

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

**YAYLI ÇALGI İCRACILARINDA
ÇALMA POSTÜRÜNE ETKİ EDEN PARAMETRELERİN
VIDEO ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Eda AÇIKALIN

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2019

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

**YAYLI ÇALGI İCRACILARINDA
ÇALMA POSTÜRÜNE ETKİ EDEN PARAMETRELERİN
VIDEO ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Eda AÇIKALIN

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL**

**ANKARA
2019**

ONAY SAYFASI


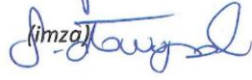
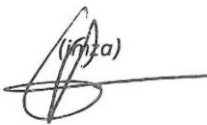


HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAYLI ÇALGI İCRACILARINDA ÇALMA POSTÜRÜNE ETKİ EDEN PARAMETRELERİN
VİDEO ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Öğrenci:Fzt. Eda AÇIKALIN

Danışman: Doç. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL

Bu tez çalışması 09.09.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Tülin DÜGER (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Tez Danışmanı:	Prof. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Prof. Dr. Filiz CAN (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Prof. Ceylan KABAĞCI (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Dr. Öğr. Üyesi Meltem İŞINTAŞ ARIK (Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi)	(imza) 

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

07 Ekim 2019



Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

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

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

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

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

8/10/2019

Eda Açıkalın



ⁱ"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

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

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

ETİK BEYAN

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

Fzt. Eda AÇIKALIN

TEŞEKKÜR

Tezimin öncelikli olarak konusu olmak üzere her aşamasında ilgisi ve desteğiyle bana inanarak çok büyük emek veren tez danışmanım Doç. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL'a,

Konservatuarda gerçekleştirdiğimiz her etkinlik için kişisel olarak ilgilenen, tezime yalnızca destek olmayıp aynı zamanda sanata dair pek çok yeni bilgiyi öğrenmeme fırsat tanıyan Prof. Ceylan KABAKCI'ya,

Lisans eğitimimden yüksek lisans tez dönemime kadar pek çok proje ve etkinlikte sorumluluk vererek güvenilme duygusunu yaşatan ve bana destek olan Prof. Dr. Tülin DÜGER'e,

İstatistiksel değerlendirmeler ile yorumlamaların gerçekleştirilmesinde yardımcı olan ve kendisinden bu alanda pek çok şey öğrendiğim Dr. Osman DAĞ'a,

Çalışma süresince gereken yer ve düzenlemelerin yapılmasında kolaylıklar sağlayan ve beni ailesi içine alan Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuarı İdari Yönetimine,

Tez çalışmam için zaman ayırarak hem fiziksel hem psikolojik olarak yardımcı olan ve bana çok güzel bakış açıları kazandıran Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuarı öğrencilerine ve Senfoni Orkestrası üyelerine,

Çalışmamın temelini oluşturan video analiz değerlendirmeyi geliştiren, kullanma imkanı vererek bilime katkı sağlayan ve uygulamanın her aşamasında destek olan Bari Politeknik Üniversitesi (İtalya) Mekanik, Matematik ve Yönetim Departmanı VR3Lab geliştiricilerine,

Severek çalışmakta olduğum, bana lisansüstü hayatımın başlangıcından bu yana anlayışla destek veren Fizyofit Pilates Stüdyosu kurucuları ve iş arkadaşlarıma,

Hayatımın her anında olduğu gibi tezimde de bana hep destek veren babam Cavit AÇIKALIN, annem Nuran AÇIKALIN ve aynı zamanda en yakın dostum olan kardeşim Elif AÇIKALIN ÖZEN'e teşekkür ederim.

Eda AÇIKALIN

ÖZET

Açıklan E. Yaylı Çalgı İcracılarında Çalma Postürüne Etki Eden Parametrelerin Video Analiz Yöntemi ile İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmada, erişkin yaylı çalgı icra eden müzisyenlerin performans boyunca icra postürleri değerlendirilerek ergonomik risk düzeyine etki etmesi beklenen parametreler ile arasındaki ilişki incelendi. Dahil edilme kriterlerini sağlayan 18-53 yaş aralığındaki keman veya viyola icra eden 15 müzisyen çalışma grubuna alındı. Katılımcıların; performans boyunca video analizle ölçülen müzik icra postürü ergonomik risk düzeyleri ile kas-iskelet sistemi şikayetleri, müzik performans anksiyetesi seviyesi, fiziksel aktivite düzeyi, eklem hipermobilitesi ve dominant el tercihi değerlendirildi. Çalışmanın sonucunda, sağ üst ekstremitte müzik icra postürü performans sonu ergonomik risk düzeyine sırt bölgesinde görülen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının (KİSR) ($p=0,029$), sol üst ekstremitte müzik icra postürü ergonomik risk düzeyi zamana bağlı değişimine el/el bileğinde görülen KİSR'in ($p=0,04$), sol üst ekstremitte icra postürü performans sonu ergonomik risk düzeyine gövde fleksiyonu hipermobilitate düzeyinin ($p=0,026$) pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşıldı. Müzik icrası performans başlangıcı ($p=0,04$) ve performans sonu ($p=0,01$) ergonomik risk düzeyleri, lisans ve doktora sonrası eğitim seviyesine sahip müzisyenlerde yüksekti, ancak risk seviyesi lisans üstü seviyedeki müzisyenlerde düşüktü. Çalışmada icra postürü ergonomik risk düzeyi ve zamana bağlı değişimine; fiziksel aktivite düzeyi, müzik performans anksiyetesi ve el tercihinin anlamlı düzeyde etkisi bulunmadı ($p>0,05$). Bu çalışma sonucunda keman ve viyola icra eden müzisyenlerde icra postürünün ergonomik olarak oldukça riskli olduğu ve icra postürlerine etki eden pek çok parametre bulunduğu görüldü. Çalışmamızda elde edilen verilerin, müzisyenlerin bütüncül bir şekilde ve ilgili semptomları referans alarak hedef bölgelerin daha sağlıklı değerlendirilmesinde multidisipliner bir bakış açısıyla koruyucu yaklaşımların oluşturulması için yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler; Ergonomi, Risk faktörü, Yazılım, Mesleki Rahatsızlıklar, Müzik

ABSTRACT

Açıklan E, Investigation of Parameters' Affecting the Performance Posture in String Musicians with Video Analysis Method, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Physical Therapy and Rehabilitation Programme Master of Sciences Thesis, Ankara, 2019. In this study, the relationship between the parameters' expected to affect ergonomic risk level of performing posture evaluated in adult strings musicians with video analysis method. 15 musicians who played violin or viola between 18-53 years were included in the study group. The ergonomic risk level of participants' music performing posture during the performance measured by video analysis and musculoskeletal complaints, music performance anxiety level, physical activity level, joint hypermobility, dominant hand preferences were evaluated. As a result of the study, there was a significant positive relation between end of performances of ergonomic risk level of right upper extremities music performing postures on musculoskeletal complaints in the back region ($p=0.029$), time-dependent changes of the ergonomic risk level of left upper extremities music performing postures and musculoskeletal complaints in the hand/wrist area ($p=0,04$), mid-performances of the ergonomic risk level of left upper extremities music performing postures and trunk flexion hyper-mobility level ($p=0.026$). The beginning ($p=0,04$) and end of performances' ($p=0,001$) of the ergonomic risk level of left upper extremities music performing posture was high in musicians with graduate and post-doctorate education level, but the risk level was low in musicians with postgraduate education level ($p=0,01$). There was no significant relationship between the ergonomic risk level of performing posture, physical activity, anxiety and hand preferences ($p>0.05$). As a result of this study, it was found that the performing postures of string musicians' have a high level of ergonomic risk and there are many parameters that affect the performance postures in violin and viola musicians. The present study will guide the professionals to evaluate musicians according to the symptoms that need attention in a holistic way to create protective approaches from a multidisciplinary perspective.

Keywords; Ergonomics, Risk factors, Software, Occupational Diseases, Music

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Postür ve Ergonomi	4
2.1.1. Postür	4
2.1.2. Ergonomi	10
2.2. Yaylı Çalgı Müzisyenlerinde Görülen Postüral Bozukluklar	13
2.2.1. Kifoz	14
2.2.2. Baş Önde Postür (Forwarded Head)	14
2.2.3. Yuvarlak Omuz	15
2.2.4. Lumbal Lordozun Değişimi	15
2.2.5. Skolyoz	16
2.2.6. Fokal Distoni	16
2.2.7. Diz Hiperekstansiyonu (Genu Rekurvatum)	17
2.2.8. Tekrarlı Strese Bağlı Yaralanmalar	17
2.3. Postüral Bozuklukların Oluşumunu Etkileyen Faktörler	18
2.3.1. Postüral Bozuklukların Oluşumunu Etkileyen Bireysel Faktörler	18
2.3.2. Postüral Bozuklukların Oluşumunu Etkileyen Çevresel Faktörler	26
3. BİREYLER VE YÖNTEM	28
3.1. Bireyler	28
3.2. Yöntem	29
3.2.1. Değerlendirme	29

3.2.2. İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	39
4.1. Müzisyenlere Ait Demografik Veriler	39
4.2. İPRULAERD Değerlendirmesi	40
4.3. Demografik Bilgiler ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirmesi	42
4.4. KİSR ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi	44
4.5. Müzik Performans Anksiyetesi ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi	48
4.6. Fiziksel Aktivite Düzeyi ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi	49
4.7. Hiper mobilite ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi	50
4.8. El Tercihi ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi	51
4.9. İcra Postürüne Etkisi İncelenen Parametrelerin Birbirleri ile İlişkilerinin Değerlendirmesi	52
5. TARTIŞMA	56
5.1. Çalışmanın Limitasyonları	69
5.2. Çalışmanın Bilime Katkısı	69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
7. KAYNAKLAR	74
8. EKLER	
Ek 1: Etik Kurul Onayı	
Ek 2: Onam Formları	
Ek 3: Demografik Bilgi Formu	
Ek 4: Hızlı Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği (Rapid Upper Limb Assessment-RULA) (Video Analiz Yazılımı Bu Ölçeğin verilerine göre Puanlandırma yapmıştır.)	
Ek 5: İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu (Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ)	
Ek 6: Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri	
Ek 7: 1 Haftalık Adım Sayısı Takip Formu	
Ek 8: Beighton Hiper mobilite Skorlaması	
Ek 9: Edinburgh El Tercihi Anketi	

Ek 10: Tez Katılım Afifi

Ek 11: Orjinallik Raporu

Ek 12: Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
Cm	: Santimetre
Dk	: Dakika
İPRULAERD	: İcra Performansı RULA Ergonomik Risk Düzeyi
kg	: Kilogram
KİSR	: Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları
m	: Metre
maks	: Maksimum
min	: Minimum
MPA	: Müzik Performans Anksiyetesi
n	: Birey sayısı
NMQ	: İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu
°	: Derece
p	: Hesaplanan Yanılma Olasılığı
PB	: Performans Başlangıcı
PBKİSR	: Performansa Bağlı Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları
PS	: Performans Sonu
RSI	: Tekrarlı Strese Bağlı Yaralanmalar (Repetitive Strain Injuries)
RULA	: Hızlı Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği (Rapid Upper Limb Assessment)
sn	: Saniye
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı (Statistical Package for Social Sciences)
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Soldan sağa : Standart oturma postürü, ayaklar desteksiz oturma postürü ve gevşek oturma postürü.	6
2.2.	Keman enstrümanı bölümleri.	7
2.3.	Ayakta icra postürü ön ve yandan görünümü.	9
2.4.	Oturarak icra postürü yandan görünümü.	10
3.1.	K2RULA- Ergosentinel 1.0 yazılımı ile yapılan çevrim içi değerlendirme.	32
3.2.	K2RULA- Ergosentinel 1.0 yazılımı ile yapılan çevrim dışı değerlendirme.	32
3.3.	K2RULA- Ergosentinel 1.0 zamana bağlı microsoft excel verileri ve zamana bağlı RULA grafiği.	33
3.4.	Video analiz değerlendirme düzeni yan taraftan görünümü.	34
3.5.	Video analiz değerlendirme düzeni ön taraftan görünümü.	35
4.1.	Birey akış diyagramı.	39

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Müzisyenlere ait demografik veri değerleri.	40
4.2. Müzisyenlerin ana enstrüman ve eğitim düzeyi dağılımı.	40
4.3. RULA değeri ve ergonomik risk düzeyi sınıflandırması.	41
4.4. Ekstremitelere ait İPRULAERD değerleri ve icra zamanına bağlı değişimi.	41
4.5. Demografik bilgilerin İPRULAERD değerlerine etkisi.	43
4.6. KİSR'nin sol üst ekstremitte İPRULAERD değerlerine etkisi.	45
4.7. KİSR'nin sağ Üst ekstremitte İPRULAERD değerlerine etkisi.	46
4.8. Sağ ve sol üst ekstremitelerin zamana bağlı İPRULAERD değerleri değişimine KİSR etkisinin incelenmesi.	47
4.9. MPA'nın İPRULAERD değerlerine etkisi.	49
4.10. Fiziksel aktivite düzeyinin İPRULAERD değerlerine etkisi.	50
4.11. Hipermobilitte düzeyinin İPRULAERD değerlerine etkisi.	50
4.12. Gövde fleksiyonu testinin İPRULAERD değerlerine etkisi.	51
4.13. El tercihinin İPRULAERD değerlerine etkisi.	52
4.14. Yaşın sırt ile bel bölgesinde KİSR varlığına etkisi.	53
4.15. Enstrüman çalma deneyiminin (yıl) KİSR varlığına etkisi.	53
4.16. Gövde fleksiyonu testine etki eden parametrelerin incelenmesi.	54
4.17. MPA'nın bel bölgesi KİSR varlığına etkisi.	55

1. GİRİŞ

Duyguları ifade etme dili olarak kullanılan müzik, bir düzen ve uyum içinde işlenerek müzisyenler tarafından icra edilir. Müzisyenler icralarını gerçekleştirirken algıları, kişilikleri ve tarzlarını birleştirerek müziğin bütünlük kazanmasına yardımcı olurlar. Müzisyenlerin eser yoluyla besteci ile dinleyici arasında hem emosyonel hem de işitsel bağ oluşturarak aktardığı bir sanat dalı olan müzik; ana maddesi ses olduğu için soyut bir kavramdır. Bu nedenle tanımlaması basit, ancak ifade etmesi güçtür (1).

Müzisyenler aldıkları müzik eğitiminde enstrümanları ile ilgili teknik bilgiye ek olarak bu bilgiyi kullanma becerisine sahip olurlar. Aynı zamanda Barok, Klasik, Romantik, Çağdaş dönemlerin entellektüel ve tarihi bilgisine hakimdirler. Eserleri dönemlerinin stillerine uygun şekilde orkestrada, oda müziğinde ve solo olarak icra edebilme yeterliliğine sahiptirler (2). Müzisyenler icra etmenin yanı sıra, aynı zamanda dinleyicinin zihninde eseri hayal edebilmesini de sağlamak isterler (3).

Başarılı bir performansın arkasında erken yaşlarda başlayan, düzenli ve disiplinli bir eğitim bulunmaktadır. Küçük yaşta enstrümanla tanışan birey vücut mekaniklerinin henüz farkına varmamışken enstrümana adapte olmak durumunda kalır. Uzun süreli bir performans karakterine sahip olan müzik icrasını yıllarca aynı postürle çalışan bireyde eklemler, ligamentler ve çalışan kas gruplarında asimetrik postürden dolayı adaptasyonlar gelişir (4). Bu adaptasyonlar kas iskelet sistemi yapılarında kısıtlıklar, tonus artışı, ağrı, hipermobilité gibi problemlere yol açabilmektedir. Eserlerin her biri farklı zorluk düzeyi ve hızda olup iyi bir ince motor becerisi gerektirir (5). Bu durum, müzisyenlerde mekanik ve psikolojik streslere neden olarak kas iskelet sistemi için risk oluşturur (6).

Müzisyenler, performansa bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (PBKİSR) ve müzik performans anksiyetesi gibi nedenlerle mesleki kariyerlerini sürdürmede çeşitlik güçlükler yaşarlar. Bu nedenle müzisyenlerde icra postürü analiz edilerek aynı zamanda ergonomik risk düzeyinin objektif bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Mesleğe ait risk faktörlerinin tespit edilmesi ve koruyucu yaklaşımların planlanması oldukça faydalı olacaktır (7). Çünkü bozuk postür, uygun olmayan teknik ve müzisyen-enstrüman uyum sorunları gibi problemlerin henüz gelişmeden engellenmesi; eğer gelişmişse çözümler oluşturulması en iyi koruyucu yaklaşım stratejisidir (8, 9).

İcra postürünü değerlendirmede kullanılan pek çok yöntem bulunmaktadır; ancak bu ölçümler içerisinde en sık kullanılan duruş 'an'ının değerlendirilmesi ve o 'an'ın ergonomik risk düzeyinin gözlemsel olarak puanlanması şeklindedir (10). Müzik performansında icraya özgü paternler sürekli ve tekrarlı bir şekilde uygulandığı için yalnızca o 'an'ı gözlemsel olarak değerlendirilmesi yetersiz kalabilir. İcra postürü ergonomik risk düzeyini, günümüz teknolojik gelişmelerinden faydalanarak, video analiz yöntemi gibi objektif yollarla performans boyunca değerlendirmek, daha gerçekçi verilerin elde edilmesini sağlayabilir.

Demografik özellikler, eğitim düzeyi, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR), fiziksel aktivite düzeyi, hipermobilité, el tercihi, müzik performans anksiyetesi gibi bireysel farklılıklar; bireylerin performansını etkileyen ve icra postürünü dolaylı olarak değiştirebileceği düşünülen parametrelerdir. Bu parametreler ile icra postürü ergonomik risk düzeyi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi önemlidir. Elde edilen objektif veriler tekrarlı harekete bağlı yaralanmalar, KİSR ve anksiyete gibi olası risk faktörlerine karşı çözümler geliştirilmesini sağlayabilir.

Yaylı çalgılar, yapısı gereği olarak orkestranın büyük bir bölümünü oluşturmaktadır (11) Yaylı çalgılar içinde üst yaylılar olarak nitelendirilen keman ve viyola enstrümanlarında enstrüman tutuşu, sol üst ekstremitede omuz fleksiyonu ve eksternal rotasyonuyla ön kolun supin şeklinde bulunduğu doğal olmayan bir pozisyon olması nedeniyle KİSR açısından oldukça risklidir. Çalışmamızda bu nedenle, asimetric yapısı ile omuz elevasyonu ve ön kol supin pozisyonu gerçekleştirilerek doğal olmayan bir icra tutuşuna sahip olmaları nedeniyle postüral problemlerin görülmesinde risk oluşturan keman ve viyola enstrümanlarını icra eden müzisyenler değerlendirilmiştir (4, 12).

Literatürde keman ve viyola icra eden müzisyenlerin icra postür değerlendirmesinin yapıldığı çalışmalarda icra edilen eser ile eseleri icra etme hızlarının standardizasyonu olmadığı, değerlendirmenin performansın hangi anında gerçekleştirildiğine yönelik detayların verilmediği görüldü. Standardizasyonun yapıldığı çalışmalarda ise enstrüman ile arşe pozisyonları değerlendirilmiştir. Çalışmalarda icra postürüne etki etmesi beklenen parametrelerin anket yolu ile değerlendirilmesi tercih edilmiş ve bu verilerin postüre doğrudan etkisini incelemek için yapılan postür analizleri uzman gözlemi gibi objektif olma düzeyi sorgulanabilen

yöntemlerle uygulanmıştır. Müzisyen olan ve olmayan bireylerin standart postürleri karşılaştırılmış ancak bu çalışma planlaması nedeniyle performans anının değerlendirilmesinin yapılamadığı görülmüştür. Profesyonel ve amatör müzisyenlerin performans postürü değerlendirilen çalışmalarda, performansın yalnızca en riskli olduğu anlar değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; keman ve viyola icra eden müzisyenlerin icra sırasındaki postürlerini video analiz yöntemiyle inceleyere, postüre etki etmesi beklenen parametrelerle ilişkisini değerlendirmektir. Çalışmamızda performans başlangıcı ve sonuna ait 1'er dakikalık postür değerlendirmesinin video analiz yöntemi ile yapılması ile performans boyunca sahip olunan postür verilerini objektif bir şekilde elde edilmesi sağlanarak literatürdeki bu eksiklik giderilmeye çalışıldı. Hangi gamin alınacağı, performansın değerlendirildiği zaman aralığı, icra tekniği ve metronomu standardize edilerek değerlendirmeye etki edebilecek faktörler mümkün olduğunca elimine edildi. Objektif olarak elde edilen postür analizine, icra postürüne etki etmesi beklenen parametrelerin ne kadar fark oluşturduğu incelenerek, mevcut risk faktörleri ve olası yeni risk faktörlerinin belirlenmesiyle literatüre katkı sağlanmaya çalışıldı.

Bu amaçlarla yola çıktığımız çalışmamızda aşağıdaki hipotezler oluşturuldu:

- Hipotez 1: Müzisyenlerde kas iskelet sistemi şikayetlerinin çalma postürü üzerine etkisi vardır.
- Hipotez 2: Müzisyenlerde müzik performans anksiyetesinin çalma postürü üzerine etkisi vardır.
- Hipotez 3: Müzisyenlerde fiziksel aktivite düzeyinin çalma postürü üzerine etkisi vardır.
- Hipotez 4: Müzisyenlerde hipermobilitenin çalma postürü üzerine etkisi vardır.
- Hipotez 5: Müzisyenlerde dominant el farklılığının çalma postürü üzerine etkisi vardır.
- Hipotez 6: Müzisyenlerin icra postüründe zamana bağlı değişiklik vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Postür ve Ergonomi

2.1.1. Postür

Vücutta yer alan her yapının vücudun bütününe göre sahip olduğu pozisyona postür denir. İdeal postürde yer çekimine karşı vücudun stabil durabilmesi, dinamik vücut pozisyonunu korunması ve devamlılığını sağlaması için minimum kas aktivitesi ile omurgaya, eklemlere ve diğer yapılara minimum düzeyde stres uygulanır. Böylece düzgün bir dizilim oluşturularak kas ve iskelet dengesi sağlanması ile vücuda destek olan yapılar deforme olmaya karşı korunur. Her kas ve eklem; kendi görevini, kendi açı ve çekiş yönlerinde, optimal uzunluklarında yaptığı müddetçe sağlıklı durumunu sürdürür (13). Vücut dengesinin sağlanması için yer çekimi kuvveti ile kas-iskelet sistemini oluşturan yapılar arasındaki gerilim ve kompresyon kuvvetleri birbirini karşılamalıdır. Ligament, kırık, disk gibi yapılar da gerilim ve kompresyon gibi yüklenmeleri karşılayarak vücut yapılarına destek olurlar. Dengeli bir vücuda dışarıdan etkiyen kuvvetler bu sistemle absorbe edilir (14). Bu denge prensibi R. Buckminster Fuller'in yapı mimarisi alanı için tanımladığı 'Tensegrity Teorisi' ile uyumludur (15).

Sabit olan oturmak, ayakta durmak, uyumak, kitap okumak gibi bulunduğumuz vücut pozisyonunu koruduğumuz postür statik postürdür. Yürümek, bisiklet sürmek, enstrüman çalmak gibi hareket içeren aktivitelerdeki postürümüz ise dinamik postürdür (16).

a. Ayakta Durma Postürü

Ayakta durma postürü; anterior, lateral ve posterior değerlendirme olmak üzere üç farklı pozisyonda değerlendirilir:

Postür Anterior Değerlendirmesi: Baş orta hattından aşağı bırakılan sarkaç eşit yükseklikteki omuzların orta noktasından geçerek sternum hizasını takip edip, umblikus üzerinden inerek aşağıda iki ayak bileğine eşit mesafede sonlanmalıdır. Kollar aynı uzunlukta olmalı, gövde herhangi bir yöne rotasyon yapmamış ve Spina

İliaka Anterior Süperior seviyeleri eşit olmalıdır. Patellalar aynı yükseklikte olup dışa veya içe rotasyon yapmamalı, ayak bileği nötral pozisyonda bulunmalıdır (17).

Postür Lateral Değerlendirmesi: Kulak memesi hizasından aşağı bırakılan sarkaç akromion başını takip ederek Throkanter Majörden ve patellanın arkasıyla birlikte lateral malleolün 3,5-4 cm önünden geçerek sonlanmalıdır.

Postür Posterior Değerlendirmesi: Baş orta hatta C7'den aşağı bırakılan sarkaç tüm vücudu iki eşit parçaya bölecek şekilde, eşit yükseklikteki omuzların orta noktasından inerek tüm omurga spinal çıkıntılarını takip etmelidir. Eşit yükseklikteki gluteal çizgi ve popliteaların ortası hizasından inerek ayak bileklerine eşit mesafede sonlanmalıdır. Ayak bilekleri nötral pozisyonda olmalı ve aşıl tendonları valgus veya varus yapmamalıdır (16).

Gövde ağırlık merkezi hattı ile anterior, posterior ve lateral aks birbiri ile örtüşüyorsa omurgada postüral denge vardır ve sağlıklıdır (18). Bireyin ağırlık merkezi destek yüzeyi sınırlarında olduğu müddetçe bu postüral denge korunur. Omurganın kontrollü olmasını sağlayan kaslar omurgayı graviteye karşı desteklerler (18, 19).

b. Oturma Postürü

Otururken ağırlığın büyük bir kısmı Tüberositas Ischii tarafından karşılandığı için, tüm vücut ağırlığı ayakta durma postüründe olduğu gibi taşınmamaktadır. Ergonomik oturmanın sağlanmasında lumbosakral ve torakal bölge pozisyonu ile ilgili kas grupları (m. Rectus Abdominis, m. Rektus Oblikus Eksternus ve Internus m. Latissimus Dorsi, m. Gluteus Medius, m. Iliopsoas, m. Erektör Spina pars Lumbalis ve Torakalis) aktivitesinin önemi büyüktür (20, 21).

Ergonomik oturuşta bacaklar ve kollar desteklenmelidir. Bireyin ayak tabanları yerde/ayaklık üzerinde tam temas halindeyken ayaklar diz eklemine göre bir miktar önde bulunmalıdır. Oturma bölümü yeterince yüksek olmadığında popliteal bölgeye düşen yük konforsuz bir his oluştururken, fazla yüksek olduğunda Tüberositas Ischiilere düşen yük artmaktadır. Sandalye oturma bölümü yüksekliği bireye göre optimal ayarlandığında bacaklar iyi desteklenmiş ve dengeli bir oturma sağlanmış olur. Oturma bölümünün öne doğru yaklaşık 15° eğimli olması omurgada intervertebral stresi azaltır. Sırt desteğinin omurga doğal eğriliklerini korumada rolü büyüktür ve

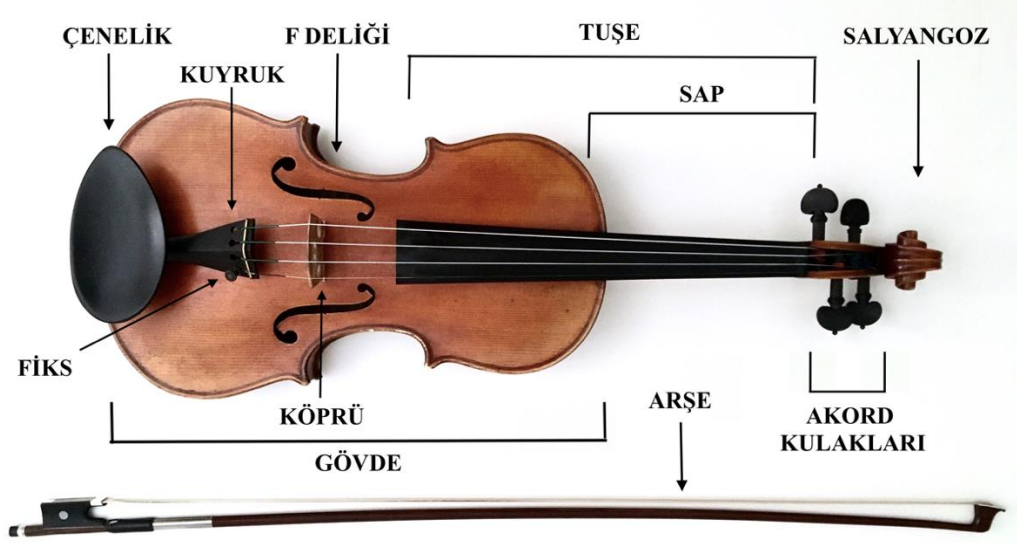
ideal sandalye sırt desteği 90° - 130° arasında, tercihen 120° açuya sahiptir (22). Birey sırt ve/veya bel desteği olmadan dik oturduğunda anterior pelvik tilt yapar ve lumbal lordozda artış olur. Gövdeyi sırt ve/veya bel desteğine yaslayarak arkaya doğru gevşek oturuş gerçekleştirilğinde ise posterior pelvik tilt yapılır, lumbal lordoz düzleşir ve torakal kifozda artış gözlenir (23)(Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Soldan sağa : Standart oturma postürü, ayaklar desteksiz oturma postürü ve gevşek oturma postürü (24).

Yaylı Çalgı Müzisyenlerinde İcra Postürü

İcra postürü, her enstrümana özgü olarak müzisyenler için temel bir şekilde standardize edilerek bireye öğretilir. Bireysel anatomik ve konfor algısı farklılıkları ile eğitimi alınan çalma ekolüne göre icra postürü belirli standardizasyon kuralları dahilinde çeşitlilikler gösterir. Yaylı çalgı icra eden müzisyenler ayakta ve oturma pozisyonunda eser icra ederler (23, 25).



Şekil 2.2. Keman enstrümanı bölümleri (26).

Keman, viyola, viyolonsel, kontrabas gibi enstrümanlar yaylı çalgılar ailesini oluşturur. Keman enstrümanı; gövde, tuşe, sap, salyangoz, akord kulakları, çenelik, kuyruk, fiks, köprü gibi bölümler ile arşeden oluşur (Şekil 2.2). Kemanda tellerin nota dizilimi enstrüman tutuşunda müzisyene göre sağdan sola doğru sırasıyla *mi*, *la*, *re* ve *sol* şeklinde sıralanmıştır ve aynı sıralamayla birden dörde doğru numaralandırılır. Viyola enstrümanında ise tellerin nota dizilimi aynı sırayla *la*, *re*, *sol* ve *do* şeklindedir. Keman ile viyola enstrümanları yapıları açısından oldukça benzerdir ve tellerin verdiği sesler dışında aynı bölümlerden oluşurlar. Bu nedenle yaylı çalgılar ailesinde keman ve viyolanın oldukça benzer icra postürleri vardır. Keman ile viyola yaylı çalgıları ayakta ve oturarak icra edilirler.

a. Ayakta İcra Postürü

Bireyin ayakta icra esnasında ağırlık merkezi iki ayak arasında ve dengede iken ayakları arası mesafe yaklaşık olarak omuz genişliğindedir. Kalça öne veya arkaya itilmeden bir miktar abdominal kas aktivitesi ile dengelenmelidir. Dizler hiperekstansiyona gitmeyecek şekilde ayarlanmalıdır (27). Enstrüman sol klavikula ile çene arasına yerleştirilir. Sol omuz yükseltilmeden bir miktar boyun rotasyonu ve lateral fleksiyonu ile dengeli tutuş sağlanır. Bu tutuşta başın ağırlığı kullanılarak enstrüman taşınmalıdır ve sol omuz yükseltilmemelidir (27, 28). Sol el baş parmağı ile işaret parmağı arasında bulunan web aralığına keman sapı yerleştirilir. Çene, klavikula

ve web aralığına enstrüman yerleştirildiğinde keman veya viyolanın dengesi sağlanmış olur. El bileği ve parmakların tonusu olabildiğince az olmalıdır. Baş parmak gergin olmamalı ve kemana fazla kavramamalıdır. Sol dirsek bir miktar dış rotasyonla kemanın altında yer alır. Baş, kemanın salyangoz bölümünü görecektir şekilde pozisyonlanarak enstrüman yere paralel bir şekilde tutulur. Enstrüman tutuşunda çoğunlukla sol ön kol supin pozisyonunda ve el bileği fleksiyondadır (8, 29) (Şekil 2.3). Eser icrası sırasında el bileği ekstansiyona geçerken radial deviasyon, fleksiyona geçerken ulnar deviasyon eşlik eder (30, 31). ‘Dart throwing motion’ olarak isimlendirilen bu fonksiyonel hareket paterni günlük yaşam ve mesleki aktivitelerin hemen hemen hepsinde bulunur (32).

Arşede sağ elde baş parmak, orta parmak ve serçe parmak ile dengelenerek parmaklar hiç kasılmadan tutulur. İcra boyunca yay çekerken sağ omuz hep serbest olmalı, omuz başı elevasyonu yapılmamalıdır (12). Kaliteli bir sesin elde edilmesi için yay çekme esnasında arşede tellere 90° dik açıda tutularak ve bastırılmadan uygulanır. Yaylı çalgılarda bulunan 4 tel birbirine göre farklı açılarda olduğu için müzisyenin çaldığı tele göre el bileği ve dirsek eklemlerine ait hareket genişliği değişir (33). Yay çekme esnasında hareket genişliği boyunca uygulanan tekniğe göre her hareket el bileği, ön kol ve dirsek eklemlerine dengeli bir şekilde bölüştürülerek tek bir ekleme yük binmesi engellenir. Yalnızca el bileği ve parmaklarla uygulanan ince motor hareketlerde bu yaklaşımın uygulanması mümkün olmayabilir. İcra esnasında kullanılan tele veya akora göre, dirsek eklemi bir miktar iç veya dış rotasyon yaparak dirsek eklemi-el bileği uyumluluğu yakalanır ve hareket genişliği boyunca eklemlerde fiziksel stresin minimum düzeyde olması sağlanır. Sağ ekstremitede görülen kol abduksiyon/addüksiyonuna eşlik eden dirsek iç ve dış rotasyonu paterni aynı şekilde sol ekstremitede de bulunmaktadır. Bu patern sol ekstremitede de çalınan tel/tellerin konumu ve basılan notalara göre şekillenmektedir. Üst telleri kullanırken yapılan omuz addüksiyonu ile dirsek dış rotasyonu paterni, alt telleri kullanırken yapılan omuz abduksiyonu ile dirsek iç rotasyonu paterni Proprioseptif Nöromuskular Fasilitasyon Teknikleri ile uyumludur (34, 35). İki ekstremitede de görülen bu dairesel paternler kuvvet yayılımı sağlayarak minimum kas aktivitesi ve eklemlerde minimum yüklenme ile sağlıklı bir dolaşımın elde edilmesini de sağlar (30, 36). Bununla beraber uzun yıllar sanatını icra eden müzisyenlerde icra postürüne bağlı olarak yumuşak dokuların

yapısında (hipermobilite gibi) ve kas iskelet sistemi yapısında (skolyoz gibi) birtakım değişikliklerin görölmesi beklenir (37).



Şekil 2.3. Ayakta icra postürü ön ve yandan görünümü.

b. Oturarak İcra Postürü

Keman ve viyola müzisyenleri solo performansları ayakta icra ederken, orkestra performansları ve provalarını oturarak icra ederler. Müzisyenler bireysel çalışmalarını yaparken ise ayakta olmayı tercih ederler. Oturuşta üst ekstremitelerin icra pozisyonu aynı olmakta birlikte, çalma tekniği gereği üst gövde hareketlerini sınırlandırmamak için müzisyen sırtını sandalyeye yaslamamalıdır. Ayak tabanları yere tam temas ederek ve ayak bilekleri dizlerin bir miktar ilerisinde pozisyonlanarak oturulmalıdır. Müzisyen Tüberositas İschiiilere eşit ağırlık vermeli ve göğüs kafesi kalça ile aynı hizada pozisyonlayarak lumbal bölgenin doğal lordozunu korumalıdır (38). Elongasyon oluşturulması ile omurganın pelvisten servikal omurgaya kadar

dengeli bir aksta bulunduğu hissedilerek omuzlar kasılmamış serbest bir şekilde pozisyonlanmalıdır. (Şekil 2.4)



Şekil 2.4. Oturarak icra postürü yandan yürünümü.

2.1.2. Ergonomi

Ergonomi; bireyin çalıştığı, yaşadığı çevreyle hem fiziksel hem de psikolojik olarak uyum içinde olmasını inceleyen bilim dalıdır. Kişinin kendisini ve çevre şartlarını yapmakta olduğu işe, aktiviteye uygun bir şekilde düzenlemesini amaçlar. Ergonomide sağlıklı bir yaşamın devamlılığı için çevresel farklılıkların göz önünde bulundurulması ve düzenlenmesiyle uygun konforu sağlamak esastır (39). Bireyin yaptığı işe uyumunun sağlanması gerektiği gibi işin bireye uyumunun da değerlendirilmesi gerekir. Ergonomik risk faktörleri fiziksel, çevresel ve psikolojik faktörlerdir. Bu faktörler yapılan işe ve bireye göre değişiklikler göstermekte olup her biri detaylı olarak incelenerek çözümler geliştirilir (40).

İşe bağlı üst ekstremitte kas iskelet sistemi yaralanmalarında risk altında bulunan meslek grupları; ofis çalışanları, diş hekimleri, sporcular, müzisyenler ve tekrarlı uygulamalar yapan endüstri çalışanlarıdır (41). Bu meslekler, uygulanırken sahip olunan vücut postürü ve bu postürlerin çevresel faktörlerle yüksek ilişkisi nedeniyle riskli olarak görülmektedir.

Ergonominin değerlendirilmesinde mesleki çalışma şartları ve kişisel farklılıkların tespiti için tercih edilen pek çok yöntem vardır (42). Bu yöntemler temel olarak üç başlık altında incelenir (43):

- a-) Bireylerin Anket Yöntemi ile Rapor Etmesi
- b-) İndirekt (Gözlemsel) Değerlendirme Yöntemleri
- c-) Direkt Değerlendirme Yöntemleri

a-) Bireylerin Anket ile Rapor Etmesi

İşyeri fiziksel çalışma şartları, bireye ait KİSR, işe bağlı psikososyal durum, genel yorgunluk düzeyi ve işe katılım durumunu değerlendiren pek çok anket bulunmaktadır. Bunlardan bazıları,(İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu (Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ)(44), Alman Kas İskelet Sistemi Anketi (Dutch Musculoskeletal Questionnaire-DMQ)(45, 46), Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH)(47), Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Anketi(48), Örgütsel Stres Ölçeği (Job Content Questionnaire- JCQ)(49), Kısa Versiyon Örgütsel Stres Ölçeği (Job Strain Questionnaire-Short version)(50), Maastricht Üst Ekstremitte Anketi (Maastricht Upper Extremity Questionnaire-MUEQ)(45), Kopenhag Psikososyal Risk Faktörleri Anketi (COPSOQ)(51), Utrecht İşe Bağlılık Ölçeği (the Utrecht Work Engagement Scale-UWES)(52), Modifiye BORG Skalası (53) gibi anketlerdir.

b-) İndirekt (Gözlemsel) Değerlendirme Yöntemleri

Bireylerin çalışma esnasında risk düzeyleri Hızlı Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği (RULA), Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA), Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi (ROSA), Tarımsal Alt Ekstremitte Değerlendirmesi (ALLA), Ovako Çalışma Postürü Analiz Sistemi (OWAS), Ulusal Mesleki Sağlık ve Güvenlik Enstitüsü Yöntemi (NIOSH), Mesleki Tekrarlamalı Hareketler İndeksi

(OCRA), Zorlanma İndeksi (Strain Index-SI) gibi çeşitli ölçeklerle gözlemsel yolla değerlendirilerek puanlanır. Bu ölçekler, kamera ve RGB-D hareket algılayıcı sensör gibi materyallerle kaydedilen veriler uzman gözlemi ile yorumlanmasıyla uygulanır.

RULA: RULA yöntemi, mesleki performansın yerine getirilmesi esnasında baş ve boyunun dahil olduğu üst gövdenin ergonomik uygunluğunu ayakta değerlendirmede kullanılan ve sık tercih edilen bir yöntemdir. Ergonomik risk seviyesi hesaplanırken her uzvun bulunduğu pozisyona ait açıların tablolar aracılığıyla puanlandırılarak çalışma postürü ergonomik risk düzeyi hesaplanır (38).

REBA: Tüm vücuda uygulanan REBA ölçeği, mesleğin icra edilmesi esnasında eklemlere ait açıları RULA yöntemiyle benzer şekilde puanlandırır. Bu ölçekte aktif hareketlerin yanısıra stabil çalışma postürü de değerlendirilir. (54).

ROSA: Ofis çalışanlarının fiziki şartlara uyumuna ek olarak; çalışanın sandalye, monitör, masa, telefon gibi materyalleri kullanım postürlerini de değerlendiren bir ölçektir. RULA ve REBA ölçekleri ile benzer şekilde bir ergonomik risk puanlaması yapılır (55).

ALLA: Alt ekstremite postürü ergonomik riskini değerlendiren ALLA'da, ilgili çalışma postüründe bulunma süresi de hesaplanır. Özellikle alt ekstremitenin aktif kullanıldığı (çiftçilik gibi) alanlarda sık tercih edilen bir yöntemdir (56).

OWAS: Ağır sanayi, fabrika, endüstri gibi alanlarda çalışan bireyleri görsel olarak değerlendirerek optimal çalışma postürün belirlemede tercih edilen ergonomik analiz yöntemidir. OWAS ölçeği vücudun diğer bölümlerine göre baş, sırt, kol ile bacakların pozisyonlarına ait açısal değerleri ve ağırlıklarına göre taşınan/kullanılan materyalleri puanlandırarak risk düzeyini hesaplar (57). Konforlu, sağlıklı ve etkin çalışma şartlarının tespiti için bu ölçek tercih edilir.

NIOSH: İş faaliyeti, alınan/kullanılan materyal ağırlıkları ve hareketin tekrar sayısına bağlı olarak kas iskelet sisteminde oluşan stresi hesaplamada tercih edilir. Bu ölçekte ağırlık kaldırma, yük taşıma gibi faaliyetlerin gerçekleştirildiği iş sahalarında bireylerin malzemelere olan mesafesi ve taşınan malzemelerin özelliklerine göre oluşturulmuş denklem vardır. Bu denklemler ile hesaplanan ergonomik risk düzeyi tespiti sayesinde sahaya yönelik gerekli iyileştirme çalışmaları için olanak sağlanır.(58)

OCRA: Üst gövdeye ait ergonomik risk düzeyini değerlendirmede kullanılan bir ölçek olup, özellikle montajlama gibi alanlarda çalışma postürü ve tekrarlı uygulamaların etkisini değerlendirmede tercih edilir. Risk düzeyi düşükten yükseğe doğru yeşil, sarı veya kırmızı şeklinde sınıflandırılan OCRA ölçeğinde standardize edilmiş çeşitli formüllerle değerlendirme sağlanır (59).

SI: Üst ekstremitelere ait ergonomik risk düzeyini belirlemeye yarayan SI ölçeğinde, 6 temel parametrenin 3'ü gözlemsel olarak değerlendirilen birey tarafından doldurulur. İş yerinde çalışma şartlarının iyileştirilmesi için yapılması gereken ergonomik düzenlemelerin tespitinde kullanılır (60).

c-) Direkt Yöntemler

Direkt yöntemler, objektif verilerle postür ergonomisini değerlendirme olanağı sağlarlar. Direkt değerlendirmelerin sık uygulanmamasının nedenleri yüksek maliyetli olup fazla zaman almaları ve portatif olmamalarıdır. Bu yöntemlerden bazıları; postüral kontrolde görev alan kaslara EMG uygulaması (61), video tarama stereograflar (62), ABW Postür Eşleyici (63), The Quantec Spinal Görüntüleme -QSI (64), DIERS Formetrik 4 boyutlu Sistem (65), MiniRot-Kombi (ABW GmbH; Frickenhausen/Germany) (66); 2D fotoğraf analiz veya 3D kinematik video analiz/modelleme yöntemleri XSENS MVN BIOMECH Sistemi (67), Ergosentinel-K2Rula (68), DHM Jack Değerlendirme Aracı (68), Kinovea (69), CONTEMPLAS Hareket Ykakalama Yazılımı (70), Dartfish (71), Display Postür Görüntüleme Değerlendirme Yazılımı (DIPA v3.3) (72), ve simülasyon yazılımı ile teorik olarak ergonomik risk düzeyi hesaplama yöntemi (OpenSim) (73) gibi uygulamalardır.

2.2. Yaylı Çalgı Müzisyenlerinde Görülen Postüral Bozukluklar

Müzisyenlerde bozuk postür veya tekrarlı hareketler nedeniyle ikincil olarak en sık lateral epikondilit, torasik outlet sendromu, omuz impingement sendromu, tendinitler, servikal/lumbal disk herniasyonları, alerjik reaksiyon (Fiddler's neck) ve temporomandibular eklem disfonksiyonu gibi rahatsızlıklar görülür. (74-76).

2.2.1. Kifoz

Torakal omurga, T1-T12 vertebralarının oluşturduğu yaklaşık 20° ile 40° arası açıya sahip konkav yüzü arkaya bakan bir oluşumdur. Torakal bölgeye ait bu omurga açısının normal sınırlarından daha fazla olmasına kifoz denir (18). Torakal omurga radyografik Cobb açısı ölçülerek değerlendirilir (77). Kifoz, pektoral kasların kısılması ve spinal ekstansör kasların uzayarak zayıflaması ile karakterize olan postüral bir bozukluktur. Kifotik postürde; solunumda görevli kas aktivitesi azalması, toraks yapısındaki değişim ve üst ekstremitte hareketliliğin azalması nedeniyle pulmoner sistemin etkilenimi söz konusudur (78). Erişkin bireyde kifoz, üst ekstremitte hareket genişliğini azaltarak aktivitelerin maksimum düzeyde ve konforlu bir şekilde yapılmasına engel olur (79). Uzun süre aynı postürde icra performansı sergileyen yaylı çalgı müzisyenlerinde pek çok vertebranın dahil olduğu uzun ve geniş açılı artmış torakal kifoz görülür. Kifoz artışı ise kas iskelet sistemine düşen yükü artırarak omuz kuşağı ve lumbal bölgede hissedilen ağrı ile ilişkilendirilir (80).

2.2.2. Baş Önde Postür (Forwarded Head)

Baş önde postür, başın öne doğru uzatılması şeklinde ve çoğunlukla kifoz ile birlikte görülen omurga postüral deformitesidir. Levator Skapula, derin servikal fleksör kaslar, pektoral kaslar ve suboksipital kasların kısalarak; SKM, rhomboid kaslar, m. Trapezius Superior ve Erektör Spinal Kasların gergin ve zayıf olması ile karakterizedir. Boyun pozisyonu ile omurganın spinal eğrilikleri arasında yüksek ilişki bulunur. Boyun anterior tilt yaptığıında C7 vertebraşı pozisyon değişikliği ile bağlantılı olarak omurga postural dengesi bozulur (18).

Baş önde postürü değerlendirmede; Kranioservikal açı, Omuz Açısı, Sagittal Yönde Başın Tilt Açısı, Yuvarlak Omuz açısı gibi pek çok ölçüm yöntemi kullanılır (81). X-ray görüntüleme sistemleri ve baş postürü değerlendirme materyalleri (HPSCI) (82) ve EHPI (83) gibi daha objektif veriler sağlayan yöntemler de tercih edilir.

Bilgisayar karşısında çalışan bireyler ve keman ve viyola çalan müzisyenlerde baş postür bozuklukları sık görülür (84). Özellikle keman veya viyola enstrümanlarını tutuş esnasında enstrümanın kontrolünü sağlamak için SKM ve derin

servikal fleksör kasların gergin olması baş önde postür ve yuvarlak omuz oluşumunu destekler. Oluşan postür '*üst çapraz sendromu*' şeklinde adlandırılır (24).

2.2.3. Yuvarlak Omuz

Yuvarlak omuz, pektoral kasların kısılması ve skapular stabilizasyonu sağlayan kas dengesinin bozulmasıyla "üst çapraz sendromuna neden olan postüral bir problemdir.(85).Baş önde postürle birlikte görülen yuvarlak omuz, skapular kinematiğin bozulması ve kas tonusunda artış ile karakterizedir (86, 87).

Müzisyenlerde asimetric postür, üst trapez kaslarının gergin ve sırt kaslarının zayıf olması nedeniyle yuvarlak omuz ve '*skapula alata*' denen kanat skapula görünümüne neden olabilmektedir (88).

2.2.4. Lumbal Lordozun Değişimi

Omurgada lumbal vertebral ve lumbal intervertebral disklerin oluşturduğu konveks tarafı öne, konkav tarafı arkaya bakan kavisli yapıya lumbal lordoz denir. Lordozun değerlendirilmesinde en çok tercih edilen yöntem Manyetik Rezonans görüntüleme ve L1 anterior düzlemi ile S1 anterior düzlemi arasındaki açının ölçüldüğü 'Cobb Metodu' dur. Optimal lordoz açısı bireyin yaşı, kilosu, cinsiyeti, aktivite düzeyi, kas gücü ve esnekliği ile oldukça ilişkilidir. Omurga biyomekaniğine etki eden skolyoz ve herniasyon gibi problemler, kas iskelet sistemine etki eden nöromuskuler hastalıklar, pelvis pozisyonunu değiştiren hamilelik veya postural alışkanlıklar gibi faktörler, alt çapraz sendromu gibi kas zayıflıkları ile kas ve ligament kısılıkları gibi nedenler lumbal lordoz açısında değişikliklere neden olabilmektedir. Bu nedenle, spondilozis ve spondilolistezis gibi hastalıklar için ayırt edici olsa da ideal lumbal lordoz açısı için kesin bir değer belirtmek mümkün değildir (89).

Yaylı çalgı müzisyenlerinde ayakta icra esnasında gövdenin dik duruşunu sağlamak için edinilmiş sık görülen alışkanlıklardan biri, torakal kifoza eşlik eden pelvisin nötral pozisyonda veya öne doğru ittirilmesi ile karakterize olan *gevşek postür* ve *sway back* postürüdür (Şekil 2.4). Bu postür tipleri minimum kas aktivitesi ile yer çekimine karşı kemikler, eklem kapsülü, ligamentler gibi pasif yapılara mekanik yük bindirerek sağlandığı için pasif bir duruş şekli olarak kabul görmektedirler (90). Keman ve viyola icra eden müzisyenlerde enstrüman çalarken alışkanlık olarak gelişen

bu postüral bozukluklar oldukça sık görülmekte olup, pelvisin öne doğru ittirilerek torakal kifozun artırılması ve diz hiperekstansiyonu ile pasif mekanik bir denge oluşturulması sonucunda kas iskelet yapısında değişiklikler meydana getirir (24).

2.2.5. Skolyoz

Skolyoz, omurgada gelişen üç boyutlu deformite olarak tanımlanır. Spinal doğal eğriliklerin bozulması ve bir miktar rotasyona uğraması gövdede asimetriye neden olur. Skolyozun değerlendirmesinde, frontal düzlemle gelişen açılanmalar radyografik çekimle hesaplanan Cobb açısıyla, rotasyonel değişimler Bunnel skolyometresi gibi yöntemlerle yapılır. Ekstremitelerin çift taraflı uzunluk ve esneklik ölçümleri yapılması ve Schroth gibi yöntemlerle sınıflandırılarak skolyoz seviyesi değerlendirilir (91). Skolyoz etiyolojik olarak yapısal skolyoz ve yapısal olmayan (fonksiyonel) skolyoz şeklinde ikiye ayrılarak incelenir. En sık idiopatik skolyoz (%80) görülür (92) ve yapısal skolyoz sınıflandırması kapsamında yer alır. Fonksiyonel skolyoz ise ekstremitte kısalıkları, ağrı, kas-iskelet sistemine ait deformasyonlar, ergonomik şartlar gibi çeşitli nedenlerle sekonder olarak gelişebilir. Asimetrik çalışma postürü, masa başı çalışan bireylerde skolyoz, kifoz, lordoz gibi omurga problemlerine; asimetrik enstrüman tutuşu ise müzisyenlerde adaptatif postüral bozukluklara neden olur (4, 93). Yaylı çalgı müzisyenlerinde en sık konkav tarafı sola bakan sağ torakal skolyoz ile torakal omurga asimetrisi görülür (24, 94).

2.2.6. Fokal Distoni

Fokal distoni, vücutta istemsiz kas hareketleri ve istenmeyen kas spazmlarına neden olan nörolojik bir rahatsızlıktır (95). Enstrümantal performansın sağlıklı bir postürde gerçekleştirilmesi için postürün statik kontrolünü ve aynı kalitede tekrarlı dinamik hareket paternlerinin uygulanmasını sağlayan agonist kas grupları ile antagonist kasların sürekli aktif olması gerekir (12). Müzisyenlerde görülen distoni, icra esnasında hareket kontrolüne engel olur (96). Müzisyenlerde doğru olmayan icra postürü kas aktivitesini artırarak; vücutta mekanik stres birikimi, yorgunluk, stres, ağrı, kas-iskelet ve sinir sisteminde yük oluşumuyla fokal distoniyi tetikler.

2.2.7. Diz Hiperekstansiyonu (Genu Rekurvatum)

Genu Rekurvatum, diz ekleminde geriye doğru 10° ve üzeri görülen hiperekstansiyon durumudur (97). Ayakta icra eden yaylı çalgı müzisyenlerinde geniş açılı kifoz duruşu ile anterior pelvik tilt diz ekleminde hiperekstansiyona neden olur (98, 99). Diz hiperekstansiyonu keman ve viyola icra eden müzisyenlerde en sık görülen bozuk postür alışkanlıklarındandır (100). Özellikle hipermobilitesi olan bireylerde sık görülen diz hiperekstansiyonunda tibia ile femurun malpozisyonu ve eklemlerle ligamentlerin bu postüre adaptasyonu nedeniyle diz eklemine oluşturan yapıların eklem pozisyon hissi azalır (101). Bu da stabilizasyonun sağlanması ve dengenin korunmasında güçlük oluşturarak yaralanma riskini artırır.

2.2.8. Tekrarlı Strese Bağlı Yaralanmalar

Tekrarlı strese bağlı yaralanmalar (Repetitive Strain Injuries-RSI) kas iskelet sisteminde stres oluşturan tekrarlı hareketler, bozuk postürde zorlayıcı çalışma paternleri, ergonomik olmayan materyallerle sürekli ve ara vermeden çalışmak gibi faktörlerin sonucunda meydana gelir.

Başarılı bir müzisyen tempoya, tonasyona, eserin karakteri ve dinamiğine uygun bir icrayı performans boyunca sergiler (102). Müzisyenler uzun süren ve tekrarlı hareket içeren çalışmaları, başları enstrümana doğru uzanmış, asimetrik ve çoğunlukla ergonomik olmayan bir oturuşta sergilerler. Bu nedenle müzisyenlerde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları çoğunlukla tekrarlı strese bağlı hareket paternleri ile ilişkilendirilir (6). Yay çekme paternlerini incelemede hareket yakalama sistemleri kullanılarak performansın nicel değerlendirilmesi yapılabilir (103). Böylece çalma becerisindeki değişim tespit edilerek gelişimi destekleyen etüt programları oluşturulması sağlanabilir (104).

2.3. Postüral Bozuklukların Oluşumunu Etkileyen Faktörler

2.3.1. Postüral Bozuklukların Oluşumunu Etkileyen Bireysel Faktörler

a-) Kas İskelet Sistemine Ait Rahatsızlıklar (KİSR) ve Şikayetler

KİSR vücudun herhangi bir yerinde kasların, tendon ve eklemlerin etkilenimi sonucu ortaya çıkan ağrı, kramp, karıncalanma, uyuşma ve tutukluk hissine neden olan problemlerdir. Bu problemler iş yerinde çalışma şartlarından dolayı akut bir şekilde ortaya çıkabildiği gibi zamanla da gelişebilir ve kronikleşebilir. Uzun süre statik postürde çalışmak, eklemleri zorlayıcı tekrarlı hareketlerin sürekli uygulanması, iş kazaları, ara vermeden işin devam ettirilmesi ve psikolojik faktörler KİSR'ye neden olmaktadır (105). İşe bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları yaşamı tehdit etmemekle birlikte, bireylerin yaşam kalitesine etkisi çok yüksektir.

Müziyenler mesleki hayatları boyunca sağlık problemi yaşama riski altındadırlar (106). Orkestra müziyenleri müziyen olmayan bireylere göre yaklaşık iki katı daha fazla boyun ve üst ekstremitelerinde KİSR yaşarlar (107-109). Kas tonusu artışı, sinir tuzaklanmaları ve aşırı kullanıma bağlı gerçekleşebilen bu rahatsızlıkları en sık deneyimleyen grup yaylı çalgı icra eden müziyenlerdir (110). Keman ve viyola icra eden bireylerde en fazla boyun ve sırt bölgelerinde ağrı rapor edilir (8). Keman ve viyola tekniğine göre sol el bileği çoğunlukla fleksiyon pozisyonundadır ve bileğin sürekli fleksiyonda bulunması müziyenlerde sık görülen karpal tünel sendromu için bir risk faktörüdür (111).

b-) Ağrı

Ağrı bedene veya psikolojiye yönelik tehdit hissi veren, doku hasarı oluşturabilen, hoşnut etmeyen duysal ve duygusal bir deneyim olarak tanımlanır (112). Ağrıyı değerlendirmede sözel, sayısal ve görsel skalalar kullanıldığı gibi; ağrı şiddetini ve karakterini daha ayrı değerlendirmeyi sağlayan anketler de mevcuttur. En sık kullanılan yöntemler Görsel Analog Skala (GAS) ve McGill Ağrı Anketidir. Ağrı deneyimlendiği süreyle ilişkili olarak kronik ve akut olarak ikiye ayrılır. Müziyenlerin yaklaşık %84,4'ü kariyerleri boyunca en az bir dönemde ağrı yaşamaktadırlar. Müziyenler en sık enstrüman tutuşu ve eser icra etmede görev alan

vücut bölümlerinde kronik ağrı deneyimlemektedirler (113). Bununla birlikte, yapılan bir çalışmada profesyonel orkestra müzisyenlerinin %62,5'i akut ağrı yaşadıklarını da belirtmişlerdir.

c-) Yaş

Bireylerde yaş ile orantılı olarak dejeneratif bir sürece girilmesiyle KİSR ve kas iskelet sistemi deformiteleri ile bu problemlere karşı hassasiyette artış, kemik yapısı ve dolaşımda deformasyonlar görülür (114). Profesyonel müzisyenlerde yaş ortalaması profesyonel olmayanlara göre daha yüksektir (115). Yaş, müzisyenlerin duruşlarına ve müzik performansına etki eden sosyodemografik bir risk faktörüdür.

d-) Cinsiyet

Bireylerde kadın ve erkek cinsiyetini belirleyen kromozom yapısı hücresel, hormonal ve psikosomatik farklılıklar oluşturması sebebiyle cinsiyetin sağlık alanındaki etki mekanizmasının değerlendirilmesi gerekir (116).

Kadın müzisyenlerde skapular diskinezi ve üst çapraz sendromu daha sık görülür (117). Kadın müzisyenler; enstrümanı uzun süre aynı pozisyonda bulundurarak icra etmek, skolyoz, kas güçsüzlüğü, endurans yetersizliği ve hipermobilité gibi nedenlerden dolayı ağrı ve dejeneratif rahatsızlıklar gibi kas iskelet sistemi problemlerini daha fazla deneyimler (110, 118). Müzisyen erkeklerde ise karpal tünel ve tendon yaralanmaları daha sık görülür.

e-) Vücut Yapısı

Genetik, bireyin vücut yapısına etki eden büyük faktördür. Vücut kütle indeksi (VKİ) yüksek olan yaylı çalgı icra eden müzisyenlerde KİSR daha sık görülür (110, 119). Boy, ekstremite uzunlukları, boyun uzunluğu, el yapısı ve esnekliği gibi kişisel farklılıklara göre enstrüman tutuş postürü değişiklik gösterir. Müzisyen boy uzunluğunun kısa olmasına bağlı olarak bazı parmak tekniklerini uygulamada güçlük yaşayabilir. Bireyin kol uzunluğu ve enstrüman boyu arasında uyumluluk olmadığında tendinit gibi kas iskelet sistemi problemleri ortaya çıkma riski artar (6). Ayrıca kol uzunluğu kısa olan ve viyola icra eden müzisyenlerin baş postürleri ergonomik olarak daha zorlayıcıdır.

f-) Dominant Hemisfer ve El Tercihi

El tercihi günlük hayatta; yazı yazmak, kavanoz kapağı açmak, çatal bıçak kullanımı gibi sık kullanılan aktivitelerde tercih edilen taraf olarak tanımlanır (120). Sağ beyin hemisferi dominant olan bireyler günlük yaşamında sıklıkla sol ellerini kullanmayı tercih ederken, sol beyin hemisferi dominant olan bireyler sıklıkla sağ ellerini kullanmayı tercih ederler. Çünkü hemisferler çoğunlukla karşı vücut tarafının yönetimini gerçekleştirirler.

İnsanların %95'inde sol hemisfer daha baskındır (121). Bazı insanlar hem sağ ellerini hem de sol ellerini aktif olarak kullanırlar ve bu bireyler *iki elleri mixt/ambidextrous* olarak ifade edilir El tercihinin tespit edilmesinde Edinburgh El Tercih Anketi gibi pratik ölçeklerin kullanımı çalışmalarda tercih edilir (122, 123). İnsan beyininde iki hemisferin yönettiği merkezler farklı olmakla birlikte bu merkezler assosyasyon halindedir. Bireylerin baskın hemisferine göre fizyolojik yapısında (immün sistem gibi) ve psikolojik durumunda farklılıklar görülür (124).

Keman ve viyola enstrümanları sağlık müzisyenlere göre tasarlanmıştır ve solak versiyonu, gitar gibi bazı enstrümanlarda olduğu gibi bulunmamakta/tercih edilmemektedir (125). Arşe yay çekiş hareketinin devamlılığı için kas gücü gerekliliği ve temiz bir sesi eser boyunca oluşturabilmek amacıyla sağ ekstremitayla uygulanır. Bu da sağ üst ekstremitaya KİSR için risk oluşturur (6).

g-) Enstrüman Çalmaya Başlama Yaşı

Müzik yeteneğinin varlığı ve gelişiminde çevresel etki, kalıtım, bireyin ilgisi ve katılımı gibi faktörler bu becerilerin şekillenmesinde oldukça etkilidir (126). Enstrüman eğitimi erken yaşlarda başlayarak uzun yıllar boyu devam eden bir süreçtir. Çünkü erken yaşlarda beceriler çok daha hızlı ve çok daha fazla geliştirilebilir (127).

Eğitimci, müzik eğitimini küçük yaşlarda almaya başlayan bireyde motor beceri gelişim basamakları ve vücut farkındalığı oluşması sürecine hâkim olmalıdır. Motor beceri, el-göz-beyin koordinasyonu ve reaksiyon zamanı gibi becerilerin oluşumu zaman alır ve tekrar edilerek gelişir. Bireyin küçük yaşlarda edindiği tekniğe uygun olmayan alışkanlıklar uzun vadede PBKİSR'ye sebep olmaktadır (128). 7-12 yaş aralığında keman eğitimi alan çocuklarda torakal kifoz daha sık görülmektedir (129).

h-) Eğitim düzeyi

Profesyonel bir müzisyen olmak, uzun saatler süren disiplinli çalışmalar ve yılların getirdiği deneyimin oluşturduğu mükemmelliyeti yakalamaktır (8). Profesyonel müzisyenlerin %50 ile %88'inde üst ekstremiteye ait PBKİSR ve ağrı görülmektedir (130). Eğitim düzeyi yüksek olan müzisyenlerde interskapular mesafede ve skapula yüksekliği amatör müzisyenlere göre farklılıklar gösterir. Uzun saatler boyunca pratik gerektiren stresli bir kariyer olan müzisyenlikte, her seferinde en yüksek performans beklentisi ile yapılan tekrarlı performanslar; aşırı kullanım sendromları, dejeneratif rahatsızlıklar ve taktil duyunun azalması gibi problemlere yol açabilir (131, 132).

ı-) Günlük Çalışma Süresi

Müzisyenler performanslarına hazırlık yapmak, tekniklerini geliştirmek gibi nedenlerle saatlerce pratik yaparlar. Harcanan bu süreyi etkin kullanmak için müzisyenin bir amacı, uygulayabilmek istediği bir tekniği, o güne ait yeterince çalıştığına karar verebildiği bir noktası olmalıdır. Çünkü 3 saat etkin bir şekilde yapılan pratik çalışma, odaklanmadan çalışılan 6 saatten daha faydalıdır ve günlük çalışma süresi RSI için risk oluşturur. Motor öğrenmenin gelişmesi için, odaklanmadan yapılan 6 saatlik çalışma da oldukça faydalıdır.

Müzisyenler genel olarak günde 1-3 saat arası enstrüman çalarlar ve haftada 5 ile 7 gün bu programı uygularlar. Bireyler çalışma yaparken ağrı, gerginlik gibi rahatsızlıklar hissettiklerinde farklı reaksiyonlar verirler. Bazı müzisyenler ağrıyı çalışmanın getirdiği doğal bir durum olarak düşünüp devam ederken, bazı bireyler daha sık çalışma molaları vermeyi ya da çalmayı bırakmayı tercih eder (131).

Günlük çalışma süresinin müzisyenlerde oluşturduğu fiziksel yük (133), enstrüman karakteri ile ilişkili olarak tekrarlı strese bağlı yaralanmalar ve KİSR görülmesine yol açan önemli bir risk faktörüdür (6). Yapılan bir çalışmada yaylı çalgı icra eden müzisyenlerde haftalık çalışma süresiyle orantılı olarak torakal kifoz açısında artış olduğu görülmüştür (134).

i-) Ekol ve Teknik

Müzik okullarının eğitimleri (ekol); o ulusun kültürü, değerleri, yetiştirdiği müzisyenleri ile eğitimde usta-çırak yöntemiyle nesilden nesile bir tarz oluşturarak şekillenir. Müzisyen, usta-çırak ilişkisi gereği eğitim aldığı hocaların yetiştirdiği ekollerden etkilenir ve kendi estetik algısıyla stilini bütünleştirir. Bireyin kendi tekniğini oluşturması ve geliştirmesinde enstrüman eğitimi veren eğitimcinin ve stilinin etkisi büyüktür (6). Kemanda İtalyan, Alman, Fransız, Fransa-Belçika, Macar ve Rus ekolleri gibi ekoller bulunmaktadır. Bu ekollerin birbirleri ile etkileşimi kaçınılmazdır ve bu ekollerin birbiri ile ortak olduğu gibi farklı yönleri de vardır. Eğitim ekollerinin icra postürüne etkisi olması beklenir ancak bireysel demografik ve yorumsal farklılıkların da dahil olması nedeniyle postüre etkisinin izole bir şekilde incelenmesi mümkün değildir (135, 136).

Keman eğitiminde temel olarak doğru duruş, enstrüman tutuşu, düzgün ses oluşturma öğretilir. Sağ el ile '*detache, legato, staccato*' gibi yay teknikleri; sol el ile notaya göre pozisyon değiştirme, entonasyon, akor çalma, vibrato, glissando gibi tekniklerin geliştirilmesi keman eğitiminde oldukça önemlidir (137).

j-) Müzik Performans Anksiyetesi Stres Düzeyi

Müzik performans anksiyetesi müzisyenlerde her yaşta görülebilen sahnede hata yapma, duraksama, performansını etkin bir şekilde gösterememe, kendi yorumunu ekleyememe, yeterince hazırlanmamış hissetme, dinleyicinin beklentisini karşılayamama gibi nedenlerle kendini gösteren korku ve endişe durumudur (6). Müzisyenlik; çalışma yoğunluğu değişkenlik gösteren, rutin bireysel çalışma gerektiren ve her performansta yaratıcı olması beklentisi duyulan bir meslektir (135). Müzisyenlerde sahne öncesi baskı altında hissetme, uzun süreli ve tekrar provalar ile dinleyicilerin beklentisi gibi faktörler anksiyete düzeyini arttırmada büyük etkenlerdir. Uzun süreli performans yapısıyla enstrüman icra etmek yalnızca kas iskelet sistemi için değil; aynı zamanda müzik performans anksiyetesi için de bir risk faktörüdür (138).

k-) Fiziksel Aktivite Düzeyi

Kas iskelet sisteminin enerji harcayarak yaptığı her hareket fiziksel aktivite olarak isimlendirilir. Fiziksel aktivite tanımı herhangi bir zorluktaki, herhangi bir özelliğe sahip olan veya olmayan her hareketi kapsar (139). Yürümek, ev temizliği yapmak, voleybol oynamak ve müzik enstrümanını çantasıyla taşımak fiziksel aktivite için verilebilecek örneklerdendir (140). Geniş bir kapsama sahip olması nedeniyle değerlendirilmesinde de pek çok farklı yaklaşım görülmektedir. Bireyin iş dışı serbest zaman aktivitelerine anket yoluyla ulaşmak dışında, son yıllarda geliştirilen teknolojik aletler objektif bir yöntem olarak fiziksel aktivite düzeyinin tespitinde tercih edilir. Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi (IPAQ), 7-günlük Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi (7-g FADA), Kasier Fiziksel Aktivite Anketi (KPAS) gibi anketler çalışmalarda tercih edilir. Adım sayma özelliğiyle pedometre ve gövde hareketini ölçen akselerometre gibi teknolojik cihazlar da kullanılır. Bu cihazlar mobil telefon uygulamaları ve akıllı saatlerle uyumlu olarak kolay kullanım imkanı sunarlar.

Metabolik Eşdeğer (MET) fiziksel aktiviteleri sınıflandırmada kullanılan bir birimdir ve bireyin dinlenme metabolik hızı ile çalışma metabolik hızı arasındaki oran 1 MET olarak tanımlanır ($1 \text{ MET} = 3.5 \text{ mL VO}_2/\text{kg/dk}$). Örneğin, 5 km/sa hızda canlı bir yürüyüş yapmak yaklaşık 3,2 MET'lik orta düzeyde bir fiziksel aktivitedir (141). Bir haftalık adım sayısı takibi sonrası hesaplanan günlük ortalama adım sayısı da fiziksel aktivite düzeyinin tespitinde tercih edilen güvenilir bir yöntemdir. Erişkin ve sağlıklı bir bireyin herhangi bir egzersiz yapmadan günlük ortalama 5,000 adım atığı temel alınır. Günlük ortalama en az 10,000 adım atan bir birey fiziksel olarak aktif bir birey olarak kabul edilir (140, 142)

Orta derecede fiziksel aktivite, uygulandığı yalnızca bir günde bile kan basıncını düzeltir, anksiyeteyi azaltır, insülin hassasiyeti ile uyku kalitesini ve kognitif beceriyi artırır. Düzenli egzersiz yapıldığında bu faydalara ek olarak fiziksel fonksiyonları iyileştirici ve hastalıklara karşı koruyucu etki gösterir. Tüm faydalar göz önüne alındığında yüksek fiziksel aktivite düzeyinin bireylerin postürü üzerine olumlu etkisi olduğu görülür (140).

Müziyenlik fiziksel aktivite ile performans sergilenen, performansa hazır olmak için disiplinli ve tekrarlı çalışma gerektiren bir meslek olması nedeniyle adeta profesyonel bir sporcu gibi fiziksel uygunluk gerektirir. Müziyenin tekrarlı

hareketleri yapabilmek için kardiyovasküler endurans, enstrümanı taşımak ve postürünü korumak için kas kuvveti ve icra hareketlerini rahat bir şekilde yapabilmesi için de esnekliği olmalıdır. Kuvvetlenme, endurans, ısınma ve soğuma egzersizleri icraya bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları riskini azaltmakla birlikte müzik performansını artırmada oldukça etkilidir (143). Özellikle endurans egzersizlerinin müzik performansındaki etkinliği öne çıkmaktadır (144).

l-) Eklem laksitesi (Hipermobilité)

Hipermobilité, eklemlere ait hareket genişliğinin standart sınırlarının üzerinde olmasıdır (145). Bir bireyde pek çok bölgede ligamentlerin esnekliği ve eklemlerin laksite düzeyi fazla görülüyorsa 'Genel Eklem Hipermobilité Sendromu' olarak adlandırılır. Hipermobilitenin değerlendirilmesinde Brighton kriterleri ve Beighton skalası gibi testler kullanılır (146). Eklemlerin hareket genişliği kişiye, yaşa, vücut tipine göre değişiklikler gösterir (147). Hipermobilité erkeklere oranla kadınlarda daha sık görülür (148).

İcra esnasında pek çok kas koordineli bir şekilde çalışmalıdır. Postüral gövde kontrolü müzisyenlerde PBKİSR'den korunmada önemli bir faktördür (117, 149). Hipermobilitesi olan bireyler, postüral stabilite düzeyi daha düşük olduğu için risk altındadırlar.

Keman virtüozü Niccolo Paganini, Marfan Sendromu'na bağlı eklem hipermobilitesi nedeniyle özgün bir teknik geliştirmiştir ve icra etmesi güç varyasyonları bu sayede uygulayabilmiştir (150). Yapılan bir eser inceleme çalışmasında viyola icra eden müzisyen çalması güç olan bazı bölümleri icra edebilmesini hipermobilité ile ilişkilendirerek, yaralanma riski içerdiği için uygulamayı riskli bulduğunu belirtmiştir (151).

m-) Ayakta veya Oturarak İcra Etme Pozisyonu

Solist keman ve viyola müzisyenleri müzik icrasını ayakta sergilerken 1. keman, 2. keman ve viyolalar oturarak gerçekleştirirler. Müzisyenlerde oturarak icra etme ve ayakta icra etme duruşu incelendiğinde, otururken baş postürünün daha kötü olduğu tespit edilmiştir (152). Uzun süre oturarak enstrüman çalan müzisyenlerde aktif (kas ve tendonlar gibi) yapıların görevini pasif (intervertebral disk, fasya, vertebra,

ligamentler gibi) spinal yapılara zamanla bırakması ile oturma postürü değişikliğe uğrar. Gevşek oturmada ağırlık merkezi öne düşer ve pelvisin posterior tilt yapmasıyla lumbal lordoz azalarak torakal kifozda artış görülür. Dik oturmada ise pelvis anterior tilt yapar ve lumbal bölgede hiperlordosis oluşur. Keman ve viyola icra eden müzisyenler çoğunlukla anterior pelvik tilt yaparak oturmayı tercih ederler (90).

Müzisyenler icra esnasında orkestral bir bütünlük sergilemek için estetik bir görünüme sahip olmak isterler. Bu amaçla oturarak icra edilen uzun süreli bir performans boyunca sandalye arkasına yaslanmadan dik durmayı devam ettirmeleri omurgaya binen yükü artırarak spinal eğriliklerin artışına neden olur. Müzisyenlerde genellikle enstrüman tutuş postürü nedeniyle ağırlık merkezinin öne düşmesi ile torakal kifoz artarak sırt kaslarına düşen yük artar ve lumbal bölgede düzleşme gerçekleşir (24). Keman ve viyola icra eden müzisyenlerde sandalye tercihi lumbal lordozu direkt olarak etkilemekle birlikte, torakal kifoz açısına herhangi bir etki göstermez (153). Sandalye ergonomisinin lumbal bölge pozisyonuna doğrudan etkisi nedeniyle sağlıklı bir oturma postürü için uygun sandalye seçiminin önemi yüksektir (154).

n-) Motor Öğrenme Becerisi

Eser icra etmek hızlı bir şekilde uygulanması gereken karmaşık bilişsel ve motor beceriler gerektirir. Müzisyen, bir eseri icra ederken aynı zamanda bir sonraki bölümü okuyarak sürekli çözümler. Performans süresince eseri doğru teknikle ve temiz bir şekilde icra ederken esere ait duyguyu kendi yorumu ile bütünleştirerek dinleyiciye aktarmak amaçlanır. Müzisyenlerin müzik eğitimi boyunca geliştirdikleri karmaşık bilişsel beceriler duyu ve motor bilginin bir arada uygulanabilme konusunda daha yetenekli olmalarını sağlar. Görsel algılama, çözümlenme ve hızlı bir şekilde uygulama gibi becerileri değerlendirmede İz Sürme Testi (TMT) ve Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi (PASAT) gibi testler pratikte uygulanmaktadır (155).

2.3.2. Postüral Bozuklukların Oluşumunu Etkileyen Çevresel Faktörler

a-) Enstrüman tipi

Her enstrümanın farklı bir icra tekniği bulunur. Asimetrik yapısı olan enstrümanları icra etmek ergonomik uygunluk standartları içinde kas iskelet sistemi için bir risk faktörüdür (37). Bireysel farklılıklar göz önüne alındığında, kişinin fiziksel uygunluğuna göre enstrüman tercihi küçük yaşlarda yapılmalıdır.

Keman ve viyola benzer bir yapıya sahip olmakla birlikte viyola daha ağır ve uzun enstrümandır (156). Baş ve üst ekstremitelere ait icra postürü enstrümanın boyutuna göre değişkenlik göstereceği için bireyin fiziksel yapısına uygun ergonomide bir enstrüman tercih edilmelidir (25).

b-) Eserin Karakteri, Süresi, Hızı ve Zorluk düzeyi

Her eser, eseri besteleyen müzisyenin müziği yorumlayışı, eserin doğduğu döneme ait stil ile harmanlanmıştır. Eserin algılanması ve yorumlanması müzisyende postüral farklılıklar oluşturabilmektedir. Müzisyenler eseri duygusal olarak ifade etmek isteyerek icra ettiklerinde eserin karakterine göre çeşitli vücut salınımları yaparlar (157). Bu nedenle eserin içeriği, türü, kompozisyon stilini ve icra eden müzisyenin tarzının performansa etkisini izole etmek mümkün değildir (158).

Müzisyenlerin bireysel rutin çalışmalarının yanında dönemsel olarak her esere ve eserin solo/ orkestra/ oda müziği icra edilmesi şekline göre ek çalışmalar yapmaları gerekir. İş yükü bazında fiziksel yüklenmeye bağlı postüral bozukluklarla birlikte PBKİSR ve stres düzeyi değişikliklerinin gözlenmesi kaçınılmazdır (130).

Eser zorluğu ve hızı arttığında müzisyenin eseri daha kontrolü ve hakim icra etmesi güçleşir. Aynı nota dizisinin tekrarlı çalışmada yaylı çalgı müzisyenlerinde yay çekme paterni yüksek benzerlik gösterir (104). Ancak eserin zorluğu ve hızı arttıkça müzisyenlerde üst ekstremitelerde tonusunda artış gözlenir.

c-) Orkestranın Büyüklüğü, Tipi ve Orkestrada Oturma Düzeni

Orkestra, performans göstereceği sahnenin şartlarına uygun bir şekilde yerleşmeli, bu da pek çok ergonomik problemi beraberinde getirebilmektedir. Müzisyen düzgün bir postürde çalarken hem esere ait notaları hem de orkestra şefini

görebileceği bir açıda bulunmalıdır. Opera ile bale gibi performanslarda müzisyenler orkestra çukuru bölümünde çalarlar. İcra etme yeri ile çevresel şartları ve orkestra tipinin müzisyenlerin mesleki tatmin ve anksiyete düzeylerine etkisi olduğu belirtilmiştir (159).

Orkestrada eserlerin icrası için hangi enstrümanların olacağı ve sayıları belli standartlar çerçevesinde belirlenir (160). Orkestrada birinci keman, ikinci keman, viyola, çello ve kontrabaların sayı dağılımı ile akustiğin gerekliliklerine göre nasıl bir oturma konumu alacaklarına yönelik çeşitli düzen stilleri vardır (161). En fazla tercih edilen orkestra düzenleri klasik stil oturma düzeni, viyolalar önde oturma düzeni ve klasik Alman (Old German) stildir. Orkestra oturma düzeni, müzisyenlerin sesi duyma ve algılama düzeylerinde oldukça etkilidir. Eğitim düzeyi yüksek olan müzisyenler eserlere uygun oturma düzeni seçiminde daha benzer tercihlerde bulunur (162). Eser icrası sırasında müzisyenler zamanla birbirleriyle bedensel olarak daha koordineli bir şekilde çalmaya başlarlar. İşitsel olarak bir bütünlüğü oluşturan orkestrada böylece görsel bir uyum da oluşur. Özellikle birbirini yalnızca duymayıp aynı zamanda gören müzisyenlerin daha koordineli çalarak benzer bir icra postürü sergilediği görülür. Günlük hayatta insanlar arasında doğal oluşan bu uyumun müzik icrası postürüne etkisi göz önünde bulundurulmalıdır (158).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Keman ve viyola icra eden müzisyenlerin icra sırasındaki postürlerini video analiz yöntemiyle değerlendirerek, postüre etki etmesi beklenen kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, müzik performans anksiyetesi, fiziksel aktivite düzeyi, eklem laksitesi ile dominant el tercihi gibi parametrelerle ilişkisinin incelendiği bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuvarı, Yaylı Çalgılar Anasanat Dalı'nda yapıldı. Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar ve Etik Kurulu'ndan 06.11.2018 tarihinde ve GO 18/ 939 karar numarasıyla etik izin alındı. Çalışmamıza katılım sağlamak isteyen müzisyenler sorumlu araştırmacılara afiş yoluyla ulaştı. Gönüllü olan müzisyenlere çalışmanın içeriği hakkında bilgi verildi.

Yapılan güç analizinde $a=0.05$ ve $b=0.20$ ile değerlendirme grubu $n=13$ birey olarak belirlendi. Çalışmaya dahil olmak üzere 18-53 yaş aralığında, enstrüman çalma deneyimi 7-44 yıl olan, keman ($n=12$) ve viyola ($n=5$) icra eden 17 müzisyen başvurdu. Başvuran erişkin 17 müzisyenin 5'i erkek, 12'si kadındı. Çalışmaya dahil olma kriterlerine sahip olan müzisyenlere yapılacak değerlendirmeler detaylı bir şekilde açıklandı ve aydınlatılmış onam formları imzalatıldı.

Çalışma için aşağıdaki kriterlere göre bireylerin çalışmaya dahil edilip edilmemesine karar verildi.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18-65 yaşları arasında ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden ve aydınlatılmış onam formlarını imzalayan,
- Ana enstrümanı keman veya viyola olan, en az lisans düzeyinde konservatuar eğitimi almakta olan,
- En az 8 yıldır aktif enstrüman çalmakta olan müzisyenler.

Çalışmaya Dahil edilmeme Kriterleri

- Kas iskelet sistemi ağrısı performansı etkileyecek düzeyde olan,
- Herhangi bir sebeple enstrüman çalmaya 3 aydan fazla ara vermiş olan,
- Konjenital KİSR olan müzisyenler olarak belirlenmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Değerlendirme öncesinde müzisyenlere enstrümanları ile yapacakları icra performansını uygulama işlemi ayrıntılı bir şekilde açıklanarak çalışma başlatıldı. Katılımcıların icra öncesinde hipermobilite skorları ölçülüp, sonrasında 18 dakikalık gam icraları video kayıt altına alındı. İcra değerlendirmesi ardından demografik bilgiler, KİSR, müzik performans aksiyetesi ve el tercihi gibi bilgiler verilen anketlerin doldurması ile elde edildi. Fiziksel aktivite düzeyi, mobil uygulama kurulumu sağlanarak 1 haftalık akıllı bileklik kullanımı ile ortalama adım sayısı hesaplanarak ölçüldü. 1 haftanın sonunda katılımcı ile tekrar görüşme sağlanarak mobil uygulama üzerinden veriler toplandı.

Demografik bilgiler

Bireylerin cinsiyet, yaş, boy, kilo, eğitim düzeyi, hastalık özgeçmişi, sigara ve alkol tüketimi, ana enstrümanı ve kaç yıldır çaldıkları, egzersiz alışkanlıkları varlığı ve sıklığı gibi verileri kaydedildi. Bireylere ait VKİ hesaplandı.

a.) İcra Postürü Ergonomik Risk Düzeyi Değerlendirmesi

Bireyin icra esnasında sahip olduğu postür ile tekrarlı hareketlerin değerlendirilmesi ve ergonomik risk düzeyinin hesaplanmasında Hızlı Üst Ekstremité Değerlendirme Ölçeği (RULA) kullanıldı. Türkçe geçerliliği ve yüksek güvenilirliği olan bu ölçekte el, el bileği, dirsek, omuz, kol ve ön kol, boyun, gövde ile bacakların konumu ve birbirlerine göre pozisyonları ilgili tablolar aracılığıyla puanlandırılır (163). Elde edilen son puan ile bireyin ergonomik risk seviyesi tespit edilir. RULA ölçeği kol ve el bileği analizleri ile boyun ve gövde analizleri olmak üzere 2 ana bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölüm olan kol ve el bileği analizleri bölümünde:

Değerlendirilme sırasında üst kol açısı; -20° ile 20° arasında olduğunda 1 puan, -20° 'den küçük veya 20° - 45° arasında olduğunda 2 puan, 45° - 90° arasında olduğunda 3 puan, 90° 'den fazla olan açılarda 4 puan verilir. Bu pozisyona eşlik eden omuzda

yükselme varsa veya zorlanma varsa üst kol puanına +1 eklenir. Kol desteklenmiş veya kişi bir yere dayanmışsa üst kol puanına -1 eklenir.

Değerlendirilme sırasında alt kol açısı; 0° - 90° arasında 1 puan, 90° 'den fazla olduğunda 2 puan verilir. Eğer her iki kol orta hat çaprazlayarak veya vücudun dışına doğru hareket etmişse alt kol puanına +1 eklenir.

El bileği açısı; 0° fleksiyonda ise 1 puan, $+15^{\circ}$ ile -15° arasında fleksiyon veya ekstansiyon durumunda ise 2 puan, açılar 15° 'den fazlaysa 3 puan verilir. Bilek, radial veya ulnar deviasyon yapıyorsa el bileği puanına +1 eklenir. Bilek bi miktar rotasyon yapıyorsa +1, bilek yaptığı rotasyon miktarıyla normal eklem hareketi sınırına ulaştıysa +2 puan el bileği puanına eklenir.

Tablo A'da 3 bölgeye (üst kol, alt kol ve el bileği) ait puanlar eşleştirilerek Duruş A puanı elde edilir. Değerlendirilen üst ekstremitte postürü çoğunlukla statikse (10 dakikadan daha uzun bir süre ise) 1 puan, tekrarlı hareketler içeriyorsa (dakikada 4'ten fazlaysa) 2 puan verilerek kas kullanım A puanı elde edilir.

Değerlendiren bireyin üst ekstremitesindeki yükü 2 kgden hafifse 0, 2 kg-10 kg arasındaysa 1, 2 kg-10 kg arasında ve tekrarlı ise 2, 10 kg üzeri ve tekrarlı ise 3 puan verilerek kuvvet yük A puanı elde edilir. Duruş A puanı, kas kullanım A puanı ve kuvvet yük A puanının toplanmasıyla; el bileği kol puanı elde edilir.

İkinci bölüm olan boyun ve gövde analizleri bölümünde:

Değerlendirilme sırasında boyun fleksiyonu açısı 0° - 10° arasında 1 puan, 10° - 20° arasında 2 puan, 20° 'den fazla olduğunda 3 puan, açı -20° 'den daha az olduğunda (ekstansiyon açısı 20° 'den fazlaysa) 4 puan verilir. Baş rotasyon yapıyorsa +1, lateral fleksiyon yapıyorsa yine +1 puan boyun puanına eklenir.

Gövde ile gravite eksenini arası açı 0° ise 1, 0° - 20° arasında fleksiyon varsa 2, 20° - 60° arasında fleksiyon varsa 3, 60° 'den fazlaysa 4 puan verilir. Gövde rotasyonu yapıyorsa +1 puan, lateral fleksiyon yapıyorsa yine +1 puan gövde puanına eklenir.

Ayaklar ve bacaklar dengelenmişse 1, desteklenmemişse 2 puan verilir. Tablo B'de bu 3 bölgeye (boyun, gövde ve ayak /bacaklar) ait puanlar eşleştirilerek Duruş B puanı elde edilir. Değerlendirilen postü çoğunlukla statikse (10 dakikadan daha uzun bir süre ise) veya tekrarlı hareketler içeriyorsa (dakikada 4'ten fazlaysa) 1 puan verilerek kas kullanım B puanı elde edilir.

Değerlendirilen bireyin yükü 2 kg'den hafifse 0, 2 kg-10 kg arasındaysa 1, 2 kg-10 kg arasında ve tekrarlı ise 2, 10 kg üzeri ve tekrarlı ise 3 puan verilerek kuvvet yük B puanı elde edilir. Duruş B puanı, kas kullanım B puanı ve kuvvet yük B puanının toplanmasıyla; boyun gövde bacak puanı elde edilir. El bileği-kol puanı ve boyun-gövde-bacak puanının Tablo C de eşleştirilmesiyle elde edilen total puan RULA ergonomik risk düzeyi puanıdır.

Tablo C den elde edilen nihai RULA puanı; 1 veya 2 ise kabul edilebilir (güvenli) ergonomik duruş, 3 veya 4 ise araştırma ve değişiklik gerektirebilen ergonomik duruş (az riskli), 5 veya 6 ise ileri araştırma ve acil değişiklik gerektiren (orta düzey riskli) ergonomik duruş, 7 ise araştırılarak kesin değişiklik yapılması gereken (ciddi riskli) ergonomik duruş olduğunu göstermektedir (38).

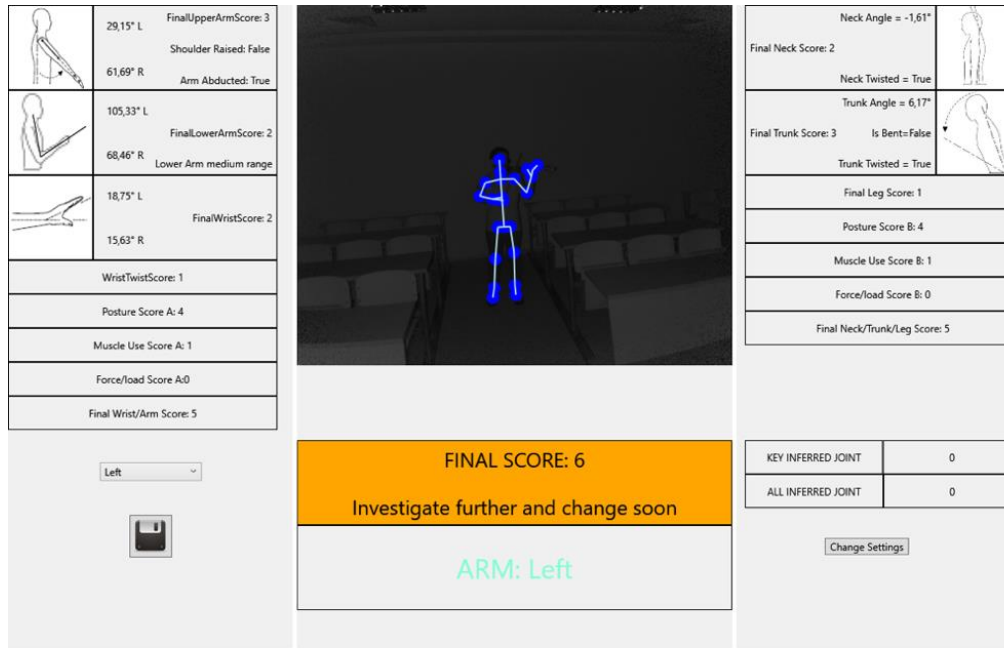
RULA Ölçeği ile VR3Lab Ergosentinel 1.0 Yazılımı Desteğiyle İcra Postürü Ergonomik Risk Düzeyi Video Analiz Değerlendirilmesi

Çalışmamızda müzisyenlerin icra postürünü değerlendirmek için VR3Lab ürünü olan, Manghisi ve arkadaşları tarafından (68) geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış olan K2RULA yazılımı tam versiyonu olan Ergosentinel 1.0 yazılımı tercih edildi. Bu yazılım Department of Mechanics, Mathematics, and Management of the Polytechnic University of Bari İtalya'da geliştirilmiş ve çalışmamızda kullanılması için gereken izinler alınmıştır. Ergosentinel yazılımı, hareket algılayıcı bir sensör aracılığıyla kaydedilen postür verisinin yüklenmesi ile belirlenen herhangi bir süre için saniyede 16 kez değerlendirilerek sağ ve sol taraf için RULA ölçeği puanlandırmasını Excel belgesi olarak ve grafik olarak oluşturmaktadır.

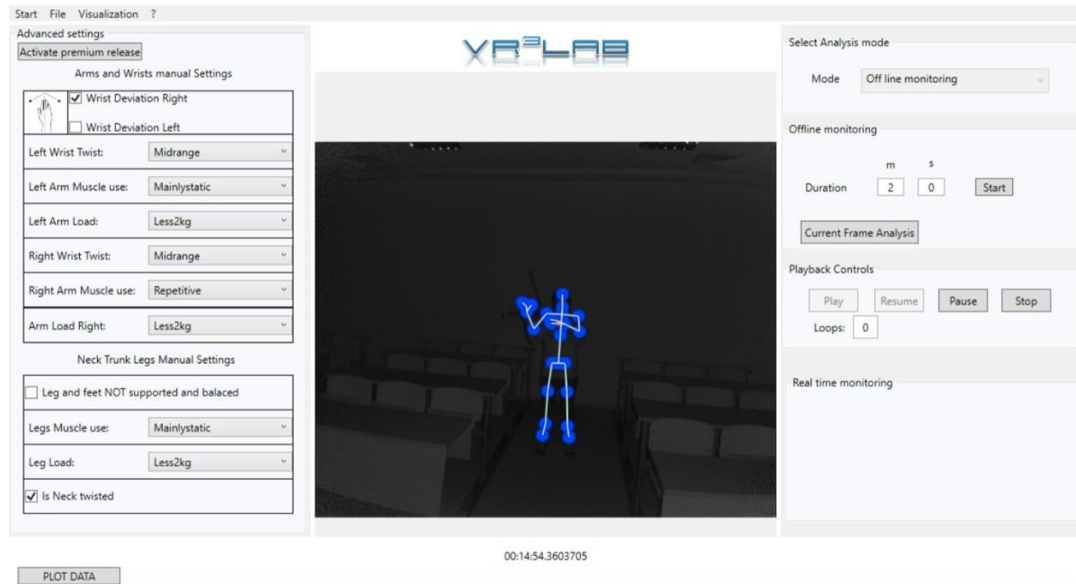
Ergosentinel yazılımında el bileği radial/ulnar deviasyonu ile rotasyon derecesi, kol hareketlerinin statik veya tekrarlı olma durumu, baş rotasyonu derecesi, üst ekstremitenin taşıdığı yük miktarı, ayak ve bacakların destekli olması ve alt ekstremitelerdeki yük miktarı gibi veriler manuel olarak girildi.

RULA değerlendirmesini performans andında ve kayıt üzerinden çevrim dışı olarak yapma özelliği bulunan yazılımda çevrim içi seçeneği tercih edildiğinde bireyin sağ ve sol vücut hareketlerinin sensör tarafından o anda algılamasıyla Şeki 3.1'de görüldüğü gibi gerçekleşir. Risk seviyesi yüksek olduğu durumda yazılım ses ile uyarı verir. Çevrim dışı değerlendirmede kinect sensör ile daha önce Kinect Stüdyo

aracılığıyla kayda alınan belge sisteme yüklenir. Değerlendirilmesi istenen süre sisteme girilerek, yüklenen video kaydının herhangi bir anında hesaplanması Şekil 3.2'de görülen kontrol panelinde yapılır.

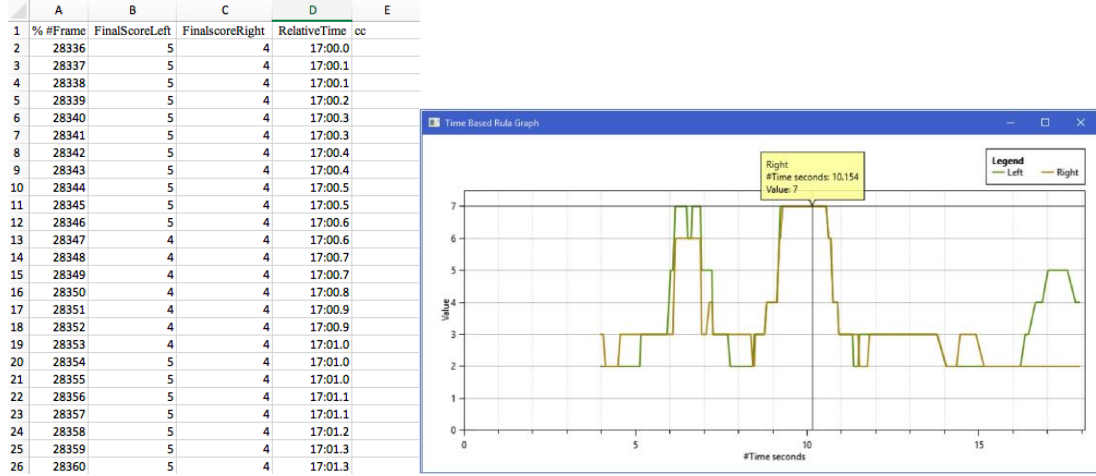


Şekil 3.1. K2RULA- Ergosentinel 1.0 yazılımı ile yapılan çevrim içi değerlendirme (68).



Şekil 3.2. K2RULA- Ergosentinel 1.0 yazılımı ile yapılan çevrim dışı değerlendirme (68).

Çevrim dışı RULA video analizi tamamlandıktan sonra, verilere ait grafik ve excel dosyaları Şekil 3.3'te görüldüğü gibi otomatik olarak oluşturulur.

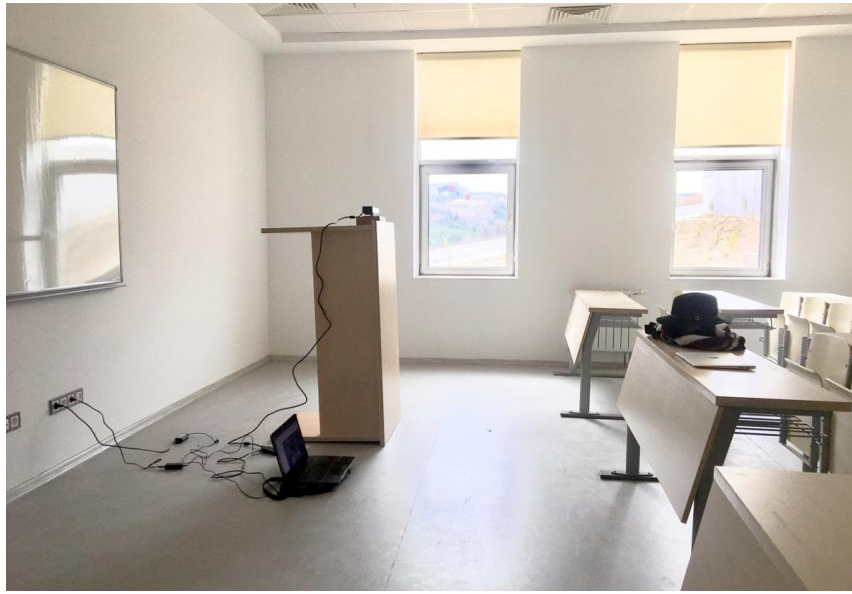


Şekil 3.3. K2RULA- Ergosentinel 1.0 zamana bağlı microsoft excel verileri ve zamana bağlı RULA grafiği (68).

Ergosentinel yazılımını en az CPU Intel® Core™ i5-4200 2.50 GHz, 4 GB RAM, GPU NVIDIA GeForce GT 740 M, OS Windows 8 özelliklerine denk veya daha üzeri fonksiyonlara sahip bilgisayarda etkin bir şekilde çalışır. Çalışmamızda Samsung ATIV Book NP350E7-S01TR Intel Core i5 3230M 2.6. Ghz 8 GB 500 gb 17.3" özelliklerine sahip bir bilgisayar kullanıldı.

Ergosentinel 1.0 yazılımı için gereken hareket verisini sağlayan sensör kamera, aynı yazılım geliştirilirken tercih edilen Microsoft Şirketine ait 'Kinect One for XBOX One' isimli 2. nesil (v2) XBOX One ürünüdür. Kinect for Microsoft SDK 2.0 uygulaması Microsoft bilgisayara kuruldu ve sensörün bilgisayarla bağlantısı Microsoft Kinect for XBOX One S Pc Adaptör ile sağlandı. Kinect v2 sensör yerden 150 cm yükseğe ve katılımcıya yaklaşık 350 cm mesafeye yerleştirildi ve sensörün üzerine kayıt için HD kalitede kayıt sağlayan kamera pozisyonlandırıldı (Şekil 3.4-Şekil 3.5). Video analiz değerlendirmesinden 1 hafta önce katılımcılar bilgilendirildi. Katılımcılardan sensörün karşısında ve ayakta durma pozisyonunda 4 sayarak başlayıp 60 metronomda keman icrası için sol (G) majör, viyola icrası için do (C) majör gamını 3 oktav olarak arpej çalışması şeklinde veya bağlı notalarla tekrarlanmasıyla 18 dakikalık bir icra yapmaları istendi. İcralar, standart keman (4/4) ve arşe (65 cm) ile

uygulandı. Çalışmamızda çevrim dışı RULA değerlendirmesi tercih edildi ve Kinect for Microsoft SDK 2.0 uygulaması ile hareket algılayan sensör aracılığıyla icra postürünün video olarak bilgisayar ortamına aktarımı sağlandı. 18 dakikalık gam icrasında performans başlangıcı değerlendirmesi için 5. dakikaya ait 60 saniyelik süre ve performans sonu değerlendirmesi için 17. dakikaya ait 60 saniyelik sürenin RULA hesaplamaları Ergosentinel yazılımı ile sağlandı. İcra değerlendirme protokolü ve değerlendirmeye ait diğer detaylar Hacettepe Üniversitesi Müzik Bölümü Yaylı Çalgılar Ana Sanat Dalı Başkanı Prof. Ceylan KABAKCI ile belirlendi.



Şekil 3.4. Video analiz değerlendirme düzeni yan taraftan görünümü (68).



Şekil 3.5. Video analiz değerlendirme düzeni ön taraftan görünümü (68).

b.) Fiziksel Aktivite düzeyi değerlendirmesi

Çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi Xiaomi şirketine ait 'MI Akıllı Bileklik Versiyon 2'nin 1 haftalık kullanımı ile sağlandı. Bireylerden kişisel telefonlarına Mi Fit uygulaması indirmeleri istendi. Akıllı bileklik, mobil uygulama ile bluetooth aracılığıyla senkronize edildi. Yay çekme hareketi adım sayısı olarak algılanmaması için akıllı bileklik sol el bileğine takıldı. Müzisyenler banyo yapma ve yüzme aktiviteleri dışında akıllı bilekliğin kullanımını ara vermeksizin gerçekleştirdiler. Adım sayar, kalp atışı hesaplaması, saat gösterimi, alarm, kalori yakımı, uyku kalitesi gibi özelliklerinden yalnızca adım sayma özelliği çalışmamız için kullanıldı. Ortalama günlük adım sayısına göre fiziksel aktivite düzeyi Catrine

Tudor-Locke Sınıflandırması ile sağlandı. Bu sınıflandırmaya göre yetişkinlerde günlük adım sayısı 5000 den az ise sedanter, 5000 ile 7499 adım arasında ise düşük düzeyde aktif, 7500 ile 9999 adım arasında ise biraz aktif, 10000 ve üzeri adım sayısı aktif, 12500 ve üzeri adım sayısı yüksek düzeyde aktif olarak kabul edilmektedir (142).

c.) Hipermobilité değerlendirmesi

Beighton Hipermobilité Skoruması

Bu skorumama, hipermobilitéyi değerlendirmede tercih edilen kapsamlı ve kullanışlı bir sınıflandırmadır(146). Baş parmak, 5. Metakarpal eklem, dirsek, diz ve gövde esnekliğinin değerlendirmesinden oluşan 5 testin uygulanması ile skorumama yapılmaktadır. Gövde esnekliği dışında tüm testlerin iki ekstremite için yapılması ile toplam 9 bölge değerlendirilir. Testin uygulandığı bölgenin esnekliği anatomik sınırlardan fazla olması durumunda her bir bölge için +1 puan verilere skorumama yapılır. Skorumamaya göre 0-2 puanlarını alan birey hipermobil değil, 3-4 puanlarını alan birey orta derecede hipermobil, ve 5-9 puanlarını alan birey hipermobil olarak belirlenir.(164)

d.) İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu (NMQ)

NMQ'da amaç; standardize edilmiş sorularla bu dokuz bölge olan ayaklar-ayak bilekleri, dizler, uyluklar-kalçalar, bilekler-eller, bel, dirsekler, sırt, omuzlar, boyun değerlendirmesi ile kas iskelet şikayetlerinin tespit edilmesidir. Ankette anatomik olarak gösterilen dokuz noktada; son 12 ayda herhangi bir zamanda (acı, ağrı, rahatsızlık gibi) herhangi bir sorun deneyimlemesi, son 12 ayda herhangi bir zamanda ağrıdan dolayı olağan işin engellenmesi ve son 7 gün süresince herhangi bir zamanda ağrı hissedilmesi sorgulanır. Birey her bölge için bu sorulara evet/ hayır şeklinde işaretleme yapar (44). Bu anket çalışan ve/veya genel toplumlarda yapılan uluslararası çalışmalarda da kas iskelet sistemi ağrıları ve ilgili durumlarda tercih edilen bir ölçektir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Kahraman ve arkadaşları (44) tarafından yapılmıştır.

e.) Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Anketi (KMPA)

Çalışmamızda müzik performans anksiyetesinin (MPA) icra postürü üzerine etkisini incelemek için, müzisyenlerde performans anksiyete düzeyini ölçen ‘Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Anketi’ kullanıldı. Negatif performans algısı, psikolojik savunmasızlık, somatik kaygı, kişisel denetim ve fizyolojik savunmasızlık isminde 5 bölümden oluşan 25 maddelik bu anketin Türkçe geçerlilik, güvenilirlik çalışması Özevin ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (165).

f.) Edinburgh El Tercih Envanteri

Günlük yaşam aktivitelerine ait 10 ayrı el aktivitesini uygularken hangi el veya ellerin kullanıldığını değerlendiren bir ölçektir. Bireyin; yazı yazarken, çizerken, bir şey fırlatırken, diş fırçalarken, makas kullanırken, kibrit çakarken, kaşık kullanırken, süpürge kullanırken, kavanoz kapağı açarken, bıçak kullanırken bireylerin hangi eli öncelikle tercih ettiğini tespit etmek için kullanılır. Belirli el aktivitesi için yalnızca bir elini kullanabiliyorsa ya da aynı aktivite için iki elini de kullanabiliyorsa buna göre işaretleme yapması istenir. Bireyin sağlak, solak veya çift eli olduğu bu şekilde tespit edilir.

Lisans ve lisansüstü eğitime gelmek için çeşitli sınavları geçen bireylerin dominant taraflarının kas iskelet sistemi şikayetlerine etkisini değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Dominant tarafın tespitinde Edinburgh El Tercih Envanteri Atasavun Uysal ve arkadaşları (166) tarafından Türkçe güvenilirliği yapılmış, test tekrar test güvenilirliği olan bir ölçektir (122).

3.2.2. İstatistiksel Analiz

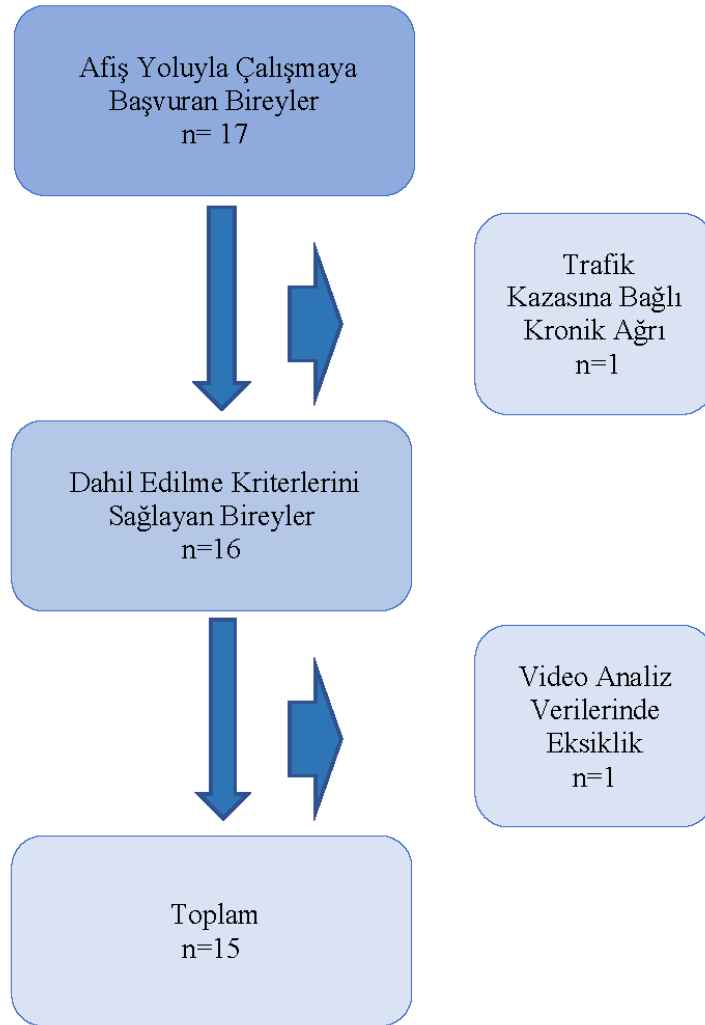
İstatistiksel analiz için SPSS 220 paket programı kullanıldı.. Nicel değişkenler $X \pm SD$ ve ortanca (min-maks) şeklinde belirtildi. Nitel değişkenler özetlenirken frekans ve yüzde ile raporlandı. Normal dağılım varsayımı Shapiro-Wilk Testi ile kontrol edildi. Nitel değerler karşılaştırılırken verilerin Pearson Ki Kare Testi ve Fisher Kesin Testi kullanıldı. İkili karşılaştırmalarda parametrik varsayımlar sağlanmadığından Mann-Whitney U Testi uygulandı. Postürünün zamana bağlı olarak (performans başlangıcı-sonu) değişimi Wilcoxon Testi ile belirlendi. Yanılma düzeyi

için iki yönlü p değerinin %5ten küçük olması istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.. Çalışma sonrası güç G power programı ile yapılarak, performans sonunda müzisyene ait sol ekstremitte ergonomik risk düzeyine gövde fleksiyonu hipermobilitesi düzeyinin etkisinin incelenmesi sonucunda %83, performans sonunda müzisyene ait sağ ekstremitte ergonomik risk düzeyine son 7 günde deneyimlenen sırt ağrısı varlığının etkisi incelenmesi sonucunda %53, performans sonunda müzisyene ait sol ekstremitte ergonomik risk düzeyine eğitim düzeyinin etkisinin incelenmesi sonucunda %70 olarak hesaplandı.

4. BULGULAR

4.1. Müzisyenlere Ait Demografik Veriler

Keman ve viyola icra eden müzisyenlerin icra sırasındaki postürlerini video analiz yöntemiyle değerlendirerek, postüre etki etmesi beklenen kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, müzik performans anksiyetesi, fiziksel aktivite düzeyi, eklem laksitesi ile dominant el tercihi gibi parametrelerle ilişkisinin incelendiği bu çalışmaya dahil olmak üzere 17 müzisyen (n=17) başvurdu. Dahil edilme kriterlerine uymayan 1 bireyin ve teknik nedenlerle video analiz verilerinde kopuklukların tespit edildiği 1 bireyin çalışma dışı bırakılması ile çalışma 15 kişi (11 kadın, 4 erkek) ile tamamlandı (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Birey akış diyagramı.

Yaşları 18 ile 53 arasında değişen katılımcıların boyları $169,07 \pm 8,68$ cm, kiloları $65,73 \pm 14,93$ kg ve VKİ değerleri $22,788 \pm 3,65$ kg/m² olarak tespit edildi. Enstrüman çalma deneyimi $18,27 \pm 10,26$ yıl olan müzisyenler haftada ortalama $24,13 \pm 6,81$ saat enstrüman icra ettiklerini belirttiler (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Müzisyenlere ait demografik veri değerleri.

Değişkenler	X±SD	Ortanca	Min- maks
Yaş (yıl)	30,60±9,48	27	18-53
Boy Değeri (cm)	169,07±8,68	167	158–183
Kilo Değeri (kg)	65,73±14,93	65	48-101
VKİ Değeri (kg/m ²)	22,788±3,65	21,63	17,36-30,15
Haftalık çalışma süresi (sa)	18,27±10,26	25	12–35
Enstrüman Çalma Deneyimi (yıl)	24,13±6,81	15	7–44

Ana enstrümanların dağılımı keman (n=9) ve viyola (n=6) şeklindeydi. Eğitim düzeyi lisans 3, yüksek lisans 10, doktora ve üzeri 2 müzisyen olarak dağılım gösterdi (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Müzisyenlerin ana enstrüman ve eğitim düzeyi dağılımı.

Eğitim Düzeyi	Keman n (%)	Viyola n (%)	Toplam n (%)
Lisans	1 (33,3)	2 (66,7)	3 (100)
Yüksek Lisans	7 (70)	3 (30)	10 (100)
Doktora ve Üzeri	1 (50)	1 (50)	2 (100)
Toplam N (%)	9 (60)	6 (40)	15 (100)

İstatistikler frekans n (yüzde) şeklinde raporlanmıştır.

4.2. İPRULAERD Değerlendirmesi

RULA değerlendirmesinde risk sınıflandırması tam sayılar verilerek yapılmaktadır. Çalışmamızda performans boyunca elde ettiğimiz RULA verilerinin ortancalarını alındığında bu sisteme uygun olarak sınıflandırma yapıldı ancak elde edilen tam sayı olmayan bazı değerler Tablo 4.3'te verildiği gibi sınıflandırıldı.

Tablo 4.3. RULA değeri ve ergonomik risk düzeyi sınıflandırması.

RULA Değeri	Risk Düzeyi
1,00-2,00	Güvenli
2,01-2,99	Güvenli- Az Riskli
3,00-4,00	Az Riskli
4,01-4,99	Az- Orta Düzey Riskli
5,00-6,00	Orta Düzey Riskli
6,01-6,99	Orta- Ciddi Riskli
7,00	Ciddi Riskli

Çalışmamızda sol üst ekstremitenin performans başlangıcı ve sonunda ölçülen İPRULAERD değerleri arasında anlamlı sonuç bulunmadı ($p=0,304$). Aynı şekilde sağ üst ekstremitenin performans başlangıcı ve sonunda ölçülen RULA ergonomik risk düzeyi değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmedi. ($p=0,336$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Ekstremitelere ait İPRULAERD değerleri ve icra zamanına bağlı değişimi.

	Sol Üst Ekstremitte	Sağ Üst Ekstremitte
PB RULA Değerleri	4,83 (3,71- 5,54)	4,55 (3,30- 5,65)
PS RULA Değerleri	5,18 (3,57- 5,98)	4,50 (3,60- 5,63)
p değeri	0,304	0,336

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)
Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir, Wilcoxon İşaret Testi $p^*<0,05$ anlamlı.

Sağ ve sol üst ekstremitelere ait performans sonu İPRULAERD değerleri karşılaştırıldığında sol üst ekstremitenin sağa göre daha riskli olduğu yönünde yüksek düzeyde anlamlı sonuç elde edildi ($p=0,03$). Bu veriye göre sol üst ekstremitte ergonomik olarak orta risk düzeyinde iken sağ üst ekstremitte az- orta düzeyde riskli olarak tespit edildi.

İcra postürü performans sonu değerinden performans başlangıcı çıkarılarak her iki ekstremitte için ergonomik risk düzeyinin zamana bağlı değişimi hesaplanan RULA değeri farkı ve sağ üst ekstremitte RULA değeri farkı $-0,48$ ($-0,53 - 1,23$) ile sol üst ekstremitte $-0,134$ ($-0,25 - 1,02$) arasında anlamlı fark görülmedi. ($p=0,173$).

4.3. Demografik Bilgiler ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirmesi

Çalışmamızda icra postürüne etki edebileceği düşünülen cinsiyet, yaş, VKİ, ana enstrüman, eğitim düzeyi, enstrüman çalma deneyimi ve haftalık çalışma süresi gibi değişkenler değerlendirildi.

Sol üst ekstremitte performans başlangıcı ve performans sonu İPRULAERD değerlerinin en yüksekten düşüğe doğru sırasıyla doktora ve üzeri, lisans ve yüksek lisans eğitimi almakta olanlar şeklinde bulundu. Eğitim ile sol üst ekstremitenin performans başlangıcı ($p=0,044$) ve performans sonu İPRULAERD arasında lisans ile doktora/doktora üzeri düzeyi için negatif yönde, yüksek lisans düzeyi için pozitif yönde anlamlı fark bulundu ($p=0,010$) (Tablo 4.5..

Enstrüman çalma deneyimi fazla olan müzisyenlerde tüm İPRULAERD değerlerinin daha düşük olduğu görülmüş olup, Tablo 4.5'te belirtilen bu veriler istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Viyola icra eden müzisyenlerin tüm İPRULAERD değerlerinin keman icra eden müzisyenlerin İPRULAERD değerlerinden daha yüksek olduğu görüldü ancak bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Viyola icra eden müzisyenlerde sol üst ekstremitte ergonomik risk düzeyi daha fazla olup Tablo 4.5'te yer alan bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı yoktu.

Tablo 4.5. Demografik bilgilerin İPRULAERD değerlerine etkisi.

Demografik Bilgiler		Sol PB RULA Değeri	Sol PS RULA Değeri	Sol PS PB Değerleri Farkı	Sağ PB RULA Değeri	Sağ PS RULA Değeri	Sağ PS PB Değerleri Farkı
Cinsiyet	Kadın (n=11)	4,83 (3,92- 5,54)	5,16 /3,82- 5,98)	0,104 (—0,25- 1,0)	5,06 (3,30- 5,65)	4,50 (3,71- 5,63)	—0,029 (—0,28- 1,23)
	Erkek (n=4)	5,35 (3,71- 5,54)	5,39 (3,57- 5,62)	—0,016 (—0,14- 0,18)	4,47 (3,58- 4,69)	4,77 (3,60- 5,50)	—0,098 (—0,53- 0,30)
p değeri		0,571	0,851	0,571	0,226	0,412	0,571
Yaş(yıl)	25 ve altı (n=4)	5,27 (3,92- 5,54)	5,26 (4,03- 5,76)	0,170 (—0,13- 0,47)	4,68 (3,58-5,65)	4,63 (3,71- 5,63)	—0,081 (—0,53- 1,23)
	25 üzeri (n=11)	4,74 (3,71- 5,54)	4,96 (3,57- 5,98)	—0,019 (—0,25- 1,02)	4,51 (3,30- 4,66)	4,41 (3,60- 4,63)	—0,029 (—0,28- 0,30)
p değeri		0,536	0,463	0,281	0,336	0,189	0,536
VKİ (kg/m ²)	25 altı (n=14)	5,00 (3,92 - 5,54)	5,26 (3,82- 5,98)	—0,013 (—0,25- 1,28)	4,59 (3,58- 5,65)	4,61 (3,71- 5,63)	—0,816 (—0,53- 1,23)
	25 ve üzeri (n=4)	4,74 (3,71- 5,54)	4,96 (3,57- 5,53)	0,068 (—0,06- 0,30)	4,49 3,30- 4,68)	4,50 (3,60- 4,63)	0,068 (—0,06- 0,30)
p değeri		0,689	0,529	0,272	0,456	0,272	0,955
Ana enstrüman	Keman (n=9)	4,83 (3,71- 5,54)	5,16(3,57- 5,98)	0,147 (—0,14- 1,02)	4,55 (3,30- 5,43)	4,50 (3,60- 4,90)	—0,057 (—0,53- 0,30)
	Viyola (n=6)	5,37 (3,96- 5,54)	5,53 (3,82-5,76)	—0,019 (—0,25- 0,72)	4,57 (3,72- 5,65)	4,63 (3,72- 5,63)	—0,038 (—15- 1,23)
p değeri		0,224	0,456	0,456	0,607	0,181	0,607
Eğitim Düzeyi	lisans (n=3)	5,29 (4,96- 5,44)	5,76 (5,62- 5,98)	0,469 (0,18- 1,02)	4,59 (4,39- 5,65)	5,50 (4,30- 5,63)	—1,488 (—0,28- 1,23)
	yüksek lisans (n=10)	4,48 (3,71- 5,54)	4,55 (3,57- 5,53)	—0,016 (—0,25- 0,43)	4,46 (3,30- 5,43)	4,41 (3,60- 4,90)	—0,562 (—0,53- 0,30)
	doktora ve üzeri (n=2)	5,54 (5,54- 5,54)	5,53 (5,53- 5,53)	0,01 (0,01- 0,01)	4,66(4,66- 4,66)	4,63 (4,63- 4,63)	0,03 (0,03- 0,03)
p değeri		0,04*	0,01*	0,66	0,462	0,144	0,829
Enstrüman Çalma Deneyimi (yıl)	15 Yıl ve altı (n=9)	5,15 (3,92- 5,54)	5,35 (4,03- 5,76)	0,174 (—0,003- 0,47)	5,35 (4,03- 576)	4,62 (3,71- 5,63)	—0,649 (—0,26- 1,23)
	15 Yıl üzeri (n=9)	4,83 (3,71- 5,54)	4,83 (3,71- 5,54)	—0,019 (—0,25- 1,02)	5,16 (3,57- 5,98)	4,50 (3,60- 4,90)	—0,029 (—0,53- 0,30)
p değeri		0,689	0,529	0,272	0,776	0,456	0,955
Haftalık Çalışma Süresi (sa)	25 saat altı (n=6)	4,65 (3,71- 5,44)	5,22 (3,82- 5,76)	—0,016 (—0,25- 0,47)	4,57 (3,58- 5,65)	4,62 (3,71- 5,63)	—0,065 (—0,53- 1,23)
	25 saat ve üzeri (n=9)	4,98 (3,92- 5,54)	5,16 (3,57- 5,98)	0,104 (—0,14- 1,02)	4,55 (3,30- 4,66)	4,50 (3,60- 4,63)	—0,029 (—0,28- 0,30)
p değeri		0,864	0,689	0,272	0,864	0,864	0,272

Sol: Sol Üst Ekstremitte Sağ: Sağ Üst Ekstremitte, PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)
Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir, n=Birey Sayısı, Bağımsız Kruskall Wallis Testi p* $<$ 0,05 anlamlı.

4.4. KİSR ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi

NMQ ile 9 vücut bölgesi için KİSR sorgulanması sonucunda erkek müzisyenler ortalama 3 bölgede (0-5), kadın müzisyenler ise ortalama 4 (2-7) bölgede son 12 yılda KİSR deneyimlediklerini belirttiler.

Ana enstrümanı viyola olan müzisyenlerin %83,3'ünün son 12 ayda sırt bölgesinde KİSR deneyimlediği bulundu. Bu oran ana enstrümanı keman olan müzisyenlerde %36,3 şeklindeydi.

Müzisyenler son 12 ayda herhangi bir zamanda acı, ağrı rahatsızlık gibi KİSR deneyimledikleri bölgeleri boyun (%80), sırt (%66,6), bel (%60), omuz (%46,6) ve el/el bileği (%46,6) şeklindeydi. Son 7 günde ağrı hissettikleri bölgeler ise boyun (%53,3), sırt (%46,7), omuz (%40) el/el bileği (%26,7) ve bel (%20) olarak dağılım gösterdi.

Çalışmamızda müzisyenlerin sol üst ekstremitelerine ait İPRULAERD değerleri ile 9 vücut bölgesinde KİSR varlığı ve KİSR'inin günlük yaşam aktiviteleri (GYA)'ya etkisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. KİSR'nin sol üst ekstremitte İPRULAERD değerlerine etkisi.

		Evet	Hayır	p değeri
Boyun_1 (12/3)	PB	4,98 (3,92- 5,54)	4,65 (3,71- 5,44)	0,536
	PS	5,22 (3,82- 5,98)	3,76 (3,57- 5,62)	0,633
Boyun_2 (13/2)	PB	4,63 (4,30- 4,98)	5,0 (3,71- 5,54)	0,686
	PS	5,01 (4,01- 5,98)	5,18 (3,57- 5,76)	0,686
Boyun_3 (7/8)	PB	5,17 (4,03- 5,76)	5,53 (3,57- 5,98)	0,867
	PS	4,45 (3,58- 5,43)	4,59 (3,30- 5,65)	0,779
Omuzlar_1 (7/8)	PB	5,00 (4,16- 5,54)	4,81 (3,71- 5,54)	0,463
	PS	5,18 (4,03- 5,53)	5,14 (3,57- 5,98)	0,779
Omuzlar_2 (1/14)	PB	4,30 (4,30- 4,30)	4,98 (3,71- 5,54)	0,667
	PS	4,05 (4,05- 4,05)	5,22 (3,57- 5,98)	0,533
Omuzlar_3 (6/9)	PB	5,14 (4,16- 5,54)	4,65 (3,71- 5,54)	0,607
	PS	5,22 (4,03- 5,53)	4,76 (3,57- 5,98)	0,272
Dirsekler_1 (3/12)	PB	4,96 (4,65- 5,54)	4,92 (3,71- 5,54)	0,633
	PS	5,53 (4,76- 5,98)	5,17 (3,57- 5,76)	0,295
El Bilekleri ve Eller_1 (7/8)	PB	4,91 (4,16- 5,54)	4,83 (3,71- 5,54)	0,779
	PS	5,26 (4,03- 5,98)	4,97 (3,57- 5,62)	0,463
El Bilekleri ve Eller_2 (2/13)	PB	5,42 (5,29- 5,49)	4,83 (3,71- 5,54)	0,171
	PS	5,64 (5,53- 5,76)	5,16 (3,57- 5,98)	0,171
El Bilekleri ve Eller_3 (4/11)	PB	5,13 (3,92- 5,54)	4,83 (3,71- 5,54)	0,753
	PS	5,69 (4,35- 5,98)	5,16 (3,57- 5,98)	0,104
Sırt_1 (10/5)	PB	5,14 (3,94- 5,54)	4,83 (3,71- 5,54)	0,679
	PS	5,22 (3,82- 5,76)	5,16 (3,57- 5,98)	1,000
Sırt_3 (7/8)	PB	5,29 (3,92- 5,54)	4,48 (3,71- 5,54)	0,072
	PS	5,53 (4,35- 5,76)	4,40 (3,57- 5,98)	0,094
Bel_1 (9/6)	PB	5,00 (3,92- 5,54)	4,74 (3,71- 5,54)	0,776
	PS	5,26 (4,03- 5,98)	4,96 (3,57- 5,53)	0,272
Bel_3 (3/12)	PB	5,27 (4,96- 5,54)	4,74 (3,71- 5,54)	0,295
	PS	5,53 (5,26- 5,98)	4,96 (3,57- 5,76)	0,136
Kalçalar ve Uyluklar_1 (1/14)	PB	4,30 (4,30- 4,30)	4,78 (3,91- 5,54)	0,667
	PS	4,05 (4,05- 4,05)	5,22 (3,57- 5,98)	0,533
Dizler_1 (5/10)	PB	4,96 (3,96- 5,54)	4,92 (3,71- 5,54)	0,679
	PS	5,53 (3,82- 5,98)	5,17 (3,57- 5,76)	0,768
Dizler_2 (2/13)	PB	4,46 (3,96- 4,96)	5,00 (3,71- 5,54)	0,476
	PS	4,90 (3,82- 5,98)	5,18 (3,57- 5,76)	1,00
Dizler_3 (1/14)	PB	3,96 (3,96- 3,96)	4,98 (3,71- 5,54)	0,400
	PS	3,82 (3,82- 3,82)	5,22 (3,57- 5,98)	0,267
Ayak B. ve Ayaklar_1 (2/13)	PB	4,65 (3,96- 4,96)	5,14 (3,71- 5,54)	0,365
	PS	4,76 (3,92- 5,98)	5,22 (3,57- 5,76)	0,945

Vücut bölümlerine verilen yanıtlar sayısal olarak (Evet, Hayır) şeklinde belirtilmiştir.

KİSR varlığı hiç belirtilmeyen bölgeler tabloya dahil edilmemiştir.

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu 17.- 18. Dakika Arası)

Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir, Mann Whitney U Testi, $p^* < 0,05$ anlamlı

1 numara: Son 12 ay süresince deneyimlenen KİSR varlığı şekli,

2 numara: Son 12 ay süresince deneyimlenen KİSR'nin bireyin (GYA)'sına engel durumu

3 numara: Son 7 gün süresince deneyimlenen ağrı varlığı temsil edilmiştir

Sağ üst ekstremitte performans sonu İPRULAERD değerine son 7 günde sırt bölgesinde hissedilen ağrı varlığının istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunduğu tespit edilerek, RULA değeri yüksek bireylerde sırt ağrısının daha sık görüldüğü bulundu (p=0,029) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. KİSR'nin sağ Üst ekstremitte İPRULAERD değerlerine etkisi.

		Evet	Hayır	p değeri
Boyun_1 (12/3)	PB	4,53 (3,58- 5,43)	4,55 (3,30- 5,65)	1,000
	PS	4,55 (3,71- 5,63)	4,50 (3,60- 5,50)	0,840
Boyun_2 (13/2)	PB	4,63 (4,30- 4,96)	5,00 (3,71- 5,54)	1,000
	PS	5,01 (4,05- 5,98)	5,18 (3,57- 5,76)	0,476
Boyun_3 (7/8)	PB	4,45 (3,58- 5,43)	4,59 (3,30- 5,65)	0,779
	PS	4,55 (3,71- 5,63)	4,50 (3,60- 5,60)	0,694
Omuzlar_1 (7/8)	PB	4,53 (3,58- 5,43)	4,55 (3,30- 5,65)	1,000
	PS	4,55 (3,71- 5,65)	5,18 (4,03- 5,53)	0,840
Omuzlar_2 (1/14)	PB	4,47 (4,47- 4,47)	4,98 (3,71- 5,54)	0,933
	PS	4,32 (4,32- 4,32)	4,55 (3,60- 5,63)	0,800
Omuzlar_3 (6/9)	PB	4,45 (3,58- 5,43)	4,59 (3,30- 5,65)	0,779
	PS	4,55 (3,71- 5,63)	4,50 (3,60- 5,50)	0,694
Dirsekler_1 (3/12)	PB	4,66 (4,13- 5,43)	4,47 (3,30- 5,65)	0,232
	PS	4,61 (3,87- 4,90)	4,40 (3,60- 5,60)	0,536
El Bilekleri ve Eller_1 (7/8)	PB	4,47 (4,13- 5,43)	4,61 (3,30- 5,65)	1,000
	PS	4,50 (3,87- 5,63)	4,55 (3,60- 5,50)	0,536
El Bilekleri ve Eller_2 (2/13)	PB	4,54 (4,39- 4,68)	4,55 (3,30- 5,65)	1,000
	PS	5,13 (4,63- 5,63)	4,50 (3,60- 5,50)	0,114
El Bilekleri ve Eller_3 (4/11)	PB	4,49 (3,58- 4,68)	4,55 (3,30- 5,65)	0,661
	PS	4,47 (3,71- 5,63)	4,50 (3,60- 5,50)	1,000
Sırt_1 (10/5)	PB	4,57 (3,58- 5,65)	4,55 (3,30- 4,66)	0,513
	PS	4,62 (3,71- 5,63)	4,50 (3,60- 4,63)	0,371
Sırt_3 (7/8)	PB	4,68 (3,58- 5,65)	4,45 (3,30- 4,66)	0,029*
	PS	4,63 (3,71- 5,63)	4,31 (3,60- 4,63)	0,189
Bel_1 (9/6)	PB	4,57 (3,58- 5,65)	4,55 (3,30- 4,66)	0,328
	PS	4,62 (3,71-5,63)	4,50 (3,60- 4,60)	0,456
Bel_3 (3/12)	PB	4,68 (4,59- 5,43)	4,45 (3,30- 5,65)	0,136
	PS	4,63 (4,30- 4,90)	4,50 (3,60- 5,63)	0,536
Kalçalar ve Uyluklar_1 (1/14)	PB	4,47 (4,47- 4,47)	4,57 (3,30- 5,65)	0,933
	PS	4,32 (4,32- 4,32)	4,55 (3,60- 5,63)	0,800
Dizler_1 (5/10)	PB	4,59 (3,72- 4,68)	4,49 (3,30- 5,65)	0,859
	PS	4,34 (3,72- 4,63)	4,55 (3,60- 5,63)	0,679
Dizler_2 (2/13)	PB	4,15 (3,72- 4,59)	4,55 (3,30- 5,65)	0,571
	PS	4,01 (3,72- 4,30)	4,61 (3,60- 5,63)	0,229
Dizler_3 (1/14)	PB	4,59 (4,59- 4,59)	4,57 (3,30- 5,65)	0,400
	PS	4,30 (4,30- 4,30)	4,55 (3,60- 5,63)	0,400
Ayak B. ve Ayaklar_1 (2/13)	PB	4,55 (3,72- 4,59)	4,57 (3,30- 5,65)	0,633
	PS	4,30 (3,71- 4,50)	4,62 (3,60- 5,63)	0,233

Vücut bölümlerine verilen yanıtlar sayısal olarak (Evet, Hayır) şeklinde belirtilmiştir.

KİSR varlığı hiç belirtilmeyen bölgeler tabloya dahil edilmemiştir.

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)

Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir, Mann Whitney U Testi, p* < 0,05 anlamlı

1 numara: Son 12 ay süresince deneyimlenen KİSR varlığı şekli,

2 numara: Son 12 ay süresince deneyimlenen KİSR'nin bireyin (GYA)'sına engel durumu

3 numara: Son 7 gün süresince deneyimlenen ağrı varlığı temsil edilmiştir.

Sol üst ekstremitte İPRULAERDin zamana bağlı değişimine son 7 günde el/el bileğindeki ağrı varlığının pozitif yönde anlamlı etkisi olduğu tespit edilerek, sol ekstremitte İPRULAERDin zamana bağlı olarak artan müzisyenlerin el/el bileğinde son 7 günde daha sık ağrı şikayetleri yaşadığı tespit edildi (p=0,04) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Sağ ve sol üst ekstremitelerin zamana bağlı İPRULAERD değerleri değişimine KİSR etkisinin incelenmesi.

		Sol Üst Ekstremitte	Sağ Üst Ekstremitte
Boyun_1	H (n=3)	0,104 (—0,14- 0,18)	—0,052 (0,15-0,30)
	E (n=12)	—0,016 (—0,25- 1,02)	—0,037 (0,53- 1,23)
p değeri		0,840	0,945
Boyun_2	H (n=2)	—0,013 (—0,14- 0,47)	—0,029 (—0,53- 1,76)
	E (n=13)	0,383 (—0,25- 1,02)	—0,214 (—0,28- —0,15)
p değeri		1,000	0,171
Boyun_3	H (n=8)	—0,013 (—0,14- 0,47)	—0,029 (—0,53- 1,23)
	E (n=7)	—0,214 (—0,28- 0,15)	—0,214 (—0,28- 0,15)
p değeri		0,694	1,000
Omuzlar_1	H (n=8)	0,1047 (—0,14- 0,18)	—0,057 (—0,15- 0,30)
	E (n=7)	—0,016 (—0,25- 1,02)	—0,038(—0,53- 1,23)
p değeri		0,336	0,189
Omuzlar_2	H (n=14)	0,045 (—0,14- 1,02)	—0,038 (—0,53- 1,23)
	E (n=1)	—0,254 (—0,254- —0,254)	—0,145(—0,145- —0,145)
p değeri		0,133	0,667
Omuzlar_3	H (n=9)	—0,019 (—0,14- 1,16)	—0,048(—0,28- 0,30)
	E (n=6)	0,078 (—0,25- 0,47)	—0,055 (—0,53- 1,23)
p değeri		0,133	0,667
Dirsekler_1	H (n=12)	—0,016 (—0,25- 0,47)	—0,038 (—0,53- 1,23)
	E (n=3)	0,104 (—0,02- 1,02)	—0,057 (—0,28- —0,03)
p değeri		0,864	0,456
El Bilekleri ve Eller_1	H (n=8)	0,042 (—0,14- 0,43)	—0,029 (—0,15- 0,30)
	E (n=7)	—0,013 (—0,25- 1,02)	—0,145 (—0,53- 1,23)
p değeri		0,694	0,281
El Bilekleri ve Eller_2	H (n=13)	—0,013 (—0,25- 1,02)	—0,057 (—0,53- 0,30)
	E (n=2)	0,225 (—0,02- 0,47)	0,591 (—0,05- 1,23)
p değeri		0,571	0,305
El Bilekleri ve Eller_3	H (n=11)	—0,019 (—0,25- 0,33)	—0,057 (—0,53- 0,30)
	E (n=4)	0,449 (—0,02- 1,02)	0,042 (—0,28- 1,23)
p değeri		0,04*	0,489
Sırt_1	H (n=5)	0,147 (—0,14- 1,02)	—0,029 (—0,28- 0,58)
	E (n=10)	(—0,0,16 (—0,25- 0,47)	—0,024 (—0,53- 1,23)
p değeri		0,679	0,594
Sırt_3	H (n=8)	—0,073 (—0,25- 1,02)	—0,043 (—0,28- 0,30)
	E (n=7)	0,170 (—0,02- 0,47)	—0,048 (—0,53- 1,23)
p değeri		0,189	1,000
Bel_1	H (n=6)	—0,019 (—0,14-0,33)	—0,013 (—0,06- 0,30)
	E (n=9)	0,170 (—0,25- 1,02)	—0,145 (—0,53- 1,23)
p değeri		0,456	0,272

Tablo 4.8. (Devam) Sağ ve sol üst ekstremitelerin zamana bağlı İPRULAERD değerleri değişimine KİSR etkisinin incelenmesi.

<i>Bel_3</i>	H (n=12)	0,042 (—0,25- 0,72)	—0,029 (—0,26- 1,23)
	E (n=3)	—0,013 (—0,02- 1,02)	—0,284 (—0,53- —0,05)
p değeri		0,536	0,070
Kalçalar ve Uyluklar_1	H (n=14)	0,045 (—0,14- 1,02)	—0,038 (—0,53- 1,23)
	E (n=1)	—0,254 (—0,254- —0,254)	—0,145(—0,145- —0,145)
p değeri		0,133	0,667
Dizler_1	H (n=10)	0,138 (—0,14- 0,47)	—0,043 (—0,53- 1,23)
	E (n=5)	—0,198 (—0,25- 1,02)	—0,048 (—0,28- 0,00)
p değeri		0,310	0,594
Dizler_2	H (n=13)	—0,013 (—0,25- 0,47)	—0,048 (—0,53- 1,23)
	E (n=2)	0,441 (—0,14- 1,02)	—0,141 (—0,28- 0,00)
p değeri		0,800	0,686
Dizler_3	H (n=14)	0,45 (—0,25- 1,02)	—0,052 (—0,53- 1,23)
	E (n=1)	—0,137 (—0,137- —0,137)	0,002 (0,002- 0,002)
p değeri		0,400	0,667
Ayak B. ve Ayaklar_1	H (n=13)	—0,016 (—0,25- 0,47)	—0,038 (—0,53- 1,23)
	E (n=2)	0,104 (—0,14- 1,02)	—0,057 (—0,28- 0,00)
p değeri		0,734	0,633

E= Evet, H= Hayır şeklinde belirtilmiştir.

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS : Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)

KİSR varlığı hiç belirtilmeyen bölgeler tabloya dahil edilmemiştir. n: Birey sayısı.

1 numara: Son 12 ay süresince deneyimlenen KİSR varlığı şekli,

2 numara : ,Son 12 ay süresince deneyimlenen KİSR'nin bireyin (GYA)'sına engel durumu

3 numara: Son 7 gün süresince deneyimlenen ağrı varlığı temsil edilmiştir.

Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir, Mann Whitney U Testi, $p^* < 0,05$ anlamlı.

4.5. Müzik Performans Anksiyetesi ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi

Müzisyenlerin %52,5'ü orta seviye MPA %26,7'si ise yüksek seviye MPA deneyimlediklerini belirttiler. Çalışmamızda en düşük 14 puan ve en yüksek 113 puan değerleri elde edilen bu ölçekten alınabilecek maksimum puan 150 idi.

Müzik Performans Anksiyete seviyesi (MPA) ile İPRULAERD değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmedi (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. MPA'nın İPRULAERD değerlerine etkisi.

Değişkenler	Düşük Seviye MPA (n= 3)	Orta Seviye MPA (n=8)	Yüksek Seviye MPA (n=4)	p değeri
Sol PB RULA Değeri	4,98 (3,71- 5,54)	4,16 (3,92- 5,54)	5,05 (3,96- 5,54)	0,842
Sol PS RULA Değeri	5,35 (3,57- 5,98)	4,35 (4,03- 5,53)	5,21 (3,82- 4,68)	0,626
Sol PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	0,137 (—0,25- 1,02)	—0,019 (—0,13- 0,43)	—0,016 (—0,14- 0,33)	0,891
Sağ PB RULA Değeri	4,57 (3,30- 5,65)	4,13 (3,58- 4,68)	4,55 (3,72- 5,43)	0,685
Sağ PS RULA Değeri	4,55 (3,60- 5,63)	3,87 (3,71- 4,68)	4,57 (3,72- 4,90)	0,596
Sağ PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	—0,694 (—0,28- 1,23)	—0,048 (—0,26- 0,13)	—0,013 (—0,53- 0,06)	0,979

MPA: Müzik Performans Anksiyetesi

Sol: Sol Üst Ekstremitte, Sağ: Sağ Üst Ekstremitte, n: Birey sayısı,

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)

Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir,

Bağımsız Örnekler Kruskall Wallis Testi $p^* < 0,05$ anlamlı.

4.6. Fiziksel Aktivite Düzeyi ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi

Müzisyenlerin %80'inin günlük ortalama 10,000den az adım sayısı ile fiziksel olarak yeterli düzeyde aktif olmadığı tespit edildi. Bu müzisyenlerin %46,7si 7,500'den az ortalama adım sayısına sahipti. Günlük adım sayısı 8,399 (3,500- 13,502) olan müzisyenlerin fiziksel aktivite düzeyinin İPRULAERD değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı görüldü (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Fiziksel aktivite düzeyinin İPRULAERD değerlerine etkisi.

Değişkenler	Yeterli Düzeyde Aktif Değil (n=12)	Yeterli Düzeyde Aktif (n=3)	p değeri
Sol PB RULA Değeri	4,89 (3,71- 5,54)	5,44 (3,96- 5,53)	0,536
Sol PS RULA Değeri	4,95 (3,57-5,98)	5,53 (3,82- 5,62)	0,840
Sol PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	0,045 (—0,25- 1,02)	—0,198 (—0,140- 0,018)	0,633
Sağ PB RULA Değeri	4,51 (3,30- 5,43)	4,68 (3,72- 5,65)	0,448
Sağ PS RULA Değeri	4,50 (3,60- 5,63)	4,63 (3,72- 5,50)	0,633
Sağ PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	—0,043 (—0,53- 1,76)	—0,048 (—0,15- 0,00)	0,945

Günlük ortalama adım sayısı 10,000 den az bireyler Yeterli Düzeyde Aktif Değil, Günlük ortalama adım sayısı 10,000 ve üzeri olan bireyler Yeterli Düzeyde Aktif olarak sınıflandırılmıştır.

Sol: Sol Üst Ekstremitte, Sağ: Sağ Üst Ekstremitte, n: Birey sayısı,

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)

Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir, Mann Whitney U Testi, $p^* < 0,05$ anlamlı

4.7. Hiper mobilitte ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi

Müziyenlerin hiper mobilitte dereceleri ile İPRULAERD değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.11). Elde edilen tüm verilerde İPRULAERD değeri en düşük olan grup orta derecede hiper mobilittesi olan (%20) müziyenlerdi ancak bu verinin istatistiksel olarak bir anlamı yoktu.

Tablo 4.11. Hiper mobilitte düzeyinin İPRULAERD değerlerine etkisi.

Değişkenler	Hiper mobil Değil (n=8)	Orta Derecede Hiper mobilitte (n=3)	Yüksek Derecede Hiper mobilitte (n=4)	p değeri
Sol PB RULA Değeri	4,98 (3,71- 5,54)	4,16 (3,92-5,54)	5,05 (3,96- 5,54)	0,626
Sol PS RULA Değeri	5,35 (3,57- 5,98)	4,35 (4,03- 5,53)	5,21 (3,82- 5,53)	0,686
Sol PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	0,137 (0,25- 1,02)	—0,198 (—0,13- 0,43)	—0,016 (—0,14 - 0,33)	0,891
Sağ PB RULA Değeri	4,57 (3,30- 5,65)	4,13 (3,58- 4,68)	4,55 (3,72- 5,43)	0,685
Sağ PS RULA Değeri	4,55 (3,60- 5,63)	3,87 (3,71- 4,63)	4,57 (3,72-4,90)	0,596
Sağ PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	—0,694 (—0,28- 1,23)	—0,482 (—0,26- 0,13)	—0,013 (—0,53- 0,06)	0,979

Sol: Sol Üst Ekstremitte, Sağ: Sağ Üst Ekstremitte n: Birey Sayısı,

PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)

Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir,

Bağımsız Örnekler Kruskall Wallis Testi $p^* < 0,05$ anlamlı.

Hipermobilite değerlendirme ölçeği Beighton Skorlaması'na ait 5 maddenin verileri istatistiksel olarak ayrı ayrı incelendiğinde müzisyenlerde diz hiperekstansiyonu %53,39, apozisyon ile baş parmağının ön kola dokunması %40, ayakta gövde fleksiyonu ile ellerin yere dokunması (gövde fleksiyonu testi) %40, dirsek hiperekstansiyonu %40 şeklinde görülmüş olup hiç bir bireyde 5. Metakarpfalangeal eklem pasif olarak 90° üzerinde hiperekstansiyonu yapması ile karşılaşılmadı.

Gövde fleksiyon testi pozitif olan müzisyenlerin sol üst ekstremitte performans sonu İPRULAERD orta düzeyde riskliken gövde fleksiyon testi negatif olanlarda müzisyenlerde az-orta düzey riskli olup bu iki parametre arasında anlamlı fark olduğu görüldü. (p=0,026) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Gövde fleksiyonu testinin İPRULAERD değerlerine etkisi.

	Gövde Fleksiyonu Testi Negatif	Gövde Fleksiyonu Testi Pozitif	p değeri
RULA Sol Üst Ekstremitte Performans Sonu Değeri	4,35 (3,57- 5,62, 9)	5,53 (5,16- 5,98, 9)	0,026*

İstatistikler ortanca (min- maks, n) şeklinde belirtilmiştir, Bağımsız Örnekler Mann Whitney U Testi, p* < 0,05 anlamlı.

4.8. El Tercihi ile İPRULAERD Değerleri İlişkisinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda yapılan el tercihi değerlendirmesi sonucunda müzisyenlerin %13,3'ü çift eli, %73,3'ü sağ eli ve %13,3'ü sol eli olarak tespit edildi. Sağ eli müzisyenlerin performans sonu İPRULAERD değerleri her iki ekstremitte için de sol eli ve çift eli müzisyenlerden daha yüksekti ancak İPRULAERD ile el tercihi arasında Tablo 4.13'te belirtilen verilere göre anlamlı bir fark bulunmadı.

Tablo 4.13. El tercihinin İPRULAERD değerlerine etkisi.

Değişkenler	Çift Elli (n= 2)	Sağ Elli (n= 11)	Sol Elli (n= 2)	p değeri
Sol PB RULA Değeri	4,73 (3,92- 5,54)	4,96 (3,71- 5,54)	4,61 (3,96- 5,27)	0,875
Sol PS RULA Değeri	4,94 (4,35-5,53)	5,18 (3,57- 5,98)	4,54 (3,82- 5,26)	0,689
Sol PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	0,204 (—0,02- 0,43)	0,104 (—0,25- 1,02)	—0,075 (—0,14- —0,01)	0,646
Sağ PB RULA Değeri	4,13 (3,58- 4,68)	4,55 (3,30- 5,65)	4,57 (3,72- 5,43)	0,937
Sağ PS RULA Değeri	4,17 (3,71- 4,63)	4,50 (3,50- 5,63)	4,32 (3,72- 4,90)	0,875
Sağ PS ile PB RULA Değerleri Arasındaki Fark	0,042 (—0,05- 0,13)	0,422 (—0,28- 1,23)	—0,263 (—0,53- 0,00)	0,597

Sol: Sol Üst Ekstremitte, Sağ: Sağ Üst Ekstremitte, n: Birey sayısı,
 PB: Performans Başlangıcı (5.-6. Dakika Arası) PS: Performans Sonu (17.- 18. Dakika Arası)
 Veriler ortanca (min- maks) şeklinde belirtilmiştir,
 Bağımsız Örnekler Kruskall Wallis Testi $p^* < 0,05$ anlamlı.

4.9. İcra Postürüne Etkisi İncelenen Parametrelerin Birbirleri ile İlişkilerinin Değerlendirmesi

Son 12 ayda herhangi bir zamanda dirseklerinde KİSR deneyimleyen (%30) müzisyenlerin hepsi kadın olup boylarının ortalaması $161 \pm 3,60$ cm iken KİSR deneyimlemeyen müzisyenlerin boy ortalaması $171,06 \pm 8,10$ cm idi. Boy ile son 12 ayda dirseklerde KİSR deneyimi varlığı arasında anlamlı sonuç elde edilerek kısa boylu müzisyenlerin daha fazla dirsek eklemi KİSR deneyimlediği sonucuna ulaşıldı ($p=0,048$).

Yaş ile son 12 ayda sırt bölgesinde KİSR deneyimi arasında anlamlı sonuç bulundu ($p= 0,019$). Buna veriye göre genç yaştaki müzisyenlerin sırt bölgesinde KİSR'in daha sık görüldüğü tespit edildi (Tablo 4.14).

Tablo 4.14'te gösterildiği gibi yaş ile son 12 ayda bel bölgesinde KİSR deneyimi incelendiğinde de bu iki veri arasında yüksek düzeyde anlamlı sonuç elde edilmiş ($p=0,005$) olup, bel ağrısı görülme sıklığının daha genç yaşlarda daha sık görüldüğü tespit edildi.

Tablo 4.14. Yaşın sırt ile bel bölgesinde KİSR varlığına etkisi.

	Yok	Var	p değeri
Son 12 Ayda Sırt Bölgesinde Hissedilen Sırt KİSR	37,0 (29- 43, 5) (yıl)	24,5 (18- 35, 10) (yıl)	0,019*
Son 12 Ayda Bel Bölgesinde Hissedilen KİSR	38,0 (27- 53, 5) (yıl)	24 (18-35, 10) (yıl)	0,005*

Veriler ortanca (min- maks, n) şeklinde raporlanmıştır.

Bağımsız Örnekler Mann Whitney U Testi, $p^* < 0,05$ anlamlı.

Enstrüman çalma deneyiminin son 12 ayda bel bölgesinde KİSR deneyimine negatif yönde etkisi olduğu tepit edilerek ($p=0,018$) enstrüman çalma deneyimi az olan müzisyenlerin bel bölgesinde KİSR daha sık (%77,7) bulunmuş olup bu sonuçlar Tablo 4.15'te gösterildi..

Enstrüman çalma deneyiminin son 12 ayda el/el bileği bölgesinde KİSR oluşturarak GYA'ya olumsuz yönde etki ettiği sonucuna ulaşıldı ve Tablo 4.15'te gösterildi.

Son 7 günde sırt bölgesinde deneyimlenen KİSR varlığına çalma deneyiminin etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p= 0,054$) (Tablo:4.15).

Tablo 4.15. Enstrüman çalma deneyiminin (yıl) KİSR varlığına etkisi.

	Yok	Var	p değeri
Son 12 Ayda Bel Bölgesinde Hissedilen KİSR	22 (15-44, 6) (yıl)	12 (7- 25, 9) (yıl)	0,018*
Son 12 Ayda El/El Bileği Bölgesinde Hissedilen KİSR'in GYA'ya Engel Olma Durumu	15 (8-44, 13) (yıl)	8 (7-9, 2) (yıl)	0,038*
Son 7 günde Sırt Bölgesinde Hissedilen KİSR	20,5 (12-33, 8) (yıl)	12 (7-44, 7) (yıl)	0,054

Veriler ortanca (min- maks, n) şeklinde raporlanmıştır.

Bağımsız Örnekler Mann Whitney U Testi, $p^* < 0,05$ anlamlı.

Haftalık çalışma süresi ortalama $24,1 \pm 6,81$ saat olan çalışmamızda, sağ eli bireyler ortalama $21,90 \pm 6,3$ saat, sol eli bireyler ortalama $27 \pm 1,41$ saat ve çift eli bireyler ortalama $33,5 \pm 2,12$ saat enstrüman icra ettiklerini belirttiler. Sol eli ve çift

elli müzisyenlerin daha fazla çalıştığı tespit edilen çalışmamızda bu veriler istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,056$).

Müzisyenlerin %46,6 'sı son 12 ayda el/el bileğinde KİSR deneyimlediklerini belirtti ve bu bireylerin %71,4'ünde gövde fleksiyonu testinin pozitif olduğu bulundu. Son 12 ayda el/el bileğinde KİSR deneyimlemeyen bireylerin %87,5'inde gövde fleksiyonu testi negatifti. Son 12 ayda el/el bileğinde deneyimlenen KİSR ile gövde fleksiyonu testi arasında pozitif yönde anlamlı fark vardı ($p=0,041$) (Tablo 4.16)

Müzisyenlerin %33,3'ü son 7 günde bel ağrısı hissettiğini belirtti ve bu bireylerin hepsinde gövde fleksiyonu testinin pozitif olduğu tespit edildi. Son 7 günde bel ağrısı hissetmeyen bireylerin %75'inde gövde fleksiyonu testi negatifti. Son 7 günde hissedilen bel ağrısı ile gövde fleksiyonu testi arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,044$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Gövde fleksiyonu testine etki eden parametrelerin incelenmesi.

		Gövde Fleksiyonu Testi Negatif	Gövde Fleksiyonu Testi Pozitif	p değeri
Son 12 Ayda Hissedilen El ve El Bileği KİSR	H	7 (87,5)	1 (12,5)	0,041*
	E	2 (28,6)	5 (71,4)	
Son 7 Günde Hissedilen Bel Ağrısı	H	9 (75)	3 (25)	0,044*
	E	0 (0)	3 (100)	

E: Evet H: Hayır

İstatistikler frekans n (yüzde) şeklinde raporlanmıştır.

Fisher Kesin Testi $p^* < 0,05$ anlamlı.

Son 12 ayda bel bölgesinde KİSR deneyimleyen (%60) müzisyenlerde orta düzeyde MPA görülme sıklığı %77 şeklinde bulundu. Sırt bölgesinde KİSR deneyimlemeyen müzisyenlerin %50'si nin yüksek seviye MPA'sı vardı. İstatistiksel olarak bu iki veri arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,066$) (Tablo 4.17)

Tablo 4.17. MPA'nın bel bölgesi KİSR varlığına etkisi.

		Düşük Seviye MPA	Orta Seviye MPA	Yüksek Seviye MPA	p değeri
Son 12 ayda bel bölgesinde hissedilen KİSR	H	2 (33,3)	1 (16,7)	3 (50)	0,066
	E	1 (11,1)	7 (77,8)	1 (11,1)	

E: Evet H: Hayır

İstatistikler frekans n (yüzde) şeklinde raporlanmıştır.

Pearson Ki-Kare Testi $p^* < 0,05$ anlamlı.

5. TARTIŞMA

Keman ve viyola icra eden müzisyenlerin icra sırasındaki postürlerini video analiz yöntemiyle inceleyerek postüre etki etmesi beklenen parametrelerle ilişkisinin değerlendirdiği bu çalışmada icra postürü ergonomik risk düzeyine; KİSR ve hipermobilitate parametreleri varlığının pozitif yönde, yaş ve enstrüman çalma süresinin negatif yönde, eğitim düzeyini yüksek lisans lisans ve doktora sıralamasına göre pozitif yönde ilişki olduğu bulundu. İcra postürüne; müzik performans anksiyetesi, el tercihi ve fiziksel aktivite düzeyi parametrelerinin etkisi olmadığı görüldü.

Enstrüman çalmak fiziksel bir performans gerçekleştirmenin yanı sıra yeterli motor beceri ile eseri bütünsel olarak anlayarak ve hissederek sanatsal bir yolla ifade etme şekli olduğu için performansa etki eden faktörleri yalnızca anatomik açıdan değerlendirmek yetersiz kalır. Çünkü enstrüman icrasında uygulanan kuvveti ve vücut pozisyonlarını net bir şekilde standardize etmek her birey için ergonomik olmayabilir. Bireyin boyu, ekstremiteler uzunluğu, boyun uzunluğu, esnek olmaması ya da fazla esnek olması gibi faktörler enstrüman icrasında değişimlere neden olur (167). Bu nedenle çalışmamız daha fonksiyonel bir bakış açısıyla planlandı. İcra performansı gerçekleştirilirken ergonomik analizin yapılması ile bu amaca yönelik bir yaklaşım sergilendi (36).

Abreu-Ramos ve arkadaşlarının (168) profesyonel müzisyenlerde görülen KİSR'e etki eden yaş, cinsiyet ve enstrüman tercihi faktörlerini inceledikleri çalışmalarında özellikle keman ve viyola gibi üst yaylılar olarak belirtilen enstrümanları icra eden müzisyenlerde bel ve kalça bölgesine ek olarak üst ekstremitelerinde KİSR daha çok görüldüğünü belirtmişlerdir.

Kok ve arkadaşları (169) müzisyenler ile tıp öğrencilerinde KİSR görülen bölgeleri inceleyerek karşılaştırdıkları bir çalışmada müzisyenlerde boyun, sırt, omuz, dirsek el ve el bileklerinin daha çok etkilendiğini bulmuşlardır. Müzisyenlerde özellikle sağ el bileği, sol dirsek eklemi ve sol omuz bölgelerinde görülen KİSR'in tıp öğrencilerinden daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu bölgelerde görülen KİSR, müzisyenlerin enstrüman icra etmek için üst gövde ve üst ekstremiteler gibi vücut bölümlerinin sık kullanmaları nedeniyle daha çok etkilenmiş olabileceğiyle ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmaya enstrüman icra eden tüm müzisyenler katılmış, enstrümana özgü kategorizasyon yapılmamıştır.

Çalışmamıza katılan müzisyenlerde de en sık KİSR görülen bölgeler boyun (%80), sırt (%66,6), bel (%60), omuz (%46,6) ve el/el bileği (%46,6) şeklinde literatürle uyumlu bir şekilde üst ekstremitede daha fazla KİSR görüldüğü yönünde dağılım göstererek bu çalışmaları desteklemektedir.

Kok ve arkadaşlarının (110) 357 amatör müzisyende görülen KİSR ve etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarında kadın olmak ve keman çalıyor olmak gibi faktörlerin KİSR için risk oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Abreu-Ramos ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (35) özellikle alt yaylılar (viyolonsel de kontrabas) çalan müzisyenlerin ve enstrüman tipine bağlı olmaksızın kadın müzisyenlerin sırt bölgesinde KİSR görülmesinde daha risk altında olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda yer alan keman ve viyola icra eden müzisyenlerin %73,3'ü kadın olup, literatürle uyumlu olarak kadın müzisyenlerin erkeklere göre daha fazla bölgede KİSR deneyimledikleri tespit edildi. Ancak KİSR görülen vücut bölgelerinin cinsiyete göre dağılımında anlamlı bir fark görülmedi. Yapılan çalışmalarda enstrümanı icra eden tüm müzisyenlerin dahil edilmesi ile katılımcı sayısı yüksek tutularak risk faktörleri değerlendirilmiş ancak bu durum enstrümana özgü olası risk faktörlerinin detaylı değerlendirilmesini kısıtlamıştır. Cinsiyet faktörünün KİSR açısından oluşturduğu risk düzeyinin enstrüman tipine özgü planlanan çalışmalarla incelenmesi; bireylerin müzik hayatının başlangıcında enstrüman tercihinde dikkate alınacak bir faktör olarak yol gösterici olacaktır.

Müzisyenlerin icraları sırasında postürlerinin değerlendirilmesi önemlidir. Frizziero ve arkadaşları (134) 32 yaylı çalgı icra eden müzisyenin skapula hareketleri ve omurga eklem hareket genişliklerini inceleyerek etki eden faktörleri değerlendirdikleri çalışmalarında çalışma süresi fazla olan (>21 saat/hafta) yaylı çalgı müzisyenlerinin, az çalışan (>21 saat/hafta) müzisyenlere göre daha kifotik bir postür geliştirdiklerini ve daha sık skapular diskinezi görüldüğü sonucunu elde etmişlerdir. Bu çalışmada üst yaylılar ve alt yaylıların birlikte değerlendirilmiştir ancak bu iki grubun sol el enstrüman tutuş teknikleri farklılık gösterdiği için skapula biyomekaniği açısından karşılaştırılmamış olması, çalışmanın bir eksikliği olduğunu belirtmişlerdir.

Kaufman-Cohen ve arkadaşlarının (10) müzisyenlerin icra esnasında gözlem yoluya RULA değerlendirmesini yaparak ve NMQ, DASH gibi anketlerle KİSR

ilişkinini inceledikleri çalışmalarında müzisyenlerin ergonomik risk düzeyinin oldukça yüksek olduğunu tespit etmiş ve yaylı çalgı müzisyenlerinin diğer enstrüman icracılarına göre daha risk altında olduğu belirtmişlerdir (10). Bu değerlendirme enstrüman icrasında sağ ve sol üst ekstremiteye ait en riskli görülen üçer değerlendirmenin analizi yapılarak gerçekleştirilmiş ancak performansın şekli ve hızına yönelik detaylar verilmemişti.

Çalışmamızda müzisyenlerin icra postürünü değerlendirmede uzman gözlemi ile yapılan geçerli, güvenilir ve inter-tester güvenilirliği yüksek olan RULA sınıflandırmasının daha objektif ve pratik bir yöntem olarak video analiz yöntemi ile yapılan analizi kullanıldı (163). Keman ve viyola icra eden müzisyenlerde yapılan çalışmalarda direkt değerlendirmeler sıklıkla uygulanmaktadır (170, 171). Müzisyenlerin performans parametrelerini değerlendirmek için enstrümana özgü tasarımlar da geliştirilmiştir (171-173). Ancak direkt değerlendirmeler yüksek maliyetli olup fazla zaman alarak uygulandıkları için nedeniyle ve portatif olmamaları nedeniyle rutin kullanımda çok tercih edilmemektedir (174).

Kinect sensörü hareket algılayıcı olarak pek çok çalışmada tercih edilen ve güvenilir olarak tanımlanan bir değerlendirme materyalidir. (175, 176).

Çalışmamızda Kinect v2 sensörü hareket algılayıcı olarak kullanılmış olup ayakta durma pozisyonunda hareket yakalanması daha başarılı olduğu için icra postürü değerlendirmesi ayakta gerçekleştirildi (177). Bununla beraber taşınabilir ve kolay uygulanabilir bir direkt değerlendirme yöntemi olması nedeniyle video analiz değerlendirme yazılımı olan Ergosentinel tercih edildi. Bireyler günlük kişisel çalışmaların yaparken de ayakta durmayı tercih ettikleri için bu yöntem günlük yaşam ile uyumlu bir yapıya sahipti. İcra performansını daha objektif incelemek amacıyla, tüm müzisyenler eğitim hayatında öğrendiği bir çalışma olan gam icrası gerçekleştirirken değerlendirildi. Müzisyenler kemanda sol (G) majör ve viyolada do (C) majör gamını icra etmelerinin nedeni keman eserlerine ait notaların sol anahtarıyla viyola eserlerine ait notaların ise do anahtarıyla yazılması idi. Seçilen gamlar bu enstrümanlar için en sık uygulanan gam dizileridir. Brian ve arkadaşlarının (178) orkestra oturma pozisyonlarına göre müzisyenlerin müziği işitme kalitesini inceledikleri çalışmada uyguladıkları gibi bizim çalışmamızda da hareket paternlerinin kolay algılanması amacıyla gam icrası 60 (bpm) metronomda uygulandı (179).

Müziyenlerde postür analizi yapılan bazı çalışmalarda değerlendirme, müzik icra performans başladığı anda yapılırken (104), bazı çalışmalarda vücudun alışılan postüre adapte olması için 5 dakika bekleme sonrasında gerçekleştirilmiştir (180). Diğer çalışmalarda ise müzik icra performansının ilk 15 dakikasında veya performans başladıktan 15 dk sonrasında ölçüm veya performans başladıktan 15 dk sonrasındaki zamanlarda ölçüm yapılarak analizlere geçilmiştir (181). Duaerte ve arkadaşları (182) müziyenler performansa başladıktan yaklaşık 10-15 dk sonra standart icra postürlerine adapte oldukları için değerlendirmeleri 15 dakikada bir uygulamışlardır. Bu nedenle çalışmamızda performans sonu 17.-18. dakikalar arası değerlendirildi. Böylece performansı video kaydına altında gerçekleştirmekten kaynaklanabilecek postüral değişiklikler en aza indirildi.

Kaufman-Cohen ve arkadaşlarının (10) müziyenlerde RULA değerlerini inceledikleri çalışmalarında ulaşıldığı gibi, bizim çalışmamızda da müziyenlerin icra İPRULAERD değerleri performans boyunca hafif derece riskli (3-4 puan) ile ciddi derece riskli (7 puan) arasında değişen veriler oluşturdu. Performansın farklı zamanlarında ve farklı ekstremiteler için ölçülen İPRULAERD değerleri oldukça yüksektir. Çalışmanın yapıldığı değerlendirme grubunda bu risk değerleri performansın başlangıcında daha düşük iken performans sonu ölçümlerinde daha yüksek değerlere ulaştı. Ancak bazı müziyenlerin sonuçları tek tek incelendiğinde performans sonunda başlangıca göre risk düzeylerinin azaldığı görüldü. Elde edilen bu İPRULAERD değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ancillao ve arkadaşlarının (104) bir müziyenin belirli bir yay çekme hareketini legato tekniği ile 10 kez tekrarını optoelektronik sistem ve kızılötesi algılayan işaretleyicilerle ölçüp karşılaştırdığı çalışmalarında, yay hareketlerinin birbirine çok benzeyen tekrarlar şekilde ve oldukça akıcı icra edildiğini belirtmişlerdir. RULA değerlerinde anlamlı sonuçlar elde edilmemesinin nedeni müziyenlerin icra hareket paternlerinin birbirini çok iyi tekrar etmelerinden kaynaklanabilir. Bununla beraber daha geniş eklemleri ölçerken görülebilecek olası ince motor farklılıkların tespitinde RULA ölçütünün değerlendirme kriterlerinin yetersiz kalmış olabileceğini de düşündürmüştür.

Kok ve arkadaşlarının amatör müziyenleri NMQ ve DASH gibi anketlerle inceledikleri çalışmalarında sol ekstremitenin sağ tarafa göre daha fazla KİSR görüldüğünü, viyola ile keman çalan müziyenlerde viyolonsel ile kontrabas çalan

müziyenlerde göre daha fazla sol omuz bölgesinde KİSR görüldüğünü belirtmiş (110), Paul B. ve Harrison (183) da ekstremiteler arasında görülen bu farkın nedeni olarak skapula ve omuzun sürekli aynı asimetrik pozisyonda bulunmasını göstermiştir.

Kaufman-Cohen ve arkadaşları (10) ise müziyenleri RULA ile değerlendirdikleri çalışmada yaylı çalgı müziyenlerinin sağ ekstremiten risk değerini sol tarafa göre daha yüksek bulmuşlardır. Yaylı çalgı icrasında daha dinamik bir hareket paternine sahip olan sağ el tekniğinde enstrüman icrası sırasında postürün ergonomik olarak uygun olduğu anlar bulunduğu gibi, postürün ergonomik olarak çok riskli olduğu anların da bulunması nedeniyle, en riskli postür anlarının ortalaması alınarak değerlendirildiği bu çalışmanın sonuçları yetersiz kalmış olabilir.

Çalışmamızda, Kaufman-Cohen ve arkadaşlarının sonuçlarının aksine, sol ekstremitenin performans sonu İPRULAERD değerini sağ ekstremiteneye göre anlamlı derecede yüksek olarak bulundu. Bunun nedeni olarak çalışmamızın performansın herhangi bir anında değil, 60 saniyelik bir bölümünün her iki ekstremiten için saniye başına 16 kez hesaplanan RULA değerlerinin ortancası alınarak gerçekleştirilmesi sonucu olduğunu düşünüyoruz. Sağ el tekniği daha dinamik bir hareket karakterine sahipken, sol el tekniği daha statik yapıya sahip olması nedeniyle yalnızca en riskli icra postürünün değerlendirilmesi yetersiz kalabileceği düşünülerek icra boyunca risk düzeyinin ölçülmesi çalışmamızda daha objektif verilerin elde edilmesini sağlamıştır.

O'Neill ve arkadaşları (184) 103 müziyende KİSR inceledikleri çalışmalarında keman icra eden müziyenlerde sol boyun ağrısının oldukça sık görüldüğünü bulmuşlar ve bunu enstrümanın sol çene altında tutulması şeklindeki taşıma postürü ile ilişkilendirmişlerdir.

Pereira ve arkadaşları (185) 22 orkestra müziyeninde görülen KİSR ve ağrıyı NMQ ve McGill Ağrı Anketi ile inceledikleri çalışmalarında sol vücut tarafında daha fazla KİSR görüldüğüne ulaşmışlardır.

Paarup ve arkadaşlarının (186) 6 senfoni orkestrasından 441 müziyenin değerlendirdikleri çalışmasının sonucunda iki cinsiyet için de sol omuz, el ve el bileğinin en sık KİSR görülen bölgeler olduğu belirtilmiştir. Enstrümana özgü olmadık tüm enstrümanların ergonomisini değerlendirildiği bu çalışma üst gövde ve üst ekstremiteler gibi müziyenlerin icra esnasında sık kullandığı bölgelerde özellikle sol tarafın daha çok etkilendiğini göstermektedir.

Çalışmamızda bulduğumuz sol üst ekstremitenin performans sonu İPRULAERD değerinin el/el bileğinde görülen bireylerde yüksek olması sol üst ekstremitenin sağ üst ekstremiteye göre ergonomik olarak daha riskli olduğuna dair bulduğumuz sonucu desteklemektedir. Çünkü el/el bileği ve boyunda sık görülen bu rahatsızlıkların nedeni tekrarlı el bileği ve parmak hareketleri ve enstrümanın sürekli aynı pozisyonda sabit bir şekilde tutulmasıdır (187). Savino ve arkadaşlarının (188) belirttiği gibi, enstrümanı boyun ile göğüs arasında tutabilmek için uygulanan vücut değişiklikleri asimetriye neden olarak gövde dengesinin bozulmasına neden olarak KİSR görülmesi için risk oluşturmaktadır. Performansın başlangıcında daha rahat ve kontrollü başlayan müzisyenler enstrümanın ağırlığını sürekli olarak taşıma, dinleyicinin beklentisini karşılama amacıyla müziğe ve sese odaklanma gibi sebeplerle çalma postürünü değiştirmektedirler. Enstrümanın kontrollü tutulmasında kişiye özgü uygunlukta keman yastığı gibi ergonomik icrayı destekleyen aksesuarların kullanımının önemi büyüktür.

Müzik hayatının başlangıcında enstrüman seçimi yaparken keman veya viyola olmasında bireyin boy uzunluğu önemli bir etkidir. Uzun boylu olması beklenen bireylerin, daha büyük bir enstrüman olduğu için viyola seçmeleri enstrüman- vücut yapısı uyumluluğu yakalanması için tercih edilir.

Guettler ve arkadaşları (167) keman icra eden müzisyenlerin kaslarına uyguladıkları EMG sonucunda, kas aktivasyonu değerlerinin kol uzunluğu kısa olan (<57.5 cm) müzisyenlerde, kol uzunluğu uzun olan (>57.5) müzisyenlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Adams ve arkadaşlarına (189) göre kol uzunluğu kısa olan ve kısa boylu olan müzisyenlerin enstrüman icra ederken daha fazla sol omuz elevasyonu yapmaktadır.

Kok ve arkadaşlarının (190) KİSR olan ve KİSR olmayan keman icra eden müzisyenlerin boyun bölgesi kas aktivitesi ile boyun uzunluğunu ve omuz yüksekliğini performansın farklı anlarında değerlendirdiği çalışmasında uzunluk ölçümleri ile KİSR arasında anlamlı ilişki bulamamış; ancak KİSR görülen bireylerde kas aktivitesinin fazla olduğunu tespit etmiştir.

Çalışmamızda sol dirsek eklemünde KİSR şikayetleri deneyimlediğini belirten müzisyenlerin tamamının kısa boylu ($161 \pm 3,60$ cm) ve kadın olmasını, vücut uzunluğu ile orantılı varsayarak kol boyunun kısa olması ile ilişkilendirdik. Buna göre, kısa

boyu ve kısa ekstremitelere sahip olmanın keman ve viyola gibi enstrümanların icrasında güçlük oluşturarak dirsek eklemine binen yükü artırarak bu bölgeler için KİSR açısından risk oluşturduğu söylenebilir.

Smithson ve arkadaşlarının (191) keman icra eden müzisyenlerde subakromiyal boşluğun ultrasonla değerlendirdiği çalışmasında icra esnasında birinci olan *mi* telinden dördüncü *sol* teline ilerledikçe sağ Glenohumeral Eklemde subakromiyal aralığın daraldığı görülmüştür. Enstrüman tutuşunda yapılan omuz elevasyonu sol subakromiyal aralığı daraltırken, omuz eksternal rotasyonunda subakromiyal boşluğu genişlettiğini kaydetmişlerdir. Subakromiyal impingementin sağ üst ekstremitede daha sık görülmesi ile omuz ağrısını ilişkilendiren bu çalışmaya göre asimetri ve kassal imbalansın omuz ağrısı gibi üst ekstremitte KİSR için risk faktörü olduğu belirtilmiştir.

Cattarello ve arkadaşları (153) keman ve viyola müzisyenlerinin oturuşta EMG ile ölçtükleri sırtın sağ lumbal ve sağ torakal bölgesi kas aktivasyonu değerlerinin hep daha yüksek olduğu kaydetmişlerdir. Ayrıca üst ekstremitte ve torakal omurga postürünün enstrüman tutuş şekli ile doğrudan ilişkisi olduğunu, bu nedenle müzisyenlerde oturmanın lumbal bölge odaklı değerlendirilmesinin daha sağlıklı veriler vereceğini ve lumbal lordozun sandalye tercihi ile direkt ilişkisi olduğu belirtmişlerdir.. Enstrüman çalarken sol tarafa yapılan gövde lateral fleksiyonu, enstrümana doğru sol omuz horizontal abduksiyonu ile baş rotasyonu bu çalışmada bulunan kas aktivasyonu değerleriyle uyumlu olarak fonksiyonel skolyoz gelişimine yol açan bir kas imbalansına neden olmaktadır. Keman ve viyola icra eden müzisyenlerde sık görülen skolyozun özellikle sağ torakal yönde olmasının nedeni Bird ve arkadaşlarının (192) çalışmalarında işaret ettiği üzere enstrümana doğru zamanla gerçekleşen yönelim ile ilgili olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda sağ üst ekstremitenin performans zamanına bağlı İPRULAERD artışının son 7 günde deneyimlenen sırt ağrısı olan bireylerde görüldüğü sonucu, sağ üst ekstremitte hareket paternlerinin sırt ağrısı ile olan ilişkisine dikkat çekmiştir. Çünkü enstrüman icrasında gerçekleştirilen omuz yükseltme ve gövde lateral fleksiyonu gibi bozuk hareket paternleri RULA risk puanını yükselten faktörlerdir. Literatürdeki çalışmalar ve yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarına göre keman ve viyola icra eden müzisyenlerde sırt bölgesinde KİSR görülmesinde omuz kuşağını

oluşturan eklemlerin bozuk postürünün skapula kinematiğine etki etmesinin rol oynayabileceği göz önünde bulundurularak müzisyenlerde değerlendirmelerin yapılmasına dikkat çekilmelidir.

Profesyonel müzik kariyeri başlangıcında uygun müzik enstrüman seçiminde bireyin ilgisi ile boy uzunluğu, el büyüklüğü, parmak yapısı ve dudak şekli gibi fiziksel özelliklerine dikkat edilir (193).

Sousa ve arkadaşları (194) 3 ayrı orkestradan 112 müzisyeni değerlendirdikleri çalışmalarında KİSR'ye bağlı ağrıyı sırasıyla en fazla viyola, birinci keman, viyolonsel, kontrabas ve ikinci kemanların deneyimlediği sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmamızda viyola icra eden müzisyenlerin tüm zamanlara ait İPRULAERD değerleri keman icra eden müzisyenlere göre daha yüksekti ancak istatistiksel olarak fark yoktu. Viyola icra eden müzisyenlerin %50'si son 7 günde sırt bölgesinde ağrı hi deneyimlediklerini belirttiler. Çalışmamızda elde edilen bu verilere göre keman ve viyola enstrümanlarının arasında ergonomik risk düzeyleri açısından fark olmadığı görüldü.

Tercih edilen el (dominant el), insanların %90'ında sağ el olup bu bireyler sağ eli/ sağlak olarak tanımlanırlar. Sol el dominant olan bireyler ise her zaman toplumda daha az bir yüzdeye sahip olup sol eli/ solak olarak tanımlanırlar. El dominantlığı kültür ve cinsiyet gibi değişkenlere bağlı olarak her toplumda farklı oranlarda olabilmektedir. Her iki elini aynı oranda kullanabilme veya birini daha fazla kullanabilme çift eli/ mixt/ ambidextrous olmak şeklinde tanımlanabilmektedir. Sol eli bireyler tercih edilmeyen tarafa göre tasarlanmış aletleri kullanırken, sağ eli bireylere göre daha kolay uyum sağlamak ve daha pratik davranmaktadır (169). Bu durum her şeyin sağ eli bireylere göre tasarlandığı bir dünyada sol eli bireylerin hep adapte olma davranışı içinde bulunmaları ile ilişkilendirilebilir. Özellikle mimarlık, diş hekimliği, müzisyenlik gibi hem yaratıcılık hem de ince motor beceri gerektiren mesleğe sahip bireylerde sol eli ve çift elliliği daha sık görüldüğü bilinmektedir (195).

Kopiez ve arkadaşlarının (196) piyano ve keman icra eden müzisyenlerin el tercihi ve müzik becerilerini değerlendirdikleri çalışmada el tercihinin enstrüman icra performansını ve yaşam kalitesi için dezavantaj oluşturacak bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir. Piyano enstrümanında sağ el tekniği sola göre daha ince motor uygulamalar gerçekleştirdiği için aynı çalışmada piyano icra eden sağ eli ve soll eli

müziyenlerde ince motor hareketler incelendiği bu çalışmanın sonucunda piyano icra eden tüm müziyenlerde sağ elin sol ele göre çok daha iyi ince motor beceriye sahip olduğu ve el tercihinine göre bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Kopiez ve arkadaşları çalışmalarında elde ettikleri sol eli bireylerde de yüksek düzeyde görülen tekrar becerisini, bu müziyenlerin müzik hayatına başladığı yaştan itibaren devam ettikleri çalışma pratiklerinin süresi ile ilişkilendirmişlerdir.

Gorniak ve arkadaşları (197) keman ve viyola icra eden müziyenlerve kontrol grubunun el tercihleri ile intrinsik/ekstrinsik el kası kuvvetlerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada müziyenlerin sağ el kas kuvveti değerleri sol tarafa ve kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmış ancak el tercihi ile arasında bir ilişki bulunmamıştır. Kas kuvvetinde ekstremiteler arasında elde edilen bu farklılık yıllarca alınan eğitim ve kortikal organizasyon ile ilişkilendirilmiştir. Buna göre, yaylı çalgılarda *arşe* kullanımının sağ elle uygulanacak şekilde yapılmış olması, ince motor beceri isteyen el tekniklerinin daha iyi uygulanabilmesi için oldukça uyumlu bir tasarım olduğu söylenebilir.

Gorniak ve arkadaşların (197) çalışma süresi ile müziyenlerin kortikal reorganizasyon düzeylerinin pozitif ilişkisi olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda sağ eli müziyenlere göre, sol eli ve çift eli müziyenlerin daha fazla haftalık çalışma süresine sahip olmaları ve bu değerlerin ergonomik risk düzeyleri ile ters orantısı istatistiksel olarak anlamlı değildi. Konservatuar eğitiminde dominant eli sol olan müziyenlere çalışma süresinn daha fazla olması gerektiği şeklinde yönlendirme yapılması nedeniyle çalışmamıza dahil ettiğimiz bu parametrenin, ergonomik risk açısından müziyenlerde fark oluşturmadığı sonucuna ulaşıldı.

Otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilen sempatik aktivitenin artışı ile kendini göstererek insan vücudunda fizyolojik değişikliklere neden olan anksiyetenin oluşumunda limbik sistem ve limbik sistemle ilgili yapıların etkisi vardır. Slocumb(198) tez çalışmasında müziyenlerin stresli durum karşısında artan kas aktivitesnin devamında etkin bir gevşeme sağlayamamaları nedeniyle vücudunda ağrı oluşumunun gerçekleştiği belirtilmiştir. Anksiyete düzeyi yüksek ve performans odaklı olan bireylerde görülen bozuk postürün KİSR riskini arttırdığına dikkat çekmiştir (198).

Leave ve arkadaşları müzisyenlerde görülen KİSR ile ilişkili olması beklenen parametreleri inceledikleri çalışmalarında MPA ile KİSR arasında doğrudan ilişki olmadığını belirtirken (187), Kenny ve arkadaşları (199) ise trigger noktalarını değerlendirerek yaptıkları çalışmalarında kas iskelet sistemi ağrısı fazla olan bireylerde MPA düzeyinin yüksek olduğunu tespit edilmiştir.

Pereira ve arkadaşları (200) müzisyenlerde anksiyetenin gelişmesinde mesleğe bakış açısı ile müzik performansı için yüksek beklenti hissi gibi faktörlerin etkili olduğuna dikkat çekerek stres düzeyi yüksek olan müzisyenlerde KİSR daha sık görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır.

Iñesta ve arkadaşları(201) belirlenen bir eserin konser performansında ve bireysel çalışma icra edilmesini değerlendirdikleri çalışmada ortalama kalp atım hızının konser performansında anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Kenny ve arkadaşlarının (159) farklı orkestra tiplerinde çalan müzisyenlerin KİSR, MPA ve mesleki tatmin düzeylerini inceledikleri çalışmada kaygı düzeyine etki eden çevresel bireysel ve kurumsal pek çok faktör olduğu ve bu alanda multidisipliner çalışmanın gerekliliği vurgulanmıştır.

Çalışmamıza katılan müzisyenlerin MPA düzeyi %80'inde orta ve yüksek seviyede olarak bulundu. İPRULAERD değerine MPA'nın etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaştığımız çalışmamızda düşük müzik performans anksiyete düzeyine sahip katılımcıların az sayıda olmasının bir etken olduğu düşünülmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğine, çalışma şartları ve mesleki beklentiler gibi anksiyete oluşturabilen faktörlerin biyopsikososyal bir varlık olan insanda fizyolojik değişikliklere bağlı KİSR problemlerin gelişmesine yol açtığı belirtilmiştir.

Erişkin sağlıklı bir bireyin hiç bir egzersiz sistemi uygulamadan günlük ortalama 5,000 adım attığı verisi 2018 Fiziksel Aktivite Danışma Komitesi Raporu'na göre güncel çalışmaların ortalaması alınması sonucunda elde edilmiştir (140). Müzisyenlerde fiziksel aktivite düzeyini değerlendiren literatürde çok az çalışma bulunmaktadır. Müzisyenlerin kardiyovasküler enduranslarının yüksek olması müzisyenlik mesleğinin karakteri gereği oldukça önemlidir. Çünkü uzun süreli performanslarda müzisyenler bir sporcu kadar efor sarfetmektedirler. Ancak Müzik icrasında müzisyenlerin ne kadar kardiyak efor gösterdikleri hep arka planda kalmıştır.

Iñesta ve arkadaşları (201) müzisyenlerin kalp atımlarını değerlendirdikleri çalışmalarında müzisyenlerin konser performansları boyunca maksimum atım hızının yaklaşık %76,82'sinde gerçekleştirdikleri belirtilmiştir. Bu veri, submaksimal egzersiz niteliğinde değerlendirebileceğimiz müzik icrasını gerçekleştirmede müzisyenlerin kardiyovasküler yeterliliğin önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Roos (125) müzisyenlerde icra performansının temelleri, öğretimi ve koruyucu yaklaşımların incelediği doktora çalışmasında fiziksel aktivitenin sağlıklı bir dolaşım oluşturarak enstrüman tutuşu gibi statik ve enstrüman icrasındaki aktif hareketlerin devamlılığını sağlayan önemli bir faktör olduğu belirtmiştir. Eser icrasında eğitimciler tarafından gözden kaçabilen doğru nefes alma ve verme paternlerinin icra hareketlerini daha bütünsel bir şekilde uygulayabilmeyi sağladığına dikkat çekmiştir.

Tam ve Cheung'un (202) yürüyüş bandında farklı hızlarda yapılan yürüyüşün değerlendirdiği çalışmasında aktivite boyunca atılan adım sayısı manuel olarak sayılarak, bireyin bu esnada takmış olduğu olduğu Fitbit Charge akıllı bileklik ve Xiaomi MI 2 akıllı bilekliğin ölçümleriyle manuel veriler karşılaştırmışlardır. Değerlendirilen iki bilekliğin de ölçümde oldukça hassas ve güvenilir sonuçlar verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmamızda diğer akıllı bileklilere göre sahip olduğu özellikleri ve fiyatı ile en iyi performans gösteren ürün olduğu El-Amrawy ve Nounou (203) tarafından belirtilen Xiaomi MI 2 akıllı bileklik tercih edildi. Bu ürünü seçiminde tasarımı ve Türkiye'de oldukça yaygın bir şekilde kullanılıyor olması etkili oldu. Xiaomi MI 2 nesil akıllı bilekliğin 1 haftalık kullanımıyla elde ettiğimiz günlük ortalama adım sayısı verilerine göre müzisyenlerin az düzeyde fiziksel aktif oldukları sonucunda ulaşıldı. Çalışmamız genel olarak incelendiğinde hem yüksek İPRULAERD değerlerine sahip hem yeterli düzeyde aktif olmayan müzisyenlerden oluşan bir örnekleme ulaşıldı. Bu durumun sonucunda İPRULERD değerlerine fiziksel aktivite düzeyinin etkisi olmadığı yönünde bir sonuç elde edildi. Katılımcıların eğitim/ öğretime devam etmekte olduğu Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuarı'nın Mart 2019'dan itibaren bulunduğu yeni konumu nedeniyle bireylerin bölüm içi ve dışı ulaşım nedeniyle yürüyüş mesafelerinin artmış olabilir. Bu da ikinci değerlendirmeyi gerçekleştirdiğimiz Nisan 2019 Mayıs 2019 tarihleri arasında elde ettiğimiz verilerimize etki etmiş olabilir.

Müziyenlerin müzik eğitime başlama yaşı, enstrüman çalma deneyimi günlük çalışma süresi gibi faktörler yalnızca vücut anatomisi ve müzikal kaliteyi değil aynı zamanda kognitif gelişim ve kortikal plastisite düzeyi gibi değişimleri de beraberinde getirmektedir.

Kok ve arkadaşları (110) tarafından müziyenlerde KİSR incelendiği çalışmada genç müziyenlerde daha sık KİSR görüldüğü belirtilmiştir.

Ranelli ve arkadaşları (204) yaşları 7 ile 17 arasında değişen 731 müziyeni değerlendirdikleri çalışmada keman ve viyola icra eden müziyenlerde sol el, sol dirsek, sol omuz ve boyun bölgelerinin en fazla KİSR rapor edilen bölgeler olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen veriler ile erişkin müziyenlerde görülen KİSR sıklığı ve bölgelerinin benzer olduğuna dikkat çekilerek yaş ile PBKİSR arasında ilişki bulunmadığı belirtilmiştir.

Elbert ve arkadaşlarının (205) yaylı çalgı icra eden müziyenlerde vücut bölümlerinin manyetik kaynaklı görüntüleme ile kortikal olarak temsil edildiği alanları değerlendirdiği çalışmada, yaylı çalgı icra eden müziyenlerde sol ele ait kortikal reorganizasyonu temsil eden bölgenin kontrol grubuna göre oldukça fazla olduğu bulunmuşlardır. Müziyenlerde iki el için kortikal olarak temsil edilen bölgelerin büyüklüğü fark oluşturmazken, bu bölgelerin büyüklüğü erken yaşta enstrüman çalmaya başlayan müziyenlerde daha fazla olduğu ve yaş artışı ile doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir.

Çalışmamızda enstrüman çalma deneyimi az olan müziyenlerin son 12 ayda sırt bölgesinde, genç yaştaki müziyenlerin de bel ve sırt bölgesinde KİSR görülme sıklığı daha fazla bulundu. Tüm bunlarla birlikte enstrüman çalma deneyimi az olan müziyenlerin son 12 ayda deneyimledikleri el/el bileği KİSR'in GYA'ya olumsuz etki yarattığı şeklinde elde ettiğimiz bulgularımız, müziyenlerde enstrüman çalma becerisinin geliştirildiği dönemlerde görülen KİSR'in vücut farkındalığıyla ilişkili olarak kortikal reorganizasyonun henüz yeterince gelişmemiş olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmüştür.

Lisans eğitimi almakta olan müziyenlerin İPRULAERD değerinin yüksek lisans eğitimi almakta olanlara göre daha yüksek düzeyde olması, müziyenlerde enstrüman çalma becerisinin geliştirildiği dönemlerde ve vücut farkındalığıyla ilişkili olarak kortikal reorganizasyonun henüz yeterince oluşmamış olması gibi nedenlerle

açıklanabilir. Ancak, doktora ve üzeri eğitime sahip olan müzisyenlerde de İPRULAERD değeri yüksek olup KİSR açısından daha az semptomatik olmaları şaşırtan bir sonuç olarak; çalışma şartları ve konser gibi etkinliklerde yer alma sıklıkları gibi faktörlerle ilişkisi açısından gelecek çalışmalarda incelenmelidir. Doktora ve üzeri eğitime sahip bireylerin icrası daha zor olan eserleri daha hassas tekniklerle uygulamaları sebebiyle İPRULAERD değerlerinin daha yüksek olabileceği yönündeki bir çalışma, literatürde değerlendirilmesi gereken bir alandır.

Hipermobilite, mesleki becerilerin uygulanmasında avantaj sağlayan bir adaptasyon olmakla birlikte yaralanma için risk faktörü oluşturabilen bir faktördür. Larsson ve arkadaşları (99) çalışmalarında doğuştan olan veya tekrarlı uygulamalarla gelişen hipermobilitenin keman, piyano, flüt gibi enstrümanların icrasında el bileği ve parmak pozisyonlarının uygulanmasında kolaylık sağladığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada müzisyenlere hipermobilite ile vücut bölgelerindeki ağrı ve ödem arasındaki ilişki incelenmiş ve hipermobilite olan eklem sayısı ile incelenen parametreler arasında ilişki bulunmamıştır. Hipermobilite görülen eklem sayısından ziyade, hipermobil görülen eklemlerin enstrüman çeşidine bağlı olarak değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda müzisyenlerde gördükleri diz hiperekstansiyonu ile omurga esnekliğinin sık görülmeyen hipermobilite bölgeleri olup bu durumun uzun süreli pratik ve performans nedeniyle gelişen bir adaptasyon olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada kadın müzisyenlerde erkeklere oranla daha fazla hipermobilite görüldüğü ve hipermobilite ile KİSR sıklığı arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Baczyk-Pawelec ve arkadaşları (24) keman icra eden 32 müzisyenin postürünü fotoğraflama yöntemi ile değerlendirerek müzisyen olmayan bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında ise, müzisyenlerin daha uzun ve derin bir kifoza sahip olduğunu bulmuşlardır.

Çalışmamızda hipermobilite düzeyi değerlendirme maddelerinden biri olan gövde fleksiyonu testi pozitif olan müzisyenlerde performans sonu İPRULAERD 'in daha yüksek olduğu ve özellikle el/elbileği ile bel bölgesinde daha sık KİSR deneyimledikleri elde edildi. Bu sonuçlara göre çalışmamıza katılan müzisyenlerin %40 'ında tespit ettiğimiz pozitif gövde fleksiyonu testinin müzisyenlerde sık görülen

Gevşek Postür ve *Sway Back postür* gibi postüral bozuklukların meydana getirdiği yapısal değişikliklerden biri olduğu düşünülebilir.

2010 yılı tarihli Dünya Sağlık Örgütü Osteopatinin Temelleri yayınında (206) açıklanan ve Osteopatinin temel kurallarından biri olan ‘Yapı-Fonksiyon İlişkisi Modeli’ne göre; anatomik yapıda bir anormallik varsa bunun oradaki fonksiyonu da etkileyeceği, eğer fonksiyon zayıflamış veya yanlışsa bu durumda anatomik yapıda da değişiklikler olacağını ifade edilmiştir. Bu model, müzisyenlerde görülen bozuk postürün neden olduğu yapısal farklılıkları ifade etmek için kullanılabilir (37).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, keman ve viyola icra postürüne kas iskelet sistemi şikayetleri ve hipermobilité parametrelerinin etki ettiği yönündeki hipotezlerimizi destekleyerek; bu parametrelerin varlığının icra postürü ergonomik risk düzeyini artırdığını göstermiştir. Müzik performans anksiyetesi, fiziksel aktivite düzeyi ve dominant el farklılığının icra postürü ergonomik risk düzeyine etkisi olmadığı ve performans postürünün zamana bağlı olarak değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

5.1. Çalışmanın Limitasyonları

Ergonomik değerlendirmede küçük eklem hareketleri ve pek çok meslekte anlamlı farklılıklar oluşturmazken, müzisyenlerde ses kalitesine etki eden önemli bir faktördür. Her ne kadar ergonomik analizler arasında çok önemli bir yer olsa da bu çalışmada RULA ölçeği, görülebilecek olası ince motor farklılıkların tespitinde yetersiz kalmış olabilir. Sensör kamera aracılığıyla hareket yakalama sırasında keman ve arşenin bazı anlarda ekstremite olarak algılanması nedeniyle performans anında müzisyenlere ufak yönlendirmeler yapılarak sensörün tam karşısında olmaları sağlanmış bu da sonuçları etkilemiş olabilir. İcra yeri ve pozisyonunun sensörün algılama alanı nedeniyle sınırlı olması, çalışmamızda karşılaştığımız bir limitasyondur.

5.2. Çalışmanın Bilime Katkısı

Çalışmamızın sonucunda keman ve viyola icra eden müzisyenlerin postürü için risk oluşturan parametrelerin video analiz yöntemi ile standardize edilmiş koşullarda değerlendirilmesi sağlanmıştır. Profesyonel ve amatör düzeyde enstrüman

icrası gerçekleştiren bireylerde görülen postüral bozuklukların nedenlerinin tespit edilmesinde ve KİSR şikayetlerinin hangi postüral hatalardan kaynaklı olabileceğine dair yapılacak değerlendirmelerde hem müzisyenlere hem de bu konuda çalışma gerçekleştiren fizyoterapistlere ve araştırmacılara rehberlik edecektir.

1. Müzisyenleri değerlendirmede standart değerlendirmelerin yanı sıra enstrümanı ile birlikte icra performansının incelenmesi oldukça önemlidir. Bu performans değerlendirmesinde gam tercihi, hız tercihi ve ayakta/oturarak gerçekleştirilmesi gibi standardizasyonların uygulanması objektif değerlendirme şartların sağlanması açısından önemli olacaktır. Böylece planlanacak tedavi uygulamaları ve koruyucu yaklaşımların etkinliğinin daha net gözlenmesi sağlanır.

2. Müzisyenlerin yalnızca herhangi bir postüral bozukluk veya kas iskelet sistemi rahatsızlığı olması durumunda değil, henüz sağlık problemleri gelişmeden performans değerlendirmesini yapmak ve video analiz gibi objektif yöntemlerle incelemek, olası risk faktörlerine yönelik koruyucu yaklaşımların planlanması açısından oldukça değerlidir. Bu konuda konservatuar ve eğitim fakülteleri gibi eğitim kurumlarında fizyoterapistler gibi sağlık profesyonellerinin çalışmasının hayata geçirilmesiyle sağlıklı ve başarılı kariyeri olan müzisyenlerin yetiştirilmesi sağlanabilir

3. Enstrüman tasarımı ve tutuş şekli nedeniyle performans postürü için risk oluşturan keman ve viyola enstrümanı icrasının değerlendirildiği bu çalışma, diğer enstrüman türlerinin icra performanslarının değerlendirilmesini yapacak olan fizyoterapistlere, klinikte ve araştırma yaparken dikkat edilecek noktalara yönelik rehber niteliğindedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız, yaylı çalgılar olan keman ve viyola icra eden müzisyenlerin icra sırasındaki postürlerini video analiz yöntemiyle inceleyerek, postüre etki etmesi beklenen parametrelerle ilişkisini incelemek üzere gerçekleştirilmiştir.

1. Video analiz yöntemi ile elde edilen keman ve viyola icra eden müzisyenlerin performans sonuna ait sağ üst ekstremitte İPRULAERD değerleri az-orta düzeyde riskli olup bu değerlerin son 7 günde sırt bölgesinde ağrı görülen bireylerde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda enstrüman icrası performansının ilerleyen zamanlarında sağ üst ekstremitenin postürü ile sırt ağrısında tespit edilen bu ilişki; sırt bölgesinde KİSR deneyimleyen müzisyenlerin sağ üst ekstremitte icra postürü ve sağ el tekniklerini irdelemelerinde ve fizyoterapistlere bu rahatsızlıkla kliniğe başvuran müzisyenleri değerlendirmede odaklanması gereken noktaların tespitinde yol gösterici olmuştur.
2. Müzisyenlerde son 7 günde el/el bileğinde ağrı görülen bireylerin sol üst ekstremitte İPRULAERD'in zamana bağlı artışının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sol üst ekstremitte postürü ergonomik risk düzeyinin zamana bağlı değişiminin el/el bileğinde görülen akut ağrı şikayetine neden olduğuna ulaşmamızı sağlayan bu sonuç, tekrarlı kullanım ve uzun çalışma sürelerinin el ve el /elbileği için bir risk faktörü oluşturabileceğini göstermektedir.
3. Sağ ve sol ekstremitelere ait performans sonu ergonomik risk düzeyleri karşılaştırıldığında, sol üst ekstremitenin sağ tarafa göre daha riskli bir icra postürüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Enstrüman icra eden bireyde enstrümanın olduğu tarafta gerçekleşen ergonomik risk artışını kontrol altına alabilmek için, müzisyenin enstrümana doğru yönelme ve sol üst ekstremitenin zamanla gerçekleşen postürel değişimi; uzman gözlemi, video analiz ve/veya kayıt altında bireyin kendini gözlemlemesini sağlanması oldukça önemlidir. Değerlendirmeye performansı icra eden müzisyenin aktif katılımı sağlanarak video analizin açıklanması ve olası risk faktörlerine karşı bilgilendirilmesi, çalışmamızın yapıldığı süreçte elde ettiğimiz gözlemlerin sonucunda değerlendirmeye dahil edilmesini önerdiğimiz bir yaklaşımdır.

4. Gövde fleksiyonu hipermobilitesi fazla olan müzisyenlerin sol üst ekstremiteye ait performans sonu İPRULAERD değerlerinin daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır.
5. Gövde fleksiyonu hipermobilitesi olan müzisyenlerin sırt ve bel bölgelerinde daha fazla KİSR görülmüştür. *Gevşek postür* ve *sway back* duruşu gibi zamanla adapte olunan bozuk postürlerin sonucunda görülen bu deformite, sırt ve bel bölgesinde KİSR deneyimleyen bireylerin tüm vücut postürünün değerlendirilmesinin gerekliliğini göstermektedir. Bu sonuç, postüral düzgünlüğü sağlamak amacıyla bireyi yönlendirmek için geliştirilecek yöntemler konusunda kişiye özgü yaklaşımların uygulanmasında sağlık profesyonellerine yol gösterici olacaktır.
6. Sol üst ekstremiteye ait Performans başlangıcı ve performans sonu İPRULAERD düzeyleri en yüksekte düşüğe doğru sırasıyla doktora ve üzeri, lisans ve yüksek lisans eğitimi almakta olanlar şeklinde bulunmuştur. Değerlendirme yapılırken, doktora ve üzeri eğitime sahip bireylerde icrası zor eserleri uygulama ve yaşın etkisiyle gerçekleşen dejeneratif süreç mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Müzisyenlerin, müzik hayatının başlangıcından itibaren yoğunlaşan motor öğrenme ve pratik eğitimin gerçekleştiği lisans eğitimi döneminde risk altında olduğu bu çalışmanın sonucunda elde edilmiştir. Lisans dönemindeki müzisyenlerde olası rahatsızlıkların gelişmeden önlenmesi, eğitimcilerin yönlendirmesi ve sağlık profesyonellerinin değerlendirmesi ile sağlanabilir.
7. Sırt ve bel bölgesinde KİSR görülmesinin genç yaşlarda daha sık olduğu görülmüştür. Bu sonuç, küçük yaşta müzik eğitimine başlayan müzisyenlerin omurga sağlığının daha risk altında olduğunu göstermekte ve erken dönemde yapılacak değerlendirmeler ile olası koruyucu yaklaşımların gerekliliğine dikkat çekmektedir.
8. Enstrüman çalma deneyimi az olan müzisyenlerde bel ve el/el bileği KİSR daha sık görülmüştür. Amatör müzisyenlerin enstrüman icrası esnasında sahip oldukları oturmada ve ayaktayken lumbal bölgenin postürü ve özellikle el/el bileği eklemlerinde tekrarlı hareketlerin neden olabileceği riskler göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

9. Keman ve viyola icra eden kısa boylu olan müzisyenlerde son 12 ayda deneyimlenen dirsek KİSR problemleri daha fazla görülmektedir. Enstrüman tercihinin müzisyenlerde görülen bozuk postür ve KİSR şikayetlerine etkisine dikkat çeken bu sonuca göre, enstrüman-müzisyen fiziksel uyumunun olmadığı bireylerin erken dönemden itibaren değerlendirilerek koruyucu yaklaşım planlanmalarına dahil edilmesi önerilmektedir..

Müzisyenlerin müzik hayatlarının başlangıcından itibaren bedenini ve enstrümanı iyi tanıyarak enstrümanları ile bir uyum oluşturmaları sağlanmalıdır. Çünkü bedenini iyi tanıyan bir müzisyen, mesleğini sağlıklı ve başarılı bir şekilde uzun yıllar icra edebilir.

Enstrüman icrasında olduğu gibi, bireysel farklılıkların göz önüne alınarak uygun egzersiz seçimi konusunda müzisyenlerin en erken dönemde fizyoterapistlere yönlendirilmeleri oldukça önemlidir. Bununla beraber konservatuvar ve üniversitelere ait müzik bölümleri gibi müzik eğitimi verilen kurumlarda görev alacak fizyoterapistlerin müzisyenleri değerlendirerek ve takip ederek küçük yaşlardan itibaren gerek ergonomi gerekse egzersiz, gevşeme teknikleri gibi birçok konuda müzisyenler bilgilendirmeleri faydalı olacaktır. Böylece müzisyenler; mesleklerini icra şekillerinin kendileri için nasıl daha ergonomik hale getirebilecekleri konusunda eğitilmiş, ana enstrümanına göre en çok kullandığı kas grupları hakkında bilgili ve olası yaralanma risklerine karşı tedbirli olmaları sağlanır.

Müzik eğitimcileri, müzisyeni yetiştirirken tüm bireysel ve çevresel farklılıklara göre müzik tekniklerinin uygulanmasını sağlamalı ve enstrüman ile enstrüman aksesuarlarında gerekli düzenlemeler için yönlendirme yapabilmelidir.

Sonuç olarak, müzisyenlerin müzik hayatları başlangıcı itibariyle sağlıklı bir şekilde kendilerini geliştirerek kariyerlerinde ilerleyebilmeleri için multidisipliner bir yaklaşımın uygulanması oldukça değerli olacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Çuhadar CH. Müzik ve Müzik Eğitimi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2016;25:217 - 30.
2. Yağışan N, Aydın N. Kemanın Tarihsel Gelişim Süreci ve Eğitimci Yorumcular. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2013(30):213-21.
3. Cyr M. Performing Baroque Music. 1st ed. London: Routledge; 2017. 256 p.
4. Ramella M, Fronte F, Converte R. Postural disorders in conservatory students: the Diosis project. Med Probl Perform Art. 2014;29(1):19-22.
5. Frank A, Mühlen CA. Playing-related musculoskeletal complaints among musicians: prevalence and risk factors. Revista Brasileira de Reumatologia. 2007;47(3):188-96.
6. Wilke C, Priebus J, Biallas B, Frobose I. Motor activity as a way of preventing musculoskeletal problems in string musicians. Med Probl Perform Art. 2011;26(1):24-9.
7. Foxman I, Burgel BJ. Musician health and safety: Preventing playing-related musculoskeletal disorders. AAOHN J. 2006;54(7):309-16.
8. Moraes GFdS, Antunes AP. Musculoskeletal disorders in professional violinists and violists: systematic review. Acta Ortop Bras. 2012;20:43-7.
9. Arık MI. Gitar Çalan Müzisyenlerde Üst Ekstremitte Kas-İskelet Sistemine Ait Problemlerin Giderilmesi Ve Performansın Arttırılmasına Yönelik Egzersiz Eğitim Programının Etkinliği [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2012.
10. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. Occupational Medicine. 2011;61(2):90-5.
11. Zaslav N, J. S. The birth of the orchestra: History of an Institution, 1650-1815. Oxford: Oxford University Press; 2005. 317-31 p.
12. Nyman T, Wiktorin C, Mulder M, Johansson YL. Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians. Am J Ind Med. 2007;50(5):370-6.
13. Ivanenko Y, Gurfinkel VS. Human Postural Control. Front Neurosci. 2018;12(171).
14. Buzkan I, Duman E, Güler E, Özdemir YE, Can O, Özkan ET. Genç Erişkin bireylerde Anterior ve Posterior Dengenin Antropometrik Ölçümleri Üzerine Etkisi Başkent Üniversitesi 13 Öğrenci Sempozyumu Çalışma Sunumları; Ankara: Başkent Üniversitesi; 2012.
15. Levin S. Tensegrity- The New Biomechanics. In: Huton E, editor. Textbook of Musculoskeletal Medicine. Oxford: Oxford; 2006. p. 69-80.
16. Otman A, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 9. ed. Ankara Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. 14-20 p.
17. Levine D, Richards J, Whittle MW. Whittle's Gait Analysis. Edinburgh: Elsevier Health Sciences; 2012. 192 p.
18. Fahir ÖA, Kaner T. Omurgada Sagittal Denge. J Turk Neurosurgery. 2013;23:13-8.
19. Vatansever ÖM. Farklı fiziksel aktivite düzeyindeki sağlıklı bireylerde vücut farkındalığı ile denge ve postür arasındaki ilişkinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2018.

20. Castanharo R, Duarte M, McGill S. Corrective sitting strategies: An examination of muscle activity and spine loading. *J Electromyogr Kinesiol.* 2014;24(1):114-9.
21. McGill SM. A myoelectrically based dynamic three-dimensional model to predict loads on lumbar spine tissues during lateral bending. *J Biomech.* 1992;25(4):395-414.
22. Woo EHC, White P, Lai CWK. Ergonomics standards and guidelines for computer workstation design and the impact on users' health – a review. *Ergonomics.* 2016;59(3):464-75.
23. Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Biomechanical analysis of the spino-pelvic organization and adaptation in pathology. *Eur Spine J.* 2011;20 Suppl 5:609-18.
24. Barczyk-Pawełec K, Sipko T, Demczuk-Włodarczyk E, Boczar A. Anteroposterior spinal curvatures and magnitude of asymmetry in the trunk in musicians playing the violin compared with nonmusicians. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35(4):319-26.
25. Çalgan G. Kemandan Viyolaya Geçiş Süreci. *UÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi.* 2015;1(28):1-9.
26. MEB TC. Kemanda Temel Teknikler. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı 2013.
27. McGovern M. Spinal comfort. *Strad.* 1999;110(1311):724-5.
28. Medoff LE. The importance of movement education in the training of young. *Med Probl Perform Art.* 1999;14(4):210.
29. Gün E. Keman Eğitiminde Sol El Tekniği. *ASOS Journal* 2008;28(4):262-8.
30. Memedaliyev R. Keman öğretiminde sol el tekniğinin bazı meseleleri *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi.* 2010(10):65-73.
31. Ohlendorf D, Marx J, Clasen K, Wanke EM, Kopp S, Groneberg DA, et al. Correction to: Comparison between the musician-specific seating position of high string bow players and their habitual seating position - a video raster stereographic study of the dorsal upper body posture. *Occup Med Toxicol.* 2019;14:8-.
32. Palmer AK, Werner FW, Murphy D, Glisson R. Functional wrist motion: a biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 1985;10(1):39-46.
33. Yağışan N, Aydos L. Keman çalmada temel yay hareketlerinde omuz ve dirsek eklemlerinde görülen açısal değişikliklerin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 2014;24(2):93-103.
34. Livanelioğlu A, Erden Z, Günel M. Proprioseptif nöromuskuler fasilitasyon teknikleri. Ankara: Pelikan Tıp Teknik Yayıncılık; 2014. 129 p.
35. Abréu-Ramos AM, Micheo WF. Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra: age, gender, and instrument-specific results. *Med Probl Perform Art.* 2007;22(3):97.
36. Leder J, Lulić TJ, Sušić A, editors. Ergonomic aspect of violin playing. 4th International Ergonomics Conference; 2010 30 June- 03 July; Zagreb2010.
37. Wallyn J. Postural Changes in Violin Players [Bachelor Thesis]. Cardiff: University of Wales 2012.
38. Çoban F. Adölesanlarda Ergonomik Farkındalık Eğitiminin Kas İskelet Sistemi, Fiziksel Aktivite Düzeyi Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.

39. Scott P, Kogi K, McPhee B. Ergonomics guidelines for occupational health practice in industrially developing countries. Darmstadt: International Ergonomics Association. 2010.
40. WHO. Protecting Workers' Health Series. Germany: World Health Organization; 2016. 32 p.
41. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med.* 2002;41(4):236-49.
42. David GC. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occup Med (Lond).* 2005;55(3):190-9.
43. Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics.* 1999;42(5):674-95.
44. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disability and Rehabilitation.* 2016;38(21):2153-60.
45. Eltayeb S, Staal JB, Kennes J, Lamberts PHG, de Bie RA. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2007;8(1):68.
46. Eltayeb S, Staal JB, Hassan A, de Bie RA. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers. *J Occup Rehabil.* 2009;19(4):315-22.
47. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, et al. Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon.* 2006;17(3):99-107.
48. Amuk T, Karadağ F, Oğuzhanoğlu N, Oğuzhanoğlu A. Reliability and validity of the Cornell Scale for Depression in Dementia in an elderly Turkish population. *Turk Psikiyatri Derg.* 2003;14(4):263-71.
49. Akel S, Düger T. Psychosocial risk factors of musicians in Turkey: Use of the Job Content Questionnaire. *Med Probl Perform Art.* 2007;22(4):147-52.
50. Yıldırım Y, Yalçın TM, Üzüm H, Bulut D. Kısa Versiyon Örgütsel Stres Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması (Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması). *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2011;13(1):103-8.
51. Nübling M, Stöbel U, Hasselhorn H-M, Michaelis M, Hofmann F. Measuring psychological stress and strain at work - Evaluation of the COPSOQ Questionnaire in Germany. *Psychosoc Med.* 2006;3:Doc05-Doc.
52. Eryılmaz A, Doğan T. Subjective Well-Being at Work: Investigating of Psychometric Properties of Utrecht Work Engagement Scale. *J Clin Psy.* 2012;15(1):49-55.
53. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
54. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon.* 2000;31(2):201-5.
55. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA--rapid office strain assessment. *Appl Ergon.* 2012;43(1):98-108.

56. Kong YK, Lee SY, Lee KS, Kim DM. Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS) for farm work. *Int J Occup Saf Ergon*. 2018;24(2):218-23.
57. De Bruijn I, Engels JA, van der Gulden JW. A simple method to evaluate the reliability of OWAS observations. *Appl Ergon*. 1998;29(4):281-3.
58. (NIOSH) D. NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM). 4th ed. Diane Publishing, editor. Cincinnati, Ohio: DHHS publication; 1994. 625 p.
59. Roman-Liu D, Groborz A, Tokarski T. Comparison of risk assessment procedures used in OCRA and ULRA methods. *Ergonomics*. 2013;56(10):1584-98.
60. Moore JS, Garg A. The Strain Index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1995;56(5):443-58.
61. Kelleher LK, Campbell KR, Dickey JP. Biomechanical research on bowed string musicians: a scoping study. *Med Probl Perform Art*. 2013;28(4):212-8.
62. João FN, Pedro MM, João Manuel RST. Human Motion Analysis and Simulation Tools: A Survey. In: Francisco M, Carlos A, editors. *Handbook of Research on Computational Simulation and Modeling in Engineering*. Hershey, PA, USA: IGI Global; 2016. p. 359-88.
63. Asamoah V, Mellerowicz H, Venus J, Klöckner C. Measuring the surface of the back. Value in diagnosis of spinal diseases. *Der Orthopade*. 2000;29(6):480-9.
64. Thometz JG, Lamdan R, Liu XC, Lyon R. Relationship between Quantec measurement and Cobb angle in patients with idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 2000;20(4):512-6.
65. Degenhardt B, Starks Z, Bhatia S, Franklin GA. Appraisal of the DIERS method for calculating postural measurements: an observational study. *Scoliosis Spinal Disord*. 2017;12:28.
66. Ohlendorf D, Fisch V, Doerry C, Schamberger S, Oremek G, Ackermann H, et al. Standard reference values of the upper body posture in healthy young female adults in Germany: an observational study. *BMJ open*. 2018;8(8):e022236-e.
67. Al-Amri M, Nicholas K, Button K, Sparkes V, Sheeran L, Davies JL. Inertial Measurement Units for Clinical Movement Analysis: Reliability and Concurrent Validity. *Sensors (Basel)*. 2018;18(3).
68. Manghisi VM, Uva AE, Fiorentino M, Bevilacqua V, Trotta GF, Monno G. Real time RULA assessment using Kinect v2 sensor. *Appl Ergon*. 2017;65:481-91.
69. Puig-Diví A, Escalona-Marfil C, Padullés-Riu JM, Busquets A, Padullés-Chando X, Marcos-Ruiz D. Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PloS one*. 2019;14(6):e0216448-e.
70. Copilusi PC, Grecu V, Dumitru N, editors. Human upper limb robotic system experimental analysis by using Contemplas motion software. *Applied Mechanics and Materials*; 2013: Trans Tech Publ.
71. Khadilkar L, MacDermid JC, Sinden KE, Jenkyn TR, Birmingham TB, Athwal GS. An analysis of functional shoulder movements during task performance using Dartfish movement analysis software. *Int J Shoulder Surg*. 2014;8(1):1-9.
72. Furlanetto TS, Candotti CT, Comerlato T, Loss JF. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Comput Methods Programs Biomed*. 2012;108(1):203-12.

73. Shabani M, Stavness I. Simulating the effect of muscle stiffness and co-contraction on postural stability. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization*. 2018;6(5):508-19.
74. J Ahlberg J, W. Wieggers J, van Selms M, Peltomaa M, Manfredini D, F Lobbezoo F, et al. Oro-facial pain experience among symphony orchestra musicians in Finland is associated with reported stress, sleep bruxism and disrupted sleep-Independent of the instrument group. *J Oral Rehabil*. 2019.
75. Myint CW, Rutt AL, Sataloff RT. Fiddler's Neck: A Review. *Ear, Nose & Throat Journal*. 2017;96(2):76-9.
76. Tubiana R, Amadio PC. *Medical problems of the instrumentalist musician*. 1st ed. London: CRC Press; 2003.
77. Mendoza-Lattes S, Ries Z, Gao Y, Weinstein SL. Proximal junctional kyphosis in adult reconstructive spine surgery results from incomplete restoration of the lumbar lordosis relative to the magnitude of the thoracic kyphosis. *Iowa Orthop J*. 2011;31:199-206.
78. Wirth B, Amstalden M, Perk M, Boutellier U, Humphreys B. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain - Influence of thoracic spine and chest mobility 2014.
79. Heneghan NR, Baker G, Thomas K, Falla D, Rushton A. What is the effect of prolonged sitting and physical activity on thoracic spine mobility? An observational study of young adults in a UK university setting. *BMJ Open*. 2018;8(5):e019371.
80. Steinmetz A, Seidel W, Muche B. Impairment of postural stabilization systems in musicians with playing-related musculoskeletal disorders. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2010;33(8):603-11.
81. Mani S, Sharma S, Omar B, Ahmad K, Muniandy Y, Singh DKA. Quantitative measurements of forward head posture in a clinical settings: a technical feasibility study. *Eur J Physiother*. 2017;19(3):119-23.
82. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther*. 2008;13(2):148-54.
83. Cheung Lau HM, Wing Chiu TT, Lam TH. Clinical measurement of craniovertebral angle by electronic head posture instrument: a test of reliability and validity. *Man Ther*. 2009;14(4):363-8.
84. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *Int J Occup Med Environ Health*. 2015;28(2):295-303.
85. Kendall FP, McCreary EK, Kendall HO. *Muscles, testing and function: testing and function*: Lippincott Williams and Wilkins; 1983.
86. Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl Ergon*. 2002;33(1):75-84.
87. Sahrman S. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*: Elsevier Health Sciences; 2001.
88. Rietveld AB. Dancers' and musicians' injuries. *Clin Rheumatol*. 2013;32(4):425-34.
89. Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. *The Spine Journal*. 2014;14(1):87-97.

90. O'Sullivan PB, Grahamslaw KM, Kendell M, Lapenskie SC, Moller NE, Richards KV. The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(11):1238-44.
91. Çolak TK. Adolesan idiopatik skolyozda schroth yöntemine göre 3 boyutlu egzersizlerin etkinliği [Doktora Tezi]. İstanbul: İstanbul University; 2018.
92. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauroy JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*. 2012;7(1):3.
93. Dommerholt J. Performing arts medicine--instrumentalist musicians, Part II--examination. *J Bodyw Mov Ther*. 2010;14(1):65-72.
94. Skrgatić M, Krapac L, Zergollern J. Radiological analysis of the spine of professional musicians (author's transl). *Lijecnicki vjesnik*. 1979;101(6):379-82.
95. Drost G, Stegeman DF, van Engelen BG, Zwarts MJ. Clinical applications of high-density surface EMG: a systematic review. *J Electromyogr Kinesiol*. 2006;16(6):586-602.
96. Konczak J, Abbruzzese G. Focal dystonia in musicians: linking motor symptoms to somatosensory dysfunction. *Front Hum Neurosci*. 2013;7:297-.
97. Altenmuller E, Jabusch HC. Focal dystonia in musicians: phenomenology, pathophysiology, triggering factors, and treatment. *Med Probl Perform Art*. 2010;25(1):3-9.
98. Devan MR, Pescatello LS, Faghri P, Anderson J. A Prospective Study of Overuse Knee Injuries Among Female Athletes With Muscle Imbalances and Structural Abnormalities. *J Athl Train*. 2004;39(3):263-7.
99. Larsson LG, Baum J, Mudholkar GS, Kollia GD. Benefits and disadvantages of joint hypermobility among musicians. *N Engl J Med*. 1993;329(15):1079-82.
100. Kempter S. *How muscles learn: teaching the violin with the body in mind*: Alfred Music Publishing; 2003.
101. Hallberg KA. *Movement Training as an Important Factor in the Training of the Young Violinist* American Suzuki Institute Symposium. 1997:1-2.
102. Clarke EF. The perception of expressive timing in music. *Psychological Research*. 1989;51(1):2-9.
103. Schoonderwaldt E, Demoucron M. Extraction of bowing parameters from violin performance combining motion capture and sensors. *J Acoust Soc Am*. 2009;126(5):2695-708.
104. Ancillao A, Savastano B, Galli M, Albertini G. Three dimensional motion capture applied to violin playing: A study on feasibility and characterization of the motor strategy. *Comput Methods Programs Biomed*. 2017;149:19-27.
105. Statistics A. *Work related musculoskeletal disorders in Great Britain (WRMSDs)*. Health and Safety Executive. 2018:10.
106. Nawrocka A, Mynarski W, Powerska-Didkowska A, Grabara M, Garbaciak W. Musculoskeletal pain among Polish music school students. *Med Probl Perform Art*. 2014;29(2):64-9.
107. Baadjou VA, Roussel NA, Verbunt JA, Smeets RJ, de Bie RA. Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occup Med (Lond)*. 2016.

108. Kok LM, Huisstede BM, Voorn VM, Schoones JW, Nelissen RG. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016;89(3):373-96.
109. Viljamaa K, Liira J, Kaakkola S, Savolainen A. Musculoskeletal symptoms among Finnish professional orchestra musicians. *Med Probl Perform Art*. 2017;32(4):195-200.
110. Kok LM, Groenewegen KA, Huisstede BMA, Nelissen RGHH, Rietveld ABM, Haitjema S. 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*. 2018;13(2):e0191772.
111. Schuele S, Lederman R. Focal dystonia in woodwind instrumentalists: Long-term outcome. *Med Probl Perform Art*. 2003;18:15-20.
112. Cohen M, Quintner J, van Rysewyk S. Reconsidering the International Association for the Study of Pain definition of pain. *PAIN Reports*. 2018;3(2):e634.
113. Gasenzer E, Klumpp MJ, Pieper D, Neugebauer EAM. The prevalence of chronic pain in orchestra musicians Prävalenz und Vorkommen von chronischen Schmerzen bei (klassischen) Orchestermusikern 2017.
114. Roberts S, Colombier P, Sowman A, Mennan C, Rölfing JH, Guicheux J, et al. Ageing in the musculoskeletal system: cellular function and dysfunction throughout life. *Acta Orthop*. 2016;87(sup363):15-25.
115. Roset-Llobet J, Rosinés-Cubells D, Saló-Orfila JM. Identification of risk factors for musicians in Catalonia (Spain). *Med Probl Perform Art*. 2000;15(4):167-73.
116. Tosi LL, Boyan BD, Boskey AL. Does sex matter in musculoskeletal health? The influence of sex and gender on musculoskeletal health. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(7):1631-47.
117. Steinmetz A, Seidel W, Muche B. Impairment of postural stabilization systems in musicians with playing-related musculoskeletal disorders. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010;33(8):603-11.
118. Burkholder KR, Brandfonbrener AG. Performance-related injuries among student musicians at a specialty clinic 2004. 116-22 p.
119. Seah SHH, Briggs AM, O'Sullivan PB, Smith AJ, Burnett AF, Straker LM. An exploration of familial associations in spinal posture defined using a clinical grouping method. *Manual therapy*. 2011;16(5):501-9.
120. Springer SP, Deutsch G. *Left Brain, Right Brain*. 3rd ed. New York, NY, US: W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co; 1989. 394-8 p.
121. Guyton AC, Hall JE, Çavuşoğlu H, Yeğen BÇ, Aydın Z, Alican İ. *Tıbbi Fizyoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2007.
122. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 1971;9(1):97-113.
123. Tarman S, editor *Müziyenlerde El Dominansi ve Serebral Lateralizasyon*. 38th International Congress of Asian and North African Studies (ICANAS'38) Paper, 10th-15th September; 2007.
124. Yıldırım S, Ş. Dane. *Serebral Lateralizasyon ve El Tercihi*. *Eurasian J" Me*. 2007;39:45-8.
125. Roos JW. *Violin playing: teaching freedom of movement [Msc Thesis]*. Rretoria: University of Pretoria; 2001.

126. Gülay G. Müzik Yeteneğinin Tanımı, Ölçümü ve Deneme Yetenek Testi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,. 1999;12(1):147-54.
127. McPherson GE. From child to musician: skill development during the beginning stages of learning an instrument. *Psychol Music*. 2005;33(1):5-35.
128. Barış D, Acay S. Çalgı eğitiminde fiziksel yapının önemi. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu Denizli2006.
129. Cygańska A, Truszczyńska-Baszak A, Drzał-Grabiec J, Tarnowski A. Analysis of anteroposterior spinal curvatures in child violinists from music schools. *Med Probl Perform Ar*. 2017;32:176-9.
130. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *CMAJ*. 1998;158(8):1019-25.
131. Ohlendorf D, Maurer C, Bolender E, Kocis V, Song M, Groneberg DA. Influence of ergonomic layout of musician chairs on posture and seat pressure in musicians of different playing levels. *PloS one*. 2018;13(12):e0208758.
132. Oliveira JTD. RSI-Repetitive Strain Injury: a questionable and harmful concept. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 1999;57(1):126-31.
133. Waters M. Perceptions of playing-related discomfort/pain among tertiary string students: A general overview of contributing factors. *IJME*. 2019;37(2):226-42.
134. Frizziero A, Gasparre G, Corvo S, Gamberini J, Finotti P, Masiero S, et al. Posture and scapular dyskinesis in young bowed string instrumental musicians. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*. 2018;8(4):507-12.
135. Hagman G. The musician and the creative process. *Psychodyn Psychiatry*. 2005;33(1):97-117.
136. Akın Şişman Ö. Dünyadaki önemli keman ekolleri ve Türkiye’de uygulanan ekoller. *Eğitimde Kuram ve Uygulama. Journal of Theory and Practice in Education*. 2018;14(4):361- 75.
137. Çelenk K. Keman Öğretiminde Vibrato Becerisinin Geliştirilmesine Yönelik Deneysel Bir Çalışma [Doktora Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2010.
138. Hoare E, Milton K, Foster C, Allender S. The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13(1):108.
139. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, DC : 1974)*. 1985;100(2):126-31.
140. Committee PAGA. Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Washington: US Department of Health and Human Services; 2018.
141. Jette M, Sidney K, Blumchen G. Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clin Cardiol*. 1990;13(8):555-65.
142. Tudor-Locke C, Bassett DR, Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*. 2004;34(1):1-8.
143. Topdemir E. Keman Çalan Müzisyenlerde Kinesiotape Uygulamasının Fonksiyonellik, Performans, Kas Gücü ve Ağrı Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi]: stanbul Aydın Üniversitesi 2018.
144. Ackermann B, Adams R, Marshall E. Strength or endurance training for undergraduate music majors at a university? *Med Probl Perform Art*. 2002;17(1):33-41.

145. Remvig L, Flycht L, Christensen KB, Juul-Kristensen B. Lack of consensus on tests and criteria for generalized joint hypermobility, Ehlers-Danlos syndrome: hypermobile type and joint hypermobility syndrome. *Am J Med Genet A*. 2014;164a(3):591-6.
146. Beighton P, Solomon L, Soskolne CL. Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis*. 1973;32(5):413-8.
147. Rejeb A, Fourchet F, Materne O, Johnson A, Horobeanu C, Farooq A, et al. Beighton scoring of joint laxity and injury incidence in Middle Eastern male youth athletes: a cohort study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2019;5(1):e000482.
148. Gannon LM, Bird HA. The quantification of joint laxity in dancers and gymnasts. *J Sports Sci*. 1999;17(9):743-50.
149. Aydın E, Metin Tellioglu A, Kurt Ömürlü İ, Polat G, Y. T. Postural balance control in women with generalized joint laxity. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2017;63(3).
150. Smith RD, Worthington JW. Paganini: The Riddle and Connective Tissue. *JAMA*. 1967;199(11):820-4.
151. Clark K, editor *Masculinity, Paganini and the Viola; Towards a Queer Viola Performance of Paganini's 24th Caprice* 11th International Conference of Students of Systematic Musicology 2018; Belo Horizonte.
152. Shaghayegh Fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J*. 2016;25(11):3577-82.
153. Cattarello P, Vinelli S, D'Emanuele S, Gazzoni M, Merletti R. Comparison of chairs based on HDsEMG of back muscles, biomechanical and comfort indices, for violin and viola players: A short-term study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2018;42:92-103.
154. Ohlendorf D, Wanke E, Filmann N, Groneberg D, Gerber A. Fit to play: posture and seating position analysis with professional musicians - a study protocol. *J Occup Med Toxicol*. 2017;12:5.
155. Bugos J, Mostafa W. Musical training enhances information processing speed. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*. 2011:7-18.
156. C. C. Quando tocar dói: análise ergonômica do trabalho de violistas de orquestra [MSc Thesis]. Brasília: Universidade de Brasília UnB; 2003.
157. Chang A, Kragness HE, Livingstone SR, Bosnyak DJ, Trainor LJ. Body sway reflects joint emotional expression in music ensemble performance. *Scientific Reports*. 2019;9(1):205.
158. Goebel W, Palmer C. Synchronization of timing and motion among performing musicians. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2009;26(5):427-38.
159. Kenny DT, Driscoll T, Ackermann B. Is playing in the pit really the pits? Pain, strength, music performance anxiety, and workplace satisfaction in professional musicians in stage, pit, and combined stage/pit orchestras. *Med Probl Perform Art*. 2016;31(1):1-7.
160. Music IafWi. *IAWM Journal: The Alliance*; 2001.
161. Del Mar N. *Anatomy of the Orchestra*. California, US: Univ of California Press; 1983. 528 p.

162. Clark TJ. The effects of three seating arrangements on players' preference of sound in a string orchestra [Phd Thesis]. Allendale, MI.: Grand Valley State University; 2015.
163. Öztürk N, Esin MN. Ergonomik Riskleri Belirleme: Çalışanın Üst Ekstremitelerini Değerlendirme Formu'nun Tanıtımı. Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG). 2015;8(30).
164. Yeliz Yıldırım, Serpil Yılmaz, Egemen Ayhan, Sezin Saygı, Fatih Yanaral, Umut Adil Zubarioğlu, et al. Sağlıklı okul çocuklarında eklem hipermobilitesi sıklığı. Türk Pediatri Arşivi 2005;40:83- 6.
165. Özevin Tokinan B. Kenny Müzik Performans Kaygısı Envanterini Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD). 2013;14(1):53-65.
166. Atasavun Uysal Songül, Ekinci Yasin, Çoban Fatma, Yavuz. Y. Edinburgh El Tercihi Anketi Türkçe Güvenilirliğinin araştırılması. JETR. 2019;6(2):112-8.
167. Guettler K. On the muscular activity of the performing violinist. British Performing Arts Medicine Trust: Health and the Musician. 1997;166.
168. Abréu-Ramos AM, Micheo WF. Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra: age, gender, and instrument-specific results. Medical Problems of Performing Artists. 2007;22(3):97.
169. Kok LM, Vlieland TP, Fiocco M, Nelissen RG. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. BMC Musculoskelet Disord. 2013;14:9.
170. Ohlendorf D, Marx J, Clasen K, Wanke E, Kopp S, Groneberg D, et al. Comparison between the musician-specific seating position of high string bow players and their habitual seating position - A video raster stereographic study of the dorsal upper body posture. Occup Med Toxicol. 2018;13.
171. Fernandez Blanco P. Study of biomechanics in violin performances with kinect and its relationship with Sound [Graduating Thesis]. Barcelona Universitat Pompeu Fabra; 2017.
172. Laurson M, Erkut C, Välimäki V, Kuuskankare M. Methods for Modeling Realistic Playing in Acoustic Guitar Synthesis. Computer Music Journal. 2001;25(3):38-49.
173. Young D, editor The Hyperbow Controller: Real-Time Dynamics Measurement of Violin Performance. New Instruments for Musical Expression (NIME-02); 2002 May 24-26; Dublin, Ireland.
174. Kowalski K, Rhodes R, Naylor PJ, Tuokko H, MacDonald S. Direct and indirect measurement of physical activity in older adults: a systematic review of the literature. Int J Behav Nutr Phys Act. 2012;9:148.
175. Orand A EAE, Miyasaka H, Weeks Levy C, Zhang X, Menon C. G. Bilateral Tactile Feedback-Enabled Training for Stroke Survivors Using Microsoft Kinect™. Sensors Sensors MDPI AG. 2019;19(16):3474.
176. Nakamura T, Sekimoto S, Oyama G, Shimo Y, Hattori N, Kajimoto H. Pilot feasibility study of a semi-automated three-dimensional scoring system for cervical dystonia. PLoS One. 2019;14(8):e0219758.
177. Plantard P, Shum HPH, Le Pierres AS, Multon F. Validation of an ergonomic assessment method using Kinect data in real workplace conditions. Appl Ergon. 2017;65:562-9.

178. Silvey BA, Regier BJ, Wacker AT. Effects of wind ensemble seating configurations on college instrumentalists' perceptions of ensemble sound. *International Journal of Music Education*. 2018;36(4):509-20.
179. Obata S, Kinoshita H. Chin force in violin playing. *Eur J Appl Physiol*. 2012;112(6):2085-95.
180. Villanueva MB, Jonai H, Sotoyama M, Hisanaga N, Takeuchi Y, Saito S. Sitting posture and neck and shoulder muscle activities at different screen height settings of the visual display terminal. *Ind Health*. 1997;35(3):330-6.
181. Heinrich J, Blatter BM, Bongers PM. A comparison of methods for the assessment of postural load and duration of computer use. *Occup Environ Med*. 2004;61(12):1027-31.
182. Duarte M, Harvey W, ZatsiorskyVm. Stabilographic analysis of unconstrained standing. *Ergonomics*. 2000;43(11):1824-39.
183. Paull B, Harrison C. *The athletic musician: a guide to playing without pain*: Rowman & Littlefield; 1997.
184. O'Neill L TJ, MacIntyre DL *Making music: challenging the physical limits of the human body: a survey of musicians in western Canada*. *Physiother Can*. 2001;53(2):101.
185. Pereira EF, Kothe F, Bleyer FTdS, Teixeira CS. Work-related stress and musculoskeletal complaints of orchestra musicians. *Revista Dor*. 2014;15:112-6.
186. Paarup HM, Baelum J, Holm JW, Manniche C, Wedderkopp N. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:223.
187. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occup Med (Lond)*. 2011;61(8):549-55.
188. Savino E, Iannelli S, Forcella L, Narciso L, Faraso G, Bonifaci G, et al. Musculoskeletal disorders and occupational stress of violinists. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2013;27(3):853-9.
189. Adams R, B. A. Physical characteristics, pain patterns and playing action in skilled violinists. *JSAMS*. 2005;8:31.
190. Kok LM, Schrijvers J, Fiocco M, van Royen B, Harlaar J. Differences in violin fixation force and muscle activity among violinists with and without complaints of the neck shoulder region. *J Electromyogr Kinesiol*. 2018;43:217-25.
191. Smithson EV, Reed Smith E, McIlvain G, Timmons MK. Effect of Arm Position on Width of the Subacromial Space of Upper String Musicians. *Med Probl Perform Art*. 2017;32(3):159-64.
192. Bird HA, Pinto SO. Scoliosis in musicians and dancers. *Clin Rheumatol*. 2013;32(4):515-21.
193. Tanınmış G. Çocuklar İçin Doğru Çalgı Seçiminde Ben- Toovim/Boyd Sistemi. *Fine Arts*. 2014;9(4):175-80.
194. Sousa CM, Machado JP, Greten HJ, Coimbra D. Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians. *Acta Med Port*. 2017;30(4):302-6.

195. Porac C. *Laterality Exploring the Enigma of Left-Handedness*. 1st ed: Academic Press; 2015 24th December
196. Kopiez R, Jabusch H-C, Galley N, Homann J-C, Lehmann AC, Altenmüller E. No disadvantage for left-handed musicians: The relationship between handedness, perceived constraints and performance-related skills in string players and pianists. *Psychology of Music*. 2012;40(3):357-84.
197. Gorniak SL, Collins ED, Goldie Staines K, Brooks FA, Young RV. The Impact of Musical Training on Hand Biomechanics in String Musicians. *HAND*. 2018;0(0):1558944718772388.
198. Slocumb BS. Causes, effects, and solutions to performance -related anxiety: Suggestions for the teaching of brass players [Phd Thesis]: The University of North Carolina at Greensboro; 2009.
199. Kenny D, Ackermann B. Performance-related musculoskeletal pain, depression and music performance anxiety in professional orchestral musicians: A population study. *Psychology of Music*. 2015;43:43-60.
200. Felden Pereira É, Kothe F, Tolentino de Souza Bleyer F, Teixeira C. Work-related stress and musculoskeletal complaints of orchestra musicians. *Revista Dor*. 2014;15.
201. Iñesta C, Terrados N, Garcia D, A Pérez J. Heart rate in professional musicians. *Occup Med Toxicol*. 2008;3:16.
202. Tam KM, Cheung SY. Validation of Electronic Activity Monitor Devices During Treadmill Walking. *Telemed J E Health*. 2018;24(10):782-9.
203. El-Amrawy F, Nounou MI. Are Currently Available Wearable Devices for Activity Tracking and Heart Rate Monitoring Accurate, Precise, and Medically Beneficial? *J Healthc Inform Res*. 2015;21(4):315-20.
204. Ranelli S, Straker, L., & Smith, A. Playing-related musculoskeletal problems in children learning instrumental music: the association between problem location and gender, age, and music exposure factors. *Med Probl Perform Art*. 2011;26(3):123-39.
205. Elbert T, Pantev C, Wienbruch C, Rockstroh B, Taub E. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*. 1995;270(5234):305-7.
206. WHO. *Benchmarks for Training in Traditional /Complementary and Alternative Medicine 2010*. Report No.: 978 92 4 159966 5.

8. EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-2015
Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 06 KASIM 2018 SALI
Toplantı No : 2018/26
Proje No : GO 18/939 (Değerlendirme Tarihi: 25.09.2018)
Karar No : GO 18/939-18

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Songül Atasavun UYSAL'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Ceylan KABAKCI ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Eda AÇIKALIN'ın yüksek lisans tezi olan, GO 18/939 kayıt "Yaylı Çalgı İcracılarında Çalma Postürüne Etki Eden Parametrelerin Video Analiz Yöntemi ile İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Aralık 2018-31 Aralık 2019 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|---|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARI (Üye) | 12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Nuccel SAMAN (Üye) | 13. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| İZİNLİ | 14. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 15. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR (Üye) |
| İZİNLİ | 16. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | İZİNLİ |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 17. Av. Meltem ONURLU (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNELİ (Üye) | |
| 9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) | |

Ek 2: Onam Formları

ANKET ARAŞTIRMALARI İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sevgili,

Yaylı Çalgı İcracılarında Çalma Postürüne Etki Eden Parametrelerin Video Analiz Yöntemi ile İncelenmesi **başlıklı** bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık bilimleri fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD tarafından yapılmaktadır. Araştırma müzisyenlerin icra esnasındaki duruşlarına etki edebilecek risk faktörlerinin video analiz sistemi destekli olarak belirlemek amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla performansa bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik bu alanda çalışan profesyonellere ve öğrencilere yol gösterici olacak, koruyucu önlemler alma adımları atılması planlanabilmektedir. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Anketlerimizden Genişletilmiş Nordik Kas İskelet Sistemi Anketi (İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu) 3 bölümde 27 sorudan , Kenny Müzik Performans Kaygısı Envanteri 40 sorudan, Beighton Hipermobilete Skoruması 5 sorudan, Edinburgh El Tercih Anketi 10 sorudan oluşmaktadır. Toplamda 30 dk zamanınızı alacak bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Anketi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi(ler) ile iletişim kurabilirsiniz:

Sorumlu Araştırmacı Doç. Dr. Songül Atasavun Uysal
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
(312) 680 13 88

Araştırma Ekibi

Doç.Dr. Songül ATASAVUN UYSAL
Prof. Ceylan KABAKCI

Fzt. Eda AÇIKALIN

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

Kabul ediyorum

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Çalışma Grubu

Fizyoterapistin Açıklaması

Bu çalışma yaylı çalgı icra eden müzisyenlerin icra esnasındaki çalma duruşuna etki edebilecek risk faktörlerini araştırmak için planlanmıştır. Elde edilecek verilerle, yaylı çalgı icra eden müzisyenlerde a bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risk faktörleri belirlenerek bunlara yönelik koruyucu önlemler alınması adına Fizyoterapi ve Rehabilitasyon alanına katkıda bulunulacak ve bu alanda çalışan profesyonellere ve öğrencilere yol gösterici olacaktır.

Araştırmanın ismi ‘Yaylı Çalgı İcracılarında Çalma Postürüne Etki Eden Parametrelerin Video Analiz Yöntemi ile İncelenmesi’dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmaya davet edilmenizin sebebi, yaylı çalgı icra eden müzisyenlerde performansa bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risk faktörlerini incelemek ve bu konuda çalışan profesyonellere ve öğrencilere yol gösterici olabilmektir. Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuarı Müzik Bölümü Yaylı Çalgılar Anasanat Dalı Keman Sanat Dalı ve Viyola Sanat Dalı Pratik Salonları’nda yapılacaktır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Doç. Dr. Songül Atasavun Uysal tarafından yürütülen araştırmada, yaylı çalgı icra ederken sahip olduğunuz vücut duruşunuz performansınız boyunca video kaydına alınarak değerlendirilecek ve duruşunuza etki edebilecek faktörler ile arasındaki ilişkisi incelenecektir. Bu değerlendirmeler, icra edeceğiniz eser hakkında sizi bilgilendirdikten en az 1 hafta sonra Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuarında Yaylı Çalgılar Anasanat dalında belirlenen bir pratik odasında yapılacaktır. Performans duruşunuzu değerlendireceğimiz video kaydında 18 dakikalık bir çalışma icra etmeniz istenecektir. İcra esnasında sahip olduğunuz duruş, hareket algılayan sensör aracılığıyla kaydedilip bir yazılım aracılığıyla otomatik olarak ölçülecektir. Böylece duruşunuzun kas-iskelet sisteminize etkisine ait bir risk seviyesi performans boyunca hesaplanacaktır. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için, mesleki eğitiminizi alırken ve/veya icra ederken meydana gelmiş olması olası bozuklukların ve kişisel farklılıkların tespiti için bir takım anketler doldurmanız gerekmektedir. Kas iskelet sistemi şikayetleri, anksiyete ve depresyon düzeyi, vücut esnekliğini, vücudun günlük hayatta tercih edilen baskın tarafını değerlendirmek amacıyla bu anketler uygulanacaktır. Bu anketleri doldurmanız toplamda 30 dk zamanınızı alacaktır.

Genel fiziksel aktivite düzeyi, size sağlanacak olan akıllı bilekliği 1 haftalık kullanımınızla günlük ortalama adım sayısını hesaplanarak elde edilecektir. Bu veriler bluetooth aracılığıyla akıllı mobil telefonlara yüklenebilen uygulamaya aktarılarak kayıt altına alınabilmektedir.

Diğer bir fiziksel değerlendirme olan esneklik testi, video kayıt performans kaydı öncesinde fizyoterapist eşliğinde bir takım esneklik değerlendirme hareketleri yapılarak doldurulacaktır. Bunların dışında rutinde yapılan boy-kilo, meslek, medeni durum gibi demografik bilgileriniz ve günlük hayatta en sık kullandığınız eliniz, ilaç kullanımı; sigara ve alkol tüketimi gibi ayrıntılı medikal hikayeniz alınacaktır.

Değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı, acı hissetmeyeceksiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler programı herhangi bir risk içermemektedir.

Çalışmanın devamı sırasında açığa çıkabilecek sorun ve riskler size iletilecektir. Araştırma esnasında görebileceğiniz olası bir zararda bunun sorumluluğu alınacak ve giderilmesi için her türlü tıbbi müdahale yapılacaktır. Bu konudaki tüm harcamalar üstlenilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz. Buna rağmen çekilme talebinizi zamanında bildirmeniz uygun olur.

Katılımcının/Hastanın

Beyanı

Sayın Doç. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL tarafından yaylı çalgı icra ederken sahip olunan vücut duruşunun performans boyunca video kaydına alınarak kas-iskelet sistemine olası risk düzeyinin belirlenmesi ve vücut duruşuna etki edebilecek; kas iskelet sistemi şikayetleri, anksiyete düzeyi, vücut esnekliği, vücudun günlük hayatta tercih edilen baskın taraf tercihi arasındaki ilişki değerlendirmesine yönelik bir araştırma yapılacağı belirtilerek, bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

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

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim*). Ayrıca sağlık durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda

güvence verildi (bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Songül ATASAVUN UYSAL 312-6801388, Prof. Ceylan KABAKCI'yı 05325124046, Fzt. Eda AÇIKALIN'ı 05384245952 numaralı telefonda arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumumun fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist

Adı soyadı, unvanı : Fzt. Eda AÇIKALIN

Adres : Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi -Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Samanpazarı/ANKARA

Tel. : 0538 424 59 52

İmza

Ek 3: Demografik Bilgi Formu

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

KİŞİSEL BİLGİLER

Doğum Tarihi :
Cinsiyet :
Telefon Numarası :
Boy ve Kilo :
Hastalık Özgeçmişi :
Sigara Kullanımı (var/yok) :
(Varsa) Kullanım süresi (yıl) :
Miktarı (paket) :
Alkol Kullanımı(var/yok) :

PERFORMANS BİLGİLERİ

Eğitim Düzeyiniz :
Enstrüman Çalma Süreniz (yıl) :
Spor Alışkanlığı (var/yok). :
İlgilenilen Spor Dalı (var ise) :

Ek 4: Hızlı Üst Ekstremité Değerlendirme Ölçeği (Rapid Upper Limb Assessment-RULA) (Video Analiz Yazılımı Bu Ölçeğin verilerine göre Puanlandırma yapmıştır.)

RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99*

RULA İşçi Değerlendirme Formu

A. Kol ve El Bileği Analizleri

Adım 1: Üst Kolun Pozisyonunu Belirleyin

Adım 1a: Aşağıdaki durumlarda puanı artırın; Eğer omuzlar da yükselmişse: +1
Eğer üst kol dışı doğru açılmışsa: +1
Eğer kol desteklenmiş veya kişi bir yere dayanmışsa: -1

Adım 2: Alt Kolun Pozisyonunu Belirleyin

Adım 2a: Aşağıdaki durumlarda puanı artırın; Eğer her iki kol orta hat çaprazında veya vücudun dışına doğru hareket ediyorsa: +1

Adım 3: El Bileğinin Pozisyonunu Belirleyin

Adım 3a: Aşağıdaki durumlarda puanı artırın; Eğer el bileği yana doğru eğilmişse: +1

Adım 4: El Bileğinin Dönmesi

Eğer el bileği kendi ekseninde dönmüşse: +1
Eğer el bileği dönerçek sanırna yatkınsa: +2

Adım 5: Tablo A'dan Duruş Puanını Bulun
Yükarıdaki 1'den 4'e kadar olan adımlardan elde edilen değerleri kullanın. Tablo A'dan puanı bulun.

Adım 6: Kas Kullanım Puanını Bulun
Eğer duruş çoğunlukla statikse (Orn. tutuş>10dk.), veya faaliyet dakikada 4 kez tekrarlamıyorsa: +1

Adım 7: Kuvvet/Yük Puanını Ekle
Eğer yük <2kg ise (aralık): +0
Eğer yük 2 ila 10kg ise (aralık): +1
Eğer yük 2 ila 10kg ise (statik veya tekrarlama): +2
Eğer 10kg'dan fazla ise ya da tekrarlanan veya anlık: +3

Adım 8: Tablo C'den Satırı Bulun
El Bileği ve Kol Puanını bulmak için 5 ila 7 adımlardaki değerleri eleyin. Tablo C'deki satırı bulun.

B. Boyun, Gövde ve Bacak Analizleri

Adım 9: Boyun Pozisyonunu Belirleyin

Adım 9a: Aşağıdaki durumlarda puanı artırın; Eğer boyun kendi ekseninde döndürülüyorsa: +1
Eğer boyun yana doğru eğiliyorsa: +1

Adım 10: Gövdenin Pozisyonunu Belirleyin

Adım 10a: Aşağıdaki durumlarda puanı artırın; Eğer gövde kendi ekseninde döndürülüyorsa: +1
Eğer gövde yana doğru eğiliyorsa: +1

Adım 11: Bacaklar
Eğer bacaklar ve ayak desteklenmişse: +1
Değilse: +2

Adım 12: Tablo B'den Duruş Puanını Bulun
Yükarıdaki 9'dan 11'e kadar olan adımlardan elde edilen değerleri kullanın. Tablo B'den puanı bulun.

Adım 13: Kas Kullanım Puanını Bulun
Eğer duruş çoğunlukla statikse (Orn. tutuş>10dk.) veya faaliyet dakikada 4 kez tekrarlamıyorsa: +1

Adım 14: Kuvvet/Yük Puanını Ekle
Eğer yük <2kg ise (aralık): +0
Eğer yük 2 ila 10kg ise (aralık): +1
Eğer yük 2 ila 10kg ise (statik veya tekrarlama): +2
Eğer 10kg'dan fazla ise ya da tekrarlanan veya anlık: +3

Adım 15: Tablo C'den Sütunu Bulun
Boyun, Gövde ve Bacak Puanını bulmak için 12 ila 14. adımlardaki değerleri eleyin. Tablo C'deki sütunu bulun.

PUANLAR

Tablo A: El Bileği Duruş Puanı

Üst Kol	Alt Kol		El Bileği		Dönme		Dönme	
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	2	3	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	3	4	4
3	1	3	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	5	5	5
5	2	4	4	4	5	5	6	6
6	2	4	4	4	5	5	6	6

Tablo B: Gövde Duruş Puanı

Boyun Duruş Puanı	Bacaklar		Bacaklar		Bacaklar	
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	3	3	4
2	2	3	3	4	4	5
3	3	4	4	5	5	6
4	4	5	5	6	6	7
5	5	6	6	7	7	8
6	6	7	7	8	8	9

Tablo C: Boyun, gövde ve bacak puanı

El Bileği ve Kol Puanı	Boyun		Gövde		Bacak	
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	3	3	4
2	2	3	3	4	4	5
3	3	4	4	5	5	6
4	4	5	5	6	6	7
5	5	6	6	7	7	8
6	6	7	7	8	8	9
7	7	8	8	9	9	9
8+	8	9	9	9	9	9

Tablo D: Nihai RULA Puanı

1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7

Puanlama (nihai puan Tablo C'den alınacak)
1 veya 2 = kabul edilebilir duruş
3 veya 4 = ileri araştırma, değişiklik gerekebilir
5 veya 6 = ileri araştırma ve nizi değişiklik
7 = araştır ve değişiklikleri uygula

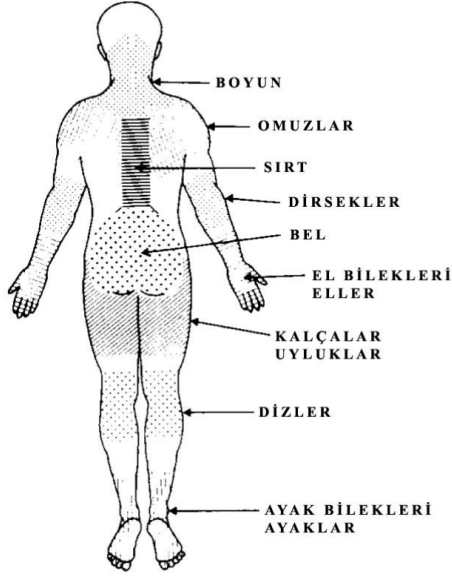
İşin adı: _____ Gözlemci: _____

Tarih: _____/_____/_____

Ek 5: İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu (Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ)

İSKANDİNAV KAS İSKELET SİSTEMİ SORGUSU

Sorgu tarihi/...../.....
Cinsiyet Kadın Erkek
Doğum tarihiniz?/...../.....
Kaç yıl ve aydır şu anki işinizi yapıyorsunuz?yıl +ay
Ortalama olarak, bir haftada kaç saat çalışıyorsunuz? Haftada saat
Ağırlığınız ne kadar?kg
Boyunuz ne kadar?cm
Sağlak ya da solak mısınız? Sağlak Solak



Sorgu nasıl yanıtlanmalı:

Lütfen uygun kutucuğa çarpı koyarak yanıtlayınız – her bir soru için bir çarpı koyunuz. Nasıl yanıtlayacağınız konusunda sıkıntı yaşayabilirsiniz, ancak lütfen her durumda elinizden geleni yapınız. Vücudunuzun hiçbir bölümünde hiçbir zaman bir sorun olmadıysa bile lütfen her soruyu yanıtlayınız.

Bu resimde, sorguda söz edilen vücut bölümlerinin yaklaşık olarak konumlarını görebilirsiniz. Sınırlar kesin olarak tanımlanmamıştır ve belirli bölümler üst üste gelebilir. Kendiniz, hangi bölümde var olan ya da (eğer varsa) geçirilmiş bir sorun olduğuna karar vermelisiniz.

	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda aşağıdaki bölgelerde herhangi bir sorununuz (acı, ağrı, rahatsızlık) oldu mu?	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda ağrınızdan dolayı olağan işinizi (evde ya da ev dışında) yapmanız engellendi mi?	Son 7 gün süresince herhangi bir zamanda ağrınız oldu mu?
Boyun	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Omuzlar	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Dirsekler	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
El bilekleri/Eller	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Sirt	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Bel	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Kalçalar/Uyluklar	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Dizler	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet
Ayak bileği/Ayaklar	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet	1 <input type="checkbox"/> Hayır 2 <input type="checkbox"/> Evet

Kahraman T, Genc A, Goz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. Disabil Rehabil. 2016 Oct;38(21):2153-60. doi: 10.3109/09638288.2015.1114034

Ek 6: Kenny Müzik Performans Anksiyetesi Envanteri

MÜZİK PERFORMANS KAYGISI ENVANTERİ

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

Dr. Banu Özevin

		Kesinlikle katılmıyorum						Kesinlikle katılıyorum						
1-	Sık sık bir şeyler yapacak gücü bulmakta zorlanırım.....	0	1	2	3	4	5	6						
2-	Sıkça, hayatın bana verebileceği fazla bir şey olmadığını düşünürüm.....	0	1	2	3	4	5	6						
3-	Bir performansa hazırlanırken çok çalışsam bile hata yapmam olasıdır.....	0	1	2	3	4	5	6						
4-	Performans öncesinde veya performans sırasında panik sayılabilecek duygular yaşarım.....	0	1	2	3	4	5	6						
5-	Bir konser öncesinde performansımın iyi olup olmayacağını asla bilemem.....	0	1	2	3	4	5	6						
6-	Performans öncesinde ya da performans sırasında ağzım kurur.....	0	1	2	3	4	5	6						
7-	Sık sık değerli bir insan olmadığımı düşünürüm.....	0	1	2	3	4	5	6						
8-	Performans sırasında kendimi performansı tamamlayıp tamamlayamayacağımdan emin olmayan bir halde bulurum.....	0	1	2	3	4	5	6						
9-	Alacağım değerlendirme sonuçlarını düşünmek performansımı etkiler.....	0	1	2	3	4	5	6						
10-	Performans öncesinde ya da performans sırasında midem bulanır ya da başım döner.....	0	1	2	3	4	5	6						
11-	Sık sık dinleyicilerden olumsuz bir tepki görme endişesi duyarım.....	0	1	2	3	4	5	6						
12-	Bazen belli bir sebebi olmaksızın kendimi endişeli hissederim.....	0	1	2	3	4	5	6						
13-	Müzik eğitimine ilk başladığım zamanlardan beri sahneye çıkma konusunda endişe duyduğumu hatırlıyorum.....	0	1	2	3	4	5	6						
14-	Tek bir kötü performansın kariyerimi mahvedebileceğini düşünerek endişelenirim.....	0	1	2	3	4	5	6						
15-	Performans öncesinde ya da performans sırasında kalp atışlarım hızlanır ve kalbim göğsümde gümbür gümbür çarpar.....	0	1	2	3	4	5	6						
16-	Endişe nedeniyle yapılmaya değer performans fırsatlarından vazgeçerim.....	0	1	2	3	4	5	6						
17-	Performans sonrasında yeterince iyi çalabildim mi diye endişelenirim.....	0	1	2	3	4	5	6						
18-	Performansım hakkındaki endişem ve gerginliğim, odaklanmamı ve konsantrasyonumu etkiler.....	0	1	2	3	4	5	6						
19-	Sıklıkla, bir konsere hazırlanırken bir felaket beklentisi ve dehşet içinde olurum.....	0	1	2	3	4	5	6						

MÜZİK PERFORMANS KAYGISI ENVANTERİ

		Kesinlikle katılmıyorum					Kesinlikle katılıyorum					
20-	Performans öncesinde ya da performans sırasında kaslarımdaki gerginlik artar.....	0	1	2	3	4	5	6				
21-	Sıklıkla hayattan bekleyebileceğim hiçbir şey olmadığını düşünürüm.....	0	1	2	3	4	5	6				
22-	Performans öncesi o kadar endişelenirim ki uykum kaçar.	0	1	2	3	4	5	6				
23-	Performans öncesinde veya performans sırasında sarsılma, titreme ya da ürperme yaşarım.....	0	1	2	3	4	5	6				
24-	Başkaları tarafından incelenmek beni endişelendirir.....	0	1	2	3	4	5	6				
25-	Performansımın nasıl olacağına dair kendi yargım konusunda endişe duyarım.....	0	1	2	3	4	5	6				

KİŞİSEL BİLGİLER

- Cinsiyetiniz
 Kadın Erkek
- Yaşınız (lütfen yazın)
- Mezun olduğunuz lise
 Genel lise Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi Diğer Lütfen belirtin
- Sınıfınız
 1 2 3 4
- Bireysel çalgınız (lütfen yazın)

Ek 7: 1 Haftalık Adım Sayısı Takip Formu

1 HAFTALIK ADIM SAYISI TAKİBİ

GÜNLER	ADIM SAYISI
1. GÜN	
2. GÜN	
3. GÜN	
4. GÜN	
5. GÜN	
6. GÜN	
7. GÜN	

Ek 8: Beighton Hipermobilité Skorlaması

BEIGHTON HİPERMOBİLİTE SKORLAMASI

- | | | |
|--|---|----|
| 1. 5. MCP eklemín 90 dereceden daha fazla ekstansiyonu | R | L |
| 2. Başparmağın ön kola doğru pasif apozisyonu | R | L |
| 3. Dirseğín 10 dereceden fazla ekstansiyonu | R | L |
| 4. Dizlerin 10 dereceden daha fazla hiper ekstansiyonu | R | L |
| 5. Avuçlar yere değecek şekilde gövde fleksiyonu | | RL |

- 1, 2, 3, ve 4. maddeler simetrik olarak her iki tarafta değerlendirilir ve her taraf için 1 puan verilir. 5. madde 1 puan olarak değerlendirilir. Beighton Skorlamasından alınan puanlar üç kategoride değerlendirilir. 0-2 puan arası "non-hipermobil", "3-4 puan orta düzey hiper mobil" ve 5-9 puan arası "ileri düzey hiper mobil" olarak sınıflandırılır.

Ek 9: Edinburgh El Tercihi Anketi

Edinburgh El Tercihi Anketi

Lütfen, aşağıdaki aktivitelerde sağ veya sol hangi elinizi kullanıyorsanız onun bulunduğu kutuyu işaretleyiniz.

Eğer sadece o elinizi o aktivite için kullanıyor, diğer elinizi aynı aktivitede hiç kullanmıyorsanız 2 kutuya birden işaret koyunuz. Eğer iki elinizi de kullanarak o aktiviteyi yapıyorsanız hem sağ hem sol kolona işaret koyunuz.

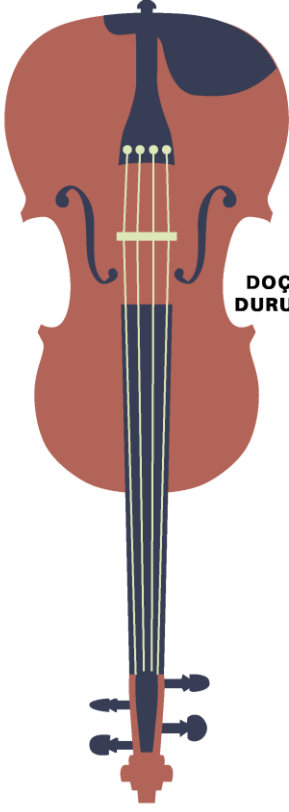
Aşağıdaki bazı aktiviteleri iki elinizle yapılan aktivitelerdir. Bu durumda, işlemin gerçekleştirilen kısmı parantez içinde belirtilmiştir. Bu aktiviteyi hangi elinizi kullanarak yapıyorsanız onu işaretleyiniz.

Lütfen bütün soruları cevaplayınız ve sadece o işlevi daha önce hiç denemediyse boş bırakınız.

	Sol	Sağ
1. Yazı yazma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Resim çizme	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Fırlatma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Makas kullanma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Diş fırçası	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Bıçak (çatalsız)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Kaşık	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Saplı süpürge ile süpürme (kollar)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Kibrit yakma (eşleştirme)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Kutu açma (kapak)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<u>Toplam (her iki sütündeki işaretleri sayınız)</u>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Faklılık	Biriken Toplam	Sonuç
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ek 10: Tez Katılım Afifi



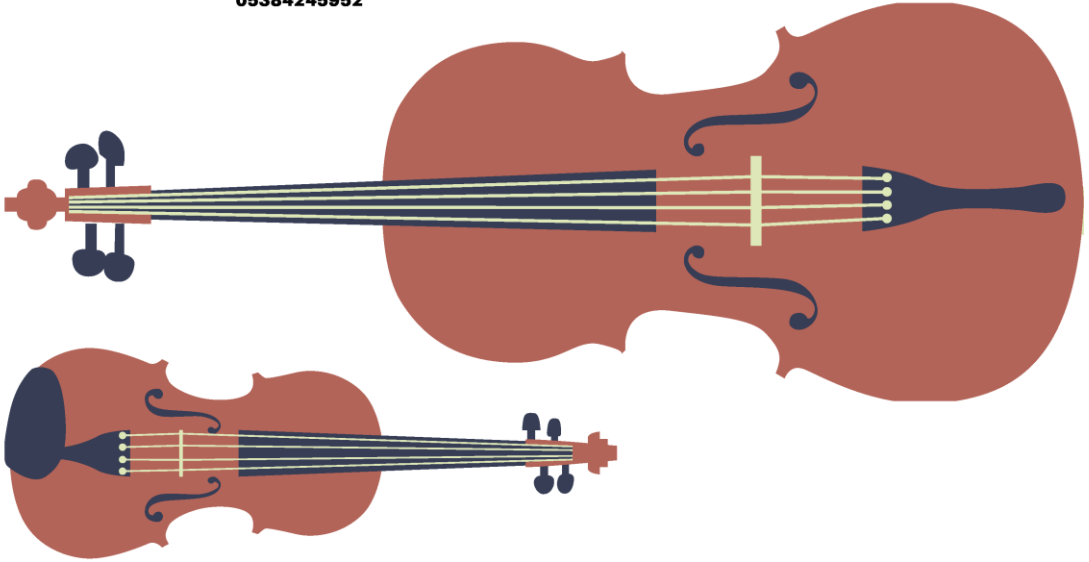
**HACETTEPE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ,
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ ÇALIŞMASI İÇİN,**

**DOÇ. DR. SONGÜL ATASAVUN UYSAL'IN SORUMLU ARAŞTIRMACI OLDUĞU,
DURUŞUNUZUN FİZİKSEL RİSK DÜZEYİNİ VE KİŞİSEL FARKLILIKLARINIZLA
ARASINDAKİ İLİŞKİSİNİN İNCELENECEĞİ;**

**'YAYLI ÇALGI İCRACILARINDA ÇALMA
POSTÜRÜNE ETKİ EDEN
PARAMETRELERİN VİDEO ANALİZ
YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ'**

**İSİMLİ ARAŞTIRMADA GÖNÜLLÜ OLMAK İSTEYEN
18 YAŞ VE ÜZERİ, KEMAN VE VİYOLA BÖLÜMÜ
ÖĞRENCİLERİ İLE AKADEMİSYENLERİ
AŞAĞIDAKİ, İLETİŞİM BİLGİLERİ PAYLAŞILAN
ARAŞTIRMACI FİZYOTERAPİSTE ULAŞABİLİR.**

**FZT. EDA AÇIKALIN
HACETTEPE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
05384245952**



Ek 11: Orjinallik Raporu

YL TEZ

ORIJINALLIK RAPORU

%**3**

BENZERLIK ENDEKSI

%**2**

İNTERNET
KAYNAKLARI

%**1**

YAYINLAR

%**2**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	halksagligiokulu.org İnternet Kaynağı	<% 1
2	www.csc.liv.ac.uk İnternet Kaynağı	<% 1
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
4	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% 1
5	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
6	Vito Modesto Manghisi, Antonio Emmanuele Uva, Michele Fiorentino, Vitoantonio Bevilacqua et al. "Real time RULA assessment using Kinect v2 sensor", Applied Ergonomics, 2017 Yayın	<% 1
7	acikerisim.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
8	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080	

Ek 12: Dijital Makbuz

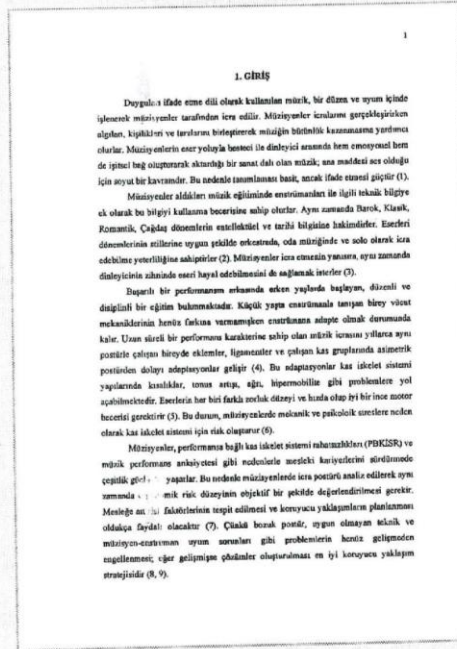


Dijital Makbuz

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Eda Açıklın
Ödev başlığı: EDA YL TEZ
Gönderi Başlığı: YL TEZ
Dosya adı: EDA AC.docx
Dosya boyutu: 6.76M
Sayfa sayısı: 73
Kelime sayısı: 18,526
Karakter sayısı: 122,631
Gönderim Tarihi: 04-Eki-2019 02:48PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1185973878



9. ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI: DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	EDA AÇIKALIN 06.01.1994 Alanya / ANTALYA
YAZIŞMA ADRESİ: EMEK MAH. 15.CADDE 25/2 ÇANKAYA /ANKARA TELEFON: 0538 424 59 52 E-MAIL: edaacikalin@gmail.com	

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2013-2017	Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
2017-...	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Sağlı Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

3. AKADEMİK DENEYİM

4. ÇALIŞMA ALANLARI

ÇALIŞMA ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER
Koruyucu Rehabilitasyon, Endüstriyel Rehabilitasyon	Koruyucu Rehabilitasyon, Endüstriyel Rehabilitasyon, Bel ve Boyun Sağlığı

5. SON BEŞ YILDAKİ ÖNEMLİ YAYINLAR

- 1-) Açıklın E. Atasavun Uysal S. Demircioğlu A. Postür Eğitimi Semineri
Sonrası Yaylı Çalgı Müzisyenlerinin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi [Poster].
7.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi; Nisan 2019; Ankara, Türkiye.