-Hui Z, Jia-Hu F, Lian-Shun J, Zhi-Yong C, Yong Z, Xiong-Sheng C, et al. Clinical Significance of Cervical Vertebral Flexion and Extension Spatial Alignment Changes. Vol. 34, *SPINE*.
11. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine*. 1986;11(6).
12. R E Gay. The curve of the cervical spine: variations and significance. *J Manipulative Physiol Ther*. 1993 Dec;
13. Schwab F, Lafage V, Christopher ;, Shaffrey I, Smith JS, Moal B, et al. The Schwab-SRS Adult Spinal Deformity Classification: Assessment and Clinical Correlations Based On a Prospective Operative and Non-Operative Cohort Prevalence and Risk Factors for Proximal Junctional Kyphosis (PJK) Following

Realignment Surgery by Pedicle Subtraction Osteotomy: A Multicenter Review [Internet]. Available from: www.neurosurgery-online.com

14. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL, Protopsaltis TS, Blondel B, et al. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: A review. Vol. 19, *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2013.
15. Takeshima T, Omokawa S, Takaoka T, Araki M, Ueda Y, Takakura Y. Sagittal alignment of cervical flexion and extension: lateral radiographic analysis. *Spine*. 2002;27(15).
16. Harrison DD, Janik TJ, Troyanovich SJ, Holland B. Comparisons of lordotic cervical spine curvatures to a theoretical ideal model of the static sagittal cervical spine. *Spine*. 1996;21(6).
17. Edmondston SJ, Sharp M, Symes A, Alhabib N, Allison GT. Changes in mechanical load and extensor muscle activity in the cervico-thoracic spine induced by sitting posture modification. *Ergonomics*. 2011 Feb;54(2):179–86.
18. Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy*. 2008;13(2).
19. Straker LM, O’Sullivan PB, Smith A, Perry M. Computer use and habitual spinal posture in Australian adolescents. *Public Health Reports*. 2007;122(5).
20. Caneiro JP, O’Sullivan P, Burnett A, Barach A, O’Neil D, Tveit O, et al. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Manual Therapy*. 2010;15(1).
21. Lennon J, Shealy N, Cady R, Matta W, Cox R, Simpson W. Postural and respiratory modulation of autonomic function, pain, and health. *Am J Pain Manag*. 1994;4.
22. Pal GP, Sherk HH. The vertical stability of the cervical spine. *Spine*. 1988;13(5).
23. Suh S-W, Srinivasalu S, Modi HN, Smehta S, Chen T, Murun T. Cobb Angle Measurement of Scoliosis Using Computer Measurement of Digitally Acquired Radiographs-Intraobserver and Interobserver Variability. Vol. 2, *Asian Spine Journal*. 2008.
24. Özdoğan S, Köken M. Measurement of Cervical Lordosis with Different Methods. *The Journal of Turkish Spinal Surgery* . 2017 Jan;21–6.
25. Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Troyanovich SJ, Janik TJ, Holland B. Cobb method or harrison posterior tangent method: Which to choose for lateral cervical radiographic analysis. *Spine*. 2000;25(16).
26. Vialle R, Levassor N, Rillardon L, Templier A, Skalli W, Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in

- asymptomatic subjects. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 2005;87(2).
27. Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. Vol. 15, *Clinical Biomechanics*. 2000.
 28. Popescu A, Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. Vol. 104, *Medical Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2020. p. 279–92.
 29. The epidemiology of neck pain: what we have learned from our population-based studies. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2003;47(4).
 30. McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E. Risk factors for the onset of non-specific neck pain: A systematic review. Vol. 64, *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2010.
 31. Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain: diagnosis and management. Vol. 21, *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. 2007. p. 367–87.
 32. Borg-Stein J, Simons DG. Myofascial pain. Vol. 83, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. W.B. Saunders; 2002.
 33. Kızıl R. Servikal Disk Hernileri. *Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Özel Dergisi*. 2009;35–43.
 34. Freund M, Sartor K. Degenerative spine disorders in the context of clinical findings. *European Journal of Radiology*. 2006;58(1).
 35. Vernon H, Mior S. The neck disability index: A study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 1991;14(7).
 36. Aslan E, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek E, Yagly', N, et al. The Cultural Adaptation, Reliability and Validity of Neck Disability Index in Patients With Neck Pain A Turkish Version Study. Vol. 33, *SPINE*.
 37. Lee S-H, Kim K-T, Seo E-M, Suk K-S, Kwack Y-H, Son E-S. The Influence of Thoracic Inlet Alignment on the Craniocervical Sagittal Balance in Asymptomatic Adults [Internet]. Vol. 25, *J Spinal Disord Tech*. 2012. Available from: www.jspinaldisorders.com|E41
 38. Guo GM, Li J, Diao QX, Zhu TH, Song ZX, Guo YY, et al. Cervical lordosis in asymptomatic individuals: A meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2018;13(1).
 39. Matsumoto M, Fujimura Y, Suzuki N, Nishi Y, Nakamura M, Yabe Y, et al. MRI of cervical intervertebral discs in asymptomatic subjects. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1998;80(1).
 40. Cagnie B, Danneels L, van Tiggelen D, de Loose V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: A cross sectional study. *European Spine Journal*. 2007;16(5).

41. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The Burden and Determinants of Neck Pain in Workers. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2009;32(2 SUPPL.).
42. BOVIM G, SCHRADER H, SAND T. Neck Pain in the General Population. *Survey of Anesthesiology*. 1995 Aug;39(4).
43. Alpayci M, Şenköy E, Delen V, Şah V, Yazmalar L, Erden M, et al. Decreased neck muscle strength in patients with the loss of cervical lordosis. *Clinical Biomechanics*. 2016;33.
44. McAviney J, Schulz D, Bock R, Harrison DE, Holland B. Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2005;28(3).
45. Gómez Espíndola JC, Pérez Viquez AF. Cervical lordosis evaluation in asymptomatic volunteers from Navy Medical Center. *Acta ortopédica mexicana*. 2008;22(1).
46. Goździewski S, Porwolik K, Suder E, Porwolik M, Trzaska M. [Structure of antero-posterior spinal curvatures in manual workers in relation to their occupations]. *Medycyna pracy*. 1989;40(3).
47. Pascarella EF, Hsu YP. Understanding Work-Related Upper Extremity Disorders: Clinical Findings in 485 Computer Users, Musicians, and Others. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2001;11(1).
48. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson NL. Interactive effects from self-reported physical and psychosocial factors in the workplace on neck pain and disability in female office workers. *Ergonomics*. 2010;53(4).
49. Jung SI, Lee NK, Kang KW, Kim K, Lee DY. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;28(1).
50. Vahedi Z, Mazloumi A, Sharifnezhad A, Kazemi Z, Garosi E. Head forward flexion, lateral bending and viewing distance in smartphone users: A comparison between sitting and standing postures. *Work*. 2020;67(4).
51. Öğrenci A, Koban O, Yaman O, Dalbayrak S, Yılmaz M. The effect of technological devices on cervical lordosis. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2018;6(3).
52. Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain. *European Spine Journal*. 2007;16(5).

53. Hsueh TC, Yu S, Kuan TS, Hong CZ. Association of active myofascial trigger points and cervical disc lesions. *Journal of the Formosan Medical Association*. 1998;97(3).
54. Öztürk G, Külçü DG, Aktaş I, Aydoğ E. Coexistence of miyofascial trigger points and cervical disc herniation: Which one is the main source of pain? *Türk Osteoporoz Dergisi*. 2016;22(1).
55. Sun A, Yeo HG, Kim TU, Hyun JK, Kim JY. Radiologic assessment of forward head posture and its relation to myofascial pain syndrome. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2014;38(6).
56. Kang Y, Lee JW, Koh YH, Hur S, Kim SJ, Chai JW, et al. New MRI grading system for the cervical canal stenosis. *American Journal of Roentgenology*. 2011;197(1).
57. Kim HJ, Lenke LG, Oshima Y, Chuntarapas T, Mesfin A, Hershman S, et al. Cervical lordosis actually increases with aging and progressive degeneration in spinal deformity patients. *Spine Deformity*. 2014;2(5).
58. Kim CH, Hwang JM, Park JS, Han S, Park D. Predictability of severity of disc degeneration and disc protrusion using horizontal displacement of cervical dynamic radiographs: A retrospective comparison study with MRI. *Medicine (United States)*. 2018 Jun 1;97(25).
59. Gao K, Zhang J, Lai J, Liu W, Lyu H, Wu Y, et al. Correlation between cervical lordosis and cervical disc herniation in young patients with neck pain. *Medicine (United States)*. 2019;98(31).
60. Borden AGB, Rechtman AM, Gershon-Cohen J. The Normal Cervical Lordosis. *Radiology*. 1960 May;74(5).
61. Patwardhan AG, Khayatadeh S, Havey RM, Voronov LI, Smith ZA, Kalmanson O, et al. Cervical sagittal balance: a biomechanical perspective can help clinical practice. Vol. 27, *European Spine Journal*. 2018.
62. Hardacker JW, Shuford RF, Capicotto PN, Pryor PW. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms. *Spine*. 1997;22(13).
63. Iyer S, Lenke LG, Nemani VM, Fu M, Shifflett GD, Albert TJ, et al. Variations in Occipitocervical and Cervicothoracic Alignment Parameters Based on Age. *Spine*. 2016;41(23).
64. Wang HL, Jiang L, Lyu FZ, Ma XS, Xia XL, Jiang JY. [Radiographic assessment of vertebral artery injury in anterior cervical surgery in healthy adults]. *Zhonghua wai ke za zhi [Chinese journal of surgery]*. 2017;55(3).
65. Vaz G, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J. Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine. *European Spine Journal*. 2002;11(1).

66. Twomey L. Posture of the head, shoulders and thoracic spine in comfortable erect standing. *Australian Journal of Physiotherapy*. 1994;40(1).
67. Erkan S, Yercan HS, Okcu G, Özalp RT. The influence of sagittal cervical profile, gender and age on the thoracic kyphosis. In: *Acta Orthopaedica Belgica*. 2010.
68. Janusz P, Tyrakowski M, Glowka P, Offoha R, Siemionow K. Influence of cervical spine position on the radiographic parameters of the thoracic inlet alignment. *European Spine Journal*. 2015;24(12).
69. Cheng J, Liu P, Sun D, Ma Z, Liu J, Wang Z, et al. Correlation of cervical and thoracic inlet sagittal parameters by MRI and radiography in patients with cervical spondylosis. 2019; Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000014393>
70. Zhu Y, An Z, Zhang Y, Wei H, Dong L. Predictive formula of cervical lordosis in asymptomatic young population. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1526-x>
71. Weng C, Wang J, Tuchman A, Wang J, Fu C, Hsieh PC, et al. Influence of T1 Slope on the Cervical Sagittal Balance in Degenerative Cervical Spine. *SPINE*. 2016 Feb;41(3).
72. Ames CP, Blondel B, Scheer JK, Schwab FJ, le Huec JC, Massicotte EM, et al. Cervical radiographical alignment: Comprehensive assessment techniques and potential importance in cervical myelopathy. *Spine*. 2013;38(22).
73. Lee S-H, Kim K-T, Seo E-M, Suk K-S, Kwack Y-H, Son E-S. The Influence of Thoracic Inlet Alignment on the Craniocervical Sagittal Balance in Asymptomatic Adults [Internet]. Vol. 25, *J Spinal Disord Tech*. 2012. Available from: www.jspinaldisorders.com|E41

EK3. BOYUN ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ (Neck Disability Index)

ADI: TARİH:

SOYADI:

Lütfen okuyun: Bu anket boyun ağrısının günlük aktivitelerinizi nasıl etkilediğini anlayabilmemiz için hazırlanmıştır. Lütfen bölümde size en uygun olan tek bir seçeneği işaretleyin.

1.Bölüm- Ağrının Şiddeti

- 0) Şu anda hiç ağrım yok
- 1) Ağrı şu anda hafif
- 2) Ağrı gelip gidiyor ve orta şiddette
- 3) Ağrı orta şiddette ve hep aynı
- 4) Ağrı gelip gidiyor ve çok şiddetli
- 5) Ağrı çok şiddetli ve hep aynı

2.Bölüm- Kişisel Bakım (Yıkama, Giyinme vs)

- 0) Ağrım olmadan kendi kendime bakabiliyorum
- 1) Kendi kendime bakabiliyorum ancak ağrım oluyor
- 2) Kendi bakımımı yapmak çok ağrıya neden oluyor
- 3) Biraz yardıma ihtiyacım olsa da kendi bakımımı yapabiliyorum
- 4) Günlük bakımımı yaparken her gün yardıma ihtiyacım oluyor
- 5) Giyinemiyorum, güçlükle yıkanabiliyorum ve yatağa bağımlıyım

3.Bölüm- Yük Taşıma

- 0) Ağır yükleri kaldırabiliyorum, ağrım olmuyor
- 1) Ağır yükleri kaldırabiliyorum ancak ağrım oluyor
- 2) Ağrım ağır yükleri yerden kaldırmamı engelliyor, ancak masanın üzerindekiyi kaldırabiliyorum
- 3) Ağır yükleri kaldıramıyorum ancak orta ve daha hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 4) Çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 5) Hiçbir şey kaldırıp taşıyamıyorum

4.Bölüm- Okuma

- 0) Boynumda ağrı olmaksızın dilediğim kadar okuyabiliyorum
- 1) Dilediğim kadar okuyabiliyorum ancak boynumda hafif ağrı oluyor
- 2) Dilediğim kadar okuyabiliyorum ancak boynumda orta şiddette ağrı oluyor
- 3) Boynumdaki orta şiddetteki ağrıdan dolayı dilediğim kadar okuyamıyorum

- 4) Boynumdaki şiddetli ağrıdan dolayı dilediğim gibi okuyamıyorum
- 5) Kesinlikle okuyamıyorum

5.Bölüm- Baş Ağrısı

- 0) Hiç baş ağrım olmuyor
- 1) Nadiren çok hafif başım ağrıyor
- 2) Nadiren orta şiddette başım ağrıyor
- 3) Sık sık orta şiddette baş ağrılarım oluyor
- 4) Sık sık şiddetli baş ağrım oluyor
- 5) Hemen her zaman baş ağrım oluyor

6. Bölüm- Dikkat

- 0) İsteddiğim zaman tam olarak konsantre olabiliyorum
- 1) İsteddiğim zaman tam olarak konsantre olabiliyorum ama hafif güçlük çekiyorum
- 2) Konsantre olmakta orta derece zorlanıyorum
- 3) Konsantre olurken çok zorlanıyorum
- 4) Konsantre olmakta aşırı zorlanıyorum
- 5) Kesinlikle konsantre olamıyorum

7. Bölüm- İş

- 0) Zorlanmadan istediğim kadar çalışabiliyorum
- 1) Günlük işlerimin tamamını yapabiliyorum ama daha fazlasını yapamıyorum
- 2) Günlük işlerimin çoğunu yapıyorum ama daha fazlasını yapamıyorum
- 3) Günlük işlerimi yapamıyorum
- 4) Neredeyse hiçbir işi yapamıyorum
- 5) Hiçbir iş yapamıyorum

8. Bölüm- Araba Kullanma

(Lütfen araba kullanmayı bilmiyorsanız ve/veya kullanmıyorsanız bu bölümü boş bırakın)

- 0) Boyun ağrısı olmadan araba kullanabiliyorum
- 1) Araba kullanabiliyorum ancak hafif ağrım oluyor
- 2) Araba kullanırken boynumda orta şiddette ağrı oluyor
- 3) Boynumdaki orta şiddetteki ağrıdan dolayı dilediğim kadar araba kullanamıyorum
- 4) Boynumdaki şiddetli ağrıdan dolayı güçlükle araba kullanabiliyorum
- 5) Kesinlikle araba kullanamıyorum

9.Bölüm- Uyku

- 0) Uyumakta herhangi bir problemim yok
- 1) Uykum hafif bozuldu (günlük 1 saatten az uykusuz kalıyorum)
- 2) Uykum biraz bozuldu (günlük 1-2 saat uykusuz kalıyorum)
- 3) Uykum orta şiddette bozuldu (günlük 2-3 saat uykusuz kalıyorum)
- 4) Uykum çok bozuldu (günlük 3-5 saat uykusuz kalıyorum)
- 5) Uykum tamamen bozuldu (günlük 5-7 saat uykusuz kalıyorum)

10. Bölüm- Eğlence

- 0) Bütün eğlence aktivitelerine hiç ağrı hissetmeden katılabiliyorum
- 1) Bütün eğlence aktivitelerine katılabiliyorum ancak biraz ağrı oluyor
- 2) Çoğu eğlence aktivitelerine katılabiliyorum ancak ağrı yüzünden hepsine katılamıyorum
- 3) Ağrı yüzünden eğlence aktivitelerinin çok azına katılabiliyorum
- 4) Ağrı yüzünden eğlence aktivitelerini zorlukla yapabiliyorum
- 5) Kesinlikle eğlence aktivitelerini yerine getiremiyorum

EK4. ÇALIŞMA FORMU

ÇALIŞMA FORMU

Yaş:

Cinsiyet:

Kadın/erkek

BMI (kg/m²)

Medeni hali:

Evli / bekar

Eğitim Durumu:

İlkokul/ lise/ lisans ve üzeri

Meslek:

Çalışmıyor/ masa başı/ masa başı olmayan

Özgeçmiş:

Ek hastalık var

Ek hastalık yok

Ekran süresi (saat/gün):

Telefon/Bilgisayar/Tablet:

TV:

Baş Önde Postür Süresi (saat/gün):

Kitap/dergi/gazete:

Ev işi/El işi:

Boyun Ağrısı Süresi (ay):

VAS (0-10):

BDI SKORU:

Tetik nokta sayısı:

- a) Levator Scapula
- b) Trapezius
- c) Longus Colli
- d) Splenius Capitis
- e) Rhomboid
- f) SCM

Servikal Grafi Ölçümleri:

- a) C2-C7 Cobb açısı:
- b) C2-C7 Posterior Tanjant açısı
- c) Efektif lordoz var/yok
- d) T1 slope
- e) TIA

Servikal MR Ölçümleri:

- a) Herniasyon seviye ve derecesi:
 - C3-C4
bulging/protruzyon/ekstrude/sekestre
 - C4-C5
bulging/protruzyon/ekstrude/sekestre
 - C5-C6
bulging/protruzyon/ekstrude/sekestre
 - C6-C7
bulging/protruzyon/ekstrude/sekestre

b) C5-C6 Spinal Kanal Mesafesi (mm):

C6-C7 Spinal Kanal Mesafesi (mm):

