



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**İŞ VE UĞRAŞI TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
EL REHABİLİTASYONU YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TİP 2 DİYABETES MELLİTUS HASTALARINDA ELİN
FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ, DUYU ALGILAMASI VE
FONKSİYONEL DURUMUN İNCELENMESİ**

10402273

**Haziran 2021
DENİZLİ**

T. C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TİP 2 DİYABETES MELLİTUS HASTALARINDA ELİN FİZİKSEL
ÖZELLİKLERİ, DUYU ALGILAMASI VE FONKSİYONEL
DURUMUN İNCELENMESİ**

**İŞ VE UĞRAŞI TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
EL REHABİLİTASYONU YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

10402273

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Suat EREL

Denizli, 2021

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Emral ÖZGÜR

İmzası:

ÖZET

TİP 2 DİYABETES MELLİTUS HASTALARINDA ELİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ, DUYU ALGILAMASI VE FONKSİYONEL DURUMUN İNCELENMESİ

ÖZGÜR, Emral

El Rehabilitasyonu Programı Yüksek Lisans Tezi, İş ve Uğraşı Tedavisi AD
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Suat EREL

Haziran 2021, 71 sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı tip 2 Diyabetes Mellitus (T2DM) hastalarında elin fiziksel özellikleri, duyu algılaması ve fonksiyonel durum üzerine olan etkisini incelemektir.

Yöntem: Katılımcıların kognitif düzeylerinin belirlenmesi için Standardize Mini Mental Test (SMMT) uygulandı. Klinik değerlendirmede eklem hareket açıklığını değerlendirmek için gonyometrik ölçüm, hasta raporlu fonksiyonel durumu değerlendirmek için Kısa Form-36 (KF-36) kullanıldı. Duyu değerlendirmesi; yüzeyel duyuları değerlendirmek için sivri/künt, sıcak/soğuk, hafif dokunma, kortikal duyuları değerlendirmek için sabit iki nokta diskriminasyonu, stereognozi, grafestezi, somato duyu algılama testleri, dokunma duyusu lokalizasyonu ve parmak tanıma ile değerlendirildi. Kavrama kuvvetinde kaba kavrama Jamar Hidrolik El Dinamometresi ile, çimdikleyici kavrama Hidrolik Pinç Dinamometresi ile değerlendirildi. Fonksiyonel değerlendirme için Purdue Pegboard Testi uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya T2DM tanılı 88 hasta olgu (Grup 1) ve hasta olgular ile benzer demografik özelliklere sahip 88 sağlıklı olgu (Grup 2) dahil edilmiştir. Olguların yaş ortalamaları Grup 1 için $52,2 \pm 10,21$, Grup 2 için $49,05 \pm 11,17$ yıldır. Olgular değerlendirildiğinde her iki grup arasında SF-36, kavrama kuvvetleri, yüzeyel duyular, kortikal duyular, somato duyu algılama ve Purdue Pegboard Testi sonuçlarında anlamlı olarak fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$).

Sonuç: Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar, T2DM hastalarında elin somato duyu algı bütünlüğü değiştiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tip 2 Diyabetes Mellitus, elin fiziksel özellikleri, elin duyu algılaması.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF PHYSICAL PROPERTIES, SENSORY PERCEPTION AND FUNCTIONAL STATE OF THE HAND IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS

OZGUR, Emral, PT
M. Sc. Thesis in Occupational Therapy
Supervisor: Prof. Suat EREL, PhD

June 2021, 71 pages

Objectives: The aim of this study was to examine the effect of the hand on physical properties, sensory perception and functional status in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM).

Methods: The Standardized Mini Mental State Examination was applied to determine the cognitive levels of the participants. In clinical evaluation, goniometric measurement was used to evaluate range of motion, and Short Form-36 (SF-36) was used to evaluate self-reported functional status. Sensory evaluation; with sharp/blunt, hot/cold, light touch to evaluate superficial senses, static two point discrimination to evaluate cortical senses, stereognosis, grafesthesia, somatosensory perception tests, localization of touch was evaluated. Hand grip strength was evaluated with Jamar Hydraulic Hand Dynamometer and pinch grip strength with the Hydraulic Pinch Dynamometer. Purdue Pegboard Test was used for functional evaluation.

Result: Eighty-eight patients with T2DM diagnosis (Group 1) and eighty-eight healthy subjects (Group 2) with similar demographic characteristics were included in the study. The mean age of the patients was $52,2 \pm 10,21$ years for Group 1 and $49,05 \pm 11,17$ years for Group 2. When the cases were evaluated, SF-36, grip strength, superficial senses, cortical senses, somatosensory perception and Purdue Pegboard Test were found to be significantly different between both groups ($p < 0,05$).

Conclusion: The results obtained from the study showed that somatosensory perception integrity of the hand was changed in T2DM patients.

Key Words: Type 2 Diabetes Mellitus, physical properties of the hand, sensory perception of the hand.

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında yanımda olan, hoşgörü ve desteğini her zaman hissettiren tez danışman hocam Prof. Dr. Suat EREL'e,

Bu tez çalışmasına alınan tip 2 diabetes mellitus olgularına ulaşılmasını sağlayan Prof. Dr. Semin Melahat FENKÇİ' ye

Eğitim hayatım boyunca emeği geçen tüm hocalarıma,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her daim yanımda olan, bilgisini ve desteğini esirgemeyen canım arkadaşım Uzm. Fzt. Aslı ÇELİK'e,

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, ömrüm boyunca maddi manevi hiç bir fedakârlıktan kaçınmadan yanımda olan canım annem, babam ve abime,

Yüksek lisans eğitimim boyunca 2210- A genel yurt içi yüksek lisans burs programı kapsamında sağladığı destekler için TÜBİTAK' a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	x

1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Diabetes Mellitus	4
2.2. Epidemiyoloji.....	4
2.3. Diabetes Mellitus Tanı Kriterleri.....	5
2.4. Diabetes Mellitusun Tipleri.....	6
2.4.1 Tip 1 Diabetes Mellitus.....	7
2.4.2 Tip 2 Diabetes Mellitus.....	8
2.4.3 Gestasyonel Diabetes Mellitus	9
2.4.4 Diğer Tipleri.....	9
2.5. Diabetes Mellitusun Komplikasyonları	9
2.5.1 Makrovasküler Değişiklikler.....	9
2.5.1.1 Kardiyovasküler Hastalıklar	10
2.5.1.2 Periferik Arter Hastalığı.....	10
2.5.2 Mikrovasküler Değişiklikler.....	10
2.5.2.1 Diyabetik Retinopati	11
2.5.2.2 Diyabetik Nefropati	11
2.5.2.3 Diyabetik Nöropati	11
2.6. Diyabetik El.....	12
2.6.1 Sınırlı Eklem Hareketi Sendromu.....	13
2.6.2 Diyabetik Sert El Sendromu	13
2.6.3 Dupuytren Kontraktürü	13
2.6.4 Fleksör Tenosinovit	14

2.6.5 Karpal Tünel Sendromu	14
2.6.6 Diyabet El Sendromu	14
2.7. Hipotezler	15
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	16
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	16
3.2. Çalışmanın Süresi.....	16
3.3. Katılımcılar	16
3.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	17
3.5. Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri	18
3.6. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	18
3.7. Yöntem	18
3.7.1 Tanımlayıcı Veriler	18
3.7.1.1 Standardize Mini Mental Test.....	19
3.7.2 Kas İskelet Sistemi Değerlendirmesi	19
3.7.2.1 Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi	19
3.7.3 Hasta Raporlu Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi	21
3.7.3.1 Yaşam Kalitesi Kısa Formu 36	21
3.7.4 Duyu Değerlendirilmesi	22
3.7.4.1 Yüzeysel Duyuların Değerlendirilmesi	22
3.7.4.1.1 Sivri/ Künt Testi	22
3.7.4.1.2 Sıcak/ Soğuk Testi	22
3.7.4.1.3 Hafif Dokunma	23
3.7.4.2 Kortikal Duyuların Değerlendirilmesi	25
3.7.4.2.1 Sabit İki Nokta Diskriminasyonu Testi	25
3.7.4.2.2 Sterognozi	26
3.7.4.2.3 Grafestezi	27
3.7.4.3 Somato Duyu Algılama Testleri	28
3.7.4.3.1 Dokunma Duyusu Lokalizasyon Testi	28
3.7.4.3.2 Parmak Tanıma Testi	29
3.7.5 Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi	29
3.7.5.1 Kaba Kavrama	29
3.7.5.2 Çimdikleyici Kavrama	31
3.7.6 Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi	32
3.7.6.1 Purdue Pegboard Testi	32

3.8. İstatistiksel Analiz	34
4. BULGULAR	35
4.1. Tanımlayıcı Bulgular.....	35
4.2. Grupların Gonyometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	40
4.3. Grupların Yaşam Kalitelerinin Karşılaştırılması	40
4.4. Grupların Duyu Seviyelerinin Karşılaştırılması	41
4.4.1 Grupların yüzeyel duyu seviyelerinin karşılaştırılması	41
4.4.1.1 Grupların sivri/künt duyusunun karşılaştırılması.....	41
4.4.1.2 Grupların sıcak/soğuk duyusunun karşılaştırılması.....	43
4.4.1.3 Grupların hafif dokunma duyusunun karşılaştırılması	45
4.4.2 Grupların kortikal duyu seviyelerinin karşılaştırılması.....	47
4.4.2.1 Grupların sabit iki nokta diskriminasyonu duyusunun karşılaştırılması	47
4.4.2.2 Grupların stereognosi duyusunun karşılaştırılması	49
4.4.2.3 Grupların grafestezi duyusunun karşılaştırılması	50
4.4.3 Grupların somato duyu algılama seviyelerinin karşılaştırılması....	50
4.4.3.1 Grupların dokunma uyarısının lokalizasyonu duyusunun karşılaştırılması	50
4.4.3.2 Grupların parmak tanıma duyusunun karşılaştırılması	51
4.5. Grupların Kavrama Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.....	51
4.6. Grupların Fonksiyonel Seviyelerinin Karşılaştırılması	52
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇLAR	63
7. KAYNAKLAR	64
8. ÖZGEÇMİŞ	71
9. EKLER	
EK-1 Etik Kurul Onay Sayfası	
EK-2 Demografik Veri Kayıt Formu	
EK-3 Standartize Mini Mental Test	
EK-4 Gonyometrik Ölçüm Formu	
EK-5 Hasta Raporlu Fonksiyonel Durumu Değerlendirmesi	
EK-6 Yüzeyel Duyu Muayenesi	
EK-7 Kortikal Duyu Muayenesi	
EK-8 Somato Duyu Algılama Testleri	

EK-9 Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

EK-10 Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi

EK-11 Resim ekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.3. Çalışma Diagramı	17
Şekil 3.7.2.1.1 EHA değerlendirmesinde kullanılan gonyometreler.....	20
Şekil 3.7.2.1.3 Gonyometrik ölçüm örnekleri.....	21
Şekil 3.7.4.1.1.1 Sivri-künt testi değerlendirmesi.....	22
Şekil 3.7.4.1.2.1 Sıcak-soğuk değerlendirmesi.....	23
Şekil 3.7.4.1.3.1 Hafif dokunma değerlendirmesinde kullanılan monofilamentler.....	24
Şekil 3.7.4.1.3.3 Hafif dokunma değerlendirmesi.....	24
Şekil 3.7.4.2.1.1 Sabit iki nokta diskriminatörü.....	26
Şekil 3.7.4.2.1.2 Sabit iki nokta diskriminasyonu test pozisyonu.....	26
Şekil 3.7.4.2.2.1 Sterognozide kullanılan objeler.....	27
Şekil 3.7.4.2.3.1 Referans alınan tablo.....	27
Şekil 3.7.4.2.3.1 Grafestezi değerlendirmesi.....	28
Şekil 3.7.4.3.1.1 Dokunma duyusu lokalizasyon testi.....	29
Şekil 3.7.4.3.2.1 Parmak tanıma testi.....	29
Şekil 3.7.5.1.1 Kullanılan Jamar Hidrolik El Dinamometresi.....	30
Şekil 3.7.5.1.1 Kaba kavrama test pozisyonu.....	30
Şekil 3.7.5.2.1 Kullanılan JAMAR Hidrolik Pinçmetre.....	31
Şekil 3.7.5.2.1 Çimdikleyici kavrama test pozisyonu.....	31
Şekil 3.7.6.1.1 Purdue pegboard testi materyalleri	33
Şekil 3.7.6.1.1 Purdue pegboard testi değerlendirmesi.....	33
Şekil 4.1 Grupların cinsiyete göre dağılımları.....	35
Şekil 4.1.1 Gruplara göre dominant ekstremitte dağılımları.....	36
Şekil 4.1.2 Gruplara göre eğitim düzeyleri dağılımları.....	37

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.3.1 Diyabet ve glükoz metabolizmasının farklı bozukluklarında sınıflandırılması.. ve tanı kriterleri	6
Tablo 2.4.1 Glisemi bozuklukları: DM'nin etyolojik tipleri, klinik evreleri, tanı ve sınıflandırılması.....	7
Tablo 2.4.2 Tip 1 ve Tip 2 diabetes mellitus hastalarının klinik özellikleri	8
Tablo 3.7.4.1.3.1 Monofilament ölçülerinin derecelendirmesi ve yorumlanması.....	24
Tablo 3.7.4.2.1.1 İki nokta diskriminasyon ölçümlerinin derecelendirmesi ve yorumlanması	25
Tablo 4.1.1 Grupların demografik verilerinin karşılaştırılması	35
Tablo 4.1.2 Gruplara göre dominant ekstremitte dağılımları	36
Tablo 4.1.3 Gruplara göre eğitim düzeyi dağılımları	37
Tablo 4.1.4 Gruplara göre meslek dağılımları	38
Tablo 4.1.5 Gruplara göre sigara tüketimleri	38
Tablo 4.1.6 Grupların sigara tüketim süreleri	39
Tablo 4.1.7 Gruplara göre alkol tüketimleri	39
Tablo 4.1.8 Hasta olguların kan değer sonuçları	39
Tablo 4.1.9 Hasta olguların tanı süreleri.....	40
Tablo 4.1.10 Olguların mental düzeylerinin incelenmesi	40
Tablo 4.3.1 Olguların yaşam kalitelerinin incelenmesi	41
Tablo 4.4.1.1.1 Olguların sivri/künt duyularının incelenmesi	42
Tablo 4.4.1.2.1 Olguların sıcak/soğuk duyularının incelenmesi	43
Tablo 4.4.1.3.1 Olguların hafif dokunma duyusunun incelenmesi	45
Tablo 4.4.2.1.1.1 Olguların sabit iki nokta diskriminasyonu duyusunun incelenmesi...	47
Tablo 4.4.2.2.1 Olguların stereognosi duyusunun incelenmesi	48
Tablo 4.4.2.3.1 Olguların grafestezi duyusunun incelenmesi	49
Tablo 4.4.3.1.1 Olguların dokunma uyarısının lokalizasyonu duyusunun incelenmesi.	50
Tablo 4.4.3.2.1 Olguların parmak tanıma duyusunun incelenmesi	50
Tablo 4.5.1 Olguların kavrama kuvvetlerinin incelenmesi	51
Tablo 4.5.2 Olguların çimdikleyici kavrama kuvvetlerinin incelenmesi	51
Tablo 4.6.1 Olguların fonksiyonel seviyelerinin incelenmesi	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADA.....	Amerikan Diyabet Derneği
APG.....	Açlık Plazma Glikozu
BAG.....	Bozulmuş Açlık Glikozu
BGT.....	Bozulmuş Glikoz Toleransı
cm.....	Santimetre
DDL.....	Dokunma Duyusu Lokalizasyonu
DDLT.....	Dokunma Duyusu Lokalizasyon Testi
DES.....	Diyabetik El Sendromu
DF.....	Dorsifleksiyon
DIP.....	Distal İnterfalangeal
dk.....	Dakika
DK.....	Dupuytren Kontraktürü
dL.....	Desilitre
DM.....	Diyabetes Mellitus
DPN.....	Diyabetik Polinöropati
DSÖ.....	Dünya Sağlık Örgütü
EHA.....	Eklem Hareket Açıklığı
GDM.....	Gestasyonel Diabetes Mellitus
GYA.....	Günlük Yaşam Aktivitesi
HbA1c.....	Hemoglobin A1c
HKKM.....	Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi
IBDM.....	İnsüline Bağımlı Diabetes Mellitus
IBODM.....	İnsüline Bağımlı Olmayan Diabetes Mellitus
IGT.....	Bozulmuş Glukoz Toleransı
IDF.....	Uluslararası Diyabet Fedarasyonu
IFG.....	Bozulmuş Açlık Glukoz Toleransı
IP.....	İnterfalanfeal
KF-36.....	Kısa Form-36
kg.....	Kilogram
KAH.....	Koroner Arter Hastalığı
KTS.....	Karpal Tünel Sendromu
KVH.....	Kardiyovasküler Hastalıklar
m ²	Metrekare
maks.....	Maksimum
mg.....	Miligram
min.....	Minimum
MKF.....	Metakarpofalangeal Eklem
mm.....	Milimetre
MP.....	Metakarpofalangeal
MRG.....	Manyetik Rezonans Görüntüleme
n.....	Olgu Sayısı
OGTT.....	Oral Glikoz Tolerans Testi
PAH.....	Periferik Arter Hastalığı
p.....	İstatiksel yanılma payı
PIP.....	Proksimal İnterfalangeal
PPT.....	Purdue Pegboard Testi
PTT.....	Parmak Tanıma Testi
SD.....	Standart Sapma
S2ND.....	Sabit İki Nokta Diskriminasyonu
SMMT.....	Standarize Mini Mental Test
STE.....	Subtalar Eklem
SWMT.....	Semmes Weinstein Monofilament Testi

t.....	Bağımsız Gruplarda t Testi
T2DM.....	Tip 2 Diyabetes Mellitus
T1DM.....	Tip 1 Diyabetes Mellitus
TDES.....	Tropikal Diyabet El Sendromu
VKİ.....	Vücut Kitle İndeksi
YBİDM.....	Yetersiz Beslenmeyle İlişkili Diyabetes Mellitus
z.....	Mann Whitney U Testi
X.....	Aritmetik Ortalama
X ² Pearson.....	χ^2 Testi
%.....	Yüzde
≥.....	Dahil Büyüktür
<.....	Küçüktür



1. GİRİŞ

Diabetes Mellitus (DM), göreceli insülin eksikliği, insülin direnci veya her ikisine de bağlı olarak ortaya çıkan, hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir sendrom olmanın yanı sıra şu anda dünya çapında yaklaşık 200 milyon kişiyi etkilemekte ve 2025 yılına kadar 333 milyona ulaşması beklenmektedir. Artan insidans ve prevalansı nedeniyle bir halk sağlık sorunu olarak görülmektedir (Klonoff 2010).

DM, çoklu organları etkileyen multisistemik bir hastalıktır. Hastalıkta görülen hiperglisemi hücresel bağışıklığı bastırarak mikroanjiyopatiye neden olur, kemotaksis ve fagositozu önler, böylece enfeksiyon ve zayıf yara iyileşmesi neden olur (Jude vd. 2010). Tüm bu mikrovasküler bozulmalar yara oluşumunu kolaylaştırarak iyileşme sürecini zorlaştırır (Akbari 2004). Son dönem böbrek hastalığı, ayak yaraları, alt ekstremitte nöropatisi ve sigara kullanımı batı ülkelerinde diyabetik el enfeksiyonları ile ilişkilendirilse de bu konudaki yayınlar sınırlıdır, diyabetik elin predispozan faktörleri ülkelere göre değişmektedir (Houshian vd. 2006). Hastaların el ülserleri enfekte olarak, ciddi el sepsisine yol açabilen hatta kangren olabilen lokalize selülitte dönüşebileceği unutulmamalıdır (Abbas ve Archibald 2005).

DM hastaları, sağlıklı bireylere kıyasla el ve parmak sensorimotor fonksiyonlarında da bozulmalar yaşamaktadır. Bununla birlikte, bireylerin bu değişiklikler konusunda farkındalıkları düşüktür. Hastalarda azalmış fonksiyonel el kullanımı, bağımsız yaşam kaybı ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilendirilir. Taktil duyuların kaybı motor değişikliklerin birincil nedeni olarak gösterilse de, yapılan son çalışmalar motor değişikliklerin, hastalığın süresi ve ciddiyetiyle ilgisiz, taktil disfonksiyondan bağımsız olduğunu göstermiştir. Motor ünite yapısında oluşan değişiklikler, kasın hemodinamik fonksiyonunun azalması ve gözlenen sensorimotor değişikliklerin altında yatan mekanizmalar olarak kortekste gözlenen fonksiyonel değişimi işaret etmektedir (Gorniak vd 2020).

DM'da hem mikro hem de makrovasküler değişikliklere bağlı gelişen hemodinamik yanıtlar, yaygın motor değişikliklerin potansiyel kaynağı olarak gösterilir. Aynı zamanda bu metabolik bozulmalar kognitif işlevlerdeki hafif - orta derece bozukluklarla ve artmış demans riski ile de ilişkilendirilir. Tip 2 diyabetes mellitus (T2DM), Manyetik Rezonans Görüntüleme'de (MRG) kortikal atrofi ile ilişkilidir. Bu atrofinin küresel mi yoksa bölgesel mi

olduğu belirsizdir. Brundel ve arkadaşları (2010) her iki hemisfer için toplam kortikal yüzey, toplam kortikal hacim ve ortalama kortikal kalınlık T2DM olgularında sağlıklı olgulara kıyasla % 0.5 – 4 daha düşük bulmuşlardır, ancak sonuçlar sadece sağ hemisferde anlamlı bulunmuştur. Bu farklılıkların serebrovasküler hastalıklarla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Brundel vd 2010).

Mikro ve makro düzeyde görülen bir dizi vasküler komplikasyonların yanı sıra hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde tehlikeye atan kas-iskelet sistemi komplikasyonları da bulunur. DM hastalarında, sağlıklı bireylere göre daha yüksek oranda tendinit, karpal tünel sendromu, Dupuytren kontraktürleri, enfeksiyonlar, osteoporoz ve osteoartrit varlığı bildirilmiştir. Ellerin diyabetik tutulumu, diyabetik sert el sendromu olarak kabul edilir; bu da hareket kısıtlılığına, kontraktürlere, kavrama kuvvetinde azalmaya neden olur. Bunlara kalın, sert, mumlu ve gergin bir cilt de eşlik edebilir (Silva ve Skare 2012).

Üst ekstremité motor koordinasyonu, el becerisi, kas kuvveti ve hassasiyet, el ile yapılan işlerin uygun şekilde yapılması için önemli ön koşullardan bazılarıdır. Tam duyuşal girdi, günlük yaşamın birçok farklı aktivitesi için ihtiyaç duyulan küçük nesnelerin etkili kavranması için önemlidir. Taktil duyudaki periferik bir azalma, el hareketleri ile ilişkili afferent bilgilerin işlenmesinde yavaşlığa neden olur. DM'de görülebilecek somato duyu algı bozukluklarının, hastaların üst ekstremité performansını ve dolayısıyla günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını etkileyebileceği düşünülmektedir (Desrosiers vd 1995).

Diyabetik el, birçok yaygın metabolik bozulmalar ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkiler, epidemiyolojik çalışmalarla desteklenmiş olsa da patofizyolojik mekanizmaları ve prognostik faktörleri tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır (Silva ve Skare 2012). Hastalarda görülen hücre, organ ve doku düzeyindeki tüm bu fizyolojik ve patolojik değişiklikler bireyin bedensel, ruhsal ve sosyal tüm işlevlerinde azalmaya neden olmaktadır. Ellerin yaşamımızda ki işlevleri göz önüne alındığında, diyabetik el tedavisi önemli bir konudur (Wang vd 2010). Öte yandan, bu ilişkilerin bilinmesi, henüz tanı almamış hastalarda DM tanısını mümkün kılabilir ve böylece komplikasyonların gelişmesini önleyecek uygun tedavinin seçilmesini sağlayabilir (Silva ve Skare 2012).

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışma Tip 2 Diyabetes Mellitus hastalarında elin fiziksel özellikleri, duyu algılaması, kavrama kuvveti ve fonksiyonel durum tespitinin yapılmasını amaçlamaktadır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Diabetes Mellitus

DM, pankreas yeterli insülin üretmediğinde veya vücut üretilen insülini etkili bir şekilde kullanamadığında ortaya çıkan, karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmalarının bozulması ile karakterize kronik metabolik bir sendromdur (WEB_1). Hiperglisemi veya artmış kan şekeri kontrol altında tutulamadığında zamanla vücutun birçok sisteminde, özellikle sinirlerde ve kan damarlarında ciddi yapısal ve fonksiyonel hasara yol açar. Bunlara bağlı olarak DM'ye sekonder olarak nöropati, nefropati ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik komplikasyonların gelişme riski artar (WHO 2019).

2.2 Epidemiyoloji

DM, dünya çapında bireylerin, ailelerin ve toplumların yaşamları ve refahı üzerinde büyük olumsuz sonuçları olan ciddi ve uzun vadeli bir durumdur. Yirmi birinci yüzyılın en hızlı artış gösteren, bulaşıcı olmayan, halk sağlığı sorunlarının ön sıralarında yer alan hastalıklardan biridir (WHO 2019).

DM hastalarının sayısı son 20 yılda üç katından fazla artmıştır. Dünya çapında yaklaşık yarım milyon (463 milyon) insanın diyabetle yaşadığı hesaplanmıştır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) tahminlerine göre 2040' ta 10 yetişkinden 1'i DM hastası olacaktır (642 milyon). Bu sayıların 2030' da 578 milyona, 2045' te 700 milyona çıkması beklenmektedir. 20-79 yaş arası yetişkin erkeklerde (%9,6) tahmini diyabet prevalansı kadınlara (%9,0) göre daha yüksektir. 2019'da DM'li erkek hastalar kadın hastalardan yaklaşık 17.2 milyon daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. DM prevalansının 2030 ve 2045'e kadar hem erkeklerde hem de kadınlarda artması beklenmektedir (WEB_3)

IDF verilerine göre Avrupa bölgesindeki ülkeler arasında yaşa göre en yüksek prevalansa sırasıyla Türkiye (%11,1), Almanya (%10,4) ve Portekiz (%9,8) sahiptir. DM' li birey sayılarına bakıldığında ise Almanya (9.5 milyon) birinci sırada iken ardından Rusya Federasyonu (8.3 milyon) ve Türkiye (6.6 milyon) gelmektedir. Yapılan tahminlere göre 2035

yılında Türkiye, dünyada en fazla diyabetli bireylerin bulunduğu ilk 10 ülkeden birisi olacağı düşünülmektedir (WEB_3).

2.3 Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri

Kan şekeri kontrolü sağlanamadığında nöropati, retinopati, kardiyovasküler bozukluklar, inme veya ölüm gibi birçok komplikasyonlar görülebilir. Diyabetin erken tanı ve tedavisi, görülebilecek tüm bu komplikasyonların risk düzeyini azaltmada en önemli adımlardan biridir (WEB_1).

DM tanısı için aşağıdaki kriterlerinden sadece biri tanı için yeterlidir (ADA,2019).

- Açlık Plazma Glikozu (APG)
- Oral Glikoz Tolerans Testi (OGTT)
- Hemogloblin A1c (HbA1c) Testi
- Rastlantısal Plazma Glikozu + Diyabet Semptomları

Diyabet tanısında kullanılan OGTT, HbA1c Testi ve APG'nin tanı değeri olarak birbirlerine göre üstünlükleri yoktur. Bu testler, venöz plazmada glikoz oksidaz yöntemi kullanılarak, prediyabetli bireyleri tespit etmek ve diyabet tanısı koymak için kullanılır. Testlerin daha sonraki bir günde aynı veya farklı bir test yöntemiyle doğrulanarak tanının konulması gerekir (TEMD 2019).

Prediyabet için normalden daha yüksek ancak diyabet tanısı konacak kadar yüksek olmayan kan glikoz seviyeleri vardır. Bu durumun tespiti kişide tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık gelişme riskinin yüksek olduğunu gösterir. Prediyabet, kullanılan teste göre bozulmuş glikoz toleransı (BGT) veya bozulmuş açlık glikozu (BAG) olarak adlandırılır (WEB_2).

APG için en az 8 saat açlık sonrası ölçüm yapılır. Tek ölçüm yeterli değildir. Ayrı günlerde yapılmış en az 2 kan tahlili bulunmalıdır. OGTT 75 g oral glikoz alımını takiben 2 saat sonraki ölçüm sonuçlarıdır. Klasik hiperglisemi veya hiperglisemik kriz semptomları ile birlikte rastgele bir plazma glikozu, gıda alımına bağlı olmaksızın günün herhangi bir saatinde ölçülür. HbA1c, ortalama kan glikoz seviyelerinin dolaylı bir ölçüsüdür ve sadece uluslararası standardize edilmiş yöntemlerle ölçüm yapıldığında tanı testi olarak kullanılabilir. HbA1c testi anemi, hemoglobinopati, gebelik varlığında, C ve E vitamini gibi antioksidan kullanımında tanı testi olarak kullanılamaz (WEB_1).

Tablo 2.3.1 Diyabet ve glukoz metabolizmasının farklı bozukluklarında sınıflandırılması ve tanı kriterleri (IDF 2019)

	Diyabet	BGT (Aşağıdaki kriterlerin HER İKİNİN karşılanması durumunda teşhis edilmelidir)	BAG (Aşağıdakilerin ilki veya ikisi birden karşılanırsa teşhis edilmelidir)
APG	≥ 126 mg/ dL	<126 mg/ dL	110–125 mg/ dL
OGTT	≥ 200 mg/ dL	140 mg/dL $\geq$ ve <200 mg/dL	<140 mg/ dL
HbA1c Testi	6.5 % $\geq$	-	-
Rastlantısal Plazma Glukozu + Diyabet Semptomları	>200 mg/ dL	-	-

APG: Açlık Plazma Glikozu, OGTT; Oral Glikoz Tolerans Testi, HbA1c: Hemogloblin A1c, BGT: bozulmuş glikoz toleransı, BAG: bozulmuş açlık glikozu, mg: miligram, dL: desilitre, %: yüzde, $\geq$: dahil büyüktür, $<$: küçüktür

2.4 Diyabetes Mellitusun Tipleri

Hiperglisemi, tüm diyabet tiplerinin ortak özelliğidir. Uygun tedavi, farklı diyabet tiplerinde etiyoloji, altta yatan patojenik mekanizmalar ve hastalığın seyrine bağlı olarak değişir. Diyabet tipleri kendine özgü ve ayırıcı özellikleri belirtilerek tanımlanır (Leslie vd 2016).

DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü), diyabet için ilk sınıflandırma sistemini 1965'te yapmıştır. Hastalığı başlangıç yaşına göre; çocukluk veya infantil (0-14 yaş arası), genç (15-24 yaşları arası), yetişkin (25-64 yaş arası) ve yaşlılar (65 yaş ve üstü) olmak üzere dört kategoride tanımlamıştır. Diyabeti yaşa göre sınıflandırmanın yanı sıra diğer diyabet formlarını da; juvenil tip, hassas, insülin direnci, gestasyonel, pankreas, endokrin ve iatrojenik olarak tanımlamıştır (WHO 1965).

DSÖ, 1980 ve 1985'te dünya çapında kabul gören diyabet sınıflandırmasını yayınlamıştır. Bu sınıflandırmaya göre tip 1 denilen insüline bağımlı diabetes mellitus (IBDM), tip 2 denilen insüline bağımlı olmayan diyabetes mellitus (İBODM), yetersiz beslenmeyle ilişkili diyabetes mellitus (YBİDM), gestasyonel diabetes mellitus (GDM) ve diğer tipler olarak tanıtmışlardır (WHO 1980, 1985).

1999'da DSÖ, tip 1 ve tip 2 diyabet terimlerini tekrar tanıtmıştır. Farklı bir tip olarak tanımladığı YBİDM'yi yeterli kanıtların bulunmamasından dolayı çıkarmıştır (WHO 1999).

ilk olarak DSÖ tarafından 1988 yılında tanımlanmıştır. T2DM, hedef dokuların insülinin metabolik etkilerine sensitivitelerinin azalmasına bağlı gelişen hiperglisemi, insülin direnci ve göreceli insülin eksikliği ile karakterize en yaygın DM formudur. T2DM genetik, çevresel ve davranışsal faktörlerden kaynaklanan, çok sayıda metabolik bozuklukla ilişkili bir sendromdur (WEB 3).

T2DM, tip 1'e göre daha sık görülür ve hastaların %80- 90'ını kapsar. Hafif seyirli veya tamamen asemptomatik olabildiği için uzun bir ön tanı dönemi gerekebilir ve popülasyonda T2DM'lu kişilerin %30-50'si kadarı teşhis edilemeyebilir. Hastaların çoğunda, 40 yaşından sonra ortaya çıkar ve yavaş progresyon gösterir. Bu nedenle, eskiden erişkin tip diabet olarak isimlendirildiyse de günümüzde artan obezite, fiziksel inaktivite ve yanlış beslenme alışkanlıkları nedeniyle çocuklarda ve genç yetişkinlerde giderek daha fazla görülmektedir (WEB_2).

T2DM, tip 1 diyabetinkine benzer semptomlarla ortaya çıksa da, kan glikoz düzeyini artırmak amacıyla plazma insülin konsantrasyonunu artırır. Bu durum pankreas beta hücrelerinde karbonhidrat kullanımını ve depolanmasını azaltmak için gerçekleşen kompansatuvar bir cevaptır. Ancak, bu cevap bile normal glikoz regülasyonu için yeterli olamayabilir. Sonuç olarak, hastalığın başlangıç döneminde hafif derecede hipoglisemi gelişsede daha ileri devrelerde, pankreas beta hücrelerinin yetmezliği görülür ve hiperglisemiyi önlemek için gereken insülini üretemezler (Guyton ve Hall 2006).

Tablo 2.4.2 Tip 1 ve Tip 2 diabetes mellitus hastalarının klinik özellikleri (Guyton ve Hall 2006)

Özellikler	Tip 1 DM	Tip 2 DM
Başlama yaşı	Genellikle <20 yaş	Genellikle >40 yaş
Vücut kütlesi	Düşük	Obez
Plazma insülini	Düşük veya yok	Yüksek
Plazma glukagonu	Yüksek, baskılan olabilir	Yüksek, baskılanmayan dirençli
Plazma glikozu	Yükselmiş	Yükselmiş
İnsüline sensitivite	Normal	Azalmış
Tedavi	İnsülin	- Kilo azaltılması, - Tiazolidinedionlar, - metformin, sulfonilüreler, - İnsülin

2.4.3 Gestasyonel diabetes mellitus

GDM, ilk kez 1979 yılında Ulusal Diyabet Veri Grubu tarafından tanımlanmıştır. GDM, gebelikte başlayan veya ilk kez gebelik sırasında tanı alan değişik derecelerde hiperglisemiyle sonuçlanan glikoz intoleransıdır (Mayfield 1998).

2019 yılında canlı doğumların yaklaşık %15.8'i (20.4 milyon), hamilelikte hiperglisemiden etkilenmiştir. GDM'nin risk faktörleri arasında yaşlılık, obezite, önceki gebeliklerde GDM öyküsü, hamilelik sırasında aşırı kilo alımı, aile diyabet öyküsü, polikistik over sendromu, sigara kullanımı ve doğum öyküsü yer alır (WEB_3).

2.4.4 Diğer tipleri

İnsülin sekresyonunu veya insülinin etkisini bozan tüm ekzokrin pankreas hastalıkları, ilaç veya kimyasal kaynaklı etkenler, hormonal etkiler, beta hücre yıkımına neden olan enfeksiyonlar, diyabetle ilişkili genetik sendromlar ve T1DM' ye neden olan patolojilerin dışındaki immünolojik bozukluklar diğer diyabet tiplerinin nedenleridir (WHO 2019).

Yeni teşhis edilen tüm diyabet vakalarını sınıflandırmak her zaman mümkün olamadığı için "sınıflandırılmamış diyabet" kategorisi oluşturulmuştur. Diyabetin nedeni tanımlandıktan sonra uygun tipte sınıflandırılabilirdikleri için bu geçici bir kategoridir (WHO 2019).

2.5 Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonları

Diyabet ile ilişkili hipergliseminin kronikliği, esas olarak gözleri, sinirleri, böbrekleri ve kalbi etkileyen çeşitli organ ve sistemlerinin uzun süreli hasarı ile ilişkilidir. Makro ve mikro vasküler hücrelerde hiperglisemiye karşı birçok patolojik cevap ortaya çıkmaktadır (Otsuka vd 2005).

2.5.1 Makrovasküler değişiklikler

Makrovasküler hastalıkların temel patoloji mekanizması vücutta arter duvarlarının daralmasına yol açan aterosklerozdur. Aterosklerozun, periferik veya koroner sistemde arter duvarının kronik inflamasyonu veya yaralanması sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Diabetes mellituslu hastaların büyük çoğunluğunun mortalite nedeni ateroskleroz ile ilişkili nedenlerdir (Boyle 2007).

2.5.1.1 Kardiyovasküler hastalıklar

Yüksek kan glikoz seviyelerinin sürekliliği, hem morbidite hem de mortalitenin en büyük nedeni olan kardiyovasküler hastalıklar (KVH) ile ilişkilidir (Gerstein 2015). Son on yılda KVH insidansı ve ilgili mortalite oranları birçok ülkede önemli ölçüde azalmış olsada, bu veriler dünyanın sadece %10' unu temsil eden yüksek gelirli ülkelerle sınırlıdır ve KVH hala tüm ölümlerin %30-50'sinden sorumludur (Harding vd 2019).

Yüksek kan glikoz seviyeleri, diyabet, insülin direnci, hipertansiyon, dislipidemi, obezite, sigara kullanımı ve düşük fiziksel aktivite düzeyleri gibi altta yatan birçok metabolik risk faktörü ile ilişkilidir. Hipertansiyon ve yüksek glikoz seviyelerini kontrol altında tutmak,

kolesterolü düşüren ilaçlar kullanmak, fiziksel aktivite seviyesini arttırmak ve diyet uygulamak DM'li bireyler için KVV riskini önemli ölçüde azaltabilir (Paneni 2013).

2.5.1.2 Periferik arter hastalığı

Periferik arter hastalığının (PAH) temelinde ateroskleroz ve aterotrombotik hastalıklar vardır. PAH' ın en önemli risk faktörleri DM ve sigara kullanımıdır. Diğer risk faktörleri ise ileri yaş, hipertansiyon, hiperlipidemi, hiperhomosisteinemi ve hipotiroidizmdir (ADA 2013).

DM' li bireylerde PAH riski yaş, diyabet süresi ve periferik nöropatinin varlığı ile doğru orantılı olarak artar. Gerçek PAH prevalansının belirlenmesi zordur, çünkü hastalık çoğunlukla asemptomatik ilerlemektedir veya diyabetik nöropati varlığında ağrı algısı azalabildiği için birey semptomların farkına varamayabilir. DM' li bireylerde PAH varlığı KVV, serebrovasküler hastalıklar, miyokard infarktüsü ve inme riskini arttırmaktadır (ADA 2013).

2.5.2 Mikrovasküler değişiklikler

DM'nin mikrovasküler komplikasyonları hipergliseminin hem süresinden hem de şiddetinden etkilenir. Dokular tarafından hiperglisemiye karşı oluşturulan cevaplar kan akımının ve endotel geçirgenliğinin değişmesine, ekstrasvasküler alanda protein birikmesine ve organlarda fonksiyon bozukluklarına neden olan koagülasyona neden olur. Yapılan çalışmalar kan basıncındaki değişimlerin mikrovasküler hastalıkların ilerlemesinde bağımsız risk faktörü olduğunu göstermiştir (Rassam vd 1995).

2.5.2.1 Diyabetik retinopati

Yetişkinlerde görme kaybının en yaygın nedeni diyabetik retinopatidir. Epidemiyolojik çalışmalar, diyabet süresinin, hiperglisemi şiddetinin ve hipertansiyonun retinopati patogenezinde ve ilerlemesinde en güçlü risk faktörleri olduğunu göstermiştir (Rassam vd 1995).

Değişken veya yüksek glikoz seviyelerinin varlığında retina mikrovasküleritesinin bazal membranında kalınlaşma, kılcal damar geçirgenliğinde artış ve mikroanevrizma oluşumu görülür. Bu değişiklikler intravasküler alanda koagülasyona neden olur ve retina içinde kırılğan yeni damar yapımını tetikleyerek retinal iskemiye yol açar. Ayrıca, retinada lenfatik drenaj eksikliği, maküler ödeme neden olur (Vithian ve Hurel 2010).

2.5.2.2 Diyabetik nefropati

Diyabetik nefropati 25 yıl içinde hastaların %30-40'ında görülür. Hiperglisemi ve hipertansiyon nedeniyle başlangıçta glomerüler hiperfiltrasyon ve daha sonra ilerleyici böbrek fonksiyon kaybı ile sonuçlanır. Bazal membranın kalınlaşması, atrofi, interstisyel fibroz ve arteriyoskleroz görülen patolojik değişikliklerdir (Ritz vd 1999).

Tedavi görmeyen diyabetik mikroalbuminürlü hastalarda tipik olarak diyabetik nefropati ve proteinüri gelişir. Mikroalbuminüri, 30-299 mg / 24 saatlik albumin atılımı olarak tanımlanırken, diyabetik nefropati ise 24 saat içinde > 500 mg proteinüri ile tanımlanır (Fowler 2011).

2.5.2.3 Diyabetik nöropati

Diyabetik nöropati, diyabetle ilişkili çeşitli nörolojik bozuklukları ifade eder, otonom sinirlerin yanı sıra somatik duysal ve motor sinirleri de içerir, genellikle kalıcıdır.

Diyabetin en sık görülen komplikasyonudur ve gelişme riski, hipergliseminin şiddeti ve süresi ile doğru orantılıdır. Bazı genetik özellikler de bu tür komplikasyonların gelişmesine neden olabilir. Amerikan Diyabet Derneği (ADA), diğer nedenler dışlandıktan sonra periferik sinir disfonksiyonu semptomlarının varlığını diyabetik nöropati olarak kabul eder (Yagihashi vd 2011).

Diyabetik hastalarda periferik sinir sisteminin en karakteristik bulguları distal ve duysal predominant sinir lifi dejenerasyonu, aksonal kayıp ve endonöral mikroanjiyopatidir. Küçük nöronal gövdeden kaynak alan aşırı uzun aksonlar, malnütrisyon ve çevresel faktörler nedeniyle distalde hasarlanmaya daha yatkındırlar. Oto-regülasyon bozukluğu olan zayıf vasküler beslenme sinirde hipoksik hasara sebep olur. Uzun süreli hiperglisemi kalın ve ince miyelinli sinir liflerinin hasarına neden olarak Wallerian dejenerasyonu, segmental ve paranodal demiyelinizasyon ve endonöral konnektif doku proliferasyonu oluşur (Yagihashi vd 2011).

T1DM' de ciddi aksonal atrofi, diffüz lif kaybı ve nodal paranodal değişiklikler oluşurken, T2DM' deki yapısal değişiklikler ise hafif aksonal atrofi, fokal lif kaybı, segmental demiyelinizasyon ve Wallerian dejenerasyonudur. T1DM' de primer aksonal değişiklikler, T2DM' de ise primer Schwann hücre patolojisi belirgindir (Özay 2010).

Diyabette periferik nöropati, duysal, fokal, multifokal ve otonomik nöropatiler olmak üzere farklı şekillerde ortaya çıkabilir. En yaygın diyabetik nöropati, önce alt ekstremitelerin distalini etkileyen, yavaş yavaş proksimal olarak yayılan simetrik ve ağırlıklı olarak duysal

nöropatidir. Bazen alt ekstremitelerde sadece basit uyuşukluk görülebilir, semptomlar geceleri daha belirgin olabilir. Saf duyuşal nöropati nadirdir ve zayıf glisemik kontrol veya diyabet kontrolünde önemli dalgalanma dönemleri ile ilişkilidir. Motor nöropati belirtisi olmayan izole duyu bulguları ile karakterizedir. Mononöropatiler tipik olarak daha ani başlangıçlıdır ve en sık olarak median, ulnar ve radyal sinirler etkilenir. Kraniyal nöropatiler tanımlanmıştır ancak nadirdir. Diğer nöropati formları, diyabetik duyu nöropatisinin ve mononöropatini bulgularını taklit edebilir (Boulton vd 2005).

2.6 Diyabetik El

Makro ve mikro düzeyde evrensel olarak kabul edilmiş metabolik komplikasyonların yanı sıra DM'lu hastaların kas-iskelet sistemi de bu hastalıkta etkilenebilir. Diyabetik hastalarda yüksek oranda tendinit, karpal tünel sendromu, Dupuytren kontraktürleri, enfeksiyonlar, osteoporoz ve osteoartrit vardır (Silva ve Skare 2012). Ellerin diyabetik tutulumu, diyabetik cheiroartropati veya sert el sendromu olarak kabul edilir. Hareket kısıtlılığı, kontraktürler, kavrama kuvvetinde azalma ile birlikte kalın, sert, mumlu ve gergin bir cilt de eşlik edebilir. Bağ doku bozuklukları, nöropati, vaskülopati bozukluklarının çoğunun kesin patofizyolojisi belirsizliğini korumaktadır (e Silva vd 2014).

2.6.1. Sınırlı eklem hareketi sendromu

Sınırlı eklem hareketi sendromu ilk kez 1974 yılında ellerin, ayakların ve büyük eklemlerin hareketliliğinin ağrısız, inflamatuvar olmayan ve kalın, sert, mumlu bir cilt ile beraber görülen sendrom olarak tanımlanmıştır (Rosenbloom 1989).

Kollajen liflerinin enzimatik olmayan glikozilasyonunda artış, kolejen çapraz bağlanmada artış ve bir dizi biyokimyasal anomallikler, DM'nin mikro ve makrovasküler komplikasyonları ile ilişkilendirilebilir. Zamana ve glikoz konsantrasyonlarına bağlı olarak hücre içi ve hücre dışı proteinler de zarar görür. Deneysel çalışmalar görülen bu anomalliklerin vazodilatör yanıtı ve vasküler elastikiyeti azalttığını göstermiştir (Silva ve Skare 2012).

2.6.2. Diyabetik sert el sendromu

Diyabetik sert el sendromu veya Cherioartropati, sınırlı eklem hareketi sendromunun eldeki adıdır. Tipik olarak, 5. parmağın metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemler etrafında kutanöz değişikliklerle başlar ve zamanla tüm parmakları etkiler. Hastalarda

sklerodermadakine benzer şekilde değişiklikler olur. Ellerde ve ön kollarda eklem hareketinde değişiklikler beklenmese de deri değişiklikleri bulunabilir (Lebiedz-Odrobina ve Kay, 2010). Arteriyel kalsifikasyonlar bu hastaların el radyografilerinde görölürken, histolojik inceleme, dermal kalınlaşma, retiküler dermiste bağ dokusu birikimi ile artmış kolajen çapraz bağlanmaları gösterir. Olgular asemptomatik olabileceği gibi ekstremitte kullanımıyla artan ağrıdan veya paresteziden de şikayet edebilir (Silva ve Skare 2012).

Sınırlı eklem hareketi sendromu ve sert el sendromu sadece diyabette görölür. Genç DM olgularında daha yaygındır, nefropati ve retinopati için ciddi risk faktörüdür (Rosenbloom 1989).

2.6.3. Dupuytren kontraktürü

Dupuytren kontraktürü (DK) palmar fasyada kalınlaşma, kısalma, fibrozis ve muayenede palpe edilebilir palmar nodül veya nodüller ile karakterizedir. Bu hastalıktan genel popülasyonda 4. ve 5. parmaklar etkilenirken, diyabetik olgularda 3. ve 4. parmaklar da etkilenim daha sık görölür. Diyabette el tutulumu genellikle bilateraldir; ancak daha hafif bir seyir izler. DK yaş, diyabet süresi, uzun süreli kötü metabolik kontrol ve mikrovasküler komplikasyonların varlığı ile ilişkilidir (Kirazlı 2011).

2.6.4. Fleksör Tenosinovit

Fleksör tenosinovit olarak da tanımlanan tetik parmak, tipik olarak parmak fleksiyonda, ekstansiyonda veya her ikisinde kilitlenme olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle 1, 3, ve 4. parmakları etkiler, genellikle ağrısızdır. DM'li hastalarda fleksör tenosinovit prevalansı % 5 ile % 36 arasında değişirken genel popülasyonda bu oran yalnızca % 2 olarak gösterilmiştir (e Silva vd 2014).

2.6.5. Karpal tünel sendromu

Karpal tünel sendromu (KTS), transvers karpal ligamanın altındaki median sinirin sıkışması sonucu oluşan, gece boyunca kötüleşen ve ön kola yayılabilen, ilk üç parmakta ağrı ve parestezi ile karakterize bir sendromdur. İleri vakalarda avuç içi kaslarının atrofisi ve kavrama gücünde kayıp meydana gelebilir (Kirazlı 2011).

DM'li olgularda KTS prevalansı %11 ile %25 arasında değişmekte olup, kadınlarda ve polinöropati varlığında daha yaygındır. DM olgularında genel popülasyona göre 4-14 kat daha fazla ameliyat gerekebilir. Bu hastaların cerrahi sonrası iyileşmesi daha kötüdür. Bu, DM'de periferik sinir yenilenmesinin bozulmasından ve nörotrofik faktörlerin ve reseptörlerinin azalmış ekspresyonundan kaynaklanmaktadır (e Silva vd 2014).

2.6.6. Diyabetik el sendromu

Sınırlı eklem hareketi sendromu, DK ve fleksör tenosinovit diyabetik elin en yaygın görülen semptomları olmasına rağmen, diyabet el sendromu (DES) kangren, amputasyon ve hatta ölüm gibi daha ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Diyabet el ile ilişkili enfeksiyonlar genellikle diyabetli hastalarda tüm başvuruların < % 1' ini oluşturduğu için diyabetik ayak kadar tanınmamaktadır. Diyabetik hastalarda enfeksiyonlu el ülseri ilk olarak ABD'de 1977'de tanımlanmıştır (Wang ve ark., 2010). Bu antite çeşitli şekillerde tropikal diyabet el sendromu (TDES), diyabetik el sepsis sendromu ve DES olarak tanınmıştır. Bununla birlikte, tropikal ülkelerde daha sık görüldüğü için TDES terimi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sendromun klinik görünümü değişkendir ve el ülseri olsun veya olmasın lokalize şişlik ve selülitten progresif fulminan sepsise ve tüm üst ekstremitayı etkileyen kangrene kadar değişir (Raveendran vd 2016).

Diyabetik el sendromu için çeşitli risk faktörleri öne sürülmüştür; bunlar arasında böcek ısırıkları veya el travma öyküsü, T2DM, kadın cinsiyeti, zayıf glisemik kontrol, düşük sosyoekonomik durum, kıyı bölgelerinde ikamet ve hastaneye geç başvuru vardır (Abbas vd 2001).

2.7 Hipotezler

Tip 2 Diyabetes Mellitus hastalarında elin fiziksel özellikleri, duyu algılaması, kavrama kuvveti ve fonksiyonel durum tespiti için yapılması amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda kurduğumuz hipotezler aşağıda verilmiştir:

H1: Tip 2 Diyabetes Mellitus hastalarında elin somato duyu algı bütünlüğü değişir.

H2: Tip 2 Diyabetes Mellitus hastalarında elin somato duyu algı bütünlüğünün değişmesi nedeniyle fonksiyonel durum olumsuz yönde etkilenir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda ve Pamukkale Üniversitesi Hastaneleri Endokrinoloji ve Metabolizma Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi.

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Tıbbi Etik Kurulu tarafından 27.05.2020 tarih ve 10 sayılı kurul kararı ile onaylanmıştır (Ek-1).

Ayrıca çalışma öncesi tüm katılımcılar çalışma ile ilgili bilgilendirilmiş ve katılımcıların yazılı onamları alınmıştır.

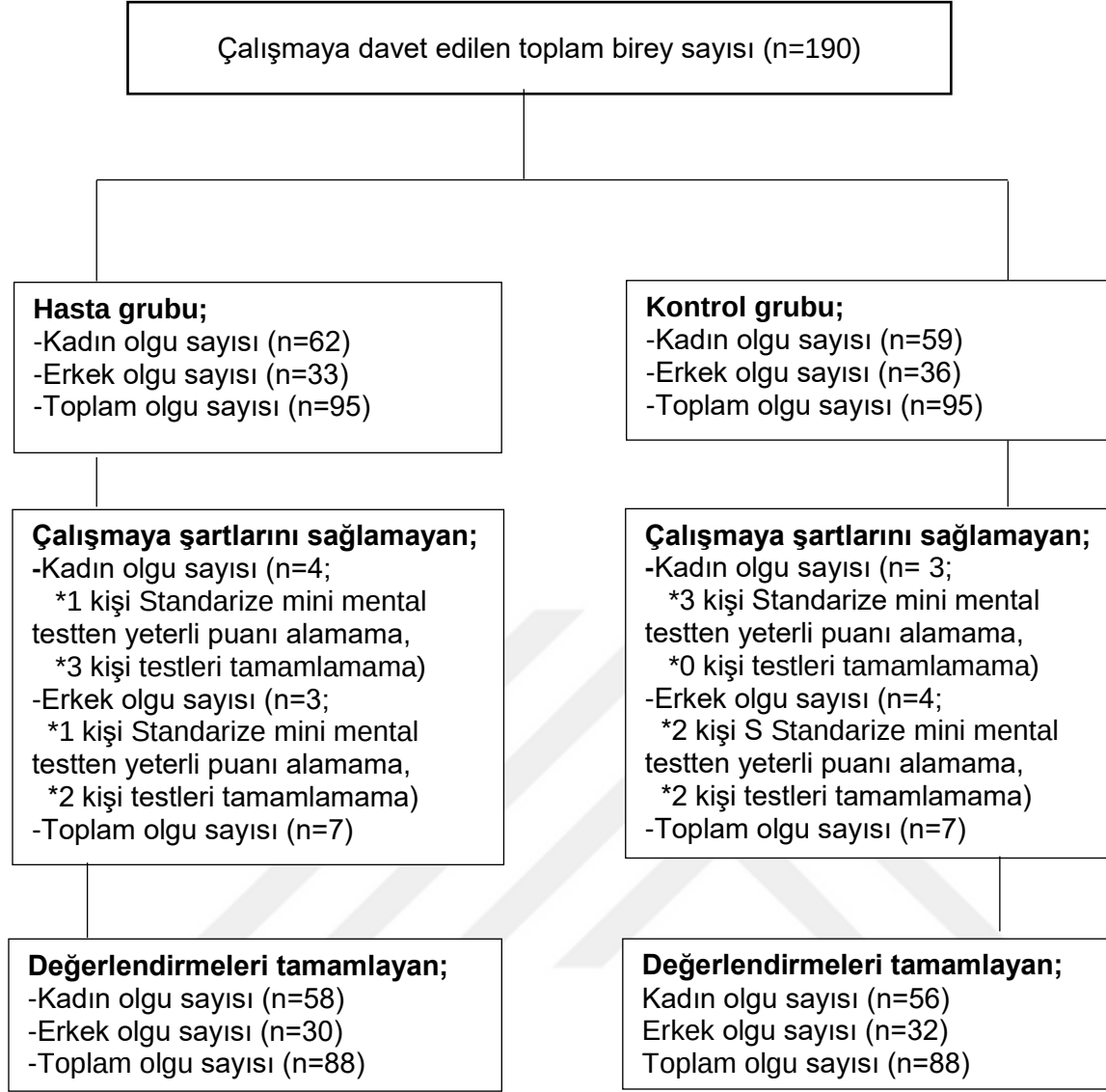
3.2 Çalışmanın Süresi

Bu çalışma Haziran 2020 ve Mayıs 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3 Katılımcılar

Yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 156 kişi alındığında (her grup için 78 kişi) %95 güvenle %80 güç elde edileceği hesaplanmıştır (Çetinus ve ark, 2005). Olgulardan %10'luk kayıp olabileceği göz önünde bulundurularak olgu sayıları artırılmıştır.

Bu çalışmaya 18-65 yaş aralığında 176 katılımcı dahil edilmiştir. Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Endokrin ve Metabolizma Bölümü'ne başvuran, T2DM tanısı almış olan, çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan 88 hasta olgu ve 88 sağlıklı olgu dahil edilmiştir. Araştırma öncesi tüm olgular araştırma ile ilgili bilgilendirilmiş ve olguların yazılı onamları alınmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Çalışma diagramı

3.4 Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Hasta grubu:

- 18-65 yaş arası,
- Amerikan Diyabet Derneği (ADA-2014)' ne göre T2DM tanısı almış olması (Açlık kan şekeri ≥ 126 mg/dl, oral glikoz tolerans testini takiben 2 saatlik plazma glikoz seviyesi ≥ 200 mg/dl, tokluk kan şekeri ≥ 200 mg/dl, mevcut diyabet semptomları ve HbA1c $> \% 6,5$)
- En az 6 aylık tanı süresinin olması,
- Standardize mini mental test'den en az 24 puan almış olması,
- Üst ekstremitte travma ve/ veya cerrahi öyküsünün olmaması,

- Üst ekstremitelerde konjenital anomalinin olmaması,
- T2DM harici üst ekstremitelere etkilenimine neden olabilecek periferik ve santral sinir sistemi hastalıklarından tanı almamış olması.

Kontrol grubu:

- 18-65 yaş arası,
- DM tanısı almamış olması,
- Standardize mini mental test'den en az 24 puan almış olması,
- Üst ekstremitelere travma ve/ veya cerrahi öyküsünün olmaması,
- Üst ekstremitelerde konjenital anomalinin olmaması,
- Üst ekstremitelere etkilenimine neden olabilecek periferik ve santral sinir sistemi hastalıklarından tanı almamış olması.

3.5 Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri

Hasta grubu:

- Dahil olma kriterlerini sağlayamaması durumunda gönüllüler çalışmadan hariç tutulmuştur.

Kontrol grubu:

- Dahil olma kriterlerini sağlayamaması durumunda gönüllüler çalışmadan hariç tutulmuştur.

3.6 Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

- Testleri tamamlayamaması,
- Değerlendirmenin herhangi bir aşamasında değerlendirmeye devam etmek istememesi.

3.7 Yöntem

3.7.1 Tanımlayıcı veriler

Olguların demografik verileri araştırmacı tarafından daha önceden hazırlanan bilgi formuna kaydedilmiştir (Ek-2). Demografik bilgi formuna cinsiyet, yaş (yıl), boy uzunluğu

(cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (VKİ-kg/m²), ekstremit baskınlığı (sağ/sol), eşlik eden problemleri, meslek,, eğitim durumu (İlkokul, Ortaokul, Lise, Lisans, Lisansüstü) sigara kullanımı (günlük sigara kullanımı(yok, nadir,ara sıra, sık/ kullanım süresi (yıl)), alkol kullanım sıklığı (yok, nadir, ara sıra, sık), gibi bilgiler kaydedilmiştir.

3.7.1.1 Standardize mini mental test

Standarize mini mental test (SMMT) ilk kez 1975 yılında Folstein ve arkadaşları tarafından yayınlanmış, standardizasyonu ise 1991’de Molloy ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Folstein vd 1975, Molloy vd 1991). SMMT’nin Türk toplumunda geçerlilik ve güvenilirliğini hafif demans tanısı almış hastalarla Güngen ve arkadaşları çalışmışlardır. Bu test katılımcıların yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan gibi bilişsel özelliklerini değerlendirmek için beş ana başlık altında toplanmış on bir maddeden oluşmakta ve toplam 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Testin eşik değeri 24 puandır (Gülgen vd 2002) (Ek-3).

3.7.2 Kas iskelet sistemi değerlendirmesi

3.7.2.1 Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi

Eklem hareket açıklığının (EHA) değerlendirilmesi; tanı konulması, fonksiyonel limitasyonun belirlenmesi, tedavi ile elde edilen gelişmelerin izlenmesi veya tedavi sonuçlarının ortaya konulması açısından klinisyenlere yardımcı olmaktadır. Kolay ulaşılabilir ve ucuz olması nedeniyle tercih edilen ve birçok eklemın ölçümünü sağlayan evrensel gonyometre, klinikte kullanılan en yaygın yöntemdir (Norkin, 2003). El bileği ekstansiyon- fleksiyon- ulnar deviasyon- radyal deviasyon, 2-5. parmaklarda distal interfalangeal (DIP)/ proksimal interfalangeal (PIP)/ metakarpofalangeal (MP) eklemlerde fleksiyon- ekstansiyon, 1. parmak interfalanfeal (IP), MP eklemdede fleksiyon- ekstansiyon ve 1. parmak abdüksiyon- adduksiyon EHA’ları değerlendirilmiştir (Ek- 4).



Şekil 3.7.2.1.1 EHA değ erlendirmesinde kullanılan gonyometreler



Şekil 3.7.2.1.2 Gonyometrik ölçüm örnekleri

3.7.3 Hasta raporlu fonksiyonel durum değerlendirmesi

3.7.3.1 Yaşam kalitesi kısa ölçeği-36

Yaşam kalitesi kısa ölçeği-36 (KF-36), Ware ve arkadaşları tarafından 1992 yılında geliştirilmiştir (Ware vd 1992). Türkçe geçerlilik ve güvenirliği 1999 yılında Koçyiğit ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. KF-36 bir öz değerlendirme ölçeğidir ve fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel ve emosyonel nedenlere bağlı rol kısıtlamaları, mental sağlık,

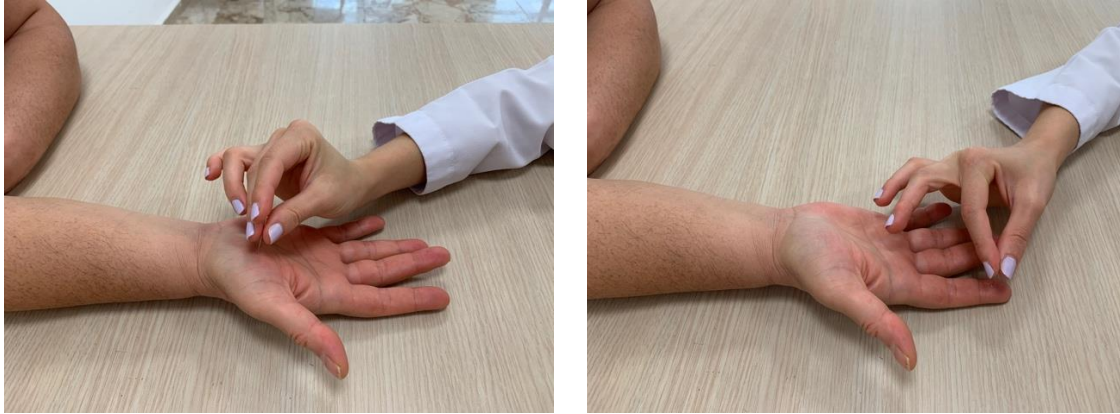
enerji, ağrı ve sağlığın genel olarak algılanması gibi sağlığın 8 boyutunu 36 madde ile incelemektedir. Ölçek, her bir alt ölçek için ayrı toplam puan vermektedir ve puanlar 0-100 arasında değişmektedir. 100 puan iyi sağlık durumunu gösterirken, 0 puan kötü sağlık durumunu göstermektedir (Koçyiğit vd 1999). Ölçek katılımcılara fizyoterapist tarafından uygulanmıştır. (Ek-5)

3.7.4 Duyu değerlendirilmesi

3.7.4.1 Yüzeyel duyların değerlendirilmesi

3.7.4.1.1 Sivri/ Künt testi

Ağrı duyusunu değerlendirme amacıyla toplu iğne kullanılmıştır. Katılımcılar oturur pozisyonda gözleri kapalı, el sırtı destekli bir şekilde test edilmiştir. Değerlendirme bilateral yapılmıştır. Median, ulnar ve radial sinir duyu alanlarına iğnenin künt ve sivri ucu dokundurularak kişinin ayırım yapması istenmiştir. Olgunun on denemeden sekizine doğru yanıt vermesi durumunda ağrı duyusu 'normal' kabul edilmiştir (Dutton 2004). Sivri uca künt cevabı verildiğinde hipoaljezi, künt uca sivri cevabı verildiğinde ise hiperaleji, uçların algılanamaması durumunda analjezii olarak yorumlanmıştır.

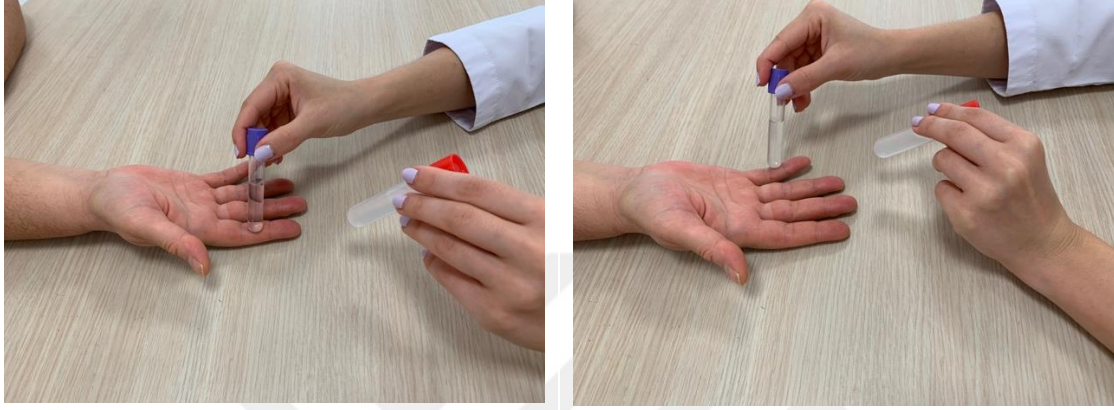


Şekil 3.7.4.1.1.1 Sivri-künt testi değerlendirmesi

3.7.4.1.2 Sıcak/ Soğuk testi

Isı duyusunun değerlendirilmesi için 10°C soğuk su ve 40-45°C sıcak su ile doldurulmuş deney tüpleri kullanılmıştır. Katılımcılar oturur pozisyonda gözleri kapalı, el sırtı

destekli bir şekilde test edilmiştir. Değerlendirme bilateral yapılmıştır. Median, ulnar ve radial sinir duyu alanlarına üç saniye dokundurularak sıcak veya soğuk ayrımı yapması istenmiştir. Olgunun on denemeden sekizine doğru yanıt vermesi durumunda ısı duyusu 'normal' kabul edilmiştir (O'Dell vd 2007). Sıcığa soğuk cevabı verildiğinde termohipoestezi, soğuğa sıcak cevabı verildiğinde ise termohiperestezi, sıcak/soğğun algılanamaması durumunda termoaestezi olarak yorumlanmıştır.



Şekil 3.7.4.1.2.1 Sıcak-soğuk değerlendirme

3.7.4.1.3 Hafif dokunma

Katılımcıların hafif dokunma duyu değerlendirme Semmes Weinstein Monofilament Testi (SWMT) ile yapılmıştır. 1960 yılında psikologlar Semmes ve Weinstein beyin hasarı olan hastaların elinde duyu kaybını değerlendirmek için bir dizi naylon monofilament geliştirmişlerdir (Semmes vd. 1960). El destekli pozisyonda iken monofilament numara sırasına göre median, ulnar ve radial sinir duyu alanlarına dik olarak naylon monofilament bükülene kadar bastırılıp 1 sn beklenilmiştir. Bu uygulama 3 kez tekrarlanmış ve her uygulama arasında 1 sn beklenilmiştir. Katılımcı monofilamenti her hissettiğinde “evet” demesi konusunda bilgilendirilerek, hastadan elde edilen yanıtlar kaydedilmiştir. 2,83'ün hissedilmemesi 'yüzeyel dokunma duyusunda bozukluk' olarak kabul edilmiş ve sıra ile diğer 4 monofilament ile duyu değerlendirilmiştir. 3,61'in hissedilmemesi 'hafif dokunma duyusunda azalma', 4,31'in hissedilmemesi 'protektif duyuda azalma', 4,56'nın hissedilmemesi 'protektif duyu kaybı', 6,65'in hissedilmemesi durumunda da 'test edilemeyen' olarak değerlendirilmiştir. Hissedilen en küçük monofilament numarası kaydedilmiştir (Hunter vd 1995) (Ek-6).

Tablo 3.7.4.1.3.1 Monofilament ölçülerinin derecelendirmesi ve yorumlanması (Schreuders vd 2008)

Monofilament numarası	Klinik tanım
1,65- 2,83	Normal
3,22- 3,61	Hafif dokunma duyusunda azalma
3,84- 4,31	Koruyucu duyuda azalma
4,56- 6,65	Koruyucu duyu kaybı
Hissetmiyor	Basınç duyusu



Şekil 3.7.4.1.3.1 Hafif dokunma değerlendirmesinde kullanılan monofilamentler



Şekil 3.7.4.1.3.3 Hafif dokunma değerlendirmesi

3.7.4.2 Kortikal duyuların değerlendirilmesi

3.7.4.2.1 Sabit iki nokta diskriminasyonu testi

Sabit iki nokta diskriminasyonu testi (S2NDT) taktil duyunun nicel bir değerlendirmesidir. 1978'de Dellon tarafından tanımlanan Mackinnon-Dellon iki nokta diskriminatörü kullanılarak değerlendirilmiştir (Dellon vd 1978). İki nokta ayırımı için geliştirilmiş bu test aleti, çiftli metal çubukların yerleştirildiği iki plastik diskten oluşur. Çiftli metal çubukların arasındaki mesafe 1-25 mm arasında değişir. Değerlendirme sırasında katılımcının eli desteklenerek, gözlerini kapatması istenmiştir. Teste iki nokta arasında 2 mm'lik mesafe ile başlanılmıştır. Bir ve iki nokta randomize olarak arka arkaya parmak ucuna hafifçe ve longitudinal olarak uygulanmıştır. Uygulamanın hafif olabilmesi için diskriminatörün deriye değdiği noktada beyazlaşma olmayacak kadar basınç uygulanmıştır. Katılımcıdan bir veya iki noktadan uyarı verilip verilmediğini ayırt etmesi istenilmiştir. On defa randomize olarak yapılan uygulamanın en az yedisine doğru cevap alınıncaya kadar birer mm arttırılarak test tekrarlanmıştır. Amerikan El Cerrahisi Derneğine göre iki nokta için 6 mm'nin altını normal, 6-10 mm arasını azalmış, 11-15 mm arasını zayıf, tek nokta algılanmasını protektif ve hiç algılanmamasını anestezi olarak değerlendirilmiştir (Bell-Krotoski 2015).

Tablo 3.7.4.2.1.1 İki nokta diskriminasyon ölçümlerinin derecelendirmesi ve yorumlanması (Bell-Krotoski 2015)

Ölçüm	Klinik yorum
2-5 mm.	Normal
6-10 mm.	Azalmış
11-15 mm.	Zayıf
Algılanan tek nokta	Sadece koruyucu duyu
Algılanan nokta yok	Anestezi



Şekil 3.7.4.2.1.1 Sabit iki nokta diskriminatörü



Şekil 3.7.4.2.1.2 Sabit iki nokta diskriminasyonu test pozisyonu

3.7.4.2.2 Stereognozi

Katılımcının gözleri kapalı iken, eline konulan materyalleri tanıması istenmiştir. Çalışmada stereognozi değerlendirmesinde günlük yaşamda kullanılan objeler kullanılmıştır. Bunlar; kalem, ataç, madeni para, pamuk ve anahtardır (Tonak vd 2016). Önceden katılımcılara vizüel veya dokunma yoluyla objeleri değerlendirme fırsatı verilmemiştir. Hem dominant hem de nondominant ekstremiteler değerlendirilmiştir.



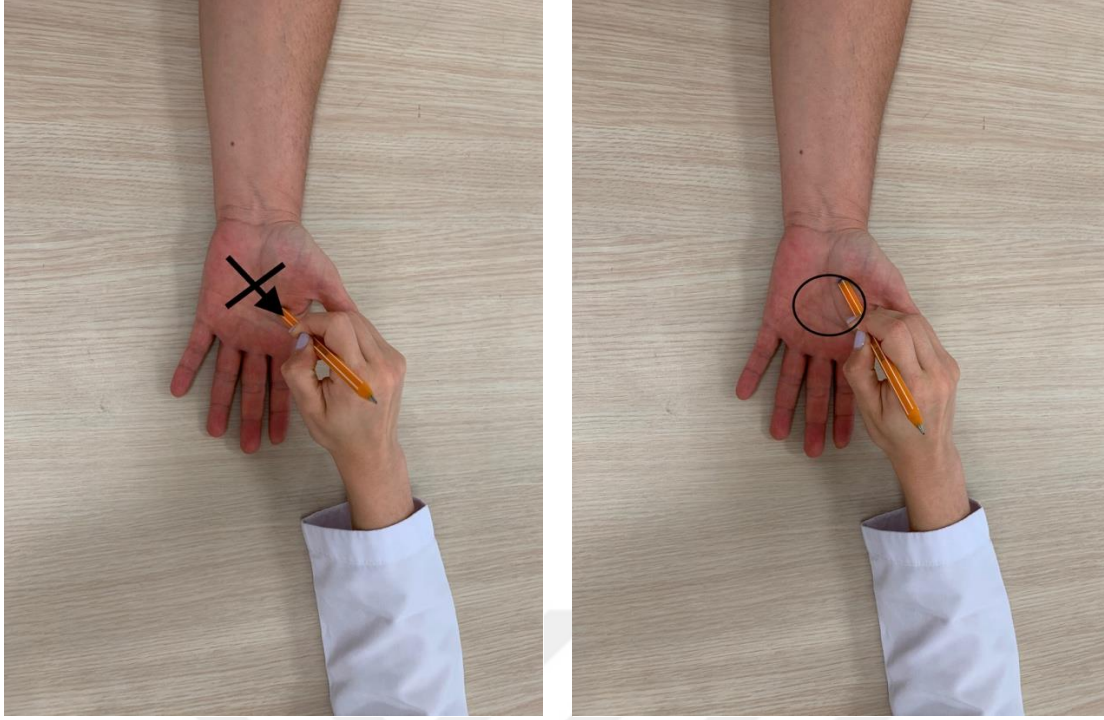
Şekil 3.7.4.2.1 Sterognozide kullanılan objeler

3.7.4.2.3 Grafestezi

Bu testte katılımcıların avuç içlerine çizilen basit desenleri algılamaları değerlendirilmiştir. Hastanın her iki avuç içine gözleri kapalı iken I, O, X, V, S, M şekilleri çizilmiştir. Gözleri açıldıktan sonra aynı şekli fizyoterapistin elinde çizmesi istenmiştir. Değerlendirmede çizimlerin doğruluğuna göre 0, 1, 2 puan verilmiştir (Kayıhan 1999). Bu puanlar rehber tablo yardımı ile bulunmuştur (Ek-7) (tüm kortikal değerlendirmeler).

	2	1	0
I	/	-/	7-ji
O	oo oo	c@o@o@ x@o@o@o@	rc@b@o@ c@o
X	xx xx	+xxkxx x x x t	v k < x x x x x x x
<	<< L	<L<>>V< <<V<L	c c c c c < N c c
~	~ ~	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
3	3 3 = 3	3 3 3 3 3 4 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

Şekil 3.7.4.2.3.1 Referans alınan tablo (Kayıhan 1999)



Şekil 3.7.4.2.3.1 Grafestezi değerlendirmesi

3.7.4.3 Somato duyu algılama testleri

3.7.4.3.1 Dokunma duyusu lokalizasyon testi

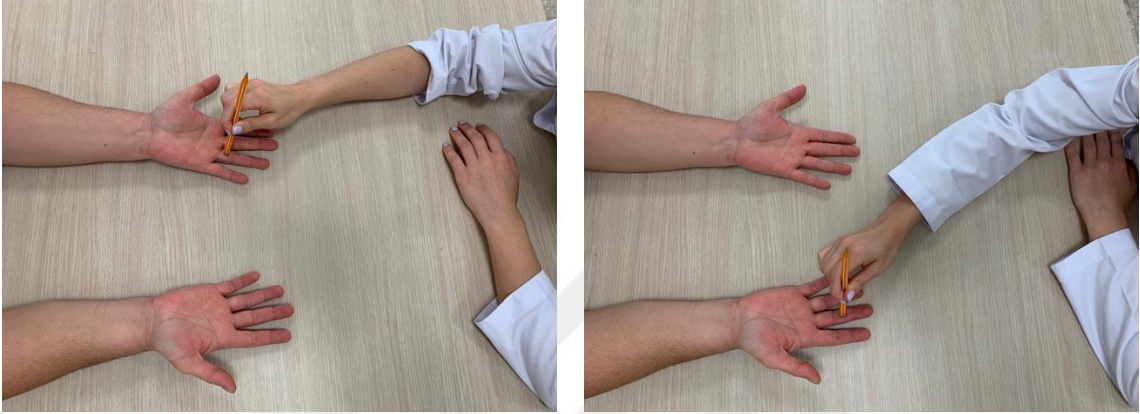
Dokunma duyusu lokalizasyon testi (DDLT) ile dokunma algısını değerlendirilir. Katılımcının gözleri kapatılarak el, bilek veya önkoluna kalem ile dokunulmuş ve gözleri açılıp dokunulan noktayı göstermesi istenmiştir. Test ilk sağ ve sol önkol pronasyonda iken, daha sonra ise önkol supinasyonda iken yapılmıştır. Değerlendirmede kişinin gösterdiği nokta ile gerçekte dokunulan nokta arasındaki uzaklık cm olarak ölçülerek kaydedilmiştir (Kayıhan 1999).



Şekil 3.7.4.3.1.1 Dokunma duyusu lokalizasyon testi

3.7.4.3.2 Parmak tanıma testi

Katılımcının gözleri kapalı iken bir kalem ile dokunulan parmağını gözleri açık iken göstermesi istenmiştir. 16 ayrı noktaya dokunarak puanlama doğru cevaplara 1, doğru olmayan cevaplara 0 verilerek not edilmiştir. Her iki el için puanlar toplanarak katılımcının toplam puanı elde edilmiştir (Kayıhan 1999) (Ek-8).



Şekil 3.7.4.3.2.1 Parmak tanıma testi

3.7.5 Kavrama kuvveti değerlendirilmesi

3.7.5.1 Kaba kavrama

1954 yılında Bechtol, Jamar Hidrolik El Dinamometresi' ni geliştirmiştir (Bechtol 1954). Ölçümler hastalar otururken, dirsek 90° fleksiyonda, el bileği başparmak yukarı bakacak şekilde semipronasyonda iken yapılmış ve maksimal derecede istemli kavrama yapmaları istenmiştir. Dominant ve nondominant elde ölçümler ard arda 3 kere yapılarak ortalama değerler kg cinsinden kaydedilmiştir. Ölçümler arası 1 dk dinlenme süreleri verilmiştir (Mathiowetz vd 1984).



Şekil 3.7.5.1.1 Kullanılan Jamar Hidrolik El Dinamometresi



Şekil 3.7.5.1.1 Kaba kavrama test pozisyonu

3.7.5.2 Çimdikleyici kavrama

Lateral, üçlü palmar, pulpa, tırnak ucu olmak üzere dört ayrı pozisyonda JAMAR Hidrolik Pinçmetre ile değerlendirilmiştir. Parmak kavrama kuvvetlerinin ölçümü Amerikan El Terapistleri Derneği (Fess 1992) tarafından önerilen standart pozisyon olan; oturma

pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol midrotasyonda, el bileği nötralde olacak şekilde yapılmıştır. Dominant ve nondominant elde ölçümler ard arda 3 kere yapılmış ve her ölçüm arasında 1 dk dinlenme süresi verilmiştir. Ortalama değerler kg cinsinden kaydedilmiştir (Mathiowetz vd 1984) (Ek-9).



Şekil 3.7.5.2.1 Kullanılan JAMAR Hidrolik Pinçmetre



A. Tırnak ucu kavrama



B. Pulpa kavrama



C. Üçlü palmar kavrama



D. Lateral kavrama

Şekil 3.7.5.2.1 Çimdikleyici kavrama test pozisyonu

3.7.6 Fonksiyonel durum değerlendirmesi

3.7.6.1 Purdue Pegboard testi

Bu test Tiffin tarafından Purdue Üniversitesi'nde 1948 yılında geliştirilmiştir. Elin, parmakların kalın kaba hareketini ve küçük ince parmak hareketlerini değerlendirmeyi sağlar. Purdue pegboard testi (PPT) için bir kronometre, 58,5x 29x 2,2 cm. ebatlarında bir test tahtası, 50 adet çivi, 40 adet metal pul ve çivinin geçebileceği küçük borular kullanılmıştır. Test tahtası üzerinde materyallerin yerleştirilebileceği 4 bölme ve çivilerin girebileceği delikler vardır. Test 4 alt testten meydana gelir; Sağ el ince kavrama, sol el ince kavrama, bilateral ince kavrama, bilateral takım oluşturma. İlk iki alt testte öncelikle dominant elle başlanarak çiviler deliklere 30 sn bir süre içinde yerleştirilmiştir. İşlem üçüncü alt testte bilateral yapılmıştır. Son alt testte ise 1 dk içinde her iki elle çivi, pul ve halkaları yerleştirilmiştir (Tiffin 1948) (Ek-10).



Şekil 3.7.7.1.1 Purdue pegboard testi materyalleri



A. Sağ el



B. Sol el



C. Her iki el



D. Birleştirme

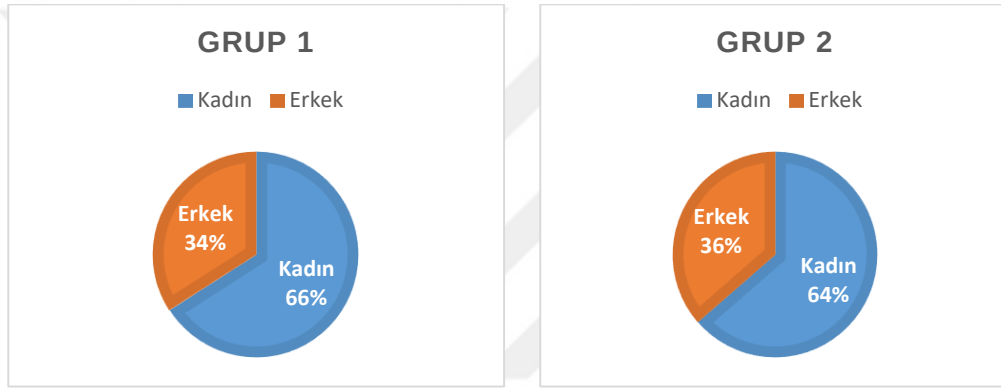
Şekil 3.7.6.1.1 Purdue pegboard testi değerlendirilmesi

3.7 İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS Statistics 21.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma ($\bar{X} \pm SS$) ve kategorik değişkenler de sayı (n) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolomogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelenmiştir. İstatistiksel test sonuçlarında anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 2004).

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 176 olgu, 88'i hasta grubu (Grup 1); 58'i (%65,9) kadın, 30'i (%34,1) erkek ve 88'i kontrol grubu (Grup 2) 56'i (%63,6) kadın, 32'i (%36,4) erkek olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.



Şekil 4.1 Grupların cinsiyete göre dağılımları

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Grup 1'deki bireylerin yaş ortalaması $52,2 \pm 10,21$ yıl ve Grup 2'deki bireylerin yaş ortalaması $49,05 \pm 11,17$ yıldır. Her iki grup arasında yaş değerleri açısından fark yoktur ($p > 0,05$). Ancak her iki grubun boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri açısından fark vardır ($p < 0,05$). (Tablo 4.1.1).

Tablo 4.1.1 Grupların demografik verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup 1 (n=88) X±SS	Grup 2 (n=88) X±SS	z	p
Yaş(yıl)	52,2±10,21	49,05±11,17	-1,951	0,053
Boy uzunluğu(cm)	160,98±10,19	168,88±9,33	-4,941	0,0001
Vücut ağırlığı(kg)	83,2±21,84	72,72±14,71	-3,391	0,001
VKİ (kg/m ²)	32,59±09,07	25,25±4,26	-6,508	0,0001

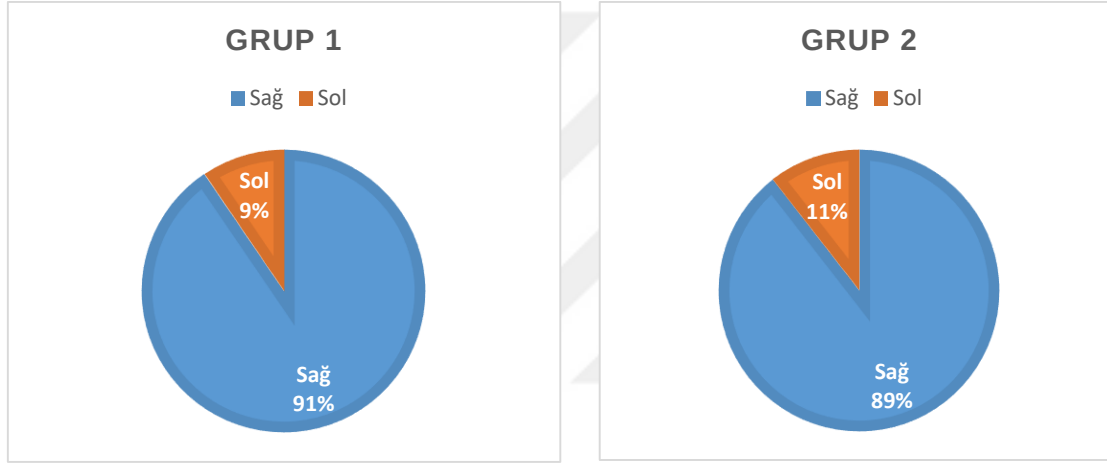
Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, n:Birey sayısı, SS: standart sapma, cm: santimetre, kg:kilogram, kg/m²: kilogram/metrekare, VKİ: vücut kitle indeksi, t: Bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi

Olguların dominant ekstremiteleri incelendiğinde; Grup 1’de 86 (%97,7) olgu dominant olarak sağ ekstremitelerini kullanırken, Grup 2’de de 85 (%96,6) olgunun sağ ekstremitesinin dominant olduğu görülmüştür ve üst ekstremit dominantlıkları açısından fark yoktur ($p>0,05$). Olguların dominant ekstremiteleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2 Gruplara göre dominant ekstremit dağılımları

Değişkenler	Grup 1 (n=88) n (%)	Grup 2 (n=88) n (%)	X ²	p
Dominant ekstremit				
Sağ	86 (97,7)	85 (96,6)	0,206	0,650
Sol	2 (2,3)	3 (3,4)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n: kişi sayısı, %: yüzde, X²: Ki-kare analizi



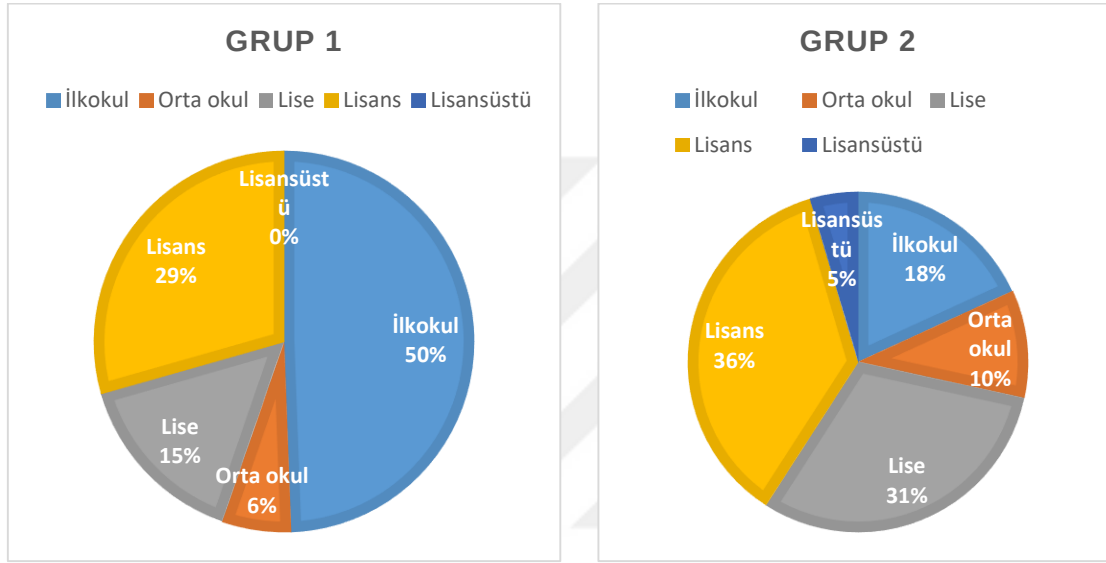
Şekil 4.1.1 Gruplara göre dominant ekstremit dağılımları

Olguların eğitim düzeyleri incelendiğinde; Grup 1’de 42 (%47,7) olgu ilkokul, 5 (%5,7) olgu ortaokul, 13 (%14,8) olgu lise, 25 (%28,4) olgu lisans ve 3 (%3,4) olgu lisansüstü mezunuyken, Grup 2’de de 16 (%18,2) olgu ilkokul, 9 (%10,2) olgu ortaokul, 27 (%30,7) olgu lise, 32 (%36,4) olgu lisans ve 4 (%4,5) olgunun lisansüstü mezunu olduğu görülmüştür. Gruplar arasında eğitim düzeyleri açısından fark vardır ($p<0,05$). Olguların eğitim düzeyleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.3 Gruplara göre eğitim düzeyi dağılımları

Değişkenler	Grup 1 (n=88) n (%)	Grup 2 (n=88) n (%)	X ²	p
Eğitim Düzeyi				
İlkokul	42 (47,7)	16 (18,2)	18,701	0,001
Ortaokul	5 (5,7)	9 (10,2)		
Lise	13 (14,8)	27 (30,7)		
Lisans	25 (28,4)	32 (36,4)		
Lisansüstü	3 (3,4)	4 (4,5)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n: kişi sayısı, %: yüzde, X²: Ki-kare analizi

**Şekil 4.1.2** Gruplara göre eğitim düzeyleri dağılımları

Olguların meslekleri incelendiğinde; Grup 1’de 13 (%14,8) olgu memur, 18 (%20,5) olgu işçi, 25 (%28,4) olgu emekli, 1 (%1,1) olgu öğrenci, 30 (%34,1) olgu ev hanımı ve 1 (%1,1) olgu çalışmıyorken, Grup 2’de ise 26 (%29,5) olgu memur, 25 (%28,4) olgu işçi, 20 (%22,7) olgu emekli, 5 (%5,7) olgu öğrenci, 12 (%13,6) olgunun ev hanımı ve 0 (%0) olgunun çalışmıyor olduğu görülmüştür. Gruplar arasında meslekler açısından fark vardır ($p<0,05$). Olguların meslekleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.4’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4 Gruplara göre meslek dağılımları

Değişkenler	Grup 1 (n=88) n (%)	Grup 2 (n=88) n (%)	X ²	p
Meslek				
Memur	13 (14,8)	26 (29,5)	18,701	0,001
İşçi	18 (20,5)	25 (28,4)		
Emekli	25 (28,4)	20 (22,7)		
Öğrenci	1(1,1)	5 (5,7)		
Ev hanımı	30 (34,1)	12 (13,6)		
Çalışmıyor	1(1,1)	0(0,0)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n: kişi sayısı, %: yüzde, X²: Ki-kare analizi

Olguların sigara tüketimleri incelendiğinde; Grup 1'de 74 (%84,1) olgu sigara kullanmazken, 4 (%4,5) olgu nadir, 1 (%1,1) olgu ara sıra ve 9 (%10,2) olgu sık sık kullandığını belirtmiştir. Grup 2'de ise 49 (%55,7) olgu sigara kullanmazken, 6 (%6,8) olgu nadir, 9 (%10,2) olgu ara sıra ve 24 (%27,3) olgu sık sık kullandığını belirtmiştir. Gruplar arasında sigara kullanımı açısından fark vardır (p<0,05). Olguların sigara tüketimleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.5'de verilmiştir.

Tablo 4.1.5 Gruplara göre sigara tüketimleri

Değişkenler	Grup 1 (n=88) n (%)	Grup 2 (n=88) n (%)	X ²	p
Sigara				
Yok	74 (84,1)	49 (55,7)	39,314	0,001
Nadir	4 (4,5)	6 (6,8)		
Ara Sıra	1 (1,1)	9 (10,2)		
Sık sık	9 (10,2)	24 (27,3)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n: kişi sayısı, %: yüzde, X²: Ki-kare analizi

Sigara kullanan olguların kullandıkları yılların ortalamalarına bakıldığında ise iki grup arasında fark vardır (p<0,05). Olguların sigara kullanma süreleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.6'de verilmiştir.

Tablo 4.1.6 Grupların sigara tüketim süreleri

Değişkenler	Grup 1 (n=88)	Grup 2 (n=88)	z	p
Sigara tüketimi	X±SS	X±SS		
Yıl	28,85±13,09	19,03±12,47	-2,109	0,035

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, n:Birey sayısı, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

Olguların alkol tüketimleri incelendiğinde; Grup 1’de 78 (%88,6) olgu alkol kullanmazken, 6 (%6,8) olgu nadir, 4 (%4,5) olgu ara sıra ve 0 (%0,0) olgu sık sık kullandığını belirtmiştir. Grup 2’de ise 39 (%44,3) olgu alkol kullanmazken, 29 (%33,0) olgu nadir, 16 (%18,2) olgu ara sıra ve 4 (%4,5) olgu sık sık kullandığını belirtmiştir. Gruplar arasında alkol kullanımı açısından fark vardır ($p<0,05$). Olguların alkol tüketimleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.7’de verilmiştir.

Tablo 4.1.7 Gruplara göre alkol tüketimleri

Değişkenler	Grup 1 (n=88) n (%)	Grup 2 (n=88) n (%)	X ²	p
Alkol				
Yok	78 (88,6)	39 (44,3)	18,699	0,001
Nadir	6 (6,8)	29 (33,0)		
Ara Sıra	4 (4,5)	16 (18,2)		
Sık sık	0 (0,0)	4 (4,5)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n: kişi sayısı, %: yüzde, X²: Ki-kare analizi

Hasta olguların en son kan değer sonuçları incelendiğinde; HbA1c değerinin $7,72\pm2,27$, Glikoz değerinin $140,68\pm71,36$ olduğu görülmüştür. Olguların kan değer sonuçları ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.8’de verilmiştir.

Tablo 4.1.8 Hasta olguların kan değer sonuçları

Değişkenler	n= 88	X $\pm$ SS	Min	Maks
HbA1c	64	$7,72\pm2,27$	5,5	17,2
Glikoz	71	$140,68\pm71,36$	76	472

Grup 1: Hasta grubu, X:ortalama, n:Birey sayısı, SS: standart sapma, min: minimum, maks: maksimum

Hasta olguların tanı aldıkları süreler incelendiğinde 7.66 ± 6.50 olduğu görülmüştür. Olguların tanı aldıkları süreler (yıl) ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.9’de verilmiştir.

Tablo 4.1.9 Hasta olguların tanı süreleri (yıl)

Değişkenler	n= 88	X $\pm$ SS	Min	Maks
Tanı süresi	88	7.66 ± 6.50	0.25	36

Grup 1: Hasta grubu, X:ortalama, n:Birey sayısı, SS: standart sapma, min: minimum, maks: maksimum

Grup 1'deki olguların Standartize Mini Mental Test düzeyleri $27,58 \pm 1,56$ puan ve Grup 2'deki olguların Standartize Mini Mental Test düzeyleri $28,09 \pm 1,46$ puandır. Her iki grup arasında mental düzeyleri fark vardır ($p < 0,05$). Olguların mental düzeyleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.10'de verilmiştir.

Tablo 4.1.10 Olguların mental düzeylerinin incelenmesi

Değişkenler	n	X $\pm$ SS	z	p
Mental düzey				
Grup 1	88	$27,58 \pm 1,56$	-2,366	0,018
Grup 2	88	$28,09 \pm 1,46$		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, n:Birey sayısı, SS: standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, z: Mann Whitney U testi

4.2 Grupların Gonyometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Olguların normal eklem hareketleri incelendiğinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0,05$).

4.3 Grupların Yaşam Kalitelerinin Karşılaştırılması

Olguların yaşam kaliteleri incelendiğinde; grup 1 ve grup 2 arasında fiziksel fonksiyon kalitesi, vücut ağrısı, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel iyilik hali, sosyal fonksiyon durumu, enerji/yorgunluk ve genel sağlık algısında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p < 0,05$). Olguların yaşam kaliteleri ait veriler Tablo 4.3.1'de verilmiştir.

Tablo 4.3.1 Olguların yaşam kalitelerinin incelenmesi

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	z	p
Yaşam kalitesi	X±SS	X±SS		
Fiziksel fonksiyon kalitesi	70,8±19,93	84,77±13,71	-4,794	0,001
Vücut ağrısı	67,87±29,87	80,51±20,61	-2,562	0,010
Fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma	63,35±39,93	77,1±29,9	-2,079	0,038
Emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma	52,66±21,3	65,35±67,82	-2,442	0,015
Emosyonel iyilik hali	63±22,33	75,33±16,95	-3,702	0,0001
Sosyal fonksiyon durumu	75,57±26,39	86,22±16,96	-2,522	0,012
Enerji/yorgunluk	43,92±22,48	64,24±21,1	-5,588	0,0001
Genel sağlık algısı	45,11±24,54	73,47±19,83	-7,252	0,0001

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

4.4 Grupların Duyu Seviyelerinin Karşılaştırılması

4.4.1 Grupların yüzeyel duyu seviyelerinin karşılaştırılması

4.4.1.1 Grupların sivri/künt duyusunun karşılaştırılması

Olguların sivri/künt duyusu incelendiğinde; grup 1 ve grup 2'nin sağ el radial sinir, sol el radial sinir, sağ el ulnar sinir, sol el ulnar sinir, sağ el median sinir, sol el median sinir duyu alanlarında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Grupların sivri/künt duyu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.1.1.1'de verilmiştir.

Tablo 4.4.1.1.1 Olguların sivri/künt duyularının incelenmesi

Değişkenler		Grup 1	Grup 2	X ²	p
Sivri/künt duyusu		n(%)	n(%)		
Sağ	Radial sinir				
	Normal	56(63,6)	86(97,7)	33,005	0,001
	Hiperaljezi	10(11,4)	0(0,0)		
	Hipoaljezi	22(25,0)	2(2,3)		
	Analjezi	0(0,0)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	37(42,0)	82(93,2)	52,683	0,0001
	Hiperaljezi	3(3,4)	0(0,0)		
	Hipoaljezi	48(54,5)	6(6,8)		
	Analjezi	0(0,0)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	43(48,9)	83(94,3)	44,872	0,0001
	Hiperaljezi	3(3,4)	0(0,0)		
	Hipoaljezi	41(46,6)	5(5,7)		
	Analjezi	1(1,1)	0(0,0)		
Sol	Radial sinir				
	Normal	56(63,6)	86(97,7)	32,871	0,0001
	Hiperaljezi	4(4,5)	0(0,0)		
	Hipoaljezi	28(31,8)	2(2,3)		

	Analjezi	0(0,0)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	36(40,9)	82(93,2)		
	Hiperaljezi	3(3,4)	0(0,0)	54,599	0,0001
	Hipoaljezi	48(54,5)	6(6,8)		
	Analjezi	1(1,1)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	46(52,3)	84(95,5)		
	Hiperaljezi	1(1,1)	2(2,3)	46.822	0,0001
	Hipoaljezi	40(45,5)	2(2,3)		
	Analjezi	0(0,0)	0(0,0)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n:olgu sayısı, %: yüzde, X²: ki kare testi

4.4.1.2 Grupların sıcak/soğuk duyusunun karşılaştırılması

Olguların sıcak/soğuk duyusu incelendiğinde; grup 1 ve grup 2'nin sağ el radial sinir, sol el radial sinir, sağ el ulnar sinir, sol el ulnar sinir, sağ el median sinir, sol el median sinir duyu alanlarında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p < 0,05$). Grupların sıcak/soğuk duyu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.1.2.1'de verilmiştir.

Tablo 4.4.1.2.1 Olguların sıcak/soğuk duyularının incelenmesi

Değişkenler		Grup 1	Grup 2	X ²	p
Sıcak/soğuk duyusu		n(%)	n(%)		
Sağ	Radial sinir				
	Normal	63(71,6)	88(100,0)		
	Termohiperestezi	2(2,3)	0(0,0)	29,139	0,0001
	Termohipoestezi	22(25,0)	0(0,0)		
	Termoanestezi	1(1,1)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	45(51,1)	88(100,0)		

Sol	Termohiperestezi	6(6,8)	0(0,0)	56,902	0,0001
	Termohipoestezi	32(36,4)	0(0,0)		
	Termoanestezi	5(5,7)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	50(56,8)	88(100,0)		
	Termohiperestezi	6(6,8)	0(0,0)	48,464	0,0001
	Termohipoestezi	27(30,7)	0(0,0)		
	Termoanestezi	5(5,7)	0(0,0)		
	Radial sinir				
	Normal	61(69,3)	88(100,0)		
	Termohiperestezi	3 (3,4)	0(0,0)	31,893	0,0001
	Termohipoestezi	22(25,0)	0(0,0)		
	Termoanestezi	2(2,3)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	49(55,7)	88(100,0)		
Sol	Termohiperestezi	1(1,1)	0(0,0)	50,102	0,0001
	Termohipoestezi	33(37,5)	0(0,0)		
	Termoanestezi	5(5,7)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	51(58,0)	88(100,0)		
	Termohiperestezi	3(3,4)	0(0,0)	46,849	0,0001
	Termohipoestezi	28(31,8)	0(0,0)		
	Termoanestezi	6(6,8)	0(0,0)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n:olgu sayısı, %: yüzde, X²: ki kare testi

4.4.1.3 Grupların hafif dokunma duyusunun karşılaştırılması

Olguların hafif dokunma duyusu incelendiğinde; grup 1 ve grup 2'nin sağ el radial sinir, sol el radial sinir, sağ el ulnar sinir, sol el ulnar sinir, sağ el median sinir, sol el median sinir duyu alanlarında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Grupların hafif dokunma duyu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.1.3.1'de verilmiştir.

Tablo 4.4.1.3.1 Olguların hafif dokunma duyusunun incelenmesi

Değişkenler		Grup 1	Grup 2	X ²	p
Hafif dokunma duyusu		n(%)	n(%)		
Sağ	Radial sinir				
	Normal	9(10,2)	70(79,5)		
	Azalmış hafif dokunma	60(68,2)	18(20,5)	88,717	0,001
	Azalmış koruyucu duyu	18(20,5)	0(0,0)		
	Koruyucu duyunun kaybı	1(1,1)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	1(1,1)	37(42,0)		
	Azalmış hafif dokunma	76(86,4)	51(58,0)	50,027	0,001
	Azalmış koruyucu duyu	11(12,5)	0(0,0)		
	Koruyucu duyunun kaybı	0(0,0)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	5(5,7)	42(47,7)		
	Azalmış hafif dokunma	77(87,5)	46(52,3)	42,941	0,001
	Azalmış koruyucu duyu	6(6,8)	0(0,0)		

	Koruyucu duyunun kaybı	0(0,0)	0(0,0)		
Sol	Radial sinir				
	Normal	8(9,1)	75(85,2)		
	Azalmış hafif dokunma	71(80,7)	13(14,8)	103,132	0,0001
	Azalmış koruyucu duyu	8(9,1)	0(0,0)		
	Koruyucu duyunun kaybı	1(1,1)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	1(1,1)	37(42,0)		
	Azalmış hafif dokunma	76(86,4)	51(58,0)	50,027	0,0001
	Azalmış koruyucu duyu	11(12,5)	0(0,0)		
	Koruyucu duyunun kaybı	0(0,0)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	2(2,3)	40(45,5)		
	Azalmış hafif dokunma	74(84,1)	48(54,5)	51,922	0,0001
	Azalmış koruyucu duyu	11(12,5)	0(0,0)		
	Koruyucu duyunun kaybı	1(1,1)	0(0,0)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n:olgu sayısı, %: yüzde, X²: ki kare testi

4.4.2 Grupların kortikal duyu seviyelerinin karşılaştırılması

4.4.2.1 Grupların sabit iki nokta diskriminasyonu duyusunun karşılaştırılması

Olguların sabit iki nokta diskriminasyonu duyusu incelendiğinde; grup 1 ve grup 2'nin sağ el radial sinir, sol el radial sinir, sağ el ulnar sinir, sol el ulnar sinir, sağ el median sinir,

sol el median sinir duyu alanlarında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Grupların sabit iki nokta diskriminasyonu duyu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.2.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.2.1.1.1 Olguların sabit iki nokta diskriminasyonu duyusunun incelenmesi

Değişkenler		Grup 1	Grup 2	X ²	p
Sabit iki nokta diskriminasyonu		n(%)	n(%)		
Sağ	Radial sinir				
	Normal	9(10,2)	76(86,4)		
	Azalmış	32(36,4)	11(12,5)		
	Zayıf	35(39,8)	1(1,1)	107,179	0,0001
	Algılanan bir nokta	12(13,6)	0(0,0)		
	Algılanan nokta yok	0(0,0)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	15(17,0)	85(96,6)		
	Azalmış	55(62,5)	3(3,4)		
	Zayıf	12(13,6)	0(0,0)	113,621	0,0001
	Algılanan bir nokta	6(6,8)	0(0,0)		
	Algılanan nokta yok	0(0,0)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	17(19,3)	87(98,9)		
	Azalmış	58(65,9)	1(1,1)		
	Zayıf	9(10,2)	0(0,0)	115,183	0,0001
	Algılanan bir nokta	9(10,2)	0(0,0)		
	Algılanan nokta yok	4(4,5)	0(0,0)		

Sol	Radial sinir				
	Normal	9(10,2)	76(86,4)		
	Azalmış	38(43,2)	11(12,5)		
	Zayıf	32(36,4)	1(1,1)	105,811	0,0001
	Algılanan bir nokta	9(10,2)	0(0,0)		
	Algılanan nokta yok	0(0,0)	0(0,0)		
	Ulnar sinir				
	Normal	11(12,5)	85(96,6)		
	Azalmış	61(69,3)	3(3,4)		
	Zayıf	13(14,8)	0(0,0)	125,604	0,0001
	Algılanan bir nokta	3(3,4)	0(0,0)		
	Algılanan nokta yok	0(0,0)	0(0,0)		
	Median sinir				
	Normal	21(23,9)	88(100,0)		
	Azalmış	50(56,8)	0(0,0)		
	Zayıf	12(13,6)	0(0,0)	108,183	0,0001
	Algılanan bir nokta	4(4,5)	0(0,0)		
	Algılanan nokta yok	1(1,1)	0(0,0)		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, n:olgu sayısı, %: yüzde, X²: ki kare testi

4.4.2.2 Grupların stereognozi duyusunun karşılaştırılması

Olguların stereognozi duyusu incelendiğinde; grup 1'de ortalama $4,9 \pm 0,3$ iken grup 2'de ise ortalaması $4,98 \pm 0,15$ 'dir. Stereognozi duyusunu karşılaştırıldığında gruplar

arasında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Stereognozi duyusu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.2.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.2.2.1 Olguların stereognozi duyusunun incelenmesi

Değişkenler	Grup 1 X±SS	Grup 2 X±SS	z	p
Stereognozi	4,9±0,3	4,98±0,15	-2,174	0,030

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

4.4.2.3 Grupların grafestezi duyusunun karşılaştırılması

Olguların grafestezi duyusu incelendiğinde; grup 1’de sağ el ortalama 9,85±1,69 ve sol el ortalama 9,98±1,83 iken, grup 2’de ise sağ el ortalama 10,68±1,26 ve sol el ortalama 10,77±1,38’dir. Grafestezi duyusunu karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Grafestezi duyusu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.2.3.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.2.3.1 Olguların grafestezi duyusunun incelenmesi

Değişkenler	Grup 1 X±SS	Grup 2 X±SS	z	p
Grafestezi				
Sağ el	9,85±1,69	10,68±1,26	-3,138	0,002
Sol el	9,98±1,83	10,77±1,38	-2,981	0,003

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

4.4.3 Grupların somato duyu algılama seviyelerinin karşılaştırılması

4.4.3.1 Grupların dokunma uyarısının lokalizasyonu duyusunun karşılaştırılması

Olguların dokunma uyarısının lokalizasyonu duyusu incelendiğinde; pronasyon pozisyonunda grup 1’in sağ el ortalaması 0,21±0,49 ve sol el ortalaması 0,37±0,76 iken, grup 2’nin sağ el ortalaması 0,13±0,76 ve sol el ortalaması 0,0±0,0’dir. Süpinasyon pozisyonunda grup 1’in sağ el ortalaması 0,12±0,42 ve sol el ortalaması 0,11±0,41 iken, grup 2’nin sağ el ortalaması 0,02±0,15 ve sol el ortalaması 0,0±0,0’dir. Dokunma uyarısının lokalizasyonu test değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Dokunma uyarısının lokalizasyonu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.3.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.3.1.1 Olguların dokunma uyarısının lokalizasyonu duyusunun incelenmesi

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	z	p
Dokunma uyarısının lokalizasyonu	X±SS	X±SS		
Pronasyon				
Sağ el	0,21±0,49	0,13±0,76	-3,171	0,002
Sol el	0,37±0,76	0,0±0,0		
Supinasyon				
Sağ el	0,12±0,42	0,02±0,15	-2,737	0,006
Sol el	0,11±0,41	0,0±0,0		

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

4.4.3.2 Grupların parmak tanıma duyusunun karşılaştırılması

Olguların parmak tanıma duyusu incelendiğinde; grup 1’de ortalama 15,67±0,83 iken grup 2’de ise ortalaması 15,97±0,24’dır. Parmak tanıma duyusunu karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Parmak tanıma duyusu değerleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.4.3.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.3.2.1 Olguların parmak tanıma duyusunun incelenmesi

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	z	p
	X±SS	X±SS		
Parmak tanıma	15,67±0,83	15,97±0,24	-3,323	0,001

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

4.5 Grupların Kavrama Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Olguların kavrama kuvvetleri incelendiğinde; grup 1’in sağ el kavrama kuvveti 29,15±10,15 ve sol el kavrama kuvveti 28,07±8,88 iken, grup 2’nin sağ el kavrama kuvveti 38,37±11,91 ve sol el kavrama kuvveti 36,06±11,4 olarak hesaplanmıştır. Grupların kaba kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Grupların kavrama kuvvetleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1 Olguların kavrama kuvvetlerinin incelenmesi

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	z	p
Kavrama kuvveti	X±SS	X±SS		
Sağ el	29,15±10,15	38,37±11,91	-4,967	0,0001
Sol el	28,07±8,88	36,06±11,4	-4,617	0,0001

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

Olguların çimdikleyici kavrama kuvvetleri incelendiğinde; grup 1 ve grup 2 arasında sağ el pinç, sağ el pulpa, sağ el üçlü, sol el pinç, sol el pulpa, sol el lateral, sol el üçlü çimdikleyici kuvvetleri arasında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark ($p<0,05$) gözlenirken, sağ el lateral çimdikleyici kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Grupların çimdikleyici kavrama kuvvetleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.5.2’de verilmiştir.

Tablo 4.5.2 Olguların çimdikleyici kavrama kuvvetlerinin incelenmesi

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	t/z	p
Çimdikleyici kavrama kuvveti	X±SS	X±SS		
Pinç-sağ el	4,47±1,8	5,95±2,15	-4,617 **	0,0001
Pinç-sol el	5,03±3,67	5,81±2,26	-3,123 **	0,002
Pulpa-sağ el	6,17±1,75	6,94±2,06	-2,138 **	0,033
Pulpa-sol el	5,85±1,76	6,79±2,3	-2,448 **	0,014
Lateral-sağ el	6,45±1,82	7,86±1,99	4,923*	0,454
Lateral-sol el	6,59±1,64	7,6±1,91	-3,239 **	0,001
Üçlü-sağ el	6,79±1,96	8,53±2,13	-5,390 **	0,0001
Üçlü-sol el	6,66±1,81	8,22±2,37	4,908*	0,017

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, t: Bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi,

* Bağımsız gruplarda t testi, ** Mann Whitney U testi

4.6 Grupların Fonksiyonel Seviyelerinin Karşılaştırılması

Olguların fonksiyonel seviyeleri incelendiğinde; grup 1’de sağ el ortalama 11,32±2,17, sol el ortalama 10,91±1,94, her iki el 8,83±1,8 ve birleştirme 21,79±4,98 iken, grup 2’de ise sağ el ortalama 13,7±2,07, sol el ortalama 13,22±1,77, her iki el 10,68±1,78 ve birleştirme 29,85±8,1 olarak bulunmuştur. Grupların fonksiyonel seviyeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak grup 2 lehine fark bulundu ($p<0,05$). Fonksiyonel seviyeleri ile ilgili bilgiler Tablo 4.6.1’de verilmiştir.

Tablo 4.6.1 Olguların fonksiyonel seviyelerinin incelenmesi

Değişkenler	Grup 1	Grup 2	z	p
Fonksiyonel seviye	X±SS	X±SS		
Sağ el	11,32±2,17	13,7±2,07	-6,465	0,0001
Sol el	10,91±1,94	13,22±1,77	-7,176	0,0001
Her iki el	8,83±1,8	10,68±1,78	-6,105	0,0001
Birleştirme	21,79±4,98	29,85±8,1	-6,756	0,0001

Grup 1: Hasta grubu, Grup 2: Kontrol grubu, X:ortalama, SS: standart sapma, z: Mann Whitney U testi

5. TARTIŞMA

T2DM olgularında elin fiziksel özellikleri, duyu algılaması, kavrama kuvveti ve fonksiyonel durum tespitinin yapılmasını amacıyla planlandı. Çalışmamızın sonucunda; T2DM olgularında elin somato duyu algı bütünlüğünün, sağlıklı bireylere göre anlamlı azaldığı yönündedir.

Campbell ve ark (1985), 6- 39 yaş aralığında 254 DM olgusu ile 110 kontrol olgusunun MKF eklemlerinin, el bileği, dirsek ve ayak bileği eklemlerinin hareketliliğini ölçerek, parmak eklemi prevalansını değerlendirmişlerdir. Olgular pubertal büyüme atağı öncesi (6- 10 yaş), peripubertal grup (11- 13 yaş) ve postpubertal grup (14- 39 yaş) olarak 3 gruba ayrılmıştır. Artan hastalık süresi ile kademeli bir bozulma gözlenmiştir, bu nedenle 9 yıl veya daha uzun süreli DM, iki yıllık süre veya daha uzun olanlara kıyasla önemli ölçüde azalmış eklem hareketliliği gözlenmiştir. Parmak eklem kontraktürleri, 9 yıl veya daha uzun süren DM olgularında görölse de, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. 12 yaşın üzerinde olan DM olgularının eklem hareketliliğinde daha erken başlangıçlı olanlara göre daha az azalmasına rağmen, hareketlilik skorları benzer yaştaki kontrollere göre daha düşük bulunmuştur. Pubertal dönemden önce teşhis edilen DM olguları, diyabet süresinden bağımsız olarak, postpubertal başlangıçlı olanlara göre eklem hareketliliğinin daha şiddetli etkilendiği bildirilmiştir.

Starkman ve Brink (1982), elin sınırlı eklem hareketliliğini, T1DM'li 3-22 yaş arası 100 olgudan 32'sinde gözlemlemişlerdir. Eklem hareket limitasyonu prevalansı yaş ve cinsiyetten bağımsız, ancak diyabet süresi ile arttığını, 5 yıldan daha uzun süredir diyabeti olgularda en yüksek görölme sıklığına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yaş ve süre eşleşmeli kontrol ve eklem hareket limitasyonu olan olgularda (n = 31), limitasyonun insülin tipi, insülin alerjisi, ailede artrit öyküsü veya büyüme geriliği ile anlamlı bir korelasyonu göstermediği bildirilmiştir. Hipoglisemi ve ketoasidoz epizotlarının sayısı, ketonüri derecesi veya ortalama glikoz, HbA1c, açlık trigliseridi veya kolesterol değeri dahil olmak üzere "kontrol parametreleri" ile de bir korelasyon göstermemiştir.

Pal ve ark (1986) sınırlı eklem hareketliliği ve omuz kapsüliti olan 109 DM'li olguyu değerlendirmişlerdir. 49'unda IBDM, 60'ında ise IBODM olguları ile 75 kontrol grubunu karşılaştırılmıştır. Eklem hareketliliğinde kısıtlılık insüline bağımlı grupta 24 (% 49) olguda ve

insüline bağımlı olmayan 31 (% 52) olguda ve 17 (% 20) kontrol olgusunda tespit edilmiştir. Yaş, cinsiyet, DM tipi, ortalama günlük insülin dozu ve glikosile hemoglobin konsantrasyonu tahmini ile değerlendirilen genel diyabetik kontrol açısından eklem sınırlaması olan ve olmayan DM olguları arasında önemli farklar görülmemiştir. Bununla birlikte, eklem hareketliliği bozulmuş hastalarda, eklem sınırlaması olmayan olgulara kıyasla daha uzun diyabet süresi ve retinopati sıklığı anlamlı derecede artmıştır. Kısıtlı eklem hareketliliği olan normal olgular, kısıtlama olmayanlara göre daha yaşlı oldukları bildirilmiştir. Omuz kapsüliti DM'li olguların %19' unda ve kontrol olgularının %5'inde olduğu bildirilmiştir. Ancak diyabetiklerde sınırlı eklem hareketliliği ile omuz kapsüliti arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Mueller ve ark (1989), plantar ülser öyküsü olan DM'li olgular, plantar ülser öyküsü olmayan DM'li olgular ve DM'li olmayan kontrol olguları arasında; duyu, ayak bileği dorsifleksiyonu (DF) ve subtalar eklem (STE) hareketlerini karşılaştırmışlardır. İlgili gruplarda 23, 23 ve 24 olgu vardı. Her grup için ortalama DF sırasıyla 2, 5 ve 7 derece ve ortalama STE hareketi sırasıyla 26, 31 ve 35 derece olarak bulunmuştur. Hafif dokunma duyusu SMWT ile bakılmıştır, mod değerleri 6.10, 5.07 ve 4.17 olarak bildirilmiştir. Sonuçlar, plantar ülser öyküsü olan DM olgularının, kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha az duyu, DF ve STE hareketine sahip olduğunu göstermektedir. Plantar ülser öyküsü olan grupta ülserasyon, hareketin en az olduğu tarafta daha sık görülmüştür.

Hastings ve ark (2020), periferik nöropatisi olan T2DM'li 60 olgunun her iki ayak bileği DF ve omuz fleksiyonu eklem hareket aralığı ve el kavramalarını ölçmüştür. Pearson korelasyonları ile alt ve üst ekstremitte ölçümleri arasındaki ilişkilerini incelemişlerdir. 60 kişiden 40' ında (%67) hem ayak/ ayak bileğinde hem de omuzda ağrı/ sakatlık bildirilmiştir. Katılımcıların %95'inin ayak veya omuz foksionlarında bir miktar kısıtlama görülmüştür. Üst ve alt ekstremitte hareket açıklığı arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuş ve yaş bir değişken olarak eklendiğinde korelasyon çok az değişmiştir. Ayrıca, alt ve üst ekstremitte kuvveti yaş kontrol edildiğinde de değişmeyen anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

T2DM hastalarında normal EHA gonyometrik ölçümler ile değerlendirildiğinde her iki grup arasında fark gözlenmemiştir. İncelenen çalışmalarda DM ile beraber ek hastalıkların dışlanmaması EHA'da farklılıklara neden olduğu düşünülmektedir.

T2DM metabolik bir bozukluk olmasıyla birlikte hastalarda gün içerisinde kan şekerinin daima değiştiği, akut ve kronik sorunlar oluştuğu, beden görünümüyle ilgili endişeler, stres, geleceğe yönelik yaşam kaygısı, yetersizlik endişesi gibi duygusal, bilişsel ve fiziksel problemler meydana gelebilmektedir. Bunlar hastalarda psikiyatrik ve psikososyal sorunlar oluşturabilir. Yapılan araştırmalara göre de hastalık algısı bireylerin duygusal ve davranışsal tepkisini, hastalıkla baş etme biçimlerini ve yaşam kalitesini etkilemekte ve tedavi programlarında dikkate alınması gereken bir alandır (Gen 2019).

Yaşam kalitesinin T2DM'li olguların medeni durumundan etkilenir; ayrılmış veya boşanmış olgular genellikle daha düşük yaşam kalitesine sahiptir. Yaşam kalitesi ölçümleri, komplikasyonların sıklığı ve şiddeti gibi klinik özelliklere duyarlıdır ancak T2DM'li hastalar için, insülin tedavisi, yaşam kalitesi üzerinde daha fazla etkiyle ilişkilendirilir (Jacobson vd 1994)

Düşük eğitim düzeyi, işsizlik, kontrol edilmeyen diyabet ve insülin tedavisinin, DM olgularında yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Olguların fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarını ele alan programlar, yaşam kalitelerini iyileştirmek için gereklidir. Sağlık eğitimi, eğitim düzeyi düşük olanlara da hitap etmelidir. Olguların psikolojik yönü düşünülerek daha bütünsel bir sağlık sistemi planlaması yapılmalıdır (Gulliford ve Mahabir 1999).

Clouet ve ark (2001), T2DM olgularında yaşam kalitesini, sekiz sağlık kavramını içeren KF-36 sağlık anketi ile araştırmışlardır. 70 yaş ve altı 282 T2DM'li olgu ve 160 sağlıklı kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Veriler, KF-36 sağlık anketinin 8 boyutunun tamamında kontrol grubuna kıyasla yaşam kalitesinin T2DM'li olgularda anlamlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Edelman ve ark (2002), 1253 yeni T2DM tanısı almış olguların KF-36 sağlık anketi sonuçlarını 1 yıl sonra tekrar ederek karşılaştırmışlardır. İlk ölçüm ile 1 yıl sonraki ölçümler arasında fiziksel ve mental komponent skorlarında anlamlı fark gözlemlenmiştir ($p=0.95$, $p=0.77$).

Goldney ve ark (2004), toplam 3010 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada beş grubu incelemişlerdir: diyabetsiz ve depresyonsuz grup, genel diyabetik grup, yalnızca depresyonun olduğu grup, depresyonu olmayan diyabetik grup ve depresyonu olan diyabetik grup. Bu çalışma, diyabetik olmayan nüfusun %17.1'ine kıyasla, diyabetli olanların %23.6'sında depresif sendrom olduğunu istatistiksel olarak göstermiştir. KF-36 sağlık anketi depresyonu olan diyabetik grupta diğer gruplara kıyasla anlamlı olarak yaşam kalitesi üzerinde en kötü etkiye sahip grup olarak gösterilmiştir.

Saraç ve ark (2007), 1150 T2DM ve 350 T1DM olgusu diyabetin yaşam kalitesi üzerine etkisini KF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile araştırmışlardır. T2DM olguları yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon kalitesi, vücut ağrısı, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, sosyal fonksiyon durumu ve genel sağlık algısı parametrelerinde önemli ölçüde düşük seviyelerde bulunmuştur. Bununla birlikte T2DM'li olgular, T1DM'li olgular göre özellikle fiziksel ve sosyal olarak daha düşük yaşam kalitesiyle ilişkilendirilmiştir.

Özdemir ve ark (2011), 100 T2DM olgusunu ve 100 sağlıklı olguyu karşılaştırmışlardır. T2DM'li olgularda, sağlıklı olgulara göre, KF-36 alt ölçeklerinin tümünün ortalama puanlarının daha düşük olduğu gösterilmiştir.

Sepúlveda ve ark (2015), 18- 80 yaş arası DM'li toplam 124 olguyla çalışmışlardır. Yaş ile KF-36' nın sekiz alt parametresinden altısı arasında bir ilişki olduğunu belirtmişleridr. Artan yaş, fiziksel işlev, fiziksel problemler nedeniyle kısıtlama, vücut ağrısı, enerji/yorgunluk, sosyal işlev ve emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma parametreleri daha kötü yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Yařtan en fazla etkilenen parametrenin fiziksel fonksiyon kalitesi olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte kadın cinsiyet, obezite, uzun süreli DM varlı, T2DM ve insülin tedavisi yaş faktörüne göre daha kötü yaşam kalitesi ile ilişkili bulunmuştur. Fiziksel fonksiyon kalitesi ve enerji parametreleri, bu demografik ve klinik değişkenlerle daha fazla ilişkili bulunmuştur.

Çalışmamızda T2DM olgularında yaşam kalitesi parametreleri KF-36 sağlık anketi ile değerlendirilmiş ve fiziksel fonksiyon kalitesi, vücut ağrısı, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel iyilik hali, sosyal fonksiyon durumu, enerji/yorgunluk ve genel sağlık algısında sağlıklı gruba göre anlamlı olarak azaldığı görölmüştür. Sonuçlarımızın, incelenen çalışmalarla uyumlu olduğu görölmüştür.

DM'de, miyelinli A-delta ve miyelinsiz C liflerinin hasarına bağlı olarak ağrı ve sıcaklık hissi kaybı görölebilir. Nosiseptif C- liflerinin kaybı, nörojenik inflamasyonu ve yara iyileşmesini bozar. Bu bozulma riskleri olan hastaları belirleyecek hızlı, basit, ucuz ve güvenilir bir duysal değerlendirme yöntemlerinden biri de sivri/künt testidir. Ayaktan tedavi için de uygundur (Chan vd 1992).

Chan ve ark (1992), 48 sağlıklı kontrol grubu, ağrılı nöropatisi olan 35 DM olgusunun ve asemptomatik 44 DM olgusunun ağrı duysunu sivri/ künt testi ile karşılaştırmışlardır. Ölçümler olguların her iki el ve ayaklarında test edilmiştir. Sağ el ve sağ ayakta asemptomatik DM' li olgularda ve ağrılı nöropatili olgularda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek eşik değerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, T2DM'li ve sağlıklı olguların ağrı duyuları sivri/ künt testi ile değerlendirildiğinde, T2DM'li olguların her iki elin ulnar,median ve radial duyu sahalarında istatiksel olarak anlamlı bozulmalar gözlenmiştir. Sonuçlarımızın incelenen çalışmalarla uyumluluk göstermektedir ancak DM olgularının ağrı duyuları üst ekstremitede daha fazla araştırma yapılmasını gerektirmektedir.

Duyu nöronları, DM'de bozulan glikoz toleransının neden olduğu mekanik veya kimyasal değişimlerden etkilenir. Epidermal sinirler, dermisteki sinir gövdelerinden önce lif yoğunlukları azalır ve dejenere olur. Küçük çaplı duyu sinirlerde görölen bu bozulmalar diyabetik kişilerde termal eşikleri değişmiştir (Dyck vd 2000).

Küçük miyelinsiz C liflerindeki fonksiyonel ve organik anormallikler, T2DM'nin ayırt edici özelliğidir. Bunlar klinik olarak sessiz olabilir veya deri kan akışındaki bozulma ve sinirlerin lif kayıpları ile bağlantılı olarak ılık, soğuk ve sıcak duyu eşiklerinin bozulduğu yanan

ayaklar, nörovasküler anormallikler ile mevcut olabilir. Nörovasküler ünite de organik yapısal hasardan önce işlevsiz bir faz da vardır (Vinik vd 2001).

Iijf ve ark (1991), 30 DM'li olgunun ve 71 sağlıklı olgunun sol ayaklarının ısı eşiklerini karşılaştırmışlardır. Her iki grubunda soğuk eşikleri, sıcak eşiklerinden daha düşük olduğu bildirilmiştir. DM olgularının eşik değerleri arasındaki fark yaşla birlikte artmıştır. Sağlıklı olgularda ise bu farkın sabit kaldığı bildirilmiştir. DM olgularının yaşla birlikte sadece sıcak kütenez duyusunun azaldığı ancak soğuk duyusunun hem yaşlı hem de genç DM olgularında benzer eşik değerlere sahip olduğu bildirilmiştir.

Stansberry ve ark (1996), 20 sağlıklı ve 20 DM'li olgunun sıcak ve soğuk ısı eşiklerini karşılaştırmışlardır. Hem soğuk hem de sıcak ısı eşiklerinin, diyabetik nöropatik hastalarda sağlıklı gruba göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Shun ve ark (2004), DM'li 38 ve sağlıklı 38 olgunun ısı duyularını sıcak/soğuk test ile karşılaştırmışlardır. Termal uyarılar ayak sırtına uygulanmıştır. DM'li olguların %81.6' sında yüksek sıcaklık eşikleri gözlenmiştir. DM'li olguların ayrıca ayak sırtında anormal soğuk eşik oranının %57.9 olduğu bildirilmiştir.

Chao ve ark (2007), 498 T2DM olgusu ve 434 sağlıklı olgunun kantitatif duyu testi ve sıcak/soğuk duyu eşiklerini ayak baş parmağı, ayak dorsumu, el işaret parmağı ve el tenar bölgesinde değerlendirilmiştir. DM olguları, kontrol grubuna göre üst ve alt ekstremitelerde daha yüksek sıcak eşiğe, daha düşük soğuk eşiğe sahip olduğu görülmüştür. Tüm test bölgelerinde sağlıklı olgulara kıyasla DM olgularının daha yüksek sıcak ve soğuk termal eşiklere sahip olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda T2DM ve sağlıklı olguların ısı duyuları sıcak/soğuk testi ile değerlendirildiğinde, T2DM'li olguların sağlıklı olgulara kıyasla her iki elin ulnar, median ve radial duyu sahalarında istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar gözlenmiştir. İncelen çalışmalarla sonuçlarımız benzerlik gösterse de üst ekstremitelere yönelik daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu gözlenmiştir.

Nather ve ark (2008), diyabetik ayak problemi olmayan 60 DM'li olguyu (120 ayak) diyabet durasyonlarına göre 3 grup oluşturmuşlardır; < 5 yıl 22 olgu, 5- 10 yıl arası 21 olgu ve > 10 yıl 17 olgudan oluşmaktadır. Olguların ağrı duyusu sivri/ künt testi, hafif dokunma duyusu SWMT ve vibrasyon duyusu nörometre testi ile değerlendirilmiştir. Hem sivri/künt testi hem de nörometre testleri kullanılarak yapılan duyu testlerinin, SWMT testinden daha yüksek bir duyu nöropati insidansı tespit ettiği gösterilmiştir.

Yümin (2014), T2DM'li olup periferik nöropatisi olan 100 olgu, T2DM'li olup periferik nöropatisi olmayan 100 olgu ve sağlıklı 100 olgunun ağrı duyusunu sivri/künt testi ile hafif dokunmasını SWMT kullanarak karşılaştırmıştır. Olguların sivri/künt testleri karşılaştırıldığında, sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerde fark olduğu bildirilmiştir. Nöropatisi olan bireylerde sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerden sivri/künt testi

sonuçlarında doğru bilme sıklığının, nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol bireylerine göre anlamlı düzeyde daha düşük oranda olduğu bildirilmiştir. Nöropatisi olmayan DM olguları ile sağlıklı olgular arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Olguların hafif dokunma duyuları karşılaştırıldığında, nöropatisi olan bireyler, nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol bireylerine nazaran daha kalın filament kalınlığını algılama gücüne sahip bulunmuştur. Ayrıca, nöropatisi olmayan bireylerin algılama gücünün sağlıklı bireylere göre daha kötü olduğu bildirilmiştir. Bu durum, sağ ve sol ayak dorsal ve plantar duyular için bulunmuştur.

Alarçin (2019) farklı ayak postürlü 144 T2DM'li olgu ve nötral ayak postürlü 48 sağlıklı olguyu değerlendirmiştir. T2DM'li olgular ayak postürlerine göre, pronasyon 48 olgu, supinasyon 47 olgu ve nötral ayak postürlü 49 olgu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Hafif dokunma duyuları, SWMT ile değerlendirilmiştir. Farklı ayak postürlü diyabetiklerin, plantar duyularının benzer olduğu ancak sağlıklı olgulara göre hafif dokunma duyularının anlamlı olarak azaldığı bildirilmiştir.

Çalışmamızda, T2DM ve sağlıklı olguların hafif dokunma duyuları SWMT ile değerlendirilmiş, T2DM'li olguların sağlıklı olgulara kıyasla her iki elin ulnar, median ve radial duyu sahalarında istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar gözlenmiştir. İncelenen çalışmalarda DM'li olguların el hafif dokunma duyularına bakıldığına rastlanmamıştır.

Periyasamy ve ark (2008), 50-70 yaş arası 14 DM'li olgu ile 4 sağlıklı olgunun sabit iki nokta ayırımını önkol, avuç içi, el parmaklarında, alt bacak ve ayak bölgesinde değerlendirmişlerdir. DM'li olguların hafif dokunma duyuları SWMT ile değerlendirilerek “duyarlı” ve “duyarsız” diye 2 gruba ayrılmıştır. Sağlıklı olgularda bacadan ayak başparmağa sabit iki nokta değeri 3 cm'den 0.5 cm'ye düşmüştür. Ancak DM olgularında bu değer 3 cm'den 2.5 cm'ye düşmüştür. Üst ekstremitede ise proksimalden distale doğru sabit iki nokta değerinin düştüğü ve hem sağ hem de sol elde duyarlı ve duyarsız grup DM olguları ve sağlıklı olgular için S2ND istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Eryılmaz ve ark (2013), erken tanı konmuş (<5 yıl) T2DM'li 48 olgu ve 17 sağlıklı olgu değerlendirilmiştir. DM'li olguların 26'sında nöropatik ağrı ve 22'si asemptomatik olduğu bildirilmiştir. Tüm olgular için S2DM ve elektrofizyolojik değerlendirmeler lateral malleol, plantar 1. metatars başı, plantar 5. metatars başı ve üst ekstremitede 3. parmak pulpasından yapılmıştır. Hastalardaki sinir iletim çalışmaları hem demiyelinizasyon hem de aksonal hasarla ilgili bulgular göstermiştir. Nöropatik ağrısı olan olguların ayak plantar yüzeyinde S2ND değerleri olduğu bildirilmiştir. Sağlıklı olgulara göre her iki DM grubu olgularının lateral malleolde S2ND değeri daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ancak 3. Parmak pulpa sind değerleri bakımından dm ve sağlıklı olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bildirilmemiştir.

Çalışmamızda, T2DM ve sağlıklı olguların S2ND duyusu incelendiğinde, T2DM'li olguların sağlıklı olgulara kıyasla her iki elin ulnar, median ve radial duyu sahalarında

istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar gözlenmiştir. İncelenen çalışmalarda dahil edilme kriterlerimizin farklı olduğu ve olgularımızın ortalama dm süreleri 5 yıl ve daha fazla olduğundan sonuçlarımız incelen çalışmalarla göre anlamlı bozulmalar göstermiştir.

Joo Kim ve ark (2015), T2DM'li 67 olgu ve non-diabetik 67 olgunun somatosensasyon farklılıkları üç yaş grubunda (60'lar, 70'ler ve 80'ler) incelenmiştir. Gruplar arasında stereognozi duyusu üç farklı test yöntemiyle incelenmiştir. Dokunsal- görsel stereognozi testinde 60'lı yaşlarındaki non-diyabetik grup, 60'lı yaşlarındaki DM grubuna göre anlamlı derecede daha iyi toplam puanlara sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, üç yaş grubu arasında toplam puanlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ancak yaş grubu ile DM arasında toplam puanlarda veya toplam dakikalarda ilişki bulunamamıştır. Dokunsal- dokunsal stereognozi testinde üç yaş grubu arasında toplam puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuş, 60'lar ve 70'ler, 80'lerdekinden anlamlı derecede daha iyi toplam puanlar göstermişlerdir. Ayrıca, üç yaş grubu arasında toplam dakikalarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. 80'li yaşlarındakilerin testi tamamlaması 60'lı yaşlardakilere ve 70'lerine göre daha uzun sürmüştür. Yaş grubu ile diyabet durumu arasında toplam puanlarda veya toplam dakikalarda ilişki bulunamamıştır. Görsel-dokunsal stereognozi testinde ise üç yaş grubu arasında toplam puanlarda anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. 80'li yaş grubunun toplam puanları 60'lardan daha kötü olduğu bildirilmiştir. Yaş grubu ile diyabet durumu arasında toplam puanlarda veya toplam dakika üzerinde ilişki bulunamamıştır.

Çalışmamızda, T2DM ve sağlıklı olguların stereognosi duyusu incelendiğinde, T2DM'li olguların sağlıklı olgulara kıyasla her iki elin ulnar, median ve radial duyu alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar gözlenmiştir. İncelenen çalışmaların çalışmamızla ortak olgu popülasyonuna sahip olmadığı görülmüştür.

Çalışmamızda, T2DM ve sağlıklı olguların grafestezi duyusu incelendiğinde, T2DM'li olguların sağlıklı olgulara kıyasla her iki elin ulnar, median ve radial duyu sahalarında istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar gözlenmiştir. Yapılan literatür incelemesinde T2DM olgularında grafestezi duyusunu inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda, T2DM ve sağlıklı olguların DDL karşılaştırıldığında, T2DM 'li olguların sağlıklı olgulara kıyasla sağ ve sol süpinasyon ve pronasyon pozisyonlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Yapılan literatür incelemesinde T2DM olgularında DDL inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır.

Çalışmamızda, T2DM ve sağlıklı olguların PTT'leri karşılaştırıldığında, T2DM'li olguların ve sağlıklı olguların PTT'leri istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermiştir. Yapılan literatür incelemesinde T2DM olgularında PTT inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır.

Farklı tedavi stratejilerinin veya prosedürlerin etkilerinin belirlenmesinde el kuvvetinin güvenilir ve geçerli bir ölçüttür. Kaba kavrama ve çimdikleyici kavrama ölçümleri, üst ekstremitenin fonksiyonel bütünlüğünü objektif şekilde yansıtır. Jamar dinamometre ile

yapılan ölçümlerin duyarlılığı motor fonksiyonun değerlendirilmesinde yüksektir (İncel vd 2002).

Andersen ve Jakobsen (1997), nöropatik hastalarda motor fonksiyonun değerlendirilmesinde manuel kas testinin duyarlılığının düşük olduğunu ve dinamometrenin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir.

Snih ve ark (2004), el kavrama kuvvetinin GYA'da engelliliğinin bağımsız bir öngörücüsü olduğunu belirterek, el kavrama kuvveti değerlendirmesinin, engelli olma riski taşıyan yaşlı yetişkinler için kolay, güvenilir, geçerli ve ucuz bir tarama yöntemi olduğunu bildirmişlerdir.

Çetinus ve ark (2005), 76 T2DM olgusu ve 47 sağlıklı olguların kavrama kuvvetlerini karşılaştırmışlardır. Kaba kavrama kuvvetleri DM grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğu gösterilmiştir. Lateral çimdikleyici kuvvet, sağ el için diyabetik grupta kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur ancak sol el değeri kontrol grubuna göre düşük olsa da istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Sayer ve ark (2005), 60- 70 yaş aralığında toplam 1.391 olguda kavrama kuvveti Jamar el dinamometresi ve fiziksel fonksiyon komponentleri SF-36 yaşam kalitesi anketi ile değerlendirmişlerdir. Bilinen ve yeni teşhis edilmiş DM'li yaşlı erkeklerin, DM'li olmayanlara göre önemli ölçüde daha zayıf kas gücüne ve daha yüksek fiziksel fonksiyon bozukluğuna sahip olduğunu gösterilmiştir. Kadınlarda etki boyutları daha az ve tutarlılığının düşük olduğu bildirilmiştir.

Park ve ark (2006), yeterli iskelet kası gücünün, fiziksel işlev için gerekli olduğunu ve düşük kas gücünün fiziksel sınırlamanın göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarında, 70- 79 yaş aralığında T2DM'li 485 yaşlı erişkinde ve diyabetli olmayan 2.133 kişide kavrama kuvvetini karşılaştırmışlardır. Erkeklerde, T2DM'li olgular üst ekstremita kas gücü anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Kadınlarda ise, üst ekstremita kas gücünde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Savaş ve ark (2007), 44 T2DM'li olgu ile 60 sağlıklı kontrol grubu karşılaştırmışlardır. Kaba kavrama ve çimdikleyici kavrama kuvvetleri T2DM'li olgularda sağlıklı kontrol grubuna göre her iki elde de anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur.

Ratzon ve ark (2010), 50 DM'li olgunun kaba kavrama ve pinç kavrama kuvvetlerini değerlendirerek genel popülasyonun norm değerleriyle karşılaştırmışlardır. DM'li olguların hem kaba kavrama değerleri hem de pinç kavrama değerleri normlarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiştir.

Leenders ve ark (2013), 60 T2DM'li yaşlı erkek ile yaş eşleştirilmesi yapılmış 32 normoglisemik olguyu karşılaştırmıştır. T2DM'li grupta, normoglisemik olgulara kıyasla el kavrama kuvveti anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

Silva ve ark (2014), T2DM'li 100 olgu, osteoartritli 100 olgu ve sağlıklı 100 olgunun el kavrama kuvvetlerini karşılaştırmışlardır. T2DM'li olguların kaba kavramaları sağlıklı gruba göre anlamlı olarak azalmış görülürken, osteoartritli gruba göre anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda, T2DM olgularının kavrama kuvveti sonuçları sağlıklı olgularla karşılaştırıldığında; kaba kavrama kuvvetleri anlamlı olarak düşük görülmüştür. Çimdikleyici sağ el lateral kavrama kuvveti değerlendirmesi sağlıklı gruba göre daha düşük olsa da bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Diğer tüm çimdikleyici kavrama kuvvetlerinin değerlendirilmesinde anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur. Sonuçlarımız incelenen çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

Kumar ve ark (2008), 60- 64 yaş arası 39 T2DM'li olgu ile 428 sağlıklı olgunun el Fonksiyonel seviyelerini PPT ile karşılaştırmışlardır. T2DM'li olgular tüm alt parametrelerde kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük performans gösterdikleri bildirilmiştir.

Ratzon ve ark (2010), 50 DM'li olgunun el fonksiyonlarını PPT ile değerlendirerek genel popülasyonun norm değerleriyle karşılaştırmışlardır. DM'li olguların el fonksiyonları normlarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiştir.

Gorniak ve arkadaşları (2014), 10 T2DM'li olgu ile 10 sağlıklı olgunun el fonksiyonlarını Purdue pegboard testi ile karşılaştırmışlardır. Gruplar arasında fark Purdue pegboard testinin sadece her iki el ve birleştirme alt parametrelerinde görölse de istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Yang ve ark (2015), 18 yaş ve üstü T2DM tanısı olan 144 olgu değerlendirilmiştir. Hastalık süresi, PTT sonuçlarıyla negatif olarak ilişkilendirilmiştir. Buna karşılık gya ile ilgili genel el fonksiyon ölçekleriyle pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. El becerisi ile ağrı ve iş ölçekleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır, ancak cinsel işlev ve enerji/ hareketlilik parametreleri arasında negatif korelasyon olduğu bildirilmiştir.

Yang ve ark (2017), 18 yaş ve üstü toplam 127 olgu median ve ulnar sinirlerin elektrofizyolojik incelemelerine göre diyabetik mononöropati, diyabetik polinöropati ve diyabetik olmayan nöropati olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bu üç grubun el becerileri PTT ile karşılaştırılmıştır. PTT' de el becerisinin tüm alt testleri için diyabetik polinöropati grubu diğer gruplara göre anlamlı olarak el becerisinde azalma göstermiştir. Bununla birlikte, diyabetik mononöropati ve diyabetik olmayan nöropati grupları arasında el becerisi performansında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Kender ve ark (2018), 23 T2DM'li olgu ile 7 sağlıklı olgunun sensörimotor fonksiyonları PTT ile karşılaştırmışlardır. T2DM'li olgular sağlıklı kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir sensörimotor defisit göstermişlerdir.

Çalışmamızda grupların fonksiyonel seviyeleri karşılaştırıldığında PPT sağ el, sol el, her iki el ve birleştirme alt parametrelerinin tümünde T2DM olgularının sağlıklı olgulara

kıyasla anlamlı olarak düşük fonksiyonel seviyeye sahip olduğu gözlenmiştir. Sonuçlarımız, incelenen çalışmalar ile uyumluluk göstermektedir.

Kullanılan değerlendirme yöntemlerinin nispeten subjektif olması çalışmamızın sınırlamasıdır. Hastaların geniş spektrumda DM süreleri olması nedeniyle etkilenim düzeyinin farklılık gösterebilmesi çalışmamız açısından sınırlayıcı olabilir.

Yapılan literatür incelemelerinde DM olgularında üst ekstremiteye yönelik bu kadar kapsamlı ve somato duyu özelliklerinin değerlendirildiği başka bir çalışmaya rastlanmamış olması çalışmamızın güçlü yanlarındanr. Sağlıklı popölasyonla karşılaştırıldığında DM olgularında oluşabilecek kısıtlılıkları belirlemek ve tedavi planını şekillendirmek için bir yol haritası olur. T2DM olgularında üst ekstremit ve elin durumunu inceleyerek, gelecek çalışmalara rehberlik etmeyi ve prognostik faktörlerin tanımlanmasına yardımcı olmayı amaçlaması da çalışmamızın diğ er bir güçlü yanındır.

Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bulgular, çalışmamızın hazırlık evresinde kurduğumuz **“Tip 2 Diyabetes Mellitus hastalarında elin somato duyu algı bütünlüğü değ işir.”** hipotezini destekler niteliktedir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmalardan elde ettiğimiz veriler incelendiğinde çalışmadan elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında yaş ve cinsiyet açısından fark yoktur.
2. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında mental düzeyleri açısından fark vardır.
3. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında sağ el bileği ekstansiyonunda fark vardır.
4. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında yaşam kalitesi parametreleri açısından fark vardır.
5. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında yüzeysel duyu seviyeleri açısından fark vardır.
6. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında kortikal duyu algılama seviyeleri açısından fark vardır.
7. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında somato duyu algılama seviyeleri açısından fark vardır.
8. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında kaba kavrama kuvvetleri açısından fark vardır.
9. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında çimdikleyici kavrama kuvvetleri açısından; sağ el lateral çimdikleyici kuvvetleri hariç, fark vardır.
10. DM'li olgular ve sağlıklı olgular arasında fonksiyonel seviyeler açısından fark vardır.

Sonuç olarak T2DM olgularını sağlıklı olgularla kıyasladığımızda, somato duyu algılama bozukluklarının, olguların üst ekstremitelerinde performansını, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını ve yaşam kalite algısını etkileyebileceği tespit edilmiştir. DM hastaları tanı sürelerine göre gruplandırıldıktan sonra, değerlendirilmelerin farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi ve bulmuş olduğumuz etkilenimlere yönelik tedavi planlamalarının yapılması gerektiğini önermekteyiz.

7. KAYNAKLAR

Abbas Z G, Lutale J, Gill G V, Archibald L K. Tropical diabetic hand syndrome: risk factors in an adult diabetes population **International journal of infectious diseases** 2002; 5(1): 19-23.

Abbas Z G, Archibald L K. Tropical diabetic hand syndrome: Epidemiology, pathogenesis, and management **Am J Clin Dermatol.** 2005; 6: 21-28.

Akbari C M. "Vascular disease of the lower extremities in diabetes mellitus" In: Kahn CR, ed. Joslin's Diabetes Mellitus, 14th ed, **Williams and Wilkins**, Philadelphia: Lippincott, 2004. S. 1123-1132

Alarçin G. Tip 2 diabetes mellituslu bireylerde ayak postürünün plantar duyu ve basınç dağılımına etkisi, Yüksek lisans Tezi, **Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Zonguldak, 2019, s. 113

American Diabetes Association "Standards of MedicalCare in Diabetes" **ADA 0149- 5992**, Amerika, 2019: s. S13- S28.

American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes **Diabetes care** 2003; 26(12): 3333-3341

Andersen H, Jakobsen J, A comparative study of isokinetic dynamometry and manual muscle testing of ankle dorsal and plantar flexors and knee extensors and flexors, **Eur. Neurol.** 1997; 37: 239–242.

Bechtol C O. Grip test: the use of a dynamometer with adjustable handle spacings **JBJS** 1954; 36 (4): 820-832.

Bell-Krotoski J A. "Sensibility testing: current concepts" Eds. Hunter J M, Mackin E J, Callahan A D. Rehabilitation of the hand surgery and therapy. 4th ed. **Mosby**, St Louis, 1995. s. 109-28.

Bell-Krotoski J "Sensibility Testing" Eds. Saunders R, Astifidis R, Burke S L, CHT M, Higgins J, McClinton M A *Hand and upper extremity rehabilitation: a practical guide* **Elsevier Health Sciences**, 2015. s. 68-70.

Brundel M, van den Heuvel M, de Bresser J, Kappelle L J, Biessels G J, Utrecht Diabetic Encephalopathy Study Group. Cerebral cortical thickness in patients with type 2 diabetes **Journal of the neurological sciences** 2010; 299 (1-2): 126–130.

Boulton AJ, Vinik AI, Arezzo JC, Bril V, Feldman EL, Freeman R, Malik RA, Maser RE, Sosenko JM, Ziegler D. Diabetic neuropathies: a statement by the American Diabetes Association **Diabetes Care** 2005; 28: 956–962.

Boyle P J. Diabetes mellitus and macrovascular disease: mechanisms and mediators **Am J Med** 2007; 120: S12–S17.

Campbell R R, Hawkins S J, Maddison P J, Reckless J P. Limited joint mobility in diabetes mellitus **Annals of the rheumatic diseases** 1985; 44 (2): 93-97.

Chan A W, MacFarlane I A, Bowsher D, Campbell J A. Weighted needle pinprick sensory thresholds: a simple test of sensory function in diabetic peripheral neuropathy **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry** 1992; 55 (1): 56-59.

Chao C C, Hsieh S C, Yang W S, Lin Y H, Lin W M, Tai T Y, Hsieh S T. Glycemic control is related to the severity of impaired thermal sensations in type 2 diabetes **Diabetes/metabolism research and reviews**, 2007; 23 (8): 612-620.

Clouet F, Excler-Cavallier G, Christophe B, Masson F, Fasquel D. Type 2 diabetes and short form 36-items health survey **Diabetes & metabolism** 2001; 27 (6): 711-717.

Çetinus E, Büyükbese M A, Üzel M, Ekerbiçer H, Karaoğuz A. Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus **Diabetes Res Clin Pract** 2005; 70: 278–86.

Dellon A L, Mackinnon S E, Crosby P M. Reliability of two-point discrimination measurements **Journal of Hand Surgery** 1987; 12 (5): 693-696.

Desrosiers J, Hébert R, Bravo G, Dutil E. Upper extremity performance test for the elderly (TEMPA): normative data and correlates with sensorimotor parameters Test d'Evaluation des Membres Supérieurs de Personnes Agées **Archives of physical medicine and rehabilitation** 1995; 76(12), 1125– 1129.

Dutton M. "The Nervous System" Eds. Dutton M, Orthopaedic Examination, Evaluation & Invention. 1st ed **Mc Graw-Hill Medical**, USA, 2004. s. 20-78

Dyck P J, Larson T S, O'Brien P C, Velosa J A. Patterns of quantitative sensation testing of hypoesthesia and hyperalgesia are predictive of diabetic polyneuropathy: a study of three cohorts. Nerve growth factor study group. **Diabetes Care** 2000; 23 (4): 510- 517.

E Silva F D C, Jakimiu F O, Skare T L. Diabetic hands: a study on strength and function **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews** 2014; 8(3): 162-165.

Edelman D, Olsen M K, Dudley T K, Harris A C, Oddone E Z. Impact of diabetes screening on quality of life **Diabetes care** 2002; 25 (6): 1022-1026.

Eryılmaz M, Koçer A, Kocaman G, Dikici S. Two-point discrimination in diabetic patients **Journal of diabetes** 2013; 5 (4): 442-448.

Fess E E. "Grip strength" Eds. Casanova J. S. Clinical Assessment Recommendations 2nd edition. **American Society of Hand Therapists**, Chicago, 1992. s. 41-45.

Folstein M F, Folstein S E, McHugh P R. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician **Journal of psychiatric research** 1975; 12 (3): 189-198.

Fowler M J. Microvascular and macrovascular complications of diabetes **Clinical Diabetes**, 2011; 29 (3): 116-122.

Gerstein HC. Diabetes: Dysglycaemia as a cause of cardiovascular outcomes **Nat Rev Endocrinol** 2015; 11(9): 508–510.

Gen E. Diyabet hastalarında yaşam kalitesinin depresyon ve anksiyete belirti düzeyleri ile ilişkisi ve diyabet tipine göre farklılıkları. **Yüksek lisans Tezi, Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Mersin, 2019, s.79

Goldney R D, Phillips P J, Fisher L J, Wilson D H. Diabetes, depression, and quality of life: a population study **Diabetes care** 2004; 27 (5): 1066-1070.

Gorniak S L, Khan A, Ochoa N, Sharma M D, Phan C L. Detecting subtle fingertip sensory and motor dysfunction in adults with type II diabetes **Experimental brain research** 2014; 232 (4): 1283-1291.

Gorniak S L, Wagner V E, Vaughn K, Perry J, Cox L G, Hernandez A E, Pollonini L. Functional neuroimaging of sensorimotor cortices in postmenopausal women with type II diabetes **Neurophotonics** 2020; 7(3): 035007.

Guyton A C, Hall J E. Medical physiology, Çavuşoğlu H. **Elsevier Health Sciences**, Türkiye, 2001, s. 1005.

Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R. Reliability and validity of the standardized mini mental state examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population **Türk Psikiyatri Dergisi** 2002; 13: 273–81.

Harding JL, Pavkov ME, Magliano DJ, Shaw JE, Gregg EW. Global trends in diabetes complications: a review of current evidence **Diabetologia** 2019; 62 (1): 3–16.

Hastings M K, Jeong H J, Sorensen C J, Zellers J A, Chen L, Bohnert K L, Mueller M J. Relationships within and between lower and upper extremity dysfunction in people with diabetes **The Foot** 2020; 44: 101680.

Houshian S, Seyedipour S, Wedderkopp N Epidemiology of bacterial hand infections **Int J Infect Dis** 2006; 10: 315-319

Incel N A, Ceceli E, Durukan P B, Erdem H R, Yorgancioglu Z R. Grip strength: effect of hand dominance **Singapore medical journal** 2002; 43 (5): 234-237.

Jacobson A M, De Groot M, Samson J A. The evaluation of two measures of quality of life in patients with type I and type II diabetes **Diabetes care** 1994; 17 (4): 267-274.

Joo Kim Y, Rogers J C, Kwok G, Dunn W, Holm M B. Somatosensation differences in older adults with and without diabetes, and by age group **Occupational therapy in health care** 2016; 30 (3): 231-244.

Jude EB, Eleftheriadou I, Tentolouris N. Peripheral arterial disease in diabetes-A review **Diabet Med** 2010; 27: 4-14.

Kayıhan H. Hemipleji'de İş ve Uğraşı Tedavisi, **H.Ü. Fizik Tedavi Rehabilitasyon Y.O. Yayınları**, Ankara,1999 s. 100-101

Kender Z, Groener J B, Masjkur J R, Bischoff S, Pflästerer A, Hagedorn-Dambuk A, Kopf S. Diabetische sensomotorische Neuropathie der Hände bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 **Diabetologie und Stoffwechsel** 2018; 13 (S 01): P-205.

Kirazlı, Y. Diyabetik El Rehabilitasyonu **Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi** 2011; 14.

Klonoff DC. The increasing incidence of diabetes in the 21st century **J Diabetes Sci Technol** 2010; 3 (1): 1–2.

Koçyiğit H, Gülseren Ş, Erol A, Hızlı N, Memiş A. The reliability and validity of the Turkish version of Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO) **Clinical rheumatology** 2003; 22 (1): 18-23.

Kumar R, Anstey K J, Cherbuin N, Wen W, Sachdev P S. Association of type 2 diabetes with depression, brain atrophy, and reduced fine motor speed in a 60-to 64-year-old community sample **The American Journal of Geriatric Psychiatry** 2008; 16 (12): 989-998.

Lebiedz-Odrobina D, Kay J. Rheumatic manifestations of diabetes mellitus **Rheumatic Disease Clinics** 2010; 36 (4): 681-699.

Leenders M, Verdijk L B, van der Hoeven L, Adam J J, Van Kranenburg J, Nilwik R, Van Loon L J. Patients with type 2 diabetes show a greater decline in muscle mass, muscle strength, and functional capacity with aging **Journal of the American Medical Directors Association** 2013; 14 (8): 585-592.

Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations **J Hand Surg Am** 1984; 9: 222-6

Mayfield J A. Diagnosis and classification of diabetes mellitus: new criteria **American family physician** 1998; 58 (6): 1355.

Molloy D W, Alemayehu E, Roberts R. Reliability of a Standardized Mini-Mental State Examination compared with the traditional Mini-Mental State Examination **The American journal of psychiatry** 1991; 148 (1): 102–105.

Mueller M J, Diamond J E, Delitto A, Sinacore D R. Insensitivity, limited joint mobility, and plantar ulcers in patients with diabetes mellitus **Physical Therapy** 1989; 69 (6): 453-459.

Nather A, Neo S H, Chionh S B, Liew S C, Sim E Y, Chew J L. Assessment of sensory neuropathy in diabetic patients without diabetic foot problems **Journal of Diabetes and its Complications** 1992; 22 (2): 126-131.

Norkin C C, White D J. Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry **F.A. Davis Company**, Philadelphia, 2003.

O'Dell M W, Lin C D, Panagos A, Fug N Q. "The Physiatric History and Physical Examination" Eds. Braddom R. L. Physical Medicine & Rehabilitation. Volume 1, 3rd ed. **Saunders Elsevier**, Philadelphia, 2007. s. 3-35.

Otsuka A, Azuma K, Lesaki T. Temporary hyperglycaemia provokes monocyte adhesion to endothelial cells in rat thoracic aorta **Diabetologia** 2005; 48: 2667–2674.

Özay Z. Tip 2 Diabetes Mellitus'lu Periferik Nöropatisi Olan Hastalarda Denge Eğitiminin postural Stabiliteye Etkisi, Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2010, s. 89

Özdemir İ, Hocaoglu Ç, Koçak M, Ersöz H Ö. Tip 2 Diyabetes Mellituslu Hastalarda Yaşam Kalitesi ve Ruhsal **Belirtiler Düşünen Adam: Journal of Psychiatry & Neurological Sciences** 2011; 24 (2): 128-138.

Pal B, Anderson J, Dick W C, Griffiths I D. Limitation of joint mobility and shoulder capsulitis in insulin-and non-insulin-dependent diabetes mellitus **Rheumatology** 1986; 25 (2): 147-151.

Paneni F, Beckman JA, Creager MA, Cosentino F. Diabetes and vascular disease: pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: part I. **Eur Heart J**. 2013; 34 (31): 2436–2443.

Park S W, Goodpaster B H, Strotmeyer E S, de Rekeneire N, Harris T B, Schwartz A V, Newman A B. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. **Diabetes** 2006; 55 (6): 1813-1818.

Patterson C C, Dahlquist G G, Gyürüs E, Green A, Soltesz G. EURODIAB study group incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989–2003 and predicted new cases 2005–20: a multicentre prospective registration study **Lancet** 2009; 373: 2027–2033.

Periyasamy R, Manivannan M, Narayanamurthy V B R. Changes in two point discrimination and the law of mobility in diabetes mellitus patients **Journal of brachial plexus and peripheral nerve injury** 2008; 3 (1): 1-6.

Rassam S, Patel V, Kohner EM. The effect of experimental hypertension on retinal vascular autoregulation in humans: a mechanism for the progression of diabetic retinopathy **Exp Physiol** 1995; 80: 53- 68.

Ratzon N, Futeran R, Isakov E. Identifying predictors of function in people with diabetes living in the community **British Journal of Occupational Therapy** 2010; 73 (6); 277-283.

Raveendran S, Naik D, Pallapati S C R, Prakash J J, Thomas B P, Thomas N. The clinical and microbiological profile of the diabetic hand: a retrospective study from South India **Indian journal of endocrinology and metabolism** 2016; 20 (5): 619.

Ritz E, Orth SR. Nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus **N Engl J Med** 1999; 341: 1127–1133.

Rosenbloom A L. Limitation of finger joint mobility in diabetes mellitus. **Journal of Diabetic Complications** 1989; 3 (2): 77-87.

Sarac Z F, Tutuncuoglu P, Paridar S, Saygili F, Yilmaz C, Tuzun M. Quality of life in Turkish diabetic patients **Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism** 2007; 11 (2): 48-53.

Savaş S, Köroğlu B K, Koyuncuoğlu H R, Uzar E, Celik H, Tamer N M. The effects of the diabetes related soft tissue hand lesions and the reduced hand strength on functional disability of hand in type 2 diabetic patients **Diabetes research and clinical practice** 2007; 77 (1): 77-83.

Sayer A A, Dennison E M, Syddall H E, Gilbody H J, Phillips D I, Cooper C. Type 2 diabetes, muscle strength, and impaired physical function: the tip of the iceberg. **Diabetes care** 2005; 28 (10): 2541-2542.

Sepúlveda E, Poínhos R, Constante M, Pais-Ribeiro J, Freitas P, Carvalho D. Health-related quality of life in type 1 and type 2 diabetic patients in a Portuguese central public hospital ***Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*** 2015; 8: 219.

Schreuders T A, Selles R W, van Ginneken B T, Janssen W G, Stam H J. Sensory evaluation of the hands in patients with Charcot-Marie-Tooth disease using Semmes-Weinstein monofilaments ***Journal of Hand Therapy*** 2008; 21 (1): 28-35.

Semmes J, Weinstein S, Ghent L, Teuber H. "Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man" ***Harvard University Press***, Cambridge, 1960. s. 60, 62.

Shah K M, Clark B R, McGill J B, Mueller M J. Upper extremity impairments, pain and disability in patients with diabetes mellitus ***Physiotherapy*** 2015; 101 (2): 147-154.

Shun C T, Chang Y C, Wu H P, Hsieh S C, Lin W M, Lin Y H, Hsieh S T. Skin denervation in type 2 diabetes: correlations with diabetic duration and functional impairments. ***Brain*** 2004; 127(7): 1593-1605.

Silva P G, Jones A, Araujo P M P, Natour J. Assessment of light touch sensation in the hands of systemic sclerosis patients ***Clinics*** 2014; 69 (9): 585-588.

Silva M B G, Skare T L. Musculoskeletal disorders in diabetes mellitus. ***Revista brasileira de reumatologia*** 2012; 52 (4): 601-609.

Snih S A, Markides K S, Ottenbacher K J, Raji M A. Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. ***Aging Clinical and Experimental Research*** 2004; 16 (6): 481-486.

Stansberry K B, Shapiro S A, Hill M A, McNitt P M, Meyer M D, Vinik A I. Impaired peripheral vasomotion in diabetes ***Diabetes care***, 1996; 19(7): 715-721.

Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. (2004). Araştırma Yöntemleri ***Hatipoğlu*** Ankara.

Ijff, G. A., Bertelsmann, F. W., Nauta, J. J. P., & Heimans, J. J. (1991). Cold and warm cutaneous sensation in diabetic patients. ***Diabetic medicine***, 8(S2), S71-S73.

Tiffin J, Asher E J. The Purdue Pegboard: norms and studies of reliability and validity ***Journal of applied psychology*** 1948; 32 (3): 234.

Tonak H A, Kılıç M C, Karadeniz Yenilmez Ö, Kitiş A. Serebral Palsili Çocuklarda Üst Ekstremité Fonksiyonelliğinin İncelenmesi ***Aydın Sağlık Dergisi*** 2016; 2 (2): 37-50.

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, "Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi Ve İzlem Kılavuzu" ***TEMĐ 978-605-4011-38-4***, Türkiye, 2019: s. 15- 27.

Leslie RD, Palmer J, Schloot NC, Lernmark A. Diabetes at the crossroads: relevance of disease classification to pathophysiology and treatment ***Diabetologia*** 2016; 59: 13-20.

Vinik A I, Erbas T, Stansberry K B, Pittenger G L. Small fiber neuropathy and neurovascular disturbances in diabetes mellitus ***Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*** 2001; 109(Suppl 2): S451-S473.

Yang C J, Hsu H Y, Lu C H, Chao Y L, Chiu H Y, Kuo L C. The associations among hand dexterity, functional performance, and quality of life in diabetic patients with neuropathic hand

from objective-and patient-perceived measurements **Quality of Life Research** 2015; 24 (1): 213-221.

Vithian K, Hurel S. Microvascular complications: pathophysiology and management **Clinical medicine** 2010; 10 (5): 505.

Yagihashi S, Mizukami H, Sugimoto K. Mechanism of diabetic neuropathy: where are we now and where to go? **Journal of diabetes investigation** 2011; 2 (1): 18-32.

Yang C J, Hsu H Y, Lu C H, Chao Y L, Chiu H Y, Kuo L C. Do we underestimate influences of diabetic mononeuropathy or polyneuropathy on hand functional performance and life quality **Journal of diabetes investigation** 2018; 9 (1): 179-185.

Yümin E T. Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi, Doktora tezi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Bolu, 2014, s. 89

Wang C, Lv L, Wen X, Chen D, Cen S, Huang H, Ran X. A clinical analysis of diabetic patients with hand ulcer in a diabetic foot centre **Diabetic medicine** 2010; 27 (7): 848-851.

Ware J E Jr, Sherbourne C D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection **Med Care** 1992; 30 (6): 473-83.

World Health Organization "Health problems of adolescence: report of a WHO Expert Committee" **WHO 308**, Geneva,1965: s. 3-27

World Health Organization "Expert Committee on Diabetes Mellitus. Second Report" **WHO 646**, Geneva,1980: s. 5-25

World Health Organization "Diabetes mellitus: report of a WHO Study Group." **WHO 727**, Geneva,1985: s. 7-20

World Health Organization "Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus" **WHO WHO/NCD/NCS/99.2**, Geneva,1999: s. 14-18.

World Health Organization "Classification of diabetes mellitus" **WHO 978-92-4-151570-2**, Geneva, 2019: s. 15- 23.

WEB_1 ASPE internet sitesi. <https://aspe.hhs.gov>, (son güncelleme tarihi: 12.01.2004, alındığı tarih: 10.05.2020).

WEB_2 NIH internet sitesi. <https://www.niddk.nih.gov>, (son güncelleme tarihi: Aralık 2016, alındığı tarih: 12.05.2020).

WEB_3 International Diabetes Federation internet sitesi. <https://www.idf.org>, (son güncelleme: 28.02.2020, alındığı tarih: 13.05.2020)



9. EKLER

EK-1 Etik Kurul Onay Sayfası

Evrak Tarih ve Sayısı: 01/06/2020-E.31835



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

Sayı :60116787-020/31835
Konu :Başvurunuz hk.

01/06/2020

Sayın Prof. Dr. Suat EREL

İlgi :12/06/2020 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Tip 2 Diyabetes Mellitus Hastalarında Elin Fiziksel Özellikleri, Duyu Algılaması ve Fonksiyonel Durumun İncelenmesi**" konulu çalışmanız **27.05.2020 tarih ve 10 sayılı** kurul toplantınızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

EK-2 Demografik Değerlendirme Formu

Tip 2 Diyabetes Mellitus Hastalarında Elin Fiziksel Özellikleri, Duyu Algılaması ve
Fonksiyonel Durumun İncelenmesi
-DEĞERLENDİRME FORMU-

Değerlendirme Tarihi:

Katılımcı Ad Soyad:

Cinsiyet: K / E

İletişim bilgileri:

Dominant ekstremite: Sağ / Sol

Yaş: GRUP

Kilo:

Boy:

VKİ:

Eğitim düzeyi:

Meslek:

Çalışma süresi:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Alkol:

Sigara:

Yardımcı Cihaz:

☐ VAR (türü.....)

☐ YOK

Hastanını En Son Kan Değer Sonuçları	
HbA1c	
Glüköz	
Kolesterol	
HDL	
LDL	
Trigliserid	

EK-3 Standarize Mini Mental Test

Standardize Mini Mental Test

ORYANTASYON (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)		Puan
1. Hangi yıl içindeyiz?		
2. Hangi mevsimdeyiz?		
3. Hangi aydayız?		
4. Bu gün ayın kaçı?		
5. Hangi gündeyiz?		
6. Hangi ülkede yaşıyoruz?		
7. Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?		
8. Şu an bulunduğunuz semt neresi?		
9. Şu an bulunduğunuz bina neresidir?		
10. Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız?		
KAYIT HAFIZASI (Toplam 3 puan)		
Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (20 saniye süre tanınır) Her doğru isim 1 puan.		
Masa	Bayrak	Elbise
DİKKAT VE HESAP YAPMA (Toplam 5 puan)		
100' den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. (Her doğru işlem 1 puan: 100, 93, 86, 79, 72, 65)		
HATIRLAMA (Toplam 3 puan)		
Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin (Masa, Bayrak, Elbise) (Her kelime 1 puan)		
LİSAN (Toplam puan 9)		
a. Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nelerdir? (Saat, kalem) 1'er puan toplam 2 puan (20 saniye süre ver)		
b. Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre ver) 1 puan		
c. Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan: 3, süre: 30 sn. her bir doğru işlem: 1 puan		
d. Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. -Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin-		
e. Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)		
f. Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; aşağıdaki şekli arka sayfaya (1 puan)		
Toplam puan (0-30) (Kesme değeri: 24)		



EK-4 Gonyometrik Ölçüm Formu

GONYOMETRİK ÖLÇÜM FORMU:

Dominant taraf:SAĞ/SOL

Sağ				Sol					
				ÖN KOL					
				Pronasyon (0-90)					
				Supinasyon (0-90)					
				EL BİLEĞİ					
				Fleksiyon (0-90)					
				Ekstansiyon (0-70)					
				Radyal deviasyon (0-25)					
				Ulnar deviasyon (0-55)					
Par:2	Par:3	Par:4	Par:5	PARMAKLAR		Par:5	Par:4	Par:3	Par:2
				MP Fleksiyon (0-90)					
				PIP Fleksiyon (0-120)					
				DIP Fleksiyon (0-80)					
				MP Ekstansiyon. (0-20)					
				PIP Ekstansiyon (120-0)					
				DIP Ekstansiyon (80-0)					
				BAŞ PARMAK					
				Fleksiyon MP (0-60)					
				IP (0-90)					
				Ekstansiyon MP (60-0)					
				IP (90-0)					
				Abduksiyon (0-50)					
				Adduksiyon (50-0)					

EK-5 Hasta Raporlu Fonksiyonel Durumu Değerlendirmesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Ve Uğraşı Anabilim Dalı El Rehabilitasyonu Bölümü

SF-36 (Short Form 36)

Adınız Soyadınız: _____

Hasta # _____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınıza hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Her hangi bir sorunun yanıtı hakkında emin değilseniz bile size en uygun yanıtı verin. Ayrıca 10 uncu sorudan sonraki boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1-Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur? Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Mükemmel ☐

Çok iyi ☐

İyi ☐

Orta (fena değil) ☐

Kötü ☐

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştırdığınızda genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden çok daha iyi ☐

Bir yıl öncesinden biraz iyi ☐

Hemen hemen aynı ☐

Bir yıl öncesinden biraz daha kötü ☐

Bir yıl öncesinden çok daha kötü ☐

SAGLIK VE GÜNLÜK AKTİVİTELER

3-Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir.

Sağlığınıza bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

a)Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb	Evet, çok kısıtlı	Evet, biraz kısıtlı	Hayır, hiç kısıtlı değil
b)Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb	☐	☐	☐
c)Ağır kaldırma ve yük taşıma	☐	☐	☐
d)Çok sayıda merdiven basamağını çıkma	☐	☐	☐
e)Tek bir merdiven basamağını çıkma	☐	☐	☐
f)Öne eğilme, çömelme veya diz çökme	☐	☐	☐
g)İki kilometreden çok yürüme	☐	☐	☐
h)Bir kilometre yürüme	☐	☐	☐
i)100 metre yürüme	☐	☐	☐
j)Kendi başına banyo yapma ve giyinme	☐	☐	☐

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
İş Ve Uğraşı Anabilim Dalı El Rehabilitasyonu Bölümü

2

4-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	☐	☐
c)Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	☐	☐
d)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?)	☐	☐

5-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	☐	☐
c)Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapabildiniz mi?	☐	☐

6-Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç etkilemedi ☐
- Çok az ☐
- Orta derecede ☐
- Epeyce ☐
- Çok fazla ☐

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
İş Ve Uğraşı Anabilim Dalı El Rehabilitasyonu Bölümü

3

7-Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç olmadı ☐
Çok az ☐
Az ☐
Orta derecede ☐
Çok ☐
Pek çok ☐

8-Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç etkilemedi ☐
Biraz etkiledi ☐
Orta derecede etkiledi ☐
Epey etkiledi ☐
Çok etkiledi ☐

GENEL SAĞLIK

9-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

Her bir soruya tek bir yanıt veriniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunluk la doğru	Emin değilim	Çoğunluk la yanlış	Kesinlikle yanlış
a)Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
b)Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım	☐	☐	☐	☐	☐
c)Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
d)Sağlığım mükemmel	☐	☐	☐	☐	☐

DUYGULARINIZ

10-Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir. Her bir soru için lütfen size en uygun tek bir yanıtı işaretleyin.

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
a)Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b)Çok sinirli biri mi oldunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c)Kendinizi lağım çukuruna düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltemeyeceğini düşündüğünüz oldu mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d)Kendinizi sakin ve barışçı hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
e)Çok enerjik oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
f)Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
g)Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
h)Mutlu bir insan oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
i)Yorgunluk hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
j)Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Yorum:

Fiziksel foksiyon: %

Vücut ağrısı: %

Fiziksel prob. nedeniyle olan kısıtlama: %

Emosyonel prob. nedeniyle olan kısıtlama: %

Emosyonel iyilik hali: %

Sosyal fonksiyon: %

Enerji/yorgunluk: %

Genel sağlık algısı: %

EK-6 Yüzeyel Duyu Muayenesi

YÜZEYEL DUYU MUAYENESİ:

1) Sivri/Künt Testi:

<i>Sinir</i>	Normal		Hiperaleji		Hipoaleji		Analjeji	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Radial S								
Ulnar S								
Median S								

2) Sıcak/Soğuk Testi:

<i>Sinir</i>	Normal		Termohiperestezi		Termohipoestezi		Termoanestezi	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Radial S								
Ulnar S								
Median S								

3) Hafif Dokunma Duyusu:

[illegible]

EK-7 Kortikal Duyu Muayenesi

KORTİKAL DUYU MUAYENESİ:

1-Sabit İki Nokta Diskriminasyonu Puanlaması

<i>Sinir</i>	Normal 1-5 mm		Azalmış 6-10 mm		Zayıf 11- 15 mm		Algılanan bir nokta (sadece koruyucu duyu)		Algılanan nokta yok (anestezik)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Radial S										
Ulnar S										
Median S										

2-El İle Şekil Algılama Testi (Stereognozi):

- ☐ Kalem
- ☐ Ataç
- ☐ Madeni Para
- ☐ Pamuk
- ☐ Anahtar

3-Çizim Grafik Algılama Testi (Grafestezi):

	(X/12)	(X/12)
Sağ El		
Sol El		

EK-8 Somoto Duyu Algılama Testleri

SOMATO DUYU ALGILAMA TESTLERİ

1-Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi:

SÜPİNASYON	Mesafe	PRONASYON	Mesafe
Sağ el		Sağ el	
Sol el		Sol el	

2-Parmak Tanıma Testi:

...../16



EK-9 Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

KAVRAMA KUVVETİ DEğERLENDİRMESİ:

1-Kaba Kavrama

	Sağ	Sol
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		
3. Ölçüm		
Ortalama		

2-Çimdikleyici Kavrama

	Sağ				Sol			
	Pinç	Pulpa	Lateral	Üçlü	Pinç	Pulpa	Lateral	Üçlü
1. Ölçüm								
2. Ölçüm								
3. Ölçüm								
Ortalama								

EK-10 Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi

FONKSİYONEL DURUM DEĞERLENDİRME

Purdue Pegboard Testi

Hastaya Ait Skor Cetveli				
Sağ El	Sol El	Her İki El	Sağ+ Sol+ Her 2'si	Birleştirme

Purdue alt testleri	Kadınlr	Erkekler
Sağ el	24.0 – 0.15 x (yaş)	22.5 – 0.15 x (yaş)
Sol el	23.7 – 0.16 x (yaş)	24.1 – 0.18 x (yaş)
Her iki el	19.9 – 0.14 x (yaş)	20.0 – 0.15 x (yaş)
Sağ+ Sol+ Her 2'si	67.7 – 0.45 x (yaş)	66.5 – 0.48 x (yaş)
Birleştirme	59.4 – 0.45 x (yaş)	62.2 – 0.53 x (yaş)

EK-11 Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı

