T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜST YAYLI MÜZİSYENLERİNDE CORE KAS ENDURANSININ AĞRI, POSTÜR VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

RUKİYE KAÇAR

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

OCAK 2024


GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ÜST YAYLI MÜZİSYENLERİNDE CORE KAS ENDURANSININ AĞRI, POSTÜR VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Rukiye KAÇAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OCAK 2024

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Rukiye KAÇAR
05/01/2024

ÜST YAYLI MÜZİSYENLERİNDE CORE KAS ENDURANSININ AĞRI, POSTÜR VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Rukiye KAÇAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2024

ÖZET

Müzisyenler, performans sırasında kaslara, tendonlara ve eklemlere asimetrik bir postürde uzun süreli tekrarlayan yüklenme nedeniyle kas iskelet sistemi yaralanmaları açısından yüksek risk altındadır. Kas iskelet sistemi problemleri tüm müzisyenler arasında yaygın olarak görülse de en sık yaralanan grubun yaylı enstrüman çalan müzisyenler olduğu vurgulanmıştır. Vücudun merkezi kabul edilen core bölgesini oluşturan kasların fonksiyonları farklı popülasyonlarda yapılmış birçok çalışma ile ortaya konmuş ve ağrıya, postüre ve üst ekstremite fonksiyonuna etkisi gösterilmiştir. Ancak keman ve viyola çalan enstrümantalistlerin yaşadıkları ağrı, üst ekstremite fonksiyon kayıpları ve postür bozukluğu literatürde incelenmesi eksik kalınan bir nokta olmuştur. O nedenle bu çalışmanın amacı, üst yaylı enstrüman (keman ve viyola) çalan müzisyenlerde core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya 31 katılımcı dâhil edildi. Ağrı Mcgill-Melzack Ağrı Anketi ile, postür Posture Screen Mobile aplikasyonu ile, üst ekstremite fonksiyonu Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi Türkçe versiyonu (Disability of Arm, Shoulder and Hand Turkish Version) ile, core kaslarının enduransı McGill Endurans Testleri kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeler 1 kez yapıldı. Değerlendirilen parametreler arasındaki ilişki Pearson ve Spearman korelasyonu kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Core kas enduransı zayıf olan müzisyenlerin ağrı durumu, üst ekstremite fonksiyonu ve postürel açıdan daha kötü olduğu görüldü ($p<0,05$). Core kas enduransının arttırılmasının, üst yaylı enstrüman (keman ve viyola) çalan müzisyelerde ağrıyı azaltma, üst ekstremitede fonksiyonel gelişme ve postürel iyileşme açısından katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 1024
Anahtar Kelimeler : Ağrı, core endurans, fonksiyon, postür, yaylı müzisyenler
Sayfa Adedi : 99
Danışman : Prof. Dr. Deran OSKAY

EFFECTS OF CORE MUSCLE ENDURANCE ON PAIN, POSTURE AND UPPER EXTREMITY FUNCTION IN UPPER STRINGS PLAYERS

(M.Sc. Thesis)

Rukiye KAÇAR

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

January 2024

ABSTRACT

Musicians are at high risk for musculoskeletal injuries during their performances due to prolonged repetitive loading on muscles, tendons, and joints in an asymmetrical posture. Although musculoskeletal system problems are common among all musicians, it has been emphasized that the most frequently injured group are strings musicians. The functions of the core muscles, which is considered the center of the body, have been revealed by many studies conducted in different populations, and their effects on pain, posture and upper extremity function have been shown. However, the pain experienced by instrumentalists playing violin and viola, disability of upper extremity functions and posture disorders have been a point that has been incomplete in the literature. Therefore, the aim of this study is to investigate the effect of core muscle endurance on pain, posture and upper extremity function in musicians playing upper strings instruments (violin and viola). 31 participants were included. Pain was assessed with the McGill-Melzack Pain Questionnaire, posture was assessed with the Posture Screen Mobile application, upper extremity functions were assessed with the Turkish version of Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire, and core muscle endurance was assessed with the McGill Endurance Tests. Evaluations were made once. The relationship between the evaluated parameters was compared statistically using Pearson and Spearman correlation. Musicians with weak core muscle endurance were found to have worse pain status, upper extremity function and posture ($p<0.05$). It is thought that increasing core muscle endurance may contribute to reducing pain, functional development in the upper extremity and postural improvement in musicians playing upper strings instruments (violin and viola).

Science Code : 1024

Key Words : Pain, core endurance, function, posture, string musicians

Page Number : 99

Supervisor : Prof. Dr. Deran OSKAY

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

İÇİNDEKİLER iv

ÇİZELGELERİN LİSTESİ vii

ŞEKİLLERİN LİSTESİ ix

RESİMLERİN LİSTESİ x

SİMGELER VE KISALTMALAR xi

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER 5

2.1. Müzisyenler ve Yaylı Enstrümanlar Hakkında Genel Bilgiler 5

2.1.1. Keman 6

2.1.2. Viyola 7

2.2. Üst Yaylı Enstrüman Çalan Müzisyenlerde Görülen Kas İskelet Sistemi Problemleri ve Ağrı 9

2.2.1. Aşırı kullanım sendromu 10

2.2.2. Kas-tendon problemleri 10

2.2.3. Fokal Distoni 11

2.2.4. Kompresif nöropatiler 11

2.3. Üst Yaylı Müzisyenlerinde Temel Çalma Postürü ve Meydana Gelen Postüral Değişiklikler 11

2.4. Üst Yaylı Müzisyenlerinde Çalma Biyomekaniği ve Üst Ekstremite Fonksiyonu 13

2.4.1. Sol üst ekstremite hareketi 14

2.4.2. Sağ üst ekstremite hareketi 14

2.4.3. Çalma performansı sırasında ortaya çıkan kas aktivasyonları 16

2.5. Core Bölgesi 17

Sayfa

2.5.1. Core bölgesinin anatomisi 17
2.5.2. Core stabilizasyon ve stabilizasyonun alt sistemleri 23
2.5.3. Core aktivasyonu ve ekstremitelerdeki kas aktivasyonları ilişkisi 25
2.5.4. Core aktivasyonu ve kas iskelet sistemi yaralanmaları arasındaki ilişki . 28
2.5.5. Core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu ile ilişkisi 28
3. GEREÇ VE YÖNTEM 31
3.1. Amaç 31
3.2. Bireyler 31
3.3. Demografik Bilgiler 32
3.4. Değerlendirmeler 32
3.4.1. Müzik performans bilgilerinin alınması 32
3.4.2. Ağrının değerlendirilmesi 32
3.4.3. Üst ekstremite fonksiyonunun değerlendirilmesi 32
3.4.4. Postürün değerlendirilmesi 32
3.4.5. Core kas enduransının değerlendirilmesi 32
3.5. İstatistiksel Analiz 37
4. BULGULAR 39
5. TARTIŞMA 57
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 71
6.1. Çalışmanın Limitasyonları 71
KAYNAKLAR 73
EKLER 89
EK-1. Etik Kurul Onayı 90
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu 92
EK-3. Subjektif Değerlendirme Formu 92

Sayfa

EK-4. McGill-Melzack Ağrı Anketi..... 93

EK-5. Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi..... 94

ÖZGEÇMİŞ..... 99

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Core bölgesi kaslarının global kaslar ve lokal kaslar olarak sınıflandırılması 25

Çizelge 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri 39

Çizelge 4.2. Katılımcıların müziksel performansları ile ilgili özellikler 40

Çizelge 4.3. Katılımcıların McGill- Melzack ağrı anketi sonuçları 40

Çizelge 4.4. Katılımcıların kol, omuz ve el sorunları anketi sonuçları 41

Çizelge 4.5. Katılımcıların postür analizi sonuçları 41

Çizelge 4.6. Katılımcıların core kas endurans testleri sonuçları 42

Çizelge 4.7. Katılımcıların müzik performansları ile ağrı durumları arasındaki ilişki 43

Çizelge 4.8. Katılımcıların müziksel performansları ile üst ekstremite fonksiyonları arasındaki ilişki 43

Çizelge 4.9. Katılımcıların müziksel performansları ile postür analiz bulguları arasındaki ilişki 45

Çizelge 4.10. Katılımcıların müziksel performansları ile core kas enduransları arasındaki ilişki 46

Çizelge 4.11. Katılımcıların ağrı durumları ile core kas enduransları arasındaki ilişki 47

Çizelge 4.12. Katılımcıların core kas enduransının ağrı düzeylerine etkisi 47

Çizelge 4.13. Katılımcıların üst ekstremite fonksiyonları ile core kas enduransları arasındaki ilişki 48

Çizelge 4.14. Katılımcıların core kas enduransının üst ekstremite fonksiyonlarına etkisi 49

Çizelge 4.15. Katılımcıların postür analiz bulguları ile core kas enduransları arasındaki ilişki 51

Çizelge 4.16. Katılımcıların core kas enduransının anterior yöndeki postür analizi bulgularına etkisi 52

Çizelge 4.17. Katılımcıların core kas enduransının posterior yöndeki postür analizi bulgularına etkisi 53

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.18. Katılımcıların core kas enduransının sağ lateral yöndeki postür analizi bulgularına etkisi 54

Çizelge 4.19. Katılımcıların core kas enduransının sol lateral yöndeki postür analizi bulgularına etkisi 55

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Core bölgesini oluşturan kasların lokalizasyonlarının şematizasyonu 17

Şekil 2.2. Vücudun posterior grup kasları 18

Şekil 2.3. M. Multifidus ve M. Transversus Abdominis 19

Şekil 2.4. M. Quadratus Lumborum 20

Şekil 2.5. Anterolateral karın duvarı kasları 20

Şekil 2.6. M. Diaphragma 21

Şekil 2.7. Pelvik tabanı oluşturan kaslar 21

Şekil 2.8. Torakolumbal fasya ve tabakalarının yerleşimi 22

Şekil 2.9. Torakolumbar fasyanın çalışma mekanizması 23

Şekil 2.10. Panjabi'ye göre spinal stabilitenin komponentleri 24

Şekil 2.11. Pelerin (Serape) etkisi 26

Şekil 2.12. Gerilim bütünlüğü 27

Şekil 2.13. Ön kol ve arka kol çizgileri 27

Şekil 4. 1. Çalışmanın akış şeması 39

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 2.1. Kemancının sol üst ekstremite temel duruşu. 15

Resim 2.2. Üst yaylı enstrümantalistlerde yüksek kol pozisyonu tutuşu 15

Resim 2.3. Üst yaylı enstrümantalistlerde yay tekniği sırasındaki sağ kol pozisyonu .. 15

Resim 3.1. Posture Screen Mobile uygulaması ile anterior yönden postür analizi gösterimi (A), Fotoğraflama sonrası anatomik referans noktalarının işaretlenmesi (B) 34

Resim 3.2. Posture Screen Mobile uygulaması ile sağ lateral yönden postür analizi gösterimi (A), Fotoğraflama sonrası anatomik referans noktalarının işaretlenmesi (B)..... 35

Resim 3.3. Dominant taraf (A) ve non-dominant tarafta (B) yan köprü testinin uygulanışı..... 36

Resim 3.4. Gövde fleksiyon testinin (sit ups testi) uygulanışı 36

Resim 3.5. Statik gövde ekstansiyon testinin uygulanışı 37

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	**Açıklamalar**
$\bar{x}$	Ortalama
cm	Santimetre
dk	Dakika
kg	Kilogram
km/sa	Kilometre/saat
m	Metre
Max	Maksimum
Min	Minimum
s	Saniye
SS	Standart Sapma

Kısaltmalar	**Açıklamalar**
ÇİKİSB	Çalmayla İlişkili Kas İskelet Sistemi Bozuklukları
DASH-T	Kol Omuz ve El Sorunları Anketinin Türkçe Versiyonu
EMG	Elektromyografi
KİS	Kas İskelet Sistemi
KTS	Karpal Tünel Sendromu
M	Muskulus
MAA-T	Mcgill-Melzack Ağrı Anketinin Türkçe Versiyonu
PSM	Posture Screen Mobile
TrA	Transversus Abdominis
VKİ	Vücut Kitle İndeksi

1. GİRİŞ

Müzisyenler, kas iskelet sistemi (KİS) yaralanmaları açısından yüksek risk altında olan elit bir meslek grubudur [1, 2]. Bir enstrümanı çalmanın gerektirdiği asimetrik postür, optimal postürden sapmalara neden olmakta ve bu postürde uzun süreler meydana getirilen dengesiz kas aktivasyonları, bozulmuş çalma yeteneği ve yaralanma risk faktörlerinde artış ile ilişkilendirilmektedir. Müzisyenlerin en az %90'ında yaşadıkları KİS problemleri sahip oldukları kötü postüre bağlanmıştır [3]. KİS problemleri tüm müzisyenler arasında yaygın olarak görülse de insidansı en yüksek olan yaylı çalgıcılar grubudur (keman, viyola, viyolonsel ve kontrabas) [4]. Özellikle, keman ve viyola çalan müzisyenlerin yaralanmalardan en çok etkilenen kişiler olduğu gösterilmiştir. Bu çalgıcılarda, performans sırasında her iki ekstremiteyi de omuz seviyesine yakın bir yükseklikte uzun süreli tutmak, asimetrik baş, omuz ve kol pozisyonları, diğer müzisyenlere kıyasla yaralanma riskini arttırmaktadır [5]. Bu nedenle, üst vücut ve üst ekstremiteler keman ve viyola çalanların en sık yaralanan bölgeleridir [6].

Müzisyenlerde yaygın olarak görülen KİS yaralanmaları; aşırı kullanım sendromu, tendonipatiler, kompresif nöropatiler, torasik çıkış sendromu, artritler, fonksiyonel distoniler veya kramplar ve performans anksiyetesidir [7]. Müzisyenlerde çalma kapasitesini etkileyen ve yaşam boyu prevelansı yüksek olan ağrı, aşırı kullanımın ana belirtisidir [8]. Müzisyenlerin yaşadığı birincil kas iskelet sistemi şikâyetlerin en yoğun olduğu bölgeler %57,7 ile omurga, %26.2 ile üst ekstremite, %8.2 ile baş yüz çene ve en %7.9 ile alt ekstremitedir. Omurga bölgesi detaylı incelendiğinde en sık yaralanan bölgenin servikal omurga olduğu görülmüştür (%51'e kadar) [9,10]. Yaylı çalgı grubu için ise en yüksek değerler servikal omurga ve üst ekstremite bölgesinde bulunmaktadır [11,12]. Bu nedenle üst yaylı müzisyenler arasında en yüksek ağrı lokalizasyonunun boyun ve omuz bölgesi olduğu söylenebilir (% 69.2) [13]. Keman ve viyola çalan müzisyenlerde ağrının en yoğun hissedildiği bölgelerin kullanılan enstrümanın boyutu ve ağırlığına göre değiştiği de bilinmektedir[14,15].

İnsanın belirli bir motor görevi gerçekleştirmesi sırasında, vücudun her iki tarafında eş zamanlı olarak çok sayıda kas aktivasyonu meydana gelmektedir [16]. Hareketlerin vücudun merkezinden başlayıp ekstremitelere doğru aktığı ve güçlü bir core bölgesinin tüm vücutta bu hareket paternlerini güçlendirdiği ortaya konmuştur [17]. Core bölgesini

oluşturan kaslarda herhangi bir ekstremite hareketinden önce kontraksiyon görülmesi, distalde meydana gelecek hareketlilik için proksimalde stabilite sağladığının işaretidir [18]. Herhangi bir enstrümanı çalma performansı, ellerin ve parmakların ince becerisini gerçekleştirmek için proksimalde, yani merkeze yakın bölgede stabilizasyon gerektirmektedir. Bu nedenle enstrümanı çalma sırasında boyun ve omuz bölgesindeki kaslarda stabilize edici aktivite meydana gelmekte, aynı zamanda core bölgesi de aktif olmaktadır [19].

Çoğunlukla profesyonel atletlerde olmak üzere farklı popülasyonlarda yapılmış çalışmalarla merkezi core bölgesinin diğer vücut bölümleri ile ilişkisi ortaya konulmuştur. Core bölgesini güçlendiren core stabilizasyon egzersizlerinin bel, diz ve boyun ağrılı hastalarda ağrıyı azalttığı gösterilmiştir [20-22]. Alt ekstremitede meydana gelebilecek sakatlıkları önleme ve azaltmakla birlikte [23], üst ekstremitede de sırt ağrılarını önlemede ve sakatlık sonrası iyileşme sürecinde önemli rol oynamaktadır [24]. Omuz ağrılı sporcuların sağlıklı sporculara kıyasla daha zayıf core stabilizasyona sahip olduğu [25] ve özellikle omuz ağrıları ve patolojileri için core bölgesinin kuvvetlendirilmesi gerektiği tavsiye edilmiştir [26].

Bunun yanı sıra core kas enduransı arttıkça omuz kas kuvvetinde artış olduğu izokinetik testlerle ortaya konulmuştur [27]. Core kas dayanıklılığı arttıkça skapular kas dayanıklılığının arttığı [28] ve core kas enduransı ile üst ekstremite performansı arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur [29]. Daha iyi core kas dayanıklılığının, daha iyi omuz mobilitesi ve stabilitesi yarattığının yanı sıra kısmen daha yüksek atış hızı ile ilişkili olduğu hentbol oyuncularında gösterilmiştir [30]. Omuz fonksiyon bozukluğu olan sporcularda denge ve stabilitede eksiklik meydana geldiği ve core kaslarını güçlendirecek egzersizlerin bu kişilerde rehabilitasyonun ayrılmaz bir bileşeni olduğu vurgulanmıştır [31]. Multiple Sklerozlu bireylerde üst ekstremite fonksiyonu ile core kas enduransı arasında bir ilişki olduğu ve rehabilitasyonda üst ekstremite fonksiyonları açısından core endurans eğitimlerinin de uygulanması gerektiği önerilmiştir [32]. Hemiplejik serebral palsili çocuklarda core stabilizasyon egzersizlerinin el fonksiyonlarını geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur [33]. Tüm bu çalışmalar, core bölgesi ile üst ekstremite fonksiyonları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Aynı zamanda core bölgesi önemli ölçüde postür ile de ilişkilendirilmiş olup güçlü bir core bölgesinin daha iyi bir postüre sahip olmadaki katkısı vurgulanmıştır [34,35]. Spinal

stabilizasyon egzersizlerinin, postür bozukluğu kaynaklı ağrıyı ve postural salınımları azalttığı ve core kas enduransını artırdığı bildirilmiştir [36].

Ancak bu çalışmalar çoğunlukla sporcularda yapılmış olup, en az sporcular kadar kas iskelet sistemi yaralanmalarına açık elit bir meslek grubu olan yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core bölgesinin ağrıyı azaltmadaki rolü, üst ekstremite fonksiyonlarına katkısı ve postüre etkisi merak konusudur. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar, müzisyenlerin, müzik performanslarını ve kariyerlerini dahi etkileyebilen ağrıya ve kas iskelet sistemi problemlerine karşı, ağrısız, kaliteli bir yaşam için planlanacak fizyoterapi ve egzersiz önerilerine kılavuzluk yapacaktır.

Çalışmanın hipotezleri;

H0.1: Üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core kas enduransının bireyin ağrısına etkisi yoktur.

H1.1: Üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core kas enduransının bireyin ağrısına etkisi vardır.

H0.2: Üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core kas enduransının bireyin üst ekstremite fonksiyonuna etkisi yoktur.

H1.2: Üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core kas enduransının bireyin üst ekstremite fonksiyonuna etkisi vardır.

H0.3: Üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core kas enduransının bireyin postürüne etkisi yoktur.

H1.3: Üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core kas enduransının bireyin postürüne etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Müzisyenler ve Yaylı Enstrümanlar Hakkında Genel Bilgiler

Müzik, insanların belirli sesler ile kendilerini ifade edebilme sanatıdır. Bu sanat dalıyla oluşturulan eserlere müzik yapıtı, besteleyen ve yorumlayan kişilere ise müzisyen adı verilmektedir. Çok eski tarihlerden beri müzik, insan kültürünün temel bir parçası haline gelmiş ve dini, sosyal ve kültürel açıdan birçok amaç için kullanılmıştır [37].

Müzisyenler, sık ve uzun provaların içinde bulunduğu yoğun bir çalışma temposuna sahiptir [38]. Bunun yanı sıra enstrüman çalmak oldukça karmaşık motorik ve bilişsel işlemlemelerin olduğu bir müzik performansıdır. Profesyonel bir seviyede performans sergilemek için nöromusküler ve somatosensoriyel sistemin geliştirilmesi ve bütünleşmesi gerekmektedir [39]. Müzisyenler karmaşık olan bu hareketleri profesyonelleştirmek amacıyla yıllar boyunca zamanlarının büyük bir kısmını enstrümanları ile pratik yaparak ve günde en az 4-5 saat çalışarak geçirmektedir [40].

Enstrüman, müzikal sesleri üretmek amacıyla yapılmış belirli şekil ve kullanım özellikleri olan aletler bütünüdür. Ayakta ya da oturma pozisyonunda çalınan enstrümanlar bulunmakla beraber enstrüman çalmak yalnızca mental bir işlemleme süreci olmayıp, dayanıklılık, kuvvet, esneklik ve hız gibi bazı fiziksel gereklilikleri de barındırmaktadır [41]. Enstrümanlar ses üretme şekillerine göre üflemeli, yaylı, vurmalı veya tuşlu enstrümanlar olarak sınıflandırılmaktadır. Flüt, obua, klarnet, trompet gibi enstrümanlar üflemeli; keman, viyola, viyolonsel gibi enstrümanlar yaylı, piyano ise tuşlu enstrümanlar sınıfındadır [42].

Yaylı enstrümanlar, at kuyruğu tutamı veya naylon ipin bir çubuğun iki ucu arasına gergin bir şekilde yerleştirilmesiyle oluşan yay ve enstrüman üzerindeki tellerin titreşimiyle ses meydana getirilen enstrümanların genel adıdır. Bu terim, modern orkestrada en çok kullanılan keman, viyola, viyolonsel ve kontrabas gibi enstrüman türlerini içerisinde barındırmaktadır [43]. Bu çalgılar gövde yapısı ve çalım açısından birbirine benzer olup, performans sırasında yayın duruşu ve hareketi de yaklaşık olarak aynıdır. Yaylı enstrümanlarda sol el genellikle enstrümanın perdelerine basarken, sağ el arşe veya parmaklar ile ses oluşturma görevinde kullanılmaktadır [44].

Yaylı enstrümanların tarihine bakıldığında orta çağdaki ataları kemengeh, rebap, cruth, kopuz, vielle a'archet, lyra, fiedel olan keman, geçmişten günümüze pek çok değişim geçirerek bugünkü yapısına kavuşmuştur. Orta çağa göre daha ileri bir müzik anlayışının hâkim olduğu Rönesans döneminde ise müzik aletlerinin yapılarında önemli gelişmeler meydana gelerek bugün bildiğimize benzer ilk keman 1550'lerde İtalya'da ortaya çıkmıştır. Rönesans ve Barok Dönemi'nin yaylı çalgıları günümüz keman ailesinin öncüleri olmuştur. Rönesans sırasında İtalya'da, çalgıların gelişimi iki yeni müzik enstrümanının doğması ile sonuçlanmıştır. Bunlar violler ve kemanlardır. Önce violler çıkmıştır ve viollerin gelişimiyle onu izleyen yüzyıllarda kemanlar ortaya çıkmıştır [45]. 17. Yüzyılın sonlarında İtalya'da Cremona kasabasında Amati ve Stradivari aileleri öncülüğünde yaylı çalgılar viol ailesinden çıkmış ve günümüzdeki formlarını almışlardır [46]. Yaylı enstrümanlar içinde keman ve viyola üst yaylı enstrümanlar olarak da isimlendirilebilmektedir [47].

2.1.1. Keman

Viyola, viyolonsel ve kontrabasında içerisinde bulunduğu yaylı çalgılar topluluğunun yüksek tondan çalınan en küçük ferdî olan keman, titreşim kutusu üzerine gergin yapıda yerleştirilmiş farklı ses rengine sahip 4 telden ve bir sap kısmından oluşmaktadır. Teller parmak tahtasında bulunur ve onları yükseltmek için tellerin altında bir köprü yer almaktadır [48]. Almanca da "Geige", Fransızca da "Violon", İngilizce de "Violin" ve İtalyancada da "Violino" olarak adlandırılan kemanın gövdesi 35-36 cm ve uzunluğu 80 cm civarındadır. Notalar ikinci çizgi sol anahtarıyla yazılır ve Sol- Re-La- Mi olarak akort edilmektedir [49]. Etkileyici bir ses tonuna ve geniş bir yelpazede ses oluşturma özelliğine sahiptir. Mi teli parlak, açık ve keskin, La teli yumuşak, Re teli tatlı ve dolgun, Sol teli koyu, dolgun ve kaliteli bir tını vermektedir. Kemanda her telin pozisyonlara göre de çeşitli rengi bulunmaktadır. Sol elin keman üzerinde bulunduğu yer, örneğin telin orta kısmında ise buradan elde edilen ses sıcak ve çok daha etkili iken yüksek perdelere uzandıkça, yani telin eşiğe yakınlaşması ölçüsünde ses sıcaklığını kaybederek sivrileşir ve sertleşmektedir. Eşikten uzaklaştıkça ses tekrar berraklaşmaktadır. Keman yayla değil parmakla çekilerek çalıdığında ise değişik ve etkili bir duyuluş elde edilmektedir. Orkestralarda önemli bir yeri bulunan kemanın solo, birinci ve ikinci olmak üzere 3 partisi bulunmaktadır [50].

2.1.2. Viyola

Keman ailesinin ikinci üyesi olan Viyola, kemandan boyut olarak 1/7 oranında daha büyüktür ve görünüş açısından kemandan pek bir farkı yoktur. Teknik özellikler bakımından kemanla aynıdır ancak viyolanın her biri farklı karakterde tınıya sahip 4 teli ona yoğun bir ses tonu vermektedir. Fransızca "viole" ya da "alto", İngilizce "viol", İtalyanca "viola", Almanca "bratsche" olarak isimlendirilmektedir. Gövdesi 41-45 cm civarındadır. Notalar kalın seslerde üçüncü çizgi do anahtarı, ince seslerde ise ikinci çizgi sol anahtarı ile yazılmaktadır ve Do- Sol- Re- La olarak akort edilmektedir [49]. Keman kadar çok zengin bir renk skalası yoktur. Fakat başka enstrümanlarda sık rastlanmayan nostaljik ve şiirsel bir ifadeyi üst pozisyonlarda bulmak mümkündür. Genelde senfoni orkestralarında iki partisi bulunmaktadır. Özellikle eşlik görevleri verilen viyolaya solo görevleri de verilebilmektedir [50].

Üst yaylı enstrümanların aksesuarları

Enstrümanların gövde, sap ve salyangozları kadar zaman içindeki üzerinde kullanılan aksesuarlar da değişmiştir. Çenelik, yastık gibi sesin tınısını ve çalış konforunu etkileyen araçlar eklenirken, ana materyal sayılan tellerin yapısı ve üretildikleri maddeler de ses tınısını oldukça etkilemiştir.

Arşe

17. Yüzyıl başlarında kullanılan modeller genellikle 36 cm civarında ve kısayken yüzyılın sonuna gelindiğinde 61cm civarına dönüşmüştür. Kullanılan materyaller günümüzde olduğu gibi at kılı ve tahtadır. 18. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise tahtanın modern çağda kullandığımız gibi içbükey kavisli olması, en elverişli kıl-tahta bağlantısını kurabilmek için uç kısmın daha da gelişmesine sebep olmuştur. 1780'lere gelindiğinde ise François Tourte tarafından arşe yapımı standartlaştırılarak günümüzdeki halini almıştır [51].

Teller

17. yüzyıldan bu yana çelik, bakır ve ipek gibi materyaller tel yapımında kullanılmıştır. Fakat 18. yüzyıla kadar yaylı çalgıcılar bağırsak telleri tercih etmişlerdir. Bağırsak tellerini gümüş veya bakır ile kaplama fikri 18. yüzyılın başlarında, do ve sol gibi kalın ses veren tellerin çap genişliğini arttırmaya gerek kalmadan tınısını çoğaltmaya yardımcı olmak için İtalya'da ortaya çıkmıştır. Tel kalınlığının azalması titreşimin daha rahat olmasını sağladığı için rezonansı arttırmıştır. Bu sebeple tüm dünyada gümüş kaplama bağırsak tel kullanımı kısa sürede yaygınlaşmıştır. 19. yüzyıl süresince bağırsak teli kullanımının dezavantajlarına rağmen ince teller saf bağırsak, kalın teller ise gümüş ve bakırın çeşitli varyasyonlu karışımlarıyla kaplama yapılarak kullanılmaya devam edilmiştir. Daha sonra zamanla bağırsak teller yerini çelik tellere bırakmıştır [52].

Çenelik

1820'lerde Spohr tarafından sabit tutuş tekniğini geliştirerek sol elin daha özgür hareket edebilmesi ve arşe tekniği gelişiminin önünü açmak için icat edilmiştir. Abanoz ağacından yapılan ilk model tam kuyruğun üzerine yerleştirilmiştir. Daha sonra çeşitliliği ilk modelden ilham alınarak artmıştır. Çenelik dönemin keman sanatçıları arasında kullanımının yaygınlaşmaya başladığı düşünülse de Wilhelm gibi bazı önde gelen virtüözler bu aracı kullanmayı reddetmişlerdir. Ancak günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır [53].

Yastık

Yastık kullanımı ilk kez 1835'de Pierre Baillot tarafından sol omuz ve enstrüman arasında kalan boşluğu kapatmak için tavsiye edilmiştir. Baillot çocuk, genç ve bayanların keman çalarken tutuşlarını rahatlatmak ve konfor sağlamak için kalın bir bez veya yastık benzeri bir materyal kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Günümüzde birçok müzisyen tarafından kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir [54].

2.2. Üst Yaylı Enstrüman Çalan Müzisyenlerde Görülen Kas İskelet Sistemi Problemleri ve Ağrı

Müzisyenler arasında KİS ağrılarının görülme sıklığı % 62 - 93 arasında olup en çok etkilenen yaş grubunun 26-35 yaş olduğu belirtilmiştir [55]. Rensing ve arkadaşları KİS bozukluklarının en sık yaylı çalgı çalanlarda görüldüğünü bildirmektedir [56]. Çoğu durumda rehabilitasyon prosedürleri tam bir iyileşme sağlamazken Kaufman-Cohen ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya göre tüm klasik profesyonel müzisyenlerin yaklaşık %12'si bu rahatsızlıklar nedeniyle müzik kariyerlerini erken bitirmek zorunda kalmaktadır [57]. İş güvencesizliği, inkâr, yaralanma damgası ve yargılanma korkusu gibi faktörler nedeniyle müzisyenlerin çoğunlukla kronik sakatlık noktasına gelinceye kadar yaralanmanın varlığından bağımsız olarak performans sergilemeye devam ettiği görülmüştür [58].

Müzisyenlerde görülen KİS bozuklukları, mekânlardaki ergonomik ekipman eksiklikleri, enstrümanın boyutu, şekli, ağırlığı ve tipi, enstrüman çalma tekniği, çalma pozisyonu ve postürü, yanlış pratik alışkanlıkları, pratiğin şiddeti ve yoğunluğu, repertuvar ve performans stresi, ortam koşulları gibi çevresel faktörlerin yanında, müzisyenlerin genel sağlık durumu, cinsiyeti, yaşı, antropometrisi, hipermobilite durumu gibi biyomekanik faktörler, psikolojik ve fizyolojik özellikler gibi kişisel faktörlerden de kaynaklanabilmektedir[59].

Müzisyenin enstrümanı çalma sırasındaki kötü vücut postürü, zayıf vücut biyomekaniği ve yetersiz kas aktivasyonları, çalmanın hem statik hem de dinamik aşamalarında dokular üzerindeki stresi artırmaktadır [60]. Bir enstrümanı çalmak, giderek artan enerji tüketimi ve fiziksel çaba gerektirmesiyle birlikte, kas-iskelet sisteminin bu tür tekrarlayıcı ve doğal olmayan yüklenmelere maruz kalması, vücudun farklı bölümlerinde patolojik değişikliklere yol açarak ağrı oluşturmaktadır [61].

Müzisyenlerde KİS ağrısı, enstrümanı alışılan seviyede çalma yeteneğini engelleyecek herhangi bir ağrı, güçsüzlük, uyuşukluk, karıncalanma veya diğer fiziksel belirtiler şeklinde tanımlanmıştır [62]. Semptomların ve patolojinin yeri, sıklıkla enstrümanın çalındığı duruşla ve çalma ile doğrudan ilişkili vücut bölümleriyle ilgilidir. Dirsekteki ağrılı problemler, zayıf desteğin, skapula ve omuz çevresindeki kasların kuvvetindeki

yetersizliklerin veya azalan dayanıklılığın bir sonucu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bunun yanı sıra pek çok müzisyen, hareketsiz bir yaşam sürmekte ve genel olarak zayıf stabilizatör kaslara sahip olmaktadır [63]. Ek olarak müzisyenlerin enstrümanlarını çalma şekilleri, zamanla vücutlarının sağ ve sol taraflarında belirgin şekilde dengesiz bir kassal aktivasyon yaratmaktadır. Kısmen enstrümana kısmen de kişiye bağlı olarak müzisyenlerde KİS ağrısı boyun, sırtın üst kısmı, orta ve alt sırt bölgeleri, omuz, kol, el bileği ve elde birincil veya ikincil şikâyetler şeklinde ortaya çıkabilmektedir [64]. En sık gözlenen kas-iskelet sistemi sorunları ise omuz çevresi bursit, tendinit ve tenosinovitler de dahil olmak üzere aşırı kullanım yaralanmaları (%50), kompresif nöropatiler veya torasik çıkış sendromu (%20) ve fokal distonidir (%10). Daha az sıklıkta hipermobilite sendromları, osteoartrit ve romatoid artrit gibi artritik durumlar da görülebilmektedir [65, 66]. Bu problemler sıklıkla servikotorasik bölge, torakal omurga, omuz, dirsek, bilek ve el bölgelerinde bildirilmektedir [67].

2.2.1. Aşırı kullanım sendromu

Aşırı kullanım sendromu, tekrarlayan gerilme stresi veya kümülatif travma nedeniyle biriken fiziksel stresten kaynaklanan yorgunluğun bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Aşırı kullanım sendromu terimi, kuvvetsizlik, kontrol kaybı veya hareketin hızı ile ilişkili olarak kas ve bağ semptomları olduğunda, ancak objektif bir lezyon bulunmadığında kullanılmaktadır [68]. Aşırı kullanım sendromunun semptomları şiddetli olmadığında konservatif tedavi yardımcı olabilir, fakat şiddetli semptomlarda mutlaka dinlenme önerilmesi gerekmektedir [69].

2.2.2. Kas-tendon problemleri

En yaygın neden, hızlı yapılan veya kas tendon birimini zorlayan ani anormal hareketlerin neden olduğu aşırı efordur. Bu mekanik stres, tendonun mikro hasarına ve inflamatuar reaksiyonuna neden olabilmektedir. Tendinit, tenosinovit, peritendinit ve benzerlerini içeren, tendon kalınlığında artış veya tendonun kaymasında bir kilitlenme (tetik parmak) fenomenini içeren hastalık grubudur [70]. Parry tarafından yapılan bir çalışmada KİS problemleri açısından tanı konan müzisyenlerin yarısından fazlasında tenosinovit olduğu gösterilmiştir [71].

2.2.3. Fokal Distoni

Müzisyen hastalıkları arasında fokal distoni, tedavisi en ciddi ve zor olan durumlardan biridir. Fokal distoni, tek bir vücut bölgesinde uzun süre boyunca zorla tekrarlanan belirli bir hareketin sonucu olarak ortaya çıkan anormal, istemsiz, sürekli ve göreve özgü kas kasılmalarıdır [72]. Yaylı çalgıcılarda kontrol kaybı ve sol parmakların istemsiz hareketi en sık görülen semptomlardır [73]. Etiyolojisi henüz bilinmemektedir. Profesyonel müzisyenlerde fokal distoni prevalansı sadece % 1 olmasına rağmen, fokal distonisi bulunan müzisyenlerin sadece % 38'i tedaviye rağmen çalmaya devam edebilmektedir [74].

2.2.4. Kompresif nöropatiler

Kompresif nöropati, müzisyenlerin sıklıkla ameliyat gerektiren el ve kol problemlerinden biridir. Özellikle karpal tünel sendromu (KTS), müzisyenlerde en sık görülen kompresyon nöropatisidir. Klinik bulgulara ek olarak hastalar, elin median sinir bölgesinde parestezi ve uyuşukluktan şikayet etmektedir [75]. Ulnar sinir nöropatisi (kübital tünel sendromu) KTS'den sonra en sık görülen ikinci kompresyon sendromudur. Profesyonel yaylı çalgıcılarda dirseği uzun süre bükülmüş pozisyonda tutma, kübital tünelde basıncı arttırmakta ve ulnar sinirde bir irritasyon yaratmaktadır [76]. Charness ve arkadaşları tarafından müzisyenlerde mesleki kramp geçiren 40 vakanın %73'üne ulnar nöropati tanısı konulduğu bildirilmiştir [77]. Ayrıca Ross ve arkadaşları, küçük ve yüzük parmaklarının distonik fleksiyonu olan müzisyenlerde ulnar nöropati prevalansının yüksek olduğunu söylemiştir [78].

2.3. Üst Yaylı Müzisyenlerinde Temel Çalma Postürü ve Meydana Gelen Postüral Değişiklikler

Postür; vücudun her bir parçasının, kendisine bitişik segmente ve bütün vücuda oranla en uygun pozisyona yerleştirilmesidir. Bu en uygun optimal olan postürden sapma durumu ise kötü postür olarak adlandırılmaktadır. Kötü postür, kişiler için yetersiz bir postürdür ve kaslarda gereksiz kasılma ve kompansasyonlara, bağ tendon zorlanmaları, asimetrik yüklenme ve gereksiz enerji kaybına yol açmaktadır [79].

Bir müzisyenin enstrümanını çalma sırasında biyomekaniğe uygun doğru postürü alması ve koruması büyük önem arz etmektedir. Ancak bazı durumlarda müzik eğitimi süreçlerinde müzisyenlere insan anatomisi, fizyolojisi, biyomekaniği ve müzisyen-enstrüman ilişkisi kazanımları göz ardı edildiğinden, bunların yarattığı sorunlar ileriki dönemde müzisyenlerin sağlığını ve kariyerlerini olumsuz etkileyebilmektedir [41]. Ayrıca birçok araştırmacı; sağlık profesyonelleri ve müzik öğretmenleri tarafından interdisipliner yaklaşımla geliştirilen postüral eğitim programlarının gerekliliğini vurgulamaktadır [80].

Her yönüyle simetrik bir ayakta duruş, vücutta maksimum stabilite sağlamaktadır. İyi bir postural stabilite ise iyi bir postural hizalanma ile beraber vücuda binen stresi en aza indirerek enerji verimliliğini en üst düzeye çıkarmakta ve yaralanma riskini azaltmaktadır. Ancak artan kas geriliminin postüral zincire etki ettiği ve postüral dengeyi bozabileceği de bilinmektedir [81, 82].

Her enstrümanın belirli bir duruş gerektiren kendine özgü ergonomik özelliği, asimetrik duruşlara sebep olduğundan, profesyonel müzisyenler incelendiğinde performans sırasında normal sınırların dışına çıkana kadar çalıştıkları görülmekte ve bunun sonucu olarak da oldukça fazla mesleki kaynaklı KİS problemleri ortaya çıkmaktadır [83].

Kemancıların ve viyolacıların enstrümantal uygulamada daha fazla motor kontrolü ve hareketlerin hassasiyetini elde etmek için vücut ağırlığı dengesi ve dağılımlarının en iyi olduğu vücut pozisyonunu armaktadır. Keman veya viyola solistleri ayakta çalabilse de, orkestra oyuncularının çoğunluğu oturarak performans sergilemektedir. Sandalyelerde ayar mekanizması bulunmadığından, müzisyenler için vücudunu keman çalmanın gerektirdiği postürel gereksinimlere uygun pozisyonlamaktan başka çare kalmamaktadır [84].

Başın anterior ve lateral tilti, midservikal lordozda azalma, omuz elevasyonu ve protraksiyonu, torakal omurganın artmış kifozu, skapulanın protraksiyonu ile eksternal rotasyonu ve glenohumeral eklemin internal rotasyonu, omurganın bir tarafa lateral fleksiyon ve rotasyonları, müzisyenlerin özellikle müzik kariyerlerinin başlangıcında sahip oldukları postüral problemlerdendir. Bu kötü biyomekaniğe eklenen pratiğin şiddeti ve yoğunluğu, enstrümanın taşınması esnasındaki yanlışlıklar, repertuvar ve performans stresi çalmayla ilişkili kas iskelet sistemi bozukluklarına (ÇİKİSB) sebep olan olası nedenlerdendir [85].

Kemancıların aynı zamanda yüksek bir sol omuzla performans sergilemesi, vücut ağırlığının sağ ayak üzerinde taşıma tercihiyle birlikte torasik omurganın skolyotik bir duruşu ile sonuçlanabilmektedir. Bu durum aynı zamanda sol pelvisin aşağı doğru kaymasına ve lomber omurganın skolyotik eğriliğine neden olmaktadır. Anormal duruşun devamı, ilerleyen aşamalarda servikal bölge hizalanmasını da değiştirmekte ve üst costal hareketi kısıtlamasıyla beraber kemancılarda anormal solunum paternleri de ortaya çıkabilmektedir [86].

2.4. Üst Yaylı Müzisyenlerinde Çalma Biyomekaniği ve Üst Ekstremite Fonksiyonu

Profesyonel bir müzisyenin enstrümanını uygun bir şekilde çalabilmesi için gerçekleştirmesi gereken hareket paternleri normal hareket paternlerinden farklı olabilmektedir [87].

Kemanlar ve viyolalar sol omuz ve çene arasına yerleştirilir ve yerleştirmeye yardımcı olmak için müzisyenler omuz dayanağı ve çene dayanağı kullanabilmektedir. Sol el, perdeye karar vermek ve notaya basmak için parmakların serbestçe hareket etmesi gerektiğinden, enstrümanı nazikçe tutmaktadır. Sağ başparmak, orta ve yüzük parmağı yayı kavramakta, işaret ve küçük parmak yavaşça yay üzerine yerleştirilmektedir (Resim 2.1). Böylece her iki kol da performans sırasında farklı bir fonksiyon için kullanılmaktadır [88].

Keman ve viyola çalan müzisyenlerin performans sırasında kas iskelet sisteminde strese neden olan hareketler iki şekilde ele alınabilmektedir. Birincisi izotonik hareketle beraber ses üretmek için yapılan sofistike ve hızlı hareketlerdir. Bu hareketler kemancının parmak tahtasına dokunmasını, yayı ileri geri hareket ettirmesini içermektedir. İkincisi ise izometrik hareketlerdir. Bu hareketler, dengesiz duruşlarda aletleri uzun süre stabilize etmeyi içermektedir. Bilek, dirsek ve omuz kuşağında yükü stabilize etmek için artmış kas aktivitesine yol açmakta ve tendonlara stres bindirmektedir [89].

Ek olarak, enstrümanın çene ile sabitlenmesi sırasındaki boynun lateral fleksiyonu ve omuz elevasyonunun uzun süre sürdürülmesi, kronik miyofasiyal ağrıya ilerleyebilen kas dengesizliğine neden olmaktadır. Dirseklerin fleksiyonu, önkolun uzun süreli süpinasyonu

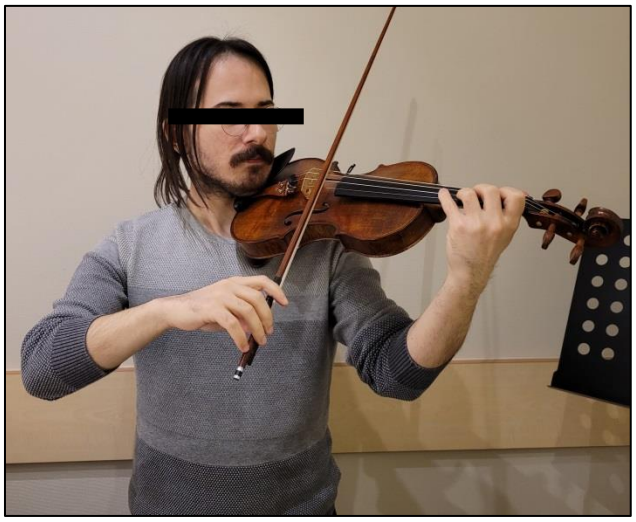
ve bilek fleksiyonu, sağ kolla tekrarlayan hareketi içeren duruşları bu müzisyen grubunun sıklıkla boyun ve üst ekstremite ağrısından şikâyet etme sebepleridir [90].

2.4.1. Sol üst ekstremite hareketi

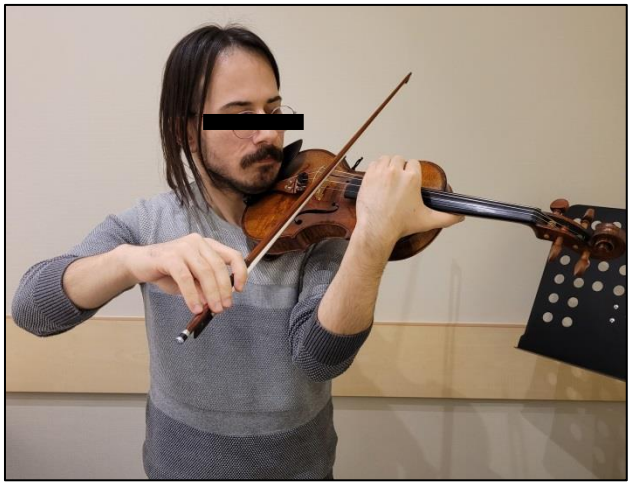
Yaylı enstrüman çalan müzisyenler, doğru entonasyon içinde çalmayı hedeflediklerinden sol el parmaklarını son derece hassas bir şekilde kullanarak notaya basmaktadır. Bu tekniğe, parmak tekniği adı verilmektedir. Yüksek tonlarda ses üretmek için müzisyenlerin dirseklerini ve önkollarını kontrol ederek parmak uçlarını köprünün yakınındaki parmak tahtasına yerleştirmesine ise yüksek pozisyon adı verilmektedir (Resim 2.2). Bu, müzisyenin sol dirseğinin ve bileğinin hiperfleksiyonunu gerektirebilmekte ve önkol aşırı derecede supinasyonda olabilmektedir. Uzun süre yüksek pozisyon ve düşük pozisyon arasında hızlı ve tekrarlayan hareketler gerektiren eserler çaldıklarında, bilekte, parmakta ve önkolda ağrı gelişme riski artmaktadır [48].

2.4.2. Sağ üst ekstremite hareketi

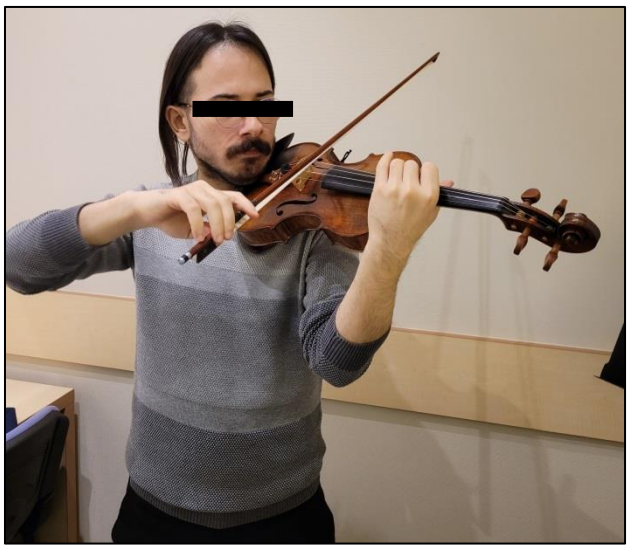
Sağ el yayı tutmakla ve tellerin sürtünmesini tetikleyerek ses çıkarma görevindir. Bu tekniğe yay tekniği adı verilmektedir. Solun aksine, sağ üst ekstremitenin hareket aralığı daha geniştir. Bunun nedeni, bazı durumlarda müzisyenlerin tüm yayı kullanmaları gerekmesidir. Dört telin her birinin kendi yay açılarıyla çalınması, bir seferde sadece bir telin titreşmesini sağlamaktadır. (Resim 2.3). Müzisyenlerin yukarıda açıklanan koşullar altında hızlı çalmaları gerektiğinde, stres birikimi tendonlara ve eklemlere mikro hasarlar verebilmektedir. Müzisyenler zor notalar üretmek veya zorlu yay teknikleri (staccato, spiccato, portato, vb.) kullanmak zorunda kaldıklarında, omuz ve önkol kaslarının aktiviteleri artmakta ve bu, sağ ekstremitenin semptomlarını şiddetlendirmektedir [48].



Resim 2.1. Kemancının sol üst ekstremite temel duruşu



Resim 2.2. Üst yaylı enstrümantalistlerde yüksek pozisyon tutuşu



Resim 2.3. Üst yaylı enstrümantalistlerde yay tekniği sırasındaki sağ kol pozisyonu

2.4.3. Çalma performansı sırasında ortaya çıkan kas aktivasyonları

Keman çalma performansı sırasında ortaya çıkan kassal aktivasyona bakıldığında sol taraftaki boyun ve omuz kasları enstrümanı tutmakla görevlidir [91]. Sternokleidomastoid kası, çenenin dönme ve bastırma hareketi sırasında kemanı desteklemektedir [92]. Trapezius kası, kemanın desteklenmesi ve sabitlenmesinde görev alırken aynı zamanda başı yerinde tutar ve sürekli kaçırılan sol kol için dengeleyici bir kas görevi görmektedir. Sol omuz kasları, özellikle ön deltoid, kalkık sol kolu desteklemek için kullanılır. Sol biceps brachii ana kastır. Antagonistik trisepsleri ile dirseğin supinasyonunu ve fleksiyonunu kolaylaştırdığı ve sürdürdüğü için çalma sırasında kullanılmaktadır. Diğer görevi dirseği çalma pozisyonunda stabilize etmek ve kontrol etmektir. Önkolda, bilek ve parmak fleksör ve ekstansör kasları eldeki parmak hareketlerini kontrol etmek için kullanılmaktadır [93].

Sabit bir pozisyonda kolun düz bir şekilde yana doğru horizontal konuma yükseltilmesi sırasında doğrudan sorumlu olan deltoid, supraspinatus ve üst trapezius ile birlikte pektoralis majör ve minör ve latissimus dorsi aynı tarafta kasılırken, diğer kasların aktivasyonları da hem kolu yüksek pozisyonda hem de vücudu dengede tutmak amacıyla gereklidir. Özellikle kontralateral tarafta, trapezius ve boyun kasları ile birlikte erector spinae kasları ve gluteus medius ve minimus kaslarının aktive olması önemlidir. Bununla birlikte yukarı kalkmış kolla beraber aynı taraftan ayağa uygulanan tepki kuvveti sonucu kalça, uyluk, baldır, ayak ve ayak parmaklarındaki kaslardaki aktivasyon artmaktadır [94].

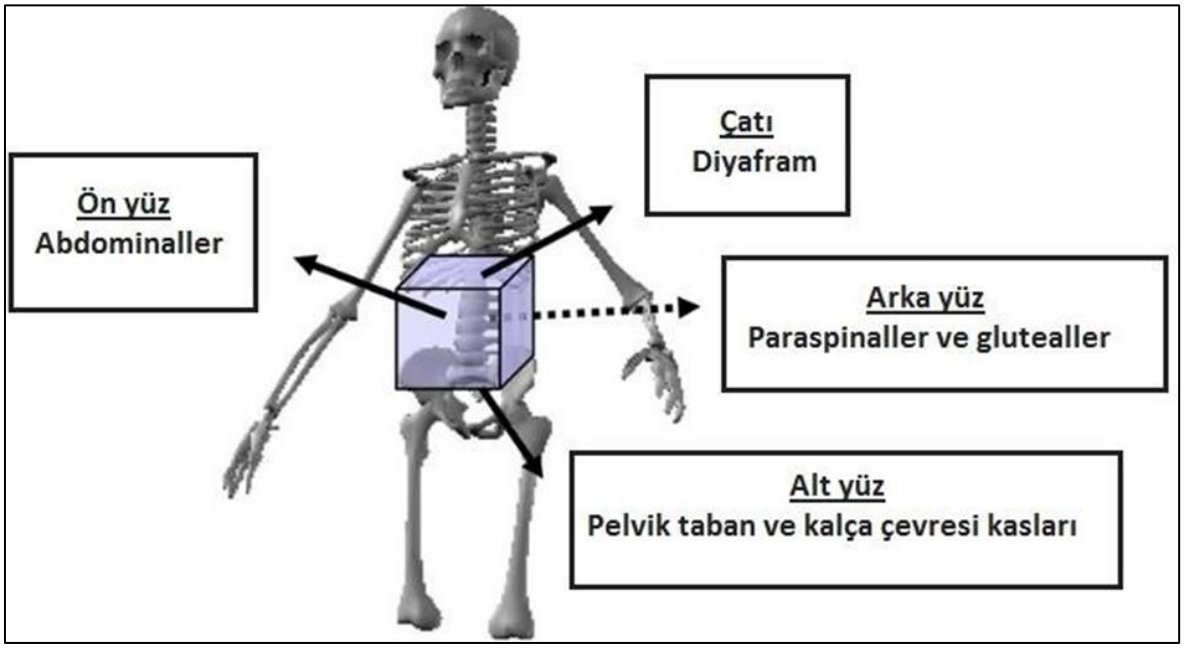
Keman çalarken yayı uçtan kuyruğa doğru kaydırma hareketi sırasında sağ trapezius ve sağ ve sol erektör spina kaslarının yüksek aktivasyon gösterdiği bulunmuştur. Yay pozisyonu en medial ipten en lateral olana doğru gittikçe artan bir trapez aktivitesi de gözlenmiştir. Yayın kuyruktan uca doğru kaydırıldığı sırada müzisyeni dengede tutmak için sağ erektör spinanın sol erektör spinaya kıyasla daha yüksek aktivitesine neden olduğu, ancak yay tam tersi uçtan kuyruğa doğru kaydırıldığına sol ve sağ taraftaki lomber aktivasyonun dengede olduğu bulunmuştur. Bunun nedeninin erector spinae kaslarının, dik pozisyona geri dönmenin yanı sıra eksantrik kasılma ile beraber lomber fleksiyon kontrolünü de sağlamasıdır. O nedenle keman performansı sırasında bazı hareketler bel kaslarının aktivitesinde asimetriye neden olabilmektedir [95].

2.5. Core Bölgesi

İnsandaki kinetik zincir sistemi boyunca uygun kas dengesini korumak için güçlü ve verimli bir core bölgesi gereklidir [96]. Bu nedenle, alternatif tıp dünyasında core, "güç merkezi" veya "tüm ekstremite hareketlerinin motoru" olarak da adlandırılmıştır [97] .

2.5.1. Core bölgesinin anatomisi

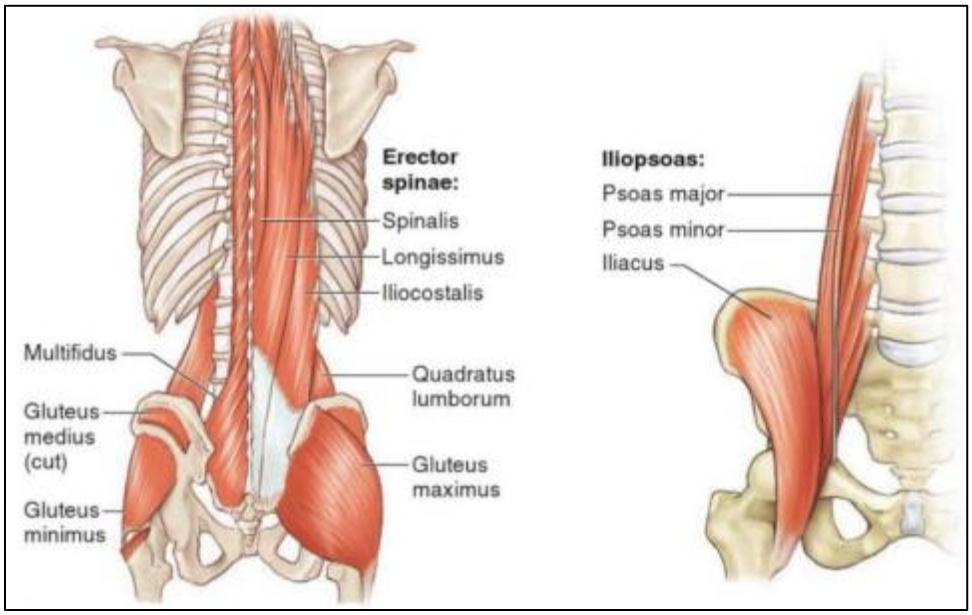
Lumbopelvik-kalça kompleksi olarak da adlandırılan core bölgesi, etrafı kaslarla sınırlandırılan 3 boyutlu silindirik bir alandır. Bu bölgenin süperiorunu diyafram, anterior ve lateral kısmını abdominal kaslar, posteriordan paraspinal ve gluteal kaslar, inferiordan ise pelvik taban ve kalça kuşağı kasları çevrelemektedir [98]. Bu kasların oluşturduğu merkez bölge, gövde ve omurga üzerinde korse benzeri bir stabilizasyon etkisi yaratmaktadır[99].



Şekil 2.1. Core bölgesini oluşturan kasların lokasyonlarının şematizasyonu [100]

Anterolateral karın duvarı temelde dört kası kapsamaktadır. Bu kaslar rectus abdominis, eksternal oblik kas, internal oblik kas ve transversus abdominis kaslarıdır. Core bölgesinin posteriorunda ise iliocostalis, longissimus ve spinal kas gruplarından oluşan erector spina, multifidus, quadratus lumborum ve gluteal kaslar omurgayı desteklemektedir. Core bölgesinin tavanını kubbe şeklinde örten diyafram, aynı zamanda solunum olayının en temel kasıdır. Torasik alan ile abdomeni birbirinden ayıran ve içeride bir basınç dengesi

oluşturmasıyla stabilizasyona ekstradan katkıda bulunmaktadır. Core bölgesinin tabanında ise pelvisi aşağıdan destekleyen pelvik taban kasları yer almaktadır. Bu kaslar omurga stabilizasyonunda görev alırken aynı zamanda idrar ve gaita kontrolünü de üstlenmektedir [101].



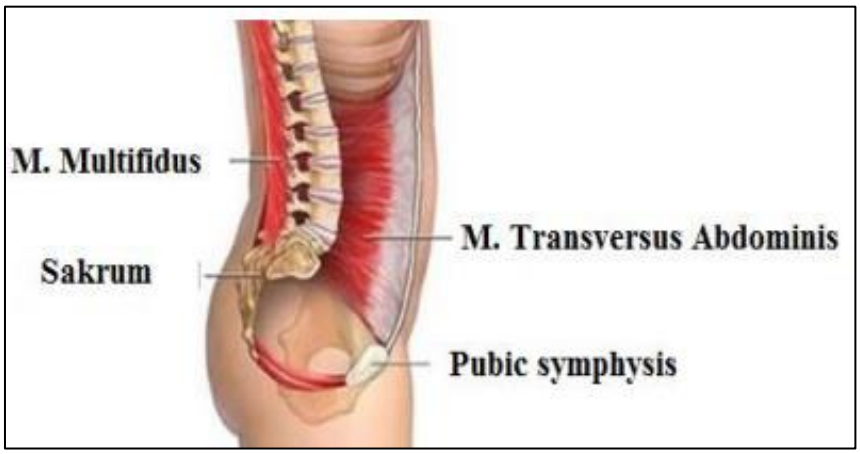
Şekil 2.2. Vücudun posterior grup kasları [101]

Core bölgesini oluşturan önemli kaslar ve işlevleri

M. Transversus Abdominis: Abdominal grup kaslardan en derinde yer alanıdır. Crista iliaca ile 12. kosta arasındaki fascia thoracolumbalis'ten, diyafram ile birbirinin içine geçtiği son altı kostadan, inguinal ligamentden ve iliak kristanın iç kenarının 2/3 lük ön kısmından başlamaktadır. İnguinal ligamentten çıkan alt fibrilleri aşağı ve mediale doğru ilerleyip internal oblik kasın fibrilleri ile karışırken geri kalan diğer fibrilleri transvers ve medial olarak orta çizgiye doğru ilerleyerek linea albaya karışmaktadır. M. Transversus abdominis primer stabilize edicidir ve lumbal bölge stabilizasyonu için herhangi bir ekstremite hareketinden milisaniyeler önce aktive olmaktadır. M. Transversus abdominis ve M. Multifidus'un sağlıklı insanlarda lumbal omurgayı stabilize etmek için omuz hareketinden 30 ms önce alt ekstremite hareketinden 110 ms önce aktive olduğu yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir [87]. M. Transversus abdominis, bilateral olarak kasıldığında abdominal duvarı içeriye çekerek intraabdominal basıncın artmasına ve torakolumbal fasyanın gerilmesine neden olmaktadır. Bu sayede lumbal omurgada stabilite artmaktadır. Sonuç

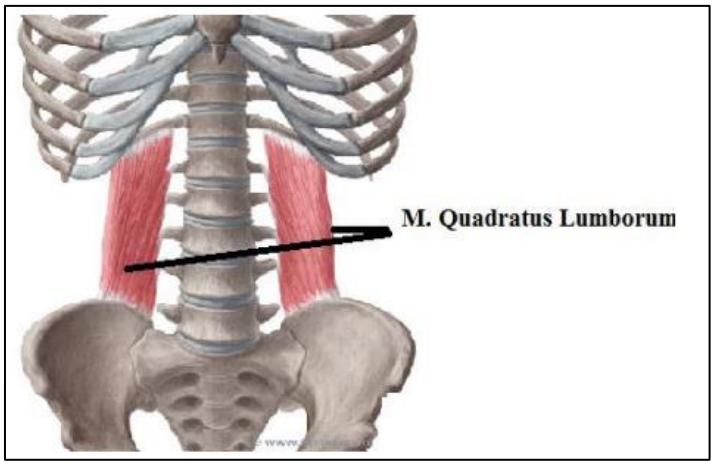
olarak bu kas, abdominal hacmin kontrolü, respirasyona destek, gövde ekstansiyonunun ve rotasyonunun sağlanması gibi fonksiyonlara sahiptir [87].

M. Multifidus: Sakrum, ilium, lumbal processus transversus, torasik ve 4 alt servikal vertebradan başlayan ve processus spinosus larda sonlanan bu kas omurganın segmental stabilizörü olarak görev almaktadır. M. Multifidus pars lumborum, M. Longissimus thoracis pars lumborum ve M. İliocostalis lumborum pars lumborum lumbal bölge posteriorunun derin kaslarıdır. Bilateral aktivasyonu omurganın ekstansiyonuna, unilateral kontraksiyonu ise omurganın lateral fleksiyonuna yardım etmektedir [87].



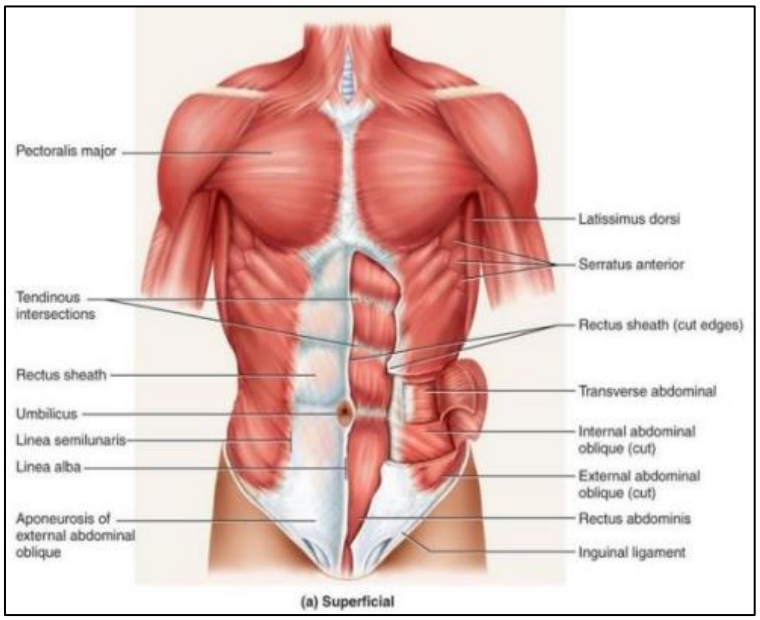
Şekil 2.3. M. Multifidus ve M. Transversus Abdominis [87]

M. Quadratus Lumborum: İliak kristadan başlayarak, kraniomediale yönelir ve L1- L4 vertebraların processus trasversus'ları ile 12. kostada sonlanarak küçük bir ekstansör momente ve ağırlıkla lateral fleksiyon hareketini yaptırırken lumbal omurgayı segmental parçaları yoluyla stabilize etmektedir. Bunun yanı sıra, lumbal bölgede faset eklemlere ve disklere binen yükün bir kısmının laterale dağılmasına da yardımcıdır [102].



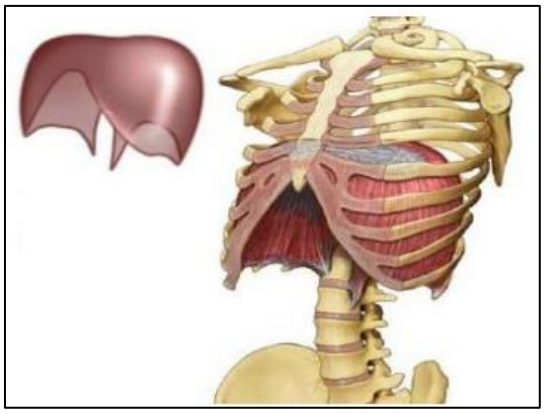
Şekil 2.4. M. Quadratus Lumborum [102]

M. Obliquus internus abdominis: Anterolateralde abdominal duvarın orta tabakasında yer alan bu kas bilateral kasıldığında omurgada fleksiyon, unilateral kasıldığında ise lateral fleksiyon yaptırmaktadır. Ayrıca alt ekstremite hareketleri sırasında pelvisin fiksasyonuna yardımcıdır. M. Transversus abdominis gibi intraabdominal basıncın oluşturulmasında yardımcı olarak Lumbal stabilizasyonda görev almaktadır. Global kas sistemi içerisinde kategorize edilse de aslında bu kas, torakolumbar fasyada sonlanan posterior lifleri sayesinde M. Transversus abdominis gibi fonksiyon görerek stabilizasyonun lokal destek sisteminin bir parçasıdır [102].



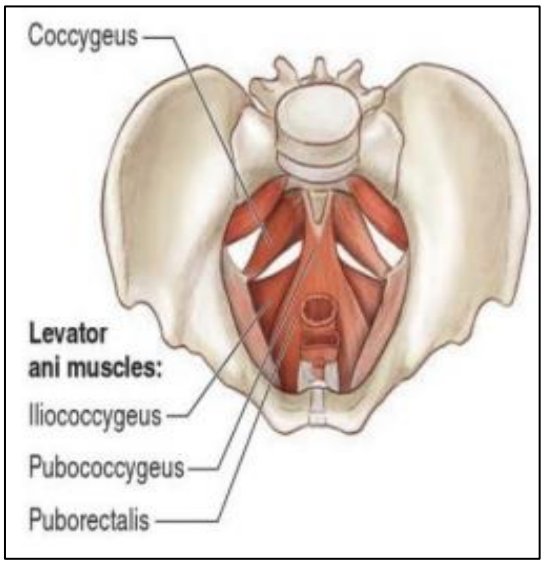
Şekil 2.5. Anterolateral karın duvarı kasları [103]

M. Diaphragma: Diyaframın aktivasyonu inspirasyon ve ekspirasyon olayı sırasında intraabdominal basıncın regülasyonunu sağlayarak spinal stabilizasyonu devam ettirmektedir [87].



Şekil 2.6. M. Diaphragma [101]

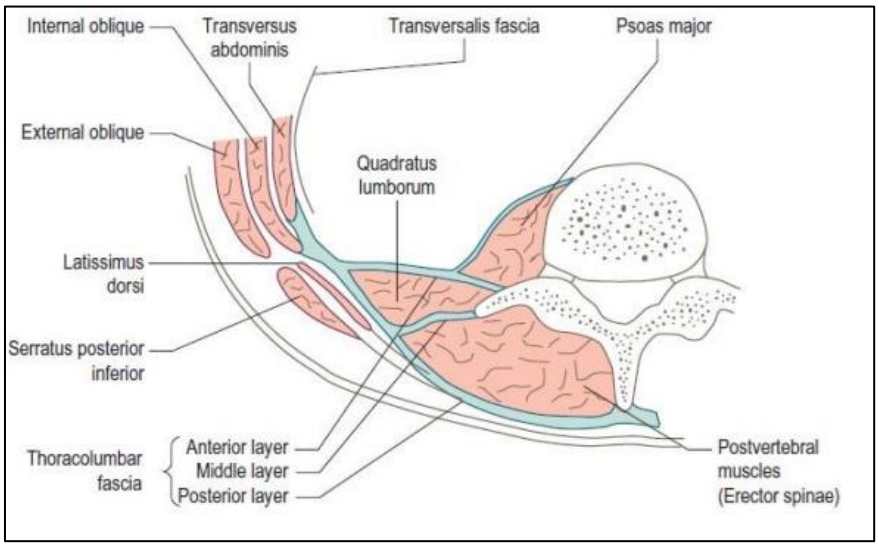
Pelvik Taban Kasları: Pelvik taban kasları pelvik diyaframı oluşturan M. Levator Ani ve M. Coccygeus'tur. M. Levator ani pelvik tabanın büyük bir kısmını oluşturan 3 parçalı geniş bir kastır. Bu parçaları M. Pubococcygeus, M. Puborectalis ve M. İliococcygeus (Şekil 2.7) [101, 104]. Pelvik taban kasları abdominal kapsülün tabanını oluşturmakta ve intraabdominal basıncı regüle etmek için çalışmaktadır. Yapılan emg çalışmaları pelvik taban kaslarının M. Transversus abdominis ve M. Diaphragma ile eş zamanlı kontrakte olarak stabilizasyona katkılarını göstermiştir [105].



Şekil 2.7. Pelvik tabanı oluşturan kaslar [101]

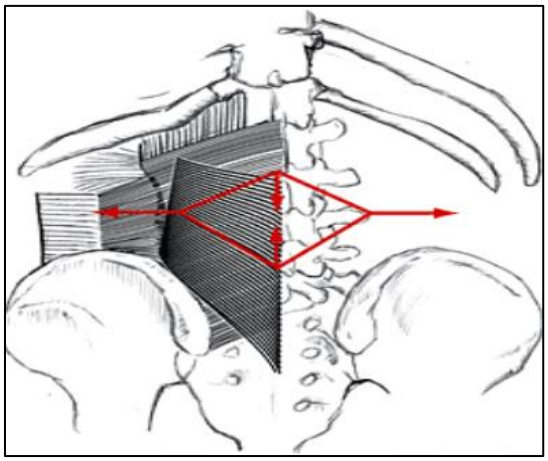
Fascia Thoracolumbalis: Fascia thoracolumbalis spinal stabilizasyonda önemli rol oynayan güçlü bir kılıftır [102]. M. Serratus posterior superiorun derininde yer alan ve lumbal bölgede belirgin olan bu fascia 3 tabakadan oluşmaktadır. Arka tabaka lumbal ve sakral vertebraların processus spinosus'larına ve ligg. supraspinalia'ya, orta tabaka medialde lumbal vertebraların processus transversus'larının uç kısımlarına ve ligamentum

intertransversarii'ye, ön tabaka ise medialde lumbal vertebraların processus transversus'larının ön kısmına ve kısmen de crista iliaca'ya yapışmaktadır. Bu tabakaların birleştiği noktaya ise lateral raphe adı verilmektedir [106] (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Torakolumbal fasya ve tabakalarının yerleşimi [107]

Pasif rollerinin yanında fascia thoracolumbalis'in kas kasılmasıyla beraber iki önemli rolü vardır. M. Transversus abdominis lateral rapheyle bağlantısı sayesinde kasıldığında fasyayı çeker ve tabakaları gerilmektedir. Bu sayede hem derin hem de yüzeyel tabakalarının açılaşmaları net bir kuvvet yaratır, böylece processus spinosus'ları yaklaştırıcı bir etki ortaya çıkarmaktadır. Buna Poisson etkisi denmektedir (Şekil 2.9). Fascia thoracolumbalis'in kas kontraksiyonu ile ilgili diğer görevi ise hidrolik amplifikasyon'dur. Fasyanın posterior tabakası M. Erector spinae'leri saran çok güçlü bir konnektif dokudur ve erektörler kasıldıkça fascia thoracolumbalis'de gerilim artmakta ve kısalan kasların genişlemesine direnç vererek daha etkili kasılma meydana getirmektedir [102].



Şekil 2.9. Torakolumbar fasyanın çalışma mekanizması [108]

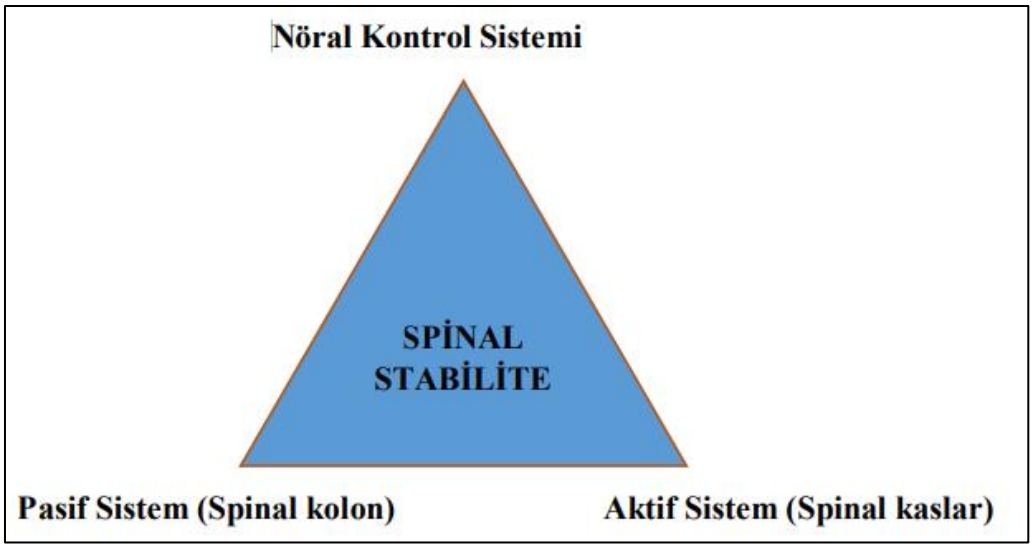
2.5.2. Core stabilizasyon ve stabilizasyonun alt sistemleri

Core stabilizasyonu, herhangi bir hareket sırasındaki omurganın ve hatta tüm vücudun dengesini ve stabilizasyonunu sağlamak için gövde kaslarının eş zamanlı kontrakte olmasıdır [102]. Core bölgesinin aktivasyonu, postüral yer değiştirmeyi azaltarak vertebral kolon dengesini fizyolojik sınırlar içinde tutmaktadır. Bu, hem stabilite hem de mobilite için merkezi sinir sisteminin çok kısa bir süre içinde aktive olduğu anlamına gelmektedir [109].

Ayrıca farklı postüral koşullarda abdominal kas aktivasyonları değişmektedir. Üflemeli müzik çalcılarında ayakta ve oturarak olmak üzere 4 farklı postüral pozisyonun abdominal kas aktivasyonları ve akciğer göğüs ekspansiyonları üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, ayaktaki pozisyonda karın kaslarında oturmaya kıyasla neredeyse iki katı artmış aktivasyon ve göğüs ekspansiyonunda artışla beraber artmış solunum desteği bulunmuştur [110]. Bu noktada diyaframın da bir core bölge kası olduğu ve solunumun core enduransla ilişkisi dikkatlerden kaçmamalıdır.

Panjabi, core stabilizasyon sistemini birbirine bağlı 3 alt sistemi içeren bir model ile açıklamıştır (Şekil 2.10). Bu alt sistemler pasif, aktif ve nöral kontroldür. Pasif alt sistem, vertebralar, intervertebral diskler, ligamentöz ve kapsüler yapılar gibi statik dokuların yanı sıra vücudun pasif özelliklerini içermektedir. Bu statik dokuların işlevi, harekete karşı mekanik direnç üretildiğinde stabiliasyonun yanı sıra, mekanoreseptörler aracılığıyla nöral kontrol alt sistemine konum ve yük bilgisi vermektir. Aktif alt sistem core kas sistemidir ve omurga ile ekstremite hareketleri sırasında iskelete dinamik stabilizasyon

sağlamaktadır. Ayrıca yine pasif sistem gibi nöral kontrol alt sistemine hareket bilgisi iletmektedir. Nöral kontrol alt sistemi ise, temel kararlılığı üreten ve koruyan gelen ve giden sinyallerin merkezidir. Bu 3 alt sistemin hiçbiri diğerinden bağımsız hareket etmemekte veya çalışmamaktadır. O nedenle omurganın stabilizasyonu için 3 alt sistemin de sağlıklı bir şekilde çalışması ve etkileşimde olması gerekmektedir [102, 111].



Şekil 2.10. Panjabi'ye göre spinal stabilitenin komponentleri [111]

Core kasları ile ilgili yapılan ilk sınıflandırma, kasları lokal stabilizatörler ve global mobilizatörler olarak ayırmıştır (Çizelge 2.1). Lokal stabilizatör kaslar, hareketi kontrol etmek ve statik stabilizasyonu sağlamak için öncelikle eksantrik olarak çalışan, vertebral kolona yakın, derindeki monoartiküler kaslardır. Tersine, global mobilizatör kaslar ise tipik olarak gövdeyi ekstremitelere bağlayan ve hareket için büyük torklar üretmek üzere konsantrik olarak çalışan biartiküler yüzeyel kaslardır. Bu, yaygın olarak kabul edilen sınıflandırmadır ve birçok stabilizasyon egzersiz programının temelini oluşturmaktadır [112]. Ancak, Gibbons ve Comerford [112] ve Behm ve arkadaşları [113], core bölgesindeki kasların fonksiyonlarının daha karmaşık olduğunu savunmaktadır.

Gibbons ve Comerford lokal stabilizatörleri aynı şekilde ele alırken global kasları stabilizörler (internal ve eksternal oblikler, spinalis) ve mobilizatörler (rektus abdominus, iliocostalis) olarak ayıran fonksiyonel bir model önermiştir. Stabilizatörler, hareketi kontrol etmek için eksantrik olarak kuvvet üretirken, mobilizatörler hareket aralığı boyunca bir ivme yaratır ve özellikle sagital düzlemde amortisör görevi görmektedir [112].

Behm ve arkadaşları ise yine lokal stabilizatör kategorisini korurken global kasları mobilizatörler ve yükü transfer edenler kategorilerine ayırmıştır. Transfer yükü grubu, ekstremiteyle gövde arasındaki bağlantılara sahip global kasları (yani, gluteus maksimus, gluteus medius, kalça addüktörleri, rektus femoris, iliopsoas, trapezius, latissimus dorsi, deltoid, pektoralis major) içerir. Bu kaslar kinetik zincir boyunca kuvvet ve momentumu ekstremiteler ile merkez arasında aktarmayla görevlidir [113]. Transfer kasları, coru güçlendiren fasyal bağlantılara sahip olduklarından core bölgesinin stabilitesinin ayrılmaz bir parçasıdır [105].

Çizelge 2.1. Core bölgesi kaslarının global kaslar ve lokal kaslar olarak sınıflandırılması

Global Kaslar	Lokal Kaslar
M. Rectus abdominis	M. Multifidus spinae
M. Obliquus externus abdominis	M. Psoas major
M. Obliquus internus abdominis (anterior lifleri)	M. Transversus Abdominis
M. Iliocostalis (pars thoracicus)	M. Quadratus Lumborum
	Diyafram
	M. Obliquus internus abdominis (posterior lifleri)
	M. Iliocostalis, M. Longissimus (pars lumbalis)

(M: Musculus)

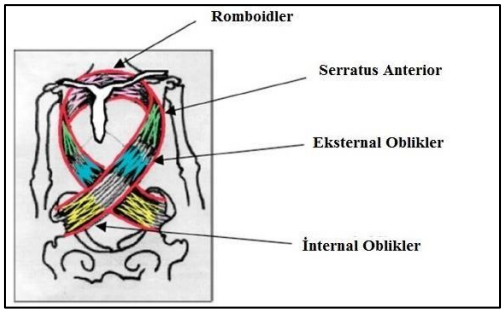
2.5.3. Core aktivasyonu ve ekstremitelerdeki kas aktivasyonları ilişkisi

Hodges ve arkadaşları yaptıkları çalışmada belli ekstremite hareketleri sırasındaki core kaslarının aktivasyonu inceleyerek core bölgesi kaslarının ekstremite hareketlerinden önce aktive olduğunu göstermişlerdir [114]. Core bölgesini oluşturan kaslarda herhangi bir ekstremite hareketinden önce kontraksiyon görülmesi, distalde meydana gelecek hareketlilik için proksimalde stabilite sağladığının işaretidir [18, 87]. Sürekli olarak, transversus abdominus kası aktifleşen ilk kas olmuştur. Transversus abdominisi multifidus, abdominal oblik kaslar ve rektus abdominusta kassal aktivasyon yaratarak devam ettirmiştir. Bu çalışmada lokal stabilizatör veya global mobilizatör olsun tüm core kaslarında, herhangi bir ekstremite hareketinden önce kontraksiyon görülmesi, core kaslarının distaldeki hareketlilik için proksimalde stabilite sağladığını göstermektedir [18].

Proksimal segmentler ile distal segmentler arasındaki bu etkileşim bazı teoriler ile açıklanmaktadır.

Pelerin (Serape) etkisi

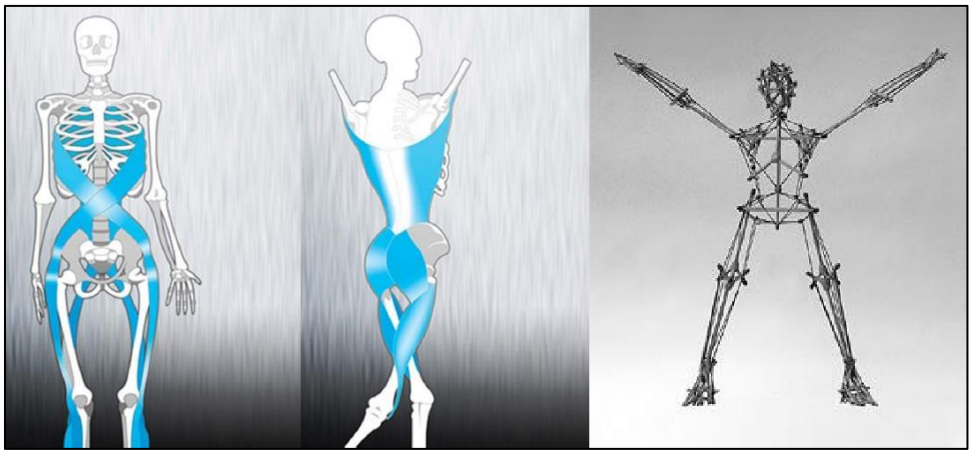
Core bölgesinin kassal yapısı incelendiğinde vücudun birbirine çapraz çizgilerle birleşen yapısı ortaya çıkmakta ve şal benzeri bir pelerini anımsatmaktadır. Core bölgesi kaslarının çapraz uzanımları omuz ve kontralateral taraf kalça arasında bir güç üretimi oluşturmakta ve [115] bu iki eklemin zıt yönlerdeki rotasyonuyla birlikte abdominal bölge kasları diagonal olarak gerilmektedir. Bu çapraz gerilim pelerin (serape) etkisi olarak adlandırılır. Pelerin etkisi, core kaslarının maksimum güç üretimi için optimal uzunluk – gerilim koşullarının oluşumunu sağlamaktadır. Bu etki birbiri sıra devam eden romboidlerin, serratus anteriorun, internal ve eksternal oblik abdominal kasların etkileşimiyle oluşmaktadır (Şekil 2.11) [116].



Şekil 2.11. Pelerin (Serape) etkisi [115]

Gerilim bütünlüğü (Tensegrity)

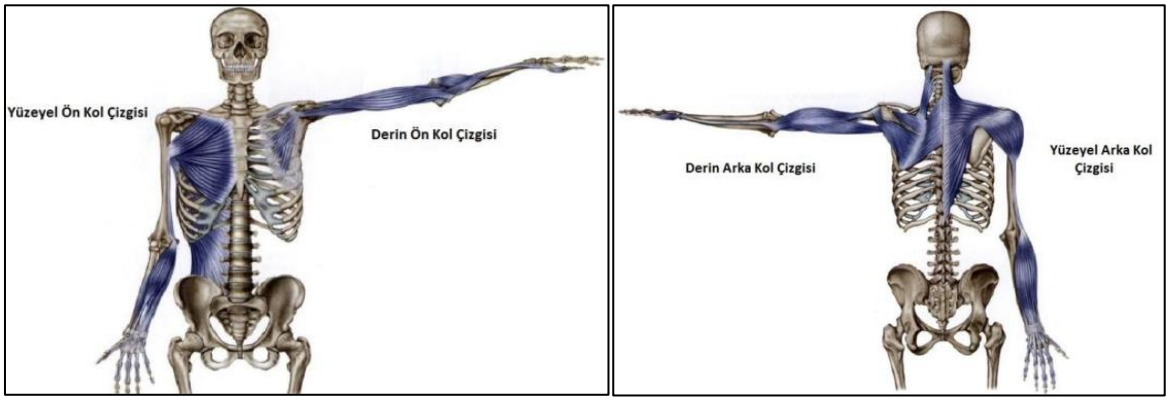
Gerilim bütünlüğü terimi ilk kez Richard Buckminster Fuller tarafından oluşturulmuştur. Devamlılığı olmayan kompresyon elemanlarının devamlı gerilim elemanları ile birbirlerine bağlı olduğu yapısal bir sistem anlamına gelmektedir [117]. Kompresyon ve gerilim arasında bir denge olduğunu ve bu iki kuvvetin aynı nesnenin iki farklı yönü olduklarından birbirlerini tetiklediklerini belirtilmiştir. İnsan vücudunda gerilim bütünlüğü modeli, vücuttaki yapısal bütünlük prensibine dayanmaktadır. Bu model omurga, toraks ve kol kaslarının birlikte meydana getirdikleri gerilim sisteminin üst ekstremiteyi desteklediğini de söylemektedir (Şekil 2.12) [117].



Şekil 2.12. Gerilim bütünlüğü (Tensegrity) [117]

Miyofasyal meridyenler teorisi

Kaslar tek başlarına hareket açığa çıkarabilseler de fonksiyonel olarak tüm vücutta fasyal ağlarla birbirleriyle bağlantılıdır. Bu bağlantılar ile stabilite, gerilim, esneklik, postüral kompansasyonlar dağıtılmaktadır. Kollar üst gövdede asılı pozisyonda olduğundan yapısal sütunun bir parçası değildir ve günlük yaşam aktivitelerinde çoklu bağlantıları göz önüne alındığında kol çizgilerinin postüral fonksiyonu mevcuttur (Şekil 2.13). Dirsekten gelen bir gerilim sırt bölgesini etkileyebilirken omuz malpozisyonu kaburgalarda, boyunda, solunum fonksiyonlarında ve daha fazlasında önemli düzeyde bir etki yaratabilmektedir. Myers vücudun konnektif doku tabakasının organizasyonunda temeli bir takım çizgilerin oluşturduğunu ve bu çizgiler üzerinden gerilimlerin vücudun farklı bölümlerine aktarıldığını savunmaktadır [118].



Şekil 2.13. Ön kol ve arka kol çizgileri [118]

2.5.4. Core aktivasyonu ve kas iskelet sistemi yaralanmaları arasındaki ilişki

Core kaslarının, çok yünlü hareketlerin sağlaması ile gücün ve hareketlerin aktarımını sağladığı düşünülmektedir [119]. Core bölgesini güçlendirmeye yönelik yapılan core antrenmanları alt ekstremitede meydana gelebilecek sakatlıkları önleme ve azaltmakla birlikte [23], üst ekstremite de sırt ağrılarını önleme ve sakatlık sonrası iyileşme sürecinde önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir [24]. Yaralanma önleme ve performans artışı için core bölgesinin önemi, son yıllarda en çok konuşulan konulardan biridir. Sınırlı kanıt mevcut olsa da çalışmalar, core stabilizasyon egzersizlerinin yaralanma önleme programlarına dahil edilmesiyle yaralanma oranlarının azaldığını göstermektedir [120].

Yapılan çalışmalarda sporcularda core kas dayanıklılığı arttıkça skapular kas dayanıklılığının arttığı ve bunun sonucu olarak core kas dayanıklılığının, performansta ve yaralanma riskinin belirlenmesinde çok önemli olduğunu söylemişlerdir [28]. Sezon boyunca sakatlanan sporcuların genellikle daha zayıf core gücüne sahip olması, yaralanma durumuyla core kas zayıflığının ilişkisini göstermektedir [106]. Core kaslarının, ekstremitelerdeki kuvvet üretimi ve vücut hareketlerinin etkin kontrolü için gerekli stabiliteyi sağladığı, bu kaslardaki zayıflık durumunda ise stabilizasyon kaybı, hareketin kalitesinde bozulma, yorgunluk artışı, enduransta azalma ile beraber sporcularda yaralanma riskini artırabildiği bilinmektedir [121]. Ancak bu konuyla ilgili çok az sayıda çalışma literatürde mevcuttur.

2.5.5. Core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu ile ilişkisi

Son zamanlarda yaygın olarak rehabilitasyon programlarına eklenen spinal stabilizasyon ve core güçlendirme egzersizlerinin sporcularda postüral ve core stabilitesini arttırdığı ve / veya sırt problemlerini azalttığı görülmüştür. Bu egzersizlerin sırt ağrısı, lomber omurga yaralanmaları veya diğer kas-iskelet sistemi bozukluklarının önlenmesinde etkili olduğu görülmektedir [122].

Core stabilizasyon egzersizlerinin sırt ve bel ağrısını azaltmada etkili olduğu bulunmuş ve müzisyenlerde çok sık rastlanan boyun ağrısı için de etkili bir egzersiz metodu olup olmadığı araştırılmıştır [123, 124]. Bel ağrısı üzerine olumlu etkisiyle ilgili literatürde

yeterli kanıt bulunsa da boyun ve omuz ağrısına etkisi hakkında çok az miktarda çalışma bulunmakta ve daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Literatürde mevcut çalışmalarda gövde kas enduransının daha iyi bir postüre sahip olmadaki rolü vurgulanmış ve omurga stabilizasyon egzersizlerinin core dayanıklılığını arttırarak postür bozukluğu kaynaklı ağrıyı, spinal eğrilikleri ve postural salınımları azalttığı bildirilmiştir [125]

Hareketlerin vücudun merkezinden başlayıp ekstremitelere doğru aktığı, distalde ekstremitelerde bir hareket açığa çıkmadan saliseler önce proksimalde yer alan core kaslarının aktive olarak gövdede ve omurgada stabilizasyon sağladığı, ve güçlü bir core bölgesinin tüm vücudu güçlendirdiği yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur [17]. Özellikle müzisyenlerde görülen hareketsiz yaşam tarzı ve statik bir pozisyonda uzun süreli hatalı duruşlar, KİS bozuklukları riskinin artmasına katkıda bulunmaktadır [126, 127]. Bu durum, omurga üzerine binen aşırı yüke, kasların zayıf dayanıklılığına, sırt ağrısına, paraspinal kaslarda atrofiyle beraber core kaslarının zayıflamasına ve sonuçta da KİS yaralanmalarına yol açabilmektedir [128, 129]. KİS problemlerinin tedavisi zor olsa da, ağrıyı ortadan kaldırmak için omurga stabilitesini ve fonksiyonunu iyileştirmek amaçlı core stabilizasyon egzersizlerini içeren çeşitli tedavi ve rehabilitasyon protokolleri ile olumlu sonuçlar bildiren birçok klinisyen mevcuttur.

Ancak tüm bu çalışmalara rağmen halen core kas enduransının üst ekstremite fonksiyonu, ağrı ve postür üzerine etkisini inceleyen literatürde az miktarda çalışma bulunmakta olup bu çalışmaların çoğu sporcularda ve genellikle alt ekstremite performansı üzerine yapılmıştır. Uzun süreli yüksek performans sergileyen üst yaylı müzisyenlerinde core kas enduransı ile ağrı, postür ve üst ekstremitefonksiyonu üzerine etkisini incelemesi açısından bu çalışma literatürdeki ilk çalışma olacaktır ve bu değerlendirmenin sonuçları, müzisyenlerin genel sağlık durumları, yaşam kaliteleri ve müzikal başarıları açısından kritik önem arz etmektedir. En az sporcular kadar yaralanmaya açık elit bir meslek grubu olan müzisyenlerde performanlarını etkileyen veya etkileyebilecek risk faktörlerinin ortaya konulması ve bu etkenleri azaltmaya yönelik yaklaşımların geliştirilmesi kıymetlidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Amaç

Bu çalışma üst yaylı enstrüman çalan bireylerde core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

3.2. Bireyler

Çalışmaya %90 güç ve %95 istatistiksel anlamlılık değeri ile en az 25 katılımcının dahil edilmesinin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcılar, çalışma hakkında bilgilendirme sonrası gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası, Musa Göçmen Senfoni Orkestrası ve Hacettepe Senfoni Orkestrasına mensup üst yaylı enstrüman (keman ve viyola) çalan 18-35 yaş arası 25'i kadın 6'sı erkek olmak üzere 31 müzisyenden oluşturuldu. Çalışmanın etik komisyon onayı 07.02.2023 tarihinde 2023/02 sayılı etik komisyon kararı ile Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (Ek-1).

Dâhil edilme kriterleri

- 18-35 yaş arası olmak
- En az 3 yıldır profesyonel düzeyde üst yaylı enstrüman çalmak
- Son 6 ayda düzenli bir egzersiz programına dâhil olmamak
- Orkestra dahilindeki haftalık prova sayısı en az 2 olmak

Dışlama kriterleri

- Son 3 ay içinde tanısı konulmuş üst ekstremiteyi ilgilendiren kas iskelet sistemi yaralanması geçirmek ve tedavi olmak
- Tanısı konulan herhangi bir nörolojik, ortopedik veya romatolojik hastalığı bulunmak
- Daha önce ekstremitelerden cerrahi müdahale geçirmek
- Egzersize kontraendikasyonu bulunmak
- Hamile olmak

Bu çalışmayı gerçekleştirmek için gerekli olan etik kurul izinleri alındıktan sonra, içleme ve dışlama kritelerini karşılayan uygun katılımcıların gönüllü onamları alındı. Değerlendirmeler toplamda 1 kez, müzisyenlerin performans gösterdiği ortamlarda gerçekleştirildi. Yapılan değerlendirmelerin tümü, toplanacak verilerin objektifliğinin etkilenmemesi adına tüm katılımcılar için aynı zaman diliminde, provaları öncesi yapıldı. Yapılacak değerlendirmeler öncesinde bireylerle yüz yüze görüşülerek detaylı bir şekilde bilgi verildi. Çalışmada kullanılan ekipmanlar araştırmacı fizyoterapist tarafından temin edildi. Kullanılacak değerlendirme yöntemleri için gerekli güvenlik önlemleri bütün katılımcılar için sağlandı.

3.3. Demografik Bilgiler

Katılımcıların demografik ve fiziksel özellikleri olarak; adı soyadı, yaşı, cinsiyeti, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, mevcut hastalık varlığı, ek uğraşları, geçirilmiş kas iskelet sistemi yaralanmaları, daha önce fizyoterapi alıp almadığı ve dominant tarafı sorgulandı.

3.4. Değerlendirmeler

3.4.1. Müzik performans bilgilerinin alınması

Ana enstrümanı, çalınan ek enstrüman varlığı, enstrüman çalma yılı, mensubu olunan orkestra, saat cinsinden haftalık toplam çalma süresi, haftalık konser sayısı, dakika cinsinden tek seferde aralıksız yapılan antrenman süresi ve antrenmanlar arası dinlenme süreleri gibi müziksel performansa yönelik bilgileri kaydedildi.

3.4.2. Ağrının değerlendirilmesi

Çalışmamızda genel ağrı durumu, ağrıyı lokalizasyon, tip, süre ve şiddet açısından değerlendiren ve geçerlilik ve güvenilirliği Kuruoğlu ve arkadaşları tarafından yapılan McGill-Melzack Ağrı Anketinin Türkçe versiyonu (MAA-T) ile değerlendirildi [130]. MAA-T dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bireyin ağrısının yerini vücut şeması üzerinde işaretlemesi ve ağrı deriden geliyorsa “D”,vücut yüzeyinde ise “Y”, hem derinde hem de yüzeyde ise “D - Y” harfleri ile belirtmesi istenir. İkinci bölümde ağrıya duyusal, algısal ve değerlendirme yönünden inceleyen 20 kelime grubu vardır. Bireyden ağrısına uyan kelime kümesini seçmesi ve seçtiği küme içerisinde ağrısına uyan kelimeyi işaretlemesi istenir. Üçüncü bölümde ağrının zamanla ilişkisi yer alır. Ağrının sürekliliği, sıklığı, ağrıyı artıran ve

azaltan faktörleri belirlemeye yönelik kelime gruplarını içerir. Dördüncü bölümde ise bireyin varolan ağrı şiddetini belirlemeye yönelik "hafif" ağrı ile "dayanılmaz" ağrı arasında değişen beş kelime grubu tanımlanır. Bu anket ile ağrının yeri, bireyde yarattığı his, zamanla ilişkisi, şiddeti ve birey için yaşanabilir ağrı düzeyi belirlenmiş olur [131]. MAA-T'nin puanlaması birkaç farklı yöntem kullanılarak yapılabilmektedir. Ağrının lokalizasyonu bölümü hariç diğer bütün bölümlerden elde edilen puanlar toplanarak ağrı toplam skoru belirlenir. Diğer bir yöntem olarak var olan ağrı şiddeti dördüncü bölümdeki 1 – 5 arasında değişen skaladan seçilen değerlerin toplamıyla bulunabilir [132]. Çalışmamızda anketten alınan ağrı toplam puanı, varolan ağrı şiddeti ve ağrının lokalizasyon bölgeleri ayrı ayrı not edilmiştir.

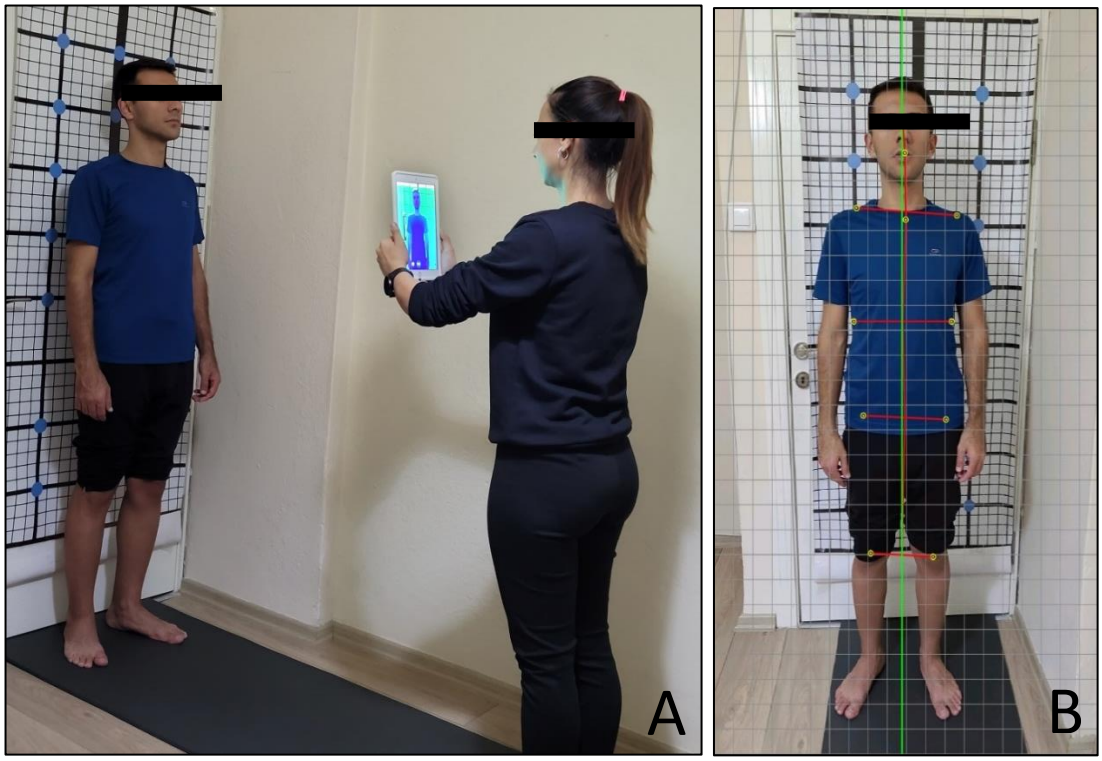
3.4.3. Üst ekstremite fonksiyonunun değerlendirilmesi

Çalışmamızda müzisyenlerin üst ekstremitenin fonksiyonelliği The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand anketinin Türkçe validasyonu olan Kol, Omuz, El Sorunları Anketi (DASH-T) ile değerlendirildi. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Düger ve arkadaşları tarafından 2006 yılında yapılan bu anket müzisyenlerde yapılan çalışmalarda da sıklıkla kullanılmıştır [133, 134]. Üç bölümden oluşan değerlendirme aracının ilk bölümünde üst ekstremite ile gerçekleştirilen günlük yaşam aktivitelerinin yapılmasındaki zorluk derecesi, dinlenme ve egzersiz sırasındaki ağrı, karıncalanma, eklem rijitliği ve güçsüzlük gibi belirtileri ve patolojinin hastanın sosyal yaşantısına, iş ve psikolojik durumu üzerine etkisini değerlendiren 30 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde bireyin iş yaşantısındaki zorlanmayı değerlendiren ve 4 soru bulunmaktadır. Üçüncü bölümde enstrüman çalan ya da bir spor dalı ile ilgilenen bireylerin zorlanma seviyelerini belirleyen 4 soru bulunmaktadır. Anketteki sorular 5'li likert modeli kapsamında cevaplanmaktadır. 1- zorluk yok, 2- hafif derecede zorluk, 3- orta derecede zorluk, 4-aşırı zorluk, 5- hiç yapamama anlamına gelir. Her bölümde verilen cevaplara göre bireylerin toplam skoru hesaplanmaktadır. Anketten elde edilen skor 0-100 aralığındadır ve yüksek skor fonksiyonel kısıtlılığının ve engellilik düzeyinin arttığını ifade etmektedir [135]. Çalışmamızda DASH-T Toplam ve DASH-T Müzisyen skorları ayrı ayrı hesaplanarak not edilmiştir.

3.4.4. Postürün değerlendirilmesi

Çalışmamızda müzisyenlerin postür değerlendirmesi, iOS ve Android sisteme sahip cihazlardaki kameralı sistem yardımıyla postürü değerlendirmek üzere geliştirilmiş

geçerliliği ve güvenirliği kanıtlanmış ve üst yaylı çalgıcılarda farklı çalışmalarda kullanılmış "PostureScreen Mobile (PSM)" (postür analizi/vücut kompozisyonu/hareket değerlendirmesi yazılımı) ile yapıldı [136, 137]. Katılımcıların üst gövdesi ve dizlerinden aşağısı açık kalacak şekilde uygun kıyafetlerle, öncesinde birey üzerinde referans noktalar belirlenmeden önden, arkadan, sağ ve sol olarak lateralden fotoğrafları çekilecek ve çekilen fotoğraflar PSM ile fotoğraf üzerinden anatomik referans noktalar belirlenerek değerlendirildi. İşaretlenen bu noktalara göre postüral bozukluk değerleri ve bozukluğun derecesi yazılım aracılığıyla her birey için normal duruştan sapma derecesi olarak hesaplandı. PSM ile her bireyin anterior (frontal düzlem), posterior (frontal düzlem), sağ ve sol lateral (sagital düzlem) postüral bozukluk dereceleri raporlayabilmektedir [138].



Resim 3.1. Posture Screen Mobile uygulaması ile anterior yönden postür analizi gösterimi (A), Fotoğraflama sonrası anatomik referans noktalarının işaretlenmesi (B)



Resim 3.2. Posture Screen Mobile uygulaması ile sağ lateral yönden postür analizi gösterimi (A), Fotoğraflama sonrası anatomik referans noktalarının işaretlenmesi (B).

3.4.5. Core enduransının değerlendirilmesi

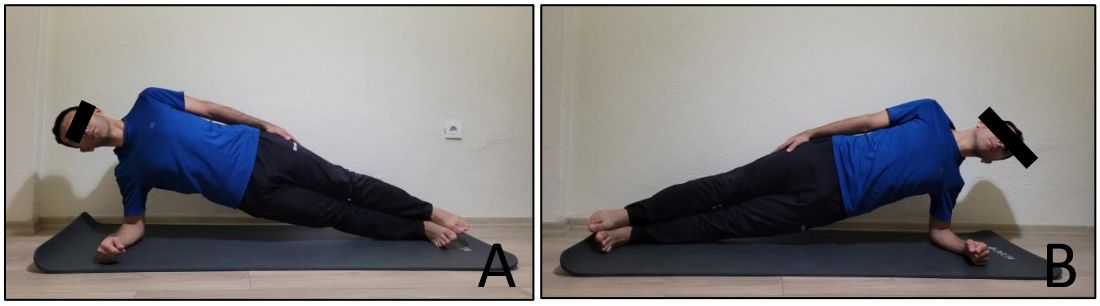
Çalışmamızda core kaslarının endurans değerlendirmesi, McGill Endurans Test Bataryasına dâhil olan yan köprü testi, statik gövde ekstansiyon testi (Biering-Sorensen Testi) ve gövde fleksiyon endurans testi (sits ups testi) ile gerçekleştirildi. Ölçümler kronometre kullanılarak yapıldı ve sonuçlar saniye cinsinden kaydedildi. Bireyin pozisyonu bozulduğunda veya birey testi devam ettiremeyeceğini söylediğinde test sonlandırıldı. Testler iki kez tekrarlanarak en iyi ölçüm değeri alındı [139].

Statik core endurans testleri

Yan köprü testi

Katılımcılar egzersiz minderi üzerinde kalça 0˚ fleksiyonda, diz tam ekstansiyonda olacak şekilde yan yatış pozisyonunda uzandılar. Daha sonra altta kalan koldaki dirsek eklemini fleksiyon pozisyonuna alarak, dirsekten ve önkoldan destek alabilecekleri şekilde

yerleştirdiler. Katılımcılardan kalçalarını yerden kaldırarak sadece ayakları ve dirsekleri üzerinde tüm vücudu düz bir hatta yerleştirmeleri ve bu pozisyonu korumaları istendi (Resim 3.3). Katılımcılar kalçalarını yerden kaldırdıklarında bir kronometre ile süre başlatıldı ve düz pozisyonu bozduklarında süre durduruldu. Test dominant ve dominant olmayan tarafta uygulandı. Her iki taraf için pozisyonun korunduğu süre saniye cinsinden skor olarak kaydedildi [140, 141].



Resim 3.3. Dominant taraf (A) ve non-dominant tarafta (B) yan köprü testinin uygulanışı

Gövde Fleksiyon Testi

Katılımcılardan egzersiz minderi üzerinde dizleri ve kalçaları 90˚ fleksiyona almaları ve kollarını karşı omuzlarda gövdeyi çaprazlayacak şekilde yerleştirmeleri istendi. Bu pozisyonu korurken, terapist tarafından üst gövdeleri yerle 60˚ açı yapacak pozisyonda desteklendi. Gövdeye uygulanan destek kesildiğinde yer ve gövde arasındaki 60˚ açıyı korumaları söylendi (Resim 3.4). Gövdeye uygulanan destek kesildiği an kronometre kullanılarak süre başlatıldı. Yer ve üst gövde arasındaki 60˚ açı bozulduğunda süre durduruldu ve geçen süre saniye cinsinden skor kaydedildi [140, 141].



Resim 3.4. Gövde fleksiyon testinin (sit ups testi) uygulanışı

Statik Gövde Ekstansiyon Testi (Biering-Sorensen Testi)

Katılımcılar diz ve kalça eklemleri tam ekstansiyon pozisyonunda iken ayak bilekleri, dizleri, kalçaları ve iliak kristanın üst sınırı test yatağına temas edecek şekilde yüz üstü uzandılar. Üst gövdelerini ise test yatağının önüne yerleştirilen bir tabure üzerinde dinlenme pozisyonunda yerleştirdiler. Daha sonra katılımcılardan kollarını ters T pozisyonuna alarak gövdelerini horizontal hatta getirmeleri ve bu pozisyonu korumaları istendi (Resim 3.5). Hat oluştuğu an bir kronometre yardımıyla süre başlatıldı ve pozisyon bozulduğunda süre durduruldu. Skor saniye cinsinden kaydedildi [140- 142].



Resim 3.5. Statik gövde ekstansiyon testinin uygulanışı

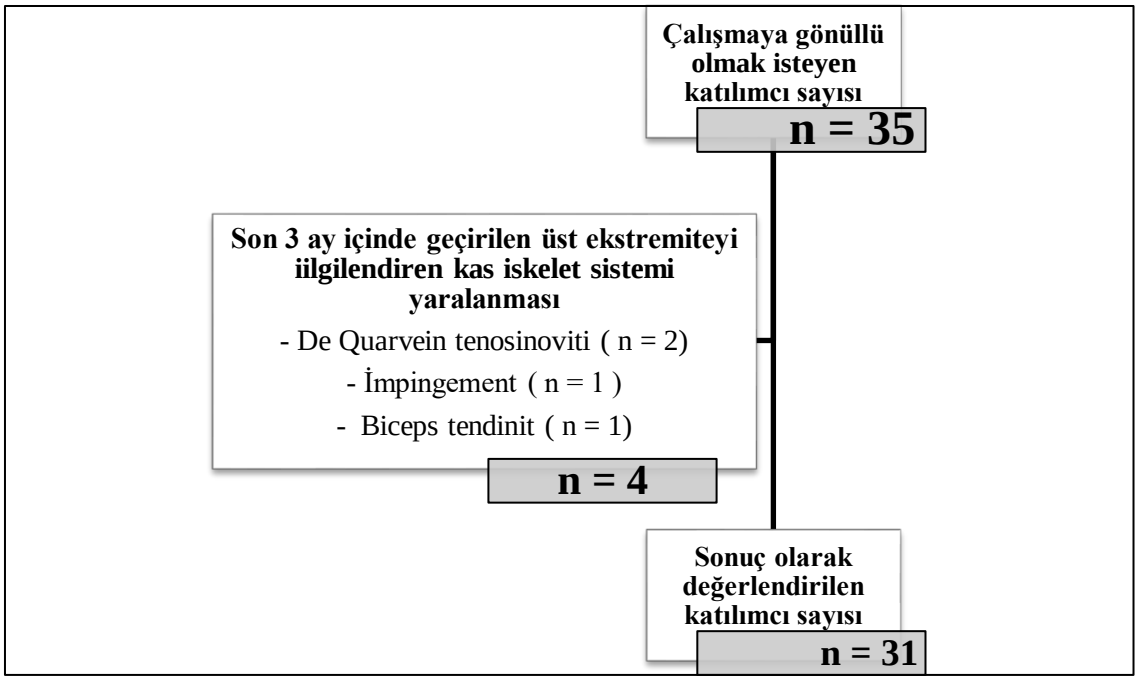
3.5. İstatistiksel Analiz

Veriler toplandıktan sonra analizi, raporlanması veyorumlanması sorumlu araştırıcı tarafından yapıldı. Çalışmamız için örneklem büyüklüğü analizi, primer sonuç ölçütlerinden üst ekstremite fonksiyonu baz alınarak çalışmanın gücü Kendal ve Çıtaker'in 2021 yılında müzisyenler ile yaptıkları çalışmadaki Kol-Omuz-El Sorunları Anketi Türkçe versiyonu (DASH- T)' na ait verilerin tanımlayıcı istatistikleri ile G-power 3.1.2.1 programı kullanılarak yapıldı. Elde edilen analiz sonucuna göre, çalışmayı 0,82 etki büyüklüğü, 0,05 yanılma payı ve %90 güç ile gerçekleştirebilmek için çalışmaya 25 katılımcının dâhil edilmesi gerektiği sonucuna varıldı. Araştırmada elde edilen veriler SPSS 27.0 versiyon "Statistical Packagefor Social Sciences" (SPSS) paket programı ile analiz edildi. Verilerin dağılımı tanımlayıcı analiz parametreleri (ortalama, medyan, standart sapma, minimum, maksimum, frekans, yüzde) ile gösterildi. Verilerin normal

dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi. İki bağımsız grup arasındaki sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle Mann Whitney U Testi kullanıldı. İkiden fazla bağımsız grup arasındaki sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında ise verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle Kruskal Wallis H Testi kullanıldı. İkiden fazla bağımsız grup arasında sürekli değişken açısından farklılık bulunması durumunda farklılığa neden olan grubun tespiti Posthoc testleri ile yapıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılık Ki – Kare Testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki Spearman's Korelasyon ile değerlendirildi. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelendi. Verilerin analizi %95 güven aralığında (p=0,05) incelemeye alındı. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0.05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Yapılan duyuru sonrasında toplam 35 birey çalışmaya dâhil olmak için başvurdu. Görüşülen bireylerden 4'ü son 3 ay içinde üst ekstremite yaralanması geçirmiş olması nedeniyle çalışmaya dâhil edilmedi. Sonuç olarak 31 birey değerlendirildi.



Şekil 4.1. Çalışmanın akış şeması

Araştırmada yer alan katılımcıların demografik özellikleri değerlendirildi (Çizelge 4.1). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların %80,6'sının kadın, %19,4'ünün erkek olduğu belirlendi. Katılımcıların yaşlarının ortalaması 26,68 ± 4,51, boylarının ortalaması 167,13 ± 7,64 cm, kilolarının ortalaması 59,68 ± 9,68 kg ve vücut kitle indekslerinin ortalaması 21,32 ± 2,77 kg/m^2 olarak saptandı.

Çizelge 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri

	N	**%**
Cinsiyet		
Kadın	25	80,6
Erkek	6	19,4
Toplam	**31**	**100**
	X ± SS	**Min - Max**
Yaş	26,68 ± 4,51	18 - 35
Boy (cm)	167,13 ± 7,64	150 - 186
Kilo (kg)	59,68 ± 9,68	49 - 88
VKİ (kg/m^2)	21,32 ± 2,77	18,34 ± 31,55

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Araştırmada yer alan katılımcıların müziksel performansları ile ilgili parametreler değerlendirildi (Çizelge 4.2). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların ana enstrüman olarak %64,5'inin keman, %35,5'inin viyola kullandığı saptanmıştır. Katılımcıların enstrüman çalma yıllarının ortalaması 15,90 ± 4,83 yıl, haftalık toplam çalışma sürelerinin ortalaması 18,55 ± 4,15 saat, haftalık konser sayılarının ortalaması 1,42 ± 0,72, aralıksız antreman süresi 81,77 ± 27,34 dakika ve dinlenme sürelerinin ortalaması 13,23 ± 5,99 dakika olarak belirlendi.

Çizelge 4.2. Katılımcıların müziksel performansları ile ilgili özellikler

	N	**%**
Ana Enstrüman		
Keman	20	64,5
Viyola	11	35,5
Ek Enstrüman		
Yok	31	100
	X ± SS	**Min - Max**
Enstrüman Çalma Süresi (Yıl)	15,90 ± 4,83	10 - 25
Haftalık Toplam Çalışma Süresi (Saat)	18,55 ± 4,15	12 - 30
Haftalık Konser Sayısı	1,42 ± 0,72	0 - 3
Aralıksız Antreman Süresi (Dakika)	81,77 ± 27,34	45 - 120
Dinlenme Süresi (Dakika)	13,23 ± 5,99	5 - 30

Araştırmada yer alan katılımcıların ağrı durumları lokalizasyon, toplam puanı ve varolan ağrı şiddeti açısından değerlendirildi (Çizelge 4.3). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların %25,8'inde baş – boyun, %32,3'ünde omuz, %35,5'inde sırt ve %6,5'inde bel ağrısı olduğu belirlendi. Katılımcıların MAA ağrı toplam skorlarının ortalaması 50,32 ± 17,52 ve MAA varolan ağrı şiddet skorlarının ortalaması 12,23 ± 4,22 olarak belirlendi.

Çizelge 4.3. Katılımcıların McGill- Melzack ağrı anketi sonuçları

	N	**%**
MAA Ağrı Bölgesi		
Baş - Boyun	8	25,8
Omuz	10	32,3
Sırt	11	35,5
Bel	2	6,5
	X ± SS	**Min - Max**
MAA Ağrı Toplam	50,32 ± 17,52	28 - 94
MAA Varolan Ağrı Şiddeti	12,23 ± 4,22	6 - 22

MAA: McGill - Melzack Ağrı Anketi

Araştırmada yer alan katılımcıların üst ekstremite fonksiyonları değerlendirildi (Çizelge 4.4). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların DASH toplam skorlarının ortalaması 23,22 ± 17,41, DASH müzisyen skorlarının ortalaması 38,29 ± 34,66 olarak belirlendi.

Çizelge 4.4. Katılımcıların kol, omuz ve el sorunları anketi sonuçları

	X ± SS	Min - Max
DASH Toplam	23,22 ± 17,41	0 - 50,00
DASH Müzisyen	38,29 ± 34,66	0 - 93,75

DASH: The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

Araştırmada yer alan katılımcıların postür analizinde normal postürden sapma dereceleri değerlendirildi (Çizelge 4.5). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların anterior yönden analiz sonuçlarında baş sapma derecelerinin ortalaması 0,91 ± 0,76 cm, omuz sapma derecelerinin ortalaması 0,98 ± 0,75 cm, kalça sapma derecelerinin ortalaması 0,52 ± 0,38 cm, diz sapma derecelerinin ortalaması 0,73 ± 0,40 cm ve ayak bileği sapma derecelerinin ortalaması 0,45 ± 0,38 cm olarak belirlendi.

Katılımcıların posterior yönden analiz sonuçlarında baş sapma derecelerinin ortalaması 0,94 ± 0,75 cm, omuz sapma derecelerinin ortalaması 1,38 ± 0,79 cm, kalça sapma derecelerinin ortalaması 0,99 ± 0,61 cm, diz sapma derecelerinin ortalaması 1,07 ± 0,73 cm ve ayak bileği sapma derecelerinin ortalaması 0,74 ± 0,58 cm olarak bulundu.

Katılımcıların sağ lateral yönden analiz sonuçlarında baş sapma derecelerinin ortalaması 2,79 ± 1,40 cm, omuz sapma derecelerinin ortalaması 1,99 ± 1,41 cm, kalça sapma derecelerinin ortalaması 2,48 ± 1,46 cm ve diz sapma derecelerinin ortalaması 1,53 ± 0,97 cm olarak bulundu.

Katılımcıların sol lateral yönden analiz sonuçlarında baş sapma derecelerinin ortalaması 3,06 ± 1,82 cm, omuz sapma derecelerinin ortalaması 1,69 ± 0,97 cm, kalça sapma derecelerinin ortalaması 2,53 ± 1,65 cm ve diz sapma derecelerinin ortalaması 1,37 ± 0,91 cm olarak bulundu.

Çizelge 4.5. Katılımcıların postür analizi sonuçları

	X ± SS	Min - Max
PSM Anterior (cm)		
Baş	0,91 ± 0,76	0 - 3,5
Omuz	0,98 ± 0,75	0,1 - 3,9
Kalça	0,52 ± 0,38	0 - 1,8
Diz	0,73 ± 0,40	0 - 1,5
Ayak Bileği	0,45 ± 0,38	0 - 1,5
PSM Posterior (cm)		
Baş	0,94 ± 0,75	0,1 - 3,6
Omuz	1,38 ± 0,79	0,4 - 3,7
Kalça	0,99 ± 0,61	0,1 - 2,3
Diz	1,07 ± 0,73	0,1 - 3,2
Ayak Bileği	0,74 ± 0,58	0 - 1,8

Çizelge 4.5. (devam) Katılımcıların postür analizi sonuçları

	X ± SS	Min - Max
PSM Sağ Lateral (cm)		
Baş	2,79 ± 1,40	1,0 - 7,0
Omuz	1,99 ± 1,41	0 - 5,6
Kalça	2,48 ± 1,46	0,5 - 5,0
Diz	1,53 ± 0,97	0 - 3,5
PSM Sol Lateral (cm)		
Baş	3,06 ± 1,82	1,0 - 9,0
Omuz	1,69 ± 0,97	0 - 4,0
Kalça	2,53 ± 1,65	0 - 7,5
Diz	1,37 ± 0,91	0 - 4,0

PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı)

Araştırmada yer alan katılımcıların core kas enduransları değerlendirildi (Çizelge 4.6). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların sit-up testi sonuçlarının ortalaması 49,15 ± 24,55 sn, Sorenson testi sonuçlarının ortalaması 47,19 ± 20,20 sn, non-dominant lateral köprü testi sonuçlarının ortalaması 34,00 ± 19,90 sn ve dominant lateral köprü testi sonuçlarının ortalaması 38,40 ± 19,76 sn olarak belirlendi.

Çizelge 4.6. Katılımcıların core kas endurans testleri sonuçları

	X ± SS	Min - Max
Sit-Up Testi (sn)	49,15 ± 24,55	13,4 - 115,0
Sorenson Testi (sn)	47,19 ± 20,20	15,5 - 92,0
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant) (sn)	34,00 ± 19,90	5,6 - 88,0
Lateral Köprü Testi (Dominant) (sn)	38,40 ± 19,76	9,5 - 91,0

Katılımcıların müziksel performansları ile ağrı durumları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.7). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların haftalık toplam enstrüman çalma süreleri ile MAA ağrı toplam skorları (r=0,378) arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki saptandı (p<0,05). Katılımcıların haftalık konser sayıları ile MAA ağrı toplam skorları (r=0,449) ve MAA varolan ağrı şiddet skorları (r=0,408) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı (p<0,05).

Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile MAA ağrı toplam skorları (r=0,589) ve MAA varolan ağrı şiddeti skorları (r=0,529) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı (p<0,05). Katılımcıların dinlenme süreleri ile MAA ağrı toplam skorları (r=-0,413) arasında negatif yönlü orta düzey ilişki saptandı (p<0,05).

Çizelge 4.7. Katılımcıların müzik performansları ile ağrı durumları arasındaki ilişki

		Enstrüman Çalma Süresi	Haftalık Toplam Çalma Süresi	Haftalık Konser Sayısı	Aralıksız Antreman Süresi	Dinlenme Süresi
MAA Ağrı Toplam	**r**	0,198	0,378	0,449	0,589	-0,413
	p	0,285	**0,036***	**0,011***	**0,001***	**0,021***
MPQ Varolan Ağrı Şiddeti	**r**	0,278	0,261	0,408	0,529	-0,333
	p	0,130	0,150	**0,023***	**0,002***	0,067

*MAA: McGill - Melzack Ağrı Anketi, Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların müziksel performansları ile üst ekstremite fonksiyonları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.8). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların haftalık toplam enstrüman çalma süreleri ile DASH toplam skorları arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki saptandı(r=0,369; p<0,05). Katılımcıların haftalık toplam enstrüman çalma süreleri ile DASH müzisyen skorları (r=0,405) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı(p<0,05).

Katılımcıların haftalık konser sayıları ile DASH toplam skorları arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki saptandı (r=0,349; p<0,05). Katılımcıların haftalık konser sayıları ile DASH müzisyen skorları (r=0,475) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı(p<0,05).

Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile DASH toplam skorları (r=0,547) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı (p<0,05). Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile DASH müzisyen skorları arasında pozitif yönlü yüksek düzey ilişki saptandı (r=0,632; p<0,05).

Katılımcıların dinlenme süreleri ile DASH toplam skorları (r=-0,455) arasında negatif yönlü orta düzey ilişki saptandı (p<0,05). Katılımcıların dinlenme süreleri ile DASH müzisyen skorları arasında negatif yönlü zayıf düzey ilişki saptandı(r=-0,360; p<0,05).

Çizelge 4.8. Katılımcıların müziksel performansları ile üst ekstremite fonksiyonları arasındaki ilişki

		Enstrüman Çalma Süresi	Haftalık Toplam Çalma Süresi	Haftalık Konser Sayısı	Aralıksız Antreman Süresi	Dinlenme Süresi
DASH Toplam Fonksiyon	**r**	0,114	0,369	0,349	0,547	-0,455
	p	0,540	**0,041***	0,055	**0,0001***	**0,010***
DASH Müzisyen	**r**	0,283	0,405	0,475	0,632	-0,360
	p	0,123	**0,024***	**0,007***	**0,001***	**0,047***

*DASH: The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların müziksel performansları ile postüral durumları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.9). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların haftalık toplam çalışma süreleri ile anterior yönünden ayak bileği sapma derecesi arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki saptandı ($r=0,377$; $p<0,05$). Katılımcıların haftalık toplam çalışma süreleri ile sağ lateral yönden baş sapma derecesi ($r=0,514$), omuz sapma derecesi ($r=0,428$), kalça sapma derecesi ($r=0,553$) ve diz sapma derecesi ($r=0,517$) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki belirlendi ($p<0,05$). Katılımcıların haftalık toplam çalışma süreleri ile sol lateral yönden baş sapma derecesi ($r=0,536$), omuz sapma derecesi ($r=0,419$), kalça sapma derecesi ($r=0,566$) ve diz sapma derecesi ($r=0,595$) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı ($p<0,05$).

Katılımcıların haftalık konser sayısı ile anterior yönünden kalça sapma derecesi arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi ($r=0,501$; $p<0,05$). Katılımcıların haftalık konser sayısı ile sol lateral yönden kalça sapma derecesi arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki belirlendi ($r=0,361$; $p<0,05$). Katılımcıların haftalık konser sayısı ile sol lateral yönden diz sapma derecesi arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı ($r=0,430$; $p<0,05$).

Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile anterior yönünden omuz sapma derecesi arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki bulundu ($r=0,387$; $p<0,05$). Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile anterior yönünden baş sapma derecesi ($r=0,472$), kalça sapma derecesi ($r=0,438$) ve ayak bileği sapma derecesi ($r=0,537$) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki belirlendi ($p<0,05$). Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile sağ lateral yönden baş sapma derecesi arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki bulundu ($r=0,576$; $p<0,05$). Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile sol lateral yönden baş sapma derecesi ($r=0,583$) ve omuz sapma derecesi ($r=0,442$) arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki saptandı ($p<0,05$). Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile sol lateral yönden kalça sapma derecesi arasında pozitif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi ($r=0,623$; $p<0,05$).

Katılımcıların dinlenme süreleri ile anterior yönünden baş sapma derecesi arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi ($r=-0,439$; $p<0,05$). Katılımcıların dinlenme süreleri ile sağ lateral yönden baş sapma derecesi arasında negatif yönlü orta düzey ilişki saptandı ($r=-0,417$; $p<0,05$). Katılımcıların dinlenme süreleri ile sağ lateral yönden diz sapma derecesi arasında negatif yönlü zayıf düzey ilişki belirlendi ($r=-0,386$; $p<0,05$). Katılımcıların

dinlenme süreleri ile sol lateral yönden diz sapma derecesi arasında negatif yönlü orta düzey ilişki bulundu (r=-0,453; p<0,05).

Çizelge 4.9. Katılımcıların müziksel performansları ile postür analiz bulguları arasındaki ilişki

		Enstrüman Çalma Süresi	Haftalık Toplam Çalma Süresi	Haftalık Konser Sayısı	Aralıksız Antreman Süresi	Dinlenme Süresi
PSM Anterior						
Baş	**r**	0,167	0,405	0,279	0,472	-0,439
	p	0,368	0,024	0,129	**0,007***	**0,013***
Omuz	**r**	0,029	0,294	0,234	0,387	-0,266
	p	0,877	0,108	0,206	**0,031***	0,148
Kalça	**r**	0,045	0,124	0,501	0,438	-0,171
	p	0,811	0,508	**0,004***	**0,014***	0,357
Diz	**r**	-0,137	0,244	0,189	0,191	0,003
	p	0,461	0,186	0,309	0,302	0,988
Ayak Bileği	**r**	0,082	0,377	0,132	0,537	-0,317
	p	0,660	**0,037***	0,479	**0,002***	0,082
PSM Posterior						
Baş	**r**	-0,135	0,201	0,196	0,321	-0,130
	p	0,470	0,278	0,291	0,078	0,487
Omuz	**r**	0,134	0,115	-0,019	0,026	-0,211
	p	0,473	0,538	0,919	0,891	0,254
Kalça	**r**	-0,065	0,176	0,139	0,220	-0,073
	p	0,730	0,344	0,455	0,235	0,695
Diz	**r**	-0,050	0,154	0,204	0,188	-0,323
	p	0,788	0,408	0,272	0,312	0,076
Ayak Bileği	**r**	0,108	-0,040	0,361	0,292	-0,333
	p	0,569	0,833	0,050	0,118	0,072
PSM Sağ Lateral						
Baş	**r**	0,127	0,514	0,155	0,576	-0,417
	p	0,495	**0,003***	0,406	**0,001***	**0,020***
Omuz	**r**	-0,029	0,428	0,129	0,274	-0,330
	p	0,876	**0,016***	0,488	0,135	0,069
Kalça	**r**	0,154	0,553	0,139	0,354	-0,273
	p	0,408	**0,001***	0,456	0,051	0,137
Diz	**r**	0,354	0,517	0,353	0,165	-0,386
	p	0,051	**0,003***	0,051	0,376	**0,032***
PSM Sol Lateral						
Baş	**r**	-0,019	0,536	0,261	0,583	-0,318
	p	0,920	**0,002***	0,155	**0,001***	0,082
Omuz	**r**	0,117	0,419	0,118	0,442	-0,210
	p	0,531	**0,019***	0,529	**0,013***	0,256
Kalça	**r**	0,094	0,566	0,361	0,623	-0,324
	p	0,615	**0,001***	**0,046***	**0,000***	0,075
Diz	**r**	0,161	0,595	0,430	0,250	-0,453
	p	0,387	**0,001***	**0,016***	0,175	**0,010***

*PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı), Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların yer alan katılımcıların müziksel performansları ile core kas enduransları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.10). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların haftalık toplam çalışma süreleri ile sit-up testi (r=-0,517), sorenson testi (r=-0,419), non-

dominant lateral köprü testi (r=-0,442) ve dominant lateral köprü testi (r=-0,477) sonuçları arasında negatif yönlü orta düzey ilişki bulundu (p<0,05).

Katılımcıların haftalık konser sayısı ile sit-up testi sonuçları arasında negatif yönlü orta düzey ilişki saptandı (r=-0,420; p<0,05). Katılımcıların haftalık konser sayısı ile sorenson testi sonuçları arasında negatif yönlü zayıf düzey ilişki belirlendi (r=-0,363; p<0,05).

Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile sit-up testi (r=-0,656) ve sorenson testi (r=-0,686) sonuçları arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki saptandı (p<0,05). Katılımcıların aralıksız antreman süreleri ile non-dominant lateral köprü testi (r=-0,522) ve dominant lateral köprü testi (r=-0,537) sonuçları arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi (p<0,05).

Katılımcıların dinlenme süreleri ile sit-up testi (r=0,419) ve dominant lateral köprü testi (r=0,419) sonuçları arasında pozitif yönlü orta düzey ilişki bulundu (p<0,05). Katılımcıların dinlenme süreleri ile sorenson testi (r=0,375) ve non-dominant lateral köprü testi (r=0,386) sonuçları arasında pozitif yönlü zayıf düzey ilişki belirlendi (p<0,05).

Çizelge 4.10. Katılımcıların müziksel performansları ile core kas enduransları arasındaki ilişki

		Enstrüman Çalma Süresi	Haftalık Toplam Çalma Süresi	Haftalık Konser Sayısı	Aralıksız Antreman Süresi	Dinlenme Süresi
Sit-Up Testi	**r**	-0,153	-0,517	-0,420	-0,656	0,419
	p	0,410	**0,003***	**0,019***	**0,001***	**0,019***
Sorenson Testi	**r**	-0,136	-0,419	-0,363	-0,686	0,375
	p	0,467	**0,019***	**0,045***	**0,001***	**0,038***
Lateral Köprü	**r**	-0,068	-0,442	-0,303	-0,522	0,386
Testi (Non-Dominant)	**p**	0,715	**0,013***	0,098	**0,003***	**0,032***
Lateral Köprü	**r**	-0,079	-0,477	-0,298	-0,537	0,419
Testi (Dominant)	**p**	0,673	**0,007***	0,104	**0,002***	**0,019***

*Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların ağrı durumları ile core kas enduransları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.11). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların MAA ağrı toplam skorları ile sit-up testi (r=-0,923), sorenson testi (r=-0,874), non-dominant lateral köprü testi (r=-0,877) ve dominant lateral köprü testi (r=-0,856) sonuçları arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki saptandı (p<0,05).

Katılımcıların MAA varolan ağrı şiddeti skorları ile sit-up testi sonuçları arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki tespit edildi (r=-0,815; p<0,05). Katılımcıların MAA varolan ağrı şiddeti skorları ile sorenson testi (r=-0,765), non-dominant lateral köprü testi (r=-0,756) ve dominant lateral köprü testi (r=-0,713) sonuçları arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05).

Çizelge 4.11. Katılımcıların ağrı durumları ile core kas enduransları arasındaki ilişki

		MPQ Ağrı Toplam	MPQ Varolan Ağrı Şiddeti
Sit-Up Testi	**r**	-0,923	-0,815
	p	**0,001***	**0,001***
Sorenson Testi	**r**	-0,874	-0,765
	p	**0,001***	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	**r**	-0,877	-0,756
	p	**0,001***	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Dominant)	**r**	-0,856	-0,713
	p	**0,001***	**0,001***

*MAA: McGill - Melzack Ağrı Anketi, Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların core kas enduransının ağrı düzeyi üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirildi (Çizelge 4.12). Elde edilen analiz sonuçlarına göre modeldeki değişkenlerin ağrı toplam skoru üzerindeki varyansın %67'sini istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı görüldü (F=12,994; R^2=0,667; p<0,05). Regresyon modelindeki sit-up testi sonucunun MAA ağrı toplam skorunu negatif yönlü ve istatistiksel açıdan anlamlı olarak yorduğu belirlendi (β=-1,112; p<0,05). Modelde yer alan diğer değişenlerin tek başına MAA ağrı toplam skorunu anlamlı olarak yordamadığı belirlendi (p>0,05).

Core kas enduransının varolan ağrı şiddeti üzerindeki etkisi incelendiğinde modeldeki değişkenlerin varolan ağrı şiddeti üzerindeki varyansın %63'ünü istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı görüldü (F=11,094; R^2=0,631; p<0,05). Regresyon modelindeki sit-up testi sonucunun MAA varolan ağrı şiddeti skorunu negatif yönlü ve istatistiksel açıdan anlamlı olarak yorduğu belirlendi (β=-1,365; p<0,05). Modelde yer alan diğer değişenlerin tek başına MAA varolan ağrı şiddetini anlamlı olarak yordamadığı belirlendi (p>0,05).

Çizelge 4.12. Katılımcıların core kas enduransının ağrı düzeylerine etkisi

	B	S.E.	β	T	p	R	R^2	F	p
MAA Ağrı Toplam									
Sabit	81,434	5,703		14,278	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,794	0,356	-1,112	-2,227	**0,035***				
Sorenson Testi	-0,255	0,296	-0,293	-0,860	0,397	0,816	0,667	12,994	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,252	0,487	0,286	0,518	0,609				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,295	0,544	0,333	0,543	0,592				

Çizelge 4.12. (devam) Katılımcıların core kas enduransının ağrı düzeylerine etkisi

	B	S.E.	β	T	p	R	R^2	F	p
MAA Varolan Ağrı Şiddeti									
Sabit	18,744	1,445		12,976	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,235	0,090	-1,365	-2,599	**0,015***				
Sorenson Testi	-0,044	0,075	-0,209	-0,581	0,566	0,794	0,631	11,094	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,042	0,123	-0,197	-0,339	0,738				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,221	0,138	1,035	1,604	0,121				

*MAA: McGill - Melzack Ağrı Anketi, Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, *p<0,05*

Katılımcıların üst ekstremite fonksiyonları ile core kas enduransları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.13). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların DASH toplam fonksiyon skorları ile sit-up testi (r=-0,865), sorenson testi (r=-0,827), non-dominant lateral köprü testi (r=-0,822) ve dominant lateral köprü testi (r=-0,887) sonuçları arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05).

Katılımcıların DASH müzisyen skorları ile sit-up testi (r=-0,926), sorenson testi (r=-0,862), non-dominant lateral köprü testi (r=-0,885) ve dominant lateral köprü testi (r=-0,903) sonuçları arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki tespit edildi (p<0,05).

Çizelge 4.13. Katılımcıların üst ekstremite fonksiyonları ile core kas enduransları arasındaki ilişki

		DASH Toplam Fonksiyon	DASH Müzisyen	DASH İş Modeli
Sit-Up Testi	**r**	-0,865	-0,926	-0,879
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Sorenson Testi	**r**	-0,827	-0,862	-0,836
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	**r**	-0,822	-0,885	-0,856
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Dominant)	**r**	-0,887	-0,903	-0,862
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***

*DASH: The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların core kas enduransının üst ekstremite fonksiyonları üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirildi (Çizelge 4.14). Elde edilen analiz sonuçlarına göre modeldeki değişkenlerin DASH toplam skoru üzerindeki varyansın %69'unu istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı görüldü (F=14,767; R^2=0,694; p<0,05). Regresyon modelindeki non-dominant lateral köprü testi sonucunun DASH toplam skorunu pozitif yönlü ve istatistiksel açıdan anlamlı olarak yorduğu (β=1,172; p<0,05), dominant lateral köprü testi sonucunun ise DASH toplam skorunu negatif yönlü ve istatistiksel açıdan anlamlı olarak yorduğu (β=-1,404; p<0,05) belirlendi. Modelde yer alan diğer değişenlerin tek başına DASH toplam skorunu anlamlı olarak yordamadığı belirlendi (p>0,05).

Core kas enduransının DASH müzisyen skoru üzerindeki etkisi incelendiğinde modeldeki değişkenlerin DASH müzisyen skoru üzerindeki varyansın %68'ini istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı görüldü (F=14,090; R^2=0,684; p<0,05). Modelde yer alan değişenlerin tek başına DASH müzisyen skorunu anlamlı olarak yordamadığı belirlendi (p>0,05).

Çizelge 4.14. Katılımcıların core kas enduransının üst ekstremite fonksiyonlarına etkisi

	B	**S.E.**	**β**	**T**	**p**	**R**	**R^2**	**F**	**p**
DASH Toplam Fonksiyon									
Sabit	57,114	5,425		10,528	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,217	0,339	-0,305	-0,639	0,528				
Sorenson Testi	-0,225	0,281	-0,261	-0,799	0,432				
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	1,025	0,463	1,172	2,215	**0,036***	0,833	0,694	14,767	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-1,237	0,517	-1,404	-2,392	**0,024***				
DASH Müzisyen									
Sabit	98,769	10,975		8,999	**0,001***				
Sit-Up Testi	-1,177	0,686	-0,834	-1,717	0,098				
Sorenson Testi	-0,059	0,569	-0,034	-0,103	0,919				
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,662	0,937	0,380	0,707	0,486	0,827	0,684	14,090	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,582	1,046	-0,332	-0,557	0,583				

*DASH: The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, *p<0,05*

Katılımcıların postür analiz bulguları ile core kas enduransları arasındaki ilişki değerlendirildi (Çizelge 4.15). Elde edilen sonuçlara göre; katılımcıların sit-up testi sonuçları ile anterior yönünden baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki saptandı (r=-0,804; p<0,05). Katılımcıların sit-up testi sonuçları ile anterior yönünden omuz (r=-0,494), kalça (r=-0,403), diz (r=-0,430) ve ayak bileği (r=-0,567) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların sit-up testi sonuçları ile posterior yönünden baş (r=-0,511) ve kalça (r=-0,441) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların sit-up testi sonuçları ile sağ lateral yönlü baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (r=-0,836; p<0,05). Katılımcıların sit-up testi sonuçları ile sağ lateral yönlü omuz (r=-0,605), kalça (r=-0,744) ve diz (r=-0,661) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların sit-up testi sonuçları ile sol lateral yönlü baş (r=-0,851) ve kalça (r=-0,897) sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların sit-up testi sonuçları ile sol lateral yönlü omuz (r=-0,778) ve diz (r=-0,724) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05).

Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile anterior yönünden baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki saptandı (r=-0,765; p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile anterior yönünden omuz (r=-0,549), kalça (r=-0,424) ve ayak bileği (r=-0,585) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile anterior yönünden diz sapma dereceleri arasında negatif yönlü zayıf düzey ilişki belirlendi (r=-0,395; p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile posterior yönünden baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki belirlendi (r=-0,467; p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile sağ lateral yönlü baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (r=-0,822; p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile sağ lateral yönlü kalça sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki saptandı (r=-0,729; p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile sağ lateral yönlü omuz (r=-0,554) ve diz (r=-0,536) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile sol lateral yönlü baş (r=-0,808) ve kalça (r=-0,835) sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların sorenson testi sonuçları ile sol lateral yönlü omuz (r=-0,795) ve diz (r=-0,609) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05).

Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile anterior yönünden baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki saptandı (r=-0,776; p<0,05). Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile anterior yönünden omuz (r=-0,409), kalça (r=-0,461), diz (r=-0,470) ve ayak bileği (r=-0,505) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edidi (p<0,05). Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile posterior yönünden baş (r=-0,426) ve kalça (r=-0,428) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile sağ lateral yönlü baş (r=-0,765) ve kalça (r=-0,717) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile sağ lateral yönlü omuz (r=-0,478) ve diz (r=-0,597) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile sol lateral yönlü baş (r=-0,729), omuz (r=-0,760) ve diz (r=-0,710) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların non-dominant lateral köprü testi sonuçları ile sol lateral yönlü kalça sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (r=-0,807; p<0,05).

Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile anterior yönünden baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki saptandı (r=-0,834; p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile anterior yönünden omuz (r=-0,397) ve kalça (r=-0,388) sapma dereceleri arasında negatif yönlü zayıf düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile anterior yönünden diz (r=-0,479) ve ayak bileği (r=-0,547) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile posterior yönünden baş (r=-0,419) ve kalça (r=-0,427) sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile sağ lateral yönlü baş sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (r=-0,832; p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile sağ lateral yönlü omuz sapma dereceleri arasında negatif yönlü orta düzey ilişki saptandı (r=-0,551; p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile sağ lateral yönlü kalça (r=-0,753) ve diz (r=-0,625) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki tespit edildi (p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile sol lateral yönlü baş (r=-0,753), omuz (r=-0,741) ve diz (r=-0,729) sapma dereceleri arasında negatif yönlü yüksek düzey ilişki belirlendi (p<0,05). Katılımcıların dominant lateral köprü testi sonuçları ile sol lateral yönlü kalça sapma dereceleri arasında negatif yönlü çok yüksek düzey ilişki belirlendi (r=-0,854; p<0,05).

Çizelge 4.15. Katılımcıların postür analiz bulguları ile core kas enduransları arasındaki ilişki

		Sit-Up Testi	Sorenson Testi	Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	Lateral Köprü Testi (Dominant)
PSM Anterior					
Baş	**r**	-0,804	-0,765	-0,776	-0,834
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Omuz	**r**	-0,494	-0,549	-0,409	-0,397
	p	**0,005***	**0,001***	**0,022***	**0,027***
Kalça	**r**	-0,403	-0,424	-0,461	-0,388
	p	**0,024***	**0,018***	**0,009***	**0,031***
Diz	**r**	-0,430	-0,395	-0,470	-0,479
	p	**0,016***	**0,028***	**0,008***	**0,006***
Ayak Bileği	**r**	-0,567	-0,585	-0,505	-0,547
	p	**0,001***	**0,001***	**0,004***	**0,001***
PSM Posterior					
Baş	**r**	-0,511	-0,467	-0,426	-0,419
	p	**0,003***	**0,008***	**0,017***	**0,019***
Omuz	**r**	-0,223	-0,137	-0,247	-0,219
	p	0,228	0,464	0,180	0,237
Kalça	**r**	-0,441	-0,334	-0,428	-0,427
	p	**0,013***	0,067	**0,016***	**0,017***
Diz	**r**	-0,240	-0,199	-0,243	-0,233
	p	0,193	0,284	0,188	0,206
Ayak Bileği	**r**	-0,196	-0,210	-0,217	-0,179
	p	0,300	0,265	0,250	0,343

Çizelge 4.15. (devam) Katılımcıların postür analiz bulguları ile core kas enduransları arasındaki ilişki

		Sit-Up Testi	Sorenson Testi	Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	Lateral Köprü Testi (Dominant)
PSM Sağ Lateral					
Baş	**r**	-0,836	-0,822	-0,765	-0,832
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Omuz	**r**	-0,605	-0,554	-0,478	-0,551
	p	**0,001***	**0,001***	**0,007***	**0,001***
Kalça	**r**	-0,744	-0,729	-0,717	-0,753
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Diz	**r**	-0,661	-0,536	-0,597	-0,625
	p	**0,001***	**0,002***	**0,001***	**0,001***
PSM Sol Lateral					
Baş	**r**	-0,851	-0,808	-0,729	-0,753
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Omuz	**r**	-0,778	-0,795	-0,760	-0,741
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Kalça	**r**	-0,897	-0,835	-0,807	-0,854
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***
Diz	**r**	-0,724	-0,609	-0,710	-0,729
	p	**0,001***	**0,001***	**0,001***	**0,001***

*PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı), Spearman's Korelasyon, *p<0,05*

Katılımcıların core kas enduransının anterior yönden analizdeki postürel sapma dereceleri üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirildi (Çizelge 4.16). Elde edilen analiz sonuçlarına göre modeldeki değişkenlerin anterior yöndeki baş sapma derecesi üzerindeki varyansın %56'sını ($F=8,180$; $R^2=0,557$; $p<0,05$) ve ayak bileği sapma derecesi üzerindeki varyansın %34'ünü ($F=3,273$; $R^2=0,335$; $p<0,05$) istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı, omuz, kalça ve diz sapma derecesini ise istatistiksel açıdan anlamlı olarak yordamadığı belirlendi ($p>0,05$). Modelde yer alan değişenlerin tek başına anterior yöndeki baş sapma derecesini ve ayak bileği sapma derecesini anlamlı olarak yordamadığı belirlendi ($p>0,05$).

Çizelge 4.16. Katılımcıların core kas enduransının anterior yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Anterior Baş									
Sabit	2,100	0,285		7,375	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,011	0,018	-0,353	-0,614	0,545				
Sorenson Testi	0,003	0,015	0,077	0,196	0,846	0,746	0,557	8,180	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,031	0,024	0,815	1,280	0,212				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,048	0,027	-1,253	-1,772	0,088				
PSM Anterior Omuz									
Sabit	1,759	0,372		4,731	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,005	0,023	-0,174	-0,231	0,819				
Sorenson Testi	-0,022	0,019	-0,587	-1,136	0,266	0,485	0,235	2,000	0,124
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,014	0,032	-0,358	-0,428	0,672				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,026	0,035	0,669	0,720	0,478				

Çizelge 4.16. (devam) Katılımcıların core kas enduransının anterior yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Anterior Kalça									
Sabit	0,893	0,191		4,681	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,002	0,012	-0,126	-0,163	0,872				
Sorenson Testi	-0,011	0,010	-0,612	-1,155	0,259	0,442	0,195	1,575	0,221
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,003	0,016	-0,172	-0,200	0,843				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,010	0,018	0,508	0,533	0,599				
PSM Anterior Diz									
Sabit	1,029	0,196		5,261	**0,001***				
Sit-Up Testi	0,001	0,012	0,005	0,006	0,995				
Sorenson Testi	0,006	0,010	0,291	0,566	0,576	0,495	0,245	2,105	0,109
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,002	0,017	-0,100	-0,120	0,905				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,013	0,019	-0,653	-0,708	0,485				
PSM Anterior Ayak Bileği									
Sabit	1,006	0,174		5,796	**0,001***				
Sit-Up Testi	0,002	0,011	0,104	0,148	0,884				
Sorenson Testi	-0,010	0,009	-0,509	-1,056	0,301	0,579	0,335	3,273	**0,027***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,020	0,015	1,077	1,379	0,180				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,023	0,017	-1,202	-1,388	0,177				

*PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı), Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, *p<0,05*

Katılımcıların core kas enduransının posterior yönden analizdeki postürel sapma dereceleri üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirildi (Çizelge 4.17). Elde edilen analiz sonuçlarına göre modeldeki değişkenlerin posterior yöndeki baş, omuz, kalça, diz ve ayak bileği sapma derecesini istatistiksel açıdan anlamlı olarak yordamadığı belirlendi (p>0,05).

Çizelge 4.17. Katılımcıların core kas enduransının posterior yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Posterior Baş									
Sabit	1,505	0,374		4,022	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,031	0,023	-1,013	-1,331	0,195				
Sorenson Testi	0,012	0,019	0,311	0,599	0,554	0,474	0,224	1,881	0,144
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,002	0,032	-0,053	-0,062	0,951				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,013	0,036	0,329	0,352	0,728				
PSM Posterior Omuz									
Sabit	1,312	0,404		3,251	**0,003***				
Sit-Up Testi	-0,019	0,025	-0,603	-0,768	0,450				
Sorenson Testi	0,023	0,021	0,587	1,095	0,284	0,419	0,175	1,383	0,267
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,059	0,034	-1,477	-1,700	0,101				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,050	0,038	1,261	1,307	0,203				
PSM Posterior Kalça									
Sabit	1,338	0,291		4,598	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,020	0,018	-0,801	-1,089	0,286				
Sorenson Testi	0,021	0,015	0,714	1,420	0,167	0,525	0,276	2,472	0,069
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,005	0,025	-0,161	-0,197	0,845				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,006	0,028	-0,189	-0,209	0,836				

Çizelge 4.17. (devam) Katılımcıların core kas enduransının posterior yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Posterior Diz									
Sabit	1,512	0,390		3,880	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,018	0,024	-0,616	-0,748	0,461				
Sorenson Testi	-0,005	0,020	-0,132	-0,234	0,817	0,302	0,091	0,655	0,629
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,003	0,033	0,092	0,101	0,920				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,015	0,037	0,397	0,392	0,698				
PSM Posterior Ayak Bileği									
Sabit	0,923	0,311		2,972	**0,006***				
Sit-Up Testi	-0,017	0,019	-0,738	-0,882	0,386				
Sorenson Testi	0,002	0,016	0,060	0,103	0,919	0,318	0,101	0,705	0,596
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,018	0,027	-0,634	-0,680	0,502				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,031	0,030	1,079	1,038	0,309				

*PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı), Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, *p<0,05*

Katılımcıların core kas enduransının sağ lateral yönden analizdeki postürel sapma dereceleri üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirildi (Çizelge 4.18). Elde edilen analiz sonuçlarına göre modeldeki değişkenlerin sağ lateral yöndeki baş sapma derecesi üzerindeki varyansın %66'sını ($F=12,618$; $R^2=0,660$; $p<0,05$), omuz sapma derecesi üzerindeki varyansın %35'ini ($F=3,492$; $R^2=0,350$; $p<0,05$), kalça sapma derecesi üzerindeki varyansın %52'sini ($F=6,926$; $R^2=0,516$; $p<0,05$) ve diz sapma derecesi üzerindeki varyansın %36'sını ($F=4,717$; $R^2=0,364$; $p<0,05$) istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı görüldü. Modelde yer alan değişenlerin tek başına sağ lateral yöndeki baş, omuz, kalça ve diz sapma derecesini anlamlı olarak yordamadığı belirlendi ($p>0,05$).

Çizelge 4.18. Katılımcıların core kas enduransının sağ lateral yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Sağ Lateral Baş									
Sabit	5,526	0,458		12,052	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,019	0,029	-0,332	-0,659	0,516				
Sorenson Testi	-0,031	0,024	-0,442	-1,284	0,210	0,812	0,660	12,618	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,068	0,039	0,967	1,733	0,095				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,070	0,044	-0,986	-1,592	0,123				
PSM Sağ Lateral Omuz									
Sabit	3,836	0,639		6,003	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,066	0,040	-1,158	-1,661	0,109				
Sorenson Testi	-0,006	0,033	-0,093	-0,196	0,846	0,591	0,350	3,492	**0,021***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,078	0,055	1,108	1,436	0,163				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,025	0,061	-0,345	-0,403	0,690				
PSM Sağ Lateral Kalça									
Sabit	4,678	0,574		8,152	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,009	0,036	-0,154	-0,257	0,799				
Sorenson Testi	-0,011	0,030	-0,153	-0,371	0,713	0,718	0,516	6,926	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,003	0,049	0,047	0,071	0,944				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,035	0,055	-0,471	-0,637	0,530				

Çizelge 4.18. (devam) Katılımcıların core kas enduransının sağ lateral yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Sağ Lateral Diz									
Sabit	2,456	0,434		5,657	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,045	0,027	-1,137	-1,649	0,111				
Sorenson Testi	0,023	0,023	0,471	1,000	0,327	0,603	0,364	3,717	**0,016***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,002	0,037	0,047	0,062	0,951				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,003	0,041	0,072	0,084	0,933				

*PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı), Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, *p<0,05*

Katılımcıların core kas enduransının sol lateral yönden analizdeki postürel sapma dereceleri üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirildi (Çizelge 4.19). Elde edilen analiz sonuçlarına göre modeldeki değişkenlerin sol lateral yöndeki baş sapma derecesi üzerindeki varyansın %63'ünü ($F=10,990$; $R^2=0,628$; $p<0,05$), omuz sapma derecesi üzerindeki varyansın %51'ini ($F=6,630$; $R^2=0,505$; $p<0,05$), kalça sapma derecesi üzerindeki varyansın %62'sini ($F=10,676$; $R^2=0,622$; $p<0,05$) ve diz sapma derecesi üzerindeki varyansın %40'ını ($F=4,260$; $R^2=0,396$; $p<0,05$) istatistiksel açıdan anlamlı olarak açıkladığı görüldü. Modelde yer alan değişenlerin tek başına sol lateral yöndeki baş, omuz, kalça ve diz sapma derecelerini anlamlı olarak yordamadığı belirlendi ($p>0,05$).

Çizelge 4.19. Katılımcıların core kas enduransının sol lateral yöndeki postür analizi bulgularına etkisi

	B	S.E.	β	t	p	R	R^2	F	p
PSM Sol Lateral Baş									
Sabit	6,464	0,627		10,310	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,060	0,039	-0,811	-1,539	0,136				
Sorenson Testi	-0,043	0,033	-0,474	-1,317	0,199	0,793	0,628	10,990	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,056	0,054	0,607	1,040	0,308				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,008	0,060	-0,086	-0,133	0,895				
PSM Sol Lateral Omuz									
Sabit	3,255	0,386		8,424	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,013	0,024	-0,335	-0,551	0,586				
Sorenson Testi	-0,032	0,020	-0,657	-1,580	0,126	0,711	0,505	6,630	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	-0,006	0,033	-0,129	-0,191	0,850				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	0,021	0,037	0,421	0,564	0,578				
PSM Sol Lateral Kalça									
Sabit	5,354	0,571		9,371	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,054	0,036	-0,802	-1,507	0,144				
Sorenson Testi	-0,003	0,030	-0,042	-0,115	0,910	0,788	0,622	10,676	**0,001***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,054	0,049	0,650	1,103	0,280				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,048	0,054	-0,576	-0,882	0,386				
PSM Sol Lateral Diz									
Sabit	2,201	0,400		5,504	**0,001***				
Sit-Up Testi	-0,042	0,025	-1,116	-1,662	0,109				
Sorenson Testi	0,029	0,021	0,636	1,384	0,178	0,629	0,396	4,260	**0,009***
Lateral Köprü Testi (Non-Dominant)	0,002	0,034	0,047	0,063	0,950				
Lateral Köprü Testi (Dominant)	-0,006	0,038	-0,123	-0,149	0,883				

*PSM: Posture Screen Mobile (Postür Analizi/Vücut Kompozisyonu/Hareket Değerlendirmesi Yazılımı), Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, *p<0,05*

5. TARTIŞMA

Keman ve viyola çalan müzisyenlerde core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, müzisyenlerde core kas enduransının artması, ağrının azaltılmasında, üst ekstremite fonksiyonlarını iyileştirmede ve daha iyi bir postüre sahip olmada etkiliydi.

Çalışmamıza dahil olan katılımcı grubu, profesyonel bir orkestraya mensup keman ve viyola çalan müzisyenlerden oluşmaktaydı. Güncel literatürde yer alan müzisyenler ile ilgili yapılmış çalışmalara bakıldığında, çalışmanın amacı doğrultusunda müzik öğrencilerinden profesyonel müzisyenlere kadar geniş bir yaş aralığında katılımcıların dâhil edildiği görüldü [143-146]. Çalışmaya dahil edilecek katılımcıların yaş aralığının 18 - 35 yaş ile sınırlandırılması, yaşın bireylerin ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonları üzerindeki olası karıştırıcı etkisi göz önünde bulundurularak dar bir aralıkta belirlendi. Bu çalışmadaki katılımcılar ile literatürde müzisyenlerde yapılmış mevcut diğer çalışmalardaki katılımcıların demografik özelliklerinin benzer olduğu söylenebilir.

Müzisyenlerin deneyimledikler ağrı, geçmişte yapılan çalışmalarda sıklıkla ele alınan bir konu olmuştur ve ağrı lokalizasyonlarının çalınan enstrüman türü ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Sistematik bir inceleme, müzisyenlerde boyun ve omuzun kas iskelet sistemi yaralanmaları açısından en çok etkilenen anatomik bölgeler olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışma, etkilenim bölgelerinin profesyonel müzisyenler ve müzik öğrencileri için benzer olduğu tespit etmiştir [12]. Cruder ve arkadaşları 2021 yılında yaptıkları bir çalışmada müzik öğrencilerindeki ağrı bölgelerinin sıklıkla boyun, omuz ve sırt olduğunu belirtmişlerdir [143]. Yapılan başka bir çalışmada ise bu bölgelere ek olarak el bileği de ağrılı bölgeler arasında gösterilmiştir [144]. Gembris ve arkadaşları, baş, boyun ve sırt bölgesinde ağrı oluşturma riskinin tüm müzisyenler arasında benzer olmakla beraber yaylı çalgıcıların, perküsyoncuların ve klavyeli çalgı çalanların en sık üst ekstremitede ağrı yaşadığını göstermiştir [145]. 590 orkestra müzisyeninin değerlendirildiği bir çalışmada keman veya viyola çalan üst yaylı müzisyenlerin diğer müzisyenlere kıyasla daha yoğun el ağrısı ve daha sık boyun ağrısı yaşadığı belirtilmiştir [146].

Çalışmamızda, üstte yer alan literatüre paralel olarak üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerin bildirdikleri ağrı şiddetleri çok yüksek olmasa da, lokalizasyonun; boyun,

üst sırt ve üst ekstremiteler olduğu görüldü. Üst yaylı çalgıcılarda enstrümanı tutuş ve çalma biyomekaniğiyle ilişkili olan asimetrik kas aktivasyonu ve asimetrik eklem pozisyonları, iş yükünün vücudun her iki tarafına eşit olarak dağılmamasına neden olmaktadır [83]. Çalış pozisyonu kaynaklı asimetrik yüklenmenin sonucu olarak üst yaylı müzisyenlerde omuz bölgesi ve üst ekstremite en sık görülen yaralanma ve ağrı bölgesi olarak tanımlanmaktadır [147]. Üst yaylı müzisyenlerinde performans sırasında enstrüman ağırlığının, üst göğüs ve klavikula üzerinde taşınması omuz ve pektoral bölgeye binen kompresif stresi ve bu bölgedeki kas aktivitesini arttırdığı bilinmektedir [148]. Aynı zamanda çalma sırasında başın bir tarafa rotasyonu ve lateral fleksiyonu, aynı taraftaki intervertebral servikal faset eklemler üzerinde mekanik yüklenme yaratarak boyun ağrısı riski doğurabilmektedir [149]. Ağrılı müzisyenlerin ağrısız müzisyenlere kıyasla özellikle boyun ve omuz bölgesinde artmış kas aktivasyonuna daha fazla sahip olduğu görülmüştür ve çalma sırasında omuz desteği kullanan kemancıların kullanmayanlara kıyasla bu kasların aktivitesinde azalma saptanmıştır [92, 150]. Tüm bu durumlar, bizim çalışmamızda da olduğu gibi üst yaylı müzisyenlerinde ağrının boyun, omuz ve üst sırtta yoğunlaşmasının sebebi olabileceğini düşünmekteyiz.

Herhangi bir ekstremite hareketi oluşurken hareketten sorumlu olan kasların yanı sıra, görevi tamamlamak ve vücudu dengede tutmak amacıyla başka kasların ko-kontraksiyonunun da gerektiği bilinmektedir. Core bölgesi, bu ekstremite hareketleri sırasında kuvvet aktarımını sağlayan ve tüm vücudu güçlendiren bir motor gibi çalıştığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur [109-111]. Örneğin bir kolun yana doğru uzatılması sırasında doğrudan sorumlu olan üst ekstremite kasları aynı tarafta asılırken, karşı tarafta boyun kasları, erektör spina gibi omurga çevresindeki kaslar, gluteus medius ve minimus gibi kalça kasları da aktive olmaktadır [94, 151]. Farklı popülasyonlarda olduğu gibi müzisyenlerde de tüm vücut için core bölgesinin önemi vurgulanmıştır [16-19]. Üst yaylı bir enstrüman çalmanın gerektirdiği tutuş, duruş ve eklem biyomekaniği, müzisyenlerde postüral ve fonksiyonel açıdan bir asimetri yarattığı bilinmektedir [83]. Keman çalma performansı, her ne kadar üst ekstremite fonksiyonlarıyla ilişkili gibi görülse de, özellikle yayın hızlı hareket ettirildiği tekniklerde üst ekstremite hareketine gövdedeki rotasyon ve lateral fleksiyon hareketleri de katılmakta ve performans sırasında core kaslarındaki aktivasyon, omurga stabilizasyonuna katkıda bulunmaktadır [34,147]. Dolayısıyla bu aktivite sırasında sadece üst ekstremite kaslarında değil, omurga çevresindeki kasların aktivasyonlarında da değişiklik meydana geldiği gösterilmiştir [95].

Aynı zamanda keman çalma biyomekaniği içinde gövdenin tekrarlayan fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine maruz kalması omurgaya binen yükü arttırmaktadır [128]. Müzisyenlerin ise, genel olarak zayıf gövde stabilizatör kaslara sahip olduğu, ilerleyen zamanlarda paraspinal kaslardaki atrofiyle beraber core kaslarındaki zayıflığın sırt ağrıları yaşamalarında etkili olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir [63, 129]. Steinmetz ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 84 müzisyenin neredeyse tamamında kas iskelet sistemi ağrısı, kişilerin postüral stabilizasyonundaki yetersizlikler ve kas dengesizliği ile ilişkili bulunmuştur [152]. Ancak müzisyenlerde yapılan yüzeyel elektromyografi çalışmaları çoğunlukla boyun ve üst ekstremite kas aktivasyonlarına odaklanmıştır [95, 153, 154].

Core bölgesi ile ağrı ilişkisini inceleyen literatüre bakıldığında core bölgesi çoğunlukla sporcularda ve kronik bel ağrılı hastalarda çalışılmış bir alan olmuştur. Bunun yanı sıra başta sporcular olmak üzere birçok hastalığın tedavi programında core stabilizasyon egzersizlerine yer verilmesi gerektiği önerilmiştir [155]. Örneğin omuz ağrılı sporcularda core bölgesinin zayıf olduğu gösterilmiş ve omuz ağrısını azaltmada core stabilizasyon egzersizlerinin önemi vurgulanmıştır [25, 26]. Rehabilitasyon programlarına eklenen spinal stabilizasyon ve core güçlendirme egzersizlerinin sporcularda postüral stabilizasyon ve core enduransı arttırdığı belirtilmiştir [123]. Benzer bir şekilde core bölgesini güçlendirmenin postüral stabilizasyonu geliştirerek sırt ağrısını ve boyun ağrısını azalttığı belirtilmiştir [124]. Gümüşçü ve arkadaşlarının 2023 yılında yaptıkları randomize kontrollü çalışmada boyun ağrısı olan 45 hastada konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin ağrıyı azaltma ve eklem hareket açıklığını arttırmada tek başına konvansiyonel egzersizlerden daha etkili olduğu bulunmuştur [124]. Sırt ve boyun ağrısının yanı sıra core bölgesini kuvvetlendirmenin diz ve bel ağrılı hastalarda da ağrıyı azalttığı ve lomber omurgayı etkileyen kas-iskelet sistemi bozukluklarının önlenmesinde etkili olduğu gösterilmiştir [20-22, 122]. Literatürdeki bu çalışmalar core bölgesi ile ağrının ilişkisini ortaya koymaktadır. Mevcut literatürle paralel olmak üzere biz de çalışmamızda core kaslarının enduransı ile müzisyenlerin ağrı şiddetleri arasında bir ilişki olduğunu ve core kas enduransının ağrılı müzisyenlerde daha az ağrılı olanlara kıyasla daha zayıf olduğunu tespit ettik.

Ancak core kas enduransının bel ağrısı ve sırt ağrısı üzerindeki olumlu etkisiyle ilgili literatürde mevcut kanıtlar bulunsa da boyun ve omuz ağrısına etkisi hakkında az miktarda

çalışma bulunmaktadır ve özellikle üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde core bölgesini güçlendirmenin ağrıyı azaltmada etkili bir metot olup olmadığı literatürde mevcut değildir.

Çalışmamızda müzisyenlerin yaşadıkları ağrıyı azaltmada core bölgesini oluşturan kaslardan fleksör grup abdominal kasların enduransının diğer kaslara kıyasla daha etkili olduğu sonucuna vardık. Bu sonuç bize derin abdominal kas aktivasyonlarının, core bölgesi enduransını arttırmada ve tüm vücudu güçlendirmede diğer kas aktivasyonlarından daha efektif ve primer olduğunu düşündürdü. Park ve arkadaşları 2020 yılında yaptıkları başka bir çalışmada kolların farklı pozisyonlarda olduğu öne eğilme hareketleri sırasındaki core kaslarının elektromyografik aktivasyonlarını incelediğinde, kolların 90 derece fleksiyonda olduğu öne eğilme hareketinde, diğer kaslara kıyasla internal oblik ve rektus abdominis kaslarında büyük bir aktivasyon artışı görmüştür [156]. Bu durum bize uzun süreler kolların elevasyonda tutularak enstrüman çalan müzisyenlerin fleksör grup abdominal kaslarının eduransına daha çok ihtiyacı olduğunu düşündürdü. Bu çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

Mevcut literatür incelendiğinde, Kato ve arkadaşları, abdominal kas gücünün kronik bel ağrısı olan yaşlı kadınlarda ağrısı olmayanlara kıyasla anlamlı derecede düşük olduğunu belirtmiş ve ağrıyı azaltmada abdominal kuvvetlendirme egzersizleri önerilmiştir [157]. Kitagawa arkadaşları ve Parfrey ve arkadaşları, bu sonuca benzer bir şekilde derin abdominal kasların kuvvetindeki artışın bel ağrısını azaltmadaki önemini vurgulamıştır [158, 159]. Carvalho ve arkadaşları, hamile kadınlarda 6 haftalık lumbal stabilizasyon egzersizlerinin abdominal oblik karın kaslarının aktivasyonunu önemli ölçüde arttırdığını, bel ağrısını ve postüral salınımları azalttığını bulmuştur [160]. Park ve arkadaşları, kronik bel ağrılı hastalarda optimal lordoz açısını korumak, ağrıyı ve fonksiyonelliği iyileştirmek için spinal stabilizasyon egzersizlerine abdominal kuvvetlendirmenin eklenmesi gerektiğini belirtmiştir [161]. Saikland ve arkadaşları, benzer bir şekilde transversus abdomis kasını aktive eden abdominal (bracing) manevrasının bel ağrılı hastalarda ağrıyı azaltmada etkili olduğunu bildirmiştir [162]. Bu sonuçlar, derin abdominal kasları kuvvetlendirmenin ağrıyı azaltıcı etkisini desteklemektedir.

Core enduransı, kişinin gövde stabilizasyonu yoluyla elde edilse de bu aktivasyon, entegre kinetik zincir sayesinde ekstremite segmentine kuvvet ve güç aktarımı sağlamaktadır [163]. Bu nedenle gövde kas kuvvetinin arttırılmasında çoğunlukla lomber bölgeye

odaklanılmışsa da, kas-iskelet sistemi yaralanmalarının önlenmesinde boyun, skapula, torasik bölge ve bel olmak üzere tüm kinetik zincir mekanizmada önemli bir rol oynamaktadır [164]. Ancak core enduransının ve abdominal kas aktivasyonunun arttırılması, çoğunlukla bel ağrılı hastalarda incelenmiş olup boyun ağrılı hastalarda ve üst ekstremite yaralanması olan bireylerde yapılmış çalışmalar yetersizdir. Yalçınkaya ve arkadaşları 2020 yılında kronik boyun ağrılı kadınlarda derin abdominal kasları ultrasonografik olarak incelediğinde, lomber bölgedeki motor kontrolün değiştiğini göstermiştir. Bu çalışmanın sonucunda core stabilizasyon egzersizlerinin boyun ağrılı hastalarda önemli olduğu ve servikal stabilizasyon egzersizleri ile kombine edilebileceği önerilmiştir [165]. Scatolin ve arkadaşları, subakrimal ağrı sendromu olan bireylerde bilinçli abdominal kas aktivasyonunun periskapular bölgedeki kaslarda bir aktivasyon meydana getirdiğini ve ağrıyı azaltmada etkili olabileceğini söylemişlerdir [166]. Boyun ve omuz ağrılı hastalarda derin abdominal kasların enduransının ağrıya etkisiyle ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Müzisyenlerde ağrıyı oluşturan faktörler incelendiğinde asimetrik tutuş ve biyomekanide uzun süreli yoğun müzikal performansında bir etken olduğu bilinmektedir [11,38,40,56,57,167]. Özellikle boyun-omuz bölgelerinde ve üst ekstremitelerde uzun süreli tekrarlayan hareketler ve monoton kas çalışması, kas iskelet sistemi problemleri geliştirme riskini artırmaktadır [7]. Fotiadis ve arkadaşları, 2013 yılında profesyonel senfoni orkestrası müzisyenleri ile yaptıkları çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre daha sık ve daha uzun saatler antrenman yapan müzisyenlerde ağrının daha yaygın olarak ortaya çıktığını bulmuşlardır [168]. Nyman ve arkadaşları, performans sergilemenin, özellikle de günde üç saatten fazla yüksek bir kol pozisyonuyla enstrüman çalmanın boyun ve omuzlardaki kas iskelet sistemi problemleri için bir risk faktörü olduğunu göstermiştir [5]. Rodríguez-Romero ve arkadaşları, müzisyenlerde haftada 33 saatten fazla prova yapmanın, son yedi gün içinde gelişen omuz ağrısını arttırdığını bulmuşlardır [169].

Yukarıdaki literatürle benzer şekilde, çalışmamıza katılan müzisyenlerin sergiledikleri müziksel performansın yoğunluğunun yaşadıkları ağrı durumlarıyla ilişkili olduğunu belirledik. Haftalık toplam çalma süresi, haftalık konser sayısı ve aralıksız yapılan antrenman süresi fazla olan, buna karşılık dinlenme süresi az olan müzisyenlerin ağrı şiddetinin daha yüksek olduğunu tespit ettik. Ancak literatürü incelediğimizde bazı

araştırmacıların müzisyenlerin performansları ile ağrılarını ilişkilendirirken farklı görüşlere sahip olduğunu gördük.

Üstteki çalışmalardan farklı olarak müzisyenlerin ağrılarının gösterdikleri performans yoğunluğuyla ilişkili olmadığı sonucuna varan çalışmalar da vardır. Moore ve arkadaşları, keman ve viyola çalan müzisyenlerde ağrının hazırlayıcı etmenlerini inceledikleri çalışmada ağrı ile enstrüman çalma yılı, haftalık çalma süresi, dinlenme süresi arasında bir ilişki bulunamadığını belirtmişlerdir [170]. Orkestra müzisyenlerinde boyun ağrısı sendromu prevelansını ve risk faktörlerini ele alan başka bir çalışmada ise ağrı ile enstrüman çalma yılı, yaş ve cinsiyet arasında açık bir ilişki bulunmadığını rapor etmişlerdir [171]. Wahlström ve arkadaşları müzik öğretmenlerinde enstrüman çalmanın fiziksel yükünün (çalma postürü ve prova saatleri) muskuloskeletal bozukluklara bağlı ağrı ile ilişkisini incelemişler ve çalma saatlerinin ağrıya etki etmediğini saptamışlardır [172].

Ancak bilinmektedir ki üst yaylı çalgıcılarda ağrıya neden olan faktörler arasında doğal olmayan duruş, uzun süreli tekrarlayan hareketlere bağlı olarak vücuttaki aşırı yüklenme ve yorgunluk vardır [147]. Keman ve viyolacılarda performans sırasında özellikle üst tellerde çalınırken doğal olmayan ve asimetrik duruşlara rastlanmaktadır. Müzisyenlerin bu anormal postürde sürekli performans sergilemesi, onları yorgunluğa ve yaralanmaya daha da yatkın hale getirmektedir [16]. Ortaya çıkan kas yorgunluğunun bir sonucu olarak, kaslarda şok absorbsiyon ve dinamik stabilizasyon kabiliyeti azalmaktadır. Bu durum eklemlere ve tendonlara aşırı stres bindirerek ağrı oluşma riskini arttırabilmektedir [173]. Bu nedenle çalışmamıza katılan müzisyenlerin performanslarının ağrı şiddetleri ve lokalizasyonları ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Bir enstrüman ile uzun süreler performans sergileyebilmek için müzisyenlerin optimal duruş ve optimal kas aktivasyonlarını sağlayan ekonomik bir çalma stili yaratması gerekmektedir. İyi bir postüral stabilite ise stresi en aza indirecek ve verimliliği en üst düzeye çıkaracak desteğin temelidir. Ancak optimale yakın olmayan bir postür, gereksiz artmış kas aktivasyonlarıyla beraber postural stabiliteyi azaltmaktadır [174]. Yapılan bir çalışmaya göre stabilizasyon antrenmanlarının postüral açıdan uygun hizalanmaya yardımcı olabileceği belirtilmiştir [175]. Buna ek olarak kemancılar tarafından postürlerini destekleyici bir sırtlık kullanımının, erector spinae kas aktivasyonunu azalttığı belirtilmiştir [95]. Bu durumda optimal olmayan bir postürde artan dengesiz kas aktivasyonlarıyla

beraber ortaya çıkabilecek gereksiz enerji tüketimi, kassal yorgunluk, bu etmenlere bağlı olarak gelişen kas iskelet sistemi yaralanmaları ve ağrı, core kas enduransında da azalmaya neden olabilmektedir. Bu düşünceyi destekler nitelikte çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre, haftalık enstrüman çalma süresi ve aralıksız antrenman süresi fazla olan müzisyenlerin core enduransının daha zayıf olduğunu tespit ettik. Aksine dinlenme süresi fazla olan müzisyenlerin core kas enduransının daha iyi olduğunu tespit ettik.

Müzisyenlerde sıklıkla görülen kas iskelet sistemi yaralanmalarının büyük bir kısmında sebep, kötü postür olarak gösterilmiştir [3,59] ve zayıf postürle beraber ortaya çıkan biyomekanik yüklenmenin ağrıya yol açtığı vurgulanmıştır [60, 61]. Dolphens ve arkadaşları, omurgadaki kas iskelet sistemi bozukluklarına bağlı ağrının omurga hizalanması ile ilişkili olduğu bildirmiştir [176]. Buna ek olarak dikey hizalanmanın kazanılmasında ve sürdürülmesinde omurgadaki stabilizasyonun önemli bir role sahip olduğu vurgulanmıştır [177]. Bunu destekler nitelikte yapılan bir çalışmaya göre daha nötr torako-lumbopelvik dizilim, daha az sırt ağrısı ile ilişkilendirilmiştir [99]. Bu sonuçlar core stabilizasyonun doğru postür ve ağrı ile ilişkisini de ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmalarda müzisyenlerin performans sırasında uygun ve doğru postürü almasının önemi[41] ve multidisipliner olarak postüral eğitim programlarının müzisyenlere kazandırılması gerektiğinin altı sıklıkla çizilmiştir [80]. Ağrının, özellikle asimetrik çalma postürüyle müziğini icra eden müzisyenlerde daha yaygın olduğuna dair kanıtlar mevcuttur [155]. Nyman ve arkadaşları, orkestra müzisyenlerinde yüksek omuz postürü olanların normal omuz postürü olanlara kıyasla daha fazla boyun omuz ağrısı yaşadığını bildirmiştir [5]. Aparicio ve arkadaşları, enstrüman çalan çocuk ve ergenlerde enstrüman çalmayan akranlarına göre baş öne postüründe ve lumbal lordozda artış olduğu, buna bağlı olarak daha fazla ağrı bildirme eğiliminde olduklarını göstermiştir [178].

Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara göre core kas enduransı zayıf olan bireylerin postürlerinin daha kötü olduğunu tespit ettik. Core endurans testlerinden düşük skor kaydeden katılımcıların normal postürden sapma dereceleri daha fazla bulundu. Her yönden yapılan postür analizleri sonucunda core kas enduransındaki zayıflığın özellikle baş boyun postürü üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Müzisyenlerde baş boyun postüründen sonra omuz ve kalça eklemlerindeki postüral sapma derecelerinin diz ve ayak bileğine göre daha fazla olduğu görüldü. Bunun sebebi olarak üst yaylı müzisyenlerde en

çok etkilenen bölgenin baş boyun olduğu düşünüldüğünde, core kas enduransındaki zayıflığın da en çok baş boyun postürünü etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Omuz ve kalça eklemleri ise vücutta hareket genişliği fazla olan ve stabilizasyon için anahtar nokta dediğimiz bölgelere yakın olan eklemlerdir. Bu değerlendirmeler sonucunda, üst yaylı müzisyenlerinde core kas enduransının postür üzerinde bir etkisi olduğu, core'un en çok sağ lateral ve sol lateral yönlerdeki postürü etkilediği ve core enduransındaki zayıflığın özellikle baş boyun pozisyonundaki postüral sapma derecesinden sorumlu olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde yapılan çalışmalarda core bölgesinin optimal postürü sürdürme üzerinde etkili olduğu ve core enduransını arttıran egzersizlerin ağrıyı, omurgadaki fizyolojik eğrileri ve postürü iyileştirdiği bulunmuştur [35-37,125]. Park ve arkadaşları, gövde kaslarıyla omurganın fizyolojik eğrilikleri arasındaki ilişkiyi incelediklerinde torasik ve lomber erektör spina kas aktivasyonundaki azalmanın kifoz ve lomber lordoz açısında artışla ilişkili olduğunu belirtmiştir [179]. Özyürek ve arkadaşlarının 2018 yılında sağlıklı bireyler ile yaptıkları çalışmada gövde kas enduransının daha iyi bir postüre sahip olmadaki önemi vurgulanmıştır [35]. Başka bir çalışmada Toprak Çelenay ve arkadaşlarının üniversite öğrencilerinde uyguladıkları 8 haftalık torakal stabilizasyon egzersizlerinin, postür bozukluğu kaynaklı ağrıyı azalttığı ve core endurans artırdığı bildirilmiştir [36]. Çalışmamızın sonuçları mevcut literatür ile benzerdir.

Aynı zamanda bel ve sırt ağrılı bireylerin tedavisinde lumbopelvik stabilizatör kasların kuvvetlendirilmesinin postürel açıdan ideal hizalanma ve dik duruşun sürdürülmesi için önemli olduğu gösterilmiştir [180]. 2022 yılında yapılan başka bir çalışmada postüral korreksiyon temelli bir egzersiz yaklaşımı olan pilates metodunun core kas enduransını arttırdığı gösterilmiştir [125]. Bu çalışmalar, postür ile core stabilizasyon arasındaki ilişkiyi destekler niteliktedir. Özellikle asimetrik enstrüman çalan müzisyenlerde doğal olmayan duruşun uzun süre sürdürülmesi, kassal aktivasyonda dengesizlikle beraber kasların aşırı yorulmasına, postüral stabilitenin bozulmasına, yaralanma riskinde artışa ve ağrıya neden olduğundan müzisyenlerde simetrik bir duruşun sağlanması önemlidir [81].

Literatürde core endurasının genel postüre ve spinal eğriliklere etkisi mevcuttur ancak baş boyun postürü veya servikal stabilizasyona etkisi ile ilgili yeterli bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sadece bir çalışma, core temelli bir metot olan pilates egzersiz eğitimiyle

birlikte dansçılarda baş ileri postürü, dizlerin hiperekstansiyonu ve ayak-ayak bileği pronasyonu gibi postüral hizalanma bozukluklarının sayısında önemli bir azalma elde edildiği gösterilmiştir [181].

Bunun yanı sıra, müzisyenlerde yoğun performans sürelerinin de postüral sapma derecelerindeki artışta etkili olduğu görüldü. Haftalık toplam çalma süresi fazla olan müzisyenlerin özellikle sağ ve sol lateral yönlerdeki baş, omuz, kalça ve diz sapma dereceleri daha fazlaydı. Haftalık yoğun çalışma temposunun özellikle lateral postürde ve fizyolojik eğrilerde bozulmalara sebep olabileceği düşünüldü. Haftalık konser sayısının fazla olması ve dinlenme süresinin az olması da etkiliydi ancak postüral sapma derecelerini en çok etkileyen durumun aralıksız antrenman sürelerindeki artış olduğu görüldü.

Bu sonuçlar literatürdeki müzisyenlerde yoğun provaların postürde kötüleşmeyle beraber kas dengesizliklerine yol açarak ağrıyı ve kas iskelet sistemi problemlerini arttırdığını gösteren çalışmalar ile denktir [83, 85].

Müzik öğretmenlerinde yapılmış bir çalışmada uzun süreli asimetrik çalma pozisyonlarının postüral yanlış hizalanmalar için bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir [155]. Blanco-Pineiro ve arkadaşları, 100 müzik öğrencisini dâhil ettikleri çalışmada öğrencilerin yarısından fazlasının genel duruşunun kusurlu olduğunu bulmuştur. Aynı çalışmanın diğer bir sonucuna göre müzisyenlerde anormal postürün ve optimal olmayan duruşların uzun çalma ve pratik süreleri sonrasında istirahat halinde dahi devam ettiği belirtilmiştir [182]. Başka bir çalışmada Ramella ve arkadaşları, uygulama ve performans yıllarının yanlış postürle önemli ölçüde ilişkili olduğunu ve müzisyenlerin postüral kalitesi üzerinde olumsuz bir etki yarattığını saptamışlardır [183]. Ayrıca, fizyolojik olmayan duruşların müzikal performansın kalitesini de etkilediği gösterilmiştir [165].

Ek olarak üst yaylı bir enstrümanı çalmak, eldeki intrinsik kasların çok sayıda hızlı, tekrarlayan ve güçlü hareketini gerektirdiğinden, bu kaslarda ani ve/veya aşırı yüklenme meydana getirerek bilek ve parmaklarda yaralanma riski oluşturmaktadır[48, 95]. Performans sırasında distal segmentlerin yanı sıra; boyun, omuz, pektoral bölge ve önkol kaslarının kas-tendon ünitelerinin de sıklıkla etkilendiği belirtilmiştir [66]. Dolayısıyla fonksiyonel bir görev sırasında distalde gerçekleştirilecek mobilite için proksimalde bir stabilizasyon meydana gelmesi gerektiği, bu stabilizasyon için ise gövde ve core

bölgesindeki kasların eş zamanlı kontraksiyonlar açığa çıkarması gerektiği vurgulanmıştır [102, 109]. Müzisyenlere bakıldığında keman çalma sırasında üst ekstremitede meydana gelen kassal aktivasyonla beraber tüm vücutta kassal aktivasyonların olduğu, erektör spina ve diğer bel bölgesindeki kaslarında kasılarak harekete destek sağladığı gösterilmiştir [94, 95]. Tüm vücutta bir kinetik zincir doğrultusunda kuvvet ve momentumun ekstremiteler ile merkez arasında aktarıldığı hususunda birçok teorik ortaya atılmıştır [115, 116,118].

Çalışmamızda üst yaylı müzisyenlerinde üst ekstremite fonksiyonları kötü olan müzisyenlerin core kaslarının daha zayıf olduğu ve tüm endurans testlerinden daha başarısız sonuçlar elde ettiği görüldü. Core kaslarının zayıf olması, bireyin bir aktivite sırasındaki üst ekstremite fonksiyonlarını çok yüksek düzeyde olumsuz etkiliyordu. Bu sonuçlar, merkezi güç motor bölgesi olan core'un tüm vücudu güçlendirdiği ve bir ekstremite hareketinden milisaniyeler önce kasılarak hareketin kalitesi ve verimliliğini arttığını gösteren çalışma sonuçları ile paraleldir[18, 87,114].

Core bölgesindeki yetersiz aktivasyonun ekstremitelerdeki zayıf performansla ve sakatlık riskinde artışla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur [121]. Sporcularda core kas enduransı arttıkça üst ekstremite kas kuvvetinin arttığı [27], skapular kas dayanıklılığının arttığı [28] ve omuz fonksiyonlarını iyileştirdiği [31] belirtilmiştir. Şavkın ve arkadaşları 2018 yılında sedanter kolejli erkeklerde core endurans ile üst ekstremite performansı arasında pozitif bir ilişki bulmuştur [29]. 2022 yılında Hentbol oyuncularında yapılan başka bir çalışmada daha iyi core kas enduransının, daha iyi omuz mobilitesi ve stabilitesi yarattığının yanı sıra daha yüksek omuz performansı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [30]. Özellikle sporcularda birçok farklı spor branşında yapılmış çalışmalarda üst ve alt ekstremitele sakatlıklarının zayıf core bölgesi ile ilişkili olduğu söylenmiştir [106, 23, 24]. Buna ek olarak core stabilizasyon egzersizlerinin yaralanma oranlarını azalttığı vurgulanmıştır [120]. Sporcu popülasyonun yanı sıra nörolojik popülasyonda da core bölgesi ile üst ekstremite fonksiyonları arasındaki ilişki gösterilmiştir [32, 33]. 2021 yılında Özkul ve arkadaşları MS li bireylerde üst ekstremite fonksiyonlarını arttırmak için core endurans eğitimlerinin uygulanması gerektiğini önermiştir. [32]. Benzer çalışma sonuçları serebral palsili çocuklarda da elde edilmiştir [33].

Sadece core bölgesinin güçlendirilmesi, üst ekstremite yaralanmalarını ve ağrılarını azaltmaz, aynı zamanda üst ekstremitelerin kuvvetlendirilmesi de lumbal bölgeye binen

yükü, bel ağrısını ve bel özürlülük düzeyini azalttığı bulunmuştur. Bu durumda vücutta iki yönlü bir geri besleme ve kinetik zincir etkileşim mekanizması olduğu söylenebilir. Atalay ve arkadaşları, 2017 yılında yaptıkları çalışmada bu görüşü destekleyici sonuçlar elde etmişlerdir [184]. Tüm bu çalışmaların sonuçları, core bölgesi ile üst ekstremite foksiyonu ilişkisini ortaya koyduğumuz çalışmamızın sonuçları ile paraleldir.

Müzikal fonksiyon açısından bir ayrım olmasa da, günlük yaşamdaki üst ekstremite fonksiyonları üzerinde lateral gövde kaslarının enduranslarının diğer grup kaslardan daha etkili olduğunu tespit ettik. Bunun nedeni lateral köprü testinde daha aktif olarak kullanılan abdominal kasların ve Quadratus lumborum kasının aktivasyonuyla beraber lateral fasyadaki güç aktarımının olabileceğini düşündük. Diğer bir nedenin non dominant ve dominant köprü testi haricindeki testlerde üst ekstremitenin pasif konumda pozisyonlanması ve test süresince üst ekstremite kas aktivasyonlarından yeterince faydalanılamaması olabilirdi. Başka bir düşüncemiz de, vücudun her iki tarafındaki kassal asimetri ve imbalansın lateral köprü testi sırasında daha belirgin olarak ortaya çıkıp sonucu etkilediği olabilirdi. Bu konunun netlik kazanması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Lateral gövde dayanıklılık testinde bireylerin özellikle core bölgesinin lokal kaslarını, ağırlıklı olarak quadratus lumborum ve abdominal kasları aktive etmesi gerektiği belirtilmiştir[185].

Gövdenin farklı düzlemlerdeki hareketleri ve ağırlık kaldırma görevleri sırasındaki Quadratus lumborum kas aktivitesinin elektromyografi ile izlendiği bir çalışmada ağırlık kaldırma sırasında quadratus lumborum'un erektör spina kasından daha aktif olduğu bulunmuştur. Ayrıca tek dirsek üzerinde yatay pozisyonda izometrik duruşlarda quadratus lumborumun diğer kaslardan daha aktif olduğu bulunmuştur. Yapılan elektromyografi çalışmaları incelendiğinde, kasın mimari yapısı da göz önünde bulundurularak quadratus lumborum'un psoas majör kasından daha iyi bir omurga stabilizatörü olduğu belirtilmiştir. Bu kası kuvvetlendirmek için yan köprü egzersizinin kullanılması gerektiği önerilmiştir [186].

Elit sporcularda omuz izokinetik kas kuvveti ile core kas enduransı arasındaki ilişkiyi araştıran Kocahan ve Akınoğlu, omuz internal ve eksternal rotasyon kuvveti ile gövdenin fleksör ve lateral grup kaslarının enduransı arasında bir ilişki bulurken, ekstansör kasların

enduransı ile herhangi bir omuz izokinetik kuvveti arasında ilişki bulamadığını belirtmiştir [27]. Bu çalışmanın bulguları bizim çalışmamızın bulguları ile benzerdir.

2023 yılında Plummer ve arkadaşları, alt ekstremitedeki bir asimetrin kas kuvvetinin üst ekstremiteye nasıl etki edeceğini araştırmış ve atıcılarda kalça abdüktör kas kuvvetindeki asimetrinin ilerleyen zamanlarda üst ekstremite yaralanmalarıyla ilişkili olabileceğini belirtmiştir [187]. Başka bir çalışmada Endo ve arkadaşları, liseli beyzbol oyuncularında sezonun başlarında alt ekstremite kas gerginliğinde artış ve core enduransındaki azalmanın, atış performansı sırasında üst ekstremitede artan yüklenmeyle beraber omuz ve dirsekte ağrıya yol açabileceğini belirtmiştir [188]. Bu çalışmanın sonuçları, lateral kinetik zincir boyunca kuvvet aktarımını göstermektedir.

Bunun yanı sıra üst veya alt ekstremitedeki asimetrik kassal aktivasyonlar ile core bölgesi arasındaki ilişkiyi ele alan çalışma sayısı yetersizdir. Bu konuda yapılan bir çalışmada core stabilizasyon egzersizlerinin alt ekstremite kassal asimetrisini iyileştirdiği ortaya konulmuştur ancak core kaslarındaki asimetriye değinilmemiştir [189]. Koşucularda manyetik rezonans görüntüleme ile yapılmış bir çalışma, transvers abdominis ve multifidus kaslarının koşucunun baskın olan eli tarafında daha aktif olduğunu belirtmiştir [190]. Kemancılar ve viyolacıların erektör spina kas aktivasyonlarını inceleyen bir çalışmada sağ tarafta daha yüksek aktivite bulunmuştur [191]. Ancak literatürde üst ekstremite kaslarındaki asimetrinin core bölgesi kaslarında nasıl bir farklılık yaratacağı detaylı araştırılmamıştır. Kim ve arkadaşları, omuz artroskopi cerrahisi geçiren hastalarda opere taraf ile core kaslarındaki asimetrik aktivasyon arasında bir ilişki bulmasa da yoğun rehabilitasyon fazında bu asimetrik aktivasyonun azalmasından dolayı, omuz cerrahileri sonrası immobilizasyon fazı geçtikten sonra programa core antrenmanları eklenmesi gerektiği önerilmiştir [192].

Bu sonuçlar, Hodges ve arkadaşlarının çalışma bulgusuyla benzer şekilde vücutta açığa çıkarılacak bir hareketle beraber postüral denge ve omurga stabilitesini kontrol etmek için abdominal kasılmanın ani omuz hareketlerinden önce aktivasyon meydana getirdiğine dayandırılabilir [114]. Aynı zamanda alt ve üst ekstremite arasındaki kuvvet aktarımında core bölgesinin motor görevinde olduğu ve bağımsız görünen iki bölgenin kinetik zincir boyunca birbiri ile bağlantılı olduğunu göstermektedir. Ancak özellikle müzisyenlerde core

bölgesinin üst ekstremite fonksiyonlarına etkisini ortaya koyacak daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda müzisyenlerin yaptıkları yoğun provalar ve dinlenme yetersizliğinin, ağrı şiddetleri ve postüral sapma derecelerine ek olarak üst ekstremite fonksiyonlarını da olumsuz etkilediğini tespit ettik. Haftalık toplam çalma süresi, haftalık konser sayısı ve aralıksız yapılan antrenman süresi fazla olan, bunun aksine dinlenme süresi az olan müzisyenlerin üst ekstremite fonksiyonlarının daha kötü, özür seviyelerinin daha yüksek olduğunu belirledik. Müzisyenlerde çalmayla ilişkili kas iskelet sistemi bozukluklarının üst ekstremite fonksiyonu üzerindeki etkisini araştıran Monaco ve arkadaşları, ağrının günlük yaşama kıyasla müzik performansı sırasındaki fonksiyonları önemli ölçüde kötüleştirdiğini belirtmiştir [193]. Kochem ve Silva, 2017 yılında müzisyenlerde ortaya çıkan kas iskelet sistemi bozukluklarına bağlı ağrının risk faktörlerini inceledikleri çalışmada, üst ekstremite fonksiyonelliği daha kötü olan müzisyenlerin daha ağrılı olduğunu belirlemiştir [177]. Baadjou ve arkadaşları 2015 yılında 132 müzik öğrencisinin fiziksel aktivite seviyelerini, ağrı durumlarını, yaşam kalitelerini ve üst ekstremite sakatlık düzeyini değerlendirdikleri çalışmalarında daha yüksek ağrı şiddeti, daha düşük yaşam kalitesi ve daha yüksek sakatlık ile ilişkilendirmiştir [194]. Çalışmamızın sonuçları, yoğun müzikal performans sergileyen müzisyenlerin üst ekstremite fonksiyonlarının daha kötü olduğunu gösteren literatür ile benzerdir [195].

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üst yaylı müzisyenlerinde core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu üzerine etkisini araştıran bu çalışmanın sonuçları şu şekildedir:

- Üst yaylı müzisyenlerinde çalmayla ilişkili kas iskelet sistemi problemlerine bağlı ağrının en sık ortaya çıktı bölgeler boyun, omuz ve sırt bölgeleridir.
- Üst yaylı müzisyenlerinde yoğun müzikal performans ve provalar arası yetersiz dinlenme süreleri, ağrıda artış, postürde kötüleşme ve üst ekstremite fonksiyonlarında azalma ile ilişkilidir.
- Core kas enduransı daha zayıf olan müzisyenlerin, daha ağrılı olduğu, normal postürden postüral sapma derecelerinin daha fazla olduğu ve üst ektremite fonksiyonlarının daha kötü olduğu görülmüştür.
- Müzisyenlerde ağrıyı azaltıcı bir strateji olarak core bölgesini oluşturan abdominal fleksör grup kasların enduransı önemlidir.
- Baş boyun bölgesi, müzisyenlerde postüral açıdan en çok etkilenen bölgedir ve core kas enduransındaki azalmanın özellikle baş boyun postürünü etkilediği görülmüştür.
- Üst ekstremite fonksiyonları, lateral kinematik zincirdeki abdominal grup kasların enduransları ile ilişkili bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; H1.1, H1.2 ve H1.3 hipotezleri kabul edilirken, H0.1, H0.2 ve H0.3 hipotezleri reddedildi.

6.1. Çalışmanın Limitasyonları

Çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Çalışmaya dâhil edilen katılımcıların farklı orkestra gruplarından seçilmesi, homojenizasyonu etkileyen bir faktör olarak ortaya çıkabilir. Çalışmaya dahil edilen müzisyen grubunun kullandığı enstrümanların kendi içindeki ağırlık ve boyutsal farklılıkları göz önünde bulundurularak çalışma tekrarlanabilir. Müzisyenlerin yoğun müzikal antrenman öncesi ve sonrasındaki ağrı ve fonksiyonel durumu karşılaştırması daha ileriki çalışmalara konu olabilir. Bu çalışmanın, daha büyük bir örneklem grubu ile, 3 boyutlu videografik postür analiz sistemleri gibi daha objektif değerlendirme yöntemleri kullanılarak yapılabilir. Çalışmamıza son 3 ayda herhangi bir üst

ekstremite yaralanması geçirmemiş katılımcıların dâhil edilmesine rağmen değerlendirme sonuçlarında yüksek ağrı skorları bildiren katılımcıların bulunması, bireylerin ağrılarını yorumlama konusunda katastrofik bir yaklaşım sergilemiş olabileceği çalışmamızın zayıf yönü olarak belirtilebilir. Bu durumda gelecek çalışmalarda kişilerin ağrı algısını veya ağrı eşiklerini değerlendirecek ek ölçüm araçlarına da ihtiyaç olabilir.

Sonuç olarak keman ve viyola çalan müzisyenlerin diğer enstrümental gruplara göre ağrı geliştirme riskinin daha yüksek olduğu aşikârdır. Ağrının lokalizasyonu, müzisyenlerde çoğunlukla üst ekstremite, boyun, omuz ve sırtta ortaya çıkmaktadır. Asimetrik duruşla beraber ortaya çıkan dengesiz kas aktivasyonları, uzun provalar sonrası eklemlere binen aşırı yükle beraber ağrı ve üst ekstremitelerde fonksiyon kaybına yol açmaktadır. Müzisyenlerde en sık görülen postür bozukluğu ise başın önde duruşu, omuzların yuvarlaklaşması ve kifozun artışıdır. Yaptığımız çalışmada zincirleme reaksiyon gibi gelişen bu problemlere karşı tüm vücudu güçlendiren bir motor gibi çalışan core kaslarının ağrıyı azaltma, postürü iyileştirme ve üst ekstremite fonksiyonlarını arttırmada etkili olduğunu gösterdik. Çalışmamızın, müzisyenlerin kariyerlerini ve müzik performanslarını etkileyebilen ağrıya ve kas iskelet sistemi problemlerine karşı, ağrısız kaliteli bir yaşam için planlanacak fizyoterapi ve egzersiz önerilerine kılavuzluk yapacağını, sağlık bilimleri kapsamında üretilen bu bilginin multidisipliner bir yaklaşım ile yaralanmaları önleme programlarının geliştirilmesi yolunda ışık tutacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Kaufman-Cohen, Y., and Ratzon, N.Z. (2011). Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Journal of the Society of Occupational Medicine*, 61, 90-95.

2. Zaza, C., Charles, C., and Muszynski, A. (1998). The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Journal of Social Science and Medicine*, 47, 2013-23.

3. Andrade, E.Q., and Fonseca, J.G.M. (2000). Artista-atleta: reflexões sobre a utilização do corpo na performance dos instrumentos de cordas. *Per Musi*, 2, 118–28.

4. Baadjou, V., Roussel, N. A., Verbunt, J., Smeets, R., and de Bie, R. A. (2016). Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occupational medicine(Oxford,England)*, 66(8), 614–622.

5. Nyman,T., Wiktorin, C., Mulder, M., and Johansson, Y. (2007). Work postures and neck shoulder pain among orchestra musicians. *American Journal of Industrial Medicine*, 50, 370–376.

6. Hagberg, M., Thiringer, G., and Brandström, L. (2005). Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education: a retrospective cohort study. *International Archives of Occupational Environtal Health*,78, 575–83.

7. Blanco-Pineiro, P., Díaz-Pereira, M.P., and Martínez, A. (2017). Musicians, postural quality and musculoskeletal health:a literature's review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21 (1), 157–172.

8. Jacukowicz, A. (2016). Psychosocial work aspects, stress and musculoskeletal pain among musicians. A systematic review in search of correlates and predictors of playing-related pain. *Work*, 54, 657-668.

9. Steinmetz, A., Scheffer, I., Esmer, E., Delank, K.S., and Peroz, I. (2015). Frequency, severity and predictors of playing-related musculoskeletal pain in professional orchestral musicians in Germany. *Clinical Rheumatology*, 34(5), 965–73.

10. Cruder, C., Falla, D., Mangili, F., Azzimonti, L., Araujo, L.S., Williamon, A., and Barbero, M. (2018). Profiling the Location and Extent of Musicians' Pain Using Digital Pain Drawings. *Pain Practice*, 18(1), 53–66.

11. van Selms, M. K. A., Wiegers, J. W., van der Meer, H. A., Ahlberg, J., Lobbezoo, F., and Visscher, C. M. (2020). Temporomandibular disorders, pain in the neck and shoulder area, and headache among musicians. *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(2), 132–142.

12. Kok, L.M., Huisstede, B.M., Voorn, V.M., Schoones, J,W., and Nelissen, R.G. (2016). The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *International Archives of Occupational Environtal Health*,89, 373-396.

13. Leaver, R., Harris, E. C., and Palmer, K. T. (2011). Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 61(8), 549–555.

14. Costa, C. (2003). Quando tocar dói: análise ergonômica do trabalho de violistas de orquestra Brasília. *Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações,* 20.

15. Paarup, H. M., Baelum, J., Holm, J. W., Manniche, C., and Wedderkopp, N. (2011). Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, *12*, 223.

16. Mizrahi, J. (2020). Neuro-mechanical aspects of playing-related mobility disorders in orchestra violinists and upper strings players: a review. *European journal of translational myology*, 30(3), 9095.

17. Richardson, C., Jull, G., Hodges, P., and Hides, J. (1999). Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach. *Churchill Livingstone*, 185.

18. Hodges, P. W., and Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640–2650.

19. Lederman, R.J. (2003). Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle Nerve*, 27, 549–61.

20. Soroush, S., Arefi, M. F., Pouya, A. B., Barzanouni, S., Heidaranlu, E., Gholizadeh, H., Salehi, A. R., Raei, M., and Poursadeqiyan, M. (2022). The effects of neck, core, and combined stabilization practices on pain, disability, and improvement of the neck range of motion in elderly with chronic non-specific neck pain. *Work*, 71(4), 889–900.

21. Ferber, R., Bolgla, L., Earl-Boehm, J. E., Emery, C., and Hamstra-Wright, K. (2015). Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain: a multicenter randomized controlled trial. *Journal of athletic training*, 50(4), 366–377.

22. Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cavero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Reina-Gutiérrez, S., Pascual-Morena, C., and Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 52(8), 505–521.

23. Ozmen, T., and Aydogmus, M. (2016). Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of bodywork and movement therapies*, 20(3), 565-570.

24. Manchado, C., García-Ruiz, J., Cortell-Tormo, J.M., and Tortosa-Martínez, J. (2017). Effect of core training on male handball players' throwing velocity. *Journal of Human Kinetics*, 56, 177- 185.

25. Pogetti, L. S., Nakagawa, T. H., Conteçote, G. P., and Camargo, P. R. (2018). Core stability, shoulder peak torque and function in throwing athletes with and without shoulder pain. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 34, 36–42.

26. Challoumas, D., Stavrou, A., and Dimitrakakis, G. (2017). The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports biomechanics*, 16(2), 220–237.

27. Kocahan, T., and Akınoğlu, B. (2018). Determination of the relationship between core endurance and isokinetic muscle strength of elite athletes. *Journal of exercise rehabilitation*, 14(3), 413–418.

28. Cobanoglu, G., Suner Keklik, S., Zorlular, A., Aygun Polat, E., Akaras, E., Gokdogan, Ç.M., Kafa, N., and Guzel, N. (2019). The relationship between scapular and core muscle endurance in professional athletes. *Annals of Medical Research*, 26(7), 1295-300.

29. Şavkın, R., Alsayani, K.Y.A., and Büker, N. (2018). The relationship between core endurance and upper extremity performance in sedentary collegiate males. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61, e103–e308.

30. Bauer, J., Gruber, M., and Muehlbauer, T. (2022). Correlations between core muscle strength endurance and upper-extremity performance in adolescent male sub-elite handball players. *Frontiers in sports and active living*, 4, 1050279.

31. Radwan, A., Francis, J., Green, A., Kahl, E., Maciurzynski, D., Quartulli, A., Schultheiss, J., Strang, R., and Weiss, B. (2014). Is there a relation between shoulder dysfunction and core instability?. *International journal of sports physical therapy*, 9(1), 8–13.

32. Özkul, Ç., Güçlü Gündüz, A., Esmer, M., Yıldırım, M.Ş., Eldemir, K. and İrkeç, C. (2021). Mutual Relationship Between Upper Extremity Function and Core Muscle Endurance in Patients with Multiple Sclerosis. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 11 (1) , 42-46.

33. Abd-Elfattah, H. M., and Aly, S. M. (2021). Effect of Core Stability Exercises on Hand Functions in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy. *Annals of rehabilitation medicine*, 45(1), 71–78.

34. Zemková, E., and Zapletalová, L. (2022). The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. *Frontiers in physiology*, 13, 796097.

35. Özyürek, S., Bayraktar, D., and Genç, A. (2018). 'Are the Alterations in Body Posture Related to Decreased Trunk Muscle Endurance in Healthy Young Adults?'. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, *31*(3), 431–436.

36. Toprak Çelenay, Ş., and Özer Kaya, D. (2017). An 8-week thoracic spinestabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway and core endurance in university students: a randomized controlled study. *Turkish journal of medical sciences*, 47(2), 504–513.

37. Başkurt, F. (2007). *Boyun- Omuz Ağrılı Müzik Öğrencilerinde Ev Egzersiz Programın Etkinliği*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 5-25.

38. Görgülü, Ö. (2021). *Farklı Enstrüman Çalan Müzisyenlerde Fiziksel Aktivite Düzeyi, KasİskeletSistemi Şikâyetleri, Vücut Farkındalığı ve Müzik Performans Anksiyetesinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 6.

39. Wilke, C., Priebus, J., Biallas, B., and Froböse, I. (2011). Motor activity as a way of preventing musculoskeletal problems in string musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, 26(1), 24–29.

40. Chan, C., and Ackermann, B. (2014). Evidence-informed physical therapy management of performance-related musculoskeletal disorders in musicians. *Frontiers in Psychology*, 5, 706.

41. Yağışan, N. (2002). Farklı bir alanın profesyonel sporcuları: müzisyenler. *G.Ü Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 183-194.

42. Akel, B.S., Leblebicioğlu, G., ve Üzümcügil, A. (2013). Çalgısal Müzikte El Sorunları. İçinde Ö. Çerezci, Y. Ataker, N. Canbulat ve E. Güdemez (Edt.), *El Rehabilitasyonu*. İstanbul: Amerikan Hastanesi Yayınları, 483-519.

43. Say, A. (2019). *Müziği kitabı.* İstanbul: Islık yayınları, 4.

44. Saffert, A. S., Melzner, M., and Dendorfer, S. (2022). Biomechanical analysis of the right elevated glenohumeral joint in violinists during legato-playing. *Technology and health care: official journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 30(1), 177–186.

45. İlyasoğlu, E. (1999). *Zaman İçinde Müzik*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 15.

46. Okoshi, K., Minami, T., Kikuchi, M., and Tomizawa, Y. (2017). Musical Instrument-Associated Health Issues and Their Management. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 243(1), 49–56.

47. Mann, S., Paarup, H. M., and Søgaard, K. (2023). Effects of different violin playing techniques on workload in forearm and shoulder muscles. *Applied ergonomics*, 110, 103999.

48. Lee, H. S., Park, H. Y., Yoon, J. O., Kim, J. S., Chun, J. M., Aminata, I. W., Cho, W. J., and Jeon, I. H. (2013). Musicians' medicine: musculoskeletal problems in string players. *Clinics in orthopedic surgery*, 5(3), 155–160.

49. Bahar, B.K. (2012). *Viyolanın tarihsel süreçteki gelişimi ve edindiği yer*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

50. Levent, N. (1997). Çalgı ve Orkestralama Bilgisi, Piyasa Matbaası, İzmir.

51. Shakhov, A. S., and Alieva, I. B. (2022). The "Third Violin" in the Cytoskeleton Orchestra-The Role of Intermediate Filaments in the Endothelial Cell's Life. *Biomedicines, 10*(4), 828.

52. Gough, C. E. (2012). Violin bow vibrations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(5), 4152–4163.

53. Blanco, A. D., Tassani, S., and Ramirez, R. (2021). Real-Time Sound and Motion Feedback for Violin Bow Technique Learning: A Controlled, Randomized Trial. *Frontiers in psychology*, 12, 648479.

54. Kovero, O., Könönen, M., and Pirinen, S. (1997). The effect of violin playing on the bony facial structures in adolescents. *European journal of orthodontics*, 19(4), 369–375.

55. Fry, H.J. (1986). Incidence of overuse syndrome in the symphony orchestra. *Medical Problems of Performing Artists*,1(2), 51-55.

56. Rensing, N., Schemmann, H., and Zalpour, C. (2018). Musculoskeletal demands in violin and viola playing: A literature review. *Medical Problems of Performing Artists*, 33(4), 265-274.

57. Kaufman-Cohen, Y., Portnoy, S., Sopher, R., Mashiach, L., Baruch-Halaf, L., and Ratzon, N. Z. (2018). The correlation between upper extremity musculoskeletal symptoms and joint kinematics, playing habits and hand span during playing among piano students. *PloS one*, 13(12), e0208788.

58. Rickert, D. L., Barrett, M. S., and Ackermann, B. J. (2013). Injury and the orchestral environment: part I. The role of work organisation and psychosocial factors in injury risk. *Medical problems of performing artists*, 28(4), 219–229.

59. Kenny, D., and Ackermann, B. (2015). Performance-related musculoskeletal pain, depression and music performance anxiety in professional orchestral musicians: a population study. *Psychology of Music*, 43(1), 43-60.

60. Robinson, D., Zander, J., and B.C. Research. (2002). Preventing Musculoskeletal Injury (MSI) for Musicians and Dancers: a Resource Guide. *Safety and Health in Arts Production and Entertainment*, 18-34.

61. Nawrocka, A., Mynarski, W., Powerska, A., Grabara, M., Groffik, D., and Borek, Z. (2014). Health-oriented physical activity in prevention of musculoskeletal disorders among young Polish musicians. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 27(1), 28–37.

62. Zaza, C., and Farewell, V.T. (1997). Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors. *American Journal of Industrial Medicine*, 32, 292–300.

63. Ioannou, C. I., and Altenmüller, E. (2015). Approaches to and Treatment Strategies for Playing-Related Pain Problems Among Czech Instrumental Music Students: An Epidemiological Study. *Medical problems of performing artists*, 30(3), 135–142.

64. Brandfonbrener, A.G. (2003). Musculoskeletal problems of instrumental musicians. *Hand Clinics*, 19(2), 231–239.

65. Lockwood, A.H. (1989). Medical problems of musicians. *The New England Journal of Medicine*, 320(4), 221–227.

66. Dawson, W.J. (2002). Upper-extremity problems caused by playing specific instruments. *Medical problems of performing artist*, 17(3), 135–140.

67. Silva, F. M., Brismée, J. M., Sizer, P. S., Hooper, T. L., Robinson, G. E., and Diamond, A. B. (2018). Musicians injuries: Upper quarter motor control deficits in musicians with prolonged symptoms - A case-control study. *Musculoskeletal Science & Practice*, 36, 54–60.

68. Fry, H.J.(1986). Overuse syndrome in musicians: prevention and management. *Lancet*, 2(8509), 728–731.

69. Fry, H.J. (1988). The treatment of overuse syndrome in musicians: results in 175 patients. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 81(10), 572–575.

70. Kurppa, K., Waris, P., and Rokkanen, P. (1979). Peritendinitis and tenosynovitis: a review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 5(3), 19–24.

71. Parry, C.B. (2004). Managing the physical demands of musical performance. *Musical excellence: strategies and techniques to enhance performance. New York: Oxford University Press*, pp. 41–60.

72. Lim, V.K., Altenmuller, E., and Bradshaw, J.L. (2001). Focal dystonia: current theories. *Human Movement Science*, 20(6), 875–914.

73. Schuele, S., and Lederman, R.J. (2004). Long-term outcome of focal dystonia in string instrumentalists. *Journal of Movement Disorders*, 19(1), 43–48.

74. Altenmüller, E. (2003). Focal dystonia: advances in brain imaging and understanding of fine motor control in musicians. *Hand Clinics*, 19(3), 523–538.

75. Winspur, I., and Parry, C.B. (1998). The musician's hand: a clinical guide. *London: Martin Dunitz*, 89–93.

76. Quarrier, N.F. (2011). Is hypermobility syndrome (HMS) a contributing factor for chronic unspecific wrist pain in a musician? If so, how is it evaluated and managed? *Work*, 40(3), 325–333.

77. Charness, M.E., Ross, M.H., and Shefner, J.M. (1996). Ulnar neuropathy and dystonic flexion of the fourth and fifth digits: clinical correlation in musicians. *Muscle Nerve*, 19(4), 431–437.

78. Ross, M.H., Charness, M.E., Lee, D., and Logigian, E.L. (1995). Does ulnar neuropathy predispose to focal dystonia? *Muscle Nerve*, 18(6), 606–611.

79. Otman, A. S., ve Köse, N. (2019). Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara: Hipokrat Kitapevi, 11-12.

80. Blanco-Piñeiro, P., Díaz-Pereira, M. P., and Martínez Vidal, A. (2018). Variation in posture quality across musical instruments and its impact during performances. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics: JOSE*, 24(2), 316–323.

81. Hamaoui, A., Friant, Y., and Le Bozec, S. (2011). Does increased muscular tension along thetorso impair postural equilibrium in a standing posture? *Gait & Posture*, 34(4), 457-61.

82. Hamaoui, A., Le Bozec, S., Poupard, L., and Bouisset, S. (2007). Does postural chain muscular stiffness reduce postural steadiness in a sitting posture?. *Gait & posture*, 25(2), 199–204.

83. Dommerholt, J. (2010). Performing arts medicine--instrumentalist musicians, Part II-- examination. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(1), 65–72.

84. Currey, J., Sheng, D., Neph Speciale, A., Cinquini, C., Cuza, J., and Waite, B. L. (2020). Performing Arts Medicine. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 31(4), 609–632.

85. Nagai, L., and Eng, J. (1992). Overuse injuries incurred by musicians. *Physiotherapy Canada*, 44(1), 23-30.

86. Panebianco, C. (2021). Prevalence of Playing-Related Musculoskeletal Problems Among Professional Orchestra Musicians in South Africa: A Study Using the Musculoskeletal Pain Intensity and Interference Questionnaire for Musicians (MPIIQM). *Medical problems of performing artists*, 36(4), 238–244.

87. Heijink, H., and Meulenbroek, R. G. (2002). On the complexity of classical guitar playing: functional adaptations to task constraints. *Journal of Motor Behavior*, 34(4), 339- 351.

88. Butler, K. (2020). Assessment and treatment principles for the upper extremities of instrumental musicians. In T. M. Skirven, A. L. Osterman, J. Fedorczyk, P. C. Amadio, S. Felder, and E. K. Shin (Eds.), *Rehabilitation of the hand and upper extremity*, Elsevier Health Sciences, 1668-1693.

89. Heinan, M. (2008). A review of the unique injuries sustained by musicians. *JAAPA: official journal of the American Academy of Physician Assistants*, 21(4), 45-52.

90. Silva, A. G., Lã, F. M., and Afreixo, V. (2015). Pain prevalence in instrumental musicians: a systematic review. *Medical problems of performing artists*, *30*(1), 8–19.

91. Bird, H.A. (2013). Overuse syndrome in musicians. *Clinical rheumatology*, 32(4), 475–479.

92. Levy, C.E., Lee, W.A., Brandfonbrener, A.G., Press, J., and Levy, A.E. (1992). 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*, 7, 103-9.

93. Fjellman-Wiklund, A., Grip, H., Karlsson, J.S., and Sundelin, G. (2004). EMG trapezius muscle activity pattern in string players: Part I—Is there variability in the playing technique?. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33, 347–56.

94. Schwarz, R.B. (2022). Helmholtz vibrations in bowed strings. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 151(4), 2461.

95. Afsharipour, B., Petracca, F., Gasparini, M., and Merletti, R. (2016). Spatial distribution of surface EMG on trapezius and lumbar muscles of violin and cello players in single note playing. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 31, 144–53.

96. Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L., and Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), 316–325.

97. Kibler, W. B., Press, J., and Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 36(3), 189–198.

98. Akuthota, V., and Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(3 Suppl 1), S86–S92.

99. Smith, C. E., Nyland, J., Caudill, P., Brosky, J., and Caborn, D. N. (2008). Dynamic trunk stabilization: a conceptual back injury prevention program for volleyball athletes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 38(11), 703–720.

100. Miyake, Y., Kobayashi, R., Kelepecz, D. and Nakajima, M. (2013). Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *Journal of bodywork and movement therapies*,17(2), 259-265.

101. Contreras, B. (2014). Bodyweight StrengthTtraining Anatomy. *United states: Human Kinetics*, 55-59.

102. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 383-389.

103. Şatıroğlu, S., Arslan, E., ve Atak, M. (2013). Voleybolda core antrenman uygulamaları. 5. Antrenman Bilimi Kongresi Özet Kitabı, 77.

104. Colston, M. (2012). Core stability, part 1: overview of the concept. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 17(1), 8-13.

105. Colston, M. (2012). Core stability, part 2: the core-extremity link. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 17(2), 10-15.

106. Leetun, D.T., Ireland, M.L., Willson, J.D., Ballantyne, B.T., and Davis, I,M,. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 926-934.

107. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A.L., Hammudoghlu, D., Stoeckart, R., Snijders,C.J. and Mens, J.M. (1996). The function of the long dorsal sacroiliac ligament: its implication for understanding low back pain. *Spine*, 21(5), 556-562.

108. Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J. and Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), 192- 197.

109. Reeves, N.P., Narendra, K.S., and Cholewicki, J. (2007). Spine stability: the six blind men and the elephant. *Clinical Biomechanics*, 22, 266–274.

110. Ackermann, B. J., O'Dwyer, N., and Halaki, M. (2014). The difference between standing and sitting in 3 different seat inclinations on abdominal muscle activity and chest and abdominal expansion in woodwind and brass musicians. *Frontiers in psychology*, 5, 913.

111. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 390-396.

112. Gibbons, S.G.T., and Comerford, M.J. (2001). Strength versus stability: part 1. Concepts and terms. *Orthopaedic Division Review*, 2, 21-27.

113. Behm, D.G., Drinkwater, E.J., Willardson, J.M., and Cowley, P.M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91-108.

114. Hodges, P.W., Richardson, C.A. and Hasan, Z. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*, 77(2), 132.

115. Santana, J.C. (2003). The Serape Effect: A Kinesiological Model for Core Training. *Strength & Conditioning Journal*, 25(2), 73-74.

116. Logan, G.A., and McKinney, W.C. (1970). The serape effect. *Journal of Health, Physical Education, Recreation*, 41(2), 79-80.

117. Tozzi, P. (2012). Selected fascial aspects of osteopathic practice. *Journal of bodywork and movement therapies*, 16(4), 503–519.

118. Myers, T.W. (2009). Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists. Elsevier, 2nd ed., Edinburgh; New York, 10, 295.

119. de Greef, M., van Wijck, R., Reynders, K., Toussaint, J., and Hesseling, R. (2003). Impact of the Groningen exercise therapy for symphony orchestra musicians program on perceived physical competence and playing related musculoskeletal disorders of professional musicians. *Medical problems of performing artists*, 18(4), 156–160.

120. Hubscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hansel, F., Vogt, L., and Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42, 413-421.

121. Rivera, C.E. (2016). Core and lumbopelvic stabilization in runners. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 27, 319–337.

122. Akuthota V., Ferreiro A., Moore T., and Fredericson M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7, 39–44.

123. He, Y., Sun, W., Zhao, X., Ma, M., Zheng, Z., and Xu, L. (2019). Effects of core stability exercise for patients with neck pain: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 98(46), e17240.

124. Gumuscu, B. H., Kisa, E. P., Kara Kaya, B., and Muammer, R. (2023). Comparison of three different exercise trainings in patients with chronic neck pain: a randomized controlled study. *The Korean journal of pain*, 36(2), 242–252.

125. Suner-Keklik, S., Numanoglu-Akbas, A., Cobanoglu, G., Kafa, N., and Guzel, N. A. (2022). An online pilates exercise program is effective on proprioception and core muscle endurance in a randomized controlled trial. *Irish journal of medical science*, 191(5), 2133–2139.

126. McGill, S.M. (1996). A revised anatomical model of the abdominal musculature for torso flexion efforts. *Journal of Biomechanics*, 29, 973–7.

127. Beckman, S.M., and Buchanan, T.S. (1995). Ankle inversion injury and hypermobility: Effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 1138–43.

128. Nadler, S.F., Malanga, G.A., Feinberg, J.H., Prybicien, M., Stitik, T.P., and DePrince, M. (2001). Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: A prospective study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 80, 572–7.

129. Hultman, G., Nordin, M., Saraste, H., and Ohlsèn, H. (1993). Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of MM erector spinae in men with and without low back pain. *Journal of Spinal Disorders*, 6, 114–23.

130. Kuguoglu, S., Eti-Aslan, F., ve Olgun, N. (2003). McGill Melzack Ağrı Soru Formu (MASF)' nun Türkçeye uyarlanması. *Agrı*, 15(1), 47-52.

131. Melzack, R., and Katz, J. (1992). The MC Gill Pain Questionnaire: Appraised and Current Status. *Handbook of Pain Assessment, New York, The Guilford Press*,152-168.

132. Melzack, R. (1975). The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*, 1(3), 277–299.

133. Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgütay, B.S., Ayhan, Ç., Leblebicioğlu, G., Kayıhan, H., Kırdı, N., Yakut, Y., ve Çağatay, G. (2006). Kol, Omuz ve El Sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliliği. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 17(3), 99-107.

134. Kok, L. M., Groenewegen, K. A., Huisstede, B. M. A., Nelissen, R. G. H. H., Rietveld, A. B. M., and Haitjema, S. (2018). The high prevalence of playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs) and its associated factors in amateur musicians playing in student orchestras: A cross-sectional study. *PloS one*, 13(2), e0191772.

135. Hudak, P.L., Amadio, P.C., Bombardier, C., Beaton, D., Cole, D., and Davis, A. (1996). Development of an Upper Etremity Outcome Measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). *American Journal of Industrial Medicine*, 29(6), 602-608.

136. Kendal, K., ve Çıtaker, S. (2021). Müzisyenlerin ağrı, postür, üst ekstremite fonksiyonu ve anksiyete düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 69-77.

137. Hopkins, B.C.B. (2014). Validity of PostureScreen Mobilein the measurement of standing posture. *Provo: Brigham Young University*, 4119.

138. Szucs, K. A., and Brown, E. V. D. (2018). Rater reliability and construct validity of a mobile application for posture analysis. *Journal of physical therapy science*, 30(1), 31–36.

139. Bliss, L.S., and Teeple, P. (2005). Core stability: the center piece of any training program. *Currets Sports Medicine Reports*, 4 (3), 179-183.

140. Waldhelm, A., and Li, L. (2012). Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *Journal of Sport and Health Science*, 1(2), 121-128.

141. McGill, S.M., Childs, A., and Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(8), 941-944.

142. Biering-sØrensen, F. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*. 9(2), 106-119.

143. Cruder, C., Barbero, M., Soldini, E., and Gleeson, N. (2021). Patterns of pain location in music students: a cluster analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 184.

144. Gasenzer, E. R., Klumpp, M. J., Pieper, D., and Neugebauer, E. A. (2017). The prevalence of chronic pain in orchestra musicians. *German medical science: e-journal*, 15, Doc01.

145. Gembris, H., Menze, J., Heye, A., and Bullerjahn, C. (2020). High-Performing Young Musicians' Playing-Related Pain. Results of a Large-Scale Study. *Frontiers in psychology, 11*, 564736.

146. Vastamäki, M., Vastamäki, H., Ristolainen, L., Laimi, K., and Saltychev, M. (2020). Violists and Violinists Report More Intense Hand Pain on NRS Than Other Orchestra Musicians. *Medical problems of performing artists*, 35(3), 162–166.

147. Handal, C. (2013). Documenting postural changes and repetition among violin players and their influence in the development of musculoskeletal disorders. LSU Master's Theses, *Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College*, 62.

148. Colley, E. (1994). Injury in the Orchestra: The Ergonomic Nightmare. In Robertson SA. (Eds.), *Contemporary ergonomics*, Proceedings of the Ergonomics Society's Annual Conference, University of Warwick, 22-6.

149. Moraes, G.F.S., and Antunes, A.P. (2012). Musculoskeletal disorders in professional violinists and violists. Systematic review. *Acta Ortopédica Brasileira*, 20, 43–7.

150. Philipson, L., Sorbye, R., Larsson, P., and Kaladjev, S. (1990). Muscular load levels in performing musicians as monitored by quantitative electromyography. *Medical Problems of Performing Artists*, 5(2):79–82.

151. Cruder, C., Barbero, M., Koufaki, P., Soldini, E., and Gleeson, N. (2020). Prevalence and associated factors of playing-related musculoskeletal disorders among music students in Europe. Baseline findings from the Risk of Music Students (RISMUS) longitudinal multicentre study. *PloS one*, 15(12), e0242660.

152. Steinmetz, A., Seidel, W., and Muche, B. (2010). Impairment of postural stabilization systems in musicians with playing-related musculoskeletal disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 33, 603-11.

153. Kok, L.M., Vliet Vlieland, T.P.M., Fiocco, M., and Nelissen, R.G.H.H. (2013). A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14, 1-7.

154. Kelleher, L.K., Campbell, K.R., and Dickey, J.P. (2013). Biomechanical Research on Bowed String Musicians. A Scoping Study. *Performing Arts Medicine Association Symposium, Snowmass, CO*, 212-8.

155. Hoppes, C. W., Sperier, A. D., Hopkins, C. F., Griffiths, B. D., Principe, M. F., Schnall, B. L., Bell, J. C., and Koppenhaver, S. L. (2016). The Efficacy of an eight-week core stabilization program on core muscle function and endurance: A randomized trial. *International journal of sports physical therapy*, 11(4), 507–519.

156. Park, H., Lim, W., and Oh, D. (2020). Effects of upper-extremity movements on electromyographic activities of selected trunk muscles during leaning forward. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, *33*(4), 669–675.

157. Kato, S., Murakami, H., Demura, S., Yoshioka, K., Shinmura, K., Yokogawa, N., Igarashi, T., Yonezawa, N., Shimizu, T., and Tsuchiya, H. (2019). Abdominal trunk muscle weakness and its association with chronic low back pain and risk of falling in older women. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1), 273.

158. Kitagawa, R., Kato, S., Demura, S., Kurokawa, Y., Shinmura, K., Yokogawa, N., Yonezawa, N., Shimizu, T., Oku, N., Handa, M., Annen, R., and Tsuchiya, H. (2020). Efficacy of abdominal trunk muscles-strengthening exercise using an innovative device in treating chronic low back pain: a controlled clinical trial. *Scientific reports*, 10(1), 21883.

159. Parfrey, K., Gibbons, S. G., Drinkwater, E. J., and Behm, D. G. (2014). Effect of head and limb orientation on trunk muscle activation during abdominal hollowing in chronic low back pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 15, 52.

160. Fontana Carvalho, A. P., Dufresne, S. S., Rogerio de Oliveira, M., Couto Furlanetto, K., Dubois, M., Dallaire, M., Ngomo, S., and da Silva, R. A. (2020). Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 56(3), 297–306.

161. Park, H. S., Park, S. W., and Oh, J. K. (2023). Effect of adding abdominal bracing to spinal stabilization exercise on lumbar lordosis angle, extensor strength, pain, and function in patients with non-specific chronic low back pain: A prospective randomized pilot study. *Medicine*, 102(41), e35476.

162. Saiklang, P., Puntumetakul, R., and Chatprem, T. (2022). The Effect of Core Stabilization Exercise with the Abdominal Drawing-in Maneuver Technique on Stature Change during Prolonged Sitting in Sedentary Workers with Chronic Low Back Pain. *International journal of environmental research and public health*, 19(3), 1904.

163. Sobierajewicz, J., Naskręcki, R., Jaśkowski, W., and Van der Lubbe, R. H. J. (2018). Do musicians learn a fine sequential hand motor skill differently than non-musicians?. *PloS one*, 13(11), e0207449.

164. Steemers, S., van Middelkoop, M., de Boks, G. G., van Rijn, R. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., and Stubbe, J. H. (2020). The impact of injury definitions on measures of injury occurrence in classical music students: a prospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders*, 21(1), 534.

165. Yalcinkaya, G., Ozyurek, S., Kalemci, O., and Salik Sengul, Y. (2022). Comparison of ultrasonographic characteristics of deep abdominal muscles in women with and without chronic neck pain: a case-control study. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 22(1), 52–61.

166. de Oliveira Scatolin, R., Hotta, G. H., Cools, A. M., Custodio, G. A. P., and de Oliveira, A. S. (2021). Effect of conscious abdominal contraction on the activation of periscapular muscles in individuals with subacromial pain syndrome. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, *84*, 105349.

167. Burr, D.B. (1997). Bone, exercise and stress fracture. In J.O. Holloszy (ed.), *Exercise and sport sciences review.* Baltimore, MD; Williams and Wilkins, 171–94.

168. Fotiadis, D.G., Fotiadou, E.G., Kokaridas, D.G., and Mylonas, A.C. (2013). Prevalence of musculoskeletal disorders in professional symphony orchestra musicians in Greece: a pilot study concerning age, gender, and instrument-specific results. *Medical Problems of Performing Artists*, 28, 91–95.

169. Rodríguez-Romero, B., Pérez-Valiño, C., Ageitos-Alonso, B., and Pértega-Díaz, S. (2016). Prevalence and Associated Factors for Musculoskeletal Pain and Disability Among Spanish Music Conservatory Students. *Medical Problems of Performing Artists*, 31(4), 193-200.

170. Moore, M., DeHaan, L., Ehrenberg, T., Gross, L., and Magembe, C. (2008). Clinical assessment of shoulder impingement factors in violin and viola players. *Medical Problems of Performing Artists*, 23, 155–163.

171. Navia Alvarez, P., Arraez Aybar, A., Alvarez Martinez, P., and Ardiaca Burgues, L. (2007). Incidence and risk factors for neck pain in Spanish orchestras musicians. *Mapfre Medicina*, 18, 27–35.

172. Wahlström Edling, C., and Fjellman-Wiklund, A. (2009). Musculoskeletal Disorders and asymmetric playing postures of the upper extremity and back in music teachers: a pilot study. *Medical Problems of Performing Artists*, 24, 113–118.

173. Gorniak, S. L., Collins, E. D., Goldie Staines, K., Brooks, F. A., and Young, R. V. (2019). The Impact of Musical Training on Hand Biomechanics in String Musicians. *Hand (New York, N.Y.)*, 14(6), 823–829.

174. Nusseck, M., and Spahn, C. (2020). Comparison of Postural Stability and Balance Between Musicians and Non-musicians. *Frontiers in psychology*, 11, 1253.

175. Spahn, C., Wasmer, C., Eickhoff, F., and Nusseck, M. (2014). Comparing violinists' body movements while standing, sitting, and in sitting orientations to the right or left of a music stand. *Medical problems of performing artists*, 29(2), 86–93.

176. Dolphens, M., Cagnie, B., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., Cardon, G., D'hooge, R., and Danneels, L. (2012). Sagittal standing posture and its association with spinal pain: a school-based epidemiological study of 1196 Flemish adolescents before age at peak height velocity. *Spine*, 37, 1657-1666.

177. Kochem, F.B., and Silva, J.G. (2017). Prevalence and associated factors of playing-related musculoskeletal disorders in Brazilian violin players. *Medical problems of performing artists*, 32(1), 27–32.

178. Aparicio, L., Lã, F. M., and Silva, A. G. (2016). Pain and Posture of Children and Adolescents Who Learn the Accordion as Compared with Non-Musician Students. *Medical problems of performing artists*, 31(4), 187–192.

179. Park, K.H., Oh, J.S., An, D.H., Yoo, W.G., Kim, J.M., Kim, T.H., and Kang, M.H. (2015). Difference in selective muscle activity of thoracic erector spinae during prone trunk extension exercise in subjects with slouched thoracic posture. *Physical medicine and rehabilitation*, 7, 479-484.

180. O'Sullivan, P.B., Grahamslaw, K.M., Kendell, M., Lapenskie, S.C., Moller, N.E., and Richards, K.V. (2002). The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*,27, 1238–1244.

181. Ahearn, E. L., Greene, A., and Lasner, A. (2018). Some Effects of Supplemental Pilates Training on the Posture, Strength, and Flexibility of Dancers 17 to 22 Years of Age. *Journal of dance medicine & science: official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*, 22(4), 192–202.

182. Blanco-Pineiro, P., Diaz-Pereira, M. P., and Martinez, A. (2015). Common postural defects among music students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19, 565–572.

183. Ramella, M., Fronte, F., and Converti, R.M. (2014). Postural disorders in conservatory students: the Diesis project. *Medical problems of performing artists*, 29 (1), 19–22.

184. Atalay, E., Akova, B., Gür, H., and Sekir, U. (2017). Effect of Upper-Extremity Strengthening Exercises on the Lumbar Strength, Disability and Pain of Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Study. *Journal of sports science & medicine*, 16(4), 595–603.

185. McGill, S., Juker, D., and Kropf, P. (1996). Quantitative intramuscular myoelectric activity of quadratus lumborum during a wide variety of tasks. *Clinical Biomechanics*, 11, 170–172.

186. Oshikawa, T., Adachi, G., Akuzawa, H., Okubo, Y., and Kaneoka, K. (2020). Feedforward activation of the quadratus lumborum during rapid shoulder joint abduction. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 54, 102453.

187. Plummer, H. A., Cai, Z., Dove, H., Hostetter, G., Brice, T., Chien, A., Sum, J. C., Hawkins, A., Li, B., and Michener, L. A. (2023). Hip Abductor Strength Asymmetry: Relationship to Upper Extremity Injury in Professional Baseball Players. *Sports health*, 15(2), 295–302.

188. Endo, Y., and Sakamoto, M. (2014). Correlation of shoulder and elbow injuries with muscle tightness, core stability, and balance by longitudinal measurements in junior high school baseball players. *Journal of physical therapy science*, 26(5), 689–693.

189. Antonio Dello, I., Johnny, P., and Moshe, A. (2016). Core stability training on lower limb balance strength. *Journal of Sports Sciences*, 34, 671–678.

190. Ulrike, H.M., Wayne, J., Patrick, J.O., Timo, R., and Daniel, B. (2019). Transversus abdominis and multifidus asymmetry in runners measured by MRI: A cross-sectional study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5, e000556.

191. Cattarello, P., Vinelli, S., D'Emanuele, S., Gazzoni, M., and Merletti, R. (2018). Comparison of chairs based on HDsEMG of back muscles, biomechanical and comfort indices, for violin and viola players: A short-term study. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 42, 92–103.

192. Kim, H., and Lee, S. (2022). Comparison of Core Muscle Asymmetry Using Spine Balance 3D in Patients with Arthroscopic Shoulder Surgery: A STROBE-Compliant Cross-Sectional Study. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(2), 302.

193. Monaco, E., Vicaro, V., Catarinozzi, E., Rossi, M., and Prestigiacomo, C. (2012). Patologie muscolo-scheletriche nei musicisti des "Teatro dell'Opera" di Roma. *Giorno italiana di medicina del lavoro ed ergonomica*, 34(2), 158–163.

194. Baadjou, V. A., Verbunt, J. A., van Eijsden-Besseling, M. D., Huysmans, S. M., and Smeets, R. J. (2015). The Musician as (In)Active Athlete?: Exploring the Association Between Physical Activity and Musculoskeletal Complaints in Music Students. *Medical problems of performing artists*, 30(4), 231–237.

195. Yeung, E., Chang, W., Pan, F., Sau, P., Tsui, M., Yu, B., and Zaza, C. (1999). A survey of playing-related musculoskeletal problems among professional orchestral musicians in Hong Kong. *Medical problems of performing artists*, 14, 43–47.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 28.02.2023-E.599764

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-599764 28.02.2023
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Rukiye KAÇAR'ın, Prof.Dr. Deran OSKAY'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"Üst Yaylı Müzisyenlerinde Corekas Enduransının Ağrı, Postür ve Üst Ekstremite Fonksiyonu Üzerine Etkisi"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **07.02.2023** tarih ve **02** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2023 - 225

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Deran OSKAY

Bilgi:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu :BSM779B0C3 Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys

Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr
Bilgi için :Nursel Güner
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-1. (devam) Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 28.02.2023-E.599764

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 07.02.2023	**TOPLANTI SAYISI : 02**
ADI – SOYADI	**İMZA**
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İlkay ULUTAŞ	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Kemalettin DENİZ	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Prof.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	
Doç.Dr. Gökhan DELİCEOĞLU	
Doç.Dr.Elvan İNCE AKA	

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu**'ndan .....tarih / .....sayı ile izin alınan* ve **PROF. DR. Deran OSKAY** tarafından yürütülen " **Üst yaylı müzisyenlerinde core kas enduransının ağrı, postür ve üst ekstremite fonksiyonu üzerine etkisi** " başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bir müzisyen olarak, performansınız sırasında kaslara, tendonlara ve eklemlere sabit bir pozisyonda uzun süreli tekrarlayan yüklenme nedeniyle kas iskelet sistemi problemleri açısından yüksek risk altındasınız. Özellikle keman ve viyola gibi üst yaylı bir enstrüman çalan müzisyenlerin diğer müzisyen gruplarına göre daha fazla kas-iskelet sistemi rahatsızlığı yaşadıkları bilinmektedir. Bununla birlikte enstrümanı tutmanın gerektirdiği asimetrik duruş; sizde dengeli olmayan kas kasılmalarına ve ağrıya neden olmaktadır. Ortaya çıkabilecek yaralanmaları azaltmak için ise iyileştirici çözüm yolları bulunmalıdır. Daha önce farklı gruplarda yapılmış çalışmalarda duruşun düzeltilmesinde ve el kol fonksiyonunda olumlu etkilere sahip olduğu gösterilen gövdedeki derin karın kaslarının üst yaylı müzisyenlerinde ağrı, duruş ve üst uzuv fonksiyonu üzerine etkisinin olup olmadığı belirsizdir. O nedenle bu çalışmanın amacı, üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlerde gövde kas dayanıklılığının ağrı, duruş ve üst uzuv fonksiyonu üzerine etkisinin araştırılmasıdır.
Araştırmanın Yöntemi	Çalışma tek merkezli olarak yürütülecek bir değerlendirme çalışması olup, değerlendirmeler aynı gruba mensup 18-35 yaş arasındaki üst yaylı enstrüman çalan müzisyenlere araştırmacı fizyoterapist tarafından uygulanacaktır. Bu çalışmayı gerçekleştirmek için gerekli olan etik komisyon izinleri alındıktan sonra, dahil edilme kritelerini karşılayan uygun katılımcılara bilgilendirmeler yapılacak ve gönüllü onamları alınacaktır. Sonrasında fizyoterapistler tarafından; Katılımcıların kişisel ve fiziksel özellikleri, baskın el tercihi, egzersiz alışkanlığı varlığı gibi bilgiler sorgulanacaktır. Ardından müzisyenlerin performans bilgileri (Üst yaylı enstrüman türü, enstrüman çalma yılı, haftalık enstrüman çalma süresi, ara vermeden yapılan antrenman süresi ve çalışmalar arası dinlenme süresi) dakika cinsinden kaydedilecektir. 1. Genel ağrı durumu, McGill - Melzack Ağrı Anketi ile değerlendirilecektir. Bireylerin deneyimlediği ağrının yeri, şekli, süresi ve şiddeti hakkında bilgi edinmemizi sağlayan bu anket katılımcıya bir dizi soru sormakta ve uygun olan seçeneği işaretlemelerini istemektedir. 2. Duruş (Postür), "Posture Screen Mobile (PSM)" (postür analizi/vücut kompozisyonu/hareket değerlendirmesi yazılımı), iOS ve Android sisteme sahip cihazlardaki kameralı sistem yardımıyla değerlendirilecektir. Bu sistem ile önden, yandan ve arkadan fotoğraflanan duruşların vücuttaki bazı belirli bölgelere yapılan işaretlemeleri sonucunda elde edilen veriler kişilerin olması gereken normal duruştan sapma derecelerini vermektedir.

EK-2. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

	3. Üst uzuv fonksiyonu, Kol, Omuz Ve El Sorunları Anketi (Disability of Arm, Shoulder and Hand) (DASH) ile değerlendirilecektir. Bu değerlendirme anketi kişilerin günlük yaşamdaki el, kol ve omuz fonksiyonlarını gerçekleştirmedeki zorluk derecesini değerlendirir. Anketten elde edilen puan bireyin üst uzuv fonksiyon kısıtlanması hakkında bilgi verir. 4. Gövdedeki kasların dayanıklılığı McGill Core Endurans Test Bataryası ile değerlendirilecektir. Kişilerden protokol dahilinde belirlenmiş pozisyonlarda sabit bir şekilde kalmaları istenir ve başarılı oldukları süreler kaydedilir. İstenilen pozisyon bozulduğu an test sonlandırılır. Bu testler, Mekik (Fleksör) endurans testi, Statik Yüzüstü (Ekstansör) endurans testi ve Yan köprü (Side bridge) testleridir. Yapılacak olan değerlendirme ve testler kesinlikle katılımcı için herhangi bir risk içermemekte olup, toplamda 1 kez ve Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, El Rehabilitasyon Ünitesinde uygulanacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	Araştırmanın başlama tarihi: Şubat 2023 Araştırmanın bitiş tarihi: Şubat 2024 Araştırmanın öngörülen süresi: 1 yıl
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	Araştırmaya katılması beklenen gönüllü sayısı 30 kişidir.
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El Rehabilitasyon Ünitesinde Sorumlu araştırmacı Prof. Dr. Deran OSKAY gözetiminde gerçekleştirilecektir.
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☒ Hayır ☐

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Prof. Dr. DERAN OSKAY	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Emek, Bişkek Cd. 6. sk D:No: 2, 06490 Çankaya/Ankara 0507 727 99 47	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK-3. Subjektif Değerlendirme Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

MÜZİSYEN SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME FORMU

TARİH:
ADI SOYADI:

YAŞ: **CİNSİYET:** **DOĞUM TARİHİ:**

BOY: **KİLO:** **VKİ:**

MESLEK: **TELEFON:**

EK UĞRAŞLAR:

İLGİLENİLEN SPOR DALI:

GÜNLÜK ATILAN ADIM SAYISI:

EK HASTALIKLAR:

GEÇİRİLMİŞ SAKATLIKLAR:

DAHA ÖNCE FTR ALDI MI? :

PERFORMANS BİLGİLERİ

ANA ENSTRÜMAN:

ÇALINAN EK ENSTRÜMAN VARLIĞI:

ÇALINAN ÜST YAYLI ENSTRÜMAN TÜRÜ:

ENSTRÜMAN ÇALMAYA KAÇ YAŞINDA BAŞLANDI:

ÇALMA YILI (yıl):

MENSUBU OLUNAN GRUP:

HAFTALIK TOPLAM ÇALMA SÜRESİ(saat):

HAFTALIK KONSER SAYISI(adet):

TEK SEFERDE ARALIKSIZ YAPILAN ANTRENMAN SÜRESİ(dk):

PERFORMANS ARASI DİNLENME SÜRESİ (dk):

EK-4. McGill-Melzack Ağrı Anketi

McGill – Melzack Ağrı Anketi

(The McGill Melzack Pain Questionnaire)

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

Klinik kategori (kardiyak, nörolojik gibi): Tanısı: Yaşı:

Analjezik kullanıyorsa; Tipi: Dozu: Testten ne kadar önce aldığı:

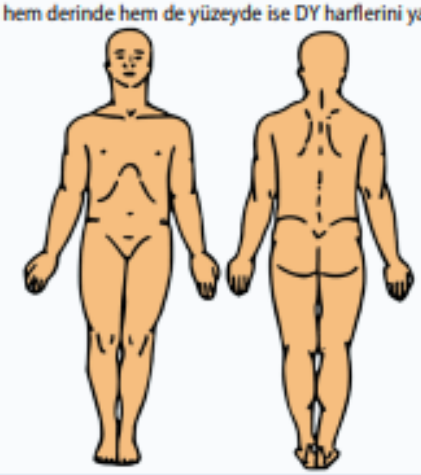
Hastanın algı düzeyi (kognisyonu) ❑1 (düşük) ❑2 ❑3 ❑4 ❑5 (yüksek)

Bu ölçek; ağrınıza ilişkin bize daha fazla bilgi vermek üzere hazırlanmış olup dört bölümden oluşmuştur; (1) Ağrınızın yeri (2) Özelliği (3) Zamanla ilişkisi ve (4) şiddeti.

Şu anda ağrınızı nasıl hissettiğiniz önemlidir. Lütfen her bölümün başında bulunan açıklamaları izleyiniz.

1. Bölüm Ağrınız Nerede?

Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede / nerelerde hissettiğinizi işaretleyiniz. Eğer ağrınız derinde ise D harfi, yüzeyde ise Y harfini işaretlediğiniz yerin yan tarafına yazınız. Şayet hem derinde hem de yüzeyde ise DY harflerini yazınız.



II. Bölüm: Ağrınızın Özelliği

Aşağıdaki kelimelerin bazıları şu andaki ağrınızı tanımlamaktadır, Sadece ağrınızı en iyi tanımlayan kelimeleri daire içine alınız. Uygun gelmeyenleri boş bırakınız. Her grupta uygun olan sadece bir kelime işaretleyiniz

❑1Pır pır eden ❑2Titreyen ❑3Çarpan ❑4Zonklayan ❑5Vuran ❑6Döven	❑1Diken diken ❑2Bayıcı, ❑3Delici, ❑4Şiş saplanır, ❑5Şimşek çakar gibi	❑1Çimdik gibi ❑2Bastırıcı ❑3Kemirici ❑4Kramp gibi ❑5Çarpar gibi	❑1Künt, ❑2Çıldırtan, ❑3Yaralayıcı, ❑4Sızlayan, ❑5Ağır
❑1Yayılan, ❑2Dağılan, ❑3İçe işleyen, ❑4Delen	❑1Hassas, ❑2Gergin, ❑3Törpüleyen, ❑4Keskin	❑1Sıcak, ❑2Yakıcı ❑3Haşlayıcı, ❑4Dağlayıcı	❑1Karıncalı, ❑2Kaşıntılı, ❑3Acıtıcı, ❑4İğne batar
❑1Çekiştirici, ❑2Sürükleyici, ❑3Burkutucu	❑1Sefil eden, ❑2Kör eden	❑1Yorucu, ❑2Tüketici	❑1Tiksindirici, ❑2Boğucu
❑1Sıkı ❑2Uyuşuk, ❑3Hissizleştiren, ❑4Sıkıştırıcı, ❑5Yırtıcı	❑1Cezalandırıcı, ❑2Bitap eden ❑3Zalim, ❑4Habis, ❑5Öldürücü	❑1Yıkıtı, ❑2Bulantı ❑3Istıraplı, ❑4Berbat, ❑5İşkence gibi	❑1Sinir eden, ❑2Sıkıntılı, ❑3Acınası, ❑4Yoğun, ❑5Dayanılmaz
❑1Korku veren, ❑2Korkunç, ❑3Dehşetli	❑1Çok keskin, ❑2Kesiliyor, ❑3Yırtılır gibi	❑1Ürperten, ❑2Üşüten, ❑3Donduran	❑1Sıçrayan ❑2Şimşek gibi ❑3Kurşun gibi

4. Bölüm: Ağrınızın Şiddeti

İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrılarını belirten beş kelimede birleşirler. Bunlar;

❑1	❑2	❑3	❑4	❑5
Hafif	Rahatsız edici	Şiddetli	Çok şiddetli	Dayanılmaz

Aşağıdaki her soruyu yanıtlamak için sorunun yanındaki boşluğa, size en uygun rakamı yazınız.

1. Şu andaki ağrınızı hangi kelime tanımlar? ___
2. Ağrınızın en kötü halini hangi kelime tanımlar? ___
3. Ağrınız en az olduğunda hangi kelime tanımlar? ___
4. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü diş ağrısını hangi kelime tanımlar? ___
5. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü baş ağrısını hangi kelime tanımlar? ___
6. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü karın ağrısını hangi kelime tanımlar? ___

3. Bölüm: Zamanla Ağrınızın İlişkisi

1	Ağrınızı tanımlamak için hangi kelimeyi/kelimeleri kullanırsınız?		
	❑1 Devamlı, sürekli, sabit	❑2 Ritmik, periyodik, aralıklı	❑3 Kısa, Anlık, Geçici,
2	Neler ağrınızı rahatlatıyor?		
3	Neler ağrınızı arttırıyor?		

Toplam Puan (0-112): _____

EK-5. Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

KOL, OMUZ VE EL YARALANMASI ANKETİ

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecedezorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak,odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'dan fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampulü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulamak.	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşa iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşlama, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

EK-5.(Devam) Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

KOL, OMUZ VE EL YARALANMASI ANKETİ

	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5

	Hiç kısıtlanmış hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorununuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde Kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5

	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el,omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
27-El,omuz yada kolunuzdaki zayıflık	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki sertlik	1	2	3	4	5

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor ve kendime daha az güveniyorum.	1	2	3	4	5

EK-5.(Devam) Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

İŞ MODELİ

Aşağıdaki sorunlar kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

❑ Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS ISTEYEN SPORLAR-MÜZISYENLER

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 spor veya yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşiri zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstediğiniz kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KAÇAR, Rukiye

Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	**Eğitim Birimi**	**Mezuniyet Tarihi**
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	2021-Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi	2021
Lise	Şehit Ömer Halisdemir Anadolu Lisesi	2017

İş Deneyimi

Yıl	**Yer**	**Görev**
2021-devam ediyor	Fitlevel Sağlıklı Yaşam Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Kitaplar

Makaleler

Karimi, S., Şenel, Ö., ve Kaçar, R. (2021). Adolesan idiopatik skolyoz konservatif tedavisinde uygulanan güncel yaklaşımlar: bir sistematik inceleme. *Journal of ROL Sport Sciences, 2*(3), 1-13.

Bildiriler

Kaçar, R., ve Oskay, D. (2023). *Üst yaylı müzisyenlerinde ağrının üst ekstremite fonksiyonlarına etkisi* 1. Eskişehir Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Yenilikçi Yaklaşımlar Kongresi, 05-06 Ekim, Eskişehir.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...