
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

DİYABETİK NÖROPATİLİ HASTALARDA AYAK VE AYAK BİLEĞİ EGZERSİZİNİN AĞRI VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Selin ÇİFTÇİ

DOKTORA TEZİ
HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NİSAN 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Selin ÇİFTÇİ
12/04/2022

DİYABETİK NÖROPATİLİ HASTALARDA AYAK VE AYAK BİLEĞİ EGZERSİZİNİN AĞRI VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

(Doktora Tezi)

Selin ÇİFTÇİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan 2022

ÖZET

Bu çalışma, nöropatik ağrılı tip 2 diyabet hastalarda ağrının azaltılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimin etkinliğini değerlendirmek amacıyla randomize kontrollü bir çalışma olarak yapılmıştır. Araştırma verileri Temmuz- Eylül 2021 tarihleri arasında Mersin Toros Devlet Hastanesi' nde toplanmıştır. 100 hasta (50 müdahale, 50 kontrol) ile çalışma tamamlanmıştır. Çalışmada verilerin toplanmasında "Hasta Tanıtım Formu", "S-LANSS (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Ağrı Skalası", "Görsel Analog Skala (VAS)", "Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)", "Kısa Mesaj Servisi Takip Çizelgesi " kullanılmıştır. Müdahale grubundaki hastaların cep telefonlarına ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimi videosu gönderilmiştir. Müdahale grubu 8 hafta süre ile haftada üç kez, günde 20 dk. hasta kontrolünde ayak ve ayak bileği egzersizi yaptırılmıştır. Müdahale grubuna 8 hafta boyunca SMS ile hatırlatma ve uygulama öncesi, 4, ve 8. haftalarında telefonla izlem yapılmıştır. Kontrol grubuna, araştırma boyunca herhangi bir girişimde bulunulmamıştır ve uygulama öncesi, 4, ve 8. haftalarında telefonla izlem yapılmıştır. Müdahale ve kontrol grupları arasında VAS ölçeği puanları birinci (uygulama öncesi) ve üçüncü ölçümleri (8. Hafta) arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Müdahale grubunda birinci ölçüm (uygulama öncesi) sonrasında VAS ölçeği puan ortalaması kontrol grubuna göre, kontrol grubunun üçüncü ölçüm (8. Hafta) sonrasında VAS ölçeği puan ortalaması müdahale grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Müdahale ve kontrol grupları arasında NePIQoL puanları üçüncü ölçümleri (8. Hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Müdahale grubunun NePIQoL puanları üçüncü ölçümlerinin (8. Hafta) kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışma sonucunda nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalara ayak ve ayak bileği egzersiz videosu ile verilen eğitimin ağrı şiddetini azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda hastaların ayak ve ayak bileği egzersizi yapmaları konusunda teşvik edilip desteklenmesi önerilmektedir.

Bilim Kodu : 1032.2
Anahtar Kelimeler : Diyabetik nöropatik ağrı, egzersiz, ayak ve ayak bileği, ağrı, yaşam kalitesi
Sayfa Adedi : 99
Danışman : Prof. Dr. Ülkü POLAT

THE EFFECT OF FOOT AND ANKLE EXERCISE ON PAIN AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH DIABETIC NEUROPATHY

(Ph. D. Thesis)

Selin ÇİFTÇİ

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

April 2022

ABSTRACT

This study was conducted as a randomized controlled trial to evaluate the effectiveness of foot and ankle exercise training in reducing pain and improving quality of life in type 2 diabetes patients with neuropathic pain. Research data were collected at Mersin Toros State Hospital between July and September 2021. The study was completed with 100 patients (50 interventions, 50 controls). In the study, "Patient Description Form", "S-LANSS (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Pain Scale", "Visual Analog Scale (VAS)", "The Effect of Neuropathic Pain on Quality of Life Questionnaire (NePIQoL)", “Short Message Service Tracking Chart” is used. Foot and ankle exercise training videos were sent to the mobile phones of the patients in the intervention group. Intervention group 20 minutes a day, three times a week for 8 weeks. Foot and ankle exercises were performed under the control of the patient. The intervention group was reminded by SMS for 8 weeks and followed up by phone at the 4th and 8th weeks before the application. No attempt was made to the control group throughout the study and they were followed up by telephone before the application, at 4th and 8th weeks. There was a significant difference between the intervention and control groups in the first (before application) and third (week 8) VAS scale scores ($p<0.05$). In the intervention group, the VAS scale mean score after the first measurement (before the application) was found to be significantly higher than the control group, and the control group's VAS scale mean score after the third measurement (8th week) was found to be significantly higher than the intervention group. A statistically significant difference was found between the intervention and control groups in the third measurement (week 8) of NePIQoL scores ($p<0.05$). The NePIQoL scores of the intervention group were higher than the control group in the third measurement (week 8). As a result of the study, it was found that the training given with the foot and ankle exercise video to the patients with type 2 diabetes with neuropathic pain was effective in reducing the severity of pain and improving the quality of life. In line with these results, it is recommended that patients be encouraged and supported to do foot and ankle exercises.

Science Code : 1032.2
Keywords : Diabetic neuropathic pain, exercise, foot and ankle, pain, quality of life
Number of Pages : 99
Supervisor : Prof. Dr. Ülkü POLAT

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Ülkü POLAT'a,

Çalışmanın yapılandırılması ve izlenmesinde bilgi ve tecrübeleri ile katkıda bulunan saygıdeğer tez izlem komitesi üyeleri, Sayın Prof. Dr. Hülya BULUT'a ve Sayın Doç. Dr İmatullah AKYAR'a,

Çalışmamı kurumlarında yürütmeme izin veren Mersin Toros Devlet Hastanesi Başhekimliği'ne,

Bu zorlu süreçte çoğu zaman ihmal ettiğim halde sürekli desteğini hissettiğim Sevgili Eşim Ömer Faruk ÇİFTÇİ'ye ve Biricik Kızım Helen ÇİFTÇİ'ye,

Çalışmaya katılmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve en büyük teşekkürü hak eden Sevgili Hastalarım'a,

Doktora eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen, sevinç ve üzüntülerimi paylaşan sevgili anneme, babama, kardeşlerime, dostlarıma ve çalışma arkadaşlarıma,

Çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ xi

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xii

RESİMLERİN LİSTESİ xiii

SİMGELER VE KISALTMALAR xiv

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER 7

2.1. Diyabetik Nöropati Tanımı 7

2.2. Diyabetik Nöropati Epidemiyolojisi 7

2.3. Diyabetik Nöropati Patogenezi 8

2.3.1. Metabolik faktörler 8

2.3.2. Vasküler faktörler 9

2.3.3. Periferik sinir tamir mekanizmalarının bozulması 9

2.3.4. Genetik faktörler 9

2.3.5. İmmun aracılı mekanizmalar 9

2.4. Diyabetik Nöropati Sınıflandırılması 10

2.4.1. Hızlı reversibiliteli hiperglisemik nöropati 10

2.4.2. Simetrik polinöropatiler 10

2.4.3. Fokal ve multifokal nöropatiler 12

2.4.4. Kronik enflamatuvar demiyelinizan polinöropati (CIDP) 13

2.4.5. Hipoglisemik nöropati 13

Sayfa

2.5. Diyabetik Nöropati Semptomları 13
2.6. Diyabetik Nöropati Tanı 14
2.7. Diyabetik Nöropati Tedavisi 14
2.7.1. Glisemik kontrol 14
2.7.2. Alfa-lipoik asit (ALA) 15
2.7.3. Aldoz redüktaz inhibitorleri (ARİ) 15
2.7.4. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri 15
2.7.5. Gamma-linoleik asit (GLA) 15
2.7.6. Diyete myoinositol ilavesi 15
2.7.7. AGE inhibitörleri (Aminoguanidin) 15
2.7.8. Protein kinaz C (PKC) inhibitörleri 16
2.7.9. İnsan intravenöz immünoglobulini 16
2.7.10. Antikonvülzanlar 16
2.7.11. Trisiklik ve tetrasiklik ajanlar (TCA's) 16
2.7.12. Serotonin norepinefrin geri alım inhibitörleri (SNRI) 16
2.7.13. Opioidler 17
2.7.14. Topikal ajanlar 17
2.7.15. Pankreas transplantasyonu 17
2.8. Diyabetik Nöropatik Ağrı 17
2.8.1. Diyabetik nöropatik ağrının tanımı 17
2.8.2. Diyabetik nöropatik ağrının epidemiyoloji 17
2.8.3. Diyabetik nöropatik ağrının semptomları 18
2.8.4. Diyabetik nöropatik ağrıda kullanılan tarama araçları 18
2.9. Diyabetik Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesine Etkisi 18
2.10. Egzersizin Diyabetik Nöropati Üzerine Etkisi 19
2.11. Diyabetik Nöropatili Hastalarda Egzersiz ve Hemşirenin rolleri 20

Sayfa

3. GEREÇ VE YÖNTEM 23

3.1. Araştırmanın Tipi 23

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri 23

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 24

3.3.1. Araştırmanın evreni 24

3.3.2. Araştırmanın örneklemi 24

3.4. Veri Toplama Araçları 27

3.4.1. Hasta tanıtım formu (EK-1) 27

3.4.2. S-LANSS (Self-leeds assessment of neuropathic symptoms and sign) ağrı skalası (EK-2) 27

3.4.3. Görsel analog skala (VAS) (EK-3) 28

3.4.4. Nöropatik ağrının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi anketi (NePIQoL) (EK-4) 28

3.4.5. Video ve filmleri değerlendirme formu (EK-5) 28

3.4.6. Ayak ve ayak bileği egzersiz checklisti (EK-6) 30

3.4.7. Kısa mesaj servisi takip çizelgesi (SMS) (EK-7) 30

3.5. Randomizasyon 30

3.6. Araştırmanın Uygulanması 31

3.6.1. Araştırmanın ön hazırlık aşaması (Ayak ve ayak bileği egzersiz programının geliştirilmesi) 31

3.6.2. Araştırmanın ön uygulaması 37

3.6.3. Araştırmanın uygulanması 37

3.7. Araştırma Verilerinin Değerlendirilmesi 40

3.8. Araştırmanın Etik Boyutu 40

4. BULGULAR 41

4.1. Müdahale ve Kontrol Gruplarının Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular 41

4.2. VAS İle NePIQoL Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular 48

Sayfa

4.3. VAS ve NePIQoL Ölçüm Zamanları Arasındaki Değişime Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi Amacıyla Yapılan Regresyon Analizi Bulguları 51

5. TARTIŞMA 59

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 63

6.1. Sonuç 63

6.2. Öneriler 65

KAYNAKLAR 67

EKLER 79

EK-1. Hasta Tanıtım Formu 80

EK-2. S-LANSS (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Ağrı Skalası 81

EK-3. Görsel Analog Skala (VAS) 83

EK-4. Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) 84

EK-5. Video Ve Filmleri Değerlendirme Formu 89

EK-6. Ayak ve Ayak Bileği Egzersiz Checklisti 90

EK-7. Kısa Mesaj Servisi Takip Çizelgesi (SMS) 91

EK-8. Etik Kurul Onayı 92

EK-9. Kurum İzni 93

EK-10. Aydınlatılmış Olur Formu 94

ÖZGEÇMİŞ 98

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 3.1. Kapsam geçerlilik indeksinin (KGİ) elde edilmesi 29

Çizelge 4.1. Müdahale ve kontrol gruplarının tanımlayıcı özellikleri (n:100) 41

Çizelge 4.2. Müdahale ve kontrol gruplarının VAS ölçeği zamana göre değişimi 43

Çizelge 4.3. Müdahale ve kontrol gruplarının NePIQoL ölçeği zamana göre değişimi. 44

Çizelge 4.4. VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkinin incelenmesi (1. Ölçüm)..... 48

Çizelge 4.5. VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkinin incelenmesi (2. Ölçüm)..... 49

Çizelge 4.6. VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkinin incelenmesi (3. Ölçüm)..... 50

Çizelge 4.7. Müdahale ve kontrol gruplarının VAS ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi 51

Çizelge 4.8. Müdahale ve kontrol gruplarının NePIQoL ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi 53

Çizelge 4.9. Müdahale ve kontrol gruplarının ağrı düzeylerinin yaşam kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi 56

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Örneklem akış şeması 26

Şekil 3.2. Araştırmanın akış şeması 39

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 3.1. Ayağı bilekten yukarı kendine doğru çekme egzersizi 34

Resim 3.2. Ayağı bilekten aşağı doğru bükme egzersizi 35

Resim 3.3. Ayak uçlarını içe ve dışa şeklide sağa sola hareket ettirme egzersizi 35

Resim 3.4. Ayak bileği ile daire çizme egzersizi 36

Resim 3.5. Havlu katlama egzersizi 36

Resim 3.6. Ayağın altında şişe yuvarlama egzersizi 37

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Kısaltmalar	Açıklama
A EHA	Aktif eklem hareket açıklığı
AGE	İleri Glikolizasyon Son Ürünler
ARİ	Aldoz Redüktaz İnhibitorleri
CAN	Kardiyovasküler otonomik nöropati
CIDP	Kronik enflamatuvar demiyelinizan polinöropati
DAN	Diyabetik otonom nöropati
DN4	Douler Neuropathique 4 Questions
DNE	Diabetic Neuropathy Examination Score
DNS	Diabetic Neuropathy Symptom Score
DPN	Diyabetik Periferik Nöropatili
DSPN	Distal Simetrik Periferik Nöropati
EMG	Elektromiyelografi
GLA	Gamma-Linoleik asit
HbA1c	Hemoglobin A1c
LANSS	Leeds Assesment of Neuropathic Symptoms and Signs
MDNS	Michigan Diyabetik Nöropati Skoru
MNSI	Michigan Neuropathy Screening Instrument
NA	Nöropatik Ağrı
NePIQoL	Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesine Etkisi
NPS	Neuropathic Pain Scale
PKC	Protein Kinaz C
S-LANSS	Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign
SNRI	Serotonin Norepinefrin Geri Alım İnhibitörleri
TCA's	Trisiklik ve Tetrasiklik Ajanlar
VAS	Görsel Analog Skala

1. GİRİŞ

Problem tanımı ve önemi

Diyabetik Nöropati diyabete bağlı ortaya çıkan ve diğer periferik nöropati nedenleri dışında oluşan periferik sinir sisteminin bozukluğudur [1]. Diyabetik nöropati diyabet hastalarında yaygın görülen, mortalite ve morbidite oranı yüksek olan bir komopliasyonudur. Diyabet bakımı için büyük bir ekonomik yük oluşturur. Dünyada diyabetik nöropatinin gerçek prevelansı farklı hasta popülasyonları, kullanılan nöropati tanımları ve değerlendirme yöntemleri nedeniyle değişken oranlarda bildirilmiştir [2]. Ülkemizde Türk diyabet hastalarında klinik olarak gözlenen periferik nöropati prevalansı %40,4 iken, sinir iletim çalışmaları klinik muayene ile birleştirildiğinde %62,2 olarak bulunmuştur [3].

Diyabetik nöropati, metabolik, vasküler, genetik, imnnün gibi birçok faktörün etkisiyle periferal ve otonom sinir sistemlerine verilen hasarın neden olduğu his kaybı, güç kaybı, dokunmaya karşı hassasiyet, iğneleme hissi ve ağrı gibi semptomları içerir [1]. En yaygın diyabetik nöropati semptomu ise ağrıdır [4]. Ağrılı nöropatide semptomlar daha çok geceleri artış göstermekte ve ayaklarda ellerden daha sık görülmektedir. Hastalar, diyabetik nöropatik ağrıyı, daha çok alt ekstremiteyi etkilediği ve alt ekstremiteler de yangı, ağrı, karıncalanma, uyuşma, hissizlik gibi ifadeler ile tarif etmektedir.

Diyabetik nöropati ilerledikçe bütün kas ve nörol yapılardan çoğunlukla ayak ve ayak bileğinin küçük eklemleri etkilenir. Diyabetik nöropatili bireylerde en erken motor tutulum belirtisi olarak ayak ve ayak bileği kaslarında %40-50 oranında atrofi görülür ve kaslarda güçsüzlük meydana getirir [5,6]. Bu etkiler kas gücü kaybına, deformiteye, yüksek plantar basınca, ayak bileği mobilitesinde azalmaya, plantar ülserasyona ve ampütasyona yatkın hale getirir [7-9]. Değişen yürüyüş biyomekaniği, kas güçsüzlüğü, eklem hareket açıklığının azalması yürüme hızını ciddi şekilde azaltarak ve düşmeye yatkın hale getirerek yaşam kalitesini olumsuz etkiler [6,10-13]. En sık nöropati semptomu olan ağrı da hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Diyabetik nöropatik ağrı kişinin yaşam kalitesi üzerinde fiziksel (duyusal kayıp, güçsüzlük, ağrı, fiziksel kısıtlamalar, uyku yoksunluğu), psikolojik (öfke, üzüntü, anksiyete, depresyon, hipoglisemi korkusu, ağrı korkusu, fiziksel yaralanma ve düşme korkusu) ve sosyal (sosyal aktivitelere daha az katılım, iş kısıtlamaları, izolasyon,

başkalarına bağımlılık) bir etkiye sahiptir [14-19]. Bu etkiler diyabetik nöropatili hastaların işlevselliğini ve otonomisini olumsuz etkilemektedir [20].

Nöropatik ağrı için medikal tedavinin ağrıyı gidermede yetersiz kalması, yan etkilerinin olması, tolerans geliştirmesi nedeniyle medikal tedaviye ek olarak alternatif yöntemlerde kullanılmaktadır [7]. Nöropatik ağrı için medikal tedaviye ek olarak egzersiz uygulamaları kullanılmaktadır. Hemşireler hastaların ağrı yönetiminde kullanılabilecek non-farmakolojik yöntem olan egzersiz uygulamalarını hasta ile birlikte uygulayabilir, öğretebilir ve sonuçlarını takip edebilir ağrının kontrol altına almasını kolaylaştırabilir, yaşam kalitesini iyileştirebilir. Egzersiz santral sensitizasyon sürecini tedavi etme potansiyeline sahiptir. Egzersiz ağrı modülasyonunda önemli olan, beyin tarafından yönetilen endojen analjeziyi aktivite etmektedir. Egzersizin neden olduğu endojen analjezinin, endojen opioidleri ve büyüme faktörlerinin salınması ve beynin düzenlediği supraspinal nosiseptif inhibe edici mekanizmaların aktivasyonu nedeniyle olduğu varsayılmaktadır. Egzersiz, opioid reseptörlerini aktive ederek analjezik etki sağlayan hipofiz ve hipotalamustan β-endorfin salınımını tetikler. Egzersiz sırasında oluşan kardiyovasküler değişiklikler (terleme, kalp hızı artışı gibi), dikkati ağrılı uyarıcılarından uzaklaştırarak endojen analjeziyi sağladığı varsayılmaktadır [21,22]. Bir başka mekanizma ise egzersiz inflamasyon ilişkisi olduğu düşünülmektedir. Ağrı durumlarında bağışıklık hücreleri ağrı duyarlılığını değiştirmek için nöronlarla etkileşime girerek, periferik doku hasarına yanıt olarak pro-inflamatuar sitokinlerin neden olduğu ağrıyı baskılayan anti-inflamatuar sitokinleri salgılamasına neden olmaktadır. Egzersiz ise bağışıklık hücrelerinin pro-inflamatuar sitokinlerin neden olduğu ağrıyı baskılayan anti-inflamatuar sitokinleri salgılamasına neden olarak bu anti-inflamatuar mekanizmayı aktive edebilen bir müdahale olarak görülmekte ve ağrı duyarlılığını azalttığı düşünülmektedir [21,23].

Diyabetik nöropatili hastalarda uygulanan egzersiz uygulamalarından biri ayak ve ayak bileği egzersizidir. Bu egzersizlerin etkisini değerlendiren az çalışma olmasına rağmen kanıtlar vardır. Kluding ve diğerleri (2012)' nin diyabetik periferik nöropatili (DPN) hastalarda egzersizin etkisini inceledikleri çalışmada, egzersizin nöropati semptomlarını iyileştirdiği, kutanöz sinir lifi dallanmasında artış sağladığı ve ağrının azaltılmasında etkili olduğu bulunmuştur [4]. Sartor ve diğerleri (2012)' nin ve Kanchanasamut ve diğerleri (2017)' nin DPN' li hastalarda ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimin etkisini inceledikleri çalışmalarda, ayak-ayak bileği hareket açıklığını, ayak ve ayak bileği kas gücünü arttırdığı

ve diyabetik nöropati semptomlarını iyileştirdiği tespit edilmiştir [5, 24]. Francia ve diğerleri (2015)' nin diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersiz eğitim programının etkisini inceledikleri çalışmada, ayak ve ayak bileği eklem hareketliliğini sağladığı, ayak ve ayak bileği kas gücünü arttırdığı ve yürüme hızını önemli ölçüde iyileştirdiği tespit edilmiştir [25]. Chang ve diğerleri (2015) ' nin tip 2 diyabetli hastalarda Buerger egzersiz eğitimin etkisini inceledikleri çalışmada, diyabetik nöropati semptomlarını iyileştirdiği bulunmuştur [26]. Sartor ve diğerleri (2014)' nin ve Fayed ve diğerleri (2014) ' nin DPN' li hastalarda egzersiz eğitimin etkisini inceledikleri çalışmalarda, hareket sırasında plantar basıncı yeniden dağıttığı, ayak ve ayak bileği eklem hareketliliğini sağlanmasında etkili olduğu bulunmuştur [27,28]. Iunes ve diğerleri (2014) ' nin tip 2 diyabetli hastalarda evde uygulanan ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimin etkisini inceledikleri çalışmada, dengenin sağlanmasında etkili olduğu görülmüştür [8]. Win ve diğerleri (2020) ' nin 8 hafta boyunca inceledikleri DPN' li hastalarda basit el, parmak ve ayak egzersizlerinin etkisini inceledikleri çalışmada, ağrının azaltılmasında ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde etkili olduğu bulunmuştur [29]. Çalışma sonuçları doğrultusunda ayak ve ayak bileği egzersizlerinin nöropati semptomlarını ve ayak-ayak bileği hareket açıklığını iyileştirmesinde, yüksek plantar basıncın azaltılmasında, kas gücünün arttırılmasında, değişen yürüyüş biyomekaniğinin düzelmesinde, ağrının azaltılmasında, dengenin sağlanmasında etkili olması ile ağrının azaltılmasında, günlük fiziksel aktivite düzeyinin ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde faydalı olabileceği düşünülmektedir [24-29].

Ülkemizde ve yurt dışında yapılan çalışmalarda nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizi video eğitimin etkilerinin belirlendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda, ağrının azaltılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde video eğitimi kullanılarak ayak ve ayak bileği egzersizleri yaptırma konusunda sağlık profesyonellerinde farkındalık yaratarak kakı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı

Bu çalışma, diyabetik nöropatik ağrı şiddetinin azaltılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla nöropatik ağrılı tip 2 diyabet hastalar için geliştirilen ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimin etkinliğini değerlendirmek amacıyla randomize kontrollü bir çalışma olarak planlanmıştır.

Araştırmanın hipotezleri

H1: Nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizi ağrı şiddetini azaltır.

H2: Nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizi yaşam kalitesini iyileştirir.

Araştırmanın önemi

Diyabetik nöropatili hastaların çoğu nöropatik ağrı yaşar ve yaşam kalitelerini olumsuz etkilemesine yol açar [19]. Literatür incelendiğinde nöropatik ağrının yaşam kalitesini olumsuz etkilediği bulunmuştur [30-32]. Diyabetik nöropatik ağrılı bireylerde ağrı günlük aktiviteleri gerçekleştirme yeteneği, sağlık algıları, enerjik hissetme ve duygusal durum üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu ve bunun da yaşam kalitesinin azalmasına yol açtığı bulunmuştur [33,34]. Bu yüzden diyabetli hastalarda gelişebilecek nöropati ile ilişkili komplikasyonları önleme ve bakımını sağlamaya yönelik eğitim olanaklarının arttırılması ve hastaların kendi bakımlarını üstlenmeleri için teşvik edilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizine yönelik çalışmalar sınırlı sayıdadır.Yurt ve ve diğerleri (2014) ’ nin ayak bileği ekin deformitesi olan tip 2 diyabet hastalarında tek setlik plantar fleksör germe egzersizinin etkisini inceledikleri çalışmada, ön ayak taban basıncını kısa süreli olarak azaltmada etkili olduğu bulunmuştur (35). Dünyada ise diyabetik nöropatili hastalarda farklı egzersiz modellerinin nöropatik ağrıyı önlemede ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili bulunmuştur [29,36-39]. Bizim çalışmamızın diğer çalışmalardan farklı kılan araştırmacının kendisi tarafından hazırlanan basit ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimi WhatsApp aracılığıyla ile hastaların cep telefonuna gönderilerek evde haftada 3 kez toplamda 24 kez yapması, uzaktan eğitim yoluyla daha kolay eğitim alması ile egzersiz programına uyumunu artırarak davranışa dönüştürülmesine katkıda bulunması ve SMS ile hatırlatmanın sağlanarak hastanın güdümü ile yürütülecek program olarak yapılmasıdır.

Son yıllarda gelişen teknolojik imkanlar diyabetli bireyin eğitilmesi, desteklenmesi, verilere hızlı bir şekilde ulaşma ve sonuçlandırma gibi konularda eğitimcilere farklı çözüm imkanları sağlamaktadır. Web tabanlı eğitimler, cep telefonu mesajları, akıllı telefon tabanlı oyun benzeri yazılım uygulaması, video destekli eğitimler, işitsel görsel sunular gibi farklı birçok türde teknoloji diyabet eğitimleri için kullanılmakta ve olumlu sonuçlar alınmaktadır [40-43]. Hastaların cep telefonları doktor hasta, hemşire hasta iletişiminde kullanılmasının yanında diyabetli bireylerin eğitiminde de etkin olarak kullanılmaktadır. Diyabetli hastaların cep telefonlarına gönderilen eğitim içerikli mesajların ve video destekli eğitimlerin fiziksel aktivite katılımını motive etmede, fiziksel aktivite düzeyini artırmada, egzersize uyumu sağlamada pozitif yönde ciddi katkı sağladığı görülmüştür [42,44,45].

Literatürde egzersizin diyabetik nöropatili hastalarda etkileri üzerine yapılmış çalışmalar bulunmakla beraber; hangi egzersiz protokolünün daha etkili olduğu, video destekli egzersiz eğitimin ve SMS hatırlatıcı mesajların etkinliği ortaya konulmamıştır. Bu çalışma nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda video destekli ayak ve ayak bileği egzersiz eğitiminin hasta kontrolünde gerçekleştirilmesi ile hastalarda farkındalık sağlayacağı, SMS ile hatırlatmanın sağlanması ve telefonla izlem ile egzersiz programına etkin katılım sağlayacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diyabetik Nöropati Tanımı

Diyabetik Nöropati, diyabete bağlı ortaya çıkan ve diğer periferik nöropati nedenleri dışında oluşan periferik sinir sisteminin bozukluğudur. Nöropati gelişme riski diyabetin süresi, yüksek hemoglobin A1c (HbA1c) düzeyi, sigara ve aşırı alkol kullanımı, obezite, hiperkolestrolemi, hipertrigliseridemi, hipertansiyon, yetersiz fiziksel aktivite ve bazı demografik faktörlere (yaş, boy, kilo) bağlı olarak artar. Diyabetik nöropati sinir sisteminin herhangi bir bölümünü etkileyebilir [1].

Diyabetin en yaygın görülen mikrovasküler komplikasyonu olan diyabetik nöropati, diyabetik bireylerin yaklaşık yarısında gelişir. Diyabetik nöropati önemli morbiditeye neden olur, artmış mortaliteye ile ilişkilidir ve diyabet bakımı için büyük bir ekonomik yüke neden olur [46,47]. Diyabetik nöropatinin en sık görülen ve en erken saptanabilen klinik şeklini Distal Simetrik Periferik Nöropati (DSPN) ve buna bağlı gelişen nöropatik ağrı oluşturmaktadır. Ağrılı diyabetik nöropati travmatik olmayan ampütasyonların önde gelen nedeni olan diyabetik ayak ülserasyonu için önemli bir risk faktörüdür. Diyabetik ayak sorunlarının etiyolojisinin en önemli nedenidir [47].

2.2. Diyabetik Nöropati Epidemiyolojisi

Diyabetik nöropati, yaşamları boyunca diyabetli bireylerin yaklaşık %50' sini etkiler. Tüm nöropatilerin yaklaşık %30-50' sini diyabetik nöropati oluşturur [48]. Diyabetik nöropati prevelansı yaşa, diyabet süresine, kan basıncına, obeziteye, hiperlipidemi (özellikle hipertrigliseridemi), kan şekeri kontrolüne, tip 1 ve tip 2 diyabete, sigara kullanımına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Diyabetik nöropati prevalansının tip 1 diyabette %8 ile %63 ve tip 2 diyabette %13 ile %51 arasında değiştiğini göstermektedir [49]. En sık görülen nöropati şekli distal simetrik periferik nöropatidir. Yapılan prospektif kohort çalışmalarda nöropati prevalansının hastalığın süresiyle arttığını göstermiştir. DSPN 20 yıldan uzun süreli tip 1 diyabetli kişilerin en az %20' sinde görülür [50,51]. Yeni tanı almış tip 2 diyabetli hastaların en az %10-%15'inde distal simetrik periferik nöropati olabilir, 10 yıl sonra prevelansın %50' ye yükseldiği görülmüştür [52,53]. Tip 1 ve tip 2 diyabetli gençlerdeki diyabetik periferik nöropati oranları yetişkin popülasyona yaklaşmaktadır [54]. Erbaş ve ark.

çalışmasında ülkemizdeki prevalansı klinik olarak gözlenen periferik nöropati prevalansı %40,4 iken, sinir iletim çalışmaları klinik muayene ile birleştirildiğinde %62,2 olarak bulunmuştur [3].

2.3. Diyabetik Nöropati Patogenezi

Diyabetik nöropati patogenezinde birçok faktör öne sürülmüştür. Diyabetik nöropatide sorumlu olası mekanizmalar; metabolik faktörler, vasküler faktörler, periferik sinir tamir mekanizmalarının bozulması, genetik faktörler ve immun aracılı mekanizmalardır.

2.3.1. Metabolik faktörler

Diyabetik nöropati gelişiminde rol oynayan metabolik faktörler; ileri glikolizasyon son ürünlerinin birikmesi, heksozamin ve protein kinaz C yolunun bozulması, poli (ADP-riboz) polimeraz yolunun aktivasyonu, artmış oksidatif strestir [55,56].

İleri glikolizasyon son ürünlerinin birikmesi; **k**ronik hiperglisemide fazla glikoz proteinler üzerindeki amino gruplarıyla birleşerek ileri glikolizasyon ürünler (AGE)' i oluşturur. AGE' ler, temel proteinleri çapraz bağlar, işlevlerini değiştirir ve hücresel hasara neden olarak neden olur. Ayrıca AGE' ler RAGE (AGE reseptör) olarak adlandırılan hücre yüzey reseptörlerine de bağlanır ve bu reseptör proinflamatuardır [55].

Heksozamin ve Protein Kinaz C yolunun bozulması; fazla glikoz nöronal hasara neden olan birkaç metabolik yolu bozar. Aşırı glikoza yanıt olarak artan glikoliz hekzosamin yoluna kayarak Üridin difosfat N-asetil glukozamin oluşumuna neden olarak hücresel hasara ve oksidatif stresin artmasına neden olur. Ayrıca fazla glukoz diaçil gliserole dönüşür. Diaçil gliserol protein kinaz C'yi aktive ettiği sinirlerde vazokonstriksiyon ve hipoksiye neden olarak metabolik bozukluklara yol açar [55].

Poli (ADP-riboz) Polimeraz yolunun aktivasyonu; fazla glikoz aldoz redüktaz tarafından sorbitole ve sorbitolde sorbitol dehidrojenaz enzimiyle arsize dönüşür. Hücrelerde sorbitol birikmesi periferik sinirlerde osmotik dengesizlik ve myoinositol seviyesinin düşmesi ile hücre metabolizmasını ve sinir fonksiyon yapısını bozar [55].

Artmış Oksidatif Stres; hiperglisemi ileri glikolizasyon ürünler (AGE), poli (ADP-riboz) polimeraz yolu, heksozamin yolu ve protein kinaz C yolu gibi farklı mekanizmalarla oksidatif streste artışa ve nörol hasara neden olur [56].

2.3.2. Vasküler faktörler

Hiperglisemi ile mikrovasküler komplikasyonlar arasındaki ilişkide birden çok mekanizma rol oynar. Hipergliseminin tetiklediği bu mekanizmalar; poli polimeraz yolunun aktivasyonu, ileri glikolizasyon son ürünlerinin (AGE) oluşumu, reaktif oksijen türlerinin oluşumu ve oksidatif stres, protein kinaz C aktivasyonu, büyüme faktörlerindeki değişimler ile toksik türlerin birikiminde artışa, oksidatif strese ve endotel hasara neden olur [55].

2.3.3. Periferik sinir tamir mekanizmalarının bozulması

Sinir Büyüme Faktörü, Vasküler Endoteliyal Büyüme Faktörü, Nörotrofin-3 ve İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü'nün eksikliği kaynaklı sinirlerde hasara ve tamir mekanizmaların bozulmasına neden olur [57].

2.3.4. Genetik faktörler

'Angiotensin converting enzim' ve 'methylenetetrahydrofolate redüktaz (MTHFR)' genleri diyabetik periferal nöropati ile ilişkili genlerdir [58]. Ağrılı diyabetik periferik nöropatilerin voltaj kapılı sodyum kanal mutasyonu (Nav 1.7) ile ilişkilendirilmiştir.

2.3.5. İmmun aracılı mekanizmalar

Hiperglisemi inflamatuar sitokinlerin salınımını aktive eder, miyelin kılıfta ödem ve hasar oluşturarak periferik sinirin uyarılabilirliğini arttırır ve nöropatik ağrı (NA) gelişir. Hem proinflamatuar hem de antiinflamatuar sitokinlerin NA gelişiminde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. TNF-α, IL-1β, IL-6 ve IL-17 proinflamatuar sitokinler ve IL-4, IL-10 ve TGF-β antiinflamatuar sitokinler NA gelişimi ile ilişkilendirilmektedir [59].

2.4. Diyabetik Nöropati Sınıflandırılması

Diyabetik nöropatiler, farklı klinik belirtilere ve altta yatan patofizyolojik mekanizmalara sahip geniş bir nöropati yelpazesini kapsar ve çeşitli şekillerde sınıflanmıştır. En kabul gören sınıflandırma Thomas tarafından ileri sürülen sınıflandırılmadır [60].

Diyabetik nöropati sınıflaması (Thomas'a göre)

1. Hızlı reversibiliteli hiperglisemik nöropati
2. Simetrik polinöropatiler
    a) Duyusal ve sensorimotor polinöropati
    b) Simetrik proksimal alt ekstremite motor nöropatisi
    c) Otonomik nöropati
    d) Akut ağrılı duysal nöropati
3. Fokal ve multifokal nöropatiler
    a) Kraniyal nöropati
    b) Gövde ve ekstremite nöropatisi
    c) Asimetrik alt ekstremite motor nöropatisi
4. Kronik enflamatuvar demiyelinizan polinöropati
5. Hipoglisemik nöropati

2.4.1. Hızlı reversibiliteli hiperglisemik nöropati

Yeni tanı alan ve geçici süre kötü diyabetik kontrolü olan diyabetli hastalarda görülen geri dönüşümü mümkün olan sinir iletilerindeki anormallikler ve duyusal belirtiler ile karekterizedir [61].

2.4.2. Simetrik polinöropatiler

a) Distal duyusal ve sensorimotor polinöropati: En sık raslanılan ve sinsi başlangıçlı diyabetik nöropati tipidir. Duysal lifleri, motor lifleri veya her iki lifi de birlikte tutabilir,

genellikle ilk tutulum distaldeki duysal liflerdir. Duyu etkilenmesi ilk olarak ayak baş parmakta başlar ve hastalık ilerledikçe bacakları ve ayağı etkiler. Üst ekstremite tutulumu daha nadir etkilenir. Ancak ileri ve ağır hastalarda duyusal kayıp abdomenin anterior orta hattını etkileyebilir, sırt korunarak gövde ve laterale yayılabilir. Distal simetrik polinöropatide, ağırlıklı duysal ve otonom bulgular birlikte görülür. Hastalar en çok uyuşukluk ve karıncalanma duyusundan şikayet eder [62]. Distal duyusal ve sensorimotor polinöropati tutulan sinir liflerine göre ikiye ayrılır. İnce lif tipi nöropati, derinin hemen altında yerleşen ağrı ve ısı duyularını taşıyan A delta ve C liflerinin hasarıyla ilişkilidir. Alt ekstremitlerde ağrı ve parestezi şikayetleri vardır ve derin tendon refleksleri korunur [63]. Kalın lif tipi nöropati ise dokunma ve basınç duyularını taşıyan A beta liflerinin hasarıyla ilişkilidir. Dokunma ve basınç duyusunun, vibrasyon duyusunun ve derin tendon refleksi kaybı görülür [64].

b) Proksimal simetrik motor nöropati: Genellikle bir alt ekstremitede, kalça veya uylukta şiddetli ağrı ile başlar, günler içerisinde kuvvetsizlik ve kaslarda atrofi görülür. Genellikle 50 yaş üstü tip 2 diyabetli hastalarda görülür ve glisemik kontrol ile iyileşme sağlanır [65].

c) Diyabetik otonom nöropati: Diyabetik otonom nöropati diyabetin sık karşılaşılan, yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri olmasına rağmen en az farkına varılan bir komplikasyonudur. Vozomotor, visseromotor ve duysal liflerle her organı innerve eden otonom sisteminin tamamını tutulabilir. Başlıca kardiyovasküler sistem, gastrointestinal sistem, genitoüriner sistem, pupil ve ter bezleri etkilenebilir. Diyabetik otonom nöropati bulguları ilk olarak en uzun sinir olan vagusta ortaya çıkar. Birçok organ sempatik ve parasempatik lifler tarafından innerve edilir ve ve parasempatik aktivitenin %75'inden vagus siniri sorumludur [66].

Kardiyovasküler otonomik nöropati kalbi ve damarlarını innerve eden otonomik sinir liflerinin hasarının sonucu oluşur. Kardiyovasküler tutulumla dinlenme taşikardisi, ortostatik hipotansiyon, baş dönmesi ve senkop, egzersiz sırasında nefes darlığı veya göğüs ağrısı, sessiz miyokard iskemisi görülebilir. Ortostatik hipotansiyon düşme ve senkop riskini artırır. Bu nedenle diyabetli hastalara egzersiz tedavisi başlamadan önce, kardiyak otonom nöropati varlığını kontrol edilmesi önerilmektedir [67].

Gastrointestinal otonomik nöropatisi; gastroparezi, gastroözofageal reflü hastalığının artması diyare, kabızlık ve fekal inkontinans gibi çok sayıda komplikasyonun gelişmesine yol açar. Vagus nöropatisi hem gastrik asit sekresyonunu hem de motiliteyi etkileyerek gastropareziye (mide boşalmasının gecikmesi) neden olur. Gastroparezi kan şekeri ayarlamasını zorlaştırır ve hazımsızlık, şişkinlik, epigastrik dolgunluk, bulantı, kusma gibi şikayetlere neden olabilir. Motilite bozukluğu mide ve ince bağırsakta staza neden olur. Bağırsaktaki staz bakteriyelerin üremesini kolaylaştırarak diyareye neden olur. Anormal internal anal sfinkter tonusu ve rektumun azalmış duyu hissi fekal inkontinansa neden olur. Diyabetin gastrointestinal sistem bulguları diyabetin metabolik kontrolü ile azaltabilir [68].

Genitoüriner tutulumla atonik mesane, taşma inkontinansı, erkeklerde erektil disfonksiyon, kadınlarda cinsel disfonksiyon olur. Erken evrelerde afferent duyusal liflerinde hasar ile mesane dolgunluğu hissi, idrara çıkma sıklığı azalır. İleri evrelerde parasempatik liflerindeki harabiyet ve detrüsor aktivitesindeki azalma ile mesane boşalması bozulur [69].

Diyabetik otonom nöropatinin en sık görülen semptomlardan birisi sudomotor disfonksiyondur. Uzuvların üst kısımlarına ve karnın ön kısmına uzanabilen “eldiven ve çorap” dağılımında termoregülatuar terleme kaybı ile kendini gösterir [70]. Pupillerde ise otonomik tutuluma bağlı miyozis ve ışığa duyarsızlık görülür [64].

d) Akut ağrılı duysal nöropati: Ani ve belirgin kilo kaybını izleyen özellikle alt ekstremitelerde her türlü dokunma uyaranı ile yanıcı ve sızlayıcı ağrıya neden olur. Diyabetin kontrolü ve kilo alımı ile semptomlar azaltılabilir [71].

2.4.3. Fokal ve multifokal nöropatiler

a) Kraniyal nöropati: Diyabetli hastalarda özellikle III, IV, VI ve VII kraniyal sinirler etkilenebilir. Patofizyoloji vaskülit ve ardından sinirlerin iskemisidir. Başlangıç genellikle ani ve ağrı ile ilişkilidir. Genellikle 6 hafta içinde iyileşir. En sık okülomotor sinir (III) ve abdusens siniri (VI) etkilenir. Üçüncü sinir hasarı, pupiller fonksiyonun korunmasıyla birlikte diplopi ve pitozis ile kendini gösterir ve genellikle akut başlangıçlıdır. Yedinci kafa cifti tutuluşuna bağlı izole yüz felci olabilir. Dördüncü sinir ise nadir etkilenir [70].

b) Gövde ve ekstremite nöropatisi: Diyabetin en sık gövde nöropati sebebi trunkal nöropatidir. Orta ve ileri yaş gruplu diyabetik bireylerde görülür. Günler ve haftalar içinde başlayan ani ağrı ana özelliğidir ve geceleri ağrı artabilir. Ağrı alt torakal veya abdominal duvarı sıklıkla unilateral ya da bilateral tutar ve tüm gövdeye yayılan ağrıya sahip olmayabilir. Abdominal kaslarda güçsüzlük oluşabilir. Tedavi semptomatiktir ve nöropatik ağrının kontrolüne yöneliktir [70]. Diyabetin en yaygın ekstremite nöropatisi median sinirin tuzaklandığı karpal tünel sendromudur. Parmaklarda ağrı ve uyuşma hissi önkol bazen de kola yayılabilir. El bileğinin tekrarlayan fleksiyon ve ekstansiyonuyla ağrı ortaya çıkabilir. Semptomlar genelde gece görülür ve cerrahi müdahale gerektirebilir. Diyabetin ikinci sıklıkta görülen ekstremite nöropatisi ulnar nöropatidir. Nadir görülen ekstremite nöropatisi ise radiyal nöropatidir [64].

c) Asimetrik alt ekstremite motor nöropatisi (Diyabetik amyotrofi): Genellikle bir alt ekstremitede başlıca kalça ve uyluk üzerinde ağrı ile başlar ve alt ekstremite kaslarında güçsüzlük ve atrofi görülür. Hastalarda kaslardaki güçsüzlük ve atrofiye bağlı patellar refleks kaybolur ve kilo kaybı görülür. Genellikle kendiliğinden iyileşir [70].

2.4.4. Kronik enflamatuvar demiyelinizan polinöropati (CIDP)

Kronik enflamatuvar demiyelinizan polinöropati (CIDP) diyabetik hastalarda nadir görülen bir hastalıktır. Diyabetik hastada ciddi ilerleyici nöropati geliştiğinde CIDP yönünden değerlendirilmelidir. İki aydan fazla süren his kaybı ve güçsüzlükle ortaya çıkan tedavi edilebilir bir hastalıktır [70].

2.4.5. Hipoglisemik nöropati

Hipogliseminin fark edilmemesi nöropatiye yol açmaktadır. Hipogliseminin hem merkezi hem de periferik sinir sisteminde değişikliklere neden olur. Başlangıç bulgusu el ve ayaklarda yanma ve karıncalanma ile başlayıp üst ve alt ekstremitelerde distal simetrik kuvvetsizlik gelişir [72].

2.5. Diyabetik Nöropati Semptomları

Diyabetik nöropati belirtileri etkilenen sinire ve hastalığın süresine bağlı olarak değişir. Hastalığın başlangıcında görülen belirtiler el ve ayak parmak uçlarında uyuşma,

karıncalanma, yanma daha ileri vakalarda ağrı, deride renk değişiklikleri, kaslarda erime görülür. Daha ileri vakalarda diyabetik nöropatiye bağlı mide, bağırsak, kalp gibi iç organları etkileyen belirtiler görülür. Kalbe ait otonomik sinir lifleri hasarı hipotansiyona, kalp ritim problemlerine ve kalp krizlerine neden olabilir. Diyabetik nöropatide görülebilen diğer belirtiler bulantı, kabızlık, ishal , baygınlık hissi (ortostatik hipotansiyon), idrar tutmada güçlük (kaçırma veya yapamama), mesane sorunları, kilo kaybı, erkeklerde erektil disfonksiyon ve kadınlarda cinsel disfonksiyonlardır [67-69].

2.6. Diyabetik Nöropati Tanı

Diyabetik nöropati tanısı hastalık öyküsü ve nörolojik muayene ile tanı konulur. Hekimin gerekli görmesi durumunda nöropatinin varlığını doğrulamak, şiddetini belirlemek ve nöropatinin diğer nedenlerini diyabetik nöropatiden ayırt etmek için elektrofizyolojik inceleme (Elektromiyelografi-EMG), basit tarama testleri (Semmes-Weinstein monoflaman testi), biyopsi (sinir, deri), kantitatif duyu testleri (sıcak, soğuk ve vibrasyon eşiği ölçümü), korneal konfokal arsiznk inceleme ve kardiyak otonom nöropati için tanısal testler (valsalva manevrasına kalp hızı yanıtı, derin nefes esnasında kalp hızı değişikliği, ayağa kalkıldığında ani kalp hızı tepkisi, ayağa kalkışta kan basıncı yanıtı, el yumruğu sıkıldığında kan basıncı yanıtı) yapılmaktadır [67,73].

2.7. Diyabetik Nöropati Tedavisi

Diyabetik nöropati tedavisinde amaç nöropatinin önlenmesi veya ilerlemesinin geciktirilmesi, komplikasyonlarının engellenmesi ve semptomların azaltılmasıdır.

2.7.1. Glisemik kontrol

Diyabetik nöropatinin tedavi stratejisinde sıkı glisemik arsizn etkili olduğu ispatlanmıştır.

Erken uygulanan sıkı ve glisemik kontrolün tip 1 diyabetlilerde nöropati oluşumunu geciktirebildiği veya önleyebildiğini göstermiştir [50,51]. Tip 2 diyabetlilerde de tip1 diyabetliler kadar olmasa da daha az etkili olduğunu göstermiştir [74].

2.7.2. Alfa-lipoik asit (ALA)

Oksidatif stresi hafifleten bir serbest radikal temizleyicidir. Diyabetik nöropati semptomlarını iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir [75].

2.7.3. Aldoz redüktaz inhibitorleri (ARİ)

Poliol yolakta etkili olan aldoz reduktaz enzimini inhibe ederek sorbitol ve arsiz birikimini önlerler. Aldoz redüktaz inhibitörleri sinir iletim hızında ve sinir lifi yoğunluğunda iyileşmeler göstermiştir [76].

2.7.4. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri

Nefropati, retinopati ve nöropatinin gelişimi ve ilerlemesi ile ilişkilidir. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü olan delapril ile nöropatinin ilerlemesinde azalmaya yol açtığı bildirilmiştir [77].

2.7.5. Gamma-linoleik asit (GLA)

GLA nörön membran fosfolipitlerinin önemli bir komponenti olup, sinir kan akımının korunmasında rol oynar. Gama-linolenik asit tedavisi ile yapılan bir çalışmada 6 aylık bir tedavi sonucunda etkinlik gösterdiği ve sinir motor iletim hızında iyileşme sağladığı bildirilmiştir [78].

2.7.6. Diyete myoinositol ilavesi

Diyete myoinositol ilavesinin, sinir ileti değerlerini ve sinir Na-K ATPaz aktivitesini düzelttiği gösterilmektedir. Potansiyel yararları sinir hasarını engelleyebilmeleridir [79].

2.7.7. AGE inhibitörleri (Aminoguanidin)

Dolaşımdaki AGE peptidleri, kollagenle kuvvetli bir şekilde çaprazlaşma oluşturarak diyabetik mikrovaskuler komplikasyonlarda rol oynayabilir. Aminoguanidin AGE çaprazlaşmasını yeni moleküllerle AGE inhibisyonu yolu ile diyabetle ilişkili komplikasyonları önleyebilir [80].

2.7.8. Protein kinaz C (PKC) inhibitörleri

Protein kinaz C'nin (PKC) hiperglisemi ile indüklenen aktivasyonu ile üretilen serbest radikallerin, vasküler geçirgenliği değiştirerek ve vazokonstriksiyona neden olarak nöropati patogenezinde rol oynadığı düşünülmektedir. PKC inhibitörü Ruboxistaurin klinik deneylerde değerlendirilmesi sonucunda nöropati tedavisinde fayda sağlamadığı sonucunu göstermiştir [81].

2.7.9. İnsan intravenöz immünoglobulini

Diyabetik nöropatili hastalarda intravenöz immunoglobulin tedavisinin yararlı olduğu ve güvenli olduğu bildirilmektedir [82,83].

2.7.10. Antikonvülzanlar

Pregabalin ve gabapentin diyabetik nöropatide ağrının semptomatik tedavisinde kullanılan antikonvülzan ilaçlardır. Pregabalinin ve gabapentinin diyabetik nöropatili hastada ağrıyı azaltmada etkili olduğu bulunmuştur [84,85].

2.7.11. Trisiklik ve tetrasiklik ajanlar (TCA's)

Trisiklik ve tetrasiklik ajanlar nöropatik ağrı için tercih edilen birinci basamak tedavi olup sinapslarda norepinefrin ve serotonin geri alımını inhibe ederler. Amitriptilin, imipramin, desipramin diyabetik nöropati semptomlarını gideren başlıca ilaçlardır. Yapılan çalışmalar trisiklik ve tetrasiklik ajanların diyabetik nöropatik ağrının yönetiminde etkili olduğunu göstermiştir [86,87].

2.7.12. Serotonin norepinefrin geri alım inhibitörleri (SNRI)

Serotonin norepinefrin geri alım inhibitörleri hem norepinefrinin hem de serotoninin geri alımını inhibe ederler. Duloksetin ve venlafaksin nöropati semptomlarını gideren başlıca ilaçlardır. Yapılan çalışmalar duloksetin ve venlafaksinin diyabetik nöropati ile ilişkili ağrının giderilmesinde etkili olduğunu göstermiştir [88,89].

2.7.13. Opioidler

Tramadol şiddetli ağrıyı azaltmak için kullanılan opioid analjeziktir. Tramadol ile plaseboyu karşılaştıran dört çalışmanın tümü, tramadolün nöropatik ağrıyı azaltmada etkili olduğunu göstermiştir [90].

2.7.14. Topikal ajanlar

Ağrılı diyabetik periferik nöropatinin tedavisinde topikal kapsaisin, klonidin ve topikal lidokain düşünülmelidir. Yapılan çalışmalar topikal kapsaisin, klonidin ve topikal lidokainin ağrıyı azaltmada etkili olduğu göstermiştir [91,92].

2.7.15. Pankreas transplantasyonu

Pankreas transplantasyonu motor ve otonomik bulguları düzeltebilmekte ve ilerlemeyi durdurabilmektedir [93].

2.8. Diyabetik Nöropatik Ağrı

2.8.1. Diyabetik nöropatik ağrının tanımı

Diyabetik nöropatik ağrı diyabetik hastaların yaşam kalitesini azaltan önemli bir komplikasyondur. Diyabetik nöropati proksimal veya distal sinirleri ve duyu, motor veya otonom sinirleri farklı şekillerde etkileyerek klinik bir tablo oluşturur [1].

2.8.2. Diyabetik nöropatik ağrının epidemiyoloji

Ziegler ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, nöropatik ağrı prevalansı diyabetik hastalarda %13,3, bozulmuş glukozu toleransı olan hastalarda %8,7, bozulmuş açlık glukozu olan hastalarda %4,2 olarak bulunmuştur [79]. Erbaş ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, Türk diyabet hastalarının %16’ sı periferik nöropatik ağrıya sahiptir [3].

Yapılan çalışmalarda ağrılı diabetik periferik nöropati prevelansı diyabetli hastalarda yaklaşık %10-20 olduğu, diyabetik nöropatili hastalarda ise %40-50’lere ulaştığı bildirilmektedir [94-96].

2.8.3. Diyabetik nöropatik ağrının semptomları

Diyabetik nöropatik ağrı değişik şekillerde kendini gösterir. Sürekli ağrı, yanıcı ağrı, künt ağrı veya zonklayıcı ağrı olabilir, yanma, batma, karıncalanma, uyuşma olarak da ortaya çıkabilir [67,69].

2.8.4. Diyabetik nöropatik ağrıda kullanılan tarama araçları

Diyabetik nöropatik ağrıda kullanılan tarama araçları basit klinik testlere dayanan hasta tarafından bildirilen anketlerdir. Klinik uygulamada, özellikle uzman olmayanlar tarafından gerekli ileri tanı değerlendirmesini başlatmak için yaygın olarak kullanılırlar. Diyabetik nöropati semptomlarının tanımlanması ve değerlendirilmesi için Leeds Assesment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS), Douler Neuropathique 4 Questions (DN4), Pain Detect, Nöropatik Ağrı Ölçeği (Neuropathic Pain Scale – NPS), Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale-VAS), Diabetic Neuropathy Symptom Score (DNS), Diabetic Neuropathy Examination Score (DNE), Michigan Nöropati Tarama Enstrümanı (Michigan Neuropathy Screening Instrument) (MNSI), Michigan Diyabetik Nöropati Skoru (MDNS) kullanılan testlerdir. Klinik araştırmalarda kullanımının basit olması ve düşük maliyetleri nedeniyle yaygındır [97].

2.9. Diyabetik Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesine Etkisi

Diyabetin en yaygın komplikasyonlarından biri, yaşam kalitesinde önemli bir azalmaya yol açan diyabetik nöropatidir. Diyabetik nöropati semptomatik veya asemptomatik olabilir. Semptomlar mevcut olduğunda negatif veya pozitif olabilirler; negatif belirtiler duyu kaybı ve güç kaybını içerirken, pozitif belirtiler iğneleme hissi veya ağrıyı içerir. Nöropatiler, duyu ve denge kaybına, artmış düşme riskiyle birlikte değişen bir yürüyüşe neden olabilir. Bu durum ise hastalarda fiziksel aktivite düzeylerinde bozulma, sosyal aktivitelere daha az katılım, başkalarına bağımlılık, sosyal izolasyon, depresyona neden olabilmektedir. Tüm bu sorunlar hastalarda azalmış yaşam kalitesi ile daha hareketsiz bir yaşam tarzı ile sonuçlanabilmektedir. Diyabet hastalarının %16' sında Diyabetik Nöropatik Ağrı adı verilen ağrı olabilir [3]. Klinik olarak Diyabetik Nöropatik Ağrı yanma, batma, karıncalanma, uyuşma, sürekli ağrı, yanıcı ağrı, künt ağrı veya zonklayıcı ağrı ile kendini gösterebilir. Bu semptomlar özellikle gece döneminde daha da aktifleşir uyku bozukluğu, stres, anksiyete ve

depresyona neden olabilir. Uyku bozukluğu ise hastalarda enerji eksikliğine ve hareket kabiliyetinde ve günlük aktivitelerde azalmaya, fiziksel, sosyal ve psikolojik iyilik halinde bozulma ile ilişkli yaşam kalitesinde azalmaya neden olabilmektedir.[15,98]. Yapılan çalışmalar, ağrının günlük aktiviteleri gerçekleştirme yeteneğini, sağlık algısını, enerjik hissetme ve duygusal durumu olumsuz etkilediği ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olduğunu göstermiştir [19,99].

2.10. Egzersizin Diyabetik Nöropati Üzerine Etkisi

Egzersiz santral sensitizasyon sürecini tedavi etme potansiyeline sahiptir. Egzersiz ağrı modülasyonunda önemli olan, beyin tarafından yönetilen endojen analjeziyi aktivite etmektedir. Egzersizin neden olduğu endojen analjezinin, endojen opioidleri ve büyüme faktörlerinin salınması ve beynin düzenlediği supraspinal nosiseptif inhibe edici mekanizmaların aktivasyonu nedeniyle olduğu varsayılmaktadır [21,22]. Egzersiz, opioid reseptörlerini aktive ederek analjezik etki sağlayan hipofiz ve hipotalamustan β-endorfin salınımını tetikler. Egzersiz sırasında oluşan kardiyovasküler değişiklikler (terleme, kalp hızı artışı gibi), dikkati ağrılı uyarıcılarından uzaklaştırarak endojen analjeziyi sağlar. Merkezi sinir sistemi tarafından düzenlenen endojen opioidler ve büyüme faktörleri ve diğer güçlü inhibitör mekanizmaların salınması nedeniyle fiziksel aktivite sırasında ağrı eşiği artmaktadır [21,22].

Diyabetik nöropatili hastalarda yapılan egzersiz programlarının kullanımına ilişkin sınırlı kanıt vardır. Diyabetik nöropatili hastalarda yapılan ağırlık taşımayan bir ayak bileği egzersiz programının eklem hareketliliğini artırdığı ve kan dolaşımını iyileştirdiği [1], aerobik egzersizinin yaşam kalitesini iyileştirdiği [100], trambolin egzersiz programının nöropatik semptomları ve yüksek plantar basıncını azaltarak ayak ve ayak bileği gücünü artırdığı [24], aerobik ve güçlendirme egzersiz programı sonrasında kutanöz sinir lifi dallanmasında iyileşmeler, nöropatik semptomlarda, ağrıda azalma [4] görülmüştür. Yapılan bir çalışmada diyabetik nöropatik ağrılı hastalarda yapılan aerobik egzersiz programının hastaların günlük yaşam fonksiyonlarına ağrının olumsuz etkisini azalttığı gösterilmiştir [101].

Yapılan çalışmaların sayısı yeterli olmadığı için diyabetik nöropatik ağrılı hastalara egzersizin ağrıyı azaltmada etkili olduğu genellenememektedir. Literatüre bakarak nöropatik

ağrıda egzersiz çalışmalarının yetersiz olması nedeniyle egzersizin diyabetik nöropatik ağrı üzerindeki etkisinin araştırılması gerekmektedir.

2.11. Diyabetik Nöropatili Hastalarda Egzersiz ve Hemşirenin rolleri

Diyabetik nöropatili hastalarda uygulanan ve faydalı bulunan bazı egzersizler; kuvvetlendirme egzersizleri, aerobik egzersizler, dayanıklılık egzersizleri, germe egzersizleri, kombine egzersizler, ayak ve ayak bileği egzersizleri, denge egzersizleri ve Thai Chi şeklinde sıralanabilir [4,6,27,102].

Egzersizlerin nöropati gelişimini gerilettiği ve sinir yenilenmesini sağladığı saptanmıştır. Kuvvetlendirme egzersizleri kas kuvvetini ve dayanıklılığını arttırır. Aerobik egzersizlerin endotelyal fonksiyonları iyileştirir, insülin duyarlılığında artışa neden olur. Dayanıklılık egzersizleri kardiyavasküler iyilik halini ve insülin hassasiyetini arttırır. Germe egzersizleri yüksek plantar basınç dağılımını normalleştirir, eklem hareket açıklığında artışa neden olur ve eklemlerin normal eklem hareket açıklığının korunmasını sağlar [102]. Ayak ve ayak bileği egzersizlerinin duyarlılığı, ayak-ayak bileği hareket açıklığını ve diyabetik nöropati semptomlarını iyileştirdiği [5,24,25,27,103], hareket sırasında plantar basıncı yeniden dağıttığı [28], ayak ve ayak bileği kas gücünü arttırdığı [24,27], ayak ve ayak bileği eklem hareketliliğini sağlanmasında [24,104], dengenin sağlanmasında [8] etkili olduğu bulunmuştur. Denge egzersizleri mobiliteyi arttır, sensorimotor iyileşmeyi ve dengenin sağlanmasında etkilidir [105]. Tai Chi egzersizi glukoz kontrolünü, nöropatik semptomları, dengeyi ve yaşam kalitesini iyileştirdiği ortaya konmuştur [6].

Yaşamın her döneminde sağlığın geliştirilmesine, sürdürülmesine, hastalıkların önlenmesine ve sağlığın yeniden kazanılmasına yönelik uygulamalarda hemşireler önemli bir konuma sahiptir. Sağlığı geliştirme davranışlarından biri olan egzersiz sağlıklı yaşam için anahtardır. Hemşireler sağlığı geliştirme davranışlarından biri olan egzersiz uygulamalarında, bireylerin yaşam kalitelerini iyileştimek ve aktif bir yaşam sürmelerini sağlamada eğitim, danışmanlık gibi roller üstlenir [106]. 2011 tarihli “Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”te hemşirelere aktivite ve egzersiz yönetiminde bağımsız olarak ve/veya hekimle birlikte yapabileceği işlemler ile ilgili yetkiler verilmiştir. Hemşireler “Aktivite ve Egzersiz Yönetimi” nde önerilen egzersiz ve aktivite eğitimini planlamada kararı verebilme yetkisine sahip olmuştur. Hemşireler bireylere fiziksel aktivite danışmanlığı yapma ve

hareketli yaşam şeklini geliştirmede önemli bir role sahip olmuştur [107]. Danışmanlık rolünü kullanacak olan hemşireler egzersizlere uyum ve egzersizi yaşamlarının bir parçası haline getirmeleri için bireyleri bilgilendirmeli, fiziksel aktivite ve egzersizin önündeki engelleri belirlemeli, egzersize bireyin uyumunu belirli aralıklarla izlemeli, komplikasyonlar yönünden bilgilendirmeli, bireylerin düzenli olarak mobilite değerlendirmelerini yapmalı, egzersize teşvik için motive etmelidir[107].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda video destekli ayak ve ayak bileği egzersizinin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla randomize kontrollü çalışma olarak yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Araştırma verileri Mersin Toros Devlet Hastanesinin nöroloji poliklinik hekimleri tarafından diyabetik periferik nöropati tanısı alan ve nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalar ile yapılmıştır. Araştırma 394 yatak kapasitesine sahip ikinci basamak sağlık hizmeti veren Mersin Toros Devlet Hastane' si (19 Temmuz 2021) - (13 Eylül 2021) tarihleri arasında veriler toplanmıştır. Nöroloji polikliniği toplam 7 hekim tarafından hizmet vermektedir. Nöroloji polikliniğinde 5 hasta muayene odası ve sinir ölçümlerinin yapıldığı EMG testi için ayrı bir oda mevcuttur. EMG de her gün bir nöroloji hekimi ve iki hemşire görev almaktadır. Nöropati tanı süreci sonucunda nöroloji doktoru tarafından diyabetik nöropati tanısı alan hastalar belli bir kodlama ile hastane sistemine kaydı geçirilmektedir. Diyabete bağlı nöropatisi olan hastaların tedavi ve kontrolleri için poliklinikte veya servis de özel bir gün yoktur. Rutin tedaviye veya kontrole gelen diyabetli bireyler arasında diyabetik nöropati tanısı olanlar tedavi görmektedir. Diyabetik nöropatiye özgü eğitim ve nöropatiye yönelik egzersiz eğitimini kapsamaktadır. Diyabet hemşiresi tarafından diyabetli bireylere diyabetin ne olduğu, diyabetin komplikasyonları, diyabette hipoglisemi ve hiperglisemi belirtileri, hastaya uygulanacak tedavi şekli, ilaç ve insülinin nasıl kullanıldığı, kan şekeri takibini nasıl yapacağı ve hangi sıklıkta kan şekeri ölçümü yapacağı, fiziksel aktivite ve ayak bakımı konularında hastanın gereksinim duyduğu konularda bireye özgü eğitim verilmektedir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

3.3.1. Araştırmanın evreni

Araştırmanın evrenini, 06.2020 – 06.2021 tarihleri arasında Mersin Toros Devlet Hastanesi hastane bilgi sisteminde kayıtlı olan, nöroloji polikliniğine başvuran ve nöroloji hekimi tarafından diyabetik nöropatik ağrı tanısı alan tip 2 diyabetli 450 hasta oluşturmuştur.

3.3.2. Araştırmanın örneklemi

Araştırmada Görsel Analog Skalası (VAS), Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesine Etkisi (NePIQoL) Ölçeklerini bir arada kullanan ve tekrarlı ölçümlerde ANOVA bakan başka bir çalışma olmadığı için standardize edilmiş etki büyüklüğü kulllanılarak güç analizi yapılmıştır. Buna göre % 95 güven seviyesi, 0,05 alfa değeri, 0,25 etki büyüklüğü ve %,95 teorik güç ile minimum örneklem sayısı 100 olarak planlanmıştır [109,110]. Fakat araştırmanın gücünü artırmak ve çalışmadan ayrılma durumunda kalan bireyler düşünülerek çalışmanın örneklemi %15 artırılarak 116 kişiye çıkarılmıştır [110]. Randomizasyon basit randomizasyon yöntemi ile 58 deney grubu ve 58 kontrol grubu olarak atama yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemine uygunluk açısından 450 hasta değerlendirilmiştir. Dahil edilme kriterini karşılamayan bireylerden 55'inin retinopati, 50'sinin nefropati, 48'inin romatoid artrit, epilepsi ve inme tanısı olduğu, 23'inin diyabetik ayağı olduğu, 32'sinin kayıtlı telefon numarasının olmadığı belirlenmiştir. Buna göre dahil edilme kriterlerini karşılamayan 208 hasta dışlanmıştır. Örneklem dışlama kriterlerine göre tarama yapılmasının ardından bireyler (n=242) telefon aracılığıyla aranmıştır. S-LANSS ağrı skalası uygulanmış 76 hasta ağrı skalasından 12 puan ve altı aldığı için dışlanmıştır. S-LANSS ağrı skalasından 12 puan ve üstü alan 166 nöropatik ağrılı diyabetli birey olduğu belirlenmiştir ve 20'inin internetinin olmadığı, 12'sinin interneti kullanamadığı, 12'sinin çalışmaya katılmak istemediği ve 6'sinin de sistemde kayıtlı olan telefon numarasına ulaşılmadığı için değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Bu bilgilere göre 116 diyabetli bireyin örneklem seçimine uygun olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın örneklem akış şeması Şekil 3.1.' de verilmiştir (Bkz. Sayfa 26).

Müdahale ve kontrol grubu için örnekleme dahil etme kriterleri;

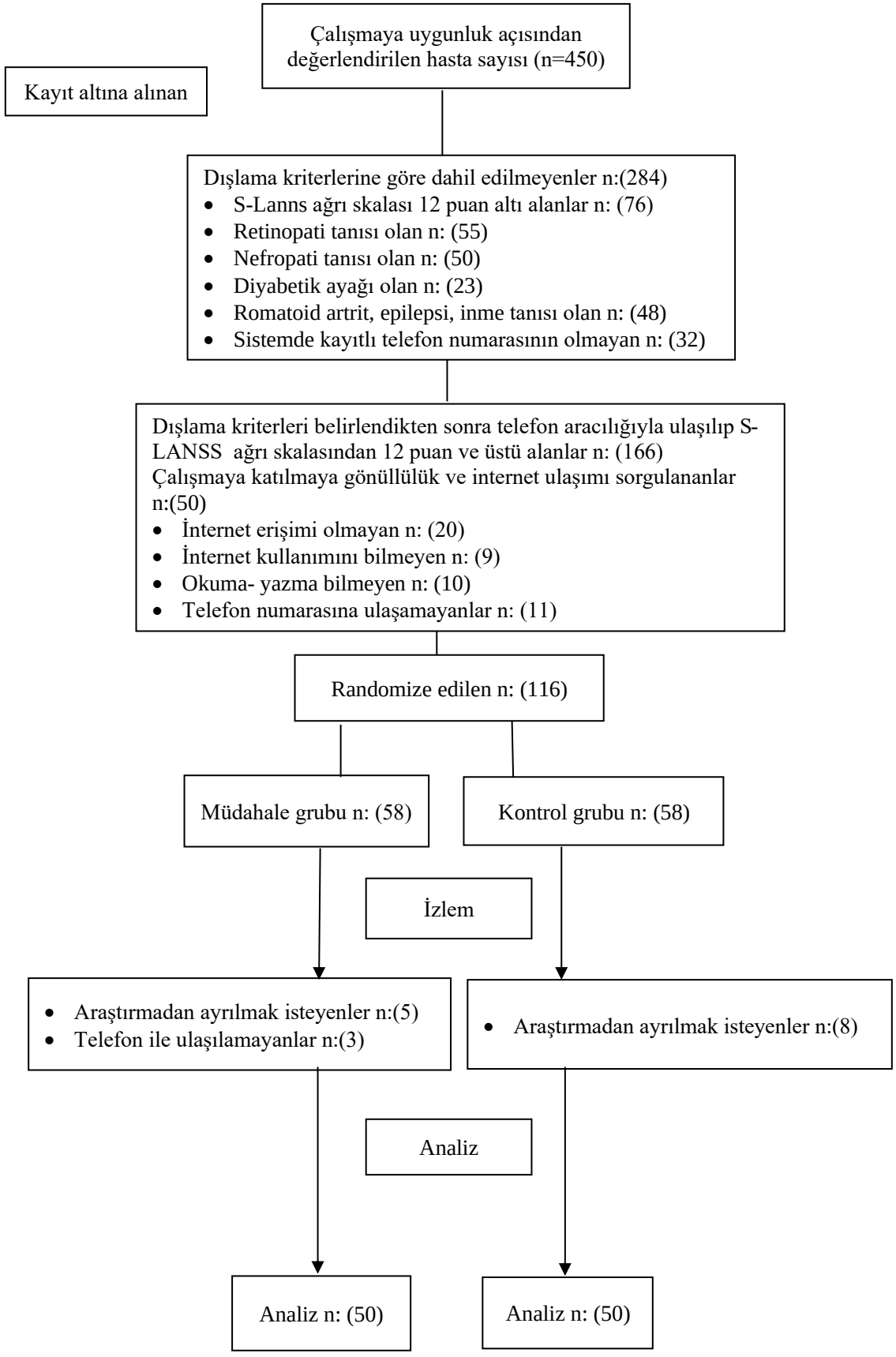
- 18 yaş ve üzeri olan,
- En az bir yıldır Tip 2 diyabet tanısı almış olan,
- Nöroloji Hekimi tarafından EMG ile en az 6 aydır diyabetik periferal nöropati tanısı alan,
- S-Lanns (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) ağrı skalasından 12 puan ve üstü alan nöropatik ağrılı diyabetli bireyler,
- Görsel Analog Skala (VAS) değerinin en az 1 olması,
- Nefropati, retinopatisi ve diyabetik ayağı olmayan,
- Diyabetik nöropatiye yönelik medikal tedavi alan,
- Araştırma döneminde fizik tedavi ve non farmakolojik tedavi almayan,
- İletişime engel olacak fiziksel ve mental sorunu olmayan,
- Evde kan şekeri ölçüm cihazlarına sahip olan,
- Nörokognitif bozukluğu olmayan (Alzheimer hastalığı, demans),
- Nörolojik hastalıkları (inme, beyin damar hastalıkları, epilepsi) ve ciddi kas iskelet sistemi sorunlrı olmayan (romatoid artrit, osteoartrit)
- Akıllı cihaz kullanımına sahip olan bireyler,

Müdahale ve kontrol grubu için örneklemden dışlama kriterleri;

- Diyabete ya da başka bir etiyolojiye bağlı periferik vasküler komplikasyonları olan,
- Diz, ayak bileği ve kalçada cerrahi işlem öyküsü ve müdahale süresi boyunca ameliyat endikasyonu olan,
- Müdahale süresi boyunca herhangi bir fizik tedavi almayan,
- Derin ven trombozu, femur kırıkları, cerrahi durumlar, açık yaraları olan hastalar [7,25].

Araştırmanın sonlandırılma kriterleri;

- Çalışmadan ayrılmak istemesi
- İzlem sürecinde vefat etmesi
- İzlem zamanında hastanede izlem ve tedavi gerektiren akut sorunların olması
- İzlem süresinde egzersiz esnasında ağrı , kramp, korku durumunun olması, mide bulantısı, baş dönmesi, kan basınının 180 mmHg’ nin üzerinde olması ve egzersiz öncesi kan şekeri seviyesinin 300 mg/dl’ nin üzerinde olması [111].



Şekil 3.1. Örneklem akış şeması

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Hasta Tanıtım Formu (EK-1), S-Lanns (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Ağrı Skalası (EK-2) , Görsel Analog Skalası (VAS) (EK-3), Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesine Etkisi Anketi (EK-4) kullanılmıştır.

3.4.1. Hasta tanıtım formu (EK-1)

Hastaların sosyodemografik özellikleri ve hastalıkları hakkında genel bilgileri içeren bir formdur. Araştırmacı tarafından literatürden yararlanılarak hazırlanan toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, beden kitle indeksi (BKİ), sigara kullanma, alkol kullanma durumu) 6 soruyu, hastalığa ilişkin özellikleri (kronik hastalık öyküsü, diyabet süresi, diyabet tedavi şekli, nöropati süresi) 4 soruyu içermektedir.

3.4.2. S-LANSS (Self-leeds assessment of neuropathic symptoms and sign) ağrı skalası (EK-2)

S-LANSS Ölçeği, (S-LANSS) Bennett ve ark. tarafından ağrının tespiti ve tanımlanması için geliştirilmiş, Kişinin kendisinin testi yapabilmesine imkân verir. Koç ve Erdemoğlu tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenirlilik çalışması yapılmıştır. Nöropatik orijinli ağrıyı nosiseptif ağrıdan ayırmayı amaçlar [104]. LANSS skalasındaki hekimin yapmış olduğu klinik muayene ile ilgili olan iki soru yerine hastanın kendi kendisini değerlendirdiği aynı skora sahip iki soru yer alır. Bu nedenle skorlama sisteminde yeni bir uyarlamaya gerek yoktur. Orijinal LANSS ağrı skalası olarak tanımlanırken S-LANSS daha çok ‘ağrı skoru’ olarak adlandırılır. Bunun nedeni olguları skor değerine göre tanımlamayı amaçlamasıdır. S-LANSS ek olarak ağrılı olanların tanımlanması için vücut haritası içerir. S-LANSS ağrı skorunda hasta geçtiği hafta hissettiği en kötü ağrıyı değerlendirir. Sorulara ‘evet’ ya da ‘hayır’ cevabını verir. Eğer toplam puan on iki altında puan ise, nöropatik mekanizmalar hastanın ağrısında ağırlıklı rol oynamaz. Skorlama sonunda on iki ve üzerinde puan alan hastalarda mevcut olan ağrı, öncelikli olarak nöropatik ağrı lehine değerlendirilir [104].

3.4.3. Görsel analog skala (VAS) (EK-3)

Price, McGrath, Rafii ve Buckingham tarafından geliştirilen skala, ağrı şiddetini değerlendiren bir ölçüm aracıdır. Ölçek, 10 cm uzunluğunda olup, yatay bir çizgi üzerinde derecelendirilmektedir (0=ağrı yok, 10= en şiddetli ağrı). Hastadan, bu çizgi üzerinde kendisinin hissettiği ağrı şiddetine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi istenir. İşaretlenen sayısal değer, hastanın ağrı algısının şiddetini gösterir. VAS değerinin 1- 4 olması hafif şiddetli ağrı, 5-6 olması orta şiddette ağrı, 7-10 olması şiddetli ağrıyı ifade etmektedir [112].

3.4.4. Nöropatik ağrının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi anketi (NePIQoL) (EK-4)

Poole, Murphy ve Nurmka (2009) nöropatik ağrının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi anketi geliştirmişlerdir [113]. Acar tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenirlilik çalışması yapılmıştır [114]. Ölçek 42 maddeden oluşmaktadır ve bunlar; belirtiler ilişkiler, psikolojik, sosyal aktivite, fiziksel aktivite ve kişisel/öz bakım başlıkları altında 6 alt ölçeğe bölünmüştür. Nöropatik ağrının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi anketinin sonucu 42 maddenin puanları toplanarak hesaplanır. Toplam puan aralığı 42 ile 210 arasındadır. Her madde için puan aralığı 1 ile 5 arasındadır. Bu ankette nöropatik ağrıya ait belirtiler, nöropatik ağrının insanlara etkisi ve onunla ilişkili belirtilerin kişilerin yakın arkadaşları, aile üyeleri ve eşleri gibi yakınlarıyla olan ilişkilerindeki etkileri, nöropatik ağrı ve ilişkili belirtilerin hastanın duyguları üzerinde etkisi, nöropatik ağrı ve buna bağlı belirtilerin günlük işlerini (çalışma hayatı, hobiler, ev işi, bahce işi, gönüllülük işleri) ne oranda etkilediği, fiziksel aktivitenin nöropatik ağrı üzerine etkisi ve kişisel özbakımı ne derecede etkilediği değerlendirilir. Nöropatik ağrının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi anketinin 1. ve 2. uygulamasında maddeler arası güvenilirlik katsayıları (Cronbach alfa değeri) 0.95 olarak hesaplanmıştır [114]. Bu çalışmada NePIQoL başlangıç, 1. ay ve 2. ay Cronbachs Alpha değerleri sırasıyla; 0,952, 0,941, 0,942 olarak bulunmuştur. Alt ölçekler Cronbachs Alpha değerleri 0,601-0,879 arasında bulunmuştur.

3.4.5. Video ve filmleri değerlendirme formu (EK-5)

Diyabetik nöropatili hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizi için hazırlanan video *Video ve Filmleri Değerlendirme Formu* ile değerlendirilmiştir. Bu form 16 maddeden oluşmaktadır. Formda, uzmanın materyallerin güçlü ve zayıf yönlerini ve önerilerini belirtebileceği bir

bölüm bulunmaktadır. Formun kullanmaya hazır olup olmadığını belirlemek için iç hastalıkları hemşireliği alanında uzman yedi uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanların yaptığı değerlendirmede Kapsam Geçerlilik İndeksi tüm maddeler için 1 çıkmıştır. Ölçüt 0,80 kabul edildiğinde elde edilen sonucun yüksek düzeyde olduğu görülmüşür. Kapsam geçerliliği yüksek bulunmuştur [115].

Çizelge 3.1. Kapsam geçerlilik indeksinin (KGİ) elde edilmesi

	Uygun	*Madde hafifçe gözden geçirilmeli*		*KGO*
	A	*B*	*A+B*	*(A+B) / 7*
Madde 1	7	0	7	1
Madde 2	7	0	7	1
Madde 3	5	2	7	1
Madde 4	6	1	7	1
Madde 5	7	0	7	1
Madde 6	6	1	7	1
Madde 7	7	0	7	1
Madde 8	6	1	7	1
Madde 9	7	0	7	1
Madde 10	7	0	7	1
Madde 11	7	0	7	1
Madde 12	7	0	7	1
Madde 13	7	0	7	1
Madde 14	7	0	7	1
Madde 15	7	0	7	1
Madde 16	6	1	7	1

Toplam uzman sayısı:7

Davis (1992) tekniği uzman görüşlerini (a) “Uygun”, (b) “Madde hafifçe gözden geçirilmeli”, (c) “Madde ciddi olarak gözden geçirilmeli” ve (d) “Madde uygun değil” şeklinde dörtlü derecelendirmektedir. Bu teknikte (a) ve (b) seçeneğini işaretleyen uzmanların sayısı toplam uzman sayısına bölünerek maddeye ilişkin “kapsam geçerlik indeksi” elde edilmektedir ve bu değer istatistiksel bir ölçütle karşılaştırılmak yerine 0,80 değeri ölçüt olarak kabul edilmektedir [116].

3.4.6. Ayak ve ayak bileği egzersiz checklisti (EK-6)

Araştırmacı tarafından hazırlanan bu formda ayak ve ayak bileği egzersiz uygulaması farkındalığını artırması ve ayak ve ayak bileği egzersiz uygulamasına teşvik etmesi için hastalardan egzersizi uyguladığı hafta ve haftanın hangi günlerinde egzersizi uyguladığını ayak ve ayak bileği egzersiz checklistine işaretlemesini belirten bilgiler bulunmaktadır.

3.4.7. Kısa mesaj servisi takip çizelgesi (SMS) (EK-7)

Araştırmacı tarafından hazırlanan bu formda ayak ve ayak bileği egzersiz uygulamasına teşvik etmesi konusunda farkındalığı artırması planlanan standart hatırlatıcı SMS' ler, hastanın adı soyadı, hastanın telefon numarası ve SMS' lerin atılacağı tarih ve saatini belirten bilgiler bulunmaktadır.

3.5. Randomizasyon

Mersin Toros Devlet Hastanesi 450 hasta nöroloji polikliniğine başvurup kaydı olan nöropatiye sahip tip 2 diyabetli bireylere araştırmacı tarafından S-Lanns (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Ağrı Skalası uygulanmıştır ve S-Lanns ağrı skalasından 12 puan ve üstü olan 116 nöropatik ağrılı diyabetli bireyler çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmada randomize atama ve randomizasyonun gizlenmesi yapılarak seçim yanlılığı kontrol altına alınmıştır. Bu kapsamda müdahale ve kontrol gruplarına; müdahale ve kontrol gruplarının isimlerini ve özelliklerini bilmeyen bir istatistik uzmanı tarafından basit randomizasyon yöntemi ile atama yapılmıştır. Araştırma öncesi müdahale ve kontrol grupları ile görüşüp araştırmanın içeriği, egzersiz uygulaması hakkında bilgi ve egzersiz uygulaması ile ilgili sorularının olması durumunda soruların yanıtları araştırmacı tarafından verilmiştir. Egzersiz uygulaması araştırmacı tarafından yapılmıştır. Girişimler başlayana kadar müdahale ve kontrol gruplarında kimlerin yer aldığı araştırmacıdan ve hastalardan gizlenmiştir. Araştırmada biası önlemek için veri ölçüm araçlarımızın uygulanması araştırmacı dışında başka bir araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Veri ölçüm araçlarımızın uygulanması psikiyatri hemşireliği doktora öğrencisi tarafından uygulanmıştır. Veriler 'A' ve 'B' şeklinde kodlama yapılarak aynı kişi tarafından bilgisayara aktarılmıştır. Gruplar yönünden kodlanmış verilerin analizi bir istatistik uzmanı tarafından yapılmıştır. İstatistiksel analizler yapıldıktan ve araştırma raporu

yazıldıktan sonra yardımcı araştırmacı tarafından müdahale ve kontrol grubu için yapılan kodlamalar açıklanmıştır. Veri toplayıcı, istatistik uzmanı ve raporlama yönünden kör teknik uygulanmıştır. Bu şekilde seçim yanlılığı, istatistiksel yanlılık ve raporlama yanlılığı kontrol edilmiştir.

3.6. Araştırmanın Uygulanması

3.6.1. Araştırmanın ön hazırlık aşaması (Ayak ve ayak bileği egzersiz programının geliştirilmesi)

Ayak ve ayak bileği egzersiz videosunun hazırlanması

Egzersiz videosunun hazırlanmasından önce ayak ve ayak bileği egzersiz eğitiminin içerik hazırlığı yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilecek müdahale grubuna verilmek üzere araştırmacı tarafından hazırlanan hazırlanan Ayak ve Ayak Bileği Egzersiz Video Eğitim Materyali uzman görüşe sunulmuştur. Danışılmak üzere seçilen uzmanlar; iç hastalıkları hemşireliği öğretim üyesi 7 kişiden oluşmuştur. Hazırlanan ayak ve ayak bileği egzersiz videosu *Video ve Film Değerlendirme Formu* ile değerlendirilmiştir. Bu form 16 maddeden oluşmaktadır. Formda, uzmanın materyallerin güçlü ya da zayıf yönlerini ve önerilerini belirtebileceği bir bölüm bulunmaktadır. Uzmanlara e-posta yoluyla ayak ve ayak bileği egzersiz videosu gönderilmiş, uzman görüş ve önerileri doğrultusunda ayak ve ayak bileği egzersiz videosu tekrar düzenlenerek egzersiz eğitim videosu çekilmiş ve son hali verilmiştir.

Ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitim materyalinin oluşturma aşamaları

Araştırma ayak ve ayak bileği egzersiz eğitiminin video formatında, katılımcıların akıllı telefonlarına uzaktan gönderilmesi esasına temellendirilmiştir. Eğitim videolarının temelini oluşturan ayak ve ayak bileği egzersiz aşamaları, araştırmacı tarafından literatür taraması eşliğinde oluşturulmuştur [115,117,118]. Ayak ve ayak bileği egzersiz aşamaları tek tek araştırmacı tarafından uygulaması çekilerek power point sunusu haline getirilmiştir. Daha sonra bu sunular araştırmacının sunumu ile bilgisayar ortamında video formatında ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimi haline dönüştürüldü. Eğitim videolarının montajı alanında uzman bir kişiden yardım alınmıştır. Video' da egzersiz aşağıdaki şekilde aktarılmıştır.

Ayak ve ayak bileği egzersiz aşamaları

Müdahale grubu egzersize başlamadan önce evin içinde en rahat bulunduğu pozisyonda ısınma egzersizi olarak ortalama 5-10 dakika yürüyüş ile egzersize başlayacak.

Ayak ve ayak bileği egzersiz kompleksi;

1. Ayağı bilekten yukarı kendine doğru çekme
2. Ayağı bilekten aşağı doğru bükme
3. Ayakları yelpaze gibi açma, ayak uçlarını içe ve dışa şekilde sağa ve sola hareket ettirme
4. Ayak bileği ile daire çizme egzersizi
5. Havlu katlama egzersizi
6. Ayağın altında şişe yuvarlama egzersizi (Şise içerisindeki su ılık çeşme suyu olacak)

Ayağı bilekten yukarı kendine doğru çekme (Dorsifleksiyon): Ayak bileği fleksibilite egzersizlerinden biridir. Fleksibilite egzersizlerinin, aktif eklem hareket açıklığını (A EHA) içerir. Ayak bileğinin dorsifleksiyonudur. Aktif eklem açıklığı, kişinin kendisinin eklemini aktif kas kontraksyonu ile hareket ettirmesidir. Bu egzersiz ile eklem hareket açıklığı normal seviyelere ulaştırılması sağlanır [115]. Diyabetli hastalarda azalmış eklem hareket açıklığı plantar basıncı artırarak ayak deformitelerine ve ülser oluşumuna katkı sağlar. Sınırlı eklem hareketliliği yürüme ve denge bozukluğu ile ilişkili olarak düşme riski insidansını artırır, yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Bu nedenle diyabetli hastalarda eklem hareket açıklığını artırıcı egzersizler önemlidir.

Ayağı bilekten aşağı doğru bükme (Plantar Fleksiyon): Ayak bileği fleksibilite egzersizlerinden biridir. Fleksibilite egzersizlerinin, aktif eklem hareket açıklığını (A EHA) içerir. Ayak bileğinin plantar fleksiyonudur . Aktif eklem açıklığı, kişinin kendisinin eklemini aktif kas kontraksiyonu ile hareket ettirmesidir. Bu egzersiz ile eklem hareket açıklığı normal seviyelere ulaştırılması sağlanır [115].

Ayakları yelpaze gibi açma, ayak uçlarını içe ve dışa şekilde sağa ve sola hareket ettirme (Adduksiyon- Abdüksiyon): Ayak bileği fleksibilite egzersizlerinden biridir. Fleksibilite

egzersizlerinin, aktif eklem hareket açıklığını (A EHA) içerir. Ayak bileğinin adduksiyon ve abdüksiyonudur . Aktif eklem açıklığı, kişinin kendisinin eklemini aktif kas kontraksyonu ile hareket ettirmesidir. Bu egzersiz ile eklem hareket açıklığı normal seviyelere ulaştırılması sağlanır [115].

Ayak bileği ile daire çizme egzersizi: Ayak bileğini güçlendiren egzersizlerinden biridir. Bu egzersiz rahatsızlığınızı azaltabilir ve eklem hareket açıklığı normal seviyelere ulaştırılmasını sağlayabilir [117].

Havlu katlama egzersizi: Ayak fleksör intrinsik kaslarını güçlendirme egzersizidir. Ayağın intirinsik kasları; ayağın dinamik kontrolü için duyusal ve motor girdi sağlayarak dengenin sağlanmasına katkıda bulunur. Bu kaslar ayaktan orijin alan ve ayakta sonlanan küçük kas gruplarıdır. İntirinsik kaslar ayak postüründe, ayak biyomekaniğinde, ayak stabilizasyonu ve kontrolünde önemli rolü vardır. Ayağın bu görevlerini yerine getirebilmesi için intirinsik kasların optimum fonksiyon görmesi gerekmektedir [115].

Ayağın altında şişe yuvarlama egzersizi: Plantar fasya germe egzersizidir. Diyabet, ayak-ayak bileği kompleksinin tendon ve bağlarının kalınlaşması ve sertliği ile ilişkilidir. Bu durum diyabetli hastalarda plantar fasya kalınlaşması, plantar basınç artışı ve sert ayağa neden olarak plantar fasiit ve ayak ülseri için risk oluşturur. Plantar fasya sertliği, daha düşük eklem hareket açıklığını içerebilir ve bu da ayak deformiteleriyle bağlantılı olarak plantar fasya gerilimini artırır, esnek olmayan bir ayak sağlar. Ayak tabanında ılık pet şişe yuvarlama egzersizi ile plantar fasya bağını esnetip uzatarak ayaklarda gerginliğin azaltarak ağrıyı gidermede yardımcı olur [115,118].

Egzersiz öncesi hazırlıklar

- Egzersize başlamadan önce kan şekerinizi ölçünüz. Egzersize başlamadan önce kan şekeriniz düşükse (100 mg/dl'nin altında) egzersiz sırasında "Hipoglisemi" (kan şekerinin çok düşmesi) riski oluşabilir, egzersize başlamadan önce öğün almalısınız.
- Kan şekeri seviyeniz 300 mg/dl'nin üzerinde egzersiz yapılmamalıdır. 300 mg/dl'nin üzerinde iken egzersiz yaparsanız kan şekeri seviyeniz daha çok yükselir.
- Egzersiz için en uygun zaman, yemek yenildikten sonraki 2 saattir.
- Ev ortamında düz bir zeminde rahat olacağımız uygun bir kıyafet ile egzersiz yapılır.

Egzersiz süresi ve sıklığı

Egzersiz maksimum 20 dakika olacak şekilde haftada 3 gün (gün aşırıda olabilir) size uygun olan zaman diliminde, 2 ay boyunca düzenli olarak gerçekleştirecek. 8 haftalık ve haftada üç kez egzersiz uygulaması nöropatide ayak ve ayak bilek kaslarının eklem hareketliliği ve kas gücünü önemli ölçüde artırmada yeterli olduğu için araştırma 8 hafta sürecince haftada üç kez uygulanmıştır [119]. Ayak ve ayak bileği egzersizini gün aşırı da yapabilir.

Egzersizin durdurulması gerektiği belirtiler

Egzersiz esnasında ağrı, kramp, korku durumunun olması, mide bulantısı, baş dönmesi, kan basınının 180 mmHg' nin üzerinde olması ve egzersiz öncesi kan şekeri seviyesinin 300 mg/dl' nin üzerinde olmasıdır.

Ayak ve ayak bileği egzersiz video görüntüleri



Resim 3.1. Ayağı bilekten yukarı kendine doğru çekme egzersizi



Resim 3.2. Ayağı bilekten aşağı doğru bükme egzersizi



Resim 3.3. Ayak uçlarını içe ve dışa şeklide sağa sola hareket ettirme egzersizi



Resim 3.4. Ayak bileği ile daire çizme egzersizi



Resim 3.5. Havlu katlama egzersizi



Resim 3.6. Ayağın altında şişe yuvarlama egzersizi

3.6.2. Araştırmanın ön uygulaması

Çalışmada kullanılacak olan ayak ve ayak bileği egzersiz videosu araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanmış olup uzman görüşleri doğrultusunda güncellenmiştir. Araştırmada kullanılacak veri toplama formunun anlaşırlılığı ve uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla, Mersin Toros Devlet Hastanesi hastane bilgi sistemine kayıtlı olan araştırmaya alınma kriterlerine uyan nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalardan S-Lanns ağrı skalasından 12 puan ve üstü alan nöropatik ağrılı 10 diyabetli bireye izletilmiştir. Bu kişiler videoların içeriği anlama ve uygulama yönünden olumlu olduğunu ifade etmişlerdir. Ön uygulama yapılan hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

3.6.3. Araştırmanın uygulanması

Veriler, hastaneden gerekli izinler (EK-9) ve etik komisyon izni (EK-8) alındıktan sonra toplanmaya başlanmıştır. Uzmanlar tarafından Video ve Filmleri Değerlendirme Formu'nun kapsam geçerliği yapılmıştır. Araştırmacı nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarla görüşerek araştırma hakkında bilgi vermiş ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastaların yazılı onamlarını hastanede alınmıştır. Onamları alınan hastalara telefonda "Hasta Tanıtım Formu", "Görsel Analog Skalası (VAS)", "Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki

Etkisi Anketi (NePIQoL)" uygulanmıştır. Müdahale grubuna ayak ve ayak bileği egzersiz eğitim videosu cep telefonlarına WhatsApp aracılığı ile gönderilmiştir.

Araştırmacı, müdahale grubuna ayak ve ayak bileği egzersiz uygulamasına başlamadan önce telefon ile görüşülerek ayak ve ayak bileği egzersiz uygulamasının ne olduğu, egzersiz öncesi hazırlıklar, egzersiz süresi ve sıklığı, egzersizin durdurulması gerektiği belirtiler, egzersizi için özel bir giysi ve özel bir donanıma ihtiyaç olmadığı hastaların rahat günlük giysilerle ayak ve ayak bileği egzersizine katılabilecekleri ve doktora başvurması gereken durumlar hakkında detaylı bilgilendirme yapmıştır. Araştırmacın tarafından ayak ve ayak bileği egzersiz eğitim videosu hastaların cep telefonlarına WhatsApp aracılığı ile gönderilerek uzaktan eğitim ile haftada üç kez olmak üzere hasta kontrolünde evde uygulaması sağlanmıştır. Hastalardan iki ay süresince her hafta egzersiz yaptığı günleri kayıt etmesini sağlayan bir egzersiz checklisti gönderilmiş ve egzersiz checklistine her hafta ayak ve ayak bileği egzersiz yaptığı günü işaretlemesi istenerek ayak ve ayak bileği egzersiz uygulamasına teşvik edilmiştir.

Araştırmacı tarafından müdahale grubunun telefon ile izlemi sağlanmıştır. Telefon ile izlem iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm SMS ile hatırlatmayı, ikinci bölüm ise telefonla izlemi içermektedir. Her hafta üç kez hatırlatmak amacıyla standart SMS 8 hafta boyunca Çarşamba/Cuma/Pazar günü gönderilmiştir. 1 numaralı SMS Çarşamba, 2 numaralı SMS Cuma, 3 numaralı SMS Pazar günleri hastaya cep telefonu ile gönderilmiştir. SMS ler belirtilen günlerde 10.00-21.00 saatleri arasında gönderilmiştir.

Her hastaya gönderilecek olan standart SMS lerin içeriği;

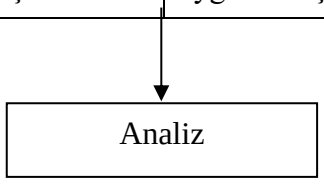
SMS: Egzersiz öncesi kan şekerinizi ölçünüz. Ayak ve ayak bileği egzersizinizi haftanın üç günü yapmayı ve egzersiz checlistine işaretlemeyi unutmayınız.

Telefonla izlem egzersiz eğitimi öncesi, egzersiz eğitimi sonrası dördüncü ve sekizinci haftalarında uygulanmıştır. Telefonla izlem Pazartesi-Cuma günleri arasında ve saat 13.00-18.00 arasında yapılmıştır. Araştırmacı tarafından egzersiz eğitimi öncesinde (1. Ölçüm) "Hasta Tanıtıcı Bilgi Formu", "Görsel Analog Skala (VAS)", "Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)" uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından dördüncü (2. Ölçüm) ve sekizinci haftada (3. Ölçüm) "Görsel Analog Skala (VAS)", "Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)" uygulanmıştır.

Ölçüm sırasında herhangi bir aşamasında eğer gerek görürlerse araştırmacıyı aramaları için müdahale grubuna araştırmacının cep telefonu numarası verilmiştir. Hastalardan gelen sorular kan şekeri yüksekliği durumunda kaç saat sonra egzersiz yapılabileceği, kramp durumunda ne yapılabileceğiyle ilgiliydi. Araştırmacı tarafından egzersiz planlamalarına ilişkin hastalar yeniden yönlendirildi.

Araştırmacı, kontrol grubundaki hastalara ayak ve ayak bileği egzersiz videosu gönderilmemiş olup veri toplama amacıyla kullanılan formlar müdahale grubu ile eş zamanlı olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırmanın akış şeması Şekil 3.2.' de verilmiştir.

Zaman	*Müdahale grubu*	*Kontrol grubu*
1. Ölçüm (Egzersiz uygulaması öncesi ilk görüşme)	Ayak ve ayak bileği egzersiz videosu ile uzaktan eğitim verildi. 1,2,3,4,5,6,7,8 haftalarda SMS ile hatırlatma yapıldı. Uygulama öncesi, 4 ve 8. haftalarda telefon ile izlem yapıldı. Aydınlatılmış Onam Formu Hasta Tanıtıcı Bilgi Formu Görsel Analog Skala (VAS) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) uygulanmıştır.	Uygulama öncesi, 4 ve 8. haftalarda telefon ile izlem yapıldı. Aydınlatılmış Onam Formu Hasta Tanıtıcı Bilgi Formu Görsel Analog Skala (VAS) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) uygulanmıştır.
2. Ölçüm (4. Hafta)	Görsel Analog Skala (VAS) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) uygulanmıştır.	Görsel Analog Skala (VAS) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) uygulanmıştır.
3.Ölçüm (8. Hafta)	Görsel Analog Skala (VAS) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) uygulanmıştır.	Görsel Analog Skala (VAS) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL) uygulanmıştır.



Şekil 3.2. Araştırmanın akış şeması

3.7. Araştırma Verilerinin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical PackageforSocialSciences) for Windows 25.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır. Normal dağılım uygunluk normallik testleri ve basıklık çarpıklık değerleri ile kontrol edilmiştir. Ölçek puanlarının normal dağılım varsayımını sağlanmadığı tespit edilmiştir.

1. Müdahale ve kontrol gruplarının sayı, yüzde, sayısal özellikler bakımından homojenliğini değerlendirmek için normal dağılım gösteren verilerde bağımsız örneklem t-testi, normal dağılım göstermeyen verilerde Mann Whitney U testi ve kategorik özellikler bakımından ise gruplar Pearson ki-kare analizi kullanılmıştır.
2. Müdahale ve kontrol gruplarına göre NePIQoL ölçeği puanları, alt boyutları ve VAS puanları için farklılıklar bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır.
3. Müdahale ve kontrol grubunun ölçüm zamanlarına göre grup içi NePIQoL ölçeği puanları, alt boyutları ve VAS puanları değişimi tek yönlü tekrarlı varyans analizi ile k ve anlamlı farklılıkların belirlenmesi post-hoc Bonferroni testi ile yapılmıştır.
4. NePIQoL ölçeği puanları, alt boyutları ve VAS puanları arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir.
5. VAS puanlarındaki değişim olan deltayı etkileyen faktörlerin ve VAS puanlarının NePIQoL ölçeği puanları üzerindeki etkisinin tespit edilmesi için doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır.
6. İstatistik anlamlılık düzeyi olarak $p<0,05$ alınmıştır.

3.8. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmaya başlamadan önce araştırmanın Mersin Toros Devlet Hastanesi'nden yazılı izin (sayı no: E-44897958-929) ve Toros Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 9 karar numaralı etik kurul izni alınmıştır (EK-8). Araştırmada kullanılması planlanan ölçekler için geçerlilik ve güvenilirliğini yapan araştırmacılardan ölçek kullanım izinleri mail yoluyla alınmıştır. Araştırmaya katılmayı kabul eden diyabetik nöropatili bireylerden yazılı olarak bilgilendirilmiş onam formları imzalatıldıktan sonra çalışmaya başlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde; diyabetik nöropatik ağrılı hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizinin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bulguları yer almaktadır.

4.1. Müdahale ve Kontrol Gruplarının Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde; müdahale ve kontrol gruplarının tanıtıcı özelliklerine (yaş, beden kitle indeksi, diyabet süresi, nöropati süresi, yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, diyabet tedavi şekli, kronik hastalık öyküsü, sigara kullanımı, alkol kullanımı) ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Müdahale ve kontrol gruplarının tanımlayıcı özellikleri (n:100)

		Müdahale ($\bar{X}$±SS)		Kontrol ($\bar{X}$±SS)		Toplam ($\bar{X}$±SS)		Test Değeri	p
Yaş		51,78±4,41		52,48±4,00		52,13±4,20		-0,831[t]	0,408
Beden Kitle İndeksi		26,05±2,02		25,66±2,78		25,86±2,43		-0,379[u]	0,705
Diyabet Süresi		11,84±2,89		11,58±2,49		11,71±2,69		0,482[t]	0,631
Nöropati Süresi		6,00±1,43		5,86±1,34		5,93±1,38		0,505[t]	0,614
		n	%	n	%	n	%		
Yaş	50 yaş ve altı	17	34,0	13	26,0	30	30,0	0,762[x]	0,257
	51 yaş üstü	33	66,0	37	74,0	70	70,0		
Cinsiyet	Kadın	27	54,0	25	50,0	52	52,0	0,160[x]	0,841
	Erkek	23	46,0	25	50,0	48	48,0		
Öğrenim Durumu	İlköğretim	12	24,0	15	30,0	27	27,0	1,032[x]	0,597
	Lise	25	50,0	20	40,0	45	45,0		
	Üniversite ve diğer	13	26,0	15	30,0	28	28,0		
Diyabet Süresi	10 yıl ve altı	16	32,0	17	34,0	33	33,0	0,045[x]	0,500
	10 yıl üstü	34	68,0	33	66,0	67	67,0		
Diyabet Tedavi Şekli	OAD	23	46,0	19	38,0	42	42,0	1,069[x]	0,785
	İnsülin	17	34,0	21	42,0	38	38,0		
	Fiziksel egzersiz, Diyet ve OAD	3	6,0	2	4,0	5	5,0		
	OAD ve insülin	7	14,0	8	16,0	15	15,0		

Çizelge 4.1. (devam) Müdahale ve kontrol gruplarının tanımlayıcı özellikleri (n:100)

		Müdahale		Kontrol		Toplam		Test Değeri	p
Nöropati Süresi	6 yıl ve altı	30	60,0	33	66,0	63	63,0	0,386[x]	0,339
	7 yıl ve üstü	20	40,0	17	34,0	37	37,0		
Kronik Hastalık Öyküsü	Yok	15	30,0	17	34,0	32	32,0	0,525[x]	0,913
	Hipertansiyon	24	48,0	21	42,0	45	45,0		
	Koroner arter hastalığı	9	18,0	9	18,0	18	18,0		
	Hipertroid	2	4,0	3	6,0	5	5,0		
Sigara Kullanımı	Evet	34	68,0	27	54,0	61	61,0	1,513[x]	0,219
	Hayır	16	32,0	23	46,0	39	39,0		
Alkol Kullanımı	Evet	16	32,0	9	18,0	25	25,0	1,920[x]	0,166
	Hayır	34	68,0	41	82,0	75	75,0		

[t] bağımsız örneklem t testi [u] Mann Withney u testi [x] kikare testi

Çizelge 4.1'de müdahale ve kontrol grubunda yer alan diyabetik nöropatili hastaların tanımlayıcı özellikleri yer almaktadır.

Diyabetik nöropatili hastaların tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde, müdahale grubunun %34'ünün 50 yaş ve altı, %66'sının 51 yaş üstü olduğu; %54'ünün kadın, %56'sının erkek olduğu; %24'ünün ilköğretim, %50'sinin lise, %26'sının üniversite ve diğer; diyabet süreleri %32'sinin 10 yıl ve altı, %68'inin 10 yıl üstü; %46'sının OAD, %34'ünün insülin, %6'sının fiziksel egzersiz, diyet ve OAD, %14'ünün OAD ve insülin tedavisi olduğu; nöropati süreleri %60'ının 6 yıl ve altı, %40'ının 7 yıl ve üstü; %30'unun kronik hastalığı olmadığı, %48'inin hipertansiyon, %18'inin koroner arter hastalığı, %4'ünün hipertroid olduğu; %68'inin sigara kullandığı, %32'sinin sigara kullanmadığı; %32'sinin alkol kullandığı, %68'inin alkol kullanmadığı görülmektedir.

Diyabetik nöropatili hastaların tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde, kontrol grubunun %26'sının 50 yaş ve altı, %74'ünün 51 yaş üstü olduğu; %50'sinin kadın, %50'sinn erkek olduğu; %30'unun ilköğretim, %40'ının lise, %30'unun üniversite ve diğer olduğu; diyabet süreleri %34'ünün 10 yıl ve altı, %66'sının 10 yıl üstü olduğu; %38'inin OAD, %42'sinin insülin, %4'ünün fiziksel egzersiz, diyet ve OAD, %16'sının OAD ve insülin tedavisi olduğu; nöropati süreleri %66'sının 6 yıl ve altı, %34'ünün 7 yıl ve üstü olduğu; %34'ünün

kronik hastalığı olmadığı, %42'sinin hipertansiyon, %18'inin koroner arter hastalığı, %6'sının hipertroid olduğu; %54'ünün sigara kullandığı, %46'sının sigara kullanmadığı görülmektedir.

Diyabetik nöropatili hastaların tanıtıcı özellikler bakımından müdahale ve kontrol gruplarında benzer olduğu tespit edilmiştir (p>0,05).

Çizelge 4.2. Müdahale ve kontrol gruplarının VAS ölçeği zamana göre değişimi

	Grup	1.Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	F		p^2	Eta kare	Bonferroni
		$\bar{X}$±SS	$\bar{X}$±SS	$\bar{X}$±SS					
VAS	Müdahale	6,28±1,49	5,52±1,43	4,28±1,39	298,213		0,000*	0,859	1>2,3 2>3
	Kontrol	5,20±1,18	5,40±1,14	5,80±1,26	36,105		0,000*	0,424	3>1,2 2>1
t testi		4,029	0,463	-5,735	Z	82,718	0,000	0,458	1>2,3; 2>3
p^1		0,000*	0,644	0,000*	G	0,173	0,678	0,002	
					G*Z	287,958	0,000	0,746	

p1: t testi olasılık değeri; p2: tekrarlı ölçümler olasılık değeri G:grup, Z: zaman; G*Z:grup*zaman
t = bağımsız örneklem t testi
F= tekrarlı ölçümlerde ANOVA
1.Ölçüm: Uygulama öncesi değerlendirme
2.Ölçüm: 4. hafta değerlendirme
3.Ölçüm: 8. hafta değerlendirme

Çizelge 4.2' de diyabetik nöropatili hastaların gruplara göre VAS ölçüm zamanları arasındaki değişim tekrarlı ölçümler ile incelendiğinde ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; birinci ölçüm puanlarının ikinci ve üçüncü ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının üçüncü ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ölçüm zamanları VAS değerlerinde meydana gelen değişimin %45,8'ini açıklamaktadır (Eta kare: 0,458). Grup etkisi ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuş ve ölçümlerde hem müdahale grubunda hem kontrol grubunda bir değişim olduğu tespit edilmiştir (p>0,05). Ayrıca ölçüm zamanları boyunca gruplar arasında bir fark olup olmadığını ifade eden grup*zaman terimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Ölçüm zamanları boyunca en az bir ölçüm zamanında müdahale ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Diyabetik nöropatili hastaların gruplara göre VAS puanları birinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05). Müdahale grubu katılımcıların VAS puanları birinci ölçümlerinin

kontrol grubu katılımcılarına göre, kontrol grubu katılımcıların VAS puanları üçüncü ölçümlerinin müdahale grubu katılımcılarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Katılımcıların VAS puanları ikinci ölçümleri müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

Çizelge 4.3. Müdahale ve kontrol gruplarının NePIQoL ölçeği zamana göre değişimi

	Grup	1.Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	F		p^2	Eta kare	Bonferroni
		$\bar{X}$±SS	$\bar{X}$±SS	$\bar{X}$±SS					
NePIQoL	Müdahale	127,26±22,09	133,6±19,02	152,62±15,65	250,737		0,000*	0,837	3>1,2 2>1
	Kontrol	133,66±18,10	133,54±18,23	130,26±18,48	70,750		0,000*	0,591	1,2>3
t testi		-1,585	0,016	6,528	Z	171,438	0,000	0,636	1<2,3; 2<3
p^1		0,116	0,987	0,000*	G	2,116	0,149	0,021	
					G*Z	304,694	0,000	0,757	
Belirtiler	Müdahale	18,92±4,56	24,16±4,53	31,44±4,16	413,434		0,000*	0,894	3>1,2 2>1
	Kontrol	22,26±4,45	23,98±4,90	22,50±5,08	36,900		0,000*	0,430	2>1,3
t testi		-3,707	0,191	9,632	Z	342,593	0,000	0,778	1<2,3;2<3
p^1		0,000*	0,849	0,000*	G	4,790	0,031	0,047	
					G*Z	335,636	0,000	0,774	
İlişkiler	Müdahale	19,36±2,75	19,42±2,66	20,04±2,36	16,604		0,000*	0,253	3>1,2
	Kontrol	20,16±2,36	20,16±2,36	20,06±2,40	2,882		0,096	0,056	-
t testi		-1,563	-1,472	-0,042	Z	10,496	0,000	0,097	1,2<3
p^1		0,121	0,144	0,967	G	1,123	0,292	0,011	
					G*Z	19,438	0,000	0,166	
Psikolojik	Müdahale	24,06±5,75	24,92±5,45	26,88±4,63	50,729		0,000*	0,509	3>1,2 2>1
	Kontrol	21,02±2,71	20,98±2,75	19,86±3,11	47,595		0,000*	0,493	3>1,2
t testi		3,382	4,563	8,897	Z	13,700	0,000	0,123	1<2,3; 2<3
p^1		0,001*	0,000*	0,000*	G	31,746	0,000	0,243	
					G*Z	86,623	0,000	0,469	
Sosyal Aktivite	Müdahale	25,28±5,63	26,16±5,01	28,68±4,37	102,696		0,000*	0,677	3>1,2 2>1
	Kontrol	26,98±4,87	27,00±4,85	26,46±4,84	25,573		0,000*	0,343	1,2>3
t testi		-1,615	-0,852	2,409	Z	63,868	0,000	0,395	1<2,3; 2<3
p^1		0,109	0,396	0,018*	G	0,012	0,913	0,000	
					G*Z	124,891	0,000	0,560	
Fiziksel	Müdahale	21,80±4,07	22,84±3,63	27,02±2,84	175,920		0,000*	0,782	3>1,2
	Kontrol	25,04±4,27	25,02±4,31	24,92±4,37	1,421		0,241	0,028	-
t testi		-3,883	-2,736	2,852	Z	157,289	0,000	0,616	1<2,3; 2<3
p^1		0,000*	0,007*	0,005*	G	2,063	0,154	0,021	
					G*Z	172,289	0,000	0,638	

Çizelge 4.3. (devam) Müdahale ve kontrol gruplarının NePIQoL ölçeği zamana göre değişimi

	Grup	1.Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	F		p^2	Eta kare	Bonferroni
		$\bar{X}$±SS	$\bar{X}$±SS	$\bar{X}$±SS					
Kişisel Bakım	Müdahale	17,86±2,66	19,00±2,29	21,96±2,71	124,583		0,000*	0,718	3>1,2 2>1
	Kontrol	18,22±2,31	18,16±2,33	17,96±2,42	3,761		0,046*	0,071	1>2
t testi		-0,723	1,815	7,791	Z	95,938	0,000	0,495	1<2,3 2<3
p^1		0,471	0,073	0,000*	G	10,395	0,002	0,096	
					G*Z	124,095	0,000	0,559	

p1: t testi olasılık değeri; p2: tekrarlı ölçümler olasılık değeri G:grup, Z: zaman; G*Z:grup*zaman
t = bağımsız örneklem t testi
F= tekrarlı ölçümlerde ANOVA
1.Ölçüm: Uygulama öncesi değerlendirme
2.Ölçüm: 4. hafta değerlendirme
3.Ölçüm: 8. hafta değerlendirme

Çizelge 4.3'te müdahale ve kontrol gruplarının ölçüm zamanlarına göre göre NePIQoL ölçeğinin gruplar arası karşılaştırılması verilmiştir. Katılımcıların gruplara göre NePIQoL puanları üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Müdahale grubunun NePIQoL puanları üçüncü ölçümlerinin kontrol grubu katılımcılarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. NePIQoL puanları ikinci ölçümleri müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Katılımcıların gruplara göre belirtiler alt boyut puanları birinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Kontrol grubu belirtiler alt boyut puanları birinci ölçümlerinin müdahale grubuna göre, müdahale grubunun belirtiler alt boyut puanları üçüncü ölçümlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Belirtiler alt boyut puanları ikinci ölçümleri müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Katılımcıların gruplara göre ilişkiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Kontrol grubu ilişkiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Müdahale grubunun ilişkiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$).

Katılımcıların gruplara göre psikolojik alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Müdahale grubu psikolojik alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Psikolojik alt boyut puanları ikinci ölçümleri müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Katılımcıların gruplara göre sosyal aktivite alt boyut puanları üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Müdahale grubu sosyal aktivite alt boyut puanları üçüncü ölçümlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların gruplara göre fiziksel aktivite alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Müdahale grubu fiziksel alt boyut puanları üçüncü ölçümlerinin kontrol gurubuna göre; kontrol grubunun birinci ve ikinci ölçümlerinin müdahale grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların gruplara göre kişisel bakım alt boyut puanları üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Müdahale grubu kişisel bakım alt boyut puanları üçüncü ölçümlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3'te müdahale ve kontrol grubunun ölçüm zamanlarına göre NePIQoL ölçeğinin grup içi karşılaştırılması verilmiştir. Müdahale grubunun NePIQoL puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun NePIQoL puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; birinci ve ikinci ölçüm puanlarının üçüncü ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Müdahale grubu belirtiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun belirtiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; ikinci ölçüm puanlarının birinci ve üçüncü ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Müdahale grubu ilişkiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Kontrol grubu katılımcılarının ilişkiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Müdahale grubu katılımcılarının ilişkiler alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Müdahale grubu psikolojik alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun psikolojik alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; birinci ve ikinci ölçüm puanlarının üçüncü ölçüm puanlarından daha düşük olduğu görülmektedir.

Müdahale grubu sosyal aktivite alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubu sosyal aktivite alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark

yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; birinci ve ikinci ölçüm puanlarının üçüncü ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Müdahale grubu fiziksel alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubu fiziksel alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Müdahale grubu kişisel bakım alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; üçüncü ölçüm puanlarının birinci ve ikinci ölçüm puanlarından; ikinci ölçüm puanlarının birinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubu kişisel bakım alt boyut puanları birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Fark yaratan ölçümü bulmak için yapılan Bonferroni testi sonucunda; birinci ölçüm puanlarının ikinci ölçüm puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.2. VAS İle NePIQoL Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Bu bölümde, müdahale ve kontrol gruplarının VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkiye yönelik bulgular yer almaktadır.

Çizelge 4.4. VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkinin incelenmesi (1. Ölçüm)

Ölçek ve Alt Boyutları	1	2	3	4	5	6	7	8
1-VAS	1							
2- NePIQoL	-0,789**	1						
3-Belirtiler	-0,778**	0,887**	1					
4-İlişkiler	-0,636**	0,731**	0,606**	1				
5-Psikolojik	-0,606**	0,897**	0,762**	0,599**	1			
6-Sosyal aktivite	-0,730**	0,926**	0,758**	0,580**	0,811**	1		
7-Fiziksel aktivite	-0,743**	0,866**	0,726**	0,609**	0,646**	0,799**	1	
8-Kişisel bakım	-0,569**	0,797**	0,655**	0,541**	0,650**	0,692**	0,694**	1

*p<0,05 **p<0,01; Pearson korelasyon analizi
1. Ölçüm: Uygulama öncesi değerlendirme

Çizelge 4.4'te katılımcıların VAS ile NePIQoL arasındaki ilişki (1. Ölçüm) verilmiştir. Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile NePIQoL 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,789). Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile belirtiler alt boyutu 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,778). Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile ilişkiler alt boyutu 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,636). Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile psikolojik alt boyutu 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,606). Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile sosyal aktivite alt boyutu 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,730). Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile fiziksel aktivite alt boyutu 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,743). Katılımcıların VAS 1.ölçüm puanları ile kişisel bakım alt boyutu 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,569).

Çizelge 4.5. VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkinin incelenmesi (2. Ölçüm)

Ölçek ve Alt Boyutları	1	2	3	4	5	6	7	8
1-VAS	1							
2- NePIQoL	-0,779**	1						
3-Belirtiler	-0,743**	0,838**	1					
4-İlişkiler	-0,622**	0,715**	0,564**	1				
5-Psikolojik	-0,585**	0,881**	0,718**	0,542**	1			
6-Sosyal aktivite	-0,706**	0,926**	0,727**	0,562**	0,829**	1		
7-Fiziksel aktivite	-0,627**	0,812**	0,624**	0,559**	0,573**	0,719**	1	
8-Kişisel bakım	-0,484**	0,681**	0,405**	0,405**	0,548**	0,618**	0,482**	1

*p<0,05 **p<0,01 Pearson korelasyon analizi
2. Ölçüm: 4. hafta değerlendirme

Çizelge 4.5'te katılımcıların VAS ile NePIQoL arasındaki ilişki (2. Ölçüm) verilmiştir. Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile NePIQoL 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,779). Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile belirtiler alt boyutu 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,743). Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile ilişkiler alt boyutu 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif

bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,662). Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile psikolojik alt boyutu 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,585). Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile sosyal aktivite alt boyutu 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,706). Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile fiziksel aktivite alt boyutu 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,627). Katılımcıların VAS 2.ölçüm puanları ile kişisel bakım alt boyutu 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,484).

Çizelge 4.6. VAS ile NePIQoL arasındaki ilişkinin incelenmesi (3. Ölçüm)

Ölçek ve Alt Boyutları	1	2	3	4	5	6	7	8
1-VAS	1							
2- NePIQoL	-0,542**	1						
3-Belirtiler	-0,344*	0,721**	1					
4-İlişkiler	-0,558**	0,643**	0,380**	1				
5-Psikolojik	-0,411**	0,841**	0,566**	0,483**	1			
6-Sosyal aktivite	-0,558**	0,891**	0,514**	0,491**	0,724**	1		
7-Fiziksel aktivite	-0,318*	0,743**	0,516**	0,368**	0,447**	0,649**	1	
8-Kişisel bakım	-0,203	0,644**	0,269	0,367**	0,450**	0,556**	0,406**	1

*p<0,05 **p<0,01 Pearson korelasyon analizi
3. Ölçüm: 8. hafta değerlendirme

Çizelge 4.6'da katılımcıların VAS ile NePIQoL arasındaki ilişki (3. Ölçüm) verilmiştir. Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile NePIQoL 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,542). Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile belirtiler alt boyutu 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,05: r=-0,344). Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile ilişkiler alt boyutu 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,558). Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile psikolojik alt boyutu 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,411). Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile sosyal aktivite alt boyutu 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,01: r=-0,558). Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile fiziksel aktivite alt boyutu 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki bulunmaktadır (p<0,05: r=-0,318). Katılımcıların VAS 3.ölçüm puanları ile kişisel bakım alt

boyutu 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>0,05: r=-0,203).

4.3. VAS ve NePIQoL Ölçüm Zamanları Arasındaki Değişime Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi Amacıyla Yapılan Regresyon Analizi Bulguları

Çizelge 4.7. Müdahale ve kontrol gruplarının VAS ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi

Bağımlı değişken		Beta	t	Sig.	VIF	F	Model p	Adj. R^2
VAS için Delta = VAS2-VAS1	Sabit	0,200	3,046	0,003		106,909	0,000	0,517
	Grup= Müdahale	-0,960	-10,340	0,000	1,000			
	Sabit	0,914	1,018	0,311		19,259	0,000	0,564
	Grup= Müdahale	-0,920	-10,158	0,000	1,053			
	Cinsiyet=kadın	-0,255	-2,282	0,025	1,595			
	Kronik hastalık =var	-0,147	-1,060	0,292	2,160			
	Yaş	0,007	0,437	0,663	2,334			
	Beden kitle indeksi	-0,010	-0,556	0,580	1,042			
	Diyabet yıl olarak	0,054	1,776	0,079	3,434			
	Nöropati yıl olarak	-0,209	-3,452	0,001	3,537			
VAS için Delta = VAS3-VAS2	Sabit	0,400	5,189	0,000		226,288	0,000	0,695
	Grup= Müdahale	-1,640	-15,043	0,000	1,000			
	Sabit	1,029	0,940	0,350		34,472	0,000	0,703
	Grup= Müdahale	-1,654	-14,993	0,000	1,053			
	Cinsiyet=kadın	0,220	1,622	0,108	1,595			
	Kronik hastalık =var	0,324	1,911	0,059	2,160			
	Yaş	-0,005	-0,234	0,815	2,334			
	Beden kitle indeksi	-0,026	-1,124	0,264	1,042			
	Diyabet yıl olarak	-0,036	-0,965	0,337	3,434			
	Nöropati yıl olarak	0,062	0,836	0,405	3,537			
VAS için Delta = VAS3-VAS1	Sabit	0,600	6,813	0,000		435,842	0,000	0,815
	Grup= Müdahale	-2,600	-20,877	0,000	1,000			
	Sabit	1,943	1,559	0,122		65,755	0,000	0,821
	Grup= Müdahale	-2,574	-20,489	0,000	1,053			
	Cinsiyet=kadın	-0,034	-0,221	0,826	1,595			
	Kronik hastalık =var	0,176	0,915	0,363	2,160			
	Yaş	0,002	0,109	0,913	2,334			
	Beden kitle indeksi	-0,036	-1,388	0,169	1,042			
	Diyabet yıl olarak	0,018	0,433	0,666	3,434			
	Nöropati yıl olarak	-0,147	-1,754	0,083	3,537			

F= model anlamlılığı için ANOVA testi; t: katsayıların anlamlılığı testi; R^2: belirlilik katsayısı

Grup için referans kategori: kontrol; cinsiyet için referans kategori: kadın; kronik hastalık için referans kategori: kronik hastalık yok; Ölçümler arasındaki değişim delta olarak ifade edilmiştir.

VAS1 : Uygulama öncesi değerlendirme
VAS2 : 4. hafta değerlendirme
VAS3 : 8. hafta değerlendirme

Çizelge 4.7'de katılımcıların VAS ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi verilmiştir. Katılımcıların birinci ölçüm ve ikinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişikliğin nedenlerinin belirlenebilmesi için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Kurulan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F:19,259; p<0,05). Analiz sonucunda müdahale grubu, cinsiyet ve nöropati yılı değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı değişkenlerin anlamsız olduğu görülmüştür (p>0,05). Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan değişkenlerden girişimin etkisini müdahale grup değişkeninin diğer tüm değişkenlere göre ağrı düzeyinde meydana gelen değişimi daha çok etkilediği tespit edilmiştir (beta: -0,920). Tek başına müdahale grup değişkeni bireylerin ağrı düzeyinde meydana gelen değişimin %51,7'sini açıklamakta diğer değişkenler eklendiğinde ise açıklanma düzeyi %56,4 olmuştur. Modele grup değişkeni dışındaki bağımsız değişkenler eklendiğinde modeldeki F değeri düşmekte ve açıklanma düzeyinde ciddi bir artış olmadığı görülmektedir. Bu da bize meydana gelen değişikliğin müdahale grup değişkenine bağlı olduğunu göstermiştir. Durbin Watson değeri 2,188 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu ve modelde çoklu doğrusallık olmadığı görülmektedir (VIF<10).

Katılımcıların üçüncü ölçüm ve ikinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişikliğin nedenlerinin belirlenebilmesi için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Kurulan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F:34,472; p<0,05). Analiz sonucunda müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu görülmüştür (p>0,05). Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan girişimin etkisini gösteren müdahale grup değişkeninin diğer tüm değişkenlere göre ağrı düzeyinde meydana gelen değişimi daha çok etkilediği tespit edilmiştir (beta: -1,654). Tek başına grup değişkeni bireylerin ağrı düzeyinde meydana gelen değişimin %69,5'ini açıklamaktadır diğer değişkenler eklendiğinde ise açıklanma düzeyi %70,3'ü olmuştur. Modele grup değişkeni dışındaki bağımsız değişkenler eklendiğinde modeldeki F değeri düşmekte ve açıklanma düzeyinde ciddi bir artış olmadığı görülmektedir. Bu da bize meydana gelen değişikliğin grup değişkenine bağlı olduğunu göstermiştir. Durbin Watson değeri 1,941 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu ve modelde çoklu doğrusallık olmadığı görülmektedir (VIF<10).

Katılımcıların üçüncü ölçüm ve birinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişikliğin nedenlerinin belirlenebilmesi için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Kurulan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F:65,755; p<0,05). Analiz sonucunda müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu görülmüştür (p>0,05). Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan girişimin etkisini gösteren müdahale grup değişkeninin diğer tüm değişkenlere göre ağrı düzeyinde meydana gelen değişimi daha çok etkilediği tespit edilmiştir (beta: -2,574). Tek başına grup değişkeni bireylerin ağrı düzeyinde meydana gelen değişimin %81,5'ini açıklamaktadır diğer değişkenler eklendiğinde ise açıklanma düzeyi %82,1 olmuştur. Modele grup değişkeni dışındaki bağımsız değişkenler eklendiğinde modeldeki F değeri düşmekte ve açıklanma düzeyinde ciddi bir artış olmadığı görülmektedir. Bu da bize meydana gelen değişikliğin müdahale grup değişkenine bağlı olduğunu göstermiştir. Durbin Watson değeri 2,202 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu ve modelde çoklu doğrusallık olmadığı görülmektedir (VIF<10).

Çizelge 4.8. Müdahale ve kontrol gruplarının NePIQoL ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi

Bağımlı değişken		Beta	t	Sig.	VIF	F	Model p	Adj. R^2
NePIQoL için Delta = NePIQoL 2- NePIQoL1	Sabit	-0,120	0,209	0,835		63,171	0,000	0,386
	Grup= Müdahale	6,460	7,948	0,000	1,000			
	Sabit	-18,649	-2,359	0,020		12,062	0,000	0,439
	Grup= Müdahale	6,348	7,963	0,000	1,053			
	Cinsiyet=kadın	-0,176	-0,179	0,858	1,595			
	Kronik hastalık =var	0,323	0,264	0,792	2,160			
	Yaş	0,137	0,968	0,335	2,334			
	Beden kitle indeksi	0,264	1,610	0,111	1,042			
	Diyabet yıl olarak	0,269	1,000	0,320	3,434			
	Nöropati yıl olarak	0,221	0,416	0,679	3,537			
NePIQoL için Delta = NePIQoL 3- NePIQoL2	Sabit	-3,280	-4,218	0,000		411,183	0,000	0,806
	Grup= Müdahale	22,300	20,278	0,000	1,000			
	Sabit	-10,870	-0,988	0,326		62,176	0,000	0,812
	Grup= Müdahale	22,319	20,125	0,000	1,053			
	Cinsiyet=kadın	-1,316	-0,963	0,338	1,595			
	Kronik hastalık =var	-1,138	-0,668	0,506	2,160			
	Yaş	0,065	0,331	0,742	2,334			
	Beden kitle indeksi	-0,001	-0,003	0,998	1,042			
	Diyabet yıl olarak	0,519	1,385	0,169	3,434			
	Nöropati yıl olarak	-0,071	-0,096	0,923	3,537			

Çizelge 4.8. (devam) Müdahale ve kontrol gruplarının NePIQoL ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi

Bağımlı değişken		Beta	t	Sig.	VIF	F	Model p	Adj. R^2
NePIQoL için Delta = NePIQoL 3- NePIQoL1	Sabit	-3,400	-2,974	0,004		316,465	0,000	0,761
	Grup= Müdahale	28,760	17,789	0,000	1,000			
	Sabit	-29,519	-1,872	0,064		51,345	0,000	0,781
	Grup= Müdahale	28,667	18,034	0,000	1,053			
	Cinsiyet=kadın	-1,491	-0,762	0,448	1,595			
	Kronik hastalık =var	-,814	-0,334	0,739	2,160			
	Yaş	,203	0,716	0,476	2,334			
	Beden kitle indeksi	,264	0,805	0,423	1,042			
	Diyabet yıl olarak	,788	1,467	0,146	3,434			
	Nöropati yıl olarak	,150	0,141	0,888	3,537			

F= model anlamlılığı için ANOVA testi; t : katsayıların anlamlılığı testi; R^2 : belirlilik katsayısı
Grup için referans kategori: kontrol; cinsiyet için referans kategori: erkek; kronik hastalık için referans kategori: kronik hastalık yok; Ölçümler arasındaki değişim delta olarak ifade edilmiştir.
NePIQoL1 : Uygulama öncesi değerlendirme
NePIQoL2 : 4. hafta değerlendirme
NePIQoL3 : 8. hafta değerlendirme

Çizelge 4.8'de katılımcıların NePIQoL ölçüm zamanları arasındaki değişime etki eden faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi verilmiştir. Katılımcıların birinci ölçüm ve ikinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişikliğin nedenlerinin belirlenebilmesi için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Kurulan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F:12,062; p<0,05). Analiz sonucunda müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nörapati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu görülmüştür (p>0,05). Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan değişkenlerden girişimin etkisini gösteren müdahale grup değişkeninin diğer tüm değişkenlere göre NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimi daha çok etkilediği tespit edilmiştir (beta: 6,348). Tek başına müdahale grup değişkeni bireylerin NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimin %38,6'sini açıklamaktadır diğer değişkenler eklendiğinde ise açıklanma düzeyi %43,9 olmuştur. Modele müdahale grup değişkeni dışındaki bağımsız değişkenler eklendiğinde modeldeki F değeri düşmekte ve açıklanma düzeyinde ciddi bir artış olmadığı görülmektedir. Bu da bize meydana gelen değişikliğin müdahale grup değişkenine bağlı olduğunu göstermiştir. Durbin Watson değeri 1,128 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu ve modelde çoklu doğrusallık olmadığı görülmektedir (VIF<10).

Katılımcıların üçüncü ölçüm ve ikinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişikliğin nedenlerinin belirlenebilmesi için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Kurulan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F:62,176; p<0,05). Analiz sonucunda müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu görülmüştür (p>0,05). Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan girişimin etkisini gösteren müdahale grup değişkeninin diğer tüm değişkenlere göre NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimi daha çok etkilediği tespit edilmiştir (beta: 22,319). Tek başına müdahale grup değişkeni bireylerin NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimin %80,6'sını açıklamaktadır diğer değişkenler eklendiğinde ise açıklanma düzeyi %81,2 olmuştur. Modele müdahale grup değişkeni dışındaki bağımsız değişkenler eklendiğinde modeldeki F değeri düşmekte ve açıklanma düzeyinde ciddi bir artış olmadığı görülmektedir. Bu da bize meydana gelen değişikliğin müdahale grup değişkenine bağlı olduğunu göstermiştir. Durbin Watson değeri 2,004 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu ve modelde çoklu doğrusallık olmadığı görülmektedir (VIF<10).

Katılımcıların üçüncü ölçüm ve birinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişikliğin nedenlerinin belirlenebilmesi için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Kurulan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F:51,345; p<0,05). Analiz sonucunda müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu görülmüştür (p>0,05). Ancak istatistiksel olarak anlamlı olan girişimin etkisini gösteren müdahale grup değişkeninin diğer tüm değişkenlere göre NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimi daha çok etkilediği tespit edilmiştir (beta: 28,667). Tek başına müdahale grup değişkeni bireylerin NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimin %76,1 açıklamaktadır diğer değişkenler eklendiğinde ise açıklanma düzeyi %78,1 olmuştur. Modele müdahale grup değişkeni dışındaki bağımsız değişkenler eklendiğinde modeldeki F değeri düşmekte ve açıklanma düzeyinde ciddi bir artış olmadığı görülmektedir. Bu da bize meydana gelen değişikliğin müdahale grup değişkenine bağlı olduğunu göstermiştir. Durbin Watson değeri 1,749 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu ve modelde çoklu doğrusallık olmadığı görülmektedir (VIF<10).

Çizelge 4.9. Müdahale ve kontrol gruplarının ağrı düzeylerinin yaşam kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi

Bağımlı değişken		Beta	t	Sig.	F	Model p	Adj. R^2
NePIQoL1	Sabit	194,310	37,322	0,000	159,776	0,000	0,616
	VAS1	-11,124	-12,640	0,000			
NePIQoL2	Sabit	195,617	39,276	0,000	163,779	0,000	0,622
	VAS2	-11,364	-12,798	0,000			
NePIQoL3	Sabit	192,067	40,767	0,000	125,923	0,000	0,558
	VAS3	-10,045	11,222	0,000			

F= model anlamlılığı için ANOVA testi; t : katsayıların anlamlılığı testi; R^2 : belirlilik katsayısı
NePIQoL1 : Uygulama öncesi değerlendirme
NePIQoL2 : 4. hafta değerlendirme
NePIQoL3 : 8. hafta değerlendirme
VAS1 : Uygulama öncesi değerlendirme
VAS2 : 4. hafta değerlendirme
VAS3 : 8. hafta değerlendirme

Çizelge 4.9'da katılımcıların ağrı düzeylerinin yaşam kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan regresyon analizi verilmiştir. Katılımcıların yaşam kalitesi düzeylerini açıklamak için yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde birinci ölçüm için kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır (F:159,776; p<0,000). Katılımcıların yaşam kalitesi düzeylerinde meydana gelen değişimin %61,6'sı hissettiği ağrı düzeyi ile açıklanmaktadır (R^2: 0,616). Katılımcıların ağrı düzeyinde meydana gelen 1 birimlik bir artış bireyin yaşam kalitesini 11,124 birim azaltmaktadır. Durbin Watson değeri 1,132 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu görülmektedir (VIF<10).

Katılımcıların yaşam kalitesi düzeylerini açıklamak için yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde ikinci ölçüm için kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır (F:163,779; p<0,000). Katılımcıların yaşam kalitesi düzeylerinde meydana gelen değişimin %62,2 hissettiği ağrı düzeyi ile açıklanmaktadır (R^2: 0,622). Katılımcıların ağrı düzeyinde meydana gelen 1 birimlik bir artış bireyin yaşam kalitesini 11,364 birim azaltmaktadır. Durbin Watson değeri 1,432 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu görülmektedir (VIF<10).

Katılımcıların yaşam kalitesi düzeylerini açıklamak için yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde üçüncü ölçüm için kurulan regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır (F:125,923; p<0,000). Katılımcıların yaşam kalitesi düzeylerinde meydana gelen değişimin %55,8 hissettiği ağrı düzeyi ile açıklanmaktadır (R^2: 0,558). Katılımcıların ağrı düzeyinde meydana gelen 1 birimlik bir artış bireyin yaşam kalitesini 10,045 birim azaltmaktadır. Durbin Watson değeri 1,473 olarak bulunmuş Durbin Watson test değeri 1.5-2.5 arasında olduğu görülmektedir (VIF<10).

5. TARTIŞMA

Bu çalışma nöropatik ağrılı tip 2 diyabet hastalar için geliştirilen ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimin etkinliğini değerlendirmek amacıyla, randomize kontrollü bir çalışma olarak yapılmıştır. Araştırmaya müdahale grubunda 50 ve kontrol grubunda 50 birey olmak üzere 100 hasta katılmıştır. Araştırma sonuçlarının "Nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizi ağrı şiddetini azaltır.", "Nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizi yaşam kalitesini iyileştirir." hipotezlerini doğruladığı görülmüştür.

Çalışma kapsamına alınan müdahale ve kontrol grubundaki hastaların yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, beden kitle indeksi (BKİ), diyabet süresi, diyabet tedavi şekli, nöropati süresi, kronik hastalık öyküsü, sigara kullanma ve alkol kullanma durumu ilişkin özellikler açısından karşılaştırılması sonucu gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Bkz. Çizelge 4.1). Bu sonuca göre, müdahale ve kontrol gruplarının tanıtıcı özellikleri bakımından benzerlik gösterdiği ve grupların benzer olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda VAS ölçeği puanları birinci ve üçüncü ölçümleri arasında müdahale ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunmuş, müdahale grubunda birinci ölçüm sonrasında VAS ölçeği puan ortalaması kontrol grubuna göre, kontrol grubunun üçüncü ölçüm sonrasında VAS ölçeği puan ortalaması müdahale grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.2). Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizinin ağrıyı azalttığını göstermektedir. Bu durumun müdahale grubunda ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimi verilmesi ile egzersiz programına etkin katılımının sağlanması, farkındalığın artırılması ve SMS ile hatırlatmanın sağlanarak düzenli ayak ve ayak bileği egzersizi yapılması olarak düşünülmektedir.

Yapılan literatür incelemesinde nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalara ayak ve ayak bileği egzersiz video ile eğitim verilen çalışmalara rastlanmamıştır. Diyabetik nöropatik ağrılı bireylerde egzersiz sonrası ağrıda meydana gelen değişiklikleri inceleyen sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Literatürde diyabetik nöropatili bireylerde ağrının azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalarda, farklı egzersiz programlarının ağrıyı azalttığını göstermektedir [4,29,36-39]. Hayvan modellerinde yapılan çalışmalarda egzersiz modellerinin nöropatik

ağrıyı önlemede ve hafifletmede etkili olduğunu göstermektedir [120-122]. Ancak ayak ve ayak bileği egzersizlerinin bu hasta grubunda etkisini gösteren tek bir çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmamızla tutarlı olarak Win ve diğerlerinin (2020) çalışmasında, diyabetik periferik nöropatili (DPN) bireylerde 8 hafta süresince evde yapılan basit el ve ayak egzersizlerinin ağrıyı azaltmada etkili olduğu bulunmuştur [29].

Çalışmamızda ayak ve ayak bileği egzersizi yapan müdahale grubunda ağrı şiddetinin tüm ölçüm zamanlarında giderek düştüğü ancak konrol grubunda ise ilk ölçüm zamanına göre daha arttığı belirlenmiştir. (Bkz. Çizelge 4.2). Bunun nedeni olarak, çalışmamızda gönderilen SMS lerin ayak ve ayak bileği egzersiz programını hatırlatmak amacıyla çalışma süresi boyunca haftada 3 kez gönderilmesi, ayak ve ayak bileği egzersizinin düzenli yapılması ve araştırmacı tarafından telefonla görüşme sonucunda farkındalığı artırması olarak düşünülmektedir. Çalışmamıza benzer şekilde Win ve diğerlerinin (2020) çalışmasında, gruplar arasında anlamlı fark olmamasına rağmen, evde basit el ve ayak egzersizleri yapan diyabetik periferik nöropatili (DPN) bireyler ve kontrol grubunda VAS ölçüm zamanları arasında değişim olduğu bulunmuştur [29].

Çalışmamızda ayak ve ayak bileği egzersizi yapan müdahale grubunda yaşam kalitesinin üçüncü ölçümde kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca müdahele gurubunda yaşam kalitesinin, psikolojik, sosyal aktivite, fiziksel aktivite ve kişisel bakım alt boyutlarının da üçüncü ölçümde kontrol grubuna göre yüksek olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.3). Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalarda ayak ve ayak bileği egzersizinin yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durumun müdahale grubunda cep telefonlarına Whatsapp yoluyla gönderilen ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitiminin egzersiz programına uyumunu artırarak davranışa dönüştürülmesi, farkındalığın artırılması ve SMS ile hatırlatmanın sağlanarak düzenli ayak ve ayak bileği egzersizi yapılması olarak düşünülmektedir. Literatürde diyabetik nöropatili hastalara uygulanan farklı egzersiz programlarının yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir [5,39,100,123]. Çalışmamızla tutarlı olarak Win ve diğerlerinin (2020) yaptığı bu çalışmada, basit el ve ayak egzersizleri yapan müdahale grubundaki diyabetik periferik nöropatili (DPN) bireylerin kontrol grubundaki hastalara göre yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirdiği bulunmuştur [29].

Çalışmamızda nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli bireylerin birinci ölçüme göre ikinci ölçümde, ikinci ölçüme göre de üçüncü ölçümde hastaların ağrı şiddetinde azalma ve yaşam kalitesinde artmayı müdahalenin etkilediği gösterilmiştir. Farklı hasta gruplarında yapılan çalışmalarda ayak ve ayak bileği egzersizlerinin ağrı şiddetini azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir [123,124].

Diyabetli hastalarda kendini güçlendirmeyi teşvik etmek, hastalığı daha iyi kontrol etmek ve ilgili komplikasyonları önlemek için video destekli eğitim etkili yöntemlerden biri olarak düşünülmelidir. Eğitim videoları akıllı telefonlar aracılığı ile ilgili bireylere ulaştırılabilmektedir. Son zamanlarda diyabet hastalarının uzaktan eğitiminde video temelli eğitim modelleri kullanılmaya başlanmıştır. Video temelli eğitim modelleri diyabet hastalarını fiziksel aktivite katılımını motive etmede, fiziksel aktivite düzeyini artırmada, egzersize uyumu sağlamada olumlu sonuçlar sağladığı görülmüştür [42,44,45,126].

Cep telefonlarına gönderilen hatırlatma mesajları aracılığı ile diyabetik nöropatili hastaların özyönetimi artırılabilir. Yapılan çalışmalarda eğitim içerikli mesajlar sayesinde kendi kendine diyabet yönetimi, ilaç uyumu, kan glukoz değerini iyileştirmede, kendi kendine insülin uygulaması, metabolik kontrolün iyileştirilmesinde ve hastalık yönetiminin iyileştirilmesinde başarılı sonuçlar elde edilmiştir [127-129].

Diyabetik nöropatili hastaların çoğu nöropatik ağrı yaşamaktadır ve bu durum bireylerin günlük aktivitelerini etkileyerek yaşam kalitelerini olumsuz etkilemesine yol açar. Diyabetik nöropatik ağrılı bireylerde depresyon, anksiyete, uyku bozukluğu ve düşük yaşam kalitesi diyabetik nöropatik ağrı ile ilişkili olduğunu göstermektedir [19]. Çalışmamızda müdahale ve kontrol gruplarının ağrı şiddetinde meydana gelen artış bireylerin yaşam kalitesini azalttığı bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.4; Çizelge 4.5; Çizelge 4.6; Çizelge 4.9). Literatür incelendiğinde; Girach ve diğerlerinin (2019) yaptığı sistematik derlemede; ağrılı periferal nöropatinin bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir [30]. Dermanovic ve diğerlerinin (2014) çalışmasında, diyabetik bireylerde nöropatik ağrının bireyin yaşam kalitesini olumsuz etkilediği bulunmuştur [31]. Davies ve diğerlerinin (2016) çalışmasında, ağrılı diyabetik periferal nöropatinin bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilediği belirtilmiştir [32]. Diyabetik nöropatik ağrılı bireylerde ağrı günlük aktiviteleri gerçekleştirme yeteneği, sağlık algıları, enerjik hissetme ve duygusal durum üzerinde

olumsuz bir etkisi olduğu ve bunun da yaşam kalitesinin azalmasına yol açtığı bulunmuştur [33,34].

Sonuç olarak bu çalışmada; nöropatik ağrılı tip 2 diyabetli hastalara ayak ve ayak bileği egzersiz videosu ile verilen eğitim ağrı şiddetini azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Bu çalışmanın sonucunda,

Diyabetik nöropatili hastaların tanıtıcı özellikler bakımından müdahale ve kontrol gruplarında benzer olduğu ($p>0,05$),

Diyabetik nöropatili hastaların gruplara göre VAS puanları birinci ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$),

VAS puanları ikinci ölçümleri müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$),

Diyabetik nöropatili hastaların gruplara göre NePIQoL puanları üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$),

NePIQoL puanları ikinci ölçümleri müdahale ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$),

Diyabetik nöropatili hastaların VAS 1.ölçüm puanları ile NePIQoL 1.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki olduğu ($p<0,01$: $r=-0,789$),

Diyabetik nöropatili hastaların VAS 2.ölçüm puanları ile NePIQoL 2.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki olduğu ($p<0,01$: $r=-0,779$),

Diyabetik nöropatili hastaların VAS 3.ölçüm puanları ile NePIQoL 3.ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki olduğu ($p<0,01$: $r=-0,542$),

Diyabetik nöropatili bireylerde ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimi sonrasında ağrı şiddetinde anlamlı olarak düşüş olduğu,

Diyabetik nöropatili bireylerde ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimi sonrasında yaşam kalitesinde anlamlı olarak yükseliş gösterdiği saptanmıştır.

Birinci ölçüm ve ikinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişimde müdahale grubu, cinsiyet ve nöropati yılı değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$),

Birinci ölçüm ve ikinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişimde kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı değişkenlerin anlamsız olduğu ($p>0,05$),

Üçüncü ölçüm ve ikinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişimde müdahale grubu değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$),

Üçüncü ölçüm ve ikinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişimde Cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu ($p>0,05$),

Üçüncü ölçüm ve birinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişimde müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$),

Üçüncü ölçüm ve birinci ölçüm ağrı düzeylerinde meydana gelen değişimde cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu ($p>0,05$),

Birinci ölçüm ve ikinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimde müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$),

Birinci ölçüm ve ikinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimde cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nörapati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu ($p>0,05$),

Üçüncü ölçüm ve ikinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimde müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$),

Üçüncü ölçüm ve ikinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimde cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu ($p>0,05$),

Üçüncü ölçüm ve birinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimde müdahale grup değişkeni istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$),

Üçüncü ölçüm ve birinci ölçüm NePIQoL ölçeği değerlerinde meydana gelen değişimde cinsiyet, kronik hastalığın olup olmaması, bireyin yaşı, BKİ, diyabet yılı, nöropati yılı değişkenlerin anlamsız olduğu ($p>0,05$),

Diyabetik nöropatili bireylerde birinci ölçüm için yaşam kalitesi düzeylerinde meydana gelen değişimin %61,6'sı hissettiği ağrı düzeyi ile açıklandığı (R^2: 0,616),

Diyabetik nöropatili bireylerde ikinci ölçüm için yaşam kalitesi düzeylerinde meydana gelen değişimin %62,2 hissettiği ağrı düzeyi ile açıklandığı (R^2: 0,622),

Diyabetik nöropatili bireylerde üçüncü ölçüm için yaşam kalitesi düzeylerinde meydana gelen değişimin %55,8 hissettiği ağrı düzeyi ile açıklandığı (R^2: 0,558) saptanmıştır.

6.2. Öneriler

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulmuştur.

- Geliştirilen ayak ve ayak bileği egzersiz video eğitimi kullanımının yaygınlaştırılması,
- Video ile eğitim uygulamalarında SMS ile hatırlatmanın sağlanması,
- Video eğitim uygulamalarında telefon ile destek ortamlarının oluşturulması,
- Diyabetik nöropatili bireylerde ayak ve ayak bileği egzersizinin bakıma konulması,
- Hastaların ayak ve ayak bileği egzersizi yapmaları konusunda teşvik edilip desteklenmesi önerilir.

KAYNAKLAR

1. Feldman, E.L., Callaghan, B.C., Pop-Busui, R., Zochodne, D.W., Wright, D.E., Bennett, D. L., Brill, V., Russell J.W., and Viswanathan, V. (2019). Diabetic Neuropathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 13;5(1):42.

2. Iqbal, Z., Azmi, S., Yadav, R., Ferdousi, M., Kumar, M., Cuthbertson, D.J, Lim, J., Malik, R.A., and Alam, U. (2018). Diabetic peripheral neuropathy: epidemiology, diagnosis, and pharmacotherapy. *Clinical Therapeutics*, 40(6):828-849.

3. Erbas, T., Ertas, M., Yucel, A., Keskinaslan, A., and Senocak, M.; TURNEP Study Group (2011). Prevalence of peripheral neuropathy and painful peripheral neuropathy in Turkish diabetic patients. *Journal of Clinical Neurophysiology,* 28(1): 51-5.

4. Kluding, P. M., Pasnoor, M., Singh, R., Jernigan, S., Farmer, K., Rucker, J., Sharma N. K., and Wright, D. E. (2012). The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy. *Journal Diabetes Complications,* 26(5): 424–429.

5. Sartor, C.D., Watari, R., Pássaro, A.C., Picon, A.P., Hasue, R.H., and Sacco, I.C. (2012). Effects of a combined strengthening, stretching and functional training program versus usual-care on gait biomechanics and foot function for diabetic neuropathy: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders,* 13:36.

6. Ahn, S., Song, R. (2012). Effects of Tai Chi Exercise on glucose control, neuropathy scores, balance, and quality of life in patients with type 2 diabetes and neuropathy. *Journal of Alternative and Complementary Medicine,* 18(12):1172-8.

7. Monteiro, R.L., Sartor, C.D., Ferreira, J.S.S.P., Dantas, M.G.B., Bus, S.A., and Sacco, I.C.N. (2018). Protocol for evaluating the effects of a foot-ankle therapeutic exercise program on daily activity, foot-ankle functionality, and biomechanics in people with diabetic polyneuropathy: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1):400.

8. Iunes, D.H., Rocha, C.B., Borges, N.C., Marcon, C.O., Pereira, V.M., and Carvalho, L.C. (2014). Self-care associated with home exercises in patients with type 2 diabetes mellitus. *PLoS One,* 9(12):e114151.

9. Waaijman, R., De Haart, M., Arts, M.L.J., Wever, D., Verlouw , A.J.W.E., Nollet, F., and Bus, S.A. (2014). Risk factors for plantar foot ulcer recurrence in neuropathic diabetic patients. *Diabetes Care*, 37:1697–705.

10. Hazari, A., Maiya, A.G., Shivashankara, K.N., Agouris, I., Monteiro, A., Jadhav, R., Kumar C.G.S., and Mayya, S.S. (2016). Kinetics and kinematics of diabetic foot in type 2 diabetes mellitus with and without peripheral neuropathy: a systematic review and meta-analysis. *Springerplus*, 5(1):1819.

11. Monteiro, R.L., Ferreira, J.S.S.P., Silva, É.Q., Donini, A., Cruvinel-Júnior, R.H., Verissímo, J.L., Bus S.A., and Sacco, I.C.N. (2020). Feasibility and preliminary efficacy of a foot-ankle exercise program aiming to improve foot-anle functionality and gait. *Sensors (Basel)*, 20(18):5129.

12. IJzerman, T.H., Schaper, N.C., Melai, T., Meijer, K., Willems, P.J.B., and Savelberg, H.H.C.M. (2012).Lower extremity muscle strength is reduced in people with type 2 diabetes, with and without polyneuropathy, and is associated with impaired mobility and reduced quality of life. *Diabetes Research and Clinical Practice,* 95(3):345-51.

13. Van Schie, C.H.M. (2008). Neuropathy: mobility and quality of life. *Diabetes/ Metabolism Research and Reviews,* 24(1):45–51.

14. Van Laake-Geelen, C.C.M., Smeets, R. J. E. M., Quadflieg, S. P. A. B., Kleijnen, J., and Verbunt, J. A. (2019). The effect of exercise therapy combined with psychological therapy on physical activity and quality of life in patients with painful diabetic neuropathy: a systematic review. *Scandinavian Journal of Pain,* 19(3):433-439.

15. Degu, H., Wondimagegnehu, A., Yifru, Y. M., and Belachew, A. (2019). Is health related quality of life influenced by diabetic neuropathic pain among type II diabetes mellitus patients in Ethiopia? *PLoS One,* 14(2):e0211449.

16. Boyle, J., Eriksson, M.E.V., Gribble, L., Gouni, R., Johnsen, S., Coppini D.V., and Kerr, D. (2012). Randomized, placebo-controlled comparison of amitriptyline, duloxetine, and pregabalin in patients with chronic diabetic peripheral neuropathic pain: impact on pain, polysomnographic sleep, daytime functioning, and quality of life. *Diabetes Care,* 35(12):2451-8.

17. D'Amato, C., Morganti, R., Greco, C., Di Gennaro, F., Cacciotti, L., Longo, S., Mataluni, G., Lauro D., Marfia G.A., and Spallone, V. (2016). Diabetic peripheral neuropathic pain is a stronger predictor of depression than other diabetic complications and comorbidities. *Diabetes Vascular Disease Research,* 13(6):418-428.

18. Duarte, R.V., Andronis, L., Lenders, M.W., and de Vos, CC. (2016). Quality of life increases in patients with painful diabetic neuropathy following treatment with spinal cord stimulation. *Qual Life Research,* 25(7):1771-7.

19. Kioskli, K., Scott, W., Winkley, K., Kylakos, S., and McCracken, L.M. (2019). Psychosocial factors in painful diabetic neuropathy: A systematic review of treatment trials and survey studies. *Pain Medicine,* 20(9):1756-1773.

20. Santos, G.F., Gomes, A.A., Sacco, I.C.N., and Ackermann, M. (2017). Predictive simulation of diabetic gait: Individual contribution of ankle stiffness and muscle weakening. *Gait Posture*, 58:208-213.

21. Cooper, M.A., Kluding, P.M., and Wright, D.E. (2016). Emerging relationships between exercise, sensory nerves, and neuropathic pain. *Frontiers Neuroscience*, 10:372.

22. Nijs, J., Kosek, E., Van Oosterwijck, J., and Meeus, M. (2012). Dysfunctional endogenous analgesia during exercise in patients with chronic pain: to exercise or not to exercise? *Pain Physician*, 15:ES205-13.

23. Ren, K., Dubner, R.(2010). Interactions between the immune and nervous systems in pain. *Nature Medicine,* 16(11):1267-76.

24. Kanchanasamut, W., Pensri, P. (2017). Effects of weight-bearing exercise on a minitrampoline on foot mobility, plantar pressure and sensation of diabetic neuropathic feet; a preliminary study. *Diabet Foot Ankle*, 8(1):1287239.

25. Francia, P., Anichini, R., De Bellis, A., Seghieri, G., Lazzeri, R., Paternostro F., and Gulisano, M. (2015). Diabetic foot prevention: the role of exercise therapy in the treatment of limited joint mobility, muscle weakness and reduced gait speed. *Italian Journal of Anatomy Embryology*, 120(1):21–32.

26. Chang, C.-F., Chang, C.-C., Hwang, S.-L., and Chen, M.-Y. (2015). Effects of Buerger exercise combined health-promoting program on peripheral neurovasculopathy among community residents at high risk for diabetic foot ulceration. *Worldviews Evidence-Based Nursing*, 12, 145–153.

27. Sartor, CD., Hasue, RH., Cacciari, LP., Butugan, MK., Watari, R., Pássaro, AC., Giacomozzi, C., and Sacco, I.C.N. (2014). Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disorders*, 15:137.

28. Fayed, E.E., Mohamed Badr, N., Mahmoud, S., and Hakim, S.A. (2016). Exercise therapy improves planter pressure distribution in patients with diabetic peripheral neuropathy. *International Journal of PharmTech Research,* 9, 151–159.

29. Win, M.M.T.M., Fukai, K., Nyunt, H.H., and Linn, K.Z. (2020). Hand and foot exercises for diabetic peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *Nursing Health Sciences*, 22(2):416-426.

30. Girach, A., Julian, T.H., Varrassi, G., Paladini, A., Vadalouka, A., and Zis, P.(2019). Quality of life in painful peripheral neuropathies: A systematic review. *Pain Research Management*, 2019:2091960.

31. Dermanovic, Dobrota, V., Hrabac, P., Skegro, D., Smiljanic, R., Dobrota, S., Prkacin, I., Brkljacic, N., Peros, K., Tomic, M., Lukinovic-Skudar, V., and Basic Kes, V. (2014). The impact of neuropathic pan and other comorbidities on the quality of life in patients with diabetes. *Health Qual Life Outcomes*., 12:171.

32. Davies, M., Brophy, S., Williams, R., Taylor, A. (2016) The prevalence, severity, and impact of painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 29(7);1518-22.

33. Boyle, J., Eriksson, M.E., Gribble, L., Gouni, R., Johnsen, S., Coppini, D.V., and Kerr, D. (2012). Randomized, placebo-controlled comparison of amitriptyline, duloxetine, and pregabalin in patients with chronic diabetic peripheral neuropathic pain: impact on pain, polysomnographic sleep, daytime functioning, and quality of life. *Diabetes Care*, 35(12):2451-8.

34. Jain, R., Jain, S., Raison, C.L., and Maletic, V. (2011).Painful diabeticneuropathy is more than pain alone: Examining the role of anxiety and depression as media- tors and complicators. *Current Diabetes Reports*, 11(4):275-84.

35. Yurt, Y., Mıhçıoğlu, S., Malkoç, M., Uzuner, S., Sezerel, B., Tomaç, H. (2019). Ayak Bileği Ekin Deformitesi Olan Tip 2 Diyabet Hastalarinda Germe Egzersizinin Ayak Taban Basıncına Akut Etkisi. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 30(3):176-182.

36. Ayvat, E., Demirci, C.S., Kılınç, M. (2020). Effects of tens plus exercise treatment on pain level and quality of life in older adults with diabetic neuropathic pain: retrospective study. *Fırat University Medical Journal Health Sciences*, 34(3): 229-234.

37. Kessler, N.J., Hong, J. (2013). Whole body vibration therapy for painful diabetic peripheral neuropathy: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement. Therapies*, 17, 518–522.

38. Hong, J., Barnes, M., Kessler, N. (2013). Case study: use of vibration therapy in the treatment of diabetic peripheral small fiber neuropathy. *Journal of Bodywork and Movement. Therapies*, 17, 235–238.

39. Johnson, C. E., Takemoto, J. K. (2019). A review of beneficial low-ıntensity exercises in diabetic peripheral neuropathy patients. *Journal of Pharmacy Pharmaceutical Sciences*, 22(1):22-27.

40. Baraz, S., Shahbazian, H.B., Miladinia, M., and Zarea, K. (2015). Video training programs and the quality of life of patients with type II diabetes. *Jundishapur Journal of Chronic Disease Care*, 4(4):55-59.

41. Sezgin, H., Çınar, S. (2013). Tip 2 diyabetli hastaların cep telefonu ile takibi: randomize kontrollü çalışma. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(4):173-183.

42. Höchsmann, C., Walz, S.P., Schäfer, J., Holopainen, J., Hanssen, H., and Schmidt-Trucksäss, A. (2017). Mobile Exergaming for Health-Effects of a serious game application for smartphones on physical activity and exercise adherence in type 2 diabetes mellitus-study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 18(1):103.

43. Hung, E.S., Chen, S.C., Chang, F.C., Shiao, Y., Peng, C.W., and Lai, C.H. (2019). Effects of Interactive Video Game-Based Exercise on Balance in Diabetic Patients with Peripheral Neuropathy: An Open-Level, Crossover Pilot Study. *Evid Based Complement and Alternative Medicine*, 2019:4540709.

44. Duruturk, N., Özköslü, M.A. (2019). Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes: A double blind randomized controlled trial. *Primary Care Diabetes*, 13(6):542-548.

45. Van, Het, Schip, C., Cheung, K.L., Vluggen, S., Hoving, C., Schaper, N.C., and de Vries, H. (2020). Spoken Animated Self-Management Video Messages Aimed at Improving Physical Activity in People With Type 2 Diabetes: Development and Interview Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(4):e15397.

46. Flahr D. (2010). The effect of nonweight-bearing exercise and protocol adherence on diabetic foot ulcer healing: a pilot study. *Ostomy Wound Manage*, 56:40–50.

47. Narres, M., Kvitkina, T., Claessen, H., Droste, S., Schuster, B., Morbach, S., Rümenapf, G., Van Acker, K., and Icks A. (2017). Incidence of lower extremity amputations in the diabetic compared with the non-diabetic population: A systematic review. *PLoS One*, 12(8):e0182081

48. Hicks, C. W., Selvin, E. (2019). Epidemiology of peripheral neuropathy and lower extremity disease in diabetes. *Current Diabetes Reports*, 19(10):86.

49. American Diabetes Association. (2020). 6. Glycemic targets: standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care*, 43:S66-S76.

50. Albers, J. W., Herman, W. H., Pop-Busui, R., Feldman, EL., Martin, C. L., Cleary, P. A., Waberski, B. H., and Lachin, J. M. (2010). Diabetes Control and Complications Trial/ Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Research Group. Effect of prior intensive insulin treatment during the diabetes control and complications trial (dcct) on peripheral neuropathy in type 1 diabetes during the epidemiology of diabetes ınterventions and complications (edıc) study. *Diabetes Care*, 33: 1090–1096.

51. Martin, C.L., Albers, J.W., and Pop-Busui, R., DCCT/ EDIC Research Group (2014). Neuropathy and related findings in the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes ınterventions and complications study. *Diabetes Care*, 37:31–38.

52. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group (1998). Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*, 352:837–853.

53. Ang, L., Jaiswal, M., Martin, C., and Pop-Busui, R. (2014).Glucose control and diabetic neuropathy: lessons from recent large clinical trials. *Current Diabetes Reports*, 14(9):528.

54. Jaiswal, M., Lauer, A., Martin, C.L., Bell, R.A., Divers, J., Dabelea, D., Pettitt, D.J., Saydah, S., Pihoker, C., Standiford, D.A., Rodriguez, B.L., Pop-busui, R., and Feldman, E.L. (2013). SEARCH for Diabetes in Youth Study Group. Peripheral neuropathy in adolescents and young adults with type 1 and type 2 diabetes from the SEARCH for Diabetes in Youth follow-up cohort: a pilot study. *Diabetes Care*, 36:3903–3908.

55. Feldman, E.L., Nave, K.A., Jensen, T.S., and Bennett, D.L.H. (2017). New horizons in diabetic neuropathy: mechanisms, bioenergetics, and pain. *Neuron*, 93(6):1296-1313.

56. Pang L, Lian X, Liu H, Zhang Y, Li Q, Cai Y, Ma H, and Yu X. (2020). Understanding diabetic neuropathy: focus on oxidative stres. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020:9524635.

57. Dey, I., Midha, N., Singh, G., Forsyth, A., Walsh, S. K., Singh, B., Kumar, R., Toth, C., and Midha, R. (2013). Diabetic Schwann cells suffer from nerve growth factor and neurotrophin-3 underproduction and poor associability with axons. *Glia*, 61:1990–1999.

58. Wu, S., Han, Y., Hu, Q., Zhang, X., Cui, G., Li, Z., and Guan, Y. (2017). Effects of common polymorphisms in the mthfr and ace genes on diabetic peripheral neuropathy progression: a meta-analysis. *Molecular Neurobiology*, 54(4):2435-2444.

59. Hung, A.L., Lim, M., and Doshi, T.L. (2017). Targeting cytokines for treatment of neuropathic pain. *Scandinavien Journal Pain*, 17:287-293.

60. Thomas, P.K. (1997). Classification, differential diagnosis, and staging of diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes*, 46: 54–8.

61. Boulton, A.J., Malik, R.A., Arezzo, J.C., and Sosenko, J.M. (2004). Diabetic somatic neuropathies. *Diabetes Care*, 27(6):1458-86.

62. Ziegler, D. (2020) . [Diabetic polyneuropathy]. *Internist (Berl)*, 61(3):243-253.

63. Sène, D. (2018). Small fiber neuropathy: Diagnosis, causes, and treatment. *Joint Bone Spine*, 85(5):553-559.

64. Alp, R.(2008). Diyabetik nöropatide sınıflandırma ve klinik özellikler. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*,19(1): 48-56).

65. Chan, Y.C., Lo, Y.L., and Chan, E.S. (2017). Immunotherapy for diabetic amyotrophy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7(7):CD006521.

66. Sharma, J.K., Rohatgi, A., and Sharma, D. (2020). Diabetic autonomic neuropathy: a clinical update. *The Journal of the Royal Coll Physicians of Edinburgh*, 50(3):269-273.

67. Oh, J. (2020) Clinical spectrum and diagnosis of diabetic neuropathies. *The Korean Journal of the Internal Medicine*, 35(5):1059-1069.

68. Kuźnik, E., Dudkowiak, R., Adamiec, R., and Poniewierka, E. (2020). Diabetic autonomic neuropathy of the gastrointestinal tract. *Przeglad Gastroenterologiczny*, 15(2):89-93.

69. Agochukwu-Mmonu, N., Pop-Busui, R., Wessells, H., and Sarma, A.V. (2020).. Autonomic neuropathy and urologic complications in diabetes. *Autonomic Neuroscience*, 229:102736).

70. Patel, K., Horak, H., and Tiryaki, E. (2021). Diabetic neuropathies. *Muscle Nerve*, 63(1):22-30.

71. Ellenberg, M. (1974). Diabetic neuropathic cachexia. *Diabetes*., 23(5):418-23.

72. Mohseni, S. (2001) . Hypoglycemic neuropathy. *Acta Neuropathologica*, 102(5):413-21.

73. Tavakoli, M., Begum, P., McLaughlin, J., and Malik, R. A. (2015). Corneal confocal microscopy for the diagnosis of diabetic autonomic neuropathy. *Muscle Nerve*, 52(3):363-70.

74. Zoungas, S., Arima, H., Gerstein, H.C., Holman, R.R., Woodward, M., Reaven, P., Hayward, R.A., Craven, T., Coleman, R.L., and Chalmers, J. (2017). Effects of intensive glucose control on microvascular outcomes in patients with type 2 diabetes: A meta-analysis of individual participant data from randomized controlled trials. *Lancet Diabetes Endocrinology*, 5:431–437.

75. Agathos, E., Tentolouris, A., Eleftheriadou, I., Katsaouni, P., Nemtzas, I., Petrou, A., Papanikolaou, C., and Tentolouris, N. (2018). Effect of alpha-lipoic acid on symptoms and quality of life in patients with painful diabetic neuropathy. *Journal of Interntional Medical Research,* 46(5):1779-1790.

76. Tomlinson, D.R., Moriarty, R.J., and Mayer, J.H. (1984). Prevention and reversal of defective axonal transport and motor nerve conduction velocity in rats with experimental diabetes by treatment with the aldose reductase inhibitor Sorbinil. *Diabetes,* 33(5):470–476.

77. Ruggenenti, P., Lauria, G., Iliev, I.P., Fassi, A., Ilieva, A.P., Rota, S., Chiurchiu, C., Barlovic, D.P., Sghirlanzoni, A., Lombardi, R., Penza, P., Cavaletti, G., Piatti, M.L., Frigeni, B., Filipponi, M., Rubis, N., Noris, G., Motterlini, N., Ene-Iordache, B., Gaspari, F., Perna, A., Zaletel, J., Bossi, A., Dodesini, A.R., Trevisan, R., and Remuzzi, G., DEMAND Study Investigators. (2011). Effects of manidipine and delapril in hypertensive patients with type 2 diabetes mellitus: the delapril and manidipine for nephroprotection in diabetes (demand) randomized clinical trial. *Hypertension.*, 58(5):776–783.

78. Jamal, G.A., Carmichael, H. (1990). The effect of gamma-linolenic acid on human diabetic peripheral neuropathy: a double-blind placebo-controlled trial. *Diabetic Medicine*, 7(4):319-23.

79. Sima, A.A., Dunalp, J.A., Davidson, E.P., Wiese, T.J., Lightle, R.L., Grene, D.A., and Yorek, M.A. (1997). Supplemental myo-inositol prevents l-fucose-induced diabetic neuropathy. *Diabetes*, 46(2):301-6.

80. Nabi, R., Alvi, S.S., Saeed, M., Ahmad, S., and Khan, M.S. (2019). Glycation and hmg-coa reductase ınhibitors: ımplication in diabetes and associated complication. *Current Diabetes Reviews*, 15(3):213-223.

81. Bansal, D., Badhan, Y., Gudala, K., and Schifano, F. (2013). Ruboxistaurin for the treatment of diabetic peripheral neuropathy: a systematic review of randomized clinical trials. *Diabetes Metabolism Journal,* 37(5):375–384.

82. Jann, S., Fazio, R., Cocito, D., Toscano, A., Schenone, A., Marfia, G.A., Antonini, G., Francescihini L.D.T., Mazzeo, A., Grandis, M.,Velardo, D., Mataluni G., and Peci, E. (2020). High-dose intravenous immunoglobulin is effective in painful diabetic polyneuropathy resistant to conventional treatments. Results of a double-blind, randomized, placebo-controlled, multicenter trial. *Pain Medicine*, 21(3):576–85.

83. Wee, T.C., Tan, Y.L. (2020). High-dose ıntravenous ımmunoglobulin ıs effective diabetic polyneuropathy resistant to conventional treatments. Results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial: comments. *Pain Medicine*, 21(10):2603-2604.

84. Finnerup, N.B., Attal, N., Haroutounian, S., McNicol, E., Baron, R., Dworkin, R.H., Gilron, I., Haanpää, M., Hansson, P., Jensen, T.S., Kamerman, P.R., Lund, K., Moore, A., Raja, S.N., Rice, A. S.C., Rowbotham, M., Sena, E., Siddall, P., Smith, B.H., and Wallace, M. (2015). Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurology*,14:162–173.

85. Wiffen, P.J., Derry, S., Bell, R.F., Rice, A.S., Tölle, T.R., Phillips, T., and Moore, R.A. (2017). Gabapentin for chronic neuropathic pain in adults. *Cochrane Database of Systematic. Review,* 6.

86. Max, M.B., Lynch, S.A., Muir, J., Shoaf, S.E., Smoller, B., and Dubner, R. (1992). Effects of desipramine, amitriptyline, and fluoxetine on pain in diabetic neuropathy. *New England Journal of Medicine,* 326(19):1250–1256.

87. Kvinesdal, B., Molin, J., Froland, A., and Gram, L.F. (1984). Imipramine treatment of painful diabetic neuropathy. *JAMA*, 251(13):1727–1730.

88. Lunn, M.P., Hughes, R.A., and Wiffen, P.J. (2014). Duloxetine for treating painful neuropathy, chronic pain or fibromyalgia. *Cochrane Database of Systematic Review,* (1):CD007115.

89. Rowbotham, M.C., Goli, V., Kunz, N.R., and Lei, D. (2004). Venlafaxine extended release in the treatment of painful diabetic neuropathy: a double-blind, placebo-controlled study. *Pain*, 110(3):697-706.

90. Hollingshead, J., Dühmke, R.M., and Cornblath, D.R. (2006). Tramadol for neuropathic pain. Cochrane Database *of Systematic Review*, (3):CD003726.

91. Wong, M.C., Chung, J.W., and Wong, T.K. (2007). Effects of treatments for symptoms of painful diabetic neuropathy: systematic review. *BMJ (Clinical research ed.)*, 335(7610):87.

92. Baron, R., Mayoral, V., Leijon, G., Binder, A., Steigerwald, I., and Serpell, M. (2009). 5% lidocaine medicated plaster versus pregabalin in post-herpetic neuralgia and diabetic polyneuropathy: an open-label, non-inferiority two-stage RCT study. *Current Medical Research and Opinion,* 25(7):1663–1676.

93. Allen, R.D., Al-Harbi, I.S., Morris, J.G., Clouston, P.D., O'Connell, P.J., Chapman, J.R., and Nankvell B.J. (1997). Diabetic neuropathy after pancreas transplantation: determinants of recovery. *Transplantation*, 63(6):830-8.

94. Akter, N. (2019). Diabetic peripheral neuropathy: Epidemiology, physiopathology, diagnosis and treatment. *Delta Medical College Journal*, 7 (1), 35–48.

95. Bril, V., England, J., Franklin, G.M., Backonja, M., Cohen, J. , Del Toro, D., Feldman, E., Iverson, D.J., Perkins, B., Russell, J.W., and Zochodne, D. (2011). Evidence-based guideline: treatment of painful diabetic neuropathy: report of the american academy of neurology, the american association of neuromuscular and elec- trodiagnostic medicine, and the american academy of physical medicine and rehabilitation. *Neurology*, 76 (20), 1758–1765 .

96. Smith, B.H., Torrance, N. (2012). Epidemiology of neuropathic pain and its impact on quality of life. *Current Pain and Headache Reports*, 16 (3), 191–198.

97. Rosenberger, D.C., Blechschmidt, V., Timmerman, H., Wolff, A., and Treede, R.D. (2020). Challenges of neuropathic pain: focus on diabetic neuropathy. *Journal of Neural Transmission (Vienna)*, 127(4):589-624.

98. Tesfaye. S., Vileikyte. L., Rayman, G., Sindrup, S. H., Perkins, B.A., Baconja, M., Vinik, A.I., and Boulton, A.J.M., Toronto Expert Panel on Diabetic Neuropathy. (2011). Painful diabetic peripheral neuropathy: consensus recommendations on diagnosis, assessment and management. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*, 27(7):629–38.

99. Vukojevi ´c Z, Pekmezovi ´c T, Nikoli ´c A, Peri ´c S, Basta I, Marjanovi ´c I, and Lavrni ´c D. (2014). Correlation of clinical and neurophysiological findings with health-related quality of life in patients with diabetic polyneuropathy. *Vojnosan- itetski Pregled*, 71 (9), 833–838.

100. Dixit, S., Maiya, A., and Shastry, B. (2014). Effect of aerobic exercise on quality of life in population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single blind, randomized controlled trial. *Qual of Life Research*, 23:1629–1640.

101. Yoo, M., D'Silva, L.J., Martin, K., Sharma, N.K., Pasnoor, M., LeMaster, J.W., and Kluding, P.M. (2015). Pilot study of exercise therapy on painful diabetic peripheral neuropathy. *Pain Medicine*,16(8):1482-9.

102. Ferreira, J.P., Sartor, C.D., Leal, Â.M., Sacco, I. C., Sato, T.O., Ribeiro, I.L., Soares, A. S., Cunha, J.E., and Salvini, T.F. (2017). The effect of peripheral neuropathy on lower muscle strength in diabetic individuals. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 43:67-73.

103. Chang, C.-F., Chang, C.-C., Hwang, S.-L., and Chen, M.-Y. (2015). Effects of Buerger exercise combined health-promoting program on peripheral neurovasculopathy among community residents at high risk for diabetic foot ulceration. *Worldviews Evidence-Based Nursing*, 12(3), 145–153.

104. Koç, R., Erdemoğlu, AK. (2008). S- LANSS (self-leeds assessment of neuropathic symptoms and sign)" agrı skalasının türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı*, Kırıkkale.

105. Venkataraman, K., Tai, B.C., Khoo, E.Y.H., Tavintharan, S., Chandran, K., Hwang, S. W., Phua, M.S.L.A., Wee,, H.L., Koh, G.C.H., and Tai, E.S.(2019). Short-term strength and balance training does not improve quality of life but improves functional status in individuals with diabetic peripheral neuropathy: a randomised controlled trial. *Diabetologia*, 62(12):2200-2210.

106. Yıldırım, N., Çiftçi B., and Kaşıkçı, M. (2017). Hemşirelerin hasta eğitimi verme durumu ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Atatürk İletişim Dergisi*,14 :217-230.

107. Canlı, S., Karataş, N. (2018). Yaşlılar için bir halk sağlığı hemşireliği yaklaşımı: ''fiziksel aktivite danışmanlığı'. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 17[2]:36-45.

108. Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral science. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

109. Çapık, C. (2014). İstatistiksel güç analizi ve hemşirelik araştirmalarinda kullanımı: temel bilgiler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(4).

110. Sümbüloğlu, K., Akdağ, B. (2009). İleri Biyoistatistiksel Yöntemler (1.Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınları.

111. Mirtha, L. T., Arlona, M., and Putra, S. M. (2018). The effect of foot exercise on diabetic patients with foot ulcer: an evidence-based case report. *Journal of Diabetes Metabolic Disorders*, 5:026.

112. Price, D.D., McGrath, P.A., Rafii, A., and Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17(1):45-56.

113. Poole, H.M., Murphy, P., and Nurmikko, TJ. (2009). Development and preliminary validation of the NePIQoL: a quality-of life measure for neuropathic pain. *Journal of Pain and Symptom Manage*, 37(2):233-245.

114. Acar, B. (2014). Nöropatik ağrının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi anketinin Türkçe versinunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması (Neuropathic Pain Impact on Quality-of- Life Questionnaire). *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı*, Kırıkkale.

115. Ofluoğlu, D. (2014). Exercise and rehabilitation principles in painful foot and ankle problems. *Turkish Journl of Physical Medicine Rehabilitation*, 60:65-70.

116. Yurdugül, H. (2005, 28-30 Eylül). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması.* XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunuldu, Denizli.

117. Goldsmith, J.R., Lidtke, R.H., Shott, S. (2002). The effects of range-of-motion therapy on the plantar pressures of patients with diabetes mellitus. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 92(9):483-90.

118. Varol, F., Yazıcı, G., Çıtaker, S., and Bek, N. (2019). Ayak intrinsik kas kuvvetinin denge parametreleri ile ilişkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(3): 37-43.

119. Koçak, F.A, Kurt, E.E., Koçak, Y., Şaş, S., Tuncay, F., and Erdem, H.R. (2019). Diyabetik nöropatik ağrılı hastalarda kaplıca tedavisinin ağrı, uyku ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Van Tıp Dergisi*, 26(2): 186-194.

120. Kuphal, K.E., Fibuch, E.E., and Taylor, B.K. (2007). Extended swimming exercise reduces inflammatory and peripheral neuropathic pain in rodents. *Journal of Pain*, 8(12):989-997.

121. Shankarappa, S.A., Piedras-Rentería, E.S., Stubbs, E.B. Jr. (2011). Forced-exercise delays neuropathic pain in experimental diabetes effects on voltage-activated calcium channels. *Journal of Neurochemistry*, 118(2):224-236.

122. Stagg, N.J., Mata, H.P., Ibrahim, M.M., Henriksen, E.J., Porreca, F., Vanderah, T.W., Philip, and Malan, T. Jr. (2011). Regular exercise reverses sensory hypersensitivity in a rat neuropathic pain model: Role of endogenous opioids. *Anesthesiology*, 114:940-948.

123. Bakaliuk, T.G., Makarchuk, N.R., Stelmakh, H.O., Martynyuk, L.P, Strashko, Y.Y., Levytska, L.V. (2021). Quality of life ın patients with diabetıc polyneuropathy with increased physıcal activity. *Wiadomosci Lekarskie*, 74(6):1302-1306.

124. Kamonseki, D.H., Gonçalves, G.A., Yi, L.C., and Júnior, I.L. (2016). Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled single-blind clinical trial. *Manuel Therapy*, 23:76-82.

125. Boonchum, H., Bovonsunthonchai, S., Sinsurin, K., and Kunanusornchai, W. (2020). Effect of a home-based stretching exercise on multi-segmental foot motion and clinical outcomes in patients with plantar fasciitis. *Journal of Musculoskelet Neuronal Interactions*, 20(3):411-420.

126. Ferreira, J.S.S.P., Sacco, I.C.N., Siqueira, A.A., Almeida, M.H.M., and Sartor, C.D. (2019). Rehabilitation technology for self-care: Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes. *PLoS One*,14(6):e0218560.

127. Sugita, H., Shinohara, R., Yokomichi, H., Suzuki, K., and Yamagata, Z. (2017). Effect of text messages to improve health literacy on medication adherence in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled pilot trial. *Nagoya Journal of Medical Science*, 79(3):313-321.

128. Peimani, M., Rambod, C., Omidvar, M., Larijani, B., Ghodssi-Ghassemabadi, R., Tootee, A., and Esfahani, E.N. (2016). Effectiveness of short message service-based intervention (SMS) on self-care in type 2 diabetes: A feasibility study. *Primary Care Diabetes*, 10(4):251-8.

129. Celik, S., Cosansu, G., Erdogan, S., Kahraman, A., Isik, S., Bayrak, G., Bektas, B., and Olgun, N. (2015). Using mobile phone text messages to improve insulin injection technique and glycaemic control in patients with diabetes mellitus: a multi-centre study in Turkey. *Journal of Clinical Nursing*, 24(11-12):1525-33.

EKLER

EK-1. Hasta Tanıtım Formu

1-Yaş: ….

2- Cinsiyet: Kadın ( ) Erkek ( )

3-Öğrenim Durumu:

İlköğretim ( )
Lise ( )
Üniversite ve diğer ( )
Okur yazar değil ( )

4-Beden kitle indeksi:

5- Diyabet süresi: ….

6-Diyabet tedavi şekli :

OAD ( )
İnsülin ( )
Fiziksel egzersiz ve Diyet ( )
Fiziksel egzersiz, Diyet ve OAD ( )
OAD ve insülin ( )

7-Nöropati süresi: ….

8-Kronik hastalık öyküsü:….

9-Sigara kullanma durumu: Evet ( ) Hayır ( )

10-Alkol kullanma durumu: Evet ( ) Hayır ( )

EK-2. S-LANSS (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Ağrı Skalası

1. **Ağrınızın olduğu bölgede sızlama, iğnelenme veya karıncalanma da hissediyor musunuz?**

Hayır: Hissetmiyorum – Bu tür hislerim yok (0)

Evet: Sık sık hissediyorum (5)

2. **Ağrı çok şiddetlendiğinde, ağrılı bölgede renk değişikliği oluyor mu (kızarma veya benek benek olma) ?**

Hayır: Ağrı cildimin rengini etkilemiyor (0)

Evet: Ağrı cildimin normalden farklı görünmesine sebep olduğunu fark ettim (5)

3. **Ağrı, etkilenen deri bölgesini dokunmaya karsı aşırı hassas yapıyor mu? Derinize hafif dokunma ile ortaya çıkan ağrı veya hoş olmayan hisler bunu tanımlayabilir**.

Hayır: Etkilenen bölgedeki ağrı dokunmaya karşı anormal hislere neden olmuyor (0)

Evet: Etkilenen bölgedeki cildim dokunmaya karşı hassas (3)

4. **Ağrınız, Siz tamamen hareketsiz halde iken ve belirli neden olmaksızın ani ve patlamalar halinde mi gelir? Elektrik çarpması, sıçrama ve patlama gibi kelimeler ile tarif edilebilir**.

Hayır: Ağrımı bu şekilde hissetmiyorum (0)

Evet: Sıklıkla bu şekilde hissederim (2)

5. Ağrınızın olduğu bölgede, cildinizde yanıcı ağrı gibi tuhaf sıcaklık oluyor mu?

Hayır: Yanıcı ağrım yok (0)

Evet: Sıklıkla yanıcı ağrım olur (1)

6. Ağrı olan bölgeyi işaret parmağınızın ucu ile hafifçe ovalayın ve daha sonra ağrısız bir bölgeye aynı şekilde ovun (örneğin ağrılı bölgenin uzak bir bölge veya tam karsıt tarafını) Ağrılı bölgeyi ovaladığınızda ne hissediyorsunuz?

Ağrılı ile ağrısız bölge arasında fark yok (0)

Ağrılı alanda iğnelenme, sızlama, karıncalanma gibi hoş olmayan hisler hissettim (5)

EK-2. (devam) S-LANSS (Self-Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Sign) Ağrı Skalası

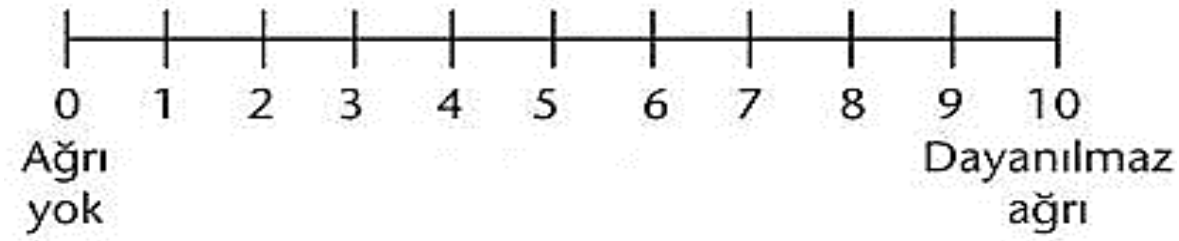
7. Ağrı olan bölgeyi hafifçe işaret parmağınızın ucu ile bastırın ve daha sonra ağrısız bir bölgeye aynı şekilde bastırın (örneğin ağrılı bölgenin uzak bir bölge veya tam karşıt tarafını) Ağrılı bölgeyi bastırdığınızda ne hissediyorsunuz?

Ağrılı ile ağrısız bölge arasında fark yok (0)

Ağrılı alanda iğnelenme, sızlama, karıncalanma gibi hoş olmayan hisler hissettim (3)

Puanlama: 12 ve üstünde puan alan hastalarda mevcut olan ağrı, öncelikli olarak nöropatik ağrı olarak değerlendirilir.

EK-3. Görsel Analog Skala (VAS)



EK-4. Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)

Bu anket, sizin nöropatik ağrınızı ve bu ağrının sizin yaşam kaliteniz üzerindeki etkilerini değerlendirmemize yardımcı olmak için hazırlanmıştır. Anket bölümlere ayrılmıştır. Lütfen bütün maddelere cevap veriniz. Her maddeyi okuduktan sonra lütfen size en uygun cevabı aşağıdaki örnekte gösterildiği gibi yuvarlak içine alınız. Örnek: Eğer aşağıdaki maddeye cevabınız **kesinlikle katılıyorum ise "kesinlikle katılıyorum"u** aşağıda gösterildiği gibi yuvarlak içine almalısınız.

Ağrımı diğer insanlardan saklamaya çalışıyorum. Kesinlikle katılıyorum

Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

AĞRI VE DİĞER BELİRTİLER

Burada insanların ağrılarıyla ilgili bazı ifadeleri var. Ayrıca sizin de yaşadığınız ya da yaşamadığınız başka belirtilerle ilgili ifadeler de var. Aşağıdaki ifadelerin her biri için lütfen uygun cevabı işaretleyerek onlara katılıp katılmama oranınızı belirtiniz.

1.Aşırı soğuk ağrıyı daha kötüleştiriyor.

Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

2.Hafif ya da nazik bir dokunuş ağrıyı kötüleştiriyor.

Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

3.Şiddetli ya da sert bir dokunuş ağrıyı kötüleştiriyor.

Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

4.Yeniden ağrılı bir atak geçirmekten korkuyorum.

Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

VE AŞAĞIDAKİ DURUMLARIN HER BİRİ İÇİN TANIMLANAN BELİRTİLERİ NE SIKLIKLA YAŞADIĞINIZI LÜTFEN BELİRTİNİZ

5.Ağrılı bölge(ler)de karıncalanma hissediyorum.

Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

6.Ağrılı bölge(ler)de uyuşukluk hissediyorum.

Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

EK-4. (devam) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)

7.Ağrılı bölge(ler)de soğukluk hissediyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

8.Ağrılı bölge(ler)de sıcaklık hissediyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

9.Ağrı yüzünden denge problemi yaşıyorum. (dengemi sağlayamıyorum)
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

İLİŞKİLER

Burada nöropatik ağrının insanlara etkisi ve onunla ilişkili belirtilerin kişilerin yakın arkadaşları, aile üyeleri ve eşleri gibi yakınlarıyla olan ilişkilerindeki etkilerini tarif eden bazı ifadeler var. Yakınlarınızı düşünerek aşağıdaki ifadelere ne oranda katıldığınızı lütfen belirtiniz.

10.Ağrı yakınlarımla ilişkimi etkiliyor.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

11.Ağrı yüzünden yakınlarıma bağımlıyım.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

12.Ağrıya rağmen yakınlarımla ilişkime eskiden olduğu gibi devam ediyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

13.Yakınlarım ağrımdan dolayı eskisi gibi görüşmemizin zor olacağını düşünüyorlar.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

GÜNLÜK AKTİVİTELER/ETKİNLİKLER

Nöropatik ağrı ve buna bağlı belirtilerin günlük işlerinizi nasıl etkileyebileceğini biliyoruz. Günlük işler içinde çalışma hayatı, hobiler,ev işi, bahçe işi, gönüllülük işleri olabilir. Lütfen aşağıdaki ifadelere ne oranda katıldığınızı belirtiniz.

EK-4. (devam) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)

14.Ağrı günlük işimi yapma becerimi etkiliyor.[Bu iş, meslek, gönüllü bir iş ya da evde yapılan bir iş olabilir]
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

15.Ağrıya rağmen hobilerimle ya da boş zaman etkinliklerimle hala uğraşabiliyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

16.Ağrı yolculuk yapmamı sınırlandırıyor. Örneğin;arabayla,otobüsle,trenle vb.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

17.Fiziksel aktivite ağrıyı kötüleştiriyor.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

18.Eskisi kadar çok yürüyemiyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

19.Ağrı yüzünden ayakta durmakta zorlanıyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

20.Ağrı yüzünden oturmakta zorlanıyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

21.Uykuya dalmakta güçlük çekiyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

22.Ağrı uykumu bölüyor.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

23.Ağrı yüzünden yoruluyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

EK-4. (devam) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)

24.Ağrı cinsel hayatımı etkiliyor.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

25.Ağrı yüzünden bir iş yapmam (eskiye göre) çok daha fazla zamanımı alıyor.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

26.Ağrı yüzünden uzun zamandır tatile gitmiyorum.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

27.Eskisi kadar çok dışarı çıkmıyorum.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

AĞRININ SİZE HİSSETTİRDİKLERİ

Nöropatik ağrı ve ilişkili belirtilerin duygularınız üzerinde etkisinin olabileceğini biliyoruz.Aşağıdaki ifadeler nöropatik ağrının bazı insanları nasıl etkilediğini tarif ediyor. Sizin de benzer duygularınızın olup olmadığıyla ilgileniyoruz. Ağrınızı ve size etkilerini düşünerek aşağıdaki ifadelere ne oranda katıldığınızı belirtiniz.

28.Eskiden yapabildiğim şeyleri yapamadığım zaman sinirleniyorum
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

29.Ağrı yüzünden kendime kızıyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

30. Ağrı yüzünden kendimi dışlanmış hissediyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

31.Ağrı şiddetli olduğunda yalnız kalmak istiyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

32.Ağrı şiddetli olduğunda konsantre olmakta zorlanıyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

EK-4. (devam) Nöropatik Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi Anketi (NePIQoL)

33.Kendimi ağrıdan uzaklaştırabiliyorum. (Ağrıdan başka şeylerle ilgileniyorum
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

34.Ağrıyla başa çıkabiliyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

35. Gelecekteki tedavi sürecimle ilgili endişeleniyorum.
Evet her zaman Evet çoğu zaman Bazen Nadiren Hayır asla

KİŞİSEL/ÖZ BAKIM

36.Uyuşukluk yüzünden el-yüz yıkamak/duş almak/traş olmak zor gelir.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

37.Ağrı yüzünden el-yüz yıkamak/duş almak/traş olmak zor gelir.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

38. El-yüz yıkamak/duş almak/traş olmak ağrıyı kötüleştirebilir.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

39.Tuvalete gitmek benim için zor olabilir.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

40.Dar ya da bol gibi bazı kıyafet tipleri ağrıyı kötüleştirir.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

41.Ağrı yüzünden giyinmek/soyunmak zor olabilir.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

42.Ağrı yüzünden ekonomik olarak daha kötü durumdayım.
Kesinlikle katılıyorum Katılıyorum Emin değilim Katılmıyorum Kesinlikle katılmıyorum

EK-5. Video Ve Filmleri Değerlendirme Formu

Puanlama	*Yüksek*	*Orta*	*Düşük*	*Açıklamalar*
Programla (hedeflerle) uyumludur				
Verilen bilgiler doğru ve günceldir				
Kullanılan dil açık, öz ve anlaşılırdır				
Hastayı güdüleyicidir				
Dikkati canlı tutar				
Katılımı teşvik eder				
İçerik öğrenmeyi kolaylaştıracak şekildedir				
İçerikte kullanılan dil hastalar için uygundur				
İçerikte sunulan sözel ve görsel unsurlar birbirleriyle ilişkilidir				
Materyalde renk uyumu gözetilmiştir				
Egzersiz isimlerinin (başlıkların) ekrandaki yerleri uygundur				
Kullanılan zemin ve metin renkleri, metnin okunmasını sağlar				
Kullanılan yazı karakteri, rahatlıkla okumayı sağlamaktadır				
Videoda kullanılan unsurlar (resim,metin) kendi işlevini doğru bir şekilde yansıtmaktadır				
Öğretme-öğrenmede etkindir				
Teknik açıdan kalitelidir				

Güçlü olduğu noktalar:	
Zayıf olduğu noktalar:	
Önerilen işlem:	
Değerlendiren:	Tarih:

EK-6. Ayak ve Ayak Bileği Egzersiz Checklisti

****Egzersiz öncesi kan şekeri seviyeniz 300 mg/dl'nin altında ve egzersiz öncesi 5-10 dakika ev içinde yürüyüş yaptıysanız egzersize başlayabilirsiniz.***

Ayak ve Ayak Bileği Egzersiz Aşaması

1-Ayağı bilekten yukarı kendine doğru çekme

2-Ayağı bilekten aşağı doğru bükme

3-Ayakları yelpaze gibi açma, ayak uçlarını içe ve dışa şekilde sağa ve sola hareket ettirme

4- Ayak bileği ile daire çizme egzersizi

5-Havlu katlama egzersizi

6-Ayağın altında şişe yuvarlama egzersizi (Şise içerisindeki su ılık çeşme suyu olacak)

Haftalar	*Pazartesi*	*Salı*	*Çarşamba*	*Perşembe*	*Cuma*	*Cumartesi*	*Pazar*
1. Hafta							
2.Hafta							
3. Hafta							
4. Hafta							
5.Hafta							
6.Hafta							
7.Hafta							
8.Hafta							

EK-7. Kısa Mesaj Servisi Takip Çizelgesi (SMS)

Adı Soyadı :

Telefon numurası :

STANDART SMS

AYLAR

BİRİNCİ AY SMS
SAATİ

1. hafta…./…./	1. hafta…./…./	1. hafta…./…./
2. hafta…./…./	2. hafta…./…./	2. hafta…./…./
3. hafta…./…./	3. hafta…./…./	3. hafta…./…./
4. hafta…./…./	4. hafta…./…./	4. hafta…./…./

İKİNCİ AY

5. hafta…./…./	5. hafta…./…./	5. hafta…./…./
6. hafta…./…./	6. hafta…./…./	6. hafta…./…./
7. hafta…./…./	7. hafta…./…./	7. hafta…./…./
8. hafta…./…./	8. hafta…./…./	8. hafta…./…./

STANDART SMS Egzersiz öncesi kan şekerinizi ölçünüz. Ayak ve ayak bileği egzersizinizi haftanın üç günü yapmayı ve egzersiz checlistine işaretlemeyi unutmayınız.

EK-8. Etik Kurul Onayı

T.C.
TOROS ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ
KURULU KARARI

Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sıra Sayısı
05.01.2021	1	9

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde görevli Doç. Dr. Ülkü POLAT' ın sorumlu araştırmacı, Uzm. Hemşire Selin ÇİFTÇİ'nin yardımcı araştırmacı olarak yürütmesi öngörülen ***"Diyabetik Nöropatili Hastalarda Ayak ve Ayak Bileği Egzersizinin Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi"*** konulu araştırmaya ilişkin 30.12.2020 tarihli ve 1767 sayılı başvuru Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulunda görüşüldü.

Yapılan incelemeler sonucunda ilgili araştırmanın bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından uygun olduğuna oy birliğiyle karar verildi.

Prof. Dr. Servet ÖZGÜR
Başkan

Prof. Dr. Ünsal YETİM
Üye

Prof. Dr. Sera Yeşim AKSAN
Üye

Prof. Dr. Adnan MAZMANOĞLU
Üye

Prof. Dr. Erkin ERTEN
Üye

Prof. Dr. Köksal HAZIR
Üye

Prof. Dr. Füsun ÖZÇANARSLAN
Üye

EK-9. Kurum İzni

MERSİN TOROS DEVLET HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİ -
MERSİN TOROS DEVLET HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİ
18/01/2021 08:59 - E-44897958 - 929 - 513
00132881621

T.C.
MERSİN VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Mersin Toros Devlet Hastanesi Başhekimliği

Sayı : E-44897958-929
Konu : Selin YAĞCI ÇİFTÇİ
(Doktora Tez Çalışması)

Sayın Selin YAĞCI ÇİFTÇİ
Hemşire
DAHİLİ

15.01.2021 tarih ve 331 sayılı dilekçenizin Hastanemiz Yönetimince incelenmesi neticesinde ;Yataklı Tedavi Kurumları Tıbbi Kayıt ve Arşiv Hizmetleri Yönergesinde belirtilen kişisel sağlık kayıtlarının güvenliği maddesinin 5.7.1.3 bendinde **"Sağlık kayıt bilgileri hastaya aittir. Yetkilendirilmiş çalışanlar ancak kendisine kayıtlı olan hastaların sağlık kayıtlarına erişilebilmelidirler. Ancak, hastanın yazılı onayı ile diğer sağlık çalışanları bu veriye ulaşabilirler."** denilmekte olup, ayrıca yine aynı genelgenin 5.7.1.12 bendinde **"Hasta sağlık bilgileri bilginin üretildiği kurum tarafından veya Bakanlığımızın Bilgi Yönetim Sistemleri tarafından araştırma, istatistik ve Karar Destek Sistemleri için kullanılabilir. Bu durumda hasta sağlık bilgisi hasta tanımlayıcısı ile ilişkilendirilemez."** denilmekte olup, kişisel bilgiler kullanılacaksa hastalardan tek tek yazılı izin alarak, hukuki ve etik çerçevede yapacağınız Doktora Tez Çalışması İzni **"Diyabetik Nöropatili Hastalarda Ayak ve Ayak Bileği Egzerzisinin Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi"** için doktora tez çalışmalarınızın bu genelge hükümleri doğrultusunda yapılması için gerekli hassasiyeti göstermesiniz hususunda :

Gereğini rica ederim.

Uzm.Dr. Güntekin ÇALIŞKAN
Başhekim

Yeni Mah.Cemalpaşa Caddesi 5314 Sokak No:1 Akdeniz/MERSİN
Telefon: 0324 233 71 80 Faks No: 03242380172
e-Posta:
mersindhs6.personel@saglik.gov.tr.
Bilgi için: Hilal DOĞAN
BİLGİSAYAR İŞLETMENİ
Telefon No: 0324 233 7180

Evrakın elektronik imzalı suretine http://e-belge.saglik.gov.tr adresinden b5b18b3b-a646-442b-95b2-715d11a396c7 kodu ile erişebilirsiniz.
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-10. Aydınlatılmış Olur Formu

(Deney Grubu)

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı "Diyabetik Nöropatili Hastalarda Ayak Ve Ayak Bileği Egzersizinin Ağrı Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi''dir. Bu araştırmanın amacı, nöropatik ağrılı tip 2 diyabet hastalarda ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimin etkilerini belirlemektir. Bu araştırmada size ayak ve ayak bileği egzersiz video ile eğitim verilecektir. Daha sonra size verilen eğitim doğrultusunda iki ay boyunca her hafta üç kez hatırlatmak amacıyla kısa mesaj belirtilen günlerde 10.00-21.00 saatleri arasında gönderilecek, 3 kez telefonla aranacaksınız. Bu araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı yaklaşık olarak 100 kişidir. Bu araştırmada sizin sorumluluklarınız olarak; ayak ve ayak bileği egzersiz programına katılmanız; daha sonra iki ay boyunca araştırmacı tarafından size belirtilen tarihlerde telefonla arandığınızda sorulan anket sorularına eksiksiz yanıt vermeniz, cep telefonunuza gönderilen kısa mesajları okumanız beklenmektedir. .Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ya da rahatsızlık söz konusu değildir. Ancak ayak ve ayak bileği egzersizlerini davranış haline getirmeniz bu araştırmadan beklenen yararı oluşturmaktadır. Bu araştırmada size araştırmacı tarafından telefonla izlem yapılarak eksik bilgilerin tamamlanması sağlanacaktır. 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 05387411076 nolu telefondan Hemşire Selin ÇİFTÇİ'ye başvurabilirsiniz. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size herhangi bir ödeme yapılmayacak ve sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. 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 açmayacaktır. Araştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, araştırma uygulamasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya araştırmanın etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir.

EK-10. (devam) Aydınlatılmış Olur Formu

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya 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: Görevi Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	**Açıklamaları yapan araştırmacının;** Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının; Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	

EK-10. (devam) Aydınlatılmış Olur Formu

(Kontrol Grubu)

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Diyabetik Nöropatili Hastalarda Ayak Ve Ayak Bileği Egzersizinin Ağrı Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi’’dir. Bu araştırmanın amacı, nöropatik ağrılı tip 2 diyabet hastalarda ayak ve ayak bileği egzersiz eğitimin etkilerini belirlemektir. Bu araştırmada size herhangi bir girişim uygulanmayacaktır. Bu araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı yaklaşık olarak 100 kişidir. Bu araştırmada sizin sorumluluklarınız olarak; iki ay boyunca araştırmacı tarafından size belirtilen tarihlerde telefonla arandığınızda sorulan anket sorularına eksiksiz yanıt vermenizdir.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ya da rahatsızlık söz konusu değildir. Bu araştırmada size araştırmacı tarafından telefonla izlem yapılarak eksik bilgilerin tamamlanması sağlanacaktır. 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 soru için 05387411076 nolu telefondan Hemşire Selin ÇİFTÇİ’ye başvurabilirsiniz. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size herhangi bir ödeme yapılmayacak ve sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. 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 açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, araştırmanın gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya araştırmanın etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir.

EK-10. (devam) Aydınlatılmış Olur Formu

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya 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: Görevi Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	**Açıklamaları yapan araştırmacının;** Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının; Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÇİFTÇİ, Selin

Uyruğu : T.C.

Doğum tarihi ve yeri :

Medeni hali :

Telefon :

e-mail :

Eğitim

Derece	**Eğitim Birimi**	**Mezuniyet Tarihi**
Doktora	Gazi Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü ABD	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Atatürk Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü ABD	2017
Lisans	Aksaray Üniversitesi / Sağlık Yüksek Okulu	2012
Lise	Hacı Sabancı Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	2008

İş Deneyimi

Yıl	**Yer**	**Görev**
2014-2022	Mersin Toros Devlet Hastanesi	Hemşire
2013-2014	Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Hemşire

Yabancı dil

İngilizce

Yayınlar

Ulusal Hakemli Dergide Yayınlanan Makaleler

1. Çiftçi, S., Kutlutürkan, S. (2021). Tip 2 diyabetli hastalara bakım verenlerin diyabetle ilgili bilgi ve farkındalık düzeyleri. Turk J Diab Obes., 3: 256-264.
2. Yılmaz Karabulutlu, E., Yağcı, S. (2017). Tip 2 diyabetli hastaların sağlık inancı, hastalık tutumları ve metabolik kontrolünün değerlendirilmesi. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 19 (3):149-157.

3. Akkuş, Y., Yılmaz Karabulutlu, E., Yağcı, S. (2016). Kronik obstrüktif akciğer hastalarında (koah) anksiyete ve depresyonun bilişsel duruma etkisi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 94-100.
4. Yılmaz Karabulutlu, E., Atman, R., YAĞCI, S. (2015). Kronik hastalığı olan bireylere verilen bakımın değerlendirilmesi. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3 (1):16-30.

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

1. Çiftçi, S., Kutlutürkan, S. (2019). Tip 2 diyabetli hastalara bakım verenlerin diyabetle ilgili bilgi ve farkındalık düzeyleri. 6. Uluslararası 17. Ulusal Hemşirelik Kongresi, Özet Bildiri, Sözlü Bildiri, ANKARA.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…