



T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TİP 2 DİYABETİ OLAN HASTALARDA
DİYABETİN PLANTAR DUYU, DENGİ VE YAŞAM KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİ

Uzm. Eylem TÖTÜN YÜMİN

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Yeşim BAKAR

Ocak 2014
BOLU

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma jürimiz tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK*

(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Hacettepe Üniversitesi)

Doç. Dr. Yeşim BAKAR**

(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Doç. Dr. Zuhâl KUNDURACILAR

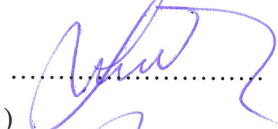
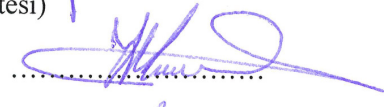
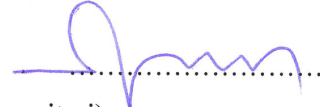
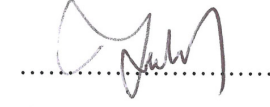
(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Bülent Ecevit Üniversitesi)

Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM

(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Şule AYDIN TÜRKOĞLU

(Nöroloji, Abant İzzet Baysal Üniversitesi)



Tarih *** 21/01/2014

Bu tez ile AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Eylem TÜTÜN YÜMİN****'in Doktora derecesini onaylamıştır.

Doç. Dr. M. Esra KOÇOĞLU

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



*Jüri Başkanı

**Tez Danışmanı

***Savunma tarihi

****Öğrenci

ÖZET

TİP 2 DİYABETİ OLAN HASTALARDA DİYABETİN PLANTAR DUYU, DENGİ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışma, Tip 2 Diyabeti olan hastalarda diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak için yapıldı. Çalışmaya tip 2 Diabetes Mellitus (DM) tanısı konan bireyler dahil edildi. Bireyler üç gruba ayrıldı. Birinci grup; tip 2 DM olup periferik nöropatisi olan bireyler (n=100), ikinci grup; DM olup periferik nöropatisi olmayan bireyler (n=100) ve üçüncü grup; diyabeti olmayan gönüllü bireyler (n=100). Bireylerin sosyodemografik bilgileri alındıktan sonra, Görsel Analog Skalası (VAS), Berg Denge Skalası (BDS), Sürekli Kalk Yürü Testi (TUG), SF-36 yaşam kalitesi ölçeği, Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), gözler açık-kapalı tek ayak denge testi, sandalyeye otur-kalk testi ve duyu değerlendirmeleri (Semmes-Weinstein monofilament, vibrasyon, sivri künt) yapıldı. İstatistiksel analiz sonucunda, gruplar arasında duyu değerlendirmeleri, BDS, TUG, FUT, SF-36, gözler açık-kapalı tek ayak denge testi, otur-kalk testi değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Nöropatisi olan bireylerde duyu ve denge problemlerinin daha çok yaşandığı, yaşam kalitelerinin de, nöropatisi olmayan diyabetiklere ve sağlıklı kontrol grubuna oranla daha düşük olduğu belirlendi ($p<0.05$). DM'li bireylerde yapılan korelasyon analizinde, diyabet süresi ile gözler açık-kapalı denge testi, plantar duyu, TUG, OKT, FUT BDS, SF36'nın, genel sağlık parametresi arasında, ilaç kullanım süresi ile gözler açık-kapalı denge testi, plantar duyu, TUG, OKT, FUT, BDS arasında, insülin kullanım süresi ile plantar duyu, VAS, TUG, OKT, FUT, BDS, SF36'nın fiziksel fonksiyon, genel sağlık parametreleri arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$). Diyabetli hastalarda ileri yaş, nöropati varlığı, diyabet süresi ve ilaç kullanımı duyu ve denge problemleri ile ilişkili olup, yaşam kalitesini önemli derecede etkileyebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Ağrı, Denge, Diyabetes mellitus, Plantar duyu, Yaşam kalitesi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIABETES ON PLANTAR SENSATION, BALANCE AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH DIABETES TYPE 2

This study was conducted to investigate the effect of diabetes on plantar sensation, balance and quality of life in patients with diabetes type 2. The study included individuals diagnosed as type 2 diabetes mellitus (DM). Individuals were separated into three groups. First group: individuals with type II DM and peripheral neuropathy (n=100); second group: individuals with type II DM and no peripheral neuropathy (n=100); third group: healthy volunteers individuals (n=100). After gathering socio-demographic data of the individuals, Visual Analogue Scale (VAS), Berg Balance Scale (BBS), Timed up and Go Test (TUG), SF-36 quality of life measure, Functional Reach Test (FRT), single leg stance test (eyes closed and open), sitting down and getting up on/from a chair test (SIT) and sensory tests were applied (Semmes- Weinstein monofilaments, vibration, pin-prick). According to the statistical analysis conducted, there were differences between the groups in the aspects of sensory testing, BBS, TUG, FUT, SF-36, eyes closed and open balance tests and sitting down and getting up tests ($p<0.05$). It was shown that in individuals with neuropathy the problems related to sensory and balance problems were more frequent and compared to individuals without neuropathy and healthy individuals quality of life was lower ($p<0.05$). In the correlation analysis carried out on individuals with DM, duration of diabetes was found to be related with eyes closed and open balance tests, plantar sensation, TUG, SIT, FRT, BBS; oral anti-diabetes drug usage was related with eyes closed and open balance tests, plantar sensation, TUG, SIT, FRT, BBS; insulin utilization duration was related with plantar sensation, VAS, TUG, SIT, FRT, BBS, physical function and general health parameters of SF-36 ($p<0.05$). In patients with diabetes, advanced age, presence of neuropathy, duration of diabetes and drug usage are related to sensory and balance problems and may affect quality of life notably.

Key words: Pain, Balance, Diabetes mellitus, Quality of life, Plantar sensation.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür ederim. Çalışmamın gerçekleşmesinde ilgi ve anlayışı ile destek olan, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sunan, teze ait yorum ve düzeltmelerin yapılması, teze olan katkıları ve sabrından dolayı tez danışmanım FTR anabilim dalı başkanı değerli hocam, Sayın Doç. Dr. Yeşim BAKAR'a, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sunan ve hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen hocalarım, Sayın Doç. Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK, Doç. Dr. İ.Engin ŞİMŞEK, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sunan ve teze katkılarından dolayı hocalarım, Sayın Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK, Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM, Doç. Dr. Zuhale KUNDURACILAR, Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'ye, doktora eğitimimizin başlamasına vesile olan, lisans eğitimim ve meslek yaşamım boyunca yakın ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli hocam, Sayın Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ ÜÇSULAR'a, teze ait istatistiklerin yapılmasındaki katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Handan ANKARALI'ya, her zaman yanımda olan Sayın Uzm. Fzt. Meral SERTEL'e, tez olgularının toplanması ve çalışmanın yapılabilmesi için imkan sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Şule AYDIN TÜRKOĞLU, Uzm. Dr. Nihal DURAN, Uzm. Dr. Nuran PARLAK, Yrd. Doç. Dr. Asuman ÖZTÜRK, Uzm. Fzt. Serkan SEVİM, EMG ünitesi hemşiresi Nurhan CANKILDIR, diyabet hemşireleri Arzu ÖZEN ve Ayşe ÜNLÜERLER'e, Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Köroğlu Ünitesi Başhekimliği ve Nöroloji, Dahiliye polikliniğinde çalışan personele, hayatım boyunca her zaman yanımda olan benden sevgi, anlayış ve güvenlerini hiç eksik etmeyen canım annem, babam ve ablama, her zaman yanımda olan varlığı ile bana güç veren sevgili eşim Murat'a, yaşama sevincim olan canım çocuklarım Deniz'im ve Çınar'ıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

• ONAY SAYFASI	ii
• ÖZET	iii
• ABSTRACT	iv
• TEŞEKKÜR	v
• İÇİNDEKİLER	vi
• TABLOLAR	ix
• ŞEKİLLER	xi
• FOTOĞRAFLAR	xii
• SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii

GİRİŞ	1
1.1. Hipotez testleri	1

GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diyabetes Mellitus	3
2.2. Epidemiyolojisi	3
2.3. Sınıflandırılması ve Nedenleri	4
2.3.1. Tip 1 Diyabetes mellitus	4
2.3.2. Tip 2 Diyabetes mellitus	5
2.3.3. Spesifik nedenlere bağlı diyabet	6
2.3.4. Gestasyonel diyabet (GDM)	6
2.4. Tanı Kriterleri	7
2.5. Diyabetes Mellitusun Komplikasyonları	8
2.5.1. Makrovasküler değişiklikler	8
2.5.2. Mikrovasküler değişiklikler	8
2.5.2.1. Diyabetik retinopati	8
2.5.2.2. Diyabetik nefropati	8
2.5.2.3. Diyabetik polinöropati	9
2.6. Diyabetik Nöropatilerin Sınıflandırılması	10
2.6.1. Distal simetrik polinöropati	11
2.6.2. Diyabetik otonomik nöropati	11

2.6.3. Asimetrik proksimal diyabetik nöropati veya lumbosakral radikülopleksopati (Diyabetik Amyotrofi)	11
2.6.4. Trunkal nöropati	12
2.6.5. Ekstremitte nöropatisi	12
2.6.6. Çoklu (Multipl) nöropati	13
2.6.7. Kraniyal mononöropatiler	13
2.7. Diyabetik Ayak	13
2.8. Diyabetli Hastalarda Plantar Duyu ve Denge Arasındaki İlişki	14
2.9. Diyabetli Hastalarda Yaşam Kalitesi	15
2.10. Diyabetli Hastalarda Değerlendirme	16
2.10.1. Duyu değerlendirmesi	16
2.10.2. Elektrofizyolojik İnceleme	17
2.11. Diyabetli Hastalarda Tedavi	17
2.11.1. Tedavi hedefleri	18
2.11.2. Hasta eğitimi	18
2.11.3. Diyet	18
2.11.4. Egzersiz	18
2.11.5. Oral antidiyabetik ilaçlar	19
2.11.6. İnsülin tedavisi	19
GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1. Bireyler	20
3.1.1. Çalışmaya alınma kriterleri	20
3.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri	20
3.2. Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması	21
3.3. Yöntem	23
3.3.1. Değerlendirme	23
3.3.1.1. Hasta değerlendirme formu	23
3.3.1.2. Görsel analog skolası (VAS)	24
3.3.1.3. Berg denge skolası (BDS)	24
3.3.1.4. Süreli kalk yürü testi (Timed Up and Go Test-TUG)	24
3.3.1.5. Yaşam kalitesi ölçeği SF 36	25

3.3.1.6. Duyu değerlendirmesi	26
3.3.1.6.1. Plantar duyu	26
3.3.1.6.2. Vibrasyon duyusu	27
3.3.1.6.3. Sivri-künt testi	28
3.3.1.7. Sandalyeye otur kalk testi	29
3.3.1.8. Fonksiyonel öne uzanma testi	29
3.3.1.9. Gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma testi	30
3.4. İstatiksel Analiz	31
BULGULAR	32
TARTIŞMA	47
5.1. Fizyoterapi Açısından Öneriler	59
5.2. Çalışmanın Limitasyonu	59
SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	63
EKLER	73
EK-1 İzin Belgesi	
EK-2 Bilgilendirilmiş Olur Formu	
EK-3 Değerlendirme Formu	
EK-4 Berg Denge Skalası	
EK-5 SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği	
ÖZGEÇMİŞ	89

TABLÖLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Diyabet ve bozulmuş glukoz regülasyonundan WHO, ADA ve IDF'in tanı kriterleri	7
2.2. Asemptomatik erişkinlerde diyabet arama kriterleri	7
4.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerde yaş, boy, kilo ve BKİ değerlerine ait tanımlayıcı değerler	32
4.2. Gruplara göre cinsiyet, medeni durum, eğitim, meslek durumu ve sosyal güvence dağılımı	33
4.3. Gruplardaki bireylerin sistemik hastalık varlığı, çeşidi, yüksek kolesterol, sigara ve alkol dağılımı	34
4.4. Diyabete ait bulguların gruplara göre dağılımı	35
4.5. Gruplara göre ayak ağrısının sorgulandığı VAS ölçümlerine ait tanımlayıcı değerler	33
4.6. Grup 1 ve 2'deki bireylerde diyabet süresi, ailede diyabet varlığı ve ilaç kullanımının dağılımı	36
4.7. Diyabetli bireylerde açlık glukoz, tokluk glukoz, HbA1c, ortalama diyabet yılı, insülin ve oral antidiyabetik ilaç kullanım sürelerine ait tanımlayıcı değerleri	36
4.8. Gruplarda alt ekstremitte duyu değerlendirme sonuçları	37
4.9. Gruplara göre sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerden sivri-künt testi sonuçlarının dağılımı	37
4.10. Gruplara göre TUG, BDS, FUT ve otur kalk testine ait tanımlayıcı değerler	38
4.11. Çalışmaya dahil edilen bireylerin son 1 yıl içerisinde düşme öyküsünün gruplara göre dağılımı	38
4.12. Gruplara göre gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma dengesine ait tanımlayıcı değerler	39
4.13. Gruplara göre sağ ayak dorsal ve plantar duyunun dağılımı	40
4.14. Gruplara göre sol ayak dorsal ve plantar duyunun dağılımı	41
4.15. Gruplar arasında yaşam kalitesi değerleri arasındaki farklılık	42
4.16. Nöropatili bireylerde diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi ve kullanılan insülin süresi ile diğer sayısal özellikler arasındaki ilişki	43

4.17. Nöropatisi olmayan bireylerde diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi ve kullanılan insülin süresi ile diğer sayısal özellikler arasındaki ilişki	44
4.18. 200 Diyabetik bireyde diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi, kullanılan insülin süresi ve sistemik hastalık varlığı ile diğer sayısal özellikler arasındaki ilişki	45
4.19. Diyabetik bireylerde HbA1c, diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi, kullanılan insülin süresi ile plantar duyu arasındaki ilişki	46

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Diyabetli ve kontrol gruplarının oluşturulması için akış diyagramı	22

FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf	Sayfa
3.1. Kalk yürü testi	25
3.2. Monofilament ile plantar bölge duyu testi	27
3.3. Vibrasyon duyu testi	28
3.4. Sivri-künt testi	28
3.5. Sandalyeye otur kalk testi	29
3.6. Fonksiyonel öne uzanma testi	30
3.7. Tek ayak üzerinde durma testi	31

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADA	Amerikan Diyabet Birliği
BDS	Berg Denge Skalası
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BP	Vücut algısı
cm	Santimetre
dk	Dakika
dl	Desilitre
DM	Diyabetes Mellitus
DPN	Diyabetik polinöropati
EMG	Elektromiyografi
FUT	Fonksiyonel uzanma testi
GALD	G�z açık sol ayak denge
GARD	G�z açık sağ ayak denge
GDM	Gestasyonel diyabet
GH	Genel sağlık
GKLD	G�z kapalı sol ayak denge
GKRD	G�z kapalı sağ ayak denge
HbA1c	Hemoglobin A1c
HT	Hipertansiyon
IDF	Uluslar arası Diyabet Federasyonu
IFG	Bozulmuş açlık glukoz toleransı
IGT	Bozulmuş Glukoz Toleransı
KAH	Koroner arter hastalığı
kg	Kilogram
KY	Kalp yetmezliği
m	Metre
MCS	Genel Ruh Sağlığı
mg	Miligram
MH	Ruh Sağlığı
n	Olgu sayısı

NIDDM	İnsüline bağlı olmayan tip diyabet
OAD	Oral antidiyabetik
p	İstatistiksel yanılma payı
PCS	Fiziksel Sağlık
PF	Fiziksel Fonksiyon
RE	Ruh-Emosyonel
RP	Rol-Fiziksel
SD	Standart Sapma
SDBY	Son Dönem Böbrek Yetmezliği
SF	Sosyal Fonksiyon
SF-36	Yaşam Kalitesi Anketi
TUG	Süreli Kalk Yürü Testi
TURDEP	Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması
VAS	Görsel Analog Skalası
VT	Canlılık
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
X	Aritmetik Ortalama
χ^2	Pearson χ^2 Testi
%	Yüzde

GİRİŞ

Diyabetes Mellitus (DM) giderek artan sıklığı ve yüksek mortalitesi ile günümüzün en ciddi sağlık sorunlarından birisini oluşturmaktadır (1-6). 2010 yılı itibari ile 20-79 yaş arası yetişkin bireylerde dünya diyabet prevalansı %6.4 ile 285 milyon iken, bu oranın 2030 yılında %7.7'lik artış ile 439 milyon yetişkini etkileyeceği tahmin edilmektedir. Bu oran gelişmekte olan ülkelerde %69 iken gelişmiş ülkelerde %20'dir. Bu tahminler ışığında gelişmekte olan ülkelere diyabetin büyük bir patlama yapacağı tahmin edilmektedir (1).

Diyabetik hastalarda kardiyovasküler mortalitenin 2-4 kat artmış olduğu ve hastaların %50'ye yakınının inme veya iskemik kalp hastalığı ile kaybedildiği bilinmektedir (7). Retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlar da, diyabeti olan hastalarda mortalite ve morbiditenin önemli nedenlerindendir (8-10). Retinopati, tüm dünyadaki körlük nedenlerinin başında gelirken, her yıl diyabetli hastaların %10-20'si böbrek yetersizliğinden yaşamını kaybetmektedir (10).

Diyabetik nöropati (DN), otonom kardiyovasküler değişikliklerden, diyabetik ayak ülserlerine kadar çok geniş bir spektrumda yer alan sorunlarla karakterizedir (7, 10). Distal simetrik polinöropati ve buna bağlı gelişen nöropatik ağrı, diyabetik nöropatinin en sık rastlanan klinik tipidir. Nöropatik ağrı, uzun yıllar asemptomatik seyreden tip 2 diyabette, hastayı hekimle buluşturan ilk semptomlardan biri olarak ortaya çıkar (7). Diyabetik komplikasyonların prevalansının, hastalığa yakalanma süresi, yaşı, düşük glisemik kontrol seviyesi gibi faktörlerle ilişkili olduğu gösterilmiştir (11). Diyabete özgü bir komplikasyon olan nöropati ve diyabete sıklıkla eşlik eden periferik arter hastalığının sonucu olan iskemi zemininde, aşırı basınç yükü ve enfeksiyonun da katılımıyla oluşan diyabetik ayak, ekstremitte kaybına götürebilen, ruhsal, bedensel, sosyal ve ekonomik yönden ayrıcalığı olan bir komplikasyondur (12-21). Nöropati %25-40 oranında her iki tip DM'de görülür ve semptomsuz devam edebilirken, diyabetli bireyin yaşantısını zorlaştıran semptomlar topluluğuna kadar geniş bir yelpazede seyredebilir (22).

DM'li hastalarda duyuşal, motor ve otonom periferik nöropatiler görülebilmektedir. Diyabetik nöropatili bir hastada sıklıkla karşılaşılan klinik komplikasyonlar ayak ülserleri ve ayak amputasyonudur (9, 18-20, 22). Bu hastalarda periferik nöropati kaynaklı koruyucu plantar duyu kaybı da sıklıkla gözlenmektedir. Bu durum, 60 yaş üzerindeki diyabetiklerin yaklaşık %50'sinde görülmektedir (23). Yaşlı olsun veya olmasın özellikle DM gibi sistemik veya nörolojik hastalığı olan bireylerde, değişmiş plantar duyu ve denge arasında ilişki saptanmıştır (23). Denge ve plantar hassasiyet arasındaki ilişki sıklıkla Semmes Weinstein naylon monofilamentler ile değerlendirilmektedir (3, 24, 25). DM, vücut dengesinin sürdürülmesine zarar verebilen kronik bir hastalık olması dolayısıyla fonksiyonel limitasyonlara, alt ekstremitte fonksiyon performansının kötüleşmesine, düşmelere ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olabilmektedir (11, 26, 27).

Diyabet toplumda sık görülen, mortalitesi yüksek olan ciddi sağlık sorunlarından birisidir. Neden olduğu sorunlar, iş gücü kaybı, sağlık harcamalarına getirdiğı yük, kişinin aktivite katılımını ve günlük yaşam aktivite bağımsızlığını etkileyerek yaşam kalitesini düşürebilmektedir.

Yapılan literatür taramasında, DM ile ilgili yapılmış pek çok çalışmaya rastlanmıştır, fakat, farklı yaş grubunda ve farklı problemlere sahip bireylerde yapılan karşılaştırmalı çalışmaların yeterli sayıda olmadığı gözlenmiştir. Bu çalışmanın amacı, tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin denge, plantar duyu ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

1.1. Hipotez Testleri

Bu çalışmada Tip 2 Diyabeti olan hastalarda diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi araştırıldı.

H₁: Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin, plantar duyu üzerine etkisi vardır.

H₂: Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin, denge üzerine etkisi vardır.

H₃: Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin, yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.

GENEL BİLGİLER

2.1. Diyabetes Mellitus

Diyabetes Mellitus (DM), insülin salgısı yokluğuna veya dokuların insüline duyarlılığında azalmaya bağlı karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmalarının bozulduğu, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik bir metabolizma hastalığıdır (22, 26, 28). Erken dönem semptomları polidipsi (sık su içme), polifaji (aşırı yemek yeme) ve poliüridir (sık idrara çıkma) ve bu semptomlar hiperglisemiye (kan şekeri yüksekliği) bağlıdır (8, 29). Geç komplikasyonlar ise vasküler hastalıkları, periferik nöropatiyi ve enfeksiyona yatkınlığı içerir (8, 29, 30). Hastalığın ortak sonucu olan hiperglisemi kontrol altına alınamazsa, zaman içinde diyabetin kronik komplikasyonları olarak kabul edilen retinopati, nefropati, periferik ve otonom nöropati gibi mikrovasküler düzeydeki problemlerden kaynaklanan sorunlara yol açar (8, 30, 31). Diyabetin varlığı, ayrıca, diyabete özgü olmayan koroner kalp hastalıkları, serebrovasküler hastalıklar ve periferik damar hastalıkları gibi makrovasküler sorunların daha erken ortaya çıkmasına ve daha agresif seyretmesine neden olabilir. Böylece diyabet, hastaların yaşam kalitesini düşürdüğü gibi yaşam süresini de kısaltabilir (31-34).

Günümüzde DM'nin önemi, kardiyovasküler mortalitede 2-4 kat artışa neden olması, son dönem böbrek yetersizliğinin en önemli nedeni olması, erişkinlerde görme kaybının bir numaralı nedeni olması ve non-travmatik bacak amputasyonlarının en sık nedeni olmasından kaynaklanmaktadır (9, 35).

2.2. Epidemiyolojisi

DM, toplumda sıkça görülen, her yıl dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen önemli sağlık problemlerinden birisidir (1-5). 2010 yılı itibari ile 20-79 yaş arası yetişkin bireylerde dünya diyabet prevalansı %6.4 ile 285 milyon iken, bu oranın 2030 yılında %7.7'lik artış ile 439 milyon yetişkini etkileyeceği tahmin edilmektedir. Bu oran gelişmekte olan ülkelerde %69 iken, gelişmiş ülkelerde %20'dir. Bu tahminler ışığında gelişmekte olan ülkelerde diyabetin büyük bir patlama yapacağı tahmin edilmektedir (1).

Satman ve arkadaşları tarafından ülkemizde 1997-1998 yılları arasında yapılan kesitsel çalışmada, (Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması- TURDEP-I), tip 2 diyabet prevalansı %7.2, bozulmuş glukoz toleransı (IGT) %6.7 olarak bulunmuştur (2). Bu oranlara dayanarak, Türkiye istatistik Kurumu 2007 yılı nüfus rakamlarına göre ülkemizde 2.85 milyonun üzerinde tip 2 diyabetli ve 2.6 milyon civarında bozulmuş glukoz toleransının yaşadığını hesaplamaktadır. Çalışma, ülkemizde yaşayan diyabetlilerin %32'sinin hastalığın farkında olmadıklarını ortaya koymuştur. Çalışmada, diyabetin kadınlarda ve kentsel bölgelerde yaşayanlarda daha sık olduğu, ayrıca, diyabet riskinin yaşlanma, obezite, hipertansiyon, ailede diyabet varlığı, eğitimsizlik, gelir düzeyi ve alışkanlıklar ile ilişkili olduğu saptanmıştır (9). Diğer taraftan ülkemizde tip 1 diyabet insidansı ile ilgili yapılan bir ön çalışmada, Türkiye'de çocukluk çağı tip 1 diyabet insidansının nispeten düşük olduğu (2.8/100.000/yıl) saptanmıştır. Bu sonuçlar, ülkemizde çocukluk çağı tip 1 diyabetin bölgedeki diğer ülkelerden daha seyrek görüldüğünü düşündürmektedir (9).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde erişkinlerde diyabet görülme sıklığının belirgin biçimde artacağı tahmin edilmektedir (6, 9). 2010 itibarı ile Türkiye erişkin (20-79 yaş) nüfusta diyabet prevalansı %7.4'tür (31). Tip 2 DM, tüm diyabet olgularının %90'ını oluşturmaktadır. Prevalansı dünya çapında artmakla birlikte, artan obezite ve azalan fiziksel aktivite nedeniyle gelecekte Tip 2 diyabet prevalansının daha hızlı artacağı beklenmektedir (8-10).

2.3. Sınıflandırılması ve Nedenleri

Hastalık tip 1 diyabet, tip 2 diyabet, spesifik nedenlere bağlı diyabet ve gestasyonel diyabet (GDM) olmak üzere başlıca dört tipte görülmektedir.

2.3.1. Tip 1 diabetes mellitus

Geçmişte “insüline bağımlı diyabet”, “juvenil diyabet”, “çocukluk çağında başlayan diyabet” veya “tip 1 diyabet” olarak da adlandırılan bu hastalıkta insülin yapımından sorumlu pankreas beta hücrelerinin çoğunlukla otoimmün kaynaklı harabiyetine bağlı olarak mutlak insülin eksikliği vardır (8-10, 36, 37).

Hastalığın epidemiyolojisi ile ilgili araştırmalar hızla artmakla birlikte, dünya nüfusunun sadece %5'ine ait veriler mevcuttur. Çalışmaların büyük çoğunluğu kuzey yarıkürede, özellikle, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yapılmıştır. Hastalık bazı etnik

gruplar dışında her kıtada, hemen tüm toplumlarda görülmektedir (9). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF)'nin varsayımlarına göre tüm yaş grupları dikkate alındığında Dünya'da 930000 civarında tip 1 diyabetli bulunduğu ve prevalansın yaklaşık %0.05 olduğu sanılmaktadır (9).

Tip 1 diyabet, bu hastalığa genetik yatkınlığı olan kişilerde genellikle enfeksiyon, stres veya travma gibi bir olay sonrasında tetiklenmektedir (8, 10, 29). Diyabet hastalarının %10'u tip 1 diyabetlidir (8, 29). Bu hastaların ağız kuruluğu, çok su içme, sık idrara çıkma, sürekli açlık hissi, kilo kaybı, bulanık görme, yorgunluk ve halsizlik gibi yakınmaları vardır (8-10, 29).

2.3.2. Tip 2 diyabetes mellitus

Geçmişte “insüline bağımlı olmayan diyabet”, “erişkin diyabet” veya “tip 2 diyabet” olarak da isimlendirilen hastalık, en yaygın görülen diyabet formudur (8-10, 36, 37). Tüm dünyada tanı konulan diyabet vakalarının %90'dan fazlasını tip 2 diyabet oluşturmaktadır (36, 37).

Tip 2 diyabet erişkin toplumda en yaygın görülen metabolizma hastalığıdır. Gelişmiş ülkelerde toplumun %5-10'u tip 2 diyabetlidir. Genellikle, orta-ileri yaş hastalığı olarak kabul edilmekle birlikte, son yıllarda, daha genç yaşlarda tip 2 diyabet vakaları görülmeye başlamıştır (8).

Mikro ve makroanjyopatik değişimlerden kaynaklanan kronik komplikasyonları nedeniyle diyabetin ulusal sağlık bütçeleri üzerindeki ekonomik yükü oldukça yüksektir. Tip 2 diyabetli olguların %85'i kilolu veya obezdir. Görme kaybı, böbrek yetersizliği ve ayak amputasyonu nedenlerinin başında gelmektedir. Diyabetli olmayan yaşlılarına kıyasla tip 2 diyabetlilerde kardiyovasküler olay riski 2-4 kat daha yüksektir. Ayrıca, tip 2 diyabetlilerin %75'inde mortalite nedeni koroner arter hastalıklarından kaynaklanmaktadır (8).

Heterojen bir hastalık olan diyabetin bu formunda, iki metabolik defekt söz konusudur. İnsülinin etkisi veya sekresyonu azalmıştır. Diğer taraftan insülin etkisindeki bozukluk nedeniyle insülin direnci gelişmiştir. İnsülin sekresyonu da insülin direncini kompanse etmekten uzaktır. Genellikle bu bozukluklardan birisi ön plandadır. Hastalığın oldukça karmaşık bir genetik temeli vardır ve bir dizi aday genetik yatkınlıktan sorumlu tutulmaktadır. Yaşam tarzından kaynaklanan düzensiz

ve dengesiz beslenme ile birlikte, fiziksel aktivite azlığı gibi çevresel faktörler hastalığın ortaya çıkışını hızlandırmaktadır. Çoğu hastada, hastalık tanı konulmadan yıllarca önce başlamıştır (8-10).

Yakınmalar tip 1 diyabete benzemekle birlikte daha hafiftir. Bu nedenle, hastalık gerçek başlangıcından yıllar sonra fark edilir, hatta bazen komplikasyonları nedeniyle tanı konabilir (8, 9).

2.3.3. Spesifik nedenlere bağlı diyabet

Bunlar, nadir diyabet formlarıdır. Diyabetlilerin %1'inden azını oluştururlar (36). Bu tip diyabete yol açan hastalıklar; beta hücre fonksiyonlarının bozulmasına bağlı genetik defektler (insülin etkilerinde bozulmaya yol açan nadir genetik defektler (tip A insülin direnci sendromu), ekzokrin pankreas hastalıkları (pankreatit, kanser, kistik fibrozis), endokrinopatiler (akromegali, Cushing sendromu, aldosteronoma), ilaç ve kimyasal ajanlara bağlı gelişen diyabetler (tiroid hormonu, B-adrenerjik agonistler, glukokortikoidler), enfeksiyonlar (rubella, sitomegalovirüs), immun kaynaklı nadir diyabet formları (Stiff-man sendromu, anti-insülin reseptör antikorları), diyabetle görülen bazı genetik sendromları (Down sendromu, Turner sendromu, Klinefelter sendromu, Friedreich ataksisi, Huntington koresi, Prider-willi sendromu) içerirler (10).

2.3.4. Gestasyonel diyabet (GDM)

İlk kez gebelik sırasında ortaya çıkan diyabet formudur. Gebeliklerin %2-4'ünde GDM görülmektedir. Belirtileri genellikle tip 2 diyabete benzer. Ancak, gebelik sırasındaki rutin taramalar nedeniyle genellikle semptomlar fark edilmeden önce tanı konulur (36-38).

GDM, doğumdan sonra genellikle düzelir, fakat sonraki gebeliklerde tekrarlama riski yüksektir. Ayrıca, GDM öyküsü olan kadınların ileriki yaşamlarında tip 2 diyabetli olma riski %80'e kadar varmaktadır (8, 39). Bu nedenle, GDM tanısı almış kadınların doğum sonrasında prediyabetik olarak kabul edilip koruma programına alınmaları gereklidir (39).

2.4. Tanı Kriterleri

American Diyabet Birliği (ADA) ve IDF tarafından kabul edilen diyabet tanı kriterleri ve WHO tanı kriterleri Tablo 2.1.'de gösterilmiştir (7, 40, 41).

Tablo 2.1. Diyabet ve Bozulmuş Glukoz Regülasyonundan WHO, ADA ve IDF'in Tanı Kriterleri.

Kriterler	WHO	ADA ve IDF
Diyabets mellitus (DM) Açlık glukozu 2-saat (s) plazma glukozu * Rastgele glukoz	≥ 126 miligram/desilitre (mg/dl) veya ≥ 200 mg/dl	≥ 126 mg/dl ≥ 200 mg/dl ≥ 200 mg/dl+diyabet semptomları
Bozulmuş glukoz toleransı (IGT) Açlık glukozu 2-s plazma glukozu *	< 126 mg/dl ve ≥ 140 ve < 200 mg/dl	140-199 mg/dl
Bozulmuş açlık glukoz toleransı (IFG) Açlık glukozu 2-s plazma glukozu*	110 mg/dl – 125 mg/dl ve < 140 mg/dl	100-125 mg/dl

*75 gr oral glukoz yüklemesinden 2 saat sonra venöz plazma glukozu

Diyabet açısından riskli bireylerin özellikleri ve diyabet tarama kriterleri Tablo 2.2'de gösterilmiştir (7).

Tablo 2.2. Asemptomatik Erişkinlerde Diyabet Arama Kriterleri.

A.	Vücut Kitle İndeksi $\geq 25\text{kg/m}^2$ 1. Sedanter yaşam 2. 1. derece akrabalarda diyabet 3. Makrosomik bebek veya gestasyonel DM öyküsü 4. Hipertansiyon (140/90 mmHg) 5. Düşük HDL (35 mg/dl) ve yüksek trigliserid (≥ 250mg/dl) 6. Kardiyovasküler hastalık 7. Polikistik over sendromu 8. Bozulmuş glukoz toleransı veya bozulmuş açlık glukozu
B.	≥ 45 yaşındaki tüm bireylerde diyabet aranmalıdır.
C.	Normal glukoz metabolizması saptanması durumunda test en az üç yılda bir tekrarlanmalıdır

2.5. Diyabetes Mellitusun Komplikasyonları

Uzun yıllar boyunca kötü kontrol edilmiş hiperglisemi başta mikro ve makrovasküler damarları tutan vasküler komplikasyonlar olmak üzere pek çok komplikasyona yol açar (8, 10, 29). Diyabetik komplikasyonlar, hastalığın süresi, yaşı, zayıf glisemik kontrol seviyesi ile yakından ilişkilidir (11).

2.5.1. Makrovasküler değişiklikler

Büyük damarlardaki ateroskleroz, hiperinsülinemi, dislipidemi ve hiperglisemi sonucu diyabetin karakteristik bir sonucudur. Bulguları, anjina pectoris, miyokard infarktüs, geçici iskemik atak, inme ve periferik arter hastalıkları şeklindedir (8, 10, 29).

2.5.2. Mikrovasküler değişiklikler

Mikrovasküler komplikasyonlar diyabetin en sık görülen 3 en önemli komplikasyonunu oluşturur. Bu komplikasyonlar, retinopati, nefropati ve nöropatidir. Mikrovasküler hastalıklar, ayrıca, cilt iyileşmesini de önemli şekilde bozarak, cilt bütünlüğündeki ufak zedelenmelerin bile derin ülserlere yol açmasına neden olur (8-10, 29, 30). Plazma glukozunun sıkı kontrolü, bu komplikasyonların gelişimini önleyebilir, ancak, geri dönüşüne katkı sağlamaz (8).

2.5.2.1. Diyabetik retinopati

Diyabetin ciddi ve en sık rastlanan komplikasyonudur. Ayrıca, yetişkin çağda rastlanan en önemli körlük nedenlerindendir (8-10). 20 yıllık tip 1 diyabetlilerin %90'ında , tip 2 diyabetlilerin %60'ında retinopati görülür (9).

2.5.2.2. Diyabetik nefropati

Diyabet ve diyabete bağlı kronik komplikasyonların görülme hızında yaşanan ciddi artışlar nedeniyle, tüm dünyada, son dönem böbrek yetmezliğine (SDBY) yol açan faktörler arasında diyabet ilk sıraya yerleşmiştir. Hipergliseminin doğrudan etkisinin yanı sıra, sitokin, kemokin ve büyüme faktörlerinde yarattığı lokal ve sistemik artışlarla mikrovasküler komplikasyonları tetiklediği iyi bilinmektedir (9).

Diyabetik nefropatinin erken evrelerinde, hiperglisemi patolojik süreci başlatan temel faktör iken, ileri evrede ise hipertansiyon bu süreci oldukça

hızlandırmaktadır. Diyabetik nefropati, önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmanın yanı sıra, neden olduğu kardiyovasküler hastalıklarla da ölüm sıklığında ciddi bir artışı tetiklemektedir (9). Hastalık çeşitli evrelerden geçerek sessiz bir seyirle SDBY'ne ilerleyebildiğinden, tip 2 diyabetik hastaların tanı anından itibaren, tip 1 diyabetik hastaların ise ortalama 5 yıllık bir dönemden sonra mikroalbuminüri yönünden taranması önerilmektedir. Özetle, iyi glisemik kontrol, erken dönemde renin anjiyotensin sisteminin inhibe edilmesi ve kombine tedavi seçenekleri ile birlikte sıkı kan basıncı kontrolü, diyabetik nefropatinin başlamasını ve SDBY'ye ilerlemesini önleyebilmektedir (9).

2.5.2.3. Diyabetik polinöropati

Diyabetik polinöropati (DPN) yüksek morbidite ve mortalite ile seyreden ve hastaların yaşam kalitesini azaltan önemli bir komplikasyondur (13, 32, 42). Prevelansı %10-90 arasında değişmekte, insidansı ise yılda yaklaşık %2 olarak bildirilmektedir (7).

DPN, proksimal veya distal sinirleri ve duyu, motor veya otonom sinirleri farklı şekillerde etkileyerek oldukça heterojen bir klinik tablo oluşturur. Kalın liflerin (A alfa ve A beta) etkilenmesi sonucunda güçsüzlük, ataksi ile vibrasyon ve pozisyon duygusunda azalma oluşur. İnce liflerin (C lifleri ve A delta), etkilenmesi sonucunda da dizestezi, hiperestezi, ısı duygusunda azalma ve otonom fonksiyon bozuklukları gelişir (9). Bu liflerin hangi sırayla etkilendiği kesin olarak bilinmemekle birlikte, ince liflerin daha erken tutulduğuna ve nöropatik ağrının, sensöriyal kayıplardan ve sinir ileti hızı azalmasından önce geliştiğine ilişkin kanıtlar bulunmaktadır (13, 32). DPN'nin en belirgin özelliği, sensöriyal semptomların, motor tutulumla ilişkin yakınmalardan çok daha erken görülmesidir (7).

DPN, farklı bireylerde farklı sinir liflerinin farklı derecelerde etkilenmesi sonucunda gelişir (9, 43).

Yapılan çalışmalarda, hipergliseminin derecesi ve süresi ile DPN arasında yakın bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (9, 44). Diyabet tanısı konulduktan yaklaşık 10 yıl sonra bireylerin %25'inde polinöropati gelişir. Bu oran 20 yıl sonra hastaların %50'sini ve 30 yıl sonra da %70'ini etkiler (45). Periferik nöropati 60 yaş üstü diyabetik hastaların yaklaşık %50'sinden fazlasında görülür (46, 47).

DPN olgularının yaklaşık %50'si nöropati ile ilişkili yakınmalar ile başvururken, hastaların diğer %50'si asemptomatiktir ve bu olgularda geciken tanı nedeniyle ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, tanı için yalnızca semptom sorgulanmasının değil, nörolojik muayenenin de gerekli olduğu asla göz ardı edilmemelidir (7).

Duyusal semptomlar, pozitif ya da negatif nitelikte olabilir. Pozitif semptomlar, sürekli nöral hiperaktiviteye bağlı olarak gelişen ve normalde olmayan bir uyarının varmış gibi hissedildiği yakınmalardır. Karıncalanma, uyuşma, yanma, elektiriklenme, elektrik çarpması, zonklama, diken veya iğne batmaları gibi pareteziler, dizestezi, hiperpati, hiperaljezi veya allodini gibi yakınmalar en sık tanımlanan ağrılı pozitif semptomlardır (7, 48).

Nöropatik olguların %16-26'sında saptanan nöropatik ağrı, genellikle, alt ekstremitelerde distalde lokalizedir ve geceleri şiddetlenir. Öncelikle, ayaklar tutulmakla birlikte, bazen alt ekstremitelerde proksimaline doğru yayıldığı da görülebilir. Bazı nadir olgularda ağrı üst ekstremitelerde yerleşebilir ve eldiven-çorap tarzı yakınmalar belirlenir (7).

2.6. Diyabetik Nöropatilerin Sınıflandırılması

- Simetrik polinöropatiler

- Distal duysal veya sensorimotor polinöropati
- İnce lifli nöropati
- Otonomik nöropati
- Kalın lifli nöropati

- Asimetrik nöropatiler

- Kraniyal nöropati (tekli veya çoklu)
- Trunkal nöropati (torasik radikülopati)
- Ekstremitelerde mononöropatisi (tekli veya çoklu)
- Lumbosakral radikülopleksopati
- Tuzak nöropatisi

- Kombinasyonlar

- Poliradikülonöropati

- Diyabetik nöropatik kaşeksi
- Simetrik polinöropati

2.6.1. Distal simetrik polinöropati

DPN'lerin en sık görülen formudur (7, 22, 44, 49, 50). Distal simetrik polinöropatide duyu defisitler ön plandadır ve otonomik semptomlar nöropatinin şiddetiyle koreledir (32, 51). Hastaların çoğunda motor tutulum hafiftir ve alt ekstremitelerin distal kaslarında görülmektedir. Duyusal bozukluklar eldiven çorap tarzındadır. Erken duyu bulguları ayak parmaklarından başlayarak proksimale doğru yayılır. Dizine üstüne ulaştığı zaman ise parmaklar ve ellerde de tutulum başlar. İlerlemiş vakalarda göğüs ön duvarı ve karında duyu kaybolmuştur ve gövde de kama şeklinde duyu kaybı alanı oluşmuştur. Distal simetrik polinöropati etkilenen sinir liflerinin tipine bağlı olarak kalın lif ve ince lif adında iki büyük alt gruba ayrılabilir. Kalın lif varyantında görünüm ayak parmaklarında ve ayakta başlayan ağrısız pareteziler, vibrasyon ve eklem pozisyonu duyularının bozulması ve azalmış kas gerilim refleksi şeklindedir. Kalın lif nöropatisinin aksine ince lif varyantı, sıklıkla derin keskin ve yanma tarzında ağrıyla karakterizedir. Ağırlıklı olarak, ağrı ve sıcaklık duyuları bozulur, vibrasyon ile eklem pozisyon duyuları ve kas gerilme refleksi bunlara göreceli olarak korunmuştur (32, 48, 51).

2.6.2. Diyabetik otonomik nöropati

Genellikle, somatik nöropatinin şiddetiyle ilişkilidir. Otonomik etkilenme kardiyovasküler reflekslerde ve sudomotor fonksiyonda subklinik bozukluklardan, şiddetli kardiyovasküler, gastrointestinal ve genitoüriner otonomik disfonksiyona kadar uzanan bir spektrum oluşturmaktadır (44, 51).

2.6.3. Asimetrik proksimal diyabetik nöropati veya lumbosakral radikülopleksopati (diyabetik amiotrofi)

50 yaşından büyük diyabetli kişilerde asimetrik güçsüzlük ve pelvifemoral kaslarda atrofi gelişimiyle karakterizedir. Bu tablo, ani oluşabileceği gibi yavaş bir klinik seyir de izleyebilir. Hastaların çoğunda insüline bağlı olmayan tip 2 diyabet (NIDDM) vardır. Fakat başlangıç zamanı, diyabetin süresine bağlı değildir. Tipik olarak, belin alt kısımlarında, kalçada ve uyluğun anteriorunda görülen şiddetli ağrı,

nöropati başlangıcının habercisidir. Günler veya haftalar içerisinde ise proksimal ve daha az olmak üzere distal alt ekstremitte kaslarını (iliopsoas, gluteus, uyluk addüktörü, kuadriseps, hamstring kasları ve anterior tibialis) etkileyen kas güçsüzlüğü ortaya çıkar. Bazı vakalarda günler hatta aylar süren bir latans süresinden sonra diğer bacak da etkilenir.

Diz ve ayak bileği reflekslerinin azalması veya kaybolması tüm vakalarda görülür (44, 51). Uyuşma, parestezi karşılaşılan hafif şikayetlerdendir. Sonuç olarak, sıklıkla debilitateye neden olan, ağrılı ve asimetrik bir nöropati ve proksimal bacak kaslarının ağır atrofi gelişir.

Motor güçsüzlük iyileşmeden uzun süre önce ağrı genellikle düzelir. Aksonal rejenerasyonun yavaş gerçekleşmesinden dolayı tam iyileşme 24 aya kadar sürebilir. Polinöropatisi olanlarda daha sık olarak semptomlar sinsice başlar. Ayrıca, bulguların bilateral olması, belirgin kilo kaybı ve diffüz paraspinal kas denervasyonu da bu hastalarda sık görülmektedir (44, 51).

2.6.4. Trunkal nöropati

Genellikle, T4-T12 seviyeleri arasındaki interkostal sinirleri etkiler ve göğüs duvarı ve karında ağrı ve diyastezilere yol açabilir.

Gövdede görülen bu ağrı tipiktir ve ileri yaştaki NIDDM'li hastalarda görülür; ayrıca, izole olarak veya tipik lumbosakral radikülopleksopatiyel ile beraber görülür.

Duyu kaybı ve diyastezi, gövdenin çok çeşitli bölgelerini etkileyebilir. Hastalar yanma tarzında, batıcı, delici ve kemer tarzında yayılımı olan bir ağrı tarif ederler. Giysilerin vücuda temas etmesi rahatsızlık vericidir. Ani veya yavaş başlangıçlı olabilir. Bazı hastalarda başlangıç öncesi veya sırasında şiddetli kilo kaybı görülür. Nörolojik bulgular, göğüste ve karında hipoestezi ve hiperpatiyle sınırlıdır. Bu semptomlar birkaç ay devam edebilir ve daha sonra 4-6 ay içerisinde kendiliğinden iyileşir (7, 51).

2.6.5. Ekstremitte nöropatisi

Sinir enfarktı ve tuzak nöropatisi diyabet hastalarında sık olarak görülen tekli monoröropatilere yol açan iki sebep olarak düşünülmektedir. Sinir enfarktına ikincil mononöropatinin tipik başlangıcı, ani başlangıçlı bir ağrıyı takiben değişik

şiddetlerde güçsüzlük ve atrofi şeklindedir. Primer patolojik lezyon akut aksonal dejenerasyona yol açtığından iyileşme genellikle uzun sürer. Median, ulnar ve fibular (peroneal) sinirler en sık etkilenen sinirlerdir (51).

Tuzak mononöropatileri daha sıktır. Periferik sinirin fokal kronik basısı nedeniyle oluşur. Tuzak nöropatisi olan hastalar genellikle etkilenmiş sinirin dağılım alanına yayılan keskin, vurucu ağrıdan yakınır. Elektrodiagnostik çalışmalarda enfarkt alanında aksonal kayıp görülürken tuzak nöropatilerinde fokal iletim bloğu veya fokal yavaşlama görülür (7, 51).

2.6.6. Çoklu (multipl) nöropatiler

İlk sinirin tutulumu ani başlangıçlıdır; daha sonra ise düzensiz aralıklarla diğer sinirler tutulmaya başlar. Proksimal sinirleri tutan çoklu nöropatiler, diyabetik amiotrofinin nedeni olarak kabul edilmektedir. Sinir enfarkları vazo nervorumların oklüzyonu sonucu gelişir (51).

2.6.7. Kranial mononöropatiler

En sık görülen diyabetik kranial nöropati, 3. sinir palsisidir. Olguların yaklaşık yarısında göz çevresi ve arkasında şiddetli ağrı ile akut olarak başlar. Aylar içerisinde spontan ve tam düzelme görülür. Diyabetik 3. sinir palsisinin karakteristik özelliği pupillerin korunmasıdır (7, 51, 52).

2.7. Diyabetik Ayak

Diyabetik ayak nontravmatik amputasyonların en önemli nedenidir (12-20). Morbidite açısından önemli bir sosyoekonomik sorun oluşturur (9, 18-21, 53). Diyabetik hastalarda periferik nöropati, periferik arter hastalığı ve enfeksiyonlar nedeniyle ayak sorunlarına nondiyabetiklere göre daha fazla rastlanır. En önemli neden duysal nöropatidir (9, 18-20). Diyabetik ayak sorunlarına özellikle 40 yaş üzerinde rastlanmaktadır ve en önemli neden diyabetik nöropatinin yarattığı hissizlik sonucu tekrarlayan travmanın farkedilmeyişidir (9).

Diyabetik ayak, hastanın hayatını olumsuz yönde etkilemesi, hayat kalitesinin bozulması, getirdiği ekonomik yük ve başkalarına bağımlı bırakması yönüyle diyabetin en önemli komplikasyonlarından (13, 21, 53, 54). Diyabetik hastaların hayatları boyunca %12-15 oranında ayak ülseri gelişme riski vardır (55). Nöropati

vakalarının %80'inde mevcuttur. Cildin bütünlüğü ve dolaşımın bozulması yoluyla ve şekilsel bozukluklara yol açabilen kas dengesizliği sebebiyle, basınç algılaması ve koruyucu ağrı duyusunun azalması sonucunda ülser gelişimi ilerler (53, 19-21). Nöropati varlığında diyabetik ayakta saptanan bulgular şu şekildedir: parestezi, hiperestezi, hipoestezi, derin tendon reflekslerinin kaybolması, vibrasyon ve pozisyon duyusunun kaybolması, terlemenin yokluğu, basınç noktalarında kallus oluşumu, enfekte ülserler, düşük ayak, ayak deformiteleri (kas atrofileri, kemik ve eklem değişimi sonucu) (54). Diyabetik ayakta meydana gelen bütün bu problemler ayak bütünlüğü ve fonksiyonlarını olumsuz etkiler, duyu kaybı ile birlikte görülen denge problemi düşmelere ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olur.

2.8. Diyabetli Hastalarda Plantar Duyu ve Denge Arasındaki İlişki

DM, alt ekstremité performansının kötüleşmesine, vücut dengesinin sürdürülmesine zarar verebilen kronik bir hastalıktır (11, 26, 27). Bu hastalardaki postüral değişiklikler doğrudan diyabetle ilişkili değil, yaşlanma ve nöropatinin kronik komplikasyonlarından (11).

Tip 2 diyabetin en yaygın komplikasyonlarından birisi periferik nöropatidir (13, 26, 46, 49, 57). İlerleyen zamanlarda, hastaların yarısında; ayak, ayak bileği, vibrasyon, kutaneal, pozisyon duyusunda azalmayı içeren alt ekstremité duyu defisitleri meydana gelir ve hastalarda koruyucu duyu, kas kuvveti ve refleks kaybıyla birlikte ayakta yürüyüş ve denge bozukluğuna yol açar.

Diyabetik nöropatide proprioseptif sistem patolojisi yürümeyi etkiler. Çünkü, hastalarda hem lokal periferik sisteme giden periferik duyu bilgilerin girişi azalmıştır, hem de yüksek kortikal merkezlere giden duyu girdisi bozulmuştur (58).

Vizüel, vestibular, somatosensöriyal bilgiler vücut dengesinin sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (27, 45, 59, 60). DM'li hastalarda bu bilgi kanallarından herhangi birinde meydana gelen problemler, alt ekstremité ve ayaklarda oluşan kutanöz defisitler, postüral kontrol ve denge kaybıyla sonuçlanır (59, 61).

Laboratuvar temelli çalışmalarda, polinöropatisi olan tip 2 DM'li hastaların, polinöropatisi olmayan DM'li hastalar ve sağlıklı kontrol grubuna göre daha büyük postüral instabilite sorunu yaşadığı görülmüştür (27, 46, 47).

Literatürde, yaşlı olsun veya olmasın özellikle, DM gibi sistemik veya nörolojik hastalığı olan bireylerde plantar duyu ve denge arasında önemli bir korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (23, 45, 62). Özay, “tip 2 diyabetes mellitus’lu periferik nöropatisi olan hastalarda denge eğitiminin postural stabiliteye etkisi” başlıklı tez çalışmasında, hafif ve orta şiddetli periferik nöropatisi olan diyabetik olgularda üç hafta boyunca haftada 5 gün 30-45 dakikalık vizüel destekli denge eğitimi sonrasında, koruyucu duyu ve bacak, sırt kuvvetinde anlamlı düzelmeler olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada, koruyucu duyudaki iyileşmenin ayak tabanında var olan mekanoreseptör fonksiyonlarının denge eğitimiyle optimize olduğunu ve DM’li hastalarda denge eğitiminin ayaktaki koruyucu duyunun geri kazanılmasında etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir (63).

2.9. Diyabetli Hastalarda Yaşam Kalitesi

Günümüzde, artık insanlar yaşam süresinin uzunluğu ile değil niteliği ile ilgilenmektedirler. DSÖ’nün sağlığa yeni bakış açısıyla sadece hastalığın ve sakatlığın olmaması değil, bedensel, ruhsal ve sosyal olarak tam bir iyilik halinin olması, şeklinde tanımlamasının ardından yaşam kalitesi konusunun önemi artmıştır. Bu nedenle, diyabetli bireylerde son zamanlarda, yaşam kalitesi terimi çok önemli bir yer tutmaktadır (64).

DM’li hastalarda yaşam kalitesini etkileyen tıbbi faktörlerden bazıları; diyabet tipi, diyabet süresi, tedavi şekli, glisemik kontrol düzeyi ve komplikasyonların varlığıdır. Bunlar içinde, glisemik kontrol düzeyi önemli yer tutar. Diyabetik hastalarda metabolik kontrolün, yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Öte yandan; cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve ekonomik durum gibi sosyodemografik özellikler diyabet hastalarında tedaviye uyumu ve bunun sonucunda kan şekeri kontrolünü ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Diyabetik hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda; erkeklerin kadınlara, gençlerin yaşlılara, eğitim düzeyi yüksek olanların düşük olanlara ve ekonomik durumu iyi olanların kötü olanlara göre daha iyi yaşam kalitesine sahip olduğu bildirilmektedir (65-67).

Tip 2 DM’li hastalarda yaşanan mobilite kayıpları bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa neden olmaktadır. Sandalyede oturma, yürüme, merdiven

inip çıkma gibi temel aktiviteler etkilendiğinden kişinin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyi olumsuz etkilenebilmektedir. Bununla beraber, azalmış kas kuvveti de mobilite kaybı için önemli bir faktördür. Bütün bu bilgiler ışığında DM’li hastalarda azalmış aktivite ve kas kuvvet kaybının bireylerin yaşam kalitesini etkilediği söylenebilir (33, 34).

DM’li hastalarda ağrı ile ilgili yapılan çalışmalarda ağrı semptomlarının da yaşam kalitesini olumsuz etkilediği gösterilmiştir (68). DM’li hastalarda ağrı hastanın psikolojik sağlığını, sosyal işlevselliğini ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Nöropatik ağrı beraberinde iştah kaybı, anksiyete, depresyon, dikkatini odaklamada sorun, uyku problemleri, enerji eksikliğini getirmekte, bütün bu faktörler de ilerleyen aşamalarda bireyin yaşam memnuniyeti ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (69).

2.10. Diyabetli Hastalarda Değerlendirme

2.10.1. Duyu değerlendirmesi

Diyabetik nöropati duysal, motor ve otonomik sinir fonksiyonlarını etkiler fakat ilk etkilenen genellikle duyudur. Nöropatik değişiklikler ilk olarak ayakta başlar ve daha sonra proksimale doğru ilerler.

Nöropati değerlendirmesinde dört duyunun değerlendirilmesi gerekir. Koruyucu duyu, vibrasyon duyusu, ağrı ve proprioepsiyon duyuları değerlendirilmelidir (22, 58).

Duyu değerlendirmesi için kullanılan naylon Semmes-Weinstein monofilamentleri, deride bükülme stresini yayarak basınç hissi oluşturlar ve 1.65’ten 6.65’e kadar olan numaralarla tanımlanırlar. En yüksek monofilament değeri, en sert ve en zor bükülebilen filamenttir. Diyabetik nöropatili hastalar için en yaygın olarak kullanılan 3 monofilament 4.17, 5.07 ve 6.10’luk monofilamentlerdir (22, 70).

Monofilamentler hastanın basınç noktasını duyma yeteneğini ölçmek için kullanılır. Ülser hikayesi olan hastalarda en düşük basınç hissi eşiğine olan cevap 6.10’luk filament ile alınır, 5.07’lik monofilament ise koruyucu duyunun en iyi göstergesi ve ülserin risk belirleyicisi olarak kabul edilen, nöropatik ülserli hiçbir hastada cevabın alınamadığı filamenttir (7, 12, 15, 22, 25, 56, 70, 71).

Diyabette kalın miyelinli liflerin tutulumu sonucu gelişen vibrasyon duyusundaki azalma 128 MHz'lik diapoza ile ayağın kemik çıkıntılarına dokundurularak vibrasyon hissinin varlığı sorgulanarak değerlendirilebilir (7, 11, 22, 56, 72-75).

Ağrı duyusu, toplu iğnenin sivri veya künt ucunun hasta tarafından algılanabilirliği ile subjektif olarak ölçülürken, algometre ile objektif veriler elde edilir (75). Nöropatik ağrı tanısına yönelik olarak geliştirilen çeşitli ağrı sorgulama yöntemleri bulunmaktadır. Ancak, bu yöntemlerin hiçbiri altın standart olarak kabul edilmiş değildir. Görsel analog skalalar (VAS) yardımı ile ağrının hasta tarafından 1-10 arasında derecelendirilmesi kolay uygulanabilir yöntemlerdendir (7, 76).

Vibrasyon algılama eşiği, sıcak soğuk ayrımı, sivri künt ayrımı ve aşıl refleksi varlığı gibi kantitatif duyu testlerinin nöropati tanısında güvenilir yöntemler olduğu gösterilmiştir (7, 11, 22, 56, 72-74).

2.10.2. Elektrofizyolojik inceleme

DPN tanısında kullanılan en objektif yöntemlerden biri hiç kuşkusuz ki elektrofizyolojik incelemedir. Ancak, yanlış negatif sonuçlardan kaçınabilmek için, deneyimli bir uzman tarafından uygulanması gereklidir. Podiatrist tarafından yapılan EMG ile saptanan polinöropati sıklığı %2,4 düzeyinde kalırken, nörolog tarafından uygulandığında sıklığın %11,9'a yükseldiği bildirilmiştir. EMG incelemesinin bir diğer zayıf yönü, erken evrelerdeki ince lif hasarını gösterememesidir (7).

2.11. Diyabetli Hastalarda Tedavi

DM'li hastalarda tedavi süreci uzun süreçlidir ve birçok disiplinin birlikte çalışmasını içerir. DM tanısı konan hastalarda uygulanan tedavi prosedürleri aşağıda belirtilmiştir.

- 1-Eğitim
- 2- Diyet
- 3- Egzersiz
- 4- Oral Antidiyabetik ilaçlar
- 5- İnsülin Tedavisi

DM tedavisinde amaç iyi metabolik kontrol sağlanmasıdır. Bunun için hipergliseminin kontrolü ve semptomları düzeltme ile hipoglisemik semptomları azaltarak komplikasyon gelişimini önlemeyi hedefler.

2.11.1. Tedavi hedefleri

Kan şekeri düzeyini gün içinde 80-120 mg/dL (4.4 ve 6.7 mmol/L) arasında, gece 100-140 mg/dL (5.6-7.8 mmol/L) arasında ve HbA1c düzeylerini %7'nin altında tutmak olmalıdır. Bu hedefler, sıkı kan şekeri kontrolü önerilmeyen yaşlılar, kısa hayat beklentisi olanlar, sık hipoglisemik atak yaşayanlar, hipoglisemiye fark edemeyenler ve küçük çocuklar gibi hipoglisemiye iyi değerlendiremeyenlerde değiştirilebilir (8).

2.11.2. Hasta eğitimi

Diyabetin sebepleri, diyet, egzersiz, ilaçlar, parmak ucu ölçümleri ile şeker takibi, hipogliseminin semptom ve bulguları, hiperglisemi ve diyabetik komplikasyon konularını kapsar. Diyabetik hasta eğitim programı genellikle diyabet hemşiresi ve beslenme uzmanı tarafından desteklenmelidir (8).

2.11.3. Diyet

Genel olarak tüm diyabetikler düşük doygunlukta yağ içeren düşük kolesterolü orta derecede karbonhidrat içeren, tercihen tam tahıl ve yüksek lif içeriği olan gıdalarla beslenmelidirler (8, 10).

2.11.4. Egzersiz

Günümüz diyabet tedavi stratejilerinde primer amaç öncelikle yaşam tehdidi oluşturan semptomları hafifletmek ve bağımsız yaşam kalitesini arttırmaktır. Bu bakış açısıyla tek bir tedavi yöntemi yerine bireye özel birçok yöntemin bir arada yürütülerek etkin stratejilerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Egzersiz bu olguların tedavisinde temel taşlardan birisidir (10, 77).

DM'si olan hastalarda, uygun glisemik kontrol sağlandıktan sonra, düzenli fiziksel aktiviteye katılımın desteklenmesi gerekir. Haftada en az 150 dk'lık orta şiddette (maksimal kalp hızının %50-90'ı) fiziksel aktivite yapılması önerilmektedir.

Komplikasyonları olmayan hastalarda haftada 3 gün hafif ağırlıklar kullanılarak dirençli egzersiz eğitimi önerilir (77, 78).

Amerika Diyabet Derneği, tip 2 diyabetli hastalarda aerobik egzersize ilaveten kuvvetlendirme egzersizlerinin 1 maksimum tekrarın %75-85'inde 3 setlik 8-10 tekrar ile haftada 3 kez yapılmasını önermektedir (79). Egzersiz eğitiminin kan glukozunu kontrol altına aldığı, kardiyovasküler risk faktörlerini azalttığı, kilo kaybı sağladığı ve iyilik halini arttırdığı gösterilmiştir (78).

2.11.5. Oral antidiyabetik ilaçlar

Beslenme ve egzersiz tedavileri ile 1-3 ay içerisinde yeterli glisemik kontrolü sağlanamayan hastalarda tedaviye oral ajanlar eklenir (10).

2.11.6. İnsülin tedavisi

Tip 1 diyabetikler, tip 2 diyabetiklerin gebelik ve cerrahi girişim dönemleri ve oral ajanlarla tedaviye rağmen yeterli kontrol sağlanamadığı durumlarda insülin tedavisi uygulanmalıdır (10).

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Tip 2 diyabeti olan bireylerde diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak amacı ile planlanan çalışmaya, Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Nöroloji ve Dahiliye polikliniklerine başvuran tip 2 diyabeti olup hafif-orta periferik nöropatisi olan 100 birey, tip 2 diyabeti olup periferik nöropatisi olmayan 100 birey ve diyabeti olmayan 100 bireyden oluşan kontrol grubu olmak üzere toplam 300 birey dahil edildi.

3.1.1. Çalışmaya alınma kriterleri

- 1- 30 yaş ve üstünde olmak
- 2- Tip 2 diyabetes mellitus tanısı almış olmak
- 3- Kognitif düzeyi iyi olmak
- 4- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- 5- Görme, duyma ve konuşma problemi olmamak

3.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri

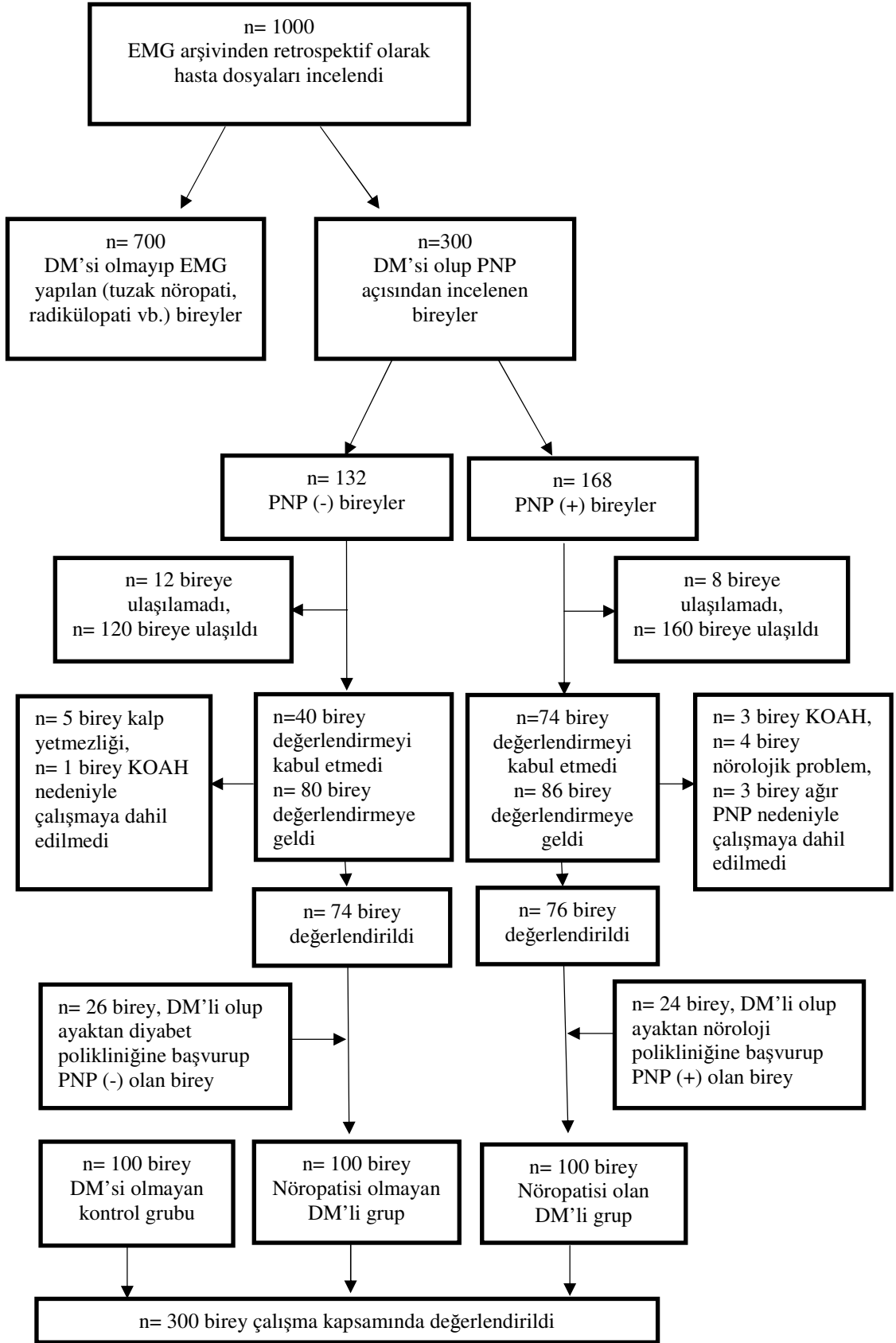
- 1- Kognitif yetersizliği olmak
- 2- Kalp yetmezliği olmak
- 3- Astım ve kronik obstrüktif hastalığı olmak
- 4- Plantar dermatolojik hastalığı olmak
- 5- Ayaklarında ödem olmak
- 6- Nörolojik ve ortopedik problemi olmak
- 7- Bağımsız ambulasyonu gerçekleştirememek
- 8- Herhangi bir seviyede alt veya üst ekstremitte amputasyonu olmak

Çalışma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu'nda değerlendirilerek, etik açıdan uygun bulundu (20.02.2012/2011-55, bkz. EK-1). Her hastaya çalışmanın yöntem ve amacı ile ilgili bilgi verildi ve çalışmaya kendi istekleri ile katıldıklarına dair hasta onay formu imzalatıldı (Bkz. EK 2).

3.2. Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması

Çalışmaya katılacak kişi sayısını belirlemek amacıyla, çalışmanın başlangıcında power analizi yapıldı. Yapılan analiz sonucunda, her bir grup için en az 75 birey olacak şekilde toplam 225 hastanın çalışmaya dahil edilmesi gerektiğı sonucuna varıldı.

Nöropatisi olan DM’li bireylere ulaşmak için; nörolog tarafından klinik muayene ve elektromiyografik (EMG) testler yapılarak nöropati tanısı konmuş hastaların isim listelerine arşivden ulaşıldı. Bu bireylerin isim listeleri dahiliye (diyabet) polikliniğince takip edilen bireylerin isim listeleriyle karşılaştırıldı. Her iki listede yer alan bireylerin dosyaları incelendi. Dahil edilme kriterlerine uygun olan bireylerle telefonla iletişime geçildi ve çalışma hakkında kısa bilgilendirme yapılarak çalışmaya davet edildi. Gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler dahiliye ve nöroloji polikliniklerince yeniden değerlendirilerek uygun olanlar çalışmaya dahil edildi. Arşivden taramaları devam ederken aynı zamanda nöroloji ve dahiliye (diyabet) polikliniklerine başvuran hastalardan gönüllü olanlar uzman doktorlar tarafından dahil edilme kriterlerine uygun olarak çalışmaya yönlendirildi. DM’li bireylerin yaş, boy, kilo ortalamalarına ve dahil edilme kriterlerine uygun olacak şekilde DM’si olmayan gönüllü kontrol grubu oluşturuldu (Bkz. Şekil 3.1.)



Şekil 3.1. Diyabetli ve kontrol gruplarının oluşturulması için akış diyagramı

3.3. Yöntem

3.3.1. Değerlendirme

Bireyler, EK-3, 4 ve 5'te yer alan hasta değerlendirme formu ile değerlendirildi.

Bireylerin değerlendirildiği formun içeriği aşağıda belirtildiği şekildedir:

- Hasta değerlendirme formu (bkz. EK-3)
- Görsel Analog Skalası (VAS) (bkz. EK-3)
- Berg Denge Skalası (BDS) (bkz. EK-4)
- Süreli Kalk Yürü Testi (TUG) (bkz. EK-3)
- Yaşam Kalitesi Ölçeği SF-36 (bkz. EK-5)
- Duyu değerlendirmesi (Vibrasyon duyusu, sivri künt, monofilamentler ile plantar duyu değerlendirme) (bkz. EK-3)
- Sandalyeye otur kalk testi (bkz. EK-3)
- Fonksiyonel uzanma testi (bkz. EK-3)
- Gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma testi (bkz. EK-3)

3.3.1.1. Hasta değerlendirme formu

Hasta değerlendirme formu ile bireylerin sosyo-demografik özellikleri sorgulandı: Adı-soyadı, adres, telefon, yaş, cinsiyet, kilo, boy, vücut kütle indeksi, mesleği, medeni durum, sosyal güvencesi, tip 2 DM dışında herhangi bir sistemik hastalığının olup olmadığı, sistemik hastalığı varsa ne olduğu, sosyal güvencesinin olup olmadığı, varsa kullandığı yardımcı cihaz, sigara ve alkol kullanıp kullanmadığı, yüksek kolesterol varlığı, HbA1c değeri, açlık ve tokluk kan şekeri değeri, kaç yıldır tip 2 DM tanısı aldığı, insülin veya oral antidiyabetik kullanıp kullanmadığı, ailede başka diyabet hastası olup olmadığı, diyabete sıklıkla eşlik eden ayaklarda yanma, uyuşma, elektriklenme, çorap hassasiyeti, sık idrar, baş dönmesi, ayaklarda kızarma, şişme, solukluk, kuruma gibi belirtilerin varlığı, ayak ağrısının olup olmadığı sorgulandı (bkz. EK-2).

3.3.1.2. Görsel analog skalası (VAS)

Bireylerin ayak ağrı şiddeti VAS kullanılarak değerlendirildi. VAS güvenilirliği gösterilmiş bir ağrı şiddeti ölçüm skalasıdır (80). Hastalara 10 cm'lik bir hat üzerinde 0'dan 10'a kadar ağrıların değerlendirilebilecekleri anlatıldı. Hiç ağrı yoksa 0 (en soldaki nokta), hissedilen en şiddetli ağrı 10 (en sağdaki nokta), orta derecede ağrının ortada olduğu açıklandı. Bu açıklamalara göre hastalarda 10 cm'lik çizelge üzerinde ağrı şiddetlerini işaretlemeleri istendi. 10 cm'lik çizelge üzerinde hastanın işaretlediği yer cetvelle ölçülerek bulunan değer ağrı şiddeti olarak not edildi (7, 76). (bkz. EK-3)

3.3.1.3. Berg denge skalası (BDS)

BDS, bireylerin fonksiyonel denge yeteneklerini ölçmek için kullanılan klinik bir ölçektir. Yüksek iç tutarlılık ve uygulayıcılar arası tutarlılığa sahip bir skaladır, uygulaması 10-15 dakika sürer (81).

BDS, günlük yaşamda rutin olarak kullanılan 14 aktivitenin değerlendirilmesinden oluşur. Bu aktiviteler en kolaydan en zora doğru sıralandırılmıştır. Skalanın maddeleri hem dinamik hem de statik dengeyi gerektiren aktiviteleri içerir. Bu maddeler şunlardır: destekli oturma, oturmadan ayağa kalkma, desteksiz ayakta durma, ayakta dururken ileriye uzanma, ayakta durma pozisyonunda iken yerden bir objeyi alma, ayakta dururken arkaya bakma, 360 derece dönme, desteksiz ayakta dururken basamağa alternatif ayak yerleştirme, bir ayak diğerinin önünde iken desteksiz ayakta durma, tek bacak üzerinde durma, ayaktan oturmaya geçiş ve transferler. BDS için gerekli ekipmanlar, basamak, bir mat masası, kollu bir sandalye, mezura, kronometre, kalem ve bir masadır. Her aktivite '0= hiç yapamamak', '4= bağımsız ve güvenli bir şekilde yapabilmek' olmak üzere 0-4 puan arasında, 5 puan seçeneği ile skorlanır. En yüksek puan 56'dır. 45 ve altındaki skorlar düşme riski olduğunu gösterir (81, 82).

3.3.1.4. Süreli kalk yürü testi (timed up and go test-TUG)

TUG bireylerin fonksiyonel mobilitesini değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir denge testidir. 1991'de Podsiadlo ve Richardson tarafından

geliştirilmiştir. Test ayağa kalkma, yürüme, dönme ve oturma gibi birçok fonksiyonel manevra sırasındaki hızı ölçer (83).

Testte kişiden kronometre eşliğinde, oturduğu sandalyeden kalkması, 3 metre güvenli ve normal hızıyla yürümesi, dönmesi, geri yürümesi ve sandalyeye oturması istendi ve süre saniye (sn) cinsinden kaydedildi (Fotoğraf 3.1.). Daha kısa süre daha iyi bir denge ve mobilite yeteneğini gösterir. Teste başlama pozisyonu standardize edilmelidir. Bu çalışmada test, hastanın ayakları yerde düz ve kollar sandalyenin kol dayama yerinde durur pozisyonda başlatıldı. Üç tekrar yapıp, en iyi sonuç kaydedildi.



Fotoğraf 3.1. Süreli kalk yürü testi (TUG).

3.3.1.5. Yaşam kalitesi ölçeği SF-36

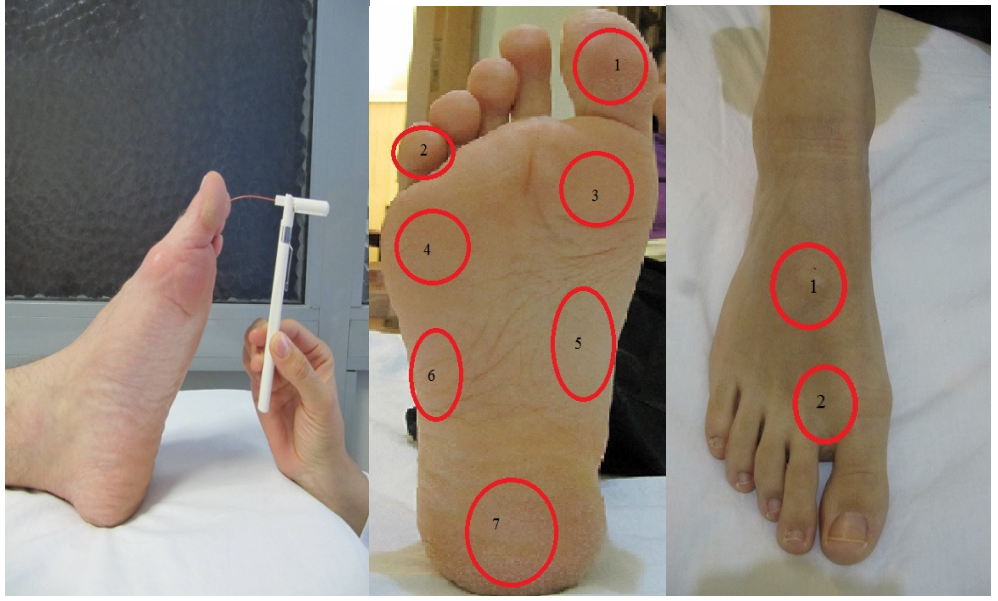
Genel yaşam kalitesi ölçeği olarak SF-36 (The MOS 36-item short form health survey) formu kullanıldı. Bu form Ware ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olup, geçerlilik ve güvenilirlik uyarlaması Koçyiğit ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (84). Form hasta tarafından da doldurulabilen toplam 36 maddeden oluşur. Bu maddeler sağlıkla ilgili 8 ayrı boyutu kapsar. Fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (3

madde), emosyonel sorunlara bağırlı rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağılık (5 madde), zindelik (4 madde), ağırlı (2 madde), genel sağılık [genel bakış açısı (5 madde) ve sağılıkta değışiklik (1 madde)]. Maddeler skorlanır (0= en kötü sağılık durumu 100= en iyi sağılık durumu) ve tek tek değıerlendirilir. Alt ölçeklerle sağılık 0-100 arasında değıerlendirilir ve 0 kötü sağılık durumunu, 100 iyi sağılık durumunu gösterir. SF-36 kişisel değıerlendirme için uygun olmakla birlikte bilgisayar ortamında veya yetiştirilmiş bir personel yoluyla yüz yüze veya telefon görüşmesi ile de 14 yaş ve üzerindeki kişilere uygulanabilmektedir (65-69).

3.3.1.6. Duyu değıerlendirmesi

3.3.1.6.1. Plantar duyu

Bireylerde plantar duyuyu değıerlendirmek için kullanılan naylon Semmes-Weinstein monofilamentleri, nöropati tanısında güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (25). Deride bükölme stresini yayarak basınç hissi oluştururlar ve 1.65'ten 6.65'e kadar olan numaralarla tanımlanırlar. En yüksek monofilament değıeri, en sert ve en zor büköllebilen filamenttir. Uygulama şekli; birey ayakları çıplak olacak şekilde gözlerini kapatarak sırt üstü yatar, fizyoterapist ayak ucunda durarak, monofilamenti 90 derecelik açıyla, birer kez, 1.5 saniye (sn) süreyle ayak dorsumuna 2 bölgeye (ülserasyona yatkın bölgeler) ve plantarına 7 bölgeye (ülserasyona yatkın bölgeler) değıdirir (Fotoğraf 3.2.). Bireye hissedip hissetmediğı sorulur. Diyabetik nöropatili hastalar için en yaygın olarak kullanılan 3 monofilament 4.17, 5.07 ve 6.10'luk monofilamentlerdir (7, 12, 15, 22, 56, 69, 70). Bu çalışmada da hastanın basınç noktasının duyma yeteneğini ölçmek için her üç kalınlıktaki monofilamentler kullanıldı.



Fotoğraf 3.2. Monofilament ile plantar bölge duyu testi.

3.3.1.6.2. Vibrasyon duyusu

Vibrasyon duyusu 128 MHz'lik titreştirilmiş bir diapazon ile değerlendirildi. Nöropati tanısında güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (7, 73). İlk önce hastanın titreşimi öğrenmesi için üst ekstremitesinde uygulandı. Daha sonra gözler kapalı iken her iki taraf ayak 1. Metatars başının medialinden metatarsofalangeal eklem seviyesine konularak titreşimi algılayıp algılamadığı soruldu (Fotoğraf 3.3). Bireyden titreşimi algılarsa «var », titreşim algılamazsa « yok » cevabını vermesi istendi (7, 11, 22, 56, 71, 72-74).



Fotoğraf 3.3. Vibrasyon duyu testi.

3.3.1.6.3. Sivri-künt testi

Nöropati tanısında güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (7). Bireyin gözleri kapalı iken, toplu iğnenin sivri ve künt tarafıyla ayak dorsoline ve plantarına birer kez değdirildiğinde hissettiği ölçüde "sivri" veya "künt" şeklinde verdiği doğru cevaba göre, sivri künt duyusunu "bildi", "bilemedi" ve "karıştı" şeklinde kaydedildi (Fotoğraf 3.4.)



Fotoğraf 3.4. Sivri-Künt testi.

3.3.1.7. Sandalyeye otur kalk testi

Yaşlı bireyler için kullanılan bir performans testidir, bireylerin alt ekstremité kas kuvvetini yansıtır (85) Test için bireyin, 43.18 cm yüksekliğinde bir sandalyenin orta kısmında sırtı dik olacak şekilde, ayaklarını yere basarak ve kolları göğsü önünde çapraz olarak (sağ el sol omuz, sol el sağ omuz üzerinde) oturması sağlandı (Fotoğraf 3.5.). Birey bu pozisyonda iken başla komutuyla teste başlandı ve 30 sn süresince yapmış olduğu tam kalkış sayısı bireyin skorunu oluşturdu (86, 87).



Fotoğraf 3.5. Sandalyeye otur kalk testi.

3.3.1.8. Fonksiyonel öne uzanma testi

Bireyden, duvara yapıştırılmış mezuraya doğru yan dönmesi ve kolunu 90 derece fleksiyona alarak, duvara yakın bir şekilde tutması istendi. Bu pozisyonda duvarda 3. parmak hizası işaretlendi. Hastanın adım almadan kol pozisyonunu koruyarak uzanabildiği kadar öne uzanması istendi ve son noktada 3. parmak hizası yeniden işaretlendi. İki işaret arasındaki mesafe santimetre (cm) olarak fonksiyonel öne uzanma mesafesi olarak kaydedildi (Fotoğraf 3.6.). Hastada bu değerlendirme 3 kez tekrar edildi ve ölçümlerin ortalaması alındı (88).



Fotoğraf 3.6. Fonksiyonel öne uzanma testi.

3.3.1.9. Gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma testi

Tek ayak üzerinde durma testi, fizyoterapistler tarafından postural stabilitenin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir denge testidir (89). Tek ayak üzerinde durma testi fonksiyonel düşüşü belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır ve klinik uygulamalarda duyarlı olduğu gösterilmiştir (89-94). Tek ayak üzerinde durma testinde kişi teste, rahat ettiği destek tabanında, gözler açık ve kollar gövde yanında başlar, sonra yardımsız tek ayağının üstünde durur (Fotoğraf 3.7.). Testte süre bir ayak yerden kalktığı anda başlar ve tekrar yere değdiği anda biter. Ayağını yerinden oynatması, 60 sn'lik maksimum süreye ulaşması süreyi durdurma kriterleri olarak kabul edildi. Süre sn cinsinden kaydedildi. Daha uzun süre daha iyi denge yeteneğini gösterir. Test gözler açık ve gözler kapalı olarak iki farklı durumda yapılabilir. Çalışmamızda test, gözler açık ve kapalı konumda yapıldı.



Fotoğraf 3.7. Tek ayak üzerinde durma testi.

3.4. İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilere ait tanımlayıcı değerler ortalama $\pm$ SD, sayı ve % frekanslar halinde verildi. Gruplarla kategorik yapıdaki özellikler arasındaki ilişkiler uygun ki-kare analizi ile, sayısal özellikler bakımından grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi ve farklı grupların belirlenmesinde Post-hoc Tukey testi kullanıldı. Ayrıca sayısal ölçümler arasındaki ilişkiler ise Pearson korelasyon analizi ile incelendi. Farklı grupların belirlenmesinde Bonferroni düzeltmeli Z testi uygulandı. Karşılaştırılan gruplardaki denek sayıları yeterince büyük olduğu için sayısal özelliklerin değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel testler parametrik testlerdir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p \leq 0.05$ kabul edildi ve hesaplamalarda PASW (SPSS 18) programı kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya tip 2 DM olup, periferik nöropatisi olan [Grup 1 (n=100)], tip 2 DM olup nöropatisi olmayan [Grup 2 (n=100)] ve DM olmayıp kontrol grubunu oluşturan [Grup 3 (n=100)] olmak üzere toplam 300 birey dahil edildi.

Bireylerin yaş, boy, kilo, BKİ ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.1.'de verildi. Yaş ortalamaları ve BKİ değerleri bakımından gruplar arasında, bir fark bulunmazken ($p>0,05$), kilo ve boy ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin yaş, boy, kilo ve BKİ değerlerine ait tanımlayıcı değerler.

	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		F	p
	X±SD	Median	X±SD	Median	X±SD	Median		
Yaş (yıl)	61,54±8,59	63	59,82±8,19	59	59,72±10,04	59	1,29	0,27
Boy (cm)	1,65±0,82	1,65	1,62±0,70	1,63	1,63±0,67	1,63	3,12	0,04*
Kilo (kg)	83,01±13,57	80	79,18±11,41	80	77,29±11,65	75,5	5,65	0,00*
BKİ (kg/m²)	30,34±4,57	29,54	29,91±4,71	29,49	28,91±4,10	28,56	2,68	0,07

* $p<0,05$, F: Tek yönlü varyans analizi, BKİ: Beden kütle indeksi.

Grupların sosyodemografik bilgileri karşılaştırıldığında, cinsiyet ve meslek dağılımları açısından fark olduğu ($p<0,05$), kadın sayısının grup 1 de diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde düşük olduğu ($p<0,05$), ancak grup 2 ve 3 arasında anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$) (Tablo 4.2). Meslek dağılımı açısından gruplar incelendiğinde, grup 3'te çalışmayanların oranının daha az olduğu, işçilerin grup 2'de en yüksek oranda olduğu, serbest meslek sahibi olanların en fazla grup 2, daha sonra grup 1, en düşük grup 3'te olduğu belirlendi. Ayrıca ev hanımlarının en fazla grup 3 daha sonra grup 1 ve en az grup 2'de olduğu gözlemlendi. Medeni durum, eğitim durumu ve sosyal güvence dağılımı açısından fark olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Gruplara göre cinsiyet, medeni durum, eğitim, meslek durumu ve sosyal güvence dağılımı.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Cinsiyet	Kadın	47	47	61	61	68	68	9,43	0,00*
	Erkek	53	53	39	39	32	32		
Medeni Durum	Evli	91	91	86	86	86	86	6,52	0,36
	Bekar	4	4	7	7	3	3		
	Dul	5	5	7	7	11	11		
Meslek	Çalışmıyor	39	39	27	27	26	26	19,68	0,03*
	Memur	0	0	2	2	3	3		
	İşçi	2	2	9	9	3	3		
	Serbest	8	8	57	57	1	1		
	Ev Hanımı	45	45	5	5	64	64		
	Diğer	6	6	0	0	3	3		
Eğitim durumu	İlkokul	68	68	63	63	0	0	17,00	0,07
	Ortaokul	4	4	13	13	72	72		
	Lise	5	5	6	6	6	6		
	Üniversite	4	4	8	8	7	7		
	Diğer	17	17	10	10	8	8		
	Okur-Yazar Değil	2	2	0	0	7	7		
Sosyal Güvence	Var	99	99	100	100	100	100	2,00	0,36
	Yok	1	1	0	0	0	0		

*p<0.05, χ^2 : Ki kare testi.

Sistemik hastalık ve yüksek kolesterol varlığı açısından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 4.3). Bu sonuçlara göre gruplar detaylı olarak incelendiğinde, sistemik hastalık varlığı ve yüksek kolesterolü olanların oranının, nöropatisi olan ve olmayan gruplar arasında fark göstermemesine rağmen, bu iki gruptaki görülme sıklıklarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu söylenebilir. Sistemik hastalık çeşidi, sigara ve alkol kullanımı açısından ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo4.3).

Tablo 4.3. Gruplardaki bireylerin sistemik hastalık varlığı, çeşidi, yüksek kolesterol, sigara ve alkol kullanımının dağılımı.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Sistemik hastalık	Var	65	65	61	61	38	38	21,34	0,00*
	Yok	35	35	39	39	62	62		
Sistemik hastalık çeşidi	Hipertansiyon (HT)	55	55	48	48	29	29	3,66	0,72
	Osteoporoz	3	3	3	3	5	5		
	HT+Osteoporoz	4	4	5	5	2	2		
	HT+KAH	4	4	3	3	2	2		
Yüksek kolesterol	Var	40	40	34	34	18	18	12,16	0,00*
	Yok	60	60	66	66	82	82		
Sigara kullanımı	Var	14	14	15	15	18	18	0,65	0,72
	Yok	86	86	85	85	82	82		
Alkol kullanımı	Var	1	1	2	2	4	4	2,04	0,35
	Yok	99	99	98	98	96	96		

*p<0.05, χ^2 : Ki kare testi, HT: Hipertansiyon, KY: Kalp yetmezliği, KAH: Koroner arter hastalığı.

Gruplarda, diyabete ait bulgulardan ayakta yanma hissi, ayakta yanma hissinin gece artıp artmadığı karşılaştırıldığında 3 grup arasında da anlamlı fark olduğu görüldü (p<0,05). Görülme sıklığı en fazla grup 1’de, en az grup 3’te gözlemlendi. Çorap hassasiyeti, ayakta şişme ve kızarıklık hissi ve ayak ağrısı açısından gruplar karşılaştırıldığında grup 1 lehine anlamlı fark bulundu (p<0,05) (Tablo 4.4).

Baş dönmesi, sık idrara çıkma ve gece ishal durumu açısından gruplar arasında fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Diyabete ait bulguların gruplara göre dağılımı.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Ayakta yanma	Evet	82	82	63	63	33	33	50,58	0,00*
	Hayır	18	18	37	37	67	67		
Yanma gece artıyor mu	Evet	68	68	44	44	20	20	46,75	0,00*
	Hayır	32	32	56	56	80	80		
Sık idrara çıkma	Evet	39	39	42	42	28	28	4,69	0,09
	Hayır	61	61	58	58	72	72		
Gece ishal	Evet	1	1	3	3	2	2	1,02	0,60
	Hayır	99	99	97	97	98	98		
Baş dönmesi	Evet	34	34	33	33	26	26	1,77	0,41
	Hayır	66	66	67	67	74	74		
Çorap hassasiyeti	Evet	25	25	16	16	8	8	10,58	0,00*
	Hayır	75	75	84	84	92	92		
Ayakta şişme, kızarma	Evet	17	17	4	4	3	3	16,57	0,00*
	Hayır	83	83	96	96	97	97		
Ayak ağrısı	Evet	44	44	30	30	25	25	8,77	0,01*
	Hayır	56	56	70	70	75	75		

*p<0.05, χ^2 : Ki kare testi.

Ayak ağrısı olan bireylerin, VAS skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olmadığı gözlemlendi (p>0,05) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Gruplara göre ayak ağrısının sorgulandığı VAS ölçümlerine ait tanımlayıcı değerler.

	Grup 1 n=44		Grup 2 n=30		Grup 3 n=25		F	p
	X±SD	Median	X±SD	Median	X±SD	Median		
VAS	5,30±1,47	5	4,86±1,32	5	5,04±1,13	5	0,94	0,39

VAS: Görsel analog skalası, F: Tek yönlü varyans analizi.

İki grubun diyabet süresi karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olduğu (p<0,05) ve grup 1'in diyabet süresinin grup 2'ye göre daha uzun olduğu görüldü. Aynı durumun insülin kullanım süresi için de geçerli olduğu, her iki grup arasında fark olduğu (p<0,05) ve grup 1'in grup 2'ye oranla daha uzun süredir insülin kullandığı görüldü (Tablo 4.6).

Ailede diyabet varlığı bakımından grup 1 ve 2'deki bireyler arasında bir fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Grup 1 ve 2'deki bireylerde diyabet süresi, ailede diyabet varlığı ve ilaç kullanımının dağılımı.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%		
Diyabet süresi	0-4 yıl	23	23	44	44	21,00	0,00*
	5-9 yıl	23	23	33	33		
	10-14 yıl	24	24	9	9		
	15 yıl ve üzeri	30	30	14	14		
Ailede diyabet öyküsü	Var	69	69	65	65	0,36	0,65
	Yok	31	31	35	35		
Kullandığı ilaç	İnsülin	43	43	12	12	36,39	0,00*
	OAD	26	26	66	66		
	İnsülin+OAD	31	31	22	22		

*p<0,05, χ^2 : Ki kare testi, OAD: Oral antidiyabetik ilaç.

Açlık glukoz düzeyi, tokluk glukoz, HbA1c, ortalama diyabet yılı ve oral antidiyabetik ilaç kullanım süreleri karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu ve grup 1'in daha yüksek olduğu belirlendi (p<0,05). İnsülin kullanım süreleri arasında fark gözlenmedi (p>0,05) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Diyabetli bireylerde açlık glukoz, tokluk glukoz, HbA1c, ortalama diyabet yılı, insülin kullanım süresi ve oral antidiyabetik ilaç kullanım sürelerine ait tanımlayıcı değerleri.

	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		F	p
	X±SD	Median	X±SD	Median		
Açlık glukoz	172,73±57,90	161,50	136,04±41,14	125,00	25,24	0,00*
Tokluk glukoz	243,70±94,84	225,00	182,46±69,03	170,00	23,01	0,00*
HbA1c	8,31±1,75	7,4	6,42±1,20	6,5	28,45	0,00*
Diyabet yılı	12,35±7,59	4	7,69±6,54	3	21,60	0,00*
İnsülin süresi	4,54±5	3	4,51±5,19	2	0,00	0,97
OAD süresi	11,54±6,83	10	7,04±6,32	5	21,77	0,00*

* p < 0,05, F: Tek yönlü varyans analizi, HbA1c: Hemogloblin A1c, OAD: Oral antidiyabetik ilaç.

Yapılan duyu değerlendirmesinde, gruplar arasında sol ve sağ ayak vibrasyon duyusu arasında fark bulundu (p<0,05) (Tablo 4.8). Grup 1'de vibrasyon duyusunun diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde daha düşük oranda olduğu, ancak, grup 2 ve grup 3 arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlendi.

Tablo 4.8. Gruplarda alt ekstremite duyu değerlendirme sonuçları.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Sağ vibrasyon duyusu	Var	91	91	100	100	100	100	18,55	0,00*
	Yok	9	9	0	0	0	0		
Sol vibrasyon duyusu	Var	95	95	100	100	100	100	10,16	0,00*
	Yok	5	5	0	0	0	0		

*p<0.05, χ^2 : Ki kare testi.

Gruplar karşılaştırıldığında, sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerden sivri-kunt testi sonuçları arasında bir fark bulundu (p<0,05) (Tablo 4.9). Grup 1’de sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerden sivri-kunt testi sonuçlarında doğru bilme sıklığının, diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde daha düşük oranda olduğu gözlendi. Grup 2 ve grup 3 arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Gruplara göre sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerden sivri- kunt testi sonuçlarının dağılımı.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Sağ dorsal sivri	Bildi	81	81	99	99	97	97	30,60	0,00*
	Bilemedi	8	8	1	1	3	3		
	Karıştı	11	11	0	0	0	0		
Sol dorsal sivri	Bildi	83	83	98	98	97	97	23,81	0,00*
	Bilemedi	6	6	1	1	3	3		
	Karıştı	11	11	1	1	0	0		
Sağ plantar sivri	Bildi	24	24	75	75	90	90	1,16	0,00*
	Bilemedi	40	40	3	3	3	3		
	Karıştı	36	36	22	22	7	7		
Sol plantar sivri	Bildi	24	24	74	74	90	90	1,16	0,00*
	Bilemedi	40	40	3	3	3	3		
	Karıştı	36	36	23	23	7	7		

*p<0.05, χ^2 : Ki kare testi.

TUG, BDS, FUT ve otur-kalk testleri açısından gruplar karşılaştırıldığında fark olduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 4.10). Grup 1’in TUG, BDS, FUT ve otur-kalk testine ait puan ortalamaları diğer iki gruptan anlamlı düzeyde farklı bulundu. Nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol bireyleri arasında da bu test puanları açısından anlamlı fark gözlendi (p<0,05) (Tablo 4.10). Bir başka ifadeyle, TUG puan ortalaması grup 1’de en yüksek, grup 3’de en düşük bulunurken, BDS, FUT ve otur-kalk test puanı bakımından grup 1’in en düşük, grup 3’n ise en yüksek olduğu gözlendi.

Tablo 4.10. Gruplara göre TUG, BDS, FUT ve otur kalk testine ait tanımlayıcı değerler.

	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		F	p
	X±SD	Median	X±SD	Median	X±SD	Median		
TUG	8,44±1,66	8,26	7,39±1,20	7,20	6,69±1,20	6,61	40,881	0,00*
BDS	50,22±3,13	50,00	52,25±3,21	52,00	53,87±2,67	55,00	36,774	0,00*
FUT	26,24±6,98	25,00	30,54±7,05	30,50	34,05±7,30	35,00	30,228	0,00*
OKT	10,38±2,69	10,00	11,74±2,94	11,50	13,19±3,42	14,00	21,388	0,00*

*p<0,05, F: Tek yönlü varyans analizi, TUG:Timed up and go test, BDS: Berg denge skalası, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, OKT: Otur kalk testi.

Düşme öyküsü açısından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 4.11). Grup 1’de düşme öyküsüne sahip birey sayısı, diğer iki gruptan anlamlı düzeyde farklı bulunurken, nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol grubu arasında bu test puanı açısından fark gözlenmedi (p>0,05) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Çalışmaya dahil edilen bireylerin son 1 yıl içerisinde düşme öyküsünün gruplara göre dağılımı.

Düşme öyküsü	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%		
Var	38	38	23	23	13	13	17.041	0,00*
Yok	62	62	77	77	87	87		

*p<0,05, χ^2 : Ki kare testi.

Gözler açık ve kapalı sağ ve sol tek ayak üzerinde durma dengesi gruplar arası karşılaştırıldığında fark olduğu gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 4.12). Grup 1’in gözler açık ve kapalı sağ ve sol tek ayak üzerinde durma dengesi puanı ortalaması, diğer iki gruptan anlamlı düzeyde farklı bulundu (p<0,05). Nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol bireyleri arasında yapılan incelemede gözler açık sağ ve sol tek ayak üzerinde durma dengesi puanları arasında anlamlı bir fark gözlenirken (p<0,05), gözler kapalı sağ ve sol tek ayak üzerinde durma dengesi puanları arasında bir fark gözlenmedi (p>0,05) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Gruplara göre gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma dengesine ait tanımlayıcı değerler.

		Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		F	p
		X±SD	Median	X±SD	Median	X±SD	Median		
Göz açık (sn)	Sağ ayak	13,27±14,10	8,50	22,70±19,04	15	29,50±18,98	28	21,619	0,00*
	Sol ayak	11,61±12,28	8	21,52±19,12	14	28,65±18,48	25,5	25,590	0,00*
Göz kapalı (sn)	Sağ ayak	2,32±2,90	2	5,20±5,94	3	6,55±5,69	5	18,368	0,00*
	Sol ayak	2,17±2,62	2	4,96±6,50	2	5,90±4,95	5	15,297	0,00*

*p<0,05, F: Tek yönlü varyans analizi.

Kullanılan üç farklı kalınlıktaki monofilament için gruplar arasında sağ ayakta dorsal 1. ve 2. bölge, plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7. bölgeler arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.13). Tablo incelendiğinde nöropatisi olan bireyler, nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol bireylerine nazaran daha kalın filament kalınlığını algılama gücüne sahip oldukları görüldü. Ayrıca, nöropatisi olmayan bireylerin algılama gücü, sağlıklı bireylere göre daha kötü bulundu. Bu durumun, bütün sağ ayak dorsal ve plantar duyuları için geçerli olduğu görüldü.

Tablo 4.13. Gruplara göre sağ ayak dorsal ve plantar duyunun dağılımı.

	Monofilament kalınlığı	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Dorsal 1	4,17	52	52	80	80	86	86	41,09	0,00*
	5,07	36	36	19	19	14	14		
	6,10	12	12	1	1	0	0		
Dorsal 2	4,17	69	69	93	93	85	85	37,57	0,00*
	5,07	23	23	7	7	5	5		
	6,10	8	8	0	0	0	0		
Plantar 1	4,17	25	25	75	75	74	74	79,52	0,00*
	5,07	52	52	23	23	25	25		
	6,10	23	23	2	2	1	1		
Plantar 2	4,17	24	24	76	76	77	77	80,45	0,00*
	5,07	59	59	21	21	22	22		
	6,10	17	17	3	3	1	1		
Plantar 3	4,17	14	14	61	61	75	75	94,50	0,00*
	5,07	64	64	37	37	24	24		
	6,10	22	22	2	2	1	1		
Plantar 4	4,17	7	7	59	59	65	65	98,57	0,00*
	5,07	68	68	37	37	35	35		
	6,10	25	25	4	4	0	0		
Plantar 5	4,17	3	3	84	84	87	87	90,79	0,00*
	5,07	56	56	15	15	13	13		
	6,10	12	12	1	1	0	0		
Plantar 6	4,17	16	16	62	62	67	67	82,57	0,00*
	5,07	61	61	36	36	33	33		
	6,10	23	23	2	2	0	0		
Plantar 7	4,17	2	2	9	9	22	22	89,25	0,00*
	5,07	34	34	75	75	66	66		
	6,10	64	64	16	16	12	12		

*p<0,05, χ^2 : Ki kare testi.

Kullanılan üç farklı kalınlıktaki monofilament için gruplar arasında sol ayakta dorsal 1. ve 2. bölge, plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7. bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,05) (Tablo 4.14). Tablo incelendiğinde, nöropatisi olan bireyler, nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol bireylerine nazaran daha kalın filament kalınlığını algılama gücüne sahip bulundu. Ayrıca, nöropatisi olmayan bireylerin algılama gücü sağlıklı bireylere göre daha kötüdür. Bu durum, bütün sol ayak dorsal ve plantar duyular için geçerlidir.

Tablo 4.14. Gruplara göre sol ayak dorsal ve plantar duyunun dağılımı.

	Monofilament kalınlığı	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		χ^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Dorsal 1	4,17	54	54	83	83	88	83	42,89	0,00*
	5,07	37	37	17	17	12	17		
	6,10	9	9	0	0	0	0		
Dorsal 2	4,17	69	69	92	92	95	92	34,58	0,00*
	5,07	26	26	8	8	5	8		
	6,10	5	5	0	0	0	0		
Plantar 1	4,17	27	27	72	72	81	72	91,03	0,00*
	5,07	43	43	26	26	19	26		
	6,10	30	30	2	2	0	2		
Plantar 2	4,17	21	21	73	73	81	73	90,39	0,00*
	5,07	61	61	23	23	18	23		
	6,10	18	18	4	4	1	4		
Plantar 3	4,17	20	20	64	64	71	64	76,94	0,00*
	5,07	55	55	33	33	28	33		
	6,10	25	25	3	3	1	3		
Plantar 4	4,17	8	8	53	53	62	53	86,95	0,00*
	5,07	64	64	42	42	37	42		
	6,10	28	28	5	5	1	5		
Plantar 5	4,17	37	37	87	87	85	87	79,69	0,00*
	5,07	51	51	12	12	15	12		
	6,10	12	12	1	1	0	1		
Plantar 6	4,17	14	14	59	59	71	59	80,14	0,00*
	5,07	65	65	36	36	28	36		
	6,10	21	21	5	5	1	5		
Plantar 7	4,17	3	3	10	10	27	10	89,61	0,00*
	5,07	37	37	73	73	65	73		
	6,10	60	60	17	17	8	17		

*p<0,05, χ^2 : Ki kare testi.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, yaşam kalitesi ölçeği SF-36'nın tüm alt parametreleri bakımından gruplar arasında anlamlı farkın olduğu gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 4.15). Grup 1 ve 2 arasında RP, GH, SF, RE, MH, PCS ve MCS alt parametrelerinde bir fark gözlenmezken (p>0,05), PF, BP, VT parametrelerinde anlamlı fark bulundu (p<0,05). Grup 2 ve 3 arasında BP ve RE parametreleri dışındaki tüm değerlerde Grup 2 lehine anlamlı fark gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Gruplar arasında yaşam kalitesi değerleri arasındaki farklılık.

	Grup 1 (n=100)		Grup 2 (n=100)		Grup 3 (n=100)		F	p
	X±SD	Median	X±SD	Median	X±SD	Median		
PF	43,60±9,38	43,55	46,93±8,8	48,80	51,28±6,19	52,90	21,79	0,00*
RP	45,41±13	56,20	47,17±12,79	56,20	53,59±7,99	56,20	14,00	0,00*
BP	47,44±10,61	46,50	50,79±11,38	51,20	52,90±8,53	51,60	7,23	0,00*
GH	45,45±11,03	47,60	48,44±9,69	50,45	53,81±8,54	56,30	18,66	0,00*
VT	40,40±9,06	38,40	43,97±10,09	44,30	49,35±10,09	49,10	21,26	0,00*
SF	50,06±9,15	51,70	51,03±9,02	57,10	55,80±4,36	57,10	15,33	0,00*
RE	45,50±14,53	55,30	49,29±11,9	55,30	51,40±10,22	55,30	5,86	0,00*
MH	45,74±8,47	45,90	47,65±8,79	48,20	52,35±9,22	55,00	14,81	0,00*
PCS	43,13±10,26	43,20	46,09±10,81	49,40	51,19±6,56	52,25	18,76	0,00*
MCS	46,69±9,41	49,80	48,89±8,59	50,95	52,43±8,49	54,95	10,74	0,00*

*p<0,05, F: Tek yönlü varyans analizi, PF: Fiziksel fonksiyon, RP: Rol-fiziksel, BP: Vücut algısı, GH: Genel sağlık, VT: Canlılık, SF: Sosyal fonksiyon, RE: Ruh-emosyonel, MH: Ruh sağlığı, PCS: Fiziksel sağlık, MCS: Genel ruh sağlığı.

Nöropatili bireylerde diyabet süresi ile GALD, GKRD, GKLD, FUT ve BDS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, kullanılan ilaç süresi ile GARD, GALD, GKRD, GKLD ve BDS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, kullanılan insülin süresi ile TUG arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, FUT, BDS, PF, GH, VT ve PCS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, sistemik hastalık varlığı ile BKİ, TUG arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, HbA1c, GARD, GALD, GKRD, OKT, FUT, BDS, SF36PF, SF36VT ve PCS arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon bulundu (Tablo 4.16). Bu gruptaki ilişkiler Tablo 4.16’da topluca özetlendi.

Tablo 4.16. Nöropatili bireylerde diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi, kullanılan insülin süresi ve sistemik hastalık varlığı ile diğer sayısal özellikler arasındaki ilişki.

Özellikler	Diyabet süresi		OAD süresi		İnsülin süresi		Sistemik hastalık	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Yaş	0,06	0,50	0,03	0,74	-0,00	0,95	-0,19	0,05
BKİ	-0,03	0,72	0,05	0,62	0,00	0,99	-0,27**	0,00
VAS	0,26	0,09	0,30	0,05	0,32	0,05	-0,08	0,58
HbA1c	0,11	0,55	-0,15	0,46	0,14	0,53	0,38*	0,03
AKŞ	-0,04	0,68	-0,13	0,19	0,18	0,10	0,09	0,36
TKŞ	-0,04	0,66	-0,12	0,29	0,18	0,16	0,05	0,65
GARD	-0,18	0,07	-0,20*	0,05	-0,15	0,19	0,36**	0,00
GALD	-0,22*	0,02	-0,21*	0,04	-0,19	0,09	0,37**	0,00
GKRD	-0,21*	0,03	-0,21*	0,04	-0,18	0,12	0,24*	0,01
GKLD	-0,21*	0,03	-0,21*	0,04	-0,21	0,06	0,17	0,08
TUG	0,19	0,05	0,13	0,21	0,26*	0,02	-0,26**	0,00
OKT	-0,02	0,78	-0,04	0,68	-0,14	0,22	0,25*	0,01
FUT	-0,19*	0,04	-0,17	0,10	-0,27*	0,01	0,34**	0,00
BDS	-0,20*	0,03	-0,20*	0,05	-0,27*	0,01	0,40**	0,00
SF36PF	-0,13	0,17	-0,14	0,17	-0,32**	0,00	0,29**	0,00
SF36RP	-0,02	0,80	-0,00	0,96	-0,10	0,36	0,07	0,45
SF36BP	-0,13	0,17	-0,20	0,05	-0,05	0,64	0,16	0,10
SF36GH	-0,12	0,21	-0,10	0,33	-0,32**	0,00	0,10	0,28
SF36VT	-0,09	0,35	-0,04	0,69	-0,24*	0,03	0,27**	0,00
SF36SF	-0,05	0,59	-0,11	0,30	-0,21	0,07	0,13	0,18
SF36RE	-0,17	0,08	-0,10	0,34	-0,11	0,34	0,01	0,88
SF36MH	-0,06	0,53	0,02	0,81	-0,06	0,57	-0,01	0,87
PCS	-0,09	0,36	-0,13	0,20	-0,24*	0,03	0,24*	0,01
MCS	-0,12	0,23	-0,03	0,75	-0,10	0,36	-0,00	0,98

**p<0.01, *p<0.05, r: Pearson korelasyon katsayısı analizi, VAS: Görsel ağrı skalası, HbA1c: Hemogloblin A1c değeri, TUG: Time up and go test, GARD: Göz açık sağ ayak denge, GALD: Göz açık sol ayak denge, GKRD: Göz kapalı sağ ayak denge, GKLD: Göz kapalı sol ayak denge, FUT: Fonksiyonel uzmanma testi, BDS PF: Fiziksel fonksiyon, RP: Rol-fiziksel, BP: Vücut algısı, GH: Genel sağlık, VT: Canlılık, SF: Sosyal fonksiyon, RE: Ruh-emosyonel, MH: Ruh sağlığı, PCS: Fiziksel sağlık, MCS: Genel ruh sağlığı.

Nöropatisi olmayan bireylerde diyabet süresi ile VAS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, kullanılan ilaç süresi ile VAS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, açlık kan şekeri ve tokluk kan şekeri arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, sistemik hastalık varlığı ile SF36PF arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, MCS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon bulundu. Ancak kullanılan insülin süresi ile anlamlı bir ilişkide bulunan değişken gözlenmedi. Bu gruptaki ilişkiler Tablo 4.17’de topluca özetlendi.

Tablo 4.17. Nöropatisi olmayan bireylerde diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi ve kullanılan insülin süresi ve sistemik hastalık varlığı ile diğer sayısal özellikler arasındaki ilişki.

Özellikler	Diyabet süresi		OAD süresi		İnsülin süresi		Sistemik hastalık	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Yaş	0,17	0,07	0,11	0,25	0,31	0,07	-0,16	0,10
BKİ	0,13	0,19	0,14	0,16	-0,10	0,57	-0,06	0,52
VAS	-0,43*	0,01	-0,47**	0,00	0,58	0,10	0,02	0,88
HbA1c	0,26	0,10	0,27	0,09	0,20	0,60	-0,00	0,95
AKŞ	0,19	0,06	0,23*	0,02	-0,08	0,65	0,01	0,95
TKŞ	0,19	0,07	0,22*	0,04	-0,02	0,89	0,02	0,78
GARD	-0,18	0,07	-0,12	0,22	-0,19	0,28	0,09	0,35
GALD	-0,12	0,22	-0,06	0,53	-0,17	0,35	0,06	0,53
GKRD	-0,16	0,09	-0,12	0,23	-0,15	0,40	0,09	0,36
GKLD	-0,13	0,18	-0,09	0,34	-0,15	0,39	0,08	0,38
TUG	0,12	0,20	0,10	0,31	0,24	0,17	-0,06	0,52
OKT	-0,14	0,16	-0,16	0,12	-0,32	0,07	0,00	0,93
FUT	-0,11	0,27	-0,11	0,27	-0,16	0,37	0,08	0,42
BDS	-0,18	0,06	-0,11	0,27	-0,28	0,11	0,16	0,10
SF36PF	0,01	0,87	0,04	0,69	0,06	0,71	0,21*	0,03
SF36RP	-0,07	0,46	-0,03	0,76	-0,07	0,70	0,05	0,58
SF36BP	0,10	0,28	0,11	0,26	0,23	0,19	0,04	0,68
SF36GH	-0,05	0,59	-0,06	0,54	0,08	0,65	0,12	0,20
SF36VT	0,00	0,95	-0,00	0,98	0,05	0,76	-0,09	0,33
SF36SF	0,07	0,45	0,09	0,36	-0,06	0,74	-0,01	0,87
SF36RE	0,16	0,09	0,17	0,09	0,00	0,99	-0,12	0,22
SF36MH	-0,03	0,76	-0,05	0,56	0,06	0,72	-0,13	0,16
PCS	-0,03	0,75	-0,00	0,98	0,07	0,68	0,19	0,56
MCS	0,10	0,31	0,08	0,43	-0,00	0,96	-0,24*	0,01

**p<0.01, *p<0.05, r: Pearson korelasyon katsayısı analizi, VAS: Görsel ağrı skalası, HbA1c: Hemoglobin A1c değeri, TUG: Time up and go test, GARD: Göz açık sağ ayak denge, GALD: Göz açık sol ayak denge, GKRD: Göz kapalı sağ ayak denge, GKLD: Göz kapalı sol ayak denge, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, BDS PF: Fiziksel fonksiyon, RP: Rol-fiziksel, BP: Vücut algısı, GH: Genel sağlık, VT: Canlılık, SF: Sosyal fonksiyon, RE: Ruh-emosyonel, MH: Ruh sağlığı, PCS: Fiziksel sağlık, MCS: Genel ruh sağlığı.

Toplam 200 diyabetli hasta ile yapılan korelasyon analizinde, diyabet süresi ile, yaş, HbA1c, açlık ve tokluk kan şekeri arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon , GARD, GALD, GKRD, GKLD, TUG, OKT, FUT, BDS, SF36GH arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, ilaç kullanım süresi ile, HbA1c, TUG arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, GARD, GALD, GKRD, GKLD, OKT, FUT, BDS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, insülin kullanım süresi ile, VAS, TUG arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, OKT, FUT, BDS, SF36PF, SF36GH arasında negatif yönlü zayıf korelasyon , sistemik hastalık varlığı ile GARD, GALD, FUT, BDS, SF36PF, PCS

arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, yaş, BKİ, TUG arasında negatif yönlü zayıf korelasyon bulundu (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. 200 Diyabetik bireyde diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi, kullanılan insülin süresi ve sistemik hastalık varlığı ile diğer sayısal özellikler arasındaki ilişki.

Özellikler	Diyabet süresi		OAD süresi		İnsülin süresi		Sistemik hastalık	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Yaş	0,14*	0,04	0,11	0,12	0,08	0,38	-0,18**	0,00
BKİ	0,06	0,36	0,11	0,11	-0,04	0,65	-0,17*	0,01
VAS	0,05	0,64	0,04	0,72	0,36*	0,01	-0,05	0,62
HbA1c	0,36**	0,00	0,28*	0,02	0,15	0,39	0,03	0,77
AKŞ	0,14*	0,04	0,10	0,15	0,10	0,30	0,03	0,59
TKŞ	0,15*	0,04	0,13	0,10	0,11	0,27	0,00	0,91
GARD	-0,24**	0,00	-0,23**	0,00	-0,16	0,09	0,20**	0,00
GALD	-0,23**	0,00	-0,20**	0,00	-0,17	0,07	0,17*	0,01
GKRD	-0,24**	0,00	-0,23**	0,00	-0,15	0,11	0,13	0,05
GKLD	-0,21**	0,00	-0,20**	0,00	-0,17	0,06	0,11	0,12
TUG	0,25**	0,00	0,22**	0,00	0,24*	0,01	-0,18*	0,01
OKT	-0,14*	0,03	-0,17*	0,01	-0,19*	0,04	0,13	0,06
FUT	-0,23**	0,00	-0,22**	0,00	-0,22*	0,02	0,21**	0,00
BDS	-0,27**	0,00	-0,24**	0,00	-0,26**	0,00	0,27**	0,00
SF36PF	-0,12	0,08	-0,10	0,15	-0,20*	0,03	0,25**	0,00
SF36RP	-0,06	0,34	-0,03	0,65	-0,09	0,33	0,06	0,33
SF36BP	-0,06	0,36	-0,07	0,28	0,03	0,76	0,10	0,13
SF36GH	-0,13*	0,06	-0,11	0,11	-0,21*	0,02	0,12	0,08
SF36VT	-0,09	0,16	-0,07	0,29	-0,15	0,12	0,08	0,24
SF36SF	-0,01	0,87	-0,01	0,87	-0,16	0,09	0,06	0,39
SF36RE	-0,07	0,28	-0,03	0,67	-0,08	0,40	-0,04	0,56
SF36MH	-0,08	0,26	-0,05	0,48	-0,02	0,78	-0,07	0,30
PCS	-0,10	0,14	-0,09	0,18	-0,14	0,14	0,22**	0,00
MCS	-0,06	0,40	-0,02	0,76	-0,07	0,43	-0,11	0,12

**p<0.01, *p<0.05, r: Pearson korelasyon katsayısı analizi, VAS: Görsel ağrı skalası, HbA1c: Hemoglobin A1c değeri, TUG: Timeup and go test, GARD: Göz açık sağ ayak denge, GALD: Göz açık sol ayak denge, GKRD: Göz kapalı sağ ayak denge, GKLD: Göz kapalı sol ayak denge, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, BDS PF: Fiziksel fonksiyon, RP: Rol-fiziksel, BP: Vücut algısı, GH: Genel sağlık, VT: Canlılık, SF: Sosyal fonksiyon, RE: Ruh-emosyonel, MH: Ruh sağlığı, PCS: Fiziksel sağlık, MCS: Genel ruh sağlığı.

Toplam 200 diyabetli hasta ile yapılan korelasyon analizinde, HbA1c ile, sağ ayak plantar 2. ve 4. bölgeler arasında orta derecede pozitif korelasyon, sağ ayak plantar 1, 3, 5, 6, 7, sol ayak plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6. bölgeler arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, diyabet süresi ile sağ ve sol ayak tüm bölgeler arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, OAD kullanım süresi ile sağ plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6, sol plantar 2, 4, 6. bölgeler arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, insülin kullanım

süresi ile sol ayak plantar 1. bölge arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon bulundu (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Diyabetik bireylerde HbA1c, diyabet süresi, kullanılan ilaç süresi, kullanılan insülin süresi ile plantar duyu arasındaki ilişki

Özellikler	HbA1c		Diyabet süresi		OAD süresi		İnsülin süresi	
	r	p	r	P	r	p	r	p
Sağ plantar 1	0,45**	0,00	0,29**	0,00	0,24**	0,00	0,17	0,07
Sağ plantar 2	0,50**	0,00	0,22**	0,00	0,16*	0,02	0,00	0,94
Sağ plantar 3	0,44**	0,00	0,21**	0,00	0,15*	0,03	0,16	0,08
Sağ plantar 4	0,56**	0,00	0,26**	0,00	0,19**	0,00	0,03	0,71
Sağ plantar 5	0,34**	0,00	0,21**	0,00	0,15*	0,03	0,09	0,31
Sağ plantar 6	0,34**	0,00	0,26**	0,00	0,22**	0,00	0,03	0,71
Sağ plantar 7	0,35**	0,00	0,22**	0,00	0,13	0,07	0,18	0,06
Sol plantar 1	0,39**	0,01	0,19**	0,00	0,13	0,06	0,22*	0,00
Sol plantar 2	0,28*	0,01	0,21**	0,00	0,18*	0,01	0,05	0,59
Sol plantar 3	0,43**	0,00	0,20**	0,00	0,12	0,08	0,11	0,26
Sol plantar 4	0,36**	0,00	0,23**	0,00	0,19**	0,00	0,13	0,17
Sol plantar 5	0,31**	0,00	0,17*	0,01	0,06	0,34	0,02	0,78
Sol plantar 6	0,37**	0,00	0,24**	0,00	0,15*	0,03	0,11	0,24
Sol plantar 7	0,20	0,09	0,19**	0,00	0,09	0,22	0,15	0,11

**p<0.01, *p<0.05 r: Pearson korelasyon katsayısı analizi.

TARTIŞMA

Tip 2 diyabeti olan bireylerde diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amacıyla planlanan çalışmamızın sonuçları, tip 2 diyabeti olan bireylerde diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır olarak belirlenmiş ve H₁, H₂, H₃ hipotezimizi destekler şekilde bulunmuştur.

Çalışmalar, cinsiyet, alkol tüketimi, beslenme yetersizliği, hastalığa genetik yatkınlık, aşırı kilo, sistemik hastalık varlığı, fiziksel aktivite azlığı gibi faktörlerin DM riskini arttırdığını belirtmektedir (8, 9). Beslenme yetersizliği, sigara ve alkol tüketimi, sistemik hastalık varlığının (özellikle, oto immün sistem hastalıkları) periferik nöropati riskini arttırdığı tespit edilmiştir (95, 96). Mold ve ark. (96) periferik duyu nöropatisi olan hastaların %38'inin BKİ değerlerinin 30'un üzerinde olduğunu, %68'inin alkol tükettiğini, %35'inin sigara kullandığını, %50'sinin otoimmün hastalığı olduğunu, %28'inin hipertansiyon, kolesterol ve tiroid problemi olduğunu tespit etmişlerdir.

Vrazic ve ark. (97), bayanlarda daha fazla olmak üzere koroner kalp hastalığı ve kolesterolü olan hastalarda DM riskinin daha fazla olduğunu bulmuşlardı. Ferrer ve ark. (98)'nin çalışmaları kronik ilaç kullanımı, yüksek kolesterol düzeyi ve tiroid hastalıklarının DM riskini arttırdığını göstermiştir. Çalışmamızda, nöropatili bireylerde erkek, nöropatisi olmayan DM'li bireylerde de kadın birey ağırlıklıydı. Gruplar arasında anlamlı bir fark olmamakla birlikte, BKİ değerleri üç grupta da yüksekti. Diyabetli bireylerde sağlıklı kontrol grubuna göre sistemik hastalık varlığı ve yüksek kolesterol varlığı anlamlı derecede yüksekti. Sıklıkla görülen hastalık hipertansiyon idi. Sigara ve alkol tüketimi sağlıklı bireyler ve nöropatisi olmayan DM'li bireylerde daha fazlaydı. Çalışmamızın temel amacı olmaması nedeniyle, nöropatisi olan bireylerin daha önce sigara kullanımlarının olup olmadığı, varsa ne zaman sigarayı bıraktıkları sorgulanmamıştır. Fakat DM ve/veya nöropati tanısı konduktan sonra hastaların kendi sağlıklarını tehdit edecek yaklaşımlardan uzak durma eğiliminde olmalarının sonuçlarımızı etkilemiş olabileceğini düşünüyoruz. DM'li hastaların aşırı kilo ve/veya obezite, yüksek kolesterol, sistemik hastalık

varlığı, sigara ve alkol tüketimi, genetik yatkınlık gibi risk faktörleri konusunda bilgilendirilmeleri ve gerekli önlemlerin erken dönemden itibaren alınmasının yaşam kalitesi kadar yaşam süresini de arttırabileceğini düşünüyoruz.

Yapılan elektromyografik çalışmalarda, diyabetik nöropatisi olan hastalarda parestezi, dizestezi ve ağrı, periferik sinir harabiyetine bağlı olarak da hipoaljezi, hiperestezi, tendon reflekslerinde azalma, kas zayıflığı ve atrofisi gibi problemlerin görüldüğü belirlenmiştir (99). Misava ve ark. (100) çalışmalarında, nöropatili hastalarda kronik nöropatik ağrının yapısal değişikliklerle birlikte meydana gelen sodyum (Na⁺) artışından kaynaklanan aksonal hipereksitabiliteye bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, bu durumun glisemik kontrolden (hiperglisemi) etkilendiği vurgulanmıştır. Nery Ferreira ve ark. (101) çalışmalarına dahil ettikleri DM’li çocuk hastaların %6.3’ünün alt ekstremité ağrısı, parestezi, hiperhidrozis, klinik değerlendirme esnasında periferik sinir sistemine ait değişiklikler gösterdiklerini kaydetmişlerdi. Çalışmamıza dahil edilen bireylerde, gruplar arasında ayakta yanma hissi ve gece yanma hissinin artması bulguları bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuçlar, nöropatisi olan diyabetli bireylerde daha fazla olmak üzere, diyabetlilerde de sağlıklı kontrol grubuna oranla daha yüksekti. Ayrıca, çorap hassasiyeti, ayak ağrısı, ayakta şişme ve kızarma bulguları, nöropatili DM’li bireyler lehine daha fazla bulundu. Çalışmamızda Misava ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer şekilde, nöropatili bireylerin HbA_{1c}, açlık ve tokluk glukoz değerlerinin nöropatisi olmayanlara oranla anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Diyabete bağlı semptomların nöropatili bireylerde daha fazla ve daha şiddetli bir şekilde görülmesinin diyabet süresinin daha uzun olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Plantar yüzey kutaneal duyu, statik ve dinamik denge kontrolünü sağlamak açısından oldukça önemli bir duyu kaynağıdır (102). İleri yaş herhangi bir hastalık bulunmaksızın ince ve kalın miyelinli lif aktivitesindeki azalma ile birlikte duyu sistemlerinin fonksiyonunda azalmayla sonuçlanabilmektedir (94, 96, 102, 103). Tabloya DM gibi bir hastalığın eklenmesi ileri yaştaki bireylerde bu sorunun daha şiddetli bir şekilde görülmesine neden olabilmektedir (45, 61).

Bu çalışmada, duyu değerlendirmesi farklı yöntemler kullanılarak yüzeysel ve derin duyu değerlendirmesi şeklinde bakılmıştır. Çalışmamızda, SWMT’nin üç farklı

kalınlıktaki çeşidi kullanılmıştır (4.17, 5.07, 6.10). Literatürde, SWMT'nin diyabetik nöropatik hastalarda kullanımının oldukça güvenilir veriler sağladığı belirtilmektedir (12, 95, 104-108). Olmos ve ark. (107), 199 DM'li hastada yaptıkları çalışmada, 5.07'lik monofilament değerlendirmesinin diyabetli hastalarda ayak ülser gelişme riskinin belirlenmesi açısından oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. Sosenko ve ark. (108), 314 DM'li hastayı test etmiş ve 4.21'lik monofilament değerlendirmesinin oldukça hassas olduğu, fakat, diyabetik nöropatili hastalarda 5.07'lik monofilamentlerle birlikte kullanımının daha iyi olacağını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, diyabetik nöropatili hastalarda 5.07 lik değerlendirmelerin oldukça iyi bir belirleyici olduğunu vurgulayan pek çok çalışma vardır (12, 15, 22, 25, 56, 70, 71). Plantar kutanöz hassasiyeti değerlendiren bir çalışmada, diyabeti olmayan, nöropatisi olmayan diyabetikler ve nöropatisi olan diyabetiklerin karşılaştırmalı istatistiksel analiz sonuçlarında monofilament değerlendirme sonuçları sırasıyla 2.8, 3.2 ve 4.6 olarak bulunmuştur (71, 109). Diyabetiklerde ayak plantar duyusunu değerlendirmek amacıyla yapılan başka bir çalışmada da monofilament değerlendirme sonuç ortalamaları orta ve şiddetli plantar kutanöz duyarsızlığı tarifleyen 3.72-6.65 arasında bulunmuştur (71).

Kamei ve ark. (95)'nin diyabetik periferik nöropatili hastalarda SWMT'lerin plantar duyuyu ölçmedeki etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, SWMT 5.07'lik değerlendirmeleri alt ekstremitte vibrasyon algı eşiği, ayak bileği refleksi ve diz refleksi ile ilişkili bulunmuştur. Kamei ve arkadaşları çalışmalarında, SWMT'yi ayak başparmağı, birinci metatarsın plantar yüzü ve beşinci metatarsın plantar yüzeyinden test etmişler ve diyabetik hastalarda başparmak ve beşinci metatarsın plantar yüzeyinden alınan ölçümlerin sağ ve sol ayak arasında fark olmaksızın en etkili ölçümler olduğunu, bu şekildeki kombinasyonların birlikte kullanılmasının daha etkili olacağını belirtmişlerdir.

McGill ve ark. (106), 132 diyabetli bireyde 5.07'lik SWMT'yi sağ ayak başparmak, bir ve ikinci metatarsallar arası dorsal bölge, birinci metatarsın plantar yüzeyi, beşinci metatarsın yüzeyi ve medial longitudinal arkın plantar yüzeyi olmak üzere beş bölgeden değerlendirmişler ve beşinci ve birinci metatarsların plantar yüzeylerinden alınan ölçümlerin daha duyarlı olduğunu belirlemişlerdir.

Çalışmamızda, SWMT ölçümleri ayak dorsalinde iki bölgeden, plantarında ise ayak ülserlerine neden olarak gösterilen yük binen bölgelerden (başparmak, beşinci parmak, birinci ve beşinci metatars başı, topuk, ayağın medial ve laterali olmak üzere 7 ayrı bölgeden) bakılmış ve ölçüm sonuçlarında kullanılan üç farklı monofilament için gruplar arasında sağ ve sol ayakta bütün bölgeler arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Nöropatisi olan bireylerin nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol grubuna oranla daha kalın filamentleri (5.07, 6.10) algıladıkları, nöropatisi olmayan gruptaki bireylerin de sağlıklı kontrol grubuna göre daha kalın filamentleri hissedebildikleri bulunmuştur. Kamei ve arkadaşlarının çalışmalarına benzer şekilde sağ ve sol ayakta fark olmaksızın ayakta alınan bazı bölgelerden yapılan SWMT ölçümlerinin nöropatisi olan ve olmayan bireylerde yaşanan duyu problemlerinin belirlenmesinde objektif testler olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamızın sonuçları diyabet tanısının konması ile birlikte hastaların erken dönemden itibaren yaşayabilecekleri duyu problemleri ve ayak ülserine karşı erken dönemden itibaren nöropati olsa da olmasa da gerekli testlerin ayrıntılı bir şekilde yapılarak korunma programlarının başlatılması gerektiğinin önemini bir kere daha göstermiştir. Konusunda uzman fizyoterapist veya podiatristlerin erken dönemden itibaren hastaları alacakları değerlendirme ve tedavi programlarının hastaların hastalıkla baş etme yöntemlerini öğrenmeleri ve yaşam kalitesini arttırmak açısından oldukça önemli olduğunu düşünüyoruz.

Literatür çalışmalarında, diyabetik nöropati ve yüksek plantar yüklenme arasındaki ilişkinin ayak ülserasyonlarına veya tekrar ülser gelişimine neden olduğu bulunmuştur (57, 110). Bacarin ve ark. (57)'nin ayak ülseri olan diyabetik nöropatili hastalarda yürüyüş esnasında plantar basınç dağılımını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 3 grubu karşılaştırmışlardır; birinci grup kontrol grubu, ikinci grup ayak ülseri olmayan diyabetik nöropatiler, üçüncü grup geçen bir yıl içerisinde en az tek bir ayağında ayak ülseri olan diyabetik nöropatili hastalar. Çalışmanın sonunda, iki ve üçüncü gruptaki hastaların plantar basınçlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu, orta ayaktaki zirve basınç miktarının üçüncü grupta daha fazla olduğu, basınç zaman eğrisinin zirve basınç bölgelerinde ülserasyonu olan diyabetik grupta diğer gruplara oranla daha yüksek bir değere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Abouaasha ve ark. (111)'nın diyabetik nöropatik hastalarda plantar ayak basıncı, plantar subkutanöz doku kalınlığı, nöropati şiddeti, kallus, BKİ'nin ayak ülserasyonu ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, plantar doku kalınlığı ve dinamik ayak basınç ölçümleri arasında kuvvetli bir ilişki bulmuşlardır. Çalışmamızda, temel amaç olmaması dolayısıyla plantar ayak basıncı değerlendirilmemiş olmakla birlikte, ayak ülserasyon gelişme riskini objektif bir şekilde değerlendiren SWMT sonuçlarımıza dayanarak hafif ve/veya orta şiddette duysal veya duyu-motor nöropatisi olan bireylerde ayak ülserasyon gelişme riskinin nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu görüşündeyiz.

Vibrasyon algı eşiği, büyük miyelinli liflerin erken dönem harabiyetini gösteren önemli bir testtir ve klinik muayane veya nicel duyu testlerinden önce anormallikleri belirleyebilir (95). Perkins ve ark. (17), 128 MHz'lik aç-kapa tipi (hastanın hissedip hissetmediğini belirttiği testler) değerlendirmelerin süre tutularak yapılan değerlendirmelerden daha objektif olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda yukarıda yer alan çalışmalara paralel olarak, derin duyu değerlendirmek ve derin reflekslerin etkilenimini belirlemek amacıyla, 128 Hz'lik vibrasyon algı ölçeği Perkins ve arkadaşlarının belirtmiş olduğu şekilde kullanılmış ve nöropatisi olan hastalarda algı eşiğinin her iki alt ekstremité için, nöropatisi olmayan diyabetli gruba ve sağlıklı kontrol grubuna göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Diyabetik nöropatili bireylerin hem sağ hem de sol taraf alt ekstremitelerinde duyu kayıplarının olduğu, nöropatisi olmayan bireylerde de bu sorunların henüz başlamadığı gösterilmiştir. Bu sonuçlarla, diyabetli hastalarda ayak için, multidisipliner yaklaşımın, erken korumanın ve tedavi programlarının önemi bir kere daha ortaya çıkmaktadır.

Mold ve ark. (96)'nın periferik duysal nöropatisi olan yaşlılarda yaptıkları çalışmada, hastaların %71'inin pozisyon, dokunma ve vibrasyon duyu defisitlerinden sadece birine sahip oldukları, %22'sinin ikisine sahip olduğu, %7'sinin üçüne, %1'inin dört defisite sahip olduğu, hastalarda görülen duyu defisit problemi arttıkça görülen ağrı şiddeti, denge ve yürüme problemleri ve son 3 ay içerisinde yaşanan düşme sıklığında belirgin artış olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda, duyu değerlendirmesi amacıyla kullanılan sivri-künt testinin sonucu, nöropatisi olan

DM'lilerde her iki alt ekstremitede dorsal ve plantar yüzeyler için daha başarısız bulunmuştur. Bununla birlikte, sivri künt testinin nöropatisi olmayan diyabet grubu ile sağlıklı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir. Mold ve arkadaşlarının çalışmalarına paralel olarak denge ve fonksiyonel mobilite problemi ve düşmenin sıklıkla yaşandığı nöropatili diyabetlilerde, duyu problemlerinin daha fazla yaşandığı tespit edilmiştir. Diyabetli hastalarda yaşam kalitesini önemli derecede etkileyen denge ve mobilite kayıplarının yaşanmasını önlemek amacıyla, erken dönemden itibaren yapılacak duyu testleri ile birlikte belirlenecek problemlere karşı alınabilecek önlemler, ayak temizliği ve bakımını içeren hasta eğitim programı ve tedavi yaklaşımlarının oldukça önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Yaşlılarda duysal sistemlerden kaynaklanan sorunlar, fizyolojik değişiklikler ve çevresel faktörlerden dolayı denge ve mobilite problemleri, plantar kutanöz hassasiyet ve postüral kontrol mekanizmada bozukluklar yaşanabilmektedir (11, 112-115). Tabloya DM tanısının eklenmesi bu problemlerin oluşma riskini daha da fazla arttırmaktadır (11, 116). Yapılan çalışmalarda, DM'li hastalarda düşme prevalansı %29-39 arasında bulunmuştur (117-119). Çalışmalarda, periferik nöropati ile düşme ve tekrarlayıcı düşmeler arasında önemli bir ilişkinin olduğu, postural kontrol mekanizmanın bozulduğu, hastalarda özellikle mediolateral yönde bir instabilite olduğu bulunmuştur (47, 60, 120-123). DM'li hastalarda düşme riskinin çoklu ilaç kullanımı, ayak bileği dorsifleksörlerdeki kas zayıflığı, yaş, artmış BKİ değerleri, kadın olma, ayak deformiteleri, çevresel risk faktörleri, nöropatili bireylerde insülin kullanımı, işitsel problemler, doğru bir propriyoseptif feedback eksikliği, motor ve duysal nöropatiler ile yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir (117, 118, 124-126). Plantar yüzeyde koruyucu duyu kaybı da denge problemi, düşme, ülser gelişimini etkilemektedir.

Mac Gilchrist ve ark. (117), periferik nöropatisi olan DM'li hastalarda düşme oranının daha fazla olduğu, bu hastaların yüksek vibrasyon algı eşiği, düşük yürüme hızı, zayıf ayak bileği dorsifleksiyon, plantarfleksiyon, inversiyon ve eversiyon değerlerine sahip olduğu, yürüme hızı ile dorsifleksiyon kas kuvveti arasında önemli bir ilişkinin olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada, düşme riskine sahip bu hastaların fizyoterapist ve/veya podiatristler tarafından düşmeye karşı önlem

alınması konusunda erken önleme programlarına alınması gerektiği belirtilmiştir.

Çalışmamızda, diyabetik hastalarda düşme oranı literatürle uyumlu olarak %23-38 arasında bulunmuştur. Gruplar karşılaştırıldığında, nöropatili grupta düşme öyküsüne sahip birey sayısının, diğer 2 gruptan anlamlı düzeyde farklı olduğu, nöropatisi olmayan ve sağlıklı kontrol grubu arasında ise bir fark olmadığı gözlemlendi. Düşmeyi etkileyen önemli faktörler olarak bilinen TUG, BDS, FUT ve otur kalk testi sonuçları, nöropatisi olan bireylerde diğer gruplara oranla anlamlı derecede düşüktü. Diyabetli bireylerde sağlıklı kontrol grubuna oranla denge ve mobilite performansını değerlendiren parametreler daha düşük çıkmıştır.

Düşmeler, yaşlılarda sık görülen önemli oranda morbidite ve mortalite ile sonlanan sorunlardan biridir. Düşme, psikolojik ve fiziksel sağlığı da etkilemektedir. Artan yaşa DM'in eklenmesiyle beraber postüral kontrol zayıflığı, duyu kaybı ve denge problemleri artmaktadır. Bu nedenle denge ve mobilite kayıplarının yaşanmasını önlemek amacıyla, erken dönemden itibaren duyu testleriyle beraber fonksiyonel kapasite ve denge testleri de yapılarak koruyucu fizyoterapi programına başlanmalıdır.

Diyabetik nöropatililerde nöropatisi olmayanlara göre daha kötü bir postüral kontrol mekanizmanın olduğunu belirten çalışmaların yanı sıra (121, 122, 127). sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında nöropatisi olmayan diyabetiklerin de daha başarısız bir postural stabiliteye sahip olduğu belirtilmektedir (121, 128).

Cımbız ve ark. (26), ortalama 8.6 ± 5.6 yıldır diyabetik nöropati tanısına sahip hastalarla, sağlıklı kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında statik ve dinamik tek ayak üzerinde durma test sonuçlarının diyabetik nöropatililerde daha düşük olduğu, fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının da anlamlı derecede düşük olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda, Cımbız ve ark. (26)'nın çalışmalarına benzer şekilde gözler açık-kapalı tek ayak üzerinde durma ve fonksiyonel uzanma test sonuçları diyabetik nöropatililerde anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur.

Lin ve ark. (71)'nin diyabetli hastalarda duyu fonksiyon ve öne uzanma arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, hastaların ortalama diyabet sürelerinin 13.6 ± 8.1 yıl olduğu, düşük sensorimotor fonksiyonun (özellikle plantar kutaneal hassasiyet azlığının) azalmış bir öne uzanma fonksiyonu ile ilişkili olduğu, bu ilişkide plantar duyu eşiği ve plantar fleksiyon kuvvetinin büyük önem

taşıdığı, diyabetli hastalarda plantar duyarsızlığın değerlendirilmesinin plantar hassasiyet bozukluğundan kaynaklanan denge ve düşme riskinin belirlenmesi açısından oldukça önemli olduğu belirtilmektedir.

Periferal nöropatisi olan hastalarda yapılan alt ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri ve denge egzersizlerinin tandem ve tek ayak üzerinde durma süresini, fonksiyonel uzanmayı (klinik denge ölçümü olan) arttırdığı bulunmuştur (129). Diyabetik polinöropatisi olan hastalarda ağırlık aktarma egzersizlerinin ayak ülserleri ve amputasyon riskini arttırdığının yanı sıra kontrol grubu ile karşılaştırıldığında azalttığını belirten çalışmalar da mevcuttur (130-132).

Kruse ve ark. (130), polinöropatisi olan DM'li hastalarda verilen alt ekstremitte kuvvetlendirme, denge ve yürüme eğitimi sonrasında düşme ve denge parametreleri arasında bir farkın olmadığını, fakat gözler kapalı tek ayak üzerinde durma dengesi bakımından kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olduğu, konu ile ilgili olarak profesyonel gözlem altında egzersiz programlarının uygulandığı çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Cordeiro ve ark. (11)'nın diyabeti olan yaşlı hastalarda fonksiyonel denge ve mobilite ile ilişkili faktörleri inceledikleri çalışmalarında, hastaların BBS değerleri 49.32 ± 7.3 , TUG değerleri 15.65 ± 5.9 olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analizde anormal denge ve mobilitenin ileri yaş, dizabilite, durma stratejisinin yokluğu, propriyoseptif hassasiyetin yokluğu ve ortostatik hipotansiyon varlığı ile kuvvetli derecede ilişkili olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada, denge ve mobilite ile ilaç kullanımı, DM süresi, BKİ değerleri arasında bir ilişki bulunmamıştır.

Çalışmamızda, diyabet süresi ve risk faktörlerinin daha fazla, duyu problemlerinin daha yoğun yaşandığı, ilaç ve insülin kullanımının daha fazla olduğu diyabetik nöropatili bireylerde daha fazla denge ve mobilite problemi yaşandığı gözlenmiştir. Nöropatili bireylerde baş dönmesi şikayeti daha fazla idi. Sonuçlarımız literatürle uyumlu olarak, duyu ve denge kayıplarının olduğu nöropatisi olan bireylerde performans düşüklüğü, denge ve mobilite problemlerinin kontrol grubuna oranla daha fazla yaşandığını göstermiştir.

DM, temelde endokrin sisteme ait bir hastalık olmakla birlikte, uygulanan tedavi protokolleri ve komplikasyonların tehdit edici etkisi ile hastaların yaşam kalitelerini, iş hayatını, kişiler arası ilişkilerini, sosyal faaliyetlerini, fiziksel ve ruhsal

iyilik hallerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle diyabetik bireylerde yaşam kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir (65, 68, 133-136).

Diyabetlilerde yaşam kalitesini etkileyen tıbbi faktörlerden bazıları; diyabet tipi, diyabet süresi, tedavi şekli, depresif semptomlar, fizyolojik stres, glisemik kontrol düzeyi ve komplikasyonların varlığıdır. Bunlar içinde, glisemik kontrol düzeyi önemli yer tutar. Diyabetik hastalarda iyi bir metabolik kontrolün, yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediğini gösteren araştırmalar vardır (69, 133-139). Glikolize hemoglobin (HbA1c) düzeyi, son 8–12 haftalık dönemdeki kan şekeri kontrolünün iyi bir göstergesi olup, diyabetik hastalarda uzun süreli glisemik kontrolün değerlendirilmesinde “altın standart” olarak kabul edilmektedir (65, 140, 141). Aynı zamanda, glisemik kontrol tip 2 diyabetli hastalarda retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonların önlenmesinde önemli rol oynar (136, 142).

Çalışmalarda, yaşam kalitesinin insülin tedavisi, obezite şiddeti, diyabet süresi, yaş, kadın cinsiyeti, diyabetik komplikasyonlar ve birlikte olan hastalıklarla ilişkili olduğu bulunmuştur (133, 143-148). Ayrıca, diyabetli hastaların sağlıklı kontrol grubuna, nöropatili olan hastaların da nöropatili olmayanlara oranla daha düşük yaşam kalitesine sahip oldukları belirtilmiştir (135, 149). Çıtıl ve ark. (65), diyabetli hastaların yaşam kalitesi puanlarının, sağlıklı bireylere oranla daha düşük olduğunu, diyabetli hastalarda birçok tıbbi ve sosyal faktörün yaşam kalitesini etkilediğini, bu hastalarda yaşam kalitesini iyileştirebilmek için tıbbi ve sosyal önlemleri içeren düzenlemelerin yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Diyabetik nöropati, DM’li hastalarda prognozu etkileyen önemli bir faktör olup, ani ölümler, ortostatik hipotansiyon ve alt ekstremitte amputasyonlarına neden olarak yaşam kalitesini ciddi derecede etkilemektedir (95).

Gore ve ark. (150), ortalama diyabet süresi 12 ± 10.3 yıl ve ortalama ağrı semptomu yılı 6.4 ± 6.4 yıl olan diyabetik nöropatili hastalarda ağrıdan dolayı, hastaların yürüme yeteneği, iş hayatı, yaşamdan aldıkları zevk, ruh hali ve genel aktiviteleri etkilendiği, meydana gelen uyku problemlerinin yaşam kalitesinin fiziksel ve mental fonksiyon parametrelerini önemli derecede etkilediğini belirtmişlerdir. Periferik nöropati yürümenin karakteristik özelliklerini değiştirebilen mobilite ile ilgili fonksiyon bozukluklarına neden olarak, motor ve duyu problemlerine yol açar

(151, 152). Periferal nöropatisi olan diyabetikler sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında daha düşük yürüme hızı, kısa adım uzunluğu, uzamış durma fazı ile karakterizedir. Nöropatisi olan diyabetlilerde bozulan postural kontrol mekanizmasının, denge ve mobilite problemleri bireyin yürüyüşünü, aktivite katılımını ve dolayısıyla yaşam kalitesini de etkileyen önemli bir faktör haline gelmektedir (46, 151-154). Yukarıdaki çalışmalara paralel olarak çalışmamızda, nöropatisi olan ve olmayan diyabetli bireylerin sağlıklı kontrol grubuna göre düşük yaşam kalitesine sahip olduğunu gösterdik. Yaşam kalitesi en fazla etkilenen grubun nöropatili grup olduğu bunun da klinik semptomların daha fazla olması ve diyabet süresinin daha uzun olmasından kaynaklandığı sonucuna varıldı. Diyabetli bireylerde, diyabet yılı, insülin ve oral antidiyabetik ilaç kullanım süresi gibi faktörler ve diyabete özgü ağrı, denge, mobilite ve duyu kayıplarının yaşam kalitesini etkilediğini ve yaşam kalitesinin önemli belirleyicileri olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızın amacı, tip 2 diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesidir. Diyabete ait faktörlerle (diyabet süresi, ilaç ve insülin kullanımı, sistemik hastalık varlığı), denge, mobilite, performans ve yaşam kalitesini değerlendiren parametreler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde, nöropatisi olan ve olmayan diyabetli bireylerde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Nöropatili bireylerde diyabet süresi ile GALD, GKRD, GKLD, FUT ve BDS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, kullanılan ilaç süresi ile GARD, GALD, GKRD, GKLD ve BDS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, kullanılan insülin süresi ile TUG arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, FUT, BDS, PF, GH, VT ve PCS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, sistemik hastalık varlığı ile BKİ, TUG arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, HbA1c, GARD, GALD, GKRD, OKT, FUT, BDS, SF36PF, SF36VT ve PCS arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon bulunmuştur, diğer özelliklerle ilişkileri anlamlı çıkmamıştır.

Diyabet süresi arttıkça, nöropatili hastalarda plantar duyu, denge, mobilite ve yaşam kalitesi etkilenmektedir. Çalışmamıza dahil edilen nöropatili grubun diyabet süresi nöropatisi olmayanlara oranla daha fazla idi. Diyabetli bireylerde geçen zaman içerisinde özellikle insülin kullanan hastalarda ilaç uygulama saatleri ve sık glukoz ölçüm takibi, diyabet komplikasyonları gibi durumlar bireylerin mobilite ve denge fonksiyonları ile birlikte aktivite katılımlarını etkileyebilmekte, bu da yaşam

kalitesini düşürebilmektedir. Kadın hastalarda süreli performansın düşmesi ev ve boş zaman aktivitelerini, erkeklerde ise iş ve boş zaman aktivitelerini ciddi derecede etkileyebilmektedir. Nöropatisi olan hastalarda belli aralıklarla HbA1c takibi, hastaların yürüme, denge ve mobilite yeteneklerini değiştirerek günlük yaşam aktivite katılımlarını ve dolayısıyla yaşam kalitelerini olumlu yönde etkileyebilir.

Diyabetik nöropatili hastalarda farmakolojik tedavinin yanında uygulanacak non-farmakolojik yöntemlerle tedavi yaklaşımlarının (egzersiz, fiziksel aktivitede artış, yaşam tarzında pozitif değişiklikler, düşük kalorili diyet uygulamaları, gibi) bireylerde hastalığa ikincil gelişebilecek semptom riskini düşürerek yaşam kalitesine olumlu katkılarda bulunacağını düşünüyoruz. Nitekim tip 2 diyabetli hastalarda yapılan çalışmalarda, egzersiz uygulamaları, kilo kaybı, metabolik iyileşmenin yaşam kalitesini arttırdığı gösterilmiştir (155-157). Tip 2 diyabetik nöropatili hastalarda uygulanacak ilaç dışı yöntemlerin (özellikle egzersiz ve aerobik egzersiz yaklaşımlarının) hastalıkla mücadele etme ve yaşam kalitesini artırma konusunda yardımcı olacağını düşünüyoruz. Nöropatisi olmayan bireylerde ise yapılan korelasyon analizinde, diyabet süresi ile VAS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, kullanılan ilaç süresi ile VAS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon, açlık kan şekeri ve tokluk kan şekeri arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, sistemik hastalık varlığı ile SF36PF arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, MCS arasında negatif yönlü zayıf korelasyon bulundu.

İlerleyen diyabet süresiyle birlikte, özellikle glukoz regülasyonu bozuk olanlarda, diyabetin temel komplikasyonlarından biri olan vasküler hasar nedeniyle hastalarda ayak ağrısı daha fazla görülmektedir. Bu durum, hastanın hayatını olumsuz yönde etkilemekte, daha sedanter bir yaşam tarzı benimsenmekte ve yaşam kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Diyabetli bireylerde, insülin kullanım süresi açısından gruplar arasında bir fark çıkmamış olmakla birlikte, her iki grupta da OAD kullanım süresinin insülin kullanım süresinden daha fazla olduğu gözlenmiştir. Diyabetik nöropatili hastalarda farmakolojik tedavinin yanında uygulanacak non-farmakolojik yöntemlerle ilgili (egzersiz, fiziksel aktivitede artış, yaşam tarzında pozitif değişiklikler, düşük kalorili diyet uygulamaları gibi) daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

Diyabete ait faktörlerle (diyabet süresi, HbA1c, ilaç ve insülin kullanımı), plantar duyu arasındaki ilişki tablosu incelendiğinde, HbA1c ile, sağ ayak plantar 2. ve 4. bölgeler arasında orta derecede pozitif korelasyon, sağ ayak plantar 1, 3, 5, 6, 7, sol ayak plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6. bölgeler arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, diyabet süresi ile sağ ve sol ayak tüm bölgeler arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, OAD kullanım süresi ile sağ plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6, sol plantar 2, 4, 6. bölgeler arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon, insülin kullanım süresi ile sol ayak plantar 1. bölge arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon bulundu. Diyabet süresi arttıkça ilaç ve insülin kullanım sürelerinin de artması, risk faktörlerinin daha fazla olması ve bu nedenle duyu problemlerinin daha yoğun yaşandığı sonucuna varılmıştır. Plantar yüzey kutaneal duyu, statik ve dinamik denge kontrolünü sağlamak açısından oldukça önemli bir duyu kaynağıdır (102). İleri yaşla birlikte herhangi bir hastalık bulunmaksızın ince ve kalın miyelinli lif aktivitesindeki azalma ile birlikte duyu sistemlerinin fonksiyonunda azalmayla sonuçlanabilmektedir (94, 96, 102, 103). Tabloya DM gibi bir hastalığın eklenmesi, ileri yaştaki bireylerde bu sorunun daha şiddetli bir şekilde görülmesine neden olabilmektedir (45, 61). Ahroni ve ark. (15), plantar basınç ile BKİ, diyabet süresi, insülin kullanımı arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Lin ve ark. (71), diyabetli hastalarda plantar duyarsızlığın değerlendirilmesinin plantar hassasiyet bozukluğundan kaynaklanan denge ve düşme riskinin belirlenmesi açısından oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmanın sonunda, tip 2 diyabetli nöropatisi olan ve olmayan bireylerde sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığında denge, duyu ve mobilite kayıpları yaşadıkları ve yaşam kalitelerinin daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Diyabet süresi daha uzun olan ve ilaç kullanımı fazla olan nöropatisi olan bireylerle nöropatisi olmayan bireylerde de anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Diyabetli hastalarda erken dönemden itibaren alınacak önlemlerin nöropati sıklığı ve gelişebilecek komplikasyonlar açısından büyük önem taşıdığı, uygulanacak maliyet etkin, non-farmakolojik yöntemlerin, ilaç kullanımına bağlı gelişebilecek yan etkileri minimuma indirerek hastaların yaşam kalitesinde ciddi artışlara neden olacağını düşünüyoruz. Tip 2 diyabetli hastalarda egzersiz, aerobik egzersiz, pozitif yaşam

değişiklikleri gibi ilaç dışı yöntemlerin etkinliği ve yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyecek daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

5.1. Fizyoterapi Açısından Öneriler

Diyabetin neden olduğu sorunlar, sağlık harcamalarına getirdiği yük, kişinin aktivite katılımını ve günlük yaşam aktivite bağımsızlığını etkileyerek yaşam kalitesini düşürebilmektedir. Fizyoterapistler, koruyucu fizyoterapi, fiziksel aktivite ve egzersiz programlarını uygulamadaki katkıları ile DM tedavisinin bütünleşmiş üyelerini oluştururlar. Bu nedenle nöroloji ve dahiliye poliklinikleriyle işbirliği içinde olunarak diyabet tanısı alan bireylere erken dönemde fizyoterapist tarafından fonksiyonel kapasite, denge ve duyu değerlendirmeleri yapılarak koruyucu fizyoterapi uygulamalarına başlanmalıdır. DM'nin önemi ve farkındalığının artırılması için fizyoterapi lisans eğitiminde konu ile ilgili derslerin, pratik uygulamaların yer alması da önem kazanmaktadır. Ülkemizde prediyabet durumunda önlemede ve DM durumunda tedavi, aile eğitimi ve kişisel yönetim programlarının artarak sürmesi için gerekli farkındalığın artırılması önem taşımaktadır.

5.2. Çalışmanın Limitasyonu

Propriyosepsiyon açısından, diz, ayak ve ayak bileği problemlerinin değerlendirilmemesi çalışmamızın limitasyonudur.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığımız çalışmada ulaşılan sonuçlar ve önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir:

- 1- Nöropatisi olan ve olmayan diyabetli bireylerde, sistemik hastalıklar ve yüksek kolesterol düzeyi kontrol grubuna kıyasla daha fazla oranda bulundu.
- 2- Nöropatili grubun, ayakta yanma, gece yanma hissi, baş dönmesi, çorap hassasiyeti, ayakta şişme, kızarıklık, ayak ağrısı sağlıklı kontrol grubuna oranla farklı bulundu.
- 3- Nöropatisi olan ve olmayan diyabetli bireyler karşılaştırıldığında, diyabet süresi, HbA1c, açlık ve tokluk glukoz değerleri, oral antidiyabetik ilaç ve insülin kullanımı bakımından anlamlı bir fark bulundu. Bu sonuçlarımız, diyabet süresi arttıkça nöropati görülme sıklığının artabileceğini, bununla birlikte tedavi için ilaç ve insülin kullanımının da arttığını göstermektedir.
- 4- HbA1c'nin düşmesi hem sistemik hem de kas iskeletsistemi açısından çok önemlidir.
- 5- Gruplar arası yapılan vibrasyon duyusu değerlendirmesinde nöropatili grubun vibrasyon duyusunun, nöropatisiz ve kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulundu.
- 6- Sivri künt test sonuçları bakımından gruplar karşılaştırıldığında, nöropatili grubun sağ ve sol ayak için dorsal ve plantar bölgelerden sivri künt test sonuçlarında doğru bilme sıklığının, diğer 2 gruba göre anlamlı düzeyde düşük olduğu bulundu.
- 7- Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, diyabetik bireylerin fonksiyonel öne uzanma, otur kalk testi, fonksiyonel kapasite ve denge yeteneklerinde ciddi düşüşlerin olduğu gözlemlendi. Nöropatisi olan bireylerin bu parametrelerde ciddi kayıplar yaşadığı belirlendi.

- 8- Gruplar arası düşme öyküsü sorgulandığında, nöropatili grupta düşme öyküsüne sahip birey sayısı, diğer iki gruptan anlamlı düzeyde yüksek bulundu.
- 9- Monofilamentlerle yapılan duyu değerlendirmesi sonucunda, nöropatisi olan bireyler, nöropatisi olmayan ve kontrol grubu bireyelerine nazaran daha kalın filament kalınlığını algılama gücüne sahip bulundu.
- 10- Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında nöropatisi olan ve olmayan diyabetli bireylerin yaşam kalitelerinin tüm alt parametrelerinin daha düşük olduğu bulundu. Diyabetli bireylerde fiziksel fonksiyon, vücut algısı ve canlılık parametreleri dışında bir fark bulunmadı.
- 11- Toplam 200 diyabetli hasta ile yapılan korelasyon analizinde, HbA1c ile, sağ ayak plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, sol ayak plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6, bölgeler, diyabet süresi ile sağ ve sol ayak tüm bölgeler arasında, OAD kullanım süresi ile sağ plantar 1, 2, 3, 4, 5, 6, sol plantar 2, 4, 6, bölgeler arasında, insülin kullanım süresi ile sol ayak plantar 1. bölge arasında anlamlı ilişki bulundu.
- 12- Nöropatisi olmayan bireylerde, diyabet süresi ile VAS arasında, kullanılan ilaç süresi ile VAS, açlık ve tokluk kan şekeri arasında anlamlı ilişki bulundu ancak kullanılan insülin süresi ile anlamlı bir ilişkide bulunan değişken gözlenmedi.
- 13- Nöropatili bireylerde diyabet süresi ile gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma dengesi, berg denge parametreleri, fonksiyonel uzanma değerlerinin, ilaç kullanım süresinin artmasıyla, gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma dengesi ve berg denge parametreleri, insülin kullanım süresinin artmasıyla ise fonksiyonel denge, fonksiyonel uzanma, berg denge parametreleri, fiziksel fonksiyon, canlılık, genel ve fiziksel sağlık gibi yaşam kalitesinin alt parametrelerini etkilediği bulundu.
- 14- Nöropatisi olan bireylerde, diyabet süresi ve ilaç kullanım süresinin uzaması, diyabete bağlı komplikasyon riskinin artması, kişinin aktivite katılımını ve günlük yaşam aktivite bağımsızlığını etkileyerek yaşam kalitesini düşürebilmektedir. Uzayan tedavi süreci hastayı psikolojik olarak da olumsuz etkileyebilmekte ve bu da yaşam kalitesini

düşürebilmektedir. Diyabetik hastalarda fiziksel aktivite düzeylerinin artırılmasına yönelik egzersiz yapma alışkanlığının kazandırılması, duyu eğitimi, uygun ayakkabı seçimi, uygulanacak non-farmakolojik maliyet etkin tedavi yaklaşımlarının desteklenmesi, ilaç kullanımına bağlı gelişebilecek yan etkileri minimuma indirmede yardımcı olarak yaşam kalitesinin artırılmasına katkıda bulunacaktır. Diyabetli hastalarda uygulanabilecek non-farmakolojik tedavi yaklaşımları ve etkinliğini inceleyen daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. **Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ.** Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pr* **2010**; 87: 4-14
2. **Satman I, Yılmaz T, Sengül A, Salman S, Uygur S, Bastar I, Tütüncü Y, Sargin M, Dinççağ N, Karsıdag K, Özcan C, King H.** Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey. *Diabetes Care* **2002**; 25(19):1551-1556
3. **Armstrong DG, Lavery LA, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli JG.** Choosing a practical screening instrument to identify patients at risk for diabetic foot ulceration. *Arch intern med* **1998**; 158(9): 289-292.
4. **Acharya RU, Tong J, subbhurram, chua KH, Ha TP, Ghista DN, Suri JS.** Computer- basd identification of type 2 diabetic Subjects with and without. neuropthyusing dynamic plantar pressureand principal compenentanalysis. *J Med Syst* **2011**; doi: 10.10071 s 10916-011-9715-0
5. **Clayton W, Elasy TA.** A review of the pathophysiology, classification, and treatment of foot ulcers in diabetic patients. *Clinical Diabetes* **2009**; 27 (2): 52-58.
6. **Daniele TMC, Bruin VMS, Oliveira DSN, Pompeu CMR, Forti AC.** Associations among physical activity, comorbidities, depressive symptoms and health-related quality of lifein type 2 diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metab* **2013**; 57(1):44-50.
7. **Oşar Siva Z.** Diyabetik nöropati ve ağrı. Tan E, *Nöropatik Ağrı*. 1. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; **2009**: 119-137.
8. **Yalın AS, Zuhur SS, Yetkin DÖ.** Diabetes mellitus ve karbonhidrat metabolizması bozuklukları. Solakoğlu Z, *The Merck Manuel Tanı ve Tedavi Kitabı*. 18. Baskı, İstanbul: Yüce Yayım, **2008**: 1274-1294.
9. **İmamoğlu Ş.** *Diabetes Mellitus 2009 Multidisipliner Yaklaşımla Tanı, Tedavi ve İzlem*. 2. Baskı, İstanbul: Deomed Medikal Yayıncılık, **2009**.
10. **İmamoğlu Ş.** Diabetes mellitus ve komplikasyonları. Dolar E, *İç Hastalıkları*. 1. Baskı, Bursa: Nobel & Güneş Tıp Kitapevi, **2005**: 692-706.
11. **Cordeiro RC, Jardim JR, Perracini MR, Ramos LR.** Factors associated with functional balance and mobility among elderly diabetic outpatients. *Arq Bras Endocrinol Metab* **2009**; 53(7): 834-43
12. **Feng Y, Schlösser FJ, Sumpio BE.** The semmes weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. *J Vasc Surg* **2009**; 50: 675-82.
13. **Quattrini C, Tavakoli M, Jeziorska M, Kallinikos P, Tesfaye S, Finnigan J, Marshall A, Boulton AJM, Efron N, Malik RA.** Surrogate markers of small fiber damage in human diabetic neuropathy. *Diabetes* **2007**; 56: 2148-2154
14. **Vileikyte L, Peyrot M, Bundy C, Rubin RR, Leventhal H, Mora P, Shaw JE, Baker P, Boulton AJM.** The development and validation of a neuropathy-and foot ülcer-specific quality of life instrument. *Diabetes Care* **2003**; 26: 2549-2555.
15. **Ahroni JH, Boyko EJ, Forsberg RC.** Clinical correlates of plantar pressure among diabetic veterans. *Diabetes Care* **1999**; 22(6); 965-971.

16. **Peters EJG, Childs MR, Harkless LB, Wunderlich RP, Lavery LA, Armstrong DG.** Functional status of persons with diabetes-related lower-extremity amputations. *Diabetes Care* **2001**; 24: 1799-1804.
17. **Perkins BA, Olaleye D, Zinman B, Bril V.** Simple Screening tests for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. *Diabetes Care* **2001**; 24: 250-256.
18. **Young MR, Boulton AJM, Macleod AF, Williams DRR, Sonksen PH.** A Multicentre study of prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. *Diabetologia* **1993**; 36(2):150-154.
19. **Franklin GM, Kahu LB, Baxter J.** Sensory neuropathy in non-insulin dependent diabetes mellitus. The San Valley Diabetes Study. *Am J Epidermol* **1990**; 131:633-643
20. **Harkless L, Boulton AJM.** The diabetic foot complications. In DeFronzo RA (eds). *Current management of diabetes mellitus*. Mosby year book Inc. **1998**; 195-200.
21. **Çapoğlu İ, Yenidünya MO, Ünüvar N.** Diabetik ayağın değerlendirilmesi. *MJAU*, **2001**; 33:39-42.
22. **Uysal HH.** Diyabetik ayakta fizyoterapi yaklaşımlarının duyu bozuklukları üzerindeki etkisi. *Meslek Yüksekokulu Yıllığı* **2003**; 4(1): 9-19.
23. **Bretan O, Pinheiro RF, Corrento JE.** Balance and plantar cutaneous sensitivity functional assessment in community-dwelling elderly. *Braz J Otorhinolaryngol* **2010**; 76(2): 219-24
24. **Özay Z, Malkoç M, Angın S, Yeşil S, Bayraktar F.** Tip 2 diyabetik nöropatide denge eğitiminin postüral stabilite ve yürüyüşe etkisi. *Fizyoter Rehabil* **2012**; 23(2):55-64.
25. **Valk GD, Sonnaville Jjde, Houtum W, Heine RJ, Eijk JTM, Bouter LM, Bertelsmann F.** The assessment of diabetic polyneuropathy in daily clinical practice: reproducibility and validity of semmeWeinstein monofilaments examination and clinical and neurological examination. *Muscle & Nerve* **1997**; 20: 116-8.
26. **Cımbız A, Cakır Ö.** Evaluation of balance and physical fitness in diabetic neuropathic patients. *J Diabetes Complications* **2005**; 19: 160-164
27. **Yamamoto R, kinoshita T, Momoki T, Arai T, Okamura A, Hirao K, Sekihara H.** Postural sway and diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes Res Clin Pract* **2001**; 52: 213-221
28. **Doğan A.** İnsülin, glukagon ve diyabetes mellitus. Çavuşoğlu H, Çağlayan Yeğen B, Tıbbi Fizyoloji Guyton&Hall. 11. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, **2007**: 972-977.
29. **Yıldız K.** Endokrin Pankreas. **Çevikbaş U**, Robbins Temel Patoloji. 8. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri: **2008**: 775-787.
30. **Forouzandeh F, Aziz Ahari A, Abolhasani F, Larijani B.** Comparison of different screening tests for detecting diabetic foot neuropathy. *Acta Neurol Scand* **2005**; 112: 409-413.
31. **T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.** Türkiye Diyabet Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı. 2011-2014, Ankara **2011**, Anıl Matbaası, Ankara
32. **Ziegler D.** Treatment of diabetic polyneuropathy. *Ann NY Acad Sci* **2006**; 1084: 250-266.
33. **Andersen H.** Muscular endurance in long-term IDDM patients. *Diabetes Care* **1998**; 21(4): 604-609

34. **Ijzerman TH, Schaper NC, Melai T, Meijer K, Willems PJB, Savelberg HHCM.** 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 Res Clin PR* **2012**; 95(3): 345-351.
35. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Diabetes Mellitus Çalışma Grubu. Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu. 4. Baskı, **2009**, Bayt Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti., Ankara
36. World Health Organization. Diabetes mellitus. Report of a WHO Study Group. Technical Report Series 727, Geneva, **1985**
37. The Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus: Report on the Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care* **2003**; 26 (1): 5-19
38. **Karakurt F, Çarlıoğlu A, Kasapoğlu B, Gümüş İİ.** Gestasyonel diabetes mellitus tanı ve tedavisi. *Yeni Tıp Dergisi* **2009**; 26:134-138
39. Prevention of diabetes mellitus: report of a WHO Study Group. Geneva, World Health Organization, **1994** (tech. rep. serçno. 844)
40. World Health Organization: Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia. Report of a WHO/IDF Consultation. Should the current diagnostic criteria for diabetes be changed. Geneva, World Health Organization **2006**; 9-13
41. American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* **2010**; 33: 62-69
42. **Rader AJ, Barry TP.** Symmetry of sensory loss in developing diabetic sensory polyneuropathy. *Foot Ankle Spec* **2009**; 2: 16.
43. **Resnick HE, Stansberry KB, Harris TB, Tirivedi M, Smith K, Morgan P, Vinik AI.** Diabetes, peripheral neuropathy, and old age disability. *Muscle & Nerve* **2002**; 25(1): 43-50.
44. **Baş D, Sevgi EB, Özdamar SE.** Periferik sinir sistemi hastalıkları. Emre M, Adams and Victor's Principles of Neurology. 9. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2011**: 1277-1280.
45. **Simmons RW, Richardson C, Pozos R.** Postural stability of diabetic patients with and without cutaneous sensory deficit in the foot. *Diabetes Res Clin Pract* **1997**; 36: 153-160
46. **Goldberg A, Russell JM, Alexander NB.** Standing balance and trunk position sense in impaired glucose tolerance (IGT)-related peripheral neuropathy. *J Neurol Sci* **2008**; 270: 165-171
47. **Corriveau H, Prince F, Hebert R, Raiche M, Tessier D, Maheux P, Ardilouze JC.** Evaluation of postural stability in elderly with diabetic neuropathy. *Diabetes Care* **2000** (23): 1187-1191
48. **Ziegler D.** Painful diabetic neuropathy: treatment and future aspects. *Diabetes Metab Res Rev* **2008**; 24(1): 52-57.
49. **Aring AM, Jones DE, Falko JM.** Evaluation and prevention of diabetic neuropathy. *Am Fam Physicians* **2005**; 71: 2123-8, 2129-30
50. **Fedele D, Comi G, Cucinotta D, Feldman EL, Greene DA, Negrin P, Santeusano F.** A multicenter study on the prevalence of diabetic neuropathy in Italy. *Diabetes Care* **1997**; 20(5): 836-842.

51. **Varlı K.** Periferik sinir hastalıkları. Tan E, Özdamar SE, *Neurology in clinical Practice* 5. Baskı, İstanbul: Veri Medikal Yayıncılık, **2008**: 2308-2316.
52. **Thomas PK.** Clinical Features and treatment of diabetic neuropathy. Gries FA, Cameron NE, Low PA, Ziegler D, *Textbook of Diabetic Neuropathy*. 1st Edition, New York:Thieme New York, **2003**: 175-177.
53. **Uysal H.** Diyabetik ayak ve fizyoterapisi. XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu. Hatay-Türkiye, 7-9 Ekim **2010**: 12.
54. **Demir T, Akıncı B, Yeşil S.** Diyabetik ayak ülserlerinin tanı ve tedavisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **2007**; 21(1):63-70
55. **Jeffcoate WJ, Harding KG.** diabetic foot ulcers. *Lancet*, **2003**; 361:1545-1551
56. **Newton V, McIntosh C.** Neuropathy: gait changes in the diabetic foot. *Wound Essentials* **2008**; 3: 152-155.?
57. **Bacarin TA, Sacco ICN, Hennig EM.** Plantar pressure distribution patterns during gait in diabetic neuropathy patients with a history of foot ulcers. *Clinics* **2009**; 64(2): 113-120
58. **Courtemanche R, teasdale N, Boucher P, Fleury M, Lajoie Y, Bard C.** Gait problems in diabetic neuropathic patients. *Arch Phys Med Rehabil* **1996**; 77(9):849-855
59. **Menz HB, Lord SR, George R, Fitzpatrick RC.** Walking stability and sensorimotor function in older people with diabetic peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil* **2004**; 85:245-251
60. **Lafond D, Corriveau H, Francois P.** Postural kontrol mechanisms during quiet standing in patients with diabetic sensory neuropathy. *Diabetes Care* **2004**; 27(1):173-177
61. **Simmons RW, Richardson C.** The effects of muscle activation on postural stability in diabetes mellitus patients with cutaneous sensory deficit in the foot. *Diabetes Res Clin PR.* **2001**; 53: 25-32
62. **Conner-Kerr T, Templeton MS.** Chronic falls risk among aged individuals with type 2 diabetes. *Ostomy Wound Manag* **2002**; 48:28-35
63. **Özay Z.** Tip 2 diabetes mellitus'lu periferik nöropatisi olan hastalarda denge eğitiminin postural stabiliteye etkisi. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, **2010**.
64. **The WHOQOL GROUP.** The World health organization quality of life assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties. *Soc Sci Med* **1998**; 46 (12): 1569-1585
65. **Çıtıl R, Günay O, Elmalı F, Öztürk Y.** Diyabetik hastalarda tıbbi ve sosyal faktörlerin yaşam kalitesine etkisi. *Erciyes Tıp Dergisi* **2010**; 32(4): 253-264.
66. **Gönen S, Güngör K, Çilli AS, Kamlı Ü, Akpınar Z, Kısakol G, Dikbaş O, Türk S, Hidayetoğlu T, Akça A, Kılınç AC, Kaya A.** Konya'daki diyabetik hastaların sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin kapsamlı analizi. *Türk Jem* **2007**; 11: 81-8.
67. **Jonsson PM, Nyström L, Sterky G, Wall S.** Sociodemographic predictors of self-rated health in patients with diabetes of short duration. *Scan J Public Health* **2001**; 29: 263-270.

68. **Smith SC, Lamping DL, Maclaine GDH.** Measuring health-related quality of life in diabetic peripheral neuropathy: a systematic review. *Diab Res Clin Pract* **2011**; doi: 10.1016/j.diabres.2011.11.013
69. **Özdemir İ, Hocaoglu Ç, Koçak M, Ersöz HÖ.** Tip 2 diyabetes mellituslu hastalarda yaşam kalitesi ve ruhsal belirtiler. *Düşünen adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi* **2011**; 24; 128-138
70. **Neves Sacco IC, Amado Joao SM, Alignani D, Ota DK, Sartor CD, Silveira LT, Games AA, Cronfli R, Bernik M.** Implementing a clinical assessment protocol for sensory and skeletal function in diabetic neuropathy patients at a university hospital in Brazil. *Sao Paulo Med J* **2005**; 123(5):229-33
71. **Lin SI, Chen YR, Liao CF, Chou CW.** Association between sensorimotor function and forward reach in patients with diabetes. *Gait Posture* **2010**; 32: 581-585.
72. **Lorimer DL, French G, O'Donnell M, Burrow JG.** Neale's Disorders of the foot, diagnosis and management. 6th Ed. Philadelphia, USA, **2002**: 36-38.
73. **Shy ME, Frohman EM, Arezzo JC, Cornblath DR, Giuliani MJ, Kincaid JC, Ochoa JL, Parry GJ, Weimer LH.** Quantitative sensory testing, report of sensory therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology. *Neurology* **2003**; 60: 898-904
74. **Buchman AS, Wilson RS, Leurgans S, Bennett DA.** Vibratory thresholds and mobility in older persons. *Muscle Nerve* **2009**; 39(6): 754-760.
75. **Boike AM, Hall JO.** A practical guide for examining and treating the diabetic foot. *Clev Clin J Med.* **2002**; 69: 342-349.
76. **Meijer JW, Smit AJ, Sonderen EV, Groothoff JW, Eisma WH, Links TP.** Symptom scoring systems to diagnose distal polyneuropathy in diabetes: the diabetic neuropathy symptom score. *Diabet Med* **2002**; 19(11): 962-965
77. **Malkoç M.** Diyabet ve egzersiz. XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu. Hatay-Türkiye, 7-9 Ekim **2010**: 11.
78. **İnce Dİ.** Diyabetin klinik özellikleri. XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu. Hatay-Türkiye, 7-9 Ekim **2010**: 9.
79. **Savcı S.** Kuvvetlendirme eğitimi. XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu. Hatay-Türkiye, 7-9 Ekim **2010**: 12.
80. **Tiplady B, Jackson SH, Maskrey VM, Swift CG.** Validity and sensitivity of visual analogue scales in young and older healthy subjects. *Age Ageing.* **1998**; 27: 63-66
81. **Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Maki BE.** Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* **1992**; 83: 7-11
82. **Hawk c, Hyland JK, Rupert R, Colovega M; Hall S.** Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults aged 65 and older. *Chiropr Osteopat* **2006**; 10,1186/1746-1340-14-3
83. **Podsiadlo D, Richardson S.** The timed "Up & Go"; a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* **1991**; 39: 142-148
84. **Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A.** Kısa Form-36'nın (KF-36) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* **1999**; 12: 102-106

85. **Purath J, Buchholz SW, Kark DL.** Physical fitness assessment of older adults in the primary. *J Am Acad Nurse Pract* ; **2009**; 21: 101-107
86. **Fahlman M, Morgan A, Mcnevin N, Topp R, Boardley D.** Combination Training and resistance training as effective interventions to improve functioning in elders. Combination Training and resistance training as effective interventions to improve functioning elders. *J Aging Phys Act* **2007**; 15: 195-205
87. **Yüksek S, Cicioğlu İ.** 65-75 yaş arası sağlıklı kişilerin fiziksel uygunluk seviyelerinin belirlenmesi. *Türk J Geriatr* **2005**; 8(1): 25-33.
88. **Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S.** Functional reach: a new clinical measure of balance. *J gerontol* **1990**; 45(6); 192-197
89. **Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, Singer J.** Decrease in timed balance test scores with aging. *Phys Ther* **1984**; 64 (7): 1067-1069
90. **Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Isaac HD, Wang YW, Huang FC.** Psychometric comparison of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and tinetti balance measures community-Dwelling older people. *J Am Geriatr Soc* **2004**; 52(8): 1343-1348
91. **Fuller GF.** Falls in the elderly. *Am Fam Physican* **2000**; 61(7):2159-2168
92. **Michikawa T, Nishikawa Y, Takebayashi T, Toyama Y.** One-leg standing test for elderly populations. *J Orthop Sci* **2009**; 14: 675-685
93. **Cho B, Scarpace D, Alexander NB.** Tests of stepping as indicators of mobility, balance, and fall risk in balance-impaired older adults. *JAGS* **2004**; 52: 2168-1173
94. **Bulbulian R, Hargan ML.** The effect of activity history and current activity on static and dynamic postural balance in older adults. *Physiol Behav* **2000**; 70: 319-325
95. **Kamei N, Yamane K, Nakanishi S, Yamashita Y, Tamura T, Ohshita K, Watanabe H, Fujikawa R, Okubo M, Kohno N.** Effectiveness of semmes-weinstein monofilament examination for diabetic peripheral neuropathy screening. *J Diabetes Complicat* **2005**; 19: 47-53
96. **Mold JW, Veseley SK, Keyl BA, Schenk JB, Roberts M.** The prevalence, and consequences of peripheral sensory neuropathy in older patients. *J Am Board Fam Pract* **2004**; 17: 309-318
97. **Vrazić H, Lucijanić T, Sikić J, Spoljarić IR, Polić S, Ljubicić D, Matić K, Bozin T, Subjak I, Bergovec M.** The prevalence of diabetes mellitus and abnormal lipid status among Croatian hospitalized coronary heart disease patients. *Coll Antropol* **2012**; 36(1): 223-8.
98. **Ferrer A, Padrós G, Formiga F, Rojas-Farreras S, Perez JM, Pujol R.** Diabetes Mellitus: Prevalence and Effect of Morbidities in the Oldest Old. The Octabaix Study. *J Am Geriatr Soc* **2012**; doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03835.x
99. **Cvijanović M, Ilin M, Slankamenac P, Horvat SB, Jovin Z.** The sensitivity of electromyoneurography in the diagnosis of diabetic polyneuropathy. *Med Pregl* **2011**; 64(1-2):11-4.
100. **Misawa S, Sakurai K, Shibuya K, Iose S, Kanai K, Ogino J, Ishikawa K, Kuwabara S.** Neuropathic pain is associated with increased nodal persistent Na(+) currents in human diabetic neuropathy. *J Peripher Nerv Syst* **2009**; 14(4): 279-84.

101. **Nery Ferreira BE, Silva IN, de Oliveira JT.** High prevalence of diabetic polyneuropathy in a group of Brazilian children with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab* **2005**; 18(11): 1087-94.
102. **Pery SD.** Evaluation of age-related plantar-surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. *Neurosci lett* **2006**; 392:62-67
103. **Bouche P, Cattelin F, Saint-Jean O, Leger JM, Queslati S, Guez D, moulonguet A, Brault Y, Aguino JP, Simunek P.** Clinical and elektrophysiological study of the peripheral nervous system in the elderly. *J Neuro* **1993**; 240(5):263-268
104. **Abbott CA, Carrington AL, Ashe H, Bath S, Every LC, Griffiths J, Hann AW, Hussein A, Jackson N, Johson KE, Ryder CH, Torkington R, Van Rose ER, Whaley AM, Widdows P, Williamson S, Boulton AJ.** The North West diabetes foot care study: incidacnce of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. *Diabetic Med* **2002**; 19: 377-384
105. **Kumar S, Fernando DJ, Veves A, Knowles EA, Young MJ, Boulton AJ.** Semmes- weinstein monofilaments: a simple, effective and inexpensive screening device for identifying diabetic patients at risk of foot ulceration. *Diabetes Res clin Pract* **1991**; 13: 63-67
106. **Mcgill M, Molyneaux L, Spencer R, Heng LF, Yue DK.** Possible source of discrepancies in the use of the semmes weinstein monofilament. Impact on the prevalance of insensate foot and workload requirments. *Diabetes Care* **1999**; 22: 598-602
107. **Olmos PR, Cataland S, O'Dorisio TM, Casey CA, Smead WL, Simon SR.** The semmes weintein monofilament as a potential predictor of foot ulceration in patients with noninsulin-dependent diabetes. *Am J Med Sci* **1995**; 309: 76-82
108. **Sosenko JM, Kato M, Soto R, Bild D.** Compariison of quantative sensory- threshold measurs for their association with foot ulceration in diabetic patients. *Diabetes Care* **1990**; 13: 1057-1061
109. **Simoneau GG, Derr JA, Ulbrect JS, Becker MB, Cavanagh PR.** Diabetic sensory neuropathy effect on ankle joint movement perception. *Arc Phy Med Rehabil* **1996**; 77:453-460
110. **Rich J, Veves A.** Foorfoot and rear foot plantar pressures in early diabetic patients: correlation to foot ulceration. *Wounds* **2000**; 12: 82-87
111. **Abouaesha F, Schie CH, griffths GD, Young RJ, Boulton AJ.** Plantar tissue thickness is related to peak plantar pressure in the high-risk diabetic foot. *Diabetes Care* **2001**; 4(7): 1270-1274
112. **Camicioli R, Panzer VP, Kaye J.** Balance in the healthy elderly: posturography and clinical assessment. *Arch Neurol* **1997**; 54(8): 976-981
113. **Cohen H, Heaton LG, Congdon SL, Jenkins HA.** Changes is sensory organization test scores with age. *Age Aging* **1996**; 25(1):39-44
114. **Lord SR, Ward JA.** Age associated differences in sensormotor function and balance in community dwelling women. *Age Aging* **1994**; 23: 452-460

115. Meyer PF, Oddsson LI. Reduced plantar sensitivity alters postural responses to lateral perturbation, of balance. *Exp Brain Res*. **2004**; 157: 526-536
116. Cigolle CT, Langa KM, Kabeto MU, Tian Z, Blaum CS. Geriatric conditions and disability: the health and retirement study. *Ann Intern Med* **2007**; 147(3): 156-164
117. MacGilchrist C, Paul L, Ellis BM, Howe TE, Kennon B, Godwin J. Lower limb risk factors for falls in people with diabetes mellitus. *Diabetic Med* **2010**; 27: 162-168
118. Tilling LM, Darawil K, Britton M. Falls as a complication of diabetes mellitus in older people. *J Diabetes Complications* **2006**; 20: 158-162
119. Powel MW, Carnegie DH, Burke TJ. Reversal of diabetic peripheral neuropathy with phototherapy (MIRETM) Decreases falls and the fear of falling and improves activities of Daily living in seniors. *Age Aging* **2006**; 35: 11-16
120. Boucher P, Teasdale N, Courtemanche R, Bard C, Fleury M. Postural stability in diabetic polyneuropathy. *Diabetes Care* **1995**; 18: 638-645
121. Oppenheim U, Kohen-Raz R, Alex D, Kohen-Raz A, Azarya M. Postural characteristics of diabetic neuropathy. *Diabetes Care* **1999**; 22: 328-333
122. Simoneau GG, Ulbrecht JS, Derr JA, Becker MB, Cavanagh PR. Postural instability in patients with diabetic sensory neuropathy. *Diabetes Care* **1994**; 17:1411-1421
123. Richardson JK, Ching C, Hurvitz EA. The relationship between electromyographically documented peripheral neuropathy and falls. *J Am Geriatr Soc* **1992**; 40: 1008-1012
124. Salsabili H, Bahrpeyma F, Forogh B, Rajabali S. Dynamic stability training improves standing balance control in neuropathic patients with type 2 diabetes. *J Rehabil Res Dev* **2011**; 48(7): 775-786
125. Paul L, Ellis BM, Leese GP, McFadyen AK, McMurray B. The effect of a cognitive or motor task on gait parameters of diabetic patients, with and without neuropathy. *Diabet Med* **2009**; 26: 234-239
126. Schwartz AV, Hillier TA, Sellmeyer DE. Older women with diabetes have a higher risk of falls. *Diabetes Care* **2002**; 25: 1749-1754
127. Richardson JK, Hurvita EA. Peripheral neuropathy: a true risk factor for falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **1995**; 50(4): 211-215
128. Lord SR, Caplan GA, Colagiuri S, Ward JA. Sensory- motor function in older persons with diabetes. *Diabet Med* **1993**; 10: 614-618
129. Richardson JK, Sandman D, Vela S. A focused exercise regimen improves clinical measures of balance in patients with peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil* **2001**; 82: 205-209
130. Kruse RL, Lemaster JW, Madsen RW. Fall and balance outcomes after an intervention to promote leg strength, balance, and walking in people with diabetic peripheral neuropathy: 'Feet first' randomized controlled trial. *Phys Ther* **2010**; 90: 1568-1579
131. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care* **2004**; 27: 2518-2539

132. **Lemaster JW; Reiber GE, Smith DG, Heagerty PJ, Wallace C.** Daily weight-bearing activity does not increase the risk diabetic foot ulcers. *Med Sci Sport Exerc* **2003**; 35(7): 1093-1039
133. **Eren İ, Erdi Ö, Çivi İ.** Tip II diabetes mellitus hastalarında yaşam kalitesi ve komplikasyonların yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Klinik Psikiyatri* **2004**; 7: 85-94
134. **Al-Maskari MY, Al-Shookri AO, Al-Adawi SH, Lin KG.** Assessment of quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus in Oman. *Saudi Med J* **2011**; 32(12): 1285-90
135. **Choi YJ, Lee MS, An SY, Kim TH, Han SJ, Kim HJ, Chung YS, Lee KW, Kim DJ.** The relationship between diabetes mellitus and health-related quality of life in korean adults: the fourth korea national health and nutrition examination survey (2007-2009). *Diabetes Metab J* **2011**; 35(6): 587-94
136. **Green AJ, Fox KM, Grandy S.** Self-reported hypoglycemia and impact on quality of life and depression among adults with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pr* **2012**; doi: 7 10.1016/j.diabres.2012.01.002
137. **Testa MA, Simonson DC.** Health economic benefits and quality of life during improved glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized, controlled, double-blind trial. *JAMA* 1998; 4;280(17): 1490-1496.
138. **Larsson D, Lager I, Nilsson PM.** Socio-economic characteristics and quality of life in diabetes mellitus relation to metabolic control. *Scand J Public Health* **1999**; 27: 101-105.
139. **Önsüz F, Topuzoğlu A.** İstanbul ilinde çeşitli sağlık kuruluşlarında ayaktan izlenen tip 2 diyabetli hastalarda glisemik kontrolün ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi **2009**. <http://nobelmedicus.com/contents/201061/45-55.htm> (Erişim Tarihi: 10.06.2013).
140. [No authors listed]. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *N Engl J Med* **1993**; 329(14): 977-986
141. [No authors listed]. Effect of intensive diabetes treatment on the development and progression of long-term complications in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus: Diabetes Control and Complications Trial. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *J Pediatr* **1994**; 125(2): 177-88.
142. [No authors listed]. The United Kingdom Prospective Diabetes Study Research Group. Intensive blood-glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *Lancet* **1998**; 352: 837-853.
143. **Keinanen-Kiukaanniemi S, Ohinmaa A, Pajunpaa H.** Health related quality of life in diabetic patients measured by the Nottingham Health Profile. *Diabet Med* **1996**; 13: 382- 388.
144. **Wredling R, Stalhammar J, Adamson U.** Well-being and treatment satisfaction in adults with diabetes: a Swedish population-based study. *Qual Life Res* **1995**; 4: 515-522.
145. **Mayou R, Bryant B, Turner R.** Quality of life in non-insulin dependent diabetes and a comparison with insulin-dependent diabetes. *J Psychosom Res* **1990**; 34: 1-11.
146. **Anderson RM, Fitzgerald JT, Wisdom K.** Comparison of global versus disease-specific quality-of-life measures in patients with NIDDM. *Diabetes Care* **1997**; 20: 299-305.

147. **Glasgow RE, Ruggiero L, Eakin EG.** Quality of life and associated characteristics in a large national sample of adults with diabetes. *Diabetes Care* **1997**; 20: 562-567.
148. **Rhodes ET, Goran MI, Lieu TA, Lustig RH, Prosser LA, Songer TJ, Weigensberg MJ, Weinstock RS, Gonzalez T, Rawluk K, Zoghbi RM, Ludwig DS, Laffel LM.** Health-Related Quality of Life in Adolescents with or at Risk for Type 2 Diabetes Mellitus. *J Pediatr* **2012**; Doi: 10.1016/J.ipeds.2011.11.026
149. **Saito J, Inami F, Ikebe T, Moriwaki C, Tsubakimo A, Yonemasu K, Ozawa H.** Impact of diabetes on health-related quality of life in a population study in Japan. *Diabetes Res Clin Pract* **2006**; 73:51-57.
150. **Gore M, Brandenburg NA, Dukes E, Hoffman DL, Tai KS, Stacey B.** Pain severity in diabetic peripheral neuropathy is associated with patient functioning, symptom levels of anxiety and depression, and sleep. *J Pain Symptom Manage* **2005**; 30(4):374-85.
151. **Alet L, Armand S, Golay A, Monnin D, de Bie R, de Bruin ED.** Gait characteristics of diabetic patients: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* **2008**; 24:173-191
152. **Alet L, Armand S, de Bie RA.** Gait alterations of diabetic patients while walking on different surfaces. *Gait Posture* **2009**; 29:488-493
153. **Allet L, Armand S, de Bie R, Golay A, Monnin A.D, Aminian K, Staal J B. de Bruin ED.** The gait and balance of patients with diabetes can be improved: a randomised controlled trial. *Diabetologia* **2010**; 53(3): 458-466
154. **Bonnet C, Carello C, Turvey MT.** Diabetes and postural stability: review and hypotheses. *J Mot Behav* **2009**; 41: 172-190
155. **Snel M, Sleddering MA, Vd Peijl ID, Romijn JA, Pijl H, Edo Meinders A, Jazet IM.** Quality of life in type 2 diabetes mellitus after a very low calorie diet and exercise. *Eur J Intern Med* **2012**; 23(2): 143-149.
156. **Holton DR, Colberg SR, Nunnold T, Parson HK, Vinik AI.** The effect of an aerobic exercise training program on quality of life in type 2 diabetes. *Diabetes Educ* **2003**; 29: 837-846
157. **Kaukua JK, Pekkarinen TA, Rissanen AM.** Health-related quality of life in a randomised placebo-controlled trial of sibutramine in obese patients with type II diabetes *Int J Obes Relat Metab Disord* **2004**; 28:600-605

EKLER

EK-1



T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 23625361 -050.01.04-198
Konu: Kararlar.

27.06.2013

Sayın; Doç. Dr. Yeşim BAKAR
A.İ.B.Ü. Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyesi

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 27.06.2013 Perşembe günü yaptığı toplantısında değerlendirilen, **201155/ no.lu** Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM'ın Sorumlu Araştırmacı olduğu Eylem TÖTÜN'ün Yardımcı Araştırmacı olduğu "Tip 2 diabet olan hastalarda diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi" isimli çalışmanıza ait 03.06.2013 tarihinde vermiş olduğunuz dilekçenizde Doç. Dr. Yeşim BAKAR'ın sorumlu araştırmacı olarak değiştirilmesini istemişsiniz yapılan değerlendirme sonucunda etik olarak uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Mehmet YAZICI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

EK-2

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU
(ÖRNEK)

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı ‘**Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi**’dir.

Bu araştırmanın amacı; Tip 2 diyabeti olan hastalarda diyabetin; denge, plantar duyu (ayak taban duyusu) ve yaşam kalitesi üzerine etkisini belirlemektir. Çalışma kapsamında 3 gruptan oluşan bir örneklem grubu oluşturulacaktır. 1. grupta diyabet tanısı olup nöropatisi (sinir uçlarında harabiyet) olmayan bireyler, 2. grupta diyabet tanısı olup nöropatisi de olan bireyler, 3. grupta ise diyabeti olmayan bireyler yer alacaktır. Bireylerde nöropati olup olmadığı Nöroloji uzmanı tarafından klinik muayene ve EMG (Elektromiyografi)’leri yapılarak belirlenecektir. Her 3 grup için aynı değerlendirme prosedürleri uygulanacaktır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin ad soyad, yaş, boy, kilo, cinsiyet, tlf, adres gibi bilgileri, tanının ne zaman konduğu, başka sağlık probleminin olup olmadığı hazırlanan değerlendirme formu ile sorgulanacak, denge ve fonksiyonel mobilite düzeyi “Timed up & Go Test (kalk ve yürü testi) (TUG)” ve Berg Denge Skalası (BBS) ile, bireylerin yaşam kalitelerini belirlemek amacı ile SF-36, plantar duyuyu değerlendirmek için altın standart olarak kabul edilen “Semmes Weinstan naylon monofilament testi” , Vibrasyon duyusunu değerlendirmek için frekansı 128 MHz diyapazon aleti ile her iki 1. metatars başının (ayak baş parmağının) iç tarafından eklem seviyesinden bakılacaktır. Ağrı eşiğini belirlemek için; ayak dorsumundan (sırtından) ve plantarından (ayak tabanı) toplu iğne yardımıyla sivri künt testi, ağrıyı nomogramla sorgulamak için Görsel Analog Skalası kullanılarak değerlendirilecektir. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre değerlendirme süresince olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı yaklaşık olarak 450 kişi olarak hedeflenmektedir. Sizin hangi gruba dahil edileceğiniz araştırmacı tarafından şikayetleriniz de göz önünde bulundurularak belirlenecektir.

Bu araştırma ile ilgili olarak istenen becerileri doğru bir şekilde yapmak, uygulanan değerlendirme programına özen göstermek sizin sorumluluklarınızdır.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve rahatsızlık söz konusu değildir; ancak sizin için beklenen yararlar yapılacak değerlendirmeler ile denge probleminizin olup olmadığı, ayaklarınızda duyu kaybı olup olmadığı, varsa ne derecede kayıp olduğu, bütün bunların yrmenizi ve yaşam kalitenizi nasıl etkilediği tespit edilecek ve bu gibi problemlerle başedebilmeniz ve yaşam kalitenizi arttırmak için gerekli önlemler konusunda bilgilendirmeler yapılacaktır. Hamile olmanız durumunda çalışmaya dahil edilmeyeceğinizden herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan herhangi bir alternatif tedavi veya işlem bulunmamaktadır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırıcı tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 03742534661 no.lu telefondan Uzm. Fzt.Eylem Ttn Ymin'e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırma çoğunlukla Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi'nin sunduğu klinik olanaklardan yararlanılacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol amayacaktır. Araştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Eylem Tütün Yümin

Görevi: Uzm Fzt

Adresi: AİBÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO

Tel.-Faks: 0374 2534661-03742534663

Tarih ve İmza:

Olur, alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

* Bu örnek form araştırıcılara fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgiler verilerek hazırlanmıştır, gerektiğinde eklemeler yapılmalıdır. İstendiğinde Etik Kurul sekreterliğinden ya da Tıp Fakóltesi web sayfasından temin edilerek ve üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmak suretiyle kullanılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalı kısımlar ve parantezler çıkarılmalı ve uygun şekilde düzenlenmelidir). Gönüllünün beyan ve imzası, bilgilendirme metninin devamı şeklinde olmalıdır; **kesinlikle ayrı sayfalarda olmamalıdır.**

EK-3

DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih

Ad-Soyad:

Adres/ Tlf:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy:

Kilo:

BMI:

Meslek (Önceki): ☐ Çalışmıyor ☐ Memur ☐ İşçi ☐ Ticaret ☐ Serbest

☐ Ev hanımı ☐ Diğer.....

Medeni Durum: ☐ Evli ☐ Bekar ☐ Dul ☐ Boşanmış ☐ Diğer

Eğitim Durumu: ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite

☐ Yüksek lisans ☐ Diğer.....

Dişabet dışında sistemik herhangi bir hastalığınız var mı? ☐ Var ☐ Yok

Varsa nedir? ☐ Hipertansiyon ☐ osteoporoz ☐ Romatizmal Hastalık

☐ Kalp yetmezliği ☐ KOAH ☐ Koroner Arter Hastalığı ☐

Diğer

Sosyal güvenceniz var mı? ☐ Var ☐ Yok

Varsa nedir? ☐ SSK ☐ Bağ-Kur ☐ Yeşil Kart ☐ Emekli Sandığı ☐

Diğer

Kullandığı Yardımcı Cihaz: ☐ Var ☐ Yok

Varsa nedir? ☐ Tekerlekli sandalye ☐ Baston ☐ Koltuk değneği ☐ Diğer.....

Sigara içiyor musunuz?

Evet

Hayır

Kaç yıldır?

Ne zaman bıraktınız?

Alkol kullanıyor musunuz?

Evet

Hayır

Yüksek kolesterolünüz var mı?

Evet

Hayır

HbA1c

Açlık kan şekeri

Tokluk kan şekeri

Kaç yıldır diyabet hastasıınız?

İnsülin ve/veya Oral Anti Diyabetik kullanıyor musunuz?

Evet (ne kadar zamandır)

Hayır

Sizde diyabet varlığı hakkındaki aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyin

- ☐ Diyabetim yok
- ☐ 0-5 yıl arası diyabetim var
- ☐ 5-10 yıl arasında diyabetim var
- ☐ 10-15 yıl arası diyabetim var
- ☐ 15 yıldan fazladır diyabetim var

Ailenizde sizden başka diyabet hastası var mı?

Evet

☐ Hayır

Ayaklarınızda yanma, üşüme, uyuşma ve elektriklenme gibi belirtiler var mı?

☐ Evet

☐ Hayır

Ayaklarınızdaki şikayetler gece özellikle yattığınızda artıyor mu?

☐ Evet

☐ Hayır

Aşağıdaki sorulara evet veya hayır yanıtı veriniz.

Evet

Hayır

Sık idrara çıkıyor musunuz?

Gece ishalleri sıkça olur mu?

Ayağa kalktığınızda sık sık gözünüzde kararır mı?

Çorap veya ayakkabı giyme size rahatsızlık veriyor mu?

Ayaklarınızda kızarıklık, şişme, solukluk ve ciltte kuruma, pullanma var mı?

Ağrınız var mı? (ayak)

☐ Evet

☐ Hayır

Ağrınız Nerde oluyor?

Ne kadar zamandır ağrı şikayetiniz var?

☐ Diyabetle eş zamanlı olarak

☐ Son 6 aydır

☐ Son 1-2 yıldır

☐ Son 3-4 yıldır

Ağrınız ne sıklıkta oluyor?

☐ Sürekli

☐ Zaman zaman

Ağrıyı geçirmek için kullanılan tedavi metodu

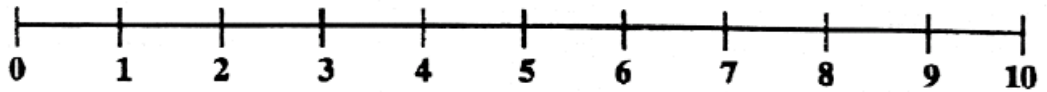
☐ İlaç

☐ İstirahat

☐ Masaj

☐ Diğer

Ağrı şiddetini aşağıdaki diagramda işaretleyiniz



Time-up and Go Test (TUG)

1. Değerlendirme

2. Değerlendirme

3. Değerlendirme

Ortalama

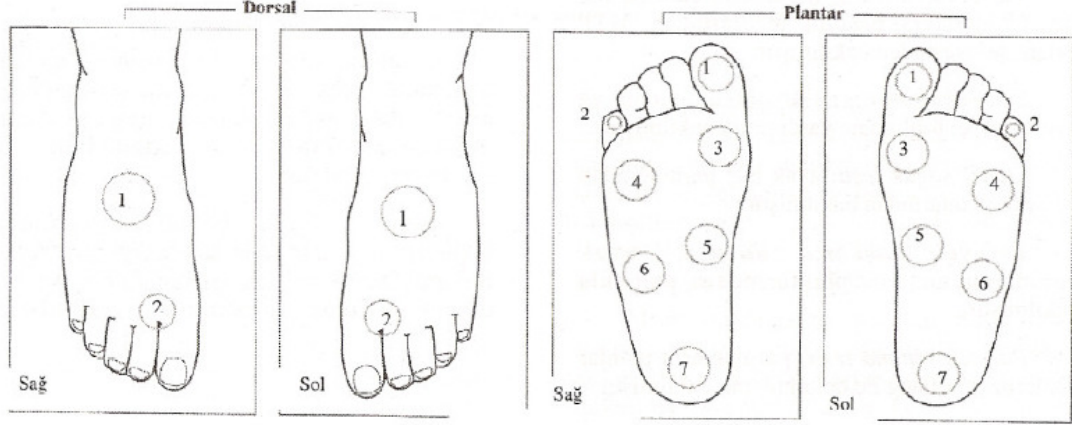
Sağ ayak

Sol ayak

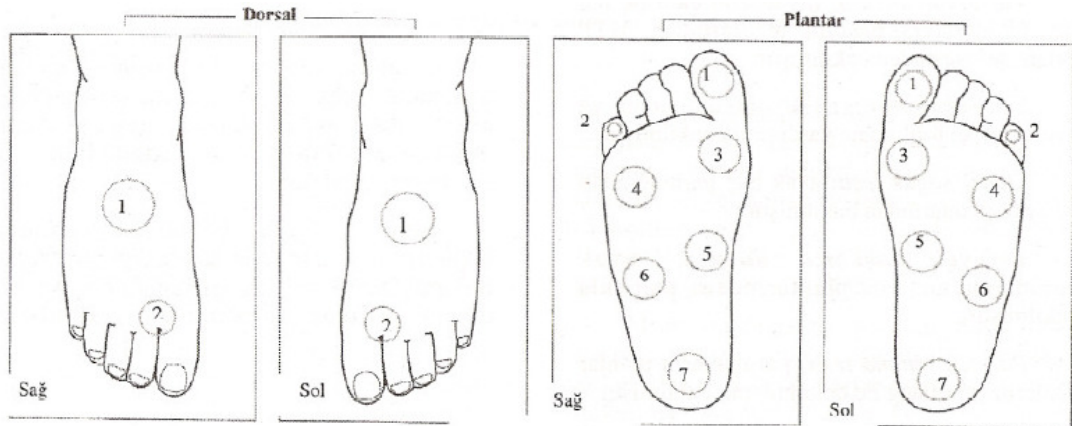
Göz açık tek ayak üzerinde durma testi

Göz kapalı tek ayak üzerinde durma testi

Sivri künt



Plantar duyu



Sandalyeden otur kalk testi

.....

Fonksiyonel öne uzanma testi

.....

Vibrasyon duyusu 1. mtf

Sağ

Sol

EK-4

BERG DENGİ SKALASI

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağı kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- (4) Ellerini kullanmadan ayağı kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- (3) Ellerini kullanarak ayağı kalkabilir.
- (2) Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağı kalkabilir.
- (1) Ayağı kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- (0) Ayağı kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- (4) 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- (3) Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- (2) Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- (1) Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- (0) Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

- (4) Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
- (3) Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
- (2) 30 saniye oturabilir.
- (1) 10 saniye oturabilir
- (0) Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

- (4) Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
- (3) Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- (2) Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- (1) Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
- (0) Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğı doğru yer değıştirmesini söyleyin.

- (4) Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
- (3) Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- (2) Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- (1) Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
- (0) Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

- (4) 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- (3) Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- (2) 3 saniye ayakta durabilir.
- (1) Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- (0) Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

- (4) Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- (3) Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- (2) Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- (1) Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- (0) Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın.

- (4) Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- (3) Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- (2) Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- (1) Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- (0) Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

- (4) Terliği rahatça alabilir.
- (3) Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- (2) Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- (1) Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- (0) Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin.

- (4) Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.
- (3) Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
- (2) Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
- (1) Dönerken gözetime gereksinimi var
- (0) Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

- (4) 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- (3) 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- (2) Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- (1) Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- (0) Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

- (4) Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- (3) Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- (2) Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- (1) Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- (0) Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği denneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

- (4) Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- (3) Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- (2) Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- (1) Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- (0) Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

- (4) Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- (3) Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- (2) Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
- (1) Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- (0) Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.
- () Toplam Puan (Maksimum = 56)

EK-5**SF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ**

YÖNERGE: Bu tarama formu size sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır. Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olmazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyin.

1. Genel olarak sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?

(birinin etrafına daire çizin)

Mükemmel	1
Çok İyi	2
İyi	3
Fena Değil	4
Kötü	5

2. Gecen seneye karşılaştırıldığında şimdi sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?

(birinin etrafına daire çizin)

Bir yıl önceye göre çok daha iyi	1
Bir yıl önceye göre daha iyi	2
Hemen hemen aynı	3
Bir yıl önceye göre daha kötü	4
Bir yıl önceye göre çok daha kötü	5

3. Aşağıdakiler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Su sıralarda sağlınız sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

(her satırda bir sayının etrafını daireye alın)

Faaliyetler	Evet, oldukça kısıtlıyor	Evet, biraz kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren faaliyetler, örneğin ağır eşya kaldırmak, futbol gibi sporlarla uğraşmak	1	2	3
b. Orta zorlukta faaliyetler, örneğin masa kaldırmak süpürmek, yürüyüş gibi hafif spor yapmak	1	2	3
c. Çarşı-Pazar torbalarını taşımak	1	2	3
d. Birkaç kat merdiven çıkmak	1	2	3
e. Bir kat merdiven çıkmak	1	2	3
f. Eğilmek, diz çökmek, yerden bir şey almak	1	2	3
e. Eğilmek, diz çökmek, yerden bir şey almak	1	2	3
g. Bir kilometreden fazla yürümek	1	2	3
h. Birkaç yüz metre yürümek	1	2	3
ı. Yüz metre yürümek	1	2	3
j. Yıkanmak yada giyinmek	1	2	3

4. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde isinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınız nedeniyle aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

	EVET	HAYIR
a. İş ya da iş dışı uğraşlara verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b. Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi...)	1	2
c. Yapabildiğiniz iş türünde yada diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2
d. İş ya da diğer uğraşları yapmakta zorlanmak	1	2

5. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde isinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemleriniz nedeniyle (üzüntülü ya da kaygılı olmak gibi) aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

	EVET	HAYIR
a. İş ya da iş dışı uğraşılara verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b. Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi)	1	2
c. İş ya da diğer uğraşları her zamanki gibi dikkatlice yapamamak	1	2

6. Son bir ay (4 hafta) içerisinde bedensel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz aileniz, arkadaşlarınız, komsularınızla ya da diğer gruplarla normal olarak yaptığınız sosyal faaliyetlere ne ölçüde engel oldu?

Hiç	1
Biraz	2
Orta derecede	3
Epeyce	4
Çok fazla	5

7. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde ne kadar bedensel ağrılarınız oldu?

Hiç	1
Çok hafif	2
Hafif	3
Orta hafiflikte	4
Aşırı derecede	5
Çok aşırı derecede	6

8. Son bir ay (4 hafta) içersinde ağır normal isinize (ev dışında ve ev işi) ne kadar engel oldu?

Hiç olmadı	1
Biraz	2
Orta derecede	3
Epeyce	4
Çok fazla	5

9. Aşağıdaki soruları geçtiğimiz ay (4 hafta) içersinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiğiyle ilgilidir. Lütfen, her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin.

	Her zaman	Çoğu zaman	Epeyce	Arada sırada	Çok ender	Hiçbir zaman
Kendinizi hayat dolu hissettiğiniz?	1	2	3	4	5	6
Çok sinirli bir kişi oldunuz?	1	2	3	4	5	6
Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu?	1	2	3	4	5	6
Sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
Çok enerjiniz oldu?	1	2	3	4	5	6
Mutsuz ve kederli oldunuz?	1	2	3	4	5	6
Kendinizi bitkin hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
Mutlu ve sevinçli oldunuz?	1	2	3	4	5	6
Yorgun Hissettiniz?	1	2	3	4	5	6

10. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içersinde bu surenin ne kadarında bedensel sağlınızı ya da duygusal problemlerinizi sosyal faaliyetlerinize (arkadaş, akraba ziyareti gibi) engel oldu?

Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazen	3
Çok ender	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar DOĞRU ya da YANLIŞ?

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çok kere yanlış	Kesinlikle yanlış
Başkalarından biraz daha kolay hastalandığımı düşünüyorum	1	2	3	4	5
Bende tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
Sağlığımın kötü gideceğini sanıyorum	1	2	3	4	5
Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

ÖZGEÇMİŞ

Eylem TÜTÜN YÜMİN, 02.01.1978 yılında Tunceli’de doğdu. İlk ve ortaöğrenimini Tunceli’de, lise öğrenimini Adana’da tamamladı. 1997 yılında girdiği Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’ndan 2001’de mezun oldu. 2001’de Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’nda araştırma görevlisi olarak işe başladı. 2002-2005 yılları arasında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrenimine başladı. Eylül 2005’te yüksek lisans öğrenimini tamamladı. 2009 yılından beri doktora eğitimine devam etmektedir.