



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**EL BİLEĞİ AĞRISI OLAN BİLGİSAYAR MÜHENDİSLERİNDE
KISA OPONENS SPLİNT VE YAPILANDIRILMIŞ EL
EGZERSİZ PROGRAMININ ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

FATMA SENA DEMİRCİ

ORTEZ VE PROTEZ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. DEVRİM TARAKÇI

İSTANBUL-2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Ortez Protez
Tez Sahibi : Fatma Sena DEMİRCİ
Tez Başlığı : El Bileği Ağrısı Olan Bilgisayar Mühendislerinde Kısa Oponens
Splint ve Yapılandırılmış El Egzersiz Programının Etkilerinin
Araştırılması
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 29.07.2021
Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Danışman</u>	<u>Kurumu</u>	<u>İmza</u>
Doç.Dr. Devrim TARAKCI	İstanbul Medipol Üniversitesi	
<u>Sınav Jüri Üveleri</u>		
Doç.Dr.Esra ATILGAN	İstanbul Medipol Üniversitesi	
Dr.Öğr.Üyesi Gönül E.GÜLÇELİK	İstanbul Gedik Üniversitesi	

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması, yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici davranışımın olmadığını beyan ederim.

Fatma Sena DEMİRCİ

TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca engin bilgi ve desteğini eksik etmeyen, tez çalışmamın yürütülmesi sırasında bana yol gösterici olan, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım, öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli hocam Doç. Dr. Devrim TARAKÇI'ya,

Lisans ve yüksek lisans döneminde desteklerini esirgemeyen Ortez- Protez Bölümünün kurucusu sayın Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a

Lisans ve yüksek lisans döneminde desteklerini esirgemeyen Ortez- Protez Bölüm Başkanımız sayın Doç. Dr. Esra ATILGAN' a

Tez dönemimde bana her konuda destek olan, desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşım, değerli meslektaşım Tuba ŞENOL'a,

Bu süreçte desteklerini esirgemeyen, sevgili arkadaşlarım ve değerli meslektaşlarım Naile Hande YAZICI, Edanur HALVALI, Betül Nur KOCAGÖZ, Şabo KESLER, Hasan İŞÇİ ve Ayşenur ŞENGÖZ 'e,

Katılımcıları bulmamda bana yardımcı olan ve desteklerini esirgemeyen Mehmed Burak DEMİRCİ, Büşra Nur İNAN ve Zübeyir İNAN'a

Çalışmama gönüllü olarak katılan tüm katılımcılara,

Desteklerini esirgemeyen Ahmet Enes DEMİRCİ ve Esra DEMİRCİ'ye,

Hayatım boyunca maddi ve manevi her türlü fedakarlığıyla, desteğini ve sevgisini her zaman hissettiğim, bugünlere gelmemi sağlayan, her zaman arkamda duran annem Ayşe DEMİRCİ ve babam Halil DEMİRCİ'ye,

Her zaman bana motivasyon kaynağı olan kuşum Milo ve kedim Barbunya'ya,

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR / SİMGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
RESİMLER LİSTESİ.....	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
1.ÖZET.....	1
2.ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Bilgisayar Mühendisliği	5
4.2. Bilgisayar Mühendislerinin Çalışma Koşulları	5
4.3. İş ile İlişkili Kas İskelet Sistemi Hastalıkları (İKİH)	5
4.4. Risk Faktörleri	6
4.5. Bilgisayar Mühendislerinde Kas İskelet Sistemi Hastalıkları	7
4.6. Aşırı Kullanım Semptomları	7
4.7. Bilgisayar Mühendislerinde El-El Bileği Rahatsızlıkları	8
4.7.1. Karpal tünel sendromu (KTS).....	8
4.7.2. Guyon tüneli sendromu.....	9
4.7.4. Ganglion kisti.....	10
4.7.5. El osteoartriti.....	10
4.7.6. Tetik parmak	10

4.8. Mesleki Ağrı	11
4.9. Koruyucu Yaklaşımlar ve Tedavi.....	11
4.9.1. Ergonomik yaklaşımlar	11
4.9.2. Cerrahi ve ilaç tedavisi.....	13
4.9.3. Egzersiz yaklaşımları	14
4.9.4. Ortezleme yaklaşımları	15
4.9.4.1. El/El Bileği Statik Splintleri	16
4.9.4.1.1. Volar El/El Bileği Splinti (Cock-up Splinti)	16
4.9.4.1.2. Dorsal el/el bileği splinti	16
4.9.4.1.3. El-el bileği istirahat splinti.....	17
4.9.4.1.4. Kısa oponens splint.....	17
4.9.4.1.5. Uzun oponens splint.....	18
5. MATERYAL VE METOT	19
5.1. Olgular	19
5.1.1 Güç analizi	19
5.1.2. Araştırmaya dahil edilme kriterleri.....	19
5.1.3. Araştırmadan dışlanma kriterleri	20
5.2.Randomizasyon	20
5.2.1. Olguların randomizasyonu.....	20
5.2.2. Grupların randomizasyonu	20
5.3. Değerlendirme	21
5.3.1. Demografik bilgiler.....	22
5.3.2. Dinamometrik ölçümler	22
5.3.2.1. El kavrama kuvveti ölçümü.....	22
5.3.2.2. Parmak ucu kavrama kuvveti ölçümü	23
5.3.3. Dokuz delikli tahta çivi testi	24

5.3.4. Anket ve skalalar.....	24
5.3.4.1. Görsel analog skala	24
5.3.4.2. Baston karpal tünel sendromu anketi.....	25
5.3.4.2.1. Semptom şiddeti skalası.....	25
5.3.4.2.2. Fonksiyonel durum skalası	25
5.3.4.3. Michigan el sonuç anketi.....	25
5.3.4.3.1. Genel el fonksiyonu skalası	25
5.3.4.3.2. Günlük yaşam aktiviteleri skalaları.....	25
5.3.4.3.3. İş performansı skalası.....	26
5.3.4.3.4. Ağrı skalası	26
5.3.4.3.5. Dış görünüş.....	26
5.3.4.3.6. Memnuniyet	26
5.4. Ortezleme Protokolü ve Uygulanan Egzersizler	26
5.4.1. Ortezleme protokolü	26
5.4.2. Egzersiz protokolü	27
5.4.2.1. Birinci aşama egzersizleri.....	27
5.4.2.1.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon germe egzersizi	27
5.4.2.1.2. Parmak germe egzersizi.....	28
5.4.2.1.3. El bileği abduksiyon-adduksiyon germe egzersizi	28
5.4.2.1.4. Sıkı yumruk yapıp açma.....	29
5.4.2.1.5. Tendon kaydırma egzersizi	29
5.4.2.1.6. El bileği saat yönünde-tersinde dairesel hareket	30
5.4.2.1.7. Median sinir germe egzersizi.....	30
5.4.2.2. İkinci aşama egzersizleri.....	31
5.4.2.2.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi	31

5.4.2.2.2. <i>El bileği abdüksiyon-addüksiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi</i>	31
5.4.2.2.3. <i>El bileği supinasyon-pronasyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi</i>	32
5.4.3. Kontrol grubu protokolü	32
5.5. İstatistiksel Yöntem	33
6. BULGULAR	34
6.1. Demografik ve Tamamlayıcı Veriler	34
6.2. Dinamometrik Ölçümler	36
6.2.1. El Kavrama kuvveti	36
6.2.2. Parmak ucu kavrama	37
6.2.3. Lateral kavrama	38
6.2.4. Palmar kavrama	40
6.3. Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi	41
6.4. Görsel Analog Skala	43
6.5. Baston Karpal Tünel Sendromu Anketi	44
6.5.1. Semptom şiddeti skalası	44
6.5.2. Fonksiyonel durum skalası	45
6.6. Michigan El Sonuç Anketi	47
6.6.1. Genel el fonksiyonu	47
6.6.2. Günlük Yaşam Aktivitesi	48
6.6.2.1. Ağrı olan el için günlük yaşam aktivitesi	48
6.6.2.2. <i>Her iki el için günlük yaşam aktivitesi</i>	49
6.6.2.3. <i>Günlük yaşam aktivitesi total skor</i>	51
6.6.3. İş performansı	53
6.6.4. Ağrı	54

6.6.5. Dış görünüş	55
6.6.6. Memnuniyet	56
7. TARTIŞMA	59
8. SONUÇ.....	69
9.KAYNAKLAR	71
10.EKLER.....	81
11.ETİK KURUL ONAYI.....	90
12. ÖZGEÇMİŞ.....	93



KISALTMALAR / SİMGELER LİSTESİ

°: Derece

%: Yüzde

cm: Santimetre

dk: Dakika

kg: Kilogram

m: Metre

Max: Maksimum

Min: Minimum

VKİ: Vücut Kütle İndeksi

KTS: Karpal Tünel Sendromu

İKİH: İş ile İlişkili Kas İskelet Sistemi Hastalıkları

KTB: Kümülatif Travma Bozuklukları

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.9.1. İdeal Çalışma Postürü.....	13
Şekil 4.9.3.1 Neh Egzersizi.....	14
Şekil 4.9.3.2 Germe Egzersizi	14
Şekil 4.9.3.3 Tendon Kaydırma Egzersizi.....	14
Şekil 4.9.3.4 Sinir Kaydırma Egzersizi.....	14
Şekil 4.9.3.5 Bilek Kuvvetlendirme Egzersizi	15
Şekil 4.9.3.6 Parmak Kuvvetlendirme Egzersizi.....	15
Şekil 4.9.4.1.1. Volar El/El Bileği Splinti (Cock-up Splinti).....	16
Şekil 4.9.4.1.2. Dorsal El/El Bileği Splinti.....	17
Şekil 4.9.4.1.3. El-El Bileği İstirahat Splinti.....	17
Şekil 4.9.4.1.4.1. Kişiye Özel Üretim Kısa Oponens Splint.....	18
Şekil 4.9.4.1.4.2. Hazır Kısa Oponens Splint.....	18
Şekil 4.9.4.1.5. Uzun Oponens Splint.....	18
Şekil 6.2.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası El Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	37
Şekil 6.2.2. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Parmak Ucu Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	37
Şekil 6.2.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Lateral Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	39
Şekil 6.2.4. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Palmar Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	41
Şekil 6.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası 9 Delikli Tahta Çivi Testi Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	42

Şekil 6.4. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Görsel Analog Skala Ölçüm Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	44
Şekil 6.5.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Semptom Şiddet Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	44
Şekil 6.5.2. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonel Durum Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	47
Şekil 6.6.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketi Genel El Fonksiyonu Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	48
Şekil 6.6.2.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Olan El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	48
Şekil 6.6.2.2. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Her İki El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	51
Şekil 6.6.2.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Günlük Yaşam Aktivitesi Total Skor Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	51
Şekil 6.6.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin İş Performansı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	53
Şekil 6.6.4. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	55
Şekil 6.6.5. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Dış Görünüş Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	55
Şekil 6.6.6. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Memnuniyet Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	57

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.3.2.1.1. Jamar el dinamometresi.....	22
Resim 5.3.2.1.2. El kavrama kuvveti ölçümü.....	23
Resim 5.3.2.2. Parmak ucu kavrama kuvvetleri ölçümü.....	23
Resim 5.3.3.1. Dokuz delikli çivi testi.....	24
Resim 5.3.3.2. Dokuz delikli çivi testinin uygulaması.....	24
Resim 5.4.1. Kısa oponens splint.....	27
Resim 5.4.2.1.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon germe egzersizi.....	28
Resim 5.4.2.1.2. Parmak germe egzersizi.....	28
Resim 5.4.2.1.3. El bileği abdüksiyon-addüksiyon germe egzersizi.....	29
Resim 5.4.2.1.4. Sıkı yumruk yapıp açma egzersizi.....	29
Resim 5.4.2.1.5. Tendon kaydırma egzersizi.....	30
Resim 5.4.2.1.6. El bileği saat yönünde-tersinde dairesel hareket.....	30
Resim 5.4.2.1.7. Median sinir germe egzersizi.....	31
Resim 5.4.2.2.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi.....	31
Resim 5.4.2.2.2. El bileği abdüksiyon-addüksiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi.....	32
Resim 5.4.2.2.3. El bileği supinasyon-pronasyo izometrik kuvvetlendirme egzersizi.....	32

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 5.3.1. Değerlendirme Parametreleri ve Değerlendirme Yöntemleri.....	21
Tablo 6.1.1. Katılımcıların Demografik Verilerinin Gruplara Göre Dağılımı.....	34
Tablo 6.1.2. Tamamlayıcı Verileri Gruplara Göre Karşılaştırılması.....	35
Tablo 6.2.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası El Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	36
Tablo 6.2.2. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Parmak Ucu Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	38
Tablo 6.2.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Lateral Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	39
Tablo 6.2.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Palmar Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	40
Tablo 6.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası 9 Delikli Tahta Çivi Testi Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	42
Tablo 6.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Görsel Analog Skala Ölçüm Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	43
Tablo 6.5.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Semptom Şiddet Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	45
Tablo 6.5.2. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonel Durum Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	46
Tablo 6.6.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketi Genel El Fonksiyonu Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	47
Tablo 6.6.2.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Olan El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	49

Tablo 6.6.2.2. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Her İki El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	50
Tablo 6.6.2.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Günlük Yaşam Aktivitesi Total Skor Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	52
Tablo 6.6.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin İş Performansı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	53
Tablo 6.6.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	54
Tablo 6.6.5. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Dış Görünüş Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	56
Tablo 6.6.6. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Memnuniyet Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	57

1.ÖZET

EL BİLEĞİ AĞRISI OLAN BİLGİSAYAR MÜHENDİSLERİNDE KISA Oponens Splint ve Yapılandırılmış El Egzersiz Programının Etkilerinin Araştırılması

Bu çalışmada, el-el bileği ağrısı olan bilgisayar mühendislerinde kısa oponens splint ve yapılandırılmış el egzersiz programının ağrı, el fonksiyonları, günlük yaşam aktiviteleri ve iş performansı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya 45 bilgisayar mühendisi dahil edildi. Randomizasyon ile onbeşer kişilik 3 grup oluşturuldu. Grup 1'e kısa oponens splint verilerek tüm çalışma süreleri boyunca takmaları istenildi. Bu grup ayrıca grup 2'ye verilen egzersizleri de haftada 3 gün 8 hafta süresince yaptı. Grup 3 için herhangi bir tedavi uygulanmadı. Kişilerin takibi her hafta periodik olarak yapıldı. Bilgisayar mühendislerinin; demografik bilgileri alındı. Jamar el dinamometresi, pinçmetere, dokuz delikli tahta çivi testi, görsel analog skala, boston karpal tünel sendromu anketi (fonksiyonel durum skalası-semptom şiddet skalası), Michigan el sonuç anketi (genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktivitesi, iş performansı, ağrı, dış görünüş ve memnuniyet skalaları) ile çalışma öncesinde ve 8 haftalık çalışma sürecinden sonra değerlendirmeler yapıldı. El-el bileği ağrısı olan bilgisayar mühendislerinde kısa oponens splint kullanımı ile beraber yapılandırılmış el egzersiz programı uygulanması; fonksiyonellik (<0.001), günlük yaşam aktivitesi (<0.001), iş performansı (0.001), kavrama kuvvetlerini artırmada (<0.001); kişilerin ağrısını (0.001) ve semptomları (0.002) azaltmada anlamlı olarak etkilidir.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar Mühendisi, Karpal Tünel Sendromu, Kısa Oponens Splint, Egzersiz.

2.ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SHORT OPONENS SPLINT AND STRUCTURED HAND EXERCISE PROGRAM ON COMPUTER ENGINEERS WITH WRIST PAIN

This study aims to investigate the effect of short oponens splint and structured hand exercise program on pain, hand functions, activities of daily living and work performance on computer engineers with hand- hand wrist pain. 45 computer engineers were included in the study. Three groups, each fifteen people, were formed by randomization. Group 1 was given a short oponens splint and asked to wear it throughout the entire study period. This group also did the exercises given to group 2, three days a week for eight weeks. No treatment was applied for group 3. The progress of subjects is tracked periodically each week. Demographic information of each subject is collected before the study. Following metrics have been evaluated before the study and after the 8-week study period: Jamar hand dynamometer, pinch meter, nine-hole wooden nail test, visual analog scale, Boston carpal tunnel syndrome questionnaire (functional status scale-symptom severity scale), Michigan hand outcome questionnaire (general hand function, activity of daily living, work performance, pain, external appearance and satisfaction scales). According to our statistics, implementation of a structured hand exercise program with the use of short oponens splints in computer engineers with hand-wrist pain is significantly effective in increasing functionality (<0.001), activities of daily living (<0.001), work performance (0.001), grip strength (<0.001), reducing the pain (0.001) and initial symptoms of subjects (0.002).

Keywords: Computer Engineer, Carpal Tunnel Syndrome, Short Oponens Splint, Exercise.

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Masa başında çalışan bilgisayar mühendislerinde el bileği ağrısı görülebilir. Bu durum süregelen hastalıklar ve/veya el bileğinin uzun süreli kullanımı kaynaklı olabilir. Bilgisayar mühendisleri el bileğini uzun süreli kullanmak zorunda olan mesleklerden biridir. Bilgisayar mühendisleri; uzun süre bilgisayar, klavye ve fare kullanarak masa başında çalışmaktadırlar.

Bu uzun süreli kullanım iş ile ilişkili kas-iskelet sistemi hastalıklarına (İKİH) neden olabilir. İKİH; sinir, ligaman, tendon, kas, kemik ve eklemleri etkileyen en sık tek veya tekrarlayan travma nedeniyle oluşan inflamatuvar ve dejeneratif durumları kapsamaktadır (1).

İş yeri ortamındaki uzun süreli yanlış pozisyonlarda kullanım; ağrı, uyuşma, el fonksiyonlarında azalma ve günlük yaşam aktivitelerine azalmaları da beraberinde getirebilir.

Bilgisayar mühendisliği mesleği, bilgisayarlarla ve temelinde bilgisayar olan sistemlerin ve cihazların tasarım ve üretimi ile ilgilenir; yazılım, donanım, iletişim ve bunların aralarındaki etkileşimi içine alır. Bu mesleği icra eden kişilere bilgisayar mühendisi denir (2).

Bilgisayar başında çalışanlarda İKİH meydana gelmesine sebep olan faktörler; fare ile tıklama, klavye ile yazı yazımı gibi tekrarlı hareketler ile statik pozisyonlarda duruş, iş yerinin yetersiz ergonomik koşulları ve vücudun yanlış pozisyonlarda kullanımından oluşmaktadır. Bilgisayar başında çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının çalışırken kişileri ara vermesine neden olduğu ve çalışma verimini azalttığı bildirilmiştir (3).

Üst ekstremitenin fonksiyonelliğini etkileyen etkili parçalardan birisi eldir (4). El ve üst ekstremitenin başlıca fonksiyonu erişmek, tutmak/kavramak, taşımak/kaldırmak ve bırakmaktır. Omuz, dirsek ve el bileği eklemleri, elin uzayda uygun şekilde pozisyonlanmasını sağlayarak, elin fonksiyonel işlevini yerine getirmesine zemin hazırlarlar (5).

Karpal Tünel Sendromu (KTS), toplumdaki en yaygın tuzak nöropatisidir. Erken teşhis edildiğinde farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemlerle kolaylıkla tedavi edilebilir (6). Splint ve/veya egzersiz içeren el rehabilitasyon programları KTS’de farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerdendir.

El rehabilitasyonunun amacı, el-el bileği ve üst ekstremitenin kalan fonksiyonel kapasitesini olabilecek en üst düzeye ulaştırmaktır. İyileşmenin hızlandırılması, ağrı ve hipersensitivitenin tedavisi, uygun ortezlerin kullanılması, eklem hareket açıklığını arttırmak, kasların yeniden eğitimi ve güçlendirilmesini sağlamak el rehabilitasyonunda tedavinin başlıca hedefleri arasındadır (5).

Çalışmadaki amacımız; günde 8 saatten fazla bilgisayar kullanan ve el-el bileği ağrısı olan bilgisayar mühendislerinde, hazır kısa oponens splint ve yapılandırılmış el egzersiz programı ile kas kuvveti, genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, iş performansı ve ağrı üzerine etkisini araştırmaktır.

Hipotezler:

El-el bileği ağrısı olan bilgisayar mühendislerinde kısa oponens splint kullanımı ve yapılandırılmış el egzersiz programı uygulaması;

H0= Ağrıyı azaltır.

H1= El fonksiyonlarında artış sağlar.

H2= Günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırır.

H3= İş performansını artırır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Bilgisayar Mühendisliği

Bilgisayar Mühendisleri; bilgisayar donanımını, yazılım programlarını, ilgili ekipmanı ve sistemleri tasarlar, geliştirir, test eder ve değerlendirir. Donanım, yazılım ve ağların tasarımında bilgisayar bilimi, mühendislik ve matematiksel analiz uygularlar. Ayrıca teknik sorunları da çözerler. Bilgisayar mühendisliğinin hedeflerinden biri, verimli ve ekonomik bir şekilde çalışan bilgi işlem aygıtlarını planlamak ve üretmektir. Bilgisayar mühendisleri genellikle yeni donanım, yazılım ve sistemleri tasarlayan bir ekibin parçası olarak çalışır (7).

4.2. Bilgisayar Mühendislerinin Çalışma Koşulları

Bilgisayar mühendisleri genellikle ofislerde veya bilgisayar laboratuvarlarında çalışırlar. Şu an dünyada var olan korona virüs pandemisi nedeniyle birçok bilgisayar mühendisi evden de çalışabilmektedir. Her bilgisayar mühendisi bir bilgisayar kullanır ve birçok mantık analizörleri gibi başka ekipman da kullanır. Çoğu bilgisayar mühendisi haftada yaklaşık 40 saat çalışır, ancak son teslim tarihlerini karşılamak veya beklenmedik teknik sorunları çözmek için akşamları veya hafta sonları da çalışmak zorunda kalabilirler (7).

4.3. İş ile İlişkili Kas İskelet Sistemi Hastalıkları (İKİH)

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, yaş, meslek, aktivite seviyesi ve yaşam şekline bağlı olarak akut veya kronik şekilde gelişebilir. Meslek gruplarında görülen, iş ile ilgili ağrı, hareket kısıtlanması ve sakatlıklarla ilerleyebilen, başlangıçta kaslar, tendonlar, ligamanlar ve diskler gibi yumuşak dokuları etkileyen kas iskelet sistemi rahatsızlıkları İKİH olarak kabul edilmektedir (8). İKİH'nın iş günü kaybı ve sigorta tazminat ödemeleri nedeni ile topluma maliyeti yüksektir (9).

İş yükü, iş duruşu, tekrarlama ve iş programı molaları vb. kas-iskelet sistemi hastalıklarının nedenlerindendir. Bunlardan, tekrarlayan ve ağırlık taşıyan işlerin neden olduğu kas-iskelet bozuklukları en yaygın meslek hastalıklarıdır. Kümülatif

Travma Bozuklukları (KTB), uzun bir süre boyunca biriken tekrarlayan aşırı iş yükünün neden olduğu kas-iskelet sistemi veya ilgili dokularda yorgunluk, iltihaplanma ve yaralanmanın neden olduğu bir hastalıktır (10).

Çoğu KTB zamanla gelişir ve işin kendisinden veya çalışanın çalışma ortamından kaynaklanır. Hastalıkla bağlantılı risk faktörleri arasında tekrarlayan hareket, ağır kaldırma, kuvvetli efor, garip duruş ve hızlı el veya bilek hareketi yer alır (11).

İKİH'nin şikâyet riskinin değerlendirilmesinde, bilgisayar mühendisleri için işyerinde ergonominin dikkate alınması önemlidir. Kas aktivitesi üzerine yapılan objektif araştırmaların bir kısmı bu ağrının bilgisayarla çalışma sırasında kas gerginliğinin artması ile alakalı olduğunu göstermiştir. Diğer epidemiyolojik çalışmalar, işyeri ortamında bilgisayar ve ekipmanların uygun olmayan konumlara yerleştirilmesi ve yanlış pozisyonlarda kullanılması ile ilişkili olduğunu göstermiştir (12).

4.4. Risk Faktörleri

Bilgisayarlar kullanımının İKİH'ye neden olduğu bilinmektedir (13). İKİH risk faktörleri kişisel ve işle ilgili olarak ikiye ayrılmaktadır.

Kişisel risk faktörleri: sigara içmek, yaşın ilerlemesi, kondisyonun yeterli olmaması, cinsiyettir.

İş ile ilgili risk faktörleri: fiziksel risk faktörleri, ergonomik risk faktörleri, psikososyal risk faktörleridir. Fiziksel risk faktörleri; tekrarlama, parmakların, el ve bileğin hareketi, el bileğinin ve ön kolun sürekli garip duruşu ve bilekte temas basıncı, tekrarlamalı ve zorlamalı klavye ve fare kullanımı, el bileği ve elin, dirsekler, omuzlar, baş ve boyunun ve belin kötü pozisyonlarda kullanımı, uzun süre statik kötü oturma postürü, uzun süreli aynı pozisyonunda çalışma ve devamlı bir ekrana bakma zorunluluğudur. Ergonomik risk faktörleri; iş istasyonunda, oturma yerinin, masanın, ekranın, klavyenin ve mouse' un yüksekliğinin ve kullanımının çalışana uygun olmaması, aydınlatma, sıcaklık, nem gibi çevresel etkenlerin yetersizliğidir.

Psikososyal risk faktörleri; iş yorgunluğu, işyerinde sosyal destek ve iş tatminsizliği, iş üzerindeki kontrolünün olmaması, iş yükünün ağır olması ve sorumluluğu, yetersiz iş arkadaşı ve amir desteği, tek düze iştir (14-16).

4.5. Bilgisayar Mühendislerinde Kas İskelet Sistemi Hastalıkları

Klavyelerin gün içinde hızlı ve sürekli kullanılmasıyla ellerde, kollarda ve omuzlarda sık görülen İKİH'lerin oluşması kaçınılmaz hale gelmiştir. Klavye tuşlarına binlerce kez basmak ve saatlerce fare kullanımı kümülatif olarak vücuda zarar vermektedir. Bilgisayarın masa başında sabit kullanılma pozisyonu önemli bir şekilde KTB'na neden olmaktadır. Aşırı kullanım yaralanmaları dokuya tekrarlayan mikro travma olarak tanımlanır (17). Bilgisayar kullanımı sırasındaki sabit pozisyonlar ve uzun süreli, tekrarlı klavye-fare kullanımı; ellerde, bileklerde, kollarda ve omuzlardaki tendon ve sinirlerde yüksek strese sebebiyet vermektedir (18). Bu durum bilgisayar mühendislerinde aşırı kullanım yaralanmalarına neden olmaktadır.

4.6. Aşırı Kullanım Semptomları

- Hassasiyet
- Ağrı
- Uyuşma
- Kas güçsüzlüğü
- Eklem hareket kısıtlılığı
- Şişlik
- Sıcaklık değişikliği
- Fonksiyon kaybı (19, 20)

4.7. Bilgisayar Mühendislerinde El-El Bileği Rahatsızlıkları

- KTS
- Guyon Tüneli Sendromu
- De Quervain Tendiniti
- Ganglion Kisti
- El Osteoartriti
- Tetik Parmak (18, 21)

4.7.1. Karpal tünel sendromu (KTS)

Medyan sinir, C6-T1 sinir köklerinden oluşur (22). KTS, median sinirin bilek ekleminde karpal tünelden geçerken fleksör retinakulum tarafından sıkıştırılması sonucu oluşan nöropatidir. Karpal tünel sendromu, sporcularda, mesleki aktivitelerde ve genel popülasyonda en sık görülen kompresif periferik nöropatidir (23, 24).

Medyan sinir, önkol pronatorlarının yanı sıra ön koldaki el bileği ve parmak fleksörlerinin çoğunu innerve eder. Median sinir ele, karpal kemikler ve enine karpal ligament tarafından sınırlanan anatomik olarak sınırlı bir boşluk olan karpal tünelden geçerek girer. Karpal tünelden çıktıktan sonra medyan sinir; abductor pollicis brevis, opponens pollicis ve flexor pollicis brevis inervasyonunun yanı sıra birinci ve ikinci lumbrikal kaslarına innervasyon sağlar. Median sinirin duyu bölgesi, özellikle bileğin distalidir. Avuç içi kısmından duyu innervasyon sağlayan bir palmar dalı, el bileğinin proksimalinden sağlandığı için KTS’de korunur (22).

KTS’de görülen kronik kompresyonlar, uygun müdahale olmaksızın devam eden giderek kötüleşen durumlardır. Semptomlar parestezi ve distal uyuşukluk ile başlayabilir, ancak daha sonraki aşamalarda aksonal hasarın boyutuna bağlı olarak genellikle zamanla kas güçsüzlüğüne ve kas atrofisine doğru ilerler (25).

Feng ve ark. (26) yaptıkları çalışmada, el bileğinde ağrı varlığıyla çalışanların, KTS’ye sahip olma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve uzun süreli bilgisayar

kullanımı, ara vermeden çalışma faktörlerinin bilek ve el semptomları için risk faktörleri olduğunu bildirmektedir.

Bilgisayar çalışması sırasında karpal tünelde basınç ölçümlerinin mevcut olmasına rağmen (klavye veya fareye maruz kalma), artmış intrakarpal kanal basıncının median sinir üzerindeki doğrudan etkisini değerlendirmek için Mouzakis ve ark. sonlu eleman analizini kullanarak bilgisayar çalışmasının tüm karpal alan bölümü üzerindeki doğrudan etkilerini simüle etmişlerdir. Fare çalışmasının medyan sinir bölgesinde büyük deformasyon alanları oluşturabildiğini, klavye çalışmasının median sinirin boyunca önemli ve heterojen uzamalar ürettiğini ve karpal bağın yüksek stres etkisini doğrulamışlardır. Çalışma, bilgisayarla çalışma sırasında garip bilek duruşlarının neden olduğu artmış intrakarpal kanal basınçların, doğrudan median sinirin deformasyonu ile ilişkili olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır (27).

4.7.2. Guyon tüneli sendromu

Ulnar sinir, C8-T1'den inerve olur ve brakiyal plexusun terminal bir dalıdır. Ulnar sinir, medial epikondilin arkasından kübital tünele girer ve fleksör karpi ulnaris kasının iki başı arasına delerek ön kola girer. Ulnar sinir, parmaklara motor ve duyu innervasyon sağlamak için guyon kanalı yoluyla ele ulaşır (28). Guyon kanalı olan distal ulnar tünel 4–4,5 cm uzunluğundadır. Palmar karpal ligamanın proksimal kenarında başlar ve hipotenar kasların fibröz arkına kadar uzanır (29).

Ulnar sinirin, guyon kanalında nöropatisi guyon tüneli sendromuna neden olur (30). Guyon kanalı, ulnar sinirin kompresif yaralanmaya karşı savunmasız olduğu benzersiz bir konumdur (28). Sinirin guyon kanalının girişinde veya içinde kompresyonu hipotenar bölgede duyu kaybına ve tüm ulnar-innervasyon intrinsik kasların motor zayıflığına neden olur (31).

4.7.3. De quervain tendiniti

Bu tendinopati, radyal stiloid üzerinde tekrarlayan kayma sırasında birinci dorsal kompartman tendonlarının kesilmesi ve mikrotravmasından kaynaklanır. Abdüktör

pollicis longus ve ekstansör pollicis brevis tendonlarının, fibro-osseöz kılıf içinde ağrılı hareketidir. Bu durum en yaygın olarak güçlü kavrama ve ulnar sapma veya başparmağın tekrarlayan kullanımını gerektiren durumlarda görülür (24, 32).

4.7.4. Ganglion kisti

Dorsal bilek gangliyon kistleri, skafolunat ligament ve / veya dorsal bilek kapsülündeki yırtıklardan sinoviyal sıvının sızmasıyla oluşur (33). Tekrarlayan mikrotravmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. El ve bilekte en sık rastlanan yumuşak doku kitlesidir. Ganglion kistlerinin çoğu asemptomatik olmakla birlikte hastalar ağrı, hassasiyet, halsizlik ve kozmetik görünümünden memnuniyetsizlik ile kliniğe başvurabilir (34).

4.7.5. El osteoartriti

El osteoartriti; el, parmak eklemlerinde kemik büyümeleri ve el deformiteleri ile karakterize bir durumdur. El osteoartriti, ciddi klinik yüke yol açabilen ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi üzerinde etkisi olabilen yaygın heterojen bir hastalıktır. Zamanla, bozukluk yavaş ilerler, ancak bazı hastalarda ilerleme hızlı olabilir. El osteoartriti olan birçok insan, günlük yaşam aktivitelerinde bozulmuş el fonksiyonuna ve sakatlığa yol açan ağrı, sertlik, hareket kaybı ve azalan kavrama gücü semptomları yaşarlar (35, 36).

4.7.6. Tetik parmak

Tetik parmak olarak bilinen, stenozan fleksör tenosinovitin klasik bir görünümü vardır. Bu durum yetişkinlerde el ağrısının en yaygın nedenlerinden biridir. Bu fenomen, fleksör tendon kılıfı ve dijital fleksör tendonlarındaki mevcut alanın inflamasyonu ile başlar. Tetik parmağın idiyopatik olduğu düşünülmektedir, ancak etkilenen elin tekrarlayan kullanımını veya hafif travmayı içeren spor aktiviteleri, göreceli tendon veya retinaküler kalınlaşma ile sonuçlanabilir. Bu kalınlaşma, pulleylerin (A1 pulleyi) veya tendonların geçtiği kanalların daralmasına neden olur. Sonuç olarak iltihaplı tendonların ve daralmış kasnakların, tendonlar pulley

sisteminden sorunsuz ve etkili bir şekilde kayamaz. Ağrı, takılma, hassasiyet, şikayetleri ile kliniğe başvurulur. (32, 36, 37).

4.8. Mesleki Ağrı

Literatür, kas iskelet sistemi bozuklukları ile bilgisayar iş istasyonlarındaki uygunsuz duruş arasında kurulmuş bir bağlantı olduğunu göstermiştir (38).

James ve ark., ofis çalışanlarında kifotik duruşta öne eğik oturanlarda ve sırt desteği olmadan dik oturanlarda ergonomik oturanlara göre üst sırt problemlerinin daha yaygın olduğunu belirtmişlerdir.

Düşük fiziksel talep ve enerji harcamasına rağmen bilgisayar kullanımı sırasında, statik vücut duruşu bilgisayar için ana kas-iskelet sistemi risk faktörüdür (39).

Son 12 ayda İKİH'den muzdarip bilgisayar kullanıcılarında; katılımcılar bel (%40,4), üst sırt (39,5), boyun (%38,6), el / bilek (%36,8) ve omuz (%15,2) ağrısına sahiptiler (39). Bilgisayar kullanıcılarında yapılan çalışmalarda (39-41); bel, üst sırt, boyun ve eldeki bozuklukların yüksek prevalansa sahip olduğu bildirilmiştir.

4.9. Koruyucu Yaklaşımlar ve Tedavi

4.9.1. Ergonomik yaklaşımlar

İKİH'lerin önlenmesi için çalışma koşullarının iyileştirilmesi, işyerinin kuruluşlar tarafından uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesi ve çalışma ortamlarında etkili ergonomi müdahaleleri önerilmektedir.

Ofis personeli arasında bilgisayar kullanımının olumsuz etkilerini azaltmak için aşağıdaki çözümler önerilmektedir:

Ekipman yerleşimi, temizlik ve çevresel özellikler (aydınlatma, gürültü ve sıcaklık gibi) genel çalışma koşullarını iyileştirilmek.

Garip duruşları önlemek için fare ve klavyeleri kullanırken ergonomik olanları tercih etmek.

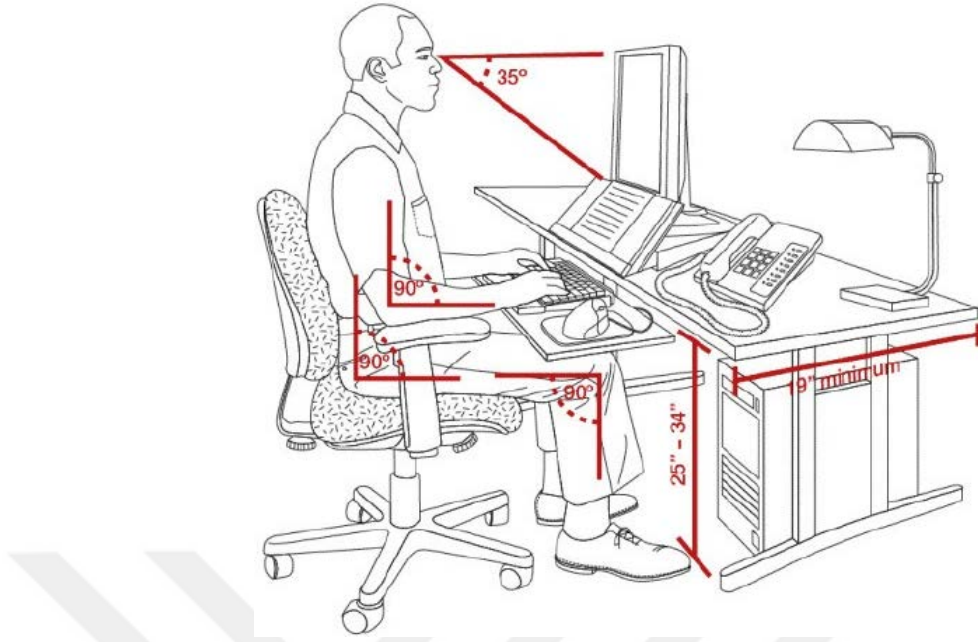
Geleneksel masalar yerine aktif iş istasyonlarını kullanılmak.

İş yeri içerisinde telefon etmek veya e-posta göndermek yerine iletişim kuracakları kişinin masasına yürümek.

Uygun bir iş-dinlenme programı oluşturmak ve buna uymak (42).

Sandalye seçiminde, kullanıcının antropometrisi ile korelasyon içinde koltuk yüksekliği ve oturma derinliği ayarlanabilirliği dikkate alınmalıdır. Sandalyenin boyutlarındaki bir uyumsuzluk, postüral kasların vücudu destekleme kabiliyetini bozar ve ayrıca nöromüsküler sistemin anormal şekilde zorlanmasına ve sonuç olarak ağrıya neden olabilir (43).

İdeal çalışma postürü (Şekil 4.9.1.), sırtın düz veya hafif eğimli olduğu (95-110°), omuzların 20°'den daha az abdüksiyonda olduğu, dirseklerin 90-100° fleksiyonda olduğu ve ön kolun bilek ile pronasyon olduğu, el, önkol iş ögesiyle düz bir çizgide olmalıdır. Bilek ekstansiyonunun 15°'den fazla olmasından kaçınılmalıdır. Alt ekstremité için bacakların yere dik, uylukların yere paralel ve kalça ekleminin diz ekleminde biraz yüksekte olması gerekir. Ayaklar yere veya ayak dayama yerine düz olarak oturmalıdır (38).



Şekil 4.9.1. İdeal çalışma postürü (44)

İş yerlerinde iyi ergonomik koşulların sağlanmasıyla birlikte çalışanlar motive olarak iş yetenekleri ve verimlilik artışının meydana gelmesini sağlayacaklardır. Çalışanların sağlık ve güvenlik sorunları azalarak meslek hastalıklarına yakalanma riski düşecektir (45).

4.9.2. Cerrahi ve ilaç tedavisi

Tedavi semptomatiktir. Antiinflamatuvar ilaçlar, el terapisi ve kortikosteroid enjeksiyonları ile nonoperatif tedaviye yanıt verir. Ameliyatsız tedaviye rağmen semptomlar devam ettiğinde, klinisyenler cerrahi tedavi önerirler. Kortikosteroid ve lokal anestetik enjeksiyonu sıklıkla bu konservatif modalitelerle birleştirilir.

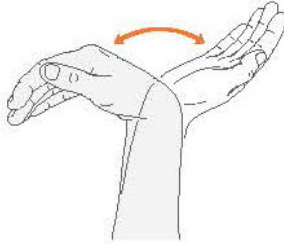
Cerrahi sadece konservatif tedavi başarısız olduğunda endikedir. Ana amaç, gücü geri kazandırırken ağrının giderilmesini sağlamaktır (32, 46, 47, 48).

4.9.3. Egzersiz yaklaşımları

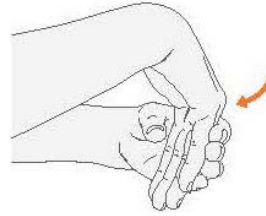
El terapisti ile cerrahi tedavisi olmaksızın veya operatif tedaviyi takiben, Kısa süreli immobilizasyon sonrası harekete ve tendon kaymasına devam etmek için yapılandırılmış bir rehabilitasyon programı zorunludur. Konservatif tedavi, tetikleyici olaydan kaçınmakla başlar (46-48).

Ev egzersiz programları, üst ekstremité kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları için etkili rehabilitasyon sağlayarak güç ve işlevsel yeteneğin yeniden kazanılmasına yardımcı olur. Kişi odaklı el rehabilitasyonu ve erken mobilizasyon programlar, işe dönüşü hızlandırarak tedavi maliyetlerini de azaltabilir (49-50).

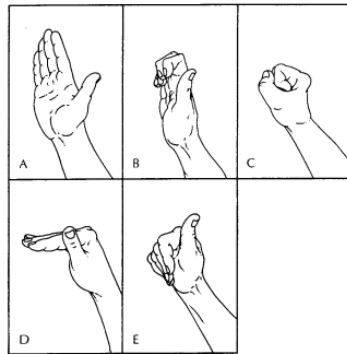
KTS tedavisinde normal eklem hareket açıklığı (NEH) egzersizleri (Şekil 4.9.3.1), germe egzersizleri (Şekil 4.9.3.2), tendon kaydırma (Şekil 4.9.3.3), sinir kaydırma (Şekil 4.9.3.4) ve kuvvetlendirme egzersizleri (Şekil 4.9.3.5-Şekil 4.9.3.6) sıklıkla kullanılmaktadır (51-52).



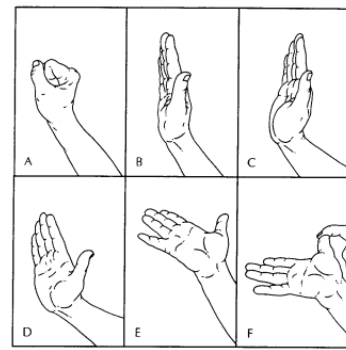
Şekil 4.9.3.1 NEH Egzersizi (51)



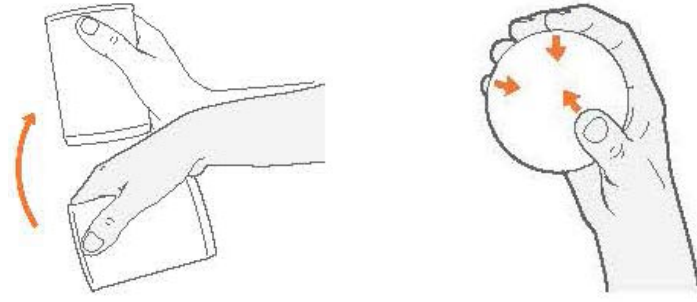
Şekil 4.9.3.2 Germe Egzersizi (51)



Şekil 4.9.3.3 Tendon kaydırma egzersizi (52)



Şekil 4.9.3.4 Sinir kaydırma egzersizi (52)



Şekil 4.9.3.5 Bilek Kuvvetlendirme Egzersizi (51) **Şekil 4.9.3.6** Parmak Kuvvetlendirme Egzersizi (51)

4.9.4. Ortezleme yaklaşımları

El ortezlemesi yapılırken kullanılan fonksiyonel, istirahat ve koruyucu pozisyon olmak üzere üç farklı pozisyon vardır. Fonksiyonel pozisyonda bilek 20-30° ekstansiyon, metakarpofalangeal eklemler 45° fleksiyon, İnterfalangeal eklemler 5° fleksiyon, başparmak ekstansiyon ve abdüksiyon pozisyonunda ortezlenir. İstirahat pozisyonunda bilek nötral pozisyonda metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemler mid pozisyonda, baş parmak opozisyonda ortezlenir. Koruyucu pozisyonda, bilek 20-30° ekstansiyon, metakarpofalangeal eklemler 70-80° fleksiyon, İnterfalangeal eklemler ekstansiyon, başparmak ekstansiyon ve abdüksiyon pozisyonunda ortezlenir (53).

Kişilerin dokularının biyolojik ihtiyaçları göz önüne alınırken aynı zamanda fonksiyonel (mesleki) ihtiyaçları da dikkate alınmalıdır (54).

Kişiyeye özel yapılan ısırmalama ve fabrikasyon ortezler mevcuttur. Kişiler ortezlerini gece-gündüz-semptomatik olduğu durumlarda kullanabilir.

Statik ortez kullanımı, ödem ve uzun süreli hareketsizlik endişesini içermelidir. Statik ortez kullanıldığında fizyoterapi müdahaleleri de gerekir. Bu fizyoterapi programı hastanın uzvunu mümkün olduğunca sık kullanması için teşvik edildiği bir aktivite rejimini içermelidir (55).

4.9.4.1. El/El Bileği Statik Splintleri

Statik El/El Bileği Splintleri elin fonksiyonel mimarisini, bilek eklemi korur ve el/el bileği deformitelerini önler (55).

4.9.4.1.1. Volar El/El Bileği Splinti (Cock-up Splinti)

Statik El-El Bileği Ortezi bilek eklemi, elin fonksiyonel mimarisini korur ve bilek-el deformitelerini önler (55).

Bilek ateli özel olarak tasarlanıp termoplastik malzeme kullanılarak yapılabildiği gibi hazır ortez de kullanılabilir. Volar taraftan rijit fiksasyon ile nötral pozisyon sağlanır (56).

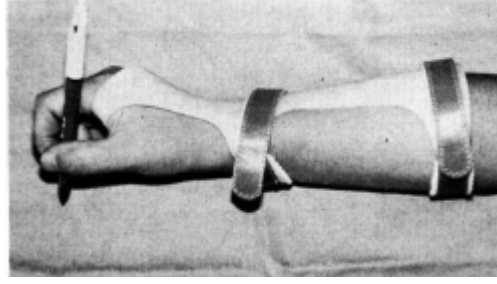
Volar el/el bileği splinti (Şekil 4.9.4.1.1.) Ağrıyı azaltma, romatoid artrit, bilek burkulmaları, fleksör/ekstansör tenditler, KTS, ekstansör tendon onarımı, greftleme sonrası, kontaktür önleme, spastiteyi azaltma, bilekteki ulnar/radial deviasyonu önlemek (57).



Şekil 4.9.4.1.1. Volar El/El Bileği Splinti (Cock-up Splinti) (58)

4.9.4.1.2. Dorsal el/el bileği splinti

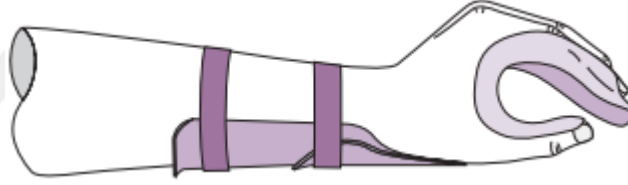
Sert dorsal el bölümü nedeniyle daha fazla stabilizasyon ile volar el/el bileği splintleri ile aynı işlevleri sağlar. Dorsal el/el bileği splintinin (Şekil 4.9.4.1.2.) üretilmesi ve takılması volar el/el bileği splintlerinden daha zordur (57).



Şekil 4.9.4.1.2. Dorsal El/El Bileği Splinti (59)

4.9.4.1.3. El-el bileği istirahat splinti

Genellikle volar yüzeye uygulanır fakat dorsal veya sirkümfleksiyal olarak da uygulanabilir. Parmak uçlarından ön kolun 2/3'üne kadar uzanır. El/el bileği istirahat splinti (Şekil 4.9.4.1.3.), pozisyonunda sabitlenir. Opozisyon ve palmar kavrama için işlevsel başparmak pozisyonu sağlar (57).



Şekil 4.9.4.1.3. El-El Bileği İstirahat Splinti (55)

4.9.4.1.4. Kısa oponens splint

Birinci parmağın addüksiyona gidişini önlemek, web aralığının daralmasını önlemek ve palmar arkın çökmesini önlemek için kullanılır (60). Kişiye özel üretim (Şekil 4.9.4.1.4.1.) olanları veya hazır (Şekil 4.9.4.1.4.2.) olanları mevcuttur.

Kitap sayfası çevirmek, yemek yemek, tıraş olmak vb. gibi elin fonksiyonel olarak kullanılmasına olanak sağlar (55).



Şekil 4.9.4.1.4.1. Kişiyeye Özel Üretim Kısa Oponens Splint (57)



Şekil 4.9.4.1.4.2. Hazır kısa oponens splint (58)

4.9.4.1.5. Uzun oponens splint

Uzun oponens splint (Şekil 4.9.4.1.5.), kısa oponens splintin özelliklerine ek olarak ön kolün 2/3'ünü kaplayarak el bileğinde tam stabilizasyon sağlar. Ulnar/radial deviasyonları önler (57).



Şekil 4.9.4.1.5. Uzun oponens splint (57)

5. MATERİYAL VE METOT

Çalışmamız, el bileğinde ağrısı olan bilgisayar mühendislerinin katılımı ile Eylül 2020 ve Kasım 2020 arasında gerçekleştirildi. Çalışmanın başlangıcında tüm katılımcılara çalışma hakkında detaylı bilgilendirme yapıldı ve çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı. Çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 31.01.2020 tarihli, 10840098-604.01.01-E.5015 dosya numarası ile onayını aldı.

5.1. Olgular

Çalışmamıza, el-el bileği ağrısı olan ve günde 8 saatten fazla bilgisayar kullanan, 22-40 yaş aralığındaki bilgisayar mühendisleri cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin dahil edildi. Katılımcılarımız el bileği ağrısı ile doktora başvurmuşlar ve el-el bileğine dair herhangi bir tanı almamışlardır.

Kas kuvveti, genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, iş performansı, ağrı, dış görünüş ve memnuniyet değerlendirildi. Çalışmamız prospektif olarak tasarlandı. Kişiler randomize olarak 3 gruba ayrıldı. Gruplara başlangıçta ve 8 haftalık süre sonunda değerlendirme yapıldı.

5.1.1 Güç analizi

Çalışma sonrasında yapılan güç analizine (Post Hoc Power) göre gruplar arası tedavi öncesi ve sonrası ağrı ölçüm ortalamaları arasındaki fark baz alındığında çalışmanın gücü %98 olarak hesaplanmıştır. Hesaplama G*Power 3.1.9.4 programıyla yapılmıştır.

5.1.2. Araştırmaya dahil edilme kriterleri

- Bilgisayar mühendisi olan,
- Masa başında çalışan,
- Günde 8 saatten fazla bilgisayar kullanan,
- El-El bileği ağrısı olan,

- 22-40 yaş aralığında olan,
- KTS tanısı konulmamış bireyler.

5.1.3. Araştırmadan dışlanma kriterleri

- El-El bileğinde cerrahi geçmiş varlığı,
- Romatolojik hastalık varlığı,
- Daha önce ortez kullanmış olmak,
- Daha önce fizyoterapi almış olmak,
- Kırık geçmişi,
- Tendon hasarı geçmişi,
- Nonsteroid antienflamatuar ilaç kullanan bireyler.

5.2.Randomizasyon

Çalışmaya katılmayı kabul eden 45 kişi, veri toplama formunu doldurdukları sıraya göre 1'den 45'e kadar listelendi. Randomizasyon için <https://www.randomizer.org/> sitesi kullanıldı. Bu site üzerinden gruplu randomizasyon yapılamadığı için iki aşamalı randomizasyon yapıldı.

5.2.1. Olguların randomizasyonu

45 olgu Bilgisayar üzerinde karışık bir şekilde 1'den 45'e kadar sıralandı ve bu sayede, başlangıçta veri toplama formunu doldurma sırasına göre sıralanmış olan kişilere randomize olarak bir sayı atandı.

5.2.2. Grupların randomizasyonu

1'den 45'e kadar sıralanmış olan olgularımızı; 1-15, 16-30, 31-45 arası kişiler olacak şekilde üç gruba ayrıldı. Bunlara sırasıyla 1-2-3 numaraları verildi. Bu gruplar da site aracılığıyla randomize edildi.

Etik kurulumuzda belirttiğimiz gibi 3 grubumuz olacağından bu on beşer kişilik üç gruba da randomize ederek, kişilerin gruplara dağılımında herhangi bir yanlılığın olmaması sağlandı.

Grup 1: Ortez Uygulaması + Egzersiz Grubu

Grup 2: Egzersiz Grubu

Grup 3: Kontrol Grubu

5.3. Değerlendirme

Değerlendirme parametreleri ve bu parametrelerin hangi yöntemlerle değerlendirildiği aşağıda (Tablo 5.3.1.) verilmiştir.

Tablo 5.3.1. Değerlendirme Parametreleri ve Değerlendirme Yöntemleri

Değerlendirme Parametresi	Değerlendirme Yöntemi
Ağrı	Görsel Analog Skala Michigan El Sonuç Anketi Ağrı Skalası
Fonksiyonellik	Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi Michigan El Sonuç Anketi Genel El Fonksiyonu Skalası Baston KTS Anketi Fonksiyonel Durum Skalası
Günlük yaşam aktivitesi	Michigan El Sonuç Anketi GYA Skalası
İş Performansı	Michigan El Sonuç Anketi İş Performansı Skalası
El Kavrama kuvveti	Jamar El Dinamometresi
Parmak kavrama kuvvetleri	Pinçmetre
Kişilerin KTS semptomları	Boston KTS Anketi Semptom Şiddeti Skalası

5.3.1. Demografik bilgiler

Demografik bilgiler araştırmacı tarafından oluşturulan, veri toplama formu ile elde edilmiştir. Hastaların demografik bilgileri; ad-soyad, yaş, cinsiyet, medeni durum, vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (m), beden kitle indeksi (BKİ), dominant el, fare kullanılan el, öz geçmiş, soy geçmiş, bilgisayar kullanım süresi, ara vermeden bilgisayar başında kalma süresi, el-el bileği ağrısı nedeniyle çalışmaya ara verme süresi, iş dışına el-el bileğini aktif kullanma, ortez kullanma geçmişi, fizyoterapi geçmişi, ilaç kullanımı, eşlik eden hastalık varlığı, ameliyat geçmişi, hakkında bilgiler toplanacak, değerlendirmeler sonucunda elde edilen verilen kayıt edilecektir.

5.3.2. Dinamometrik ölçümler

El kavrama kuvveti ölçümü ve parmak ucu kavrama kuvvetleri ölçülmüştür.

5.3.2.1. El kavrama kuvveti ölçümü

El tutma gücü, normal biyokinetik koşullar altında tüm parmakların kuvvetli istemli fleksiyonunun maksimum gücüdür (61).

Genel sağlığın önemli bir göstergesidir ve gücü tahmin etmek için en güvenilir klinik yöntemlerden biri olarak kabul edilir (62-63).

Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen el kavrama kuvvetinin ölçümünde ve birçok çalışmada geçerlilik ve güvenirliliği yüksek olan ve bu nedenle de altın standart olarak kabul edilen Jamar el dinamometresi (Resim 5.3.2.1.1) kullanıldı (64).



Resim 5.3.2.1.1 Jamar El Dinamometresi

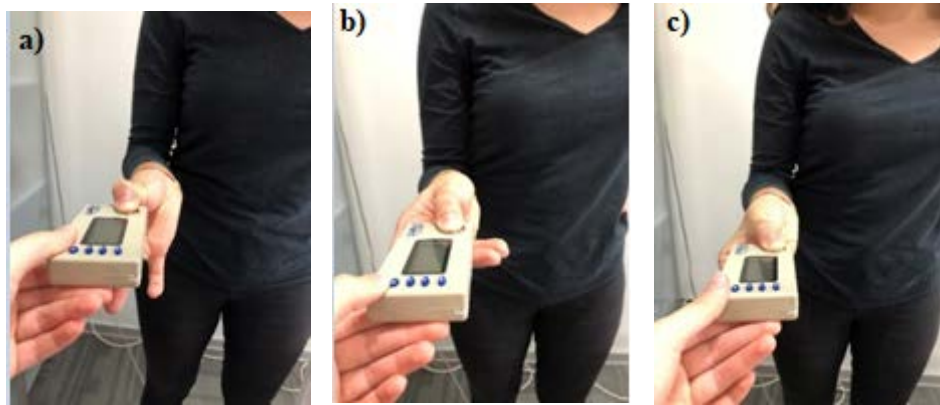
Test prosedüründe maksimal kavrama kuvveti sonuçlarını elde etmek için klasik önerilere göre, katılımcılar bir sandalyeye oturdular, ayakları yere düz olarak, dirsek 90° fleksiyonda, önkol nötr pozisyonda ve bilek 0° ve 30° ekstansiyonda iken ölçüm yapıldı (Resim 5.3.2.1.2.). Her ölçüm arasında birer dakikalık aralar verilerek el kavrama için 3 ölçüm yapıp ortalamalar kaydedildi (64-65).



Resim 5.3.2.1.2. El kavrama kuvveti ölçümü (a) Önden görünüş (b) Yandan görünüş

5.3.2.2. Parmak ucu kavrama kuvveti ölçümü

Parmak kavrama kuvvetini ölçmek için parmak pinchmetre kullanıldı. Test prosedüründe her ölçüm arasında birer dakikalık aralar verilerek parmak ucu kavrama, lateral kavrama ve palmar kuvvetleri için 3 ölçüm (Resim 5.3.2.2.) yapıp ortalamalar kaydedildi (63, 64).



Resim 5.3.2.2. Parmak kavrama kuvveti ölçümleri sırasıyla (a) Parmak ucu kavrama (b) Lateral kavrama c) Palmar Kavrama

5.3.3. Dokuz delikli tahta çivi testi

Çubukları yerleştirmek için dokuz delikli bir tahta pano, dokuz tahta çivi, çubukları almak-tekrar yerleştirmek için olan kutu ve kronometre test gereçleridir (Resim 5.3.3.1).



Resim 5.3.3.1 Dokuz delikli tahta çivi testi

Pano ve test gereçleri hastanın önüne konuldu. Hastadan değerlendirilmek istenen elini kullanarak kutudaki tahta çubukları birer birer pano üzerindeki deliklere yapabildiğince hızlı bir şekilde yerleştirmesi istendi. Ardından çubukları tekrar kutunun içine teker teker koyması istenir (Resim 5.3.3.2). Hasta diğer elini panoyu sabitlemek için kullanmasına izin verildi. Testin tamamlanma süresi kronometre ile belirlendi (66).



Resim 5.3.3.2 Dokuz delikli tahta çivi testinin uygulaması

5.3.4. Anket ve skalalar

5.3.4.1. Görsel analog skala

10cm'lik bir skaladır. 0 ve 10 noktasının belirtildiği bir cetvel şeklinin üzerinde kişinin hissettiği ağrı ve parestezi şiddetini işaretlenmesi istenir. (67).

5.3.4.2. Baston karpal tünel sendromu anketi

Semptom Şiddeti Skalası ve fonksiyonel Durum Skalasını içeren iki skaladan oluşmaktadır.

5.3.4.2.1. Semptom Şiddeti skalası

Semptom Şiddet skalası 11 soruyu kapsayan ve gün içerisinde semptomların Şiddetini, süresini ve bu faktörlerin hastayı nasıl etkilediğini belirleyen 1 ile 5 puan arasında değerlendiren bir yöntemdir. 1 puan: semptom yok veya aktivitede zorlanma yok, 5 puan: Çok Şiddetli semptom veya aktiviteyi yapamamak olarak sınıflandırıldı (68).

5.3.4.2.2. Fonksiyonel durum skalası

Fonksiyonel durum skalası ise 8 ayrı aktiviteyi içeren ve hastanın günlük hayatında en sık kullandığı aktivitelerdeki zorlama derecesini bildiren bir değerlendirme yöntemidir. Bu skala da 1 ile 5 arasında puanlandı. Burada 1: zorluk yok, 5: aktiviteyi yapamamak olarak değerlendirildi (68).

5.3.4.3. Michigan el sonuç anketi

Michigan el sonuç anketi 6 farklı skala içermektedir: genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, iş performansı, ağrı, dış görünüşü ve memnuniyeti değerlendirir. 6  l  eğin her biri için ham  l  ek puanı, her  l  ek   esinin yanıtlarının toplamıdır. Ham puan, 0'dan 100'e kadar bir puan aralığına d n Ő t r l r (69).

5.3.4.3.1. Genel el fonksiyonu skalası

Yüksek puanlar kişinin el fonksiyonunun daha iyi olduğunu gösterir (69).

5.3.4.3.2. Günlük yaşam aktiviteleri skalaları

Ağrı olan el için 5, her iki el için 5 soru sorularak skortlama yapılır ve bunların ortalamasıyla total günlük yaşam aktivitesi skoru elde edilir. Yüksek puanlar kişinin günlük yaşam aktivitelerinde daha iyi performansı olduğunu gösterir (69).

5.3.4.3.3. İş performansı skalası

5 sorudan oluşur. Yüksek puanlar kişinin daha iyi iş performansını gösterir (69).

5.3.4.3.4. Ağrı skalası

Her el için 5 sorudan oluşur. Ağrı ölçeğinde, yüksek puanlar daha fazla ağrıyı gösterir (69).

5.3.4.3.5. Dış görünüş

Her el için 4 sorudan oluşur. Dış görünüş ölçeğinde, yüksek puanlar daha iyi bir dış görünüşü gösterir (69).

5.3.4.3.6. Memnuniyet

Her el için 6 sorudan oluşur. Memnuniyet ölçeğinde, yüksek puanlar memnuniyetin arttığını gösterir (69).

5.4. Ortezleme Protokolü ve Uygulanan Egzersizler

5.4.1. Ortezleme protokolü

Kısa oponens splint web aralığının daralmasını önlemek ve palmar arkın çökmesini önlemek için kullanılır. Fonksiyonel olarak eli desteklerken kişilerin bilek hareketlerini kısıtlamadığından çalışmalarını engellemez. Kişiye özel üretim veya hazır olanları mevcuttur (55, 60). Kısa oponens splintin üzerindeki velkrolar bol bir şekilde yapıştırıldıktan sonra kişi splinti sağ ele takmak için sol eline alır ve uzun olan kısma baş parmağını yerleştirecek şekilde giyer. Başparmak kısmındaki çelik balen kişinin opozisyon hareketini yapabildiği şekilde ayarlanır. Velkroları splintin eli tam kavrayacağı ama elinde herhangi bir renk değişikliği, ağrı, uyuşma problemi olmayacak şekilde ayarlar. Kullanma süresi sonunda velkroları açarak spliti elinden çıkarır.

Grup 1'deki kişilere baş parmağın çelik balenle desteklenmiş, aynı marka hazır kısa oponens splint (Resim 5.4.1.) verildi. Bilgisayar başında çalıştıkları süre boyunca ortezlerini taktılar. Ayrıca grup 2'ye uygulanan 10 egzersizden oluşan progresif egzersiz programı, haftalık egzersizler olarak video şeklinde de kişiler ile paylaşıldı.

Egzersizler haftada 3 gün, 15 Tekrar, 3 Set şeklinde yapıldı. Kişilerin splint kullanımının ve egzersizlerinin takibi Whatsapp uygulaması aracılığıyla haftalık olarak yapıldı. Kişilerin değerlendirmeleri 8 haftalık süreç sonunda tekrar gerçekleştirildi.



Resim 5.4.1. Kısa oponens splint (a) Dorsal görünüm (b) Volar görünüm

5.4.2. Egzersiz protokolü

Grup 2'deki kişilere 10 egzersizden oluşan progresif egzersiz programı, haftalık egzersizler olarak video şeklinde gönderildi. 2 Aşamalı olarak hazırlanmış yapılandırılmış el egzersiz programı; haftada 3 gün, 15 Tekrar, 3 Set şeklinde yapıldı. Kişilerin egzersizlerinin takibi Whatsapp aracılığıyla haftalık olarak yapıldı. 8 haftalık süreç sonunda tekrar değerlendirme yapıldı.

5.4.2.1. Birinci aşama egzersizleri

Kişilerin normal eklem hareket açıklığını koruyacak ve ağrının giderilmesine yardımcı olacak egzersizlerden oluşur.

5.4.2.1.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon germe egzersizi

Kişi el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde kolunu öne doğru uzatıyor. El bileğini diğer elinin yardımıyla ekstansiyon pozisyonunda tutup 10 saniye bekliyor. El bileğini diğer elinin yardımıyla fleksiyon pozisyonunda tutup 10 saniye bekliyor (Resim 5.4.2.1.1.).



Resim 5.4.2.1.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon germe egzersizi (a) El bileği nötral pozisyonda (b) El bileği fleksör germe (c) El bileği ekstansör germe

5.4.2.1.2. Parmak germe egzersizi

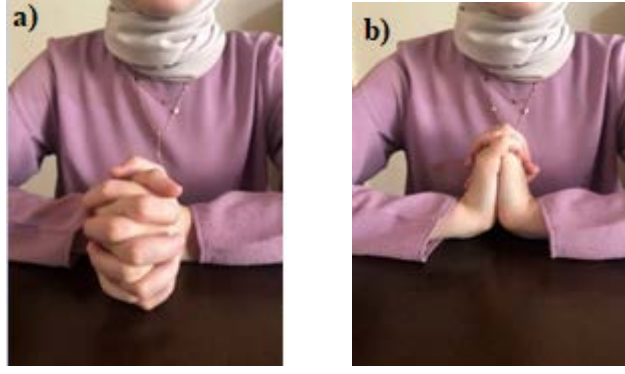
Kişi kolu öne doğru uzatılmış pozisyonda iken 1. Parmağını tutarak kendine doğru çekmek suretiyle 10 saniye gerer (Resim 5.4.2.1.2).



Resim 5.4.2.1.2 Parmak germe egzersizi

5.4.2.1.3. El bileği abdüksiyon-addüksiyon germe egzersizi

Kişi ön kolları masanın üzerindeyken ellerini birbirine kenetlenerek öne doğru götürebildiği kadar götürüp 10 saniye bekler sonrasında geriye doğru götürebildiği kadar götürür ve bu pozisyonda da 10 saniye bekler (Resim 5.4.2.1.3.).



Resim 5.4.2.1.3. El bileği abdüksiyon-addüksiyon germe egzersizi (a) Addüksiyon germe (b) Abdüksiyon germe

5.4.2.1.4. Sıkı yumruk yapıp açma

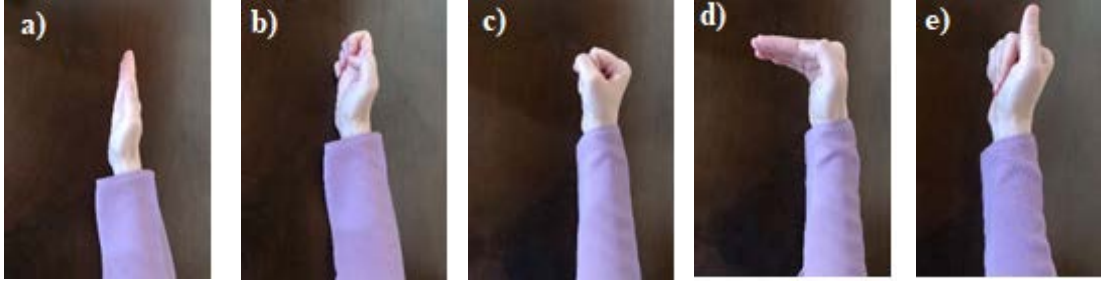
Kişi sıkıca yumruk yaparak 10 saniye bekler daha sonra parmaklarını açabildiği kadar açarak 10 saniye bekler (Resim 5.4.2.1.4.).



Resim 5.4.2.1.4. Sıkı yumruk yapıp açma egzersizi (a) Yumruk yapma (b) Yumruk açma

5.4.2.1.5. Tendon kaydırma egzersizi

Sırasıyla metakarpopfalangial eklemler ve parmaklar ekstansiyonda, metakarpopfalangial eklemler ekstansiyonda, proksimal interfalangial eklemler fleksiyonda- çengel kavrama, yumruk yapma, metakarpopfalangial eklemler 90 derece fleksiyonda parmaklar ekstansiyonda, metakarpopfalangial ve proksimal interfalangial eklemler 90 derece fleksiyonda, distal interfalangial eklemler ve 1. Parmak ekstansiyonda pozisyonlanarak her pozisyonunda 10 saniye beklenir (Resim 5.4.2.1.5.).



Resim 5.4.2.1.5. Tendon kaydırma egzersizi (a) Metakarpopfalangial eklemlerin ve parmakların ekstansiyonu (b) Çengel kavrama (c) Yumruk yapma (d) Metakarpopfalangial eklemlerin 90 derece fleksiyonunda parmakların ekstansiyonu (e) Metakarpopfalangial ve proksimal interfalangial eklemlerin 90 derece fleksiyonunda, distal interfalangial eklemler ve 1. Parmağın ekstansiyonu

5.4.2.1.6. El bileği saat yönünde-tersinde dairesel hareket

El bileğinizi yavaşça saat yönünde ve saat yönünün tersinde dairesel olarak yavaşça on beşer tur çevirin (Resim 5.4.2.1.6.).



Resim 5.4.2.1.6. El bileğinin (a) Saat yönünde hareket (b) Saat yönünün tersinde dairesel hareketi

5.4.2.1.7. Median sinir germe egzersizi

Kişi kolunu 90 derece abduksiyonda dirsek ve el bileği ekstansiyonda olacak şekilde pozisyonlanır. Baş tutularak yavaşça lateral fleksiyona doğru getirilir. Gerginliğin hissedilebildiği pozisyonda 3sn beklenir (Resim 5.4.2.1.7.).



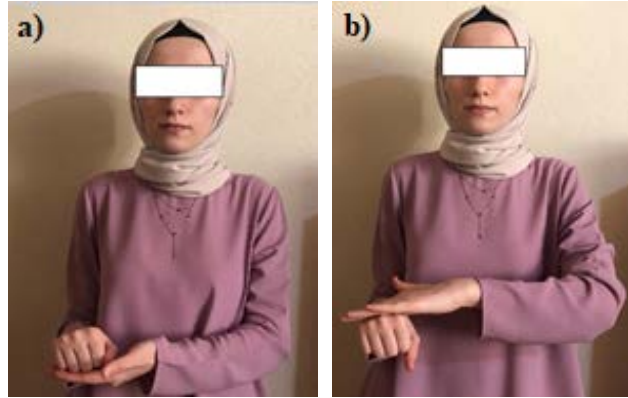
Resim 5.4.2.1.7. Median sinir germe egzersizi (a) Dirsek ve el bileği ekstansiyonda baş nötral (b) Baş lateral fleksiyonu (c) Baş latereral fleksiyonu germe

5.4.2.2. İkinci aşama egzersizleri

Kas kuvvetini artırmak için izometrik kas kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşur.

5.4.2.2.1. El bileği fleksiyon-ekstansiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi

Kişi el bileğini fleksiyona getirmeye çalışırken diğer eliyle buna engel olur. Kişi el bileğini ekstansiyona getirmeye çalışırken diğer eliyle hareketi engeller. Her iki egzersizde de hareket ortaya çıkmaz (Resim 5.4.2.2.1.).



Resim 5.4.2.2.1. El bileği (a) Fleksiyon (b) Ekstansiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi

5.4.2.2.2. El bileği abduksiyon-addüksiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi

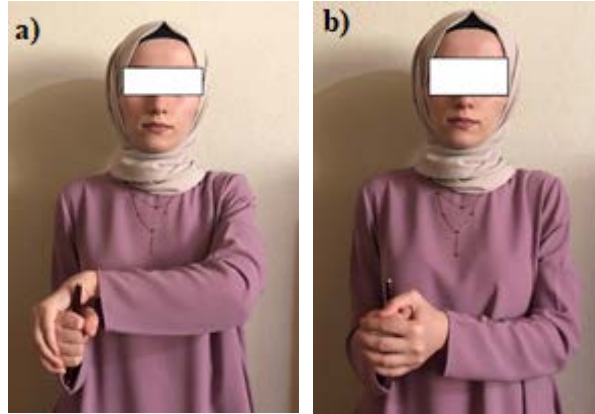
Kişi el bileğini abduksiyona getirmeye çalışırken diğer eliyle buna engel olur. Kişi el bileğini addüksiyona getirmeye çalışırken diğer eliyle hareketi engeller. Her iki egzersizde de hareket ortaya çıkmaz (Resim 5.4.2.2.2.).



Resim 5.4.2.2.2. El bileği (a) Abdüksiyon (b) Addüksiyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi

5.4.2.2.3. El bileği supinasyon-pronasyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi

Kişi yön tayinini daha kolay yapabilmesi için eline kalem alabilir. El bileğini supinasyona getirmeye çalışırken diğer eliyle buna engel olur. Kişi el bileğini pronasyona getirmeye çalışırken diğer eliyle hareketi engeller. Her iki egzersizde de hareket ortaya çıkmaz (Resim 5.4.2.2.3.).



Resim 5.4.2.2.3. El bileği (a) Supinasyon (b) Pronasyon izometrik kuvvetlendirme egzersizi

5.4.3. Kontrol grubu protokolü

Grup 3'teki kişilere herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. Kişiler günlük rutinlerine devam etmiştir. Kişilere başlangıçta ve 8 haftalık süre sonunda değerlendirme yapılmıştır.

5.5. İstatistiksel Yöntem

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk normallik testleri ile test edilmiştir. Demografik bilgi formunda yer alan cinsiyet, medeni durum, dominant el gibi kategorik yapıdaki değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sayı (n) ve yüzde (%) olarak verilmiş olup sürekli yapıdaki değişkenlerin (yaş, boy, kilo, VKI, mesleki yıl ve tedavi öncesi ile tedavi sonrasına ait tüm ölçümler) tanımlayıcı istatistikleri ise min, max, medyan ve $\text{ort} \pm \text{ss}$ şeklinde verilmiştir. Başlangıç ölçümlerinin gruplara göre karşılaştırılmasında Tek yönlü Varyans Analizi yöntemi kullanılmıştır. Tedavi öncesi ve sonrasına ait tüm ölçümlerin birinci, ikinci ve üçüncü gruplara göre yapılan grup içi karşılaştırmalarında bağımlı iki grup karşılaştırması olan paired t test, gruplar arası karşılaştırmalar için tekrarlı ölçümlerde varyans analiz yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen tüm sonuçlar $p < 0.05$ durumunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Kullanılan tüm istatistik yöntemler STATISTICA version 13.5.0.17 programıyla gerçekleştirilmiştir.

6. BULGULAR

6.1. Demografik ve Tamamlayıcı Veriler

Kişilerin yaş, boy, kilo, VKİ ve Mesleki deneyim sürelerinde gruplara göre dağılımda minimum(min), maksimum(max) ve ortalama değerler gruplarda yakın değerlere sahiptir. Yaş 22-38 arasında, boy 1,55-1,90 m, kilo 48-95 kg, VKİ 17,93-29,41 kg/m², mesleki deneyim süresi 1-14 yıl arasında değişmektedir. Grup 1 ve 3'te kadın katılımcı fazla iken grup 2'de erkek katılımcı sayısı fazladır. 40 kişinin dominant eli sağ eli iken 5 kişinin dominant eli soldur. Tüm katılımcılar fareyi sağ elleri ile kullanmaktadır. Sadece Grup 3'teki 1 kişinin el/el bileğine dair aile öyküsü vardır. Ara vermeden bilgisayar başında kalma süresi ve çalışmaya ara verme süresi daha çok grup 1'dedir. Grup 1 ve 3'te iş dışında el/el bileği aktif kullanan kişi sayısı grup 2'den fazladır. Grup 1'de iş dışında el/el bileği aktif kullanan süre en fazladır.

Tablo 6.1.1. Katılımcıların Demografik Verilerinin Gruplara Göre Dağılımı

	Grup 1 (N=15)		Grup 2 (N=15)		Grup 3 (N=15)	
	Min-Max	Ort±Ss	Min-Max	Ort±Ss	Min-Max	Ort±Ss
Yaş (yıl)	25-36	28,07±2,49	22-38	27,13±4,07	23-38	27,33±4,37
Boy (m)	1,55-1,90	1,70±0,10	1,57-1,82	1,72±0,08	1,58-1,85	1,72±0,10
Kilo (Kg)	50-92	70,20±12,54	45-93	70,53±13,65	48-95	68,6±15,13
VKI (kg/m ²)	17,93-28,08	24,27±2,84	18,26-29,41	23,55±3,28	18,75-28,06	23,02±2,81
Mesleki deneyim süresi (yıl)	1-11	4,30±2,39	1-14	4,17±3,38	1-13	3,93±3,43

VKİ: Vücut Kütle İndeksi Ort: Ortalama SS: Standart Sapma

Tablo 6.1.2. Tamamlayıcı Verileri Gruplara Göre Karşılaştırılması

		Grup 1		Grup 2		Grup 3	
		N	%	N	%	N	%
Cinsiyet	Kadın	10	66,7	6	40	8	53,3
	Erkek	5	33,3	9	60	7	46,7
	Total	15	100	15	100	15	100
Dominant El	Sağ	15	100	12	80	13	86,7
	Sol	0	0	3	20	2	13,3
	Total	15	100	15	100	15	100
Fare Kullanılan El	Sağ	15	100	15	100	15	100
Aile Öyküsü	Yok	15	100	15	100	14	93,3
	Var	0	0	0	0	1	6,7
	Total	15	100	15	100	15	100
Ara Vermeden Bilgisayar Başında Kalma Saati	0-2	1	6,7	5	33,3	4	26,7
	2-4	7	46,7	5	33,3	8	53,3
	4-8	7	46,7	3	20	2	13,3
	8 ve üzeri	-	-	2	13,3	1	6,7
	Total	15	100	15	100	15	100
Çalışmaya Ara Verme Süresi	5-10 dk	12	80	14	93,3	13	86,7
	30 dk	2	13,3	1	6,7	2	13,3
	1 saatten fazla	1	6,7	-	-	-	-
	Total	15	100	15	100	15	15
İş Dışında El Bilek Aktif Kullanım	Evet	12	80	5	33,3	10	66,7
	Hayır	3	20	10	66,7	5	33,3
	Total	15	100	15	100	15	100
Evet ise Süre	0-2 saat	5	41,7	4	80	7	70
	2-4 saat	6	50	1	20	3	30
	4-8 saat	1	8,3	-	-	-	-
	Total	12	100	5	100	10	100

6.2. Dinamometrik Ölçümler

6.2.1. El Kavrama kuvveti

Gruplar arasında tedavi öncesi el kavrama ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.427$).

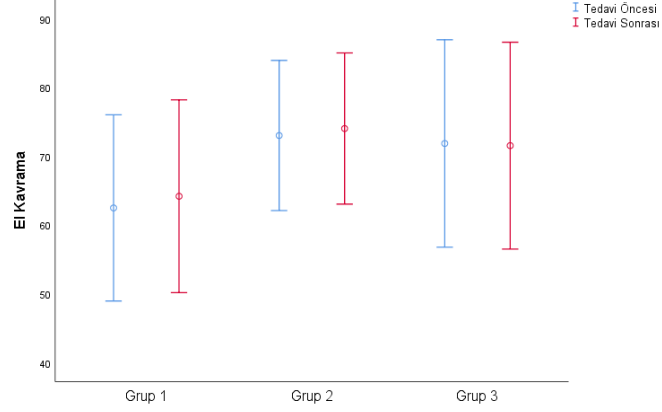
Tablo 6.2.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası El Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

El Kavrama						
Grup	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Grup içi p*	Gruplar arası p**
	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	39,56-115,63 [51,63]	62,48±24,44	40,46-118,30 [54,130]	64,18±25,3	<0.001	
Grup 2 (N=15)	45,86-105,53 [79,06]	73,01±19,71	46,06-106,20 [80,63]	74,02±19,85	0.002	<0.001
Grup 3 (N=15)	40,20-120,16 [70,73]	71,85±27,22	39,86-120,16 [70,7]	71,53±27,15	0.266	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup1 ve grup 2’de tedavi öncesi ve sonrası el kavrama ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p=0.002$ ve $p=0.266$).

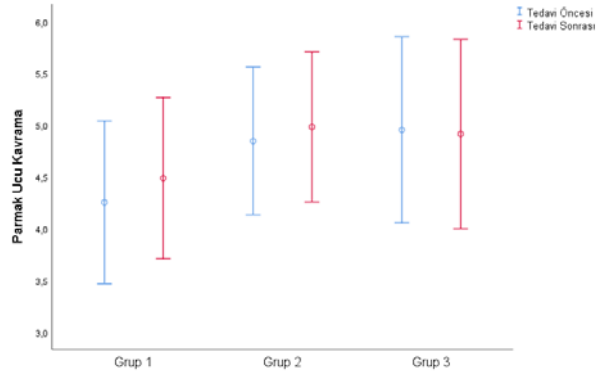
Tedavi öncesi ve sonrası el kavrama ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).



Şekil 6.2.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası El Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

6.2.2. Parmak ucu kavrama

Gruplar arasında tedavi öncesi parmak ucu kavrama kuvveti ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.373$).



Şekil 6.2.2. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Parmak Ucu Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

Tablo 6.2.2. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Parmak Ucu Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

Parmak Ucu Kavrama						
Grup	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Grup	Gruplar
	Min-Max	Ort±SS	Min-Max	Ort±SS	İçi	Arası
	[Medyan]		[Medyan]		p*	p**
Grup 1	2,73-6,66		2,73-7,06		<0.001	
(N=15)	[3,76]	4,25±1,42	[3,90]	4,49±1,41		
Grup 2	2,96-7,10		3,10-7,36		0.002	<0.001
(N=15)	[4,86]	4,85±1,29	[5]	4,98±1,31		
Grup 3	2,66-7,23		2,60-7,33		0.325	
(N=15)	[4,33]	4,95±1,62	[4,33]	4,91±1,65		

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup1 ve grup 2’de tedavi öncesi ve sonrası parmak ucu kavrama ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: p<0.001 p=0.002 ve p=0.325).

Tedavi öncesi ve sonrası parmak ucu kavrama ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0.001)

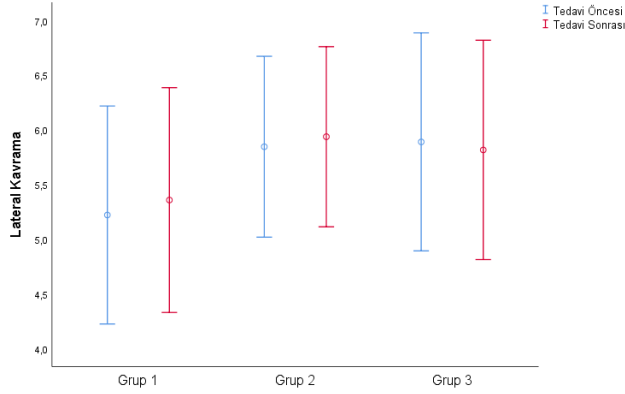
6.2.3. Lateral kavrama

Gruplar arasında tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p=0.492).

Tablo 6.2.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Lateral Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

Lateral Kavrama						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup 1 (N=15)	3,03-9,40 [4,43]	5,22±1,8	3,03-9,80 [4,56]	5,36±1,86	<0.001	
Grup 2 (N=15)	3,76-9,06 [5,50]	5,85±1,49	3,76-9,20 [5,60]	5,94±1,49	0.002	<0.001
Grup 3 (N=15)	3,50-8,83 [6,66]	5,89±1,8	3,50-8,93 [6,60]	5,82±1,81	0.008	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Şekil 6.2.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Lateral Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası lateral kavrama ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p=0.002$ ve $p=0.008$).

Tedavi öncesi ve sonrası lateral kavrama ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).

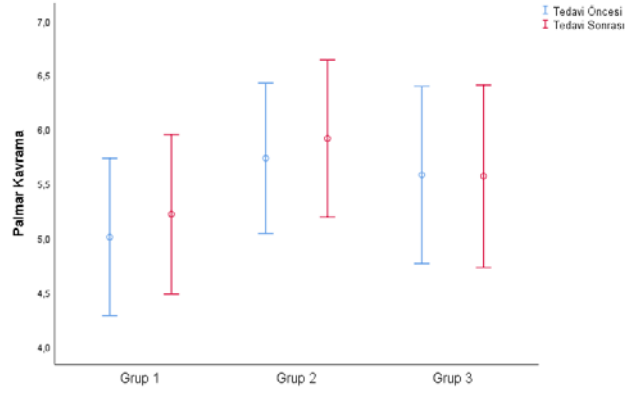
6.2.4. Palmar kavrama

Gruplar arasında Tedavi öncesi palmar kavrama ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.309$).

Tablo 6.2.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Palmar Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

Palmar Kavrama						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		Grup içi p^*	Gruplar arası p^{**}
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	3,26-8,10 [4,63]	5,01±1,31	3,23-8,13 [4,70]	5,22±1,33	0.001	
Grup 2 (N=15)	3,63-8,36 [5,73]	5,73±1,25	3,80-8,90 [5,96]	5,91±1,31	<0.001	<0.001
Grup 3 (N=15)	3,46-7,70 [5]	5,58±1,48	3,40-7,93 [5,06]	5,57±1,52	0.685	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Tablo 6.2.4. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Palmar Kavrama Kuvveti Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup 1 ve grup 2’de tedavi öncesi ve sonrası palmar kavrama ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p=0.001$, $p<0.001$ ve $p=0.685$).

Tedavi öncesi ve sonrası palmar kavrama ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).

6.3. Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi

Gruplar arasında Tedavi öncesi 9 delikli tahta çivi testi ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.690$).

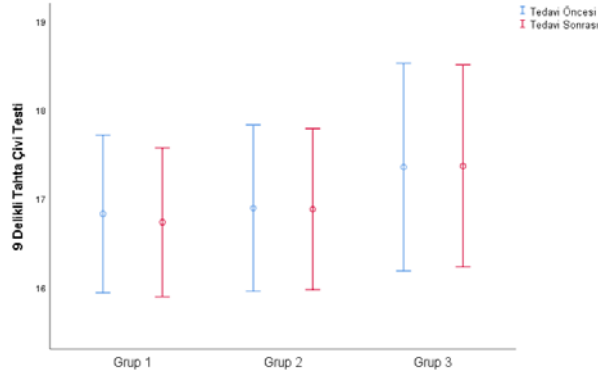
Grup 1, grup 2 ve grup 3’te tedavi öncesi ve sonrası 9 delikli tahta çivi testi ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p değerleri sırasıyla: $p=0.130$, $p=0.777$ ve $p=0.753$).

Tedavi öncesi ve sonrası 9 delikli tahta çivi testi ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 6.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası 9 Delikli Tahta Çivi Testi Ortalamalarının Karşılaştırılması

9 Delikli Tahta Çivi Testi						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	14,24-19,72 [16,85]	16,83±1,60	14,61-19,37 [16,72]	16,73±1,51	0.130	0.270
Grup 2 (N=15)	14,36-19,90 [16,10]	16,89±1,69	14,32-19,64 [16,17]	16,88±1,63	0.777	
Grup 3 (N=15)	14,81-21,81 [17,14]	17,35±2,11	14,77-21,37 [17,36]	17,37±2,05	0.753	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Şekil 6.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası 9 Delikli Tahta Çivi Testi Ortalamalarının Karşılaştırılması

6.4. Görsel Analog Skala

Gruplar arasında tedavi öncesi görsel analog skala ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.468$).

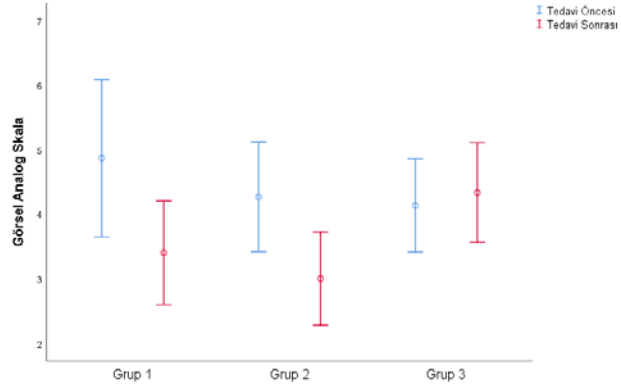
Grup 1 ve Grup 2' de tedavi öncesi ve tedavi sonrası görsel analog skala ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p değerleri sırasıyla: $p=0.001$, $p<0.001$ ve $0,424$).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası görsel analog skala ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır $p<0.001$

Tablo 6.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Görsel Analog Skala Ölçüm Ortalamalarının Karşılaştırılması

Görsel Analog Skala						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		Grup içi p^*	Gruplar arası p^{**}
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort $\pm$ SS	Min-Max [Medyan]	Ort $\pm$ SS		
Grup 1 (N=15)	2-8 [4]	4,87 $\pm$ 2,20	2-6 [3]	3,40 $\pm$ 1,45	0.001	
Grup 2 (N=15)	2-8 [4]	4,27 $\pm$ 1,53	1-5 [3]	3,00 $\pm$ 1,31	<0.001	<0.001
Grup 3 (N=15)	2-7 [4]	4,13 $\pm$ 1,30	3-7 [4]	4,33 $\pm$ 1,40	0.424	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

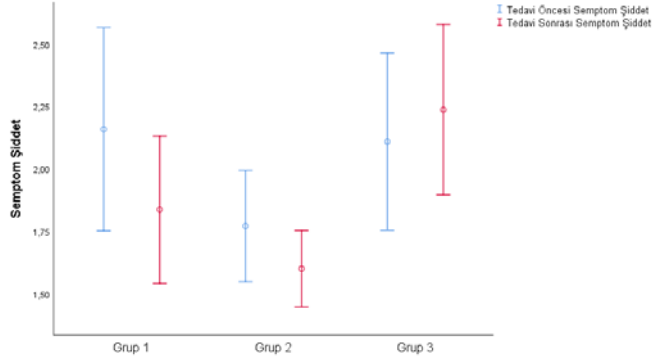


Şekil 6.4. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Görsel Analog Skala Ölçüm Ortalamalarının Karşılaştırılması

6.5. Baston Karpal Tünel Sendromu Anketi

6.5.1. Semptom şiddeti skalası

Gruplar arasında tedavi öncesi semptom şiddet skalası ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.179$).



Şekil 6.5.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Semptom Şiddet Ortalamalarının Karşılaştırılması

Tablo 6.5.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Semptom Şiddet Ortalamalarının Karşılaştırılması

Semptom Şiddet						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup 1 (N=15)	1,45-3,73 [1,91]	2,16±0,74	1,36-2,91 [1,64]	1,84±0,53	0.002	
Grup 2 (N=15)	1,27-2,91 [1,64]	1,77±0,40	1,18-2,18 [1,55]	1,60±0,28	0.009	<0.001
Grup 3 (N=15)	1,27-3,09 [1,91]	2,11±0,64	1,36-3,36 [2,09]	2,24±0,62	0.031	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası semptom şiddet ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: p=0.002, p=0.009 ve p=0.031).

Tedavi öncesi ve sonrası semptom şiddet ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0.001).

6.5.2. Fonksiyonel durum skalası

Gruplar arasında tedavi öncesi fonksiyonel skalası ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p=0.185).

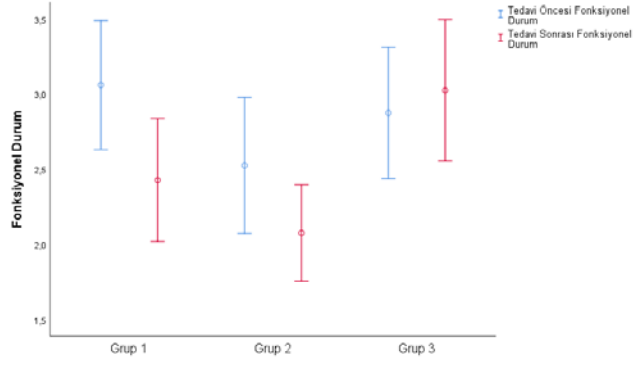
Grup 1 ve grup 2’de tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel durum ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p=0.001$ ve $p=0.114$).

Tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel durum ölçüm ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır $p<0.001$

Tablo 6.5.2. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonel Durum Ortalamalarının Karşılaştırılması

Fonksiyonel Durum						
Grup	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Grup içi p^*	Gruplar arası p^{**}
	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	2,13-4,50 [2,75]	3,06±0,78	1,63-3,88 [2,13]	2,43±0,74	<0.001	
Grup 2 (N=15)	1,38-3,88 [2,38]	2,53±0,82	1,25-3,13 [2]	2,08±0,58	0.001	<0.001
Grup 3 (N=15)	1,63-4,25 [3]	2,88±0,79	1,25-4,50 [2,88]	3,03±0,85	0.114	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Şekil 6.5.2. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonel Durum Ortalamalarının Karşılaştırılması

6.6. Michigan El Sonuç Anketi

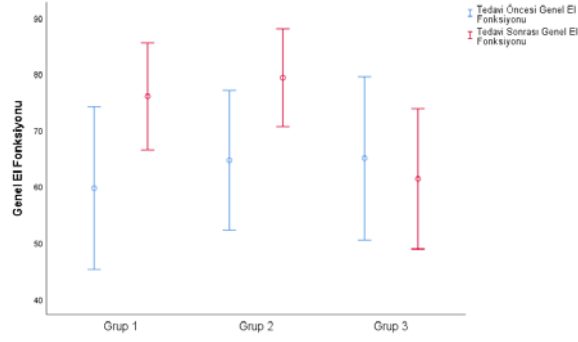
6.6.1. Genel el fonksiyonu

Gruplar arasında tedavi öncesi genel el fonksiyonunda ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.808$).

Tablo 6.6.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketi Genel El Fonksiyonu Ortalamalarının Karşılaştırılması

Genel El Fonksiyonu						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup 1 (N=15)	5-95 [70]	59,67±26,15	45-95 [85]	76±17,24	<0.001	
Grup 2 (N=15)	25-95 [70]	64,67±22,4	40-100 [85]	79,33±15,68	0.001	<0.001
Grup 3 (N=15)	20-95 [75]	65±26,19	20-85 [70]	61,33±22,48	0.143	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Şekil 6.6.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketi Genel El Fonksiyonu Ortalamalarının Karşılaştırılması

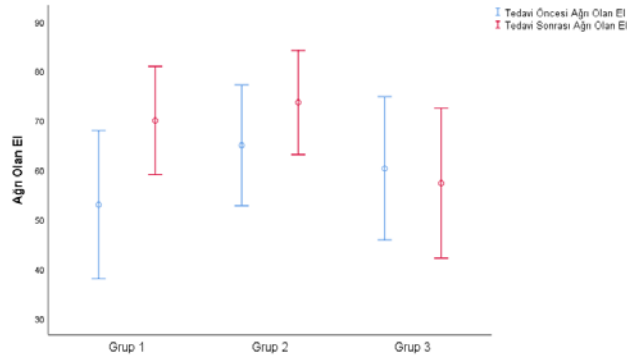
Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin genel fonksiyonu değerlendirmesi bölüm ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p=0.001$ ve $p=0.143$).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin genel fonksiyonu değerlendiren bölümün ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).

6.6.2. Günlük Yaşam Aktivitesi

6.6.2.1. Ağrı olan el için günlük yaşam aktivitesi

Gruplar arasında tedavi öncesi ağrı olan el için günlük yaşam aktivitesi ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.429$).



Şekil 6.6.2.1. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Olan El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması

Tablo 6.6.2.1. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Olan El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması

Ağrı Olan El için Günlük Yaşam Aktivitesi						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	10-95 [50]	53±27,11	35-100 [75]	70±19,73	<0.001	
Grup 2 (N=15)	25-100 [65]	65±22,04	35-100 [75]	73,67±19,04	0.008	
Grup 3 (N=15)	15-90 [70]	60,33±26,15	5-90 [65]	57,33±27,38	0.346	<0.001

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin ağrı olan el için günlük yaşam aktivitesi değerlendirmesi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p < 0.001$, $p = 0.008$ ve 0.346).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin ağrı olan el için günlük yaşam aktivitesi değerlendirmesi ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.001$).

6.6.2.2. Her iki el için günlük yaşam aktivitesi

Gruplar arasında tedavi öncesi her iki el için günlük yaşam aktivitesi ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p = 0.370$).

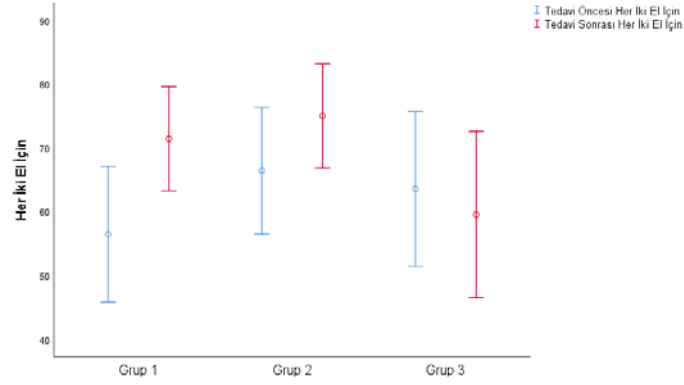
Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin her iki el için günlük yaşam aktivitesi değerlendirmesi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p=0.026$ ve 0.026).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin her iki el için günlük yaşam aktivitesi değerlendirmesi ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).

Tablo 6.6.2.2. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Her İki El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması

Her İki El İçin						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	17,85- 82,14 [64,28]	56,42±19,24	39,28- 96,42 [75]	71,42±14,73	<0.001	
Grup 2 (N=15)	39,28- 92,85 [71,42]	66,42±17,95	50-100 [78,57]	75±14,79	0.026	<0.001
Grup 3 (N=15)	32,14- 92,85 [71,42]	63,57±21,9	25-96,42 [64,28]	59,52±23,56	0.026	

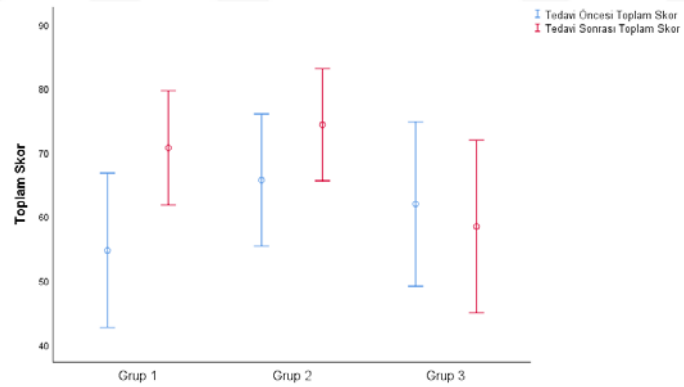
*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Şekil 6.6.2.2. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Her İki El için Günlük Yaşam Aktivitesi Ortalamalarının Karşılaştırılması

6.6.2.3. Günlük yaşam aktivitesi total skor

Gruplar arasında tedavi öncesi günlük yaşam aktivitesi total skor ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.364$).



Şekil 6.6.2.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Anketinin Günlük Yaşam Aktivitesi Total Skor Ortalamalarının Karşılaştırılması

Tablo 6.6.2.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Günlük Yaşam Aktivitesi Total Skor Ortalamalarının Karşılaştırılması

Günlük Yaşam Aktivitesi Total Skor						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup 1 (N=15)	15,71- 84,29 [50]	54,71±21,77	37,14- 98,21 [75]	70,71±16,14	<0.001	
Grup 2 (N=15)	33,93- 96,43 [72,86]	65,71±18,66	44,29-100 [76,79]	74,33±15,79	0.014	<0.001
Grup 3 (N=15)	26,07- 88,93 [68,21]	61,95±23,16	16,79- 93,21 [67,140]	58,43±24,34	0.079	

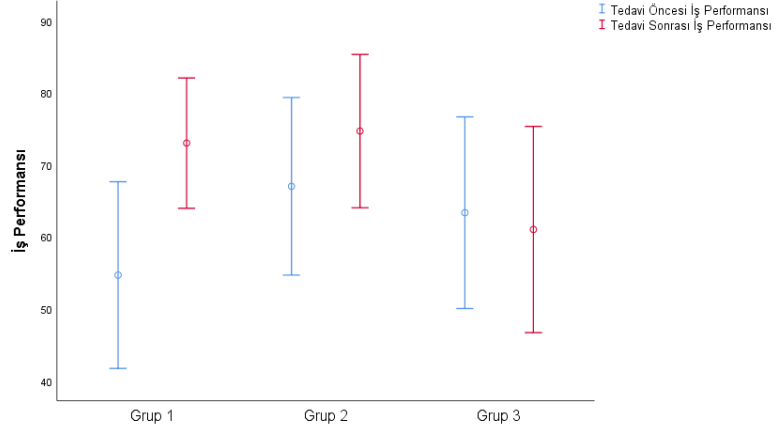
*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin günlük yaşam aktivitesi total skor ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ve p değerleri sırasıyla ($p<0.001$, $p=0.014$ ve $p=0.079$).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin sonrası michigan el anketinin günlük yaşam aktivitesi total skor ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).

6.6.3. İş performansı

Gruplar arasında tedavi öncesi iş performansı ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.338$).



Şekil 6.6.3. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin İş Performansı Ortalamalarının Karşılaştırılması

Tablo 6.6.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin İş Performansı Ortalamalarının Karşılaştırılması

İş Performansı						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup 1 (N=15)	15-85 [55]	54,67±23,41	40-100 [70]	73±16,34	<0.001	
Grup 2 (N=15)	25-95 [75]	67±22,26	40-100 [75]	74,67±19,22	0.013	<0.001
Grup 3 (N=15)	15-85 [75]	63,33±24,03	15-95 [70]	61±25,86	0.324	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin iş performansı bölümünün ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p=0.013$ ve 0.324).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin iş performansı bölümünün ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).

6.6.4. Ağrı

Gruplar arasında tedavi öncesi ağrı ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.229$).

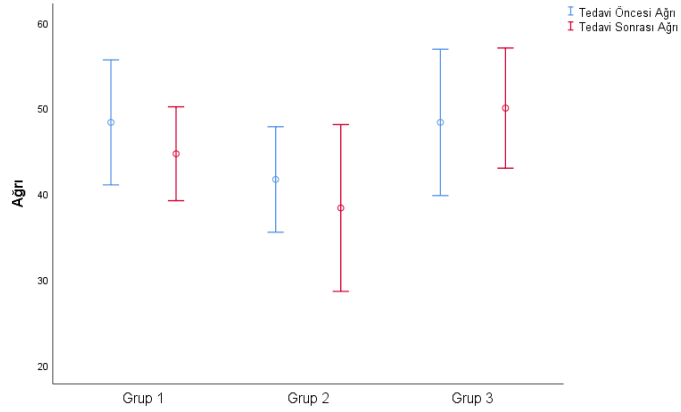
Tablo 6.6.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması

Ağrı						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p^*	Gruplar arası p^{**}
Grup 1 (N=15)	30-75 [50]	48,33±13,18	30-65 [45]	44,67±9,9	0.094	
Grup 2 (N=15)	30-70 [40]	41,67±11,13	0-75 [35]	38,33±17,59	0.367	0.260
Grup 3 (N=15)	25-80 [45]	48,33±15,43	30-75 [50]	50±12,68	0.290	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup 1, grup 2 ve grup 3’te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin ağrı bölümünün ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p değerleri sırasıyla $p=0.094$, $p=0.367$ ve 0.260).

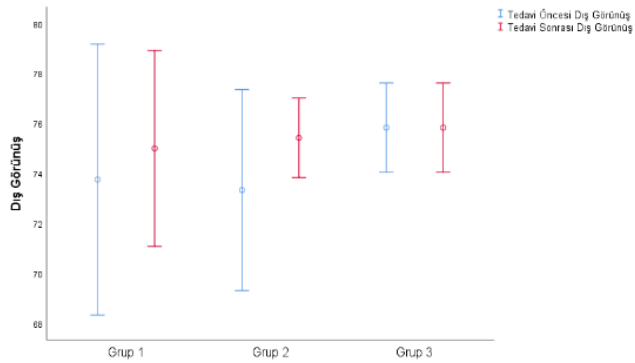
Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin ağrı bölümünün ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).



Şekil 6.6.4. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması

6.6.5. Dış görünüş

Gruplar arasında tedavi öncesi dış görünüş ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.606$).



Şekil 6.6.5. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Dış Görünüş Ortalamalarının Karşılaştırılması

Tablo 6.6.5. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Dış Görünüş Ortalamalarının Karşılaştırılması

Dış Görünüş						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası		Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS		
Grup 1 (N=15)	43,75-93,75 [75]	73,75±9,8	56,25-93,75 [75]	75±7,09	0.189	
Grup 2 (N=15)	50-81,25 [75]	73,33±7,27	68,75-81,35 [75]	75,42±2,88	0.236	0.413
Grup 3 (N=15)	75-87,75 [75]	75,83±3,23	75-87,75 [75]	75,83±3,23	-	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin dış görünüş bölümünün ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla p=0.189, p=0.236 ve-.).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el anketinin dış görünüş bölümünün ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0.05).

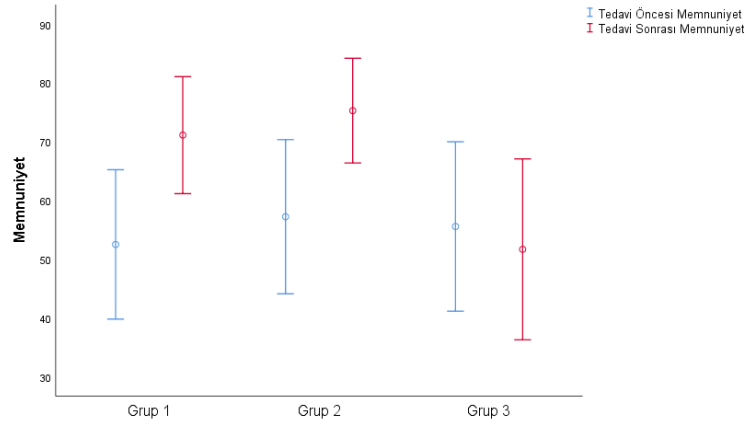
6.6.6. Memnuniyet

Gruplar arasında tedavi öncesi memnuniyet ölçüm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p=0.865).

Tablo 6.6.6. Grup İçi ve Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Memnuniyet Ortalamalarının Karşılaştırılması

Memnuniyet						
Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası			
Grup	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Min-Max [Medyan]	Ort±SS	Grup içi p*	Gruplar arası p**
Grup 1 (N=15)	12,5-79,16 [54,16]	52,5±22,97	41,66-95,83 [75]	71,11±17,99	<0.001	
Grup 2 (N=15)	16,66-91,66 [66,66]	57,22±23,7	37,5-100 [79,19]	75,28±16,1	<0.001	<0.001
Grup 3 (N=15)	4,16-91,66 [62,5]	55,55±26,05	0-87,5 [58,33]	51,66±27,81	0.025	

*: Paired Samples t test, **: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi



Şekil 6.6.6. Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Michigan El Sonuç Anketinin Memnuniyet Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup 1, grup 2 ve grup 3'te tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin memnuniyet bölümünün ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p değerleri sırasıyla: $p<0.001$, $p<0.001$ ve $p=0.025$).

Tedavi öncesi ve sonrası michigan el sonuç anketinin memnuniyet bölümünün ortalamaları bakımından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.001$).



7. TARTIŞMA

Bilgisayar kullanıcılarında el/el bileği, kol, boyun veya omuzda kas-iskelet sistemi semptomları ve bozuklukların yaygındır (70). Ağrılı bölgeler; omuz, sırt, el/el bileği, parmaklar, bacak, diz, ayak bölgeleri şeklinde sıralanmıştır (71). Biz araştırmamızda bilgisayar mühendislerinin çalışma süreleri boyunca el/el bileklerini aktif olarak kullanmaları sebebiyle bilgisayar mühendislerindeki el/el bileği ağrılarına odaklandık.

Bilgisayar çalışanlarında cinsiyet, yaş ve iş süresinin kas iskelet sistemi bozuklukları artışına katkı sağladığı görülmüştür (41). Bilgisayar çalışması genel olarak kas-iskelet sistemi semptomları için bir risk faktörü olabilecek tekrarlayan hareketlerle karakterizedir. Uzun süreli günlük bilgisayar ve fare kullanımı olan bilgisayar kullanıcıları, kısa süreli bilgisayar kullananlara göre daha fazla kas-iskelet sistemi semptomları yaşamaktadırlar (72). Bernard ve ark. (40) bilgisayarla çalışanlarda artan iş yükü, zaman baskısı ve daha fazla bilgisayar kullanımının özellikle el veya bilek bölgesindeki İKİH ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Gerr ve ark. (70) bilgisayar kullanıcılarının klavye ile haftada 15 saatten fazla aktif bir şekilde etkileşime girdiğinde, üst ekstremita kas iskelet sistemi semptomlarının ortaya çıkma olasılığının olduğu ve en az bir yıl bilgisayar kullanıcısı olarak çalışma deneyimi olan kişilerin %50'sinden fazlasının yeni bir işe başladıktan sonraki ilk yıl içinde kas iskelet sistemi bozukluklarına sahip oldukları sonuçlarına varmışlardır. Literatürde bilgisayar mühendisleri ile yapılan çalışmalar sınırlı olması sebebiyle araştırmamızda cinsiyet, yaş ve iş süresi dışında, bilgisayar mühendislerinin el-el bileklerindeki ağrıyı etkileyebileceğini düşündüğümüz; boy, kilo, VKİ, mesleki deneyim süresi, dominant el, fare kullanılan el, aile öyküsü, ara vermeden bilgisayar başında kalma saati, çalışmaya ara verme süresi, iş dışında el/bileğin aktif kullanım durumu ve süresi verileri kayıt altına alındı. Çalışmamızda kişilerin bu verilerinde, 22-40 yaş sınırı vermemizin nedeni bu yaş aralığındaki bilgisayar mühendislerinin daha yoğun bir iş hayatına sahip olmalarıydı. Günlük 8 saat ve üzeri dahil edilme kriterimiz, yoğun çalışan kişilerin bu çalışmaya dahil edilmesi için planlandı. Olgularımız haftalık beş gün bazen de daha fazla çalışabilmektedir ve haftalık çalışma süresi 40 saatten fazla olmaktadır. Bu süre haftalık 15 saatten oldukça fazladır. Daha fazla çalışan kişilerde

el/el bileği kas-iskelet sistemi semptomlarının artması, bizim çalışmamızdaki semptomların varlığını destekledi. Araştırmamızdaki olgular en az 1 yıllık deneyim süresine sahipti. Bizim araştırmamızdaki olguların en az 1 yıllık deneyim süresine sahip olmaları, literatürde bilgisayarla çalışan kişilerde ilk yıl içinde kas-iskelet sistemi bozuklukları görülmesi durumunu destekledi.

Bilgisayar kullanıcılarında yaygın ergonomik stresler: yazma, fare kullanımı, klavye yüksekliği, yetersiz oturma ve mola eksikliğidir. Ergonomik eğitim/müdahale, klavye/fare kullanımına bağlı işle ilgili üst ekstremitte bozukluklarının tıbbi tedavisi ile birleştirilmelidir (73). Gülşen M. (74) günlük çalışma saatleri ortalama 6,5 saat olan bilgisayar kullanıcılarında yaptığı çalışmada, kişilerin el boyun ve baş postürünün uygun pozisyonda kullanılmamasının el bileğinde ağrıya neden olabilecek şeylerden biri olduğunu bildirmiştir. Bilgisayar kullanımı sırasındaki garip duruşların, çalışan ve iş istasyonu konfigürasyonu arasındaki uyumla ilişkili olduğu varsayılır ve daha büyük uyumsuzluklar daha yüksek kas-iskelet sistemi semptomlarına yol açar. Boyun / omuz, sırt ve el/el bileklerinin kronik kas-iskelet sistemi semptomları ile çalışanlarda iş istasyonu ve işçi arasındaki ilişki çok faktörlüdür. Duruşlar ve işçi ile iş istasyonu arasındaki uyum kas iskelet sistemi semptomları ile ilişkilendirilebilirken, fenomeni daha iyi anlamak için diğer değişkenlerin araştırılması gerekir (75). Marcus ve ark. (76) yaptığı çalışma, kas-iskelet sistemi semptomlarının ve kas-iskelet sistemi bozuklukları riskinin, belirli oturma pozisyonları teşvik edilerek azaltılabileceğini göstermektedir. Özellikle klavyeyi dirseğin altına yerleştirmek, başın dönmesini sınırlamak ve kolları dinlendirmek, boyun/omuzla ilgili sorunların azalmasına neden olur. Ulnar sapmanın ve klavye kalınlığının en aza indirilmesi, el / kol sonucu riskinin azalmasıyla sonuçlanır (77). Ofis ergonomisi eğitimi sayesinde, çalışanların iş istasyonlarını, koltuk kurulumlarını daha ergonomik ve etkili bir şekilde uygun şekilde değiştirip ayarlayabildiklerini göstermektedir (78). Antunes ve ark. (79) günlük ortalama 8 saat bilgisayar ile çalışan 27 kişiyi çalışmaya dahil ederek semptom bilgilerini ve hasta verilerini almak için anketler uygulamışlardır. Denekler anketler sonrasında, bilgisayar kullanırken vücutlarını nasıl doğru postür ve pozisyon konumlandıracakları hakkında bilgilendirilmişlerdir. Kas iskelet sistemi semptomlarının sıklığı ile ilgili olarak, çalışanların %70'i son 12 ayda bazı semptomlar bildirmiş ancak sadece biri hastalık izni almıştır. Postür düzeltmeleri bilgisayar

kullanıcılarında kas iskelet sistemi semptomlarını azaltmak için etkili bir yöntem oluğu bilinmektedir (10-15). Bu sebeple kısa oponens splintin, egzersizden veya herhangi bir uygulama yapılmaması durumlarından üstün olabileceği konusuna odaklandık. Postür düzeltmelerini çalışmamıza dahil etmedik. Etkinliği belirli olan postür düzeltmelerini tüm gruplara vermiş olsaydık kısa oponens splintin ve egzersizin etkisinin bu iyileşme durumuna ne kadar katkıda bulunduğunu gözlemleyemezdik. İleriki çalışmalarda postür düzeltmeleri, kısa oponens splint ve egzersiz etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ramalingam ve ark. (80) yaptığı çalışma, bilgisayarların uzun süreli kullanımının çeşitli kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilişkili olduğunu ve egzersiz uygulamalarının rahatsızlıkları hafiflettiğini göstermektedir. Rozmaryn ve ark. (52) geleneksel tedavilere ek olarak karpal tünel tedavisinde sinir ve tendon kaydırma egzersizlerini yapan hastaların ise %43'ünün ileriki süreçte ameliyat edildiğini, sadece geleneksel tedavi olan kişilerin ise %71,2'sinin ilerleyen süreçte ameliyat geçirmek zorunda kaldıklarını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da ilerleyen süreçte cerrahiye gidiş azaltmak amacıyla egzersiz protokolümüzü oluştururken sinir ve tendon kaydırma egzersizleri protokole dahil edildi.

KTS'de eklemlerin sertleşmesini ve kasların zayıflamasını önlemek için eklemi gün boyunca normal şekilde hareket ettirmek de önemlidir (81). Araştırmamızda eklemlerin sertliğini, kasların zayıflamasını önlemek ve eklem hareket açıklığını sağlamak için yapılandırılmış bir el egzersiz programı uygulandı.

Huberty ve ark. (82) yapılandırılmış bir egzersiz programını tamamlayan kişilerin daha sonra uzun süreli egzersize katılmaya devam ettiklerini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda yapılandırılmış el egzersiz programı uygulamamızın en önemli nedeni tedavide sürdürülebilirliği sağlıyor olmasıydı. Grup 1 ve grup 2'deki katılımcıların fiziksel aktiviteyi günlük rutinlerine entegre etmeleri teşvik edildi ve mesajlaşma ile desteklenen ev tabanlı yapılandırılmış bir program uygulandı. Bilgisayar mühendisleri çok yoğun olarak çalıştıkları için yapılandırılmış el egzersiz programı ile kişilerin tüm egzersizleri tek seferde yapmaları yerine günde en fazla 3 egzersiz yapmaları programlandı. 10 egzersiz grubunu bir seferde vermiş olsaydık kişiler yoğunluklarından dolayı egzersiz yapmayı bırakabilirdiler. Program progresif

olarak ilerleyecek şekilde haftalık gönderilip katılımcıların zaman ayırmada zorlanmaması hedeflendi. Yapılandırılmış el egzersiz programı sayesinde kişilerin egzersizlerden bıkmadan devam etmeleri sağlandı. Katılımcılarımızın bir kısmı egzersizlere devam edeceklerini bildirdi.

İmmobilizasyon, KTS gibi kompresyon nöropatilerinin yönetiminde eklem pozisyonunu kontrol etmek için de kullanılır. Bu koşullar altında, tarafsız bir ortak pozisyon etkili olabilir. Bir immobilizasyon pozisyonuna ilişkin nihai karar, altta yatan patofizyolojik süreçlere bağlı olsa da erken dönemde alınan iyi bir karar hasta, terapist ve cerrah için önemli ölçüde sıkıntıdan kurtarabilir (83). Splintler de immobilizasyonu sağlayan ana ürünlerden bir tanesidir. Birçok farklı splint türü vardır. Araştırmalara göre hiçbirisi diğerlerinden daha etkili değildir. Farklı bir tür splint denemek yanlış olmaz (81). Kısa oponens splint az miktarda immobilizasyon sağlarken fonksiyonları limitlemez ve doku iyileşmesini destekler (57). Kısa oponens splint sayesinde karpal tünel seviyesinde median sinirde oluşan baskıyı azaltarak, kişilerin başparmağındaki abduksiyon ve opozisyonun azalması ihtimalinin önüne geçebilmektedir (53). Her türlü kavramada başparmak diğer parmaklara göre daha büyük bir önem oranına sahiptir. Başparmağı yaralanmamış kişilerde genel el fonksiyonunun %40'ını sağlamaktadır (84). Çalıştığımız grup için net sınırlarla belirlenmiş bir ortez kullanımının olmaması, farklı ortez denemenin literatüre göre bir problem oluşturmaması, katılımcılarımızın fonksiyonlarını kısıtlanmadan çalışabilmelerine olanak sağlaması, doku iyileşmesini desteklemesi sebebiyle araştırmamızda başparmağı destekleyen kısa oponens splint kullanımı tercih edildi.

Hekimlerin çoğu tarafından önerilen splint kullanım süresi 5 ila 12 hafta arasındadır. Literatürdeki splint kullanım süresi 1 ila 12 hafta arasında değişir (85). Ortez grubumuzda kişilerden splintlerini 8 haftalık süre boyunca kullanmaları istendi. Bu süre literatürde verilen aralığa uygun ortalama uzunluğa sahip bir süredir.

Özel yapım ve hazır el-el bileği ortezi kullanımında kavrama kuvvetinin değerlendirmesini inceleyen Bek ve ark. (86) her iki ortezle ölçülen el kavrama kuvvetinin, ortezsiz ölçülen kavrama kuvvetinden az olduğunu ve her iki ortez karşılaştırıldığında hazır ortez ile ölçülen kavrama kuvvetinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Araştırmamızda ortezlemenin yol açacağı kas kuvveti kaybının en aza

indirilmesi için hazır ortez kullanımı ve egzersiz uygulamaları bir bütün olarak uygulandı.

Literatürde hafif/ orta derecede KTS tedavisi için en iyi ortez tipinin fabrikasyon mu yoksa kişiye özel mi olduğu, ideal tedavi süresi ne olduğu veya ortezin gece mi gündüz mü takılması gerektiği konusunda bir fikir birliği yoktur. İsmarlama ortezin ticari bir ortezden daha iyi olup olmadığı henüz net değildir. İsmarlama ortez uygulamada iyi sonuçlar verebilirken, maliyeti kullanım için caydırıcı olabilecek önemli bir konudur (87). Ortez grubumuzda; maliyetin uygunluğu sebebiyle ileriki süreçlerde kişilerin kolaylıkla orteze erişebilmesi ve ısmarlama ortez kullanımında herkese aynı spliti vermemizin mümkün olmaması sebebiyle hazır ortez kullanımı tercih edildi.

Hazır splintleme iyi tolere edilebilir ve denetimi kolaydır (88). Tedavinin tamamlanması için kişilerin ortezlerini belirlenen süre boyunca takması gerekir. Herhangi bir rahatsızlık durumu kişilerin ortezi kullanmaktan vazgeçmesine neden olabilir. Kişiye özel yapılan splintler rijit materyalden yapıldığından vurması, yara açılması gibi durumlar daha sık karşımıza çıkar. Kişilerin herhangi bir yara açılması süreciyle tedaviye ara vermemesi ve tedaviyi yarıda bırakmaması için hazır ortez tercih edildi.

Bir atel tasarımının veya takma rejiminin diğerlerine ve atelin etkinliği ve güvenliğine ilişkin yeterli kanıt yoktur (89). Bu yüzden bizim çalışmamızda genelde tercih edilen gece ortezlemesi yerine kişilerin fonksiyonel olarak da kullanabilecekleri kısa oponens splintin, gündüz çalışma süresince kullanımı araştırıldı.

Bhardwaj ve ark. (90) kişilere farklı bilek açılarındaki splintler takarak ek kavrama kuvveti ölçümlerini karşılaştırmışlardır. Bileğin herhangi bir fleksiyon derecesinde kavrama gücünün önemli ölçüde azaldığını ancak nötr ve 45 derecelik bilek ekstansiyonu arasında statik kavrama gücünde önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, nötr ve 45 derecelik ekstansiyon arasındaki bilek pozisyonunun kavrama gücünü önemli ölçüde etkilemediğini göstermektedir. Bilek ortezinin ideal pozisyonu, hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre kişiye göre ayarlanabilir. Bizim çalışmamızda bileği pozisyonlama konusunda minimal bir katkı

sağlayan hazır kısa oponens splint kullanımı tercih edildi. Bu splint ile kişilerin bileklerindeki proprioseptif girdiyi artırarak kişilerin bileklerine olan dikkati ve pozisyonel farkındalığı artırdığımızı düşünmekteyiz.

Literatüre göre KTS’de konservatif tedavi, uygulandığı sürece etkili olmaktadır. Zaman geçtikçe, semptomatik rahatlama azalır ve işlevsellikteki iyileşme devam etmez, bu da ortez tedavisinin periyodik olarak tekrarlanması gerektiğini düşündürür (91-93). İleride splint kullanımı ve egzersiz uygulamalarının üzerinden zaman geçtikten sonra da tekrar değerlendirildiği, kısa oponens splint kullanımı ve egzersiz uygulamasının periyodik olarak tekrarlanarak değerlendirileceği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kavrama gücü hem işle ilgili kazalar hem de KTB riskine katkıda bulunabilir (4). Dinamometre, egzersizlerin etkisini değerlendirmek için yararlıdır ve KTS için herhangi bir müdahale içeren çalışmalarda kullanılmalıdır (75). Çalışmamızda dinamometre ile el ve parmak kavrama kuvvetleri ölçüldü. Katılımcıların grup 1’de grup 2’ye göre daha fazla olmak üzere el kavrama, parmak ucu kavrama, lateral kavrama kuvvetlerinde artış olmuştur. Palmar kavrama kuvvetinde ise grup 2’de grup 1’e göre daha çok artış görülse de bu fark çok azdır. Bu durum ortez kullanımında kişilerde kas kuvvetlerinde azalmaya neden olması ve verdiğimiz egzersiz programının kişilerin palmar kavrama kuvvetlerini artırmaya yönelik bir iki egzersizle daha desteklememiz gerektiğini düşündürdü. Kontrol grubunda kavrama kuvvetlerinde ise lateral kavramada anlamlı bir düşüş olurken diğer kavrama kuvvetleri için anlamlı bir değişiklik söz konusu değildir. Grup 1 ve grup 2’deki kavrama kuvvetlerindeki artış yapılandırılmış egzersiz programını düzenli takip ve uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Grup 3’teki azalma ise kişilerin günlük rutinlerinde herhangi bir egzersiz uygulamamalarından kaynaklanmaktadır.

Toosi ve ark. (94) uzun süreli klavye kullanımının median sinirde akut değişikliklere neden olup olmayacağını ve bu değişikliklerin klavye kullanımı sırasında bilek biyomekaniği ile ilişkili olup olmadığını belirlemek için yaptıkları çalışmada kişilerden 60 dakika klavye ile yazı yazmaları istenmiştir. Başta 30-60. dakika ve yazdıktan 30 dakika sonra kişilerin median sinirleri ultrason ile değerlendirilmiştir. Çalışmada uzun süre klavye kullanımının median sinirde

değişikliklere neden olduğunu ve değişikliklerin ulnar sapma seviyesini etkilendiğini doğrulamışlardır. Dinleme zamanında median sinirdeki değişiklikleri incelemişlerdir. Median sinirdeki değişikliklerin aktivite kesilene kadar devam ettiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda KTS'nin fonksiyonel değerlendirmesinde kullanılabilen dokuz delikli tahta çivi testini kullanıldı. Fakat hiçbir grubumuzda anlamlı bir sonuç bulunamadı. Bunun nedeninin gruplarımızdaki kişilerde başlangıçta bu teste yansiyacak düzeyde fonksiyon bozukluğu olmaması olduğunu düşünüyoruz. İleriki çalışmalarda bizim çalıştığımız grup gibi başlangıçta fonksiyonel olarak net bir kısıtlılığı olmayan bilgisayar mühendisleri ile yapılan bir çalışmada kişilerin fonksiyonelliğini değerlendirmek kişilere klavye ile yazım metni oluşturmak ya da fare ile ekranda belirlenmiş noktalara tıklama süresini kaydetmek gibi işe yönelik testler oluşturmak bu grubu değerlendirmek için daha uygun olabilir.

Ağrıyı değerlendirmek için görsel analog skala sıklıkla kullanılır (67). Grup 1 ve grup 2'de görsel analog skala ile ölçülmüş olan ağrı değerlerinde çalışma sonrasında anlamlı düşüş görülmüştür. Grup 3'te ağrı bir miktar artmış olsa da bu durum anlamlı değildir. Ağrının en çok grup 2'de azaldığı görülmüş olsa da aradaki fark çok azdı. Grup 1'deki kişilerin yaklaşık yarısının 4 saat veya daha fazla ara vermeksizin bilgisayar başında kalma sürelerine sahip olmasının bu duruma yol açtığını düşünmekteyiz. Grup 3'teki artma ise kişilerin kendi imkanları ile ağrılarını herhangi bir çözüm bulamadıklarını gösterdi. Ağrı başladıktan sonra mutlaka müdahale gerekmektedir. Araştırmamız kişilerde kısa otonens splint kullanımı ve egzersizin birlikte uygulanması veya sadece yapılandırılmış bir el egzersiz programının uygulanması ile ağrıya müdahale etmenin uygun olduğunu gösterdi.

Levine ve ark. (95) boston karpal tünel sendromu anketinin yüksek oranda tekrarlanabilir olduğunu, dahili olarak tutarlı olduğunu, klinik değişime yanıt verdiğini ve medyan sinirdeki bozulmaya ilişkin geleneksel ölçümlerle yakalanmayan sonuçların boyutlarını ölçtüklerini göstermiştir. Anket, fiziksel muayene ile yakalanmayan KTS'li kişilerin semptomlarındaki ve fonksiyonel durumundaki klinik değişikliğin değerlendirilmesi için doğrulanmıştır. Bizim katılımcılarımızın da muayene sonucu herhangi bir tanıları almamaları sebebiyle çalışmamızda fonksiyonel durum ve semptomlarındaki değişiklikleri değerlendirmek için boston karpal tünel

sendromu anketi tercih edildi. Araştırmamızda kişilerin semptom şiddetleri grup 1’de, grup 2’ye göre daha fazla olmak üzere azaldığı, grup 3’te katılımcıların semptom şiddetleri arttığı bulundu. Kişilerin fonksiyonel durumları grup 1’de, grup 2’ye göre daha fazla olmak üzere artış olurken grup 3’te değişiklik bulunmadı. Ortezleme ve egzersiz uygulamalarının çalıştığımız olgulara uygunluğu ile kişilerin semptom şiddetlerinde azalma ve fonksiyonel durumlarında artış gözlemlendi. Kişiler el/el bileği semptomlarına sahip olsalar da her zaman doktora gitmiyor veya bunun için herhangi bir tedavi almıyorlar. Grup 3’teki sonuçlarımızla böyle bir durumda kişilerin semptomlarının artacağı ve kısa vadede fonksiyonel durumlarının değişmeyeceğini bilgisine ulaşıldı.

Michigan el sonuç anketinin karpal tüneldeki değişikliklere yanıt verir ve el/el bileği değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılır (96).

Michigan el sonuç anketine göre;

Grup 1 ve grup 2’de genel el fonksiyonunda artış olurken, grup 3’te değişiklik yoktur. Kişilere egzersiz uygulaması ile çok basit bir ortez kullanmaları ve bu süreçte bu ortezin de kişilerin semptomlarını azaltırken fonksiyonelliklerini kısıtlamamasıyla En çok artış kısa oponens splint grubunda sağlandı.

Grup 1 ve grup 2’de ağrı olan el için günlük yaşam aktivitesi artarken grup 3’te değişiklik yoktur. Artışın en çok olduğu grup 1’dir. Michigan el anketinin her iki el için günlük yaşam aktivitesi grup 1 ve grup 2’de artış olurken grup 3’te azalma olmuştur. En çok artış grup 1’dedir. Grup 1 ve grup 2’de günlük yaşam aktivitesi total skorlarında artış olurken üçünü grupta değişiklik yoktur. Uzun süreli statik postür normal eklem hareket açıklığında olumsuz etki ve ağırlara yol açabilmektedir. Ağrısı olan ve normal eklem hareket açıklığında problem olmasa da kendini ağrı yüzünden kısıtlayan kişiler, günlük yaşam aktivitelerini daha zor gerçekleştirir. Sonuçlarımız; çalışma sırasındaki küçük bir egzersiz molasının, el/el bileğindeki normal eklem açıklığının koruması, dolaşımda olumlu etki sağlaması ile kişinin elinin kısa oponens splint sayesinde fonksiyonel pozisyonda desteklenmesiyle kişilerin günlük yaşam aktiviteleri kolaylaştırıldı.

Üst ekstremité kas iskelet sistemi bozuklukları veya travmatik yaralanmalar ile birlikte, etkilenen çalışanlar arasında verimlilik kaybı, düşük performans ve kayıp zaman iddiaları nedeniyle toplum ve işyerleri için büyük bir yük oluşturmaktadır (97). Kişilerin el/el bileğindeki semptom ve bozukluklarının, iş performansında azalma ile iş gücü ve iş günü kaybına neden olacağı görüşünde olmamız nedeniyle iş performansını değerlendirdik. Grup 1 ve grup 2’de iş performansında artış varken grup 3’te değişiklik yoktur. En çok artış grup 1’dedir. Bu durumun kişilerin çalışma sırasında ellerini yanlış duruşlardan korumak için kısa oponens splint kullanması ile sağlandığını düşünmekteyiz. Splint kullanımının etkili olmasında, doğru pozisyonlamanın yanı sıra kısa oponens splintin fonksiyonel olarak kişiye destek sağlaması ve limitlememesi olduğu görüşünderiz.

Ağrıda grup 1 ve grup 2’de azalma olurken grup 3’te artma görüldü. Bu durum klinik olarak anlamlı olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildi. Görsel analog sklada anlamlı çıkan sonuçların, michigan anketinin ağrı skalasında anlamlı çıkmamasının nedeninin, michigan anketinin ağrı skalasında; el-el bileğine özel, çoklu soru sayısına ve her soruda 1-5 arası puanlamaya sahip olmasının geniş bir puanlama aralığı sağlaması olduğunu düşünmekteyiz. Daha uzun çalışma sürelerinin michigan el sonuç anketinin ağrı skalasında anlamlı sonuçlar sağlayabileceğini ve bilgisayar çalışanları ile yapılacak olan ileriki çalışmalara da ağrıyı değerlendirmek için uygun olacağını düşünüyoruz.

Üç grupta da dış görünüşte herhangi bir değişiklik bulunmadı. Bu durumun kişilerin başlangıçta da el/el bileğinin dış görünüşü ile ilgili herhangi bir sorunun olmaması olduğunu düşünüyoruz.

Grup 1 ve grup 2’de el memnuniyeti eşit derecede artarken grup 3’te memnuniyet azalmıştır. Çalışmamızda ortez ve egzersiz uygulamalarının el parametrelerinin hemem hemen hepsinde faydası olması bu artışı sağlarken kişilerin randomizasyon sonrasında tanıdıkları birinin bir tedavi alırken kendilerinin tedavi almaması grup 3’teki memnuniyet azalmasında etkili olmuş olabilir.

Biz çalışmamızda, bilgisayar mühendislerinde el/el bileklerinde riski olduğunu düşünerek 3 gruplu bir çalışma dizayn edildi. Ortez+egzersiz grubumuzda ve egzersiz

grubumuzda; ağrı ve KTS semptomları azaltıldı. Günlük yaşam aktiviteleri kolaylaştırıldı. El fonksiyonları, iş performansı, kas kuvvetinde artış sağlandı. Kontrol grubunda; el fonksiyonları, iş performansı, kas kuvveti, ağrı, günlük yaşam aktivitesi kolaylığında değişim olmazken, KTS semptomlarında artış ve memnuniyette azalma görüldü.

Limitasyonlar:

Bilgisayar mühendisleri ile ilgili çalışmaların sınırlı olması,

Bilgisayar mühendislerinin çalışma tempolarının yoğun olması,

COVID-19 pandemisinin değerlendirme süreci sırasında zorluklara yol açması
limitasyonlarımızdı.

8. SONUÇ

Katılımcıların grup 1’de grup 2’ye göre daha fazla olmak üzere el kavrama, parmak ucu kavrama, lateral kavrama kuvvetlerinde artış olmuştur. Palmar kavrama kuvvetinde ise grup 2’de grup 1’e göre daha çok artış görülmüştür. Kontrol grubunda kavrama kuvvetlerinde ise lateral kavramada anlamlı bir düşüş olurken diğer kavrama kuvvetlerinde değişiklik yoktur.

Grup 1, grup 2 ve grup 3’te tedavi öncesi ve sonrası 9 delikli tahta çivi testi ile yapılan el fonksiyon ölçümlerinde ölçüm ortalamaları bakımından değişiklik olmadı.

Grup 1 ve grup 2’de görsel analog skala ile ölçülmüş olan ağrı değerlerinde çalışma sonrasında azalma oldu. Ağrı en çok grup 2’de azaldı. Grup 3’te değişiklik olmadı.

Baston karpal tünel anketine göre;

Grup 1’de daha fazla olmak üzere grup 1 ve grup 2’de semptom şiddetleri azalırken grup 3’te artmıştır.

Grup 1’de daha fazla olmak üzere grup 1 ve grup 2’de kişilerin fonksiyonel durumlarında artış olurken grup 3’te değişiklik yoktur.

Michigan el anketine göre;

Grup 1 ve grup 2’de genel el fonksiyonunda artış olurken, grup 3’te değişiklik yoktur. En çok artış grup 1’dedir.

Grup 1 ve grup 2’de günlük yaşam aktivitesi skorlarında artış olurken grup 3’te değişiklik yoktur.

Grup 1 ve grup 2’de iş performansında artış varken grup 3’te değişiklik yoktur. En çok artış grup 1’dedir.

Ağrıda grup 1 ve grup 2’de azalma olurken grup 3’te artma olmuştur. Bu durum klinik olarak anlamlı olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Üç grupta da dış görünüşte herhangi bir değişiklik bulunmamıştır.

Grup 1 ve grup 2’de el memnuniyeti eşit derecede artarken grup 3’te memnuniyet azalmıştır.

Kişiler el/el bileği ağrısına sahiplerse mutlaka egzersiz programı veya fonksiyonları limitlemeyen minimal bir ortezeleme önerilmelidir. Ağrısı olan kişilerin herhangi bir tedavi almamaları kişilerin semptomlarını arttırabilir. Kişilerin ileri düzey bir hastalık bulgusu olmasa bile ilerleyen süreçte İKİH’ye sahip olmalarına neden olabilir. Koruyucu rehabilitasyon dahilinde bunlara dikkat edilmesi gereklidir.

El-el bileği ağrısı olan, günde 8 saatten fazla bilgisayar kullanan, 22-40 yaş aralığındaki bilgisayar mühendislerinde;

Kısa oponens splint kullanımı ve yapılandırılmış el egzersiz programı uygulaması; ağrıyı ve KTS semptomlarını azaltır. El fonksiyonlarında, iş performansında, kas kuvvetinde ve memnuniyette artış sağlar. Günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırır.

El fonksiyonlarının, iş performansının, kas kuvvetinin, memnuniyetin artırılması artırılması; ağrının ve KTS semptomlarının azaltılması yapılandırılmış el egzersiz programı uygulanabilir.

Kısa oponens splint ve yapılandırılmış el egzersiz programının birlikte uygulanması sadece yapılandırılmış el egzersiz programı uygulamasına veya herhangi bir tedavi uygulanmamasına göre daha iyi sonuçlar sağlar.

9.KAYNAKLAR

1. Şirzai H, Doğu B, Erdem P, Yılmaz F, Kuran B. Hastane çalışanlarında işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları: Üst ekstremité problemleri. Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni. 49(2):135-41, 2015.
2. Alaybeyoğlu A, Morkaya Ö. Ülkemizdeki bilgisayar mühendisliği lisans eğitimi ile yazılım mühendisliği lisans eğitiminin karşılaştırılması. EMO-III. Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Sempozyumu. İstanbul, 2006.
3. Çalık B, Atalay O, Başkan E, Gökçe B. Masa başı çalışanlarında bilgisayar kullanımının kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, işin engellenmesi ve risk faktörlerinin incelenmesi. Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi. 1 (2):125-26, 2013.
4. Nicolay CW, Walker A. Grip strength and endurance: influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. International Journal of Industrial Ergonomics. 35:605-18, 2005.
5. Küçükdeveci, A. El, el bileği, dirsek eklem sorunları ve rehabilitasyonu. Türkiye Klinikleri Dahili Tıp Bilimleri Dergisi. 3(27):8-21, 2007.
6. Paker N, Alp M, Bardak A, Evaluation of wrist range of motion and hand grip strength in women with the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a controlled study. Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Sciences. 23(2):57-61, 2020.
7. Moncarz R. Computer engineers. Occupational Outlook Quaterly. 29-33. 2000.
8. Felekoğlu B, Özmehmet Taşan S. İş ile ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik ergonomik risk değerlendirme: reaktif/proaktif bütünsel bir sistematik yaklaşım. Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University. 32(3):777-93, 2017.
9. Kesiktaş N, Özcan E, Kerem A, Özcan E. İşe bağlı kas iskelet hastalıklarında risk değerlendirilmesi: Hızlı maruziyet değerlendirme yöntemi (HMD)- quick exposure check (QEC). İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. 34(7): 25-7, 2007.
10. Chan YW, Huang TH, Tsan YT, Chan WC, Chang CH, Tsai YT. The risk classification of ergonomic musculoskeletal disorders in work-related repetitive manual handling operations with deep learning approaches. 2020 International Conference on Pervasive Artificial Intelligence (ICPAI). Taipei, Taiwan, pp. 268-71, 2020.

11. Elashmawy M, Elamvazuthi I, AL-Quraishi MS. An exploratory study of thermal imaging for diagnosis of work-related musculoskeletal disorders. 2018 IEEE 4th International Symposium in Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Perambalur, India, pp. 1-6, 2018.
12. Kaliniene G, Ustinaviciene R, Skemiene L, Vaiciulis V, Vasilavicius P. Associations between musculoskeletal pain and work-related factors among public service sector computer workers in Kaunas County, Lithuania. *BMC Musculoskeletal Disorders* 17(1):420, 2016.
13. Ardahan M, Simsek H. Analyzing musculoskeletal system discomforts and risk factors in computer-using office workers. *Pak J Med Sci.* 32(6):1425-29, 2016.
14. Özcan E, Esmaeilzadeh S, Bölükbaş N. Bilgisayar kullananlarda mesleki kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi. 3(1):12-17, 2007.
15. Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. Work-related musculoskeletal disorders in Iranian office workers: prevalence and risk factors. *J Med Life.* 11(4): 328–33, 2018.
16. Menzel NN. Psychosocial factors in musculoskeletal disorders. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2007 Jun;19(2):145-53.
17. Hamill J, Palmer C, Van Emmerik REA. Coordinative variability and overuse injury. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 4(1):45, 2012.
18. Ulusam S, Kurt M, Dülgeroğlu D. Bilgisayar kullananlarda birikimli travma bozuklukları. *Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 26-32. 2001.
19. (<https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/HealthyLiving/workplace-safety-overuse-injuries>, Erişim tarihi: 2 Ocak 2021)
20. Chatterjee DS. Repetitive strain injury-a recent review. *Journal Society Occupational Medicine*, 37:100-105, 1987.
21. Pascarelli F, Kella J. Soft-tissue injuries related to use of the computer keyboard. *J. Occup. Med.* 35(5):522-32, 1996.
22. Doughty CT, Bowley MP. Entrapment neuropathies of the upper extremity, *Medical Clinics of North America*, 103(2):357-70, 2019.
23. Ghasemi-Rad, M, Nosair E, Vegh A, Mohammadi A, Akkad A, Lesha E, Mohammadi MH, Sayed D, Davarian A, Maleki-Miyandoab T, Hasan A. A handy

review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World Journal of Radiology*, 6(6): 284–300, 2014.

24. Llopis E, Restrepo R, Kassarian A, Cerezal L. Overuse injuries of the wrist. *Radiol Clin North Am.* 57(5):957-976, 2019.

25. Menorca RM, Fussell TS, Elfar JC. Nerve physiology: mechanisms of injury and recovery. *Hand Clinics*, 29(3): 317–330, 2013.

26. Feng B, Chen K, Zhu X, Ip WY, Andersen LL, Page P, Wang Y. Prevalence and risk factors of self-reported wrist and hand symptoms and clinically confirmed carpal tunnel syndrome among office workers in China: a cross-sectional study. *BMC public health*, 21(1):57, 2021.

27. Mouzakis DE, Rachiotis G, Zaoutsos S, Eleftheriou A, Malizos KN. Finite element simulation of the mechanical impact of computer work on the carpal tunnel syndrome. *Journal of Biomechanics*, 47(12):2989–94, 2014.

28. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431063/>, Erişim tarihi 5 Ocak 2021)

29. Gross MS, Gelberman RH. The anatomy of the distal ulnar tunnel. *Clin Orthop Relat Res.* (196):238-47, 1985.

30. Ł Paluch, BH Noszczyk, J Walecki, K Osiak, M Kiciński, P Pietruski, Shear-wave elastography in the diagnosis of ulnar tunnel syndrome, *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 71(11): 1593-99, 2018.

31. Chen SH, Tsai TM. Ulnar tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 39(3):571-9, 2014.

32. Patrick NC, Hammert WC. Hand and wrist tendinopathies. *Clin Sports Med.* 39(2):247-58, 2020.

33. Rochlin DH, Perrault D, Sheckter CC, Fox P, Yao J. Prevalence of ganglion cyst formation after wrist arthroscopy: A retrospective longitudinal analysis of 2420 patients. *HAND.* 2020.

34. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470168/>, Erişim tarihi 24 Şubat 2021)

35. Qin J, Barbour KE, Murphy LB, Nelson AE, Schwartz TA, Helmick CG, Allen KD, Renner JB, Baker NA, Jordan JM. Lifetime risk of symptomatic hand

osteoarthritis: The johnston county osteoarthritis project. *Arthritis Rheumatol.* 69(6):1204-12. 2017.

36. Kwok WY, Plevier JW, Rosendaal FR, Huizinga TW, Kloppenburg M. Risk factors for progression in hand osteoarthritis: A systematic review. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 65(4):552-62, 2013.

37. Matthews A, Smith K, Read L, Nicholas J, Schmidt E. Trigger finger: An overview of the treatment options. *JAAPA*. 32(1):17-21, 2019.

38. Mani K. Ergonomics education for office computer workers: An evidence-based strategy. *InTech*. 47-62, 2018.

39. Kargar N, Choobineh AR, Razeghi M, Keshavarzi S, Meftahi N. Posture and discomfort assessment in computer users while using touch screen device as compared with mouse-keyboard and touch pad-keyboard. *Work (Reading, Mass.)*. 59(3):341–49, 2018.

40. Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 20(6):417-4-26, 1994. Retrieved April 25, 2021. from <http://www.jstor.org/stable/40966287>

41. Moom RK, Sing LP, Moom N. Prevalence of musculoskeletal disorder among computer bank office employees in punjab (India): A case study, *Procedia Manufacturing*, 3:6624-31, 2015.

42. Besharati A, Daneshmandi H, Zareh K, Fakherpour A, Zoaktafi M. Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers. *Int J Occup Saf Ergon*. 26(3):632-38, 2020.

43. Van Niekerk SM, Louw QA, Hillier S. The effectiveness of a chair intervention in the workplace to reduce musculoskeletal symptoms. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13:145, 2012.

44. Tiric-Campara M, Krupic F, Biscevic M, Spahic E, Maglajlija K, Masic Z, Zunic L, Masic I. Occupational overuse syndrome (technological diseases): Carpal tunnel syndrome, a mouse shoulder, cervical pain syndrome. *Acta Informatica Medica: AIM*. 22(5):333–40, 2014.

45. Aksüt G, Eren T, Tüfekçi M. Ergonomik risk faktörlerinin sınıflandırılması: Bir literatür taraması. *Ergonomi*. 3(3):169-92, 2020.

46. Kroon FPB, Carmona L, Schoones JW, Kloppenburg M. Efficacy and safety of non-pharmacological, pharmacological and surgical treatment for hand osteoarthritis: A systematic literature review informing the 2018 update of the EULAR recommendations for the management of hand osteoarthritis. *RMD Open*. 4(2):11, 2018.
47. Karakoyun A, Çalık Y. Üst ekstremité tuzak nöropatileri. *Aegean J Med Sci*. 1:42-7, 2019.
48. Laulan J, Marteau E, Bacle G. Wrist osteoarthritis. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR*, 101(1):1–9, 2015.
49. Blanquero J, Cortés-Vega MD, García-Frasquet MÁ, Sánchez-Laulhé PR, Nieto Díaz de Los Bernardos MI, Suero-Pineda A. Exercises using a touchscreen tablet application improved functional ability more than an exercise program prescribed on paper in people after surgical carpal tunnel release: a randomised trial. *J Physiother*. 65(2):81-7, 2019.
50. Blanquero J, Cortés-Vega MD, Rodríguez-Sánchez-Laulhé P, Corrales-Serra BP, Gómez-Patricio E, Díaz-Matas N, Suero-Pineda A. Feedback-guided exercises performed on a tablet touchscreen improve return to work, function, strength and healthcare usage more than an exercise program prescribed on paper for people with wrist, hand or finger injuries: a randomised trial. *J Physiother*. 66(4):236–42, 2020.
51. (<https://www.csp.org.uk/public-patient/rehabilitation-exercises/carpal-tunnel-syndrome>, Erişim tarihi: 14 Nisan 2021)
52. Rozmaryn LM, Dovellet S, Rothman ER, Gorman K, Olvey KM, Bartko JJ. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Therapy*. (3):171–79, 1998.
53. Alsancak S. Ortezler, Ss. 101-127, İkinci Basım, Ankara, Hatiboğlu Yayınları, 2015.
54. McKee P, Nguyen C. Customized dynamic splinting: orthoses that promote optimal function and recovery after radial nerve injury: a case report. *Journal of Hand Therapy*. 20(1):73–88, 2007.
55. Lunsford TR, DiBello TV, Principles and Components Of Upper Limb Orthoses, Pp. 179-183. Hsu, JD., Michael, JW., & Fisk, JR, editors. *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*, Fourth Edition. Philadelphia, Mosby Elsevier, 2008.

56. Nobuta S, Sato K, Nakagawa T, Hatori M, Itoi E. Effects of wrist splinting for carpal tunnel syndrome and motor nerve conduction measurements. *Upsala Journal of Medical Sciences*, 113(2):181–92, 2008.
57. Uustal H, Baerga E, Joki J. Prosthetics and Orthotics, Pp. 536-539. In: Cuccurullo S J, editor. *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*. New York, Demos Medical, 2010.
58. Mary C. Burns and Michael W. Neumeister. Orthoses for overuse disorders of the upper limb. Pp. 287-297. Hsu, JD., Michael, JW., & Fisk, JR, editors. *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*, Fourth Edition. Philadelphia, Mosby Elsevier, 2008.
59. Kobayashi Y, Suzuki K, Ito K, Matsuki T, Nagata Y. The effect of dorsal cock-up splint for the epicondylitis lateralis of the elbow (Tennis elbow). *Orthopedics & Traumatology*, 31(4):747-49, 1983.
60. Keskar S, Hand Splints, Pp. 150-153. In: Agarwal A K, editor. *Essentials of Prosthetics and Orthotics*. New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd, 2013.
61. Koley SM, Gandhi M, A. Pal singh. Association of handgrip strength with height, weight and BMI in boys and girls aged 6-25 years of Amritsar, Panjab, *Int J Biological Anthropology*. 2 (1), 2008.
62. Gros Lambert A, Nachon M, Rouillon JD. Influence of the age on self regulation of static grip forces from perceived exertion values. *Neurosci Lett*. 325(1):52-6.2002.
63. Häger-Ross C, Schieber MH. Quantifying the independence of human finger movements: comparisons of digits, hands, and movement frequencies. *J Neurosci*. 2000.
64. Haidar SG, Kumar D, Bassi RS, Deshmukh SC. Average versus maximum grip strength: Which is more consistent? *J Hand Surg[Br]*, 29:82-4, 2004.
65. Iconaru EI, Ciucurel C. Hand grip strength variability during serial testing as an entropic biomarker of aging: a Poincaré plot analysis. *BMC Geriatr*. 20(1):12, 2020.
66. Oxford Grice K, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *The American Journal of Occupational*. 57(5):570–73, 2003.

67. Eraslan L, Yüce D, Kermalli AM, Karpal tünel sendromu olan hastalarda sert bantlama ve gece splintinin ağrı ve fonksiyon üzerine kısa dönem etkilerinin karşılaştırılması: Randomize klinik çalışma, Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, 25(1):8-15, 2014.
68. Coşkun G, Kırdı N, Can F. Karpal tünel sendromunun tedavisinde bilek traksiyonunun ağrı ve elin fonksiyonelliği üzerine etkisi, Fizyoter Rehabil. 22(1):03-10, 2011.
69. Chung KC, Pilsbury MS, Walters MR, Hayward RA, Reliability and validity testing of the michigan hand outcomes questionnaire, Journal of Hand Surgery, 23A:575-87, 1998.
70. Gerr F, Marcus M, Ensor C, Kleinbaum D, Cohen S, Edwards A, Gentry E, Ortiz D, Monteilh C. A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. American Journal of Industrial Medicine. 41(4):221-35, 2002.
71. Lee S, Park MH, Jeong BY. Gender differences in public office workers' satisfaction, subjective symptoms and musculoskeletal complaints in workplace and office environments. JOSE. 24(2):16570, 2018.
72. Jensen C, Finsen L, Søgaaard K, Christensen H. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. International Journal of Industrial Ergonomics, 30(4-5):265-75, 2002.
73. Bleecker ML, Celio MA, Barnes SK. A medical-ergonomic program for symptomatic keyboard/mouse users. Journal of Occupational and Environmental Medicine, 53(5):562-68, 2011.
74. Gülşen M. Bilgisayar kullanıcılarında çalışma postürünün el ve el bileği ağrısı üzerine etkileri. Sağlık ve Toplum. 29(2):92-7, 2019.
75. Baker NA, Moehling KK, Desai AR, Gustafson NP. Effect of carpal tunnel syndrome on grip and pinch strength compared with sex- and age-matched normative data. Arthritis Care & Research, 65(12):2041-45, 2013.
76. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, Edwards A, Ensor C, Kleinbaum DA. Prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. Am J Ind Med. 41(4):236-49, 2002.

77. Gerr F, Monteilh CP, Marcus M. Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users. *J Occup Rehabil.* 16:259, 2006.
78. Robertson M, Amick BC, DeRango K, Rooney T, Bazzani L, Harrist R, Moore A. The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Applied Ergonomics*, 40(1):124–35, 2009.
79. Antunes ED, de Araújo CR, Abage Z. Musculoskeletal symptoms in workers of a telecom company. *Work (Reading, Mass.)*, 41(1):5725–27, 2012.
80. Ramalingam KP, Karthikeyan P, Van Lieshout J, Akiro C, Wohemani R, Girey M. Effects of exercise intervention on work-related musculoskeletal discomforts among computer users. *Contemporary PNG Studies.* 13:49–62, 2010.
81. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279596/>, Erişim tarihi 15 Haziran 2021).
82. Huberty JL, Ransdell LB, Sidman C, Flohr JA, Shultz B, Grosshans O, Durrant L. Explaining long-term exercise adherence in women who complete a structured exercise program. *Research quarterly for exercise and sport*, 79(3):374–84, 2008.
83. Taylor E, Hanna J, Belcher HJCR. Splinting of the hand and wrist, *Current Orthopaedics*, 17(6):465-74, 2003.
84. Hilliard MJ, An KN, Moran SL, Berger RA. Biomechanics of the upper limb. Pp. 169-176. Hsu JD, Michael JW, Fisk JR, editors. *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*, Fourth Edition. Philadelphia, Mosby Elsevier, 2008.
85. Michele G, Sholty E, Inman A, Pattillo M, Mindrup F, Sanderson D. Splinting in carpal tunnel syndrome: The optimal duration, *Military Medicine.* 185(2):2049-54, 2020.
86. Bek N, Vardar Yağlı N, Akel BS. Statik el bileği ortezlerinin farklı tipte kavrama kuvvetlerine etkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 20(1):39-44, 2009.
87. Figueiredo DS, Ciol MA, da Conceição Dos Santos M, de Araújo Silva L, Bidin Brooks JB, Santos Diniz RA, Tucci HT. Comparison of the effect of nocturnal use of commercial versus custom-made wrist orthoses, in addition to gliding exercises, in the function and symptoms of carpal tunnel syndrome: A pilot randomized trial. *Musculoskeletal Science & Practice*, 45, 102089. 2020.

88. Thibaut A, Deltombe T, Wannez S, Gosseries O, Ziegler E, Dieni C, Deroy M, Laureys S. Impact of soft splints on upper limb spasticity in chronic patients with disorders of consciousness: A randomized, single-blind, controlled trial. *Brain Injury*, 29(7-8):830–36, 2015.
89. Page MJ, Massy-Westropp N, O'Connor D, Pitt V. Splinting for carpal tunnel syndrome. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2012(7):CD010003, 2012.
90. Bhardwaj P, Nayak SS, Kiswar AM, Sabapathy SR. Effect of static wrist position on grip strength. *Indian journal of plastic surgery: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India*, 44(1):55–8, 2011.
91. Premoselli S, Sioli P, Grossi A, Cerri C. Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome: A 3- and 6-months clinical and neurophysiologic follow-up evaluation of night-only splint therapy. *Europa Medicophysica*. 42(2):121–26, 2006.
92. Gerritsen AA, de Vet HC, Scholten RJ, Bertelsmann, FW, de Krom MC, Bouter LM. Splinting vs surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: A randomized controlled trial. *JAMA*, 288(10):1245–51, 2002.
93. De Angelis M, Pierfelice F, Di Giovanni P, Staniscia T, Uncini A. Efficacy of a soft hand brace and a wrist splint for carpal tunnel syndrome: A randomized controlled study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 119(1):68–74, 2009.
94. Toosi KK, Hogaboom NS, Oyster ML, Boninger ML. Computer keyboarding biomechanics and acute changes in median nerve indicative of carpal tunnel syndrome. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 30(6):546–50, 2015.
95. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, Katz JN. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 75(11):1585–92, 1993.
96. Mahmood B, Chongshu C, Qiu X, Messing S, Hammert WC. Comparison of the michigan hand outcomes questionnaire, boston carpal tunnel questionnaire, and PROMIS instruments in carpal tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery*, 44(5):366–73, 2019.
97. Kennedy CA, Amick BC, Dennerlein JT, Brewer S, Catli S, Williams R, Serra C, Gerr F, Irvin E, Mahood Q, Franzblau A, Van Eerd D, Evanoff B, Rempel D. Systematic review of the role of occupational health and safety interventions in the

prevention of upper extremity musculoskeletal symptoms, signs, disorders, injuries, claims and lost time. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 20(2):127–62, 2010.



10.EKLER

EK-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

/Tarih

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: El Bileği Ağrısı olan Bilgisayar Mühendislerinde Kısa Oponens Splint ve Yapılandırılmış El Egzersiz Programının Etkilerinin Araştırılması

Katıldığınız bu araştırma, bilimsel bir çalışma olup, “El Bileği Ağrısı olan Bilgisayar Mühendislerinde Kısa Oponens Splint ve Yapılandırılmış El Egzersiz Programının Etkilerinin Araştırılması” konusundadır.

El ve üst ekstremitenin başlıca fonksiyonu erişmek, tutmak/kavramak, taşımak/kaldırmak ve bırakmaktır. Omuz, dirsek ve el bileği eklemleri, elin uzayda uygun şekilde pozisyonlanmasını sağlayarak, elin fonksiyonel işlevini yerine getirmesine zemin hazırlarlar.

Bilgisayar kullananlarda işe bağlı kas iskelet hastalıkları meydana gelmesinde en önemli faktörler; klavye kullanma, bilgi girme, “mouse” tıklatma gibi tekrarlı hareketler ile statik pozisyonunda duruş, iş yerinin yetersiz ergonomik koşulları ve vücudun yanlış pozisyonlarda kullanımından oluşmaktadır. Bilgisayar kullananlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının iş verimini azalttığı ve kişilerin işlerine ara vermesine neden olduğu bildirilmiştir.

El rehabilitasyonunun amacı, el-el bileği ve üst ekstremitenin kalan fonksiyonel kapasitesini olabilecek en üst düzeye ulaştırmaktır. İyileşmenin hızlandırılması, ağrı ve hipersensitivitenin tedavisi, uygun ortezlerin kullanılması, eklemler hareket açıklığını arttırmak, kasların yeniden eğitimini ve güçlendirilmesini sağlamak el rehabilitasyonunda tedavinin başlıca hedefleri arasındadır.

Çalışmadaki amacımız; günde 8 saatten fazla bilgisayar kullanan ve el-el bileği ağrısı olan bilgisayar mühendislerinde, hazır soft kısa oponens splint ve yapılandırılmış el egzersiz programı ile kas kuvveti, genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, iş performansı ve ağrı üzerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmacı tarafından oluşturulmuş veri toplama formundaki bilgiler birey ile yüz yüze konuşularak sorulacaktır.

Ölçüm ve değerlendirmeler için ilk gün 1. Değerlendirme, 8 hafta sonra 2. değerlendirme yapılacaktır.

Değerlendirme 3 anket, Nine Hole Peg Testi (Dokuz Delikli Tahta Çivi Testi) ve dinamometre ile kas kuvvetlerinizin ölçümünden oluşacaktır.

Her ölçüm öncesi yapılacak işlem sözlü olarak anlatılacaktır.

Ölçüm değerlendirmeler için size randevu tarihi ve saati verilecektir.

Yapılan ölçüm ve değerlendirmeler yaklaşık 20 dakika sürecektir.

Bu çalışmaya katılmak size maddi ve manevi olarak hiçbir zarar vermeyecektir. Katılım kişinin kendi rızası ile olacaktır. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır.

Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında isminiz gizli tutulacaktır. Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

"Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum."

GÖNÜLLÜNÜN:

Adı- Soyadı:

Tel:

Adres:

İmza:

ARASTIRMA YAPAN ARAŞTIRMACININ:

Adı-Soyadı:

Tel:

Adres:

İmza:

Tarih:

EK-2 VERİ TOPLAMA FORMU

VERİ TOPLAMA FORMU

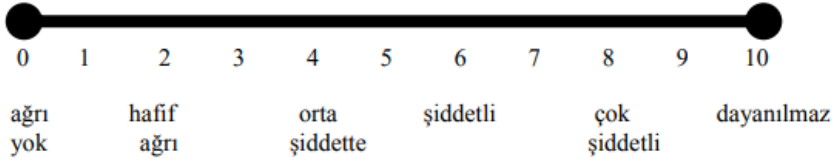
1. Ad Soyad:
 2. Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek
 3. Yaş:
 4. Medeni Durum:
 5. Boy:
 6. Kilo:
 7. Beden Kitle İndeksi(BKİ):
 8. Dominant el: ☐ Sağ ☐ Sol
 9. Mause kullanılan el: ☐ Sağ ☐ Sol
 - 10.Öz Geçmiş:
 - 11.Soy Geçmiş:
 - 12.Meslek:
 - 13.Mesleki Deneyim Süresi(yıl):
 - 14.Bilgisayar Kullanım Süresi saat:
 - 15.Ara Vermeden Bilgisayar Başında Kalma Saati:
 - 16.El-El Bileği Ağrısı Nedeniyle Çalışmaya Ara Verme Süresi:
 - 17.İş Dışında (ev işleri vb.) El-El Bileğini Aktif kullanma: ☐ Evet ☐ Hayır
- Evet ise El-El Bileğinin Kullanılma Saati:
- 18.El-El Bileği için Tanı Konmuş Bir Hastalık Varlığı: ☐ Evet ☐ Hayır
- Varsa Tanı:
- 19.Kişi Daha Önce Fizyoterapi Almış mı? ☐ Evet ☐ Hayır
 - 20.Kişi Daha Önce Ortez kullanmış mı? ☐ Evet ☐ Hayır
 - 21.Eşlik Eden Herhangi Bir Hastalık Var Mı? ☐ Evet ☐ Hayır
- Varsa Hastalık Adı:
- 22.Kullandığı İlaç(lar) Var Mı? ☐ Evet ☐ Hayır
 - 23.Ameliyat geçmişi Var Mı? ☐ Evet ☐ Hayır
- Varsa:

EK-3 GÖRSEL ANALOG SKALASI

Görsel Analog Skalası

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.



EK-4 BOSTON KARPAL TÜNEL SENDROMU ANKETİ

Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi

Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Semptom Şiddet Skalası:

Aşağıdaki sorularda, son iki hafta süresince bir gün içinde yaşadığınız şikayetlerinizi gösteren bir cevabı işaretleyiniz.

1 Gece el veya el bileği ağrınızın derecesi nedir?

- ☐ 1. Gece el veya el bileğinizde ağrı olmuyor
☐ 2. Hafif ağrı
☐ 3. Orta derecede ağrı
☐ 4. Şiddetli ağrı
☐ 5. Çok şiddetli ağrı

8 Elinizde karıncalanma hissi oluyor mu?

- ☐ 1. Olmuyor
☐ 2. Hafif karıncalanma oluyor
☐ 3. Orta derecede karıncalanma oluyor
☐ 4. Ciddi derecede karıncalanma oluyor
☐ 5. Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor

2 Son iki hafta içinde el veya el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç defa uyandınız?

- ☐ 1. Hiç
☐ 2. Bir defa
☐ 3. İki-üç defa
☐ 4. Dört-beş defa
☐ 5. Beş defadan fazla

9 Son iki hafta içinde ortalama bir gecede kaç kez elinizde his kaybı veya karıncalanma ile uyandınız?

- ☐ 1. Hiç
☐ 2. Bir
☐ 3. İki-üç defa
☐ 4. Dört-beş defa
☐ 5. Beş defadan fazla

3 Gündüz el veya el bileğinizde ağrınız oluyor mu?

- ☐ 1. Gündüz hiç ağrı olmuyor
☐ 2. Gün içinde hafif ağrı oluyor
☐ 3. Gün içinde orta derecede ağrı oluyor
☐ 4. Gün içinde şiddetli ağrı oluyor
☐ 5. Gün içinde çok şiddetli ağrı oluyor

10 Elinizdeki his kaybı ve karıncalanma gece ne kadar şiddetli oluyor?

- ☐ 1. Gece karıncalanma ve his kaybı olmuyor
☐ 2. Hafif
☐ 3. Orta
☐ 4. Ciddi derecede karıncalanma oluyor
☐ 5. Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor

4 Gündüz kaç defa el veya el bileğinizde ağrınız oluyor?

- ☐ 1. Hiç
☐ 2. Günde bir-iki defa
☐ 3. Günde üç-beş defa
☐ 4. Günde beş defadan fazla
☐ 5. Devamlı ağrı oluyor

11 Anahtar veya kalem gibi küçük nesneleri tutmak ve kavramakta zorluk çekiyor musunuz?

- ☐ 1. Hayır
☐ 2. Hafif zorlanıyorum
☐ 3. Orta derecede zorlanıyorum
☐ 4. Şiddetli zorlanıyorum
☐ 5. Çok şiddetli zorlanıyorum

5 Gündüz bir ağrı dönemi ortalama ne kadar sürüyor?

- ☐ 1. Gündüz hiç ağrı olmuyor
☐ 2. 10 dakikadan az
☐ 3. 10-60 dakika arası
☐ 4. 60 dakikadan daha uzun
☐ 5. Gündüz devamlı ağrı oluyor

6 Elinizde hissizlik (duyu kaybı) var mı?

- ☐ 1. Hayır
☐ 2. Hafif hissizlik var
☐ 3. Orta derecede hissizlik var
☐ 4. Ciddi derecede hissizlik var
☐ 5. Çok ciddi derecede hissizlik var

7 El veya el bileğinizde güçsüzlük var mı?

- ☐ 1. Güçsüzlük yok
☐ 2. Hafif güçsüzlük var
☐ 3. Orta derecede güçsüzlük var
☐ 4. Ciddi güçsüzlük var
☐ 5. Çok ciddi derecede güçsüzlük var

Fonksiyonel Durum Skalası:

Son iki hafta içinde ortalama bir günde, el ve el bileği şikayetleriniz aşağıdaki aktiviteleri yapmada ne kadar zorluk çektiğinizi sebep oldu? Aktiviteyi yapabilirliğinizi en iyi tanımlayan rakamı yusurarak işaretleiniz.

Aktivite	Zorluk Derecesi
1-Yazı yazmak	1 2 3 4 5
2-Giyislerin düğmesini ilikmek	1 2 3 4 5
3-Okunaklı kitabı tutmak	1 2 3 4 5
4-Telefon alıcısını tutmak	1 2 3 4 5
5-Karışık ağız	1 2 3 4 5
6-Alışveriş torbalarını taşımak	1 2 3 4 5
7-Günlük ev işleri	1 2 3 4 5
8-Banyo yapmak ve giyinmek	1 2 3 4 5

SSS Skoru:

FDS Skoru:

EK-5 MİCHİGAN EL SONUÇ ANKETİ

Michigan El Sonuç Anketi Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Bu anket elleriniz ve sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sorgulamaktadır. Bu bilgi nasıl hissettığınızı ve ne kadar yaptığınız işlerinizi ne kadar iyi gerçekleştirebildiğinizi anlamamızı sağlayacaktır.

HER bir soruya belirtildiği şekilde işaretleyerek cevaplayınız. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı veriniz.

I Aşağıdaki sorular elinizin/bileğinizin geçen hafta içinde nasıl işlev gördüğü ile ilgilidir (lutfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz). Eliniz/bileğiniz ile ilgili hiçbir probleminiz olmasa bile lütfen TUM soruları cevaplayınız.

A Aşağıdaki sorular sağ el/bileğiniz ile ilgilidir.

	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
1 Genel olarak, sağ eliniz ne kadar iyi çalıştı?	☐	☐	☐	☐	☐
2 Sağ parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
3 Sağ bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
4 Sağ elinizin kuvveti nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐
5 Sağ elinizde duyuru (his) nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐

B Aşağıdaki sorular sol el/bileğiniz ile ilgilidir.

	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
1 Genel olarak, sol eliniz ne kadar iyi çalıştı?	☐	☐	☐	☐	☐
2 Sol parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
3 Sol bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
4 Sol elinizin kuvveti nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐
5 Sol elinizde duyuru (his) nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐

II Aşağıdaki sorular geçen hafta içinde ellerinizin bazı işleri yapma yeteneği ile ilgilidir (lutfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz). Eğer o işi hiç yapmadysanız, lutfen yaptığınızda oluşabilecek zorluğu tahmin ediniz.

A Sağ elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordur?

	Hiç zor değil	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
6 Kapa kolu çevirmek	☐	☐	☐	☐	☐
7 Bocuk para toplamak	☐	☐	☐	☐	☐
8 Su dolu bir bardağı tutmak	☐	☐	☐	☐	☐
9 Kilit açmak için anahtar çevirmek	☐	☐	☐	☐	☐
10 Tava tutmak	☐	☐	☐	☐	☐

Michigan El Sonuç Anketi Sayfa-2

B Sol elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	HİÇ ZOR DEĞİL	BİRAZ ZOR	ORTA DERECEDE ZOR	OLDUKÇA ZOR	ÇOK ZOR
6 Kapı kolu çevirmek	☐	☐	☐	☒	☐
7 Boşuk para toplamak	☐	☐	☐	☒	☐
8 Su dolu bir bardağı tutmak	☐	☐	☐	☒	☐
9 Kilit açmak için anahtar çevirmek	☐	☐	☐	☒	☐
10 Tava tutmak	☐	☐	☐	☒	☐

C Her iki elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	HİÇ ZOR DEĞİL	BİRAZ ZOR	ORTA DERECEDE ZOR	OLDUKÇA ZOR	ÇOK ZOR
11 Kavanoz açmak	☐	☐	☐	☒	☐
12 Görmek /buz düğmesini itilemek	☐	☐	☐	☒	☐
13 Çatal ve bıçak kullanarak yemek yemek	☐	☐	☐	☒	☐
14 Alışveriş poşeti taşımak	☐	☐	☐	☒	☐
15 Bulaşık yıkamak	☐	☐	☐	☒	☐
16 Saç yıkamak	☐	☐	☐	☒	☐
17 Ayakkabı bağ bağlamak / tıyork yapmak	☐	☐	☐	☒	☐

III Aşağıdaki sorular geçen hafta içinde normal işinizde (ev işi ve okul çalışmalarını dahil) nasıl çalıştığınız ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

Sağ elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	HİÇ
18 El ve bileklerinizdeki problemler nedeniyle işinizi ne sıklıkla yapamadınız?	☐	☐	☐	☒	☐
19 El ve bileklerinizdeki problemler nedeniyle çalışma gününüzü ne sıklıkla kısaltmak zorunda kaldınız?	☐	☐	☐	☒	☐
20 El ve bileklerinizdeki problemler nedeniyle işyerinizde işleri ne sıklıkla ağırdan almak zorunda kaldınız?	☐	☐	☐	☒	☐
21 El ve bileklerinizdeki problemler nedeniyle işinizde ne sıklıkla daha az başarı gösteriyordunuz?	☐	☐	☐	☒	☐
22 El ve bileklerinizdeki problem yüzünden işlerinizi yapmanız ne sıklıkla daha uzun sürüyor?	☐	☐	☐	☒	☐

IV Aşağıdaki sorular elinizde/bileğinizde geçen hafta içinde ne kadar ağrıınız olduğu ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

Michigan El Sonuç Anketi Sayfa-2

A

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiç
23 Sağ el/bileğinizde ne sıklıkla ağrınız var?	☐	☐	☐	☐	☐
Eğer yukarıdaki IV-A sorusuna hiçbir zaman diye cevap verdiyse lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve "V" yazılı maddeye geçin.					
	Çok az	Az	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
24 El/bileğinizdeki ağrıyı tanımlayın	☐	☐	☐	☐	☐
	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
25 El/bileğinizdeki ağrı uykunuzu ne sıklıkla etkiliyor?	☐	☐	☐	☐	☐
26 El/bileğinizdeki ağrı ne sıklıkla günlük yaşamınıza engel oluyor?	☐	☐	☐	☐	☐
27 El/bileğinizdeki ağrı sizi ne sıklıkla mutsuz ediyor?	☐	☐	☐	☐	☐

B

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiç
23 Sol el/bileğinizde ne sıklıkla ağrınız var?	☐	☐	☐	☐	☐
Eğer yukarıdaki IV-B sorusuna hiçbir zaman diye cevap verdiyse lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve "V" yazılı maddeye geçin.					
	Çok az	Az	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
24 Sol el/bileğinizdeki ağrıyı tanımlayın	☐	☐	☐	☐	☐
	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
25 Sol el/bileğinizdeki ağrı uykunuzu ne sıklıkla etkiliyor?	☐	☐	☐	☐	☐
26 Sol el/bileğinizdeki ağrı ne sıklıkla günlük yaşamınıza engel oluyor?	☐	☐	☐	☐	☐
27 Sol el/bileğinizdeki ağrı sizi ne sıklıkla mutsuz ediyor?	☐	☐	☐	☐	☐

V

Aşağıdaki sorular geçen hafta içerisinde ellerinizin görünüşü ile ilgilidir.

A

Aşağıdaki sorular geçen hafta içerisinde **sağ** elinizin görünüşü ile ilgilidir. (Lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
28 Sağ elimin görünüşünden tatmin oluyorum	☐	☐	☐	☐	☐
29 Sağ elimin görünüşü bazen toplum içinde rahatsız olmama neden oluyor	☐	☐	☐	☐	☐
30 Sağ elimin görünüşü içimi karartıyor	☐	☐	☐	☐	☐
31 Sağ elimin görünüşü günlük sosyal yaşamımı etkiliyor	☐	☐	☐	☐	☐

B

Aşağıdaki sorular geçen hafta içerisinde **sol** elinizin görünüşü ile ilgilidir. (Lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

Michigan EI Sonuç Anketi Sayfa-3

		Kesinlikle Kabuliyorum	Kabuliyorum	Kararsızım	Kabulmüyorum	Kesinlikle Kabulmüyorum
28	Sol elimin görünüşünden tatmin oluyorum	☐	☐	☐	☐	☐
29	Sol elimin görünüşü bazen toplum içinde rahatsız olmama neden oluyor	☐	☐	☐	☐	☐
30	Sol elimin görünüşü içimi karartıyor	☐	☐	☐	☐	☐
31	Sol elimin görünüşü günlük sosyal yaşamımı etkiliyor	☐	☐	☐	☐	☐

VI

A

Aşağıdaki sorular sağ eliniz/bileğinizin geçen hafta içerisinde sizi ne kadar tatmin ettiği ile ilgilidir. (Lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

		Çok Memnun Ediyor	Memnun Ediyor	Ne ediyor ne etmiyor	Memnun Etmiyor	Hiç Memnun Etmiyor
32	Sağ elin genel fonksiyonu	☐	☐	☐	☐	☐
33	Sağ el parmaklarının hareketi	☐	☐	☐	☐	☐
34	Sağ el bileğinin hareketi	☐	☐	☐	☐	☐
35	Sağ elin kuvveti	☐	☐	☐	☐	☐
36	Sağ elin ağrı düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐
37	Sağ elin duygusu	☐	☐	☐	☐	☐

B

Aşağıdaki sorular sol eliniz/bileğinizin geçen hafta içerisinde sizi ne kadar tatmin ettiği ile ilgilidir. (Lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

		Çok Memnun Ediyor	Memnun Ediyor	Ne ediyor ne etmiyor	Memnun Etmiyor	Hiç Memnun Etmiyor
32	Sol elin genel fonksiyonu	☐	☐	☐	☐	☐
33	Sol el parmaklarının hareketi	☐	☐	☐	☐	☐
34	Sol el bileğinin hareketi	☐	☐	☐	☐	☐
35	Sol elin kuvveti	☐	☐	☐	☐	☐
36	Sol elin ağrı düzeyi	☐	☐	☐	☐	☐
37	Sol elin duygusu	☐	☐	☐	☐	☐

Chang RC, Pittsbury MI (1988) J Hand Surg Am. 1988; 3(2):125-87

11.ETİK KURUL ONAYI

	
T.C. İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı	
Sayı : 10840098-604.01.01-E.5015 Konu : Etik Kurulu Kararı	E-İmzalıdır 31/01/2020
Sayın Fatma Sena DEMİRCİ	
Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "El Bileği Ağrısı olan Bilgisayar Mühendislerinde Kısa Oponens Splint ve Yapılandırılmış El Egzersiz Programının Etkilerinin Araştırılması" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur. Bilgilerinize rica ederim.	
Prof. Dr. Hamefi ÖZBEK Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı	
Ek: -Karar Formu (2 sayfa)	
Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hamefi ÖZBEK tarafından 31.01.2020 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrakınızı https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza linkinden 510BD208X6 koda ile doğrulayabilirsiniz.	
İstanbul Medipol Üniversitesi Kavacak Mah. İkinciiler Cad. No.19 Kavacak Köyü - Beykoz 34810 İstanbul	Tel: 444 85 44 İnternet: www.medipol.edu.tr Ayınstiti Bİlgisi için : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	El Bileği Ağrısı olan Bilgisayar Mühendislerinde Kısa Oponens Splint ve Yapılandırılmış El Egzersiz Programının Etkilerinin Araştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADUSOYADI	Fatma Sena DEMİRCİ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortez Protez Uzmanı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No: 109		Tarih: 22/01/2020	
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlgili		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	
Prof. Dr. Mete ÖNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	
Doç. Dr. İkinur KESKİN	Histoloji ve Embiyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	☐	☒	☐	☒	☒	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	☐	☒	☐	☒	☐	☒	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☒	☐	☐	☒	

* :Toplantıda Bulunma