

**KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TİP 2 DİABETUS MELLİTUS'LU HASTALARDA ÜST
EKSTREMİTE FONKSİYONEL DÜZEYİNİN
BELİRLENMESİ**

Fizyoterapist Tuba ARSLAN

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LEFKOŞA

2017

**KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TİP 2 DİABETUS MELLİTUS'LU HASTALARDA ÜST
EKSTREMİTE FONKSİYONEL DÜZEYİNİN
BELİRLENMESİ**

Fizyoterapist Tuba ARSLAN

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

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Bilge BAŞAKCI ÇALIK**

**LEFKOŞA
2017**

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini paylaştan çok değerli tez danışmanım sayın Doç. Dr. Bilge BAŞAKCI ÇALIK'a,

Tez konumu belirleyen ve bana her türlü desteği sağlayan sayın hocam Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a

Çalışmanın yürütmesi için her türlü desteği ile yanımda olan sayın Prof. Dr. Sevinç YÜCECAN'a

Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesinde önerileri, destekleri, sabrı için sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Özgür TOSUN'a,

Tezim için gerekli hastalara ve bilgilere ulaşmamı sağlayan ve yardımını esirgemeyen Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi, İç Hastalıkları Uzmanı sayın Dr. Özgür SİRKECİ'ye ve diyabet hemşiresi sayın Zühre MINDIKOĞLU'na

Yüksek lisans ve tez döneminin her aşamasında her zaman yanımda olan, yardım ve desteklerini esirgemeyip anlayış gösteren ofis arkadaşlarıma,

Sevgi, sabır, destek ve anlayışıyla hep yanımda olan, tezimde de emeği geçen sevgili eşim Ulvi YERLİKAYA'ya

Sevgilerini, desteklerini, dualarını hiç eksik etmeyerek her zaman yanımda olan çok sevdiğim babam Salih ARSLAN'a, annem Nuriye ARSLAN'a ve bütün kardeşlerime

Teşekkürlerimi sunarım.

Fizyoterapist Tuba ARSLAN

ÖZET

Arslan T. Tip II Diabetes Mellitus'lu Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi. Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı Bilim Uzmanlığı Tezi, Lefkoşa, 2017.

Bu çalışmanın amacı Tip 2 Diyabetli bireylerin üst ekstremitte fonksiyonel düzeylerini değerlendirmek ve sağlıklı bireylerle karşılaştırmaktır. Çalışmaya 36 Tip 2 DM'lu (ortalama yaş: 55,05±5,85 yıl; 21 kadın, 15 erkek) ve 36 sağlıklı (53,52±7,74 yıl; 20 kadın, 16 erkek) toplam 72 kişi dahil edildi. Katılımcıların kavrama kuvvetini değerlendirmek için el dinamometresi (GRİP-D TTK5401) kullanıldı. Üst ekstremitte enduransı Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Testi (DÜEET) ile değerlendirildi. Kol Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH-T) üst ekstremitenin fonksiyonel düzeyini belirlemede kullanıldı. Tip 2 DM'lu bireylerin, kontrol grubuna göre el kavrama kuvveti ($p=0.05$), DÜEET'nin seviye ($p=0.00$), ağırlık ($p=0.00$) ve süre ($p=0.00$) alt parametreleri ve DASH-T puanı ($p=0.00$) istatistiksel olarak sağlıklı grup lehine anlamlı fark gösterdi. Diyabetli bireyler tüm sonuç ölçümlerinde (kavrama kuvveti, endurans, fonksiyonel düzey) sağlıklı kontrollerine göre daha düşük puan gösterdiler ($p\leq 0.05$). Sonuçlarımız Tip 2 DM'lu bireylerin üst ekstremitte fonksiyonel düzeylerinin olumsuz yönde etkilendiğini gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Tip 2 Diyabet, Üst Ekstremitte, Fonksiyonel Düzey

ABSTRACT

Arslan T. Analysing Upper Extremity Functional Level in Individuals with Diabetes Mellitus Type 2. Near East University, Institute of Health Science, Physiotherapy and Rehabilitation Program, Master of Science Thesis, Nicosia 2017.

The aim of this study is to evaluate upper extremity functional level of individuals with diabetes mellitus Type 2 and to compare with healthy subjects. Thirty six diabetic individuals (mean age:55,05±5,85 yrs; 21 female, 15 male) and 36 healthy controls (mean age:53,52±7,74 yrs; 20 female, 16 male) in total 72 participants were evaluated in this study. Hand dynamometer was used to examine grip strength of the participants. Upper extremities endurance was evaluated using by the Unsupported Upper Limb Exercise Test (UULEX). DASH-T test was used to determine upper extremity functional level. The diabetic participants just evaluated in this study showed lower scores in terms of all outcome measurements (hand grip, endurance, functional level) compared to healthy controls ($p \leq 0.05$). The findings indicate that diabetes mellitus Type 2 affects upper extremity functional level.

Keywords: Type 2 Diabetes, Upper Extremity, Functional level

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diyabet	3
2.1.1. Tarihçe ve Tanı Kriterleri	3
2.1.2. Diyabetin Epidemiyolojisi ve Prevalansı	4
2.1.3. Diyabetin Etiyolojik Sınıflandırılması	5
2.1.4. Tip 2 Diyabetin Komplikasyonları	8
2.1.5. TEDAVİ	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1. Çalışmanın Kapsamı	18
3.2. Yöntem	19
3.3. Veri Toplama Araçları	19
3.3.1. El Kavrama Kuvveti: Grip Hand Dinamometre (GRİP-D TTK5401)	19
3.3.2. Üst Ekstremitte Enduransı: Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Testi (DÜEET)	20
3.3.3. Üst Ekstremitte Fonksiyonel Düzeyi: El-Omuz ve Kol Sorunları Anketi (DASH)	22
3.4. İstatistiksel Analiz	22
4. BULGULAR	23
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	35

KAYNAKLAR

37

EKLER

EK 1: Etik Onay Formu

EK 2: Hastane İzin Belgesi

EK 3: Çalışma Onam Formu

EK 4: Kontrol Onam Formu

EK 5: Katılımcı Beyanı

EK 6: Çalışma Grubu Demografik Kayıt Formu

EK 7: Kontrol Grubu Demografik Kayıt Formu

EK 8: DASH-T Anketi

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACSM	:	Amerikan Spor Hekimleri Birliği
ADA	:	Amerikan Diyabet Cemiyeti
Ark	:	Arkadaşları
Bkz	:	Bakınız
BMI	:	Body Mass İndex
cm	:	Santimetre
DASH-T	:	Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi
DR	:	Diyabetik Retinopati
DM	:	Diabetes Mellitus
DÜEET	:	Desteksiz Üst Ekstremitte Endurans Testi
IDF	:	International Diabetes Federation
OGTT	:	Oral Glukoz Tolerans Testi
m ²	:	Metrekare
Min	:	Minimum
Mak	:	Maksimum
IGT	:	Bozulmuş Glukoz Toleransı
IFG	:	Bozulmuş Açlık Glukozu
TURDEP	:	Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması
GDM	:	Gestasyonel Diyabet
Kg	:	Kilogram
MODY	:	Gençlerin Erişkin Tipi Diyabeti
n	:	Denek Sayısı
ORT	:	Ortalama
Ör	:	Örnek
p	:	İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi
SD	:	Standart Sapma
SPADI	:	Omuz Ağrı ve Özür İndeksi
%	:	Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.3.2.1. DÜEET esnasında hareket yapılırken	21
---	----

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1.3.1. Diyabetin sınıflandırılması	5
Tablo 2.1.3.2. Tip 2 DM gelişiminde risk faktörleri	8
Tablo 2.1.4.1. Diyabetik nöropatinin sınıflandırılması	12
Tablo 4.1. Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri	24
Tablo 4.2. Çalışma ve kontrol grubu alışkanlıkları	25
Tablo 4.3. Çalışma ve kontrol grubunun fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.4. Çalışma ve kontrol grubunun kavrama kuvveti ölçümlerinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.5. Çalışma ve kontrol grubunun DUEET değerlerinin karşılaştırılması	27
Tablo 4.6. Çalışma ve kontrol grubunun DASH-T değerlerinin karşılaştırılması	28

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Diabetes mellitus (DM); pankreas insülin sekresyonunun mutlak veya göreceli yetersizliği veya insülin etkisizliği ya da insülin molekülündeki yapısal bozukluklar sonucu gelişen, hiperglisemi ve glukagon yüksekliği ile karakterize; karbonhidrat, protein ve lipid metabolizmalarının bozukluğu ile seyreden, akut metabolik ve kronik dejeneratif komplikasyonlara neden olan bir sendromdur.

Diyabet, tip 1 (insüline bağımlı) ve tip 2 (insüline bağımlı olmayan) olmak üzere iki farklı şekilde tanımlanmaktadır. Diyabet tanısı konan bireylerin %85-90'ı gibi büyük bir bölümünün tip 2 diyabetten oluştuğu çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Barry ve Dirk, 2003, s. 71-72). Tip 2 diyabetin görüldüğü yaşlar daha çok orta ve ileri yaşlardır (Moore ve diğerleri, 2003, s. 11-15). Hastalık sinsi başlangıçlı olup, kronik seyirli bir yol izler. İlk başvuru nedenleri arasında sıklıkla görme kusurları, periferik nöropati nedeniyle el ve ayaklarda uyuşma, Myokard infarktüsü ve inme gibi kronik komplikasyonlar şeklindedir. Vakaların %80-90'ını obez kişiler oluşturmakta ve yağlanma daha çok abdominal bölgede görülmektedir (Astrup ve Finer, 2000, s. 57-9).

Tip 2 Diabetes mellitus'a çok sayıda bozukluk eşlik eder. Hastalığın seyri sırasında gerek hastalığın temel özelliklerinden olan hiperglisemi ve birtakım kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan toksik maddelere, gerekse tedavinin yan etkilerine bağlı olarak akut ve kronik komplikasyonlar gelişmektedir (Gries ve diğerleri, 2003, s. 1-16). DM'un yaygın komplikasyonlarından biri de diyabetik nöropatidir (Sima and Laudadio, 1996 s. 187–191). Kronik komplikasyonlar içinde bulunan nöropati her üç diyabet olgusunun birinde görülmektedir (Fedele ve Giugliano, 1997, s. 414-421). Tip 2 diyabette en sık görülen nöropati periferik simetrik sensöryel polinöropatidir. Tip 2 DM'un nöropatiye bağlı hareket kaybı ve kas kuvvetinde azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (Andreassen ve diğerleri, 2006, s. 806–812). En yaygın semptomları arasında uyuşma, karıncalanma, alt ekstremitelerde ağrı, kas atrofileri ve zayıflığı, düşük ayak, gastrointestinal semptomlar, postüral hipotansiyon ve bağırsak disfonksiyonu vardır (Marchettini ve diğerleri, 2006, s. 175–181). Yapılan çalışmalarda nöropatinin daha çok alt ekstremitayı etkilediği üzerinde durulmuş ve bunun üzerine daha fazla araştırma

yapılmıştır (Guy ve diğ erleri, 1988, s. 214-220; Lamontagne ve Buchthal, 1970, s. 442–452).

Üst ektremitede daha çok distal etkilenim araştırılmış ve tip 2 diyabetli kişilerin el kavrama kuvvetini ölçen birçok çalışma var olduğu görülmüştür. ( etin s ve diğ erleri, 2005, s. 278-286; Gill ve diğ erleri, 2016, s. 19-21; özdirenç ve diğ erleri, 2003, s. 171-176). Diyabetik kişilerde diyabet durasyonunun artması ve yaşın da ilerlemesi ile beraber görülebilecek komplikasyonlar kendini göstermekte ve artmaktadır (Huang ve diğ erleri, 2014, s 251-8).

Yapılan  alışmalar doğrultusunda hastalığın erken evresinde diyabetik kişilerin üst ektremite etkileniminin saptanması ve daha geniş bir yelpazede incelenmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu bilgiler dahilinde çalışmamız, tip 2 diyabetli bireylerde üst ektremite enduransı, el kavrama kuvveti ve üst ektremitenin fonksiyonel değerlendirilmesini gerçekleştirerek, üst ektremitenin fonksiyonlarını inceleyerek sağlıklı kişilerle karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diyabet

Diyabet, pankreastan salgılanan insülin hormonunun yokluğu, yeteri kadar üretilmemesi ya da üretilen insülinin etkili bir şekilde kullanılamaması ile kendini gösteren kronik bir hastalıktır (International Diabetes Federation (IDF), 2015, s. 22). Kan şekeri yüksekliği (hiperglisemi) kontrol altına alınmadığı takdirde retinopati, nefropati, periferik ve otonom nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlara neden olmaktadır. Diyabet zaman içerisinde mikrovasküler komplikasyonlar yanında periferik damar hastalıkları, serebrovasküler hastalıklar, koroner kalp hastalıkları gibi makrovasküler sorunların da oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Tip 1 ve Tip 2 diyabette görülen bu komplikasyonlar metabolik kontrol sağlanarak önlenabilir veya daha erken yaşlarda ortaya çıkabilecek bu komplikasyonlar geciktirilebilir (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group, 1993, s. 977–986).

2.1.1. Tarihçe ve Tanı Kriterleri

Diyabet ilk defa milattan önce 1500 yıllarında Mısır Ebers Papiruslarında fazla idrar yapılan, idrarda şeker olan hastalık olarak belirtilmiştir. Milattan sonra 200'lerde Kapadokyalı Arateus bu hastalığın etin, kolların ve bacakların eriyerek kana geçmesine neden olduğunu belirterek akıp boşalma anlamına gelen "diabetes" kelimesini kullanmıştır. 17.yy'dan sonra Avrupa literatüründe diyabetten bahsedilmeye başlanmıştır. 1860 yılında pankreas adacık hücreleri bulunmuş, diyabetin nöro-humoral mekanizmasını da ilk kez 1875'te Claud-Bernard aydınlatıp açıklamıştır (Sirkeci, 2013, s. 2-3).

Diyabetin en basit tanısı Amerikan Diyabet Cemiyeti (ADA)'ne göre açlık durumunda en az 2 defa ardışık olarak ölçülen venöz plazma örneğinde glukoz düzeyinin ≥ 126 mg/dl olması ile konur. Yine açlık veya tokluk durumuna bakılmaksızın günün herhangi bir zamanında ölçülen venöz plazma örneğinde glukoz düzeyinin ≥ 200 mg/dl olmasıyla beraber poliüri, polidipsi ve açıklanamayan kilo kaybı gibi diyabet semptomlarının varlığı ile Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT) 2 saatlik plazma glukozu ≥ 200 mg/dl (1.1 mmol/l) olması ile de diyabet tanısı

konulabilir. Hiperglisemisi olan ancak glukoz düzeyleri diyabet kriterlerini karşılamayan bireylerde görülen Bozulmuş açlık glukozu (IFG) ve Bozulmuş glukoz toleransı (IGT) günümüzde IFG ve IGT, “Pre-diyabet” olarak adlandırılmaktadır (Mayou ve diğerleri, 1991, s. 639-45).

2.1.2. Diyabetin Epidemiyolojisi ve Prevalansı

Günümüzde diyabet, toplumdaki sıklığı ve ortaya çıkardığı sorunlar nedeniyle tüm dünyada bir sağlık sorunu olarak devam etmekte ve bu sebeple önemi giderek artmaktadır. Değişen yaşam tarzı ile birlikte özellikle tip 2 diyabet prevalansı gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların tümünde hızla yükselmektedir. Dünyadaki diyabetli bireylerin sayısı 2015 yılı itibari ile 415 milyon iken bu sayının 2040 yılında 642 milyona ulaşacağı öngörülmektedir (IDF, 2015, s. 13-22). Bu artışın başlıca nedenleri nüfus artışı, yaşlanma ve kentleşmenin getirdiği yaşam tarzı değişimi sonucu obezite ve fiziksel inaktivitenin artmasıdır (IDF, 2009, s. 15-19). Birçok toplumda tip 1 diyabet sıklığının da arttığı ve bu artışın okul öncesi çağlarda daha belirgin olduğu bildirilmektedir (Green ve diğerleri 1996, s. 801-806). Beslenme ve yaşam tarzındaki yanlışlıklara bağlı olarak son yıllarda çocuklarda ve gençlerde de tip 2 diyabet prevalansı hızla artmaktadır. Ülkemizde 1997-1998 yıllarında yapılan Türkiye Diyabet Epidemiyoloji (TURDEP-I) çalışması sonuçlarına göre tip 2 diyabet prevalansı %7.2, bozulmuş glukoz toleransı (IGT) sıklığı ise %6.7 olarak bulunmuştur (Satman ve diğerleri, 2002, s. 1551-1556). 2013'te yayımlanan TURDEP-II çalışmasında ise ülke genelinde 20 yaş üzerinde 26.499 kişi incelenmiş ve tip 2 diyabet sıklığının geçen yıllarda önemli derecede arttığı ve %13.7'ye kadar ulaştığı görülmüştür (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014, s. 13).

Diyabet tüm dünyada ölüm nedenleri arasında iskemik kalp hastalığı, inme, alt solunum yolu enfeksiyonları, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, solunum yolu kanserlerinden sonra 6. sırada yer almaktadır. 2000 yılından 2015 yılına kadar bu sayı 1 milyonun altında seyrederken 2015 yılında büyük artış göstermiştir. 2015 yılında tüm dünyada 1.6 milyon insanın diyabet ve komplikasyonları nedeniyle hayatını kaybettiği rapor edilmiştir (World health organization, t.y.). Kontrolsüz diyabet, hiperglisemiye yol açarak zamanla başta kalp-damar sistemi, göz, böbrek,

sinir sistemi olmak üzere vücudun bütün sistemlerini etkileyen komplikasyonların gelişmesine neden olur (Cade, 2008, S. 1322–1335). Ayrıca, diyabetli bireylerde infeksiyon gelişme olasılığı, diyabeti olmayanlara oranla daha yüksektir (Casqueiro ve diğerleri, 2012). Kardiyovasküler hastalıkların prevalansı, insidansı ve mortalitesi diyabetli bireylerde, diyabeti olmayan akranlarına kıyasla 2-8 kat daha yüksektir (Marks ve Raskin, 2000, s. 108-115).

2.1.3. Diyabetin Etiyolojik Sınıflandırılması

Diabetes Mellitus genel olarak 2 ana gruba ayrılır; tip 1 DM’de insülin yetersizliği varken, daha sık görülen tip 2 DM’de insülin direnci ortaya çıkmıştır. Tablo 2.1.3.1.’de diyabetin sınıflandırması yer almaktadır (ADA, 2011, s. 62-69).

Tablo 2.1.3.1. Diyabetin sınıflandırılması

I. DM Tip I (İnsuline-bağımlı DM)
a. İmmün aracılıklı
b. İdyopatik
II. DM Tip II (İnsuline-bağımlı olmayan diyabet)
III. Diğer spesifik tipler
1. Pankreasın B hücrelerindeki defekte bağlı DM
a. MODY 1 (defektif gen ürünü; HNF-4 alfa); Nadir
b. MODY 2 (defektif gen ürünü; glukokinaz); Çok nadir
c. MODY 3 (defektif gen ürünü; HNF-1 alfa); En sık tip
d. MODY 4 (defektif gen ürünü; IBF-1); Çok nadir
e. MODY 5 (defektif gen ürünü; HNF-1 beta); Çok nadir
f. MODY 6 (defektif gen ürünü; NeuroD1); Çok nadir
g. Mitokondrial DNA defekti
2. İnsülin etkisindeki genetik defektler
a. Tip A insülin direnci
b. Leprechaunism
c. Rabson-Mendhall sendromu
d. Lipoatrofik diyabet

Tablo 2.1.3.1.'nin devamı

3.Ekzokrin pankreas hastalıkları (ör., pankreatit, travma, pankreatektomi, neoplazi, kistik fibrozis, hemokromatozis, fibrokalkülöz pankreatopati)
4.Endokrinopatiler (ör: akromegali, Cushing's sendromu, hipertiroidizm, feokromositoma, glukagonoma, somatostinoma, aldosteronoma)
5.İlaç ve kimyasal maddelere bağlı DM (ör: glukokortikosteroidler, tiazidler, diazoxide, pentamidine, tiroid hormonu, fenitoin , beta-agonistler, oral kontraseptifler)
6.Enfeksiyonlar (ör: konjenital rubella, sitomegalovirus)
7.İmmun-aracılıklı diyabetin nadir görülen formları (ör: "stiff-man" sendromu, anti-insulin reseptör antikorları)
8.Diğer genetik sendromlar (Down, Turner, Turner's sendromu, Huntington's hastalığı, myotonik distrofi, lipodistrofi, ataxia-telenjektazi)
IV.Gestasyonel DM

MODY: Maturity-Onset Diabetes of the Young

Tip I Diyabet

Tip 1 diyabet ‘insüline bağımlı diyabet’, ‘juvenil diyabet’ veya ‘çocukluk çağında başlayan diyabet’ olarak da adlandırılmıştır. Tip 1 diabetes mellitusta pankreas beta hücrelerinin çoğunlukla otoimmün hasarına bağlı olarak mutlak insülin eksikliği vardır. İmmün hasar ile birlikte tip 1 diyabette kanda adacık hücre otoantikorları (islet cell cytoplasmic antibody, ICA), insülin otoantikorları (insülin autoantibody, IAA), glutamik asit dekarboksilaz antikorları ve tirozin fosfotaza karşı otoantikorlar (islet associated-2, IA-2) ve anti-fogrin (islet associated-2 beta, IA-2 beta) antikorları bulunabilir. Tip 1 diyabet gelişiminde genetik yatkınlık ve henüz net olarak ortaya konmamış birçok çevresel faktörün rol oynadığı düşünülmektedir. Diyabetli bireylerin %5-10’u tip 1 diyabetlidir ve tip 1 diyabetli birey sayısı gittikçe artmaktadır (ADA, 2017, s. 1-135).

Gestasyonel Diyabet

Gestasyonel diyabet(GDM), ilk kez gebelik sırasında ortaya çıkan glukoz tolerans bozukluğu olarak açıklanmaktadır (Blumer ve diğerleri, 2013, s. 4227-4249). Gebeliklerin %7'sinde GDM görülmektedir (ADA, 2014, s. 14-80). Bu oran popülasyon ve kullanılan tanısal yöntemlere bağlı olarak %1 ile 22 arasında değişmektedir. GDM, genellikle gebeliğin 24. haftasından sonra plasenta hormonlarının insülinin etkilerini bloke etmesi (insülin direncini arttırmasına) sonucu ile oluşur (Alfadhli, 2015, s. 399–406).

Tip II Diyabet

Tip 2 diyabet 'insüline bağımlı olmayan diyabet' ve 'erişkin diyabet' olarak da isimlendirilmektedir. Tüm diyabet olgularının %90'dan fazlasını oluşturan tip 2 diabetes mellitus en yaygın görülen diyabet formudur obezite ve fiziksel inaktiviteye bağlı olarak genellikle daha sık görülmektedir (ADA, 2014, s. 14-80).

Patogenezinde insülin direnci veya insülin sekresyonunda azalma rol oynamaktadır. İnsülin direncinde hücre-reseptör defektine (post-reseptör düzeyde) bağlı olarak organizmanın ürettiği insülinin kullanımına bağlı oluşan sorunlar nedeniyle glukoz hücre içine absorbe edilemez ve enerji olarak kullanılamaz. İnsülinin etkisi periferik dokularda (özellikle kas ve yağ dokusunda) yetersiz kalmasıyla kas ve yağ hücresinde glukoz tutulumu (uptake) azalmıştır.

İnsülin sekresyonunda azalma olduğunda ise pankreas, kan glukoz düzeyine cevap olarak yeteri kadar insülin salınımı yapamaz. Glukoz yapımı karaciğerde çok fazla artmıştır. İnsülin direnci genellikle tip 2 diyabet oluşumundan önce başlayarak uzun yıllar boyunca devam etmekte, insülin sekresyonunda ciddi azalma ise diyabetin ileri dönemlerinde ortaya çıkmakta veya araya giren hastalıklar ile etkilenmektedir (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu 2015, s. 24).

Tip 2 diyabet, obezite, fiziksel inaktivite bağlı olarak daha sık görülürken, hastalığın temelinde genetik olarak yatkın kişilerde yaşam tarzı ile tetiklenen ve giderek artan insülin direnci ve zamanla azalan insülin salınımı söz konusudur (IDF, 2013, s. 23). Tüm dünyada tip 2 diyabetli oran nüfusun %5-10 'u civarındadır (Aslan ve Korkmaz, 2015, s. 18-26). Tip 2 diyabet yaşlanma ile sıklığı artar, genellikle 40

yaşından sonra ortaya çıkar, yaşam ve günlük aktivitelerdeki değişiklikler ve artan obezite sıklığı nedeniyle çocuk ve adolesan yaşlarında da görülmeye başlanmıştır (VA/DoD, 2017, s. 7).

Tip 2 diyabet risk faktörleri:

40 yaş üzerinde olup aşağıdaki risk faktörlerinden bir ya da birkaçı bulunan kişiler diyabet açısından risklidir (VA/DoD, 2017, s. 7)

Tablo 2.1.3.2. Tip 2 DM gelişiminde risk faktörleri

Değiştirilebilir	Değiştirilemez
Obezite (özellikle santral tip)	Etnik köken
Fiziksel aktivite azlığı	Yaş
Sigara	Cinsiyet
Alkol	Genetik faktörler
Aşırı doymuş yağlarla beslenme	Dislipidemi öyküsü
Düşük lifli gıdalarla beslenme	Aile öyküsü
	Gestasyonel diyabet öyküsü
	Düşük doğum ağırlığı öyküsü
	Hipertansiyon öyküsü
	Glikoz intoleransı öyküsü

(Satman ve diğerleri, 2009, s. 11-34,55-70).

2.1.4. TİP 2 DİYABETİN KOMPLİKASYONLARI

Akut dönemde ortaya çıkan acil metabolik komplikasyonların hayati riski varken bunların yanında, asıl problem kronik vasküler sendrom olarak adlandırılan uzun süreçte gerçekleşen küçük ve büyük damar tutulumuna bağlı olarak oluşan hastalıklardır.

Akut komplikasyonlar;

- a) Diyabetik ketoasidoz
- b) Nonketotik hiperosmolar koma
- c) Hipoglisemik koma
- d) Laktik asidemi

Kronik komplikasyonlar;

- a) Mikrovasküler komplikasyonlar
 - Diyabetik Retinopati
 - Diyabetik Nefropati
 - Diyabetik Nöropati
- b) Makrovasküler komplikasyonlar
 - Koroner kalp hastalıkları
 - Serabrovasküler hastalıklar
 - Periferik arter hastalığı (Kılıç, 2008, s. 22).

Makrovasküler Komplikasyonlar

Tip 2 Diabetes Mellitus'ta, makrovasküler komplikasyonlar bozulmuş glikoz toleransı döneminde kendini göstermeye başlar. Makrovasküler komplikasyonların geliştiği evrede, koroner kalp hastalığı için önemli risk faktörleri olan, hipertansiyon, hipertrigliseridemi ve HDL-kolesterol düzeyi düşüklüğü sıklıkla görülür. Diyabette makrovasküler komplikasyon gelişimi açısından kadın erkek arasında bir farklılık yoktur. Makrovasküler komplikasyonların oluşumunda rol oynayan faktörler üç grupta sınıflandırılabilir (Kılıç, 2008, s. 22).

A-) Genetik faktörler:

- Irksal ve bireye ait duyarlılıklar
- Kalıtsal hastalık riski: Hipertansiyon, hiperlipidemi, hiperürisemi ve subklinik hipertiroidi
- Olası arteriosklerozla beraber diyabet gelişimine genetik yatkınlık.

B-) Diyabete özgü faktörler :

- Hiperinsülinemi
- Metabolik kontrol
- Kadın-erkek farkının kalkması
- Diyabetik nefropati
- Hipertansiyon
- Spesifik Diyabetik anjiopati

C-) Yaşam şekli ile ilgili faktörler:

- Diyet: Obezite, aşırı yağlı gıda, aşırı katı yağ ve tuzlu gıda tüketimi
- Sigara, alkol kullanımı
- Sedanter yaşam

Mikrovasküler Komplikasyonlar

a) Diyabetik Nefropati

Böbreklerin hasar görmesi anlamına gelen nefropati, diyabetli kişiler için büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

Tip 1 diyabette ölümlerin %50'si, tip 2 diyabette ise %5'i diyabetik nefropati sonucu gerçekleşmektedir. Diyabetik nefropati, %86 retinopati ve %89 nöropati ile beraber görülmektedir (İpbüker, 1997, s. 53-60).

b) Diyabetik Retinopati

Diyabetik Retinopati (DR) prevalansı tip 1 diyabette % 0–40, buna karşılık tip 2 diyabette %20 oranında saptanmıştır (Kahn ve Bradley, 1975, s. 345–349). Burdan çıkan sonuca göre DR gelişiminde en önemli risk faktörü diyabetin süresidir. Diyabet başlangıcından itibaren ilk 3–5 yıl içinde DR gelişme riski son derece düşüktür. Diyabetik Retinopati oluşumunu tetikleyen sistemik risk faktörleri arasında yer alan en önemli faktör hipertansiyondur (Pescosolido ve Rusciano, 2015, s. 1022). Bunun yanında obstruktif akciğer hastalıklarına bağlı kronik hipoksi, anemi, orak hücreli anemi, hamilelik DR gelişimini etkileyebilmektedir (Yüksel, 2007, s. 9-10)

c) Diyabetik Nöropati

Diyabetik nöropati, diğer periferik nöropati nedenleri dışında, diabetes mellitus seyrinde klinik veya subklinik düzeyde ortaya çıkabilen, periferik sinir tutulumudur (Terzi ve diğerleri, 2004, s. 39–49). Diyabetik nöropati, Tip 1 ve Tip 2 DM'un en yaygın görülen komplikasyonlarından biridir. Tüm diyabetli bireylerin yaklaşık %30-%50'sinde görülür. Diyabetin diğer komplikasyonlarına göre en sık

hastaneye yatırılmaya ihtiyaç duyulanıdır ve travmatik olmayan amputasyonların yaklaşık %50-75'inin nedenidir (Vinik ve Mehrabyan, 2004, s. 947-99; Fezyioğlu, 2010, s. 227-233).

Diyabetik nöropatinin patogeneğinde metabolik ve vasküler etkenler yer alır. Hipergliseminin sonucu olarak hücre içinde sorbitol birikimiyle sorbitol yolu daha fazla işler. Buna benzer olarak sorbitol gibi poliol olan myoinositolün sinir hücresi dışına çıkmasına neden olur. Membran Na-KATPase aktivitesi azalmasıyla sinirdeki iletim yavaşlar ve bunun yanında akson içindeki enzim, nörotransmitter gibi maddelerin de transportu yavaşlar. Nöropatinin başlangıç aşamasında metabolik faktörler ön planda iken, diyabet süresinin artması ile vasküler-iskemik bozukluk da devreye girer. Aksonal proteinler ve vaso nervosum çeperlerinde non-enzimatik glikozilasyon da nöropati patogeneğinde rol oynar. (Tokel, 2008, s. 38). Diyabet tanısı konduğunda bireylerin %10'unda nöropati bulunurken, 20 yılın sonunda bu oran %50 olmaktadır. Tip 2 diyabet tanısı konduktan sonra 9 yıl içinde nöropati geliştiğine dair çalışmalar vardır (Said, 1996, s. 431-440).

Diyabetik nöropati bir çok sistem ile beraber kol ve bacak gibi uzuvları etkileyip el ve ayaklarda ağrı, uyuşma, iğnelenme gibi belirtiler ile kendini gösterir. Diyabetik kişilerde ilerleyen zamanlarda kaslarda güçsüzlük, dokularda beslenme bozuklukları, ciltte renk değişiklikleri meydana gelebilir. Distal simetrik periferik nöropati, diabetik nöropatinin en yaygın olan türüdür. El ve ayaklarda duyu ve motor sinirler etkilenmekte ve yalnızca duyu sinirlerinin etkilendiği vakalarda olabilmektedir. Bu etkilenme sonucunda el ve ayak uçlarında, uyuşma, keçeleşme, yanma, ağrı, elektrik çarpması, iğne batması şeklinde belirtiler görülebilir (Akın, 2013, s. 24). El ve ayak kaslarında zamanla kuvvetsizlik gelişmekte ve kas atrofisine kadar gidebilmektedir (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2017).

Tablo 2.1.4.1. Diyabetik nöropatinin sınıflandırılması

Simetrik nöropatiler	Asimetrik nöropatiler
Distal duyu ve duyu-motor nöropati	Mononöropati
Büyük lif tipi diyabetik nöropati	Mononöropati multipleks
Küçük lif tipi diyabetik nöropati	Radikülopatiler
Distal küçük lifli nöropati	Lumbar pleksopati veya
"İnsülin nöropati"	radikülopleksopati
Kronik inflamatuvar demiyelinizan	Kronik inflamatuvar demiyelinizan
Polidarikulonöropati (CIDP	poliradikülonöropati

(Frykberg, 2006, s. 105-129).

2.1.5. TEDAVİ

Hastalığın ortaya çıkışında etkin olan risk faktörlerini göz önünde bulundurulduğunda değiştirilebilir risk faktörlerinden olan (Tablo 2.1.3.2.); yaşam tarzına ait temel faktörler (sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite) tip 2 DM'nin önlenmesi için değiştirebilecek temel unsurlardandır.

Yakın zamanda yapılan, yaşam tarzını değiştirmeyi hedefleyen programı ele alan bir çalışmada diyabet gelişimi açısından riskli bireylerde kilo kontrolü sağlayarak davranış değişikliklerinin tip 2 DM'un önlenmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Program sonunda diyet kontrolü ile birlikte fiziksel aktivite ile diyabet gelişme oranının %58 oranında azaldığı görülürken, ilaç kullanan grupta ise %31'lik bir azalma görülmüştür (Diabetes Prevention Program Research Group, 2002, s. 393-403). Yine bu çalışmaya benzer olan Fin Diyabeti Önleme Programı kapsamında yaklaşık 3 yıllık takip sürecinden sonra bozulmuş glikoz toleranslı 522 olgudaki tip 2 DM gelişiminin %58 oranında önlendiği ortaya konulmuştur (Lindstrom ve diğerleri, 2003, s. 3230-6). Çinde bozulmuş glikoz toleransı bulunan 660 kişi üstünde yapılan bir araştırmada da egzersiz ve tıbbi beslenme programı ile altı yıllık takip sürecinin sonunda tip 2 DM insidansında %46 oranında azalma görülmüştür (Pan ve diğerleri, 1997, s. 537-44). Ayrıca Grontved ve ark. tarafından 2014 yılında yayınlanan bir çalışmada ise direnç egzersizi, yoga, esneklik gibi kas kuvvetlendirme ve kondisyon aktivitelerinin tip 2 DM riskini azalttığı gösterilmiştir (Grontved ve diğerleri, 2014, s. e1001587).

Bu çalışmalara ışığında tip 2 diyabette diyet ile beraber egzersizin önemli bir yer tuttuğunu ve ilaç kullanımına göre çok daha faydalı olduğu bulgulanmıştır.

Egzersiz Sırasında Glikoz Regülasyonu

Egzersiz yapıldığında insan fizyolojisi ve kas metabolizması üzerinde etkili bir şekilde zorlanma oluşmakta ve oluşan enerji ihtiyacına karşılık verebilmek için de bir takım nöral, kardiyovasküler ve hormonal mekanizmalar devreye girmektedir (Schauer ve diğerleri, 2009, s. 85-101).

İstirahat ve egzersiz sırasında iskelet kası tarafından kullanılan enerji kaynakları değişiklik göstermektedir. Dinlenme sırasında kaslarda üretilen enerjiyi karşılamak için %10 oranında glikoz, %85-90 oranında yağ asitleri, %1-2 oranında aminoasit kullanımı gerçekleşir (Ahlborg ve diğerleri, 1974, s. 1080-90). Egzersize başladığında dolaşımdaki glikoz düzeyi, bir yandan karaciğerde glikoz üretimi ve dolaşıma katılması, diğer yandan kasların dolaşımdan alıp kullanmasıyla sabit tutulur (Steppel ve diğerleri, 2005, s. 649-55). Bu esnada kas dokusunda ortalama 3 mg/kg/dk glikoz yıkıldığı düşünülürse, egzersizin devamlılığı ve hipogliseminin oluşmaması için insülin düzeylerinde azalma görülmesi en kritik mekanizmadır (Emral, 2011, s. 152-68). Glikoz metabolizmasındaki bu sürece ek olarak adipoz dokudaki trigliserit yıkımı ile dolaşıma verilen yağ asitleri alternatif bir enerji kaynağı olmaktadır. Başka bir ürün olan gliserol ise karaciğer tarafından geri alınarak, iskelet kaslarının kana verdiği aminoasitler ile birlikte glikoneogenez sırasında birincil olarak kullanılmaktadır (Steppel ve diğerleri, 2005, s. 649-55).

Egzersiz sırasındaki yakıt metabolizmasının ayarlanmasında insülin sekresyonundaki düzenlemelerin önemli bir rolü vardır. Normalde hepatik glikoz üretimini baskılayan insülin hormonunun egzersiz sırasındaki yapımının azalması sonucunda bu yolla glikoz üretimi artmakta ve benzer şekilde lipolizdeki artışa bağlı olarak adipoz dokudaki trigliseritlerin yıkımı da gerçekleşmektedir. Egzersiz sırasında kasta glikoz tutulumunun moleküler mekanizmaları insülinin bağımsız olarak gerçekleşir. Bu nedenle plazma insülin yoğunluğunda azalmanın kasların dolaşımdan glikoz almasının üzerinde bir etkisi yoktur (Richter ve diğerleri, 1985, s. 1041-8). Plazma glikoz seviyesi düşmesi ile insülinle zıt etkiye sahip olan glukagon devreye girer ve glikojenolizin aktivasyonuna yardımcı olur. Karaciğerde aminoasit tutulumu, kortizol ve büyüme hormonu da egzersiz sırasında insülinin etkilerinin aksine kan glikozunu yükseltirler.

Egzersiz etkisi mekanizmasını, egzersizin şiddeti, süresi ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişir. Orta şiddette olan bir egzersizde, kasılma aktivitesi için ihtiyaç olan enerji çoğunlukla aerobik metabolizma ile sağlanır. Bu esnada hem kaslardaki glikojen deposundan hem de dolaşımdaki serbest yağ asitlerinden faydalanılır. Egzersiz döneminde, egzersizin, insülin bağımlı glikoz alımı yolağından ayrı olarak glikozun hücre içine geçişini sağlaması ve kas kasılmalarının kapiller

dolaşımı hızlandırarak besin değişimi için önemli olan yüzey alanında artış yapmasından dolayı; glikojenoliz veya glikoneogenez yoluyla üretilerek kana verilen karaciğer kaynaklı glikoz, düşük insülin yoğunluğunda dahi kas hücrelerine girebilir. Egzersiz sırasındaki devamlı kas kontraksiyonu ile insülin duyarlılığında artış sağlamak ve bu etki egzersiz sonrası dönemde saatlerce sürebilmektedir (Richter ve diğerleri, 1985, s. 1041-8; Ivy, 1987, s. 29-51).

Düzenli olarak devam ettirilen orta şiddette aerobik egzersizin kas fonksiyonları üzerinde uzun dönemde enerjinin daha etkin kullanımını sağlaması açısından birçok etkisi vardır. Başlıca etkileri ise mitokondriye ait enzimlerin ve kas iğciklerinin sayıca artışları ile yeni kas kapillerlerinin oluşumu gelmektedir. İskelet kası hücreleri kan dolaşımındaki glikozu alırken temel olarak hücre içi depolardan hücre yüzeyine geçişleri artan GLUT-4 taşıyıcı proteinini kullandığı için bu durum moleküler glikozun hücre içine alımını sağlayarak artmış insülin duyarlılığında rol oynamaktadırlar (Emral, 2011, s. 152-68).

Egzersizin karbonhidrat metabolizması üzerinde kısa ve uzun dönem etkileri vardır. Diyabetiklerde kısa dönemde egzersizin ortaya çıkardığı fizyolojik cevaplar, egzersiz anında dolaşımdaki insülin düzeyine, insülin kullanan bireylerde ise insülin enjeksiyonunun yeri ve zamanına göre değişir. İnsülin tedavisi alan ve glisemik kontrolü iyi olan diyabetik bireylerdeki serum insülin düzeylerinin yeterli olması, kan glikoz düzeylerinde normal sağlıklı bireylerden daha fazla bir düşüşe neden olabilir. Bunun nedeni dışarıdan alınan insülinin etkisi organizma tarafından ani olarak sonlandırılmaması ve egzersize bağlı olarak artan vücut ısı ve kan dolaşımının subkütan dokudan insülin emilimini hızlandırarak yüksek plazma insülin düzeylerine sebep olmasından kaynaklanmaktadır. Bu etkinin düzeyi özellikle, insülin enjeksiyonu egzersizden hemen önce yapıldıysa, egzersize katılan kol ve bacağı yapıldıysa veya kas içine uygulanmışsa daha çok olur (Fitzpatrick ve diğerleri, 1992, s. 1074-7).

Diabetes Mellitus'ta Egzersiz

Günlük yaşam içerisinde, bazal düzeyin üzerinde enerji harcamayı gerektiren, iskelet kasılmasıyla yapılan hareket fiziksel aktivite olarak tanımlanır. Egzersiz ise planlı, yapılandırılmış, istemli, fiziksel zindeliğin bir ya da birkaç unsurunu

(kardiyovasküler fitness, kas gücü ve dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonu) geliştirmeyi amaçlayan sürekli aktivitelerdir. Yani egzersiz; zindelik, fiziksel performans, kilo kontrolü veya sağlıklı olma gibi amaçlara yönelik, programlı fiziksel aktivitelerdir (Ardıç, 2014, s. 1-8).

Tip 2 DM'lu bireylerde dikkat edilmesi gereken noktalar vardır, bir egzersiz programına başlamadan önce hastalığa eşlik edebilecek asemptomatik koroner arter patolojilerin ayırıcı tanısı için 35 yaş üstü bireylere kardiyopulmoner egzersiz testine tabi tutulmalı ve proliferatif retinopati komplikasyonu açısından değerlendirilmelidir. Periferik ve otonom nöropati testleri ile de diyabetli kişide durum tespiti yapılmalıdır. Ancak bu aşamalardan sonra bireye özgü egzersiz programı planlanabilir. Diyabetli bireylerde hipoglisemi riski göz önünde bulundurularak egzersiz periyodu öncesi ve sonrasında ek karbonhidrat alımı ihtiyacı olabilir ya da ilaç dozlarında yeni bir ayarlamaya gidilebilir (Steppel ve diğerleri, 2005, s. 649-55).

Tip 2 diyabette metabolik parametrelerin değerlendirildiği bir çok çalışmada egzersizin glisemik kontrol ve lipit profili üzerine olumlu etkisi gösterilmiştir (Boulé ve diğerleri, 2001, s. 1218-27; Tanasescu ve diğerleri, 2003, s. 2435-9). Aerobik ve direnç egzersizlerinin tek başına ve her ikisi kombine olan egzersiz programlarında glisemik kontrolün olumlu yönde etkilendiği fakat kombine yapılan egzersizin daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Sigal ve diğerleri, 2007, s. 357-69). Amerikan Spor Hekimleri Birliği ile ADA'nın görüşüne göre Tip 2 DM ve koroner arter hastalığından korunmak için haftada minimum 150 dakikalık orta yoğunlukta veya 90 dakikalık yüksek yoğunlukta aerobik egzersizle birlikte direnç egzersizlerinin kombine yapılması gerekmektedir (Francois ve Little, 2015, s. 39-44). Başka bir kaynakta da aerobik ve direnç egzersizlerinin kombine edilerek ve haftalık en az 210 dakika orta yoğunlukta veya 125 dakika yüksek yoğunlukta olması önerilmiştir (Hordern ve diğerleri, 2012, s. 25-31). Uzun dönemli komplikasyonlar (böbrek, göz, sinirler, damar sağlığı) kronik hiperglisemi ile birliktelik gösterdiği için tip 2 diyabet tedavisinde temel hedef kronik hipergliseminin ve vücut yağ oranının azaltılmasıdır (Boulé ve diğerleri, 2001, s. 1218-27).

Bu bilgilerden yola çıkarak tip 2 diyabete multidisipliner bir yaklaşımla tedavi programının belirlenmesi ve tedavide kişiye özgü egzersiz programının oluşturulması oldukça önemlidir. Egzersizin bütün toplumlarda önem kazanmasının

ve sağlıklı kişilerin yanında prediyabetik veya diyabetik bireylerde da egzersiz bilincinin oluşması diyabet epidemisini azaltacak temel faktördür.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışma Şubat 2017 ile Mayıs 2017 tarihleri arasında Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'na başvuran ve tip 2 diyabet tanısı alan 36 ($55,05 \pm 5,85$ yıl; 21 kadın, 15 erkek) ve sağlıklı 36 ($53,52 \pm 7,74$ yıl; 20 kadın, 16 erkek) olmak üzere toplam 72 kişi üzerinde gerçekleştirildi.

Katılımcıların çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri aşağıda olacak şekilde belirlendi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Yaş aralığı 30-65 yıl olan,
- En az 3 ay veya daha uzun süredir ilaç kullanımı stabil bireyler dahil edilecektir

Hariç tutulma kriterleri;

- Karpal tünel sendromu ve adheziv kapsüliti olan,
- Üst ekstremiteye yönelik cerrahi geçirmiş olanlar,
- Hamile ve kooperasyon kurulamayan kişiler çalışmaya alınmamıştır.

Kontrol grubu açısından dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri aynı şekilde olacak ayrıca kontrol grubuna alınan kişilerin kan glikoz değerleri değerleri normal sınırlarda olacak.

Çalışma için Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulu'ndan 24.02.2017 tarihli, YDU/2017/44-369 proje numaralı etik kurul onayı ve çalışmanın Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda gerçekleşmesi için Başhekimlik'ten yazılı izin alındı (Bkz. EK 1, EK 2).

3.2. Yöntem

Çalışmaya katılan tüm katılımcılara çalışma hakkında sözlü ve yazılı bilgi verildi, onamları alındıktan sonra çalışmaya başlandı (Bkz. EK 3, EK 4, EK 5). Tüm katılımcıların demografik verileri ve hastalığa ilişkin bilgileri yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak kaydedildi. Demografik kayıt formunda çalışma grubu ile kontrol grubu için; yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi (BMI), eğitim durumu, egzersiz durumu, egzersiz türü, dominant el, sigara kullanımı, alkol kullanımı bilgileri yer almıştır (Bkz. EK 6, EK 7). Çalışma grubunda ek olarak HbA1c değeri ve diyabet durasyonu sorgulandı. Bunların yanı sıra, üst ekstremitte kavrama kuvveti el dinamometresi ile, enduransı Desteksiz Üst Ekstremitte Egzersiz Testi (DÜEET) ile ve fonksiyonel düzeyi Kol Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) kullanılarak değerlendirildi.

3.3. Veri Toplama Araçları

Katılımcılar, diyabetli grup için araştırmacı tarafından araştırmanın yürütüldüğü Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'ndan, kontrol grubu için ise diyabeti olmayan gönüllü kişilere ulaşıp çalışmaya katılmayı kabul eden kişilerden oluşmaktaydı.

Tip 2 diyabetli ve sağlıklı gruptan oluşan çalışmamıza katılan bireylerin kişisel ve hastalıkla ilişkili sorgulamaları demografik kayıt formuna kaydedildikten sonra, aşağıdaki değerlendirmeler sırası ile gerçekleştirildi.

3.3.1. El Kavrama Kuvveti: Grip Hand Dinamometre (GRIP-D TTK5401)

Dominant ve nondominant eldeki kavrama gücü Grip Hand (TTK5401) el dinamometresi ile 'kg' biriminde değerlendirildi. Katılımcıların değerlendirmeleri American Society of Hand Therapists (ASHT) tarafından önerilen standart ölçüm olan oturur pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve el bileği başparmak yukarı bakacak

şekilde olan orta pozisyonda ölçüldü. Ard arda yapılan üç ölçümün ortalama değeri alındı. Ölçümler arasında en az 30 sn. dinlenme arası verildi. Değerler kilogram biriminden kayıt altına alındı (Haidar ve diğerleri, 2004, s. 82-4; Eryiğit, 2012, s. 19). Sağ ve sol el için değerlendirmeler ayrı ayrı gerçekleştirilip ortalaması alınarak tek sonuç elde edildi.

3.3.2. Üst Ekstremité Enduransı: Desteksiz Üst Ekstremité Egzersiz Testi (DÜEET)

Katılımcılar DÜEET'nin çizgilerinin bulunduğu duvara dizleri değecek bir şekilde sandalyede oturmuştur. DÜEET'nin çizelgileri 8 horizontal seviye içermekte idi. Her seviye 84 cm genişlikte ve 8 cm yükseklikte, seviye merkezleri arasındaki mesafe 15 cm idi. En aşağıdaki çizgi katılımcının diz seviyesine denk geldi. Katılımcı 0.2 kg olan plastik barı kolları omuz genişliğinde tutarak kalçadan hareket ettirip önündeki DÜEET'nin çizgilerinin farklı seviyelerine doğru hareket ettirdi. Her hareket katılımcının kalça ekleminden başlayıp kalça eklemine sonlandı (Şekil 4.3.2.1.). İlk seviyeyi 2 dk yaptıktan sonra bir üst seviyeler 1'er dakika yapıldı. Her seviyede başlangıç ve bitiş noktası kalça eklemi idi. Metronom eşliğinde dakika başına 30 hareket (seviyeye çıkma) kadar bar kaldırıldı. Katılımcılar kendi maximum yüksekliklerine ulaşınca 0.2 kg ağırlıklı olan bar 0.5 kg ağırlıklı bar ile değiştirilirdi. Bu ağırlık ile maximum yüksekliğe kaldırmaya devam etti. Daha sonra her dakikada ağırlık 0.5 kg arttırılarak 2 kg'a kadar çıkılırdı. Katılımcı teste semptom limitasyonuna kadar devam etmesi için yönlendirilirdi (Takahashi ve diğerleri, 2003, s. 430-437).



Şekil 3.3.2.1. DÜEET esnasında hareket yapılırken

3.3.3. Üst Eksremite Fonksiyonel Düzeyi: El-Omuz ve Kol Sorunları Anketi (DASH)

30 sorudan oluşan DASH anketinin; 21 sorusu kişinin günlük yaşam aktiviteleri sırasında zorlanmasını, 5 sorusu semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), geriye kalan 4 sorunun her biri sosyal fonksiyon, iş, uyku ve kişinin kendine güvenini değerlendirmekte idi (Bkz. EK 8). Tüm sorularda kişi 5 puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan cevabı belirledi (1:zorluk yok, 2:hafif derecede zorluk, 3:orta derecede zorluk, 4:aşırı zorluk 5:hiç yapamama). DASH anketi sonucuna göre her bir bölümden 0-100 arasında bir sonuç elde edildi (0:hiç özür yok, 100:maximum özür) (Düger ve diğerleri, 2006, s. 99-107).

3.4. İstatistiksel Analiz

Veriler Spss (Versiyon 18.0) paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma ve kategorik değişkenler sayı (yüzde) olarak verildi. Bağımsız grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p \leq 0.05$ kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışma tip 2 diyabetlilerde üst ekstremitte fonksiyonel düzeyini sağlıklı olgularla karşılaştırmak amacıyla tip 2 diyabet tanısı almış 36 diyabetli birey ve diyabeti olmayan 36 sağlıklı birey olmak üzere toplam 72 kişi üzerinde gerçekleşti.

Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri Tablo 4.1.'de gösterildi (Tablo 4.1.). Çalışma grubunda olguların 21'i kadın (%58,3), 15'si erkek (%41,6), kontrol grubundaki olguların 20'i kadın (%55,5), 16'sı erkek (%44,4)'ti. Yaş ortalaması çalışma grubunda $55,05 \pm 5,85$ yıl iken kontrol grubunda $53,52 \pm 7,74$ yıl idi. Boy ortalaması çalışma grubunda $163,44 \pm 10,11$ cm, kontrol grubunda $166,77 \pm 8,56$ cm; kilo ortalaması çalışma grubunda $77,50 \pm 11,35$ kg, kontrol grubunda $75,86 \pm 10,88$ kg'dı. BMI ortalaması çalışma grubunda $28,58 \pm 3,53$ kg/cm², kontrol grubunda ise $27,30 \pm 3,74$ kg/cm² bulundu.

Çalışma ve kontrol grubunun dominant el durumu incelendiğinde çalışma grubunda 37 kişi sağ el (%90,2), 4 kişi de sol el (%9,8), kontrol grubundaki bireylerin 34'ünde sağ el (%82,9), 7'sinde sol el (%17,1) dominant olduğu tespit edildi.

Çalışma grubunda ortaokul mezunu ve altı 19 kişi (%52,8), lise mezunu 6 kişi (%16,7), üniversite mezunu ve üstü 11 kişi (%30,5), kontrol grubunda ise ortaokul mezunu ve altı 10 kişi (%27,8), lise mezunu 20 kişi (%55,5), üniversite mezunu ve üstü kişi sayısı (%16,7) 6'ydı.

Tablo 4.1. Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri

	Çalışma Grubu n (%)	Kontrol Grubu n (%)
<i>Cinsiyet</i>		
Kadın	21 (%58,3)	20 (%55,6)
Erkek	15 (%41,7)	16 (%44,4)
<i>Yaş(yıl)</i>		
Min-mak	38,00-64,00	33,00-65,00
Ortalama±SD	55,05±5,85	53,52±7,74
<i>Boy(cm)</i>		
Min-mak	142,00-185,00	147,00-186,00
Ortalama±SD	163,44±10,11	166,77±8,56
<i>Kilo(kg)</i>		
Min-mak	54,00-100,00	57,00-100,00
Ortalama±SD	77,50±11,35	75,86±10,88
<i>BMI(kg/m²)</i>		
Min-mak	18,70-35,20	22,20-38,10
Ortalama±SD	28,58±3,53	27,30±3,74
<i>Dominant El</i>		
Sağ	32 (%88,9)	29 (%80,55)
Sol	4 (%11,1)	7 (%19,44)
<i>Eğitim</i>		
Ortaokul mezunu ve altı	19 (%52,8)	10 (%27,8)
Lise mezunu	6 (%16,7)	20 (%55,5)
Üniversite mezunu ve üstü	11 (%30,5)	6 (%16,7)

Çalışma ve kontrol grubunun alışkanlıkları tablo 4.2’de gösterilmiştir (Tablo 4.2.). Çalışma grubunda egzersiz yapan kişi sayısı 14 (%38,9), yapmayanların sayısı 22 (%61,11), kontrol grubunda ise egzersiz yapanların sayısı 15 (%41,7), yapmayanların sayısı 21 (%58,3) kişiydi. Egzersiz türünde çalışma grubunda yürüyüş yapan kişi sayısı 12 (%33,3), diğer egzersizler’den yapan kişi sayısı ise 2 (%5,5)’ydi.

Kontrol grubunda yürüyüş yapan kişi sayısı 12 (%33,3), diğer egzersizlerden yapan kişi sayısı ise 3 (%8,3)'tü.

Çalışma grubunda sigara kullanmayanların sayısı 25 kişi (%69,4), sigara kullananların sayısı 11 kişi (%30,5), alkol kullanmayanların sayısı 28 kişi (%77,8), alkol kullananların sayısı 8 kişi (%22,2)'ydi. Kontrol grubunda sigara kullanmayanların sayısı 25 kişi (%69,4), sigara kullananların sayısı 11 kişi (%30,6) alkol kullanmayanların sayısı 27 kişi (%75,0), alkol kullananların sayısı 9 kişi (%25,0) bulundu.

Çalışma grubunda sigara kullanım süresi ortalama değeri $15,35 \pm 9,80$ yıl iken, kontrol grubunda bu değer $13,46 \pm 10,98$ yıl bulundu.

Tablo 4.2. Çalışma ve kontrol grubu alışkanlıkları

	Çalışma Grubu n (%)	Kontrol Grubu n (%)
<i>Egzersiz</i>		
Yapıyor	14 (%38,9)	15 (%41,7)
Yapmıyor	22 (%61,11)	21 (%58,3)
<i>Egzersiz Türü</i>		
Yürüyüş	12 (%33,3)	12 (%33,3)
Diğer Egzersizler	2 (%5,5)	3 (%8,3)
<i>Sigara Kullanımı</i>		
Yok	25 (%69,4)	25 (%69,4),
Var	11 (%30,5)	11 (%30,6)
<i>Alkol Kullanımı</i>		
Yok	28 (%77,8)	27 (%75,0)
Var	8 (%22,2)	9 (%25,0)
<i>Sigara Kullanım Süresi</i>		
Min-Mak	2,00-30,00	3,00-37,00
Ortalama $\pm$ SD	4,26 $\pm$ 8,56	4,33 $\pm$ 9,17

Çalışma grubundaki olguların diyabet teşhis süresi ortalama $8,12 \pm 6,54$ yıl iken HbA1c ortalama değeri $6,56 \pm 1,36$ bulundu.

Grupların fiziksel özellikleri karşılaştırıldığında yaş ($p=0,41$), boy ($p=0,17$), BMI ($p=0,06$) ve kilo ($p=0,47$) ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Çalışma ve kontrol grubunun fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=36)		Kontrol Grubu (n=36)		p*
	Min-Mak	Ort $\pm$ SD	Min-Mak	Ort $\pm$ SD	
Yaş(yıl)	38,00-64,00	55,05 $\pm$ 5,85	33,00-65,00	53,52 $\pm$ 7,74	0,410
Boy(cm)	142,00-185,00	163,44 $\pm$ 10,11	147,00-186,00	166,77 $\pm$ 8,56	0,174
Kilo(kg)	54,00-100,00	77,50 $\pm$ 11,35	47,00-100,00	75,86 $\pm$ 10,88	0,471
BMI(kg/cm ²)	18,70-35,20	28,58 $\pm$ 3,53	22,20-38,10	27,30 $\pm$ 3,74	0,061

*Student t test

Çalışma ve kontrol grubunun kavrama kuvveti ölçümü değerleri ve karşılaştırması Tablo 4.4.'te gösterildi (Tablo 4.4.). Çalışma grubunda kavrama kuvveti ortalama değeri $30,21 \pm 10,37$ kg iken, kontrol grubunda kavrama kuvveti ortalama değeri $34,44 \pm 11,00$ kg olarak bulundu. Kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında iki grup arasındaki fark kontrol grubu lehine anlamlı ($p=0.05$) bulundu.

Tablo 4.4. Çalışma ve kontrol grubunun kavrama kuvveti ölçümlerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=36)		Kontrol Grubu (n=36)		p*
	Min-Mak	Ort $\pm$ SD	Min-Mak	Ort $\pm$ SD	
Kavrama Kuvveti(Kg)	15,15-51,50	30,21 $\pm$ 10,37	17,48-57,13	34,44 $\pm$ 11,00	0,057

*Mann Whitney U test

Çalışma ve kontrol grubunun DÜEET değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.5.'de gösterildi (Tablo 4.5.). Çalışma grubunda DÜEET seviyesi (1-8) ortalama değeri $5,97 \pm 0,44$, DÜEET ağırlık ortalama değeri $1472,20 \pm 546,99$ gr, DÜEET süresi ortalama değeri $8,98 \pm 1,80$ dk bulundu. Kontrol grubunda DÜEET seviyesi (1-8) ortalama değeri $6,33 \pm 0,53$, DÜEET ağırlık ortalama değeri $1944,40 \pm 199,20$ gr, DÜEET süresi ortalama değeri $11,45 \pm 1,56$ dk'ydı. Veriler karşılaştırıldığında DÜEET'nin alt parametreleri olan seviye ($p=0.004$), ağırlık ($p=0.00$) ve süre ($p=0.00$) istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı fark gösterdi.

Tablo 4.5. Çalışma ve kontrol grubunun DÜEET değerlerinin karşılaştırılması

		Çalışma Grubu (n=36)		Kontrol Grubu (n=36)		p*
		Min-Mak	Ort $\pm$ SD	Min-Mak	Ort $\pm$ SD	
D Ü E E T	Seviye(1-8)	5,00-7,00	5,97 $\pm$ 0,44	6,00-8,00	6,33 $\pm$ 0,53	0,004*
	Ağırlık(gr)	200,00-2000,00	1472,20 $\pm$ 546,99	1000,00-2000,00	1944,40 $\pm$ 199,20	0,000*
	Süre(dk)	6,33-13,00	8,98 $\pm$ 1,80	8,41-15,00	11,45 $\pm$ 1,56	0,000**

*Mann Whitney U test, **Student t test

Çalışma ve kontrol grubunun DASH-T değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.6.'da gösterildi (Tablo 4.6.). DASH-T puanı ortalama değeri çalışma grubunda $56,61 \pm 18,76$, kontrol grubunda ise $37,25 \pm 3,87$ bulundu. Elde edilen veriler karşılaştırıldığında DASH-T puanı ($p=0.00$) istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı fark gösterdi.

Tablo 4.6. Çalışma ve kontrol grubunun DASH-T değerlerinin karşılaştırılması

Çalışma Grubu			Kontrol Grubu			
(n=36)			(n=36)			
	Min-Mak	Ort±SD	Min-Mak	Ort±SD	p*	
DASH-T	Puan	34,00-97,00	56,61±18,76	34,00-50,00	37,25±3,87	0,000

*Mann Whitney U test

5. TARTIŞMA

Çalışmamız, tip 2 diyabetli bireylerde üst ekstremitte enduransı, el kavrama kuvveti ve üst ekstremitenin fonksiyonel değerlendirilmesini gerçekleştirerek, üst ekstremitenin fonksiyonlarını inceleyip sağlıklı bireylerle karşılaştırmak amacıyla planlandı. Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bulgular çerçevesinde üst ekstremitte fonksiyonu; üst ekstremitte enduransı, el kavrama kuvveti ve üst ekstremitenin fonksiyonel düzeyi diyabetli bireylerde sağlıklı yaşlılarına göre daha kötü olduğu görüldü.

Çalışmamıza dahil olan bireylerin yarısından fazlası kadın cinsiyete sahipti. Literatürde de kadın cinsiyet oranını daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Guerro ve ark. erken dönem tip 2 diyabette kas kütlesi ve fonksiyon kaybı ile ilgili yaptığı çalışmasında olguların %62'si kadındı (Guerro ve diğerleri, 2016, s. 32-38). Bu da gelişmiş ülkelerin tam bilinmemesi ile beraber gelişmekte olan ülkelerde kadınların daha çoğunluklu diyabet olduğu bilgisini desteklemektedir (King ve diğerleri, 1998, s. 1414-1431). Çalışmamıza dahil olan bireylerin yaş ortalamaları da, yine aynı çalışmacıların sonuçlarına benzerlik göstermekte idi.

Diyabetli bireylerde disabilite riski diyabetik olmayanlara göre daha yüksektir. Fiziksel disabilite kas kütlesi, kalite, dayanıklılık kastaki değişimler, lif yoğunluğu ile ilişkili olarak bireyleri düşmeye, kırıklara ve uzun süreli hastaneye yatışa kadar götürmektedir (Maurer ve diğerleri, 2005, s. 1157–1162; Strotmeyer ve diğerleri, 2005, s. 1612–1617; Koproski ve diğerleri, 1997, s. 1553–1555). Diyabetin nöromusküler fonksiyon üzerindeki etkisi, uzun dönemdeki komplikasyonların beraber görülmesine bağlı olarak değişmektedir. Diyabetin kronik komplikasyonları, özellikle de diyabetik periferik nöropati, kas hasarının patogenezinde rol oynar. Ayrıca artan kanıtların sonucuna bakıldığında, hipergliseminin kasın intrinsik özelliklerini çeşitli mekanizmalar yoluyla güç üretmek için değişime uğratabileceğini göstermektedir (Kalyani ve diğerleri, 2015, s. 82–90; Sacchetti ve diğerleri, 2013, s. 52–59). Diyabetik periferik nöropati, re-innervasyonun yetersiz olması ile kombine motor akson kaybından kaynaklanan denervasyondan dolayı, belli bölgelerdeki kas atrofisine bağlı olarak, kas gücü eksikliğinden sorumludur. Diyabetik periferik nöropatinin kas kitlesi üzerindeki etkileri ile ilgili olarak, sayısız klinik ve deneysel araştırmalar, diyabet hastalığının kas kitlesindeki hızlanan bir düşüşten sorumlu

olduğunu göstermiştir (Andreassen ve diğerleri, 2009, s. 1182–1191; Andersen ve diğerleri, 1997, s. 1062–1069).

Diyabetik nöropatinin neden olduğu kas kuvveti ve enduransındaki değişimler alt ve üst ekstremitayı etkilemektedir. Tip 2 diabetes mellituslu bireylerde el kavrama kuvvetini temsil eden el kasları gücü, önemli ölçüde etkilenir. Bireylerin verimliliklerini düşürebilen el kası güçsüzlüğü nedeniyle işlevsel özürlülük gelişme riski artar (Khallaf ve diğerleri, 2014, s. 41-44).

Gill ve arkadaşları yaş ortalaması 54.74 olan tip 2 diabetli 50 hastaya ASHT tarafından önerilen standart ölçüm pozisyonu ile dominant taraf el kavrama kuvvetine bakmış ve diyabetik olgularda el kavrama kuvveti kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır (Gill ve diğerleri, 2016, s. 19-2).

Shah ve arkadaşlarının 40-60 yaş arası 60 diyabetik hastada standart ölçüm pozisyonunda dominant el kavrama kuvvetine bakılmış ve diyabetik hastalarda kavrama kuvveti kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (Shah ve diğerleri, 2011, s. 186–192).

Savaş ve arkadaşları yaş ortalaması 60.22 olan tip 2 diyabet hastası 44 olguya ASHT tarafından önerilen standart ölçüm pozisyonunda kavrama kuvveti ölçümü yapılmış ve el kavrama kuvveti diyabetik grupta anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (Savaş ve diğerleri, 2007, s. 77-83).

Çetinus ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada yaş ortalaması 50.11 olan 76 tip 2 diyabet hastasında el kavrama kuvveti diyabetik grupta daha düşük bulunmuştur (Çetinus ve diğerleri, 2005, s. 278-286).

Literatürde görüldüğü gibi diyabetli olgularda el kavrama kuvvetinin değerlendirildiği pek çok çalışmada kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Gill ve diğerleri, 2016, s. 19-21; Shah ve diğerleri, 2011, s. 186–192; Savaş ve diğerleri, 2007, s. 77-83; Çetinus ve diğerleri, 2005, s. 278-286). Çalışmamızın sonucunda el kavrama kuvveti diyabetik grupta kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır. Çalışmamızın sonucu literatür bilgilerini destekler niteliktedir.

Kas kuvveti ve enduransı, ekstremita kas fonksiyonunun iki farklı komponentidir: ekstremita kas kuvveti, kasın kuvvet üretme kapasitesine bağlı bulunurken, ekstremita kas enduransı, kasın belirli bir görevi zaman içinde sürdürme

veya tekrar etme kabiliyetine işaret eder. Çalışmamızda DÜEET, üst ekstremitenin işlevsel kapasitesini değerlendirmek için kullanıldı. DÜEET literatürde daha çok kronik obstrüktif akciğer hastalığına sahip bireylerde üst ekstremita fonksiyonel düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Nyberg ve diğerleri, 2016, s. 46-53; Takahashi ve diğerleri, 2003, s. 430-437). Bu testin daha önce diyabetli bireylerde kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Oturur pozisyonda yapılabilmesi ve hafiften zora doğru ilerleyen bir test olması ve her yaş için kullanılabilir olması nedeniyle tercih sebebimiz oldu.

Diyabetin nöromusküler fonksiyon üzerindeki etkilerinden biri, aynı zamanda hem üst hem de alt ekstremiteleri etkileyen, azalmış kas enduransıdır. Kas enduransı, günlük yaşam aktiviteleri için önemli bir faktördür. Bozulan kas kuvvetine paralel olarak, diyabetik bireyler çalışma kapasitesinde azalma ile beraber prematüre kas yorgunluğu yaşarlar (Fritschi ve Quinn, 2010, s. 33-41). Bununla birlikte, diyabetin kas enduransı üzerindeki etkisi, mevcut çalışmaların henüz sınırlı sayıda olması ve elde edilen zıt sonuçlar nedeniyle açık bir şekilde ortaya konmamıştır.

Literatürde üst ekstremita proximal enduransın değerlendirildiği çalışmalara rastlanmazken alt ekstremita proximal enduransı ölçülmüş diyabetik bireylerde enduransın azaldığı görülmüştür. Bu çalışmalardan, insüline bağımlı diyabetik 8 olgu üzerinde yapılan bir çalışmada, diz ekstansörlerinin enduransında belirgin bir azalma olduğu bildirilmiştir (Halvatsiotis ve diğerleri, 2002, s. 2395–2404). Ijzerman ve ark., tip 2 diyabetli 34 olguda yapmış oldukları çalışmada, izokinetik musküler enduransın sadece diz fleksör kasları için anlamlı bir azalma yarattığını belirtilmiştir (Ijzerman ve diğerleri, 2012, s. 345–351). Allen ve ark. ise diyabetik periferik nöropatinin alt ekstremita enduransını azalttığı vurgulamışlardır (Allen ve diğerleri, 2015, s. 1014–1022).

Shah ve arkadaşlarının tip 2 diyabetli 40-60 yaş arası 60 kişide yapmış olduğu çalışmada, üst ekstremita distali değerlendirilmiş, el kavrama kuvveti ve enduransı ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda diyabetli grupta kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde azalma görülmüştür (Shah ve diğerleri, 2011, s. 186–192).

Biz de çalışmamızın sonucunda, diyabetik bireylerde üst ekstremitenin enduransını değerlendirdik ve bu değerlendirmede omuz kuşağı çevresi olan proksimal bölge daha yoğun bir şekilde değerlendirildi. Çalışmamızın sonucunda da literatüre benzer olarak üst ekstremiten enduransını, sağlıklılara göre anlamlı düzeyde düşük bulduk.

Diyabetin oluşturduğu komplikasyonlar neticesinde fonksiyonel düzeyin azalması beklenmektedir. Biz de bu nedenle çalışmamızda üst ekstremitenin fonksiyonel kapasitesini değerlendirmeyi hedefledik. Bu amaç için DASH-T anketini kullandık. DASH-T Anketi, üst ekstremitedeki ağrı, semptom ve özrü değerlendirmede, üst ekstremiten fonksiyonel düzeyini değerlendiren diğer anketlerle karşılaştırıldığında üst ekstremitenin çeşitli problemlerinde kullanılan etkili bir yöntem olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Sootloo ve diğerleri, 2002, s. 37-41, Schuind ve diğerleri, 2003, s. 361-9, Beaton ve diğerleri, 2001, s. 128-46).

Diyabetli olgularda üst ekstremiten ilişkili, kas-iskelet sistemi problemlerinin yaygın olduğu rapor edilmiştir. Bunlar; diyabetik nöropati, fleksör tenosinovit, dupuytren kontraktürü, karpal tünel sendromu, omuz adheziv kapsülit ve kalsifik periartriti, refleks sempatik distrofi, diyabetik osteoartropati, diyabetik kas enfarktüsü ve yaygın idiyopatik iskelet hiperostozu vb.'dir (Kim ve diğerleri, 2001, s. 132-5). Çeşitli çalışmaların sonucuna göre kontrol gruplarında omuz semptomları görülme prevalansı %2 ile %17 arasında iken diyabetlilerde prevalans %11 ile %35 arasında değişmektedir. Sonuç olarak, diyabetiklerde üst ekstremiten ilgili semptomların prevalansının yüksek olduğu bildirilmiştir (Laslett ve diğerleri, 2007, s. 422-9; Cagliero ve diğerleri, 2002, s. 487-90; Thomas ve diğerleri, 2007, s. 748-51) Spesifik bir patoloji olan adheziv kapsülit veya donuk omuz prevalansı, diyabetli kişilerde %11-30, diyabetli olmayan insanlarda ise %0-10 olarak tahmin edilmektedir (Cagliero ve diğerleri, 2002, s. 487-90; Arkkila ve diğerleri, 1996, s. 907-14; Winters ve diğerleri, 1999, s. 160-3).

Wani ve Mullerpatan'ının yaptığı çalışmada Hindistan'ın Aurangabad şehrinde bulunan 3 diyabet merkezinden alınan tip 2 diyabetli 102 olguda prospektif çalışma, Mahatma Gandhi Misson's Physiotherapy okulundan elde edilen 635 diyabetli bireyin de tıbbi kayıtlardan retrospektif verileri gözden geçirilerek üst ekstremiten problemleri ve özür düzeyi araştırılmıştır. DASH anketi kullanılarak

yapılan prospektif çalışma sonucuna göre, üst ekstremitte problemi için başvuran diyabetli bireylerin prevalansı diyabetli nüfus arasında % 52.9 bulunmuştur. Retrospektif çalışma verilerine göre ise üst ekstremitte problemi yaşayan diyabetli birey prevalansı %50.55 bulunmuştur. Ayrıca yaş ve diyabet durasyonunun üst ekstremitte disfonksiyonu ile ilişkili olmadığı belirtilmiştir (Wani ve Mullerpatan, 2016, s. 234-239).

Laslett ve ark. 179 diyabetli bireyi 6-12 ay boyunca takip etmiş ve diyabetik bireylerde omuz ağrısı, özürlü ve yaşam kalitesi incelenmiştir. DASH anketi ile 0.88 korelasyon gösteren Omuz Ağrı ve Özür İndeksi (SPADI) ile omuz ağrısı ve özürlü değerlendirilmiştir. Daha yüksek HbA1c düzeylerine sahip olan veya retinopati tedavisi gören diyabetik bireylerin daha fazla omuz ağrısı ve sakatlığı yaşadığı ve bununda glisemik kontrole ve diyabetik komplikasyonlara bağlı olarak geliştiğini belirtmişlerdir (Laslett ve diğerleri, 2008, s. 1583-1586) .

Cole ve ark. diyabetin omuz ağrısı ve tutulumu ile ilişkisini araştırmıştır. 3128 katılımcı, nüfusa dayalı Kuzey Batı Adelaide Sağlık Çalışması'ndan rastgele seçilmiştir. Katılımcıların diyabet ve omuz sorunları incelenmiş, omuz ağrısı ve tutulumu Vizüel Analog Skala (VAS) ve SPADI index ile değerlendirilmiştir. Omuz ağrısı ve / veya sertlik prevalansında diyabetli olanlar (%27.9) diyabetli olmayanlara (%21.3) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Cole ve diğerleri, 2009, s. 371-377).

Telli ve ark. da diyabetik nöropatisi olan, olmayan ve sağlıklı bireylerin ağrı eşiği ve toleransını üst ve alt ekstremitte açısından değerlendirdikleri karşılaştırmalı çalışmalarında diyabetli olan bireylerin ağrı eşiğini ve toleransını daha yüksek bulmuşlardır. Ağrı eşiği ve toleransında ki bu artışın da üst ekstremitte fonksiyonlarını da azaltacağını düşünmekteyiz ve bizim sonuçlarımızla örtüştüğünü görmekteyiz (Telli ve Cavlak, 2006, s. 308 – 316).

Literatürde görüldüğü gibi DASH-T anketi diyabetli bireylerde üst ekstremitte problemleri için sık olarak kullanılmıştır. Üst ekstremitte fonksiyonel düzeyi için kullandığımız DASH-T anketi skoru diyabet grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek çıkmış ve literatür bilgileri ile benzerlik göstermiştir.

DÜEET testi Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarına yönelik üst ekstremitte enduransını değerlendirmek için geliştirilmiş bir testtir. Ancak Tip 2 diabetes

mellituslu bireyler için geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmamıştır. Bu çalışmamızın limitasyonu olarak kabul edilebilir. Buna rağmen testin kullanım kolaylığı ve basitliği nedeniyle çalışmamızda kullandık. Kullanım sırasında gözlemsel olarak kullanılabilir bir test olduğuna karar verdik.

Bu çalışma ile Tip II diyabetli bireylerin üst ekstremiteye ait fonksiyonlarını kavrama kuvveti, endurans testi ve fonksiyonel değerlendirme anketi ile değerlendirilerek sağlıklı bireylerle karşılaştırdık. Çalışmamızın sonucunda Tip II diyabetli bireylerin kavrama kuvveti, endurans ve fonksiyonel düzeylerinin sağlıklı bireylere göre daha fazla etkileğindiğini gördük. Bu sonuçlar ışığında Tip II diyabetli bireylerin üst ekstremita fonksiyonları açısından rehabilitasyon ekibi tarafından değerlendirilip, uygun egzersiz eğitiminin planlanmasının gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma 36 tip 2 diyabetli, 36 sağlıklı toplam 72 kişi üzerinde tip 2 diyabetli bireylerde üst ekstremitte fonksiyonlarının incelemek amacıyla gerçekleştirildi. Üst ekstremitte fonksiyonunu incelemek için; grip el dinamometresi (TTK5401) ile el kavrama kuvveti, DÜEET ile üst ekstremitte enduransı ve DASH-T ile de üst ekstremitte fonksiyonel düzey değerlendirildi.

Kavrama kuvveti değerini incelediğimizde kavrama kuvveti çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu.

DÜEET sonucuna göre diyabetiklerde üst ekstremitte enduransı değerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir fark bulundu.

DÜEET içeriğindeki alt parametreleri incelenirse; çalışma ve kontrol grubunun testteki maksimum ulaştıkları seviyeye göre, tip 2 diyabetli olguların, kontrol grubuna göre daha yüksek seviyelere ulaşamadığı ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu.

DÜEET kaldırılan maksimum ağırlık değerine göre de çalışma grupta toplam kaldırılabilen ağırlığın kontrol grubuna göre daha az olduğu görüldü ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

DÜEET tamamlama süresine bakıldığında ise çalışma grupta diyabetik bireyler üst ekstremitte yorgunluğu nedeniyle testi daha erken bıraktılar ve süre kontrol grubu lehine anlamlı fark gösterdi.

DÜEET oturularak yapılabilmesi ve kolaydan zora doğru seviyeli olarak artan bir test olmasından dolayı avantajlı ve performans temelli bir testtir. DÜEET testinin tip 2 diyabete özgü geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının ileriki çalışmalarda yapılmasını önermekteyiz.

Üst ekstremitte fonksiyonel düzeyi DASH-T ile incelendiğinde çalışma grubunda DASH-T skoru yüksek çıktı. Üst ekstremitte problemi ve özrünü belirten DASH-T skoru çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Tüm bu sonuçlar çerçevesinde tip 2 diyabetin üst ekstremitenin kavrama kuvveti ve enduransını azaltarak, fonksiyonel seviyesini azalttığını ve kişiyi olumsuz yönde etkilediğini açıkça söyleyebiliriz. Tip 2 diyabetli bireylerin üst ekstremitelerinin de göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi; kas kuvveti ve

enduransının geliştirilerek, fonksiyonel kapasitesinin arttırılmasının gerekli olduğu inancındayız.

7. KAYNAKLAR

Ahlborg, G., Felig, P., Hagenfeldt, L., Hendler, R. ve Wahren, J. (1974). Substrate turnover during prolonged exercise in man. *Journal of Clinical Investigation*. 53(4), 1080-90.

Akın, A. İ. (2013). *Tip 2 Diyabet Hastalarında Yaşam Kalitesi, Hastalıkla İlgili Bilgi Düzeyi, Hastalık Algısı, Stresle Başa Çıkma ve Depresyon*. Yüksek lisans tezi, Okan Üniversitesi, İstanbul.

Alfadhli, E. M. (2015). Gestational diabetes mellitus. *Saudi Medical Journal* 36(4), 399–406.

Allen, M. D., Kimpinski, K., Doherty, T. J. ve Rice, C. L. (2015). Decreased muscle endurance associated with diabetic neuropathy may be attributed partially to neuromuscular transmission failure. *Journal of Applied Physiology*, 118, 1014–1022.

American Diabetes Association. (2011). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 34, 62-69.

American Diabetes Association (2017). Standards of medical care in diabetes, *Diabetes Care*, 40(1), 1-135

American Diabetes Association. (2014). Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 37(1) , 14-80.

Andersen, H., Gadeberg, P. C., Brock, B. ve Jakobsen, J. (1997). Muscular atrophy in diabetic neuropathy. A stereological MR imaging study. *Diabetologia*, 40(9), 1062–1069.

Andersen, H., Nielsen, S., Mogensen, C. E. ve Jakobsen, J. (2004). Muscle strength in type 2 diabetes. *Diabetes*. 53, 1543-1547.

Andreassen, C. S., Jakobsen, J. ve Andersen, H. (2006). Muscle weakness: A progressive late complication in diabetic distal symmetric polyneuropathy. *Diabetes*. 55, 806–812.

Andreassen, C. S., Jakobsen, J., Flyvbjerg, A. ve Andersen, H. (2009). Expression of neurotrophic factors in diabetic muscle--relation to neuropathy and muscle strength. *Brain*, 132(Pt 10), 2724-33.

Ardıç, F. (2014). Egzersiz Reçetesi, *Türk Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 60(2), 1-8.

Arkkila, P. E., Kantola, I. M., Vukari, J. S. ve Ronnemaa, T. (1996). Shoulder capsulitis in type I and II diabetic patients: association with diabetic complications and related diseases. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 55, 907-14.

Aslan, Ü. ve Korkmaz, M. (2015). Diyabetli bireylerin insülin uygulama bilgi-beceri düzeyleri: doğru ve yanlışlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 8, 18-26.

Astrup, A. ve Finer, N. (2000). Redefining type 2 diabetes: ‘diabesity’ or ‘obesity dependent diabetes mellitus’? *Obesity Reviews*. 1, 57–9.

Barry, J. G. ve Dirk, M. W. (2003). *Type 2 diabetes* (s. 71-72). (M. Akman, E. Akdeniz, B. Sucaklı ve A. Aksan Çev.). İstanbul: AND Yayıncılık.

Bays, H. E., Chapman, R. H. ve Grandy, S. (2007). The relationship of body mass index to diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia: comparison of data from two national surveys. *International Journal of Clinical Practice*, 61(5), 737–747.

Beaton, D. E., Katz, J. N., Fossel, A. H. ve Bombardier, C. (2001). Measuring the Whole Art the Parts Validity, Reliability and Responsiveness of the Disabilities of the Arm Shoulder and Hand Outcome Measure in Different Regions of the Upper Extremity. *Journal of Hand Therapy*, 14(2), 128-46.

Blumer, I., Hadar, E., Hadden, D. R., Jovanovič, L., Mestman, J. H. ve Murad, M. H. (2013). Diabetes and pregnancy: an endocrine society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 98(11), 4227-4249.

Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A. ve Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in Type 2 Diabetes Mellitus a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*, 286(10), 1218-27.

Cade, W. T. (2008). Diabetes-related microvascular and macrovascular diseases in the physical therapy setting, *Physical Therapy*. 88(11), 1322–1335.

Cagliero, E., Apruzzese, W., Perlmutter, G. S. ve Nathan, D. M. (2002). Musculoskeletal disorders of the hand and shoulder in patients with diabetes mellitus. *The American Journal of Medicine*, 112, 487-90.

Casqueiro, J., Casqueiro, J. ve Alves, C. (2012). Infections in patients with diabetes mellitus: A review of pathogenesis. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16(1), 27–36.

Cole, A., Gill, T. K., Shanahan, E. M., Phillips, P., Taylor, A. W. ve Hill, C. L. (2009). Is Diabetes Associated with Shoulder Pain or Stiffness? *The Journal of Rheumatology*, 36(2), 371-377.

Cotter, M., Cameron, N. E., Lean, D. R. ve Robertson, S. (1989). Effects of long-term streptozotocin diabetes on the contractile and histochemical properties of rat muscles. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 74(1), 65–74.

Çetinus, E., Büyükbese, M. A., Uzel, M., Ekerbiçer, H. ve Karaoguz, A. (2005). Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 70, 278–286.

Diabetes Prevention Program Research Group (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*. 346(6), 393-403.

Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgütay, B. S., Ayhan, Ç. ve diğerleri. (2006). Kol Omuz ve El Sorunları Anketi (Disabilities of the Arm Shoulder and Hand-DASH) Anketi Türkçe Uyarlamasının Güvenirliği ve Geçerliği, *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 17(3), 99-107.

Emral, R. (2011). Diyabetli sporcu. M. L. Baydar, C. Çetin (Ed). *Multidisipliner Yaklaşımla Sporcu Sağlığı* (s. 152-68) (1. bs). Ankara: Fersa Matbaacılık.

Eryiğit, S. (2012). *Sağlıklı Kişilerde Farklı Üst Ekstremité Pozisyonlarında Elde Kavrama Kuvvetlerinin Analizi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi, İstanbul.

Fedele, D. ve Giugliano, D. (1997). Peripheral diabetic neuropathy. Current recommendations and future prospects for its prevention and management. *Drugs*. 54(3), 414-421.

Fezyioğlu, P., Özdemir, F., Güldiken, S., Balcı, K. ve Süt, N. (2010). Dirençli Diyabetik Nöropatik Ağrıda Puls Elektromanyetik Alan Tedavisinin Etkinliği, *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 27(3), 227-233.

Fitzpatrick, R., Fletcher, A., Gore, S., Jones, D., Spiegelhalter, D. ve Cox, D. (1992). Quality of life measures in health care. I: Applications and issues in assessment. *British Medical Journal*, 305(6861), 1074-7.

Francois, M. E. ve Little, J. P. (2015). Effectiveness and safety of high-intensity interval training in patients with type 2 diabetes, *Diabetes Spectrum*, 28(1), 39-44.

Fritschi, C. ve Quinn, L. (2010). Fatigue in patients with diabetes: a review. *Journal of Psychosomatic Research*, 69(1), 33-41.

Frykberg, R. G. (2006). Diabetic Neuropathy., Veves, A., Giurini, J. M. ve LoGerfo, F. W. (Ed.). *The Diabetic Foot*. (s. 105-129). Totowa: Humana Press Inc.

Gill, P. K. S., Sandhu, R., Dimple., Dhillon, S. K. ve Arora, AK. (2016). Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. *Pakistan Journal of Physiology*. 12(2), 19-20.

Green, A., Sjolie, A. K. ve Eshoj, O. (1996). Trends in the epidemiology of IDDM during 1970-2020 in Fyn County, Denmark. *Diabetes Care*. 19, 801-806.

Gries, F. A., Cameron, N. E., Low, P. A. ve Ziegler, D. (2003). Diabetes Mellitus, *Textbook of Diabetic Neuropathy* (s. 1-16) . Stuttgart, Germany: Thieme.

Grontved, A., Pan, A., Mekary, R. A., Stampfer, M., Willet, W. C., Manson, J. E. M. ve diğerleri. (2014). Muscle strengthening and conditioning activities and risk of type 2 diabetes: a prospective study in two cohorts of US women. *PLOS Medicine*, 11(1), e1001587.

Guerrero, N., Bunout, D., Hirsch, S., Barrera, G., Leiva, L., Henriquez, S. ve De la Maza, M. P. (2016). Premature loss of muscle mass and function in type 2 diabetes, *Diabetes Research and Clinical Practice*, 117, 32 –38.

Guy, R. J. C., Gilbey, S. G., Sheehy, M., Asselman, P. ve Watkins, P. J. (1988). Diabetic neuropathy in the upper limb and the effect of twelve months sorbinil treatment. *Diabetologia*.; 31, 214-220.

Haffner, S. M., Mykkanen, L., Festa A , Burke, J. P. ve Stern, M. P. (2000) İnsulin resistant prediabetic subjects have more atherogenic risk factors than insulin-sensitive prediabetic subjects: implications for preventing coronary heart disease during the prediabetic state. *Circulation*, 191:975-80.

Haidar, S. G., Kumar, D., Bassi, R. S. ve Deshmukh, S. C. (2004). Average versus maximum grip strength: which is more consistent?. *Journal of Hand Surgery*, 29(1), 82-4.

Halvatsiotis, P., Short, K. R., Bigelow, M. ve Nair, K. S. (2002). Synthesis rate of muscle proteins, muscle functions, and amino acid kinetics in type 2 diabetes. *Diabetes*, 51(8), 2395–2404.

Hordern, M. D., Dunstan, D. W., Prins, J. B., Baker, M. K., Singh, M. A. ve Coombes, J. S. (2012). Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and pre-diabetes: a position statement from Exercise and Sport Science Australia. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 25-31.

Huang, E. S., Laiteerapong, N., Liu, J. Y., John, P. M., Moffet, H. H. ve Karter, A. J. (2014) Rates of complications and mortality in older patients with diabetes mellitus: the diabetes and aging study. *JAMA Internal Medicine*, 174(2), 251-8.

Ijzerman, T. H., Schaper, N. C., Melai, T., Meijer, K., Willems, P. J. ve Savelberg, H. H. (2012). Lower extremity muscle strength is reduced in people with type 2 diabetes, with and without polyneuropathy, and is associated with impaired mobility and reduced quality of life. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 95(3), 345–351.

International Diabetes Federation (2009). What is diabetes? Diabetes Atlas (s. 15-19) (4. bs). Belçika: Karakas Print.

International Diabetes Federation (2013). Diabetes Atlas (s. 23) (6. bs). Belçika: Karakas Print.

International Diabetes Federation. (2015). Diabetes: A global emergency, Diabetes Atlas (s. 13-22) (7. bs.). Belçika: Karakas Print.

Ivy, J. L. (1987). The Insulin-like effect of muscle contraction. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 15, 29-51.

İmamoğlu, Ş. Diabetes Mellitus 2009 Multidisipliner Yaklaşımla Tanı, Tedavi ve İzlem. (2009). Satman, İ. *Tip 2 Diabetes Mellitus epidemiyolojisi*. T. Kabalak, Ş. Çetinkalp (Ed.). *Tip 2 Diabetes Mellitus*(2. bs.) (s. 11-34,55-70). İstanbul: Deomed.

İpbüker, A. (1997). *Diyabetik Nefropati Erken Tanı, Korunma ve Tedavisi*. (s. 53-60). *Diabetes Mellitus Sempozyumu: İstanbul*.

Kahn, H. A. ve Bradley, R. F. (1975). Prevalance of diyabetic retinopathy; age, sex and duration of diyabetes. *British Journal of Ophthalmology*, 59, 345–349.

Kalyani, R. R., Metter, E. J., Egan, J., Golden, S. H. ve Ferrucci, L. (2015). Hyperglycemia predicts persistently lower muscle strength with aging. *Diabetes Care*, 38(1), 82–90.

Khallaf, M. E., Fayed, E. E., Al-rashidi, M. İ. (2014). Effect of Longstanding Diabetes Mellitus Type II on Hand Grip Strength and Pinch Power of Females in the City of Hail-KSA. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*,3(1), 41-44.

Kılıç, D. (2008). *Metabolik Sendrom ve Metabolik Kontrol Durumuna Göre Tip 2 Diyabetes Mellitus'lu Hastalarda Kanda Krom Düzeylerinin Karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

Kim, R., Edelman, S. ve Kim, D. (2001). Musculoskeletal complications of diabetes mellitus. *Clinical Diabetes*, 19, 132-5.

King, H., Aubert, R. E. ve Herman, W. H. (1998). Global Burden of Diabetes 1995-2025, *Diabetes Care*, 21, 1414-1431.

Koproski, J., Pretto, Z. ve Poretsky, L. (1997). Effects of an intervention by a diabetes team in hospitalized patients with diabetes. *Diabetes Care*, 20(10), 1553–1555.

Lamontagne, A. ve Buchthal, F. (1970). Electrophysiological studies in diabetic neuropathy. *Journal of Neurology, Neurosurgery ve Psychiatry*. 33(4), 442–452.

Laslett, L. L., Burnet, S. P., Jones, J. A., Redmond, C. L. ve McNeil, J. D. (2007). Musculoskeletal morbidity: the growing burden of shoulder pain and disability and poor quality of life in diabetic outpatients. *Clinical and Experimental Rheumatology Journal*, 25, 422-9.

Laslett, L. L., Burnet, S. P., Jones, J. A., Redmond, C. L. ve McNeil, J. D. (2008). Predictors of shoulder pain and shoulder disability after one year in diabetic outpatients, *The Journal of Rheumatology*, 47, 1583–1586

Lindstrom, J., Louheranta, A., Mannelin, M., Rastas, M., Salminen, V., Eriksson, V. ve diğeri. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*; 26(12), 3230-6.

Marchettini, P., Lacerenza, M., Mauri, E. ve Marangoni, C. (2006). Painful peripheral neuropathies. *Current Neuropharmacol.* 4(3), 175–181.

Marks, J. B. ve Raskin, P. (2000). Cardiovascular risk in diyabetes: a brief review. *Journal Diabetes Complications.* 14(2), 108-115.

Maurer, M. S., Burcham, J. ve Cheng, H. (2005). Diabetes mellitus is associated with an increased risk of falls in elderly residents of a long-term care facility. *The Journals of Gerontology*, 60(9), 1157–1162.

Mayou, R., Peveler, R., Davies, B., Mann, I. ve Fairburn, C. (1991). Psychiatric morbidity in young adults with insulin-dependent diabetes mellitus. *Psychological Medicine.* 21, 639-45

Moore, P. A., Zgibor, JC. ve Dasanayake, AP. (2003). Diabetes: a growing epidemic of all age. *Journal of the American Dental Association.* 134 (1), 11-15.

National Institute of Neurological Disorders and Stroke(NIH). (2014). Peripheral Neuropathy Fact Sheet, What is peripheral neuropathy. <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact-Sheets/Peripheral-Neuropathy-Fact-Sheet>. Erişim Tarihi: 09.06.2017.

Nyberg, A., Törnberg, A. ve Wadell, K. (2014). Correlation between limb muscle endurance, strength, and functional capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Physiotherapy Canada*, 68(1), 46–53.

Özdirenç, M., Biberoğlu, S. ve Özcan, A. (2003). Evaluation of physical fitness in patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 60, 171-176.

Pan, X. R., Li, G. W., Hu, Y. H., Wang, J. X., Yang, W. Y., An, Z. X. ve diğerleri. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*. 20(4), 537-44.

Pescosolido, N. ve Rusciano, D. (2015). Diabetic retinopathy and hypertension. *Annals of Clinical & Experimental Hypertension*, 3(2), 1022.

Richter, E. A., Ploug, T. ve Galbo, H. (1985). Increased muscle glucose uptake after exercise. *Diabetes*, 34(10), 1041-8.

Sacchetti, M., Balducci S., Bazzucchi, I., Carlucci, F., Scotto Di Palumbo, A. ve diğerleri. (2013). Neuromuscular dysfunction in diabetes: role of motor nerve impairment and training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(1), 52–59.

Said, G. (1996). Diabetic Neuropathy. *Journal of Neurology*, 243, 431–440.

Satman, I., Yilmaz, T., Sengül, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S. ve diğerleri (2002). Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the Turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). *Diabetes Care*. 25(9), 1551-1556.

Savaş, S., Köroğlu, B. K., Koyuncuoğlu, H. R., Uzar, E., Çelik, H. ve Tamer, N. M. (2007). 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*, 77-83.

Schauer, I., Bauer, T., Watson, P., Regensteiner, J. G. ve Reusch, E. B. (2009). Exercise performance and effects of exercise training in diabetes. J. G. Regensteiner, E. B. Reusch, K. J.

Schuind, F. A., Mouraux, D., Robert, C., Brassinne, E., Rémy P. ve Salvia, P. (2003). Functional and Outcome Evalutation of the Hand and Wrist. *Hand Clinics*, 19(3), 361-9.

Shah, S., Sonawane, P., Nahar, P., Buge, K. ve Vaidya, S. (2011). Are we ignoring diabetic disability: a cross sectional study of diabetic myopathy. *Indian Journal of Medical Sciences*, 65(5), 186–192.

Sigal, R. J., Kenny, G. P., Boulé, N. G., Wells, G. A., Prudhomme, D., Fortier, M. ve diğerleri.(2007). Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 147(6), 357-69.

Sima, A. A. ve Laudadio, C. (1996). Design of controlled clinical trials for diyabetic polyneuropathy. *Semin Neurol*, 16, 187–191.

Sirkeci, Ö. (2013). *Prediyabetik hastalarda erken diyastolik volum degışiklikleri ve insulin direnci ilişkisinin degerlendirilmesi*. Tıpta uzmanlık tezi, Gata Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, İstanbul.

Sootloo, N. F., McDonal, A. P. ve Seiler, J. G. (2002). Evalutation of The Construct Validity of the DASH Questionnaire by Corelation to the SF-36. *Journal Hand Surgery*. 27(3), 37-41.

Stephenson, G. M. M., O’Callaghan, A. ve Stephenson, D. G. (1994). Single-fiber study of contractile and biochemical properties of skeletal muscles in streptozotocin induced diabetic rats. *Diabetes*, 43(5), 622–628.

Steppel, J. H., Horton, E. S. (2005). Exercise in patients with diabetes mellitus. C. R. Kahn, G. C. Weir, G. L. King, A. M. Jacopson, R. J. Smith (Ed). *Joslin's Diabetes Mellitus* (649-55) (14. bs.). Boston: Joslin Diabetes Center.

Strotmeyer, E. S., Cauley, J. A., Schwartz, A. V. (2005). Nontraumatic fracture risk with diabetes mellitus and impaired fasting glucose in older white and black adults: the health, aging, and body composition study. *Archives of Internal Medicine*, 165(14), 1612–1617.

Takahashi, T., Jenkins, S. C., Strauss, G. R., Watson, C. P. ve Lake, F. R. (2003). A new unsupported upper limb exercise test for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 23(6), 430-437.

Tanasescu, M., Leitzmann, M. F., Rimm, E. B. ve Hu, F. B. (2003). Physical activity in relation to cardiovascular disease and total mortality among men with type 2 diabetes. *Circulation*, 107(19), 2435-9.

Telli, O. ve Cavlak, U. (2006). Measuring the pain threshold and tolerance using electrical stimulation in patients with Type II diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 20, 308 – 316.

Terzi, M., Cengiz, N. ve Onar, K. M. (2004). Diyabetik Nöropati. *Ondukuz Mayıs Üniveristesi Tıp Dergisi*, 21(1), 39–49.

T.C Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. (2014). Türkiye Diyabet Programı 2015-2020, (s. 13) (2. bs.). Yayın No:816, Ankara: Kuban Yayıncılık.

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*. 329, 977–986.

Thomas, S., McDougall, C., Brown, I., Jaberloo, M. C., Stearns, A., Ashraf, R. ve diğeri. (2007). Prevalence of symptoms and signs of shoulder problems in people with diabetes mellitus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 16, 748-51.

Tokel, H. (2008). *Ramazan Ayında Tip 2 DM Hastalarının Yeme Alışkanlıkları ve Karakteristik Özellikleri*. Yüksek lisans tezi, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu (2015). *TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2015* (s. 24), (7. bs.). Ankara: Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım.

VA/DoD clinical practice guideline(2017) . The management of diabetes mellitus in primary care.

Vinik, A. I. ve Mehrabyan, A. (2004). Diabetic neuropathies. *Medical Clinics of North America*, 88, 947-99.

Wani, S. K. ve Mullerpatan, R. (2016). Prevalence of shoulder dysfunction in people with type II diabetes. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 5(4), 234-239.

Winters, J. C., Sobel, J. S., Groenier, K. H. ve Arendzen, J. H. (1999). The long-term course of shoulder complaints: a prospective study in general practice. *Rheumatology (Oxford)*, 38, 160-3.

World Health Organization. The top ten causes of death. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/#> Erişim Tarihi: 24.05.2017)

Yüksel, S. (2007). *Tip 1 ve Tip 2 Diyabetik Hastaların Uyku Kalitesi, Anksiyete, Depresyon Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi , Afyon.

EKLER

EK-1: Etik Onay Formu

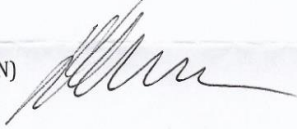
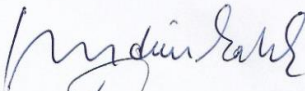
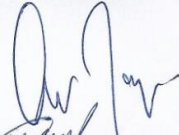
EÜ: 469 - 2017


YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
 BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME ETİK KURULU

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 24.02.2017
Toplantı No : 2017/44
Proje No : 369

Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Bilge Başakçı Çalık'ın sorumlu araştırmacısı olduğu, YDU/2017/44-369 proje numaralı ve "**Tip II Diyabetli Hastalarda Üst Ekstremitate Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi**" başlıklı proje önerisi kurulumuzca değerlendirilmiş olup, etik olarak uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Rüştü Onur	(BAŞKAN)	
2. Prof. Dr. Nerin Bahçeciler Önder	(ÜYE)	ATILMADI
3. Prof. Dr. Tamer Yılmaz	(ÜYE)	ATILMADI
4. Prof. Dr. Şahan Saygı	(ÜYE)	
5. Prof. Dr. Şanda Çalı	(ÜYE)	ATILMADI
6. Prof. Dr. Nedim Çakır	(ÜYE)	
7. Prof. Dr. Kaan Erler	(ÜYE)	
8. Doç. Dr. Ümran Dal	(ÜYE)	ATILMADI
9. Doç. Dr. Eyüp Yayı	(ÜYE)	
10. Doç. Dr. Nilüfer Galip Çelik	(ÜYE)	
11. Yrd. Doç. Dr. Emil Mammadov	(ÜYE)	

EK-2: Hastane İzin Belgesi

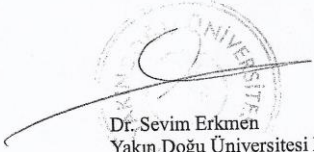
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
HASTANESİ

21/02/2017

YDH-166/2017

Prof. Dr. Sevinç Yücecan
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı

Fakülteniz Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü yüksek lisans öğrencisi olan araştırma görevlisi Fzt. Tuba Arslan'ın Hastanemizin Endokrinoloji Bölümünde yapmayı planladığı "Tip II Diabetli Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi" adlı tez çalışmasını yürütebilmesi ile ilgili talebiniz tarafımızca uygun görülmüştür. Gereği saygı ile bilginize getirilir.


Dr. Sevim Erkmen
Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi
Başhekim

EK-3: Çalışma Onam Formu

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

ÇALIŞMA GRUBU

(Araştırmacının Açıklaması)

Yakın doğu hastanesinde tip 2 diyabetli bireyde üst ekstremitte fonksiyonlarının incelenmesi ile ilgili bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Tip 2 Diabetes Mellitus’lu Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi”dir.

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

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni tip 2 diyabetli bireylerde üst ekstremitte fonksiyonel düzeyini belirleyerek sağlıklı bireyler ile karşılaştırmaktır. Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz el kavrama kuvvetiniz için hand grip dinamometre, üst ekstremitte enduransı için desteksiz üst ekstremitte egzersiz testi, fonksiyonel düzeyiniz için DASH-T anketi, kullanılarak üst ekstremitte fonksiyonlarınız araştırılacak ve durumunuz hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı: Araş.

Gör. Fzt. Tuba Arslan

Adres: YDÜ Fizyoterapi
ve Rehabilitasyon

Bölümü

Tel: 05338710984

İmza:

EK-4: Kontrol Onam Formu

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

KONTROL GRUBU

(Araştırmacının Açıklaması)

Yakın doğu hastanesinde üst ekstremité fonksiyonel düzeyinin belirlenmesi ile ilgili bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Tip 2 Diabetes Mellitus’lu Hastalarda Üst Ekstremité Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi”dir.

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

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni üst ekstremité fonksiyonel düzeyini belirlemektir. Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz el kavrama kuvvetiniz için hand grip dinamometre, üst ekstremité enduransı için desteksiz üst ekstremité egzersiz testi, fonksiyonel düzeyiniz için DASH-T anketi, kullanılarak üst ekstremité fonksiyonlarınız araştırılacak ve durumunuz hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı: Araş.

Gör. Fzt. Tuba Arslan

Adres: YDÜ Fizyoterapi
ve Rehabilitasyon

Bölümü

Tel: 05338710984

İmza:

EK-5: Katılımcı Beyanı

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU **(Katılımcının Beyanı)**

Sayın Tuba Arslan tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde "Tip 2 Diabetes Mellitus'lu Hastalarda Üst Ekstremité Fonksiyonel Düzeyinin Belirlenmesi" konusunda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

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

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Tuba Arslan'nın 0533 871 09 84 no'lu telefonda ve Y.D.Ü S.B.F Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü adresinden arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda

zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı: Araş.

Gör. Fzt. Tuba Arslan

Adres: YDÜ Fizyoterapi
ve Rehabilitasyon

Bölümü

Tel: 05338710984

İmza:

EK-6: Çalışma Grubu Demografik Kayıt Formu

KATILIMCI	
Adı-Soyadı	
Yaş	
Cinsiyet	
Boy	
Kilo	
BMI	
Eğitim Durumu	
Diyabet Teşhis Süresi/Durasyonu	
Egzersiz Yapıyor Mu?	
Egzersiz Türü	
Dominant El	
HbA1c	
Sigara Kullanımı	
Alkol Kullanımı	
Tel No:	
Mail Adres:	
Adres:	

EK-7: Kontrol Grubu Demografik Kayıt Formu

KATILIMCI	
Adı-Soyadı	
Yaş	
Cinsiyet	
Boy	
Kilo	
BMI	
Eğitim Durumu	
Egzersiz Yapıyor Mu?	
Egzersiz Türü	
Dominant El	
Sigara Kullanımı	
Alkol Kullanımı	
Tel No:	
Mail Adres:	
Adres:	

EK-8: DASH-T Anketi**KOL, OMUZ VE EL YARALANMASI ANKETİ****AÇIKLAMA**

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır. Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

Ad-Soyad:.....

Tanı:.....

Yaş:.....

Cinsiyet:.....

Tarih:.....

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

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

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

	Hiç Engel Yok	Az Engel	Orta Derecede	Bir Hayli	Aşırı
22-Son hafta süresince kol omuz yada el sorununuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu					

	Hiç Kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif Derecede Kısıtlı	Orta Derecede Kısıtlı	Çok Kısıtlı	Bedensel Etkinlik Yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorununuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?					

	Yok	Hafif	Orta Derecede	Bir Hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız					
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız					
26-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)					
27-El, omuz yada kolunuzdaki güçsüzlük					
28-El, omuz yada kolunuzdaki hareket zorluğu					

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk Uyuyamıyorum	O Kadar Zorluk Var ki
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor ve ya kendime daha az güveniyorum.					

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun,müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız(veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz.....

#Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

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

Zorluğunuz oldu mu?

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk Uyuyamıyorum	O Kadar Zorluk Var ki
1-Spor yaparken her zamanki tekniklerinizi kullanmadazorluğunuz oldu mu ?					
2- Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle spor yapmada zorluğunuz oldu mu?					
3- İsteddiğiniz kadar iyi spor yapmada zorluğunuz oldu mu?					
4- Her zamanki süre kadar spor yaparken zorluğunuz oldu mu?					

İŞ MODELİ					
Aşağıdaki sorunlar kolunuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır.(Eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerinizi düşünerek cevaplayınız). Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin..... #Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz) Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.					
	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk Uyuyamıyorum	O Kadar Zorluk Var ki
1-İşinizi yaparken her zamanki tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?					
2-Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi her zamanki gibi yapmada zorluğunuz oldu mu?					
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?					
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede					