

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÜST YAYLI ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLERDE OMURGA VE
PELVİSİN AÇISAL PARAMETRELERİ İLE GÖVDE VE
SERVİKAL BÖLGENİN ENDURANS, STABİLİTE, POZİSYON
HİSSİ VE FONKSİYONEL DÜZEYİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2025

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÜST YAYLI ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLERDE OMURGA VE
PELVİSİN AÇISAL PARAMETRELERİ İLE GÖVDE VE
SERVİKAL BÖLGENİN ENDURANS, STABİLİTE, POZİSYON
HİSSİ VE FONKSİYONEL DÜZEYİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Zafer ERDEN**

**ANKARA
2025**

ÜST YAYLI ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLERDE OMURGA VE PELVİSİN
AÇISAL PARAMETRELERİ İLE GÖVDE VE SERVİKAL BÖLGENİN
ENDURANS, STABİLİTE, POZİSYON HİSSİ VE FONKSİYONEL
DÜZEYİNİN İNCELENMESİ

Öğrenci: Yeliz Gülce Tanımlı

Danışman: Prof. Dr. Zafer Erden

Bu tez çalışması 26/06/2025 tarihinde jürimiz tarafından “Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı”nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	<i>Prof. Dr. Filiz Can</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>	<i>(imza)</i>
Tez Danışmanı:	<i>Prof. Dr. Zafer Erden</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>	<i>(imza)</i>
Üye:	<i>Prof. Dr. Gürsoy Coşkun</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>	<i>(imza)</i>
Üye:	<i>Prof. Burak Tüzün</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>	<i>(imza)</i>
Üye:	<i>Dr. Öğr. Üyesi Naime Uluğ</i> <i>Atılım Üniversitesi</i>	<i>(imza)</i>

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

22 Ağustos 2025

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren .. ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.

...../...../.....

Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI

1“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) *Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*
- (2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*
- (3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

** Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.*

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Zafer ERDEN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesi'ne göre yazıldığını beyan ederim.

Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olmaktan her zaman gurur ve mutluluk duyduğum, yüksek lisansım ve özellikle tez dönemim boyunca sabrı, anlayışı ve desteğiyle bana güç veren; umutsuzluğa düştüğüm anlarda yanımda olup beni yüreklendiren, zorlukları kolaylaştırarak süreci benim için öğretici ve anlamlı kılan çok değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Zafer Erden'e,

Katılımlarıyla bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlamış Hacettepe Üniversitesi Ankara Devlet Konservatuvarı'nın değerli öğrencilerine, Hacettepe Senfoni Orkestrası, Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası, Orkestra Akademik Başkent, Gazi Gençlik Oda Orkestrası ve Başkent Oda Orkestrası'nın kıymetli müzisyenlerine,

Müzisyen Sağlığı konusuna önem veren; tezimin başından sonuna kadar beni içtenlikle destekleyen ve cesaretlendiren; bana olan güveni ve desteği in benim için çok anlamlı olan değerli hocam Sayın Prof. Burak Tüzün'e,

Tezimin planlanması ve yürütülmesinde bilgi ve tecrübeleri ile desteklerini esirgemeyen Sayın hocalarım Prof. Dr. Filiz Can, Prof. Dr. Gürsoy Coşkun ve Dr. Öğr. Üyesi Naime Uluğ'a,

Yabancı bir şehirde yüksek lisansa başlamış bir öğrenciyken elimden tutan ve yol gösteren, bu üç yılda beni yetiştiren; hiç yorulmadan, emeğini ve bilgisini sakınmadan bana sayısız şey öğretmiş, üzerimdeki emeklerini unutamayacağım değerli hocalarım ve biricik ablalarım Sayın Dr. Fzt. Asude Arık ve Dr. Fzt. Esra Ateş Numanoğlu'na,

Benimle üzülen ve benimle sevinen, düştüğümde kaldıran, her konuda kendisinden tahmin edemeyeceğim kadar destek ve sevgi gördüğüm, bana kendimi değerli hissettiren ve uzakta olsa bile hep yanımda olmayı başaran dostum Fzt. Ezgisu Türker'e,

Berber büyüdüğüm ve hayal kurduğum, yıllar boyu sırdaşım olan; ne olursa olsun beni korumak ve destek olmak için bekleyen kız kardeşlerim Hilal Karabulut Çıldır ve Radife Nuran Yıldız'a,

Yüksek lisansım süresince beraber çalıştığım ve birçok şey paylaştığım; desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Uzm. Fzt. Büşra Ergit'e; tezimin fotoğrafları için destek olan Fzt. Bartu Sezer'e ve araştırmalarımın katkılarıyla bana hep yardımcı olan Hacettepe FTR 2024 ve 2025 mezunlarına,

Destekleri ve sevgileriyle beni şımartan sevgili çalışma arkadaşlarım Uzm. Fzt. Sema Nur Aslan ve Uzm. Fzt. Sena Nur Begen'e,

Bana olan sevgileri ve koşulsuz inançlarıyla benim hayallerimi desteklemiş, bana her zaman cesaret vermiş ve sayısız imkan sunmuş, çok şey borçlu olduğum fedakar ve sevgili aileme; başta Annem Emel'e, Babam Sedat'a, Teyzem Nuray'a, Abim Deniz'e, Ablam Ezgi'ye ve biricik yeğenim Ateş'e,

Hayatıma neşe ve sevgi katan tüm sevdiklerime ve Ankara'yı bana ev yapan herkese,

Teşekkür ederim.

ÖZET

TANIMLI Y.G., Üst Yaylı Çalgı Çalan Müzisyenlerde Omurga ve Pelvisin Açısız Parametreleri ile Gövde ve Servikal Bölgenin Endurans, Stabilite, Pozisyon Hissi ve Fonksiyonel Düzeyinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2025. Bu çalışma, üst yaylı çalgı çalan profesyonel müzisyenlerin çalma pozisyonuna bağılı olarak kas-iskelet sistemi, postür, ağrı düzeyi, kas enduransı, stabilizasyon kuvveti, eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon hissi, fonksiyonel düzey ve vücut farkındalığı parametrelerini incelemek amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya, yaş ortalaması $32,60 \pm 12,92$ yıl olan ve en az 6 yıllık çalgı çalma geçmişine sahip, ortalama $22,13 \pm 13,40$ yıldır keman ($n=24$) ve viyola ($n=14$) çalan 38 profesyonel müzisyen (27 kadın, 11 erkek) ile yaş ortalaması $33,60 \pm 11,91$ yıl olan 38 sağlıklı bireyden oluşan kontrol grubu (27 kadın, 11 erkek) dahil edildi. Katılımcılara Vizüel Analog Skala (VAS), DIERS 4D postür analizi, gövde ve servikal kas enduransı testleri, stabilizasyon kuvveti ölçümleri, eklem hareket açıklığı ve pozisyon hissi değerlendirmeleri, skapular diskinezi testleri, kas kısalık ölçümleri, el kavrama kuvveti ölçümleri ile Quick-DASH, Boyun Özürlülük İndeksi, Oswestry Disabilite İndeksi, Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık Anketleri ve Kenny Müzisyen Performans Anksiyetesi Envanteri uygulandı. Ayrıca müzisyen grubunda ayakta ve oturarak çalgı çalma pozisyonları, DIERS 4D sistemi kullanılarak karşılaştırıldı. Çalgı çalma yılı ile tüm klinik parametreler arasındaki ilişkiler incelendi. Çalışmanın sonucunda, müzisyen grubunda kontrol grubuna göre skolyoz açısı ve sıklığı, gece-gündüz-istirahat halindeki ağrı düzeyleri, pektoral kaslar ve lumbal ekstansör kas kısalık oranları, skapular diskinezi test pozitifliği, Quick-DASH ve Boyun Özürlülük İndeksi puanları anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0.05$). Buna karşılık, gövde anterior, posterior, sol lateral ve servikal kas enduransı değerleri ile Transversus abdominus, Multifidus ve servikal kas kontraksiyon süreleri müzisyen grubunda daha yüksek olarak belirlendi. Servikal sağ ve sol lateral fleksiyon ile lumbal lateral fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıkları müzisyenlerde daha fazla ölçüldü. Servikal sağ ve sol rotasyon eklem pozisyon hissi hataları müzisyenlerde daha yüksek, sol lateral fleksiyon pozisyon hissi hatası ise daha düşük bulundu. Ayakta çalgı çalma pozisyonunda sagittal imbalans, kifoz, lordoz ve pelvik inklinasyon değerleri artarken; oturarak çalma pozisyonunda gövde uzunluğu daha yüksek olarak ölçüldü. Çalgı çalma yılı ile servikal sol rotasyon eklem pozisyon hissi hatası, Boyun Özürlülük İndeksi, Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık puanları, gece, gündüz, çalma sonrası, konser ve pratik sırasındaki VAS skorları ile Kenny Müzisyen Performans Anksiyetesi Envanteri skoru arasında anlamlı ve negatif yönlü ilişkiler saptandı ($p<0.05$). Elde edilen bulgular doğrultusunda, profesyonel müzisyenlerde erken dönemden itibaren fizyoterapist danışmalığında postür farkındalık eğitiminin verilmesi, bireye özel kas kuvvet dengesizliklerini önleyici ve omurgaya simetrik yaklaşımları içeren egzersiz programlarının uygulanması, skapular kontrolün geliştirilmesi ve ergonomik düzenlemelerin müzikal eğitim sürecine entegre edilmesi önerildi.

Anahtar Kelimeler: Postür, Omurga, Propriyosepsiyon, Fiziksel Endurans

ABSTRACT

TANIMLI, Y.G., Investigation of Angular Parameters of Spine and Pelvis and Endurance, Stability, Position Sense and Functional Level of Trunk and Cervical Region in String Players, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Orthopedic Physiotherapy and Rehabilitation Program, Master's Thesis, Ankara, 2025. This study aimed to examine musculoskeletal, postural, pain, muscle endurance, stabilization strength, joint range of motion, joint position sense, functional level, and body awareness parameters in professional upper string instrument players depending on their playing posture. The study included 38 professional musicians (27 females, 11 males) who had been playing the violin (n=24) or viola (n=14) for an average of 22.13 ± 13.40 years and had a minimum of 6 years of playing experience (mean age: 32.60 ± 12.92 years), and a control group of 38 healthy individuals (27 females, 11 males; mean age: 33.60 ± 11.91 years). Participants were assessed using the Visual Analog Scale (VAS), DIERS 4D postural analysis system, trunk and cervical muscle endurance tests, stabilization strength measurements, joint range of motion and joint position sense evaluations, scapular dyskinesis tests, muscle shortening tests, grip strength measurements, as well as the DASH, Neck Disability Index (NDI), Oswestry Disability Index, Fremantle Back and Neck Awareness Questionnaires, and the Kenny Music Performance Anxiety Inventory. Additionally, standing and sitting instrument-playing postures of the musician group were compared using the DIERS 4D system. Relationships between years of instrument playing and all clinical parameters were also investigated. As a result, the musician group showed significantly higher values in scoliosis angle and incidence, pain levels during day, night, and rest, shortening ratios of pectoral and lumbar extensor muscles, positive scapular dyskinesis test results, and scores on the DASH and Neck Disability Index ($p < 0.05$). Conversely, the musician group demonstrated higher trunk anterior, posterior, left lateral, and cervical muscle endurance, as well as longer contraction durations of the Transversus Abdominis, Multifidus, and cervical muscles. Range of motion in cervical right/left lateral flexion and lumbar lateral flexion/extension was also found to be greater in musicians. Errors in joint position sense during cervical right and left rotation were higher in musicians, while the error in left lateral flexion was lower. In the standing playing posture, sagittal imbalance, kyphosis, lordosis, and pelvic inclination values were elevated; whereas in the sitting posture, trunk length was found to be greater. A significant negative correlation was identified between years of instrument playing and the following parameters: error in cervical left rotation joint position sense, Neck Disability Index score, Fremantle Back and Neck Awareness scores, VAS pain scores during night, day, post-playing, during concerts and practice, and Kenny Music Performance Anxiety score ($p < 0.05$). Based on the findings, it is recommended that professional musicians receive early postural awareness training under the guidance of physiotherapists, with the inclusion of individualized exercise programs to prevent muscle imbalances and support spinal symmetry, scapular control training, and ergonomic adjustments integrated into music education programs.

Keywords: Posture, Spine, Proprioception, Physical Endurance

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Omurga Anatomisi ve Biyomekaniği	5
2.1.1. Kemikler	5
2.1.2. İntervertebral Diskler	8
2.1.3. Kaslar	10
2.1.4. Ligamentler	11
2.1.5. Eklemler	13
2.1.6. Postür	13
2.1.7. Omurganın Düzlemleri ve Normal Fizyolojik Eğrilikleri	14
2.1.8. Gövde Stabilizasyonu ve Enduransı	21
2.1.9. Pelvis Anatomisi	22
2.2 Müzisyenler ve Çalmayla İlişkili Kas-İskelet Bozuklukları	25
2.2.1. Müzik, Orkestra ve Üst Yaylı Çalgılar	26
2.2.2. Üst Yaylı Çalgılar Olarak Keman ve Viyola	28
2.2.3. Üst Yaylı Çalgı Çalma Postürü ve Biyomekaniği	28
3. GEREÇ ve YÖNTEM	33
3.1. Çalışmanın Türü	33
3.2. Bireyler	33
3.3. Değerlendirmeler	35
3.3.1. Müzisyen Veri Formu	35

3.3.2. Ağrı düzeyi	36
3.3.3. Demografik Bilgi ve Veri Formu	36
3.3.4. Omurga ve Pelvisin Açısal Parametrelerinin Değerlendirilmesi	36
3.3.5. Gövde ve Servikal Bölge Kas Endüransının Değerlendirilmesi	39
3.3.6. Derin Gövde Kaslarının ve Derin Servikal Fleksör Kaslarının Stabilizasyon Kuvvetinin Değerlendirilmesi	41
3.3.7. Pelvik ve Servikal Bölge Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi	43
3.3.8. Skapular Diskinezinin Değerlendirmesi	45
3.3.9. Lumbal ve Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi	46
3.3.10. Kas Kısıklıkları Değerlendirmesi	47
3.3.11. Kavrama Kuvvetinin Değerlendirmesi	49
3.3.12. Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick-DASH)	50
3.3.13. Boyun Özürlülük İndeksi	50
3.3.14. Oswestry Disabilite İndeksi	51
3.3.15. Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri	51
3.3.16. Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi	51
3.3.17. Fremantle Bel Farkındalık Anketi	52
3.3.18. Fremantle Boyun Farkındalık Anketi	52
3.3.19. Yorgunluk Şiddeti Ölçeği	53
3.3.20. İstatistiksel Analiz	53
4. BULGULAR	54
4.1. Bireylerin Demografik Bilgileri ve Tanımlayıcı Özellikleri	54
4.2 Müzisyenlerin Tanımlayıcı Özellikleri	55
4.3. Bireylerin Ağrı Sonuçları	56
4.4. Postüral Parametreler	57
4.4.1. Müzisyen ve Kontrol Grubunun Karşılaştırması	57
4.4.2 Ayakta Çalgı Çalma ve Oturarak Çalgı Çalma Pozisyonları Arasında DIERS 4-D Verilerine Göre Postüral Parametrelerin Karşılaştırılması	59
4.5. Gövde ve Servikal Bölge Kas Endüransı Sonuçları	60
4.6. Gövde ve Servikal Bölge Stabilizasyon Kuvveti Sonuçları	61
4.7. Servikal ve Lumbal Bölge Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirme Sonuçları	62
4.8 Skapular Diskinezi Sonuçları	63

4.9. Eklem Hareket Açıklığı Sonuçları	64
4.10. Kas Kısıklığı Sonuçları	64
4.11. Kavrama Kuvveti Sonuçları	65
4.12. Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirildiği Anket Sonuçları	65
4.13. Çalgı Çalma Yılıının Diğer Parametreler ile İlişkisi	67
5. TARTIŞMA	73
5.1. Demografik Bilgiler ve Fiziksel Özellikler	74
5.2. Ağrı Düzeyinin İncelenmesi	75
5.3. Postüral Parametrelerin İncelenmesi	76
5.3.1. Müzisyen ve Kontrol Grubu Arasında Postüral Parametrelerin Karşılaştırması	77
5.3.2. Farklı Postürlerde Çalgı Çalmanın Omurga Parametrelerine Etkisi	79
5.4. Gövde ve Servikal Bölge Kas Enduransın İncelenmesi	80
5.5. Servikal ve Pelvik Pozisyon Hissinin İncelenmesi	82
5.6. Gövde ve Servikal Stabilizasyonun İncelenmesi	84
5.7. Normal Eklem Hareket Açıklıklarının İncelenmesi	85
5.8. Skapular Diskinezinin İncelenmesi	86
5.9. Kas Kısıklıklarının İncelenmesi	87
5.10. Kavrama Kuvvetinin İncelenmesi	88
5.11. Fonksiyonel Düzeyi İnceleyen Anket Sonuçlarını İncelenmesi	88
5.12. Çalgı Çalma Yılıının Diğer Parametrelerle Olan İlişkisinin İncelenmesi	92
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	97
7. KAYNAKLAR	101
8. EKLER	114
EK-1. Etik Kurul Onay Sayfası	
EK-2. Çalışma Grubu için Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-3. Kontrol Grubu için Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-4. Katılımcı Veri Formu	
EK-5. Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick-DASH)	
EK-6. Boyun Özürlülük İndeksi	
EK-7. Oswestry Disabilite İndeksi	
EK-8. Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri	

EK-9. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi

EK-10. Fremante Bel Farkındalık Anketi

EK-11. Fremantle Boyun Farkındalık Anketi

EK-12. Yorgunluk Şiddet Ölçeği

EK-13. Orjinallik Ekran Görüntüsü

EK-14. Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR

°	Derece
%	Yüzde
↑	Artış yönünde
↓	Azalma yönünde
--	Fark yok
AÇÇ	Ayakta Çalgı Çalma Pozisyonu
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
Cm	Santimetre
CROM	Cervical Range of Motion Cihazı
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
GNKİSA	Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi
KMPAE	Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri
Kg	Kilogram
Mm	Milimetre
mmHg	Milimetre civa
OÇÇ	Oturmada Çalgı Çalma Pozisyonu
SAT	Skapular Asistans Test
SKM	Sternokleidomastoid
Sn	Saniye
SRT	Skapular Retraksiyon Testi
VAS	Vizüel Analog Skala
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
Quick- DASH	Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi
Quick- DASH- M	Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi Müzisyen Modülü

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Omurganın yapısı- anterior, posterior ve lateral görünüm	5
2.2.	Omurun anatomik yapısı	6
2.3.	Sırasıyla servikal, torasik ve lumbal vertebralar	8
2.4.	Sakrum ve koksiks	8
2.5.	İntervertebral disk	10
2.6.	Omurganın derin kasları	11
2.7.	Omurga ligamentleri	12
2.8.	Faset eklem ve omurga fleksiyon- ekstansiyonu	13
2.9.	Postür hizalanması	14
2.10.	Omurganın düzlemleri	14
2.11.	Omurganın fizyolojik eğrilikleri	15
2.12.	Skolyozun radyografide görünümü	18
2.13.	Pelvis	23
2.14.	Orkestra	27
2.15.	Yaylı çalgılar – sırasıyla keman, viyola, viyolonsel, kontrbas	27
2.16.	Üst Yaylı Çalgılar- sırasıyla keman, viyola	28
2.17.	Çalgı çalma pozisyonu	29
3.1.	Çalışma akış diyagramı	34
3.2.	DIERS Formetric 4D sistemi	36
3.3.	Ölçüm pozisyonları	37
3.4.	Değerlendirme çıktıları	38
3.5.	Anterior gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu	39
3.6.	Lateral gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu	40
3.7.	Posterior gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu	40
3.8.	Posterior gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu	41
3.9.	Tranversus abdominus ve multifidus kasının stabilizasyon ölçüm pozisyonu	41
3.10.	Tranversus abdominus ve multifidus kasının stabilizasyon ölçüm pozisyonu	42
3.11.	Derin servikal fleksör kaslarının stabilizasyon ölçüm pozisyonu	43
3.12.	Servikal bölge eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi	44
3.13.	Pelvik pozisyon hissini değerlendirmesi	45

3.14.	Lateral skapular kayma testi	45
3.15.	Sırasıyla skapular asistans test ve skapular retraksiyon test	46
3.16.	Lumbal bölge eklem hareket açıklıklarının ölçümü	47
3.17.	Servikal eklem hareket açıklıklarının ölçümü	47
3.18.	Yukarıdan aşağıya M. Pektoralis majör sternal parça, klavikular parça ve pektoralis minör kısalık testleri	48
3.19.	Yukarıda aşağıya latissimus dorsi, lumbal ekstansörler ve rhomboidler için kısalık testi	49
3.20.	El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi	50

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Omurganın kaslarını ve ligamentlerini gösteren özet tablo.	12
2.2. Omurga Düzlemlerini anlatan özet tablo.	15
2.3. Omurganın fizyolojik eğriliklerini anlatan özet tablo.	16
2.4. Müzisyenlerin sık karşılaştığı kas-iskelet sistemi yaralanmalar.	31
4.1. Demografik bilgiler.	54
4.2. Gruplar arası cinsiyet ve dominant taraf dağılımı	54
4.3. Müzisyen grubunda çalınan üst yaylı çalgı dağılımı.	55
4.4. Müzisyenlerin çalgı çalma yılı, günlük ve haftalık çalgı çalma süreleri.	55
4.5. Müzisyenlerin çalgı çalma alışkanlıkları.	56
4.6. Gruplar Arası VAS Skorlarının Karşılaştırılması	56
4.7. Ağrı bölgeleri.	57
4.8. Müzisyenlerin VAS skorları.	57
4.9. DIERS -4D postüral parametrelerinin gruplar arasında karşılaştırılması.	58
4.10. DIERS -4D açısal verilerine göre grupların postüral problemler açısından karşılaştırılması.	59
4.11. Farklı çalma pozisyonlarında postüral parametrelerin karşılaştırması	60
4.12. Gruplara göre Kas Endüransı karşılaştırma sonuçları	61
4.13. Gruplar arası stabilizasyon kuvveti karşılaştırması.	62
4.14. Gruplar arasında eklem pozisyon hissi karşılaştırması.	63
4.15. Skapular diskinezi.	63
4.16. Gruplar arası eklem hareket açıklığı karşılaştırması.	64
4.17. Gruplar arası kas kısalığı karşılaştırılması.	65
4.18. Gruplar arası kavrama kuvveti karşılaştırması.	65
4.19. Gruplar arası fonksiyonel düzey puanlarının karşılaştırılması.	66
4.20. Gruplar arası bel ve boyun farkındalığı puanlarının karşılaştırılması.	66
4.21. Müzisyenlere özel anketlerin sonuçları.	67
4.22. Çalgı çalma yılının diğer parametreler ile ilişkisi	68
4.23. İstatistiksel analizlere göre bulguların özeti.	70
4.24. Ayakta çalgı çalma ve oturarak çalgı çalma pozisyonları arasında postüral parametrelerin karşılaştırılması: özet.	72

1. GİRİŞ

Müzik yaratımı ve icrası sırasında müzisyenler, uğraşlarının gerektirdiği yüksek fiziksel ve psikolojik gereklilikler nedeniyle sağlık problemleri yaşayabilirler. Bu sağlık problemlerinin çok büyük çoğunluğu kas-iskelet sistemi kaynaklı problemlerdir. Bu problemler literatürde “Çalınayla İlişkili Kas-İskelet Sistemi Bozuklukları” (ÇİKİSB) olarak geçmektedir. ÇİKİSB, müzisyenin çalgısını alışkın olduğu düzeyde çalma yeteneğini bozacak ağrı, kas zayıflığı, kontrol kaybı, uyuşma, karıncalanma ya da diğler semptomlar olarak tanımlanmaktadır (1). Yaylı çalgı çalan müzisyenlerin %64,1-90 arasında değışen oranlarda kas- iskelet sistemi yaralanama/ağrı deneyimi yaşandığı bilinmektedir (2).

Her çalgının belirli bir postür gerektiren kendine özgü ergonomik özelliği, asimetric postürlere sebep olmakta ve özellikle duruş ile ilgili sağlık problemlerine neden olabilmektedir (3). Yaylı çalgı icrası (örn. keman, viyola, viyolonsel) sırasında vücut, genellikle uzun süreli ve tekrarlayan şekilde asimetric ve antigravitenin tersine pozisyonlarda kalmaktadır (4). Bu durum, zaman içerisinde çeşitli kas-iskelet sistemi problemlerine yol açmaktadır.

Yaylı çalgı çalan müzisyenler, icra sırasında uzun süreli statik duruşlara, asimetric postürlere ve tekrarlayan hareketlere maruz kalmaktadır (5). Bu durum, zaman içerisinde omurga ve pelvis hizalanmasında bozulmalara, kas-iskelet sistemi şikâyetlerine ve fonksiyonel kapasitede azalmaya yol açabilmektedir. Bu postüral ve fonksiyonel zorlanmalar, zaman içerisinde servikal ve torakal omurga ağrıları, skapular disfonksiyonlar, postüral bozukluklar, kas spazmları, bel ağrısı ve propriyoseptif yetersizlikler gibi çeşitli kas-iskelet sistemi problemlerine neden olabilmektedir (6). Literatürde bu sorunlar sıklıkla bildirilmekle birlikte, müzisyenlerde bu biyomekanik yüklenmelerin objektif ve bütüncül yöntemlerle değerlendirilmesine yönelik çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır.

Literatürde müzisyen sağlığına ilişkin çalışmaların önemli bir kısmı subjektif verilerle sınırlı kalmakta ve çoğunlukla ağrı veya yaralanma gibi semptomlara odaklanmaktadır (7, 8). Genel müzisyen sağlığı konulu çalışmalarda daha çok öznel anketler (örn. Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi), yüzeysel EMG, manuel postür analizleri, klinik testler ve bazı durumlarda 2D video analizleri kullanılmıştır (9).

Yaylı algı icrasının postüral kontrol, endurans, stabilite, propriyosepsiyon ve fonksiyonel düzey üzerindeki etkilerini çok boyutlu ve objektif ölçüm araçlarıyla değerlendiren çalışmalar oldukça yetersizdir. Omurga ve pelvisin açısıl parametreleri ile gövde ve servikal bölgenin fiziksel işlevselliği arasındaki ilişkilerin detaylı biçimde incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Son yıllarda kullanılan DIERS Formetric 4D, omurga ve postür analizi için kullanılan teknolojik 3D optik görüntüleme sistemidir. Radyasyon içermez, temassız çalışır ve özellikle skolyoz, kifoz, lordoz gibi omurga eğriliklerinin değerlendirilmesinde kullanılır (10). Yüzey topografisi tekniğiyle omurganın şekli ve vücut simetrisi hakkında detaylı bilgi sağlar. Bu alışma, yaylı çalgı çalan müzisyenlerde DIERS formetric 4D sistemini kullanarak omurga ve pelvisin açısıl parametrelerini üç boyutlu, temassız ve radyasyonsuz bir yöntemle değerlendirmeyi amaçlaması açısından literatürde öncü bir nitelik taşımaktadır. Mevcut bilimsel veriler incelendiğinde, müzisyen popülasyonunda DIERS cihazının kullanıldığı çalışmalara oldukça sınırlı sayıda rastlandığı, yaylı çalgı icracıları özelinde ise bu tür bir uygulamaya henüz sistematik biçimde yer verilmediği görülmektedir.

Dolayısıyla bu alışma, DIERS cihazı ile sağlanan yüksek hassasiyetli postüral analiz verilerini; gövde ve servikal bölgenin endurans, stabilite, pozisyon hissi ve fonksiyonel düzey ölçümleriyle bütünleştirerek, müzisyen sağlığının objektif değerlendirilmesine yönelik özgün ve bilimsel temelli bir yaklaşım sunmaktadır. Ancak bu özgün kombinasyon henüz literatürde yeterince karşılık bulmuş değildir. DIERS formetric sistemini kullanan çalışmalar, ağırlıklı olarak skolyoz, postüral bozukluklar ve bel ağrısı gibi genel popülasyondaki problemlere odaklanmıştır (11, 12). Sporcularda ve dansılarda bu sistemin kullanıldığı çalışmalara rastlansa da, müzisyenler üzerinde yapılan çalışmalar neredeyse yok denecek kadar azdır (13, 14). Elde edilecek veriler, sahaya yönelik önleyici stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlamasının yanı sıra, müzisyenler için bireyselleştirilmiş rehabilitasyon protokollerinin oluşturulmasına da zemin hazırlayacaktır. Yaylı algı icrası sırasında oluşan asimetric yüklenmelerin 3D postüral haritasının çıkarılması, müzisyenler açısından DIERS gibi cihazların kullanılabileceği en anlamlı alanlardan biridir.

Çalışmamız, yaylı çalgı icrasının postüral kontrol, endurans, stabilite, propriyosepsiyon ve fonksiyonel düzey üzerindeki etkilerini çok boyutlu ve objektif ölçüm araçlarıyla değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Omurga ve pelvisin açısız parametreleri ile gövde ve servikal bölgenin fiziksel işlevselliği arasındaki ilişkilerin detaylı biçimde incelenmesi, mevcut literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Özellikle bu parametrelerin birlikte ele alınarak analiz edilmesi, çalışmayı benzerlerinden ayıran temel özgünlük unsurunu oluşturmaktadır

Ayrıca, çalışmanın kapsamı yalnızca fizyoterapi alanında değil, aynı zamanda sahne sanatları ergonomisi ve müzisyen sağlığı gibi disiplinlerarası bir perspektife de hitap etmektedir. Bu yönüyle elde edilecek bulgular, mesleki performansın sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik önleyici ve iyileştirici rehabilitasyon yaklaşımlarının geliştirilmesine bilimsel zemin hazırlayacaktır. Öte yandan, bu çalışmanın bulguları yalnızca klinik fizyoterapi uygulamaları açısından değil, aynı zamanda müzik eğitimi veren kurumlar, konservatuvarlar ve öğretmenler açısından da önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Özellikle erken yaşta çalgı eğitimine başlayan bireylerde postür eğitiminin öneminin vurgulanması, çalgı icrasına yönelik ergonomik düzenlemelerin yapılması ve eğitim sürecine koruyucu yaklaşımların entegre edilmesi açısından somut kazanımlar sunmaktadır. Bu yönüyle çalışmamızın sonuçlarının, müzik performansının sürdürülebilirliğini artırmada ve sanat yaşamının kalitesine uzun vadeli katkı sağlaması beklenmektedir.

Sonuç olarak bu tez çalışması, üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerin maruz kaldığı fiziksel yüklenmeleri kapsamlı biçimde analiz ederek, hem akademik literatüre özgün bir katkı sunmayı hem de klinik uygulamalara yönelik öneriler geliştirmeyi hedeflemektedir.

Çalışmamızın hipotezleri aşağıda belirtilmiştir.

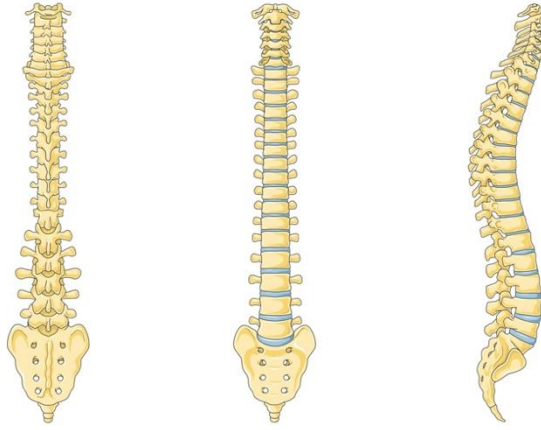
- H1: Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde omurganın ve pelvisin açısız parametreleri kontrol grubuna göre farklıdır.
- H2: Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gövde ve servikal bölge enduransı kontrol grubuna göre farklıdır.
- H3: Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gövde ve servikal bölge pozisyon hissi kontrol grubuna göre farklıdır.

- H4: Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gövde ve servikal bölge stabilitesi kontrol grubuna göre farklıdır.
- H5: Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde fonksiyonel düzey kontrol grubuna göre farklıdır.
- H6: Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde arasında çalma yılına göre omurga ve pelvisin açısal parametreleri ile gövde ve servikal bölgenin endurans, stabilite, pozisyon hissi ve fonksiyonel düzey arasında farklılık vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omurga Anatomisi ve Biyomekanik

Omurga (kolumna vertebralis) kranium tabanından başlayarak koksikse kadar uzanan; servikal, torokal, lumbal, sakral ve koksigeal bölgeyi içeren çok eklemlili, esnek ve karmaşık bir yapıdır (15, 16). Omurmanın, medulla spinalisin ve sinir köklerinin korunması, hareketler ve duruş sırasında başın ve gövdenin desteklenmesi, mobilitenin sağlanması, göğüs ve karın boşlukları gibi iç organlara destek olma, üst ekstremitelere, başın ve gövdenin hareketlerinin sağlanması, alt ekstremitelere yük aktarımı gibi birçok önemli rolü vardır (17).



Şekil 2.1. Omurmanın yapısı- anterior, posterior ve lateral görünüm (18).

2.1.1. Kemikler

Omurga, vertebra adı verilen 32 kemikten oluşur. Bunlar yukarıdan aşağıya doğru yedi servikal, on iki torokal, beş lumbal vertebra ile sakrum ve koksiksten oluşur. Servikal, torokal ve lumbal vertebralar; hareket edebilen yapıya sahipken sakrum ve koksiks, vertebraların kaynaşmasıyla oluşur (beş vertebra kaynaşarak sakrumu, dört vertebra kaynaşarak koksiksi oluşturur) ve hareket yetenekleri yoktur (15).

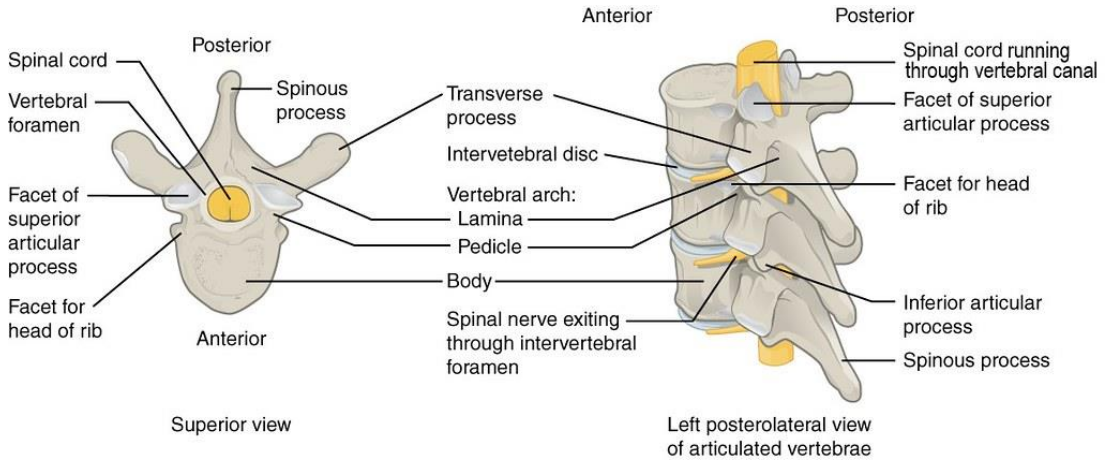
İlk iki servikal vertebra haricinde diğer tüm hareketli vertebralar benzer morfolojik yapıdadır (15). Tipik bir hareketli vertebra; vertebra gövdesi (korpus vertebra), vertebral ark (arkus vertebra) ve toplam 7 spinöz çıkıntıdan (proses) oluşur (16).

Vertebral gövde, vertebranın anteriorunda yer alır. İç kısmı süngerimsi kemik ve dış kısmı ise kortikal kemik dokudan oluşur (15). Omurgaya binen yüklerin çoğunu taşır . Yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe vertebral gövdenin yüksekliği ve genişliği artar (19).

Vertebral ark, vertebranın posterior ve lateral kısmını oluşturarak vertebra gövdesi ile beraber medulla spinalisin geçtiği vertebral forameni oluşturur.

Spinöz proses, vertebral arktan dorsale doğru uzanır ve omurganın farklı seviyelerinde şekil ve yön olarak farklılık gösterir. Kaslar ve ligamentler için bir yapışma noktası olmasının yanı sıra bir kaldıraç görevi de görerek omurgaya destek sağlar. Gövde ekstansiyonu ve rotasyonunu sağlayan kaslar spinöz çıkıntılara bağlanır (20).

Tranvers proses, vertebral arktan lateral doğru uzanır. Kaslar ve ligamentler için bir yapışma noktasıdır ve böylece omurgaya destek ve hareket sağlar. Derin omurga kasları tarafından postürü korumak ve rotasyon ve lateral fleksiyon hareketlerini yaptırmak için kaldıraç olarak kullanılır (20, 21).



Şekil 2.2. Omurun anatomik yapısı (22).

Lamina, transvers ve spinöz çıkıntılarının arasında kalan bölümdür. Sağ ve sol lamina posterior orta hatta spinöz çıkıntının kökünde birleşir.

Pedikül, vertebral arkın vertebra gövdesi ile birleştiği kısımdır. Her iki pedikülün yüksekliği vertebra gövdesinin yüksekliğinin yaklaşık yarısı kadardır. Bu durum birbirini takip eden pediküller arasında boşluk olmasına neden olur. Bu boşluğa

intervertebral foramen ismi verilir ve her boşluktan ilgili radiküler arter ve venlerle birlikte spinal sinir iletilir (15).

Orta hattın her iki tarafında, lamina, pedikül ve transvers prosesin kökünün birleştiği noktada vertebral arktan yukarı doğru çıkıntı yapan *superior artiküler proses*, superior artiküler prosesle aynı hizada vertebral arktan aşağı doğru çıkıntı yapan ise *inferior artiküler proses*tir. Her bir artiküler proses, bir artiküler hiyalin kıkırdak tabakası ile kaplı olan bir artiküler fasete sahiptir (15).

Servikal Vertebralar

Servikal vertebralar, en az yük taşıyan vertebralar oldukları için diğer vertebral yapılara göre daha küçük vertebra gövdesine sahiptir.

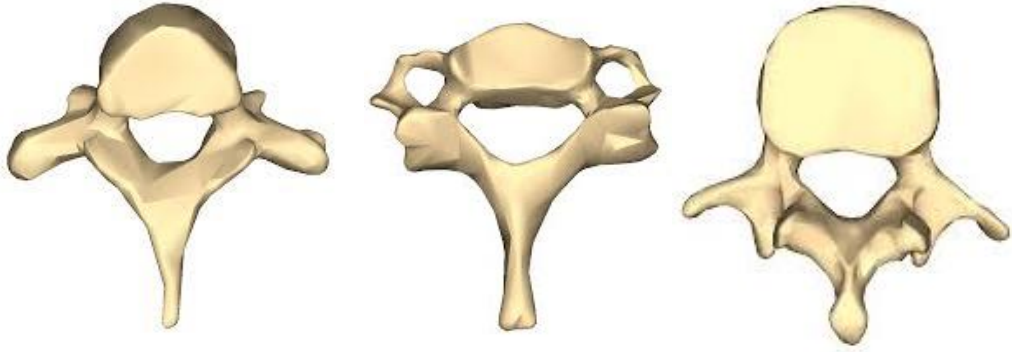
Torakal Vertebralar

Torokal vertebraların gövdeleri servikal vertebralara göre daha büyüktür. Tipik bir torokal vertebranın karakteristik özelliği, uzun olan ve bir sonraki alt vertebra ile üst üste gelmesine neden olan belirgin bir aşağı doğru açığı sahip olan spinöz çıkıntısıdır. Torokal vertebraların superior eklem çıkıntıları anteriora, inferior çıkıntıları ise posteriora bakar. Bu yönelim, vertebral kolonun torokal bölgesinde mevcut olan hareketlerin türü ve aralığı için önemli belirleyicilerdir (17).

Torokal vertebralar, her birine bir kostanın bağlandığı faset adı verilen birkaç ek eklem bölgesine sahiptir. Çoğu torokal vertebra'nın vücudun yan taraflarında bulunan ve her birine kostal faset adı verilen iki faseti vardır. Bunlar bir kostanın başı ile eklemleşmek içindir. Bir kostanın tüberkülü ile eklemleşmek için transvers proses üzerinde ek bir faset bulunur (17).

Lumbal Vertebralar

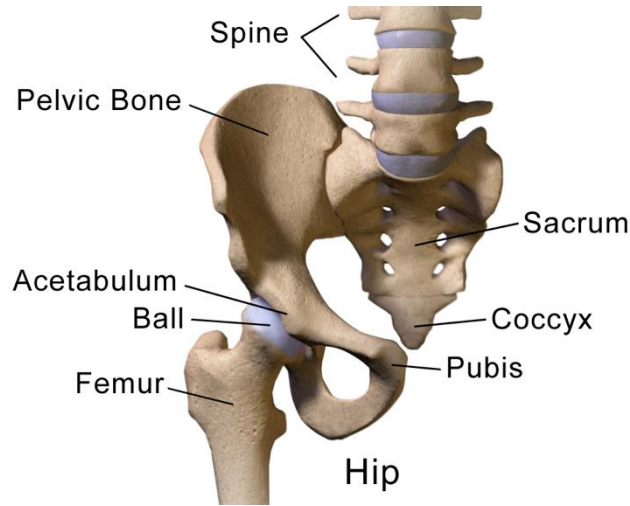
Lumbal vertebralar vücut ağırlığının en büyük kısmını taşır ve bu nedenle vertebra gövdesinin büyüklüğü ve kalınlığı ile karakterize edilir. Kısa transvers prosesleri ve posteriora yönelmiş büyük prosesleri vardır. Eklem prosesleri büyük yapıda olup üst proses arkaya, alt proses ise öne bakar (16).



Şekil 2.3. Sırasıyla servikal, torasik ve lumbal vertebralr (23).

Sakrum ve Koksiks

Sakrum, beş sakral vertebranın kaynaşmasıyla oluşan, üstte geniş ve kalın, altta daralan üçgensel bir kemiktir. Üst yüzeyi ağırlık taşır ve lumbal omurga ile eklem yapar. Vertebraların birleşme hatları, ön yüzde dört transvers çizgi olarak izlenebilir. Arka yüzde, birleşmiş spinöz çıkıntılarının oluşturduğu medyan sakral krista ve birleşmiş transvers çıkıntılarının oluşturduğu lateral sakral kristalar dikkati çeker. Sakrumun tamamen kaynaşması genellikle 20 yaş sonrasında tamamlanır (15, 20).



Şekil 2.4. Sakrum ve koksiks (24).

2.1.2. İntervertebral Diskler

Vertebranın aksiyel, rotasyonel ve bükme yüklerini karşılayabilmesi, esnekliği ve hareket edebilmesi için önemli olan intervertebral diskler, fibrokartilaj yapıdadır ve şok emici bir yastıçık gibi işlev görür. İki vertebra arasında yer alır (C1-C2 arasında

yoktur)(25). İntervertebal diskin yapısı; nükleus pulposus, annulus fibrosus ve iki vertebrala eklem benzeri yapı yaptığı kartilajenöz uç plaklardan oluşur (26). Vertebra gövdelerinin boyutuna göre disklerin kalınlığı da servikal ve lumbal bölgelerde en yüksektir. Bu aynı zamanda ilgili bölgelerde artmış hareket aralığını işaret eder (26). Servikal ve lumbal bölgelerde, intervertebral diskler anteriorda daha kalındır. Bu da omurganın ikincil eğriliği olan servikal ve lumbal lordozları oluşturur (26).

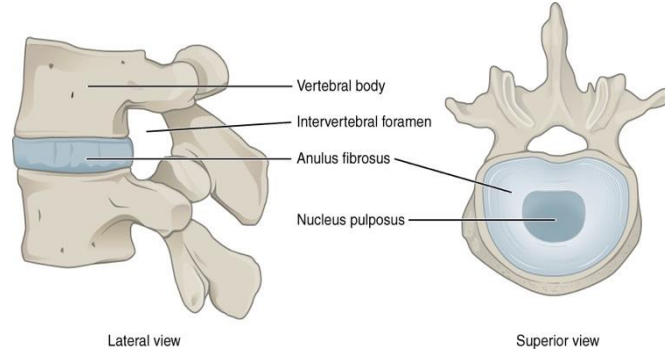
Nükleus Pulposus, merkezde yer alan, jel benzeri yapıda olan ve omurganın güç ve esnekliğinin çoğunu oluşturan yapıdır. Yapısı %66 ila %86 oranında sudan oluşur ve geri kalanı çoğunlukla tip II kolajen ve proteoglikandır (26).

Annulus Fibrosus, nucleus pulposusu saran, lamellerden veya kolajen liflerin eş merkezli katmanlardan oluşur (27). Lamellerin lif oryantasyonu değişkendir ve bu durum vertebraların çok yönlü hareketlerine karşı etkili bir direnç sağlar. Dış kısım ağırlıklı olarak tip I kolajen içerirken iç kısım tip II kolajenden zengindir (28).

Uç plak, intervertebal diskin üst ve alt kısmında bulunur. Difüzyona izin vererek diskin beslenmesini. Diskin vertebra gövdesine bağlanmasını sağlayan kıkırdak plakalardır.

Üç önemli görevi bulunmaktadır;

1. Ağırlık Taşıma: Kompresif, traksiyon ve kayma yüklerine maruz kalır (29). Bu yüklenmeler sırasında nükleus pulposus içinde hidrostatik basınç gelişir ve böylece kuvvetleri uç plaklara ve annulus fibrozise doğru dağıtır (30, 31). Bu mekanizma, uygulanan yüklerin komşu vertebraya iletme hızını yavaşlatarak diske şok emici özelliğini kazandırır (32).
2. Hareket: İntervertebral disk vertebra gövdeleri arasındaki hareketlere de izin verir. Bunlar; fleksiyon/ekstansiyon, aksiyal rotasyon, lateral fleksiyon, aksiyal kompresyon ve distraksiyondur.
3. Nüklear Yer Değiştirme: Asimetrik kompresif yüklenmeler, nükleus pulposusun tersi yönde göç etmesine neden olabilir (33, 34). Örneğin, lumbal omurganın öne doğru fleksiyonu sırasında nükleus pulposus posteriora doğru yer değiştirir.

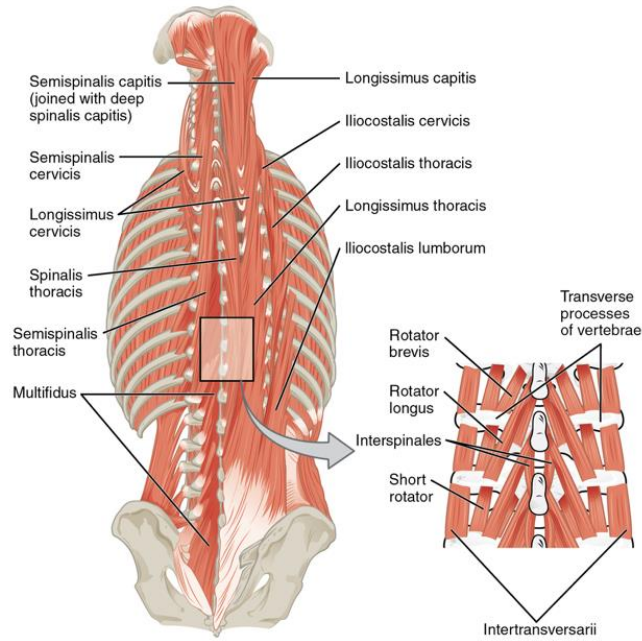


Şekil 2.5. İntervertebral disk.

2.1.3. Kaslar

Omurga ve sırt ile ilgili kasları omuz ve boyun hareketlerine yardımcı olan yüzeysel, göğüs kafesinin hareketine yardımcı olan orta ve omurga ile kaynaşan derin tabaka kasları olarak gruplandırılır (35).

Yüzeysel tabakadaki iki kas *splenius cervicis* ve *splenius capitis*, omuz ve boyun hareketlerine yardımcı olurlar (36). Orta tabaka kaslar *erector spinalar* olarak bilinir ve *longissimus*, *iliocostalis* ve *spinalis* kaslarını içerir. Torokal kafesin hareketinde ve üst vertebral kolon ile başın fleksiyonunda rol oynar. Derin tabaka/intrinsik kaslar kafatasından sakruma kadar uzanır. Vertebraların spinöz ve transvers çıkıntılarına yapışırlar. Üç derin kas *semispinalis*, *multifidus* ve *rotatörler*; omurganın hareketlerine yardımcı olup duruşu korumalarının yanısıra omurganın stabilizasyonu ve propriyosepsiyonunda rol oynar (37).



Şekil 2.6. Omurganın derin kasları (38).

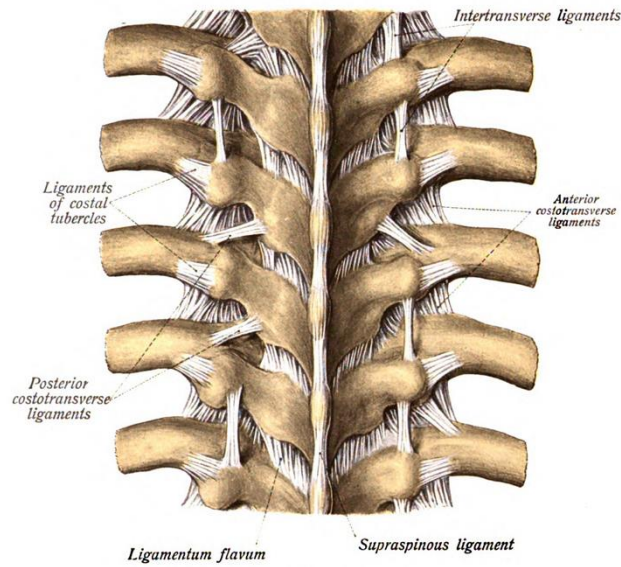
2.1.4. Ligamentler

Dinlenme ve hareket sırasında kaslarla birlikte omurganın yaralanmalardan korunmasına yardımcı olan doğal bir destek sağlar (39).

Anterior Longitudinal Ligament ve *Posterior Longitudinal Ligament*, omurganın stabilizasyonu için çok önemli bir rol oynar. Kraniumun tabanından sakruma kadar omurganın tüm uzunluğu boyunca uzanır. Anterior longitudinal ligament vertebra gövdesinin ön tarafını annulus fibrozis'in ön tarafına bağlarken posterior longitudinal ligament ise vertebra gövdesinin arka tarafını annulus fibrozis'in arka kısmına bağlar (39).

Supraspinous Ligament, her bir spinöz çıkıntının ucunu bir diğer spinöz çıkıntıya bağlar (39).

Ligamentum Flavum, kraniumdan pelvise kadar uzanır ve en güçlü ligamenttir. Laminanın önünde ve arasında uzanarak medulla spinalisi korur. Ayrıca faset eklem kapsüllerinin önünden de geçer. *Interspinous Ligament* de ligamentum flavuma tutunur (39).



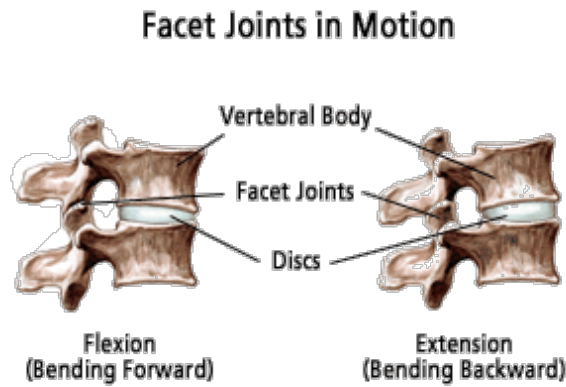
Şekil 2.7. Omurga ligamentleri (40).

Tablo 2.1. Omurganın kaslarını ve ligamentlerini gösteren özet tablo.

Kategori	İsim	Görev / Özellik	Konum / Bağlantı
Kaslar (Yüzeyel)	Splenius Cervicis Splenius Capitis	Omuz ve boyun hareketlerine yardımcı olur	Boyun bölgesinde yer alır
Kaslar (Orta)	Erector Spinae (Longissimus, Iliocostalis, Spinalis)	Torasik kafesin hareketi, baş ve omurganın fleksiyonu	Omurganın her iki yanında yer alır
Kaslar (Derin)	Semispinalis Multifidus Rotatores	Omurga hareketleri, duruşun korunması, stabilizasyon ve propriyosepsiyon	Vertebraların çıkıntılarına tutunur, kafatasından sakruma kadar uzanır
Ligamentler	Anterior Longitudinal Ligament (ALL)	Omurganın ön stabilizasyonunu sağlar	Omur gövdesinin ön yüzü ile AF'nin ön tarafını birleştirir
Ligamentler	Posterior Longitudinal Ligament (PLL)	Omurganın arka stabilizasyonunu sağlar	Omur gövdesinin arka yüzü ile AF'nin arka tarafını birleştirir
Ligamentler	Supraspinous Ligament	Spinöz çıkıntıları birbirine bağlar	Her spinöz çıkıntının ucundan diğerine uzanır
Ligamentler	Ligamentum Flavum	Omuriliği korur, en güçlü lig.	Laminanın önünde ve arasında uzanır, kafatasından pelvise kadar
Ligamentler	Interspinous Ligament	LF'ye tutunur, destek sağlar	Spinöz çıkıntılar arasında yer alır

2.1.5. Eklemler

Apofizeal eklem olarak da bilinen faset eklemler, bir vertebranın superior eklem çıkıntısı ile hemen üstündeki vertebranın inferior eklem çıkıntısı arasındaki sinovyal bir eklemdir. Her omurga segmentinde bilateral olarak ki faset eklem vardır. Faset eklemler aynı vertebranın pedikülü ve laminası arasında yer alır ve bir bütün olarak omurgaya yapısal stabilite sağlamak üzere hareket eden eklem sütunlarını oluşturur. İntervertebral disk ile birlikte, bilateral faset eklemleri, uyum sağlama ve mekanik görevleri nedeniyle yükleri aktarmada ve omurgadaki hareketleri yönlendirmede görev alır (41).



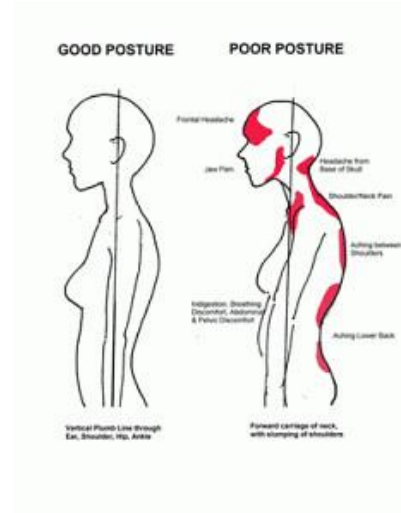
Şekil 2.8. Faset eklem ve omurga fleksiyon- ekstansiyonu (42).

2.1.6. Postür

Postür, insan vücudunun konumlanmasını ve onun uzaydaki oryantasyonunu ifade eder (43). Postüral düzeltmeler merkezi sinir sisteminde entegre edilmiş çoklu duyuşal girdiler (görsel, vestibüler ve somatosensoryel) aracılığıyla kontrolü sağlanan karmaşık bir mekanizma sistemi sayesinde mümkündür (44). Düğün postüral hizalanma kas-iskelet sistemi dengesini sağlayarak minimum düzeyde stres ve gerginlik içermelidir. Sagital düzlemde omurgayla ilgili görülen başlıca eğrilikler *servikal lordoz*, *torokal kifoz* ve *lumbal lordozdur*.

Normal duruş, yerçekimi hattının dış kulak yolundan, servikal vertebralardan ve torokal omurganın önündeki akromion sürecinden geçtiği bir vücut hizalanması olarak tanımlanabilir. Bir eklemin etrafındaki çok sayıda kas ve diğer yumuşak doku bileşenleri tarafından oluşturulan internal hareket, genellikle yerçekimi ve yer

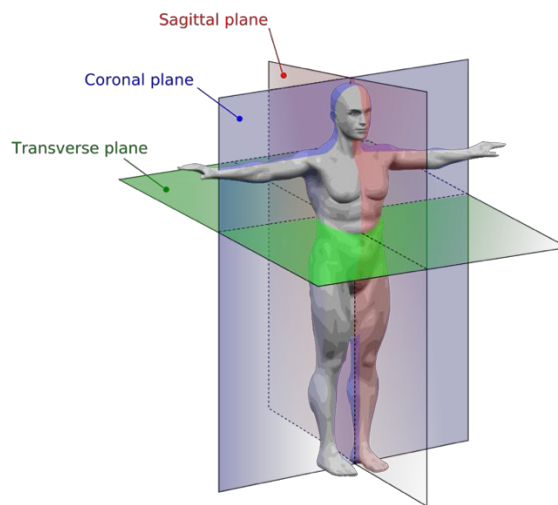
reaksiyon kuvvetlerinin neden olduğu eksternal hareketi dengeler. Ağırlık merkezinin yer değiştirmesiyle artan yerçekiminin neden olduğu dış etkiye karşı koymak için, postüral dizilim bozukluklarında daha büyük internal kuvvet uygulamak gerekebilir (45).



Şekil 2.9. Postür hizalanması (46).

2.1.7. Omurganın Düzlemleri ve Normal Fizyolojik Eğrilikleri

Omurganın konumu ve fonksiyonları 1. Sagittal, 2. Frontal (koronal) ve 3. Transvers düzlem üç ana anatomik düzlem çerçevesinde incelenir (47). Bu düzlemler, omurganın normal hizalanmasının ve olası deformitelerinin analizinde klinik referans niteliğindedir (48).



Şekil 2.10. Omurganın düzlemleri (49).

Tablo 2.2. Omurga Düzlemlerini anlatan özet tablo.

Düzlem	Tanım	Klinik Önemi
Sagittal	Vücudu sağ-sol iki simetrik bölüme ayırır. Fleksiyon-ekstansiyon hareketleri bu düzlemde gerçekleşir.	Lordotik ve kifotik eğrilikler sagittal düzlemde tanımlanır.
Frontal (Koronal)	Vücudu ön-arka bölümlere ayırır. Lateral fleksiyon ve skolyoz eğrilikleri bu düzlemde değerlendirilir.	Lateral eğrilikler (skolyoz) frontal düzlemde sapma oluşturur.
Transvers (Horizontal)	Vücudu üst-alt kısımlara böler. Rotasyonel hareketler bu düzlemde izlenir.	Skolyoza eşlik eden vertebral rotasyonun analizi transvers düzlemde yapılır.

Omurgada Normal Fizyolojik Eğrilikler

Omurga, anatomik ve biyomekanik olarak düz bir yapı olmayıp, sagittal düzlemde öne ve arkaya doğru doğal eğrilikler içerir. Bu fizyolojik eğrilikler, omurganın yük taşıma kapasitesini artırarak mekanik stresin absorbe edilmesine ve vücudun dengeli duruşuna katkı sağlar (50).



Şekil 2.11. Omurganın fizyolojik eğrilikleri (51).

Tablo 2.3. Omurganın fizyolojik eğriliklerini anlatan özet tablo.

Eğrilik Tipi	Bölge	Açı (°)	Fonksiyonel Rolü
Servikal Lordoz	Boyun	30–40°	Başın dengeli taşınmasını sağlar.
Torakal Kifoz	Göğüs	20–40°	Göğüs kafesinin anatomik yapısını şekillendirir ve solunum fonksiyonlarını korur.
Lumbal Lordoz	Bel	40–60°	Alt gövde ağırlığını pelvis aracılığıyla taşır.
Sakral Kifoz	Sakrum	Sabit eğrilik	Gövdenin yükünü alt ekstremitelere transfer eder, pelvisle eklem yapar.

Bu fizyolojik eğrilikler, omurganın statik ve dinamik stabilitesini korurken, dengenin sağlanmasına, şok absorpsiyonuna ve omurga hareketlerinin düzgün şekilde yürütülmesine olanak tanır. Normalden sapmalar, postüral bozukluklara, mekanik ağrıya ve uzun vadede dejeneratif değişikliklere yol açabilir. Bu nedenle, omurga biyomekaniği değerlendirmelerinde düzlemlerle birlikte fizyolojik eğriliklerin bütüncül olarak incelenmesi gerekmektedir (52).

Postür ile ilişkili Parametreler

Skolyoz: Skolyoz, omurganın üç boyutlu bir deformitesi olup, omurganın koronal düzlemde 10 dereceden daha fazla lateral eğriliği ve vertebra gövdelerinin rotasyonu ile karakterizedir (53, 54). Skolyozun nedenleri çeşitlilik gösterir, konjenital, nöromüsküler, idiyopatik ve sekonder nedenlere bağlı omurga eğriliği olarak sınıflandırılır (55) (56).

Skolyoz, omurganın frontal düzlemde lateral eğrilik göstermesi ve çoğu durumda buna transvers düzlemde vertebral rotasyonun eşlik etmesi durumudur (54). Genellikle skolyoz, eğrilik açısına göre Cobb açısı kullanılarak derecelendirilir. 10° ve üzerindeki lateral eğrilikler klinik açıdan skolyoz olarak kabul edilir (57).

Skolyozun Eğrilik Sayısına Göre Sınıflandırılması:

Skolyoz eğrilikleri, omurga üzerindeki eğrilik sayılarına göre sınıflandırılır:

1. **Tek (Primer) Eğrilik:** Omurgada tek bir eğrilik vardır. Genellikle C şeklindedir.
2. **Çift Eğrilik:** İki ana eğrilik bulunur. Genellikle bir primer ve ona denge sağlamak için oluşan sekonder eğrilik vardır. S şeklinde görünüm oluşturur.
3. **Üçlü veya Kompleks Eğrilik:** Üç veya daha fazla eğrilikten oluşur, nadir görülür.

Skolyozun Lokalizasyona Göre Sınıflandırılması:

Skolyoz eğrilikleri yerleşim yerine göre adlandırılır (52, 58)

1. **Servikal Skolyoz:** Eğriliğin tepe noktası servikal vertebralarda yer alır.
2. **Torakal Skolyoz:** Eğrilik torakal bölgede tepe yapar. En sık görülen bölge T5–T12 arasındadır.
3. **Lumbal Skolyoz:** Eğrilik lumbal bölgede, genellikle L1–L4 arasında yer alır.
4. **Torakolumbal Skolyoz:** Tepe noktası torakal ve lumbal sınır bölgesindedir (örneğin T12–L1).

Skolyoz eğriliği tanımlanırken genellikle üç unsur kullanılmaktadır;

1. **Konveksite Yönü:** Eğriliğin dışı doğru bakan tarafıdır (sağ veya sol).
2. **Tepe (Apeks) Vertebra:** Eğriliğin en uzak noktasındaki vertebradır.
3. **Primer veya Sekonder Eğrilik:** Ana eğrilik (primer) ve denge sağlamak için gelişen karşı eğrilik (sekonder) olarak tanımlanabilir.

Skolyoz genel olarak yapısal (struktürel) ve yapısal olmayan (fonksiyonel) olarak iki ana başlıkta değerlendirilir.

- **Yapısal Skolyoz:** Çeşitli sayıda vertebranın translasyon ve rotasyonunu içeren, omurganın torsiyonel deformitesi olarak tanımlanmıştır (59).
- **Fonksiyonel Skolyoz (Postüral Skolyoz):** Omurgada kalıcı vertebral deformasyon olmaksızın gelişen, altta yatan bir asimetric yüklenmeye bağlı geçici eğriliktir. Postür düzeldiğinde eğrilik kaybolabilir (60). Müzisyenlerde özellikle yaylı çalgı (keman, viyola, çello) çalanlarda, çalgının tutulması ve çalınması sırasında oluşan tekrarlayıcı asimetric postür, kas dengesizlikleri ve unilateral yüklenme nedeniyle fonksiyonel skolyoz sık görülebilir (61). Örneğin, keman ve viyola çalanlar çalgıyı omuz ile çene arasında sabitlerken başı ve gövdeyi uzun süre tek taraflı eğik pozisyonda tutar. Bu durum torakal

bölgede konveksitesi genelde çalgının tarafına bakan hafif lateral eğrilik ve omuz asimetrisi ile karakterizedir.

Fonksiyonel skolyoz genelde müzik etkinliği bittiğinde ya da postür düzeltildiğinde gerileyebilir, ancak uzun süreli asimetrik kullanımda yapısal skolyoza dönüşme riski tartışılmaktadır. Bu yüzden müzisyenlerde postüral eğitim ve dengeli kas aktivitesi önemlidir (62).



Şekil 2.12. Skolyozun radyografide görünümü (63).

Sagittal İmbalans: Sagittal imbalans, omurganın sagittal düzlemde fizyolojik eğriliklerinin bozulması sonucu oluşan uyumsuzluktur (Glassman et al., 2005). Normalde, vücut ağırlık merkezi pelvik bölge üzerinden geçer. Eğriliklerin aşırı artması veya azalması durumunda baş ve gövdenin pelvis ve alt ekstremitelerle uyumu bozulur ve mekanik yüklenme artar. Özellikle yaşa bağlı dejenerasyonlar sagittal imbalansın sık nedenlerindedir (64).

Koronal İmbalans: Koronal imbalans, omurganın frontal düzlemde fizyolojik orta hattından sapmasıdır. Skolyozdan farklı olarak, koronal imbalans sadece omurga aksının yana kaymasıyla karakterizedir; her zaman belirgin bir eğrilik açısı veya rotasyon eşlik etmeyebilir. Hastalarda asimetrik yük dağılımı ve postüral dengesizlik gözlenebilir (65).

Kifoz: Kifoz, omurganın sagittal düzlemde arkaya konveks eğriliğidir. Normalde torakal bölgede fizyolojik kifoz bulunur ve bu eğrilik göğüs kafesinin biçimini korur. Patolojik kifoz, bu eğriliğin normal sınırların üzerine çıkmasıyla ortaya çıkar; postüral kifoz, Scheuermann kifozu veya osteoporotik kifoz gibi türleri vardır (66, 67).

Lordoz: Lordoz, omurganın sagittal düzlemde öne konveks eğriliğidir. Servikal ve lumbal bölgelerde fizyolojik lordoz bulunur. Patolojik lordoz, bu eğriliğin normalden fazla (hiperlordoz) veya yetersiz (hipolordoz) olmasıdır. Doğru lordotik açının korunması, yükün pelvise optimal aktarımı açısından önemlidir (68).

Vertebral Rotasyon: Vertebral rotasyon, vertebraların transvers düzlemde kendi eksenini etrafında dönmesidir. Skolyozda sık görülen bir bulgudur ve deformitenin üç boyutlu karakterini ortaya koyar. Rotasyon derecesi, skolyozun progresyon riskini ve tedavi yaklaşımını belirlemede önemlidir (69, 70).

Apikal Deviasyon: Apikal deviasyon, skolyozda eğrilik tepe noktasındaki (apeks) vertebranın orta hat ekseninden ne kadar saptığını tanımlar. Cobb açısı eğriliğin açısını, apikal deviasyon ise eğriliğin mekânsal kayma miktarını ortaya koyar. Bu parametre skolyoz şiddetini kantitatif olarak ifade etmede kullanılır (71).

Omurga Biyomekaniği

Omurganın genel kinematiğini ve dinamiğini temsil eden en küçük yapısal birime spinal hareket segmenti, diğer adıyla fonksiyonel spinal ünite denir. Bu yapı, iki komşu vertebra, aralarındaki intervertebral disk ve onları birleştiren tüm bağ dokularından oluşur. Bu segment, yandan görünümde üç kolona ve üç sıraya ayrılabilir. Koronal düzlemde, ön kolon anterior longitudinal ligament'den vertebra gövdesinin üçte ikisine kadar uzanır. Orta kolon (kolumna intermedia), gövdenin arka üçte ikisinden posterior longitudinal ligamente kadar uzanır. Son olarak arka kolon (kolumna posterior) posteriorda posterior longitudinal ligamente, spinöz çıkıntının en arka kısmına kadar uzanır. Omurga stabilitesi, üç kolondan ikisi bozulduğunda (kemik veya bağ yaralanması ile) tehlikeye girer. Disk boyunca her bir kolon içindeki basınç, artan derecelerde intradiskal basınca sahip olan sırtüstü, ayakta ve oturma pozisyonlarına göre değişir (72).

Aksiyal düzlemde, intervertebral diskin, pedikülün ve gövdenin seviyeleri ayrılabilir. Dengeli bir omurga segmentinde, bu seviyelerin herhangi ikisindeki yapılar aynı düzlemde olmayacaktır. Aşırı lordoz veya kifoz durumunda traksiyon ve basınç kuvvet dağılımının değişmesine yol açar, bu durum disk veya faset eklemlerin dejenerasyonu ile sonuçlanır. Spinal hareket segmenti, hareketliliğini kaybettiğinden, komşu hareket segmentleri daha fazla yük taşırlar ve daha hızlı dejenere olurlar (73).

Omurga sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon; koronal düzlemde lateral fleksiyon ve transvers düzlemde rotasyon hareketlerini gerçekleştirebilir. Bu hareketler çevredeki kaslar tarafından başlatılır, kemik ve ligament kısıtlamalarının izin verdiği ölçüde devam eder. Hareket açıklıkları omurga boyunca her yönde değişiklik gösterir. Genel olarak, omurganın toplam fleksiyon-ekstansiyonunun çoğu sadece küçük bir torakal bölge katkısı ile servikal ve lumbal bölgelerdeki hareketlere gerçekleştirilir. Çoğu rotasyon, C1 ve C2 vertebralar arası eklemden gerçekleşir, ardından üst torakal omurga gelir. Lateral fleksiyona katkı her bölgede nispeten eşittir. Özelleşmiş C1 ve C2 vertebra ilişkisi büyük miktarda hem rotasyon hem de fleksiyon-ekstansiyona izin vererek oldukça hareketli fakat aynı zamanda nispeten instabil bir bölge yaratır. Bir vertebranın diğeri etrafındaki rölatif hareketi, nadiren tek düzlemde meydana gelir. Kombine hareket, bir vertebranın, komşu vertebrada lateral fleksiyon meydana geldiğinde, bu harekete bağlı olarak rotasyon eğilimi göstermesi durumudur. Omurgadaki eğrilikler (örneğin skolyozda olduğu gibi) sırasında, yumuşak doku geriliminin dengeli dağılması ve faset eklemlerinin stabil kalabilmesi için rotasyon hareketi, lateral eğriliği takip eder (74).

İzole olarak omurgada (kas hareketleri yok sayıldığında) sagittal veya koronal düzlemlerde dengesizlik meydana gelebilir. Omurga doğal olarak bir bölümündeki eğriliği başka bir bölümdeki eğrilik ile düzeltmeye çalır. Omurga kasları, her bölgedeki ağırlık merkezine uyum sağlamak için vertebraların değişken şekilde fleksiyon ve ekstansiyon yapmasına izin verir. Omurga tarafından taşınan bir yük daha büyük bir mesafe boyunca hareket ettiğinde yük taşıyan vertebralar boyunca gerilme ve kompresyon kuvvetleri artar ve kasın aşırı kullanımına yol açar (74, 75).

2.1.8. Gövde Stabilizasyonu ve Enduransı

Gövde stabilitesi, omurganın, pelvisin ve torakolumbal bölgenin mekanik ve nöromusküler kontrol altında dengeli şekilde hizalanması ve desteklenmesini ifade eder. Bu stabilizasyon, hem dinamik hareketler sırasında hem de statik duruşlarda omurganın korunması ve optimal yük dağılımının sağlanması açısından önemlidir (76).

Gövde kas enduransı ise bu stabiliteyi sağlayan kasların uzun süreli kasılma kapasitesini ifade etmekle birlikte postüral kontrol ile motor performansın sürdürülebilirliği için kritik bir bileşendir (77).

Gövde stabilitesini sağlayan ana kas grupları; derin abdominal kaslar (transversus abdominus, internal oblik, kuadratus lumborum), lumbal ekstansörler (multifidus, erector spina), kalça çevresi kaslar (gluteus maksimus ve medius), diyafram ve pelvik taban kaslarıdır (78). Bu kaslar, “core” kasları olarak da adlandırılmaktadır. Core kasları birlikte çalışarak omurgayı merkezi bir sütun gibi sabitleyerek üst ve alt ekstremiteler arasında kuvvet aktarımını optimize ederler (79). Derin kaslar, omurgaya segmental düzeyde destek sağlayarak mikroinstabiliteyi önlerken; yüzeysel kaslar daha çok kuvvet üretimi ve hareket oluşturma görevindedir.

Enduransı iyi olmayan gövde kasları, özellikle bel ağrısı ve postüral bozukluklar açısından önemli bir risk faktörü olarak görülmektedir (80). Uzun süreli oturma, asimetrik postür ve kas dengesizlikleri, gövde stabilitesini bozmaktadır ve bu durum zamanla spinal yüklenmeyi artırarak kas-iskelet sistemi yaralanmalarına zemin hazırlamaktadır. Rehabilitasyon süreçlerinde gövde stabilitesinin geliştirilmesi, yalnızca ağrıyı azaltmakla kalmayıp aynı zamanda fonksiyonel hareket kapasitesini de artırarak kişinin yaşam kalitesine katkı sağlar (81).

Yaylı çalgı çalan müzisyenler gibi belirli gruplarda, uzun süre sabit ve asimetrik pozisyonlarda çalma alışkanlığı, gövde kaslarının aşırı yüklenmesi ve yetersiz enduransa bağlı gelişen kas-iskelet sistemi problemlerine neden olabilmektedir (82). Bu nedenle müzisyenlerde gövde kas enduransını geliştirmeye yönelik egzersizlerin, hem postüral kontrolü hem de müzikal performansı iyileştirdiği gösterilmiştir (83).

Servikal Bölgenin Stabilizasyonu ve Enduransı

Servikal omurga, başın ağırlığını taşıyan ve geniş hareket açıklığına sahip bir bölge olup, stabilitesi çevresel kaslar tarafından sağlanmaktadır. Servikal stabilite, bu bölgedeki vertebraların düzgün hizalanmasının, kontrollü hareketin ve baş-boyun postürünün korunması için gerekli olan kas ve ligament işlevlerinin bütünü olarak tanımlanabilmektedir (84). Servikal kas enduransı ise bu kasların uzun süre boyunca görevini sürdürebilme kapasitesini tanımlar. Zayıf endurans, servikojenik baş ağrısı, boyun ağrısı ve postüral bozukluklar ile ilişkilendirilebilmektedir (85).

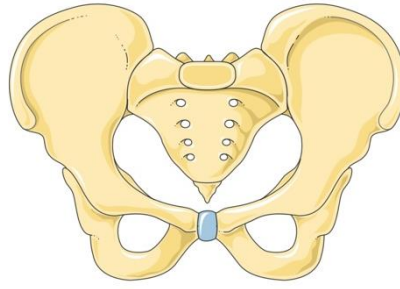
Servikal stabilite, özellikle derin boyun fleksörleri (*longus colli* ve *longus capitis*) ve derin ekstansörler (*semispinalis cervicis*, *multifidus* gibi) tarafından sağlanır. Bu kaslar, yüzeysel kaslara kıyasla daha fazla propriyoseptif işlev görür ve vertebralar arası mikro hareketleri kontrol eder. Yüzeysel kaslar (*sternocleidomastoid*, *trapezius* gibi) daha çok hareket üretmekle görevlidir ancak kompensatuar olarak fazla aktif olduklarında derin kasların görevini baskılayabilmektedir (86).

Rehabilitasyon yaklaşımlarında servikal kas enduransının geliştirilmesi, boyun ağrısının azaltılması ve postüral kontrolün iyileştirilmesi açısından büyük önem taşımamaktadır (86). Ayrıca, boyun kaslarının yetersiz stabilizasyon kapasitesi, baş ve omuz bölgesinde aşırı yüklenmelere yol açarak, özellikle müzisyenlerde olduğu gibi sabit pozisyonda çalışan kişilerde kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını tetikleyebilmektedir (87).

Yaylı çalgı çalan müzisyenlerde, çalma süresince baş-boyun bölgesinde meydana gelen statik yüklenmeler nedeniyle servikal kas enduransı ve stabilitesi daha da önem kazanmaktadır. Bu bölgedeki yetersizlikler, hem ağrıya neden olabilir, hem de çalma performansını olumsuz etkileyebilir.

2.1.9. Pelvis Anatomisi

Pelvis, gövde ile alt ekstremiteler arasında yer alan, hem yapısal destek ve organ koruyucu işlevleri olan çoklu bir kemik yapıdır. Anatomik olarak koksa, *sakrum* ve *koksiks* olmak üzere üç ana kemikten oluşur. Her bir koksa; ilium, ischium ve pubis kemiklerinin birleşiminden meydana gelir. Bu birleşme, *asetebulumu* oluşturarak kalça eklemine şekillendirir (88).



Şekil 2.13. Pelvis (89).

Pelvisin posterior bölümünde yer alan sakrum, füzyona uğramış beş sakral vertebradan oluşur ve superiorunda omurga, inferiorunda ise koksiks ile devam eder. Sağ ve sol koksa, sakroiliak eklemler aracılığıyla sakruma bağlanarak yük transferinin sağlandığı önemli bir bağlantı noktası oluşturur. Anterior tarafta ise her iki pubis kemiği arasında yer alan simphysis pubica, fibröz bir eklem olup, pelvisin anterior stabilitesini sağlar (63).

Pelvisin stabilitesi büyük ölçüde ligamentöz yapıların desteğine dayanır. En önemli ligamentlerden biri olan sakrotuberal ligament, sakrumun alt kenarından başlayıp iskiyal tuberositas'a uzanır ve pelvis tabanının posterolateral desteğini sağlar. Sakrospinal ligament, sakrum ile spina iskiadica arasında yer alır ve sakrumun aşırı rotasyonunu sınırlar. Ayrıca anterior ve posterior sakroiliak ligamentler, sakroiliak eklemin sağlamlığını ve yük aktarımını destekler. İliolumbal ligament ise L4-L5 vertebralarından ilium'a uzanarak lumbo-pelvik stabilizeyi artırır (90). Bu ligamentöz ve kemik yapıların birlikte çalışması sayesinde pelvis, yük taşıma, hareket aktarımı, doğum sırasında açıklık sağlama gibi çoklu biyomekanik işlevleri yerine getirebilmektedir.

Pelvisin Biyomekaniği

Pelvis, hem statik duruş hem de dinamik hareketler sırasında vücut ağırlığının alt ekstremitelere aktarımında temel bir rol üstlenir. Omurga, pelvis ve femur arasındaki bu yük iletimi, pelvisin hem rijit hem de esnek bir yapısı olması sayesinde dengeli bir şekilde sağlanmaktadır (88). Büyük kuvvetlere maruz kalan pelvis, bu

kuvvetleri absorbe ederek ve yeniden yönlendirerek gövde stabilitesine ve alt ekstremitelere fonksiyonuna katkıda bulunur.

Sakroiliak eklem, pelvisin rijiditesi ile esnekliğini dengeleyen önemli bir yapı olup, düşük hareket kabiliyetine rağmen yüksek kuvvet aktarımı sağlamaktadır. Simpisis pubis önde yük dağılımına katkıda bulunur ve özellikle tek taraflı yüklenmelerde dengenin korunmasında etkilidir. Pelvisin dinamik kontrolü, çevresel kas grupları ve ligamentlerin koordineli işleviyle sağlanır. Özellikle gluteal kaslar, pelvik taban kasları, iliopsoas ve hamstring grubu, pelvisin hareket ve duruş fazlarında stabilitede aktif rol oynar (91).

Lumbopelvik kompleksin stabilitesini sağlayan bu sistem, fonksiyonel hareketlerde (örneğin yürüme, çömelme, eğilme) segmentler arası yük dağılımını düzenler. Pelvisin anterior veya posterior rotasyonları, pelvik inklinasyon açısını değiştirerek omurganın eğriliklerini etkileyebilir. Bu nedenle pelvik pozisyon bozuklukları, başta bel ağrısı olmak üzere çeşitli kas-iskelet sistemi sorunlarıyla ilişkilendirilebilmektedir (92).

Yapısal dengeyi bozan pelvik torsiyon, obliklik, rotasyon ve inklinasyon gibi parametrelerdeki sapmalar, gövde hizalanmasında bozulmalara ve asimetrik kas aktivitesine neden olabilir. Bu durum, özellikle müzisyenlerde olduğu gibi tekrarlayıcı ve asimetrik postürlerin sık olduğu popülasyonlarda klinik önem taşır (67).

Pelvik Pozisyon Parametreleri

Pelvis pozisyonu, hem omurganın hizalanması hem de alt ekstremitelerle kuvvet iletiminin dengelenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Pelvik asimetriler; omurga eğrilikleri, kas dengesizlikleri ve postüral bozukluklarla yakından ilişkilidir.

Pelvik Obliklik: Pelvisin frontal düzlemde asimetrik konumlanmasıdır; bir hemipelvisin diğerine göre daha superior veya inferior pozisyonda olması şeklinde tanımlanmaktadır. Genellikle bacak uzunluğu farkı, skolyoz ya da tek taraflı kalça düşüklüğü ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Uzun süreli pelvik obliklik durumunda, omurgada kompensatuvar eğrilikler gelişebilmektedir (93).

Pelvik Torsiyon: Sağ ve sol hemipelvisin sagittal düzlemde birbirine göre farklı düzeyde anterior veya posterior rotasyona uğramasıdır. Bir hemipelvis öne

doğru dönerken diğer hemipelvis geriye doğru dönebilir. Bu durum, yürüyüş ve ağırlık aktarımı sırasında yük dengesizliğine neden olur (94).

Pelvis Rotasyonu: Pelvisin transvers düzlemde bir bütün olarak sağa veya sola dönmesidir. Bu rotasyon genellikle gövdenin üst kısmı ile alt kısmı arasında asimetrik kas aktivitesine ve rotasyonel dengesizliklere yol açar. Özellikle lumbopelvik bölgede stres artışına neden olabilir (95).

Pelvik İnklinasyon: Pelvisin sagittal düzlemde anterior veya posterior eğim açısını ifade eder. Artmış anteroposterior inklinasyon, lumbal lordozda artışa veya düzleşmeye neden olabilir. Anterior pelvik tilt; zayıf abdominal kaslar ve gergin iliopsoas ile ilişkiliyken; posterior tilt ise genellikle hiperekstansör kalça kaslarıyla ilişkilidir (52).

Bu parametrelerin objektif ölçümü, bireysel postüral değerlendirme ve terapatik müdahale planlaması açısından büyük önem taşır. Özellikle yaylı çalgı çalan müzisyenlerde görülen uzun süreli oturma ve asimetrik duruş, pelvik pozisyon sapmalarının sık görülmesine neden olabilir (96).

2.2 Müzisyenler ve Çalmayla İlişkili Kas-İskelet Bozuklukları

Müzisyenler, müzik yaratma ve icra etme sürecinde uğraşlarının gerektirdiği yüksek fiziksel ve psikolojik yük nedeniyle sağlık problemleri yaşayabilirler. Literatürde de geçen adıyla çalmayla ilişkili kas-iskelet sistemi bozuklukları müzisyenler arasında oldukça yaygın olan ağrılı ve kronik durumları tanımlar (1). Çalma ile ilişkili kas-iskelet sistemi bozuklukları insidansı, prevelansı, etiyojisi ve yönetimine ilişkin çalışmalar sahne sanatları tıbbı alanında incelenebilir.

Yüksek fiziksel performansın sürekliliğini gerektiren meslek gruplarında, ilgili alet veya ekipmanın sık ve tekrarlı kullanımı, kas-iskelet sistemi problemlerinin gelişimi açısından önemli bir risk faktörü oluşturmaktadır (97). Yapılan derlemelerde, son 12 ay içinde kas-iskelet sistemi problemi yaşama oranının %41 ile %93 arasında, yaşam boyu yaralanma oranlarının ise %62 ile %93 arasında değiştii bildirilmiştir (98). Yaylı çalgı çalan müzisyenlerde bu oranlar %64,1 ile %90 arasında değişmekte olup, bu bireylerin büyük çoğunluğunun yaşamlarının bir döneminde kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrı veya yaralanma yaşadii bilinmektedir (2). Müzik eğitimi alan öğrencilerde ise benzer şekilde kas-iskelet sistemi problemi ve ağrı görülme oranları

%30 ile %81 arasında bildirilmiştir (99). Ayrıca, profesyonel müzisyenlerin üst ekstremitelere yönelik kas-iskelet sistemi yaralanmaları nedeniyle mesleki fonksiyonlarının kalıcı olarak etkilendiği ve yaklaşık %12'sinin bu sebeple müzik kariyerini sonlandırmak zorunda kaldığı rapor edilmiştir (100).

Çalgı çalmaya bağlı kas-iskelet sistemi bozuklukları, genellikle vücudun belirli bölgelerine uygulanan tekrarlayıcı ve minör yüklenmelerle karakterizedir. Bu nedenle, literatürde sıklıkla “kümülatif travma” ya da “overuse (aşırı kullanım) yaralanmaları” terimleri kullanılmaktadır. Ancak bu tanımlar çoğunlukla yalnızca ağrının oluşum mekanizmasına odaklanır ve müzisyenin yaşadığı problemi tek bir nedene indirgemek yanıltıcı olabilir. Bu tür rahatsızlıklar, iç içe geçmiş bir olaylar zinciri olup bireyi sadece fiziksel değil; duygusal, mesleki ve sosyal yönlerden de etkileyebilmektedir.

Müzisyenin anatomik yapısı, fiziksel uygunluğu (esneklik, kuvvet, endurans), yaşı, cinsiyeti, alışkanlıkları, postürü, kişilik özellikleri ve psikososyal durumu gibi bireysel faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Aynı zamanda performans ortamı (yetersiz aydınlatma, kötü havalandırma, ergonomik olmayan müzik standı veya mikrofon kullanımı gibi faktörler) ve sosyal çevre de bu problemleri tetikleyici unsurlar arasında yer alabilir. Yaygın olarak görülen kas iskelet sistemi yaralanmalarının doğası ve temel anatomisini bilmek, müzisyenlerin çalma ile ilgili risk faktörlerini ve yaralanmaları önleme stratejilerini anlamalarını da artıracaktır (101).

2.2.1. Müzik, Orkestra ve Üst Yaylı Çalgılar

Müzik, uygarlık tarihinin en eski sanat dallarından biri ve insanların hem kültürel hem de duygusal olarak derinlemesine etkileyen bir iletişim aracıdır. Klasik müzik, sanatsal ve estetik değeri olan eserlerin yorumlandığı, teknik bilgi ve beceri gerektiren bir müzik türü olarak önemli bir yere sahiptir (102). Klasik müzik orkestraları birbirinden farklı çeşitli çalgılardan oluşur ve beraber uyum içinde çoksesli müzik ortaya koyar (103). Klasik müzik orkestralarının en büyüklerinden biri olan senfonik orkestralar, birçok müzisyenin ve dört ana çalgı grubunun bir araya geldiği orkestralardır. Bu ana çalgı grupları yaylı, tahta üflemeli, bakır üflemeli ve vurmali çalgılardır. Oda orkestraları ise genellikle yaylı çalgı grubundan oluşan daha küçük orkestralardır.



Şekil 2.14. Orkestra (104).

Yaylı çalgılar terimi, orkestrada yer alan ve “keman ailesi” içinde sayılan keman, viyola, viyolonsel ve kontrbas için kullanılır. Çıkan sesin üretimi yayla sağlandığı için bu ismi almışlardır. Her çalgı yıllar içerisinde gelişmiştir ve değişmiştir. Yaylı çalgılar ise gelişimini en önce tamamlayan gruptur. Bu yüzden orkestrasyon olarak bakıldığında, birinci ve ikinci keman, viyola, viyolonsel ve kontrbastan oluşan yaylı çalgılar grubu, geçmişten günümüze orkestranın temel yapısını oluşturur (105).



Şekil 2.15. Yaylı çalgılar – sırasıyla keman, viyola, viyolonsel, kontrbas (106).

2.2.2. Üst Yaylı Çalgılar Olarak Keman ve Viyola

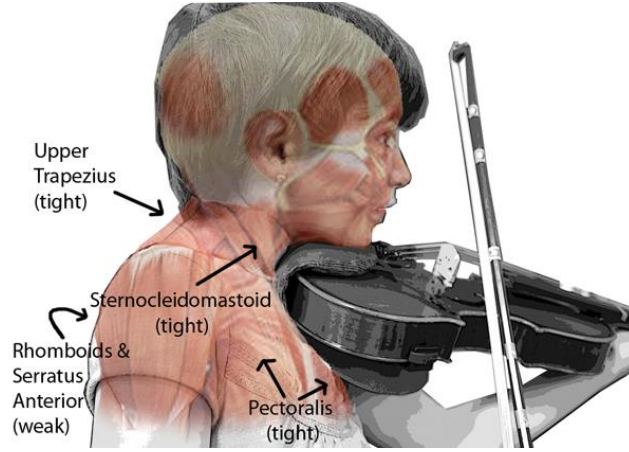
Viyolonsel ve kontrbasta farklı olarak keman ve viyolanın tutuş ve çalma tekniğine bakıldığında iki omzun da elevasyonda olduğu görülür. Bu yüzden keman ve viyola literatürde üst yaylı çalgılar olarak geçer. Aralarında boyut ve ses rengi açısından farklılıklar olsa da çalınma şekli benzerdir.



Şekil 2.16. Üst Yaylı Çalgılar- sırasıyla keman, viyola (107).

2.2.3. Üst Yaylı Çalgı Çalma Postürü ve Biyomekaniği

Bir üst yaylı çalgı çalmak hem postürün hem de kasların biyomekanik olarak asimetrik kullanımını içerir. Keman veya viyola çalarken çalgı sol tarafla tutulur. Sol omuz elevasyonda ve çalgı sol supraklaviküler fossa ve mandibula arasındadır (108). Böylece çalgı gövdesi dengelenerek tutulmuş olur. Baş genellikle çalgı sabit tutmak için sol rotasyonda ve lateral fleksiyondadır. Sol omuz abduksiyonda ve dış rotasyonda pozisyonlanır. Sol önkol supinasyondadır, sabit durur ve kemanı destekler. Sol el kemanın boynu boyunca hareket eder ve parmaklar notaları oluşturmak için tellere bastırılır (109).



Şekil 2.17. Çalgı çalma pozisyonu (110).

Sağ omuz ise depresyon, abduksiyon ve iç rotasyon pozisyonundadır. Sağ önkol pronasyondadır ve sağ el yayı tutarak ses çıkarmak için yayı hareket ettirir (111). İdeal tutuş, çalgının sıkıca ama yine de esnek bir şekilde tutulduğu ve parmakların rahat olduğu pozisyonudur (109).

Bu pozisyon çalma sırasında genellikle saatlerce korunur. Doğal olmayan baş duruşu ve kolların uzun süre boyunca elevasyon pozisyonunda olması, üst yaylı çalgı çalan müzisyenleri diğerlerinden ayırmakta ve boyun-omuz bölgesinde daha fazla ağrı görülmesine neden olmaktadır (112).

Kaslar açısından bakıldığında sol taraftaki boyun ve omuz kasları çalgıyı tutmakla görevlidir. Sol *sternokleidomastoid* kası bu hareket esnasında kemani destekler (113). *Trapez kası* kemanın desteklenmesi ve sabitlenmesinde görev alırken aynı zamanda başı sabit tutar ve sürekli abduksiyonda olan sol kol için stabilizör kas olarak görev yapar (114). Bu da statik ve yüksek kas aktivitesine sebep olur. Sol omuz kasları, özellikle de *deltoid* kasının ön parçası kaldırılan sol kolu desteklemek için kullanılır (115). Sol *biceps braki*, dirseğin supinasyonunu ve fleksiyonundan görevlidir ve çalma sırasında kullanılan başlıca kastır. Antagonisti *triseps* ile birlikte çalma sırasında dirseğin ekstansiyona getirildiği pozisyonda da stabilizasyon ve kontrol amaçlı çalışır. Ön kolda, bilek ve parmak fleksör ve ekstansör kasları eldeki parmak hareketlerini kontrol etmek için kullanılır (116). Sol kol genelde sabit tutulduğundan *triseps* özellikle vibrato gibi belirli tekniklerde kullanılır. Yapılan bir EMG çalışmasında, sol *biceps braki*, *fleksor digitorum*, *ekstansör digitorum* ve

pronator teres kaslarının periyodik bir şekilde devreye girip çıkarken, *deltoid* kasının sürekli olarak aktif olduğu bulunmuştur (117). Sağ tarafta ise yayın sürekli olarak ileri-geri hareket ettirilmesinde *biceps braki* ve *triseps* aktif olarak rol alır. Trapez kası burada yaya yön verilmesinden sorumludur. *Deltoid* kası başta olmak üzere omuz kasları da tüm çalma boyunca aktiftir (116).

Bu asimetrik duruş ve pozisyonlar çalgının yapısından ve çalma şekline kaynaklanmaktadır (3). Bu gibi asimetrik duruşlarda tekrarlayan hareketler, eklem ve kas yapıları üzerindeki yükü artırabilir. Bu yüzden üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerin diğer çalgıları çalanlara göre daha yüksek çalma ile ilişkili kas-iskelet sistem bozuklukları riski altındadır ve en çok sol taraflarının etkilendiği bulunmuştur (118-120).

Yaylı çalgı icrası sırasında vücut, genellikle uzun süreli ve tekrarlayan şekilde asimetrik pozisyonlarda kalmaktadır. Bu durum, zaman içerisinde çeşitli kas-iskelet sistemi problemlerine yol açmaktadır.

Bu sorunların çoğu, zamanla mesleki performansı azaltmakta, çalma süresini sınırlamakta ve hatta kariyerin sonlanmasına neden olabilmektedir.

Tablo 2.4. Müzisyenlerin sık karşılaştığı kas-iskelet sistemi yaralanmaları.

Klinik Problem	Tanım / Neden	Bulgular
Üst Çapraz Sendrom	Boyun, omuz ve üst sırt kaslarında çapraz şekilde gerginlik ve güçsüzlük oluşması	Kısalmış kaslar: SKM, pektoraler, üst trapez; Zayıf kaslar: Derin servikal fleksörler, serratus anterior, orta ve alt trapez
Aşırı Kullanım Sendromu	Tekrarlayıcı stresle oluşan mikrotravmalar	Ağrı, inflamasyon, dejenerasyon
Tendinit	Tendon iltihabı, genellikle tekrarlayıcı hareketlerle	Rotator manşet, epikondilit, el bileği tendonları
Tenosinovit	Tendon kılıfının iltihabı; tendon kayganlığının bozulması	De Quervain tenosinoviti (özellikle yaylı çalgı ve flüt)
Periferik Sinir Tuzaklanması	Statik duruşlar ve tekrarlayıcı hareketlerle sinir sıkışmaları	Karpal tünel (median sinir), kubital tünel (ulnar sinir), radial sinir sıkışmaları
Torasik Outlet Sendromu	Brakiyal pleksus veya damarların omuz bölgesinde sıkışması	Ağrı, uyuşma, kuvvetsizlik, dolaşım bozukluğu
Fokal Distoni	İstem dışı kas kasılmalarıyla seyreden hareket bozukluğu	El, parmak, ağız kaslarında istemsiz kasılmalar; teknik kontrol kaybı
Kas Straini & Myalji	Kas liflerinde mikroyırtık veya kronik kas ağrısı	Trapezius, levator skapula gibi kaslarda spazm, hassasiyet, tetik noktalar
Kifotik Postür	Gövdenin öne eğilmesiyle torakal kifoz artışı	Omuz protraksiyonu, baş öne pozisyonu, kas dengesizlikleri
Lordotik Postür	Bel çukurunun artması	Lumbal lordoz, zayıf abdominal kaslar, bel ağrısı
Skolyoz	Fonksiyonel eğrilik; tek taraflı çalgı tutuşu	Gövde rotasyonu, lateral fleksiyon, asimetric yüklenme
Pelvik Postür Bozuklukları	Pelviste asimetri ve torsiyon	Bel-sırt ağrısı, dengesiz kas aktivasyonu
Servikal Postür Bozuklukları	Başın öne ve yana eğilmesi	Servikal disk basısı, baş ağrısı, kas hipertoni
Asimetrik Omuz Pozisyonu	Çalgıya bağlı olarak omuzlarda yükseklik farkı	Skapular instabilite, overuse sendromları
Skapular Diskinezi	Skapulanın normal hareketinin bozulması	Kas dengesizliği (üst ve alt trapez, latissimus dorsi, serratus anterior), skapulotorasik ritim bozukluğu, kanat skapula

SKM: sternokleidomastoid

Literatürde müzisyen sağlığına ilişkin artan sayıda çalışma bulunmakla birlikte, bu çalışmaların önemli bir kısmı subjektif verilerle sınırlı kalmakta ve çoğunlukla ağrı veya yaralanma gibi semptomlara odaklanmaktadır.

Bu çalışmada, yaylı çalgı icrasının postüral kontrol, endurans, stabilite, propriyosepsiyon ve fonksiyonel düzey üzerindeki etkilerinin çok boyutlu ve objektif ölçüm araçlarıyla değerlendirilmesi amaçlamaktadır. Hem müzisyenlerin kontrol grubuna göre hem de farklı çalma postürleri esnasındaki omurga yüklenmelerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Ayrıca omurga ve pelvisin açısal parametreleri ile gövde ve servikal bölgenin fiziksel işlevselliği arasındaki ilişkilerin detaylı biçimde incelenmesinin, mevcut literatüre önemli bir katkı sağlayacağı ve elde edilecek bulguların, mesleki performansın sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik önleyici ve iyileştirici rehabilitasyon yaklaşımlarının geliştirilmesine bilimsel zemin hazırlayacağı düşünölmüştür.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Türü

Kesitsel vaka-kontrol çalışması olarak planlanan araştırmamız 09.01.2024-09.01.2025 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirildi.

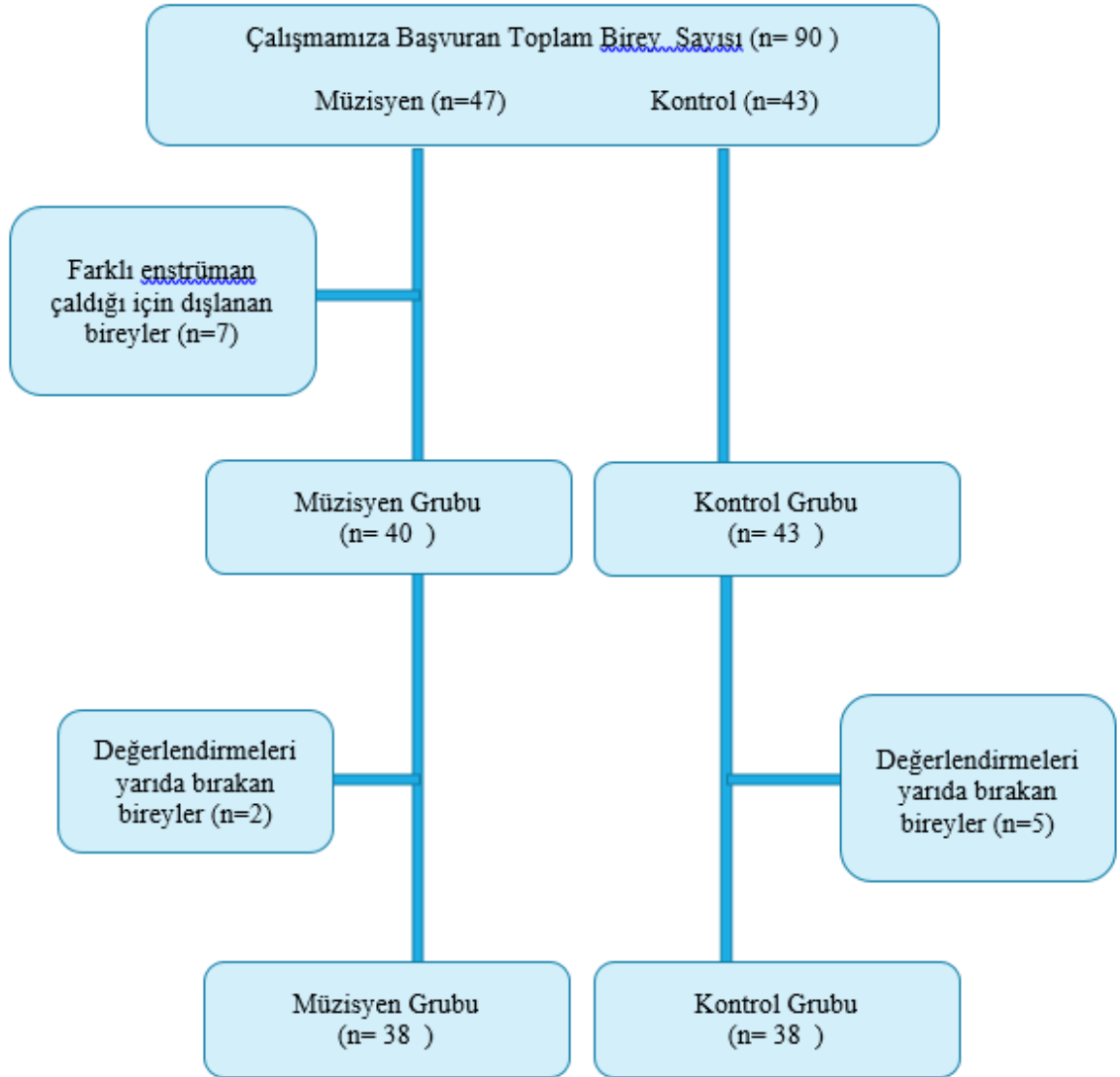
Araştırmanın etik kurulu onayı 09.01.2024 tarihinde 2024/01-39 karar numarasıyla Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu'ndan alındı. Katılımcılara araştırmanın amacı ve yöntemleri anlatıldı. Araştırmaya katılmayı kabul eden gönüllülere 'Aydınlatılmış Onam Formu' imzalatıldı.

3.2. Bireyler

Bu çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Ankara Devlet Konservatuvarı öğrencileri, Hacettepe Senfoni Orkestrası, Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası, Orkestra Akademik Başkent, Gazi Gençlik Oda Orkestrası ve Başkent Oda Orkestrası müzisyenlerinin arasından dahil edilme kriterlerini karşılayan 38 gönüllü üst yaylı çalgı çalan müzisyen dahil edildi. Müzisyen grubu oluşturulduktan sonra Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon ünitesine başvuran hastaların yakınlarından, benzer özelliklere sahip ve dahil edilme kriterlerini karşılayan gönüllü bireylerden kontrol grubu oluşturuldu. Çalışma akış diyagramı Şekil 3.1 de verildi.

Çalışmanın temel sonuç ölçütü kifoza açısı olarak belirlendi. Çalışmaya alınması gereken minimum birey sayısının belirlenmesi amacıyla G Power 3.1 Yazılımı (Duseldorf, Almanya) kullanıldı. Katarzyna Barczyk-Pawelec ve ark. (121) çalışması temel alındı. Etki büyüklüğü 1,5 alındı. Tip 1 hata olasılığı 0,05, güç ise 0,95 kabul edildi. Buna göre örneklem büyüklüğü her grup için 18 birey olarak bulundu. Çalışma örneklemindeki olası kayıplar da göz önünde bulundurularak her grup için bu sayının %10 fazlası olan 20 bireyin çalışmaya dahil edilmesi planlandı. Ancak çalışmamıza toplamda 47 müzisyen, kontrol grubuna ise 43 olmak üzere 90 birey ile başlandı. Şekil 3.1 de görüldüğü gibi farklı çalgı çalma nedeniyle çalışmadan dışlanan ve yarıda bırakan bireyler nedeniyle 38 üst yaylı çalgı çalan müzisyen ve 38

kontrol olmak üzere toplam 76 birey ile araştırmanın tamamlanması sağlandı. Tüm değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.



Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı.

Çalışma Grubu Dahil Edilme Kriterleri

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,
- En az 3 yıldır profesyonel olarak üst yaylı çalgı (keman ve viyola) çalıyor olmak,
- 20-50 yaş arasında olmak,
- Sedanter olmak (Son 6 ay içinde düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlığı olmamak)

Çalışma Grubu Dahil Edilmeme Kriterleri

- Ağrısı üst ekstremiteye yansıyan ve performansı engelleyecek düzeyde servikal disk semptomları olanlar,
- Performansı engelleyecek düzeyde sinir sıkışma semptomları olanlar,
- Ciddi ortopedik, nörolojik veya romatolojik hastalığı bulunanlar,
- Son 1 yıl içerisinde sırt veya üst ekstremitte yaralanması yaşamış ve operasyon geçirmiş olanlar,
- Herhangi bir görme ve işitme problemi olanlar,
- İletişim kurmaya engel bir durumun olması

Kontrol Grubu Dahil Edilme Kriterleri

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,
- 20-50 yaş arasında olmak,
- Sedanter olmak (Son 6 ay içinde düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlığı olmamak)

Kontrol Grubu Dahil Edilmeme Kriterleri

- Ciddi bir ortopedik, nörolojik veya romatolojik hastalığı bulunmak,
- Belirgin postüral bozukluğu olmak,
- Son 1 yıl içerisinde sırt veya üst ekstremitte yaralanması yaşamış ve operasyon geçirmiş olmak,
- Herhangi bir görme ve işitme problemi olmak,
- İletişim kurmaya engel bir durumun olması

3.3. Değerlendirmeler

3.3.1. Müzisyen Veri Formu

Müzisyenlere yönelik sorulardan oluşturmuş olduğumuz form sadece müzisyenler tarafından dolduruldu. Dominant ekstremiteleri (yazı yazma eli esas alınmıştır), ana çalgıları, bu çalgıları kaç yıldır çaldıkları, günlük ve haftalık çalgı çalma süreleri, çalgılarını çaldıktan önce ve sonra ısınma/soğuma egzersiz yapma durumları, pratikler sırasında dinlenme aralıkları, daha önce müzisyen sağlığı ile ilgili bilgi alma durumları kaydedildi.

3.3.2. Ağrı düzeyi

Katılımcılardan istirahat, gece, gündüz, çalma öncesi, çalma sonrası, konser ve pratik sırasında hissettikleri ağrı şiddetini 10 cm uzunluğundaki Vizüel Analog Skala (VAS) üzerinde işaretlemeleri istendi. Bireylerin uç noktaları (başlangıç noktası 0=hiç ağrı yok; bitiş noktası 10=dayanılmayacak şiddette ağrı var) belirlenmiş 10 cm'lik yatay çizgi üzerinde hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri istendi ve işaretlenen noktanın başlangıç noktasına uzaklığı bir cetvel yardımı ile ölçülerek cm cinsinden kaydedildi (122) (Ek 4).

3.3.3. Demografik Bilgi ve Veri Formu

Katılımcıların yaş (yıl), boy (cm), vücut ağırlığı (kg) ve cinsiyet bilgilerinin yanı sıra dominant üst ekstremiteleri yazı yazma eli kriter alınarak kaydedildi (Ek 4).

3.3.4. Omurga ve Pelvisin Açısal Parametrelerinin Değerlendirilmesi

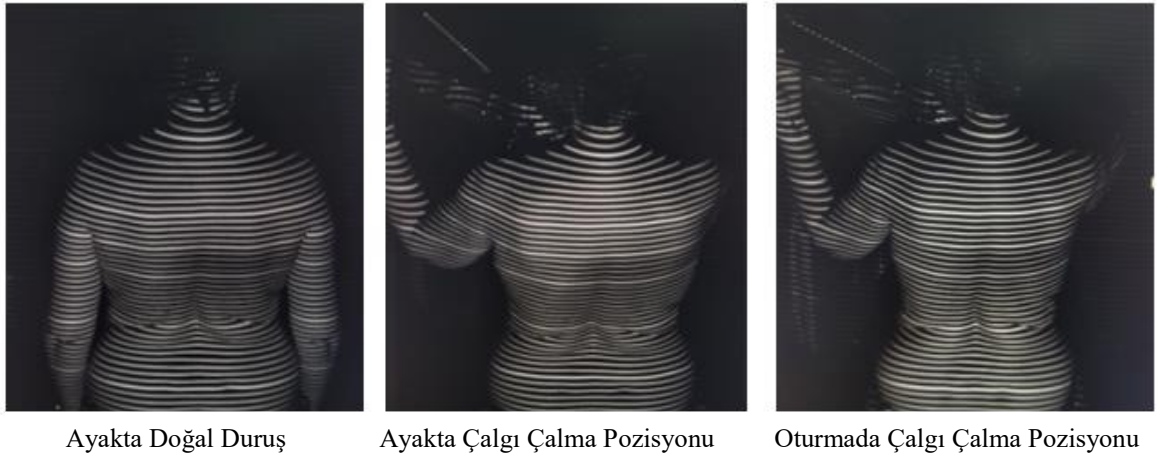
Katılımcıların omurga ve pelvisinin açısal parametreleri Dicom 3v3.11 işletim sistemli Diers Formetric-4D sistemi (*DIERS International GmbH; Schlangenbad, Almanya*) ile değerlendirildi (Şekil 3.2) (102, 123).



Şekil 3.2. DIERS Formetric 4D sistemi.

Ölçüm Pozisyonları

Cihazın 2 metre önüne siyah bir bant yapıştırıldı ve katılımcıların değerlendirme için durması gereken yer işaretlendi. Değerlendirmeler karanlık bir odada yapıldı. Her katılımcıdan rahatlamış ve hareketsiz, kolları sarkık, topukları yerde işaretli yerde ve sırtları kameraya dönük olacak şekilde durmaları istendi ve bu ilk pozisyon ‘Ayakta Doğal Duruş’ pozisyonu olarak kaydedildi. Doğal duruş pozisyonuna ek olarak sadece müzisyenlerden ‘Ayakta Çalgı Çalma’ ve standart bir tabure üzerinde ‘Oturarak Çalgı Çalma’ pozisyonlarında durmaları istendi. Bu iki pozisyonda ölçümler müzisyenlerin kendi çalgılarını kullanılarak gerçekleştirildi. Çalgıyı çalmak üzere almış oldukları başlangıç pozisyonunda değerlendirme yapıldı (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ölçüm pozisyonları.

Ölçüm Prensipleri

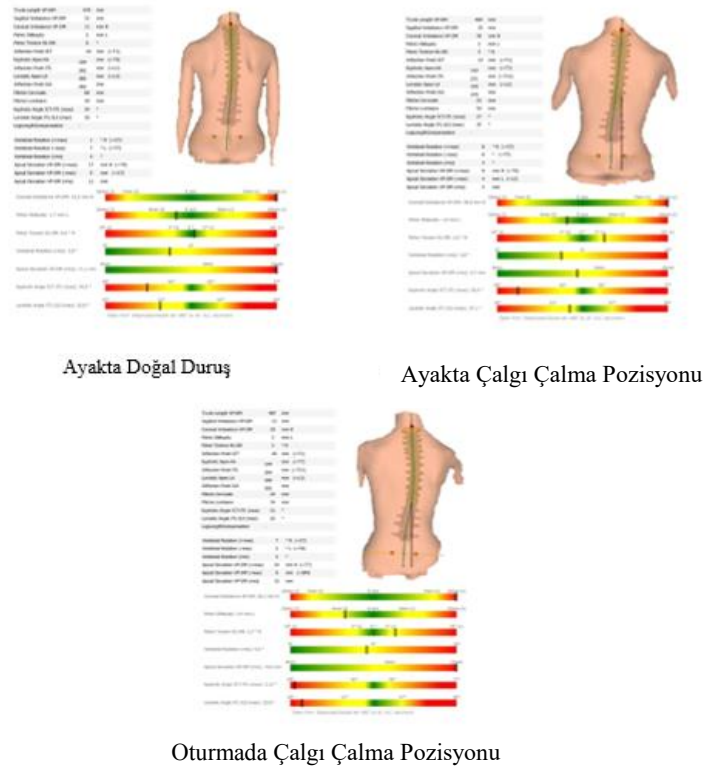
Diers Formetric-4D sistemindeki değerlendirme yöntemi rasterstreografiye dayanmaktadır. Cihazın projektörü tarafından katılımcının sırtına paralel beyaz ışık çizgileri yansıtılır. Bu çizgilerin sırt yüzeyinde bükülmesi sonucu oluşan eğriler, bir kamera aracılığıyla kaydedilir. Elde edilen görseller yazılım tarafından analiz edilerek dışbükey ve içbükey alanlar tespit edilir ve bu sayede sabit anatomik referans noktaları hızlı bir şekilde cihaz tarafından tanımlanır. Ardından, matematiksel algoritmalar kullanılarak omurganın üç boyutlu bir modeli oluşturulur. Kullanılan anatomik noktalar; servikal bölgede vertebra prominens, spina iliaca posterior superior

izdüşümü olarak sağ ve sol lumbal çukurlar ve gluteal çizginin başlangıcı olarak sakrum noktasıdır (124).

Yansıtılan ışık çizgilerinin bazıları daha kalındır ve referans çizgi olarak kullanılır. Katılımcı istenilen yerde konumlandırıldıktan sonra pozisyonunu koruması istenir. Bu sırada cihaz 6 saniye boyunca 12 adet görüntü alır. Bu sayede elde edilen verilerin doğruluğu artırılırken hareket kaynaklı bozulmaları da en aza indirmek amaçlanır.

Değerlendirilen Parametreler

Değerlendirme sonucunda skolyoz açısı ($^{\circ}$), gövde uzunluğu (C7 ile sakral nokta arasındaki mesafe) (mm), sagittal imbalans (mm), koronal imbalans (mm), pelvik obliklik (mm), pelvik torsiyon (mm), kifoz ve lordoz açısı ($^{\circ}$), sağ ve sol vertebral rotasyon ($^{\circ}$), sağ ve sol apikal deviasyon ($^{\circ}$), pelvis rotasyonu ($^{\circ}$), pelvis inklinasyon (mm) değerleri elde edildi (Şekil 3.4). DIERS sisteminde ölçülen skolyoz açıları için $\geq 10^{\circ}$, kifoz için $>55^{\circ}$, lordoz için $>45^{\circ}$ klinik olarak anlamlı kabul edildi (12).



Şekil 3.4. Değerlendirme çıktıları.

3.3.5. Gövde ve Servikal Bölge Kas Endüransının Değerlendirilmesi

Gövdenin kas endüransı anterior, sağ lateral, sol lateral ve posterior olmak üzere 3 pozisyonda, servikal bölgenin ise posterior kas endüransı değerlendirildi. Katılımcılara önce pozisyonlar öğretildi. Daha sonra bu pozisyonları tekrarlamaları ve koruyabildikleri kadar durmaları istendi. Katılımcının bozulma olmadan pozisyonu koruyabildiği süre, tek ölçüm yapılarak saniye cinsinden kaydedildi.

Anterior Gövde Kas Endüransı

Katılımcılar sırtüstü uzandıktan sonra kalça ve diz 90 derece fleksiyona getirildi. Eller omuzlara doğru çaprazlanarak servikal bölge ve üst gövdenin mümkün olduğunca fleksiyona getirilmesi istendi (125) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Anterior gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu.

Lateral Gövde Kas Endüransı

Katılımcılardan yan yatarak üstteki bacak hafif önde olacak şekilde bacaklarını düz bir şekilde uzatmaları istendi. Üstte kalan kol karşı omuza doğru çaprazlandı. Altta kalan kol 90 derece omuz abduksiyonu ve 90 derece dirsek fleksiyonunda pozisyonlandı. Gövde ve pelvis aynı hizaya gelecek şekilde önkolları üstünde kendilerini kaldırmaları istendi (3, 126). Değerlendirme sağ ve sol taraf için yapıldı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Lateral gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu.

Posterior Gövde Kas Endüransı

Katılımcılar yüzüstü uzandıktan sonra abdominal bölge ince bir yastıkla desteklendi. Katılımcıdan pelvis ve torakal bölgenin nötral düzgünlüğü koruyarak kollar havada olacak şekilde başını yataktan kaldırmaması istendi (125) (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Posterior gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu.

Servikal Bölge Derin Fleksör Kas Endüransı

‘*Chin-Tuck* Servikal Fleksiyon Testi’ kullanılarak değerlendirildi (127). Katılımcılar sırtüstü uzandıktan sonra boyunlarını hafifçe bükerek ve *chin-tuck* pozisyonunu koruyarak başlarını yataktan 2.5 cm yukarıya kaldırmaları istendi (128) (Şekil 3.8). Bu pozisyonun derin servikal fleksör kaslarını maksimum düzeyde aktive ettiği gösterilmiştir (129). Katılımcının pozisyonu bozmadan başını tutabildiği süre saniye cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.8. Posterior gövde kas endüransı ölçüm pozisyonu.

3.3.6. Derin Gövde Kaslarının ve Derin Servikal Fleksör Kaslarının Stabilizasyon Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Değerlendirmeler öncesinde katılımcılara tranversus abdominus, multifidus ve derin servikal bölge kaslarının doğru kontraksiyonu öğretildi. Ölçümler ‘*The Stabilizer Pressure Biofeedback Unit*’ aleti ile tek ölçüm yapılarak kaydedildi.

Tranversus Abdominus Kasının Değerlendirmesi

Katılımcıdan yüzüstü yatması ve başını bir tarafa çevirmesi istendi. Stabilizer cihazı spina iliaka anterior superiorların ortasına ve abdominal bölgenin alt kısmına yerleştirildi. Manometrenin basıncı 70 milimetre-civa (mmHG)’ya getirildikten sonra katılımcılardan tranversus abdominus kaslarını öğretildiği gibi kasmaları istendi. Basıncıdaki değişim mmHG cinsinden ve kontraksiyonun korunabildiği süre sn cinsinden kaydedildi (126) (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Tranversus abdominus ve multifidus kasının stabilizasyon ölçüm pozisyonu.

Transversus Abdominus Kasının ve Lumbal Multifidus Kaslarının Değerlendirmesi

Katılımcılardan sırtüstü pozisyonda başlarını bir tarafa çevirerek ve dizleri fleksiyonda olacak şekilde uzanmaları istendi. Stabilizer cihazı lumbal vertebraların altına ve spina iliaca posterior superior (SİPS)'lerin ortasına denk gelecek şekilde yerleştirildi. Manometrenin basıncı 40 mmHG'ye getirildikten sonra katılımcılardan pelvis hareketi olmaksızın kas kontraksiyonu istendi. Basıncıdaki değişim mmHG cinsinden ve kontraksiyonun korunabildiği süre sn cinsinden kaydedildi (126) (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Tranversus abdominus ve multifidus kasının stabilizasyon ölçüm pozisyonu.

Derin Servikal Fleksör Kaslarının Değerlendirmesi

Katılımcılardan dizleri bükülü şekilde sırtüstü uzanmaları istendi. Stabilizer cihazı suboksipital bölgeye yerleştirildi. Manometrenin basıncı 20 mmHG'ye getirildikten sonra Katılımcılardan “evet” der gibi başlarını kaldırmadan çenelerini boyunlarına doğru bastırmaları istendi. Basıncıdaki değişim mmHG cinsinden ve kontraksiyonun korunabildiği süre sn cinsinden kaydedildi. (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Derin servikal fleksör kaslarının stabilizasyon ölçüm pozisyonu.

3.3.7. Pelvik ve Servikal Bölge Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi

Servikal Bölge Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi

Servikal bölge pozisyon hissi “Cervical Range of Motion” (CROM) cihazı ile fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon, sağ ve sol lateral fleksiyon yönlerinde pozisyon hatası testi ile değerlendirildi (129). Birey ayakları yere basacak ve sırtı arkalığa yaslanacak şekilde sandalyeye oturtuldu. Önce CROM cihazı ile bireyin aktif normal eklem hareket açıklığı ölçüldü ve kaydedildi. Bu açının %50’si hesaplanarak ‘hedef açı’ olarak belirlendi.

Bireyin gözleri kapatıldıktan sonra başını istenilen yöne doğru hareket ettirmesi istendi ve hedef açığa geldiği zaman araştırmacı tarafından uyarıldı ve 3 sn boyunca hedef açı korundu. Daha sonra baş nötral pozisyona geri getirildi. Sonrasında bireyden hedef açığı bulması ve bulduğunu düşündüğünde ‘tamam’ demesi istendi. Bireyin bulduğu açı ve hedef açı arasındaki açısal fark hesaplandı ve derece cinsinden kaydedildi (Şekil 3.12). Test 3 kez tekrarlanarak ortalama değer hata açısı olarak belirlendi.



Şekil 3.12. Servikal bölge eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi.

Pelvik Pozisyon Hissini Değerlendirilmesi

Pelvik Pozisyon hissini değerlendirmek için lazer imleç yardımcı pozisyon hatası testi yöntemi kullanıldı (130). Test öncesinde katılımcılara anterior ve posterior pelvik tilt öğretildi. Bir tabure ve lazer imleç aralarında 50 cm olacak şekilde yerleştirildi. Bireyler kalça ve dizleri 90 derece fleksiyonda olacak ve ayakları yere basacak şekilde bir tabureye oturtuldu. Bireyin gözleri kapatıldıktan sonra rahat bir şekilde oturduğu nötral pozisyon belirlendi. Daha önceden hazırlanan 10 cm uzunluğunda bir bant, bantın ortası S1'e denk gelecek şekilde bireyin beline yapıştırıldı. Lazer imleç de bu noktayı gösterecek şekilde ayarlandı. Daha sonra bireyden nötral pozisyondan başlayarak önce maksimum anterior pelvik tilt sonra maksimum posterior pelvik tilt istendi.

Tüm pozisyonlarda 5 sn beklendi. En sonunda tekrar nötral pozisyona dönmesi ve bu pozisyonu bulduğunu düşündüğünde 'tamam' demesi istendi. Lazer imlecin gösterdiği yer işaretlendi ve başlangıç nötral pozisyonda işaretlenen yer ile arasındaki mesafe mezura ile cm cinsinden ölçülerek kaydedildi (Şekil 3.13). Test 3 kez tekrarlandı ve sonuçların ortalaması alındı.



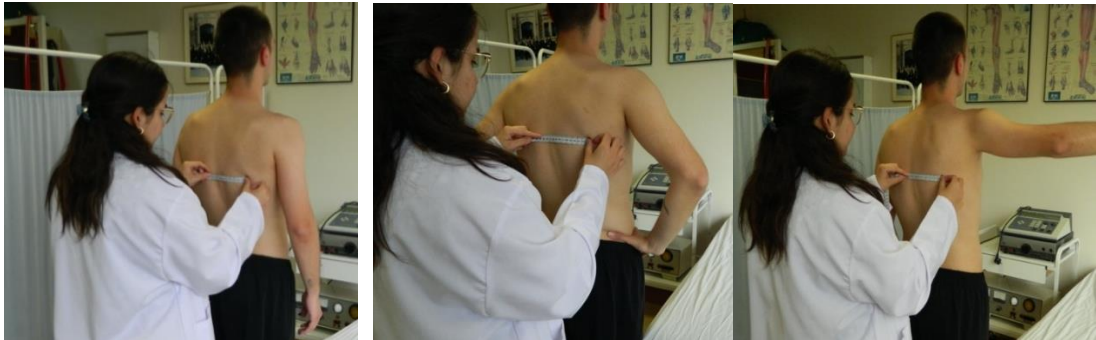
Şekil 3.13. Pelvik pozisyon hissini değerlendirme.

3.3.8. Skapular Diskinezinin Değerlendirmesi

Lateral Skapular Kayma Testi

Lateral Skapular Kayma Testi, skapular diskineziyi değerlendirmek için 3 farklı pozisyonda skapulanın konumunu saptayan ölçümleri içerir (131). Bireyden ilk pozisyonda kollar gövdenin yanında nötral pozisyonda, üçüncü pozisyonda omuzlar 90° abdüksiyonda baş parmak aşağı bakacak şekilde ve ikinci pozisyonda eller belde baş parmak arkaya bakacak şekilde durması istendi (Şekil 3.14).

Her pozisyonda skapulanın inferior ucundan aynı düzlemdeki spinöz çıkıntı arasındaki mesafe iki taraf için ölçüldü. İki taraf arasındaki farkın 1,5 cm olduğu durumlarda test pozitif olarak kabul edildi.



Şekil 3.14. Lateral skapular kayma testi.

Skapular Asistans Testi (SAT)

Test öncesinde aktif olarak yapılan omuz fleksiyonu sırasında ağırlı ark varlığına bakıldı. Eğer ağırlı ark varsa araştırmacı tarafından skapulaya uygulanan yukarı rotasyon hareketiyle beraber tekrar omuz fleksiyonu istendi. Hareket arkı arttı ve ağırlı ark rahatladı ise test pozitif kabul edildi (131) (Şekil 3.15).

Skapular Retraksiyon Testi (SRT)



Şekil 3.15. Sırasıyla skapular asistans test ve skapular retraksiyon test.

Test öncesinde bireyden ayakta dururken dirence karşı skapular düzlemde 90 derece fleksiyon yapması istendi. Eğer ağrı varsa SRT için araştırmacı skapulayı retraksiyonda stabilize etti ve dirence karşı skapular düzlemde 90 derece fleksiyon tekrar edildi. Ağrı da hafifleme olursa test pozitif kabul edildi (132) (Şekil 3.15).

3.3.9. Lumbal ve Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Lumbal Bölge Eklem Hareket Açıklığı

Universal Gonyometre kullanılarak lumbal fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon hareketlerinin açıklığı ölçüldü. Fleksiyon ve ekstansiyon için pivot nokta lumbosakral eklemin izdüşümüne yerleştirildi. Sabit kol femuru, hareketli kol gövde lateral orta çizgisini takip etti. Katılımcıdan fleksiyon için öne doğru eğilmesi, ekstansiyon içinse geriye doğru eğilmesi istendi. Sağ ve sol lateral fleksiyon için pivot nokta lumbosakral eklemin orta noktasına yerleştirildi. Sabit kol spina iliaka posteriorlara ve yere paralel olarak tutuldu. Hareketli kol lumbal vertebraların spinal çıkıntılarını takip etti (133) (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Lumbal bölge eklem hareket açıklıklarının ölçümü.

Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

CROM cihazı ile servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ- sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon hareketleri değerlendirildi (134). Cihaz katılımcının başına giydirildi ve mıknatıslı boyunluk kuzeyi göstererek şekilde omuzlarına yerleştirildi. Ölçümler sırasında birey bir sandalyede ayakları yere basacak şekilde oturtuldu. Katılımcılardan başlarını öne, arkaya, sağ- sol yana eğmeleri ve sağa-sola döndürmeleri istendi ve ölçüm sonuçları derece cinsinden kaydedildi (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Servikal eklem hareket açıklıklarının ölçümü.

3.3.10. Kas Kısılıkları Değerlendirmesi

Pektoral kaslar, Latissimus Dorsi, Romboid ve Lumbal Ekstansör kaslarının kısılığı kaslara özgü pozisyonlarda değerlendirildi (Şekil. 3.18, Şekil 3.19).

Lumbal Ekstansör kaslarının kısılık testi için birey dizleri ekstansiyonda uzun oturma pozisyonundadır. Kollarını öne doğru uzatarak ayak uçlarına değmeye çalışır.

Pectoralis Majörün sternal parçasının kısalık testi için birey sırtüstü uzanır. Omuz eksternal rotasyon, 135° abduksiyon ve dirsek ekstansiyonda iken, yukarıdan bırakıldığında kolun serbest bir şekilde yatağa düşmesi beklenir. *Pectoralis Majörün Klavikular parçasının kas testi* için bireyin kolu omuz eksternal rotasyon ve 90 ° abduksiyon pozisyonuna yerleştirilerek yukarıdan bırakılır. Kolun serbest bir şekilde yatağa düşmesi beklenir. *Pectoralis Minörün* kısalık testi için birey kolları gövde yanında olacak şekilde uzanır. Fizyoterapist bireyin başının ucunda omuz kuşağının durumunu gözler. Eğer kaslarda kısalık varsa omuz havada kalacaktır. Çalışmamızda Pektoral kasların kısalık değerlendirmesinde en az 1 parçasında kısalık pozitif ise M. Pectoralis kısa olarak kabul edildi. *Latissimus Dorsi* kasının kısalık testi için, birey kolları gövde yanında sırtüstü yatar. Kişiden kollarını başının üzerine doğru kaldırması istenir. *Rhomboid* kaslarının kısalık testinde kişi bir elin palmar yüzünü diğer elin dorsal yüzünü sırtında birleştirmeye çalışır (133).



Şekil 3.18. Yukarıdan aşağıya M. Pectoralis majör sternal parça, klavikular parça ve pektoralis minör kısalık testleri



Şekil 3.19. Yukarıda aşağıya latissimus dorsi, lumbal ekstansörler ve rhomboidler için kısalık testi

3.3.11. Kavrama Kuvvetinin Değerlendirmesi

Değerlendirme oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde yapıldı. Ölçümler için “Baseline Hydraulic Hand Dynamometer” kullanıldı (135). Bireyden el dinamometresini kavraması ve sıkabildiği kadar sıkması istendi. Değerlendirme her iki ekstremitte için üçer kez tekrarlanarak yapıldı ve sonuçların ortalaması alınarak kilogram cinsinden kaydedildi (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi.

3.3.12. Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick-DASH)

Kişinin kendi bakış açısından fonksiyonel durumunu ve semptomlarını yansıtan bu anket üst ekstremitte fonksiyonelliğini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Üst ekstremitteye özgü aktivite limitasyonlarını ve aynı zamanda boş zaman aktiviteleri ve işe katılım kısıtlanmasını değerlendiren anket, Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi tarafından 1994 yılında geliştirilmiştir (136). Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise 2006 yılında Düger ve çalışma arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (137). Çalışmamızda 11 sorudan oluşan Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick-DASH) ve buna ek olarak 4 sorudan oluşan Yüksek Performans İsteyen Sporlar ve Müzisyenler Modeli DASH-SM kullanıldı. Ankette 5 puanlık Likert puanlaması (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3:orta derecede zorluk, 4:aşırı zorluk, 5:hiç yapamama) kullanılmaktadır. Toplam puan, yanıtlanan soruların puanları toplanıp yanıtlanan soru sayısına bölünerek elde edilen değerden 1 çıkarılıp 25 ile çarpılarak hesaplanır. Elde edilen skor 0 ile 100 arasında değişir; puan yükseldikçe fonksiyonel kayıp da artar (Ek 5).

3.3.13. Boyun Özürülük İndeksi

Boyun ağrısının günlük yaşamı hangi ölçüde etkilediğini belirlemek amacıyla Boyun Özürülük İndeksi kullanıldı. Bu indeks 1991 yılında Vernon ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş (138) ve 2009 yılında Karaduman ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (139). 10 maddeden oluşan bu ölçeğin dört maddesi subjektif semptomlarla (ağrı şiddeti, konsantrasyon, baş ağrısı, uyku), diğer altı maddesi ise günlük yaşam aktiviteleri (kişisel bakım,

okuma, yük kaldırma, araba kullanma, iş hayatı,ve boş zaman uğraşları) ile ilgilidir. Her maddenin puanlaması 0-5 puan arasındadır ve ölçekten alınabilecek maksimum puan 50'dir. Total puanlamada, 0- 4 arası özür yok, 5- 14 arası hafif özür, 15- 24 arası orta derecede özür, 25- 34 arası ciddi özür ve 35 üstü puan tamamen kısıtlı olarak hesaplanır (Ek 6).

3.3.14. Oswestry Disabilite İndeksi

Lumbal bölgenin fonksiyonelliğini değerlendirmek amacı ile kişisel bakım, yürüme, oturma, uyuma, ayakta kalma, ağırlık kaldırma, sosyal hayat ve seyahat gibi aktiviteleri sorgulayan Ostwestry Disabilite İndeksi kullanıldı. Bu anketin güncel kullanılan verisiyonu 2000 yılında Fairbank tarafından geliştirilmiş (140) ve 2005 yılında Yavuz ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (141). 0 ile 5 arasında puanlanan ağrı, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüyüş, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal yaşam, seyahat etme ve ağrının değişme derecesini değerlendiren 10 sorudan oluşmaktadır. Toplam puanın arttıkça fonksiyonel kısıtlılıkta artar (Ek 7).

3.3.15. Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri

Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde performans anksiyetesini değerlendirmek amacıyla Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri kullanıldı. Bu anketin güncel kullanılan verisiyonu 2005 yılında Kenny ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş (142) ve 2013 yılında Tokinan ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (143). Anketin içeriğinde negatif performans algısı, psikolojik savunmasızlık, somatik kaygı, kişisel denetim ve fizyolojik savunmasızlık olmak üzere 5 bölümden oluşan toplam 25 soru bulunmaktadır. Ankette 7 puanlık Likert puanlaması (0: Kesinlikle Katılmıyorum, 6: Kesinlikle Katılıyorum) kullanılmakta ve toplam puan hesaplanmaktadır. Toplam puanın artması müzisyenin performans anksiyetesinin arttığını gösterir (Ek 8).

3.3.16. Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi

Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını belirlemek amacıyla Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi (GNKSİA) kullanıldı. Bu anket 1987 yılında Kuorinka ve

arkadaşları tarafından geliştirilmiş (144) ve 2016 yılında Kahraman ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (145). Kullanılan bu anket formu vücudu dokuz bölge halinde (boyun, omuzlar, sırt, dirsekler, el bilekleri/eller, bel, kalçalar/uyluklar, dizler, ayak bilekleri/ayaklar) değerlendirir. Kas iskelet sistemi ağrılarının başlangıcı, sıklığı ve sonucu ile ilgili bilgi sağlar. Anket öncelikle 9 vücut bölgesinde ağrı-acı varlığını sorgular. Kişinin cevabı evet ise ilgili alt sorulara geçer. GNKSİA, şimdiye kadar, son 12 ay içinde, son dört hafta içinde ve değerlendirmenin yapıldığı gün, acı, ağrı ve rahatsızlık olup olmadığını sorgular (Ek 9).

3.3.17. Fremantle Bel Farkındalık Anketi

Bireyin bel farkındalığını değerlendirmek için Fremantle Bel Farkındalık Anketi kullanıldı. Bireyin spesifik olarak bel pozisyonunu ve farkındalığını değerlendiren 9 sorudan oluşan Likert tipi bir ankettir. Bu anket 2016 yılında Wand ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş (146) ve 2019 yılında Erol ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (147). Katılımcı soruları 0 ile 4 puan arasında puanlar ve toplam puan hesaplanır. Puan arttıkça farkındalık azalır (Ek 10).

3.3.18. Fremantle Boyun Farkındalık Anketi

Bireyin boyun farkındalığını değerlendirmek için Fremantle Boyun Farkındalık Anketi kullanıldı. Kişinin spesifik olarak boyun pozisyonunu ve farkındalığını değerlendiren 9 sorudan oluşan Likert tipi bir ankettir. Bu anket 2016 yılında Wand ve arkadaşları tarafından geliştirilen Fremantle Bel Farkındalık Anketi'nin sorularının Wand tarafından boyun bölgesi için tekrar düzenlenmesiyle oluşturulmuştur ve 2020 yılında Onan ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (148). Katılımcı soruları 0 ile 4 puan arasında puanlar ve sonrasında toplam puan hesaplanır. Puan arttıkça farkındalık azalır (Ek 11).

3.3.19. Yorgunluk Şiddeti Ölçeği

Bireylerin yorgunluklarını değerlendirmek amacı ile Yorgunluk Şiddeti Ölçeği kullanıldı. Bu ölçek 1989 yılında Krupp ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş (149) ve 2007 yılında Armutlu ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (150). Bu ölçek 9 sorudan oluşur ve katılımcı her soru için 0 ile 7 arasında puan verir. Toplam puanın artması yorgunluğun olduğunu gösterir (Ek 12).

3.3.20. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 18.0 programı ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testleri kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu görüldü. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma ve yüzdeler dağılımlar verildi. İki parametrelili değişkenlere yönelik karşılaştırmalar için Bağımsız Örneklem T Testi Analizi yapıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için ki-kare analizi yapıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson's korelasyon analizi yapıldı. Sonuçlar %95 ($p < 0.05$) anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Demografik Bilgileri ve Tanımlayıcı Özellikleri

Üst yaylı çalgı çalan profesyonel müzisyenlerin çalma pozisyonuna özgü kas-iskelet sistemi farklılıklarını ve potansiyel risk alanlarını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmaya toplam 76 birey dahil edildi. Müzisyen grubunu oluşturan 38 bireyin 27'si kadın, 11'i erkekti ve yaşları 20-50 yıl arasında değişmekteydi. Kontrol grubunu oluşturan 38 bireyin yaşları 21-50 yıl arasında değişmekte olup aynı cinsiyet dağılımına sahipti. Gruplar arası yapılan karşılaştırmada yaş, boy, vücut ağırlığı, Vücut Kütle İndeksi (VKİ), cinsiyet ve dominant üst ekstremite açısından anlamlı fark olmadığı görüldü (Tablo 4.1, Tablo 4.2).

Tablo 4.1. Demografik bilgiler.

	Grup	Ortalama	Ss (\pm)	p
Yaş (yıl)	Kontrol	33,60	11,91	.727
	Müzisyen	32,60	12,92	
Boy (cm)	Kontrol	167,60	7,16	.503
	Müzisyen	168,92	9,70	
Vücut ağırlığı (kg)	Kontrol	67,86	13,34	.773
	Müzisyen	68,8	15,81	
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	Kontrol	24,0	3,87	.906
	Müzisyen	23,96	4,13	

Tablo 4.2. Gruplar arası cinsiyet ve dominant taraf dağılımı.

			Cinsiyet		Toplam	χ^2	p
			Kadın	Erkek			
Grup	Kontrol	n	27	11	38	.000	1.000
	Müzisyen	n	27	11	38		
			Dominant Taraf		Toplam	χ^2	p
			Sağ	Sol			
Grup	Kontrol	n	35	3	38	.214	.644
	Müzisyen	n	36	2	38		

4.2 Müzisyenlerin Tanımlayıcı Özellikleri

Müzisyen grubunun çaldığı üst yaylı çalgı dağılımı incelendiğinde 24 müzisyen keman (%63,2), 14 müzisyenin ise viyola (%36,8) çaldığı saptandı (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Müzisyen grubunda çalınan üst yaylı çalgı dağılımı.

		n	%
Çalgı	Keman	24	63,2
	Viyola	14	36,8
	Toplam	38	100,0

Müzisyen grubundaki katılımcıların çalgı çalma yılı 6-45 yıl arasında değişmekte olup ortalama $22,13 \pm 13,40$ yıldır. Günlük çalgı çalma süreleri ortalama $4,09 \pm 1,40$ saat ve haftalık çalgı çalma süreleri ortalama $25,35 \pm 11,30$ saat olarak bulundu (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Müzisyenlerin çalgı çalma yılı, günlük ve haftalık çalgı çalma süreleri.

	Min.	Maks.	Ort.	Ss(\pm)
Çalgı Çalma Yılı (yıl)	6,00	45,00	22,13	13,40
Günlük Çalgı Çalma Süresi (saat)	2,00	7,00	4,09	1,40
Haftalık Çalgı Çalma Süresi (saat)	8,40	49,00	25,35	11,30

Müzisyenlerin Çalgı Çalma Alışkanlıkları ile ilgili ankete verdikleri cevaplar Tablo 4.5 de yüzde cinsinden sunuldu (Tablo4.5).

Tablo 4.5. Müzisyenlerin çalgı çalma alışkanlıkları.

		n	%
Çalgı Çalmadan Önce Egzersiz Yapıyor Musunuz?	Hayır	17	44,7
	Evet	21	55,3
Çalgı Çaldıktan Sonra Soğuma Egzersizi Yapıyor musunuz?	Hayır	34	89,5
	Evet	4	10,5
Çalgınızı Hangi Pozisyonda Çalmayı Tercih Edersiniz?	Ayakta	26	68,4
	Oturarak	8	21,1
	Her ikisi	4	10,5
Çalgınızı Çalarken Doğru Postürde Durduğunuzu Düşünüyor musunuz?	Hayır	16	42,1
	Evet	22	57,9
Daha Önce Müzisyen Sağlığı Hakkında Bilgilendirildiniz mi?	Hayır	28	73,7
	Evet	10	26,3

4.3. Bireylerin Ağrı Sonuçları

Gruplara göre gece, gündüz ve istirahat halindeki VAS ağrı skorları karşılaştırıldığında müzisyen grubundaki katılımcıların gece, gündüz ve istirahat halindeki VAS skorlarının, kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görüldü ($p < 0.001$) (Tablo 4.6). Nordik Genişletilmiş Kas-İskelet Sistemi Anketine göre katılımcıların son 1 yıl içerisinde ağrı hissettikleri bölgeler tabloda sunuldu (Tablo 4.7).

Tablo 4.6. Gruplar Arası VAS Skorlarının Karşılaştırılması

		Grup	Ortalama	Ss (\pm)	t	p
Vizüel Analog Skala (cm)	Gece	Kontrol	,44	,76	-7.112	<0.001
		Müzisyen	3,73	2,74		
	Gündüz	Kontrol	,73	1,13	-5.546	<0.001
		Müzisyen	2,86	2,08		
	İstirahat	Kontrol	,18	,56	-7.250	<0.001
		Müzisyen	2,60	1,98		

Tablo 4.7. Ağrı bölgeleri.

		Boyun	Omuz	Üst Sırt	Dirsek	El	Bel	Kalça-Uyluk	Diz	Ayak
Kontrol	n	17	13	17	2	2	16	7	9	7
	%	%44,73	%34,21	%44,73	%5,26	%5,26	%42,10	%18,42	%23,68	%18,42
Müziyen	n	32	27	26	8	18	26	3	7	3
	%	%84,21	%71,05	%68,42	%21,05	%47,36	%68,42	%7,89	%18,42	%7,89

Müziyen grubunda VAS skorlarına bakıldığında çalma sonrası VAS skorunun en yüksek, çalma öncesi VAS skorunun ise en düşük olduğu görüldü (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Müziyenlerin VAS skorları.

		Min.	Maks.	Ortalama	Ss(±)
Vizüel Analog Skala (cm)	Gece	,00	10,00	3,73	2,74
	Gündüz	,00	8,00	2,86	2,08
	İstirahat	,00	7,00	2,60	1,98
	Çalma Öncesi	,00	7,00	1,52	1,78
	Çalma Sonrası	,00	10,00	5,55	2,91
	Pratik Sırasında	,00	9,00	4,34	2,40
	Konser Sırasında	,00	10,00	5,18	2,96

4.4. Postüral Parametreler

4.4.1. Müziyen ve Kontrol Grubunun Karşılaştırması

DIERS Formetric 4D sisteminden elde edilen postüral parametreler gruplara göre karşılaştırıldığında müziyen grubunda skolyoz açısının ve gövde uzunluğu değerinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu saptandı ($p < 0.05$). Diğer postüral parametreler açısından ise gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. DIERS -4D postüral parametrelerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

Postüral Parametreler	Grup	Ortalama	Ss(±)	t	p
Skolyoz Açısı (°)	Kontrol	8,55	3,53	-2.711	.008
	Müzişyen	11,05	4,45		
Gövde Uzunluğu (mm)	Kontrol	448,13	37,21	-2.489	.015
	Müzişyen	471,00	42,68		
Sagittal İmbalans (mm)	Kontrol	15,63	12,26	-.600	.551
	Müzişyen	17,50	14,78		
Koronal İmbalans (mm)	Kontrol	8,02	7,05	.071	.944
	Müzişyen	7,92	5,86		
Pelvik Obliklik (mm)	Kontrol	4,10	2,97	-.441	.661
	Müzişyen	4,5	4,64		
Pelvik Torsiyon (mm)	Kontrol	2,23	1,73	1.429	.157
	Müzişyen	1,73	1,28		
Kifoz Açısı (°)	Kontrol	48,63	11,45	.974	.333
	Müzişyen	46,36	8,59		
Lordoz Açısı (°)	Kontrol	41,07	8,81	.716	.476
	Müzişyen	39,63	8,81		
Sağ Vertebral Rotasyon (°)	Kontrol	3,36	2,25	.614	.541
	Müzişyen	3,02	2,58		
Sol Vertebral Rotasyon (°)	Kontrol	4,68	2,93	-.193	.847
	Müzişyen	4,81	3,00		
Sağ Apikal Deviasyon(°)	Kontrol	6,28	4,41	.694	.490
	Müzişyen	5,60	4,17		
Sol Apikal Deviasyon (°)	Kontrol	3,55	3,98	-.474	.637
	Müzişyen	3,97	3,75		
Pelvis Rotasyon (°)	Kontrol	2,34	1,7	.827	.411
	Müzişyen	2,7	2,02		
Pelvi İnklinasyon (mm)	Kontrol	20,3	8,68	-.133	.895
	Müzişyen	20,05	7,15		

DIERS Formetric 4D sisteminden elde edilen açı değerlerine göre skolyoz, kifoz ve lordoz tespit edilen bireylerin gruplara göre dağılımı Ki-kare testi karşılaştırıldığında müzişyen grubunda skolyoz görülme oranı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p < 0.05$). Buna karşın gruplar arasında kifoz ve lordoz görülme oranı benzerdi ($p > 0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. DIERS -4D açısal verilerine göre grupların postüral problemler açısından karşılaştırılması.

			Skolyoz		Toplam	χ^2	p
			Yok	Var			
Grup	Kontrol	n	30	8	38	12.14	<0,001
	Müzişyen	n	14	24	38		
			Kifoz		Toplam	χ^2	.514
			Yok	Var			
Grup	Kontrol	n	31	7	38	.42	.787
	Müzişyen	n	34	4	38		
			Lordoz		Toplam	χ^2	p
			Yok	Var			
Grup	Kontrol	n	28	10	38	.73	.091
	Müzişyen	n	30	8	38		

4.4.2 Ayakta Çalgı Çalma ve Oturarak Çalgı Çalma Pozisyonları Arasında DIERS 4-D Verilerine Göre Postüral Parametrelerin Karşılaştırılması

Ayakta ve oturarak çalgı çalma pozisyonları arasında postüral parametreler eşleştirilmiş örneklem t testi ile karşılaştırıldığında Sagital İmbalans, Kifoz, Lordoz ve Pelvik İnklinasyon parametreleri ayakta çalgı çalma pozisyonunda anlamlı olarak daha yüksek, Gövde Uzunluğu parametresi ise oturmada çalgı çalma pozisyonunda anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 4.11). Diğer parametreler arasında farka rastlanmadı ($p > 0.05$).

Tablo 4.11. Farklı çalma pozisyonlarında postüral parametrelerin karşılaştırması

Postüral Parametreler	Ayakta Çalgı Çalma		Oturmada Çalgı Çalma		t	p
	Ortalama (±)	Ss	Ortalama (±)	Ss		
Skolyoz Açısı (°)	13,25 ± 5,02		13,13 ± 6,33		-,115	,909
Gövde Uzunluğu (mm)	446,07 ± 40,59		471,00 ± 42,68		5,90	<0,001
Sagittal İmbalans (mm)	35,9 ± 20,48		24,34 ± 19,26		-2,21	,033
Koronal İmbalans (mm)	19,47 ± 13,18		17,7 ± 11,66		-,811	,423
Pelvik Obliklik (mm)	5,15 ± 5,14		5,21 ± 3,63		,068	,946
Pelvik Torsiyon (mm)	2,31 ± 1,84		1,69 ± 1,31		-1,842	,074
Kifoz Açısı (°)	50,73 ± 10,05		43,34 ± 9,1		-7,516	<0,001
Lordoz Açısı (°)	42,92 ± 9,33		30,26 ± 13,26		-5,794	<0,001
Sağ Vertebral Rotasyon (°)	6,92 ± 8,09		5,47 ± 5,01		-1,317	,196
Sol Vertebral Rotasyon (°)	6,94 ± 3,90		7,00 ± 4,31		,079	,937
Sağ Apikal Deviasyon(°)	7,05 ± 6,07		5,34 ± 5,80		-1,425	,163
Sol Apikal Deviasyon (°)	6,02 ± 5,9		6,65 ± 5,70		,533	,597
Pelvis Rotasyon(°)	4,82 ± 5,09		3,74 ± 3,60		-1,031	,309
Pelvis İnklinasyon (mm)	18,42 ± 7,63		12,18 ± 8,32		-4,704	<0,001

4.5. Gövde ve Servikal Bölge Kas Enduransı Sonuçları

Gruplara göre gövde endurans parametreleri karşılaştırıldığında müzisyen grubunda gövde anterior, sol lateral ve posterior enduransının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ($p<0.05$). Servikal endurans sonuçları karşılaştırıldığında ise yine müzisyen grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek endurans değerine sahip olduğu bulundu ($p<0.001$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Gruplara göre Kas Enduransı karşılaştırma sonuçları

			Grup	Ortalama	Ss (±)	t	p
Endurans (sn)	Gövde	Anterior	Kontrol	49,02	23,34	-2.908	.005
			Müzisyen	72,10	42,98		
		Sağ Lateral	Kontrol	26,76	16,21	1.400	.166
			Müzisyen	32,97	22,02		
		Sol Lateral	Kontrol	24,26	13,74	-3.137	.002
			Müzisyen	36,05	18,65		
		Posterior	Kontrol	33,73	16,31	-5.919	<0.001
			Müzisyen	72,44	36,86		
		Servikal	Kontrol	41,78	23,38	-4.177	<0.001
			Müzisyen	67,86	30,57		

4.6. Gövde ve Servikal Bölge Stabilizasyon Kuvveti Sonuçları

Gruplar arasında stabilizasyon ile ilişki parametreler açısından farklılıkları belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda müzisyen grubunda Tranversus Abdominus- Multifidus kas kontraksiyon süresinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek ($p<0.001$), Tranversus Abdominus-basınc değişiminin anlamlı şekilde düşük ($p<0.001$), servikal basınç değişiminin ve servikal bölge kas kontraksiyon süresinin anlamlı şekilde yüksek olduğu saptandı (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Gruplar arası stabilizasyon kuvveti karşılaştırması.

	Grup	Ortalama	Ss(±)	t	p
TrA+M Basınç Değişimi (mmHg)	Kontrol	2,63	2,18	-.503	.617
	Müzişyen	2,88	2,14		
TrA+M Kas Kontraksiyon Süresi (sn)	Kontrol	18,44	12,46	-4.463	<0.001
	Müzişyen	35,05	19,24		
TrA Basınç Değişimi (mmHg)	Kontrol	-2,18	2,55	4.271	<0.001
	Müzişyen	-4,26	1,57		
TrA Kas Kontraksiyon Süresi (sn)	Kontrol	17,21	8,054	-5.240	<0.001
	Müzişyen	31,65	14,96		
Servikal Basınç Değişimi (mmHg)	Kontrol	3,65	1,72	-2.907	.005
	Müzişyen	4,71	1,41		
Servikal Bölge Kas Kontraksiyon Süresi (sn)	Kontrol	19,26	13,50	-4.177	<0.001
	Müzişyen	32,15	13,40		

TrA: Tranversus Abdominus, M: Multifidus

4.7. Servikal ve Lumbal Bölge Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirme Sonuçları

Gruplara göre servikal bölge eklem pozisyon hissi parametreleri karşılaştırıldığında müzişyen grubundaki bireylerin sağ rotasyon, sol rotasyon hata ortalamalarının kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek, servikal sol lateral fleksiyon hata ortalamasının ise anlamlı şekilde düşük olduğu görüldü ($p < 0.05$). Gruplara göre lumbal bölge pozisyon hissi parametreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Gruplar arasında eklem pozisyon hissi karşılaştırması.

			Grup	Ortalama	Ss (\pm)	t	p		
			Eklem Pozisyon Hissi Hata Ortalaması	Servikal ($^{\circ}$)	Fleksiyon	Kontrol	3,34	2,27	-.354
Müziyen	3,53	2,34							
Ekstansiyon	Kontrol	3,29			2,15	-1.051	.297		
	Müziyen	3,86			2,58				
Sağ Rotasyon	Kontrol	1,92			1,63	-3.639	.001		
	Müziyen	3,66			2,45				
Sol Rotasyon	Kontrol	2,60			1,62	-2.520	.014		
	Müziyen	3,63			1,93				
Sağ Lateral Fleksiyon	Kontrol	3,96			2,40	1.824	.072		
	Müziyen	2,99			2,25				
Sol Lateral Fleksiyon	Kontrol	4,12			2,86	3.075	.003		
	Müziyen	2,48			1,63				
Pelvik (mm)					Kontrol	,93	,37	.261	.795
					Müziyen	,90	,46		

4.8 Skapular Diskinezi Sonuçları

Gruplar arasında lateral skapular kayma testi, skapular asistans ve skapular retraksiyon testi açısından farklılıkları belirlemek için yapılan ki-kare analizi sonucunda müziyen grubundaki bireylerde lateral skapular kayma testi ve skapular asistans test pozitiflik oranının kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde fazla olduğu görüldü ($p < 0.05$). Skapular retraksiyon pozitiflik oranında ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Skapular diskinezi.

			Lateral Skapular Kayma Testi		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	22	16	38	7.77	.005
	Müziyen	n	10	28	38		
			Skapular Asistans Test		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	33	5	38	4.65	.031
	Müziyen	n	25	13	38		
			Skapular Retraksiyon Testi		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	33	5	38	2.85	.091
	Müziyen	n	27	11	38		

4.9. Eklem Hareket Açıklığı Sonuçları

Gruplara göre servikal eklem hareket açıklığı parametreleri karşılaştırıldığında müzisyen grubundaki bireylerde sağ ve sol lateral fleksiyon değerlerinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu saptandı ($p<0.001$). Gruplara göre lumbal hareket açıklığı parametreleri karşılaştırıldığında müzisyen grubundaki bireylerde lumbal ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon değerlerinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlendi ($p<0.001$) (Tablo 4.16). Diğer eklem hareketleri açısından gruplar arasında farka rastlanmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.16. Gruplar arası eklem hareket açıklığı karşılaştırması.

		Grup	Ortalama	Ss	t	p	
Eklem Hareket Açıklığı (°)	Servikal	Fleksiyon	Kontrol	56,26	9,14	.059	.953
			Müzisyen	56,13	10,36		
		Ekstansiyon	Kontrol	63,60	10,62	-.046	.963
			Müzisyen	63,73	13,96		
		Sağ Latera Fleksiyon	Kontrol	33,92	7,46	-4.253	<0.001
			Müzisyen	44,36	13,17		
		Sol Lateral Fleksiyon	Kontrol	39,10	7,76	-3.710	<0.001
			Müzisyen	48,31	13,19		
	Sağ Rotasyon	Kontrol	61,10	13,44	.991	.325	
		Müzisyen	57,73	16,07			
	Sol Rotasyon	Kontrol	61,89	11,69	1.069	.288	
		Müzisyen	58,52	15,49			
	Lumbal	Fleksiyon	Kontrol	50,92	11,44	.875	.384
			Müzisyen	48,89	8,51		
Ekstansiyon		Kontrol	10,05	2,28	-6.602	<0.001	
		Müzisyen	14,23	3,16			
Sol Lateral Fleksiyon		Kontrol	12,39	2,88	-5.879	<0.001	
		Müzisyen	17,10	4,01			
Sağ Lateral Fleksiyon		Kontrol	13,52	2,52	-5.190	<0.001	
		Müzisyen	18,78	5,71			

4.10. Kas Kısallığı Sonuçları

Gruplar arasında Latissimus Dorsi, Pectoralis, Lumbal Ekstansörler ve Romboid kaslarının kısalık oranları açısından farklılıkları belirlemek için yapılan ki-kare analizi sonucunda müzisyen grubundaki bireylerde Pectoralis ve Lumbal Ekstansör kaslarının kısalık oranının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde fazla olduğu görüldü ($p<0.05$). Romboidler ve Latissimus Dorsi kısalık oranları karşılaştırıldığında ise iki grup arasında anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Gruplar arası kas kısalığı karşılaştırılması.

			Latissmus Dorsi		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	27	11	38	3.525	.060
	Müzişyen	n	19	19	38		
			Pektoralis		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	23	15	38	12.258	<0.001
	Müzişyen	n	8	30	38		
			Romboidler		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	28	10	38	3.152	.076
	Müzişyen	n	34	4	38		
			Lumbal Ekstansörler		Toplam	χ^2	p
			Negatif	Pozitif			
Grup	Kontrol	n	20	18	38	8.769	.003
	Müzişyen	n	32	6	38		

4.11. Kavrama Kuvveti Sonuçları

Gruplar arasında el kavrama kuvveti açısından farklılıkları belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda müzişyen grubunda sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin kontrol grubu ortalamalarına göre bir miktar düşük olduğu görülsede, gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Gruplar arası kavrama kuvveti karşılaştırması.

		Grup	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Kavrama Kuvveti (kg)	Sağ El	Kontrol	29,00	8,37	1.064	.291
		Müzişyen	27,00	8,00		
	Sol El	Kontrol	26,42	7,00	1.190	.238
		Müzişyen	24,57	6,47		

4.12. Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirildiği Anket Sonuçları

Müzişyen ve kontrol grubu arasında Quick-DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), BÖİ (Boyun Özürlülük İndeksi), Oswestry Disabilite İndeksi ve Yorgunluk Şiddeti Ölçeği sonuçları karşılaştırıldı. İki grup arasında Quick- DASH ve BÖİ

anketleri açısından kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$), Oswestry Disabilite İndeksi ve Yorgunluk Şiddeti Ölçeği puanları açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0.05$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Gruplar arası fonksiyonel düzey puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	Ortalama	Ss (\pm)	t	p
Quick- DASH (Kol, Omuz ve EL Sorunları Anketi) (puan)	Kontrol	13,85	15,03	-2.195	.031
	Müzişyen	21,43	14,85		
Oswestry Disabilite İndeksi (puan)	Kontrol	8,59	6,03	-1.976	.052
	Müzişyen	12,00	8,76		
Boyun Özürlük İndeksi	Kontrol	5,52	3,65	-4.366	<0,001
	Müzişyen	10,11	5,35		
Yorgunluk Şiddeti Ölçeği	Kontrol	3,03	1,63	1.859	,844
	Müzişyen	3,72	1,63		

Müzişyen ve kontrol grubu arasında Fremantle Bel Farkındalık Anketi ve Fremantle Boyun Farkındalık Anketinin sonuçları karşılaştırıldı. Her iki anketin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0.05$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Gruplar arası bel ve boyun farkındalığı puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	Ortalama	Ss (\pm)	t	p
Fremantle Bel Farkındalık Anketi (puan)	Kontrol	4,92	4,81	-1.256	.213
	Müzişyen	6,65	7,02		
Fremantle Boyun Farkındalık Anketi (puan)	Kontrol	5,13	3,64	-.828	.410
	Müzişyen	6,05	5,80		

Müzişyenlerin Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri puanları $58,21\pm 35,69$ ve Quick-DASH-M Modülü puanları $30,97\pm 22,7$ olarak bulundu (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Müzisyenlere özel anketlerin sonuçları.

	Ortalama	Ss (\pm)	Min	Max
Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri (puan)	58,21	35,69	2	120
Quick- DASH Müzisyen Modülü (puan)	30,97	22,7	0	87,5

4.13. Çalgı Çalma Yılıının Diğer Parametreler ile İlişkisi

Müzisyen grubunda çalgı çalma yılının diğer parametreler ile ilişkisi incelendi. Çalgı çalma yılı ile Servikal Sol Rotasyon Pozisyon Hissi hatası, Boyun Özürülük İndeksi, Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık Anketi, Gece, Gündüz, Çalma Sonrası, Pratik Sırasında ve Konser Sırasındaki VAS Skorları, Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri skoru, Servikal Sağ ve Sol Rotasyon eklem hareket açıklıkları arasında negatif yönlü anlamlı ilişki saptandı ($p < 0.05$). Çalgı çalma yılı ile diğer parametreler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Çalgı çalma yılının diğer parametreler ile ilişkisi

		r	p	
Kas Enduransı	Gövde	Anterior	-,201	,226
		Posterior	,172	,302
		Sağ Lateral	,031	,853
		Sol Lateral	,188	,258
	Servikal	,213	,199	
Eklem Pozisyon Hissi Hatası	Pelvik	-,203	,221	
	Servikal	Fleksiyon	-,261	,113
		Ekstansiyon	-,036	,831
		Sol Lateral		,321
		Fleksiyon	,166	
		Sağ Lateral	,274	,096
		Fleksiyon		
Sol Rotasyon	-,440*	,006		
Sağ Rotasyon	-,080	,631		
Postüral Parametreler	Skolyoz Açısı	,246	,137	
	Gövde Uzunluğu	,051	,763	
	Sagittal İmbalans	,179	,282	
	Koronal İmbalans	,132	,430	
	Pelvik Obliklik	-,090	,531	
	Pelvik Torsiyon	,174	,296	
	Lordoz Açısı	,222	,181	
	Kifoz Açısı	,267	,105	
	Sağ Vertebral Rotasyon	,103	,539	
	Sol Vertebral Rotasyon	-,075	,656	
	Sağ Apikal Deviasyon	,112	-,174	
	Sol Apikal Deviasyon	,090	,590	
	Pelvis Rotasyonu	-,018	,913	
	Pelvik İnklinasyon	,109	,515	
Fonksiyonel Düzey	Quick- DASH	-,097	,562	
	Boyun Özürlük İndeksi	-,656**	<0,001	
	Oswestry Disabilite İndeksi	-,004	,980	
	Quick-DASH-M	-,097	,562	
Farkındalık	Bel Farkındalık	-,607**	<0,001	
	Boyun Farkındalık	-,527*	,001	
VAS Skoru	Gece	-,353*	,030	
	Gündüz	-,357*	,028	
	İstirahat	-,120	,472	
	Çalma Öncesi	-,136	,414	
	Çalma Sonrası	-,444*	,005	
	Konser Sırasında	-,595**	<0,001	
	Pratik Sırasında	-,453*	,004	
Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri Skoru		-,634**	<0,001	
Yorgunluk Şiddeti Skoru		-,333*	,041	

Tablo 4.22. (Devam) Çalgı çalma yılının diğer parametreler ile ilişkisi

		r	p	
Stabilizasyon Kuvveti	Transversus Abdoninus+Multifidius Kuvveti	,142	,396	
	Transversus Abdoninus+Multifidius kas kontraksiyon Süresi	,020	,906	
	Transversus Abdoninus Kas Kuvveti	,204	218	
	Transversus Abdoninus Süresi	-,215	,195	
	Servikal Kuvvet	,283	,085	
	Servikal Bölge kas kontraksiyon Süresi	-,156	,350	
Kavrama Kuvveti	Sağ	,135	,418	
	Sol	,122	,467	
Eklem Hareket Açıklıkları	Servikal	Fleksiyon	-,059	,723
		Ekstansiyon	-,209	,209
		Sağ Lateral Fleksiyon	,297	,070
		Sol Lateral Fleksiyon	,201	,226
		Sağ Rotasyon	-,465*	,003
		Sol Rotasyon	-,344*	,034
	Lumbal	Fleksiyon	-,101	,547
		Ekstansiyon	-,311	,057
		Sağ Lateral Fleksiyon	-,103	,539
		Sol Lateral Fleksiyon	-,208	,210
Kas Kısıklıkları	Pektoralis	-,310	,567	
	Lumbal Ekstansörler	-,465	,365	
	Rhomboidler	-,634	,763	
	Latissimus Dorsi	-,425	,476	
Skapular Diskinezi	Lateral Skapular Kayma Testi	,546	,275	
	Skapular Asistans Test	-,485	,425	
	Skapular Retraksiyon Tesi	,586	,328	

*Orta düzeyde ilişki, **Yüksek düzeyde ilişki

Tablo 4.23 de Müzisyen ve kontrol grubunun incelenen tüm parametreler açısından karşılaştırıldığı ve çalgı çalma yılına bağlı değişimin gösterildiği özet bir tablo verildi.

Tablo 4.23. İstatistiksel analizlere göre bulguların özeti.

		Müziyen/Kontrol	Çalgı Çalma Yılına Bağlı Değişim	
VAS Skoru (cm)	Gece	↑	↓	
	Gündüz	--	↓	
	İstirahat	↑	--	
	Çalma Öncesi	--	--	
	Çalma Sonrası	--	↓	
	Konser Sırasında	--	↓	
	Pratik Sırasında	--	↓	
Postüral Parametreler	Skolyoz Açısı (°)		↑	--
	Gövde Uzunluğu (mm)		↑	--
	Sagittal İmbalans (mm)		--	--
	Koronal İmbalans (mm)		--	--
	Pelvik Obliklik (°)		--	--
	Pelvik Torsiyon (°)		--	--
	Lordoz Açısı (°)		--	--
	Kifoz Açısı (°)		--	--
	Sağ Vertebral Rotasyon (°)		--	--
	Sol Vertebral Rotasyon (°)		--	--
	Sağ Apikal Deviasyon (°)		--	--
	Sol Apikal Deviasyon (°)		--	--
	Pelvis Rotasyonu (°)		--	--
	Pelvik İnklinasyon (°)		--	--
Postüral Problemler	Skolyoz		↑	--
	Kifoz		--	--
	Lordoz		--	--
Endurans (sn)	Gövde	Anterior	↑	--
		Posterior	↑	--
		Sağ Lateral	--	--
		Sol Lateral	↑	--
	Servikal		↑	--
Stabilizasyon Kuvveti	Ta+M Kas Kuvveti (mmHg)		--	--
	Ta+M Kas Kontraksiyon Süresi (sn)		↑	--
	Ta Kuvveti (mmHg)		↑	--
	Ta Kontraksiyon Süresi (sn)		--	--
	Servikal Kas Kuvveti (mmHg)		↑	--
	Servikal Kas Kontraksiyon Süresi (sn)		↑	--
Eklem pozisyon hissi hatası	Pelvik (mm)		--	--
	Servikal bölge hata açısı (°)	Fleksiyon	--	--
		Ekstansiyon	--	--
		Sol Lateral Fleksiyon	↓	--
		Sağ Lateral Fleksiyon	--	--
		Sol Rotasyon	↑	↓
Sağ Rotasyon	↑	--		
Skapular diskinezi	Lateral Skapular kayma		↓	--
	Skapular asistans		↓	--
	Skapular retraksiyon		--	--

Tablo 4.23. (Devam) İstatistiksel analizlere göre bulguların özeti.

		Müziyen/Kontrol	Çalgı Çalma Yılına Bağlı Değişim
Eklem Hareket Açıklıkları (°)	Servikal	Fleksiyon	--
		Ekstansiyon	--
		Sağ Lateral Fleksiyon	↑
		Sol Lateral Fleksiyon	↑
		Sağ Rotasyon	--
		Sol Rotasyon	--
	Lumbal	Fleksiyon	--
		Ekstansiyon	↑
		Sağ Lateral Fleksiyon	↑
		Sol Lateral Fleksiyon	↑
Kas kısalıkları	Pektoraller	↑	
	Latissimuz dorsi	--	
	Romboidler	--	
	Lumbal ekstansörler	↑	
Kavrama Kuvveti (kg)	Sağ	--	
	Sol	--	
Anketler (puan)	Quick- Dash	↑	
	Boyun Özürlük İndeksi	↑	
	Oswestry Disabilite İndeksi	--	
	Quick- DASH-M	--	
Farkındalık (puan)	Bel Farkındalık	--	
	Boyun Farkındalık	--	
Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri(puan)		--	
Yorgunluk Şiddeti Skoru (puan)		--	

-- Fark yok, Müziyenlerdeki fark ↑ : Artış yönünde ↓: Azalma yönünde

Tablo 4.24 de Farklı oturma pozisyonları arasındaki postüral farkların gösterildiği özet bir tablo verildi.

Tablo 4.24. Ayakta algı çalma ve oturarak çalgı çalma pozisyonları arasında postüral parametrelerin karşılaştırılması: özet.

	AÇÇ / OÇÇ
Skolyoz Açısı (°)	--
Gövde Uzunluğu (mm)	↓
Sagital İmbalans (mm)	↑
Koronal İmbalans (mm)	--
Pelvik Obliklik (mm)	--
Pelvik Torsiyon (mm)	--
Kifoz Açısı (°)	↑
Lordoz Açısı (°)	↑
Sağ Vertebral Rotasyon (°)	--

AÇÇ: Ayakta algı alma OÇÇ: Oturmada algı alma

-- Fark yok, AÇÇ pozisyonundaki fark ↑ : Artış yönünde ↓: Azalma yönünde

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, keman ve viyola çalan müzisyenler ile kontrol grubu arasındaki postür, endurans, stabilizasyon, kısalık, pozisyon hissi ve fonksiyonel düzey parametrelerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Aynı zamanda çalgı çalma pozisyonları arasındaki postüral farklılıkları incelenerek bu pozisyonların omurga üzerindeki etkilerini belirlemek ve çalgı çalma yılı ile diğer parametreler arasındaki ilişkiyi tespit etmek amaçlanmıştır.

Çalışmamızda, üst yaylı çalgı çalan profesyonel müzisyenlerde gece, gündüz ve istirahat halindeki ağrı düzeylerinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu; skolyoz açısı ve görülme sıklığının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu; gövde uzunluğu, kas enduransı (gövde anterior, posterior, sol lateral ve servikal) ve stabilizasyon kuvveti (Transversus abdominus, Multifidus ve servikal kas kontraksiyon süreleri) değerlerinin müzisyen grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Müzisyenlerde skapular diskinezi testlerinden lateral skapular kayma ve skapular asistans test pozitiflik oranları kontrol grubuna göre fazladır. Servikal ve lumbal lateral fleksiyon ile lumbal ekstansiyon eklem hareket açıklığı değerleri müzisyenlerde daha fazla bulunmuş; servikal eklem pozisyon hissi ölçümlerinde ise sağ ve sol rotasyon hata ortalamaları daha yüksek, sol lateral fleksiyon hata ortalaması ise daha düşük ölçülmüştür. Pektoralis ve lumbal ekstansör kaslarının kısalık oranı müzisyenlerde anlamlı şekilde daha fazla bulunmuştur. Müzisyenlerde fonksiyonel anketlerden Quick-DASH ve Boyun Özürlülük İndeksi puanları kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Ayakta çalgı çalma pozisyonunda sagittal imbalans, kifoz, lordoz ve pelvik inklinasyon değerleri daha yüksek, oturarak çalma pozisyonunda ise gövde uzunluğu daha yüksek ölçülmüştür. Çalgı çalma yılı arttıkça servikal sol rotasyon pozisyon hissi hatası, Boyun Özürlülük İndeksi, Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık Anketi puanları ile ağrı skorları (gece, gündüz, çalma sonrası, konser/pratik sırasında) ve Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri skorlarında anlamlı düzeyde azalma gözlenmiştir.

Bu bölümde çalışmamızdan elde edilen bulgular ışığında her bir parametre sırasıyla tartışılmıştır.

5.1. Demografik Bilgiler ve Fiziksel Özellikler

Çalışmamızda müzisyen grubundaki ve kontrol grubundaki bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı, dominant ekstremitte ve VKİ değerleri açısından benzer olması ve cinsiyet dağılım oranının aynı gruplar arası karşılaştırmalarda karıştırıcı değişken etkisini azaltarak elde edilen sonuçların daha güvenilir ve grup özelliğine özgü olmasını sağlamıştır. Özellikle çalışmamızda kullanılan DIERS 4D analiz sisteminden elde edilen postüral verilerin yorumlanabilirliğini artırmıştır (151). Postür ve omurga hizalanması üzerinde yaş, boy, vücut ağırlığı gibi değişkenlerin doğrudan etkili olduğu bilindiğinden bu parametrelerin benzerliği, gözlenen farklılıkların müziksel aktiviteye bağlı olduğu sonucunu desteklemektedir. Müzisyen grubuna sadece keman ve viyola çalan müzisyenlerin dahil edilmesi, iki çalgının benzer yapısı ve çalma tekniği sebebiyle kontrabas ve viyolonselden (alt yaylı çalgı) ayrılmasını, dolayısıyla çalışmanın daha homojen bir grup içerisinde yapılmasına ve elde edilen sonuçların spesifikleşmesine olanak vermiştir. Bu tercih, farklı çalgı türlerinin çalınma pozisyonları, kas-iskelet sistemine olan yüklenme ve postüral etkilerinin birbirinden oldukça farklı olabileceği gerçeği göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Bu sayede, araştırma grubunun daha homojen olması sağlanmış, elde edilen bulguların iç güvenilirliği artırılmıştır. Çalışmamızda dahil edilme kriterleri için en az 3 yıldır profesyonel üst yaylı çalgı çalma kriteri belirlenmiş; ancak dahil edilen bireylerde bu sürenin minimum 6 yıl ve ortalama sürenin de 22 yıl olarak gerçekleşmesi, kas-iskelet sistemi üzerinde meydana gelebilecek işe bağlı postüral değişiklikleri yansıtabilmesi açısından önemli bulunmuştur. Müzisyen grubumuzdaki bireylerin çalgı çalmadan önce ve sonrasında egzersiz yapma alışkanlıklarının olmaması, doğru postürde durduklarını düşünmemeleri ve müzisyen sağlığı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını bildirmeleri bu alanda yaralanmaları önleyici stratejilerin yanı sıra, müzisyenler için eğitimlere ve bireyselleştirilmiş rehabilitasyon protokollerine duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Çalışmamamız içerdiği objektif ve kapsamlı değerlendirme yaklaşımı ve sonuçlarıyla müzisyenlerde düzenli fiziksel değerlendirme, ergonomik eğitim ve koruyucu fizyoterapi programlarının önemini altını çizmektedir. Müzik eğitimcilerinin çalgı çalma biyomekaniği, kas-iskelet sistem yaralanmaları gibi

konularda bilgilendirilmesi de, özellikle müzik eğitiminin başladığı ve tekniklerin öğrenildiği genç yaşlardan itibaren müzik öğrencilerinin yararına olacaktır.

5.2. Ağrı Düzeyinin İncelenmesi

Müzisyenlerin ağrı düzeyleri ile ilgili yapılan önceki çalışmalarda, müzisyenlerin çalgı çalmayan bireylere göre kas-iskelet sistemi ağrılarının daha yüksek düzeyde olduğuna dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Zaza ve ark. (82), profesyonel müzisyenlerin yaşamları boyunca kas-iskelet sistemi ağrısı prevalansının %64-76 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ackermann ve ark. (96), yaylı çalgı çalan müzisyenlerin ağrı düzeylerinin gece artma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Wu ve ark. (152), yaptıkları derlemede müzisyenlerin istirahat halinde bile ağrı hissettiğini ve bu durumun tedavi gereksinimine olan ihtiyacı artırdığını bildirmiştir. Bizim sonuçlarımızda literatürle benzer şekilde, müzisyenlerin gündüz, gece ve istirahat ağrı seviyelerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışmamızın bulguları doğrultusunda, kontrol grubuna kıyasla müzisyenlerin üç zaman dilimi arasında en yoğun ağrıyı gece saatlerinde hissettikleri gözlemlenmiştir. Bu durum müzisyenlerin gün içerisinde saatler boyunca asimetrik postürlerde fiziksel yüklenmeye maruz kalması ile ilişkilendirilebilir. Gece ağrısının olması uyku kalitesini de etkileyebileceğinden, uyku sırasındaki dinlenme ve toparlanma sürecini olumsuz etkileyerek kronik ağrılara zemin hazırlayabileceğini düşünmekteyiz (153). Sadece müzisyen grubuna bakıldığında ise ağrının en çok çalma sonrasında hissedildiği tespit edilmiştir. Bu da performans sırasında oluşan statik yüklenme, kas yorgunluğu ve postüral zorlanmaların birikici etkisini işaret etmektedir.

Çalışmaya katılan müzisyenler, en yaygın ağrı lokalizasyonlarının boyun, omuz, üst sırt, el ve bel bölgeleri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonucumuz da literatürle uyumlu olup (125), postüral yüklenme ve tekrarlayıcı hareketlerin bu bölgelerde kas-iskelet sistemi sorunlarına yol açtığını desteklemektedir.

Çalışmamız sonucunda, müzisyenlerin postüral yapılarında değişiklikler, bu değişikliklerin fonksiyonel düzey gibi performansla ilişkili değişkenler üzerinde oluşturduğu etkiler, ağrı problemlerini açıklar niteliktedir. Müzisyenlere özgü, bireyselleştirilmiş fizyoterapi ve egzersiz programlarının oluşturulması hem ağrının

azaltılması hem de mesleki performansın korunması açısından değerli bir yaklaşım olarak düşünülebilir.

5.3. Postüral Parametrelerin İncelenmesi

Günümüzde rehabilitasyon programları oluşturulurken bireylerin günlük yaşam aktivitelerine ve işlevsel gereksinimlerine odaklanılmasıyla birlikte değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu gereklilik uzun saatler boyunca asimetrik postürlerde çalgı çalan müzisyenler için de geçerlidir. Literatürde üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde postürün değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalar oldukça yetersiz olup, yapılan çalışmalar gözlemsel, belirli referans noktalarının doğru şekilde işaretlenmesi ve analiz edilmesi anlamında değerlendirici hatalarına açık veya ölçümlerin tekrarlanabilirliğinin sınırlı olduğu yöntemlere dayanmaktadır.

Son yıllarda yüzey topografisine dayalı temassız üç boyutlu tarama sistemlerinin geliştirilmesi, postür değerlendirmelerinde daha objektif ve güvenilir veriler elde edilmesini mümkün kılmıştır (10). Bu çalışmada müzisyenlerin omurga ve pelvis parametrelerini değerlendirmek için DIERS Formetric 4D sistemi kullanılmıştır. Bu yöntemin diğer yöntemlere en büyük üstünlüğü objektif veriler elde edilmesine olanak sağlamasıdır. Temassız bir değerlendirme yöntemi olması ve değerlendirmenin altı saniye sürmesi kullanım kolaylığı sağlamakta olup yöntemin diğer avantajlarındandır. Aynı zamanda radyasyonsuz bir yöntem olmasıyla farklı çalgı çalma pozisyonlarında değerlendirme yapılmasına da olanak sağlamıştır. Tekrarlanan ölçümlerde güvenilirlik ve varyasyon aralığı doğrulanmıştır (154).

Literatürde müzisyenlerin postürleri ile ilgili yapılan çalışmalarda doğal duruş veya çalgı çalma pozisyonunda yapılan değerlendirmelerin olduğu çalışmalara rastlanmaktadır (155). Müzisyenler orkestra provalarında ve konser sırasında çalgılarını oturarak çalarlar ancak özellikle genç yaş grubu olmak üzere birçoğu kendi başlarına pratik yaptıkları esnada çalgılarını ayakta çalmayı tercih ettiklerini belirtmektedir. Bu doğrultuda çalışmamızın literatüre kazandırdığı bir diğer yenilik de değerlendirmelerin üç farklı pozisyonda (Doğal duruş, ayakta çalgı çalma pozisyonu ve oturarak çalgı çalma pozisyonu) yapılmış olması ve pozisyonlar arasında postüral parametrelerin nasıl değiştiğini ortaya koymasındadır.

5.3.1. Müzisyen ve Kontrol Grubu Arasında Postüral Parametrelerin Karşılaştırması

Ohlendorf ve ark. (155), üst yaylı çalgı çalan 18 müzisyeni dahil ettikleri çalışmada DIERS Formetric Sistemiyle aynı temele (videorasterstreografi) dayanan benzer bir yöntem kullanmış ve doğal oturma ve oturmada çalgı çalma pozisyonunda olmak üzere iki pozisyonda müzisyenlerin omurga parametrelerini incelemişlerdir. Çalgı çalarken gövde ekstansiyonun arttığını, gövde fleksiyon sebebiyle gövde inklinasyonunun azaldığını, lumbal lordozun arttığını ve üst gövdenin sağa doğru rotasyona gittiğini bildirmişlerdir.

Barczyk-Pawelek ve ark. (121), 32 keman öğrencisi ve 35 sağlıklı kontrol bireyi dahil ettikleri çalışmalarında Moire Fotogrametri yöntemini kullanarak anterioposterior yöndeki spinal eğrilikleri ve gövde asimetrilerini incelemişlerdir. Müzisyenlerin torakal kifozlarında anlamlı artış ve buna bağlı olarak lumbal lordozda azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Cygańska ve ark. (156), 7-12 yaş aralığında müzik okulunda okuyan ve keman çalan öğrenciler ile hiçbir çalgı çalmayan öğrencileri karşılaştırdıkları çalışmada, öğrencilerin spinal parametrelerini Moire Fotogrametri yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Sonuç olarak torakolumbar açının çalgı çalan çocuklarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Wayn (109), keman sanatçıları ve kontrol grubunu dahil ettiği çalışmada, DIERS Formetric Sistemi ile omurga ve pelvis parametrelerini değerlendirmiştir. İki grubun karşılaştırmasında hiçbir parametrede anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Ancak bu çalışmada skolyoz açısı hesaplanmamıştır. Bunun sebebinin DIERS Formetric sisteminde skolyoz açısının yazılım programında ayrı bir şekilde hesaplandığından dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Literatürdeki çalışmalar üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerin omurga parametrelerinde anlamlı değişimlerin olabileceğini düşündürmektedir.

Bizim çalışmamızda DIERS Formetric 4D ile elde edilen veriler, üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gövde uzunluğunun kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha uzun olduğunu göstermiştir. Bu fark, muhtemelen müzisyenlerin uzun yıllara dayalı olarak edindikleri postüral alışkanlıklar ve dik duruş gerektiren çalma pozisyonlarının etkisiyle ilişkili olabilir. Keman ve viyola çalarken baş, boyun ve gövde

koordinasyonunun sürekliliği, özellikle torakal omurganın dikliğini ve aksiyel iskeletin uzunlmasına hizalanmasını desteklemiş olabilir. Bu postüral adaptasyon, gövde uzunluğunun korunmasına katkı sağlamış olabilir.

Bizim sonuçlarımıza göre müzisyen ve kontrol grubu karşılaştırıldığında müzisyen grubunun hem skolyoz açısı hem de skolyoz görülme oranı açısından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Diğer parametrelerimizde ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Üst yaylı çalgı çalan müzisyenler, çalgılarının tutuş pozisyonu gereği skolyoz açısından risk altındadır.

Drerup ve ark. (157) rasterstereografi ile ölçülen açı ile, röntgenle ölçülen Cobb açısı arasında orta düzey korelasyon bulmuşlardır ($r \approx 0.6 - 0.8$). Knott ve ark. (158) da yaptıkları çalışmada benzer şekilde korelasyon katsayısını $r \approx 0.65-0.75$ olarak bulmuşlar ve özellikle 10–30 derece arasındaki skolyozlarda DIERS'in Cobb'a oldukça yakın değerler verdiğini ancak 30° üzerindeki eğriliklerde farkın açılabilirliğini bildirmişlerdir. Bu durum çalışmamızda elde edilen ortalama değerlerin objektif yapısını destekler niteliktedir. Mohokum (159) ve Frerich (160) benzer şekilde 4D DIERS Formetric cihazı ile 60 skolyozlu hastayı değerlendirmişler ve Cobb açısı ile DIERS skolyoz açısı arasında anlamlı korelasyon bulmuşlardır ($r = 0.72$ ve 0.73). Ortalama farkı $3.5^\circ \pm 2.1^\circ$ arasında tespit etmişlerdir. Özetle Cobb açısı (röntgen) altın standart olmakla birlikte taramalarda ve progresyon takibinde, radyasyon içermeyen DIERS avantaj olarak görülmektedir.

Çalışmamızda, üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde sağ torakal ve sağ torakolumbal bölgede C-tipi skolyoz görülme sıklığının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, müzik performansı sırasında gelişen asimetrik postüral alışkanlıkların omurga üzerinde uzun vadeli etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Günlük tekrarlar, uzun süreli pratikler ve postüral alışkanlıklar skolyoz gelişimini kolaylaştırır. Çalışmaya aldığımız müzisyenlerin en az 6 yıldır üst yaylı çalgı çalmaları bu gelişim açısından yeterli kabul edilebilecek bir süredir.

Keman/viyola çalarken çalgı sol omuzla çene arasında tutulur. Bu sırada baş ve boyun sola fleksiyon ve rotasyonda, sağ kol ekstansiyon, abduksiyon ve yukarı yönlü çalışır. Sağ kol yay tutma ve baskı uygulama görevindedir; bu, sağ latissimus dorsi, trapezius, rhomboid ve erektör spina kaslarının hipertrofisine yol açar. Sol taraf ise daha çok destekleyicidir. Bu dengesizlik, gövdenin sağa doğru hafif rotasyon ve

lateral deviasyonuna yol açarak, zamanla sağ torakal bölgede konveksiteye sahip eğriliğin gelişmesini desteklemektedir. Aynı zamanda bu eğriliği dengelemek amacıyla torakolumbal bölgede de aynı yönde kompensatuar bir eğrilik oluşabileceği düşünülmektedir. Kas-iskelet sisteminde zamanla oluşan bu asimetrik yüklenmelerin, sağ taraf paraspinal ve skapular stabilizatör kaslarda tonus artışına yol açarak skolyoz gelişimini destekleyebileceği literatürde de vurgulanmaktadır (161). Ayrıca, çalgı çalma pratiğinin erken yaşlarda başlaması ve günlük tekrarlayıcı şekilde sürdürülmesi, omurgada yapısal adaptasyon riskini artıran önemli bir faktördür.

Müziyenlerde tespit ettiğimiz bulgular özellikle postüral streslerin, kas kısılıklarının ve tek taraflı yüklenmelerin skolyoz gelişimine zemin hazırlayabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, çalgı eğitimi sırasında ergonomik farkındalık, duruş analizi ve önleyici fizyoterapi uygulamaları önem kazanmaktadır.

Literatürde müziyenlerde skolyozu inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Çünkü skolyozu objektif olarak değerlendirebilmek için radyografi görüntüsü istenmesi, ancak radyografi yönteminin içerdiği radyasyonun rutin değerlendirme yöntemi olarak kullanılması açısından riskli olması sayılabilir. Bu yüzden DIERS Formetric 4D gibi bir sistem hem Cobb açısı ile olan benzer sonuçları hem de risk içermemesi sebebiyle, müziyenlerde skolyozu değerlendirmek için oldukça uygun bir yaklaşım olarak görülebilir.

Çalışmamızın bir diğer sonucu olarak üst yaylı çalgı çalan müziyenlerde kontrol grubu ile lordoz ve kifoz açılarında bir fark bulunmaması bu eğriliklerin sagittal düzleme ait eğrilikler olması ile açıklanabilir. Bu pozisyonda ciddi bir yük oluşmamaktadır. Çünkü keman ve viyola, müziyenleri frontal düzlemde yana doğru tek taraflı postürde tutma eğilimindedir ve özellikle torakal bölgede skolyoz gelişir.

5.3.2. Farklı Postürlerde Çalgı Çalmanın Omurga Parametrelerine Etkisi

Çalışmamızda müziyenlerin ayakta ve oturarak çalgı çalma pozisyonlarında elde edilen postüral parametreler karşılaştırıldığında; sagittal imbalans, kifoz, lordoz ve pelvik inklinasyon değerlerinin ayakta çalgı çalma pozisyonunda anlamlı şekilde daha yüksek olduğu; buna karşın gövde uzunluğu değerinin oturarak çalgı çalma pozisyonunda daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Bu bulgular, ayakta çalma pozisyonunun omurgada daha belirgin bir sagittal eğim artışı yarattığını ve özellikle torakal kifozun ve lumbal lordozun arttığını düşündürmektedir. Ayakta duruşta yerçekimi kuvvetine karşı daha aktif kas kontrolü ve yük taşıma gereksinimi, paraspinal kasların ve pelvik yapının daha fazla çalışmasına neden olabilir. Ayrıca, çalgının uzun süreli taşınmasının baş, omuz ve pelvis hizalamasında kompensatuar değişikliklere yol açması da sagittal düzlemdeki bu artışları açıklayabilir. Oturarak çalma pozisyonunda gövde uzunluğu ölçümünün daha yüksek bulunması, bu pozisyonda omurganın daha dik ve nötr postürde konumlandığını ve bu nedenle vertikal ekseninde daha az kompresyon olduğunu düşündürmektedir. Bu durum, oturarak çalma pozisyonunun postüral olarak daha stabil ve daha az postüral yüklenmeye neden olan bir pozisyon olduğunu desteklemektedir.

Literatürde, ayakta çalma pozisyonunun özellikle torakal bölgeye ve bel kaslarına daha fazla yük bindirdiği, bu nedenle kas-iskelet sistemi şikâyetlerinin sıklaştığı belirtilmiştir (96). Özellikle yaylı çalgılarda omuz ve gövde stabilitesinin sağlanması için gövde kaslarının aşırı aktivasyonu gerekebilir. Bu durum, uzun vadede postüral bozuklukların ve kas yorgunluğunun artmasına neden olabilir.

Klinik açıdan, çalma pozisyonunun periyodik olarak değiştirilmesi, ayakta çalma sırasında mola verme tekniklerinin uygulanması ve spesifik egzersiz programlarıyla postüral kontrolün desteklenmesi önerilmektedir. Ayrıca bu veriler, müzisyenlerin postüral analizlerinin sadece tek bir pozisyonda değil, farklı çalma pozisyonlarında da değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

5.4. Gövde ve Servikal Bölge Kas Enduransın İncelenmesi

Bir üst yaylı çalgı çalmak üst ekstremitte kaslarının yanında gövde ve omurga çevresindeki kas gruplarının da aktif olarak çalışmasını gerektiren kompleks bir aktivitedir. Gövde ve boyun kasları omurgayı stabilize edip destekler ve hareketli üst ekstremitenin verimli ve kontrollü bir şekilde hareket edebilmesine üst ekstremitenin iş yükünü daha etkin yönetmesine olanak sağlar. Literatür incelendiğinde müzisyenlerin gövde ve servikal bölge kas enduranslarını inceleyen çalışma sayısının sınırlı olup, yapılan çalışmaların da farklı müzisyen gruplarını birbiriyle karşılaştıran çalışmalar olduğu, müzisyen olmayan kontrol grubu ile karşılaştırma yapılan çalışma

sayısının yetersiz olduğu görülmüştür. Araujo ve ark. (162), konservatuar öğrencilerinin dahil edildiği ve öğrencilerin fiziksel uygunluklarını değerlendirdikleri bir çalışmada öğrencilerin core kas gücü ve enduransının genel popülasyona göre düşük olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre ise müzisyenlerin anterior, sol lateral, posterior gövde ve servikal bölge kas enduransı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu bulgu bizim çalışmamızda sadece üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerin dahil edilmesiyle ve üst yaylı çalgı çalmanın biyomekanik gereklilikleri ve bu gerekliliklere adaptasyon ile açıklanabilir. Bir üst yaylı çalgı çalmak, uzun süreler boyunca fizyolojik olmayan asimetrik bir postürde durmayı gerektirir. Bu durum aynı kas gruplarının her gün uzun çalma saatleri boyunca kullanılmasına yol açar. Bu şekilde tekrarlı ve uzun süreli kas aktivitesi, kaslarda enduransı artıracak birtakım uyarlanmalara (yavaş kasılan kas lifi oranlarında artış, artmış kapillarizasyon ve metabolik etkinlik) sebep olabilir. Ackerman ve ark. (163) tarafından müzik öğrencilerinde kuvvet ve endurans egzersiz programlarının etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada endurans egzersizlerinin çalgı çalma esnasında hissedilen yorgunluğu anlamlı şekilde azalttığını göstermiştir. Bu doğrultuda Üst yaylı çalgı çalmanın gerektirdiği postüral ve biyomekanik yüklenmenin zaman içerisinde üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gövde kas enduransını geliştirdiği ve çalma sırasında yorulmayı geciktirecek biçimde bir adaptasyona yol açtığı düşünülebilir. Chokami ve ark. (164) tarafından yapılan bir elektromyografi çalışmasında keman çalan müzisyenlerin oturarak çalgı çalma sırasında lumbar erektör spina kaslarının aktivitesi ölçülmüş ve kasların sürekli değil döngüsel bir şekilde aktive olduğunu, sağ ve sol taraf kasların birbirleriyle senkronize biçimde dinlenme-aktiflik stratejisi geliştirdiğini göstermiştir. Bu stratejinin uzun süren performans sırasında kas yorgunluğunu azaltmaya yönelik bir adaptasyon olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerin yıllar boyu sürdüğü uğraşları neticesinde gövde kaslarında endurans odaklı nöromüsküler adaptasyonları teşvik ettiği sonucuna varılabilir.

Çalışmamızda üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gövde kas enduransının kontrol grubuna göre anterior, sol lateral ve posterior yönlerde daha yüksek bulunması çalgı tutuş pozisyonu ve biyomekanik gereklilikleri ile ilişkilendirilebilir. Bu durum bireylerin mesleki olarak uzun süreli statik ve simetrik olmayan postürlerde kalmaya

bağlı olarak ilgili kas gruplarını fonksiyonel olarak daha fazla kullanmalarından kaynaklanıyor olabilir. Özellikle keman ve viyola gibi çalgılar çalınırken gövdenin hafif öne eğilmesi, sola rotasyonu ve sağ omuzun daha elevasyonda kalması şeklindeki duruş örüntüsü, gövde fleksörleri, sol oblik kaslar ve sırt ekstansörlerinin daha sık ve yoğun aktive olmasına neden olmaktadır. Bu durum, bu kasların zamanla fonksiyonel adaptasyon geliştirerek daha yüksek dayanıklılık göstermesine yol açabilir. Çalgı çalma esnasında sol taraf çalgıyı taşıyarak daha çok statik bir duruş sergilerken sağ taraf yay hareketlerinden sorumludur ve hareketlidir. Sol taraftaki bu statik pozisyonun enduransı artıran bir adaptasyona sebep olduğu sonucuna varılabilir. Paralel şekilde, sporcularda yapılmış bir çalışmada da asimetric sporlar ile uğraşan sporcularda tek taraflı yüklenmenin görüldüğü ve ilgili tarafta kas kuvvet ve enduransının daha yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir (165). Sağ lateral yönde gövde enduransında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, sağ lateral fleksör kasların çalgı çalarken daha az aktif olması ya da hareketin çoğunlukla gövdenin sol tarafında asimetric olarak yoğunlaşmasıyla açıklanabilir. Bu bulgu, çalma pozisyonunun kas gruplarını eşit şekilde yüklenmediğini ve bazı yönlerde spesifik adaptasyonlar geliştiğini göstermektedir.

Servikal kas enduransının da müzisyenlerde kontrol grubuna göre daha yüksek bulunması, çalgının sol çene ve omuz arasında sabit tutulması nedeniyle boyun fleksör ve ekstansör kaslarının sürekli aktif kalmasına bağlanabilir. Bu sürekli izometrik aktivasyon, servikal kaslarda da fonksiyonel bir dayanıklılık artışı ile sonuçlanabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen bu sonuçlar müzisyenlerin çalma sırasında bazı kas gruplarını daha fazla aktive ederek endurans açısından avantaj kazandıklarını, ancak bu durumun kaslar arası dengesizliğe ve uzun vadede aşırı yüklenmeye bağlı disfonksiyonlara da zemin hazırlayabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, müzisyenlere yönelik koruyucu fizyoterapi programlarında hem güçlü kasların korunması hem de dengesiz yüklenmeye maruz kalan kas gruplarının desteklenmesi önem taşımaktadır.

5.5. Servikal ve Pelvik Pozisyon Hissinin İncelenmesi

Pozisyon hissi, eklem çevresindeki mekanoreseptörlerden gelen duyu bilgileri aracılığı ile uzaydaki konumumuzu algılamamızı sağlar (166). Çalgı çalmak

gibi ince motor kontrol gerektiren, uzun süreli ve tekrarlayıcı hareketler içeren aktivitelerde, propriyoseptif sistemin işleyişinde değişiklikler görülebilir (167). Literatürde müzisyenlerin pozisyon hissi ile ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda müzisyenlerde boyun eklem pozisyon hissine ilişkin bulgular, servikal omurganın kullanım şekline ve çalma pozisyonunun getirdiği yüklenme örüntülerine bağlı olarak anlamlı farklılıklar göstermektedir. Boyun rotasyonunda (sağ ve sol) pozisyon hissini kontrol grubuna göre daha kötü olması yaylı çalgı çalan müzisyenlerde baş ve boyun bölgesinin özellikle asimetrik, tekrarlayıcı ve statik pozisyonlarda uzun süre tutulmasından kaynaklanıyor olabilir. Keman ve viyola çalarken baş genellikle sola doğru çevrilmiş ve hafif fleksiyonda sabitlenmiş bir pozisyonda tutulur. Bu pozisyonun kronik olarak tekrarlanması kas-iskelet yapılarında mikrotravmalara, kas yorgunluğuna ve gerginliğine, boyundaki propriyoseptörlerin hassasiyetinde azalmaya ve servikal rotasyonda pozisyon hissini bozulmasına neden olabilir. Özellikle her iki rotasyon yönünde de fark olması, bu duyuşal bozulmanın sadece sık kullanılan yöne özgü olmadığını, genel bir propriyoseptif gerileme olabileceğini düşündürmektedir. Müzisyenlerde sol lateral fleksiyonda propriyoseptif hissin daha iyi olması özellikle sol tarafa doğru gövde ve baş eğilimi ile çalgıyı dengelemeleri ve bu yönlü hareketi daha sık ve bilinçli gerçekleştirmeleriyle açıklanabilir. Sık kullanılan yönlerde, hareketin yönü ve derecesi daha iyi kontrol edildiğinden, motor öğrenme ve tekrara bağlı propriyoseptif iyileşme meydana gelmiş olabilir (168). Bu da sol lateral fleksiyonda duyuşal farkındalığın daha gelişmiş olmasına neden olabilir. Fleksiyon, ekstansiyon ve sağ lateral fleksiyonda fark olmaması müzisyenlerin baş-boyun hareketlerini görece daha az kullanmaları ya da bu yönlerde belirgin bir yüklenme olmaması nedeniyle, propriyoseptif duyuda anlamlı bir değişim gözlenmemiş olabilir. Bu da bu hareket düzlemlerinde duyuşal sistemin nötr seviyede kaldığını, bozulma veya iyileşme yaşanmadığını düşündürür. Yine benzer şekilde gruplar arasında gövde eklem pozisyon hissinde fark olmaması gövdenin çalma sırasında her ne kadar postüral olarak etkileniyor olsa da, hareketin kendisinin büyük oranda üst ekstremitte ve üst gövdeye lokalize olması, ana gövde segmentlerinin daha sabit kalmasıyla açıklanabilir.

Literatürde üst yaylı çalgı çalan müzisyenler ile sağlıklı kontrol grubu arasında pelvik pozisyon hissini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda servikal pozisyon hissi açısından iki grup arasında anlamlı farklar bulunsa da, pelvik pozisyon hissinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonucun olası sebeplerinden biri üst yaylı çalgı çalarken pelvik bölgenin servikal bölge kadar tekrarlı hareketlere maruz kalmaması olabilir. Çünkü yaylı çalgılara bakıldığında viyolonsel ve kontrabasa zıt olarak keman ve viyola üst vücut ağırlıklı bir duruş gerektirir ve pelvik bölge doğrudan hedeflenmiş hareket paternlerine maruz kalmadan daha çok destek görevi görür. Bu durum propriyoseptif sistem üzerinde bir bozulma veya iyileşme görülmemesine sebep olmuş olabilir.

Bu sonuçlar çalma pozisyonunun nöromüsküler sistem üzerinde asimetric etkiler yarattığını ve zamanla duyuşsal motor kontrol mekanizmalarını pozisyona bağılı olarak selektif etkilediğini düşündürmektedir. Bu nedenle müzisyenlere yönelik bireysel koruyucu fizyoterapi ve egzersiz programlarında, asimetric yüklenmeleri dengeleyecek propriyoseptif eğitimler ve servikal bölgeye yönelik selektif duyuşsal farkındalık çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

5.6. Gövde ve Servikal Stabilizasyonun İncelenmesi

Üst ekstemitenin hızlı ve karmaşık hareketlerini içeren çalgı çalmanın gereklilikleri, doğal olarak gövde ve servikal bölgede stabilizasyon ihtiyacı doğurur. Literatürde yapılmış çalışmalar incelendiğinde Karatay'ın (169) yapmış olduğı yüksek lisans tezinde müzik eğitimi alan ve müzikle ilgilenmeyen kontrol grubunda lumbal ve servikal stabilizasyon karşılaştırılmış ve iki grup arasında servikal stabilizasyon açısından anlamlı bir fark bulunmazken müzisyen grubunda lumbal stabilizasyon anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Paralel olarak Steinmetz ve ark. (170), 84 müzisyenin dahil edildiğı bir çalışmada müzisyenlerin lumbopelvik stabilizasyonlarını değerlendirmişler ve müzisyenlerin %71'inde stabilizasyonda yetersizlik bildirmişlerdir. Yapılan alt grup analizlerinde ise yaylı çalgı grubunda stabilizasyon yetersizliğı görülme oranının üflemleri ve tuşlu çalgı grubuna göre daha yüksek olduğı bulunmuş ve yaylı çalgı çalmanın lumbopelvik stabilizasyonu olumsuz etkileyebileceğı vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda ise Transversus abdominus ve Multifidius kas stabilizasyon süresi ve Transversus abdominus kas kuvveti müzisyen

grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bulgularımız üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerin gövde ve servikal bölge stabilizasyonlarının, ilgili kasların uzun süreli çalma postürlerinde kullanımı sonucu gelişen adaptasyondan kaynaklı olduğunu düşündürmektedir.

Tawde ve ark. (171), tarafından keman çalan müzisyenler ile sağlıklı kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada müzisyen grubun servikal stabilizasyon kapasitesi kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Daha önce bahsedilen Karatay'ın (169) tezinde de servikal stabilizasyon açısından müzisyen ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bizim çalışmamızda ise servikal stabilizasyon kuvveti ve enduransı kontrol grubuna kıyasla müzisyen grubunda anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Gövde ve servikal bölge stabilizasyon bulgularımız ile literatür arasındaki bu fark örneklem özellikleri, çalgı çeşitliliği, müzisyenlerin eğitim ve deneyim düzeylerindeki farklılardan kaynaklanıyor olabilir. Aslıcan Zeybek'in (172) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde keman ve piyano çalan müzisyenlerde stabilizasyon ile ağrı ve yorgunluk arasındaki ilişki incelenmiştir. Gövde ve servikal bölge stabilizasyon kuvveti ve enduransı müzisyenlerin performans sırasındaki ağrı ve yorgunluk seviyeleri ile ilişkili bulunmuştur. Bu ilişkiden yola çıkarak müzisyenler için oluşturulacak fizyoterapi programlarına gövde ve servikal bölge stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesinin müzisyenlerin en büyük problemlerinden olan ağrı için de etkili olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak stabilizasyonla ilgili bu farklılıklar müzisyen rehabilitasyonu açısından önemlidir. Genç yaşlardan itibaren yüksek tempoda yoğun çalışmalar yapan bu bireylerde müzik eğitiminin yanında postür eğitimi yararlı olacaktır.

5.7. Normal Eklem Hareket Açıklıklarının İncelenmesi

Eklem hareket açıklığı (EHA) bir eklemde belirli yönlerdeki hareket sınırlarını ifade eder. Mobilitenin ve esnekliğin de bir göstergesidir. Literatür incelendiğinde müzisyenlerde eklem hareket açıklığını inceleyen çalışmaların daha çok üst ekstremite EHA ve hipermobilitesine odaklandığı görülmüştür. Tawde ve ark (171), yaptığı bir çalışmada müzisyen ve müzisyen olmayan bireylerin servikal EHA'ları karşılaştırılmış ve ekstansiyon hareketinde müzisyenlerin EHA'sının anlamlı olarak

daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Müzisyenlerde lumbal EHA'yı değerlendiren çalışmalar ise sınırlıdır. Larsson ve ark (173), müzisyenlerin eklem hipermobilitelerini inceledikleri çalışmada, müzisyenlerde omurgada hipermobilité görülme oranının %23 olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre ise iki grup karşılaştırıldığında servikal sol ve sağ lateral fleksiyon; lumbal ekstansiyon, lumbal sağ ve sol lateral fleksiyon açıları müzisyen grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar çalgıya özgü uzun süreli tekrarlayıcı hareketlerin bağ dokudaki adaptif değişikliklere neden olmasıyla açıklanabilir. Nitekim Bisschop ve ark (174), omurga yüklenmeleri ile ilgili yaptıkları bir çalışmada tekrarlı hareketlerle birlikte dokuların ısınıp esnekleştiğini ve EHA'nın arttığını bildirmişlerdir. Keman ve viyola çalma esnasında başın yana eğik tutulması ve bu kronik pozisyonel alışkanlık ve aktiviteye bağlı esneklik lateral fleksiyon EHA kapasitesini geliştirmiş olabilir. Üst gövdeyi çalgıya doğru yönlendirme ve bu alışılan hareket paterni de lateral fleksiyonda artışla sonuçlanabilir. Bu artışlar her zaman fonksiyonel olara avantaj sağlamayabilir, uzun dönemde dengesiz ve asimetrik yüklenme riskini de artırabilir. Bu artış hem adaptasyon hem de olası bir kompensasyon olabileceğinden bireysel farklılıklara özel fizyoterapi değerlendirmesi ve yaklaşımı yararlı olacaktır.

5.8. Skapular Diskinezinin İncelenmesi

Omuz ve kol hareketlerinin fonksiyonelliği için skapula kritik bir öneme sahiptir. Skapulohumeral ritim omuz stabilitesi sağlayarak üst ekstremité fonksiyonunu destekler. Aynı zamanda skapula gövde kasları ve omuz arasındaki kuvvet aktarımında bağlantı görevi görür.

Frizziero ve ark. (175), 32 yaylı çalgı öğrencisini dahil ettikleri çalışmalarında %46.9 oranında skapular diskinezi tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada Tawde ve ark. (171), profesyonel keman sanatçıları dahil ettikleri çalışmalarında sağ skapulanın abduksiyon açılarında diskinezi görüldüğünü bildirmiştir. Benzer şekilde bizim sonuçlarımızda, üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde skapular diskinezi görülme oranın kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir. SAT ve SRT gibi ortopedik testler skapular disfonksiyonu değerlendirmek için kullanılmaktadır ancak müzisyenlerle ilgili çalışmalarda kullanımı yaygınlaşmamıştır.

Bizim sonuçlarımıza göre SAT pozitifliği müzisyen grubunda kontrol grubuna oranla anlamlı derecede daha yüksekti.

Özellikle çalgının tutulduğu tarafın (genellikle sol) skapulası sabitlenip, diğer tarafın ise aktif hareket halinde olması (yay çeken taraf) kaslar arasında kuvvet ve aktivasyon dengesizliği yaratabilir. Skapulanın optimal hareketi için sinerjistik çalışan kaslar arasında uyum gerekir. Çalışmamızda da müzisyenlerin ankette ifade ettiği şekilde, saatlerce süren prova ve konserler sırasında mikrotravmalar oluşur. Kasların toparlanma şansı olmadan sürekli yük binmesi, zamanla diskineziye yol açabilir (176). Üst ekstremitede propriyoseptif duyunun bozulması, skapular pozisyonunun doğru kontrolünü zorlaştırabilir. Zaman içinde bel, pelvis ve torakal omurgadaki dengesizlikler, skapular rotasyon zamanlamasını bozabilir.

5.9. Kas Kısılıklarının İncelenmesi

Kas kısılığı, kasın dinlenim uzunluğunun azalması ve buna bağlı olarak eklem hareket açıklığının sınırlanması durumu olarak tanımlanır. Bu durum sadece mekanik bir problem yaratmakla kalmaz, aynı zamanda postüral dengesizliklere, ağrıya ve fonksiyonel kayba yol açabilir (177). Üst yaylı çalgı çalarken gövdenin öne eğilmesi, omuzun iç rotasyonda ve adduksiyonda uzun süre tutulması pektoral kaslarda kısılmaya yol açabilir. Bu durum özellikle skapular diskinezi riskini artırabilmektedir (178). Nitekim bu durum da çalışmamızda saptanmıştır ve birbirini destekleyen bulgular olarak karşımıza çıkmıştır. İleriki aşamalarda omuz patolojilerine (impingement, rotator manşet sorunları) zemin hazırlayabilme potansiyel riskine sahiptir. Lumbal ekstansör kasların kısa olması, oturarak çalma pozisyonlarında gövdenin dikliğini korumaya çalışmanın veya uzun süre aynı pozisyonda statik yüklenmenin bir sonucu olabilir.

Bu bulgular, müzisyenlerde oluşabilecek postüral bozukluklar ve kas kısılıklarına karşı fizyoterapist eşliğinde yapılacak müdahalelerin gerekliliğini desteklemektedir.

5.10. Kavrama Kuvvetinin İncelenmesi

Müzisyenlerin el kavrama kuvvetlerinin incelendiği çalışmalarda genel popülasyona kıyasla azalma olabileceği bildirilmiştir (179). Bizim çalışmamızda müzisyenlerin sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin kontrol grubuna göre daha düşük olduğu görülse de gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu bulgu, yaylı çalgı çalan müzisyenlerde el kaslarının uzun süreli, tekrarlayıcı ve düşük şiddetli aktivitelerle meşgul olmasına bağlı olarak, kavrama kuvveti gibi maksimal kas gücü gerektiren becerilerin zamanla sınırlı geliştiğini ya da hafif düzeyde gerilediğini gösterebilir. Özellikle çalgı çalarken el ve parmak kasları daha çok ince motor kontrol ve statik-dinamik stabilite gerektiren görevler üstlenir (180). Bu tür kullanım biçimi, kuvvetten çok ince motor kontrolü geliştirirken, maksimal kuvvet üretimi açısından sınırlı uyaran sunar.

Öte yandan, müzisyenlerde görülen bu kısmi azalma, uzun süreli tekrarlı kullanımın getirdiği kas yorgunluğu, mikrotravmalar veya aşırı kullanım sendromları gibi risklerle de ilişkili olabilir. Özellikle fleksör kas gruplarının aşırı yüklenmesi ve antagonist kas gruplarının (ekstansörler gibi) yetersiz çalışması, kavrama kuvvetinde dengesizliğe ve zamanla düşüşe neden olabilir.

Sonuç olarak, bu bulgu, müzisyenlerin kavrama kuvveti yönünden risk altında olabileceklerini düşündürmekte ve özellikle uzun vadede görülebilecek mesleki zorlanmalar, aşırı kullanım sendromları veya el bileği/önkol patolojilerine karşı dikkatli olunması gerektiğini işaret etmektedir. Bu durum, koruyucu egzersiz programlarına kavrama kuvvetini destekleyici ve dengeleyici uygulamaların eklenmesini gerektirebilir.

5.11. Fonksiyonel Düzeyi İnceleyen Anket Sonuçlarını İncelenmesi

Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick- DASH)

Quick- DASH, üst ekstremiteye ait fonksiyonel kısıtlılıkları değerlendiren bir ankettir. Literatür incelendiğinde yaylı çalgı çalan müzisyenlerde üst ekstremitelik problemlerinin sık görüldüğü bilinmektedir. Kochem ve ark. (181) yaptığı ve keman çalan 106 müzisyenin dahil edildiği bir çalışmada müzisyenlerin yarısından fazlasının Quick- DASH puanlarına göre üst ekstremitelik disfonksiyonuna sahip olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde çalışmamızda gruplara göre Quick- DASH anketi skorları

karşılaştırıldığında müzisyen grubunun skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü. Quick- DASH- Müzisyen modülünün ortalaması da 30,97 yani düşük-orta düzeyde fonksiyonel etkilenme olduğunu göstermekteydi. Bu durumun, çalgı çalarken parmaklar, el ve el bileğinin sürekli çalıştığı düşünüldüğünde yaralanmaya en açık bölgeler olmasıyla ilişkili olabileceği söylenebilir. Üst yaylı müzisyenlerde sık görülen boyun, omuz, kol ağrıları ve kas yorgunluğu, el-kol fonksiyonlarını olumsuz etkiler. Bu durum Quick-DASH skorlarında artışa, yani fonksiyon kaybına yol açar. Uzun süreli tekrarlayan hareketler (örneğin yay kullanımı, parmak egzersizleri) tendonlarda ve kaslarda yorgunluğa ve ağrıya sebep olur ve bu durum fonksiyonel kısıtlılık yaratabilir. Boyun ve üst ekstremitte postüründeki sorunlar, hareket kabiliyetini sınırlar. Özellikle de tespit ettiğimiz skapular diskinezi bulgusu, kol fonksiyonunu olumsuz etkiler.

Çalışmamızda müzisyenler, çalgı çalma ile ilgili verdikleri anket cevaplarında yeterli düzeyde germe hareketlerini de kapsayan düzenli egzersiz yapmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu da kas ve eklem sağlığının bozulmasına neden olmaktadır.

Yaygın inanişaya göre müzisyenlerin el-kol fonksiyonunu gerektiren beceri düzeylerinin genel popülasyona göre daha iyi olabileceği düşünülebilir ancak kronik zorlanma ve ağrı nedeniyle fonksiyonel kısıtlılık (yani Quick- DASH skorlarında artış) görülmektedir. Önleyici fizyoterapi yaklaşımları ve ergonomik düzenlemelerin önemi büyüktür.

Oswestry Disabilite İndeksi

Oswestry Disabilite İndeksi, bel ağrısına yönelik fonksiyonel kısıtlılık derecesini değerlendiren bir ankettir. Literatürde müzisyenlerin bel şikayetlerini bildiren çalışmalara bakıldığında Argus ve ark. (182), yaptığı bir çalışmada müzisyenlerde bel ağrısı görülme oranını %53.8 olarak bildirilmiştir. Bir derlemeye göre profesyonel müzisyenlerde 12 aylık bel ağrısı prevalansı %41-93 aralığında bildirilmiştir. Bizim bulgularımıza göre iki grubun karşılaştırılmasında müzisyen grubun skor ortalamaları daha yüksek olsa da iki grup arasında Oswestry Disabilite İndeksi skorları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun çalışmamıza dahil edilen müzisyenlerin özellikleri ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Dahil edilen müzisyenlerin gövde endurans ve stabilizasyon sonuçlarına bakıldığında kontrol grubuna göre daha iyi durumda olduğunu bulmuştuk. Bu durumun müzisyenlerde bel

fonksiyon kısıtlılığı görülme oranını düşürdüğünü düşünmekteyiz. Ayrıca Cook ve ark. (183), belirttiği gibi Oswestry Disabilite İndeksi'nin daha şiddetli fonksiyonel kısıtlılıkları tespit etmeye duyarlı olması çalışmamızda bu sonucu doğurmuş olabilir

Boyun Özürülük İndeksi (BÖİ)

Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde boyun ağrısı ve disfonksiyonu sıkça karşılaşılan bir durumdur. Daha önce yapılmış bir çalışmada keman çalan müzisyenlerin son 6 ay içinde %53.8 oranında boyun ağrısı yaşadığı bildirilmiştir (182). Hagberg ve ark. (184), yaylı çalgı çalan müzik öğrencileri ile piyano çalan öğrencileri karşılaştırdıklarında, yaylı çalgı çalan müzik öğrencilerinde boyun ağrısı görülme riskinin iki kat daha fazla olduğunu bildirmiştir. Bizim sonuçlarımızda da literatüre paralel olarak gruplar arasında BÖİ skorları karşılaştırıldığında müzisyen grubunda BÖİ skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin çalgının gerektirdiği asimetrik boyun duruşu ve bu duruşta uzun süreler boyunca çalışmanın olduğu söylenebilir. Yüksek pratik süresi ve ince motor becerilerin tekrarı trapez, levator skapula ve SKM kasının sürekli çalışmasına, servikal kas spazmı ve sinir sıkışmalarına bağlı ağrıya neden olabilir. Ağrı nedeniyle oluşan işlevsel kısıtlılık bu tabloyu ortaya koyabilir.

Boyun bölgesindeki ağrı ve yetersizlik hem çalma sırasında hem de günlük yaşamda işlev kaybına yol açabilir.

Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık Anketi

Vücut farkındalığı, bireyin bedenine ilişkin duruş, hareket, pozisyon, kas gerginliği, ağrı ve içsel duyuları algılayıp tanınması ve bu duyumlara bilinçli şekilde dikkat yöneltebilme becerisi olarak tanımlanır (185). Yaylı çalgı çalan müzisyenlerin uzun yıllar süren yoğun pratikleri ve ince motor kontrol gerektiren aktiviteleri nedeniyle, propriyosepsiyon ve vücut farkındalığı açısından farklılıklar geliştirebilecekleri düşünülebilir. Schwenkreis ve ark. (186) keman sanatçılarıyla yürüttükleri çalışmada, sık kullanılan sol el parmaklarına ait somatosensoryel korteks temsillerinin müzisyen olmayan bireylere kıyasla belirgin biçimde daha geniş olduğunu bildirmiştir. Ancak aynı çalışmada, temel motor-performans testlerinde müzisyenler ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu, müzisyenlerde belirli vücut bölgelerine özgü olarak gelişen farkındalığın nörofizyolojik düzeyde farklılık gösterebileceğini; ancak bu farkındalığın görev-

spesifik olduğunu ve her ölçüm aracıyla kolaylıkla saptanamayabileceğini düşündürmektedir. Nitekim çalışmamızda da müzisyen ve kontrol grubu arasında beden farkındalığı açısından anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Bu durum, kullanılan değerlendirme yönteminin sınırlılıkları ya da gruplar arası farkın ölçülebilir düzeyin altında kalması ile açıklanabilir. Müzisyenlerin uzun süreli ve tekrarlayan vücut pozisyonlarına maruz kalmalarına rağmen propriyoseptif farkındalıklarının belirgin şekilde artmamış olması, bu bireylerin postüral kontrollerini otomatik motor alışkanlıklarla sağladıklarını, ancak bilişsel düzeyde beden farkındalıklarının yeterli düzeyde gelişmediğini de düşündürebilir. Bu nedenle, müzisyenlerde beden farkındalığını artırmaya yönelik somatik eğitim, motor kontrol temelli egzersiz yaklaşımlarının, rehabilitasyon ve müzisyen sağlığı eğitim programlarına entegre edilmesi yararlı olacaktır.

Yorgunluk Şiddeti Ölçeği

Yorgunluk, müzisyenlerde kas-iskelet sistemi yaralanmaları için bir risk faktörüdür (41). Çalışmamızda yorgunluk faktörü de incelenmiş ancak bulgularımıza göre müzisyen ve kontrol grubu arasında yorgunluk şiddeti açısından bir fark saptanamamıştır. Bu sonuç, müzisyenlerin uzun süreli tekrarlayan pratiklere rağmen, günlük yaşamda yorgunluk algılarının genel popülasyona benzer düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, müzisyenlerin mesleki dayanıklılıklarının artması, yorgunluk hissine karşı adaptasyon geliştirmeleri ve performans gereklilikleri nedeniyle yorgunluk hissini bastırma eğilimleriyle açıklanabilir. Çalışmamızda müzisyen grubundaki bireylerin ortalama çalgı çalma yılının 22 yıl olması da bu görüşü desteklemektedir.

Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri

Yaylı çalgı çalmak gibi sahne performansının ve teknik mükemmelliğin ön planda olduğu alanlarda anksiyete sık görülebilir. Papageorgi ve ark. (187) müzik öğrencilerinin %15-25'inin klinik düzeyde performans kaygısı yaşadığını rapor etmiştir. Bizim müzisyen grubumuzun ortalama KMPAE skoru 58,21 bulunmuştur. Bu sonuç, müzikal başarıya adanmışlık ve hata yapma korkusunun birleştiği profesyonel ortamlarda psikolojik baskının yüksek olabileceğini destekler niteliktedir.

5.12. Çalgı Çalma Yılına Bağlı Diğer Parametrelerle Olan İlişkinin İncelenmesi

Çalgı çalma yılına bağlı tespit ettiğimiz sonuçlar, uzun yıllar boyunca üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde hem fizyolojik hem de nörosensoryel açıdan bazı olumlu adaptasyonların geliştiğini göstermektedir (188, 189). Çalgı çalma yılı arttıkça hissedilen ağrının azalması, deneyim arttıkça müzisyenlerin çalgılarını daha verimli ve daha az kas-iskelet yüküyle kullanmayı öğrenmeleriyle açıklanabilir. Bu durum, postür kontrolünün gelişmesi, doğru tekniklerin benimsenmesi ve zamanla oluşan motor öğrenme süreçleriyle ilişkili olabilir. Aynı zamanda ağrı yönetimi konusunda farkındalıklarının artmış olması da bu sonucu destekleyebilir (190).

Boyun Özürlülük İndeksi puanının düşmesi, boyunla ilişkili günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığın azaldığını ve fonksiyonel kapasitenin arttığını gösterir. Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık Anketi skorunun azalması ve beden farkındalığındaki artış, mesleki profesyonelliğin yıllar içinde beden algısını ve propriyoseptif duyuyu geliştirdiğine işaret eder.

Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri skorundaki azalma, performansa dayalı fiziksel/psikolojik stresin zamanla azaldığını, müzisyenin hem bedenini hem de zihnini daha iyi yönettiğini gösterir (191).

Servikal rotasyon açılarındaki azalma, uzun süreli ve tekrarlayan çalma pozisyonlarının servikal omurgada zaman içinde hareket kısıtlılığına yol açtığını özellikle sürekli aynı yönlerde yapılan hareketler ve çalma postürünün, servikal segmentlerde mobilite kaybı oluşturabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, her ne kadar ağrı ve özürlülük azalsa da, biyomekanik adaptasyonların her zaman hareket açıklığına olumlu yansımadağını gösterir.

Sola rotasyon pozisyon hissi hatasındaki azalmanın, propriyoseptif duyunun özellikle sık kullanılan yönde gelişmesiyle ilişki olabileceği düşünülmektedir. Keman ve viyola çalarken bu yönün yoğun olarak kullanılması, tekrara bağlı olarak duyu hassasiyetinin artmasına yol açmış olabilir (192). Bu ilişki, nöromüsküler sistemin öğrenme ve adaptasyon kapasitesine dair güçlü bir işaret sunar.

Araştırmamızda, çalgı çalma süresinin artmasıyla birlikte müzisyenlerde ağrı, özürlülük ve performans zorluklarında azalma gözlenmiş, bu da zamanla gelişen motor kontrol, postüral farkındalık ve teknik etkinliğin olumlu etkilerini göstermektedir.

Fremantle Bel ve Boyun Anketi ve Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri skorlarının düşmesi, beden farkındalığının ve performans güvenliğinin arttığını göstermektedir. Servikal rotasyon açıları azalsa da, sol rotasyon yönündeki pozisyon hissini iyileşmesi, sık kullanılan yönlerde propriyoseptif duyunun geliştiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, müzisyenlerde hem fizyolojik hem de nörosensoriyel sistemlerin zaman içinde olumlu adaptasyonlar gösterdiğini ve bu süreçte ergonomik eğitim ve koruyucu fizyoterapi yaklaşımların rolünün önemli olduğunu düşündürmektedir.

Ayrıca bu sonuçlar çalgı çalma yılı daha az bir diğer deyişle daha genç müzisyenlerin daha çok ağrı ve performans kaygısı hissettiğini ve boyun kısıtlılıklarının daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

Müzik performansı, ince motor becerileri ve koordinasyon, dikkat ve hafıza, estetik ve yorumlama becerileri de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda yüksek düzeyde beceri gerektirir. Konservatuar ve müzik eğitiminin bu çok yönlülüğü, ders programlarının yoğunluğu ve sınav stresleri genç yaştaki müzisyenlerde performans kaygısını ve ağrıyı artırıyor olabilir (193). Performans kaygısının çalma yılı artıkça azalmasının bir diğer nedeni sahne deneyimi ve kendine güvenin artışı da olabilir.

Bu durumla, öğrencilere bilgi sağlayarak, uygun pratik tekniklerini öğretmek, ısınma, soğuma ve molalar planlayarak, yanlış duruşları düzelterek mücadele etmek gerekir. Bu nedenle, müzisyen sağlığı ve koruyucu fizyoterapi ile ilgili bilgiler genç müzisyenlerin derslerine entegre edilmelidir.

Çalışmamızın sonuçları, müzisyenlerin kas-iskelet sistemi sağlığının korunmasında ergonomik düzenlemelerle birlikte hedefe yönelik fizyoterapi uygulamalarının bütüncül ve sürdürülebilir yaklaşımlarla ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Çalışmamızın Güçlü Yanları

- G*Power 3.1 programı ile hesaplanan minimum örneklem büyüklüğü her grup için 18 birey olarak belirlenmesine rağmen çalışmamız her bir grup için 38 bireyle tamamlanmıştır. Bu durum çalışmanın istatistiksel gücünü artırmış, tip II hata oranı azaltılmış, bulguların güvenilirliği artırılarak sonuçların bilimsel anlamda daha güçlü ve anlamlı olması sağlanmıştır.
- Müzisyen grubu, sadece keman ve viyola çalanlarla sınırlandırılmıştır. Bu tercih, farklı çalgı türlerinin çalınma pozisyonları, kas-iskelet sistemine olan yüklenme ve postüral etkilerinin birbirinden oldukça farklı olabileceği gerçeği göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Bu sayede, araştırma grubunun daha homojen olması sağlanmış, elde edilen bulguların iç geçerliliği artırılmıştır.
- Kas-iskelet sistemi değerlendirmesi çok boyutlu olarak ele alınmış; postür, kas dayanıklılığı, propriyosepsiyon, skapular fonksiyonlar, eklem hareket açıklığı ve kas kısalıkları gibi birçok parametre bir arada değerlendirilmiştir. Ağrı, vücut farkındalığı ve performans kaygısı gibi psikososyal değişkenlerle ilişkili analizlerin de yapılmasıyla biyopsikososyal model doğrultusunda daha bütüncül bir yaklaşım sunulmuştur.
- Bu çalışma, yaylı çalgı çalan müzisyenlerde DIERS formetric 4D sistemini kullanarak omurga ve pelvisin açısal parametrelerini üç boyutlu, temasız ve radyasyonsuz bir yöntemle değerlendirmesi açısından literatürde öncü bir nitelik taşımaktadır. Radyolojik görüntülemeyle karşılaştırıldığında açısal anlamda benzer değerleri veren objektif, güvenilir ve geçerli sonuçların alınması sağlanmıştır.
- Postüral ölçümlerin, katılımcıların çalgılarıyla birlikte gerçekleştirilmesi, gerçekçi ve sahaya özgü bir ölçüm ortamı sağlamıştır.
- Çalışmamızı farklı kılan bir diğer özellik müzisyenlerde yalnızca doğal duruşun değil; çalgı çalma sırasında ayakta ve oturarak yapılan pozisyonlara özel ölçümler yapılmış olmasıdır. Böylece mesleki postürün gerçekçi şekilde yansıtılması sağlanmış ve omurgadaki farklılıklar analiz edilmiştir.
- Tüm ölçümlerin aynı fizyoterapist tarafından yapılması gözlemci içi tutarlılığı sağlayarak ölçüm hatalarını azaltmıştır.

- Çalgı çalma deneyiminde ortalama sürenin 22 yıl olması, kas-iskelet sistemi üzerinde meydana gelebilecek işe bağlı postüral değişiklikleri yansıtabilmesi açısından önemli bir avantaj oluşturmuştur.
- Çalışmamızda çalgı çalma yılının diğer parametrelerle olan ilişkisinin incelenmiş olması, yıllara bağlı olarak kas-iskelet sisteminde oluşabilecek kümülatif problemleri ortaya koymanın yanında, mesleki deneyimin ve profesyonelliğin etkisini, biyomekanik adaptasyon ve uyum mekanizmalarını ortaya koymuştur.
- Çalışmanın bulguları yalnızca klinik fizyoterapi değerlendirme ve eğitimi açısından değil, aynı zamanda müzik eğitimi veren kurumlar, konservatuvarlar ve eğitmenler açısından da önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Özellikle postür eğitiminin önemini vurgulanması, çalgı icrasına yönelik koruyucu yaklaşımların entegre edilmesi açısından interdisipliner kazanımlar sunmaktadır.

Çalışmamızın Limitasyonları

- Araştırma kesitsel (cross-sectional) tasarımda planlanmış olup, neden-sonuç ilişkisi kurulamamaktadır. Bulgular yalnızca ilişki düzeyinde değerlendirilebilmektedir.
- Çalışmamızda müzisyenlerin farklı çalma yıllarına göre bir sınıflandırma yapılmamıştır. Çalma süresine bağlı ortaya çıkabilecek kas-iskelet sorunları ve problemlerin eşik değerlerinin ayrıntılı olarak ortaya konulması, mesleki maruziyetin daha net ortaya konulmasını sağlayabilir.

Elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda hiptez sonuçlarımız aşağıda ifade edilmiştir.

H1: Müzisyenlerde omurganın ve pelvisin açısal parametreleri kontrol grubuna göre farklıdır.

→ Müzisyen ve kontrol grubu arasında omurga ve pelvisin açısal parametreleri karşılaştırıldığında, skolyoz açısı ve gövde uzunluğu parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Hipotezimiz kabul edilmiştir.

H2: Müzisyenlerde gövde ve servikal bölge enduransı kontrol grubuna göre farklıdır.

→ Müzisyen ve kontrol grubu arasında gövde ve servikal bölge kas enduransı karşılaştırıldığında, servikal ve gövde anterior, sol lateral ve posterior kas enduranlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Hipotezimiz kabul edilmiştir.

H3: Müzisyenlerde gövde ve servikal bölge pozisyon hissi kontrol grubuna göre farklıdır.

→ Müzisyen ve kontrol grubu arasında gövde ve servikal bölge pozisyon hissi hataları karşılaştırıldığında, servikal sağ-sol rotasyon ve sol lateral fleksiyon pozisyon hissi hatalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Hipotezimiz kabul edilmiştir.

H4: Müzisyenlerde gövde ve servikal bölge stabilitesi kontrol grubuna göre farklıdır.

→ Tranversus Abdominus+ Multifidus kontraksiyon süresinde, Tranversus Abdominus kasının stabilizasyon kuvvetinde ve kontraksiyon süresinde, servikal stabilizasyon kas kuvveti ve kontraksiyon süresinde istatistiksel anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Hipotezimiz kabul edilmiştir.

H5: Müzisyenlerde fonksiyonel düzey kontrol grubuna göre farklıdır.

→ Müzisyen ve kontrol grubu arasında fonksiyonel düzey karşılaştırıldığında, Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi ve Boyun Özürlülük İndeksi skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Hipotezimiz kabul edilmiştir.

H6: Müzisyenler arasında çalma yılına göre omurga ve pelvisin açısal parametreleri ile gövde ve servikal bölgenin endurans, stabilite, pozisyon hissi ve fonksiyonel düzey arasında farklılık vardır.

→ Müzisyen grubunda çalma yılına göre diğer parametrelerle ilişki bakılmış ve alma yılı ile servikal sol rotasyon pozisyon hissi hatası, Boyun Özürlük İndeksi, Fremantle Bel ve Boyun Farkındalık Anketi, gece, gündüz, çalma sonrası, pratik sırasında ve konser sırasındaki VAS skorları, Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri skoru, servikal sağ- sol rotasyon eklem hareket açıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Hipotezimiz kabul edilmiştir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma, keman ve viyola çalan 38 müzisyen ile kontrol grubunu oluşturan 38 birey arasındaki postür, endürans, stabilizasyon, kısıklık, pozisyon hissi ve fonksiyonel düzey parametrelerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Aynı zamanda çalgı çalma pozisyonları arasındaki postüral farklılıklar incelenerek bu pozisyonların omurga üzerindeki etkilerini belirlemek ve çalgı çalma yılı ile diğer parametreler arasındaki ilişkiyi tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda ifade edilmiştir.

- Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde gece, gündüz ve istirahat ağrı düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu durum, uzun süreli statik pozisyonda çalma, tekrarlayan hareketler ve kas-iskelet sistemine binen yüklerin birikmesiyle ilişkili olabilir. Müzisyenlerin özellikle üst ekstremitte, boyun ve sırt ağrılarının özgü, bireyselleştirilmiş fizyoterapi ve egzersiz programlarının oluşturulması ve ergonomi eğitimi hem ağrının azaltılması hem de mesleki performansın korunması açısından değerli bir yaklaşım olarak düşünülebilir.
- Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde skolyoz açısı ve skolyoz sıklığı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artmıştır. Bu durum, özellikle keman ve viyolanın vomurgaya bindirdiği asimetrik yüklenmeler nedeniyle oluşabilir. Skolyoz gelişiminin önlenmesi için postüral taramaların yapılması, doğru çalma pozisyonlarıyla ilgili farkındalık çalışmaları ve fizyoterapist danışmanlığında bireyselleştirilmiş omurga simetrisine yönelik egzersizler önerilir.
- Ayakta çalma pozisyonunda sagittal imbalans, kifoz, lordoz ve pelvik inklınasyon değerleri artmış; oturarak çalmada ise gövde uzunluğu daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, ayakta çalma pozisyonunun omurgada daha belirgin bir sagittal eğim artışı yarattığını düşündürmektedir. Ayakta duruşta yerçekimi kuvvetine karşı daha aktif kas kontrolü ve yük taşıma gereksinimi, paraspinal kasların ve pelvik yapının daha fazla çalışmasına neden olabilir. Müzikal performans sırasında farklı pozisyonlara geçiş yapılması, özellikle uzun süre ayakta kalan müzisyenler için mola verme gibi postüral yüklenmeyi dengeleyecek stratejiler geliştirilmesi önerilir.

- Müzisyen grubunda gövde ve servikal bölgede endurans seviyeleri daha yüksek bulunur. Bu durum, müzikal performans sırasında bu bölgelerin sürekli aktif kalması ve zamanla dayanıklılığın artmasıyla açıklanabilir. Müzisyenlerde kuvvet ve endurans egzersizlerinin önemi unutulmamalı, kas dengesizliklerinin önüne geçmek için antagonist kas grupları da çalıştırılmalıdır.
- M. Transversus abdominus, Multifidus ve servikal kasların kontraksiyon süreleri müzisyenlerde daha uzundur. Bu, postürü korumaya çalışan derin kasların zamanla daha etkin hale gelmesiyle ilişkili olabilir. Stabilizasyon sisteminin bu avantajı korunmalı, kontrollü ve yavaş tempolu egzersizlerle desteklenerek omurga yaralanmalarının önüne geçilmelidir.
- Üst yaylı çalgı çalan müzisyenlerde lateral skapular kayma ve skapular asistans test pozitifliği kontrol grubuna göre daha fazladır. Yaylı çalgı çalanlarda omuz kuşağına binen yük, skapulotorasik mekaniği olumsuz etkilemiş olabilir. Skapulotorasik kas dengesine yönelik yönelik egzersizler, postür farkındalığı ve skapula çevresi kasların aktivasyonunu artırıcı teknikler bu bireylerin yaralanmalarının önlenmesi, ağrının azaltılması ve performansın geliştirilmesine büyük yararlar sağlayacaktır.
- Servikal ve lumbal bölgede lateral fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıkları müzisyenlerde artmıştır. Bu, tekrarlayan çalma hareketlerinin belirli yönlerde mobilitiyi artırmasıyla ilişkili olabilir. Mobilite artışının kontrolsüz hareketlere dönüşmemesi için stabilite odaklı çalışmalarla desteklenmesi gereklidir.
- Müzisyenlerde servikal sağ ve sol rotasyon pozisyon hissinde azalma, sol lateral fleksiyon pozisyon hissinde ise artış görülmüştür. Çalgıyı sürekli aynı yönelime göre çalmanın, bu etkiyi yaratmış olduğu, nöromüsküler sistem üzerinde asimetric etkiler yarattığını ve zamanla duyuşal motor kontrol mekanizmalarını pozisyona bağıli selektif olarak etkilediğini düşündürmektedir. Bu nedenle müzisyenlere yönelik bireysel koruyucu fizyoterapi ve egzersiz programlarında, asimetric yüklenmeleri dengeleyecek propriyoseptif eğitimler ve servikal bölgeye yönelik selektif duyuşal farkındalık çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

- Pektoral kaslar ve lumbal ekstansör kaslarının kısalık oranları müzisyenlerde daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, çalma pozisyonunda gövdenin öne eğilmesi ve kolun iç rotasyonda uzun süre kalmasına bağlı olabilir. Kısalmış kaslara yönelik düzenli germe programlarının uygulanması, kas dengesizliğini önleyecektir.
- Müzisyenlerde Quick- DASH ve Boyun Özürülük İndeksi puanları kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, fonksiyonel performansın ağrı ve postüral bozukluklardan etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. İşlevsel kısıtlılığı azaltmak adına bireye özel egzersiz programlarının yanı sıra, ergonomi danışmanlığı da verilmelidir.
- Çalışmamızda bel ve boyun farkındalık anketleri açısından müzisyen ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Müzisyenlerin uzun süreli ve tekrarlayan vücut pozisyonlarına maruz kalmalarına rağmen propriyoseptif farkındalıklarının belirgin şekilde artmamış olması, bu bireylerin postüral kontrollerini otomatik motor alışkanlıklarla sağladıklarını, ancak bilişsel düzeyde beden farkındalıklarının yeterli düzeyde gelişmediğini düşündürmektedir. Bu nedenle, müzisyenlerde beden farkındalığını artırmaya yönelik somatik eğitim, motor kontrol temelli egzersiz yaklaşımlarının, rehabilitasyon ve müzisyen sağlığı eğitim programlarına entegre edilmesi önerilmektedir.
- Müzisyenlerde performans kaygısının yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, müzisyenlerin fizyolojik farkındalıktan çok psikolojik stres altında olmasıyla ilişkilendirilebilir. Performans kaygısını azaltmaya yönelik psikolojik destek ve gevşeme tekniklerinin, fizyoterapiye entegre şekilde sunulması önerilebilir.
- Çalgı çalma yılı arttıkça ağrı skorları, performans kaygısı, boyun özürülülüğü ve farkındalık puanlarında anlamlı azalma saptanmıştır. Bu, zamanla gelişen fizyolojik adaptasyon ve strateji geliştirme becerileriyle açıklanabilir. Özellikle genç müzisyenlerde bu adaptasyon süreci desteklenmeli; erken dönemde koruyucu yaklaşımlar uygulanmalıdır. Öğrencilere bilgi sağlayarak, uygun pratik tekniklerini öğretmek, ısınma, soğuma ve molalar planlayarak, yanlış duruşları düzelterek mücadele etmek gerekir.

Müziyenlere yönelik etkili bir tedavi için, detaylı ve doğru yapılan değerlendirme oldukça önemlidir. Değerlendirme, klasik değerlendirmenin yanında mutlaka çalgıyı çalarken yapılan değerlendirmeleri de içermelidir. Çalışmamızda kullanılan objektif değerlendirmeler, fizyoterapistlere klinik uygulamada yol gösterici olacaktır. Bu bağlamda, çalgıya özgü postüral değerlendirme ve egzersiz planlaması, hem koruyucu hem de tedavi edici bir yaklaşım olarak önerilmektedir.

Müzik eğitimi alan öğrencilere düzenli egzersiz alışkanlığının mezun olmadan kazandırılması için fizyoterapistlerle konservatuvardaki ğretim elemanlarının müzisyen sağlığı konusunda interdisipliner bir iş birliği içinde olması büyük yararlar sağlayacaktır. Öğrencilerin kas iskelet sistemi yaralanmalarından korunma stratejileri ile ilgili farkındalıklarının fizyoterapistler tarafından artırılması gerekir. Egzersiz ile ilgili davranış değişikliklerini erken dönemde oluşturmak için orta ğretim dönemindeki müzik ğrencilerinin derslerinin içeriğine bu farkındalığın ve egzersizlerin eklenmesi hem kas-iskelet sağlığının korunmasında hem de performansın artırılmasında büyük kazanımlar sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Zaza C, Charles C, Muszynski A. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Social science & medicine*. 1998;47(12):2013-23.
2. Kochem FB, Silva JG. Prevalence of playing-related musculoskeletal disorders in string players: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2018;41(6):540-9.
3. Dommerholt J. Performing arts medicine–instrumentalist musicians, Part II–examination. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2010;14(1):65-72.
4. Carroll L. The Unique Demands of Playing Posture on Youth Violinists and Violists. 2020.
5. Shafer-Crane GA. Repetitive stress and strain injuries: preventive exercises for the musician. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2006;17(4):827-42.
6. Blanco-Piñeiro P, Díaz-Pereira MP, Martínez A. Musicians, postural quality and musculoskeletal health: A literature's review. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(1):157-72.
7. Silva AG, Lã F, Afreixo V. Pain prevalence in instrumental musicians: a systematic review. *Medical problems of performing artists*. 2015;30(1):8-19.
8. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occupational Medicine*. 2011;61(8):549-55.
9. Rousseau C, Taha L, Barton G, Garden P, Baltzopoulos V. Assessing posture while playing in musicians–A systematic review. *Applied Ergonomics*. 2023;106:103883.
10. Degenhardt BF, Starks Z, Bhatia S. Reliability of the DIERS formetric 4D spine shape parameters in adults without postural deformities. *BioMed research international*. 2020;2020(1):1796247.
11. Roman I, Luyten M, Croonenborghs H, Lason G, Peeters L, Byttebier G, et al. Relating the Diers formetric measurements with the subjective severity of acute and chronic low back pain. *Medical Hypotheses*. 2019;133:109390.
12. Kumar V, Cole A, Breakwell L, Michael ALR. Comparison of the diers formetric 4d scanner and plain radiographs in terms of accuracy in idiopathic scoliosis patients. *Global Spine Journal*. 2016;6(1_suppl):s-0036-1583055-s-0036-.
13. Ying J, Ren F, Fekete G. Dynamic testing of volleyball players' body posture using a formetric 3D device. *Biosurface and Biotribology*. 2020;6(4):114-7.
14. Agostini F, de Sire A, Furcas L, Finamore N, Farì G, Giuliani S, et al. Postural analysis using rasterstereography and inertial measurement units in volleyball players: Different roles as indicators of injury predisposition. *Medicina*. 2023;59(12):2102.

15. Izzo R, Guarnieri G, Guglielmi G, Muto M. Biomechanics of the spine. Part I: spinal stability. *European journal of radiology*. 2013;82(1):118-26.
16. Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, Futterman B. *Anatomy, back, lumbar vertebrae*. 2017.
17. Waxenbaum JA, Reddy V, Futterman B. *Anatomy, back, thoracic vertebrae*. 2017.
18. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spine_-_Vertebral_column_I_-_Smart-Servier.jpg. Erişim Tarihi: 2025.
19. Cases G. Vertebral osteomyelitis.
20. Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. *Equine sports medicine and surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete* 2004.
21. Cramer GD, Darby SA. *Clinical anatomy of the spine, spinal cord, and ANS*. 2013.
22. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:718_Vertebra.jpg. Erişim Tarihi: 2025.
23. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lumber_vertebra_3_close-up_inferior_surface.png. Erişim Tarihi: 2025.
24. https://fn.m.wikipedia.org/wiki/Fix:Blausen_0488_HipAnatomy.png. Erişim Tarihi: 2025.
25. Waxenbaum JA, Reddy V, Futterman B. *Anatomy, back, intervertebral discs*. 2017.
26. Başkurt F. Boyun-Omuz Ağrılı Müzik Öğrencilerinde Ev Egzersiz Programının Etkinliği: Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey); 2007.
27. Marchand F, Ahmed AM. Investigation of the laminate structure of lumbar disc annulus fibrosus. *Spine*. 1990;15(5):402-10.
28. Fearing BV, Hernandez PA, Setton LA, Chahine NO. Mechanotransduction and cell biomechanics of the intervertebral disc. *JOR spine*. 2018;1(3):e1026.
29. Stokes IA, Iatridis JC. Mechanical conditions that accelerate intervertebral disc degeneration: overload versus immobilization. *Spine*. 2004;29(23):2724-32.
30. Reuber M, Schultz A, Denis F, Spencer D. Bulging of lumbar intervertebral disks. *Journal of biomechanical engineering*. 1982;104(3):187-92.
31. Broberg KB. On the mechanical behaviour of intervertebral discs. *Spine*. 1983;8(2):151-65.
32. Shah J, Hampson W, Jayson M. The distribution of surface strain in the cadaveric lumbar spine. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1978;60(2):246-51.
33. Schnebel BE, Simmons JW, Chowning J, Davidson R. A digitizing technique for the study of movement of intradiscal dye in response to flexion and extension of the lumbar spine. *Spine*. 1988;13(3):309-12.

34. Krag MH, Seroussi RE, Wilder DG, Pope MH. Internal displacement distribution from in vitro loading of human thoracic and lumbar spinal motion segments: experimental results and theoretical predictions. *Spine*. 1987;12(10):1001-7.
35. Henson B, Kadiyala B, Edens MA. *Anatomy, back, muscles*. 2019.
36. Wang D, Ding Y, Wu B, Si F, Yu F, Xiao B, et al. Cervical extensor muscles play the role on malalignment of cervical spine: a case control study with surface electromyography assessment. *Spine*. 2021;46(2):E73-E9.
37. Sato T, Koizumi M, Kim JH, Kim JH, Wang BJ, Murakami G, et al. Fetal development of deep back muscles in the human thoracic region with a focus on transversospinalis muscles and the medial branch of the spinal nerve posterior ramus. *Journal of anatomy*. 2011;219(6):756-65.
38. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1117_Muscles_of_the_Back.png. Erişim Tarihi: 2025.
39. Chazal J, Tanguy A, Bourges M, Gaurel G, Escande G, Guillot M, et al. Biomechanical properties of spinal ligaments and a histological study of the supraspinal ligament in traction. *Journal of biomechanics*. 1985;18(3):167-76.
40. https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Sobo_1909_179.png. Erişim Tarihi: 2025.
41. Jaumard NV, Welch WC, Winkelstein BA. Spinal facet joint biomechanics and mechanotransduction in normal, injury and degenerative conditions. *Journal of biomechanical engineering*. 2011;133(7):071010.
42. https://www.physio-pedia.com/Facet_Arthrosis. Erişim Tarihi: 2025.
43. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel T. *Principles of neural science*. 3rd. New York: Apleton and Lange. 1991:120-269.
44. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics*. 2009;64(1):61-6.
45. KHALID W. Effects of corrective exercises and postural education on forward head posture- a randomized controlled trial [Masters]: Yeditepe Üniversitesi; 23.
46. <https://functionalhp.com.au/this-may-explain-why-you-constantly-have-poor-posture/>. Erişim Tarihi: 2025.
47. Le Huec J-C, Thompson W, Mohsinaly Y, Barrey C, Faundez A. Sagittal balance of the spine. *European spine journal*. 2019;28:1889-905.
48. Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Biomechanical analysis of the spino-pelvic organization and adaptation in pathology. *European Spine Journal*. 2011;20:609-18.
49. <http://antropoloji.blogspot.com/2012/01/anatomi-terimleri.html>. Erişim Tarihi: 2025.
50. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine*. 2005;30(3):346-53.

51. https://www.needpix.com/photo/826066/spine-spine-side-health-side-medical-body-care-bone-pain#google_vignette. 2025.
52. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.
53. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, Danielsson AJ, Dobbs MB, Grivas TB, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. Nature reviews disease primers. 2015;1(1):1-21.
54. Weinstein S, Dolan L, Cheng J, Danielsson A, Morcuende J. Adolescent idiopathic scoliosis. Lancet Lond Engl 371: 1527–1537. 2008.
55. AL VER DRA, GAZİLERL U. DEĞİ~ İK Ya~ GRUPLARINDA OMURGANIN SAGİTTAL EGRİLİKLERİ İLE BA~ POSTURU VE KRANİOFASİAL MORFOLOJİ ARASINDAKİ İLİ~ Kİ.
56. AKKAŞ M. Adölesan idiyopatik skolyoz hastalarında diz propriyosepsiyonu ve cobb açısı arasındaki ilişkinin incelenmesi [Yüksek lisans Tezi]: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi; 2024.
57. Duran DK. Adölesan Idiopatik Skolyozlu Bireylerde Hipermobilitenin Skolyoza Bağlı Fiziksel Değerlendirme Parametrelerine Etkisinin Araştırılması: Necmettin Erbakan University (Turkey); 2024.
58. Karabulut C. Adölesan idiyopatik skolyoz sınıflaması. TOTBİD Dergisi. 2022;21(6):599-602.
59. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, De Mauroy JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis. 2012;7:1-35.
60. Park YH, Park YS, Lee YT, Shin HS, Oh M-K, Hong J, et al. The effect of a core exercise program on Cobb angle and back muscle activity in male students with functional scoliosis: a prospective, randomized, parallel-group, comparative study. Journal of International Medical Research. 2016;44(3):728-34.
61. Ackermann B, Driscoll T. Development of a new instrument for measuring the musculoskeletal load and physical health of professional orchestral musicians. Medical Problems of Performing Artists. 2010;25(3):95-101.
62. Chan C, Ackermann B. Evidence-informed physical therapy management of performance-related musculoskeletal disorders in musicians. Frontiers in psychology. 2014;5:706.
63. <https://stock.adobe.com/contributor/206123931/choo>. Erişim Tarihi: 2025.
64. Kubat O, Ovadia D. Frontal and sagittal imbalance in patients with adolescent idiopathic deformity. Annals of translational medicine. 2020;8(2):29.
65. Kiram A, Hu Z, Man GC-W, Ma H, Li J, Xu Y, et al. The role of paraspinal muscle degeneration in coronal imbalance in patients with degenerative scoliosis. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery. 2022;12(11):5101.
66. Wenger DR, Frick SL. Scheuermann kyphosis. Spine. 1999;24(24):2630.

67. Çolak TK, Aptı A, Dereli EE, Akçay B. Hiperkifoza ve Rehabilitasyonu. *Journal of Health Sciences and Management*. 2025;5(1):23-9.
68. Sparrey CJ, Bailey JF, Safaei M, Clark AJ, Lafage V, Schwab F, et al. Etiology of lumbar lordosis and its pathophysiology: a review of the evolution of lumbar lordosis, and the mechanics and biology of lumbar degeneration. *Neurosurgical focus*. 2014;36(5):E1.
69. Stokes IA, Bigalow LC, Moreland MS. Measurement of axial rotation of vertebrae in scoliosis. *Spine*. 1986;11(3):213-8.
70. Vrtovec T, Pernuš F, Likar B. A review of methods for quantitative evaluation of axial vertebral rotation. *European Spine Journal*. 2009;18:1079-90.
71. Bridwell KH. Selection of instrumentation and fusion levels for scoliosis: where to start and where to stop: invited submission from the Joint Section Meeting on Disorders of the Spine and Peripheral Nerves, March 2004. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2004;1(1):1-8.
72. White A. Clinical biomechanics of the spine. *Clinical biomechanics of the spine*. 1990.
73. Adams MA, Dolan P. Spine biomechanics. *Journal of biomechanics*. 2005;38(10):1972-83.
74. Gree A, Hayda R. *Postoperative Orthopaedic Rehabilitation*: Lippincott Williams & Wilkins; 2017.
75. Kim D, Davis DD, Menger RP. *Spine sagittal balance*. 2018.
76. Akuthota V, Ferreira A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*. 2008;7(1):39-44.
77. McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and sport sciences reviews*. 2001;29(1):26-31.
78. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996;21(22):2640-50.
79. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*. 2006;36:189-98.
80. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2005;13(5):316-25.
81. Stuge B, Veierød MB, Lærum E, Vøllestad N. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a two-year follow-up of a randomized clinical trial. *LWW*; 2004.
82. Zaza C, Farewell V. Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: An examination of risk factors. *American journal of industrial medicine*. 1997;32(3):292-300.

83. Chan C, Driscoll T, Ackermann B. Exercise DVD effect on musculoskeletal disorders in professional orchestral musicians. *Occupational medicine*. 2014;64(1):23-30.
84. Jull G, Falla D, Vicenzino B, Hodges P. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual therapy*. 2009;14(6):696-701.
85. MacDermid JC, Gross AR, Galea V, McLaughlin LM, Parkinson WL, Woodhouse L, et al. Developing biologically-based assessment tools for physical therapy management of neck pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2009;39(5):388-99.
86. Morkoç B. Boyun ağrılı hastalarda servikal stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti üzerine etkisi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
87. Altmış H, Gündüz AG. BAŞ AĞRILI BİREYLERDE SERVİKAL KAS İSKELET SİSTEMİ BOZUKLUKLARI. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2021;6(2):42-52.
88. Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, Carreiro JE, Danneels L, Willard FH. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *Journal of Anatomy*. 2012;221(6):537-67.
89. <https://louis.pressbooks.pub/medicalterminology/chapter/musculoskeletal-anatomy-physiology/>. Erişim Tarihi: 2025.
90. Pool-Goudzwaard A, Vleeming A, Stoeckart R, Snijders C, Mens JM. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'a-specific' low back pain. *Manual therapy*. 1998;3(1):12-20.
91. Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System-E-Book: Kinesiology of the Musculoskeletal System-E-Book: Elsevier Health Sciences*; 2016.
92. Nishi K, Saiki K, Imamura T, Okamoto K, Wakebe T, Ogami K, et al. Degenerative changes of the sacroiliac auricular joint surface—validation of influential factors. *Anatomical Science International*. 2017;92:530-8.
93. McKeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing? *Journal of athletic training*. 2008;43(3):293-304.
94. Nourbakhsh MR, Moussavi SJ, Salavati M. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. *Clinical Spine Surgery*. 2001;14(4):283-92.
95. Tyrakowski M, Wojtera-Tyrakowska D, Siemionow K. Influence of pelvic rotation on pelvic incidence, pelvic tilt, and sacral slope. *Spine*. 2014;39(21):E1276-E83.
96. Ackermann B, Adams R. Physical characteristics and pain patterns of skilled violinists. *Medical Problems of Performing Artists*. 2003;18(2):65-71.

97. Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, Touranchet A, Sauteron M, Melchior M, et al. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2006;55(5):765-78.
98. Kok LM, Huisstede BM, Voorn VM, Schoones JW, Nelissen RG. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health*. 2016;89:373-96.
99. Cruder C, Soldini E, Gleeson N, Barbero M. Factors associated with increased risk of playing-related disorders among classical music students within the Risk of Music Students (RISMUS) longitudinal study. *Scientific Reports*. 2023;13(1):22939.
100. Parry CW. Prevention of musicians' hand problems. *Hand clinics*. 2003;19(2):317-24.
101. Işintaş Arik M. Gitar çalan müzisyenlerde üst ekstremitte kas-iskelet sistemine ait problemlerin giderilmesi ve performansın artırılmasına yönelik egzersiz eğitim programının etkinliği. 2012.
102. Çoraklı E. MÜZİK ESERİ VE PERFORMANSI ÜZERİNE. *Sahne ve Müzik*. 2016(2):93-101.
103. Yöndem Ö. Orkestra ve Orkestra Şefliği'nin tarihsel gelişimi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2006;8(1):145-51.
104. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MITO_Orchestra_Sinfonica_RAI.jpg. Erişim Tarihi: 2025.
105. Karcilioğlu İ. 18. yüzyıl standart orkestra çalgılarının 20. yüzyılda genişletilmiş çalgı teknikleriyle kullanımı. 2011.
106. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Violin_family.svg. Erişim Tarihi: 2025.
107. <https://fr.m.wiktionary.org/wiki/Fichier:Violin-Viola.jpg>. Erişim Tarihi: 2025.
108. Rensing N, Schemmann H, Zalpour C. Musculoskeletal demands in violin and viola playing: a literature review. *Medical problems of performing artists*. 2018;33(4):265-74.
109. Wallyn J. Postural changes in violin players. Unpublished bachelor's thesis] University of Wales. 2013.
110. <https://kodurandviolinschool.com/violin-news/how-do-violinists-prevent-injuries/>. Erişim Tarihi: 2025.
111. Mahunta B, Rawane D. Comparing the Assessment of Upper Extremity Functional Performance in Violinists and Nonviolinists. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University*. 2024;19(4):786-9.
112. Mann S. A biomechanical approach to improve health among professional violinists using a novel ergonomic chinrest: The ergonomics of playing the violin. 2023.

113. Levy CE, Lee WA, Brandfonbrener AG, Press J, Levy AE. Electromyographic analysis of muscular activity in the upper extremity generated by supporting a violin with and without a shoulder rest. *Medical Problems of Performing Artists*. 1992;7(4):103-9.
114. Wales J. 3D movement and muscle activity patterns in a violin bowing task. 2007.
115. Szende O, Nemessuri M. *The physiology of violin playing: Collets*; 1971.
116. Mizrahi J. Neuro-mechanical aspects of playing-related mobility disorders in orchestra violinists and upper strings players: A review. *European journal of translational myology*. 2020;30(3):9095.
117. Bejjani FJ. *A comparative electromyographic and acoustic analysis of violin vibrato in healthy professional violinists*: New York University; 1987.
118. Mann S, Paarup HM, Søgaaard K. Effects of different violin playing techniques on workload in forearm and shoulder muscles. *Applied Ergonomics*. 2023;110:103999.
119. Nyman T, Wiktorin C, Mulder M, Johansson YL. Work postures and neck–shoulder pain among orchestra musicians. *American journal of industrial medicine*. 2007;50(5):370-6.
120. Handal C. *Documenting postural changes and repetition among violin players and their influence in the development of musculoskeletal disorders*: Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College; 2013.
121. Barczyk-Pawelec K, Sipko T, Demczuk-Włodarczyk E, Boczar A. Anteroposterior spinal curvatures and magnitude of asymmetry in the trunk in musicians playing the violin compared with nonmusicians. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2012;35(4):319-26.
122. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997;72(1-2):95-7.
123. Yücekul A. *Tamamlayıcı Görüntüleme Yöntemi: Raster-stereografinin Kullanılabilirliği ve Radyografi ile Validasyonu*. 2021.
124. Degenhardt B, Starks Z, Bhatia S, Franklin G-A. Appraisal of the DIERS method for calculating postural measurements: an observational study. *Scoliosis and spinal disorders*. 2017;12:1-11.
125. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *Cmaj*. 1998;158(8):1019-25.
126. Richardson C, Jull G. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe. *Man ther*. 1995;1(1):2-10.
127. McGill S. *Evaluating and qualifying the athlete/client: Ultimate Back Fitness And Performance*. Waterloo, Ontario, Canada: Wabuno Publishers; 2006.
128. Guptill C, Zaza C. Injury prevention: What music teachers can do. *Music Educators Journal*. 2010;96(4):28-34.

129. Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, Whitman JM. Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2006;87(10):1388-95.
130. Puntumetakul R, Chalermnan R, Hlaing SS, Tapanya W, Saiklang P, Boucaut R. The effect of core stabilization exercise on lumbar joint position sense in patients with subacute non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(11):1390-5.
131. Özünlü Pekiyaş N, Kunduracılar Z, Uzun A, Ergüneş C, Tonga E, Karataş M. Boyun ve omuz ağrılı olgularda skapular diskinezi, ağrı, eklem hareket açıklığı ve esneklik arasındaki ilişki. *Ağrı Dergisi*. 2014;26(3):119-25.
132. Ercan S, Usta M, Başkurt Z, Başkurt F. Skapular Diskinezi ile Skapular Endurans İlişkisinin İncelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 2021;12(3):233-44.
133. Köse ASON. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. Ankara: Hipokrat; 2019. 208 p.
134. Audette I, Dumas J-P, Côté JN, De Serres SJ. Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2010;40(5):318-23.
135. Narin S, Demirbüken İ, Özyürek S, Eraslan U. Dominant el kavrama ve parmak kavrama kuvvetinin önkol antropometrik ölçümlerle ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2009;23(2):81-5.
136. Beaton DE, Wright JG, Katz JN, Group UEC. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *JBJS*. 2005;87(5):1038-46.
137. Koldas Dogan S, Ay S, Evcik D, Baser O. Adaptation of Turkish version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) in patients with carpal tunnel syndrome. *Clinical rheumatology*. 2011;30:185-91.
138. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 1991;14(7):409-15.
139. Telci EA, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek IE, Yagli N. The cultural adaptation, reliability, and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine*. 2009;34(16):1732-5.
140. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine*. 2000;25(22):2940-53.
141. Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 2004;29(5):581-5.
142. Kenny DT. Music performance anxiety: Origins, phenomenology, assessment and treatment. *Context: Journal of music research*. 2006;31:51-64.
143. Tokinan B. KENNY MÜZİK PERFORMANS KAYGISI ENVANTERİNİ TÜRKÇE'YE UYARLAMA ÇALIŞMASI. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2013;14(1):53-65.

144. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*. 1987;18(3):233-7.
145. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disability and rehabilitation*. 2016;38(21):2153-60.
146. Wand BM, Catley MJ, Rabey MI, O'Sullivan PB, O'Connell NE, Smith AJ. Disrupted self-perception in people with chronic low back pain. Further evaluation of the Fremantle Back Awareness Questionnaire. *The journal of pain*. 2016;17(9):1001-12.
147. Erol E, Yildiz A, Yildiz R, Apaydin U, Gokmen D, Elbasan B. Reliability and validity of the turkish version of the Fremantle back awareness questionnaire. *Spine*. 2019;44(9):E549-E54.
148. Onan D, Gokmen D, Ulger O. The Fremantle Neck Awareness Questionnaire in chronic neck pain patients: Turkish version, validity and reliability study. *Spine*. 2020;45(3):E163-E9.
149. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale: application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Archives of neurology*. 1989;46(10):1121-3.
150. Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, Sumbuloglu V, Akbiyik DI, Guney Z, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2007;30(1):81-5.
151. Peeters L, Lason G, Byttebier G, Comhaire F. Refining the reference values of DIERS 4D Formetric system and introducing a qualitative spine profile based on percentile ranking. *Open Journal of Medical Imaging*. 2015;5(03):150.
152. Wu SJ. Occupational risk factors for musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review. *Medical Problems of Performing Artists*. 2007;22(2):43-51.
153. Köksal T, Sarıkaya S. Kronik bel ağrılı hastalarda uyku kalitesi; Uygunun ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi ile ilişkisi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*. 2021;5(3):481-7.
154. Schroder J, editor *Posture analysis: variations and reliability of biomechanical parameters in bepedal standing by means of Formetric-system*. 14th Annual Congress of the European College of Sports Science, Oslo; 2009.
155. Ohlendorf D, Marx J, Clasen K, Wanke EM, Kopp S, Groneberg DA, et al. Comparison between the musician-specific seating position of high string bow players and their habitual seating position—a video raster stereographic study of the dorsal upper body posture. *Journal of occupational medicine and toxicology*. 2018;13:1-8.
156. Cygańska A, Truszczyńska-Baszak A, Drzał-Grabiec J, Tarnowski A. Analysis of anteroposterior spinal curvatures in child violinists from music schools. *Medical Problems of Performing Artists*. 2017;32(3):176-9.

157. Drerup B, Hierholzer E. Back shape measurement using video rasterstereography and three-dimensional reconstruction of spinal shape. *Clinical Biomechanics*. 1994;9(1):28-36.
158. Knott P, Mardjetko S, Dunn M, Yatchek J, Anthony T. The use of surface topography in the surveillance of adolescent idiopathic scoliosis: the influence of patient BMI on the reliability of curve measurement. *Scoliosis*. 2009;4:1-.
159. Mohokum M, Mendoza S, Udo W, Sitter H, Paletta JR, Skwara A, editors. Reproducibility of rasterstereography for kyphotic and lordotic Angles trunk length and trunk inclination: A reliability study. *Spine*; 1976.
160. Frerich JM, Hertzler K, Knott P, Mardjetko S. Comparison of radiographic and surface topography measurements in adolescents with idiopathic scoliosis. *The open orthopaedics journal*. 2012;6:261.
161. Ackerman BJ, Adams RD. Perceptions of causes of performance-related injuries by music health experts and injured violinists. *Perceptual and Motor Skills*. 2004;99(2):669-78.
162. Araújo LS, Wasley D, Redding E, Atkins L, Perkins R, Ginsborg J, et al. Fit to perform: a profile of higher education music students' physical fitness. *Frontiers in psychology*. 2020;11:298.
163. Ackermann B, Adams R, Marshall E. Strength or endurance training for undergraduate music majors at a university? *Medical Problems of Performing Artists*. 2002;17(1):33-41.
164. Khorrami Chokami A, Merletti R. Right-left sEMG burst synchronization of the lumbar erector spinae muscles of seated violin players. *Scientific Reports*. 2024;14(1):22992.
165. Zemková E, Poór O, Jeleň M. Between-side differences in trunk rotational power in athletes trained in asymmetric sports. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2019;32(4):529-37.
166. Proske U, Gandevia SC. The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiological reviews*. 2012.
167. Björklund M. Effects of repetitive work on proprioception and of stretching on sensory mechanisms: implications for work-related neuromuscular disorders: *Kirurgisk och perioperativ vetenskap*; 2004.
168. Winter L, Huang Q, Sertic JV, Konczak J. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor performance and motor dysfunction: a systematic review. *Frontiers in rehabilitation sciences*. 2022;3:830166.
169. Karatay FA. Müzik eğitimi alan ve almayan bireylerin ağrı durumlarının denge ve kor stabilizasyonu ile arasındaki ilişki: *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
170. Steinmetz A, Seidel W, Muche B. Impairment of postural stabilization systems in musicians with playing-related musculoskeletal disorders. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2010;33(8):603-11.

171. Tawde P, Dabadghav R, Bedekar N, Shyam A, Sancheti P. Assessment of cervical range of motion, cervical core strength and scapular dyskinesia in violin players. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2016;22(4):572-6.
172. Zeybek A. Keman ve piyano çalan müzisyenlerde gövde stabilite ve enduransının ağrı ve yorgunluk üzerine etkisi. 2013.
173. Larsson L-G, Baum J, Mudholkar GS, Kollia GD. Benefits and disadvantages of joint hypermobility among musicians. *New England Journal of Medicine*. 1993;329(15):1079-82.
174. Bisschop A, Kingma I, Bleys RL, Paul CP, van der Veen AJ, van Royen BJ, et al. Effects of repetitive movement on range of motion and stiffness around the neutral orientation of the human lumbar spine. *Journal of biomechanics*. 2013;46(1):187-91.
175. Frizziero A, Gasparre G, Corvo S, Gamberini J, Finotti P, Masiero S, et al. Posture and scapular dyskinesia in young bowed string instrumental musicians. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*. 2018;8(4).
176. Zago M, Kawczyński A, Klich S, Pietraszewski B, Galli M, Lovecchio N. Fatigue-induced scapular dyskinesia in healthy overhead athletes. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 2020;8:302.
177. Kendall F, McCreary E, Provance P. Muscles, testing and function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1994;26(8):1070.
178. Panagiotopoulos AC, Crowther IM. Scapular Dyskinesia, the forgotten culprit of shoulder pain and how to rehabilitate. *SICOT-J*. 2019;5:29.
179. Sims SE, Engel L, Hammert WC, Elfar JC. Hand sensibility, strength, and laxity of high-level musicians compared to nonmusicians. *The Journal of hand surgery*. 2015;40(10):1996-2002. e5.
180. Shan G, Visentin P, Tardif G, Robinson A, Evans J, Crowe S. Quantifying compensation strategies between gross and fine motor control in violin performance. *Arts Biomechanics*. 2012;1(2):143.
181. Kochem FB, Silva JG. Prevalence and associated factors of playing-related musculoskeletal disorders in Brazilian violin players. *Medical problems of performing artists*. 2017;32(1):27-32.
182. Argus M, Ereline J, Paasuke M. Prevalence of Playing-related Musculoskeletal Pain and Associated Factors among Professional Violinists. *Occup Med Health Aff*. 2020;8.
183. Cook CE, Garcia AN, Wright A, Shaffrey C, Gottfried O. Measurement properties of the Oswestry Disability Index in recipients of lumbar spine surgery. *Spine*. 2021;46(2):E118-E25.
184. Hagberg M, Thiringer G, Brandström L. Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education—a retrospective cohort study. *International archives of occupational and environmental health*. 2005;78:575-83.

185. Mehling WE, Gopisetty V, Daubenmier J, Price CJ, Hecht FM, Stewart A. Body awareness: construct and self-report measures. *PloS one*. 2009;4(5):e5614.
186. Schwenkreis P, El Tom S, Ragert P, Pleger B, Tegenthoff M, Dinse HR. Assessment of sensorimotor cortical representation asymmetries and motor skills in violin players. *European Journal of Neuroscience*. 2007;26(11):3291-302.
187. Papageorgi I, Hallam S, Welch GF. A conceptual framework for understanding musical performance anxiety. *Research studies in music education*. 2007;28(1):83-107.
188. Rüber T, Lindenberg R, Schlaug G. Differential adaptation of descending motor tracts in musicians. *Cerebral cortex*. 2015;25(6):1490-8.
189. Schlaug G. The brain of musicians: A model for functional and structural adaptation. *Annals of the New York academy of sciences*. 2001;930(1):281-99.
190. Korte M, Cerci D, Wehry R, Timmers R, Williamson VJ. The relationship between musicianship and pain. Is chronic pain and its management a problem for student musicians only? *Frontiers in Pain Research*. 2023;4:1194934.
191. Sadler ME, Miller CJ. Performance anxiety: A longitudinal study of the roles of personality and experience in musicians. *Social Psychological and Personality Science*. 2010;1(3):280-7.
192. Steinmetz A, Jull GA. Sensory and sensorimotor features in violinists and violists with neck pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013;94(12):2523-8.
193. Cemali M. Müzik bölümü lisans öğrencilerinde performans kaygısına neden olan faktörlerin belirlenmesi. 2017.

8. EKLER

EK-1. Etik Kurul Onay Sayfası

Tarih: 22/01/2024 14:22
Sayı: E-16969557-050.01.04-00003310877



00003310877



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU

KURUL KARARI

<u>OTURUM TARİHİ</u>	<u>OTURUM SAYISI</u>	<u>KARAR SAYISI</u>
09.01.2024	2024/01	2024/01-39
Araştırma Numarası : SBA 23/151		Değerlendirme Tarihi : 19.09.2023

Üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Zafer ERDEN'in sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI'nın yüksek lisans tezi olan, SBA 23/151 kayıt numaralı **"Yaylı Enstrüman Çalan Müzisyenlerde Omurga ve Pelvisin Açsal Parametreleri ile Gövde ve Servikal Bölgenin Endurans, Stabilité, Pozisyon Hissi ve Fonksiyonel Düzeyinin İncelenmesi"** başlıklı araştırma önerisi gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 10 Ocak 2024 – 10 Ocak 2025 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**.

Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

Prof. Dr. Nüket
PAKSOY ERBAYDAR
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Güzide Burça
AYDIN
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Mehmet Özgür
UYANIK
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ayşe KİN
İŞLER
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Burcu Balam
DOĞU
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga
YILDIRIM
Kurul Üyesi

Prof. Dr. İpek GÜRBÜZ
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Betül ÇELEBİ
SALTIK
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Merve BATUK
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Gülten IŞIK
KOÇ
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Melike
Hacer ÖZKAN
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Müge
DEMİR
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Burcu
Ersöz ALAN
Kurul Üyesi

EK-2. Çalışma Grubu için Aydınlatılmış Onam Formu

Araştırma Amaçlı Çalışma için Aydınlatılmış Onam Formu

Çalışma Grubu

Fizyoterapistin Beyanı

Bu çalışma yaylı enstrüman çalan müzisyenlerin duruş/postürlerini detaylı olarak incelemek amacıyla yapılmaktadır. Elde edilecek verilerle, yaylı enstrüman çalan müzisyenler için çalmayla ilişkili kas- iskelet sistemi bozukluklarının önlenmesine yönelik geliştirilecek koruyucu rehabilitasyon programlarına yön göstermek ve fonksiyonel düzeylerini artırmaya yönelik programlara ışık tutmak adına Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanına katkıda bulunulacak ve bu alanda çalışan müzisyenlere yol gösterici olacaktır.

Araştırmanın ismi "**Yaylı Enstrüman Çalan Müzisyenlerde Omurga ve Pelvisin Açısız Parametreleri ile Gövde ve Servikal Bölgenin Endürans, Stabilite, Pozisyon Hissi ve Fonksiyonel Düzeyinin İncelenmesi**"dir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmaya davet edilmenizin sebebi, yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde çalmayla ilişkili kas- iskelet sistemi bozukluklarına neden olabilecek risk faktörlerini incelemek ve bu konuda çalışan müzisyenlere yol gösterici olabilmektir. **Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapılacaktır.**

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Prof Dr. Zafer ERDEN tarafından yürütülen bu araştırmada size, fizyoterapist Yeliz Gülce TANIMLI tarafından postürünüzü ve vücut mekaniğinizi daha iyi anlamak adına klinikte rutin kullanılan yöntemlerle değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Vücut mekaniğinizi daha iyi anlamak amacıyla omurga ve leğen kemiğinin açısız parametreleri bir tamamlayıcı görüntüleme yöntemi olan raster-streografi (yüzey topografyası) ile tamamen radyasyonsuz ve 6-12 saniyelik kısa bir sürede ölçülecektir. Daha sonra Posture Screen Mobile isimli cep telefonu uygulaması ile postürünüz, bel- boyun kaslarınızın dayanıklılık, stabilite ve kısıtlılığı, kürek kemiklerinizin pozisyonu, el kavrama kuvvetiniz ve bel-boyun eklem hareket açıklıklarınız ve pozisyon hissiniz değerlendirilecektir. Bu çalışmanın yapılabilmesi için, mesleki eğitiminizi alırken ve/veya icra ederken meydana gelmiş olması olası bozuklukların ve kişisel farklılıkların tespiti için birtakım anketler doldurmanız gerekmektedir. Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi (İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu) 3 bölümde 27 sorudan, Kenny Müzik Performans Kaygısı Envanteri 40 sorudan, Yorgunluk Şiddeti Ölçeği 10 sorudan, Fremantle Bel Farkındalık Anketi 9 sorudan, Fremantle Boyun Farkındalık Anketi 9 sorudan, Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi 11

sorudan ve ona ek olarak oluşturulan Yüksek Performans İsteyen Sporlar ve Müzisyenler Modeli 4 sorudan, Boyun Özürlülük İndeksi 10 sorudan ve son olarak Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi 10 sorudan oluşmaktadır. Demografik bilgileriniz ve enstrüman çalma ile ilgili alışkanlıklarınız için ise bir form doldurmanız istenecektir. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 80 dakikanızı alacaktır.

Değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı, acı hissetmeyeceksiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi bu çalışma *Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapılacaktır. 50 TL'lik toplu taşıma yol masrafınız çalışmanın araştırmacıları tarafından karşılanacaktır.*

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler:

Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler programı herhangi bir risk içermemektedir. Çalışmanın devamı sırasında açığa çıkabilecek sorun ve riskler size iletilecektir. Araştırma esnasında görebileceğiniz olası bir zararda bunun sorumluluğu alınacak ve giderilmesi için her türlü tıbbi müdahale yapılacaktır. Bu konudaki tüm harcamalar üstlenilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz. Buna rağmen çekilme talebinizi zamanında bildirmeniz uygun olur.

Katılımcının/Hastanın Beyanı

Sayın Prof. Dr. Zafer ERDEN tarafından yaylı enstrüman çalan müzisyenler için çalmayla ilişkili kas- iskelet sistem bozukluklarının önlenmesine yönelik geliştirilecek koruyucu rehabilitasyon programlarına yön göstermek ve fonksiyonel düzeylerini artırmaya yönelik programlara ışık tutma amacıyla yapılacak bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük bir özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca sağlık durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda güvence verildi (bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Zafer ERDEN'i ve Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI'yı numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumumun fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza

Görüşme tanığı:

Adı, soyadı

Adres:

Tel:

İmza

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist

Adı soyadı, unvanı: Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI

Adres: Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Samanpazarı/ANKARA

Tel:

İmza

EK-3. Kontrol Grubu için Aydınlatılmış Onam Formu

Araştırma Amaçlı Çalışma için Aydınlatılmış Onam Formu

Kontrol Grubu

Fizyoterapistin Beyanı

y

Bu çalışma yaylı enstrüman çalan müzisyenlerin duruş/postürlerini detaylı olarak incelemek amacıyla yapılmaktadır. Elde edilecek verilerle, yaylı enstrüman çalan müzisyenler için çalmayla ilişkili kas- iskelet sistemi bozukluklarının önlenmesine yönelik geliştirilecek koruyucu rehabilitasyon programlarına yön göstermek ve fonksiyonel düzeylerini artırmaya yönelik programlara ışık tutmak adına Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanına katkıda bulunulacak ve bu alanda çalışan müzisyenlere yol gösterici olacaktır.

Araştırmanın ismi “**Yaylı Enstrüman Çalan Müzisyenlerde Omurga ve Pelvisin Açısız Parametreleri ile Gövde ve Servikal Bölgenin Endurans, Stabilite, Pozisyon Hissi ve Fonksiyonel Düzeyinin İncelenmesi**”dir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmaya davet edilmenizin sebebi, yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde çalmayla ilişkili kas- iskelet sistemi bozukluklarına neden olabilecek risk faktörlerini incelemek ve bu konuda çalışan müzisyenlere yol gösterici olabilmektir. **Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi’nde yapılacaktır.**

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Prof Dr. Zafer ERDEN tarafından yürütülen bu araştırmada size, fizyoterapist Yeliz Gülce TANIMLI tarafından postürünüzü ve vücut mekaniğinizi daha iyi anlamak adına klinikte rutin kullanılan yöntemlerle değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Vücut mekaniğinizi daha iyi anlamak amacıyla omurga ve leğen kemiğimizin açısız parametreleri bir tamamlayıcı görüntüleme yöntemi olan raster-streografi (yüzey topografyası) ile tamamen radyasyonsuz ve 6-12 saniyelik kısa bir sürede ölçülecektir. Daha sonra Posture Screen Mobile isimli cep telefonu uygulaması ile postürünüz, bel- boyun kaslarımızın dayanıklılık, stabilite ve kısalığı, kürek kemiklerimizin pozisyonu, el kavrama kuvvetiniz ve bel-boyun eklem hareket açıklıklarınız ve pozisyon hissiniz değerlendirilecektir. Bu çalışmanın yapılabilmesi ve kişisel farklılıkların tespiti için birtakım anketler doldurmanız gerekmektedir. Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi (İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu) 3 bölümde 27 sorudan, Yorgunluk Şiddeti Ölçeği 10 sorudan, Fremantle Bel Farkındalık Anketi 9 sorudan, Fremantle Boyun Farkındalık Anketi 9 sorudan, Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi 11 sorudan, Boyun Özürlülük İndeksi 10 sorudan ve son olarak Oswestry Bel Ağrısı

Engellilik Anketi 10 sorudan oluşmaktadır. Demografik bilgileriniz için ise bir form doldurmanız istenecektir. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 75 dakikanızı alacaktır.

Değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı, acı hissetmeyeceksiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi bu çalışma *Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapılacaktır. 50 TL'lik toplu taşıma yol masrafınız çalışmanın araştırmacıları tarafından karşılanacaktır.*

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler:

Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler programı herhangi bir risk içermemektedir. Çalışmanın devamı sırasında açığa çıkabilecek sorun ve riskler size iletilecektir. Araştırma esnasında görebileceğiniz olası bir zararda bunun sorumluluğu alınacak ve giderilmesi için her türlü tıbbi müdahale yapılacaktır. Bu konudaki tüm harcamalar üstlenilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir. Buna rağmen çekilme talebinizi zamanında bildirmeniz uygun olur.

Katılımcının/Hastanın Beyanı

Sayın Prof. Dr. Zafer ERDEN tarafından yaylı enstrüman çalan müzisyenler için çalmayla ilişkili kas- iskelet sistem bozukluklarının önlenmesine yönelik geliştirilecek koruyucu rehabilitasyon programlarına yön göstermek ve fonksiyonel düzeylerini artırmaya yönelik programlara ışık tutma amacıyla yapılacak bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük bir özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca sağlık durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak her amalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda güvence verildi (bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da pa asal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Zafer ERDEN'i ve Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI'yı [telefon numarası] numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumumun fizyoterapist ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza

Görüşme tanığı:

Adı, soyadı

Adres:

Tel:

İmza

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist

Adı soyadı, unvanı: Fzt. Yeliz Gülce TANIMLI

Adres: Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Samanpazarı/ANKARA

Tel: 0312 312 1000

İmza

EK-4. Katılımcı Veri Formu**Katılımcı Veri Formu**

Olgu Numarası:

Yaş: Cinsiyet: Kadın/ Erkek Boy:.....cm Kilo:.....kg

Lütfen dominant tarafınızı işaretleyiniz : Sol/ Sağ

- a) Ana enstrümanınız nedir?
Bu enstrümanı kaç yıldır çalyorsunuz?

Lütfen aşağıdaki boşluklara bu enstrümanı çalma sürelerinizi ortalama olarak yazınız.
Gündedk Haftada.....dk

- b) Ana enstrümanınız dışında çaldığınız başka bir enstrüman var mı?
Evet ise bu enstrümanı kaç yıldır çalyorsunuz?

Lütfen aşağıdaki boşluklara bu enstrümanı çalma sürelerinizi ortalama olarak yazınız.
Gündedk Haftada.....dk

- c) Enstrümanınızı çalmadan önce ısınma egzersizleri yapıyor musunuz? Evet/ Hayır
Yapıyorsanız süresini yazınız.dk

Enstrümanınızı çalarken dinlenme araları veriyor musunuz? Evet/ Hayır

Enstrümanınızı çaldıktan sonra soğuma egzersizleri yapıyor musunuz? Evet/ Hayır
Yapıyorsanız süresini yazınız.dk

- d) Enstrümanınızı çalarken doğru postürde durduğunuzu düşünüyor musunuz? Evet/ Hayır

- e) Daha önce hiç müzisyen sağlığı hakkında bilgilendirildiniz mi? Evet/ Hayır

- f) Daha önce geçirdiğiniz bir hastalık, ameliyat veya kronik bir rahatsızlığınız var mı? Varsa
lütfen aşağıda belirtiniz.

.....

- g) Daha önce bir temporomandibular eklem bozukluğu tanısı aldınız mı? Eğer aldıysanız
lütfen aşağıda belirtiniz.

.....

- h) Daha önce temporomandibular eklem bozukluğunuz için fizyoterapi aldınız mı? Evet/
Hayır

Lütfen sol tarafta verilen zamanlarda hissettiğiniz ağrıyı düşünün ve sağ taraftaki skalaya ağrı şiddetinizi işaretleyiniz. (0: Ağrı yok, 10: Dayanılmaz Ağrı)

Gündüz	
Gece	
İstirahat	
Çalma Öncesi	
Pratik Sırasında	
Konser Sırasında	
Çalma Sonrasında	

Ağrıyı en şiddetli hissettiğiniz zamanı düşünün ve lütfen yuvarlak içine alarak işaretleyin.

- | | | | |
|----------|----------------|--------------------|-----------------|
| - Gündüz | - İstirahat | - Pratik Sırasında | - Çalma Sonrası |
| - Gece | - Çalma Öncesi | - Konser Sırasında | |

Demografik Bilgi ve Veri Formu

Katılımcı Numarası:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy ve Kilo:

Hastalık Özgeçmiş:

	Süre
Anterior Gövde Kas Enduransı	sn
Sağ Lateral Gövde Kas Enduransı	sn
Sol Lateral Gövde Kas Enduransı	sn
Posterior Gövde Kas Enduransı	sn
Servikal Kas Enduransı	sn

	Basınç	Süre
Transversus Abdominus	mmHG	sn
T.A. ve Lumbal Multifidus	mmHG	sn
Derin Servikal Fleksörler	mmHG	sn

	1. Deneme	2. Deneme	3. Deneme	Ortalama
Sağ EI				
Sol EI				

	Fleksiyon	Ekstansiyon	Sağ Lateral Fleksiyon	Sol Lateral Fleksiyon	Sağ Rotasyon	Sol Rotasyon
Lumbal					-	-
Servikal						

Servikal Proprioepsiyon	1. Deneme	2. Deneme	3. Deneme	Ortalama
Fleksiyon				
Ekstansiyon				
Sağ Rotasyon				
Sol Rotasyon				
Sağ Lateral Fleksiyon				
Sol Lateral Fleksiyon				

Lumbal Proprioepsiyon	1. Deneme	2. Deneme	3. Deneme	Ortalama
15° fleksiyon				
30° fleksiyon				

Lateral Scapular Kayma Testi	Sol	Sağ
1. Pozisyon		
2. Pozisyon		
3. Pozisyon		

Scapular Asistans Testi	
Scapular Retraksiyon Testi	

Latissimus Dorsi	
Pectoralis	
Rhomboidler	
Lumbal Ekstansörler	

EK-5. Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Quick-DASH)

Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu **son haftadaki** durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkki işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilmek becerinize göre uygun cevabı verin.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
4 - Sirtınızı yıkamak.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
	Hiç kısıtlanma yok	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Hiç yapamadım
8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorununuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınızın yoğunluğunu işaretleyiniz.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
10- Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Dorcas E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am, 2005 May; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretli madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer biden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

Toplam QDASH Skoru:



Quick DASH - Yüksek Performans Sporları veya Müzisyenler (İsteğe Bağlı)

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.)

Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorsanız bu bölümü atlayınız.

Lütfen ilgilendiğiniz müzik aletinin ne olduğunu belirtin:

Lütfen ilgilendiğiniz spor dalının ne olduğunu belirtin:

Son bir Hafta İçinde;	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmakta ne kadar zorluk çektiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
2 - Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle müzik aletinizi eskisi gibi çalmakta veya spor yapmakta ne kadar zorluk çektiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
3 - İsteddiğiniz düzeyde müzik aleti çalmakta veya spor yapmakta ne kadar zorluk çektiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
4 - Her zamanki süre kadar müzik aleti çalarken veya spor yaparken ne kadar zorluk çektiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Dorcas E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am, 2005 May; 87 (5):1038

Toplam QDASH Skoru:

.....

$$\text{Her Bir Modülün Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{4} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer birden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

EK-6. Boyun Özürlülük İndeksi

Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi

(Neck Disability Index)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bu sorgulama formu boyun ağrınızın günlük yaşam aktivitelerinizi yerine getirme yeteneklerinizi nasıl etkilediğini anlamamıza yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Lütfen her bölümdeki bir kutucuğu işaretleyiniz. Bir bölümde birden çok yanıt kendinize yakın hissetseniz bile, şu anki durumunuza en yakın olan seçeneği işaretleyiniz

<p>Boyunda Ağrı Yoğunluğu</p> <p>A - Şu anda hiç boyun ağrım yok.</p> <p>1 B - Şu anda çok hafif derecede boyun ağrım var.</p> <p>C - Boyun ağrım orta derecede ve gelip gidiyor.</p> <p>D - Boyun ağrım orta şiddette ve değişiklik göstermiyor.</p> <p>E - Boyun ağrım şiddetli fakat gelip gidiyor.</p> <p>F - Boyun ağrım şiddetli ve değişiklik göstermiyor.</p>	<p>Konsantrasyon</p> <p>A - İstedğim zaman dikkatimi hiç zorlanmadan istediğim kadar toplayabiliyorum.</p> <p>6 B - Hafifçe zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.</p> <p>C - İstedğim zaman biraz zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.</p> <p>D - İstedğim zaman epeyce zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.</p> <p>E - İstedğim zaman dikkatimi toplamakta çok fazla zorlanıyorum.</p> <p>F - Dikkatimi hiç toplayamıyorum.</p>
<p>Kişisel Bakım (giyinme ve temizlenme)</p> <p>A - Ek bir ağrıya neden olmadan kendime bakabiliyorum.</p> <p>B - Kendime normal olarak bakabiliyorum fakat bu ek bir ağrıya neden oluyor.</p> <p>2 C - Kendi bakımımı yaparken ağrım artıyor, yavaşlıyorum ve dikkatli oluyorum.</p> <p>D - Biraz yardıma ihtiyacım var fakat kişisel bakımımın çoğunu yapabiliyorum.</p> <p>E - Kişisel bakımım ile ilgili işlerin çoğunda her gün yardıma ihtiyacım var.</p> <p>F - Giyinmiyorum. Zorlukla yıkıyorum ve yataktan çıkıyorum.</p>	<p>İş (Herhangi bir işte çalışmıyorsanız lütfen G seçeneğini işaretleyiniz)</p> <p>A - İstedğim kadar iş yapabiliyim.</p> <p>B - Her günü işlerimi yapabiliyim, ama daha fazlasını yapamam.</p> <p>7 C - Her günü işlerimin çoğunu yapabiliyim, daha fazlasını yapamam.</p> <p>D - Her günü işlerimi yapamam.</p> <p>E - Herhangi bir işi zorlukla yapabiliyim.</p> <p>F - Hiçbir iş yapamam</p>
<p>Yük Kaldırma (boyun ağrınız olmadığı zamanlarda kaldırdığınız ağır yüklerle eşit ağırlıkta)</p> <p>A - Ek bir ağrı hissetmeden ağır yükleri kaldırabiliyorum.</p> <p>B - Ağır yükleri kaldırabiliyorum, fakat ek bir ağrıya neden oluyor.</p> <p>3 C - Ağır yükleri yerden kaldırmama engel oluyor, fakat yükler, örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum.</p> <p>D - Ağır yük kaldırma engeli oluyor, fakat hafif ve orta ağırlıktaki yükler örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum.</p> <p>E - Çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.</p> <p>F - Hiçbir şeyi kaldıramıyorum ve taşıyamıyorum.</p>	<p>Araba Kullanma</p> <p>A - Boyun ağrısı hissetmeden araba kullanabiliyorum.</p> <p>B - Boynumda hafif bir ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanabiliyorum.</p> <p>8 C - Boynumda orta derecede ağrı nedeni ile istediğim kadar araba kullanamıyorum.</p> <p>D - Orta derecede bir boyun ağrısı nedeniyle istediğim kadar araba kullanamıyorum.</p> <p>E - Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle güçlükle araba kullanabiliyorum.</p> <p>F - Boyun ağrısı nedeniyle hiç araba kullanamıyorum.</p>
<p>Okuma</p> <p>A - Hiç boyun ağrısı hissetmeden istediğim kadar okuyabiliyorum.</p> <p>B - Hafif bir boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum.</p> <p>4 C - Orta derecede boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum.</p> <p>D - Boynumda orta derecede ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum.</p> <p>E - Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum.</p> <p>F - Boyun ağrısı nedeniyle hiç okuyamıyorum.</p>	<p>Uyku</p> <p>A - Uyku problemim yok.</p> <p>B - Uyku çok hafif bozuk (bir saatten az süreyle biraz bozuk).</p> <p>9 C - Uyku hafif bozuk (1-2 saat uykusuzluk).</p> <p>D - Uyku orta derecede bozuk (2-3 saat kadar süren uykusuzluk).</p> <p>E - Uyku çok bozuk (3-5 saat süreyle uykusuzluk).</p> <p>F - Uyku tamamen bozuk (5-7 saat süresince uykusuzluktur).</p>
<p>Baş ağrıları</p> <p>A - Hiç baş ağrım yok.</p> <p>B - Sık olmayan hafif baş ağrıları var.</p> <p>5 C - Orta derecede baş ağrıları var.</p> <p>D - Sık gelen orta derecede baş ağrıları var.</p> <p>E - Sık gelen ağır derecede baş ağrıları var.</p> <p>F - Hemen hemen her zaman baş ağrıları var.</p>	<p>Boş zaman aktiviteleri</p> <p>A - Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda ağrı hissetmeden katılabiliyorum.</p> <p>B - Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda biraz ağrı hissederek katılabiliyorum.</p> <p>10 C - Boynumdaki ağrı nedeni ile tüm boş zaman aktivitelerinin bir kısmına katılabiliyorum.</p> <p>D - Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerinin çok az bir kısmına katılabiliyorum.</p> <p>E - Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerine hemen hemen hiç katılamıyorum.</p> <p>F - Hiç bir aktiviteye hiç bir şekilde katılamıyorum.</p>

Clinimetric properties of the Turkish translation of a modified neck disability index. Kesiktaş NI, Özcan E, Vernon H BMC Musculoskelet Disord. 2012 Feb

EK-7. Oswestry Disabilite İndeksi

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi

Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire V2.0

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bu test bel (veya bacak) yakınmanızın günlük hayatınızı ne kadar etkilediği hakkında bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Her bir bölümde sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyiniz.

Ağrı yoğunluğu:

- 1**
- 0 Şu an ağrım yok
- 1 Şu an çok hafif bir ağrım var
- 2 Şu an orta derecede ağrım var
- 3 Şu an yeterince şiddetli ağrım var
- 4 Şu an çok şiddetli ağrım var
- 5 Şu an hissettiğim ağrı tahmin edilebilecek en şiddetli ağrıdır.

Kişisel bakım (yıkama, giyinme vb.)

- 2**
- 0 Kişisel bakımımı fazladan ağrıya neden olmadan normal şekilde yapabiliyorum.
- 1 Kişisel bakımımı normal şekilde yapabiliyorum ama bu oldukça ağrılıdır.
- 2 Kişisel bakımımı yapmak ağrılıdır ve bu işleri yavaş ve dikkatlice yapıyorum.
- 3 Biraz yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğu kişisel ihtiyacımı halledebiliyorum.
- 4 Kişisel bakımımınla ilgili pek çok konuda her gün yardıma ihtiyaç duyuyorum.
- 5 Kıyafetlerimi giyemiyorum, zorlukla yıkatabiliyorum ve yataktayım.

Yük kaldırma

- 3**
- 0 Ağır yükleri fazladan ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
- 1 Ağır yükleri kaldırırken ağrı bir miktar artıyor.
- 2 Ağır ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar kaldırabiliyorum.
- 3 Ağır ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar hafif veya orta ağırlıktaki nesnelere kaldırabiliyorum.
- 4 Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.
- 5 Hiç yük kaldıramıyorum.

Yürüme

- 4**
- 0 Ağrı herhangi bir yürüme mesafesinde beni engellemiyor.
- 1 Ağrı 1,6 km'den (1 mil) daha uzun yürümeme engel oluyor.
- 2 Ağrı 800 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
- 3 Ağrı 100 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
- 4 Sadece baston veya koltuk değneği ile yürüyebiliyorum.
- 5 Zamanın çoğunda yataktayım ve tuvalete sürünerek gidebiliyorum.

Oturma

- 5**
- 0 Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 1 Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- 2 Ağrı bir saatten uzun oturmama engel oluyor.
- 3 Ağrı yarım saatten uzun oturmama engel oluyor.
- 4 Ağrı 10 dakikadan uzun oturmama engel oluyor.
- 5 Ağrı her an için oturmama engel oluyor.

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi V2.0 Sayfa-2

Ayakta durma

- 6
- 0 Fazladan ağrıya yol açmadan istediğim süre ayakta kalabilirim.
 - 1 İstedğim süre boyunca ayakta kalabilirim ama fazladan ağrım olur.
 - 2 Ağrı bir saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
 - 3 Ağrı yarım saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
 - 4 Ağrı 10 dakikadan daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
 - 5 Ağrı her an için ayakta durmama engel oluyor.

Uyku

- 7
- 0 Uykum ağrı nedeniyle hiç bölünmez.
 - 1 Uykum nadiren ağrı nedeniyle bölünür.
 - 2 Ağrı nedeniyle 6 saatten daha az uyurum.
 - 3 Ağrı nedeniyle 4 saatten daha az uyurum.
 - 4 Ağrı nedeniyle 2 saatten daha az uyurum.
 - 5 Ağrılar uyumama tamamen engel oluyor.

Cinsel Hayat (eğer uygulanabiliyorsa)

- 8
- 0 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
 - 1 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan biraz ağrıya neden olur.
 - 2 Cinsel hayatım neredeyse normaldir ama oldukça fazla ağrıya neden olur.
 - 3 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle oldukça kısıtlıdır.
 - 4 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle neredeyse yok gibidir.
 - 5 Ağrılar cinsel hayatıma tamamen engel oluyor.

Sosyal hayat

- 9
- 0 Sosyal hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
 - 1 Sosyal hayatım normaldir ancak ağrının miktarını artırır.
 - 2 Ağrı spor gibi daha fazla hareket gerektiren aktivitelerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
 - 3 Ağrı sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
 - 4 Ağrı aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
 - 5 Ağrı nedeniyle sosyal hayatım kalmadı.

Seyahat

- 10
- 0 Herhangi bir yere ağrım olmadan seyahat edebilirim.
 - 1 Herhangi bir yere seyahat edebilirim ama bu bana fazladan ağrı verir.
 - 2 Ağrım fazla ama 2 saate kadar olan seyahatlerde durumu idare edebilirim.
 - 3 Ağrım beni bir saatten daha kısa süreli seyahatle kısıtlıyor.
 - 4 Ağrım beni yarım saatten daha kısa süreli zorunlu seyahatle kısıtlıyor.
 - 5 Ağrım tedavi dışındaki seyahatlerime engel oluyor.

Skorlama Yönergesi: İşaretlenen kutucuğun yanındaki rakamlar toplanır. Aynı soru içinde 1'den fazla işaretli seçenek var ise en yüksek değer hesaba katılır. Maksimum skor 50'dir.

$$\text{Toplam skor} = \left\{ \frac{\text{toplam puan}}{[(\text{işaretli soru sayısı}) \times 5]} \right\} \times 100$$

Jeremy C. T. Fairbank, Paul B. Pynsent (2000) Spine Volume 25, Number 22, Pp 2940-2953



www.ftronline.com

Hastanın ODI Skoru (%):

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

EK-8. Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri

MÜZİK PERFORMANS KAYGISI ENVANTERİ

Aşağıda genel olarak bir performans öncesinde veya performans sırasında kendinizi nasıl hissettiğinizle ilgili ifadeler yer almaktadır. Lütfen her ifadeye ne kadar katıldığınızı ya da katılmadığınızı belirten sayılı yuvarlak içine alınız. Teşekkür ederim.

		Kesinlikle katılmıyorum					Kesinlikle katılıyorum				
		0	1	2	3	4	5	6			
1-	Sık sık bir şeyler yapacak gücü bulmakta zorlanırım.	0	1	2	3	4	5	6			
2-	Sıkça hayatın bana verebileceği fazla bir şey olmadığını düşünürüm.	0	1	2	3	4	5	6			
3-	Bir performansa hazırlanırken çok çalışsam bile hata yapmam olasıdır.	0	1	2	3	4	5	6			
4-	Performans öncesinde veya performans sırasında panik sayılabilecek duygular yaşarım.	0	1	2	3	4	5	6			
5-	Bir performans öncesinde performansımın iyi olup olmayacağını asla bilemem.	0	1	2	3	4	5	6			
6-	Performans öncesinde veya performans sırasında ağzım kurur.	0	1	2	3	4	5	6			
7-	Sık sık değerli bir insan olmadığımı düşünürüm.	0	1	2	3	4	5	6			
8-	Performans sırasında kendimi performansı tamamlayıp tamamlayamayacağımdan emin olmayan bir halde bulurum.	0	1	2	3	4	5	6			
9-	Alacağım değerlendirme sonuçlarını düşünmek performansımı etkiler.	0	1	2	3	4	5	6			
10-	Performans öncesinde ya da performans sırasında midem bulanır ya da başım döner.	0	1	2	3	4	5	6			
11-	Sık sık dinleyicilerden olumsuz bir tepki görme endişesi duyarım.	0	1	2	3	4	5	6			
12-	Bazen belli bir sebebi olmaksızın kendimi endişeli hissedirim.	0	1	2	3	4	5	6			
13-	Müzik eğitimine ilk başladığım zamanlardan beri sahneye çıkmaya konusunda endişe duyduğumu hatırlıyorum.	0	1	2	3	4	5	6			
14-	Tek bir kötü performansın kariyerimi mahvedebileceğini düşünerek endişelenirim.	0	1	2	3	4	5	6			
15-	Performans öncesinde ya da performans sırasında kalp atışlarım hızlanır ve kalbim göğsüme gümbür gümbür çarpar.	0	1	2	3	4	5	6			
16-	Endişe nedeniyle yapılmaya değer performans fırsatlarından vazgeçerim.	0	1	2	3	4	5	6			
17-	Performans sonrasında yeterince iyi çalabildim mi diye endişelenirim.	0	1	2	3	4	5	6			
18-	Performansım hakkındaki endişem ve gerginliğim, odaklanmamı ve konsantrasyonumu etkiler.	0	1	2	3	4	5	6			
19-	Sıklıkla, bir konsere hazırlanırken bir felaket beklentisi ve dehşet içinde olurum.	0	1	2	3	4	5	6			
20-	Performans öncesinde ya da performans sırasında kaslarımdaki gerginlik artar.	0	1	2	3	4	5	6			
21-	Sıklıkla hayattan bekleyebileceğim hiçbir şey olmadığını düşünürüm.	0	1	2	3	4	5	6			
22-	Performans öncesi o kadar endişelenirim ki uyukum kaçar.	0	1	2	3	4	5	6			
23-	Performans öncesinde ya da performans sırasında sarsılma, titreme ya da ürperme yaşarım.	0	1	2	3	4	5	6			
24-	Başkaları tarafından incelenmek beni endişelendirir.	0	1	2	3	4	5	6			
25-	Performansımın nasıl olacağına dair kendi yarğım konusunda endişe duyarım.	0	1	2	3	4	5	6			

EK-10. Fremante Bel Farkındalık Anketi

Fremantle Bel Farkındalık Anketi

Burada bel ağrısı çeken diğer insanların, bel ağrısının onlara nasıl hissettirdiğine dair söyledikleri bazı şeyler bulunuyor. Aşağıdaki ölçeği kullanarak, bel ağrısı yaşarken, belinizin bu derecelerden hangisi gibi hissettirdiğini belirtin.

- 0 = Hiç böyle hissettirmiyor
 1 = Nadiren böyle hissettiriyor
 2 = Bazen, ya da bazı zamanlar böyle hissettiriyor
 3 = Sıklıkla, ya da ortalama bir süre böyle hissettiriyor
 4 = Her zaman, ya da çoğu zaman böyle hissettiriyor

	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Belim vücudumun bir parçası değilmiş gibi hissettiriyor.	0	1	2	3	4
2. İstediğim şekilde belimi hareket ettirebilmek için bütün dikkatimi ona vermem gerekiyor.	0	1	2	3	4
3. Bazen belimin kontrolümün dışında hareket ettiğini hissediyorum.	0	1	2	3	4
4. Günlük işlerimi yaparken belimin ne kadar hareket ettiğini bilmiyorum.	0	1	2	3	4
5. Günlük işlerimi yaparken, belimin tam olarak hangi pozisyonda olduğunu bilmiyorum.	0	1	2	3	4
6. Belimin ana hatlarını tam algılayamıyorum.	0	1	2	3	4
7. Belimi genişlemiş (şişmiş) gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4
8. Belimi çökmüş gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4
9. Belimi bir tarafa eğilmiş (asimetrik) gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4

EK-11. Fremantle Boyun Farkındalık Anketi

Fremantle Boyun Farkındalık Anketi

Aşağıda boyun ağrısı olan kişilerin, boyunlarını nasıl hissettiklerine dair sorular bulunmaktadır. Lütfen boyun ağrısı yaşıyorsanız, soruları boynunuzu son 1 hafta içinde nasıl hissettiğinize dair cevaplayınız.

0 = Asla/Hiç böyle hissetmiyorum.

1 = Nadiren böyle hissediyorum.

2 = Bazen ya da bazı zamanlar böyle hissediyorum.

3 = Sıklıkla böyle hissediyorum.

4= Her zaman ya da çoğu zaman böyle hissediyorum.

	Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her Zaman
1) Boynum sanki vücudun geri kalanının bir parçası değil gibi geliyor.	0	1	2	3	4
2) İstedğim şekilde boynumu hareket ettirmek için tüm dikkatimi boynuma odaklamam gerekiyor.	0	1	2	3	4
3) Boynum bazen kontrolüm olmadan, istemeden hareket ediyor gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4
4) Günlük görevleri gerçekleştirirken boynumun ne kadar hareket ettiğini bilmiyorum.	0	1	2	3	4
5) Günlük görevleri gerçekleştirirken, boynumun hangi konumda olduğundan tam emin değilim.	0	1	2	3	4
6) Boynumu ana hatlarıyla tam algılayamıyorum.	0	1	2	3	4
7) Boynum genişlemiş (büyümüş) gibi geliyor.	0	1	2	3	4
8) Boynum küçülmüş gibi geliyor.	0	1	2	3	4
9) Boynum yana eğilmiş gibi geliyor. (asimetrik)	0	1	2	3	4

EK-12. Yorgunluk Şiddet Ölçeği

Yorgunluk Şiddet Ölçeği

The Fatigue Severity Scale (FSS)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bugün de dahil olmak üzere son bir hafta içinde ne derecede yorgun olduğunuzu öğrenmek istiyoruz. Lütfen tüm ifadeleri dikkatlice okuyunuz. Size en uygun rakamın olduğu bölgeyi işaretleyiniz

Puanlamaya Ait İfadeler		
1. Kesinlikle katılmıyorum	3. Katılmama eğilimindeyim	5. Katılma eğilimindeyim
2. Katılmıyorum	4. Kararsızım	6. Katılıyorum
		7. Kesinlikle katılıyorum

1	Yorgun olduğum zaman motivasyonum azalır.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
2	Egzersiz yapmak beni yoruyor.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
3	Kolay yorulurum.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
4	Yorgunluk fiziksel fonksiyonumu etkiler.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
5	Yorgunluk benim için sıklıkla problemlere neden olur.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
6	Yorgunluğum fiziksel fonksiyonumu sürdürmemi engel olur.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
7	Yorgunluk belirli görev ve sorumluluklarımı yerine getirmemi etkiler.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
8	Yorgunluk beni yetersiz bırakan en önemli 3(üç) şikâyetten biridir.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
9	Yorgunluk işimi, aile veya sosyal yaşantıma etkiler.	<input type="text"/>
	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	

Krupp LBI, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD (1989) Arch Neurol. 1989 Oct;46(10):1121-3

<2,8; Yorgunluk yok | >6,1; kronik yorgunluk sendromu



www.ftronline.com

Skor (ham toplam/9): _____

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

EK-13. Orjinallik Ekran Görüntüsü

ÜST YAYLI ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLERDE OMURGA VE PELVİSİN AÇISAL PARAMETRELERİ İLE GÖVDE VE SERVİKAL BÖLGENİN ENDURANS, STABİLİTE, POZİSYON HİSSİ VE FONKSİYONEL DÜZEYİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLIK RAPORU

% 9	% 8	% 6	% 4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 2
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
3	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	<% 1
4	dspace.biruni.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
5	acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
6	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	issuu.com İnternet Kaynağı	<% 1
9	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
10	www.turansam.org İnternet Kaynağı	<% 1
11	documents.mx İnternet Kaynağı	<% 1

EK-14. Dijital Makbuz




Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen:	Gülce TANIMLI
Ödev başlığı:	Akademisyenler için Orijinallik Kontrolü / Originality Check for ...
Gönderi Başlığı:	ÜST YAYLI ÇALGI ÇALAN MÜZİSYENLERDE OMURGA VE PELVİSİ...
Dosya adı:	4322_G_Ice_TANIMLI_ST_YAYLI_ALGI_ALAN_M_Z_SYENLERD...
Dosya boyutu:	5.88M
Sayfa sayısı:	104
Kelime sayısı:	20,455
Karakter sayısı:	142,401
Gönderim Tarihi:	22-Ağu-2025 10:30ÖÖ (UTC+0300)
Gönderim Numarası:	2733328940



Copyright 2025 Turnitin. Tüm hakları saklıdır.

9. ÖZGEÇMİŞ