

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**TELLİ, VURMALI VE YAYLI ENSTRÜMAN KULLANAN**  
**MÜZİSYENLERDE PALMAR DERİ REZİSTANSININ EL**  
**BECERİSİ VE İNCE MOTOR KAVRAMA ÜZERİNE**  
**ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**İBRAHİM KÜÇÜKCAN**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GAZİANTEP**

**2017**





**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TELLİ, VURMALI VE YAYLI ENSTRÜMAN KULLANAN**  
**MÜZİSYENLERDE PALMAR DERİ REZİSTANSININ EL BECERİSİ**  
**VE İNCE MOTOR KAVRAMA ÜZERİNE ETKİSİNİN**  
**ARAŞTIRILMASI**

**İbrahim KÜÇÜKCAN**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Programı İçin Öngördüğü

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

olarak hazırlanmıştır.


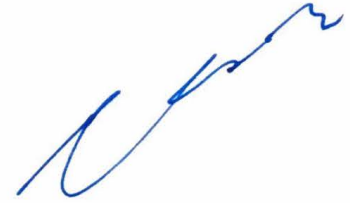

TEZ DANIŞMANI  
Prof.Dr. YAVUZ YAKUT

**GAZİANTEP**

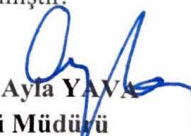
**2017**

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans öğrencisi **İbrahim KÜÇÜKCAN** tarafından hazırlanan “Telli, Vurmalı ve Yaylı Enstrüman Kullanan Müzisyenlerde Palmar Deri Rezistansının El Becerisi ve İnce Motor Kavrama Kuvveti Üzerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı tez, 04/07/2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı Soyadı</u> <u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
<b>Tez Danışmanı</b>	: Prof. Dr. Yavuz YAKUT Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBYO	
<b>Jüri Başkanı</b>	: Prof. Dr. Zerrin PELİN Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBYO	
<b>Jüri Üyesi</b>	: Prof. Dr. Banu BAYAR Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi SBF	

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla onaylanmıştır.

  
**Prof. Dr. Ayla YAVUZ**  
Enstitü Müdürü



## TEŞEKKÜR

Tez dönemi boyunca derin bilgileriyle bana farklı bakış açıları kazandıran, içeriğin belirlenmesinde, düzenlemelerinde ve yorumlamalarında katkılarıyla bu sürece uyum sağlamamda destek olan saygıdeğer danışmanım **Sayın Prof.Dr.Yavuz YAKUT**'a,

Lisans eğitimi dönemimde olduğu gibi yüksek lisans eğitiminde de bilgi birikimini ve akademik deneyimlerini aktararak değerli zamanını paylaşmaktan kaçınmayan, cevabını bulamadığım her problemi çözmek için yanına koştuğum, meslek hayatımda ve sosyal hayatımda elimi hiç bırakmayan sevgi dolu Hocam; **Prof.Dr.Kezban BAYRAMLAR**'a ,

Tez konumun belirlenmesinde fikirleriyle ufkumu genişleten değerli meslektaşım, hocam ve arkadaşım **Begümhan TURHAN**'a ve bu dönemde yardımlarıyla kurtarıcım olan **Ender Ersin AVCI**'ya, **İbrahim BORAN**'a ve **Gizem TAŞ**'a,

Katılımcıları bulmakta desteklerini esirgemeyen, müziğin dünyasında yaşayan ve yaşatan sevgili dostum **Haluk BÜKÜLMEZ**'e ve benimle aynı süreci yaşarken kendine ayırdığı zamanı benimle paylaşabilen sevgili meslektaşım, dostum **Murat Ali ÇINAR**'a,

Tezime ayırdığım zamanda iş yerinde görevlerimi üstlenen, koşulsuz yardımcı olan değerli arkadaşlarım **Gülşen GÜLER**, **Burak ENDAMLI**, **Gamze BULGAN**, **Fatma Nur SÖKÜCÜ** ve **Betül DEMİRKAPI**'ya,

Hayatımın her anında, aldığım her kararda, doğru ve yanlış demeden sevgileriyle yanımda olan annem **Semra KÜÇÜKCAN**, babam **M.Ali KÜÇÜKCAN** ve kardeşlerim **Aslı KÜÇÜKCAN** ve **Demet KURU**'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Küçükcan, İ. Telli, Vurmalı ve Yaylı Enstrüman Kullanan Müzisyenlerde Palmar Deri Rezistansının El Becerisi ve İnce Motor Kavrama Üzerine Etkisinin Araştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 2017.** Çalışma müzisyenlerde palmar deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleri ile ilişkisinin araştırılması amacı ile yapıldı. Çalışmaya 18-45 yaşları arasında 33'ü kadın, 39'u erkek toplam 72 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların palmar deri rezistansı multimetre ile, İnce motor kavrama kuvveti pinchmetre ile ölçüldü. El becerisi ölçümü için 9 delikli peg testi uygulandı. Palmar deri rezistansı düşük ve yüksek olan kişilerin el becerileri ve ince motor kavrama kuvvetleri karşılaştırıldı. Dominant ve dominant olmayan tarafta palmar deri rezistansı düşük olan ve yüksek olan grupların el becerileri arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Palmar deri rezistansı düşük olanların el becerisinin daha iyi olduğu gözlemlendi. İnce motor kavrama kuvvetleri arasında anlamlı bir fark görülmedi ( $p>0,05$ ). Bu çalışmada değerlendirilen parametrelerin ilişkisine bakıldığında, el becerisi ve palmar deri rezistansı arasında zayıf ilişki olduğu tespit edildi. Palmar deri rezistansının dominant tarafta ince motor kavrama kuvveti çeşitlerinden sadece lateral kavrama ile zayıf ilişkili olduğu görüldü. İkili kavrama (bipod kavrama) ve üçlü kavrama ile ilişkili olmadığı saptandı. El becerisinin dominant tarafta sadece lateral kavrama ile zayıf ilişkisinin olduğu görüldü. Sonuç olarak, palmar deri rezistansının müzisyenlerde performansı etkileyen bir kriter olduğu, mesleki rahatsızlıklara yönelik risk faktörlerinin belirlenmesinde, tedavi planı oluşturulmasına katkı sağlayabilecek, objektif veriler elde edebileceğimiz elektrofizyolojik bir ölçüm yöntemi olarak dikkate alınması gerektiği görüşünderiz.

**Anahtar Kelimeler:** Palmar Deri Rezistansı, Müzisyenler, Kavrama, El Becerisi, Performans, Fizyoterapi

## ABSTRACT

**Kucukcan, İ.** Investigation of the Effect of Palmar Skin Resistance on Handicraft and Fine Motor Grip in Musicians Using String, Percussion and Strings. Hasan Kalyoncu University, Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, Master Thesis, Gaziantep, 2017. The study was conducted with the aim of investigating the relationship of palmar skin resistance to hand skill and fine motor gripping forces in musicians. Between the ages of 18-45, a total of 72 participants including 33 women and 39 men were included. Participants' palmar skin resistance was measured with multi-meter, Fine motor grip strength was measured with pinch meter. A 9-hole peg test was applied for manual skill measurement. Palmar skin resistance was compared between hand strengths and fine motor grip strengths of low and high persons. There was a significant difference between the hand skills of the groups with low and high palmar skin resistance on the dominant and non dominant side ( $p < 0,05$ ). It was observed that those with low palmar skin resistance had a better handicraft. There was no significant difference between the fine motor gripping forces ( $p > 0,05$ ). It was determined that there was a relationship between hand skill and palmar skin resistance. On the dominant side, palmar skin resistance was related to the lateral grip, but not to the pinch grip and tripod grip. The relation of between handicraft and fine motor grip forces was significant with lateral grip in the dominant side. As a result, it was determined that palmar skin resistance should be taken as an electrophysiological measurement method, which is a criterion affecting performance in musicians, determining risk factors for occupational disorders, providing objective data, which can contribute to creation of treatment plan.

**Keywords:** Palmar Skin Resistance, Musicians, Gripping, Hand Skill, Performance, Physiotherapy

## TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**Telli, Vurmalı ve Yaylı Enstrüman Kullanan Müzisyenlerde Palmar Deri Rezistansının El Becerisi ve İnce Motor Kavrama Üzerine Etkisinin Araştırılması**” başlıklı çalışmanın tarafımda, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

04.07.2017

İbrahim KÜÇÜKCAN

İmza: .....



# İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

<b>TEZ SAVUNMA TUTANAĞI</b>	
<b>TEŞEKKÜR</b>	i
<b>ÖZET</b>	ii
<b>ABSTRACT</b>	iii
<b>TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI</b>	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b>	v
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b>	vii
<b>TABLO DİZİNİ</b>	viii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	ix
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	5
2.1. KAVRAMA VE EL BECERİSİ	5
2.1.1. Elin Fonksiyonu	5
2.1.2. Kavrama	5
2.1.3. Kavramanın Biyomekaniği	6
2.1.4. Kavramanın Sınıflandırılması	7
2.1.5. Kavramanın Analizi	9
2.1.6. Kavrama Kuvvetini Etkileyen Faktörler	11
2.1.7. El Becerisi	12
2.2. MÜZİSYENLERDE GÖRÜLEN FİZİKSEL RAHATSIZLIKLAR	17
2.2.1. Mesleki Rahatsızlıkların Belirtileri	20
2.2.2. Enstrüman Türüne Özel Fiziksel Rahatsızlıklar	21
2.2.3. Risk Faktörleri	25
2.2.4. Müzisyenlerde Performansı Etkileyen Faktörler	28
2.2.5. Koruyucu Yaklaşımlar	29
2.2.6. Tedavi Yöntemleri	30
2.3. DERİ REZİSTANSI	31
2.3.1. Biyolojik Dokularda Elektriksel Aktiviteler	31



2.3.2. Aksiyon Potansiyeli	32
2.3.3. Derideki Reseptörler	33
2.3.4. Kas ve Eklemdeki Reseptörler	33
2.3.5. Deri Rezistansının Tanımı	34
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>38</b>
3.1. Bireyler	38
3.2. Yöntem	38
3.2.1. Avuç İçi Deri Rezistans Seviyesinin Değerlendirilmesi	40
3.2.2. İnce Motor Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi	42
3.2.3. El Becerisinin Değerlendirilmesi	45
3.3. İstatistiksel Analiz	46
<b>4. BULGULAR</b>	<b>47</b>
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>55</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>65</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>67</b>
<b>8. EKLER</b>	
EK-1	77
EK-2	79
EK-3	80
EK-4	81

## ŞEKİL DİZİNİ

<b>Tablolar</b>	<b>Sayfa No.</b>
Şekil 2.1. Müzisyenlerde Fiziksel Yaralanmalara Sebep Olan Risk Faktörleri	26
Şekil 3.1. Çalışma Akış Şeması	39
Şekil 3.2. Palmar Deri Rezistansı Ölçümü için Avuç İçinde Elektrot Yerleşimi	41
Şekil 3.3. Palmar Deri Rezistansı Ölçümü	42
Şekil 3.4. İkili Kavrama Ölçümü (Karşıdan Görüntüleme)	43
Şekil 3.5. İkili Kavrama Ölçümü (Yandan Görüntüleme)	44
Şekil 3.6. Lateral Kavrama	44
Şekil 3.7. Üçlü Kavrama Ölçümü	45
Şekil 3.8. Dokuz Delikli Peg Testi	45

## TABLO DİZİNİ

<b>Tablolar</b>	<b>Sayfa No.</b>
Tablo 2.1. El Beceri Testlerinin Genel Tablosu	14
Tablo 2.2. Enstrümanların Sınıflandırılması	22
Tablo 2.3. Enstrüman Türüne Göre Yaygın Görülen Fiziksel Rahatsızlıklar	23
Tablo 4.1. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı	47
Tablo 4.2. Katılımcıların Yaşa ve Enstrüman Kullanım Süresine Göre Dağılımı	47
Tablo 4.3. Katılımcıların Kullandıkları Enstrüman Türüne Göre Dağılımı	48
Tablo 4.4. Katılımcıların Dominant Taraflarına Göre Dağılımı	48
Tablo 4.5. Katılımcıların Palmar Deri Rezistansı Değerleri	49
Tablo 4.6. Katılımcıların El Becerisi Değerleri	49
Tablo 4.7. Katılımcıların İnce Motor Kavrama Kuvvetlerinin Değerleri	50
Tablo 4.8. Palmar deri rezistansı, el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetlerinin dominant ve dominant olmayan taraflar arasında karşılaştırılması	51
Tablo 4.9. Palmar Deri Rezistansı Düşük ve Yüksek Olan Grupların El Becerisi ve İnce Motor Kavrama Kuvvetinin Karşılaştırılması	52
Tablo 4.10. Dominant ve dominant olmayan tarafta deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleriyle korelasyonu	53
Tablo 4.11. Dominant ve dominant olmayan tarafta enstrüman kullanım süresinin el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleriyle ile korelasyonu	54
Tablo 4.12. Dominant ve dominant olmayan tarafta el becerisinin ince motor kavrama kuvvetleriyle korelasyonu	54

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**Ark.** Arkadaşları

**Ebc.** El Becerisi

**Enssür.** Enstrüman kullanım süresi

**Ib.** Libre, kütle birimi

**İF.** İnterfalangeal

**İmk-P.** İnce Motor Kavrama Kuvveti-Pinch Kavrama

**İmk-L.** İnce Motor Kavrama Kuvveti-Lateral Kavrama

**İmk-T.** İnce Motor Kavrama Kuvveti-Tripot Tutuşu

**kg.** Kilogram

**kΩ.** Kiloohm

**MK.** Metakarpal

**MS.** Multiple Sklerosis

**MSS.** Merkezi Sinir Sistemi

**Pdr.** Palmar Deri Rezistansı

**RA.** Romatoid Artrit

**sn.** Saniye

**TrN.** Trigger Nokta

**VAS.** Vizüel Analog Skalası

**VKİ.** Vücut Kitle İndeksi

## 1. GİRİŞ

Deri verilen elektrik akımını geçirebilme özelliği olan bir dokudur. Gelen elektrik akımına karşı bir reaksiyon oluşturur. Bu reaksiyonla açığa çıkan bariyere deri rezistansı denir (1). Dokuya gelen uyarının hissedilmesi, merkezi sinir sistemine iletilmesi, motor cevabın oluşumu, gibi işlevlerde deri rezistansı görev almaktadır. Derinin geçirgenliği arttığında deri rezistansı artar. Gelen uyarıların iletimi ve motor cevabın oluşumu gecikir. Bu durum motor fonksiyonları ve performansı etkilemektedir.

Canlı dokulardaki hücreler elektromotor kuvvet üretir. Empedans ve kapasitans özellikleri taşırlar. Biyolojik olarak gerçekleşen elektriksel aktivitelerin normal elektrik sisteminden tek farkı doku ve hücrelerde elektronların yerine atom ve iyonların kullanılmasıdır. Membran iyon konsantrasyonu (sodyum-potasyum-kalsiyum) ve iyon diffüzyon aracılığı ile bu faaliyetler hücrede gerçekleşir. Elektriksel sistemle aynı prensiptedir (2). Günlük hayattaki aktivitelerimiz bu mikro elektrofizyolojik mekanizma ile çalışır. Dolayısıyla vücuda gelen uyarıya karşı oluşan motor cevabın yeterliliği de bu sistemin normal çalışmasıyla doğrudan ilişkilidir.

Derinin gelen uyarıya karşı gösterdiği direncin normal sınırlarda olması gerekir. Yüzeysel açıdan bakıldığında vücudumuzu saran deri, dokulara gelen uyarıları merkezi sinir sistemine taşıyan ilk tabakadır. Merkezi Sinir Sistemi'nden açığa çıkan her duyuşal ve motor cevapta derideki reseptörlerin oluşturduğu aksiyon potansiyeli devreye girer.

Deri direnci 1930'lu yıllardan beri patolojik durumlarda teşhis amaçlı kullanılmaktadır (3). Bu yönüyle VAS gibi ölçümlerde de değerlendirmeye nicel açıdan destek olması için tercih edilebilmektedir. İnvaziv olmayan bir yöntem olmaması da avantajları arasındadır (4). Psikososyal durum, meslek, ırk, aktivite düzeyi ve kasların yoğunluğu, ph, yağ dokusu, vücut ısısı ve postüral durumlar ile ilişkilidir (5, 6). Ayrıca kişiler arasında farklılık gösterir (7, 8).

Son dönemlerde sinirbilim için popüler araştırma konularından biri motor öğrenme ve motor becerilerdir. Müzisyenler de bu alan için verimli katılımcı kitlesi olabilmektedir. Erken yaşlardan başlayarak motor fonksiyonlarını geliştirmektedirler. Performanslarını etkileyen oldukça fazla parametre mevcuttur (9). Bu kişilerde elin Homonkulus'da kapladığı alan normal insanlara göre daha fazladır. Koordinasyon, sağ-sol uyumu vb. faktörler için gelen sinir uyarıları ve dönen cevapların kontrolleri bu kişilerde daha hassas mekanizmalarla sağlanır (9).

Müzisyenler de birer profesyonel sporcu gibi bedenlerini kullanarak işlerini yapan kişilerdir. Her iki meslek grubunda da yapılan iş harekete dayalıdır. Hareketler belirli bir seviyede dayanıklılık, esneklik, koordinasyon gerektirmektedir. Bu iki meslek grubunda da performans kompleks hareketlerle birlikte sergilenir. Hareket sisteminin bu meslek gruplarında önemi oldukça fazladır ve üzerinde durulması gerekir. Enstrüman kullanmak yoğun performans gerektiren bir fiziksel aktivitedir. Performansı etkileyen çeşitli unsurlar bulunmaktadır. Enstrüman kullanırken duygusal, bilişsel ve fonksiyonel olarak vücut tam bir bütünlük içerisinde çalışır. Enstrümanı kullanırken vücut pozisyonu, tutuş, ekstremitelerin pozisyonu ve solunum şekli gibi gerekli koşulları doğru sağlamak gerekir. Bu koşullar doğru bir düzen içerisinde sağlandığında performans en üst seviyeye çıkartılabilir. Fiziksel yaralanmalar ve yapısal deformitelere karşı risk faktörlerini de en alt seviyeye indirir (10).

Müzisyenler mesleklerinden ötürü yaşam tarzlarıyla ilgili özel sağlık sorunlarına maruz kalırlar (11). Her yaş grubunda, amatör ya da profesyonel olarak enstrüman kullanan müzisyenlerde kas iskelet sisteminde yaygın fonksiyonel rahatsızlıklar görülebilmektedir (12).

Mesleki sağlık sorunları alanında yapılan çalışmalar içerisinde enstrüman kullanan müzisyenler de yer almaktadır. Müzisyenlerde performans sergilenirken en fazla kullanılan vücut bölümünün ön kol ve el olduğu bilinmektedir. Özellikle bu bölgelerin en çok hasarın görüldüğü bölge olduğu tespit edilmiştir (13). Bu bölgelerde oluşan mekanik ve fonksiyonel problemler günlük yaşam aktivitelerini etkilediği gibi mesleki hayatlarını da etkiler. Azalan el becerisi, azalmış kavrama kuvveti ve buna benzer yetersizlikler ortaya çıktığında

performans direkt etkilenecektir. Yılmaz ve ark.'nın yaptıkları araştırmada müzisyenlerdeki şikayetlerin % 71.1'inin üst ekstremitede görüldüğü analiz edilmiştir (14).

El, günlük yaşamımızda gerçekleştirdiğimiz neredeyse tüm aktivitelerde rol alan, insan için fonksiyonel önemi oldukça büyük olan bir uzuvdur. Beyinden aldığı emirlerle fonksiyonel aktivitelerimizi gerçekleştirmemizi sağlar (15). Saçlarımızı taramak, dişlerimizi fırçalamak, eşyalarımızı taşımak, enstrüman kullanmak, resim çizmek, dokunmak, hissetmek ve daha fazlası için ellerimiz bize öncü olur. El fonksiyonlarındaki çok küçük bir değişiklik bile büyük ölçüde kısıtlılıklara yol açabilir. Öyle ki, kişi ellerini kullanarak mesleğini icra ediyorsa onun için bu küçük değişimler hayati önem taşıyabilir (16). Cerrahlar, diş hekimleri, müzisyenler, ressamlar, fizyoterapistler ve daha bir çok meslek gruplarında el fonksiyonlarının yeterli olması mesleki başarıları ve fiziksel performansları için göz ardı edilemez bir konudur. Elimizle yaptığımız aktiviteler için yeterli düzeyde kavrama fonksiyonu, beceri ve kuvvet gereklidir (17) . Kavrama fonksiyonel anlamda, amaca yönelik hareket için gerekli kuvvetin el ile uygulanmasıdır (18). Amaca yönelik kavrama için dikkat, motivasyon, hareket sistemi, duyu-algı gibi fonksiyonların kusursuz olmasını gerekir (19). Bu fonksiyonların sağlanmasında somatosensoryel kontrol çok önemlidir. Bu açıdan yalnızca fonksiyonel olarak değil duyuusal anlamda gerekli bilgileri edinebilmek için de el en önemli uzvumuzdur (16) . Açığa çıkan her motor cevap gelen uyarının iletimine bağlıdır. Yani dokuda yer alan reseptörlerin gelen uyarının türü, şiddeti ve zamanı hakkındaki bilgileri üst merkezlere yeterli düzeyde ve yeterli sürede ulaştırabilmesi ile ilişkilidir (19, 20).

Doğru zamanda ve doğru hızda gerçekleştirilen el hareketleri, el becerisinin temelini oluşturur ve kişinin aktivitelerindeki fonksiyonel bağımsızlığını da temsil eder (21). Literatürde el becerisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. El becerisini etkileyen faktörlerin tespit edilebilmesi için yapılan bu çalışmalarda farklı meslek gruplarından insanlar değerlendirilmiştir. Araştırmalar sonucunda vücudun hormonal dengesinden değişen iklim koşullarına kadar el becerisini etkileyebilecek faktörlerin varlığı tespit edilmiştir (22). Genel anlamda meslek, yaş, cinsiyet, pozisyon, dominant taraf ve kilo gibi faktörler el becerilerini, fonksiyonlarını, kaba ve ince kavrama becerisini etkilemektedir (23).

El becerileri ve kavrama fonksiyonları müzisyenler için hayati önem taşımaktadır. Müzisyenlerin performanslarını sergilerken en çok kullandıkları uzuvları elleridir. İşlevsel olarak vücutlarında yaralanmaya en yatkın bölgedir. Müzisyenlerde mesleki rahatsızlıklardan korunmak için yapılan araştırmalarda el fonksiyonları özenle incelenmelidir. Risk faktörlerini iyi tespit etmek erken teşhis ve tedavi için önemlidir. Ayrıca bu alanda uygulanan değerlendirme parametrelerini artırmak hem literatürde yeni çalışmaların önünü açacak hem de bu kişilerde görülen fiziksel rahatsızlıklarda farklı tedavi stratejilerinin oluşturulmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla değerlendirme yöntemlerinin çeşitlendirilmesi mesleki yetersizlik risklerini daha detaylı tespit edebilmemizi sağlar. Bu nedenle müzisyenlerde palmar deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bu çalışma planlandı.

### **Çalışmanın Hipotezi**

Farklı palmar deri rezistansına sahip olan müzisyenlerin el becerisi ve ince motor kavrama fonksiyonlarının farklı olup olmadığını karşılaştırmaktır.

Çalışma, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yapıldı. Elde edilen sonuçlar analiz edilerek literatür eşliğinde tartışmada sunuldu.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. KAVRAMA VE EL BECERİSİ**

#### **2.1.1. Elin Fonksiyonu**

El, günlük yaşamımızda gerçekleştirdiğimiz neredeyse tüm aktivitelerde rol alan, insan için fonksiyonel önemi oldukça büyük olan bir uzuvdur. Beyinden aldığı emirlerle fonksiyonel aktivitelerimizi gerçekleştirmemizi sağlar (15). Saçlarımızı taramak, dişlerimizi fırçalamak, eşyalarımızı taşımak, enstrüman kullanmak, resim çizmek, dokunmak ve hissetmek ve daha fazlası için ellerimiz bize öncü olur. El fonksiyonlarındaki çok küçük bir değişiklik bile büyük ölçüde kısıtlılıklara yol açabilir. Öyle ki, kişi ellerini kullanarak mesleğini icra ediyorsa onun için bu minik değişimler hayati önem taşıyabilir (16). Cerrahlar, diş hekimleri, müzisyenler, ressamalar, fizyoterapistler ve daha bir çok meslek grubunda el fonksiyonlarının yeterli olması mesleki başarıları ve fiziksel performansları için göz ardı edilemez bir konudur. Elimizle yaptığımız aktiviteler için yeterli düzeyde kavrama fonksiyonu, beceri ve kuvvet gereklidir (17). Yalnızca fonksiyonel olarak değil duyu anlamında da en önemli uzvumuzdur. Beyinde elin kontrol sahası (duyu homonkulus) diğer uzuvlarımızın sahasına göre oldukça geniş bir alanı kaplar. Bunun yanı sıra beyindeki motor aktivitelerin kontrol bölgesinde de en büyük alanı elimiz kaplamaktadır (16).

#### **2.1.2. Kavrama**

Elin işlevleri temel olarak “kavrama ve “diğer aktiviteler” olarak sınıflandırılabilir. Dokunma, hissetme, sıkıştırma, parmak ucuyla vurma, kaldırma ya da itme gibi aktiviteler ‘Diğer Aktiviteler’ arasındadır. Kavramada ise, tipine göre ince motor kontrol ve motor-duyu entegrasyonu yer alır (24, 25).

Bir nesnenin yerini değiştirmek için önce o nesneye uzanırız. Kavrarız ve başka yere taşırız. Bu aşamalar manüplasyonun bölümleridir (26). Buradaki kavrama incelendiğinde, fonksiyonel anlamda, amaca yönelik gerekli kuvvetin el ile uygulanmasıdır. Amaca yönelik kavrama için dikkat, motivasyon, hareket sistemi, duyu-algı gibi fonksiyonların kusursuz olmasını gerekir (19). Hareket boyunca açığa çıkan ince detayların yeterli bir şekilde sağlanması için somatosensoryel kontrol çok önemlidir. Bu kontrol yaşamın ilk yıl-

larından başlar ve uzun süre gelişmeye devam eder. Bireyin günlük hayatında yöneldiği yaşam şekli de bu gelişimi destekler. Enstrüman kullanmayı öğrenen kişilerde somatosensoryel kontrol ve koordinasyon gelişimi daha etkindir. Buna bağlı olarak bu kişilerde kuvvet, beceri vb faktörlerin daha gelişmiş olması beklenir.

Açığa çıkan her motor cevap gelen uyarının iletimine bağlıdır. Yani dokuda yer alan reseptörlerin gelen uyarının türü, şiddeti ve zamanı hakkındaki bilgileri üst merkezlere yeterli düzeyde ve yeterli sürede ulaştırabilmesi ile ilgilidir. Reseptörler için uygun koşullar sağlanamazsa iletilen uyarıya geri dönen cevap da istenildiği şekilde olmayacaktır. Bu durum fiziksel, fizyolojik, metabolik, patolojik ve mekanik sistemlerin yeterli çalışmasına engel olacak faktörlerin varlığında görülür (19, 20).

### **2.1.3. Kavramanın Biyomekaniği**

Kavramayı gerçekleştiren eldeki 7 temel hareket;

- I. Baş parmak ve işaret parmak kullanılarak yapılan çimdikleyici, tığ tutma hareketi. Çimdikleme tip kavrama denir.
- II. Subterminal çimdikleme tip kavrama denilen harekettir. Baş parmağın interfalangeal (IF) eklemi fleksiyonu ile işaret parmağının ortaya koyduğu hareket biçimidir.
- III. Anahtar tutar gibi gerçekleştirilen hareket. Lateral kavrama denir.
- IV. Bardak tutmak için açığa çıkarılan kavrama.
- V. Çanta sapını tutmak için gerçekleştirilen hareket. Çengel tipi kavramadır.
- VI. Sopa tutuşu için gereken kavrama şekli.
- VII. Bir top tutmak için açığa çıkarılması gereken hareket şekli.

## 2.1.4. Kavramanın Sınıflandırılması

### 2.1.4.1. Kamakura Sınıflandırması

1980 yılında Noriko Kamakura ve arkadaşları, yeni bir kavrama sınıflandırması geliştirmişlerdir (27) . Bu çalışma hala referans olarak kullanılmaktadır.

4 ana kategori altında sınıflandırma kullanılmaktadır (28):

**1- Kuvvetli Kavrama Kategorisi:** Bu ana grup beş patern içermektedir.

- I. Standart tip kavrama: Avuç içi ve parmaklarla yapılan sopa tutuşu gibi sağlanan kavrama şeklidir.
- II. Çengel tip kavrama: Çanta sapını tutmak için gerçekleştirilen harekettir.
- III. İşaret parmağı ekstansiyon tip kavrama: Baş parmak ve işaret parmak kullanılarak yapılan tığ tutma hareketi.
- IV. Ekstansiyon tip kavrama: Tabak tutuşu için gereken harekettir.
- V. Distal tip kavrama: Makas tutuşu için açığa çıkarılan harekettir.

Bilek ekstansiyonu, ulnar deviasyon, baş parmak adduksiyonu, parmaklarda fleksiyon ve nesnenin palmar bölgedeki teması ile bu hareket paternleri ortaya çıkmaktadır.

**2- Orta Kavrama Kategorisi:** Parmaklar genellikle orta düzeyde bükülmüş. Daha çok işaret parmağın ya da orta parmağın radial tarafı temas halindedir.

- I. Lateral Tip Kavrama: Anahtar tutuşu için sağlanan kavrama şeklidir.
- II. Üçlü tip Kavrama: Tebeşir tutuşu gibi nesneyi işaret parmağı baş parmak ve orta parmakla tuttuğumuz kavrama biçimidir.
- III. Üçlü Varyasyon 1: Cımbız tutuşu için gerekli kavramadır.
- IV. Üçlü Varyasyon 2: Maşa tutuşu için sağlanan kavrama şeklidir (29).

**3- Hassas Kavrama Kategorisi:** Bu kavrama kategorisi kuvvetten ziyade duyunun daha fazla gerektiği zamanda tercih edilir.

- I. Paralel Hafif Fleksiyon Tipi Kavrama: Bardak tutuşunu sağlayan kavramadır .
- II. Çevreleyici Hafif Fleksiyon Tipi Kavrama: Tenis topu tutuşu için gerekli kavramadır (30).
- III. Çimdikleyici tip kavrama: Toplu iğne gibi küçük nesnelerin tutuşu için oluşturulan kavrama biçimidir (31)
- IV. Paralel ekstansiyon tip kavrama : Kağıt tutuşu için sağlanan harekettir (32).

#### **4- Başparmağın yer almadığı kavrama kategorisi:**

- Adduksiyon Kavrama: Bu kavramada başparmak yoktur. Küçük nesne parmaklar arasında sıkıştırılır. Temas alanları parmakların volar kısmıdır.

Bu kavrama türleri içerisinde başparmak, işaret parmağı ve orta parmak arasında gerçekleşen kavrama şekilleri literatürde ince kavrama olarak sınıflandırılır. İnce kavramada parmaklar genelde fleksiyondadır. Küçük cisimler tutulur. İnce kavrama, median sinir innervasyonu ile sağlanır (24, 25) . Üç şekilde sıralanır:

Üçlü Kavrama (Üç Nokta Tutuşu, Thripod Kavrama): Başparmak, işaret parmağı ve orta parmağın opozisyonu ile gerçekleşir. (Örn: Kalem tutma). Volar ve dorsal interosseal kaslar ile tenar kaslar karşılıklı kasılır (24).

İkili Kavrama (Çimdikleyici Tip Kavrama, Pinch Kavrama, Bipod Kavrama): Başparmak ve diğer parmakların interfalangeal eklemlerinde fleksiyon hareketi meydana gelir. Fleksör digitorum profundus, pollicis longus ve interosseal kaslar çalışır. Daha çok koordinasyon gerektiren aktivitelerde kullanılır. Bu üç kavrama tipi arasında en zayıfıdır ( Örn: çivi tutma) (24).

Lateral Kavrama (Anahtar Tutuşu): Başparmak ekstansiyon ve adduksiyondadır. İşaret parmağının orta falanksının radial tarafına opozisyonu ile oluşur (Örn: Anahtar

tutma). Fleksör pollisis brevis ve adduktör pollisis kası çalışır. Bu üç kavrama tipi arasında en güçlüsüdür (24).

### **2.1.5. Kavramanın Analizi**

Üst ekstremiteyi etkileyen her aktivite duyuşal ya da motor uyarılar farketmeksizin kavramayı da etkiler. El bileğinde bir hareketin açığa çıkabilmesi için omuz ve dirseğin yeterli stabilizasyon sağlaması gerekir. Vücudun distal bölümünde açığa çıkarılan bir harekette proksimal bölge, stabilizasyon sağlamaktan sorumludur. Ayrıca duyu-algı-motor bütünlük de çok önemlidir. Kavrama analizi sırasında eklemlerde açığa çıkan hareketler değerlendirilir ve kişinin uyguladığı kuvvet değerlendirilir (33, 34). Kavrama kuvveti vücudun bir çok sistemi hakkında bize ön bilgi verir (35).

Bir nesneyi kavrariken;

Orta parmak %33,

Yüzük parmak %28,

İşaret parmağı %24,

Küçük parmak %15 oranında etkindir.

Elin ulnar bölümü kuvvetli kavramada daha aktiftir. Bu yüzden hız ve koordinasyon gerektiren işlerde (enstrüman kullanmak vb.) daha aktif çalışır. (24, 25).

#### **2.1.5.1. Kavramanın Fonksiyonel Değerlendirmesi**

Kavrama kuvveti ölçümü birçok farklı uzman tarafından çeşitli ortamlarda farklı amaçlara yönelik olarak yapılmaktadır (36, 37). Bunlar:

1. Üst ekstremitelerde gelişen kuvvet kaybı ve hareket kısıtlılığının tespit edilmesi.
2. Elde oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlığından sonra çalışma kapasitesinin ön görülmesi (38).

3. Romatoid artrit, diyabetes mellitus, gelişimsel yetersizlikler, kassal yetersizlikler ile felç gibi patolojilerde bireylerin fonksiyonel yeterliliğinin değerlendirilmesi (39, 40).

4. Tedavi yöntemlerinin azalmış fonksiyon üzerindeki etkinliğinin değerlendirilmesi.

5. Tüm vücudun sağlık durumu hakkında bilgi vermesi (41).

6. Aktivite sırasında uygulanan kuvvet düzeyinin değerlendirilmesi (42).

Kavrama kuvveti dinamometre ile ölçülür. "kg" ve/veya "lb" birimleri ile kaydedilir.

#### ***2.1.5.2. Kavrama Kuvveti Ölçümünde Kullanılan Cihazlar***

Kavrama kuvvetini ölçen cihazlar 4 ana bölümde incelenir (43):

1. Hidrolik Ölçüm Aletleri: Statik kavrama kuvvetini ölçerler. Birimi kg ve/veya pounddur. Jamar dinamometresi bu aletler içerisinde en yaygın kullanılanıdır. Oldukça güvenilir bir cihazdır ve bir çok alanda yapılan araştırmada kullanılmıştır (7, 44, 45).

2. Pnömatik Ölçüm Aletleri: İçi hava dolu olan bir manşonun sıkılması ile oluşan basınç değişikliğini gösterirler. Genellikle elinde ağrı ve deformitesi olan kişilerde kullanılır. Romatoid artritli hastalarda yaygın olarak kullanılır. Martin Vigorimetresi, Tekdyne Dinamometresi ve Boots Grip Kuvvet metresi pnömatik ölçüm aleti olarak kullanılır (43). Birimi mmHg ve/veya paskaldır (43).

3. Mekanik Ölçüm Aletleri: Smedley Dinamometresi, Harpenden Dinamometresi, Kyn-Scheerer Corp. Dinamometresi ve Collins Dinamometresi çelik yaylı dinamometrelere örnek olarak verilebilir (43).

4. Gerilim Ölçerli Ölçüm Cihazları: MIE Dijital Kuvvet Ölçer gerilim ölçerli cihazlara örnek olarak verilebilir (43).

Ölçüm yapılırken sesli uyarılar vermek ve aynı ses şiddetinin kullanılması önerilmektedir. En fazla üç ölçüm yapılması tavsiye edilir (43). Ölçüm öncesi ısınma, test sırasında objektifliği artıracaktır. Ayrıca günün farklı zamanlarında yapıldığında değişkenlik gösterebilir.

### **2.1.6. Kavrama Kuvvetini Etkileyen Faktörler**

Meslek: Mesleğin kavrama kuvvetini etkilediğini gösteren bazı çalışmalar mevcuttur (46). Ancak bu etkinin miktarı net olarak bilinemez.

Yaş: Yaş ile birlikte değişen vücut yapı ve fonksiyonları içerisinde kavrama kuvveti de bulunmaktadır. Özellikle de 60 yaşından sonra azaldığını gösteren çalışmalar vardır (47). Basse ve ark. yaptığı çalışmada, erkeklerde %12, kadınlarda %19'a varan azalma olduğu bulunmuştur. Elde kavrama kuvveti ile yaş arasındaki ilişkiyi araştıran pek çok çalışma mevcuttur. Erkekler maksimum kavrama kuvvetine 27-31 yaşlarında, kadınlar ise 22-26 yaşları arasında ulaşırlar. Miyatake ve ark. yaptığı çalışmayla her iki cinsiyette de 50 yaşından sonra kavrama kuvvetinin azaldığını tespit etmişlerdir (48).

Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu ve Vücut Kitle İndeksi: Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu kavrama kuvvetini etkiler (46). Balagun ve ark., Crosby ve ark. (46), ve Chau ve ark. (49), kavrama kuvveti ile vücut ağırlığı ve boy uzunluğu arasında pozitif yönde bir bağıntı olduğunu bulmuşlardır. Peelson ve ark. (50), vücut ağırlığı ve kavrama kuvveti arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulamazken, boy uzunluğu ve kavrama kuvveti arasında anlamlı

bir bağlantı olduğunu bildirmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise vücut kitle indeksi (VKİ) düşük olan kadınlarda kavrama kuvvetinin çok daha düşük olduğu bulunmuştur.

**Dominant ve Dominant Olmayan Eller Arasındaki Kuvvet Farkı:** Çalışmalarda kullanılan ölçüm yöntemlerinin ve olgu niteliklerinin farklılığı sebebiyle bu konuyla ilgili net bir sonuç elde edilememiştir.

**Cinsiyet:** Pealsson ve ark. (50), 25-64 yaş arası, sağlıklı 101 birey üzerinde yaptıkları bir araştırmada hangi alet kullanılırsa kullanılsın, erkekler kadınlardan daha yüksek kavrama kuvveti değerine sahip olduğunu bulmuşlardır (51, 46).

**Pozisyon:** Pozisyon testin sonuçlarını önemli derecede etkilemektedir. Ayrıca omuz, dirsek, el bileği ve parmakların pozisyonlarından da etkilenmektedir (37, 52). Kavrama aktivitesinin amaca uygun bir şekilde gerçekleşmesi için omuz eklemine geniş bir hareket açıklığı olmalıdır. Stabilizasyonu iyi olmalıdır. Literatürde bu konu ile ilgili yeterli çalışma olmamakla birlikte Su ve ark. tarafından yapılan araştırmada kavrama kuvvetinin omuz 180° fleksiyon pozisyonunda en yüksek değerde olduğu bulunmuştur (53).

### **2.1.7. El Becerisi**

Doğru zamanda ve doğru hızda gerçekleştirilen el hareketleri, el becerisinin temelini oluşturur. Üst ekstremitenin fonksiyonelliği hakkında bilgi verir. Ayrıca kişinin aktivitelerindeki fonksiyonel bağımsızlığını da temsil eder. İki temel tipi vardır;

1. Parmak becerisi; Parmak hareketlerini içeren, bir nesnenin kontrollü ve hızlı bir şekilde kavranabilme yeteneğidir.
2. El becerisi: Kontrollü el hareketlerini içerir. Bu hareketlerin belirli hız limitinde sağlanabilme potansiyelidir (53).

Hassas hareketlerin gerçekleştirildiği, küçük nesnelerin motor kontrolünü belirli bir koordinasyonda gerçekleştirilebilmesine de İnce Motor Beceri denmektedir. Periferik ve



merkezi sinir sistemi ince motor beceriyi etkiler. İnce motor becerinin yeterli düzeyde sağlanabilmesi için normal duyu-algı entegrasyonuna ihtiyaç vardır (53).

### ***2.1.7.1. El Becerisini Değerlendiren Testler***

Farklı alanlarda el becerisini değerlendirmek için kullanılan çeşitli testler bulunmaktadır:

- Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi
- Dokuz Delikli Tahta Testi (Nine Hole Peg Test)
- Minnesota Testi
- Purdue Delikli Tahta Testi (Purdue Pegboard Test)
- Kutu ve Blok Testi (Box and Block Test)
- Crawford Küçük Parçalar İçin El Beceri Testi (Crawford Small Parts Dexterity Test)
- Grooved Pegboard Testi
- Pekleştirme Testi (Work Hardening Test)
- O' Conner Cımbız Testi
- Stromberg Beceri Testi
- Duruöz el indeksi

Serebral hasarlanma durumlarında Jebsen Taylor Tesi daha çok tercih edilir (54, 55, 56). Kutu ve Blok Testi (Box and Block Test) kaba kavrama becerisini test eder (57). Kaba koordinasyon ve el becerisini ölçen testlerden biri de Minnesota Testidir (57). İnce motor beceriyi ölçen test ise Purdue Delikli Tahta Testidir (Purdue Pegboard Test) (57). Öğrenci laboratuvarlarında, mesleki tarama amacıyla kullanılan yöntem ise Grooved Pegboard Testidir. Birleşik adaptif becerileri değerlendirmek için Crawford Küçük Parçalar İçin El Beceri Testi (Crawford Small Parts Dexterity Test) kullanılır (56). Parmaklar ve elin ince motor becerisini değerlendirmek için her iki ele uygulanabilinen ideal testlerden biri de Dokuz Delikli Tahta Testi (Nine Hole Peg Test) dir. Bireye özel tasarlanmış testler arasında yer alan Work Hardening (Pekleştirme Testi) testi de oldukça kapsamlıdır (56). O' Conner

Cımbız Testi ise parmak becerisini ölçer. El, kol ve parmak becerisini ölçen diğer bir test de Stromberg Beceri Testidir. Duruöz El İndeksi (DEİ)'inde RA'lı hastaların el becerisi ölçülür.

Tablo 2.3' de el becerisi testlerinden yaygın kullanılanların amaçları ve hedef kitlenin yaş aralığı gösterilmiştir (Educational Testing Service, 1992).

**Tablo 2.1. El Becerisi Testlerinin Genel Tablosu (30)**

Yazar-Yıl	El Beceri Testi	Amacı	Katılımcı Yaş Aralığı
Bernett ve George-K (1946)	Hand – Tool Dexterity Test	Alet Kullanımı becerisi	Yetişkinler
Stromberg (1947)	Stromberg Dexterity Test	El – Kol hareket hızı ve doğruluğu	Yetişkinler
Tiffin – Joseph (1948)	Purdue Pegboard	İşçi seçiminde El Becerisi	Yetişkinler
Psychological Services (1956)	Employee Aptitude Survey	Ofis çalışanları, rutin tekrar eden işler	17, yetişkinler
E. W. Roeder (1967)	Roeder Manipulative Aptitude Test	El, kol, parmak beceri ve hızı	13-17, yetişkinler
John R. Roberts (1969)	Pennstlvania Bi-Manual Worksample	Parmak Becerisi, El göz kordinasyonu	16-17, yetişkinler
Minnesota Univ. (1969)	Minnesota Rate of Manipulation Tests	Kol, El, Parmak Becerisi; Montaj hattı	13-17, yetişkinler
John J. Banks (1974)	Revised Tomcheck / Brown Eye-Hand-Foot Coordination Work Sample	Montaj tipi işlerde göz-el-ayak kordinasyonu	Yetişkinler
1979	Finger - Manual Dexterity Work Sample	Özürlü öğrencilerin becerileri ölçümü	-
1981	IPI Aptitude Series: Dental Technician	Diş hekimi teknisyeninin uygulama becerisi	Yetişkinler
Satz – Paul ve Delia – Lou (1989)	Pin Test	Klinik uygulamalarda el becerisi	16-17, yetişkinler, yaşlılar

Yazar-Yıl	El Beceri Testi	Amacı	Katılımcı Yaş Aralığı
Educational and Industrial Test Services	Manual dexterity Test	El becerisi ve hızı	Yetişkinler
Hester ve Edward	Mobile Vocational Evaluation	Mesleki yetenekler	Yetişkinler
Lafayette Instrument Company	Groove Type Steadiness Tester	El – göz Kordinasyonu	10-17, yetişkinler

Literatürde el becerisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. El becerisini etkileyen faktörlerin tespit edilebilmesi için yapılan bu çalışmalarda farklı meslek gruplarından insanlar değerlendirilmiştir. Kişilerin, el antropometrik ölçümleri, demografik bilgileri gibi parametreler incelenmiştir. Araştırmalar içerisinde farklı değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bir çok çalışma sonucunda vücudun hormonal dengesinden, değişen iklim koşullarına kadar el becerisini etkileyebilecek faktörlerin varlığı tespit edilmiştir.

Literatürde el antropometrik ölçüleriyle ilgili çalışmalarda daha çok el aletleri tasarımı, biyomekanik faktörler (el kavrama kuvveti), ırklar ve yaş grupları arasındaki farklar üzerinde durulmuştur. Demografik özellikler ile ilgili çalışmalarda ise cinsiyet ve yaşa bağlı farklılıkların el becerisi, el antropometrisi ve kavrama kuvveti üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Salvendy (1971), çalışmasında antropometrik değişkenlerin etkisini ölçmek için Purdue Pegboard ve One Hole testlerini kullanmıştır. Sonuçta bu testlerde antropometrik ölçümlerin çok yüksek etkisi bulunamamıştır (58).

Wagner (1988), yapmış olduğu çalışmada piyanistlerde el boyutu ve eklem hareketliliğindeki etkisini araştırmıştır. Piyanistlerde, müzikle uğraşmayanlara kıyasla hareket yeteneği daha yüksek bulunmuştur (58).

Okunribido (2000), çalışmasında, Batı Nijerya ile İngiltere, Hong Kong ve Amerika'daki kadınların antropometrik ölçümlerini kıyasladığında aralarındaki farklılığın aynı

işlerle uğraşan kişiler olmasına rağmen kullandıkları cihazlar arasındaki farklılığın neden olduğunu açığa çıkarmış (59).

Kulaksız ve Gözil (2002), yapmış oldukları çalışmada el tercihinin el antropometresi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Edinburgh Inventory testlerine göre değerlendirmeler yapılmış. Çevresel faktörlerin (el etkinliği, hormonlar ve beyin asimetrisi), el tercihinin, el antropometresi üzerindeki etkisinde önemli bir etkisi olduğunu saptamışlardır (60).

Semproli ve ark. (2007), çalışmalarında 6-10 yaşlarında 461 katılımcı değerlendirmiştir. El kavrama kuvveti ve başparmak sıkıştırma kuvveti değerleri ile boy, vücut kütlesi, kütle indeksi ve temel antropometrik parametreler (parmak genişliği, uzunluğu ve çevresi) arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Boy ve vücut kütle indeksi özellikle yaşça büyük çocuklarda kavrama kuvveti için güçlü bir tahmin oluşturmuştur (toplam varyansın yaklaşık %40-60'ı). Temel antropometrik parametreler (boy ve vücut kütle indeksi) kavrama kuvveti için tahmin oluşturmuştur. Ayrıca erkeklerde bu ilişki kızlara kıyasla daha yüksek çıkmıştır (61).

Balakrishnan ve Yeow (2008), el antropometrisinin kısa mesaj servisi (SMS) kullanımını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 17-25 yaşları arasında değişen 110 kişiye sorular sorulmuştur. Kişilerin el boyutları ölçülmüştür. El antropometrisinin mesaj kullanımını etkilediği görülmüştür (62).

Çalışkan ve Gökbel (1997), çalışmalarında el tercihi ile el becerisi ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişkileri her iki cinsten araştırmıştır. Her iki cinsiyette de sağlaklık derecesi arttıkça sol el becerisinin azaldığı tespit edilmiştir (63).

Çalışkan ve Gökbel (1998), cinsiyet hormonlarının el tercihi, el becerisi ve el kavrama kuvveti üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Kızlarda testosteron seviyesi arttıkça sağlaklığın azaldığı, sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin arttığı görülmüştür. Estradiol arttıkça sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin azaldığı saptanmıştır. Erkeklerde ise sadece kuvvetli

sağlaklarda estradiol arttıkça her iki el becerisinin artış gösterdiği sonucuna varılmıştır (64).

Ranganathan ve ark. (2001), el kavrama kuvveti ve parmak sıkıştırma kuvvetinin yaşa bağlı değişimini inceledikleri çalışmada yaşlılığın el fonksiyonu (el ve parmak gücünde azalma, beceri hızı, el hassasiyeti kontrolü, vb.) üzerinde negatif etkisi olduğunu gözlemlemiştir (65).

Bekiaris ve ark. (2002), çalışmalarında bilgisayar kullanıcılarında el becerisi değerlendirmiştir. Kadın kullanıcılarında daha fazla olmak üzere bilgisayar kullanıcılarının daha erken dönemde el beceri kaybının başladığı tespit edilmiştir (66).

Haward ve Griffin (2002), titreşim aletlerinin kullanımı sonucu kavrama kuvveti ve el becerisindeki azalmaların sebeplerini araştırmışlardır. Mesleki faktörlere bağlı oluşan sorunların kavrama kuvveti ve el becerisinde artma ve azalmaya neden olabileceği sonucuna varmışlardır (67).

Yaşa bağlı azalan el becerisinin büyüteçle okuma hızına etkisini araştıran Dickinson ve Shim (2007), çalışma sonucunda el becerisinin, büyüteç kullanımındaki etkisini tespit etmişlerdir (68).

## **2.2. MÜZİSYENLERDE GÖRÜLEN FİZİKSEL RAHATSIZLIKLAR**

Müziyenlerde performans sergilenirken en fazla kullanılan vücut bölümünün ön kol olduğu bilinmektedir. Özellikle bu bölgenin en çok hasarın görüldüğü bölge olduğu tespit edilmiştir. Yılmaz ve ark. yaptıkları araştırmada müziyenlerdeki şikayetlerin %69.5'lik kısmını yorgunluğun, %49.6'lık kısmını ağrının, %43.2'lik kısmını gerginliğin, %26.6'lık kısmını krampın, %25.4'ünü duyu bozukluklarının oluşturduğunu analiz etmişlerdir. Bu şikayetler bölgelere ayrıldığında ise %71.1'i (en fazla) üst ekstremitede görülmüştür (14). İncelemelerde, bu kişilerde genel anlamda yorgunluk, ağrı, parestezi, uyuşma ve hareket kısıtlılıklarının görüldüğü saptanmıştır (69). Hareket kısıtlılığına uğrayan eklemler günlük yaşam aktivitelerimizi de etkiler. Hareket kısıtlılığının enstrüman kullanan kişiler-

deki etkisi kullanmayanlara göre çok daha fazladır. Örneğin; bir parmağın MP eklem seviyesindeki kısıtlılığı %7' lik bir iş gücü kaybına yol açsa da müzisyenler bu durumda n daha fazla etkilenir. (12).

Enstrüman kullananlarda görülen fonksiyonel kısıtlılıklardan bazıları: aşırı kullanım sendromu (Overuse Syndrome), yanlış kullanım sendromu (Misuse Syndrome), tekrarlayıcı zorlanma hasarları (RSI/Repetitive Strain Injuries) ve göreve bağlı üst extremite rahatsızlıklarıdır (Work Related Upper Limb Disorders) (70).

“Aşırı kullanım sendromu, normal fizyolojik sınırın üzerinde yüklenmeye bağlı olarak vücuttaki uyarılma eşiğinin düşmesiyle gelişen bir problemdir. Kadınlarda hormonal ve anatomik farklılıklardan ötürü erkeklere kıyasla daha çok görülür. Yaylı enstrümanlar ve piyanistlerde diğerlerine oranla daha çok görülmektedir (71). Yanlış kullanım sendromu ise pozisyona bağlı, yanlış tutuş ve teknik hatalar ile ortaya çıkan bir problemdir. Yanlış teknikle çalışma, vücutta fonksiyonel gerginlik oluşturur. Kas ve eklem rahatsızlığı görülebilir (72). Bu rahatsızlıkların sebep ve belirtileri enstrümana göre değişkenlik gösterebilmektedir.

*Sinir Sıkışması:* Aşırı kullanım sendromunda görülür. Kas ve tendonlarda oluşan sertleşme ya da ödemin periferik sinirlere baskı yapmasıdır.

*Fokal Distoniler:* “Distoni doğru duruşun bozulmasına sebep olan kasların spazmıdır. Fokal distoni ise daha küçük bir bölge de ya da tek kası kaplayacak şekilde oluşan spazmıdır. Enstrüman kullanırken koordinasyonun bozulması, kısıtlı parmak hareketleri, pasajlarda istemsiz parmak bükülme ve düzleşmeler, nefesli enstrümanlarda ise yüz kaslarını etkilemişse dudak kapanışının tamamen ortadan kaybolmasıdır” (73).

*Psikolojik Stresler:* Aşırı adrenalinden kaynaklanan kasların gerilim halidir. Ağız kuruluğu, avuç terlemesi, bulantı, sık idrar hissi, çabuk sinirlenme, erken yorulma, baş ağrısı, taşikardi, uykusuzluk eşlik eden belirtiler arasındadır. Yaylı enstrümanlarda el terlemesine ve kayganlığa yol açar. Ağız kuruması ise nefeslilerde ses çıkartamamaya sebep olabilir (71,74)

*Ağız, Diş ve Çene Sağlığı:* Nefesli enstrüman kullananlarda ağız ve diş sağlığı çok önemlidir. Genel problem nefesli enstrümanın dişlere yaptığı basıncıdır. Ayrıca çene ekleminde kısıtlılık eşlik eder. Buna bağlı boyun problemleri, sürekli ağrılar ve baş ağrıları olarak ortaya çıkar.

*Kulak, Burun, Boğaz Sistemi Sorunları (İşitme Kaybı):* “Özellikle metal nefesli enstrüman (ör: trompet) kullananlarda basıncın kişiye tekrar dönmesi işitme problemlerine yol açabilmektedir (75,76).

*Deri hastalıkları:* Müzisyenler arasında cilt problemleri önemli rahatsızlıklara ve sakatlıklara neden olabilir. Performansın bozulmasına ve hatta mesleki bir tehlike haline gelmesine neden olabilir. Müzisyenlerde cilt sorunlarının iki temel türü vardır; cildin mekanik yaralanmaları ve daha yaygın görülen allerjik bulgular (71,77). Müzisyenlerde gelişen deri hastalıkları enstrüman kullanımına bağlı spesifik olarak gelişebilir (Örneğin: Atopik egzema veya sedef hastalığı) (73). Önder ve ark. (74, 75) profesyonel orkestradaki müzisyenlerde cilt hastalıkları üzerinde çalışmışlar ve müzisyenlerin enstrümanları nedeniyle çeşitli cilt problemlerine maruz kaldığını bulmuşlardır. Hiperhidroz, keilitis, liken planus, sedef hastalığı, seboreik dermatit, ürtiker ve parmak uçlarının kallusları gibi mesleki ve stresle ilişkili deri durumlarının önemli bir insidansını tespit etmişlerdir. Herpes labialis gibi deri enfeksiyonları, ahşap enstrüman kullanan müzisyenlerde daha yaygın bir cilt problemi olarak görülmektedir (78, 79, 80). Kemancı, viyolonsel ya da çello çalarların özel bir dermatozu da "kemancı boynu" dur. Çene altında pigmentasyon, eritem ve iltihaplı doku ortaya çıkar. Bu cilt değişikliğinin etiyojisi temasa bağlı allerjik reaksiyondur (81-84). Ayrıca cildin mekanik etkileniminden de kaynaklanır. Trompet kullanan müzisyenler için Nakamura ve ark. tarafından Nikel alerjisi tanımlanmıştır (85-87). Bu alerji hem mekanik tahrişten hem de alerjiden kaynaklanır. Benzer şekilde, Farm ve ark. opera sanatçılarının % 50' sinde temas alerjisi görüldüğünü tespit etmişlerdir. Cilt rahatsızlıkları bakımından vurmali enstrüman kullanan müzisyenler %50 daha fazla risk altındadır (88).

Doğru performans, doğru bir pozisyon ve doğru tutuş ergonomisiyle olabilir. Vücudun enerji tasarrufu ile daha çok iş üretmesi müzisyenlerde görülebilecek kas iskelet siste-

mi rahatsızlıklarından korunmak için önemli olduğu gibi yine cilt rahatsızlıklarında da önem arz eder. Müzisyenlerde görülen doku rahatsızlıklarını önlemek için yine ergonomi ve doğru duruş devreye girmektedir. Doğru pozisyonlanmış vücutta, eklemlere tutunan kasların gerilim seviyesi de normal fizyolojik sınırdadır (83).

### **2.2.1 Mesleki Rahatsızlıkların Belirtileri**

Süper atletler olarak isimlendirilen müzisyenlerin karşılaşılabileceği fiziksel rahatsızlıklar ile ilgili yapılan çalışmalar kısıtlıdır. Tedavi amacı ile yapılmış araştırmaların sayısı bu çalışmalara kıyasla daha fazladır. Günde ortalama 4-5 saat çalışan, kol ve ellerinde yeni bir kas hafızası yerleştirmek zorunda olan müzisyenlerin mesleki rahatsızlıklara yakalanma riski oldukça fazladır. Bu durum performansı ve dolayısıyla sosyal rollerini etkileyebilmektedir (73, 74). Literatürde bu alana yer verilirken tedavi yöntemlerinde olduğu kadar önlemek için gerekenlerin belirlenmesinde de araştırma yapılmalıdır. Bu nedenle patolojilerden önce ortaya çıkan semptomlar, belirtiler, sinyaller önemlidir (75). Genel olarak yaygın görülen belirtiler sıralandığında;

1. Ağrı, şişme, sertlik, gerginlik, karıncalanma ve uyuşma hissi.
2. İnce motor kavramada güçlük çekme.
3. Zayıflık ve kuvvet kaybı
4. Sakarlık ve azalan el becerisi
5. Şiddetli ağrı
6. Kola yayılan boyun ağrısı
7. Kol ve ön kol kaslarında sürekli ağrı.
8. Çalma sırasında parmaklarda soğukluk.
9. Ellerde morarma ve kızarma.
10. Boyun ve kol tutulmaları.
11. Hareketlerde kısıtlanma.



## **2.2.2. Enstrüman Türüne Özel Fiziksel Rahatsızlıklar**

Müziyenlerin sağlık sorunları yelpazesinde, performansa bağlı risk faktörleri ve bozuklukları, bireysel sanatçıların özelliklerine, yaptıkları müzik biçimine ve kullandıkları özel enstrümana bağlı olarak büyük farklılıklar gösterir. Müzik aleti sınıflamasına göre yaylı enstrüman, üflemeli enstrüman, piyano ve elektronik klavye ya da vurmali enstrüman çalan müziyenlerde görülen karakteristik bazı bozukluklar vardır (89).

### **2.2.2.1 Müzik Aletlerinin Sınıflandırılması**

4 kategoride sınıflandırılır.

Kordofonlar (Telli/Yaylı): Tellerin titreşimle oluşturduğu sesi yayan enstrümanlardır (Gitar vb).

Aerofonlar (Üflemeli): Nefes ile oluşan hava potansiyelinin yarattığı sesi açığa çıkaran (Klarnet vb.) enstrümanlardır.

İdiyofonlar (Vurmali): Ksilofon gibi enstrümanın kendisi bir bütün olarak titreşim sağlar ve sesi oluşturur.

Membranofonlar (Vurmali): İdiyofonlardan farklı olarak enstrümanda titreşimi oluşturan gergin, zar benzeri bir yapı olur (Davul vb.) (77).

**Tablo 2.2. Enstrümanların Sınıflandırılması (72)**

Kategori	Özellik	Örnek
Telli Enstrümanlar (Kordofonlar)	Eğimli Teller Gergin Teller Vurmalı(Titreşimli) Teller	Violin, viola, çell.... Gitar, Mandolin,Harpsikord.. Piano...
Üflemeli Enstrümanlar (Aerofonlar)	Ağaçtan Yapılmış Pirinçten Yapılmış Klavyeli	Bason, flüt, oboe, saksofon... Borazan, boynuz, kornet ... Akordiyon, Harmonika, Organ..
Vurmalılar (İdiofonlar)	Klavye Vurmalı Diğer	Ksilifon... Çan, Üçgen Çan..
Vurmalılar (Membrafonlar)	-	Ksilifon... Çan, Üçgen Çan..

Piyanistler: Piyanoda aşağı yöne doğru basınç oluşturan hareketler kullanılır. Kuvvet dağılımının düzgün olmaması risk oluşturmaktadır. Özellikle sağ tarafta 4. ve 5. parmak arasındaki kas ağrısı, eli küçük kişilerde oktav veya daha fazlasına ulaşmaya çalışırken zorlanmaya bağlı ağrısı oluşabilir (78).

Yaylı Enstrüman Kullananlar: Bu kişiler statik ve bol tekrarlı çalıştıkları için en çok risk taşıyan gruplardan biridir. Bel, boyun ve genel postüral problemler görülmektedir.

Nefesli Enstrüman Kullananlar: Baş parmak ve işaret parmağı şikayetleri, yüz ve ağız kasları problemleri, bel ağrısı şikayetleri görülmektedir.

Vurmalı Enstrüman Kullananlar: Tekrarlı ve hızlı vurma sonucunda boyun, ön kol, elin küçük kasları, diz ve ayak bileği kaslarında ağrı şikayetleri görülmektedir (69)

Telli Enstrüman Kullananlar: Kol ve gövde kaslarında problemler görülmektedir (58).

**Tablo 2.3. Enstrüman Türüne Göre Yaygın Görülen Fiziksel Rahatsızlıklar**

(74,75)

<b>Violin/Violin</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Boyun Ağrısı</li><li>• Torasik Çıkış Sendromu</li><li>• Karpal Tünel Sendromu</li><li>• Kübital Tünel Sendromu</li><li>• Tendinit</li><li>• Eklem Kısıtlılıkları</li></ul>	<b>Gitar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Karpal Tünel Sendromu</li><li>• Torasik Çıkış Sendromu</li><li>• De Quervain's Sendromu</li><li>• Tetik Parmak</li><li>• Kübital Tünel Sendromu</li><li>• Golfçü ve Tenisçi Dirseği</li><li>• Tendinit ve Tenosinovit</li><li>• Fokal Distoni</li></ul>
<b>Çello</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Boyun Ağrısı</li><li>• Sinir Sıkışması</li><li>• Tendinit</li></ul>	<b>Arp</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Boyun Ağrısı</li><li>• Tendinit ve Tenosinovit</li><li>• Tenisçi Dirseği</li><li>• Kas Spazmları</li><li>• Torasik Çıkış Sendromu</li></ul>
<b>Vokal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vokal Kord Distoni</li><li>• Kas ve Fasya Gerginliği</li></ul>	<b>Saksofon</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sırt ve Boyun Ağrısı</li><li>• Tendinit</li><li>• Eklem Kısıtlılıkları</li></ul>
<b>Klarnet</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eklem Kısıtlılıkları</li><li>• Karpal Tünel Sendromu</li><li>• De Quervain's Sendromu</li><li>• Tenisçi Dirseği</li></ul>	<b>Bason</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sırt ve Boyun ağrısı</li><li>• De Quervain's Sendromu</li><li>• Eklem Kısıtlılıkları</li><li>• Pektoral Kaslarda Spazm</li></ul>
<b>Obua</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tendinit</li><li>• Sinir Sıkışması</li><li>• Tenisçi Dirseği</li><li>• Sırt ve Boyun ağrısı</li><li>• De Quervain's Sendromu</li></ul>	<b>Flüt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sırt ve Boyun Ağrısı</li><li>• De Quervain's Sendromu</li><li>• Tendinit</li><li>• Torasik Çıkış Sendromu</li><li>• Sinir Sıkışması</li></ul>
<b>Trombon</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dudakta Fokal Distoni</li><li>• Orbikularis Oris Kasında Gerginlik</li><li>• Tenisçi Dirseği</li></ul>	<b>Trumpet</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maxillofasyal ve Dudak Travması</li></ul>
<b>Korno</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eklem Kısıtlılıkları</li><li>• Kaslarda Gerginlik</li><li>• Bilek Bağlarında Gerginlik</li><li>• Orbikularis Oris Kasında Gerginlik</li></ul>	<b>Gayda-Tuba</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yüzük Parmak ve Orta Parmakta Distoni</li><li>• Orbikularis Oris Kasında Gerginlik</li></ul>
<b>Perküsyon</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Golfçü ve Tenisçi Dirseği</li><li>• Tendinit</li><li>• De Quervain's Sendromu</li><li>• Karpal Tünel Sendromu</li><li>• Aşıl Tendon Yaralanması</li></ul>	<b>Klaveye Türevleri(Piano,Organ vb)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• De Quervain's Sendromu</li><li>• Parmak, El ve Ayak Kaslarında Distoni</li><li>• Karpal Tünel Sendromu</li><li>• Dorsal Ganglion Kisti</li><li>• Tendinit</li><li>• Torasik Çıkış Sendromu</li><li>• Golfçü ve Tenisçi Dirseği</li></ul>

Tendon Enfleasyonu (Tendinit, Tenosinovit): İnsan vücudu kaslar tarafından üretilen gerilimle hareket eder ve güç üretir Kasları kemiğe bağlayan yapı tendonlardır. Tendonlar, güçlü, pürüzsüz liflerden yapılmış halata benzer yapılardır. Hareket sırasında tendon normal olarak kaygan bir kılıf içinde hareket eder. Tekrarlanan harekete bağlı aşırı gerilim sonucu tahriş olmuş tendonlar yaralanmaya açık hale gelir (89).

Lateral ve Medial Epikondilit (Tenisçi ve Golfçü Dirseği): Dirsekte, kasların içte ve dıştaki yapışma yerlerinde oluşan dejenerasyondur. Aşırı kullanıma bağlı o bölgelere yapılan kas uçlarındaki mikro yırtıklarla oluşan epikondilit, el bileğinin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleriyle tetiklenir. Ağrı birincil şikayettir (81).

Kas Spazmları (Kramp, Fokal distoni): Kramp, istemsiz kasılma, dayanıklılığın azalması, koordinasyon kaybı gibi problemler fokal distoni sonucunda meydana gelir. Ağrı olsa da olmasa da eklem hareketliliğinde kısıtlanma meydana gelir. Buna bağlı olarak enstrüman çalma kapasitesi de etkilenecektir. Her kas krampı fokal distoni değildir. Fokal distoni daha çok klavye kullanan kişilerde elde ve parmaklarda, davulcularda ayaklarda görülür (89).

Sinir Sıkışmaları (Karpal tünel sendromu, kübital tünel sendromu, Torakal çıkış sendromu, siyatalji): Periferik sinirler beyinden veya omurilikten çıkarak vücuda dağılır. Motor sinirler kaslara sinyal gönderir. Duyusal sinirler vücuda gelen uyarıları merkezi sinir sistemine iletir. Gelen uyarıyı alan duyuşal sinirler bunu ciltteki reseptörler aracılığıyla yapar. Bu reseptörler ağrı, sıcak-soğuk, pozisyon, basınç ve gerilim gibi bilgileri taşır. Bu reseptörlerin aktivitesi hem gerekli uyarıların beyne ulaştırılması için hem de gerekli cevabın oluşturulması için önemlidir. Hareket bu sayede açığa çıkar. Koordineli aktiviteleri gerçekleştirmek için bu sistemin doğru çalışması önemlidir. Eğer sinir baskı veya gerilime uğruyorsa yeterli iletim sağlayamaz ve bu mekanizma düzgün çalışmaz. Düzgün çalışmadığı takdirde yeterli motor cevap oluşturulamaz. Hareketlerdeki koordinasyon azalır. Dayanıklılık seviyesi düşer. Sinirlerin vücutta bulunduğu yerlerde, sinirlerin etrafında onları çevreleyen dokular arasında sıkışma riski oluşabilir. Bu tip durumlarda tuzak nöropatileri görüle-

bilir. Müzisyenlerde yaygın olan bu problem neticesinde kişide karpal tünel sendromu, torasik çıkış sendromu, kübital tünel sendromu gibi rahatsızlıklar meydana gelir (89).

Karpal Tünel Sendromu'nda median sinirin sıkışmasına bağlı şikayetler gözlenir. Median sinir hattı boyunca el bileğinde uyuşma karıncalanma, baş parmak, işaret parmağı ve orta parmakta ağrı gibi bulgular görülür. Müzisyenlerde tekrarlayan aktivitelere bağlı görülür. Performansı direkt etkiler (89).

Kübital tünel sendromunda ulnar sinirin sıkışması söz konusudur. Dirsek oluklarında uyuşukluk, karıncalanma, ağrı ile sonuçlanır. Dördüncü ve beşinci parmaklar ve dirsekte ağrı olur. Dirseği bükerken, avuç içi yukarıya doğru döndürülürken, dirsek ve bilekte yine bu bulgular ortaya çıkar. Örneğin keman, viyola veya gitar çalarken sol el, kübital tünel riski taşır (89).

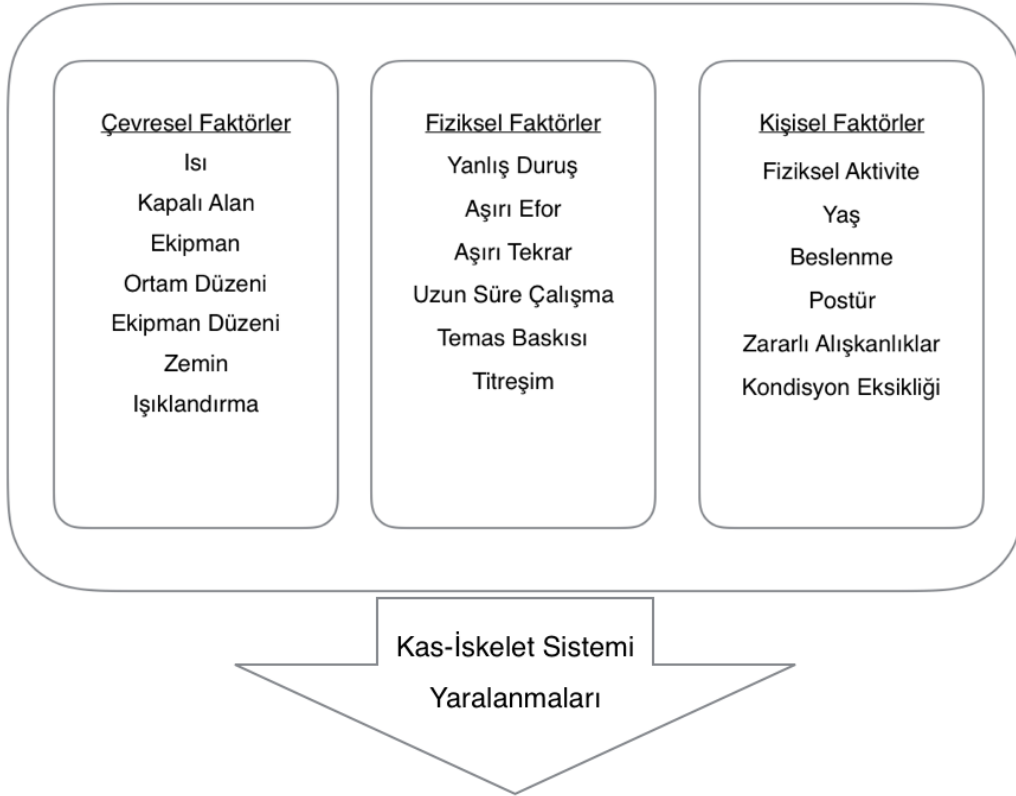
Torakal çıkış sendromu brakial pleksusun 1. kosta ve klavikula arasında sıkışmasıdır. Karpal tünel sendromuna veya kubital tünel sendromuna benzeyen semptomlar vardır. Genelde müzisyenlerde yanlış postüre bağlı açığa çıkar. Omuzların önde olduğu duruş pozisyonunda, pektoralis kasının devamlı kullanılması durumunda oluşabilir. Keman ve viyola kullanan müzisyenlerde daha fazla görülür. Ayrıca piyano ya da klavye çalarken kolların sürekli önde kalmasıyla omzun önde durma pozisyonuna bağlı da görülür. Bunların yanı sıra düzensiz solunuma bağlı da oluşabilir (89).

### **2.2.3. Risk Faktörleri**

Müzisyenlerde performansa bağlı bozukluklar çoğu durumda birden çok risk faktöründen kaynaklanır (76). Bu kişilerde görülebilecek kas iskelet sistemi problemlerine yönelik mesleki risk faktörleri için uzun süreli çalışmalar yapılmıştır. Genel anlamda sonuçlar çevresel, fiziksel ve kişisel faktörlere bağlı olarak şu başlıklarla incelenmektedir:

- Cinsiyet ve genetik yatkınlık (Richard Norris, M. D., San Domenico School Music Conservatory And Virtuoso Programme)

- İki farklı enstrüman kullanmak
- Enstrüman ve repertuar değişikliği
- Aşırı çalışma süresi ve yoğunluğu
- Yetersiz dinlenme araları
- Çalmadan önce kasları hazırlayıcı ısınma egzersizlerinin yapılmaması
- Öğretimde değişiklik
- Teknikte değişiklik ve yanlışlıklar
- Daha önce geçirilmiş fiziksel ya da psikolojik rahatsızlıklar (69)
- Yetersiz kondisyon ve aktivite (72, 82)



**Şekil 2.1. Müzisyenlerde Fiziksel Yaralanmalara Sebep Olan Risk Faktörleri**

- Aktivite: Süre, yoğunluk ve sıklık faktörleri enstrüman kullanan kişi için önemlidir. Yeterli dayanıklılığa sahip olmayan kişilerde uzun süre enstrüman kullanımı, sık aralıklarla kullanımı ya da kısa sürede yüksek yoğunlukta kullanımı riski kaçınılmaz hale getirir (75).

- Kişinin anatomisi: Eklem hareket kabiliyeti, kasların esneme yetenekleri ve bağ dokularının elastikiyeti kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir. Bu yapılardaki kısıtlılık enstrüman kullanan biri için risk faktörü haline gelebilir ya da performansını olumlu etkileyebilir. Örneğin, Paganini'nin farklı anatomik yapısı aslında bir avantaj olmuştur. Ligamentlerinin gevşekliği onu imkansız gibi görünen bir çalma kapasitesine ulaştırmıştır (75).

- Genel fiziksel durum: Güç , dayanıklılık, postür açısından yeterli olan kişilerin fiziksel aktivitelerde gösterdiği enerji tasarrufu daha verimli olur. Bu kişiler enstrüman kullanımında da aynı şekilde vücutlarını daha fonksiyonel kullanabilirler. Bunun aksi-ne yetersiz fiziksel duruma sahip kişiler de istedikleri performansı göstermekte güçlük yaşarlar (75)

- Çevresel Faktörler:

1. *Medikasyon*; Kas gevşeticisi, ağrı kesici gibi yaygın kullanılan ilaçlar bile vücutta yarattıkları çeşitli etkiler sebebiyle kasılma, gevşeme gibi fonksiyonları etkileyebilir.

2. *Yaşam stili*; Müzisyenler için mesleki yaşam stilinin başarıda etkisi vardır.

3. *Hava şartları (sıcak-soğuk)*; Sıcak ve soğuk farklılığı olan hava koşulları kan dolaşımını etkiler. Kas ve eklemlerin hareket kabiliyeti sınırlanabilir. Bu etkiler küçük olsa da müzisyenler için önemli olabilmektedir.

4. *Diğer aktiviteler*; meslek dışı günlük aktiviteler de meslek içi hareketlerin kapasitesinde etkili olabilmektedir (75).

#### 2.2.4. Müzisyenlerde Performansı Etkileyen Faktörler

Son dönemlerde sinirbilim için popüler araştırma konularından biri motor öğrenme ve motor becerilerdir. Müzisyenler de bu alan için verimli katılımcı kitlesi olabilmektedir. Erken yaşlardan başlayarak motor fonksiyonlarını geliştirmektedirler. Performanslarını etkileyen çeşitli faktörler mevcuttur (9).

**Pozisyon:** Enstrüman kullanırken vücudun belirli bölümleri uzun süre aynı pozisyonda kalmak zorunda olabilir. Aynı pozisyonu korurken kasların statik olarak yine bu süre boyunca kasılması gerekmektedir. Kaslar bu sürede yaşadıkları gerilimi azaltmak için gevşeme ihtiyacı hissederler. Ancak performans sürecinde bunun için ayrılan vakit genelde olmaz. Bu yüzden kaslarda biriken laktit asit bir süre sonra anatomik yapılara zarar vermeye başlar. Dolayısıyla kişilerin duruşunu doğru ve ergonomik biçimde sürdürmesi önemlidir. Bu sayede pozisyonun performansa olan etkisi olumlu yönde değiştirilebilir (89).

**Hareket:** Enstrüman kullanırken yapılan hareketler oldukça kompleks ve yoğun biyomekanik aktivitelerdir. Kas gücü, dayanıklılık ve koordinasyonun yeterli olması gerekir. Aksi takdirde bir kasın ve tendonunun yüksek dirençte kullanımı, overuse sendromu vb problemlere yol açabilir. Bu dirence kişilerin anatomik ve biyolojik yapıları da yol açabilir. Örneğin; küçük ellere sahip bir piyanist, Liszt ve Rahmaninov'un eserlerinde geniş pozisyonlarda çalma durumlarıyla karşılaşırken, uzun parmaklı bir müzisyen de Mozart'ın eserlerinde olduğu gibi daha dar pozisyonlarda ve hızlı pasajlarda çalarken parmaklarında kramp oluşabilir (75).

**Koordinasyon:** Koordinasyon, enstrüman kullanımında son derece önemli bir yer tutmaktadır. Enstrüman kullanırken koordinasyon gerektiren pek çok unsur vardır. Örneğin; gitar çalarken sağ el (tel kullanımı/teknikleri) ve sol el (parmak hareketleri, konumlar vb.) koordinasyonu, notayla çalma esnasında notaları, nüansları, ritmi vb. görüp çok kısa bir zamanda sağ ve sol ele aktarmak (beyin ve sağ-sol el koordinasyonu) gerekmektedir (89).

**Dayanıklılık (Endurans):** Gerçekleştirilen hareketlerde tekrarın sağlanabilmesine dayanıklılık denir. Dayanıklılık, organizamanın yüklenmelere rağmen çeşitli şekillerde çalışabilmesidir. Yorgunluğa uzun süre direnç gösterebilirken, yüklenme sonrasında normale



daha hızlı dönebilmesidir (81). Müzisyenlerde ise duruş, tutuş, teknik ve yorumu uzun süre bozmadan devam ettirebilmektir. Müzisyenlerde dayanıklılık enstrüman kullanabilmek için önemlidir. Performansı doğrudan etkileyen yorgunluk da dayanıklılıkla ters orantılıdır (89).

**Kuvvet:** Kuvvet bir dirence karşı dayanabilmek ve kasılı kalabilmektir. Başka bir tanımda kuvvet; maksimum istemli kasılma sırasındaki gerilimdir. Kuvvette devamlılık ve maksimal kuvvet olarak iki kategoride incelenebilir. Kuvvette Devamlılık müzisyenler için geçerli olan kuvvet elemanlarının başında gelir. Müzisyenlerin performansını artırmak için büyük bir kas kuvvetine ihtiyacı olmaz. Devamlılığa daha fazla ihtiyacı vardır (89).

**Esneklik (Hareketlilik):** Hareketin limitini belirleyen genliğe esneklik denir. Müzisyenler için yapılan tanımlamada enstrümanın teknik, müzikalite ve yorum özelliklerini en rahat ve istenilen düzeyde ortaya koyabilmek için eklemelerin hareket kapasitesini geliştirmek ve serbestlik kazandırmak gerekir. Sık tekrarlı yapılan hareketlere enstrüman kullanırken bolca yer verildiğini düşünürsek performans için oldukça önemlidir (89).

**Hız:** Müzikte hız, performans sergilenirken vücut yapılarını kullanma hızı olarak açıklanır (89)

**Refleksler/Reaksiyon:** Reflekslerin gelişmiş olması, müzikte de gerekli faktörlerden biridir ve son derece önemlidir. Örneğin: notayı gördüğü an basabilme, sağ-sol el eşgüdümü kurabilme, ritme karşı duyarlı olmak (89).

### **2.2.5. Koruyucu Yaklaşımlar**

Müzisyenlerde yaralanmaları önlemek için 2 yaklaşım vardır:

1. Risk faktörlerini takip etmek : Risk faktörleri bilindiği takdirde bunları kontrol etmek mümkün olabilir. Koruyucu önlem alınabilir.

Risk faktörlerinin önüne geçmek için şu stratejiler izlenebilir:

- Esnekliği korumak
- Yeterince ısınma
- Çalışma sürelerinin normal seviyede tutulması

- Dinlenme molaları vermek
- Uygun çevre koşulları
- Ergonomik pozisyon ve cihaz seçimi
- Vücut farkındalığının artırılması
- Şikayetleri artıran hareketlerden, şikayetler azalana kadar kaçınmak (11).

2. Erken belirti ve semptomları tanımak: Fiziksel problemler başladığında ortaya çıkan belirtilerin farkında olmak erken teşhis ve tedavi planı oluşturulabilmesi açısından önemlidir. Bu belirtilerden bazıları şunlar olabilir;

- a. Performans sırasında rahatsızlık hissi, ağrı, karıncalanma veya uyuşukluk.
- b. Ellerdeki zayıflık veya parmaklarda ince motor kontrolünde zorluk
- c. Katılık veya hareket kısıtlılığı
- d. Postüral değişiklikler
- e. Lokal şişme veya kızarıklık

### **2.2.6. Tedavi Yöntemleri**

Bu alanda kullanılan başlıca tedavi yöntemleri (89):

- Beden algılama eğitimi: Müzisyenlerde uzun süre sergilenen performansın postüral bozukluğa yol açmaması için kişilerin vücut orta hatlarını algılamaları ve doğru duruşu sürdürebilmeleri için uygulanan bir tedavi yöntemidir.
- Akupunktur: Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında refleks olarak kası uyarmak ve gevşeme sağlamak için müzisyenlerde de kullanılan bir tedavi yöntemidir.
- Masaj terapisi: Enstrüman kullananlarda mesleki aktivitelere bağlı gelişen gerilimin azaltılması için koruyucu ve tedavi edici amaçla kullanılan bir terapi yöntemidir.
- Bitkisel ilaç: Eklemlerde gelişen hareket kısıtlılıkları ve enflamasyona yönelik medikal tedaviye destek olması için zaman zaman tercih edilen bir yöntemdir.
- Medikal tedavi: Ağrı, kas spazmları, enflamasyon vb patolojilerde doktor kontrolünde gerçekleştirilen tedavidir.

- Fizyoterapi: Müzisyenlerde performansı artırmak ve rahatsızlıklardan korunmak için ya da kas iskelet sisteminde gelişen rahatsızlıkların tedavi edilmesi için fizyoterapist tarafından planlanan ve uygulanan bir yöntemidir.

## **2.3. DERİ REZİSTANSI**

### **2.3.1. Biyolojik Dokularda Elektriksel Aktiviteler**

İletken bir maddeden geçen elektrik akımının karşılaştığı bariyere direnç denir. Elektronlar, madde içinde hareket halindeyken çarpışırlar ve bir direnç ortaya çıkar. Madenin özelliklerine bağlı olarak elektronların karşılaştığı bu direnç değişim gösterir. İletkenin sahip olduğu boy, kalınlık, cins gibi özellikler direnç için önemlidir. Direncin birimi Ohm'dur. Elektronların bir saniyedeki akış hızı, akım şiddetini temsil eder. Amper birimiyle ölçülür. İletken bir maddedeki akım şiddeti, direnç ve elektromotor kuvvet arasında bir ilişki bulunur. Ohm Yasası bu ilişkiyi açıklamaktadır. Akım şiddeti (I) elektromotor kuvvet (E) ile doğru orantılıdır. Direnç ile (R) ters orantılıdır. Direnç yüksek ise akım düşüktür.  $I = E/R$  (16,71,83). Dokulardaki biyo-elektriksel olaylar da aynıdır. Canlı dokulardaki hücreler elektromotor kuvvet üretir. Empedans ve kapasitans özellikleri taşırlar. Biyolojik olarak gerçekleşen elektriksel aktivitelerin tek farkı doku ve hücrelerde elektronların değil atom ve iyonların kullanılmasıdır. Membran, iyon konsantrasyonu (sodyum-potasyum-kalsiyum) ve iyon diffüzyon kanallarıyla bu faaliyetler hücrede gerçekleşir. Bu komponentler de yine aynı prensiple çalışır. Hücreler ıslak devredir. Çalışmaları için iletken ve tuzlu ortam gereklidir (2, 3).

5 sağlıklı öğrencide deri rezistansının seviyesi ile avuç içi dokudaki sinir hücrelerinin (median sinir) sempatik innervasyonunu araştıran bir çalışmada; bu faktörlerin ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, elektrodermal aktiviteyi açıklamakta halen referans olarak kullanılmaktadır. Bu açıklama modelini oluştururken avuç içi dokudaki sinirlerin aksiyon potansiyelleri baz alınmıştır (90).

### 2.3.2. Aksiyon Potansiyeli

Sinirsel uyarıların taşınmasında esas rolü üstlenen nöronudur. Bu hücrenin kısa uzantıları olan dentritler uyarıyı nörona doğru götürür. Akson ise sinyali daha sonraki sinir ya da kas hücresine taşıyan, sinirin uzun çıkıntısıdır. Bir doku uyarıldığında hücreler aksiyon potansiyeli oluşturarak iletken olur. Gelen uyarıyla iyonlar hücre içinde ve dışında farklı dağılımlar oluşturur. Hücreler bu şekilde aktif olurlar. Bu dağılımı hücre aktif değilken sağlayan şey ise dinlenme potansiyeli olarak adlandırılır. Dokular uyarıldığında oluşan potansiyel değişimi ile elektriksel aktivite açığa çıkar. Elektriksel aktivite hücrenin zarı boyunca iletilir. Sinir ve kas hücrelerinde bu aktivite farklı reaksiyonlar ortaya çıkarır. Sinir hücresinde iletim oluştururken kas hücrelerinde ise kasılma başlatır. Dinlenme durumundayken hücre içi ortam negatif yüklüdür. Uyarıldığında bu durum değişir ve hücre içi ortam pozitif olur. Bu olay, depolarizasyondur. Milisaniyeler içinde gerçekleşen bu değişimden sonra tekrar eski potansiyeline dönmesi de repolarizasyondur. Depolarizasyon ve repolarizasyonu gerçekleştiren iyonlar: sodyum ve potasyumdur. Aksiyon potansiyeli bu iki fazdan oluşur. Doku uyarıldığında değişen ve zar boyunca devam eden elektriksel aktiviteden dolayı zarın geçirgenliği de sodyum ve potasyuma karşı değişir. Bu iki iyonun hücre içinde ve dışındaki dağılımları da değişir. Sonuçta negatif-pozitif denge değişir. Depolarizasyon-Repolarizasyon da bu şekilde gerçekleşir. Depolarizasyon evresinde,  $\text{Na}^+$  iyonuna karşı zarın geçirgenliği artar. Repolarizasyon döneminde ise  $\text{K}^+$  iyonuna karşı zarın geçirgenliği artar. (74). İskelet kasının istirahat membran potansiyeli  $-80$  ile  $-85\text{mV}$  arasındadır. Aksiyon potansiyelinin hücre zarını sodyuma karşı geçirgenliğini geçici olarak artırması sonucu membran potansiyelini  $+35$  ila  $+50$  mV civarlarına getirir. Bu değişimle motor son plakta (sinir-kas kavşağı) aksiyon potansiyeli oluşur. Aksiyon potansiyeli kas lifleri içine yayılarak kas hücrelerinde elektriksel aktivite oluşturur. Kasın kasılması için gereken maddede ( $\text{Ca}^{++}$ ) karşı geçirgenlik artışı olur.  $\text{Ca}$  serbestleşince kas içindeki mini lifler arasındaki enerji sağlayan ATP'yi uyarır. Enerji serbestleşir. Böylece lifleri birbirine çeker ve kasılma meydana gelir.  $\text{Ca}^{++}$ , daha sonra değişen potansiyelle tekrar dışarı çıktığında iyon dağılımı eski haline gelir ve kasılma durur (91). Kasal ve sinirsel reaksiyonlara bağlı gerçekleşen her aktivitede biyoelektriksel olay söz konusudur. Değişen potansiyel, iyonlara karşı gösterilen direnci de değiştirir. Günlük hayattaki aktivitelerimizin mikro elektrofizyo-

lojik mekanizması bu şekilde işlemektedir. Dolayısıyla gelen uyarı ve ortaya çıkan her cevapta bu rezistansın normal fizyolojik düzeyde olması açığa çıkarılan aktivitenin kalitesiyle ilişkilidir. Yüzeysel açıdan bakıldığında vücudumuzu saran deri dokuları bu mekanizmada birincil iletimi sağlayan tabakadır. MSS'den açığa çıkan her sensoriel ve motor cevapta derideki sinirlerin aksiyon potansiyeli başı çeker. Derinin gelen uyarıya karşı gösterdiği direncin normal sınırlarda olması gerekir (90).

### **2.3.3. Derideki Reseptörler**

Mekanik, sıcak-soğuk, ağrı gibi uyarılar dokuya geldiğinde, bunları derideki reseptörler algılar. Merkezi sinir sistemine iletir. Bu reseptörler kıl olan ya da olmayan her deri dokusunda vardır (92). Paccini, Merkel Diskleri ve Serbest Sinir Uçları bu reseptörlerin türleridir. Bu reseptörlerin her biri ayrı uyarıyı taşımakta ve cevap oluşturmaktadır. Bazıları bir uyarı tipinden fazlasına duyarlı olsa da bu karmaşık bir bilgidir. Henüz literatürde bu ayırım tam olarak sağlanamamıştır. Her biri ayrı görevi üstlense de ortak olan şey, gelen uyarılarla aksiyon potansiyelini yaratarak faaliyete başlamaktadırlar (93).

### **2.3.4. Kas ve Eklemdeki Reseptörler**

Buralardaki mekanoreseptörler kas liflerindeki uzunluk, gerilim, gevşeme, eklemdeki pozisyon algısı, eklem kapsülündeki gerginlik ve bağların esnekliği hakkında merkezi sinir sistemiyle bilgi alışverişi yapar.

Paccini benzeri cisimcikler, Serbest sinir uçları, Golgi-Tendon Organı, Kas içiği buralarda bulunan reseptör türleri olarak tanımlansa da rolleri hakkında literatürde henüz net ayırım yoktur. Genel olarak, pozisyon hissi, titreşim, ısı değişimleri, ağrı gibi uyarılara duyarlıdır (92, 94).

### 2.3.5. Deri Rezistansının Tanımı

Deri verilen elektrik akımını geçirebilme özelliği olan bir dokudur. Gelen elektrik akımına karşı bir reaksiyon oluşur. Bu reaksiyonla oluşan bariyere deri rezistansı denir (1).

Deri rezistansı, ter bezlerinin aktivasyonu ve derideki iyon konsantrasyonundan etkilenmektedir. Bu etkilenim zıt orantılı olarak gerçekleşir (95). Düzgün fizyolojik oranlarda sağlanan ortamda ciltte yer alan mekanoreseptörler yeterince aktif olabilir ve deriden gelen inputu ulaştırabilirler. Merkezi sistemden gelen cevap da bu sayede optimum düzeyde olacaktır (1). Ter bezleri sempatik sistem faaliyetini temsil eder. Sempatik sistem uyarıldıkça ter bezleri daha fazla çalışır. Buna bağlı olarak deri rezistansı düşer (95, 96) . Dermal dokudaki elektriksel olaylar MSS'ini temsil eder görüşü öne sürülmüştür. Galvanik deri cevabı, elektrodermatografi terimleriyle konu edilen deri rezistansının değerlendirilmesi, Korr ve arkadaşlarına göre fizyolojik olarak şöyledir:

- 1- Ter bezleri faaliyetleriyle deri rezistansı değişim göstermektedir.
- 2- Sempatik sistemin daha az uyarıldığı bölgelerde deri rezistansı da yükselir.
- 3- Sempatik sistemin daha fazla uyarıldığı bölgede deri rezistansı düşer.

Kolinerjik sempatik lifler ter bezlerini kontrol eder. Epidermal tabakanın en yüzeyel dokusu Stratum Corneumdur. Kuru keratin yapıdan oluşur. Elektrik akımına en fazla direnç gösteren katmandır. Dokudaki hidrasyon, dokunun nem oranı ve elektrolitlerin kontağı için önemlidir. Bu sayede empedansı düşürmekte önemli rol alabilir (96).

Doğuştan ter bezleri anomalilerinde, periferik sinir kesilerinde ve sempatik gangli-ontektomi cerrahilerinde deri rezistansının yükseldiği uzun zaman önce yapılmış çalışmalarla tespit edilmiştir (101). İyon konsantrasyonunun vücutta en yoğun olduğu yerler avuç içleri ve ayak tabanlarıdır. Bu bölgelerde iyon akışı ter kanallarından geçmez. Ter kanalları kısa devre gibi çalışır. Deri rezistans reaksiyonu en kolay bu bölgelerde ortaya çıkar. Bu durum deri rezistansının avuç içi dokuda ve ayak tabanlarında oldukça düşük olmasıyla açıklanır (96). Literatürde bu özelliğin araştırmasını yapan çalışmalar olmuştur. Özellikle

periferel nöropatilerin görüldüğü patolojiler (MS, Diabet) üzerinde araştırılmıştır. Ancak buna rağmen Lumbal disk hernisinde bu tartışmaya yer veren araştırma sayısı yetersizdir.

Spinal sinir kökü sıkışması sonucu omurilikten ayrılan sinir ağlarının sempatik işlevleri bozulur (97). Kuvvet kaybı olan vücut sahasında ciltte kuruluk oluşur. Çünkü sempatik sinir lifleri motor lifle beraber kökten ayrılırlar. Bu yüzden etkilenen bölgede deri rezistansı da değişir. Elektromiyografide farklı çıkan taraf için deri rezistans ölçümü elektrofizyolojik bir test olarak kullanılabilir. Hatta erken teşhis için de yardımcı olabilir ve bu vakalarda gelişen kas-tendon yaralanmaları cerrahisine gerek kalmaksızın fizyoterapistler açısından önlem alınabilmesini sağlayabilir. Hatta daha sonrasında tedavi aşamalarının yanında takip sağlamak için de bu yöntem kullanılabilir (90).

#### ***2.3.5.1. Elektrofizyolojik bir test: Deri Rezistans Ölçümü***

Deri direnci 1930'lu yıllardan beri patolojik durumlarda teşhis amaçlı kullanılmaktadır (3). Bu yönüyle VAS gibi ölçümlerde de değerlendirmeye nicel açıdan destek olması için tercih edilebilmektedir. İnvaziv olmayan bir yöntem olması da avantajları arasındadır (4).

Deri rezistansının iki karakteristik özelliği vardır:

1. Normal deri rezistansı seviyesi sınırında sürekli değişkenlik göstermesi
2. Deri rezistans değeri ile vücuda gelen uyarıya verilen tepkinin birbirinden bağımsız olabilmesi.

Bu iki özelliğe rağmen çeşitli ölçüm yöntemleri ileri sürülmüştür. İnsan vücudunda deri dokusunun normal sınırları 1 ohm ile 100 ohm arasındadır. Vücudun farklı bölgelerinde normal değer aralıkları belirlenmiştir. Palmar bölgenin deri rezistansı mV (milivolt) cinsinden ölçüldüğünde normal aralıktaki değeri 0 mV ile 60 mV arasında, erkeklerde 29.57 mV, kadınlarda 26.56 mV, cinsiyet ayrımı olmaksızın ise 28.32 mV olarak rapor edilmiştir (98). Ohm cinsinden belirlenen referans değeri ise 53.7 kΩ (kiloohm)'dur (99).

Diyabetik hastalarda ter bezleri aktivitesinin azalmasına bağlı artmış deri rezistansı görülür. Kistik fibrozisli hastalarda da azalmış direnç saptanmıştır. Romatoid artrit in aslında derinin kollojen yapısının zayıflamasına ve su tutma kapasitesinin azalmasına sebep olduğu düşünülebilir. Dolayısıyla dokudaki su oranının azalmasıyla deri rezistansında artış görülebilir (97).

Deri rezistansını akupunktur noktalarında inceleyen çalışmalar mevcuttur. Bunun yanında Travell ve Simons tarafından tanımlanan Trigger Nokta üzerinde de incelenmiştir. Bu inceleme trapezius kası üzerinde yapılmıştır. TrP'lerde elektriksel aktivitenin düşük olduğu saptanmıştır. Bu da deri rezistansının doğrudan ilişkili olduğunu ve TrP ölçüm aracı olabileceğini gösterir (100).

Uzun süreli basınç ve gerilim uyarıları deri dokusunda hasar yaratır. Cilt rahatsızlıkları görülür. Bu durumda deri direnci de etkilenir. Lokal olarak o bölgede sempatik aktivasyon kaybı yaşanır. Otonom sorunlar görülür. Mekanoreseptörler bundan etkilenir. Deri rezistansı artar ve mekanoreseptörlerden gelen uyarılara MSS'nin cevabı yetersiz olur. Örneğin plantar dokuda bu durum görüldüğünde (diyabetik ayakta vs) denge kaybı ve düşme gibi problemler ortaya çıkmaya başlar (101).

Deri rezistansı aynı zamanda bazı parametrelerle de ilişkilidir. Cinsiyet, psikososyal durum, meslek, ırk, aktivite düzeyi ve kasların yoğunluğu, pH ,yağ dokusu, temperature ve postüral durumlar bu parametreleri oluşturmaktadır (5-8). Ayrıca kişiler arasında ve farklı zamanlarda değişim gösterir. Örneğin; TrP için trapezius kasında yapılan ölçümde kadınların o bölgedeki rezistansın çevre dokulara oranla erkeklerdekinin aksine düşük olduğu görülmüştür (5)

Deri rezistansı ölçümleri oldukça hassastır. Zaman içinde değişkenlik gösterdiği gibi günün farklı zaman diliminde bile farklılık görülebilir. Aynı zamanda ısı farklılıklarının değişmesinden de etkilenir. Bu kadar hassas etkilenen bir ölçüm yöntemi olmasına rağmen farklı emosyonel duygulardan etkilenimini araştıran çalışmalar dahi olmuştur (102, 103).



Literatürde görülen ortalama ölçümler; sağ ve sol el arasında 4 k $\Omega$ , ayaklar arasında 6,5 k $\Omega$ , el ile ayakkabılı ayak arasında 3 k $\Omega$  ve bitiştirilmiş iki el ile ayak arasında 1,8 k $\Omega$  direnç farkı olduğu saptanmıştır (103).

### **3. BİREYLER VE YÖNTEM**

#### **3.1. Bireyler**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirilen çalışmaya, Gaziantep Üniversitesi Konservatuar Bölümü hocaları ve öğrencileri ile Gaziantep'te faaliyet gösteren 2 Özel Müzik Okulu'nun öğrencileri ve öğretmenleri alındı.

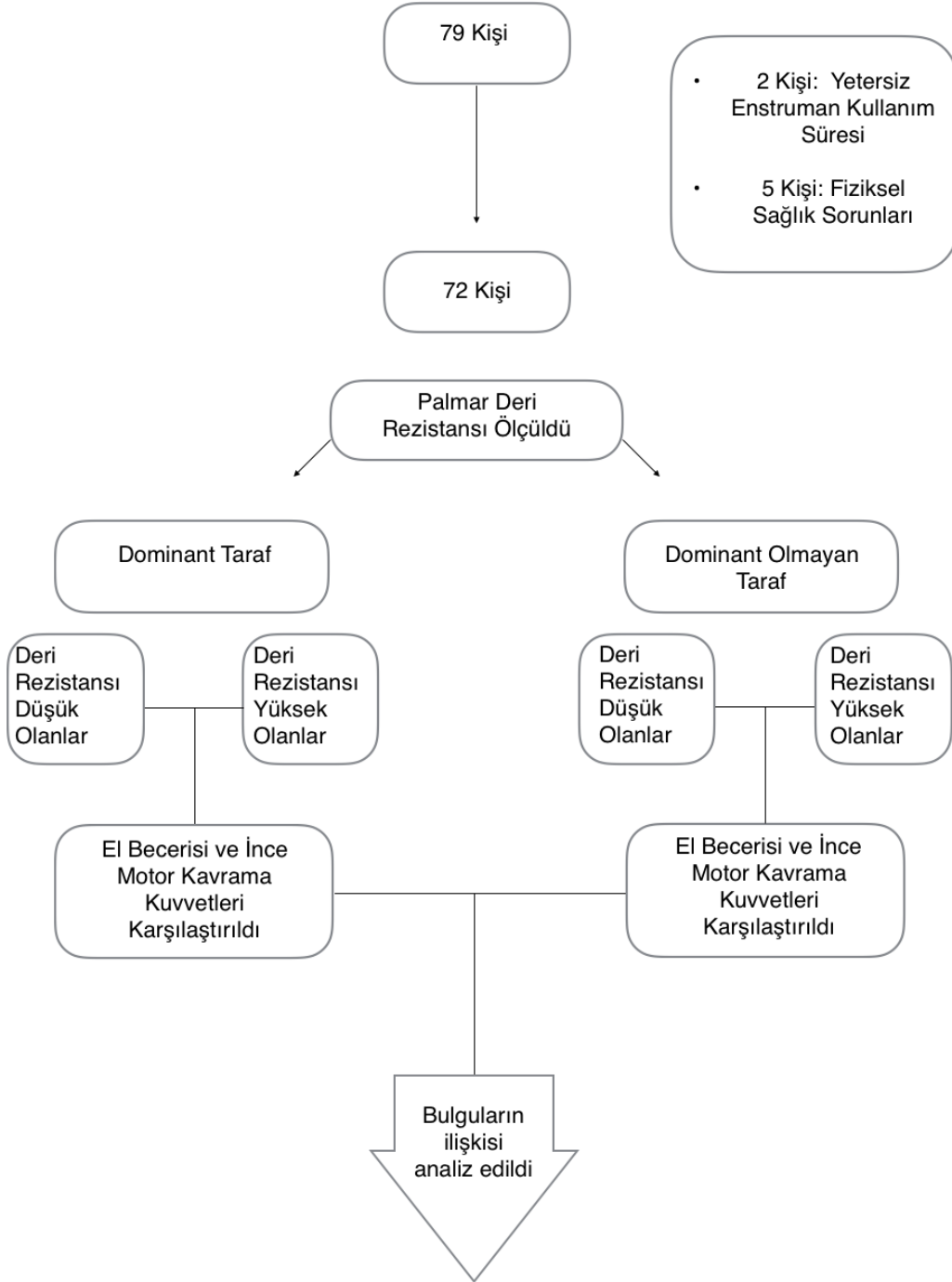
18 ve 45 yaşları arasında, 3 yıl veya daha fazla süredir enstrüman kullanan kişiler araştırmaya dahil edildi. Katılımcılar telli, vurmali ve yaylı enstrümanlardan biri ya da birinden fazlasını kullanan kişiler içinden seçildi. Son 6 ay içerisinde üst ekstremiteye bağlı kas iskelet sistemini etkileyen sakatlık, yaralanma ya da travma öyküsü olanlar ile birlikte enstrüman kullanmaya bağlı gelişmiş el-el bileği ve parmaklarında yapısal ya da fonksiyonel olarak gelişmiş fiziksel rahatsızlığı olan kişiler araştırmadan çıkarıldı.

Çalışmaya toplam 79 kişi alındı. 2' si yetersiz enstrüman kullanımı sebebiyle, 5' i fiziksel sağlık sorunları nedeniyle toplamda 7 kişi çalışmadan çıkarıldı. Çalışmaya katılan bireylerin 34'ü kadın, 40'ı erkekti. Katılımcılar telli, vurmali ve yaylı kategorisinde keman, gitar, bağlama, piyano ağırlıklı olmak üzere; kabak kemane, bendir, bateri, darbuka, kemençe, davul, ud, kanun, tar, asma davul, violin, çello, kemane, kajan enstrümanlarını kullanan kişilerden oluşturuldu. Toplam 75 katılımcı içerisinde yaylı enstrüman kullananların sayısı 23, telli enstrüman kullananların sayısı 25, vurmali enstrüman kullananların sayısı 8'di. Bunların dışındaki 19 kişinin 14'ü hem telli hem vurmali, 5'i de telli, vurmali ve yaylı enstrüman kullananlardı. Değerlendirme öncesi çalışmanın amacı ve içeriğiyle ilgili katılımcılar yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi, aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (Ek 2).

#### **3.2. Yöntem**

Tüm katılımcıların palmar deri rezistansları ölçüldü. Dominant ve dominant olmayan tarafta 2 gruba ayrıldı. Grupların

el becerileri ve ince motor kavrama kuvvetleri değerlendirildi ve bulgular karşılaştırıldı. Palmar deri rezistansının el becerisini ve ince motor kavrama kuvvetini etkileyip etkilemediği gözlemlendi. Tüm değerlendirmelerin ilişkisi analiz edildi.



Şekil 3.1. Çalışma Akış Şeması

## **Veri Toplama Yöntemi**

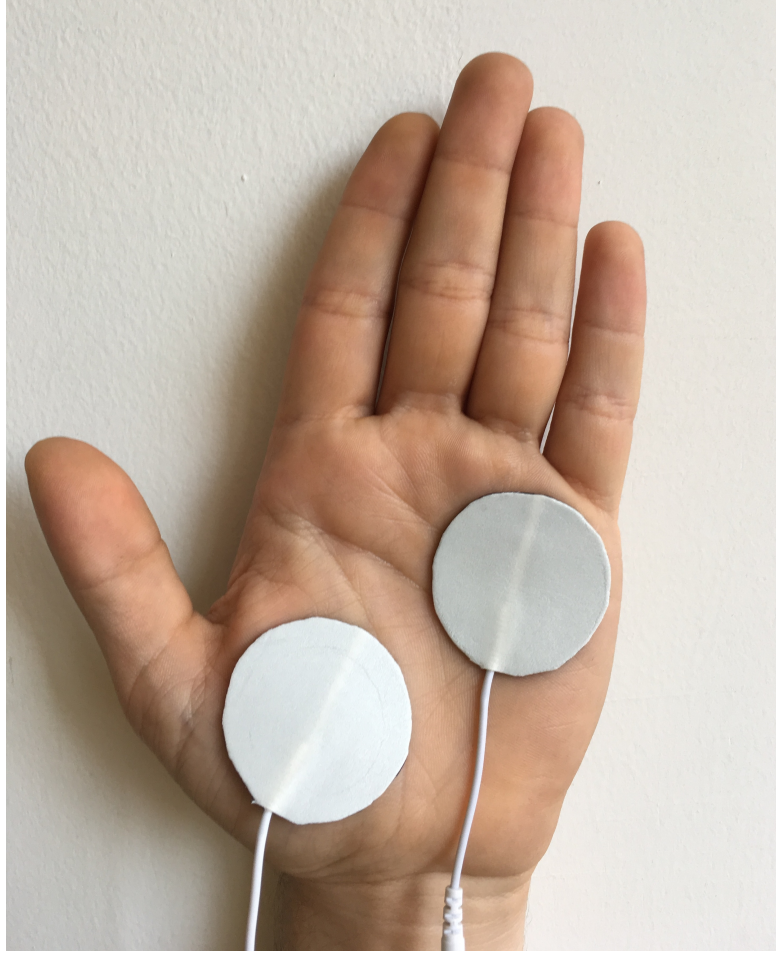
### **Sosyodemografik Bilgilerin Alınması**

- Yaş
- Cinsiyet
- Boy
- Kilo
- Meslek
- Eğitim Düzeyi
- Dominant El
- Enstrüman kullanımı
- Günlük enstrüman
- kullanım süresiKaç yıldır enstrüman kullandığı
- Kullandığı enstrüman ya da enstrümanların türü
- Daha önce veya şimdi enstrüman kullanmaya bağlı geçirilmiş fiziksel şikayet öyküsü

#### **3.2.1. Avuç İçi Deri Rezistans Seviyesinin Değerlendirilmesi**

Dijital mutimetre (TT T-ECHNI-C markasının MAS830L modeli, Üretim Yeri: Çin Halk Cumhuriyeti) cihazı ile kişilerin avuç içi deri dirençleri ölçüldü. Sırt kısmı destekli bir sandalyede, gövde sabit, omuz adduksiyonda, dirsek ve el bileği nötral pozisyonda, ön kol pronasyonda ve dizler 90 derece fleksiyundayken, rahat oturur pozisyonda kollar destekli bir şekilde pozisyonlandı. Ölçüm öncesi eller sterilizan ile temizlenip kurutulduktan sonra yuvarlak 40 mm çapında kendinden yapışkanlı (hidrojel) karbon iletken elektrot pedleri avuç içinde en çok temas sağlayan tenar bölgeye ve ulnar kemiğe ait stiloid çıkıntının yaklaşık 10 cm üzerine denk gelecek şekilde yerleştirildi ve ölçüm gerçekleştirildi. Ölçümün ilk 3 saniyesi değer ölçeceği olarak sayılmadı. Ölçüm esnasında değişkenlik göste-

ren sonuçlarda en az 3 sn sabit kalan değer kabul edildi. Elektrotlar arasında yaklaşık 3 cm boşluk bırakıldı. Değer sabitlendikten sonra k $\Omega$  cinsinden kaydedildi. Önce dominant tarafta ölçüm uygulandıktan sonra aynı methodla dominant olmayan tarafa da uygulandı. Değerlendirmeye başlamadan önce katılımcılara cihaz tanıtıldı. Amacı doğrultusunda uygulama hakkında gerekli bilgiler verildi. Her iki elinde de bir kez tecrübe edildi (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3).



**Şekil 3.2. Palmar Deri Rezistansı Ölçümü için Avuç İçinde Elektrot Yerleşimi**

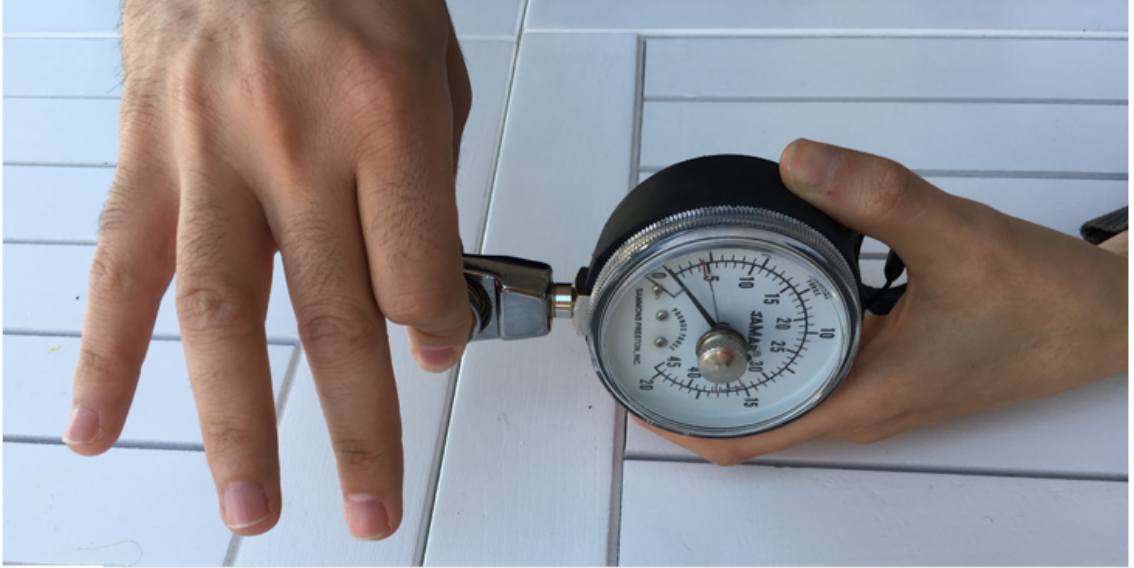


**Şekil 3.3. Palmar Deri Rezistansı Ölçümü**

### **3.2.2. İnce Motor Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi**

Değerlendirme, Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından belirlenen standart ölçüm pozisyonunda; otururken, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde yapıldı. Her ölçüm arasında bir dakikalık aralar verildi ve 3 ölçüm yapıldıktan sonra ortalamaları kaydedildi. İnce motor kavrama kuvveti değerlendirilirken; Lateral Kavrama, Üçlü Kavrama (tripot) ve İkili Kavrama (Bipot Kavrama) ölçüldü (104, 105). Lateral kavrama değerlendirilirken, ön kol ve bilek nötral pozisyondayken dinamometre horizontal olarak tutuldu. Üçlü kavrama değerlendirilirken, ön kol nötral pozisyonunda, bilek 15-20 derece ekstansiyonda, dinamometre vertikal olarak tutuldu. Çimdikleme tipi kavrama değerlendirilirken ise yine cihaz vertikal olarak tutulurken el bileği 15-20 derece ekstansiyondaydı.

Değerlendirmede altın standart olarak kabul edilen, geçerlik güvenirliği yüksek olan Jamar Pinch Grip Dinamometresi (Üretim yeri Birleşmiş Milletler, 2010) kullanıldı (106, 107). Ölçüm cihazının ağırlığı uygulayıcı tarafından elimine edildi. Ölçüm boyunca standart direktifler uygulandı. 3 saniye boyunca tarif edilen kavrama şekliyle en üst performansta kuvvet uygulamaları istendi. Önce dominant tarafta test uygulandıktan sonra aynı methodla diğer tarafta da uygulandı. Değerler kg cinsinden kaydedildi. Değerlendirmeye başlamadan önce katılımcıya cihaz tanıtıldı. Uygulama hakkında gerekli bilgiler verildi (108).



**Şekil 3.4. İkili Kavrama Ölçümü (Karşıdan Görüntüleme)**





**Şekil 3.5. İkili Kavrama Ölçümü (Yandan Görüntüleme)**



**Şekil 3.6. Lateral Kavrama Ölçümü**

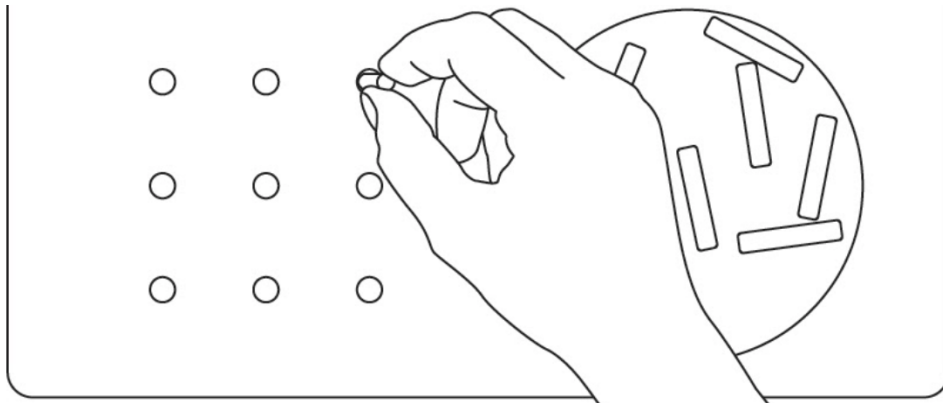




**Şekil 3.7. Üçlü Kavrama Ölçümü**

### **3.2.3. El Becerisinin Değerlendirilmesi**

Elin ince motor becerisini değerlendirmek için 9 Delikli Peg Testi kullanıldı. Kişilerden olabildiğince hızlı bir şekilde 3.2 cm uzunluğundaki 9 çubuğu platformdaki deliklere yerleştirmesi ve ardından toplaması istendi. Bu işlem boyunca süre tutuldu, sn cinsinden kaydedildi. Test her iki tarafta da uygulandı.



**Şekil 3.8. Dokuz Delikli Peg Testi**

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Windows tabanlı SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 istatistik paket programı kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Tüm istatistiklerde anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak alındı. Sayısal ölçümle belirlenen değerler aritmetik ortalama ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) ile ifade edildi. Palmar deri rezistansı, ince motor kavrama kuvvetleri ve el becerisi arasındaki ilişki Pearson's Korelasyon katsayısıyla analiz edildi. Dominant ve dominant olmayan tarafta palmar deri rezistansının düşük ve yüksek olduğu gruplarda el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleri t test kullanılarak karşılaştırıldı. Dominant ve dominant olmayan tarafın el becerisi, palmar deri rezistansı ve ince motor kavrama kuvvetleri karşılaştırılırken de t test kullanıldı. Güç analizi çalışmanın sonunda yapıldı. El becerisi primer bulgu olarak yapılan güç analizinde çalışmanın gücü % 92 (0,92) olarak belirlendi ( $d > 0,82$ ).

#### 4. BULGULAR

Gaziantep Üniversitesi Konservatuar Bölümü öğrencileri ve Gaziantep ilinde iki müzik okulunun öğrencileri ile öğretmenlerinden oluşan 72 kişinin palmar deri rezistansı dijital mutimetre (TT T-ECHNI-C markasının MAS830L modeli) cihazı kullanılarak ölçüldü. 9 Delikli Peg Testi kullanılarak el becerisi analiz edildi. Jamar Pinch Grip Dinamometresi kullanılarak ince motor kavrama kuvveti ölçüldü. Bu değerlendirmelerden elde edilen bulgular, aşağıda sunulmuştur.

##### Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmaya 18-45 yaşları arasında 33'ü kadın 39'u erkek toplam 72 birey alındı. Katılımcıların %45,83'ü kadın, %54,16'sı erkektir. Dağılımlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 4.1. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı**

Katılımcılar	n	%
Kadın	33	46
Erkek	39	54

**Tablo 4.2. Katılımcıların Yaş ve Enstrüman Kullanım Süresine Göre Dağılımı**

Katılımcılar	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	24,9	5,6
Enstrüman Kullanım Süresi	8,51	5,89

Çalışmaya katılan kişilerin yaş ortalaması  $24,93 \pm 5,56$  (minimum 18, maksimum 45) olarak bulunmuştur. Çalışmaya katılan kişilerin ortalama enstrüman kullanım süresi  $8,51 \pm 5,89$  (minimum 3, maksimum 30) olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.3. Katılımcıların Kullandıkları Enstrüman Türüne Göre Dağılımı**

Enstrüman Türü	n	%
Telli	17	23,6
Vurmalı	8	11,1
Yaylı	18	25
Telli ve Vurmalı	12	16,6
Telli ve Yaylı	5	6,9
Vurmalı ve Yaylı	7	9,7
Telli, Vurmalı ve Yaylı	5	6,9

Çalışmaya dahil olan 72 katılımcının 17'si telli enstrüman, 8'i vurmalı enstrüman, 18'i yaylı enstrüman, 5'i telli ve yaylı enstrüman, 12'si telli ve vurmalı enstrüman, 7'si vurmalı ve yaylı enstrüman, 5'i telli, vurmalı ve yaylı enstrüman kullanmaktadır.

**Tablo 4.4. Katılımcıların Dominant Taraflarına Göre Dağılımı**

Dominant Taraf	n	%
Sağ	54	75
Sol	18	25

Toplam 72 katılımcının 54'ü sağ taraflarını baskın olarak kullanırken, 18'i sol taraflarını baskın olarak kullanmaktadır.

**Tablo 4.5. Katılımcıların Palmar Deri Rezistansı Değerleri**

Palmar Deri Rezistansı	Ortalama (k $\Omega$ )	Standart Sapma (k $\Omega$ )
Dominant Taraf	40,96	27,82
Dominant Olmayan Taraf	35,13	23,13

Çalışmaya katılan bireylerin dominant ve dominant olmayan taraflarına ait palmar deri rezistans bulguları tabloda gösterilmiştir. Dominant tarafta palmar deri rezistansı ortalama  $40,96 \pm 27,82$  (minimum 9,25, maksimum 92,50) k $\Omega$  dur. Dominant olmayan tarafta ise  $35,13 \pm 23,13$  (minimum 9,25, maksimum 92,50) k $\Omega$  dur.

**Tablo 4.6. Katılımcıların El Becerisi Değerleri**

El Becerisi	Ortalama (sn)	Standart Sapma (sn)
Dominant Taraf	22,56	4,09
Dominant Olmayan Taraf	23,78	4,02

Çalışmaya katılan bireylerin dominant ve dominant olmayan taraflarına ait el becerisi değerleri tabloda gösterilmiştir. Dominant tarafta ortalama el becerisi  $22,56 \pm 4,09$  (minimum 15,70, maksimum 35,30) sn' dir. Dominant olmayan tarafta ise  $23,78 \pm 4,02$  (minimum 18,06, maksimum 35,60) sn' dir.

**Tablo 4.7. Katılımcıların İnce Motor Kavrama Kuvvetlerinin Değerleri**

Katılımcılar	Ortalama (kg)	Standart Sapma (kg)
<b>İnce Motor Kavrama (İkili Kavrama)</b>		
Dominant Taraf	19,27	4,23
Dominant Olmayan Taraf	18,43	3,37
<b>İnce Motor Kavrama (Lateral Kavrama)</b>		
Dominant Taraf	20,62	5,47
Dominant Olmayan Taraf	19,71	5,21
<b>İnce Motor Kavrama (Üçlü Kavrama)</b>		
Dominant Taraf	19,94	4,36
Dominant Olmayan Taraf	18,87	3,47

Çalışmaya katılan bireylerin dominant ve dominant olmayan taraflarına ait ince motor kavrama kuvveti bulguları tabloda gösterilmiştir. İkili kavrama komponenti için dominant tarafta ortalama değeri  $19,27 \pm 4,23$  (minimum 10,00, maksimum 30,33) kg' dir. Dominant olmayan tarafta ise  $18,43 \pm 3,37$  (minimum 9,66, maksimum 28,00) kg' dir. Lateral kavrama komponenti için dominant tarafta ortalama değeri  $20,62 \pm 5,47$  (minimum 13,00, maksimum 34,33) kg' dir. Dominant olmayan tarafta ise  $19,71 \pm 5,21$  (minimum 12,00, maksimum 36,00) kg' dir. 3 nokta tutuşu komponenti için  $19,94 \pm 4,36$  (minimum 10,66, maksimum 31,66) kg' dir. Dominant olmayan tarafta ise  $18,87 \pm 3,47$  (minimum 10,00, maksimum 27,33) kg' dir.

**Tablo 4.8. Palmar deri rezistansı, el becerisi ve ince motor kavrama kuvveti bulgularının dominant ve dominant olmayan taraflar arasında karşılaştırılması**

	D.Taraf		ND.Taraf		D	SD	t	P
	X	SD	X	SD				
Pdr	40,96	27,82	35,13	23,13	5,83	22,91	2,160	0,034*
Ebc	22,56	4,09	23,78	4,02	-1,22	3,42	-3,023	0,003*
İmk-P	19,27	4,23	18,43	3,37	0,84	2,09	3,423	0,001*
İmk-L	20,62	5,47	19,71	5,21	0,91	2,93	2,631	0,010*
İmk-T	19,94	4,36	18,87	3,47	1,07	2,00	4,558	<0,001

\* p<0,05

\* Pdr, Palmar Deri Rezistansı

\* Ebc, El Becerisi

\* İmk-P, İnce Motor Kavrama Kuvveti-Pinch Kavrama

\* İmk-L, İnce Motor Kavrama Kuvveti-Lateral Kavrama

\* İmk-T, İnce Motor Kavrama Kuvveti-3 Nokta Tutuş Kavrama

\* D.Taraf, Dominant Taraf

\* ND.Taraf, Dominant Olmayan Taraf

Katılımcıların dominant ve dominant olmayan tarafları karşılaştırıldığında palmar deri derizstansı, el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleri arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

**Tablo 4.9. Palmar Deri Rezistansı Düşük ve Yüksek Olan Grupların El Beceri-  
si ve İnce Motor Kavrama Kuvvetinin Karşılaştırılması**

PDR							
D.Taraf							
	Düşük	N=40		Yüksek	N=32		
	X	SD		X	SD	t	P
Ebc	21,19	3,76		24,27	3,89	-3,396	<b>0,001*</b>
İmk-P	19,11	4,58		19,47	3,82	-0,358	0,721
İmk-P	19,96	5,40		21,44	5,54	-1,144	0,257
İmk-P	20,11	4,62		19,72	4,07	0,373	0,710
ND.Taraf							
	Düşük	N=54		Yüksek	N=18		
	X	SD		X	SD	t	P
Ebc	22,84	3,25		24,94	4,60	-2,266	<b>0,027*</b>
İmk-P	18,16	3,82		18,77	2,74	-0,754	0,454
İmk-L	19,61	5,73		19,84	4,57	-0,182	0,856
İmk-T	18,80	3,98		18,95	2,77	-0,192	0,848

\* p<0,05

Dominant ve dominant olmayan tarafta deri rezistansı düşük ve yüksek olan grupların el becerileri arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). İnce motor kavrama kuvveti arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).



## Değişkenler Arası Korelasyon Analizi Sonuçları

Dominant ve dominant olmayan tarafta deri rezistansı ile el becerisi arasında zayıf ilişki bulundu. İnce motor kavrama kuvveti ile ilişkisine bakıldığında ise sadece dominant tarafta lateral kavrama ile zayıf ilişkili olduğu görüldü. Ayrıca dominant olmayan tarafta enstrüman kullanım süresinin ince motor kavrama kuvvetleriyle zayıf ilişkisi bulunmaktaydı. El becerisi ve ince motor kavrama kuvvetlerinin ilişkisinde dominant tarafta lateral kavrama ile zayıf ilişki bulunduğu analiz edildi.

**Tablo 4.10. Dominant ve dominant olmayan tarafta deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleriyle korelasyonu**

	D.Taraf Pdr		ND.Taraf Pdr	
	r	p	r	p
Ebc	0,354	0,002	0,349	0,003
İmk-P	0,159	0,181	0,058	0,631
İmk-L	0,257	0,029	-0,032	0,789
İmk-T	0,039	0,747	-0,049	0,680

**Tablo 4.11. Dominant ve dominant olmayan tarafta enstrüman kullanım süresinin el becerisi ve ince motor kavrama kuvvetleriyle ile korelasyonu**

	D.Taraf Enssür		ND.Taraf Enssür	
	r	p	r	p
Ebc	-0,015	0,901	-0,123	0,302
İmk-P	0,195	0,100	0,256	0,030
İmk-L	0,169	0,155	0,258	0,029
İmk-T	0,189	0,112	0,328	0,005
Pdr	-0,003	0,979	-0,104	0,383

**Tablo 4.12. Dominant ve dominant olmayan tarafta el becerisinin ince motor kavrama kuvvetleriyle korelasyonu**

	D.Taraf Ebc		ND.Taraf Ebc	
	r	p	r	p
İmk-P	0,185	0,120	0,122	0,307
İmk-L	0,310	0,008	0,039	0,745
İmk-T	0,184	0,123	0,059	0,620

## 5. TARTIŞMA

Müzisyenlerde palmar deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlan çalışmamızda, palmar deri rezistansı düşük olanların el becerisinin daha iyi olduğu analiz edildi. İnce motor kavrama kuvvetleri üzerinde bir etkisinin olmadığı gözlemlendi.

Çalışmaya dahil olan katılımcıların müzik icraları hakkında bilgiler alındı. Kullandıkları enstrümanın türü, ne kadar süredir kullandığı, düzenli kullanıp kullanmadıkları, günde ne kadar süre enstrüman kullandıkları, enstrüman kullanmaya bağlı geçirilmiş fiziksel rahatsızlıkları ve demografik özellikleri hakkında veriler kaydedildi. Çalışmaya 79 kişi alındı. Akut yaralanma sebebiyle 5 kişi, 3 yıldan düşük sürede enstrüman kullanma sebebiyle 2 kişi, toplamda 7 kişi çalışmaya dahil edilemedi. Çalışmaya dahil edilen 72 kişinin 33'ü kadın, 39'u erkekti. Katılımcıların yaş aralığı 18-45 'di. Çoğunlukla dominant taraflarının sağ olduğu görüldü (54'ü sağ, 18'i sol). Çalışmamızda dominant ve dominant olmayan taraflarda palmar deri rezistansı ince motor kavrama kuvvetleri ve el becerisi arasında anlamlı fark olduğu görüldü. Çalışma telli, vurmali ve yaylı enstrüman kullanan müzisyenlerde yapıldı. Ancak katılımcıların bazıları bu üç enstrüman içinde birden fazla çeşit enstrüman kullanmaktaydı. 17 kişi sadece telli enstrüman kullanırken 12 kişi hem telli hem vurmali, 5 kişi hem telli hem yaylı enstrüman kullanıyordu. 8 kişi vurmali, 18 kişi yaylı enstrüman kullanmaktaydı. Hem vurmali hem de yaylı enstrüman kullananların sayısı 7' ydi. 5 kişi de bu üç enstrüman türünün hepsini de kullanmaktaydı. Katılımcıların tamamı lisans ve üzeri seviyede eğitim düzeyine sahipti. Bu durum pratik uygulamalarda kolaylık sağladı. Katılımcılar içerisinde 3 ile 30 yıl arasında değişen enstrüman kullanma süresi mevcuttu (Ortalama  $8,51 \pm 5,89$ ). İstatistiksel analiz sonucunda dominant olmayan tarafta enstrüman kullanım süresi ile ince motor kavrama kuvvetlerinin zayıf ilişkisi olduğu görüldü. Enstrüman kullanım süresi arttıkça dominant olmayan tarafta ince motor kavrama kuvvetlerinin de arttığı saptandı. Literatürde enstrüman kullanma süresinin performansı etkilediği çalışmalara rastlanmaktadır.

Bedenini kullanarak çalışan kişilerde sergilenen performansı etkileyen bir çok parametre mevcuttur. Çalışma saatlerinin yanlış düzenlenmesi, kullanılan ekipmanların ergonomik koşullarda olup olmadığı ya da kişinin kendi bedenini fonksiyonel anlamda doğru kullanmayı bilmesi gibi faktörler performansı doğrudan etkilemektedir.

Müzisyenlerde ortak olarak en yoğun kullanılan vücut bölgesinin el olduğu bilinmektedir. En çok görülen yaralanmaların bu bölgede oluşması en çok stres altında kalan bölge olmasıyla ilişkilidir. Ayrıca performansı belirleyen anahtar bölgedir. Bu bölgeye özel yapılan bir çok inceleme ve araştırmalar mevcuttur. Müzisyenler için hayati önem taşıyan bu bölgenin fiziksel ve fonksiyonel açıdan geniş çerçevede, çeşitli değerlendirilmelerle desteklenmesi önem arz etmektedir.

Literatürde farklı meslek gruplarına özel oluşturulan tedavi yöntemleri, değerlendirme ölçekleri ve çeşitli yaklaşımlar yer almaktadır. Genel anlamda her çalışmada benimsenen ortak görüş risk faktörlerinin tespit edilmesidir. Ancak buna rağmen bu alanda yapılan çalışmalarda tedavi üzerinde daha fazla yoğunlaşılmaktadır. Özellikle müzisyenler ile yapılan araştırmalarda değerlendirmelerin zenginleştirilmesi için yeterli veriler elde edilememektedir. Kendi içerisinde kullanılan enstrüman türüne göre farklı rahatsızlıklar oluşan ve farklı tedaviler uygulanması gereken bir meslek grubu olan müzisyenler için değerlendirmede kullanılacak yöntemlerin çeşitli olması, risk faktörlerinin tespit edilmesi, performansı etkileyebilecek parametrelerin detaylı değerlendirilebilmesi ve klinikte tedavi stratejisi oluşturulması açısından oldukça önemlidir. Çalışmamızda telli, vurmali ve yaylı enstrüman kullanan müzisyenlerde performans için belirleyici olan el becerisi ve ince motor kavrama kuvveti değerlendirildi. Palmar deri rezistansının bu iki parametre üzerindeki etkisi incelendi. Müzisyenlerde değerlendirme yöntemi olup olmadığı araştırıldı. Performans üzerindeki etkisi incelendi.

Dominant ve dominant olmayan taraflarda palmar deri rezistansı düşük olan ve yüksek olanlar ile iki grup oluşturuldu. Bu grupların el becerileri ve ince motor kavrama kuvvetleri analiz edildi. Hem dominant hem de dominant olmayan tarafta deri rezistansı düşük ve yüksek olan grupların el becerileri arasında anlamlı farklılık bulundu. Korelasyon

sonucunda palmar deri rezistansı ile el becerisi arasında zayıf ilişki olduğu analiz edildi. Deri rezistansı düşük olanların el becerileri daha iyiyken yüksek olanlarınki daha zayıftı. İnce motor kavrama kuvvetleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Palmar deri rezistansının sadece dominant tarafta lateral kavrama ile zayıf ilişkisi olduğu saptandı. Kuvvetin deri rezistansı ile olan ilişkisinin değişken olduğu literatürde belirtilmektedir. Net bir yorum yapabilmek için bu konuda yeterli veri elde edilememiştir.

### **Deri Rezistansı**

Literatürde bizim çalışmamızla uyumlu olarak deri rezistansının afferent uyarılara oluşan cevap üzerindeki etkisini, fiziksel aktivite performansı ile ilişkisini ve fizyolojik aktivitelere bağlı dokuda görülen değişiklikler ile ilişkisini gösteren çeşitli çalışmalar görülmektedir.

Deri rezistansının otonom sinir sistemi aktivitesinden etkilendiği bilinmektedir. Buna bağlı olarak spinal kord yaralanması geçirmiş quadripilejik hastalar üzerinde yapılan bir araştırmada günlük aktiviteler sırasında deri rezistansı ölçüldüğünde yaralanma seviyesi altında kalan bölgeyle seviyenin üzerindeki bölge arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Çalışma sonucunda bu hastalar için önemli bir değerlendirme kriteri olabileceği belirtilmiştir (109). Duyu, algı ve motor cevabın etkileşiminde deri rezistansının önemli bir faktör olduğunu gösteren bu araştırma bizim çalışmamızdaki görüşü desteklemektedir.

Cımbız ve ark. 2005’de yaptıkları çalışmada deri rezistansının denge ile zayıf ilişkili olduğunu analiz etmişlerdir. Dinamik dengenin deri rezistansı ile ters ilişkisi olduğu kaydedilmiştir. Sonuç olarak fonksiyonel aktiviteler sırasında performansı etkileyen dengenin deri rezistansı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla müzisyenlerde de enstrüman kullanırken oluşan motor aktiviteler üzerinde deri rezistansının etkili olduğunu düşünmekteyiz (110).

Lephart ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada duyu, algı ve motor işlevlerin değerlendirilmesinin sporcularda risk faktörlerinin tespit edilmesine katkı sağladığı, çalışmamıza paralel olarak kanıtlanmıştır (111).

Hoeldtke ve ark. 2001’de diyabetik hastalarda ter bezleri aktivasyonunun azalmasına bağlı olarak deri rezistansının arttığını tespit etmişlerdir. Aynı şekilde ter bezleri aktivitesini etkileyen fiziksel aktivite ile ilgili yapılan bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan kişilerin deri rezistansı seviyeleri düşük olarak kaydedilmiştir. Düzenli spor yapan kişilerde sempatik sinir sistemi aktivitesi ve ter bezleri aktivasyonuna bağlı deri rezistans seviyesinin düştüğü düşünülmüştür. Çalışmamızla bağlantılı olarak performansı etkileyen aktivitelere ilgili durumlarda uygulanan değerlendirme yöntemleri arasında deri rezistansı ölçümünün de yer alabileceği ortaya konmuştur.

Literatürde kas kuvveti ve deri rezistansı açısından ilişkiye bakıldığında belirli kaslarla ilişkili olduğu görülürken bazı kaslarla ilişki görülememektedir. Bizim çalışmamızda yalnızca dominant tarafta lateral kavrama kuvveti ile deri rezistansı arasında zayıf ilişki olduğu görülmektedir. Bu noktada farklı çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edilebileceği ön görülmektedir (112).

Vücut direncinin sabit bir değer olmadığı, kişinin fizyolojisine, yağ yüzdesine, aktivite düzeyine, mesleğine, ırkına, göre değiştiği dolayısıyla kişiden kişiye ve zamandan zamana da farklılıklar gösterebileceği bilinmektedir (113). Bunun yanı sıra cinsiyetle değişim olmadığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (114). İstisna bir durum olarak üst torakal bölgede trigger noktalar üzerinde yapılan bir çalışma sonucunda deri rezistansı kadınlarda erkeklerden farklı olarak kaydedilmiştir. Yaptığımız çalışmada tek bir meslek grubunun seçilmiş olması, cinsiyet ayrımının yapılmaması, boy ve kilo yönünden ortalama değerlere sahip olan kişilerin araştırmaya katılması ve aynı ırktan olması sonucun güvenilirliği yönünden önemli olmuştur. Aynı kişide deri rezistansının günün farklı saatlerinde farklı değerlerle görülebildiği literatürde belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda deri rezistansı bu kişilerin tamamında günün olabildiğince dar bir zaman diliminde (12.00 ile 15.00 arasında) ölçülmüştür. Ancak katılımcıların aktivite düzeyleri yönünden herhangi bir değerlendirme ya-

pılmamıştır. Bu nedenle katılımcılar içerisinde aktivite seviyesi genelden farklı olan kişilerin de bulunması söz konusu olabilir. Fakat katılımcıların bir çoğu aynı çevreyi paylaşmakta, günlük yaşam aktiviteleri yönünden benzerlik göstermekteydi. Bu nedenle aktivite düzeyi açısından farklı olan kişilerin bulunmasının sonuçları etkileyebilecek kadar baskın olamayacağı düşünülmektedir. Ek olarak çalışmamızda dominant ve dominant olmayan taraflarda deri rezistansı seviyeleri arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan, düzenli spor yapan kişiler vücudun her iki tarafına da aynı önemi gösterdikleri için baskın olan ve olmayan taraflarda deri rezistans seviyesinde farklılık görülmez. Yine buradan yola çıkarak çalışmamızda aktivite düzeyinin etken olmadığı görülmektedir.

Deri rezistansının emosyonel ve psikolojik durumdan etkilendiğini gösteren çalışmalara da literatürde rastlanmaktadır. Bu açıdan çalışmamızda psikolojik ve emosyonel durumu değerlendiren ölçeklerin de kullanılabileceği çıkarımı yapılmıştır.

2010'da yapılan bir çalışmada lumbal disk hernili hastalarda siyatik sinir hattı boyunca ölçülen deri rezistansının patoloji olan tarafla normal taraf arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (115). Azalan fonksiyonel performansta deri rezistansı ölçümünün değerlendirme parametresi olarak kullanılabileceğine bizim çalışmamızda olduğu gibi bu çalışmada da yer verilmiştir.

Bel ağrısını değerlendiren 2 sistemin karşılaştırıldığı bir çalışmada vizüel analog skalasıyla (VAS) birlikte deri rezistansının da değişken faktör olarak kabul edilmiş olması objektifliğini destekleyen bir araştırma olduğunu göstermiştir (116). Çalışmamıza konu olan müzisyenlerde de mesleki aktivitelere bağlı yaygın görülen fiziksel rahatsızlıklara yönelik yapılan değerlendirmeler arasında deri rezistansı ölçümüne yer verilmesi elde edilecek objektif verileri destekleyecektir.

Yoğun bakım hastalarında yapılan bir çalışmada deri iletkenliğinin ağrı ve motor aktivite ile güçlü ilişkisinin olduğu belirlenmiştir (117). İletkenliğin rezistansla ters orantılı olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla çalışmadan çıkarılan sonucu ters yönde yorumlayarak bu

hastalarda da değerlendirme kriteri olarak deri rezistansının kullanılabilceği ortaya konmuştur. Ağrı ve motor aktivite alanında uygulanan tedavi programlarında deri rezistansının değerlendirilmesi katkı sağlayacaktır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda palmar deri rezistansının bu kişilerde risk faktörlerini tespit etmek için kullanılabilceğini düşünmekteyiz. Günther ve ark.'nın yaptığı bu çalışmayı da göz önünde bulundurarak semptomların değerlendirilmesinde de kullanılabilceğini ön görmekteyiz.

Literatürde deri rezistansını değiştirmeye yönelik yapılan uygulamaları araştıran çalışmalara da yer verilmektedir. Çalışmamızda, deri rezistansının tedavi planı oluşturmakta kullanılabilceğine ve bu alanda yapılabilecek çalışmaların önünü açtığına literatürle uyumlu olarak değinilmektedir.

Deri rezistansı ile desteklenmişt biofeedback eğitimi ile kan basıncı, pulsasyon ve solunum hızının incelendiği araştırma ile istatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuca dayanarak deri rezistansının otonom sinir sisteminin yönettiği fonksiyonlarla bağlantılı olduğu çalışmamızla uyumlu olarak desteklenmiştir. Sempatik sinir sistemi aktivasyonunun ölçümü için deri rezistans ölçümünün kullanılabilceği görüşündeyiz (113).

### **El Becerisi ve İnce Motor Kavrama Kuvveti**

Literatürde el becerisini etkileyen faktörleri araştıran, farklı kavramlarla ilişkilendirilen çalışmalar mevcuttur. Bizim çalışmamızda el becerisinin müzisyenler için performansı belirleyen bir unsur olduğu, deri rezistansı ile ilişkisi ve fonksiyonel performansı değerlendirmede bir kriter olarak kabul edilebileceği düşünölmektedir.

2009'da yapılmışt bir çalışmada el becerisinin yaşla beraber azaldığı ve kadınların el becerilerinin erkeklere oranla daha iyi olduğu analiz edilmiştir. Cinsiyetler arasında deri rezistansının farklı olmadığı bilirse de performansı değerlendiren çalışmalarda kadın ve erkek arasında ortalamada farklı çıkan el becerisinin deri rezistansına nasıl yansıdığı bizim çalışmamızda ön görölememiştir. Deri rezistansı aynı olan kadın ve erkeğin el becerileri arasında fark olabileceği gibi el becerisine paralel olarak da değişim gösterebilir. Bu durum



çalışmanın verilerine etki edebilir. Ancak enstrüman kullanmak çalışarak elde edilen bir kazanım olduğu için mesleki performansı analiz ederken bu farklılığın yeterli bir etken olamayacağı görüşündeyiz. Çalışmamızda kadın ve erkek katılımcıların sayısının birbirine yakın olması bu durumun sonuçları etkilemesine engel olduğu görüşündeyiz (22).

Dominant tarafın el becerisindeki etkisini araştıran bir çalışmada, sol tarafı dominant olanların çivi takma zamanı ile güçlü ilişkisinin olduğu görülürken sağ tarafta bir ilişki bulunamamıştır. İstatistiksel analizde sağ ve sol el analizlerine çalışmamızda yer verilmediği için bu konuyla ilişkili olarak yorum yapılamamaktadır. Çalışkan ve ark. dominant elin kavrama kuvveti üzerinde bir etkisinin olmadığını saptamıştır (118). Bizim çalışmamızda dominant ve dominant olmayan tarafların el becerileri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Katılımcıların çoğunda dominant tarafın sağ olmasına bağlı bu sonucun literatürle paralellik gösterdiği görüşündeyiz.

El becerisi ve kavrama kuvvetlerinin ilişkisi söz konusu olduğunda dominansitenin sonucu etkileyebildiğini ortaya koyan çeşitli çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Yaptığımız bu çalışmada dominant tarafta el becerisi ile lateral kavramanın zayıf ilişkili bulunması da bu anlamda yorumlanabilmektedir.

El becerisi bir çok alanda performansı belirlemek için kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Wilson ve Suddick dış hekim öğrencilerinin gelecekteki mesleki performanslarını ön görebilmek için kullanmışlardır. Farklı alanlarda da işe alım ve yetenek testi içerisinde kullanılan bir yöntem olduğu literatürde belirtilmektedir. Bazı alanlarda kullanılıp kullanılmayacağı ile ilgili tartışmalar devam etmektedir (119).

Çalışmamızda telli, vurmali ve yaylı enstrüman kullanan müzisyenlerin katılımcı olmasının literatür kapsamında olduğunu düşünmekteyiz.

Bensel 1993'de yaptığı bir çalışmada, eldiven kalınlığının el becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Sağlıklı kişilerde yürüttüğü bu çalışmada el becerisi ile anlamlı bir sonuç saptamıştır. Burada duyu, algı ve motor bütünlüğü yönünden eldiven kullanan kişile-

rin el becerilerinin zayıf olması açıklanmaktadır. Deri rezistansını yüksek olan kişilerin de yine aynı nörofizyolojik mekanizma üzerinden el becerisinin etkilendiği kabul edilebilir (119).

Soyupek ve ark. 2006'da yaptıkları araştırma sonucunda 30 dakikalık aerobik egzersizin el kavrama kuvveti ve becerisi üzerinde erken dönemde olumlu etkisi olduğunu analiz etmişlerdir. Fiziksel aktivitenin deri rezistansı ile ilişkisi olduğuna göre çalışmamızda değerlendirdiğimiz el becerisi ve ince motor kavrama kuvveti ile de ilişkisi olabileceği görüşündeyiz (119).

Yapılan bir çalışmada el antropometrik ölçümleri ile kavrama kuvveti arasında yüksek ilişki bulunmuştur. Aynı literatürde el becerisiyle de yüksek ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ancak çalışmamızda antropometrik ölçümlere yer verilmemesine bağlı olarak bu konuda bir yorum getirmek mümkün olamamaktadır (119).

Ranganathan ve ark. 2001'de yaptıkları çalışmada ince motor kavrama kuvvetlerinin yaş ile ters ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma 20-35 ve 65-79 yaşları aralığında yapılmıştır. Bizim çalışmamızda yaş aralığı 18-40 olarak belirlenmiştir. Literatürle ilişkili olarak araştırmamızda yaşın ince motor kavrama kuvveti ölçümlerimizde etken olmadığı görüşündeyiz (119).

Kunelius ve ark. 2007'de yaptıkları çalışmalarında trim hattı çalışanlarını incelemişlerdir. Sonuç olarak kişilerin el fonksiyonlarındaki farklılıklar göz önünde bulundurularak mesleki aktivitelerde kullanılan cihazlar ve ekipmanlarının seçilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Cihaz seçiminin performansı etkileyebileceği düşünülmüştür. Aynı durumun çalışmamızda katılımcı olan müzisyenlerde enstrüman seçimi için de geçerli olduğu düşünülmektedir (119).

Gündoğan ve ark. 2006'da beynin fonksiyonel asimetrisi ile ilgili yaptıkları çalışmada el tercihi ile cinsiyet arasında bir ilişkinin bulunmadığı, her iki cinsiyette de yüksek

oranda sağ elin tercih edildiği saptanmıştır. Bizim çalışmamıza katılan müzisyenlerin de el tercihi yüksek oranda sağ olmuştur (119).

Buffington ve ark. 2006'da yapmış oldukları çalışmada oturma pozisyonunda el becerilerinde artış olduğunu analiz etmişlerdir. Çalışmamıza katılan tüm bireylerin el becerisi ve kavrama kuvvetiyle birlikte deri rezistans ölçümünün oturur pozisyonda alınmış olmasının literatürle bağlantılı olarak bulgularımızda değişkenlik yaratmadığı görüşünderiz (119).

2012'de yapılmış bir çalışmada omuz pozisyonunun kavrama kuvvetiyle orta düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. Çalışmamızda katılımcıların kavrama kuvvetleri aynı pozisyonda alındı. Pozisyondan kaynaklı ölçümün etkilenmesinin söz konusu olmadığı düşünülmektedir (23).

Literatürde kavrama kuvvetine yönelik yapılan çalışmaların çoğunda çelişkiler görülmektedir. Dominant ve dominant olmayan tarafın kavrama kuvveti arasında ilişki bulunamazken dominant tarafta kavrama kuvvetinin daha fazla olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Kavrama kuvveti, çevresel faktörlere, mesleğe, kişinin yaşam şekline, psikolojisine ve daha bir çok faktöre göre farklılık gösterdiği için bu değişimlerin görüldüğünü düşünmekteyiz.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Katılımcıların kullandıkları enstrüman türleri ile ilgili bilgi alınırken esas kullandıkları enstrüman hakkında bilgi alınsaydı bu alanda yapılacak çalışmalarda daha detaylı bakış açısı kazandırabilirdi.

Müzisyenlerde performansı değerlendiren spesifik testler ile ilgili yeterli veriye rastlanamadı. Daha spesifik değerlendirmeler için bu konudaki verilerin yetersiz olması çalışmamızın bir limitasyonudur.

Bazı katılımcıların kullandıkları enstrümanla ilgili olarak tırnakları uzundu. Bu durum el becerisini ölçerken test sırasında çubukları tutma aktivitesinin gecikmesine sebep oldu. Araştırma sırasında fark edilemediği için çalışmamızda limitasyon oluşturdu.

Araştırmamızda palmar deri rezistansı, el becerisi ve ince motor kavrama kuvveti değerlendirildi. Bu faktörlerle ilişkili olabilecek bazı verilere çalışmamızda yer verilememiş olması limitasyon olarak kabul edilebilir. Bu veriler; deri rahatsızlıkları, antropometrik ölçümler, psikolojik durum, fiziksel aktivite düzeyi, VKİ, kullandığı enstrümanın vücuduna uygun olup olmadığı gibi maddelerle sıralanabilir.

Çalışmamızın sonucunda, müzisyenlerde palmar deri rezistansının el becerisi üzerine etkisinin olduğu görüldü. Deri rezistansı düşük olanların el becerilerinin daha iyi olduğu saptandı. Farklı palmar deri rezistansına sahip kişilerin ince motor kavrama kuvvetleri arasında ise anlamlı fark görülmedi. İnce motor kavrama kuvveti ile palmar deri rezistansı arasında zayıf ilişki olduğu tespit edildi. Palmar deri rezistansının bu meslek grubunda fonksiyonel performansı değerlendirmek için bir kriter olarak kullanılabilmesi belirlendi. Fizyoterapistlerin bu meslek grubuna yönelik yaptıkları değerlendirmelerde, tedavi programı oluştururken ve tedavinin takibi sürecinde palmar deri rezistansını da göz önünde bulundurmaları gerektiği gözlemlendi. Çalışmamızın bu yönde referans değerlere sahip olması nedeniyle bu alanda yapılacak olan yeni çalışmaları destekleyeceği nitelikte olduğu düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Müzisyenlerde palmar deri rezistansının el becerisi ve ince motor kavrama kuvveti üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlayan çalışmamızda;

1. Dominant ve dominant olmayan tarafta palmar deri rezistansı düşük olan müzisyenlerin el becerisinin daha iyi, yüksek olanlarınkinin daha zayıf olduğu tespit edildi.

2. Palmar deri rezistansının ince motor kavrama kuvvetleri üzerinde bir etkisinin olmadığı görüldü.

3. Çalışmaya katılan müzisyenlerin dominant ve dominant olmayan taraflarında el becerisi, ince motor kavrama kuvvetleri ve palmar deri rezistansı bulguları arasında anlamlı farklılık saptandı.

4. El becerisi ile ince motor kavrama kuvvetleri arasında ilişki görülmedi. Yalnızca dominant tarafta lateral kavrama ile zayıf ilişkisinin olduğu gözlemlendi.

5. Enstrüman kullanım süresinin sadece dominant olmayan tarafta ince motor kavrama kuvvetleri ile zayıf ilişkisi olduğu analiz edildi.

6. Müzisyenlerde deri rezistansının performansı etkileyebileceği ve deri rezistansı ile performansın ölçülebileceği sonucuna varıldı.

7. Deri rezistansının bu tür alanlarda yapılan klinik ve akademik çalışmalarda bir değerlendirme kriteri olabileceği kabul edildi.

8. Mesleki rahatsızlıklara yönelik risk faktörlerini tespit etmek, tedavi stratejileri belirlemek ve koruyucu önlem almak için erken teşhiste deri rezistansının rolü olabileceği düşüncesindeyiz.

9. Araştırmamızın fizyoterapistler için klinik ve akademik olarak yeni bir çalışma alanının önünü açabileceği görüşündeyiz.

10. Deri rezistansının tedavi amacıyla da kullanılabilmesi ile ilgili ileriye yönelik çalışmalara yeni bakış açısı katabileceğini ön görmekteyiz.

### **Öneriler**

1. Çalışmaya katılan müzisyenler, kullandıkları enstrümanın türüne göre sınıflandırılabilirse daha kapsamlı ve detaylı verilere ulaşılabileceği görüşündeyiz.

2. Müzisyenlerde performansı değerlendirmek için oluşturulmuş özel bir ölçek ve ya uygulamalardan faydalanmanın daha verimli sonuçlar sağlayacağı düşüncesindeyiz.

3. Bir sonraki çalışmada el becerisini değerlendirmek için farklı yöntemlerden birinin tercih edilmesinin de literatüre ayrı bir katkısı olabileceğini ön görmekteyiz.

4. Çevresel faktörler, psikolojik durum, fiziksel aktivite düzeyi, antropometrik ölçümler ve deri rahatsızlıkları gibi parametrelerin de katılımcılardan alınan bilgiler içerisine eklenmesi daha kapsamlı verilere sahip olmak için göz önünde bulundurulabilir.

Çalışmadan elde edilen sonuçların, müzisyenlerde mesleki performansa ve sık görülen mesleki rahatsızlıkların araştırılmasına yönelik yapılacak çalışmalara yön vereceği, konservatuara giriş ve yetenek mülakatları gibi değerlendirme sınavlarında performansı ölçen bir parametre olarak kullanılabilmesi, ulusal ve uluslararası literatüre yeni bir bakış açısı katarak destek sağlayacağı düşüncesindeyiz.

## KAYNAKLAR

1. S.H. Cho, S.I. Chun, The basal electrical skin resistance of acupuncture points in normal subjects, *Yonsei Med. J.* 35 (1994) 464–474.
2. Kitchen S., Bazin S.: *Electrotherapy: Evidence-Based Practice*, Eleventh Edition, Churchill Livingstone, Edinburgh London New York Philadelphia St Louis Sydney Toronto, s. 31-3, 2002.
3. Riley, L. H., and Richter, C. P., Use of electrical skin resistance method in the study of patients with neck and upper extremity pain. *Johns Hopkins Med. J.* 137:69–74, 1975.
4. Tuzgen, Saffet, Sefik Dursun, and Bashar Abuzayed. "Electrical skin resistance and thermal findings in patients with lumbar disc herniation." *Journal of Clinical Neurophysiology* 27.4 (2010): 303-307.
5. E. Tur, "Physiology of the skin differences between women and men," *Clinics in Dermatology*, vol. 15, no. 1, pp. 5–16, 1997.
6. Wu SW, Wu SF, Liang HW, Wu ZT, Huang S. Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. *Appl Ergon.* 2009, 40:811-815.
7. Baykar Silahlı. Isometric Grip Strength Distribution of A Turkish Samples As A Function of Posture and Support. Graduate Program in Industrial Engineering. Boğaziçi University. İstanbul, 2008, 1-83.
8. Moore KL. Dalley FA. Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy*. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins, 2010. 6. Edition, Chapter 6, 671-819.
9. Reilly KT, Nordstrom MA, Schieber MH (2004) Short-term synchronization between motor units in different functional subdivisions of the human flexor digitorum profundus muscle. *J Neurophysiol* 92, 734–742.
10. Ostwald PF, Baron BC, Byl NM, Wilson FR. Performing arts medicine. *West J Med* 1994;160:48-52.
11. Norris, R. (1993). *The Musician's Survival Manual: A Guide To Preventing And Treating Injuries In Instrumentalists*. USA: ICSOM (International Conference of Symphony and Opera Musicians).

12. Leblebicioğlu, G. (2005). "Enstrümantalist Müzisyenlerde El Sorunları". Müzisyen Sağlığı Günleri-1 Müzisyenlerde Kas iskelet Sistemi Sakatlıklarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları Sempozyumu, 11-12 Mart. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
13. Schleuter, S.L. (1997) A Sound Approach to Teaching Instrumentalist. 2nd edn. Kent, OH: Kent State University Press
14. Yılmaz, A. N., Dokuztuğ, F., Yeşildal, N. (2005). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Müzik Bölümü Akademik Kadrosu ve Öğrencilerinde Kümülatif Travma Prevalansı. Müzisyen Sağlığı Günleri-I, 11-12 Mart 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
15. Katayama, M., Katayama, H. (2008) . Coordinated Control of Reaching and Grasping During Prehension Movement. Neural Information Processing.
16. Akman, M. N., Karataş, M. (2003) . El ve El Bileği. M. N. Akman, M. Karataş (Ed.) . Temel ve uygulanan kinezyoloji (s. 121-131) . Ankara: Haberal Eğitim Vakfı
17. Eliasson, A. (2006) .Normal and impaired development of force control in precision grip. Hand function in the child, 45-62.
18. MacKenzie, C.L., Iberall, T. (1994) . The grasping hand (c. 104) : Elsevier.
19. Eliasson, A.-C. (2005) . Improving the use of hands in daily activities: aspects of the treatment of children with cerebral palsy. Physical & occupational therapy in pediatrics, 25 (3) , 37-60.
20. Steinberg, F., Bock, O. (2013) . Effects of the motivation focus on manual grasping. Psychology & Neuroscience, 6 (3) , 375.
21. Eliasson AC., Forssberg H., Hung YC., Gordon AM. (2006) Development of Hand Function and Precision Grip Control in individuals With Cerebral Palsy: A 13 Year Follow-up Study. Pediatrics; 118: 1226-1236.
22. Yücel, Hülya, and Gonca Bumin. "El fonksiyonundaki yaşa bağlı değişimin cinsiyete göre İncelenmesi." Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi (2010): 9-12.
23. Eryiğit, Sevim. Sağlıklı kişilerde farklı üst ekstremitte pozisyonlarında elde kavrama kuvvetlerinin analizi, İstanbul Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü., 2012.



24. Elden H, Nacitarhan V. Üst Ekstremitte Kinezyolojisi. Tıbbi Rehabilitasyon. Ed: Oğuz H, Dursun E. Dursun N. Nobel Tıp Kitabevleri, 2. Baskı, 2004.
25. Turan N. El ve El Bileği. Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Ed: Akman N. ve Karataş M. Ankara, Haberal Eğitim Vakfı, 2003.
26. Van de Kamp, C., Zaal, F.T. (2007) . Prehension is really reaching and grasping. *Experimental Brain Research*, 182 (1) , 27-34.
27. Kamakura, N., Matsuo, M., Ishii, H., Mitsuboshi, F., Miura, Y. (1980) . Patterns of static prehension in normal hands. *American Journal of Occupational Therapy*, 34 (7) , 437-445.
28. Ciocarlie, M., Miller, A., Allen, P. (2005) . Grasp analysis using deformable fingers. *Intelligent Robots and Systems, 2005. (IROS 2005) . IEEE/RSJ International Conference on*.
29. Röthling, F. (2007) . Real Robot Hand Grasping using Simulation Based Optimisation of Portable Strategies Dissertation. Faculty of Technology, Bielefeld University.
30. Educational testing service, 1992. *Manual Dexterity Tests*, Princeton, 39s.
31. Bellace, J.V., Healy, D., Besser, M.P., Byron, T., Hohman, L. (2000) . Validity of the Dexter Evaluation System's Jamar dynamometer attachment for assessment of hand grip strength in a normal population. *Journal of hand therapy*, 13 (1) , 46-51.
32. Kong, Y. K., Lowe, B.D. (2005) . Optimal cylindrical handle diameter for grip force tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35 (6) , 495-507.
33. Hoozemans, M. J., van Dieën, J. H. (2005) Prediction of handgrip forces using surface EMG of forearm muscles. *Journal of electromyography and kinesiology*, 15 (4) , 358-366.
34. Blackwell, J.R., Kornatz, K.W., Heath, E.M. (1999) Effect of grip span on maximal grip force and fatigue of flexor digitorum superficialis. *Applied ergonomics*, 30 (5) , 401-405.
35. Lau, V.W.-S., Ip, W.-Y. (2006) . Comparison of power grip and lateral pinch strengths between the dominant and non-dominant hands for normal Chinese male subjects of different occupational demand. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 24 (1) , 16-22.

36. Incel NA, Ceceli E, Durukan PB, Erdem HR, Yorgancioglu ZR. Grip strength: effect of hand dominance. *Singapore Med J.* 2002, 43(5):234-234.
37. Eksioğlu M. Relative optimum grip span as a function of hand anthropometry. *Int J Ind Ergon.* 2004, 34: 1-12.
38. Dhara PC, De S, Pal A, Sengupta P, Roy S. Assessment of hand grip strength of orthopedically challenged persons affected with upper extremity. *J Life Sci.* 2009, 1(2): 121-127.
39. Gürçay E, Alanoğlu E, Tuncay R, Uşan H, Çakıcı A. Romatoid Elde Duruöz El Skalasının ve Kavrama Beceri Testinin Değerlendirilmesi. *T Klin JPM&R.* 2004, 4:1-6.
40. Cetinus E, Buyukbese MA, Uzel M, Ekerbicer H, Karaoguz A. . Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 2005, 70(3): 278-286.
41. McGee CW, Mathiowetz V. The relationship between upper extremity strength and instrumental activities of daily living performance among elderly women. *Fall.* 2003, 23(4): 143-154.
42. Chengalur SN, Smith GA, Nelson RC.& Sadoff AM. Assessingsincerityof effort in maximal grip tests. *Am JPhys Med Rehabil.* 1990, 69: 148-153.
43. Innes EV. Hand grip strength testing: A review of the literature. *Aust Occup Ther J* 2002, 46:120-140.
44. Mitsionis G, Pakos EE, Stafilas KS, Paschos N, Papakostas T, Beris AE. Normative data on hand grip strength in a Greek adult population. *Int Orthop.* 2009, 33(3): 713-717.
45. Werle S, Goldhahn J, Drerup S, Simmen BR, Sprött H, Herren DB. Age- and gender-specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009, 28(1):1-9.
46. Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B. Hand strength: normative values. *J Hand Surg. Am.* 1994, 19(4): 665-670.
47. Evcik D, Kızılay B. Geriatrik hastalarda el kavrama gücü ve günlük yaşam aktivitelerindeki yetersizlik düzeyi ile ilişkisi. Correlation of hand grip strength and disability in daily living activities in geriatric patients. *Turkish Journal of Geriatrics.* 2001, 4(1): 11-14.

48. Miyatake N, Saito T, Miyachi M, Tabata I, Numata T. Evaluation of muscle strength and its relation to exercise habits in Japanese. *Acta Med Okayama*. 2009, 63(3): 151-155.
49. Chau N, Pétry D, Bourgkard E, Huguenin P, Remy E, André J M. Comparison between estimates of hand volume and hand strengths with sex and age with and without anthropometric data in healthy working people. *J Epidemiol*. 1997, 13(3): 309-316.
50. Peolsson A, Hedlund R, Oberg B. Intra- and inter-tester reliability and reference values for hand strength. *J Rehabil Med*. 2001, 33(1):36-41.
51. Uğurlu Ü, Özdoğan H. Development of normative data for cylindrical grasp pressure. *Int J Ind Ergon*. 2011, 41: 509-519.
52. Ng GYF, Fan ACC. Does elbow position affect strength and reproducibility of power grip measurements ? *Physiotherapy*. 2001, 87, 2, 68-72.
53. Fırat B. (2006) Zihinsel özürlü Çocuklarda Postür ve El Becerisinin Değerlendirilmesi. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
54. İncel NA., Ceceli E.,Durukan PB., Öken Ö., Erdem HR. (2002) El Kavrama Gücüne Cinsiyet ve El Dominansının Etkisinin Değerlendirilmesi. *Romatizma*; 17(1): 12-16.
55. Yücel H. (2002) Üniversite Öğrencilerinde Elin Fonksiyonelliğine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi. İş ve Uğraşı Tedavisi Programı Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara, Hacettepe Üniversitesi.
56. Terri M.,Skirven A., Osterman L., Fedorczyk J., Amadio PC. (2011) Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity,2-Volume set:158-160.
57. Conella LA., Tyson SF. (2012) Clinical reality of measuring upper limb ability in Neurological Conditions: a Systemic Review. *Arch Phys Med Rehabil*; 93:221-228.
58. SALVENDY, G., 1971. Hand Size and Assembly Performance. *IEE Transactions*, 3:1, 32-36.
59. Poole JL., Burtner PA.,Torres TA., McMullen CK., Markham A., Marcum ML., Anderson JB., Qualis C.(2005) Measuring Dexterity in Children Using the Nine-Hole Peg Test; 18:348-351.

60. Okunribido, O.O., 2000. A Survey of hand anthropometry of female rural farm workers in Ibadan. *Ergonomics*, vol. 43, No.2, 282-292.
61. Kulaksız, G., Gözil, R., 2002. The Effect of hand preference on hand anthropometric measurements in healthy individuals. *Annals of Anatomy*, 184: 257-265.
62. Semproli, S., Brasili, P., Toselli, S., Ventrella, A.R., Jürimae, J., Jürimae, T., 2007. The influence of anthropometric characteristics to the handgrip and pinch strength in 6-10-year old children, *Anthropol Anz*, 65(3):293-302.
63. GÖKBEL, H., ÇALIŞKAN, S., 1997. El tercihi ile el becerisi ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişkiler. *Genel Tıp Dergisi*, 7(4): 195-197.
64. GÖKBEL, H., ÇALIŞKAN, S., 1998. El tercihi, el becerisi ve el kavrama kuvveti ile testosteron arasındaki ilişkiler. *Genel Tıp Dergisi*, 8(1): 13- 16.
65. Balakrishnan, V., Yeow, P.H.P., 2008. Hand Anthropometry and SMS Satisfaction. *Journal of Applied Sciences*, 8(5): 816-822.
66. Çakıt, E. "El becerisine etki eden faktörlerin değerlendirilmesine yönelik bulanık mantık yaklaşımı." *Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana* (2008).
67. Ranganathan, V.K., Siemionow, V., Sahgal, V., Yue, G.H., 2001. Effects of aging on hand function. *Journal of American Geriatrics Society*, 49: 1478-1484.
68. Haward, B.M., Griffin, M.J., 2002. Repeatability of grip strength and dexterity tests and the effects of age and gender. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75 (1-2): 111-119.
69. Bilgütay, S. (2004). Müzisyenlerde Kas iskelet Sistemi le İlgili Risk Faktörleri ve Çalışma Kapasitesinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Uğraşı ve Tedavisi Programı.
70. Çimen, G. (2003). Çalgı Çalmaya Bağlı Fiziksel Rahatsızlıklar. Cumhuriyetimizin 80. Yılında Müzik Sempozyumu. İnönü Üniversitesi, Malatya.
71. Duranoğlu, Naz. "Çalgı Eğitiminde Görülen Kas ve İskelet Rahatsızlıkları ve Performansa Etkileri Üzerine Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri." *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi* 3.2 (2016).

72. Ergin, Elçin. "Klasik gitar eğitiminde karşılaşılan ön kol hastalıklarına ilişkin öğrenci görüşleri." *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)* 5.2 (2016).
73. Hocberg, F.H., Lavin, P., Portney, R. et al., (1988) "Tropical Treapy of Localized Inflammation In Musicians: a Clinical Evaluation of Aspercreme Versus Placeba", *Med. Probl. Perf. Art.*, 9-14, Mainz.
74. Çağlar, C. (2005). Müzisyenlerde Görülen Kas ve İskelet Sistemi Sorunları Müzisyen Sağlığı Günleri 1, 11-12 Mart, YTÜ, İstanbul.
75. Yağışan, Nihan. "Çalgı icracılarında kas-iskelet problemleri ve nedenleri." *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 11 (2004): 561-574.
76. Žuškin, Eugenija. "Health problems in musicians-a review." *Acta Dermatovenereologica Croatica* 13.4 (2005): 0-0.
77. Crépy, Marie-Noelle. "Skin diseases in musicians." *European Journal of Dermatology* 25.5 (2015): 375-383.
78. Candia, V., Schafer, T., Taub, E., Rau, H., Altenmüller, E., Rockstroh, B. & Elbert, T. (2002). *Sensory Motor Retuning A Behavioral Treatment For Focal Hand Dystonia Of Pianists And Guitarists*. California: Archives of Physical Medicine and Rehabilitation Co.
79. Tubiana, R.(2000). *Focal Dystoinas in Musicians. Handsurgical Aspects*, Sayı: 7. Jg., 2000,s.114.
80. Wegner, R. (2000). *Musikphysiologie und Musikermedizin*. Köln: Sikorski Musikverlage.
81. Mandiroğlu S, Bal A, Gurçay E, Cakıcı A. Comparison of the effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs, steroid injection and physical therapy in lateral epicondylitis. *Turk J Phys Med Rehab* 2007;53:104-7.
82. Altunbay, S. (2005). Türkiye'deki Müzik okullarında Akademik Kadro ve Öğrencilerin Kumulatif Travma Riski ve Mesleki Profili Pilot Çalışma. Müzisyen Sağlığı Günleri 1, 11-12 Mart, YTÜ, İstanbul.
83. Knierim C, Goertz W, Reifenberger J, Homey B, Meller S. [Fiddler's neck]. *Hautarzt Z Für Dermatol Venerol Verwandte Geb* 2013; 64: 724-6.

84. Gambichler T, Boms S, Freitag M., Contact dermatitis and other skin conditions in instrumental musicians. *BMC Dermatol* 2004;16:3.
85. Onder M, Cosar B, Oztas MO, Candansayar S. Stress and skin diseases in musicians: evaluation of the beck depression scale, general psychologic profile [The brief symptom inventory (BSI)], beck anxiety scale and stressful life events in musicians. *Biomed Pharmacother* 2000;54:258-62.
86. Nakamura M, Arima Y, Nobuhara S, Miyachi Y. Nickel allergy in a trumpet player. *Contact Dermatitis* 1999;40:219-20.
87. Thomas P, Rueff F, Przybilla B. Cheilitis due to nickel contact allergy in trumpet player. *Contact Dermatitis* 2000;42:351-2.
88. Baccouche D, Mokni M, Ben Abdelaziz A, Ben Osman-Dhahri A. [Dermatological problems of musicians: a prospective study in musical students]. *Ann Dermatol Vénéréol* 2007; 134: 445-9.
89. Guide, A. Resource. "Preventing Musculoskeletal Injury (MSI) for Musicians and Dancers." (2002).
90. Rasmi M. Düzenli egzersiz yapan kişilerde ayak tabanı deri rezistansının propriozeptif duyu ve denge üzerine etkisinin araştırılması, *Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008.*
91. Innes EV. Hand grip strength testing: A review of the literature. *Aust Occup Ther J* 2002, 46:120-140.
92. Jones H.R., (2005). *Netter's Neurology.* (s2-38). USA: Icon Learning Systems.
93. Ren L., Khan A. Z., Blohm G., Henriques D. Y. P., Sergio L. E. ve Crawford J. D. (2006). Proprioceptive guidance of saccades in eyehand coordination. *Journal of Neurophysiology*, 96, 1464–1477.
94. Hagert E. ve Persson J. K. (2010). Desensitizing the posterior interosseous nerve alters wrist proprioceptive reflexes. *Journal of Hand Surgery*, 35A, 1059-1066.
95. A publication of the World Chiropractic Alliance: Galvanic Skin Resistance and Vertebral Subluxation. *The Chiropractic Journal*. July 2006.

96. Cımbız A., Gulbandılar E., Bayazıt V., Ozay Y., Dayıoglu H.: Relationship Between Skin Resistance Level and One Leg Standing Balance In Healthy Subjects. *J.-Med.Sci.*6 (2) 286-291 Mrch-April, 2006.
97. Esen F.: Elektrodermal Aktivite. *Tıp Bilimleri Dergisi*. Cilt 20, Sayı 1, 2000.
98. O'Connell, Donald N., Bernard Tursky, and Frederick J. Evans. "Normality of distribution of resting palmar skin potential." *Psychophysiology* 4.2 (1967): 151-155.
99. Syz, Hans C., and Elaine F. Kinder. "Electrical Skin Resistance in Normal and in Psychotic Subjects: Data Secured in Connection with Psychogalvanic Studies of Emotional Reactions." *Archives of Neurology & Psychiatry* 19.6 (1928): 1026-1035.
100. Jaeger B, Reeves JL. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain* 1986;27:203-10.
101. Riley LH, Richter CP. Use of electrical skin resistance method in the study of patients with neck and upper extremity pain. *Johns Hopkins Med J*. 1975; 137:69 –74.
102. Christie, Margaret J., and Peter H. Venables. "Characteristics of palmar skin potential and conductance in relaxed human subjects." *Psychophysiology* 8.4 (1971): 525-532.
103. Burstein, Kenneth R., et al. "A comparison of skin potential and skin resistance responses as measures of emotional responsivity." *Psychophysiology* 2.1 (1965): 14-24.
104. Kuphaldt T.R.: *Electrical Safety, Lessons In Electric Circuits -- Volume I* . Chapter 3, 2000-2003. Revised January 5, 2003.
105. Dickinson, C. Shim, M., 2007. The influence of manual dexterity on reading speed with a hand-held magnifier. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 48 (9): 4368-4374.
106. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther* 2005;18:339-347.
107. Haidar SG, Kumar D, Bassi RS, Deshmukh SC. Average versus maximum grip strength: Which is more consistent? *J Hand Surg[Br]* 2004;29:82-84.
108. Mathiowetz V. Comparison of Rolyan and Jamar dynamometers for measuring grip strength. *Occup Ther Int*. 2002, 9:201-209.

109. Suresh, Shruthi, Han Duerstock, and Bradley Duerstock. "Skin Resistance as a Physiological Indicator for Quadriplegics with Spinal Cord Injuries During Activities of Daily Living." International Conference on Smart Health. Springer International Publishing, 2015.
110. Cımbız A., Gulbandılar E., Bayazıt V., Ozay Y., Dayıoğlu H.: Relationship Between Skin Resistance Level and One Leg Standing Balance In Healthy Subjects. *J.-Med.Sci.*6(2) 286-291 Mrch-April, 2006.
111. Lephart S.M, Giraldo JL, Borsa PA.: Knee Joint Proprioception: A Comparison Between Female İntercollegiate Gymnasts and Controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 4: 121-124, 1996.
112. Kuphaldt T.R.: Electrical Safety, Lessons In Electric Circuits -- Volume I. Chapter 3, 2000-2003. Revised January 5, 2003.
113. Palekar, Tushar J., et al. "Effect of galvanic skin resistance-aided biofeedback training in reducing the pulse rate, respiratory rate, and blood pressure due to perceived stress in physiotherapy students." *Age (years)* 19.2.98 (2015): 18.
114. Çalışkan, S. and H. Gökbel. "El tercihi ile el becerisi ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişkiler." *Genel Tıp Dergisi* 7 (1997): 195-7a.
115. Tuzgen, Saffet, Sefik Dursun, and Bashar Abuzayed. "Electrical skin resistance and thermal findings in patients with lumbar disc herniation." *Journal of Clinical Neurophysiology* 27.4 (2010): 303-307.
116. Sari, Murat, Eyyup Gulbandılar, and Ali Cimbiz. "Prediction of low back pain with two expert systems." *Journal of medical systems* 36.3 (2012): 1523-1527.
117. Günther, Anders C., et al. "Palmar skin conductance variability and the relation to stimulation, pain and the motor activity assessment scale in intensive care unit patients." *Critical Care* 17.2 (2013): R51.
118. Turankar, A. V. et al. "Effects of slow breathing exercise on cardiovascular functions, pulmonary functions & galvanic skin resistance in healthy human volunteers-a pilot study." *Indian Journal of Medical Research* 137.5 (2013): 916.
119. Çakıt, E. "El becerisine etki eden faktörlerin değerlendirilmesine yönelik bulanık mantık yaklaşımı." *Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana* (2008).



**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**(Sağlık Bilimleri Yüksekokulu)**

09.11.2016

**Sayın İbrahim KÜÇÜKCAN**

*“Telli, Vurmalt ve Yaylı Ensturman Kullanan Müzisyenlerde Palmar Deri Rezistansının El Becerisi ve İnce Motor Kavrama Üzerine Etkisinin Araştırılması”* konulu çalışmanız 09.11.2016 tarih ve 2016-13 nolu girişimsel olmayan araştırmalar etik kurul kararı uyarınca uygun bulunmuş olup;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Rektör Yardımcısı  
Etik Kurul Başkanı

Suzan HAVLIOĞLU'nun "...Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Gelen Gebelerin Sağlık Okur Yazarlığı ve Doğum Öncesi Bakıma Yönelik Gereksinimlerinin Belirlenmesi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Mehmet Eren GÖKÇEN'in "...Cerrahi Hemşireliği Alanında Yüksek Lisans Tez Çalışmasını Tamamlayan Bireylerin Tez Çalışması Sırasında Karşılaştıkları Güçlüklerin Belirlenmesi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Öğr. Gör. Begümhan TURHAN'ın "... Fizyoterapistlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Hakan POLAT'ın "...Fibromiyalji Hastalarında Skapular Stabilizasyon Egzersiz Eğitiminin Postür ve Ağrı Üzerindeki Etkisi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Nurten ÖZÇALKAP'ın "...Farklı Yaş Grubundaki Gebelerin, Gebelik ve Anneliğe Uyumlarının Karşılaştırılması..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Sibel CANBAL'ın "...0-1 Yaş Grubu Bebeği Olan Annelerin Ani Bebek Ölümü Sendromu Risk Faktörleri Hakkında Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Ceren DİNÇER'in "...İlköğretim Öğrencilerinin Beslenme Durumunu ve İçecek Tercihini Etkileyen Etmelerin İncelenmesi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Bircan UÇAN'ın "...Sualtı Hokeyi Yapan Sporcuların Fiziksel Performans Düzeylerinin İncelenmesi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Ufuk Ayşe KEPKEP'in "...Anne İle Yeni Doğan Bebeğin Serum D Vitamini Düzeylerinin Belirlenmesi ve Etkileşimlerinin İrdelenmesi..." konulu çalışmasının reddinin,

Uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Başkan

Prof. Dr. Yasemin BEYHAN  
Üye

Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR  
Üye

Doç. Dr. Tülay ORTABAĞ  
Üye

Güven HOŞ  
T.C. Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Yükseköğretim Sekreteri

Prof. Dr. Yavuz YAKUT  
Üye

Prof. Dr. Ayşe YAVVA  
Üye

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem KÖÇKAR  
Üye

T.C. HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ YÜKSEKÖĞRETİM MÜDÜRLÜĞÜ  
1923

ASİ GİBİDİR

**VERİ TOPLAMA FORMU**

İbrahim KÜÇÜKCAN  
Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon ABD. Yüksek Lisans Programı

**Tarih:**

**ADI SOYADI:**

**Yaşı:**

**Cinsiyeti:**  Kadın  Erkek

**Boy-Kilo:**

**Medeni Durum:**

**Yaşadığı Şehir:**

**Meslek:**

**Sigara/Alkol:**

**Eğitim düzeyi:**

**Dominant El/Taraf:**

**Enstrüman için Dominant El/Taraf:**

**Düzenli olarak enstrüman kullanıyor musunuz:**

**Günde kaç saat/dk kullanıyorsunuz:**

**Ne kadar süredir enstrüman kullanıyorsunuz:**

**Hangi enstrüman/enstrümanları kullanıyorsunuz:**

**Daha önce enstrüman çalmaya bağlı geçirilmiş fiziksel bir şikayet öyküsü var mı:**

**El, el bileği, ön kol, omuz bölgelerinde hareket kısıtlılığı, ağrı, uyuşma vb şikayetler mevcut mu :**

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Tarih: 14/06/2017

Tez Başlığı / Konusu: Telli, Vurmali, Yayli Enstrüman Kullanan Müzisyenlerde Palmar Deri Rezistansının El Becerisi ve Ince Motor Kavrama Üzerine Etkisinin Araştırılması

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 54 sayfalık kısmına ilişkin, 14/06/2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **TURNİTİN** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı alıntılar dahil % 11 'dir. (Benzerlik oranı; alıntılar dahil %30'un üzerindeyse açıklama gerekmektedir).

Uygulanan filtrelemeler:

- Kaynakça hariç  
 Alıntılar dahil  
 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Açıklamalar


-----

Hasan Kalyoncu Üniversitesi **TURNİTİN** adlı intihal tespit programı sonucunda; azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı: İbrahim KÜÇÜKCAN  
Öğrenci No: 1542001  
Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Programı: Yüksek Lisans  
Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

Tarih ve İmza

14/06/2017  


**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

(İmza, Ad Soyad, İmza)

Prof. Dr. Yavuz Sakut

**ÖZGEÇMİŞ**

1992 yılında Gaziantep'te doğdum. İlkokulu ve ortaokulu Adnan A.Ş İlköğretim Okulunda, Liseyi M.G. Necat Bayel Anadolu Lisesinde okudum. Lisans eğitimini 2011-2015 yılları arasında Hasan Kalyoncu Üniversitesinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde tamamladım. Yüksek lisansımı Hasan Kalyoncu Üniversitesinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde yapmaktayım. Klinikte, yaşam kalitesi egzersiz danışmanlığı ve ağrı alanlarında çalışmaktayım. Klinik ve akademik çalışmalarımı desteklemesi için Osteopati, Karyopraksi, Amino-Nörofrekans Terapi vb. mezuniyet sonrası eğitimlere devam etmekteyim. Aynı zamanda Türkiye Fizyoterapistler Derneği Gaziantep İl Temsilciliği Görevini bir yılı aşkın süredir aktif olarak yürütmekteyim.

Fzt. İbrahim KÜÇÜKCAN

