

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
HEMŞİRELİK ANA BİLİM DALI



TİP 2 DİYABETLİ BİREYLERDE MASAJ UYGULAMASININ
DİYABETİK AYAK RİSKİ, GLİKOZİLE HEMOGLOBİN VE
FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

HEMŞİRELİK DOKTORA TEZİ

ELİF GENÇER ŞENDUR

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Saadet CAN ÇİÇEK

BOLU, ARA - 24

KABUL VE ONAY SAYFASI

Elif GENÇER ŞENDUR tarafından hazırlanan “**TİP 2 DİYABETLİ BİREYLERDE MASAJ UYGULAMASININ DİYABETİK AYAK RİSKİ, GLİKOZİLE HEMOGLOBİN VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Hemşirelik Ana Bilim Dalı Doktora Programında Doktora Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.
9/12/2024

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Saadet CAN ÇİÇEK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Yasemin YILDIRIM USTA
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Emine KIR BİÇER
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Nuriye YILDIRIM ŞİŞMAN
Düzce Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Özlem ALTINBAŞ AKKAŞ
Düzce Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu ve Şablonuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- 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 çalışmada 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.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2022/47 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....

ELİF GENÇER ŞENDUR

ÖZET

TİP 2 DİYABETLİ BİREYLERDE MASAJ UYGULAMASININ DİYABETİK AYAK RİSKİ, GLİKOZİLE HEMOGLOBİN VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

ELİF GENÇER ŞENDUR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HEMŞİRELİK ANA BİLİM DALI

HEMŞİRELİK DOKTORA PROGRAMI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. SAADET CAN ÇİÇEK)

BOLU, ARALIK - 2024

XIII + 112 sayfa

Bu çalışma, tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının diyabetik ayak riski, HbA1c ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini belirlemek amacıyla randomize kontrollü deneysel tasarım ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma 28 müdahale ve 27 kontrol grubu olmak üzere 55 katılımcı ile tamamlanmıştır. Müdahale grubuna üç ay boyunca toplam 24 seans el ve ayak masajı uygulanmış, kontrol grubu rutin tedavi ve bakım almıştır. Veri toplama araçları; Tanıtıcı Özellikler Formu, HbA1c Takip Formu, Fizyolojik Parametreler Takip Formu, Periferik Nöropati Belirti ve Bulgu Puanı Formu, Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi Takip Formu ve Diyabetik Ayak Muayene Formu'dur. Her iki gruptan müdahale öncesi, 12. masaj seansı sonrası ve 24. masaj seansı sonrası veriler alınmıştır. Verilerin analizinde; sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, %25-%75 yüzdalık (Q1-Q3) değerleri sunulmuştur. Bağımsız İki Örneklem t Testi ve Mann-Whitney U Testi, Karışık Desen ANOVA ve Friedman Testi kullanılmış, ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulanmıştır. Masaj sonrası müdahale grubunun ikinci ve üçüncü ölçüm diyabetik ayak riski (müdahale grubu 2.ölçüm:4,25±1,88, 3.ölçüm:3,68±1,89, kontrol grubu 2.ölçüm:7,56±1,93, 3.ölçüm:7,96±1,87), periferik nöropati belirti (müdahale grubu 2.ölçüm:4,21±2,69, 3.ölçüm:3,61±2,22, kontrol grubu 2.ölçüm:5,81±2,29, 3.ölçüm:6,00±2,22) ve bulgu puanı (müdahale grubu 2.ölçüm:3,82±1,56, 3.ölçüm:2,86±1,51, kontrol grubu 2.ölçüm:5,22±1,69, 3.ölçüm:5,30±1,61) ayak bileği kol basıncı indeksi (müdahale grubu 2.ölçüm:1,03±0,1, 3.ölçüm: 1,08±0,09, kontrol grubu 2.ölçüm:0,97±0,09, 3.ölçüm:0,97±0,08) HbA1c değeri (müdahale grubu 2.ölçüm:7,02±0,75, kontrol grubu 2.ölçüm:8,47±1,86), sistolik ve diastolik kan basıncı ve nabız ortalama puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı fark gösterdiği belirlenmiştir (p < 0,05). Sonuç olarak; tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının kan glukoz regülasyonunu sağlama, diyabetik ayak riskini önleme ve fizyolojik parametreler üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Diyabetik ayak riski, Fizyolojik parametreler, HbA1c, Masaj, Tip 2 diyabet

ABSTRACT

THE EFFECT OF MASSAGE ON DIABETIC FOOT RISK, GLYCOSYLATED HEMOGLOBIN AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES

PHD THESIS

ELIF GENCER SENDUR

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF NURSING

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. SAADET CAN CICEK)

BOLU, DECEMBER 2024

XIII + 112 pages

This study was conducted with a randomized controlled experimental design to determine the effects of massage application on diabetic foot risk, HbA1c and physiological parameters in individuals with type 2 diabetes. The study was completed with 55 participants, 28 in the intervention group and 27 in the control group. A total of 24 sessions of hand and foot massage were applied to the intervention group for three months, while the control group received routine treatment and care. Data collection tools were; Descriptive Characteristics Form, HbA1c Follow-up Form, Physiological Parameters Follow-up Form, Peripheral Neuropathy Signs and Symptoms Score Form, Ankle-Brake Pressure Index Follow-up Form and Diabetic Foot Examination Form. Data were obtained from both groups before the intervention, after the 12th massage session and after the 24th massage session. In the analysis of the data; number, percentage, mean, standard deviation, 25%-75% percentile (Q1-Q3) values were presented. Independent Two Samples t Test and Mann-Whitney U Test, Mixed Design ANOVA and Friedman Test were used, and the Bonferroni-Dunn Procedure was applied in pairwise comparisons. After massage, the second and third measurements of the intervention group were diabetic foot risk (intervention group 2nd measurement: 4.25 ± 1.88 , 3rd measurement: 3.68 ± 1.89 , control group 2nd measurement: 7.56 ± 1.93 , 3rd measurement: 7.96 ± 1.87), peripheral neuropathy symptom (intervention group 2nd measurement: 4.21 ± 2.69 , 3rd measurement: 3.61 ± 2.22 , control group 2nd measurement: 5.81 ± 2.29 , 3rd measurement: 6.00 ± 2.22) and symptom score (intervention group 2nd measurement: 3.82 ± 1.56 , 3rd measurement: 2.86 ± 1.51 , control group 2nd measurement: 5.22 ± 1.69 , 3rd measurement: 5.30 ± 1.61) ankle brachial pressure index (intervention group 2nd measurement: 1.03 ± 0.1 , 3rd measurement: 1.08 ± 0.09 , control group 2nd measurement: 0.97 ± 0.09 , 3rd measurement: 0.97 ± 0.08) HbA1c value (intervention group 2nd measurement: 7.02 ± 0.75 , control group 2nd measurement: 8.47 ± 1.86), systolic and diastolic blood pressure and pulse mean scores were found to have significant differences compared to the control group ($p < 0.05$). In conclusion, it was determined that massage application in individuals with type 2 diabetes provides blood glucose regulation, prevents the risk of diabetic foot and is effective on physiological parameters.

KEYWORDS: Diabetic foot risk, Physiological parameters, HbA1c, Massage, Type 2 diabetes

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xii
TEŞEKKÜR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problemin Tanımı	1
1.2 Problemin Amacı.....	7
1.3 Genel Bilgiler	8
1.3.1 Diyabetin Tanımı.....	8
1.3.2 Diyabetin Epidemiyolojisi	8
1.3.3 Diyabetin Tanı Kriterleri	8
1.3.4 Diyabetin Sınıflaması	10
1.3.5 Diyabetin Belirtileri	11
1.3.6 Diyabetin Komplikasyonları.....	11
1.3.7 Diyabet Yönetiminde Tamamlayıcı ve Destekleyici Uygulamaların Kullanımı	19
2. MATERYAL ve YÖNTEM	27
2.1 Araştırmanın Şekli	27
2.2 Araştırmanın Değişkenleri.....	27
2.3 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	27
2.4 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	27
2.5 Veri Toplama Araçları.....	31
2.5.1 Tanıtıcı Özellikler Formu	31
2.5.2 Periferik Nöropati Belirti ve Bulgu Puanı Formu	31
2.5.3 Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi (AKBİ) [Ankle-Brachial Index (ABI)] Ölçümü	33
2.5.4 Glisemik Kontrol Değerlendirmesi	34
2.5.5 Fizyolojik Parametreler	34
2.5.6 Diyabetik Ayak Muayene Formu	35
2.6 Ön uygulama.....	37
2.7 Verilerin Toplanması	37
2.8 Araştırmanın Uygulama Prosedürü	38
2.9 Masaj Uygulama Süreci.....	40

2.9.1 Masaj için gerekli Malzemeler	40
2.9.2 Masaj Ortamı	40
2.9.3 Masaja Hazırlık Adımları	40
2.10 Masaj Uygulama Adımları.....	42
2.11 Verilerin Değerlendirilmesi	48
2.12 Araştırmanın Etik Yönü.....	49
2.13 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	49
3. BULGULAR	50
3.1 Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerine ilişkin bulgular.....	50
3.2 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası ayak bileği kol basıncı indeksi değerlerine ilişkin bulgular.....	52
3.3 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası periferik nöropati belirti ve periferik nöropati bulgu puanlarına ilişkin bulgular	55
3.4 . Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası diyabetik ayak risk puanlarına ilişkin bulguları	62
3.5 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası HbA1c ortalamalarına ilişkin bulguları.....	64
3.6 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası fizyolojik parametrelerine ilişkin bulgular	68
3.6.1 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı ortalamalarına ilişkin bulgular	68
3.6.2 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası sistolik kan basıncı ortalamalarına ilişkin bulguları.....	71
3.6.3 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası nabız ortalamalarına ilişkin bulguları.....	74
3.6.4 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası oksijen satürasyonu ortalamalarına ilişkin bulguları.....	78
3.6.5 Araştırmanın ITT analizi bulguları.....	80
4. TARTIŞMA	81
4.1 Tanımlayıcı Özellikler	81
4.2 Masajın Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi Üzerine Etkisi	81
4.3 Masajın Periferik Nöropati Üzerine Etkisi	83
4.4 Masajın Diyabetik Ayak Riski Üzerine Etkisi	85
4.5 Masajın HbA1c Üzerine Etkisi.....	86
4.6 Masajın Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi.....	88
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	93
KAYNAKLAR.....	97
EKLER.....	105

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Müdahale ve kontrol gruplarının ayak bileği kol basıncı indeksi ortalamalarının değişim grafiği	54
Şekil 3.2. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati belirti puan ortalamalarının değişim grafiği	57
Şekil 3.3. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının değişim grafiği	60
Şekil 3.4. Müdahale ve kontrol gruplarının diyabetik ayak riski puan ortalamalarının değişim grafiği	63
Şekil 3.5. Müdahale ve kontrol gruplarının HbA1c ortalamalarının değişim grafiği	67
Şekil 3.6. Müdahale ve kontrol gruplarının diastolik kan basıncı ortalamalarının değişim grafiği.....	70
Şekil 3.7. Müdahale ve kontrol gruplarının sistolik kan basıncı ortalamalarının değişim grafiği.....	73
Şekil 3.8. Müdahale ve kontrol gruplarının nabız ortalamalarının değişim grafiği	76
Şekil 3.9. Müdahale ve kontrol gruplarının oksijen satürasyonu ortalamalarının değişim grafiği.....	79

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1 Diabetes mellitus ve glukoz metabolizmasının diğer bozukluklarında tanı kriterleri*.....	9
Tablo 2.1. Araştırmanın veri toplama araçları kullanım sıklığı	39
Tablo 3.1. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı (n=55).....	50
Tablo 3.1. (devam) Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı (n=55)	51
Tablo 3.2. Ayak bileği kol basıncı indeksi ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması	53
Tablo 3.3. Müdahale ve kontrol gruplarının ayak bileği kol basıncı indeksi ortalama puanlarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	54
Tablo 3.4. Periferik nöropati belirti puan ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması	56
Tablo 3.5. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati belirti puan ortalamalarının üç zaman noktasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	57
Tablo 3.6. Periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması	59
Tablo 3.7. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	60
Tablo 3.8. Diyabetik ayak risk puan ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması	62
Tablo 3.9. Müdahale ve kontrol gruplarının diyabetik ayak riski puan ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	64
Tablo 3.10. HbA1c ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki karşılaştırılması.....	66
Tablo 3.11. Müdahale ve kontrol gruplarının HbA1c ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	67
Tablo 3.12. Diastolik kan basıncı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki karşılaştırması.....	69
Tablo 3.13. Müdahale ve kontrol gruplarının diastolik kan basıncı ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	70
Tablo 3.14. Sistolik kan basıncı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırması.....	72
Tablo 3.15. Müdahale ve kontrol gruplarının sistolik kan basıncı ortalamalarının üç zaman noktasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	73
Tablo 3.16. Nabız ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırması	75
Tablo 3.17. Müdahale ve kontrol gruplarının nabız ortalamalarının üç zaman noktasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	76
Tablo 3.18. Oksijen saturasyonu ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki karşılaştırmalar	78

Tablo 3.19. Müdahale ve kontrol gruplarının oksijen satürasyonu ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması .	79
Tablo 3.20. ITT Analizi Sonuçları	80



FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 2.1. El masajı adımları.....	43
Fotoğraf 2.2. Ön kol masajı adımları	44
Fotoğraf 2.3. Ayak masajı adımları	46
Fotoğraf 2.4. Bacak masajı adımları	48



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AKBİ	: Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi (Ankle-Brachial Index)
APG	: Açlık Plazma Glukozu
BAG	: Bozulmuş Açlık Glukozu
BGT	: Bozulmuş Glukoz Toleransı
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
HbA1c	: Glikozile Hemoglobin
IDF	: International Diabetes Federation (Uluslararası Diyabet Federasyonu)
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
MI	: Miyokard İnfarktüsü
OAD	: Oral Antidiyabetik
OGTT	: Oral Glukoz Tolerans Testi
PAH	: Periferik Arter Hastalığı
SVH	: Serebrovasküler Hastalık

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tez sürecim boyunca bilgisi, deneyimi, tecrübesi ve hoşgörüsüyle desteklerini esirgemeyen, yol gösteren, güçlendiren kıymetli danışmanım ve saygıdeğer hocam sayın Doç. Dr. Saadet CAN ÇİÇEK' e,

Tezimin her aşamasındaki katkılarından dolayı sayın Prof. Dr. Yasemin YILDIRIM USTA' ya ve sayın Doç. Dr. Emine KIR BİÇER hocama ve tez savunma sınavımda yer alan sayın hocam Doç. Dr. Nuriye YILDIRIM ŞİŞMAN ve sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Özlem ALTINBAŞ AKKAŞ hocalarıma,

Doktora eğitim sürecim boyunca her zaman yanımda olduğunu ve desteğini hissettiğim kıymetli hocam Dr.Öğr.Üyesi Şeyma DEMİR ERBAŞ'a, tecrübesi ve bilgisiyle her anımda beni destekleyen canım hocam Dr.Öğr.Üyesi Songül ÇAĞLAR'a, enerjisi ile renk katan güzel arkadaşım Mervenur BÖYÜK'e

Ve son olarak bugünlere gelmemde sevgisi, emeği, desteği ve varlığı ile beni güçlendiren biricik aileme, bana her zaman güç ve destek olan eşim Tufan Ulaş ŞENDUR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu doktora tezi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No:2023-TDR-6.12-0004). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

1.1 Problemin Tanımı

Diyabet, glukozun hem enerji kaynağı olarak yeterince kullanılamaması hem de uygunsuz glukoneogenez ve glikojenoliz nedeniyle aşırı üretilmesi sonucu hiperglisemiye yol açan bir grup karbonhidrat metabolizması bozukluğudur (ADA, 2024a) Diyabet endişe verici boyutlara ulaşmış bir halk sağlığı sorunu olarak bilinmektedir. Dünya’da yarım milyardan fazla insanın diyabetli olduğu belirtilmiştir (IDF, 2021). Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de diyabet görülme sıklığı giderek artmaktadır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), Türkiye’nin Avrupa ülkeleri arasında yaşa göre düzeltilmiş prevalansının %14,5 olduğunu ve ülkemizde diyabetli birey sayısının dokuz milyona ulaştığını bildirmiştir. Türkiye bu değerler ile Avrupa ülkeleri arasında ilk sırada yer almaktadır (IDF, 2021) Bununla birlikte ülkemizde diyabet sıklığını belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonuçları da, diyabet görülme sıklığının giderek arttığını destekler niteliktedir (Onat vd., 2014; Satman vd., 2002, 2013).

Bireylerde kan glukoz düzeylerini kontrol ederek diyabete bağlı komplikasyonları önlemek veya geciktirmek, yaşam kalitesini korumak ve diyabet yönetimi için çok faktörlü davranışsal ve farmakolojik tedavi yaklaşımlarını gerekmektedir (Davies vd., 2022). Etkili bir diyabet yönetimi sağlanamadığında diyabete bağlı akut ve kronik komplikasyonlar meydana gelmektedir (Önmez, 2017). Diyabete bağlı akut komplikasyonların yanı sıra nefropati, retinopati ve nöropatiyi içeren mikrovasküler komplikasyonlar oluşmaktadır. Bununla birlikte diyabet kardiyovasküler hastalıklar, periferik arter hastalığı ve diyabetik ayak gibi makrovasküler komplikasyonlara neden olmaktadır (ADA, 2023; TEMD, 2022; Zakir vd., 2023).

Periferik arter hastalığı ve diyabetik periferik nöropatinin majör risk faktörü olduğu diyabetik ayak sorunları, uzun hastanede kalış süresi, yüksek tedavi maliyeti, alt ekstremitte amputasyonları, yüksek mortalite ve morbidite nedeniyle diyabetin en ciddi komplikasyonlarından birini oluşturmaktadır ADA, 2023; Embil vd., 2018). Diyabetli bireylerde alt ekstremitte amputasyonları diyabeti olmayanlara göre 10-20 kat daha sık görülmektedir. Dünya genelinde diyabetli bireylerde her 30 saniyede bir alt ekstremitte (veya alt ekstremitenin bir kısmının) ampute olmaktadır (IDF, 2019). Ayrıca, diyabetli bir bireyin yaşamı boyunca %12-25 oranında

diyabetik ayak ülseri gelişme riski bulunmaktadır. Ayağında yeni ülser saptanan diyabetli bireylerde mortalite riskinin ise yaklaşık 2,5 kat arttığı gösterilmiştir (TEMĐ, 2022). Diyabetik ayak gelişiminde periferik arter hastalığı ve periferik nöropati olmak üzere başlıca iki faktör rol oynamaktadır (TEMĐ, 2024).

Kronik komplikasyonlardan sıklıkla görülen periferik arter hastalığı, diyabetli bireylerde sık görülen makrovasküler komplikasyonlar arasında yer almaktadır (Huang vd., 2017; Mezil & Abed, 2021). Diyabetli bireylerde periferik arter hastalığı riski 2 kat artmaktadır (TEMĐ, 2024). Diyabetli bireylerin %26'sında periferik arter hastalığı olduğu ve diyabetin periferik arter hastalığına sahip olma olasılığını %85 artırdığı bildirilmiştir (ADA, 2024b). Periferik arter hastalığında alt ekstremiteler kan akımı azalmakta, ağrı, ayaklarda ülser veya yara oluşumu ile birlikte gangren gibi klinik belirtiler göstermektedir (TEMĐ, 2022; Zakir vd., 2023). Diyabetli bireylerde periferik arter hastalığının iskemi, gangren ve ekstremiteler amputasyonları gibi ciddi komplikasyonları olabilmektedir (Zakir vd., 2023). Diyabetli bireylerde yılda bir kere alt ekstremiteler arteriyel hastalık taramasının yapılması önerilmekte ve alt ekstremiteler arteriyel hastalık taraması için ayak bileği kol basıncı indeksi (AKBİ) kullanılmaktadır (Huang vd., 2017; TEMĐ, 2024; Zakir vd., 2023).

Diyabetik ayak oluşumunda önemli bir faktör olarak yer alan bir diğer komplikasyon periferik nöropatidir (TEMĐ, 2024). Diyabetik periferik nöropati prevalansı %16 ile %87 arasında değişmekte olup, ağrılı nöropati oranı ise yaklaşık %26 olarak bildirilmiştir (IDF, 2019). Periferik nöropatide belirtiler sıklıkla yanma, ağrı, karıncalanma ve uyuşma şeklinde ortaya çıkmaktadır (Mezil & Abed, 2021; TEMĐ, 2022; Zakir vd., 2023). Diyabetik periferik nöropatinin yaklaşık %50'si asemptomatik olmakla birlikte diyabetli bireyler tarafından fark edilmemekte ve koruyucu ayak bakımı uygulanmazsa diyabetik ayak ülseri ve amputasyonları ile karşı karşıya kalmaktadır (ADA, 2023). Tip 2 diyabetli bireylerin tıbbi öykü ile birlikte klinik testler yardımıyla tanıdan itibaren yıllık olarak diyabetik periferik nöropati açısından değerlendirilmesi önerilmektedir. Klinik testler arasında; pinprick testi, sıcak-soğuk hissi testi, 10 gr monofilament değerlendirmesi, alt ekstremiteler refleksi muayenesi ve vibrasyon testi yer almaktadır (ADA, 2023). Ülkemizde diyabetik ayak ülserlerinin tekrarlama prevalansının %43 olduğu bildirilmiştir (IDF, 2022). Diyabete bağlı ayak ülserasyonunun yaşam boyu görülme sıklığı %19-34, yıllık görülme sıklığı ise %2'dir. Başarılı iyileşmeden sonra

diyabete bağlı ayak ülserlerinin tekrarlama sıklığı bir yıl içinde %40,3 yıl içinde ise %65'tir (Schaper vd., 2023).

Diyabetik ayak riskini önlemede periferik arter hastalığı ve periferik nöropatinin yönetimi ile birlikte, periferik arter hastalığı ve periferik nöropatinin ilerlemesini önlemek için de optimum glisemik kontrolün sağlanması önemlidir. Bu nedenle diyabet yönetiminde kan glukoz düzeyi izlenmelidir. Tip 2 diyabetli bireylerde HbA1c'yi %1 düşürmek, mikrovasküler komplikasyon riskini %35 oranında azaltmaktadır (TEMD, 2024). HbA1c seviyelerinin düzenli olarak izlenmesi, uzun bir süre boyunca kan glukozunun yönetilmesine ilişkin değerli bilgiler sunmaktadır (Zakir vd., 2023). Diyabetli bireylerde bir tanılama aracı olmasının yanı sıra, hem prognostik bilgi sağlaması hem de komplikasyon gelişiminde bir risk belirteci olarak kullanılması açısından HbA1c, glisemik kontrolün izlenmesi için altın standart bir yaklaşım olarak bilinmektedir (Chawla vd., 2020). HbA1c bireylerin 8-12 hafta boyunca ortalama plazma glukozunun ölçümünü sağladığından klinik uygulamada glisemik kontrolün izlemi için yaygın olarak kullanılmaktadır (WHO, 2020). Kronik olarak yüksek HbA1c seviyeleri diyabetik ayak ülserleri ve bununla ilişkili ayak amputasyonları ve mortalite için bağımsız bir risk faktörüdür (McDermott vd., 2023). HbA1c seviyelerindeki her %1'lik artış, alt ekstremit  amputasyonu riskinin 1,23 kat artmasıyla ili kilendirilmi tir (Zhou vd., 2015). HbA1c değerlerinde %1 oranında azalma görüldüğünde ise; diyabete bağlı ölüm riskini %25 ve mikrovasküler komplikasyon riskini %35 oranında azalttığı belirtilmiştir (TEMD, 2024). HbA1c değerinin düşük seviyelerde olması diyabetin mikrovasküler komplikasyonlarının ilerlemesini geciktirmekle birlikte tip 1 ve tip 2 diyabetli yetişkinlerde amputasyon riskinin azalmasıyla ilişkilidir (McDermott vd., 2023). Bu nedenle diyabetli bireylerde HbA1c düzeyinin takibi ile regülasyonunun mikrovasküler komplikasyon ve amputasyon riskini azaltmak için önemli olduğu düşünülmektedir.

Diyabetik ayak tedavi sürecinde yara bakımı, antimikrobiyal tedavi ve cerrahi işlemler nedeniyle sık hastane başvurularına ve yüksek maliyetlere neden olan bir komplikasyondur (Kadanalı A. 2024). Bu nedenle diyabetli bireyler tıbbi tedavilerinin yanı sıra kan glukoz düzeylerini dengelemek ve komplikasyonları önlemek amacıyla maliyet etkili ve uygulanmasının kolay olması sebebiyle tamamlayıcı ve destekleyici uygulamaları kullanmayı tercih etmektedir. Araştırma sonuçlarına göre; diyabetik bireylerde tamamlayıcı ve destekleyici uygulamaları

kullanma sıklığının %27,6 - %75,3 arasında değiştiği belirtilmiştir (Can Çiçek & Genç Şendur, 2021). Manipülatif ve biyolojik uygulamaların diyabetli bireyler arasında sık kullanılan yöntemlerden olduğu bildirilmiştir (Çiçek vd., 2021). Masaj uygulaması manipülatif temelli uygulamalar arasında yer almaktadır (Ayhan A. 2023). Masaj uygulaması diyabetli bireyler arasında sık kullanılan manipülatif temelli tamamlayıcı ve destekleyici uygulamalar arasında yer almaktadır (Alzahrani vd., 2021; Çiçek vd., 2021). Masaj uygulamasının; sinir uçlarını uyarması, kan dolaşımını hızlandırması, doku perfüzyonunu artırması, parasempatik aktiviteyi uyarması ve bu etkisi ile kortizol stres hormon düzeylerini azaltma etkileri vardır (Gasibat & Suwehli, 2017; Yüksel, 2020). Masajın insülin emilimi üzerinde iyileştirici etkisi olduğu da belirtilmiştir (Pandey vd., 2011; Sefton, 2016). Ayrıca masaj uygulamasının dolaşımı hızlandırma, kan akışını artırma ve sinir hücreleri üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (He vd., 2018; Pandey vd., 2011; Pattan vd., 2010). Masaj uygulamasının sistemler üzerinde bir çok etkisi olmakla birlikte diyabetli bireylerde HbA1c düzeyi (Andersson vd., 2004; Bayat vd., 2020; Hamed vd., 2023; Kashaninia vd., 2011; Xie vd., 2022; Zhang vd., 2020), AKBİ (Adinugraha, 2015; Castro-Sánchez vd., 2010), diyabetik periferik nöropati (Agustini vd., 2019; Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Batubara vd., 2023; Chatchawan vd., 2015; Çakici vd., 2016; Eppang & Prabawati, 2020; Paju vd., 2022) üzerine etkisi değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte hem diyabetli bireylerde hem de farklı örneklem gruplarında masajın fizyolojik parametreler (Abd-Ali & Al-Kassar, 2023; Abdelfatah Sliman vd., 2020; Bahmani vd., 2022; Daud & Sari, 2020; Demir & Saritas, 2020; Hamzehnejadi vd., 2023; Kurniawan vd., 2019; Kütmeç Yılmaz vd., 2021; Sepdianto vd., 2022; Wisma Dewi vd., 2023) üzerine etkisini değerlendiren çalışmalara ulaşılmıştır. Çalışma sonuçları; masajın bireylerin AKBİ üzerinde olumlu etkileri olduğu (Adinugraha, 2015; Castro-Sánchez vd., 2010; Heriyanto vd., 2022) ve alt ekstremita kan dolaşımını hızlandırarak periferik arter hastalığının ilerlemesini yavaşlatmak amacıyla faydalı olacağı belirtilmiştir (Castro-Sánchez vd., 2011; Chatchawan vd., 2023). Masaj uygulamasının periferik nöropati semptomlarını azalttığı (Agustini vd., 2019; Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Batubara vd., 2023; Chatchawan vd., 2015; Çakici vd., 2016; Eppang & Prabawati, 2020; Paju vd., 2022), ayak muayenesi duyu testinde olumlu etkileri olduğu (Chatchawan vd., 2015; Eppang & Prabawati, 2020) belirtilmiştir. Ayrıca masaj uygulamasının periferik duyarlılığı

arttırmada etkili bir uygulama olabileceği ancak bu etkiyi belirlemek amacıyla uzun süreli takipli geniş ölçekli çalışmaların yapılması önerilmiştir (Paju vd., 2022). Masajın HbA1c ve glisemik değerler üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar ise; glisemik kontrolün sağlanmasında etkili olduğunu belirtmiştir (Alwiyan & Mukarromah, 2022; Andersson vd., 2004; Bayat vd., 2020; Hamed vd., 2023; Isworo vd., 2020; Kashaninia vd., 2011; Veseta vd., 2023; Xie vd., 2022). Masaj uygulamasının sistolik, diastolik kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyonu üzerindeki etkisi değerlendiren çalışmalar; masajın sistolik ve diastolik kan basıncı üzerinde olumlu etkisi olduğunu (Abd-Ali & Al-Kassar, 2023; Abdelfatah Sliman vd., 2020; Bahmani vd., 2022; Daud & Sari, 2020; Demir & Saritas, 2020; Hamzehnejadi vd., 2023; Kurniawan vd., 2019; Sepdianto vd., 2022) ayrıca nabız üzerinde de olumlu etkileri bildirilmiştir (Abdelfatah Sliman vd., 2020; Daud & Sari, 2020; Demir & Saritas, 2020; Kurniawan vd., 2019; Sepdianto vd., 2022; Wisma Dewi vd., 2023). Bu sonuçlardan farklı olarak, kan basıncı ve nabız üzerinde olumlu etkileri olurken oksijen satürasyonu üzerinde etkili olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (Daud & Sari, 2020; Kurniawan vd., 2019). Masajın kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyon üzerinde etkisiz olduğu da bildirilmiştir (Kütmeç Yılmaz vd., 2021).

Literatürde diyabetli bireylerde masaj uygulamasının HbA1c, AKBİ, periferik nöropati, diyabetik ayak riski ve fizyolojik parametreler (sistolik-diastolik kan basıncı, nabız, satürasyon düzeyi) üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar yer almaktadır (Adinugraha, 2015; Agustini vd., 2019; Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Andersson vd., 2004; Batubara vd., 2023; Bayat vd., 2020; Castro-Sánchez vd., 2010; Chatchawan vd., 2015; Çakici vd., 2016; Eppang & Prabawati, 2020; Hamed vd., 2023; Kashaninia vd., 2011; Paju vd., 2022; Xie vd., 2022; Zhang vd., 2020). Literatür bilgisi ve çalışma sonuçları, masaj uygulamasının HbA1c, AKBİ, periferik nöropati ve fizyolojik parametreler üzerine olumlu etkiler oluşturduğunu göstermekte olup, tip 2 diyabetli bireylerde glisemik kontrolü sağlamak, diyabete bağlı oluşabilecek periferik nöropati, periferik arter hastalığı ve diyabetik ayak gibi kronik komplikasyonları önlemede farmakolojik tedavi rejimini birlikte etkili bir tamamlayıcı ve destekleyici bir uygulama olduğunu düşündürmektedir. Ancak diyabetli bireylerde masaj uygulamasının belirtilen tüm değişkenler üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Diyabetli bireylerde diyabetik ayak riski, diyabetik ayağın oluşumunda risk faktörleri olan periferik arter hastalığı

ve periferik nöropati ile birlikte komplikasyonların önlenmesinde etkili olan glisemik kontrolün değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu bağlamda masaj uygulamasının tüm bu değişkenler üzerindeki etkisini belirlemek önem arz etmektedir. Hemşireler tarafından uygulanabilen, maliyet etkili ve kliniğe entegre edilebilecek olan masaj uygulaması ile diyabetli bireylerde glisemik kontrolün sağlanması, iyi yönetilen glisemik kontrolle birlikte komplikasyonların önlenmesi ya da komplikasyon riskinin azaltılması, periferik arter hastalığı ve periferik nöropatinin iki önemli risk faktörü olduğu diyabetik ayak riskinin azaltılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışma ile diyabetik ayak riski ve diyabetik ayak riskini arttıracak periferik arter hastalığı, periferik nöropati ve glisemik kontrol gibi tüm faktörler ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Hemşirelerin diyabetli bireylerde diyabetik ayak riskini belirlemek için kapsamlı ayak muayenesi yapması, riskli bireyleri belirlemesi, kan glukoz düzeylerini takip etmesi ve diyabetik ayak riskini önlemek ya da azaltmaya yönelik müdahaleler yapması gereklidir. Diyabetik ayak riskinin belirlenmesinde periferik nöropati belirti ve bulgularının değerlendirilmesi ile birlikte periferik arter hastalığı açısından değerlendirme yapılmaktadır. Periferik nöropati değerlendirmesinde; hasta öyküsü alma, ayağın kapsamlı değerlendirmesi, pinpirik testi, ısı değerlendirmesi, alt ekstremité refleks muayenesi, vibrasyon duyu testi (128 Hz diyapozon) ve monofilament testi yer almaktadır. Periferik arter hastalığının değerlendirmesinde ise; AKBİ testi ile birlikte pedal nabız değerlendirmesi, rubor değerlendirmesi, eritem değerlendirmesi yapılmalıdır (ADA, 2024; McDermott vd., 2023; Schaper vd., 2023).

Bu bağlamda hemşirelerin diyabete ilişkin gelişebilecek komplikasyonları önlemek ve riskli bireyleri saptaması holistik bakım kapsamında oldukça önemlidir. Böylelikle diyabetle ilişkili gelişebilecek periferik arter hastalığı ve periferik nöropati gibi komplikasyonların ilerlemesi önlenmekle birlikte diyabetik ayak riski belirlenebilecektir. Diyabetik ayak risk değerlendirmesi ve kapsamlı ayak muayenesi ile ülser ve amputasyon risk faktörleri belirlenerek diyabetik ayak sorunları en aza indirilebilecektir. Tüm bu hemşirelik girişimleri ile bireylerin hastaneye başvuruları azalacak olup, sağlık bakım sistemine olan yükün de azalacağı düşünülmektedir. Diyabetli bireylerde tıbbi tedavi protokolüne ek olarak tamamlayıcı ve destekleyici bir uygulama olan masaj uygulamasının tüm bu değişkenler üzerindeki etkisi belirlenmiş olacaktır.

1.2 Problemin Amacı

Bu çalışmanın amacı; tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının diyabetik ayak riski, glikozile hemoglobin ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini belirlemektir.

Çalışmanın Hipotezleri;

H₀₋₁: Masajın bireylerin ayak bileği kol basıncı indeksi üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₁: Masajın bireylerin ayak bileği kol basıncı indeksi üzerine etkisi vardır.

H₀₋₂: Masajın bireylerin periferik nöropati belirti puanı üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₂: Masajın bireylerin periferik nöropati belirti puanı üzerine etkisi vardır.

H₀₋₃: Masajın bireylerin periferik nöropati bulgu puanı üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₃: Masajın bireylerin periferik nöropati bulgu puanı üzerine etkisi vardır.

H₀₋₄: Masajın bireylerin diyabetik ayak risk puanı üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₄: Masajın bireylerin diyabetik ayak risk puanı üzerine etkisi vardır.

H₀₋₅: Masajın bireylerin HbA1c değerleri üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₅: Masajın bireylerin HbA1c değerleri üzerine etkisi vardır.

H₀₋₆: Masajın bireylerin diastolik kan basıncı üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₆: Masajın bireylerin diastolik kan basıncı üzerine etkisi vardır.

H₀₋₇: Masajın bireylerin sistolik kan basıncı üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₇: Masajın bireylerin sistolik kan basıncı üzerine etkisi vardır.

H₀₋₈: Masajın bireylerin nabız değerleri üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₈: Masajın bireylerin nabız değerleri üzerine etkisi vardır.

H₀₋₉: Masajın bireylerin oksijen saturasyon değerleri üzerine etkisi yoktur.

H₁₋₉: Masajın bireylerin oksijen saturasyon değerleri üzerine etkisi vardır.

1.3 Genel Bilgiler

1.3.1 Diyabetin Tanımı

Diyabet, relatif ya da mutlak insülin eksikliği veya periferik dokularda gelişmiş olan insülin direnci nedeniyle ortaya çıkan, multisistemik tutulumu neden olan hiperglisemi ile karakterize kronik ve geniş spektrumlu bir metabolizma bozukluğudur (TEMD, 2022). Diyabet temel bulgusu hiperglisemi olan, heterojen metabolik bozukluklar için kullanılan ortak bir terimdir (Petersmann vd., 2019). Vücut yeterli insülini üretemediğinde veya ürettiği insülini etkili bir şekilde kullanamadığında ortaya çıktığı bilinmektedir (IDF, 2021).

1.3.2 Diyabetin Epidemiyolojisi

Diyabet endişe verici boyutlara ulaşan, 21. yüzyılın en hızlı büyüyen küresel sağlık acil durumlardan birisi olduğu görülmektedir (IDF, 2021). IDF verilerine göre; 2021 yılında 537 milyon kişinin diyabet hastası olduğu tahmin edilmekle birlikte bu sayının 2030 yılında 643 milyona, 2045 yılında ise 783 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca 2021 yılında 20-79 yaşları arasında 6,7 milyondan fazla insanın diyabet ve diyabetle ilişkili nedenlerle mortaliteye sebep olduğu bilinmektedir. Bu durum bu yaş grubundaki tüm nedenlere bağlı küresel ölümlerin %12,2'sine karşılık gelmektedir. Türkiye, Avrupa ülkeleri arasında yaşa göre düzeltilmiş prevalansa bakıldığında (20-79 yaş) %14,5 ile ilk sırada yer almakta ve diyabetli birey sayısı olarak da dokuz milyon diyabetli birey ile ilk sırada yer almaktadır (IDF, 2021). Türk erişkin toplumunda diyabet sıklığı; 1997-1998 yılları arasında; Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-I (TURDEP-I)'e göre %7,2 iken (Satman vd., 2002), 2010 yılında yapılan TURDEP-II çalışmasında bu yüzdenin 12 yıl içinde %13,7'ye ulaştığı görülmüştür (Satman vd., 2013) (TURDEP I ve II). Erişkinlerindeki Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) çalışmasında da, diyabet prevalansının Türkiye'de yıllık %5'lik artış gösterdiği bildirilmiştir (Onat vd., 2014).

1.3.3 Diyabetin Tanı Kriterleri

Diyabet ve glukoz metabolizmasının diğer bozuklukları için güncel tanı kriterleri Tablo 1'de belirtildiği gibidir (TEMD, 2022).

Tablo 1.1 Diabetes mellitus ve glukoz metabolizmasının diğer bozukluklarında tanı kriterleri*

	Aşkar DM	İzole BAG	İzole BGT	BAG + BGT	YRG
APG (≥8 st açlıkta)	≥126 mg/dl	100-125 mg/dl	<100 mg/dl	100-125 mg/dl	-
OGTT 2.st PG (75 g glukoz)	≥200 mg/dl	< 140 mg/dl	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl	-
Rastgele PG	≥200 mg/dl + Diyabet semptomları	-	-	-	-
A1C**	≥%6,5 (≥48 mmol/mol)	-	-	-	%5,7-6.4 (39-47 mmol/mol)

*Glisemi venöz plazmada glukoz oksidaz veya heksokinaz yöntemi ile 'mg/dl' olarak ölçülür. 'Aşkar DM' tanısı için dört tanı kriterinden herhangi birisi yeterli iken 'İzole BAG', 'İzole BGT' ve 'BAG + BGT' için her iki kriterin bulunması şarttır. **Standardize metodlarla ölçülmelidir.

Kaynak: TEMD, 2022

Hipergliseminin belirgin klinik semptomlarının olmadığı durumlarda (hiperglisemik kriz, klasik hiperglisemi semptomları ile birlikte eşlik eden rastgele plazma glukoz 200 mg/dl ve üzerinde olması gibi) tanı için tarama testi sonuçlarının iki kez anormal olarak sonuçlanmış olması gerekir (aynı veya farklı bir yöntemle ölçümün tekrarlanması önerilir (TEMD, 2022). Uzun yıllar diyabet tanısı için kullanılan HbA1c değeri, Dünya Sağlık Örgütü'nün 2011 yılında yayımladığı Konsültasyon Raporu'nda, uluslararası referans değerlerine göre düzenli olarak standardize edilmesi koşulu ile, A1C'nin tanı testi olarak kullanılmasını önermiştir (TEMD, 2022). Amerika Birleşik Devletleri'nde tüm laboratuvarların kullandıkları A1C ölçüm yöntemlerinin 'Ulusal Glikohemoglobin Standardizasyon Programı' (NGSP: National Glycohemoglobin Standardization Program) tarafından sertifikalandırılması ve sonuçların DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) çalışmasında kullanılan ve altın standart olarak kabul edilen HPLC (yüksek performanslı likid kromatografi) yöntemine göre kalibre edilmesi şart koşulmaktadır (IDF, 2021; TEMD, 2022). Şu anda, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), BGT (bozulmuş glukoz toleransı) ve BAG (bozulmuş açlık glukozu) 'yi saptamak için hem açlık hem de iki saatlik plazma glukozunun ölçümüyle birlikte 75 gram oral glukoz tolerans testinin (OGTT) kullanılmasını önermektedir IDF, 2021).

1.3.4 Diyabetin Sınıflaması

Diyabet genel olarak tip 1 diyabet, tip 2 diyabet, gestasyonel diyabet ve diğer nedenlere bağıli spesifik diyabet türleri olarak aşığıdaki gibi sınıflandırılmakla birlikte en sık görülen tip 2 diyabettir.

1. Tip 1 diyabet (otoimmün b hücre tahribatına bağıli olarak, genellikle mutlak insülin eksikliğine yol açar; yetişkinlikte görülen latent otoimmün diyabet dahil)
2. Tip 2 diyabet (sıklıkla insülin direnci ve metabolik sendromun arka planında, otoimmün olmayan, yeterli b hücreli insülin sekresyonunun ilerleyici kaybı nedeniyle)
3. Diğer nedenlere bağıli spesifik diyabet türleri, örneğin monogenik diyabet sendromları (yenidoğan diyabeti ve gençlerde erişkinlik döneminde başlayan diyabet gibi), ekzokrin pankreas hastalıkları (kistik fibroz ve pankreatit gibi) ve ilaç veya kimyasal kaynaklı diyabet (glukokortikoid kullanımı, HIV/AIDS tedavisinde veya organ nakli sonrasında olduğı gibi)
4. Gestasyonel diyabet (gebeliğin ikinci veya üçüncü trimesterinde teşhis edilen ve gebelikten önce açıkça belirgin diyabet olmayan diyabet) (ADA, 2023).

Tüm diyabetlilerin çoğunluğunu ve çalışmanın örneklemini oluşturduğı için tip 2 diyabete ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

Tip 2 Diyabet: “İnsüline bağımlı olmayan” ve “erişkin başlangıçlı diyabet” olarak da adlandırılan tip 2 diyabet, tüm diyabetlerin yaklaşık %90-95’ini oluşturmaktadır (IDF, 2021; Türkiye Diyabet Programı 2015-2020). Her yaşta görülebilsede en sık orta yaşlı ve yaşlı bireylerde görülmektedir. Genellikle insülin direnciyle başlayıp; yağ, kas ve karaciğer hücreleri, enerji için kullanmak üzere glukozu vücut hücrelerine taşımak için insülini kullanmadığında ortaya çıkan bir durum haline gelir (ADA, 2023; DeFronzo vd., 2015; Kousar, 2019). Tip 2 diyabette hiperglisemi, başlangıçta vücut hücrelerinin insüline tam olarak yanıt verememesinin sonucudur; bu duruma insülin direnci denir. İnsülin direncinin başlamasıyla birlikte hormon daha az etkili olur ve zamanla insülin üretiminde artışa neden olur. Zamanla pankreas beta hücrelerinin talebi karşılayamaması sonucu yetersiz insülin üretimi gelişebilir (IDF, 2021).

Tip 2 diyabetin etiyolojik ve patofizyolojik süreçlerine bakıldığında; nedeni tam olarak anlaşılamasa da poligenik ve çevresel faktörlerin tetiklediğı

düşünülmektedir (IDF, 2021). Yaş, obezite, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve fiziksel inaktivitenin tip 2 diyabet gelişme riskini arttırdığı belirtilmektedir (ADA, 2023; DeFronzo vd., 2015). Ayrıca genetik yatkınlığın ve bazı etnik yapının tip 1 diyabette olduğu gibi tip 2 diyabette de etiyolojik faktörler arasında önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir (Banday vd., 2020; Galicia-Garcia vd., 2020).

İnsülin direnci ile birlikte insülin sekresyonunda azalma ve inkretin hormon yetersizliği tip 2 diyabette patofizyolojik süreçte yer almaktadır. Post-reseptör düzeyde gerçekleşen glukozun hücre içine absorbe edilmesiyle gerçekleşen süreçte ek olarak, pankreasın yeteri kadar insülin salgılayamaması ve özellikle gıda alımından sonra insülin salgılanmasını sağlayan hormonlardan birisi olan inkretin hormon yetersizliğinin tip 2 diyabet etyopatogenezinde rol oynadığı düşünülmektedir (TEMD, 2022).

1.3.5 Diyabetin Belirtileri

Kan glukoz düzeyinde önemli bir artış olduğunda diyabetli bireylerde bazı semptomlar görülmektedir. Susuzluk hissi, poliüri, polidipsi, polifaji, noktüri ve ağız kuruluğu sık görülen klasik semptomlar arasında yer almaktadır (Grunbaum, 2023). Kan glukozu 160-180 mg/dL'den (8,9 ila 10,0 mmol/L) yüksek olduğunda idrarda glukoz görülmektedir. İdrardaki glukoz seviyesi arttığında ise poliüri meydana gelir. Poliüri beraberinde anormal susuzluk yaratır polidipsi gelişir (Grunbaum, 2023). Ayrıca bulanık görme, bulantı, tekrarlayan mantar enfeksiyonları, halsizlik ve yorgunluk diğer semptomlar arasında yer almaktadır (TEMD, 2024).

1.3.6 Diyabetin Komplikasyonları

Diyabetin komplikasyonları genel olarak, mikrovasküler ve makrovasküler olarak ikiye ayrılır (Cole & Florez, 2020). Diyabet ilişkili gelişen komplikasyonlar yaşam kalitesinin azalması, sağlık hizmetlerine olan talebin ve ekonomik yükün artışı ile birlikte pek çok olumsuz duruma neden olmaktadır (Harding vd., 2019). Koroner kalp hastalığı, inme ve periferik damar hastalığı gibi diyabetin makrovasküler komplikasyonları ile nefropati, retinopati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlar ve alt ekstremitte amputasyonları diyabetle ilişkili yükün büyük bir kısmından sorumludur (Cole & Florez, 2020; Harding vd., 2019). 2021 yılında yaklaşık 6,7 milyon yetişkinin (20-79 yaş) diyabet veya komplikasyonları nedeniyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir IDF, 2021).

1.3.6.1 Mikrovasküler Komplikasyonlar

Diyabetin mikrovasküler komplikasyonları arasında retinopati, nefropati ve nöropati yer almaktadır (TEMD, 2024).

Retinopati: Mikroanjiyopatinin en önemli örneği diyabetik retinopati (TEMD, 2022), gelişmiş ülkelerde 20-74 yaş arası yetişkinlerde yeni körlük vakalarının en sık nedenleri arasındadır (ADA, 2023). Diyabetik retinopati en yaygın diyabet komplikasyonlarından ve diyabetli bireylerde genel prevalansı yaklaşık %35'tir (Cole & Florez, 2020).

Nefropati (diyabetik böbrek hastalığı): Hiperglisemiye bağlı olarak böbrek fonksiyonlarında azalma ile tanımlanan ve sıklıkla albüminüri ile birlikte görülen ilerleyici bir durumdur (Cole & Florez, 2020). Diyabetli bireylerin yaklaşık %20-40'ında diyabetik nefropati gelişmektedir (ADA, 2023).

Nöropati: Diyabete bağlı gelişen önemli komplikasyonlardan bir diğeri diyabetik nöropatidir. Diyabet, periferik sinirlerde sinir hasarının önde gelen nedenlerinden birisidir (Cole & Florez, 2020). Diyabetik nöropati somatik ve/veya otonom sinir sistemini etkileyebilir (Ziegler vd., 2021). Diyabetin en yaygın kronik komplikasyonları arasında yer alan nöropati, özellikle alt ekstremitelerde distal-simetrik duysal polinöropati infeksiyon ve iskemi ile birlikte en önemli ayak ampütasyonu nedenidir (TEMD, 2024). Diyabetik nöropatinin aslında mikrovasküler disfonksiyon ve nöronal defisitlerin bir kombinasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Metabolik ve vasküler bozuklukların bir araya gelmesi, sinir hipoperfüzyonuna ve nörotrofik desteğin kaybına katkıda bulunarak sinir işlev bozukluğuna ve periferik sinirin nöronlarının, Schwann hücrelerinin ve glial hücrelerinin apoptozuna yol açar (Mauricio vd., 2020). Hiperglisemi ve dislipidemi, nöron aksonları, dorsal kök ganglion nöronları ve Schwann hücreleri dahil olmak üzere periferik sinir sistemindeki birçok hücreyi etkiler. Hiperglisemi protein kinaz C'yi aktive ederek insülin direncinin artmasına neden olmakla birlikte reaktif aşırı reaktif oksijen türlerinin oluşumu, ATP üretimi kaybı, bozulmuş mitokondriyal fonksiyon, stres yollarının aktivasyonuna neden olur. Bu durum reaktif oksijen türlerinin oluşumunu daha da artırır, bu da endoplazmik retikulum stresine, DNA hasarına, apoptoza ve proinflamatuvar sinyalleme aktivasyonuna neden olarak, nöronların apoptozuna ve aksonal başarısızlığa yol açarak sonuçta sinir hasarına yol açan mekanizmaları teşvik eder (Callaghan vd., 2020; ADA. 2022 Diagnosis And Treatment Of Painful Diabetic Peripheral Neuropathy).

Ayaklarında dizestezi olarak bilinen yeni başlayan ağrı, yanma veya karıncalanma yaşayan ve bunu büyük liflerin başlangıçta demiyelinizasyonu/remiyelinizasyonu takip eden hastalarda erken dejenerasyon ve C lifleri kaybı belirgindir. Hastalık ilerledikçe büyük lif aksonal kaybı meydana gelmesiyle birlikte alt ekstremitelerde yukarı doğru hareket eden uyuşukluk ve propriyosepsiyon kaybı meydana gelir. Bu distalden proksimale aksonal kayıp ve buna eşlik eden semptomlar diyabetik nöropatinin ayırt edici özelliğidir (ADA, 2022 Diagnosis And Treatment Of Painful Diabetic Peripheral Neuropathy). Diyabetik nöropati periferik distal polinöropati, mononöropati ve otonom nöropati olarak sınıflandırılır (TEMD.2022).

Diyabetik nöropatinin yaygın biçimi distal simetrik polinöropatidir. Distal simetrik polinöropati, ellerin ve alt ekstremitelerin sıklıkla etkilendiği eldiven çorap tarzı tutulum gösterir. Ağrı ve ısı duyuları azalmakla birlikte duyu kaybına kadar ilerleme gösterebilir (Feldman vd., 2019; TEMD., 2022). Tip 1 ve tip 2 diyabetli bireylerde distal simetrik polinöropati prevalansı yaklaşık %30'dur. Diyabetli hastaların yaklaşık %13-26'sında ağrılı nöropati vardır. Distal simetrik polinöropati diyabetlilerin yaklaşık %85-90'ında diyabetik ayak sendromunun etiyojisine katkıda bulunur ve bu nedenle ayak ülserleri ve amputasyon riski açısından büyük öneme sahiptir (Ziegler vd., 2021).

Tip 2 diyabetlilerde nöropati prevalansı %8-45 olup hastaların yaklaşık dörtte birinde ağrı görüldüğü bildirilmiştir (Callaghan vd., 2020). Diyabetik nöropatiyle ilişkili aşırı ağrı ve azalan yaşam kalitesinin yanı sıra, diyabetli bireylerde yaşam boyu ayak ülseri riski %15-25, alt ekstremitte amputasyonu riski ise diyabeti olmayan bireylere göre 15 kat daha fazladır (Cole & Florez, 2020). Diyabetik periferik nöropatinin %50'ye kadarı asemptomatik olabilir. Diyabetli bireyler fark etmedikleri ve önleyici ayak bakımı davranışlarını edinmedikleri sürece yaralanma, diyabetik ayak ülseri ve amputasyon riskiyle karşı karşıyadır (ADA, 2023). Glisemik kontrol, tip 1 ve tip 2 diyabette diyabetik periferik nöropatiyi ve kardiyak otonomik nöropatiyi önleyebilir ya da yavaşlatabilir ancak nöron kaybını tersine çevirmez. Ağrılı diyabetik periferik ve otonom nöropati semptomlarının hafifletilmesine yönelik terapötik stratejiler (farmakolojik ve farmakolojik olmayan) potansiyel olarak ağrıyı azaltabilir ve yaşam kalitesini iyileştirebilir (ADA, 2023).

Distal simetrik polinöropatinin değerlendirilmesi, öykü alma, sıcaklık/ısı ayırımı değerlendirmesi, pinpirik testi (küçük lif fonksiyonu) ve 128 Hz diyapozon kullanılarak (büyük lif fonksiyonu için) titreşim duyusu değerlendirilmesini içermelidir. Bununla birlikte değerlendirmede diyabetli tüm bireylerde ülserasyon ve amputasyon riski taşıyan ayakları belirlemek için yıllık 10 gramlık monofilament testinin yer alması önerilmektedir (Grade A, Level 1). (ADA, 2023; McDermott vd., 2023; Papatheodorou vd., 2018; Diabetes Canada 2018). Tip 1 diyabetlilerde tanıdan 5 yıl sonra, tip 2 diyabetlilerde ise tanıdan başlayarak, her yıl nöropati taraması yapılması önerilmektedir (Grade B) (ADA, 2019; TEMD). Tip 1 diyabetli bireylerde nöropati gelişimini önlemek veya geciktirmek ve tip 2 diyabetli bireylerde nöropatinin ilerlemesini yavaşlatmak için glukoz kontrolünü sağlamak önemlidir (ADA, 2023).

1.3.6.2 Makrovasküler Komplikasyonlar: Koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık ve aterosklerotik kökenli periferik arter hastalığı olarak tanımlanan aterosklerotik kardiyovasküler hastalık (ASKVH), diyabetli bireylerde morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenidir (ADA, 2023). Diyabetle ilişkili makrovasküler komplikasyonlar kardiyovasküler hastalıklar açısından büyük risk taşımakla birlikte önemli morbidite ve mortalite nedenidir (Zakir vd., 2023). Diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalık riski diyabetli olmayanlara göre 2-10 kat daha fazla görülmektedir (Cole & Florez, 2020). Pek çok faktörün yanı sıra özellikle hiperglisemi ve insülin direncinin aterosklerotik değişikliklere ve diyabette makrovasküler komplikasyonların patogeneze önemli katkıda bulunduğu düşünülmektedir (Huang vd., 2017). Diyabette kardiyovasküler hastalıklar açısından ek risk faktörleri arasında mikrovasküler komplikasyonlar, cinsiyet, yaş, beden kitle indeksi, kan glukoz kontrolü, HbA1c düzeyi, kan basıncı ve sigara içme öyküsü yer almaktadır (Cole & Florez, 2020).

Koroner arter hastalığı (KAH): Dünya çapında morbidite ve mortalitenin ana nedenidir (Mezil & Abed, 2021). KAH sıklıkla diyabetle ilişkilendirilen yaygın görülen bir makrovasküler komplikasyondur (Zakir vd., 2023). Yapılan bir çalışmada; daha önce miyokard enfarktüsü öyküsü olmayan hastalarda, 7 yıllık miyokard enfarktüsü riski, diyabetlilerde ve diyabetli olmayanlarda sırasıyla %20,2 ve %3,5 olarak bildirilmiştir. Benzer şekilde miyokard enfarktüsü öyküsü olan hastalarda 7 yıllık MI (miyokard infarktüsü) riski diyabetlilerde %45,0, diyabetli olmayanlarda ise %18,8'dir (Huang vd., 2017).

Serebrovasküler hastalık (SVH): serebrovasküler dolaşımı etkileyen diyabetin makrovasküler komplikasyonlarından birisidir (ADA,2023; Tonyan vd., 2021). Diyabet SVH için önemli bir risk faktörüdür. Kohort çalışmalarında tip 2 diyabet, diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak hem iskemik hem de hemorajik inme için daha yüksek risk içeren ilişkileri göstermektedir (Cosentino F. 2020; The Emerging Risk Factors Collaboration 2010). Tip 2 diyabetli bireylerin yaklaşık %20-40'ı SVH deneyimlemektedir (Tonyan vd., 2021). Diyabetli bireylerde iskemik inme gelişme riski diyabetli olmayanlara göre 2,3 kat, hemorajik inme gelişme riski ise 1,6 kat daha yüksektir (Huang vd., 2017).

Periferik arter hastalığı (PAH): Diyabetli bireylerde sık görülen makrovasküler komplikasyonlardan bir diğeri ise periferik arter hastalığı (PAH)'dır (Huang vd., 2017; Mezil & Abed, 2021). Genellikle aterosklerozun neden olduğu PAH, bu hastaların yaklaşık %50'inde mevcuttur ve yara iyileşmesinin bozulması, kangren ve alt ekstremitte amputasyonu için önemli bir risk faktörüdür (Schaper vd., 2023). Alman Ayak Bileği Kol İndeksi Epidemiyolojik Analizi (GETABI), 65 yaş ve üzeri diyabetlilerde periferik arter hastalığı görülme sıklığının 2 kat daha fazla olduğunu bildirmiştir (Mezil & Abed, 2021). PAH tanısı alan kişilerde iskemik ülserasyon gelişme riski 10 yıl içinde %20'den fazla artarken, diyabetlilerde bu olasılık 3 kat daha fazladır (Huang vd., 2017).

Periferik arter hastalığı, tipik olarak aterosklerotik plakların neden olduğu, ekstremitelere kan dolaşımını sağlayan arterlerin daralması veya tıkanması ile karakterize edilir. Diyabet; hiperglisemi ve insülin direnci ile birlikte periferik arterlerde aterosklerozun ilerlemesini hızlandırarak alt ekstremitte kan dolaşımını olumsuz etkiler (Mauricio vd., 2020; Zakir vd., 2023). PAH, diyabetlilerde arteriyel inflamasyonun artmasına, endotel hücre hasarının artmasına ve damar duvarı dejenerasyonuna neden olur (Mezil & Abed, 2021). PAH, genellikle aralıklı klodikasyon (yürürken bacaklarda ağrı), ekstremitelere giden kan akışının azalması ve bunun sonucunda soğukluk ve ayaklarda iyileşmeyen ülser veya yaraların varlığı gibi semptomlarla kendini gösterir (Mauricio vd., 2020; Zakir vd., 2023). Diyabetli bireylerde PAH'ının potansiyel komplikasyonları ciddidir ve bu komplikasyonlar ekstremitte iskemisi, kangren ve ekstremitte amputasyonlarını içerir (Zakir vd., 2023).

Ayak bileği kol basıncı indeksinin ölçülmesi PAH tanılanmasında kullanılan bir yöntemdir (ADA, 2023; Huang vd., 2017; Zakir vd., 2023). Diyabetli

bireylerde PAH'nın yönetimi çok yönlü bir yaklaşımı gerektirmektedir. Tıbbi tedavinin yanı sıra, sigarayı bırakmak, düzenli egzersiz yapmak, sağlıklı beslenme davranışı edinmek gibi yaşam tarzı değişikliklerini kan dolaşımını arttırarak semptomları hafifletmeye yardımcı olabilir (Zakir vd., 2023).

1.3.6.3 Diyabetik Ayak

Diyabetik ayak ülserleri, uzun süreli ve iyi yönetilemeyen diyabetin yaygın ve ciddi bir komplikasyonu olmakla birlikte önemli bir halk sağlığı sorunudur (Edmonds vd., 2021; McDermott vd., 2023). Diyabetik ayak ülserleri, önemli morbidite ve mortalite ile birlikte travmatik olmayan alt ekstremitte amputasyonlarının önde gelen nedenleri arasında yer almaktadır (Mponponsou K. 2021). Bununla birlikte diyabetik ayak ülserleri diyabetli bireylerin yaşam kalitelerini azalmasına neden olmakta, sağlık bakım maliyetlerini arttırmakta ve sağlık bakım sistemi açısından ciddi yük oluşturmaktadır (Schaper vd., 2023). Özellikle kötü glisemik kontrol, sigara içmek, periferik nöropati, ayak deformiteleri, ülserasyon ve amputasyon öyküsü ile birlikte periferik arter hastalığı diyabetik ayak ülserleri için önemli risk faktörleridir (ADA, 2023). Diyabetli bir bireyde yaşamı boyunca diyabetik ayak ülseri gelişme riski %19-34 arasında değişmektedir. İyileşme sağlandıktan sonra diyabete bağlı ayak ülserlerinin tekrarlama sıklığı bir yıl içinde %40 iken bu sıklık 3 yıl içinde %65'e kadar çıkmaktadır (Schaper vd., 2023). Diyabetik ayak ülseri gelişen bireylerin yaklaşık %20'sinde minör, majör veya her ikisinin birlikte olduğu bir alt ekstremitte amputasyonu gerçekleşeceği tahmin edilmekle birlikte %10'unun diyabetik ayak ülseri geliştikten bir yıl sonra mortalite ile sonuçlanacağı düşünülmektedir (McDermott vd., 2023). İlk amputasyon öyküsünden sonra yaklaşık 3-5 yıl içerisinde diyabetli bireylerin %50'sinden fazlası için diğer ekstremitenin de amputasyonu söz konusudur ve diyabetik ayak ülseri gelişen diyabetlilerin mortalite riskinin yaklaşık 2,5 kat arttığı bildirilmiştir (TEMD.2022).

Diyabetik ayak ülseri genellikle diyabetli bireylerin bir veya birden fazla risk faktörüne sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Schaper vd., 2020). Distal simetrik polinöropati ve periferik arter hastalığı diyabetik ayak ülserleri gelişiminde temel rol oynamaktadır (Schaper vd., 2020; TEMD.,2022). Diyabetik nöropati nedeniyle meydana gelen koruyucu duyu kaybı, ayak deformiteleri ve eklem hareketlerinin kısıtlılığı ayakta anormal biyomekanik yüklenmesine neden olmaktadır. Bu durum yüksek mekanik stresle birlikte ayağın farklı bölgelerinde

olmak üzere özellikle metatars başlarında kallus/nasır gelişimine katkıda bulunur. Oluşan kalluslar daha sonraki süreçlerde yumuşak doku hasarı ve enfeksiyonlar açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Bu durum sıklıkla deri altı kanamalara ve cilt ülserasyonlarına neden olur. Nöropati ile nedeniyle gelişen duyu kaybı ek olarak minör bir travma ile ayağın ülserasyonunu hızlandırabilir. Buna ek olarak, sıklıkla aterosklerozun neden olduğu periferik arter hastalığı diyabetlilerin yaklaşık yarısında görülmektedir ve yara iyileşmesinin gecikmesi, gangren ve amputasyon açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Nöropatinin varlığı ayrıca duyu azalması yada kaybı ile sonuçlandığından diyabetli bireylerin ağrı duyusunu ya az hissetmesi ya da hiç hissetmemesi diyabetik ayak ülseri tanısını geciktirmektedir (Schaper vd., 2020, 2023; Mponponsou K. 2021).

Diyabetik ayak ülseri açısından ele alınması ve değerlendirilmesi gereken en önemli iki risk faktörü; periferik arter hastalığı ve nöropatidir (Mponponsou K. 2021). Diyabetik ayak riskinin varlığını tespit etmek için koruyucu duyu kaybı ve periferik arter hastalığına ilişkin belirti ve bulgular açısından tarama ve muayene önerilmektedir. Diyabetli bir kişide semptomların olmaması diyabetik ayak ülseri riskini dışlamamakla birlikte asemptomatik nöropatiye, periferik arter hastalığına, ülser öncesi belirtilere ve sonrasına diyabetik ayak ülserine neden olabilir (Schaper vd., 2023). Bu nedenle diyabetli bireyler için basınç algısı (monofilament muayenesi) ve titreşim algısını (diyapozon ile değerlendirme) içerden koruyucu duyu kaybı muayenesi ile birlikte periferik arter hastalığı için nabız ve AKBİ değerlendirmesini içeren kapsamlı bir muayene önerilmektedir (McDermott vd., 2023; Schaper vd., 2023; ADA.2024). Yüksek özgüllüğe ve tekrarlanabilirliğe sahip belirlenmesi basit bir yöntem olan AKBİ, alt ekstremitte periferik arter hastalığı için invaziv olmayan bir tanı yöntemidir (Golledge, 2022; Soyoye vd., 2021; Poredos, 2024). Altın standart olmamakla birlikte bu değerlendirme yöntemleri maliyet etkin olmakla birlikte uygulama kolaylığı sağlamakta ve noninvaziv olarak uygulanmaktadır (Bayraktaroğlu vd., 2022; Günbaş vd., 2023; Kır Biçer & Çelik, 2016; Özdemir vd., 2019).

Dünyada diyabet ve diyabet ilişkili komplikasyonların artışı bu alanda uzmanlaşmış hemşirelere olan ihtiyacın önemini arttırmaktadır. Diyabetik ayak ile ilgili hemşirelik bakımının hedefleri sağlığı geliştirme, komplikasyonlardan koruma, bakım ve uyum sürecini sağlamaktır (Eraydın & Avşar, 2019). Hemşirelerin diyabetik ayak bakımındaki rolü; eğitim, diyabetik ayak muayenesi,

yara bakımı, hasta ve ailelerini uygun bakımını ve düzenli kontroller açısından takibini içermektedir (Aalaa vd., 2012). Bu bağlamda, hemşireler diyabetli bireylerin kapsamlı ayak muayenelerini yapmalı ve diyabetik ayak riski durumunu belirlemelidir (Eraydın & Avşar, 2019; Nazarko, 2019). Bunun için hemşirelerin diyabet ve diyabetik ayak sorunları hakkında gerekli bilgiye sahip olması ve diyabetli bir bireyin kapsamlı ayak değerlendirme becerisine sahip olması gerekmektedir (Nazarko, 2019). Uluslararası Diyabetik Ayak Çalışma Grubu (IWGDF), tüm ülkelerde içerisinde diyabet hemşiresinin de yer aldığı disiplinler arası uzmanların bulunduğu ayak bakım yönetiminin gerekliliğini belirtmiştir (Schaper vd., 2023).

1.3.6.4 Akut Komplikasyonlar

Diyabetin akut komplikasyonları diyabetik ketoasidoz, hiperozmolar hiperglisemik durum, laktik asidoz ve hipoglisemi olarak incelenmektedir (TEMD, 2024). Akut komplikasyonlar büyük ölçüde önlenabilir olmakla birlikte, diyabetli kişiler arasında hala yüksek morbidite ve mortaliteye neden olmakta ve diyabet bakımının yüksek maliyetlerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (Harding vd., 2019).

Kan glukoz düzeyinin 70 mg/dl'nin altına düşmesi olarak tanımlanan hipoglisemi diyabetin sık görülen akut komplikasyonlarından (ADA, 2023). İnsülin dozunun fazla yapılması, oral antidiyabetik ilaç dozunun fazla alınması, yetersiz karbonhidrat alımı, öğün atlama ve fizik aktivite artışı gibi nedenler hipoglisemiye sıklıkla neden olmakla birlikte (Eroğlu, 2018; Türkiye Diyabet Programı 2015-2020, t.y.). Soğuk soluk nemli cilt, terleme, halsizlik, çarpıntı, anksiyete ve bulantı, baş ağrısı, baş dönmesi, uyku hali, dikkatte azalma, davranış değişiklikleri ve konfüzyon belirtileri arasında yer almaktadır (TEMD, 2022).

Diyabetik ketoasidoz (DKA), insülin eksikliği ve ağır hiperglisemi sonucu ortaya çıkan metabolik bir bozukluktur (Eroğlu, 2018). İştahsızlık, bulantı, kusma halsizlik, kilo kaybı, bilinç düzeyinde değişiklikler, polidipsi, poliüri, ağız kuruluğu, taşikardi, ağızda keton kokusu, deri turgorunda azalma ve dehidratasyon bazı belirti ve bulgular arasındadır (Eroğlu, 2018; TEMD, 2024). DKA tip 1 diyabette tip 2 diyabete göre daha sık görülmektedir.

Hiperosmolar hiperglisemik durum (HHD), DKA'a benzer patogeneze sahip olmakla birlikte az miktarda bulunan insülin lipolizi baskılayarak keton cisimlerin oluşumunu engeller. HHD'da temel sorun dehidratasyondur (Eroğlu,

2018). Dehidratasyon ile birlikte elektrolit dengesizlikleri de sıklıkla görülmektedir.

1.3.7 Diyabet Yönetiminde Tamamlayıcı ve Destekleyici

Uygulamaların Kullanımı

Diyabetin yönetiminde tıbbi medikal tedavilerin yanı sıra tamamlayıcı ve destekleyici uygulamalar da sıklıkla yer almaktadır. Masaj, yoga, akupunktur, gevşeme teknikleri, biyolojik yaklaşımlar (bitkisel ürünler), tai chi kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır (Alzahrani vd., 2021; Can Çiçek & Gençer Şendur, 2021; Joeliantina vd., 2019; Setiyorini vd., 2022). Diyabetli yetişkinler arasında tamamlayıcı ve destekleyici uygulama kullanımının küresel yaygınlığı ve türlerinin değerlendirildiği bir meta analiz sonucuna göre diyabetli bireylerin tamamlayıcı ve destekleyici uygulama kullanım oranı %8-93 arasında değişiklik göstermekle birlikte; akupunktur, homeopati, spiritual yaklaşımlar ve masaj uygulamasının tıbbi tedavilerin yanı sıra sık kullanılan tamamlayıcı ve destekleyici uygulamalar arasında yer aldığı bildirilmiştir (Alzahrani vd., 2021). Bununla birlikte maliyet etkili olması, kliniğe entegre edilebilir olması, sık kullanılması, hemşireler tarafından uygulanabiliyor olması ve etkili bir uygulama olması nedeniyle masaj uygulaması tercih edilmiştir.

1.3.7.1 Masaj

Masaj bilim ve sanattan oluşan, kültürlerden ve farklı disiplinlerden etkilenen kapsamlı geniş bir terimdir (Harris, 2023). Masaj, eğitimli kişiler tarafından konforu artırmak, tıbbi tedaviyi tamamlamak, klinik sonuçları iyileştirmek ve bütünlüğü teşvik etmek amacıyla sistematik dokunma şekli olarak tanımlanmaktadır (MacDonald & Tague, 2021). Masaj cilt, kas ve yumuşak dokuların terapötik bir manipülasyonudur (Boz & Teskereci, 2016; Harris, 2023).

Masaj terapinin Çin tıbbında önemli bir yeri olmakla birlikte Mısır, Japonya ve İran tarihinde masaj kayda değer bir yere sahiptir. Masajdan kez M.Ö. 2000 yıllarında yazılı olarak dile bahsedildiği ve M.Ö. 500 yıllarından bu yana kitaplarda geniş biçimde ele alındığı düşünülmektedir (Fritz, 2017). Hipokrat omuz çıkık ve kas yırtılmalarında masajın faydalı olabileceğini belirtirken, İbni Sina El Kanun Fit Tıp' eserinde masaja yer vermiştir. Bugünkü klasik masajın temelleri 1893'te Albert Hoffa'nın kitabıyla atılmıştır (Boz & Teskereci, 2016). 19.yy'ın ortalarında Fransa,Almanya ve Avusturya'da masaj enstitülerinin kurulduğu bilinmektedir (Fritz, 2017). Masaj, Florence Nightingale zamanından bu yana hemşireler

tarafından yaygın olarak kullanılan tamamlayıcı ve destekleyici bir uygulamadır (Harris, 2023). I. Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında masaj, İngiliz ve İngiliz Milletler Topluluğu birlikleri için rehabilitasyonun önemli bir parçası haline gelmiş, 1914 yılında başlayan ve çoğunluğu hemşirelerden oluşan Askeri Masaj Birliği, Birleşik Krallık'taki askeri hastanelerde görev yapmışlardır (MacDonald & Tague, 2021).

Masaj sağlık profesyonelleri tarafından sağlığı ve sağlıklı yaşamı iyileştirmek için kullanılır. Dolaşımı arttırmak, ağrıyı hafifletmek, uyku kalitesini arttırmak, kaygı veya depresyonu azaltmak ve yaşam kalitesini artırmak için kullanılır (Harris, 2023). Masaj uygulaması bireysel ve öznel bir durum olan fizyolojik ve psikolojik stres üzerinde etkilidir. Vücut psikolojik ya da fizyolojik bir durumu stres olarak algıladığında; sempatik sinir sistemi beyindeki hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini uyarır (Godoy vd., 2018; Harris, 2023). Nörohormonal tepkilerle birlikte kortizol ve epinefrin salınımı uyarılır (Harris, 2023). Mekanoreseptörler, uyarıların periferik sinir sisteminden yukarıya doğru çıkan omurilikten beyne gitmesine neden olur (Harris, 2023). Uyarılar en son nörolojik ve biyokimyasal tepkiyle sonuçlanır. Masaj, parasempatik sinir sistemini harekete geçirerek kalp atış hızını, kan basıncını ve solunumun normal düzeylerde tutulmasına destek olur (Harris, 2023).

1.3.7.2 Masaj Uygulamasında Kullanılan Hareket Tipleri

Masaj uygulanmasında yaygın olarak kullanılan teknikler arasında efloraj, petrisaj friksiyon, vibrasyon ve tapotman bulunur (Boz & Teskereci, 2016; Harris, 2023).

Efloraj (sıvazlama): Yavaş ve ritmik bir manipülasyon olan efloraj, hafifçe dokunmak anlamına gelir (Fritz, 2017; Harris, 2023). Ellerin yüzeye temas ederek kaydırılması şeklinde uygulanmakla birlikte sıklıkla masajın başlaması ve bitirilmesi sırasında kullanılır (Yüksel, 2020). Ellerin palmar yüzeyi daha geniş yüzeyler için, başparmaklar ve parmaklar ise daha küçük alanlar için kullanılır (Harris, 2023). Özellikle kullanılan kayganlaştırıcı ürünün cilt üzerine etkin bir şekilde yayılması için ideal bir manipülasyondur. Vücudu masaja hazırlamak, ısıtmak, devamlılığını sağlamak için masaj hareketleri arasında tercih edilen ve sık kullanılan bir manipülasyondur (Fritz, 2017; Yüksel, 2020). Genel olarak her alanda 3-4 kez tekrarlanan bir manipülasyondur. Kas liflerinin yönünü takip ederek, el ve ayak parmaklarından kalbe doğru uygulandığının özellikle venöz dönüşü ve

lenfatik akışı etkilediğinden, kan akışının mekanik ve refleks olarak uyarır (Fritz, 2017).

Efloraj hareketinin etkileri;

- Kayganlaştırıcı maddenin dağılmasını sağlar
- Dolaşım hızını artırır
- Sinir uçlarını uyarır
- Derinin yumuşamasını sağlar
- Ağrı ve spazmı azaltır
- Masajın devamlılığını sağlar
- Derideki uyarılmaları artırır (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017; Yüksel, 2020).

Petrisaj (yoğurma); kelime olarak yoğurma anlamına gelen bu hareket, dokuların kavranmasıyla ritmik ve yavaş bir şekilde yoğrulmasıdır (Boz & Teskereci, 2016; Harris, 2023; Yüksel, 2020). Petrisaj, önemli bir kas kütlesine sahip dokularla sınırlıdır (Harris, 2023). Amaç dokuyu kaldırmak, sıkıştırmak, esnetmek ve kaydırmaktır. Eğer doku hızlı kaldırılır ya da sıkıştırılırsa birey rahatsız olabilir (Yüksel, 2020).

Petrisaj hareketinin etkileri;

- Kapiller basıncı azaltır
- Kan akımını hızlandırır
- Metabolitlerin atılımını kolaylaştırır
- Gevşemeyi sağlar
- Derinin esnekliğini artırır
- Deri ve deri altı dokuların yumuşamasını sağlar
- Kas ve organların tonüsünü artırır (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017; Yüksel, 2020).

Friksiyon (dairesele ovma); uygulama yapılan bölgeye parmaklar ve baş parmakla değişken basınçla yapılan dairesele hareketlerdir. Kas-tendinöz kavşak gibi yüksek konsantrasyonda bağ dokusu bulunan bölgelere en iyi uygulanan mekanik bir yaklaşımdır. Bu manipölasyonun lokal adezyonları önlediği ve parçaladığı düşünülmektedir. (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017; Harris, 2023). Asıl odak nokta deri altındaki dokuyu hareket ettirmektir ve doku üzerinde yeteri basınca ulaşıncaya doku veya lif boyunca dairesele sürtünme için ileri geri hareketler

devam ettirilir (Fritz, 2017). Bu manipölasyonda parmaklar deri üzerinde kaymamalı deri ve deri altı doku bir bütün olarak manipölasyona dahil olmalıdır. Friksiyon hareketinden sonra uygulanan bölgede bir süre hassasiyet gelişebilir (Fritz, 2017; Yüksel, 2020).

Friksiyon hareketinin etkileri;

- Dokuların hareket yeteneğini güçlendirir,
- Skarları çözer,
- Histamini serbetleştirir
- Dolaşımı arttırır
- Eklemlerdeki sertliği önler,
- Fibrozların rahatlamasını sağlar.

1.3.7.3 Masajın Sistemler Üzerine Etkileri

Masaj uygulamasının sistemler üzerinde birçok olumlu etkileri bilinmektedir. Masaj uygulaması bireylerde fizyolojik ve psikolojik semptomlar ve durumlar üzerinde etkili olmaktadır.

Kardiyovasküler sistem etkileri; masajın kan basıncı ve kalp atım hızını düşürerek kardiyovasküler sağlığı iyileştirdiği bilinmektedir. Kan basıncındaki azalmalar kalbin iş yükünü azaltmaktadır. Bu değişikliklerin parasempatik sinir sistemi üzerine etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Masaj arteriyel ve venöz kan dolaşımını hızlandırmakla birlikte hemodilüsyona da yardımcı olmaktadır. Masajın arteriyel kan dolaşımını uyarması ile hücrelere oksijen girişine yardımcı olur ve kan oksidasyon düzeyinde artış meydana gelir. Ayrıca kapiller dolaşıma da olumlu etkileriyle birlikte doku perfüzyonunu arttırır. Periferik dokulara artan kan akımı ve gevşemeye etkisi nedeniyle de kan basıncındaki azalmalara katkı sağlamaktadır (Boz & Teskereci, 2016; Gasibat & Suwehli, 2017; Sefton, 2016; Yüksel, 2020).

Parasempatik aktivite üzerine etkileri; masajın parasempatik aktiviteyi uyardığı bilinmektedir (Gasibat & Suwehli, 2017; Yüksel, 2020). Masaj uygulamasıyla oluşan mekanik etki dolayısıyla parasempatik aktivite üzerindeki etkisi stres hormonu olarak bilenen kortizol düzeylerinde azalmaya neden olduğu düşünülmektedir. Kortizol düzeyi parasempatik aktivitenin bir göstergesidir. Masaj uygulamasında parasempatik aktivitenin uyarılmasıyla kortizol düzeyinin azalması

anksiyete ve stres üzerinde olumlu etkiye neden olmaktadır (Fritz, 2017; Yüksel, 2020).

Sinir ve nöroendokrin sistem üzerine etkileri; sinir sistemi masaj uygulamasına duyu reseptörlerinin uyarılmasıyla yanıt vermektedir. Masajın nörotransmitter maddeler üzerindeki etkilerine bakıldığında; dopamin, serotonin ve endorfin düzeyini arttırdığı bilinmektedir (Fritz, 2017; Sefton, 2016; Yüksel, 2020). Dopamin kalp atış hızı ile birlikte kan basıncını düzenlemeye yardımcı olmaktadır (Sefton, 2016). Ayrıca masajın parasempatik aktiviteyi arttırdığı, aşırı sempatik aktiviteyi azalttığı, otonom sinir sistemi aktivitesini düzenlediği, parasempatik aktivitenin artışı ile kan basıncı ve kalp atım hızının azalttığı bilinmektedir (Gasibat & Suwehli, 2017; Sefton, 2016; Yüksel, 2020).

Endokrin sistem üzerine etkileri; masaj uygulamasının kortizol, oksitosin, adrenokortikotropik hormon, nitrik oksit ve beta-endorfin seviyelerini üzerinde etkileri olduğu bilinmektedir. Masajın insülin üretimi/emilimini iyileştirdiği belirtilmiştir (Pandey vd., 2011; Sefton, 2016). İnsülin kan glukoz düzeyini düşürdüğü için (Sefton, 2016) masajın insülin üzerindeki bu etkisi ile glisemik kontrol üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Deri üzerine etkileri; masaj skar doku tedavisi, derinin daha esnek bir yapıya ulaşması, deri ve deri altı dokusunun mobilize edilmesi ve bazı cilt hastalıklarının semptomlarının azaltılmasına yardımcı olur (Fritz, 2017; Gasibat & Suwehli, 2017; Harris, 2023; Sefton, 2016; Yüksel, 2020).

Kas iskelet sistemi ve ağrı üzerine etkileri; masaj uygulamasının kas, kemik ve eklemler üzerine etkilerini göstermektedir. Özellikle kas ağrıları ve kas spazmlarının önlenmesinde sıklıkla tercih edilen bir uygulamadır (Gasibat & Suwehli, 2017). Masaj, kaslarda gevşemeyi sağlamakta (Sefton, 2016; Yüksel, 2020) masaj ile birlikte artan kan akımı ile gerginlik azalmakta ve kas kan akımının artmasıyla doku iyileşmesi hızlanmaktadır (Dingding vd., 2022).

1.3.7.4 Diyabetli Bireylerde Masaj Uygulamasının Kan Glukoz Düzeyi Üzerine Etkisi

Masaj uygulamasının diyabetli bireylerde kan glukoz düzeyi üzerinde etkisi bulunmaktadır. Masaj uygulaması serotonin ve dopamin düzeyini artırmakta ve kortizol seviyesini azaltmaktadır. Bununla birlikte masaj uygulaması mikro dolaşımı ve insülin sekresyonunu artırarak kan glukoz düzeyi üzerine etki etmektedir. Ayrıca masajın parasempatik sinir sistemini aktive etmesi, stres

hormonlarını kontrol etmesi ve kortizol düzeyinde azalmaya neden olması (Fritz, 2017; Pandey vd., 2011; Yüksel, 2020; Sefton, 2016) ile kan glukozu üzerinde olumlu etkisi olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte masaj uygulamasının insülin emilimi üzerindeki olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Pandey vd., 2011; Sefton, 2016).

Masajın diyabetli bireylerde kan glukozu ve HbA1c düzeyi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda; kan glukoz düzeyi (Alwiyan & Mukarromah, 2022; Andersson vd., 2004; Bayat vd., 2020; Hamed vd., 2023; Isworo vd., 2020; Veseta vd., 2023; Xie vd., 2022) ve HbA1c düzeylerini düşürmede etkili olduğu belirlenmiştir (Andersson vd., 2004; Bayat vd., 2020; Hamed vd., 2023; Kashaninia vd., 2011; Xie vd., 2022).

1.3.7.5 Diyabetli Bireylerde Masaj Uygulamasının Periferik Nöropati Üzerine Etkisi

Diyabet ilişkili periferik nöropati başlangıçta duyu nöronlarının distalinde gelişmekle birlikte proksimale doğru ilerlemektedir. Periferik nöropatide semptomlar eldiven-çorap dağılımı ile yansıtılmakta ve uyuşma, yanma, ağrı, karıncalanma ve parestezi gibi belirtiler görülmektedir (Cernea & Raz, 2021). Periferik nöropati ilişkili semptomların iyileştirilmesinde tıbbi tedavilerin yanı sıra bazı destekleyici uygulamalara da başvurulmaktadır. Masaj, ayak banyosu, aromaterapi, refleksoloji, akupunktur periferik nöropatide sıklıkla kullanılan uygulamalar arasındadır (Gündoğan & Samancioğlu Bağlama, 2022). Masaj uygulaması; dolaşımı hızlandırma, kan akışını arttırma ve sinir hücreleri üzerindeki olumlu etkileri ile nörolojik semptomlar üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır (He vd., 2018; Pandey vd., 2011; Pattan vd., 2010). Ayrıca masaj uygulamasının, özellikle sinir dokusu etrafındaki dokuların kan oksijen konsantrasyonunu iyileştirerek, sinir dokusunun beslenme durumunu ve sinir hücrelerinin onarımını destekleyeceği düşünülmektedir (Ren vd., 2022).

Masaj uygulamasının, diyabetli bireylerde periferik nöropati semptomları üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinen bir yöntem olarak düşünülmektedir (Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Batubara vd., 2023; Çakici vd., 2016; Pandey vd., 2011; Xiang vd., 2022). Ayrıca diyabetli bireyler ile yapılan nitel bir çalışmada bireyler periferik nöropatinin belirtilerinden birisi olan ağrı ile başetmede sıklıkla masaj uygulamasını tercih ettiklerini ifade etmiştir (Gök Metin & Arslan, 2017).

Yapılan çalışmalarda; diyabetli bireylerde masaj uygulamasının periferik nöropati semptomlarının azalmasında etkili olduğu belirtilmiştir (Agustini vd., 2019; Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Batubara vd., 2023; Çakici vd., 2016). Diyabetli bireylere uygulanan ayak masajının duyu kaybının azalmasına ve duyu testinde olumlu etkisi olduğu (Batubara vd., 2023; Chatchawan vd., 2015; Eppang & Prabawati, 2020), periferik nöropati semptomları üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Agustini vd., 2019; Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Batubara vd., 2023; Chatchawan vd., 2015; Çakici vd., 2016; Eppang & Prabawati, 2020; Paju vd., 2022).

1.3.7.6 Diyabetli Bireylerde Masaj Uygulamasının Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi Üzerine Etkisi

Periferik arter hastalığı diyabetli bireylerde sık görülen makrovasküler komplikasyonlar arasında yer almakla birlikte (Huang vd., 2017; Mezil & Abed, 2021) diyabetik ayak ülserleri ve amputasyon açısından önemli bir risk faktörüdür. Periferik arter hastalığı alt ya da üst ekstremitelerin periferik arterlerinden bir ya da daha fazlasının tam ya da kısmi tıkanıklığı ile birlikte kan akışının azalması ve doku kaybına yol açmaktadır. Diyabetli bireylerde en çok alt ekstremitte arterleri etkilenmektedir. Diyabetli bireylerde periferik arter hastalığının temel patofizyolojik mekanizması ateroskleroz sürecidir. Bu süreç aterosklerozla başlayıp tıkanıklık ve devamında kan akışının azalmasıyla devam etmektedir (Soyoye vd., 2021). Periferik arter hastalığında alt ekstremitte kan akımı azalmakta, ağrı, ayaklarda ülser veya yara oluşumu ile birlikte gangren gibi klinik belirtiler göstermektedir (TEMD, 2022; Zakir vd., 2023). Diyabetli bireylerde periferik arter hastalığı klinik belirtileri ile birlikte ekstremitte amputasyonlarına neden olabilir (Zakir vd., 2023).

Diyabetli bireylerde periferik arter hastalığı riskinin diyabeti olmayanlara göre daha fazla olduğu bilinmektedir. Diyabetli bireylerin %26'sında periferik arter hastalığı olduğu ve diyabetin periferik arter hastalığına sahip olma olasılığını %85 oranında artırdığı bildirilmiştir (ADA, 2024b).

Diyabetli bireylerde yılda bir kere alt ekstremitte arteriyel hastalık taramasının yapılması önerilmekte ve alt ekstremitte arteriyel hastalık taraması için AKBİ kullanılmaktadır (Huang vd., 2017; Zakir vd., 2023). Günümüzde AKBİ, hem semptomatik hem de asemptomatik periferik arter hastalığının tespiti için birincil tarama yöntemi haline gelmiştir. Zaman içinde tekrarlanan ölçümler

yoluyla hastalığın ilerlemesini izleyebilir ve tedavinin etkinliğini değerlendirebiliriz (Poredos P. 2024).

Literatür incelendiğinde; masaj uygulamasının ayak bileği sistolik basıncı üzerinde etkili olduğu (Adinugraha, 2015) tip 2 diyabetli bireylerde egzersiz ile birlikte uygulanan masajın AKBİ değerini iyileştirdiği (Castro-Sánchez vd., 2010) belirtilmiştir. Periferik arter hastalığı tanısı olan tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının alt ekstremitte kan akışını hızlandırarak periferik arter hastalığının ilerlemesini yavaşlatmak için faydalı olabilecek bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Castro-Sánchez vd., 2011). Masaj uygulamasının diyabetli bireylerde ayak kan akımını iyileştirdiği saptanmıştır (Chatchawan vd., 2023).



2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Şekli

Araştırma randomize kontrollü deneysel tasarım olarak gerçekleştirildi.

2.2 Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı değişkenler: Diyabetik ayak riski (ayak bileği kol basıncı indeksi, diyabetik nöropati belirti puanı, nöropati bulgu puanı, diyabetik ayak riski puanı) HbA1c düzeyi, fizyolojik parametreler (diastolik ve sistolik kan basıncı, nabız, oksijen satürasyonu değerleri)

Bağımsız değişken: Masaj uygulaması

2.3 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma, bir kamu hastanesi Dahiliye Polikliniği'nde 9 Eylül 2022-9 Şubat 2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Uygulamalar hastanede boş olan dahiliye polikliniklerinde katılımcılarla randevu oluşturularak haftada iki gün (Pazartesi-Perşembe ve Salı-Cuma) şeklinde tamamlandı. Masaj uygulamaları boş poliklinik odasında, masaj uygulama ortamına uygun (sessiz, aydınlık, oda sıcaklığı, ekipman, donanım vb.) olarak yapıldı.

2.4 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini bir kamu hastanesi Dahiliye Polikliniği'ne başvuran tip 2 diyabetli bireyler, örneklemi ise; araştırmanın uygulama süresi içerisinde dahil edilme kriterlerini karşılayan tip 2 diyabetli bireyler oluşturdu.

Örneklem sayısı G-Power programı kullanılarak güç analizi ile belirlendi. Araştırma konusu ile benzer araştırma (Cicek vd., 2021; Kütmeç Yılmaz vd., 2021; Mohammed vd., 2019; Özlü & Bilican, 2017) bulgularından yola çıkarak bağımlı değişkenler dikkate alınarak güç analizi yapıldı (Cicek vd., 2021). Örneklem gücü %95, 0,05 tip I hata, %95 güven aralığında ve müdahale ve kontrol grubu örneklem sayısı 1:1 oranında analiz yapıldığında nöropati puanı dikkate alındığında minimum 38 kişi, HbA1c değişkeni dikkate alındığında bağımsız iki örneklem t testinde grupların son test HbA1c ortalama-standart sapma değerlerine göre ($7,53 \pm 1,16$ ve $6,67 \pm 0,53$) hesaplanan 0,95 etki büyüklüğü için minimum 50 kişi olarak hesaplandı. Nöropati puanı ve HbA1c değişkenleri üzerinden hesaplanan örneklem sayılarından fazla olan minimum örneklem sayısı referans alındı. Çalışmadan geri çekilme, eksik veri, hasta takip verilerinin kaybolması vb. gibi diğer faktörlerin göz ardı edilmesi için ek %10-20 oranında daha fazla denek gerektiğinden dolayı

(Kahraman Kılbaş & Cevahir, 2023) minimum örneklem sayısı 30 müdahale, 30 kontrol grubu olmak üzere toplam 60 kişi olarak belirlendi.

Araştırmanın verileri, Şekil 2.1.'de yer alan Consolidated Standards of Reporting Trials (Çalışmaların Raporlanmasında Birleştirilmiş Standartlar [CONSORT]) akış şemasında da gösterildiği gibi müdahale grubu için 28 ve kontrol grubu için 27 birey olmak üzere toplam 55 katılımcı ile tamamlandı.

Araştırmaya Dahil Edilme Ölçütleri

- 30-75 yaş arası olması,
- En az altı ay önce diyabet tanısı almış olması,
- Masajın uygulanacağı bölgelerde (el, ayak ve bacaklarda) tahriş, ülserasyon vb deri bütünlüğünün bozulmamış olması,
- Sözel iletişimde sorun olmaması,
- Türkçe konuşabiliyor olması,
- Psikiyatrik hastalık tanısı olmaması,
- Üst ve alt ekstremitelerde amputasyonunun olmaması,
- Son bir hafta içerisinde yapılmış HbA1c test sonucunun olması,
- Son altı ay içinde COVID-19 geçirmemiş olması,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olması

Araştırma Dışı Bırakılma Ölçütleri

- Diyabetik ülser ve ayak yarasının olması,
- Masajın uygulanacağı bölgelerde (el, ayak ve bacaklarda) tahriş, ülserasyon gibi deri bütünlüğünün bozulmuş olması,
- Mini mental test sonucunun 24 puandan düşük olması
- Farklı bir ilde ikamet ediyor olması nedeniyle seanslara katılamama

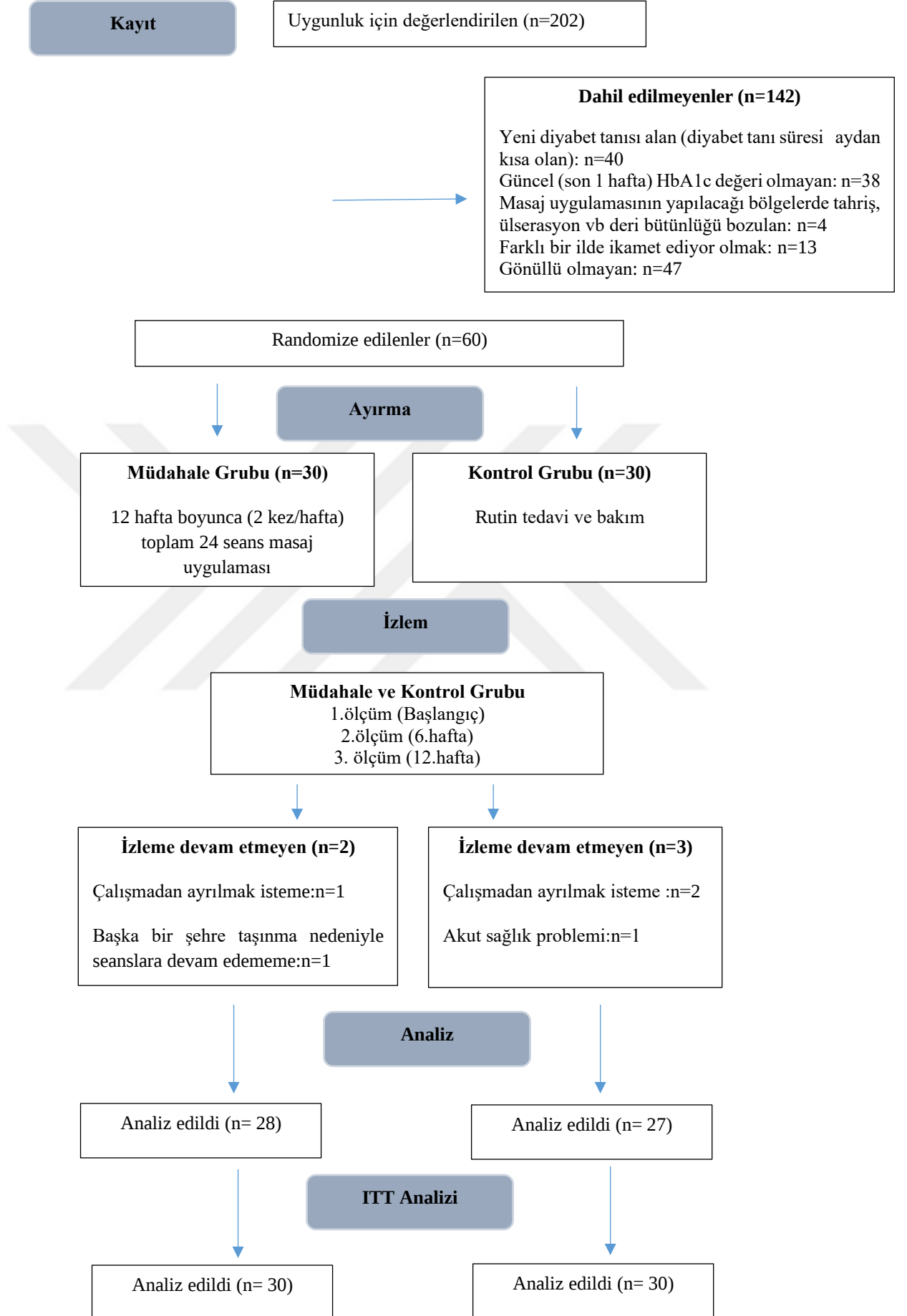
Araştırmanın Sonlanma Ölçütleri

- Çalışmadan ayrılmak istemesi,
- İzlem sürecinde vefat etmesi,
- İzlem sürecinde akut sağlık problemi nedeniyle hastaneye yatması
- Haftada 2 olarak belirlenen masaj seansını tamamlamaması.

Randomizasyon

Araştırmada blok randomizasyon yapıldı. Blok randomizasyon ile denek sayısı dengelenebilmekte ve araştırmadaki maksimum dengesizlik sınırlandırılabilir. Blok randomizasyon yönteminde; birden fazla blok

retilmesi ve üretilen her bloğun rastgele seğilmesi önemlidir. Ayrıca kullanılan blokların büyüklüğünün dört ve üzerinde olması önerilmektedir (Lim & In, 2019). Bu bağlamda randomizasyonda A ve B harflerinden oluşan altı birbirinden farklı 4'l bloklar oluşturuldu. Blok randomizasyon R programlama dili ile geręekleřtirildi. R programlama dili ile rastgele sayılar belirlendi (1:6,15,replace=TRUE). Oluşturulan 15 blok rassal sayı sıralamasına göre yan yana yazıldı ve sıralama meydana geldi. Bloklar araştırmacı dışında bir kişiye e-posta yoluyla iletildi ve bu şekilde randomizasyon ilk değerlendirme aşaması sonrasına kadar araştırmacıya krlendi. Örneklem sayısı kadar (zarf n=60), A (n=30) ve B (n=30) harflerinden oluşan bloknot çıktılar araştırmacı dışındaki kişiye iletildi. Harfler blok randomizasyona göre zarfların içerisine yerleştirildi. Daha sonra A ve B harflerinin müdahale ve kontrol gruplarından hangisini temsil edeceği araştırma dışındaki kişi tarafından yazı tura yöntemi ile belirlendi. Araştırmacı tarafından katılımcılar, veri toplama aşamasında dahil edilme ve dışlanma kriterleri yönünden değerlendirdi. Araştırmacı veri toplama araçları aracılığıyla ilk değerlendirmeleri yaptıktan sonra zarfı açarak katılımcının müdahale/kontrol grubunda olduğunu öğrendi.



Şekil 2.1. CONSORT Akış Diyagramı

2.5 Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak “Tanıtıcı Özellikler Formu” (Ek-1), Periferik Nöropati Belirti ve Bulgu Puanı Formu” (Ek-2), Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi (AKBİ) Takip Formu” (Ek-3), “HbA1c Takip Formu” (Ek-4), “Fizyolojik Parametreler Takip Formu” (Ek-5) ve “Diyabetik Ayak Muayene Formu” (Ek-6) kullanıldı. Diyabetik ayak riskinin belirlenmesinde; periferik nöropati belirti ve bulgu puanları, AKBİ değerleri ve diyabetik ayak muayene formu aracılığıyla elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

2.5.1 Tanıtıcı Özellikler Formu

Literatür taranarak oluşturulan bireylerin sosyodemografik (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu, sigara-alkol kullanma durumu, birlikte yaşadığı kişiler) ve diyabete ilişkin özelliklerini (diyabet tanı süresi, tedavi şekli, komplikasyon varlığı) içeren 14 sorudan oluşan bir formdur (Çiçek vd., 2021; Gök Metin vd., 2017; Rivaz vd., 2021).

2.5.2 Periferik Nöropati Belirti ve Bulgu Puanı Formu

Nöropati belirti (semptom) ve bulgu puanı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Nöropati belirti (semptom) puanı; bireylere hissettikleri rahatsızlıklar, yakınmaların yeri, gece artan şikayet varlığı, şikayetlerin ortaya çıkma zamanı ve semptomların nasıl azaldığını değerlendiren 5 soru yöneltildi. Bireyler yanma, uyuşma ve karıncalanma şikayetleri bildiriyorsa “2” puan, yorgunluk, kramp veya ağrı şikayetleri varsa “1” puan olarak değerlendirildi. Semptomlar ayaklarda ise “2” puan, baldırlarda ise “1” bunların dışında ise “0” puan verildi. Semptomların gece alevlenmesi “2” puan, hem gece hem gündüz ise “1” puan ve yalnızca gündüz ise “0” olarak puanlandı. Bireylerin semptomlarını yürümek azaltıyor ise “2” puan, ayakta durmak hafifletiyor ise “1” puan ve oturma/uzanma ile hafifliyor ise “0” puan olarak değerlendirildi. Nöropati belirti (semptom) puanı için alınacak maksimum puan 9’dur. 3-4 arası semptom puanı hafif semptomları, 5-6 arası orta dereceli semptomları ve 7-9 arası şiddetli semptomları ifade etmektedir (Forouzandeh vd., 2005; Young vd., 1993).

Nöropati bulgu puanı; vibrasyon duyusu, pinpirik testi, aşıl tendon refleksi ve ısı hassasiyeti muayenesini içeren dört parametreye dayalı olarak belirlendi. Vibrasyon duyusu, pinpirik testi ve ısı hassasiyeti muayenesi her iki ekstremitte için mevcut ise “0” puan, azalmış veya yok ise “1” puan olarak derecelendirildi. Aşıl

tendon refleksinin değerlendirilmesinde ise; refleks normal ise “0” puan, destekle varsa “1” puan, refleks yoksa “2” puan olarak değerlendirildi (Forouzandeh vd., 2005; Young vd., 1993). Nöropati bulgu puanı için ölçümlerden alınacak maksimum puan 10’dur. 3-5 puan hafif nöropati, 6-8 puan orta düzeyde nöropati ve 9-10 puan şiddetli nöropati olarak kabul edilmektedir (Forouzandeh vd., 2005; Young vd., 1993).

Vibrasyon duyusu: Vibrasyon duyusunun değerlendirilmesinde diyapozon (128 Hz) kullanıldı. İlk olarak, bireylerin titreşim hissini tanımları için diyapozon kişilerin dirseğine uygulandı. Uygulama sırasında muayene eden kişinin diyapozonu uygulayıp uygulamadığını veya nereye uygulayacağını göremediğinden emin olmak önemlidir. Diyapozon ayağın birinci parmak (veya halluks yoksa başka bir parmağın) distal falanksının dorsal tarafındaki kemik üzerine yerleştirildi ve diyapozon sabit basınçla dik olarak uygulandı (Schaper vd., 2023). Vibrasyon duyusunun değerlendirilmesinde; vibrasyon duyusu muayene eden kişi parmağında titreşimi hastadan daha uzun süre hissediyorsa vibrasyon duyusu azalmış vibrasyon duyusu hissedilmezse vibrasyon yok, muayene eden kişi ile eşit sürede hissediliyorsa vibrasyon duyusu var olarak değerlendirildi (Oyer vd., 2007).

Vibrasyon duyusu varsa “0” puan, azalmış veya yok ise “1” puan olarak değerlendirilmektedir (Young vd., 1993).

Pinpirik Testi: Halluxun dorsal yüzeyi üzerinde tırnağın hemen proksimaline bir iğne ile basınç uygulandı, eğer iğnenin batışı hissedilmezse anormal test bulgusu olarak kaydedildi (Boulton vd., 2008). Batışı hissediyorsa “0” puan, azalmış ya da hissetmiyorsa “1” puan olarak değerlendirildi (Forouzandeh vd., 2005; Young vd., 1993).

Aşil tendon refleksi: Ayak bileği refleksi hasta oturur pozisyonda, ayak sarkıtılmış ve gevşemiş durumda iken dorsifleksiyona getirilerek kontrol edildi. Refleks var, yok ya da destekle var şeklinde derecelendirildi. Eğer refleks yoksa, hastadan Jendrassic manevrası (parmaklarını birbirine geçirerek asılması gibi) yapması istendi. Refleksler Jendrassic manevra ile oluşmuşsa, “destek ile refleks mevcut” olarak değerlendirildi. Eğer refleks Jendrassic manevra olsa bile yok ise “refleks yok” olarak değerlendirildi. Achille refleksi varsa (0) puan, destekleme ile varsa (1) puan, refleks yoksa (2) puan verilmektedir (Forouzandeh vd., 2005; Young vd., 1993).

Isı hassasiyeti: Duyu testi ayak başparmağı üzerinde sıcak-soğuk ayırım aracıyla belirlendi. Muayene sırasında hastanın gözleri kapalıyken ayak başparmağına uygulanan soğuk ya da sıcak hissini algılama durumu değerlendirildi. Hasta duyuyu doğru olarak ifade ettiğinde testin sonucu normal olarak belirlendi (Young vd., 1993).

2.5.3 Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi (AKBİ) [Ankle-Brachial Index (ABI)] Ölçümü

Ayak bileği kol basıncı indeksi, periferik arter hastalığı tanısı için kullanılan invaziv olmayan ve düşük maliyetli bir yöntemdir (Poredos vd., 2024; TEMD, 2022). 1'den küçük bir oran (tipik olarak $<0,9$ olarak tanımlanır) anormal kabul edilir ve yaygın olarak periferik arter hastalığını tanımlamak için kullanılır (Poredos vd., 2024; TEMD, 2022). Günümüzde AKBİ, hem semptomatik hem de asemptomatik periferik arter hastalığının saptanmasında birincil tarama yöntemi haline gelmiştir (Poredos vd., 2024).

Ölçüm için elde taşınan 5-10 mHz Doppler cihazı, ultrason jeli ve tansiyon aleti gereklidir. Ölçüm sırasında ortamın sessiz ve sakin olması önemlidir. Ölçümden önce hasta 10 dakika boyunca yatay pozisyonda sırtüstü yatırılmalı, hem kollar hem de alt bacaklar çıplak olmalıdır. Dolaşımı engelleyecek düzeyde dar giysiler olmamalıdır (Schaper vd., 2023).

Brakiyal basıncın doppler ile değerlendirilmesi; manşon üst kolun çevresine yerleştirilir. Ultrason jeli brakiyal arter alanına uygulanır. Manşon sistolik üstü değerlere, yani sinyal tamamen kaybolduğunda basıncın yaklaşık 30 mmHg üstüne kadar şişirilir. Manşonu, sesli bir sinyal tekrar görünene kadar saniyede 2-3 mmHg hızla yavaşça indirilir ve o andaki manşet basıncı arterdeki sistolik basınca eşittir. Elde edilen sonuç kaydedilir (Başgöz vd., 2017; Poredos vd., 2024; Schaper vd., 2023).

Ayak bileği basıncının doppler ile değerlendirilmesi; manşonu malleolün yaklaşık 2 cm yukarısına yerleştirilir. Ultrason jeli dorsalis pedis ve posterior tibial arter bölgelerine uygulanır. Doppler probunu 40-60° açıyla her arterin bulunduğu bölgeye yukarıya bakacak şekilde yerleştirilir ve en iyi sinyale sahip alanı belirlemek için prob yavaşça hareket ettirilir. Kaf, titreşimli sesin kaybolacağı/görsel dalga formunun kaybolacağı basıncın 30 mmHg üzerine kadar şişirildikten sonra manşon saniyede 2-3 mmHg hızında yavaşça söndürülür. Sistolik basınç, duyulabilir bir dalga biçimi geri geldiğinde veya görsel dalga biçiminde

küçük, düzenli bir yukarı vuruş olduğunda hemen ölçülür ve kaydedilmelidir. Kişi bir dakika dinlendikten sonra ölçüm aynı ayağın diğer arterinde yapılır (Başgöz vd., 2017; Poredos vd., 2024; Schaper vd., 2023).

Hesaplama; periferik arter hastalığını teşhis etmek için, her uzuv için ayak bileği-kol basıncı indeksini, o ayağın dorsalis pedis veya posterior tibial basınçlarının yüksek olan değerini, sol veya sağ brakiyal basınçların en yüksek değerine bölerek hesaplanmaktadır. AKBİ geleneksel olarak dorsalis pedis veya posterior tibial basınçlardan yüksek olan kullanılarak hesaplanır (Başgöz vd., 2017; Poredos vd., 2024; Schaper vd., 2023).

AKBİ ölçümleri yukarıda belirtilen şekilde araştırmacı tarafından gerçekleştirildi ve kaydedildi.

2.5.4 Glisemik Kontrol Değerlendirmesi

Katılımcıların glisemik kontrol parametresi olarak HbA1c değerleri takip edildi. HbA1c değeri üç aylık ortalama kan glukoz değerini gösterdiği için başlangıçta ve 3 ay sonra değerlendirildi. HbA1c ölçümü için katılımcılardan başlangıçta son bir hafta içerisindeki test sonuçları ve üç ay sonra bir hemşire tarafından EDTA kaplı tüplere (2 mL bütün) kan örneği alınmış olup numuneler laboratuvarda yüksek performanslı sıvı kromatografi prensibi ile personel tarafından çalışılarak sonuçlar elde edildi. Diyabetli bireylerin izleminde rutin olarak 3 ayda bir kez HbA1c değerlerinin takibi yapıldığı için araştırma kapsamında ek olarak herhangi bir laboratuvar testi yapılmamış olup, var olan ölçüm sonuçları değerlendirildi. HbA1c değerleri takip formuna ölçümler bölümüne kaydedildi.

2.5.5 Fizyolojik Parametreler

Fizyolojik parametre olarak bireylerin kan basıncı, kalp hızı ve oksijen satürasyonları değerlendirildi. Ölçümler müdahale ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından aynı ekipmanlar kullanılarak yapıldı. Bireylerin kan basıncı, kalp hızı ve oksijen satürasyon değeri uygulama öncesinde (1.değerlendirme), uygulama sırası 6. Hafta/12. seans (2.değerlendirme) ve 12. Hafta /24.seans (3.değerlendirme) olmak üzere toplam 3 kez ölçülüp kaydedildi. Ölçümler seans bitiminden 15 dakika sonra gerçekleştirildi. Kontrol grubu için de ölçümler aynı sıklıkta ve zamanda yapıldı. Diastolik ve sistolik kan basıncının değerlendirilmesinde sol kol değerleri temel alınmıştır (Bahrami vd., 2017). Tüm ölçümlerde kan basıncı ölçümü aynı koldan yapıldı.

2.5.6 Diyabetik Ayak Muayene Formu

Diyabet ayak risk değerlendirmesinde “Inlow’s 60-second Diabetic Foot Screen- Inlow'un 60 saniyelik Diyabetik Ayak Tarama Aracı” formu kullanıldı. Dr.Shane Inlow (2004) yılında yayınlanan diyabetik ayak muayenesi konulu başlığı temel alınarak geliştirilmiştir (Inlow, 2004). Diyabetik ayak muayenesi 12 parametreden oluşmaktadır. Diyabetik ayak muayenesi yapıp, veriler Diyabetik Ayak Muayene Formu (EK-6)’na kaydedildi. Aşağıda yer alan tüm değerlendirme parametrelerinde yer alan puanlar toplanarak diyabetik ayak risk puanı belirlendi. Bu bağlamda toplam puan min:0 ve max:23 arasında değişmekle birlikte puan arttıkça diyabetik ayak riskinin arttığı değerlendirildi. Her iki ayak puanı ayrı ayrı değerlendirildi ve yüksek olan ayak puanı (sağ ya da sol ayak) diyabetik ayak risk puanı olarak temel alındı.

Cilt Değerlendirmesi: Ayak derisi, parmak araları, ayağın üst kısmı, alt kısmı ve yanları olmak üzere tüm alanlar değerlendirildi. Ayak derisi sağlıklı ve travma belirtisi yok ise, mantar ve kallus oluşumu gözlenmemiş ise “0” puan; cilt kuru, hafif nasır ve mantar oluşumu mevcut ise “1” puan; ağır kallus oluşumu varsa “2” puan; açık cilt ülserasyonu var ise “3” puan olarak değerlendirildi.

Tırnak Yapısının Değerlendirilmesi: Ayak tırnakları kapsamlı olarak değerlendirildi. Tırnaklar bakımlı ise “0” puan; tırnaklar düzensiz ve düzgün olmayan yüzey (pürüzlü) ise “1” puan; kalın, hasarlı ve enfekte tırnak mevcut ise “2” puan olarak değerlendirildi.

Deformite: Bireyleri önemli ölçüde riske atabilecek ve ayakkabı giyilmesini önleyebilecek herhangi bir kemik değişikliği olup olmadığı değerlendirildi. Herhangi bir deformite yok ise “0” puan; metatars başlarında hafif şekil bozukluğu, bunyon/Charcot deformitesi varlığı “2” puan; amputasyon varlığı “4” puan olarak değerlendirildi.

Ayakkabının Değerlendirilmesi: Bireylerin günlük hayatta giydiği ayakkabılar değerlendirildi. Ayakkabılar ayağı koruyor, destek sağlıyor ve ayağa uyum sağlıyor ise, ayakkabıyı çıkarırken ayak üzerinde kızarıklık oluşmuyor ise “0” puan; ayakkabılar uygun değil, ayak için koruma veya destek sağlamıyor ise “1” puan; ayakkabılar ayak ile uyumsuz ise ya da uygun olmayan tarzda bir ayakkabı modeli nedeniyle ayakta travmaya (kızarıklık ya da ülserasyon) neden oluyorsa “2” puan olarak değerlendirildi.

Isı Değerlendirmesi- Soğuk Olma Durumu: Bir ayağın diğerinden soğuk olma durumu ya da ayakların ortam ısisına göre daha soğuk olması durumu değerlendirildi. Bu durumların varlığı periferik arter hastalığının bir göstergesi olabilir. Ayaklar ortam ısisı için “normal” sıcaklıkta ise “0” puan; ayaklar ortam ısisına göre daha soğuksa ya da bir ayak diğerine göre daha soğuksa “1” puan olarak değerlendirildi.

Isı Değerlendirmesi- Sıcak Olma Durumu: Bir ayağın diğerinden sıcak olma durumu ya da ayakların ortam ısisına göre daha sıcak olması durumu değerlendirildi. Bu durum, bir enfeksiyonun veya Charcot değişikliklerinin göstergesi olabilir. Ayaklar ortam ısisı için “normal” sıcaklıkta ise “0” puan; ayaklar ortam ısisına göre daha sıcaksa ya da bir ayak diğerine göre daha sıcaksa “1” puan olarak değerlendirildi.

Hareket Açıklığı Değerlendirmesi: Ayak baş parmağı ileri geri hareket ettirildi. Plantar fleksiyon ve dorsofleksiyon durumları değerlendirmeye alındı. Baş parmak (halluks) kolayca hareket ettiriliyor ise “0” puan; halluks kısıtlı hareketlere sahip ise “1” puan; halluks katı ve hareket ettirilemiyor ise “2” puan; halluks ampute ise “3” puan olarak değerlendirildi.

Duyu Değerlendirmesi-Monofilament Testi: 5.07 monofilamenti kullanılarak test uygulandı. Nasırlı bölge üzerinde değerlendirme yapılmayacaktır. 1.3.ve 5. parmaklar, 1.3.ve 5. metatars başları, orta ve lateral bölgeler, topuk ve ayağın üstü olmak üzere toplam 10 alan değerlendirilmiştir. Uygulanan 10 bölge üzerinden puanlandırma yapılmış olup; birey, uygulanan 10 alandan hepsini algılamışsa “0” puan; 7-9 alanı algılamışsa “2” puan; 0-6 alan algılanmışsa “4” puan olarak değerlendirildi.

Duyu Değerlendirmesi (Bireylere yöneltilen sorular ile değerlendirme): Bireylere ayaklarının uyuşma, üşüme, yanma ve karıncalanma gibi semptomlarını değerlendiren toplam dört soru yönlendirildi. Tüm sorulara hayır yanıtı “0” puan; dört sorudan bir ya da daha fazlasına verilen evet yanıtı “2” puan olarak değerlendirildi.

Pedal Nabızların Değerlendirilmesi: Ayağın üst kısmında bulunan dorsalis pedis nabzını palpe edildi. Pedal nabız hissedilemiyorsa, medial malleolün altındaki posterior tibial nabız palpe edilecektir. Nabız varsa “0” puan; nabız yokluğu “1” puan olarak değerlendirildi.

Bağımlı Rubor Değerlendirmesi: Ayaklar aşağıdayken ayaklarda belirgin kızarıklık ve ayaklar kaldırıldığında solgunluk durumu değerlendirildi. Bu arteriyel hastalığın göstergesi olabilir. Rubor yoksa “0” puan; varsa “1” puan olarak değerlendirildi.

Eritem (Kızarıklık) Değerlendirilmesi: Ayaklar yukarı kaldırıldığında değişmeyen cilt kızarıklığı değerlendirildi. Bu durum, enfeksiyon veya Charcot değişikliklerinin göstergesi olabilir. Ciltte kızarıklık yoksa “0” puan; kızarıklık mevcutsa “1” puan olarak değerlendirildi (Inlow S. A. 2004).

2.6 Ön uygulama

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları 10 diyabetli bireye uygulandı ve veri toplama araçlarının anlaşılabilirliği test edildi. Ön uygulama sonrasında veri toplama araçlarında herhangi bir değişiklik yapılmadan kullanıldı. Ön uygulamada yer alan katılımcılar araştırmaya dahil edilmedi.

2.7 Verilerin Toplanması

Veriler araştırmacı tarafından veri toplama araçları kullanılarak yüz yüze görüşme yöntemi ile toplandı. Veri toplama araçlarından “Tanıtıcı Bilgi Formu” araştırmacı tarafından müdahale ve kontrol grupları için ilk görüşmede veri toplamada kullanıldı. HbA1c değeri müdahale ve kontrol grubundaki katılımcılar için mevcut HbA1c değerleri 1. ölçüm, rutin olarak sağlık kuruluşlarında ölçülen 3 ay sonraki değerleri ise 2. ölçüm olarak değerlendirildi. Araştırma için ayrıca herhangi bir kan laboratuvar tetkiki yapılmadı. AKBİ değeri, fizyolojik parametreler (kan basıncı, kalp hızı, oksijen saturasyon düzeyi) nöropati puanları ve diyabetik ayak risk değerlendirmesi uygulama öncesinde (1.değerlendirme), uygulama sırası 6. hafta (2.değerlendirme) ve 12. hafta (3.değerlendirme) olmak üzere toplam 3 kez değerlendirildi. AKBİ ölçümünde vasküler el doppler cihazı (8 MHz) kullanıldı. Vibrasyon testi için 128 Hz diyapozon, duyu değerlendirmesi monofilament testi için 5.07 monofilamenti kullanılarak ölçümler gerçekleştirildi.

Fizyolojik parametreler masaj seansı bitiminden 15 dakika sonra araştırmacı tarafından ölçülüp, kaydedildi. Kan basıncı ölçümü araştırmacı tarafından her grup için aynı manuel ölçüm cihazı ile hasta yaklaşık 5-10 dakika dinlendikten sonra yapılmıştır (Arıcı vd., 2015). Oksijen saturasyon düzeyinin belirlenmesinde her grup için aynı parmak tipi pulse oksimetre kullanılmış olup, kalp hızının değerlendirilmesinde her birey için parmak tipi pulse oksimetre kullanılarak değerlendirildi.

Daha sonra yine araştırmacı tarafından yapılacak olan ayak muayenesi ile nöropati puanı, AKBİ değeri ve diyabetik ayak risk puanı kaydedildi. Verilerin toplanması aşamasında ölçüm sıklıkları müdahale ve kontrol grupları için tablo 2.1.'de belirtildi.

2.8 Araştırmanın Uygulama Prosedürü

Bu çalışmada masaj uygulaması yüz yüze uygulamalı masaj kursu alan ve sertifikaya sahip araştırmacı tarafından uygulandı. Çalışma kapsamında müdahale ve kontrol gruplarında yer alan tüm katılımcıların ölçümleri araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

Müdahale Grubu: Müdahale grubuna 12 haftalık çalışma süresi boyunca haftada 2 kez olmak üzere toplam 24 kez masaj seansı uygulandı. Tablo 2.1.'de müdahale grubu için veri toplama sıklıkları ve kullanılan ölçüm araçları belirtildi.

Masaj süreleri üst ekstremité masajı için 10-15 dakika, alt ekstremité masajı için ise 15-20 dakika olarak önerilmektedir (Boz & Teskereci, 2016; Yüksel, 2020). Konu ile ilgili yapılan çalışmada ayak (ayak tabanından dize kadar) ve el (avuç içinden dirseğe kadar) masajı için süre 20 dakika olarak belirlenmiştir (Cheraghbeigi vd., 2019). Diğer bir çalışmada el ve ayak masajı için toplam süre 30 dakika olarak belirtilmiştir (Mohammed vd., 2019). Aynı şekilde bir diğer çalışmada; ayaklar için 20 dakika ve eller için 10 dakika olmak üzere her masaj seansı 30 dakika sürmüştür (Gok Metin vd., 2017). Literatür önerisi ve benzer çalışma örnekleri dikkate alınarak her bir ayak için (ayak tabanından dize kadar) 10 dakika ve her bir el için (avuç içinden dirseğe kadar) 5 dakika olmak üzere toplam bir masaj seansı 30 dakika olarak uygulandı. Masaj seansında önce sağ ayak, sol ayak sonra sağ el ve sol el olarak devam edildi (Gok Metin vd., 2017; Rivaz vd., 2021). Masaj uygulamasında efloraj, petrisaj ve friksiyon hareketleri kullanıldı.

Masaj uygulamasında temel yağ olarak soğuk sıkım susam yağı (sesamum indicum) tercih edildi. Susam yağı masaj uygulaması sırasında manevraları kolaylaştırmak ve kayganlığı arttırmak amacıyla kullanıldı. Yağ koyu renkli cam şişelerde ve direkt güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde saklandı (Özdemir Alkanat, 2015). Susam yağı temel (sabit yağ) yağlar arasında yer almakta olup (Kartal & Demirbolat, 2021), masaj uygulamalarında sıklıkla tercih edilen bir yağ çeşididir. Ayrıca susam alerjisi de nadir olarak görülmektedir (Coşkun vd., 2022). Bu sebeple uygulama sırasında temel yağ olarak susam yağı tercih edildi. Yapılan çalışmalarda masaj uygulaması sırasında susam yağının kullanıldığı görülmektedir

(Moghadası vd., 2021; Nair vd., 2016). Temel yağlar arasında yer alan badem yağ saçı beslediği ve güçlendirdiği düşünülerek (Karabacak & Doğan, 2014) vücut kıl kökleri üzerinde besleyici etkisi olabileceğinden dolayı tercih edilmedi. Yağ kullanım miktarı bireylerin ekstremite boyutlarına, derideki kıl dağılım alanına ve derinin kuruluk özelliklerine göre değişmiş olup her birey için masaj uygulamasını kolaylaştıracak uygun nemliliği ve kayganlığı sağlayan miktarda kullanıldı.

Kontrol Grubu: Kontrol grubunda yer alan katılımcılar tıbbi medikal tedavi protokollerine devam etmiş olup, masaj uygulaması yapılmadı. Ölçüm araçları ve fizyolojik ölçümler ise müdahale grubunda belirtilen sıklıkta, aynı ölçüm araçları ve aynı ölçüm yöntemleri kullanılarak değerlendirildi (Tablo 2.1.).

Tablo 2.1. Araştırmanın veri toplama araçları kullanım sıklığı

Seanslar	Müdahale Grubu	Kontrol Grubu
Başlangıç (1.ölçüm)	Tanıtıcı Özellikler Formu Periferik nöropati belirti ve bulgu puanı formu AKBİ takip formu Glisemik kontrol değerlendirme formu Fizyolojik parametreler formu Diyabetik ayak muayene formu	Tanıtıcı Özellikler Formu) Periferik nöropati belirti ve bulgu puanı formu) AKBİ takip formu Glisemik kontrol değerlendirme formu Fizyolojik parametreler formu Diyabetik ayak muayene formu
12. Seans/ 6.Hafta (2.ölçüm)	Periferik nöropati belirti ve bulgu puanı formu AKBİ takip formu Fizyolojik parametreler takip formu Diyabetik ayak muayene formu	Periferik nöropati belirti ve bulgu puanı formu AKBİ takip formu Fizyolojik parametreler formu Diyabetik ayak muayene formu
24. Seans / 12.Hafta (3.ölçüm)	Periferik nöropati belirti ve bulgu puanı formu AKBİ takip formu Glisemik kontrol değerlendirme formu Fizyolojik parametreler formu Diyabetik ayak muayene formu	Periferik nöropati belirti ve bulgu puanı formu AKBİ takip formu Glisemik kontrol değerlendirme formu Fizyolojik parametreler formu Diyabetik ayak muayene formu

2.9 Masaj Uygulama Süreci

2.9.1 Masaj için gerekli Malzemeler

Masaj uygulaması için; bir adet banyo havlusu, bir adet el havlusu, bir adet tek kullanımlık sedye örtüsü ve kayganlaştırıcı (yağ) gerekmektedir (Fritz S. 2017 kitap s.337).

Masaj kayganlaştırıcıları/yağlar:

Kayganlaştırıcı türleri arasında yağlar, kremler, losyonlar ve jeller bulunur. Kayganlaştırıcı türleri arasında sıklıkla yağlar kullanılmaktadır. Yağlar oda sıcaklığında sıvı halde bulunur. Kayganlaştırıcı ürünler masaj uygulaması sırasında cilt üzerindeki sürtünmeyi azaltmak amacıyla kullanılır (Fritz, 2017). Masaj sırasında sürtünmeyi engelleyecek kadar yağ miktarı kullanmak önemli olmakla birlikte kıl yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde daha fazla yağ kullanımına ihtiyaç olmaktadır (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017). Tercih edilen yağların kişileri koku hassasiyeti nedeniyle rahatsız etmemesi için kokusuz yağları tercih etmek önemlidir (MacDonald & Tague, 2021). Yağ direkt masaj uygulanan kişinin uygulama bölgesine dökülmemeli önce masaj yapan kişi yağı elleri arasında sürterek ısıtmalı daha sonra uygulamalıdır. Uygulama sonrası ciltteki yağ alkol bazlı bir ürünle temizlenmemeli, havlu ile temizliği sağlanabilmektedir (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017).

2.9.2 Masaj Ortamı

Masaj uygulaması için gerekli çevre koşulları sağlanmalıdır. Oda sıcaklığı; masaj odasındaki hava sıcaklığı 22° ila 24° C (72° ila 75° F) arasında tutulmalıdır. Bireylerin üşümemesi önemlidir bu sebepten oda ısısı belirtilen aralıklarda olmalıdır. Havalandırma; odanın temiz havaya erişimi olmalı ve oda havalandırılmalıdır. Bireylerin mahremiyetine özen gösterilmelidir. Masaj uygulanan alana yakın yerlerde bireylerin kişisel ihtiyaçlarını karşılayacakları tuvalet olmasına dikkat edilmelidir. Masaj alanı temiz olmalı, iyi aydınlatılmalı ve güneş ışığı almalıdır. Masaj terapistinin elleri soğuksa, terapist hastaya dokunmadan önce eller sıcak su ile, sıcak su şişesi veya başka bir ısıtma cihazıyla veya eller birbirine sürtülerek ısıtılmalıdır (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017).

2.9.3 Masaja Hazırlık Adımları

- Birey masaj uygulanacak alana alınır.
- Masaj uygulanacak bölgeye göre kıyafetlerini çıkarması istenir.
- Masaj için uygun olan pozisyon açıklanır.

- İhtiyacı halinde tuvaletin konumu açıklanır.
- Kullanılacak kayganlaştırıcı ürün ile ilgili kısa bir bilgi verin.
- Kişi kıyafetlerini çıkarırken mahremiyetine özen gösterin.
- Masaj yapılacak bölgede kan dolaşımını engelleyecek korse ya da bandaj varsa çıkartılmalıdır.
- Masaj akışı ile ilgili kısa bir bilgi verin.
- Bireylerin masaj yatağı/sedyeye geçerken önce oturması, daha sonra yan yatar pozisyona geçmesi ve sonrasında sırt üstü veya yüzüstü pozisyona geçmesini kademli olarak sağlayın. Kişilerin düşme ihtimaline karşılık pozisyon sırasında yardım etmek için odadan çıkmayın.
- Kişi masaja hazırlanırken uygulayan kişi el hijyenini sağlamalı ve masaja hazırlanmalıdır.
- Masaj kalbe doğru, kas liflerinin yönünde ve ritmik bir manipülasyonla yapılmalıdır.
- Masaj uygulaması sırasında uygulayıcının ellerinin birey ile teması kesilmemelidir.
- Klasik masaj uygulamasına öfloraj ile başlanmalı ve petrisaj ile devam edilmeli, öfloraj ile bitirilmelidir.
- Masaj uygulaması bittikten sonra kişilerin dinlenmesi ve giyinmesi için gerekli süre verilmelidir.
- Kişinin Masaj yatağı/sedyeden kademeli olarak kalkması ve baş dönmesi ihtimaline karşı sedyede bir süre oturması sağlanır. Aniden kalmaması gerektiği hatırlatılır (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017).

Destekleme; masaj başlamadan önce yastık, havlu ve battaniye kullanımıyla hastanın daha rahat etmesini sağlamak için vücut boşluklarını desteklemek önemlidir (MacDonald & Tague, 2021). Destekler genellikle diz, ayak bilekleri ve boyun altında kullanılır (Fritz, 2017).

Pozisyon; pozisyon verme, bireylerin masajın faydalarını en iyi şekilde artıracak konuma yerleştirmektir. Dört temel masaj pozisyonu sırtüstü (yüz yukarı), yüzüstü (yüz aşağı), yan yatma ve oturarak yapılır. Kişi uygun pozisyonu aldığında vücut boşlukları için destekler sağlanır (Fritz, 2017).

Alanı örtmek; bireylerin mahremiyetini sağlamak ve ısıyı koruyabilmek için masaj uygulanmayan vücut bölgeleri temiz bir havlu ya da çarşafla örtülmelidir.

Sadece masaj yapılacak olan bölge açılmalıdır (Boz & Teskereci, 2016; Fritz, 2017; MacDonald & Tague, 2021).

2.10 Masaj Uygulama Adımları

El masajı uygulama adımları;

- Masaj için malzemeler hazırlanır. Kişilerin üzerindeki kıyafetler çıkarılır.
- Kişi sırtüstü yatırılır ya da oturur pozisyona getirilir.
- Klasik masajda uygulama öflorajla başlar, elin palmar yüzü, elin dorsal yüzü ve genel öflorajla tamamlanır.
- Masaja başlarken ve bitirirken her defasında üçer kez genel öfloraj manipölasyonu uygulanır.
- Parmak uçlarından başlayarak el bileğine kadar çıkıp tekrar parmaklara dönecek şekilde genel öfloraj uygulanır.
- Elin palmar yüzü; üç kez öflorajla başlanır sonra üç kez petrisaj yapılır ve tekrar üç kez öfloraj uygulanır. Her iki elin başparmakları ile enlemesine olarak bileğe doğru derin öfloraj yapılır. Bilek hizasından her iki başparmakla yüzeyel öfloraj yapılır ve metakarpofalangeal eklem hizasına tekrar gelinir. İki elin başparmağı ile metakarpofalangeal eklem hizasından başlayarak el bileğine kadar petrisaj uygulanır ve yüzeyel öfloraj ile eklem hizasına dönülür. Bilek hizasından başparmaklar ile el yüzeyinden yanlara doğru friksiyon yapılır. Üç kez elin palmar yüzeyine öfloraj uygulanarak tamamlanır.
- Elin dorsal yüzü; üç kez öflorajla başlanır sonra üç kez petrisaj yapılır ve tekrar üç kez öfloraj uygulanır. Dorsal yüzü için yapılan uygulamalar palmar yüz ile eşdeğerdir. İki elin başparmakları enlemesine olarak bileğe doğru derin öfloraj yapılır, bilek hizasından her iki başparmakla yüzeyel öfloraj yapılır ve metakarpofalangeal eklem hizasına tekrar dönmüş olur. Bir el ile desteklenirken diğer elin başparmağıyla metakarpofalangeal eklemden bileğe doğru tüm parmaklar üzerine friksiyon uygulanır. Metakarpal kemiklerinin arasında friksiyon uygulanır. Aynı hizada başlayarak her iki elin başparmağı ile bileğe kadar petrisaj uygulanır ve yüzeyel öfloraj ile bitirilir. Tekrar elin dorseline üç kez öfloraj yapılır.
- Parmaklar; parmaklara uygulama için elin dorsal yüzü yukarı olacak şekilde desteklenir. Sağ el için yapılacak olan uygulamalarda baş parmak, ikinci ve

üçüncü parmağı sağ elle, dördüncü ve beşinci parmaklar ise sol elle uygulama yapılır. Her parmağa önce üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve sonra tekrar üç kez öfloraj yapılır. Masaja baş ya da beşinci parmakla başlanabilir. Parmakların uç kısımlarından başlayarak derşn öfloraj yapılır ve yüzeyel öfloraj ile tekrar dönülür. Daha sonra baş parmak ile dairesel hareketler ile petrisaj yaparak metakarpofalangeal eklem hizasına gelerek yüzey öfloraj ile dönülür. Bu işlem tüm parmaklar için tekrarlanır. Daha sonra ele genel öflorajla masaj tamamlanır (Harris, 2023; Yüksel, 2020).



Fotoğraf 2.1. El masajı adımları

Ön kol masajı uygulama adımları;

- Masaj için malzemeler hazırlanır. Kişilerin üzerindeki kıyafetler çıkarılır.
- Kişi sırt üstü yatar veya oturur pozisyonda olmalıdır.
- Uygulama genel öfloraj, ön kol medial yüz, önkol lateral yüz ve genel öfloraj olacak şekilde yapılır.
- Ön kol masajı için başlama ve bitişte üçer kez genel öfloraj uygulanır. Parmak uçlarından başlanarak dirseğin proksimaline kadar ilerlenir ve yüzeyel öflorajla geri dönüş yapılır.

- Ön kolun medial yüzü; üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve üç kez öfloraj şeklinde uygulanır. Kişinin el bileğinden desteklenerek başparmak fleksör tarafta diğer parmaklar ekstansör yüzeyde konumlanır. Bilek kısmından dirseğe kadar derin öfloraj, dirsek hizasında gelince medial epikondile doğru sıvazlama yaparak yüzeyel öflorajla geri dönülür. Daha sonra bilek hizasından petrisaja başlanır ve daireler çizerek şekilde tekrarlanır. Dirseğe kadar petrisaj hareketleri uygulanır. Dönüş yüzeyel öflorajla tamamlanır.
- Ön kolun lateral yüzü; bu kas için üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve daha sonra üç kez öfloraj uygulanır. Ellerin konumlandırılması ve uygulamalar ön kolun medial yüzüne uygulandığı gibidir. Masaj yüzeyel öflorajla tamamlanır (Yüksel, 2020).



Fotoğraf 2.2. Ön kol masajı adımları

Ayak masajı uygulama adımları;

- Masaj için gerekli malzemeler hazırlanır. Uygulama yapılacak bölgedeki kıyafetler çıkarılır.
- Kişi sırt üstü pozisyon alır.
- Ayak masajı uygulamasında bireyin ayak ucuna geçilir.
- Ayak masajına genel öfloraj ile başlanır, ayağın dorsali, medial yüzü, lateral yüzü, parmaklar ve genel öfloraj şekilde ilerler.
- Ayağın distalinden malleollerin proksimaline kadar üç kez öfloraj uygulanır.
- Ayağın dorsal yüzü; dorsal yüze üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve tekrar üç kez öfloraj uygulanır. Metatarsofalangeal eklem hizasında her iki el

başparmağı yerleştirilerek derin öfloraj yapılır ve yüzeysel öflorajla tekrar metatarsofalangeal eklem hizasına dönülür. Ayağın metatarsal kemikleri arasında friksiyon yapılır. Aynı hizadan petrisaj hareketine başlanır, daireler çizerek ayak bileğine kadar çıkılır daha sonra yüzeysel öfloraj ile eklem hizasına dönülür.

- Ayağın medial yüzü; medial yüze üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve tekrar üç kez öfloraj uygulanır. Ayak bileği desteklenerek başparmak enlemesine konumlandırılır. Malleolün arkasına derin öfloraj yapılır, aynı konumlandırma izlenerek yüzeysel öflorajla geri dönülür. Ayağın medial yüzüne friksiyon yapılır. Başparmak metatarsofalangeal eklem hizasında petrisaj hareketine başlar, malleol arkasına kadar devam eder ve yüzeysel öflorajla başlangıca dönülür.
- Ayağın lateral yüzü; lateral yüze üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve tekrar üç kez öfloraj uygulanır. Ayak bileği desteklendikten sonra başparmak enlemesine metatarsofalangeal eklem hizasından başlayarak lateral malleolun arkasına doğru derin öfloraj yapılır. Aynı şekilde yüzeysel öfloraj ile metatarsofalangeal eklem hizasına dönülür. Küçük parmak hizasında petrisaj hareketine başlanır ve malleolun arkasına kadar tekrarlanır. Yüzeysel öflorajla tamamlanır.
- Ayağın plantar yüzü; plantar yüze üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve tekrar üç kez öfloraj uygulanır. Ayak üstünden desteklendikten sonra, elin ulnar tarafı ile metatarsofalangeal eklem hizasından başlanarak topuk kısmına kadar derin öfloraj yapılır. Topuktan metatarsofalangeal eklem hizasına yüzeysel öflorajla dönülür. Metatarsofalangeal eklem hizasından petrisaj hareketine başlanarak avuç içinden destek alınarak dairesel hareketlerle topuğa inilir. Topuktan geri yüzeysel öfloraj ile tekrar metatarsofalangeal eklem hizasına dönülür.
- Ayak parmakları; her parmak için önce üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve üç kez öflorajla tamamlanır. İşaret ve baş parmak kullanılarak parmak ucundan başlanılıp metatarsofalangeal eklemin proksimaline kadar derin öfloraj yapılır. Parmak ucuna yüzeysel öflorajla dönülür. Parmak ucundan başlanarak metatarsofalangeal eklem distaline kadar daireler çizerek

petrisaj uygulanır ve yüzeysel öflorajla geri dönülür. Bu aşamalar her parmak için gerçekleştirilir ve masaj tamamlanır (Yüksel, 2020).



Fotoğraf 2.3. Ayak masajı adımları

Bacak masajı uygulama adımları;

Masaj ayak distalinden diz hizasına kadar uygulanmıştır.

- Masaj için gerekli malzemeler hazırlanır. Uygulama yapılacak bölgedeki kıyafetler ve dolaşımı engelleyecek her şey çıkarılır.
- Kişi sırt üstü pozisyon alır.
- Uygulama sırası; genel öfloraj; M.Tibialis anterior, M.Peroneus longus ve brevis, M.Gastrocnemius ve genel öfloraj olacak şekildedir.
- Ayak distalinden dize kadar ilerleyip ayak distaline dönecek şekilde üç kez öfloraj uygulanır. Ayak distalinden her ikimelin palmar kısmı ile dize doğru derin öfloraj uygulanır. Diz proksimaline kadar derin öflorajla ilerlendikten sonra her iki elin pozisyonu temas durdurulmadan değiştirilir sağ eli üst

tarafa sol eli yana kaydırılır (sağ alt ekstremité masajı için). Yüzey öflorajla ayağın distaline dönülür.

- M. Tibialis Anterior; bu kasın masajı için üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve üç kez öfloraj yapılır. Bir el ayak bileğinin altından destekledikten sonra diğer el yukarı doğru derin öfloraj yapar. Diz altına kadar derin öfloraj devam ederken, yüzeyel öfloraj ile geri dönülür. Sonraki aşamada kas gövdesine petrisaj uygulaması yapılır. Daireler çizerek uygulanır. veyüzeyel öflorajla bitirilir.
- M. Peroneus Brevis ve Longus; bu kasın masajı için üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve üç kez öfloraj yapılır. Uygulama yapılacak olan elin dört parmağının palmar yüzü ayak lateraline yerleştirilir, yukarı doğru derin öfloraj yapılır. Lateral kısımdan proksimal kısma kadar derin öfloraj ile ilerlenir. Yüzeyel öfloraj ile başlangıca dönülür. Uygulama yapılan elin dört parmağı ile petrisaja başlanıp, bu hareket dört parmağın iç kısmı ve baş parmak yönünde dairesel hareketlerle tamamlanır.
- M. Gastrocnemius; bu kas grubu için üç kez öfloraj, üç kez petrisaj ve üç kez öfloraj yapılır. El ile ayak desteklendikten sonra, diğer el “C” şeklini alır. Aşil tendonuna yerleştirilir ve yukarı doğru derin öfloraj yapılır. Proksimale kadar derin öflorajla ilerlenir ve başlangıca yüzeyel öflorajla dönülür. Daha sonra kas gövdesine petrisajlar uygulanır ve başlangıç noktasına yüzeyel öflorajla dönülür. Öflorajla birlikte masaj tamamlanmış olur (Yüksel, 2020).



Fotoğraf 2.4. Bacak masajı adımları

2.11 Verilerin Değerlendirilmesi

Veri analizi SPSS 23.0 ve JAMOVİ 2.3 paket programları ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum, %25-%75 yüzdeler (Q1-Q3) değerleri ile sunuldu. Normallik varsayımı Shapiro Wilk Testi ile histogram, q-q plot, çarpıklık ve basıklık değerleri (± 2) (Şencan H.2005) incelenerek kontrol edildi. İki grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde veriler normal dağılıma uyduğu durumda Independent Samples t test (Bağımsız İki Örneklem t Testi), uymadığı durumda Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Kategorik veriler arasındaki ilişkiler

için, beklenen değeri 5'ten küçük hücre oranı %20'den düşük olduğunda Pearson Chi-Square, %20'den büyük olduğunda Fisher's Exact Test kullanılmıştır. Zamana bağlı ölçümler arasındaki farkın gruplara göre fark gösterip göstermediğini test etmek için veriler normal dağılıma uyduğunda Karışık Desen ANOVA (Mixed ANOVA), normal dağılım göstermediğinde Friedman Testi kullanılmış, ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulandı. P değerinin .05'ten küçük olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Etki büyüklüklerinin yorumlanmasında kısmi eta kare (η^2) raporlanmış olup, $\eta^2 = 0,01$ küçük bir etki, $\eta^2 = 0,06$ orta düzeyde bir etki ve $\eta^2 = 0,14$ büyük bir etkiyi göstermektedir (<https://resources.nu.edu/statsresources/eta>). Kısmi eta kare katsayısı 0 ve 1 arasında bir değer alırken, 100 ile çarpıldığında bağımlı değişkene ait varyansın ne kadarının bağımsız değişken tarafından açıklandığını gösterir. (Ulupınar & İnce, 2021).

Kayıp verilerin değerlendirilmesinde Intention to Treat (ITT) analizi yapıldı. Bu tez çalışmasında, başlangıçta 60 tip 2 diyabetli birey (müdahale = 30; kontrol = 30) ile gerçekleştirilen randomizasyon sonrası, çeşitli nedenlerden dolayı (akut sağlık problemleri, çalışmadan ayrılmak isteme, başka bir şehre taşınma nedeniyle seanslara devam edeme) 1. ve 2. ölçümleri alınan katılımcılar arasından müdahale grubunda iki ve kontrol grubunda üç örneklem kaybı yaşandı (Şekil 2.1.).

2.12 Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılabilmesi için Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı (Karar No:2022/47) ve uygulamanın yapıldığı hastanelerin bağlı bulunduğu il sağlık müdürlüğünden yazılı kurum izni alındı. Katılımcılara araştırma hakkında bilgi verilmiş olup "Bilgilendirilmiş Olur Formu" ile yazılı onamları alınmıştır. Çalışma ClinicalTrials.gov adresine kaydedildi (ClinicalTrials.gov ID: NCT05647083). Araştırmanın tüm basamaklarında Helsinki Bildirgesi esaslarına uyuldu. Kontrol grubunda yer alan katılımcılara araştırma sonrasında talep ettiklerinde masaj uygulanabileceği bilgisi verildi.

2.13 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın örneklemini tip 2 diyabet tanılı tüm hastaları temsil etmediğinden, sonuçlar tüm popülasyona genellenememektedir. Araştırmanın tek merkezde yürütülmüş olması bir sınırlılıktır. Ayrıca araştırmacı araştırma kapsamındaki tüm uygulamaları yapmış olup hem kontrol hem müdahale grupları için verileri toplamıştır. Bu durum da bir diğer sınırlılık olarak gösterilebilir.

3. BULGULAR

Tip 2 diyabetli bireylere uygulanan masajın diyabetik ayak riski, HbA1c ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmadan elde edilen bulgular ve istatistiksel analizler, araştırmanın hipotezleri doğrultusunda yedi ana başlık halinde sunulmuştur:

1. Katılımcıların tanıtıcı özelliklerine ilişkin bulgular
2. Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası AKBİ değerlerine ilişkin bulgular
3. Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası periferik nöropati belirti ve periferik nöropati bulgu değerlerine ilişkin bulgular
4. Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası diyabetik ayak riski değerlerine ilişkin bulgular
5. Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası HbA1c değerlerine ilişkin bulgular
6. Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası fizyolojik parametrelerine ilişkin bulgular
7. ITT analizine ilişkin bulgular

3.1 Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerine ilişkin bulgular

Bu bölümde katılımcıların tanımlayıcı ve hastalığa ilişkin bulguları yer almaktadır.

Tablo 3.1. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı (n=55)

Tanımlayıcı Özellikler	Müdahale (n=28) n (%)	Kontrol (n=27) n (%)	Toplam(n=55) n (%)	p
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Yaş	55,32±6,81 min:43, max:69	54,41±6,26 min:40, max:66	54,87±6,50 min:40, max:39	0,607 ^c
Diyabet Tanı Süresi (yıl)	9,29±6,11 min:1, max:22	7,41±6,27 min:1, max:20	8,36±6,20 min:1, max:22	0,266 ^c
Cinsiyet				0,906 ^a
Kadın	16 (%57,1)	15 (%55,6)	31 (%56,4)	
Erkek	12 (%42,9)	12 (%44,4)	24 (%43,6)	
Medeni Durum				0,999 ^b
Evli	26 (%92,9)	25 (%92,6)	51 (%92,7)	
Bekar	2 (%7,1)	2 (%7,4)	4 (%7,3)	

Tablo 3.2. (devam) Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı (n=55)

Eğitim Durumu				0,895 ^b
Okuryazar	1 (%3,6)	1 (%3,7)	2 (%3,6)	
İlkokul	17 (%60,7)	17 (%63,0)	34 (%61,8)	
Ortaokul	3 (%10,7)	3 (%11,1)	6 (%10,9)	
Lise	4 (%14,3)	5 (%18,5)	9 (%16,4)	
Üniversite	3 (%10,7)	1 (%3,7)	4 (%7,3)	
Çalışma Durumu				0,135 ^a
Çalışmıyor	20 (%71,4)	14 (%51,9)	34 (%61,8)	
Çalışıyor	8 (%28,6)	13 (%48,1)	21 (%38,2)	
Gelir Düzeyi*				0,999 ^b
Gelir giderden az	5 (%17,9)	5 (%18,5)	10 (%18,2)	
Gelir gidere denk	23 (%82,1)	22 (%81,5)	45 (%81,8)	
Sigara Kullanma Durumu				0,318 ^b
Evet	5 (%17,9)	2 (%7,4)	7 (%12,7)	
Hayır	23 (%82,1)	24 (%88,9)	47 (%85,5)	
Bırakmış	0 (%0)	1 (%3,7)	1 (%1,8)	
Diyabet Dışı Kronik Hastalık Varlığı				0,467 ^a
Evet	16 (%57,1)	18 (%66,7)	34 (%61,8)	
Hayır	12 (%42,9)	9 (%33,3)	21 (%38,2)	
Diyabet Tedavi Şekli				0,352 ^b
OAD+ insülin	1 (%3,6)	3 (%11,1)	4 (%7,3)	
Evet	27 (%96,4)	24 (%88,9)	51 (%92,7)	
Hayır				
Beslenme+OAD	23 (%82,1)	23 (%85,2)	46 (%83,6)	
Evet	5 (%17,9)	4 (%14,8)	9 (%16,4)	0,999 ^b
Hayır				
Beslenme+insülin	4 (%14,3)	1 (%3,7)	5 (%9,1)	0,352 ^b
Evet	24 (%85,7)	26 (%96,3)	50 (%90,9)	
Hayır				
^a . Pearson Chi-Square Test ^b Fisher's Exact Test ^c Bağımsız İki Örneklem t Test ^d Mann-Whitney U Test, OAD: Oral Antidiyabetik *Bu değişken gelir giderden az, gelir gidere denk ve gelir giderden fazla şeklinde kategorilendirilmiş olup gelir giderden fazla kategorisinde n=0'dır.				

Katılımcıların tanımlayıcı ve hastalığa ilişkin özellikleri Tablo 3.1.'de yer almaktadır. Müdahale ve kontrol grubundaki katılımcılar tanımlayıcı ve hastalığa ilişkin özellikler açısından benzerdir ($p>0.05$). Katılımcıların; yaş ortalaması 54.87 ± 6.50 yıl (min:40 max:69), %56.4'ü kadın, %92.7'si evli, %61.8'ü herhangi bir işte çalışmıyor, %81.8'inin gelirinin giderine denk olduğu, %85.5'inin sigara kullanmadığı, %61.8'inin diyabet dışında başka bir kronik hastalığının olduğu ve %83,6'sının beslenme ile birlikte oral antidiyabetik tedavi aldığı belirlendi (Tablo 3.1.).

3.2 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası ayak bileği kol basıncı indeksi değerlerine ilişkin bulgular

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların AKBİ değerlerinin grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır.



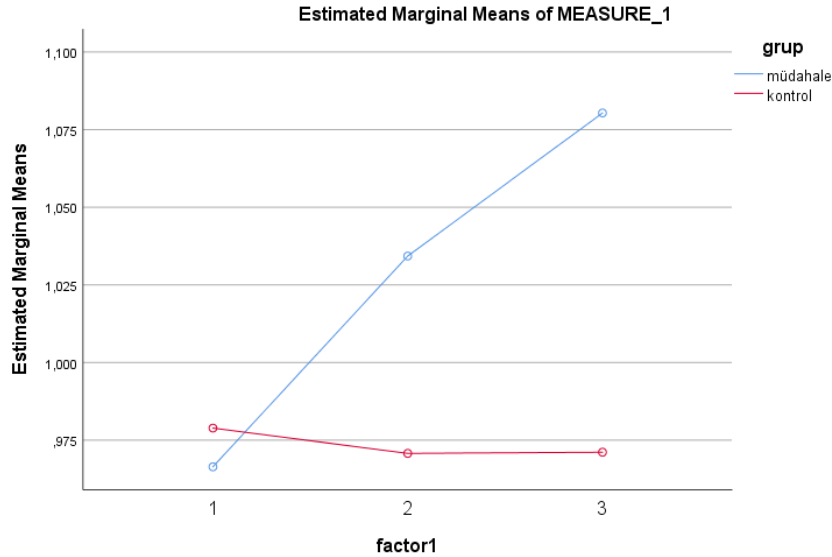
Tablo 3.3. Ayak bileği kol basıncı indeksi ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması

	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test	Zaman	Grup	Zaman X grup
AKBİ ölçümler	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL				
1	0,97±0,08	0,93	1,00	0,98±0,09	0,93	1,02	0,97±0,09	0,95	1,00	F	11,018	6,699	14,707
2	1,03±0,1	1,00	1,07	0,97±0,09	0,93	1,01	1,03±0,1	1,00	1,05	p	<0,001	0,012	<0,001
3	1,08±0,09	1,05	1,11	0,97±0,08	0,94	1,00	1±0,08	0,98	1,02	η_p^2	0,172	0,112	0,217
TOPLAM	1,03±0,08	1,00	1,06	0,97±0,07	0,95	1,00					1,2<3	m>k	ölçüm 2 ve 3, m>k müdahale 3>2>1

Ort. = Ortalama, SS= Standart Sapma, AL= %95 alt güven aralığı değeri, ÜL=%95 üst güven aralığı değeri, F= İki Yönlü Karma desenli ANOVA, η_p^2 = Kısmi eta kare

İki yönlü karma desenli ANOVA, AKBİ için, gruplar (müdahale ve kontrol) ($p=0,012$) ve zaman aralıkları (1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm) arasındaki fark ($p<0,001$) ile grup ve zaman etkileşiminin ($p<0,001$) anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Müdahale grubunun 1.ölçüm puan ortalaması $0,97\pm0,08$, 2.ölçüm puan ortalaması $1,03\pm0,1$ ve 3.ölçüm ortalama puanı $1,08\pm0,09$ 'dur. Kontrol grubunun 1.ölçüm ortalama puanı $0,98\pm0,09$, 2.ölçüm ortalama puanı $0,97\pm0,09$, 3.ölçüm ortalama puanı $0,97\pm0,08$ 'dir. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası AKBİ ortalama puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde yükseldiği ve girişimin % 95 güven aralığında geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($F(2, 52) = 14,707$, $p < .001$, $\eta_p^2 = 0,217$).

Grup x zaman değişiminin %21,7'si açıklanmaktadır (Tablo 3.2.). Bu sonuçlar “H1-1: Masajın bireylerin ayak bileği kol basıncı indeksi üzerine etkisi vardır.” hipotezini doğrulamaktadır. Müdahale ve kontrol gruplarının AKBİ değerlerine ilişkin değişimler Şekil 3.1.’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Müdahale ve kontrol gruplarının ayak bileği kol basıncı indeksi ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.4. Müdahale ve kontrol gruplarının ayak bileği kol basıncı indeksi ortalama puanlarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

AKBİ ölçümler	Müdahale	Kontrol	t	p	Grup	Ölçümler		p
1	0,97±0,08	0,98±0,09	-0,519	0,606	müdahale	1.ölçüm	2.ölçüm	0,001
						1.ölçüm	3.ölçüm	<0,001
2	1,03±0,1	0,97±0,09	2,454	0,017		2.ölçüm	3.ölçüm	0,002
					kontrol	1.ölçüm	2.ölçüm	0,999
3	1,08±0,09	0,97±0,08	4,679	<0,001		1.ölçüm	3.ölçüm	0,999
						2.ölçüm	3.ölçüm	0,999

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız gruplar t testi

Müdahale ve kontrol gruplarının gruplar arası karşılaştırmaları AKBİ 1.ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark görülmezken ($p=0,606$), 2. ölçüm ($t=2,454$, $p=0,017$) ve 3. Ölçüm ($t=4,679$, $p<0,001$) ortalamalarında müdahale grubunun ortalaması kontrol grubundan

yüksek bulunmuştur. Müdahale ve kontrol gruplarının zamana bağlı grup içi değişimlerine bakıldığında; müdahale grubunda 1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm ortalamalarının zaman içerisinde anlamlı derecede arttığı belirlenmiştir. Müdahale grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($0,97 \pm 0,08$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($1,03 \pm 0,1$) arasında ($p=0,001$), 1.ölçüm puan ortalaması ($0,97 \pm 0,08$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($1,08 \pm 0,09$) arasında ($p=<0,001$) ve 2.ölçüm puan ortalaması ($1,03 \pm 0,1$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($1,08 \pm 0,09$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,002$). Kontrol grubunda ölçümler arasında fark bulunmamıştır ($p=0,999$) (Tablo 3.3).

3.3 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası periferik nöropati belirti ve periferik nöropati bulgu puanlarına ilişkin bulgular

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların periferik nöropati belirti ve periferik nöropati bulgu puanlarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3. ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir.

Periferik nöropati belirti puanı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Karışık Desen ANOVA sonuçları Tablo 3.4.'te sunulmuştur.

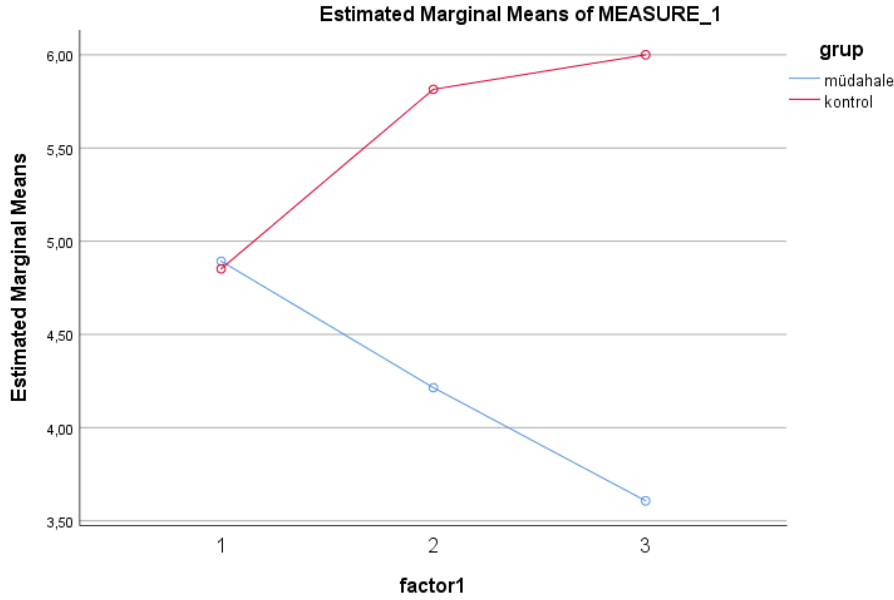
Tablo 3.5. Periferik nöropati belirti puan ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması

Periferik nöropati belirti ölçümler	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test	Zaman	Grup	Zaman X grup
	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL				
1	4,89±2,77	3,82	5,97	4,85±2,78	3,75	5,95	4,87±2,75	4,13	5,62	F	0,505	4,381	16,80
2	4,21±2,69	3,17	5,26	5,81±2,29	4,91	6,72	5,00±2,60	4,30	5,70	p	0,605	0,041	<0,001
3	3,61±2,22	2,75	4,47	6,00±2,22	5,12	6,88	4,78±2,51	4,10	5,46	η^2	0,009	0,076	0,241
TOPLAM	4,24±2,38	3,32	5,16	5,56±2,29	4,65	6,46						m<k	ölçüm 2 ve 3, m<k müdahale 1,2>3 kontrol 2,3>1

Ort. = Ortalama, SS= Standart Sapma, AL= %95 alt güven aralığı değeri, ÜL=%95 üst güven aralığı değeri, F= İki Yönlü Karma desenli ANOVA, η^2 = Kısmi eta kare

İki yönlü karma desenli ANOVA, periferik nöropati belirti puan ortalamaları için, gruplar (müdahale ve kontrol) ($p=0,041$) grup ve zaman etkileşiminin ($p<0,001$) anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Zaman aralıkları (1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm) arasındaki fark ($p=0,605$) anlamsızdır. Müdahale grubunun 1.ölçüm ortalama puanı 4,89±2,77, 2.ölçüm ortalama puanı 4,21±2,69, 3.ölçüm ortalama puanı 3,61±2,22’idi. Kontrol grubunun 1.ölçüm ortalama puanı 4,85±2,78, 2.ölçüm ortalama puanı 5,81±2,29, 3.ölçüm ortalama puanı 6,00±2,22’ idir. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası periferik nöropati belirti puan ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığı ve girişimin %95 güven aralığında geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($F(2, 52) = 16,80$, $p<.001$, $\eta^2 = 0,241$). Grup x zaman değişiminin %24,1’i açıklanmaktadır (Tablo 3.4.). Bu sonuçlar “H1-2:Masajın bireylerin periferik nöropati belirti puanı üzerine etkisi vardır.” hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati belirti puanlarına ilişkin değişimler Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati belirti puan ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.6. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati belirti puan ortalamalarının üç zaman noktasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Periferik nöropati belirti ölçümler	Müdahale	Kontrol	t	p	Grup	Ölçümler		p
1	4,89±2,77	4,85±2,78	0,055	0,957	müdahale	1.ölçüm	2.ölçüm	0,076
						1.ölçüm	3.ölçüm	0,002
2	4,21±2,69	5,81±2,29	-2,375	0,021	kontrol	2.ölçüm	3.ölçüm	0,042
						1.ölçüm	2.ölçüm	0,007
3	3,61±2,22	6,00±2,22	-4,000	<0,001		1.ölçüm	3.ölçüm	0,007
						2.ölçüm	3.ölçüm	0,999

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız gruplar t testi

Müdahale ve kontrol gruplarının gruplar arası karşılaştırılmalarında periferik nöropati belirti puanı 1.ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark görülmezken ($p=0,957$), 2. ölçüm ($t=-$

2,375, $p=0,021$) ve 3. ölçüm ($t=-4,000$, $p<0,001$) ortalamalarında müdahale grubunun ortalaması kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Müdahale ve kontrol gruplarının zamana bağlı grup içi değişimlerine bakıldığında; müdahale grubunda 3.ölçüm ortalaması, 2. ölçüm ve 1.ölçüm ortalamasından anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Müdahale grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($4,89\pm2,77$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($4,21\pm2,69$) arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,076$). Müdahale grubu 1.ölçüm puan ortalaması ($4,89\pm2,77$) ile 3. ölçüm puan ortalaması ($3,61\pm2,22$) arasında ($p=0,002$) ve 2. ölçüm puan ortalaması ($4,21\pm2,69$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($3,61\pm2,22$) arasında anlamlı fark vardır ($p=0,042$). (Tablo 3.5.).

Kontrol grubunda ise; periferik nöropati belirti puanlarının 2. ölçüm ve 3.ölçüm ortalaması, 1.ölçüm ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. Kontrol grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($4,85\pm2,78$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($5,81\pm2,29$) arasında ($p=0,007$) ve 1.ölçüm puan ortalaması ($4,85\pm2,78$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($6,00\pm2,22$) arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,007$). 2. ölçüm puan ortalaması ($5,81\pm2,29$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($6,00\pm2,22$) arasında anlamlı fark yoktur ($p=0,999$) (Tablo 3.5.).

Müdahale öncesi ve sonrası grupların periferik nöropati bulgu puanlarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir.

Periferik nöropati bulgu puanı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Karışık Desen ANOVA sonuçları Tablo 3.6.'da sunulmuştur.

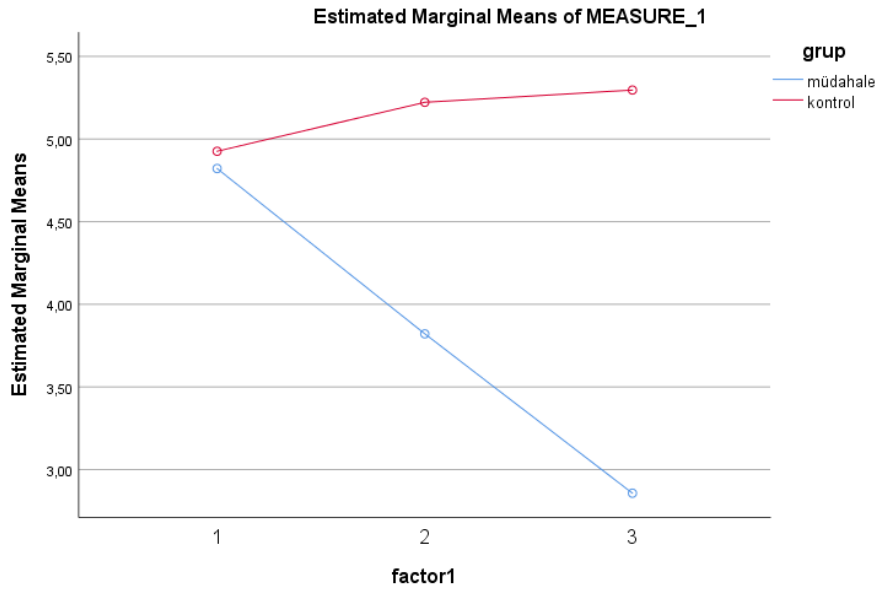
Tablo 3.7. Periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması

	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test	Zaman	Grup	Zaman X grup
Periferik nöropati bulgu ölçümler	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL				
1	4,82±1,76	4,14	5,51	4,93±1,75	4,23	5,62	4,87±1,74	4,40	5,34	F	12,579	10,498	26,975
2	3,82±1,56	3,21	4,43	5,22±1,69	4,55	5,89	4,51±1,76	4,03	4,99	p	<0,001	0,002	<0,001
3	2,86±1,51	2,27	3,44	5,30±1,61	4,66	5,93	4,05±1,98	3,52	4,59	η^2	0,192	0,165	0,337
TOPLAM	3,83±1,43	3,28	4,39	5,15±1,58	4,52	5,77					1>2>3	m<k	ölçüm 2 ve 3, m<k müdahale 1>2>3 kontrol fark yok

Ort. = Ortalama, SS= Standart Sapma, AL= %95 alt güven aralığı değeri, ÜL=%95 üst güven aralığı değeri, F= İki Yönlü Karma desenli ANOVA, η^2 = Kısmi eta kare

İki yönlü karma desenli ANOVA, periferik nöropati bulgu puan ortalamaları için, gruplar (müdahale ve kontrol) ($p=0,002$), zaman aralıkları (1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm) ($p<0,001$) ve grup ve zaman etkileşiminin ($p<0,001$) anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Müdahale grubunun 1.ölçüm ortalama puanı 4,82±1,76, 2.ölçüm ortalama puanı 3,82±1,56, 3.ölçüm ortalama puanı 2,86±1,51'dir. Kontrol grubunun 1.ölçüm ortalama puanı 4,93±1,75, 2.ölçüm ortalama puanı 5,22±1,69, 3.ölçüm ortalama puanı 5,22±1,69'dur. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığı ve girişimin %95 güven aralığında geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($F(2, 52) = 26,975$, $p < .001$, $\eta^2 = 0,337$). Grup x zaman değişiminin %33,7'si açıklanmaktadır (Tablo 3.6.). Bu sonuçlar "H1-3: Masajın bireylerin periferik nöropati bulgu puanı üzerine etkisi vardır" hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati bulgu puanlarına ilişkin değişimler Şekil 3.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.8. Müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati bulgu puan ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Periferik nöropati bulgu ölçümler	Müdahale	Kontrol	t	p	Grup	Ölçümler		p
1	4,82±1,76	4,93±1,75	-0,220	0,827	müdahale	1.ölçüm	2.ölçüm	<0,001
						1.ölçüm	3.ölçüm	<0,001
2	3,82±1,56	5,22±1,69	-3,187	0,002	kontrol	2.ölçüm	3.ölçüm	<0,001
						1.ölçüm	2.ölçüm	0,437
3	2,86±1,51	5,22±1,69	-5,795	<0,001		1.ölçüm	3.ölçüm	0,496
						2.ölçüm	3.ölçüm	0,999

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız gruplar t testi

Tablo 3.7.'de müdahale ve kontrol gruplarının periferik nöropati bulgu grup içi ortalama puanları tekrarlı ölçümler ANOVA testi ve gruplar arası karşılaştırmaları Bağımsız gruplar t testi sonuçlarını göstermektedir. Müdahale ve kontrol gruplarının gruplar arası karşılaştırmalarında periferik nöropati bulgu puanı 1.ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark

görülmekle birlikte ($p=0,827$), 2. ölçüm ($t=-3.187$, $p=0,002$) ve 3. Ölçüm ($t=-5.795$, $p<0,001$) ortalamalarında müdahale grubunun ortalaması kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Müdahale ve kontrol gruplarının zamana bağlı grup içi değişimlerine bakıldığında; müdahale grubunda 1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm ortalamalarının zaman içerisinde anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir. Müdahale grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($4,82\pm1,76$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($3,82\pm1,56$) arasında ($p<0,001$), 1.ölçüm puan ortalaması ($4,82\pm1,76$) ile 3. ölçüm puan ortalaması ($2,86\pm1,51$) arasında ($p<0,001$) ve 2. ölçüm puan ortalaması ($3,82\pm1,56$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($2,86\pm1,51$) arasında anlamlı fark vardır ($p<0,001$). Kontrol grubu periferik nöropati bulgu puan ortalamaları grup içi değişimlerinde ise zaman içerisinde anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.7.).

3.4. Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası diyabetik ayak risk puanlarına ilişkin bulguları

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların diyabetik ayak riski puanlarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir. Ayak risk puanı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Karışık Desen ANOVA sonuçları Tablo 3.8.'de sunulmuştur.

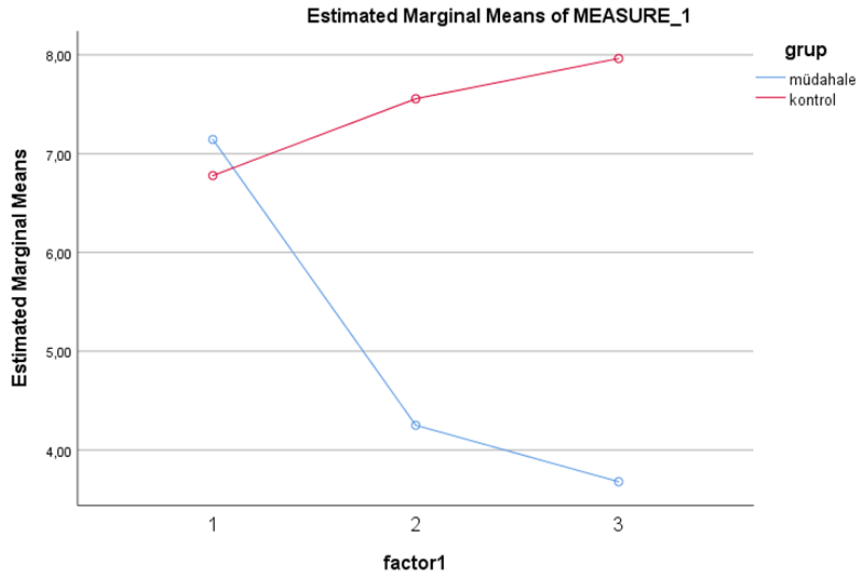
Tablo 3.9. Diyabetik ayak risk puan ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırılması

	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test	Zaman	Grup	Zaman X grup
Diyabetik ayak riski ölçümler	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL				
1	7,14±2,22	6,28	8,00	6,78±2,19	5,91	7,65	6,96±2,19	6,37	7,56	F	42,608	21,786	158,436
2	4,25±1,88	3,52	4,98	7,56±1,93	6,79	8,32	5,87±2,52	5,19	6,55	p	<0,001	<0,001	<0,001
3	3,68±1,89	2,95	4,41	7,96±1,87	7,22	8,70	5,78±2,85	5,01	6,55	η²	0,446	0,291	0,749
TOPLAM	5,02±1,91	4,29	5,76	7,43±1,92	6,67	8,19					1>2,3	m<k	ölçüm 2 ve 3, m<k müdahale 1>2>3 kontrol 3>2>1

Ort. = Ortalama, SS= Standart Sapma, AL= %95 alt güven aralığı değeri, ÜL=%95 üst güven aralığı değeri, F= İki Yönlü Karma desenli ANOVA, η²= Kısmi eta kare

İki yönlü karma desenli ANOVA, diyabetik ayak riski puan ortalamaları için, gruplar (müdahale ve kontrol) ($p < 0,001$), zaman aralıkları (1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm) ($p < 0,001$) ve grup ve zaman etkileşiminin ($p < 0,001$) anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Müdahale grubunun 1.ölçüm ortalama puanı $7,14 \pm 2,22$, 2.ölçüm ortalama puanı $4,25 \pm 1,88$, 3.ölçüm ortalama puanı $3,68 \pm 1,89$ 'dur. Kontrol grubunun 1.ölçüm ortalama puanı $6,78 \pm 2,19$, 2.ölçüm ortalama puanı $7,56 \pm 1,93$, 3.ölçüm ortalama puanı $7,96 \pm 1,87$ 'dir. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası diyabetik ayak riski puan ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığı ve girişimin %95 güven aralığında geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($F(2, 52) = 158,436$, $p < .001$, $\eta^2 = 0,749$). Grup x zaman değişiminin %74,9'u açıklanmaktadır (Tablo 3.8.). Bu sonuçlar “H1-4: Masajın bireylerin diyabetik ayak risk puanı üzerine etkisi vardır” hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının diyabetik ayak riski puan ortalamalarına ilişkin değişimler Şekil 3.4.'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Müdahale ve kontrol gruplarının diyabetik ayak riski puan ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.10. Müdahale ve kontrol gruplarının diyabetik ayak riski puan ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Diyabetik ayak riski ölçümler	Müdahale	Kontrol	t	p	Grup	Ölçümler		p
1	7,14±2,22	6,78±2,19	0,613	0,542	müdahale	1.ölçüm	2.ölçüm	<0,001
						1.ölçüm	3.ölçüm	<0,001
2	4,25±1,88	7,56±1,93	-6,440	<0,001		2.ölçüm	3.ölçüm	0,002
					kontrol	1.ölçüm	2.ölçüm	0,001
3	3,68±1,89	7,96±1,87	-8,455	<0,001		1.ölçüm	3.ölçüm	<0,001
						2.ölçüm	3.ölçüm	0,037

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız gruplar t testi

Müdahale ve kontrol gruplarının gruplar arası karşılaştırmalarında diyabetik ayak riski 1.ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark görülmezken ($p=0,542$), 2. ölçüm ($t=-6,440$, $p<0,001$) ve 3. Ölçüm ($t=-8,455$, $p<0,001$) ortalamalarında müdahale grubunun ortalaması kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Müdahale ve kontrol gruplarının zamana bağlı grup içi değişimlerine bakıldığında; müdahale grubunda 1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm ortalamalarının zaman içerisinde anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir. Müdahale grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($7,14\pm2,22$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($4,25\pm1,88$) arasında ($p<0,001$), 1.ölçüm puan ortalaması ($7,14\pm2,22$) ile 3. ölçüm puan ortalaması ($3,68\pm1,89$) arasında ($p<0,001$) ve 2. ölçüm puan ortalaması ($4,25\pm1,88$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($3,68\pm1,89$) arasında anlamlı fark vardır ($p=0,002$). Kontrol grubu diyabetik ayak riski puan ortalamalarının 1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm ortalamalarının zaman içerisinde anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Kontrol grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($6,78\pm2,19$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($7,56\pm1,93$) arasında ($p=0,001$), 1.ölçüm puan ortalaması ($6,78\pm2,19$) ile 3. ölçüm puan ortalaması ($7,96\pm1,87$) arasında ($p<0,001$) ve 2. ölçüm puan ortalaması ($7,56\pm1,93$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($7,96\pm1,87$) arasında anlamlı fark vardır ($p=0,037$) (Tablo 3.9.).

3.5 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası HbA1c ortalamalarına ilişkin bulguları

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların HbA1c ortalamalarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj

sonrası ölçümü ifade etmektedir. HbA1c değerlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Karışık Desen ANOVA sonuçları Tablo 3.10.'da sunulmuştur.



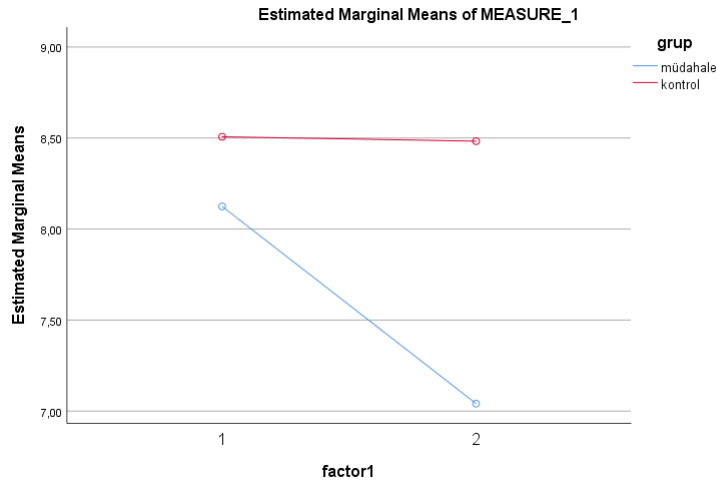
Tablo 3.11. HbA1c ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki karşılaştırılması

	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test	Zaman	Grup	Zaman X grup
HbA1c ölçüm zamanları	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL				
1	8,12±1,44	7,56	8,68	8,53±1,69	7,86	9,20	8,32±1,57	7,90	8,74	F	11,967	6,918	10,946
2	7,02±0,75	6,73	7,31	8,47±1,86	7,73	9,20	7,73±1,58	7,31	8,16	p	0,001	0,011	0,002
TOPLAM	7,57±0,95	7,20	7,94	8,50±1,67	7,84	9,16				η_p^2	0,176	0,110	0,164
											1>2	m<k	ölçüm 2, m<k müdahale 1>2 kontrol fark yok

Ort. = Ortalama, SS= Standart Sapma, AL= %95 alt güven aralığı değeri, ÜL=%95 üst güven aralığı değeri, F= İki Yönlü Karma desenli ANOVA, η^2 = Kısmi eta kare

İki yönlü karma desenli ANOVA, HbA1c ortalamaları için, gruplar (müdahale ve kontrol) ($p=0,011$), zaman aralıkları (1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm) ($p=0,001$) ve grup ve zaman etkileşiminin ($p=0,002$) anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Müdahale grubunun 1.ölçüm ortalaması 8,12±1,44 ve 2.ölçüm ortalaması 7,02±0,75'tir. Kontrol grubunun 1.ölçüm ortalaması 8,53±1,69 ve 2.ölçüm ortalaması 8,47±1,86'dır. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası HbA1c ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığı ve girişimin %95 güven aralığında geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($F(2,52) = 10,946$, $p=0,002$, $\eta_p^2 = 0,164$). Grup x zaman değişiminin %16,4'ü açıklanmaktadır (Tablo 3.10.). Bu sonuçlar "H1-5: Masajın bireylerin HbA1c değerleri üzerine etkisi vardır." hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının HbA1c değerine ilişkin değişimler Şekil 3.5.’te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Müdahale ve kontrol gruplarının HbA1c ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.12. Müdahale ve kontrol gruplarının HbA1c ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

HbA1c ölçümler	Müdahale	Kontrol	t	p	Grup	Ölçümler		p
1	8,12±1,44	8,53±1,69	-1,07	0,291	müdahale	1.ölçüm	2.ölçüm	<0,001
2	7,02±0,75	8,47±1,86	-3,84	<0,001	kontrol	1.ölçüm	2.ölçüm	0,787

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız gruplar t testi

Müdahale ve kontrol gruplarının gruplar arası karşılaştırmalarında 1. ölçüm HbA1c ortalamaları arasında anlamlı fark görülmezken ($p=0,291$), 2. ölçüm ($t=-3,84$, $p<0,001$) ortalamalarında müdahale grubunun ortalaması kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Müdahale ve kontrol gruplarının zamana bağlı grup içi değişimlerine bakıldığında; müdahale grubunda 1.ölçüm ve 2.ölçüm ortalamalarının zaman içerisinde anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir. Müdahale grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($8,12\pm1,44$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($7,02\pm0,75$) arasında ($p<0,00$) arasında anlamlı fark vardır. Kontrol grubu 1.ölçüm HbA1c ortalaması ($8,53\pm1,69$) ve 2.ölçüm HbA1c ortalamasının ($8,47\pm1,86$) zaman içerisinde anlamlı değişiklik göstermediği saptanmıştır ($p=0,787$).

3.6 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası fizyolojik parametrelerine ilişkin bulgular

Bu başlık altında masaj uygulamasının katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası diastolik kan basıncı, sistolik kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyonu değerlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

3.6.1 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı ortalamalarına ilişkin bulgular

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların diastolik kan basıncı ortalamalarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir.

Diastolik Kan Basıncı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Friedman ve Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 3.12’de sunulmuştur.

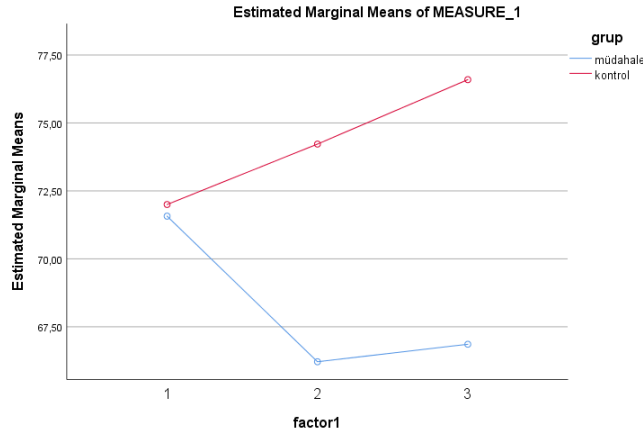
Tablo 3.13. Diastolik kan basıncı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki karşılaştırması

	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)					
Diastolik kan basıncı ölçümler	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	z	p	
1	71,57±7,74	68,57	74,57	72,00±8,50	68,64	75,36	71,78±8,05	6,37	7,56	0,0069	0,945	fark yok
2	66,21±6,05	63,87	68,56	74,22±7,69	71,18	77,27	70,15±7,94	5,19	6,55	4,116	<0,001	m<k
3	66,86±6,56	64,31	69,4	76,59±5,94	74,24	78,94	71,64±7,92	5,01	6,55	4,640	<0,001	m<k
TOPLAM	68,21±5,68	66,01	70,42	74,27±5,23	72,2	76,34						

Mann Whitney U Test

Müdahale ve kontrol grupları arasında diastolik kan basıncı 1.ölçüm ortalamalarında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,945$). Gruplar arasında 2.ölçüm ($z= 4,116$, $p<.001$) ve 3.ölçüm ($z = 4,640$, $p<.001$) ortalamalarında müdahale grubu diastolik kan basıncı ortalamaları kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha düşüktür (Tablo 3.12.). Bu sonuçlar “ H_{1-6} : Masajın bireylerin diastolik kan basıncı üzerine etkisi vardır.” hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının diastolik kan basıncı değerlerine ilişkin değişimler Şekil 3.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Müdahale ve kontrol gruplarının diastolik kan basıncı ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.14. Müdahale ve kontrol gruplarının diastolik kan basıncı ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Diastolik kan basıncı	Grup	Diastolik kan basıncı ölçümler		Test Chi-Square	p
	Müdahale			15,73	<0,001
Diastolik kan basıncı 1		1.ölçüm	2.ölçüm		0,006
Diastolik kan basıncı 2		1.ölçüm	3.ölçüm		0,018
Diastolik kan basıncı 3		2.ölçüm	3.ölçüm		0,999
	Kontrol			5,55	0,062
Diastolik kan basıncı 1		1.ölçüm	2.ölçüm		-
Diastolik kan basıncı 2		1.ölçüm	3.ölçüm		-
Diastolik kan basıncı 3		2.ölçüm	3.ölçüm		-

Friedman Test, ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulanmıştır.

Müdahale ve kontrol gruplarının grup içi karşılaştırmalarında; müdahale grubunun diastolik kan basıncı ortalamaları arasında anlamlı fark vardır ($\chi^2(2) = 15,73$, $p < .001$). Müdahale grubunun diastolik kan basıncı ortalamaları incelendiğinde; 1.ölçüm ortalaması ($71,57 \pm 7,74$) ile 2.ölçüm ortalaması ($66,21 \pm 6,05$) arasında ($p = 0,006$) ve 1.ölçüm ortalaması ($71,57 \pm 7,74$) ile 3. ölçüm ortalaması ($66,86 \pm 6,56$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür (0,018). 2. ölçüm ortalaması ($66,21 \pm 6,05$) ile 3.ölçüm ortalaması ($66,86 \pm 6,56$)

arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,999$). Kontrol grubunda ise 1.2.ve 3. ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,079$) (Tablo 3.13.).

3.6.2 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası sistolik kan basıncı ortalamalarına ilişkin bulguları

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların sistolik kan basıncı ortalamalarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir.

Sistolik kan basıncı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Friedman ve Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 3.14.'te sunulmuştur.



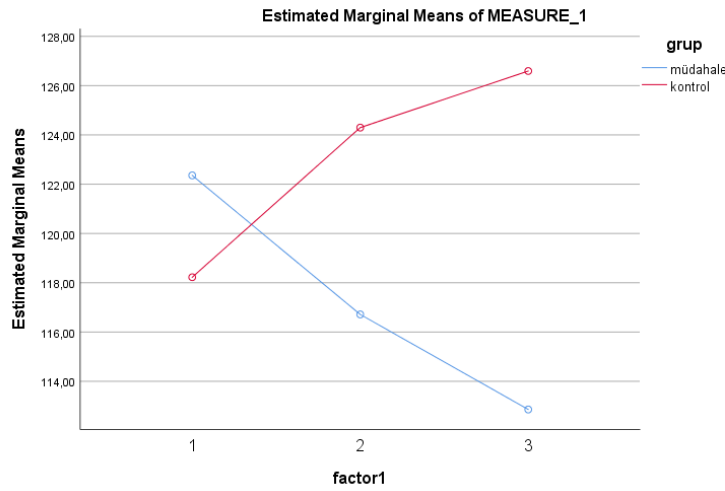
Tablo 3.15. Sistolik kan basıncı ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırması

Sistolik kan basıncı ölçümler	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test		
	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	z	p	
1	122,36±9,30	118,75	125,96	118,22±12,65	113,22	123,23	120,33±11,17	117,31	123,35	1,445	0,148 ^b	Fark yok
2	116,71±10,47	112,65	120,78	124,30±7,90	121,17	127,42	120,44±9,98	117,74	123,13	2,994	0,003 ^b	m<k
3	112,86±8,04	109,74	115,98	126,59±7,44	123,65	129,54	119,60±10,35	116,80	122,40	4,982	<0,001 ^b	m<k
TOPLAM	117,31±7,62	114,35	120,26	123,04±7,75	119,97	126,10						

Mann Whitney U Test

Müdahale ve kontrol grupları arasında sistolik kan basıncı ortalamaları 1.ölçüm değerlerinde anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.148). 2.ölçüm (z=2.994, p = .003) ve 3.ölçüm (4.982, p <.001) için müdahale grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede düşük ortalamalara sahip olduğu görülmüştür (Tablo 3.14.). Bu sonuçlar “H₁₋₇: Masajın bireylerin sistolik kan basıncı üzerine etkisi vardır” hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının sistolik kan basıncı değerlerine ilişkin değişimler Şekil 3.7.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Müdahale ve kontrol gruplarının sistolik kan basıncı ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.16. Müdahale ve kontrol gruplarının sistolik kan basıncı ortalamalarının üç zaman noktasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Sistolik kan basıncı	Grup	Sistolik kan basıncı ölçümler		Test Chi-Square	p
	müdahale			18,907	<0,001
Sistolik kan basıncı 1		1.ölçüm	2.ölçüm		0,135
Sistolik kan basıncı 2		1.ölçüm	3.ölçüm		<0,001
Sistolik kan basıncı 3		2.ölçüm	3.ölçüm		0,214
	kontrol			14,482	0,001
Sistolik kan basıncı 1		1.ölçüm	2.ölçüm		0,353
Sistolik kan basıncı 2		1.ölçüm	3.ölçüm		0,003
Sistolik kan basıncı 3		2.ölçüm	3.ölçüm		0,231

Friedman Test, ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulanmıştır.

Müdahale ve kontrol gruplarının grup içi karşılaştırmalarında; müdahale grubunda sistolik kan basıncı için yapılan Friedman testinde anlamlı fark saptanmıştır ($\chi^2(2) = 18,907$, $p < .001$). Müdahale grubunda sistolik kan basıncı ortalamalarına bakıldığında; 1.ölçüm ortalaması ($122,36 \pm 9,3$) ile 3.ölçüm ortalaması ($112,86 \pm 8,04$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ($p < 0,001$). 3. ölçüm sistolik kan basıncı ortalamasının 1.ölçüm ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır. 1. ölçüm ortalaması ($122,36 \pm 9,3$) ile 2. ölçüm ortalaması ($116,71 \pm 10,47$) arasında ($p = 0,135$) ve 2. ölçüm puan

ortalaması (116,71±10,47) ile 3. ölçüm puan ortalaması (112,86±8,04) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,214). Kontrol grubunda ise sistolik kan basıncı için yapılan Friedman testinde anlamlı fark saptanmıştır ($\chi^2(2) = 14,482$, p <.001). Kontrol grubu sistolik kan basıncı 1. ölçüm ortalaması (118,22±12,65) ile 3.ölçüm ortalaması (126,59±7,44) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (p=0,003). 3.ölçüm sistolik kan basıncı ortalaması 1.ölçüm ortalamasına göre anlamlı derecede yüksektir (Tablo 3.15.).

3.6.3 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası nabız ortalamalarına ilişkin bulguları

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların nabız ortalamalarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir.

Nabız ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Karışık Desen ANOVA sonuçları Tablo 3.16.'da sunulmuştur.

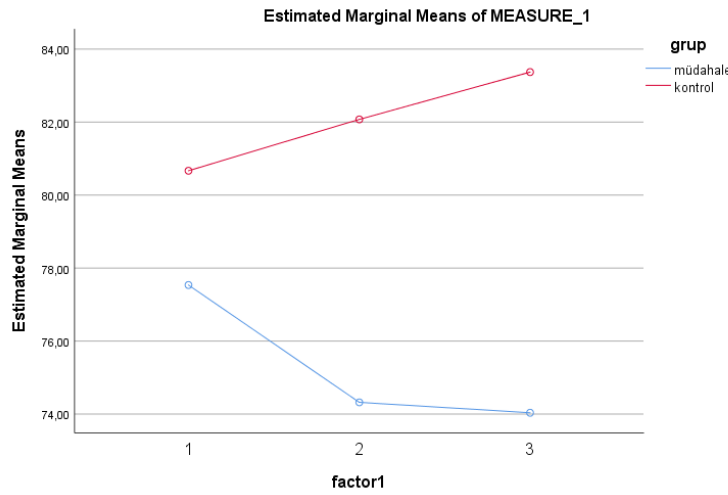
Tablo 3.17. Nabız ortalamalarının müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasında karşılaştırması

	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test	Zaman	Grup	Zaman X grup
Nabız ölçümler	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL				
1	77,54±9,52	73,85	81,23	80,67±8,97	77,12	84,22	79,07±9,30	76,56	81,59	F	0,598	9,854	7,584
2	74,32±8,77	70,92	77,72	82,07±8,80	78,59	85,55	78,13±9,54	75,55	80,71	p	0,536	0,003	0,001
3	74,04±8,59	70,70	77,37	83,37±7,47	80,41	86,33	78,62±9,27	76,11	81,12	η^2	0,011	0,157	0,125
TOPLAM	75,30±8,26	72,09	78,50	82,04±7,63	79,02	85,06						m<k	ölçüm 2 ve 3, m<k müdahale 1>2,3 kontrol fark yok

Ort. = Ortalama, SS= Standart Sapma, AL= %95 alt güven aralığı değeri, ÜL=%95 üst güven aralığı değeri, F= İki Yönlü Karma desenli ANOVA, η^2 = Kısmi eta kare

İki yönlü karma desenli ANOVA, nabız ortalamaları için, gruplar (müdahale ve kontrol) ($p=0,003$) ve grup ve zaman etkileşiminin ($p=0,001$) anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Zaman aralıkları (1.ölçüm, 2.ölçüm ve 3.ölçüm) için fark anlamlı değildir ($p=0,536$). Müdahale grubunun 1.ölçüm ortalaması 77,54±9,52, 2.ölçüm ortalaması 74,32±8,77 ve 3.ölçüm ortalaması 74,04±8,59'dur. Kontrol grubunun 1.ölçüm ortalaması 80,67±8,97, 2.ölçüm ortalaması 82,07±8,80 ve 3.ölçüm ortalaması 83,37±7,47'dir. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası nabız ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığı ve girişimin %95 güven aralığında orta etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($F(2, 52) = 7,584$, $p=0,001$, $\eta^2 = 0,125$). Grup x zaman değişiminin %12,5'i açıklanmaktadır (Tablo 3. 16.). Bu sonuçlar “H₁₋₈: Masajın bireylerin nabız değerleri üzerine etkisi vardır.” hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının nabız değerlerine ilişkin değişimler Şekil 3.8.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Müdahale ve kontrol gruplarının nabız ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.18. Müdahale ve kontrol gruplarının nabız ortalamalarının üç zaman noktasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Nabız ölçümler	Müdahale	Kontrol	t	p	Grup	Ölçümler		p
1	77,54±9,52	80,67±8,97	-1,33	0,215	müdahale	1.ölçüm	2.ölçüm	0,005
						1.ölçüm	3.ölçüm	0,039
2	74,32±8,77	82,07±8,80	-3,50	0,002	kontrol	2.ölçüm	3.ölçüm	0,999
						1.ölçüm	2.ölçüm	0,478
3	74,04±8,59	83,37±7,47	-4,29	<0,001		1.ölçüm	3.ölçüm	0,168
						2.ölçüm	3.ölçüm	0,780

Tekrarlı ölçümler ANOVA testi, Bağımsız gruplar t testi

Müdahale ve kontrol gruplarının gruplar arası karşılaştırmalarında nabız değerleri 1.ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark görülmezken ($t = -1,33$, $p = 0,215$), 2. ölçüm ($t = -3,50$, $p = 0,002$) ve 3. Ölçüm ($t = -4,29$, $p < 0,001$) ortalamalarında müdahale grubunun ortalaması kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Müdahale ve kontrol gruplarının zamana bağlı grup içi değişimlerine bakıldığında; müdahale grubunda 1.ölçüm nabız ortalaması 2.ölçüm ve 3.ölçüm ortalamasından daha yüksektir. Müdahale grubunda 1. ölçüm puan ortalaması ($77,54 \pm 9,52$) ile 2. ölçüm puan ortalaması ($74,32 \pm 8,77$) arasında ($p = 0,005$) ve 1.ölçüm puan ortalaması ($77,54 \pm 9,52$) ile 3. ölçüm puan ortalaması ($74,04 \pm 8,59$) arasında

anlamli fark vardır ($p=0,039$). 2.ölçüm puan ortalaması ($74,32\pm8,77$) ile 3.ölçüm puan ortalaması ($74,04\pm8,59$) arasında fark yoktur ($p=0,999$). Kontrol grubunun grup içi karşılaştırmasında zaman içerisinde ölçümler arasında anlamli fark yoktur ($p>0,05$) (Tablo 3.17).



3.6.4 Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası oksijen satürasyonu ortalamalarına ilişkin bulguları

Bu bölümde müdahale öncesi ve sonrası grupların oksijen satürasyonu ortalamalarının grup içi, gruplar arası ve etkileşim etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır. 1. ölçüm; uygulama öncesi başlangıç ölçümü, 2. ölçüm; 12 seans masaj sonrası ölçüm ve 3.ölçüm ise; 24 seans masaj sonrası ölçümü ifade etmektedir.

Oksijen satürasyonu ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki Friedman ve Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 3.18.'de sunulmuştur.

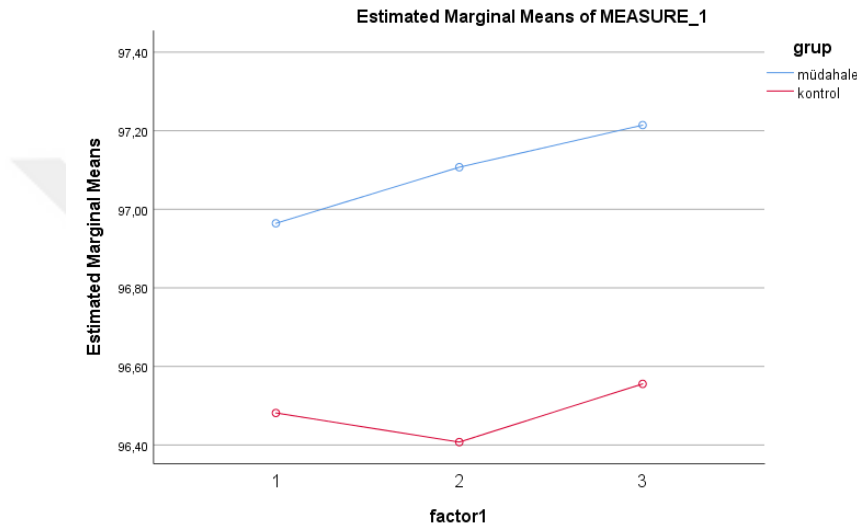
Tablo 3.19. Oksijen satürasyonu ölçümlerinin müdahale ve kontrol gruplarında üç zaman noktasındaki karşılaştırmalar

Oksijen satürasyonu ölçümler	Müdahale (n=28)			Kontrol (n=27)			Toplam (n=55)			Test		
	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	Ort ±SS	%95 AL	%95 ÜL	z	p	
1	96,96±1,37	96,43	97,50	96,48±1,37	95,94	97,02	96,73±1,38	96,35	97,10	1,780	0,075 ^b	Fark yok
2	97,11±1,42	96,56	97,66	96,41±1,31	95,89	96,93	96,76±1,40	96,39	97,14	1,894	0,058 ^b	Fark yok
3	97,21±1,45	96,65	97,78	96,56±1,40	96,00	97,11	96,89±1,45	96,50	97,28	1,885	0,059 ^b	Fark yok
TOPLAM	97,10±1,33	96,58	97,61	96,48±1,26	95,98	96,98						

Mann Whitney U Test

Müdahale ve kontrol grupları arasında oksijen satürasyon değerleri ortalamaları 1., 2. ve 3.ölçüm değerlerinde anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.18.). Bu sonuçlar “ H_{0-9} : Masajın bireylerin oksijen satürasyon değerleri üzerine etkisi yoktur.” hipotezini doğrulamaktadır.

Müdahale ve kontrol gruplarının oksijen satürasyonu değerlerine ilişkin değişimler Şekil 3.9.’da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Müdahale ve kontrol gruplarının oksijen satürasyonu ortalamalarının değişim grafiği

Tablo 3.20. Müdahale ve kontrol gruplarının oksijen satürasyonu ortalamalarının üç zaman noktasındaki grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Oksijen satürasyonu	Grup	Oksijen satürasyonu ölçümler		Test Chi-Square	p
	müdahale			3,27	0,195 ^a
Oksijen satürasyonu 1		1.ölçüm	2.ölçüm		
Oksijen satürasyonu 2		1.ölçüm	3.ölçüm		
Oksijen satürasyonu 3		2.ölçüm	3.ölçüm		
	kontrol			0,356	0,837 ^a
Oksijen satürasyonu 1		1.ölçüm	2.ölçüm		
Oksijen satürasyonu 2		1.ölçüm	3.ölçüm		
Oksijen satürasyonu 3		2.ölçüm	3.ölçüm		

Friedman Test, ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulanmıştır. Müdahale ve kontrol gruplarının grup içi karşılaştırmalarında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.19.)

3.6.5 Araştırmanın ITT analizi bulguları

Tablo 3.21. ITT Analizi Sonuçları

Grup	Ölçüm	AKBİ	Ayak risk puanı	Sol diastolik kan basıncı		Sol sistolik kan basıncı		Nabız	SPO		Periferik nöropati belirti puanı	Periferik nöropati bulgu puanı	HbA1c
M	1	0,97(0,08)	7,17(2,15)	71,33(7,76)		122,33(9,35)		77,5(9,2)	96,93(1,34)		4,9(2,68)	4,83(1,7)	8,12(1,39)
		(0,93-1)	(6,36-7,97)	(68,44-74,23)		(118,84-125,83)		(74,07-80,93)	(96,43-97,43)		(3,9-5,9)	(4,2-5,47)	(7,6-8,64)
	2	1,03(0,09)	4,27(1,82)	66(6,21)		116,67(10,93)		74,4(8,48)	97,13(1,38)		4,2(2,59)	3,8(1,52)	7,07(0,75)
		(1-1,07)	(3,59-4,95)	(63,68-68,32)		(112,58-120,75)		(71,24-77,56)	(96,62-97,65)		(3,23-5,17)	(3,23-4,37)	(6,79-7,34)
	3	1,07(0,09)	3,82(1,9)	67(7,02)		113(7,94)		74,33(8,37)	97,2(1,4)		3,7(2,17)	2,93(1,48)	
		(1,04-1,11)	(3,11-4,53)	(64,38-69,62)		(110,03-115,97)		(71,21-77,46)	(96,68-97,72)		(2,89-4,51)	(2,38-3,49)	
	1	0,96(0,09)	6,8(2,14)	71,33(8,6)		118(11,86)		80,53(8,51)	96,4(1,35)		4,83(2,72)	4,93(1,8)	
		(0,93-1)	(6-7,6)	(68,12-74,55)		(113,57-122,43)		(77,35-83,71)	(95,89-96,91)		(3,82-5,85)	(4,26-5,61)	
	2	0,96(0,09)	7,57(1,85)	74(7,7)		124,67(7,76)		82(8,34)	96,5(1,33)		5,83(2,21)	5,27(1,7)	8,53(1,61)
		(0,93-1)	(6,88-8,26)	(71,12-76,88)		(121,77-127,56)		(78,89-85,11)	(96-97)		(5,01-6,66)	(4,63-5,9)	(7,93-9,13)
	3	0,97(0,09)	7,77(1,87)	76(6,21)		126(7,7)		82,93(7,2)	96,6(1,33)		5,9(2,12)	5,17(1,58)	8,46(1,77)
		(0,94-1)	(7,07-8,47)	(73,68-78,32)		(123,12-128,88)		(80,24-85,62)	(96,1-97,1)		(5,11-6,69)	(4,58-5,76)	(7,8-9,12)
		Küresellik ^a	Huynh-Feldt ^b	Friedman ^c		Friedman		Huynh-Feldt	Friedman		Huynh-Feldt	Huynh-Feldt	
Zaman	p _{η²}	<0,001 0,214	<0,001 0,420	Grup1	Grup2	Grup1	Grup2	0,551 0,01	Grup1	Grup2	0,539 0,01	<0,001 0,192	0,001 0,183
Grup	p _{η²}	0,004 0,136	<0,001 0,284	16,58 <0,001	6,02 0,049	18,83 <0,001	13,57 <0,001	0,002 0,154	3,85 0,146	0,51 0,776	0,035 0,075	0,001 0,161	0,009 0,111
Zaman X Grup	p _{η²}	<0,001 0,193	<0,001 0,696	1>2	-	1>3	1>3	0,001 0,114			<0,001 0,221	<0,001 0,283	0,003 0,146
a. Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi, küresellik varsayımı sağlandığı durumda kullanılan test													
b. Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi, Huynh-Feldt Testi													
c. Friedadman Testi (Normal dağılım varsayımı sağlanmadığı için)													

Araştırmanın per protokol bulguları ile ITT analizi bulguları arasında fark bulunmamaktadır (Tablo 3.20.).

4. TARTIŞMA

Çalışmada, tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının diyabetik ayak riski, HbA1c ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi incelenmiş ve elde edilen bulgular beş başlık altında tartışılmıştır:

1. Tanımlayıcı özellikler
2. Masajın AKBİ üzerine etkisi
3. Masajın periferik nöropati üzerine etkisi
4. Masajın diyabetik ayak riski üzerine etkisi
5. Masajın HbA1c üzerine etkisi
6. Masajın fizyolojik parametreler üzerine etkisi

4.1 Tanımlayıcı Özellikler

Müdahale ve kontrol gruplarının tanımlayıcı özellikleri Tablo 3.1.'de verilmiştir. Müdahale ve kontrol grubu tanımlayıcı özellikler açısından benzerlik göstermiştir. Grupların bağımsız değişkenler açısından benzer olması yapılan müdahalenin etkisini göstermede önemli bir faktördür.

4.2 Masajın Ayak Bileği Kol Basıncı İndeksi Üzerine Etkisi

Çalışmada müdahale ve kontrol grupları arasında başlangıç AKBİ ölçüm değerlerinde fark bulunmamış olup grupların benzer olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunda zaman içinde tekrarlanan ölçümler değerlendirildiğinde 12 seans masaj uygulaması sonucu ikinci AKBİ değeri ile başlangıçtaki birinci AKBİ değeri arasında anlamlı fark olduğu, 24 seans masaj uygulaması sonrası üçüncü AKBİ ölçüm değeri ile de ikinci AKBİ ölçüm değeri arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir. Müdahale grubu grup içi karşılaştırma sonucuna göre; ikinci ve üçüncü AKBİ ölçüm değerlerinin başlangıç değerine göre giderek arttığı ve bu artışın anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.2., Tablo 3.3.). Bu sonuçlar doğrultusunda diyabetli bireylerde 12 seanslık masaj uygulamasının AKBİ değeri üzerinde olumlu etkiye neden olacağı düşünülmektedir. Kontrol grubu zaman içerisinde tekrarlayan ölçümlere bakıldığında ise; ölçümler arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir (Tablo 3.2., Tablo 3.3.). Kontrol grubuna AKBİ değerlerini etkileyecek herhangi bir uygulama yapılmadığında AKBİ değerlerinde bir değişim görülmemesi beklendik bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. İki grup arasındaki AKBİ değerleri ölçüm sonuçlarına göre ise; ikinci ve üçüncü ölçüm AKBİ değerleri arasında gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir. Gruplar arasında

görülen bu fark geniş etki büyüklüğüne sahiptir. Müdahale grubuna uygulanan masaj uygulaması sonucu AKBİ değerlerinin artışı ile birlikte gruplar arasında anlamlı fark olması beklendik bir sonuç olarak düşünülmektedir.

Konu ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde; tip 2 diyabetli bireylerde masajın ayak bileği sistolik basıncı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada müdahale grubunda masaj uygulama öncesi ve sonrası ayak bileği sistolik basıncında anlamlı farklılıklar olduğu ve hemşirelerin masaj uygulamasını destekleyici bir yöntem olarak kullanabilecekleri belirtilmiştir (Adinugraha, 2015). Tip 2 diyabet ve periferik arter hastalığı olan bireylerde yapılan çalışmada egzersiz ile birlikte masaj uygulamasının tip 2 diyabetli bireylerde AKBİ değerini iyileştirdiği ve olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Castro-Sánchez vd., 2010). Periferik arter hastalığı olan tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının alt ekstremitelerdeki kan dolaşımını hızlandırdığı belirtilmekle birlikte periferik arter hastalığının ilerlemesini yavaşlatmak için faydalı olabilecek bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Castro-Sánchez vd., 2011). Tip 2 diyabetli bireylerde hafif basınç şeklinde uygulanan masaj yönteminin diyabetli bireylerde ayak kan akışını iyileştirmek amacıyla kullanılabilecek bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Chatchawan vd., 2023). Tip 2 diyabetli bireylerde uyku yönetimi ile ilgili kitaplar ve ayak masajının uyku kalitesi değerleri ve AKBİ değerleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada da; uyku yönetimi kitapları ve ayak masajının uyku kalitesi puanları ve AKBİ değerlerindeki değişikliklere olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Heriyanto vd., 2022).

Periferik arter hastalığı genellikle alt ekstremitelerde olmak üzere ekstremitelerdeki kan damarlarının ateroskleroza veya trombotik tıkanıklığı şeklinde görülmekte ve bu da azalmış perfüzyon ile sonuçlanmaktadır (Golledge, 2022; McDermott vd., 2023). Alt ekstremitelerdeki arterlerinin aterosklerotik daralması ve tıkanması alt ekstremitelerdeki dolaşım sistemi ve dokularında değişikliklere neden olur (Golledge, 2022). Diyabetli bireylerde periferik arter hastalığının temel patofizyolojik mekanizması ateroskleroz sürecidir. Aterogenez ile başlayan bu süreç kan akışının azalması ile sonuçlanır (Soyoye vd., 2021). Masaj uygulamasının bireylerde arteriyel ve venöz kan dolaşımını üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Boz & Teskereci, 2016; Gasibat & Suwehli, 2017; Sefton, 2016; Yüksel, 2020). Bu bağlamda çalışma kapsamında alt ekstremitelerin invaziv olmayan vasküler değerlendirmesi için periferik kan akışının objektif bir ölçümü

olan AKBİ değerlendirilmiş olup, masaj uygulaması alt ekstremite dolaşımı üzerine olumlu etkileri nedeniyle AKBİ üzerinde olumlu etkiye neden olmuştur. Çalışma sonucu literatürdeki diğer çalışmalar ile paralel sonuçlar göstermiştir.

4.3 Masajın Periferik Nöropati Üzerine Etkisi

Çalışmanın bulgularına göre; müdahale ve kontrol gruplarının birinci ölçüm periferik nöropati belirti puan ortalamalarında fark görölmemiştir. İkinci ve üçüncü ölçümlerde müdahale ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında görölen bu farkın geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası periferik nöropati belirti puan ortalamalarının zamanla azaldığını, birinci ölçüm nöropati belirti puanı ortalaması ile ikinci ölçüm arasında anlamlı fark yokken üçüncü ölçüm nöropati belirti puanı ortalaması ile birinci ve ikinci arasında anlamlı fark olduğu görölmüştür. Diyabetli bireylere uygulanan 12 seans masaj uygulaması nöropati belirti puan ortalamalarında anlamlı olmayan bir azalma yaparken 24 seans masaj uygulamasının periferik nöropati belirti puan ortalamalarında anlamlı derecede azalma sağladığı saptanmiştir. Kontrol grubunda ise; zaman içerisindeki ölçüm sonuçlarında periferik nöropati belirti puanlarının arttığını, ikinci ve üçüncü ölçüm değerlerinin ilk ölçümden yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.4., Tablo 3.5.). Kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmadığı için zaman içerisinde periferik nöropati belirti puanlarında artış görölmesi beklendik bir sonuçtur.

Periferik nöropati bulgu puan ortalamaları değerlendirildiğinde ise; ilk ölçümde müdahale ve kontrol grupları nöropati bulgu puan ortalamaları açısından farklılık yoktur. Ancak ikinci ve üçüncü ölçümlerde müdahale grubunun periferik nöropati bulgu puan ortalamaları kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Gruplar arasındaki bu fark geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunun nöropati bulgu puan ortalamalarının zamanla azalma gösterdiği, bu azalmanın anlamlı olduğu, üçüncü ölçüm puan ortalamalarının birinci ve ikinci ölçüm puan ortalamalarından anlamlı derecede düşük olduğu saptanmiştir. Kontrol grubunda ise nöropati bulgu puan ortalamalarında zaman içerisindeki ölçüm sonuçlarında fark yoktur. Kontrol grubunda zamanla periferik nöropati bulgu puanı ortalamalarında anlamlı olmayan bir artış görölmüştür (Tablo 3.6., Tablo 3.7.). Kontrol grubuna periferik nöropatiye yönelik herhangi bir uygulama yapılmadığı için hem belirti hem bulgu puan

ortalamalarında artış meydana geldiği düşünülmektedir. Bulgu puanındaki bu artış anlamlı değilken belirti puanındaki artışın anlamlı olduğu saptanmıştır.

Literatür incelendiğinde; diyabetli bireylerde masaj uygulamasının periferik nöropati semptomlarının azalmasında etkili olduğu belirtilmiştir (Agustini vd., 2019; Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023; Batubara vd., 2023; Chatchawan vd., 2015; Çakici vd., 2016; Eppang & Prabawati, 2020; Paju vd., 2022). Diyabetik nöropati tanılı hastalarda ayak masajının koruyucu duyu kaybı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, ayak masajının koruyucu duyu kaybının azalmasında etkili olduğu görülmüştür. Masajın diyabet ilişkili nöropati semptomlarının azaltılmasında etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Batubara vd., 2023). Periferik nöropatili diyabetli bireylere uygulanan Thai ayak masajının Semmes-Weinstein Monofilament Testi ile ölçülen duyu testinde ayak masajı grubunda iyileşmeler olduğu ve etkili bir yöntem olduğu belirtilmekle birlikte (Chatchawan vd., 2015) diyabetli bireylerde öfloraj tekniği kullanılarak masaj uygulanan bireylerin Semmes-Weinstein Monofilament Testi ile ölçülen duyu testinde olumlu ve güçlü bir etkiye neden olduğu belirtilmiştir (Eppang & Prabawati, 2020). Ayak masajının diyabetli bireylerde periferik nöropati üzerindeki etkisini değerlendiren bir sistematik derleme; masajın ayakların periferik duyarlılığını artırmada potansiyel bir uygulama olabileceğini ancak bu etkiyi değerlendirmek için uzun vadeli takip süresine sahip geniş ölçekli çalışmaların yapılmasını önermiştir (Paju vd., 2022) Diyabetik ayak ülserinin iyileşmesinde tıbbi yara tedavisi ile birlikte masaj uygulamasının etkinliğini değerlendiren bir diğer çalışmada da; tıbbi yara tedavisi ile birlikte masaj uygulaması kombinasyonunun yara iyileşmesinde oldukça etkili bir uygulama olduğu görülmüştür (Sunarmi vd., 2021). Diyabetik periferik nöropati tedavilerinin sistematik derleme çalışmasında; tıbbi tedavilerin yanı sıra, içerisinde masaj uygulamasının da yer aldığı tamamlayıcı ve destekleyici uygulamaların periferik nöropati semptomlarında önemli iyileşmelere neden olduğu belirtilmiştir (Çakici vd., 2016). Al-Fahham ve ark. (2023)'nın diyabetli bireylerde masaj uygulamasının periferik nöropati üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada; müdahale grubunda uygulama sonrası periferik nöropati puanlarında anlamlı azalma olduğu saptanmıştır (Al-Fahham & Al-Jubouri, 2023). Agustini ve ark. (2019) yaptığı çalışma sonucuna göre ise; ayak masajının tip 2 diyabetli bireylerde periferik nöropati şikayetlerini azaltmada önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir (Agustini vd., 2019).

Masaj uygulamasının dokulara kan akışını artırarak sinir hücrelerinin optimum işlevleri üzerinde olumlu etki göstermesi ile birlikte periferik doku perfüzyonunu arttırarak alt ekstremité duyusal yollarını uyararak etki ettiği düşünölmektedir. Masaj uygulamasının kan dolaşımı ve sinir hücreleri üzerindeki olumlu etkileri ile birlikte dokuların oksijen konsantrasyonunu iyileştirerek sinir hücrelerinin onarımı ve fonksiyonları konusundaki olumlu etkilerinden (He vd., 2018; Pandey vd., 2011; Pattan vd., 2010; Ren vd., 2022; Xiang vd., 2022) dolayı çalışma kapsamında uygulanan masaj uygulamasının diyabetli bireylerin periferik nöropati belirti ve bulguları üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda çalışma sonuçları literatürdeki diğer çalışmalar ile benzerlik göstermiştir.

4.4 Masajın Diyabetik Ayak Riski Üzerine Etkisi

Çalışma sonucuna göre müdahale ve kontrol gruplarının birinci ölçüm diyabetik ayak riski puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamış olup gruplar birbirine benzerdir. İkinci ve üçüncü ölçüm ortalamalarında gruplar arasında anlamlı fark olduğu, müdahale grubunun ortalamasının kontrol grubundan anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında görölen bu fark geniş etki büyüklüğüne sahiptir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarda tüm ölçümler arasında anlamlı fark saptanmıştır. Müdahale grubunun masaj uygulaması sonrası zaman içerisinde diyabetik ayak risk puanları anlamlı derecede azalmıştır. Kontrol grubunda grup içi zamana bağlı değişimlerde ise; diyabetik ayak risk puanının zamanla arttığı, birinci, ikinci ve üçüncü ölçüm ortalamalarının grup içi karşılaştırmalarında anlamlı fark olduğu saptanmıştır (Tablo 3.8., Tablo 3.9.). Müdahale grubuna uygulanan toplam 24 masaj seansı sonrası bireylerin diyabetik ayak risk puanlarında azalma beklendik bir durumdur. Ayrıca kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmadığı için diyabetik ayak risk puan ortalamaları zaman içerisinde artış göstermiştir. Diyabetik ayak riskinin değerlendirmesinde kapsamlı diyabetik ayak muayenesi yapılmış olup, hem bireylerin deneyimledikleri semptomlara yönelik öz bildirimleri alınmış, hem de muayene ile objektif veriler elde edilmiştir. Literatür incelendiğinde; diyabetik ayak riskini değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır ancak diyabetli bireylerde masajın diyabetik ayak riskinin belirleyici faktörlerinden olan duyu kaybındaki etkisini değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Çalışmalarda duyu değerlendirmesinde çalışmamızda kullandığımız yöntem olan Semmes-Weinstein Monofilament Testi ile ölçümler

yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde; diyabetik nöropati tanılı hastalarda ayak masajının koruyucu duyu kaybı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, ayak masajının koruyucu duyu kaybının azalmasında etkili olduğu görülmüştür. Masajın diyabet ilişkili nöropati semptomlarının azaltılmasında etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Batubara vd., 2023). Periferik nöropatili diyabetli bireylere uygulanan Thai ayak masajının Semmes-Weinstein Monofilament Testi ile ölçülen duyu testinde ayak masajı grubunda iyileşmeler olduğu ve etkili bir yöntem olduğu belirtilmekle birlikte (Chatchawan vd., 2015) diyabetli bireylerde öfloraj tekniği kullanılarak masaj uygulanan bireylerin Semmes-Weinstein Monofilament Testi ile ölçülen duyu testinde olumlu ve güçlü bir etkiye neden olduğu belirtilmiştir (Eppang & Prabawati, 2020). Çalışma sonuçlarının da gösterdiği üzere; diyabetli bireylerde duyu kaybını önlemek için masaj uygulaması etkili bir yöntemdir. Diyabetik ayak riskinin objektif değerlendirme ölçütlerinden olan monofilament testinde elde edilecek iyileşmeler ayak risk puanlarını da etkileyecektir. Bu anlamda literatürdeki çalışmalar sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

4.5 Masajın HbA1c Üzerine Etkisi

Çalışma sonucuna göre müdahale ve kontrol gruplarının başlangıç HbA1c değerleri arasında anlamlı fark bulunmamış olup gruplar birbirine benzer özelliktedir. İkinci ölçüm HbA1c ortalamalarına bakıldığında; müdahale ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olduğu, müdahale grubunun HbA1c ortalamasının kontrol grubundan anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiştir. Müdahale ve kontrol grupları arasında oluşan fark geniş etki büyüklüne sahiptir. Ayrıca müdahale grubunun birinci ve ikinci ölçüm değerleri arasında da anlamlı fark olduğu, masaj uygulaması sonrası değerlendirilen ikinci ölçüm HbA1c ortalamasının başlangıçtaki HbA1c ortalamasından anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir (Tablo 3.10., Tablo 3.11.). Bu durum; masaj uygulaması sırasında oluşan gevşeme etkisi ile stres hormonlarının dengelendiği, parasempatik sinir sisteminin aktive olarak kortizol düzeyinde azalma olduğu ve kortizol düzeyinin azalması ile kan glukoz düzeyi dengelenmektedir (Pandey vd., 2011). Bununla birlikte masaj uygulaması mikro dolaşıma etki ederek insülin emilim ve sentez sürecinde olumlu etki göstermektedir (Fritz, 2017; Pandey vd., 2011; Yüksel, 2020). Bu bağlamda, diyabetli bireylere toplam 12 hafta boyunca yapılan 24 seanslık masaj uygulamasının HbA1c değerleri üzerinde anlamlı etkisi olduğu

saptanmıştır. Çalışma sonucunda müdahale grubunun HbA1c ortalamasında 1,1 birim azalma meydana gelmiştir. HbA1c'yi %1 düşürmenin; tip 2 diyabetli bireylerde tüm nedenlere bağlı mortalite riskini %7, diyabete bağlı ölüm riskini %25 ve mikrovasküler komplikasyon riskini %35 azalttığı belirtilmiştir (TEMD, 2024). Ayrıca çalışmada müdahale grubunun başlangıç HbA1c ortalama değeri $8,12 \pm 1,44$ iken, masaj uygulaması sonrası $7,02 \pm 0,75$ 'tir. HbA1c'den türetilen ortalama glikoza (HbA1c- derived average glucose- ADAG)' göre birinci ölçüm ortalaması 186 mg/dL olarak hesaplanırken, ikinci ölçüm ortalaması 155 mg/dL olarak hesaplanmıştır (TEMD, 2024) <http://professional.diabetes.org/eAG>) ve masaj uygulaması sonrası müdahale grubunda ortalama glikoz değerinde 31mg/dL azalma meydana gelmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada, HbA1c düzeyindeki %1,1'lik azalma olmasının klinik olarak anlamlı olduğu ve masaj uygulamasının etkili olduğunu düşündürmüştür.

Literatürde diyabetli bireylerde masaj uygulamasının HbA1c üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar incelendiğinde; masaj uygulamasının HbA1c değeri üzerinde olumlu etkisi olduğu ve kan glukoz düzeyini dengelemede faydalı bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte çalışmalar, masaj uygulamasının açlık kan şekeri ve tokluk kan şekeri üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir (Alwiyan & Mukarromah, 2022; Andersson vd., 2004; Bayat vd., 2020; Hamed vd., 2023; Isworo vd., 2020; Kashaninia vd., 2011; Veseta vd., 2023; Xie vd., 2022). Bu değerlerdeki iyileşmelerin bireylerin HbA1c değerleri üzerinde de olumlu etkisi bulunmaktadır. Müdahale ve kontrol gruplarının yer aldığı yarı deneysel bir diğer çalışmada da; kontrol grubunun birinci ve ikinci ölçüm HbA1c değerlerinde fark bulunmazken, müdahale grubunun uygulama öncesi ve sonrası HbA1c değerlerinde anlamlı fark olduğu belirtilmiştir. Ayrıca iki grup arasında da uygulama öncesinde HbA1c değerleri açısından gruplar arasında fark yokken müdahale sonrası iki grup arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür (Kashaninia vd., 2011). Bu sonuçlar bulgularımız ile uyumlu olup, masaj uygulamasının HbA1c üzerinde olumlu ve anlamlı etkisini desteklemektedir.

On çalışma ile 769 örneklemin dahil edildiği bir meta analiz sonucuna göre ise, tip 2 diyabet tedavisinde metformin hidroklorür tablet tedavisi ile birlikte Çin masajı uygulamasının 2 saatlik postprandiyal kan glukozu, açlık kan glukozu ve HbA1c değerlerini iyileştirmesi açısından tek başına metformin hidroklorür tabletlerine göre belirgin avantajlara sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çalışma

sonuçlarını doğrulamak için daha yüksek kaliteli, çok merkezli, büyük örneklemli, uzun takipli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Zhang vd., 2020). Isworo ve ark. (2020)'nın tip 2 diyabetli bireylerde sırt masajının postprandiyal kan glukoz düzeyi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada; günde bir kez iki hafta sırt masajı uygulanan müdahale grubunun müdahaleden sonra 14. günde postprandiyal kan şekeri, kontrol grubundan anlamlı derecede daha düşük olduğu ve sırt masajının diyabetik hastalarda postprandiyal kan glukoz seviyesini düşürmede olumlu bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Isworo vd., 2020). Karın masajı grubu, rutin masaj grubu ve kontrol grubunun yer aldığı bir çalışmada; kontrol grubunun birinci ve ikinci HbA1c ölçüm değerleri arasında fark bulunmazken, rutin ve karın masajı gruplarında müdahale öncesi ve müdahale sonrası karşılaştırılmalarında postprandiyal kan glukozu, açlık kan glukozu ve HbA1c değerlerinde anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır (Xie vd., 2022). Diyabetli bireylerde masaj ile progresif kas gevşemesinin kan glukoz düzeyleri üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada İsveç masajının progresif kas gevşemesine kıyasla açlık kan glukozu, rastgele kan glukozu seviyesinde ve dolayısıyla HbA1C'de daha fazla düşüş gösterdiği saptanmıştır (Hamed vd., 2023).

Çalışmanın kontrol grubunda ikinci HbA1c ölçüm değerinde birinci HbA1c ölçüm değerinden çok az da olsa bir düşüş görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kontrol grubunda yer alan bireyler tıbbi medikal tedavi protokollerine devam etmiş olup anlamlı olmayan bu düşüşün mevcut tıbbi tedavi sürecinden kaynaklandığı ancak tıbbi tedavi dışında çalışma kapsamında herhangi bir uygulama yapılmadığı için birinci ölçüm HbA1c ve ikinci ölçüm HbA1c değerlerinde fark olmadığı görülmektedir.

4.6 Masajın Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi

Çalışmada masaj uygulamasının sistolik ve diastolik kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyonu değerleri üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuçlara göre; müdahale ve kontrol gruplarının başlangıç sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyonu değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ve grupların bu değişkenler açısından birbirine benzer olduğu belirlenmiştir. Müdahale ve kontrol gruplarının ikinci ve üçüncü ölçüm sistolik kan basıncı ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu, müdahale grubunun sistolik kan basıncı ortalamalarının kontrol grubu sistolik kan basıncı ortalamalarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunda birinci ve üçüncü ölçüm sistolik kan

basıncı ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu, masaj uygulaması sonrası üçüncü ölçüm sistolik kan basıncı ortalamasının başlangıç (1.ölçüm) sistolik kan basıncı ortalamasına göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunda ise zaman içerisinde sistolik kan basıncı değerlerinde birinci ölçüm ortalamaları ile üçüncü ölçüm ortalamaları arasında anlamlı değişiklik olduğu, üçüncü ölçüm sistolik kan basıncı ortalamasının başlangıç (1.ölçüm) ortalamasından daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 3.14., Tablo 3.15.). Diastolik kan basıncı açısından sonuçlar, müdahale ve kontrol grubunun ikinci ve üçüncü ölçüm diastolik kan basıncı ortalamaları arasında anlamlı fark olduğunu, müdahale grubunun diastolik kan basıncı ortalamalarının kontrol grubu diastolik kan basıncı ortalamalarına göre daha düşük olduğunu göstermiştir. Müdahale grubunda birinci ve ikinci ölçüm diastolik kan basıncı ortalamaları arasında anlamlı fark olmakla birlikte, masaj uygulaması sonrası ikinci ölçüm diastolik kan basıncı ortalamalarının başlangıç (1.ölçüm) ortalamasına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubuna bakıldığında ise; zaman içerisinde diastolik kan basıncı ortalamaları arasında anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür (Tablo 3.12., Tablo 3.13). Diastolik ve sistolik kan basıncı ortalamalarının müdahale grubunda masaj uygulamasının etkili olduğu ve kan basıncı ortalamalarının uygulama süresi boyunca zaman içerisinde düşüş göstermekle birlikte bu düşüşün gruplar arasında anlamlı fark oluşturduğu belirlenmiştir. Masaj uygulamasının parasempatik sinir sistemini uyarması, sempatik aktiviteyi azaltması ve oluşturduğu gevşeme etkisinin ardından endorfin salgısının artmasına neden olarak kan basıncı üzerine etki etmektedir (Gasibat & Suwehli, 2017; Sefton, 2016; Yüksel, 2020).

Kontrol grubuna ise herhangi bir uygulama yapılmadığı için kan basıncı ortalamalarında diastolik kan basıncı açısından bir değişiklik görülmemiş olup, sistolik kan basıncında ise zaman içerisinde artış görülmüştür. Kontrol grubuna araştırmacı tarafından kan basıncını düzenlemeye yönelik herhangi bir uygulama yapılmadığı için bu sonuçlar beklenen durumla paraleldir.

Sonuçlar müdahale ve kontrol gruplarının nabız ortalamalarının ikinci ve üçüncü ölçüm değerleri arasında anlamlı fark olduğunu, müdahale grubunun nabız ortalamalarının kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunun birinci ve ikinci ölçüm ile birinci ve üçüncü ölçüm nabız ortalamalarında anlamlı farklar olduğu ve masaj uygulaması sonrası zaman içerisinde nabız ortalamalarında düşüş olduğu saptanmıştır (Tablo 3.16., Tablo 3.17). Masaj

uygulamasının anksiyolitik ve parasempatik sistemi uyarması ile kal atış hızına etki etmektedir (Gasibat & Suwehli, 2017; Harris, 2023; Sefton, 2016; Yüksel, 2020). Kontrol grubunun nabız ortalamalarında ise zaman içerisindeki ölçüm değerlerinde anlamlı değişiklik olmadığı saptanmıştır. Bu sonuç, kontrol grubunda herhangi bir uygulama olmadığı için zaman içerisinde nabız ortalamalarında bir değişiklik olmadığı düşünülmektedir.

Masaj uygulamasının oksijen satürasyonu üzerindeki sonuçları değerlendirildiğinde; müdahale ve kontrol grubu arasında birinci, ikinci ve üçüncü ölçüm ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı ayrıca müdahale ve kontrol gruplarının grup içi karşılaştırmalarında da zaman içerisinde ortalamalarında anlamlı fark olmadığı görülmüştür (Tablo 3.17., Tablo 3.18).

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; gestasyonel diyabetli bireylerin fizyolojik parametreleri üzerinde yüzeysel sırt masajının etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; masaj uygulaması sonrası müdahale grubunun sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu belirtilmiştir (Bahmani vd., 2022)

Literatürde farklı hasta popülasyonlarında (yoğun bakım hastaları, hipertansiyon tanılı bireyler, kalp kateterizasyon işlemi geçiren hastalar, karaciğer nakli olan hastalar, kronik obstrüktif akciğer tanılı hastalar) masaj uygulamasının fizyolojik parametreler üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar mevcuttur (Abd-Ali & Al-Kassar, 2023; Abdelfatah Sliman vd., 2020; Demir & Saritas, 2020; Kütmeç Yılmaz vd., 2021; Sepdianto vd., 2022; Wisma Dewi vd., 2023). Yoğun bakım hastalarında ayak masajı uygulamasının etkinliğini değerlendiren çalışmada, 7 seans ayak masajı uygulama sonrası müdahale ve kontrol grupları arasında sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyon değerlerinde anlamlı değişiklikler olduğu, müdahale grubunun sistolik, diastolik ve nabız ortalamalarının kontrol grubundan düşük, oksijen satürasyonunun ise daha yüksek olduğu saptanmıştır (Abdelfatah Sliman vd., 2020). Hipertansiyon tanılı bireylere uygulanan sırt masajının bireylerin diastolik, sistolik kan basıncı ile birlikte nabız değerlerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (Sepdianto vd., 2022). Kalp kateterizasyon işlemi sonrası sırt ağrısı olan bireylerde sırt masajının fizyolojik parametreler üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada; sırt masajı ile birlikte pozisyon değişikliğinin uygulandığı grupta uygulama sonrası sistolik ve diastolik kan basıncı ortalamalarında anlamlı derecede azalmalar olduğu belirtilmiştir.

Çalışmanın kontrol grubunda ise incelenen değişkenlerde anlamlı değişiklikler olmadığı bildirilmiştir (Abd-Ali & Al-Kassar, 2023). Demir ve ark. (2020) karaciğer nakli yapılan bireylerde sırt masajının postoperatif yaşamsal bulgular üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada; müdahale grubunda masaj uygulaması sonrası grup içi karşılaştırmalarda zaman içerisinde sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı ve nabız hızındaki azalma ve oksijen satürasyonu seviyelerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı olduğu, kontrol grubunda ise anlamlı değişiklikler görülmediği belirtilmiştir (Demir & Saritas, 2020). Benzer şekilde, yoğun bakım ünitesinde tedavi gören hastalara uygulanan ayak masajının ortalama arteriyel basınçta azalma, nabız değerlerinde azalma ve oksijen satürasyonunda artışa neden olduğu ve bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (Wisma Dewi vd., 2023). Masaj uygulamasının sempatik sinir sistemi aktivitesini azaltmaya, kalp hızını ve kan basıncını azaltan parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu teşvik eden bir gevşeme tepkisi sağladığı bilinmektedir. Masaj uygulamasının oluşturduğu gevşeme ve rahatlama hissinin ardından endorfin salgısının artmasına neden olduğu ve periferik kan damarlarında vazodilatasyona neden olarak kan basıncını düşürmektedir. Ayrıca masaj uygulamasının anksiyolitik ve parasempatik etkileri ile de kalp atış hızı azalmaktadır (Abd-Ali & Al-Kassar, 2023; Gasibat & Suwehli, 2017; Harris, 2023; Sefton, 2016; Wisma Dewi vd., 2023; Yüksel, 2020).

Literatürde masaj uygulamasının hemodinamik parametrelerden yalnızca diastolik kan basıncı üzerinde olumlu etkisi olduğunu bildiren çalışma da yer almaktadır (Hamzehnejadi vd., 2023). Bununla birlikte masaj uygulamasının sistolik, diastolik kan basıncı ile birlikte nabız değerlerinde anlamlı ve olumlu etkileri olurken, oksijen satürasyon değerleri üzerinde etkili olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Daud & Sari, 2020; Kurniawan vd., 2019). Çalışma sonucumuz benzer şekilde masaj uygulamasının fizyolojik parametrelerden oksijen satürasyonu üzerinde anlamlı bir etki oluşturmamıştır.

Bu çalışma sonuçlarından farklı olarak Kütmeç Yılmaz ve ark. (2021)'nin çalışması yoğun bakım biriminde mekanik ventilasyon uygulanan kronik obstrüktif akciğer tanılı hastalarda sırt masajının müdahale ve kontrol gruplarının sistolik, diastolik kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyonu düzeyleri arasında anlamlı bir değişiklik olmadığını göstermektedir (Kütmeç Yılmaz vd., 2021). Çalışma sonuçlarının farklılık göstermesinin; masajın türü, sıklığı, süresi, seans sayısı ve

masaj uygulanan hasta popölasyonunun farklı olması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünölmektedir (Hamzehnejadi vd., 2023; Kütmeç Yılmaz vd., 2021).



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tip 2 diyabetli bireylerde masaj uygulamasının diyabetik ayak riski, HbA1c ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar:

1.Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde ayak bileği kol basıncı indeksi üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2. ve 3. ölçümlerde anlamlı fark oluşturmuştur. Bu fark geniş etki büyüklüğü göstermektedir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Müdahale grubunda 1., 2. ve 3. ölçümler arasında anlamlı farklılık vardır. Zaman içerisinde ayak bileği kol basıncı indeksi ortalamaları anlamlı artış göstermiştir. Kontrol grubunda ise grup içi karşılaştırmalarında değişiklik görülmemiştir.

2.Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde periferik nöropati belirti puanları üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2. ve 3. ölçümlerde anlamlı fark oluşturmuştur. Bu fark geniş etki büyüklüğüne sahiptir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Müdahale grubunda 1. ve 2.ölçüm değerleri arasında fark görülmezken 3.ölçümde anlamlı fark bulunmuştur. 1.ve 2. ölçüm periferik nöropati belirti puan ortalamaları, 3.ölçüm puan ortalamalarından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Kontrol grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı fark görülmemiştir. Kontrol grubunun 2. ve 3. ölçüm puan ortalamaları arasında fark bulunmazken 1.ölçüm periferik nöropati belirti puan ortalamasından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

3.Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde periferik nöropati bulgu puanları üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2.ve 3.ölçümlerde anlamlı fark oluşturmuştur. Gruplar arasındaki bu farkın geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu saptanmıştır. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Müdahale grubunda 1., 2. ve 3.ölçümler arasında anlamlı farklılık vardır. Zaman içerisinde periferik nöropati bulgu puan ortalamalarında anlamlı derecede azalma saptanmıştır. Kontrol grubunda ise grup içi karşılaştırmalarında değişiklik görülmemiştir.

4.Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde diyabetik ayak riski üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2. ve 3. ölçümlerde anlamlı fark

oluşturmuştur. Bu fark geniş etki büyüklüğüne sahiptir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Müdahale grubunda 1., 2. ve 3.ölçümler arasında anlamlı farklılık vardır. Zaman içerisinde diyabetik ayak riski puan ortalamalarında anlamlı derecede azalma saptanmıştır. Kontrol grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı etki saptanmıştır. Kontrol grubunda 1., 2. ve 3.ölçümler arasında anlamlı farklılık vardır. Zaman içerisinde diyabetik ayak riski puan ortalamalarında anlamlı derecede artış saptanmıştır.

5. Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde HbA1c üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2. ölçümde anlamlı fark oluşturmuştur. Bu fark geniş etki büyüklüğüne sahiptir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Zaman içerisinde HbA1c ortalamalarında anlamlı derecede azalma görülmüştür. Kontrol grubunda ise grup içi karşılaştırmalarında değişiklik saptanmamıştır.

6. Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde diastolik kan basıncı üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2.ve 3.ölçümde anlamlı farklılık oluşturmuştur. Müdahale grubunun diastolik kan basıncı ortalamasının kontrol grubuna göre düşük olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. 2.ölçüm ile 3.ölçüm arasında fark bulunmazken 1.ölçüm ile 2.ölçüm ve 1.ölçüm ile 3.ölçüm arasında anlamlı fark vardır. 1.ölçüm diastolik kan basıncı ortalaması, 2. ve 3. ölçüm ortalamalarından anlamlı derecede yüksektir. Zaman içerisinde diastolik kan basıncı ortalamasında azalma görülmüştür. Kontrol grubunda ise grup içi karşılaştırmalarında değişiklik saptanmamıştır.

7. Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde sistolik kan basıncı üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2.ve 3.ölçümde anlamlı farklılık oluşturmuştur. Müdahale grubunun diastolik kan basıncı ortalamasının kontrol grubuna göre düşük olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Müdahale grubunda 1.ölçüm ile 3.ölçüm arasında anlamlı fark vardır. 1.ölçüm sistolik kan basıncı ortalaması 3.ölçüm sistolik kan basıncı ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. Zaman içerisinde sistolik kan basıncı ortalamasında azalma görülmüştür. Kontrol grubunda grup içi karşılaştırmalarında 1.ölçüm ile 3.ölçüm arasında anlamlı fark vardır. 3.ölçüm sistolik kan basıncı ortalaması 1.ölçüm sistolik kan basıncı

ortalamasından yüksektir. Zaman içerisinde sistolik kan basıncında artma görülmüştür.

8. Masaj uygulaması tip 2 diyabetli bireylerde nabız üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında 2.ve 3.ölçümde anlamlı farklılık oluşturmuştur. Bu farkın orta etki büyüklüğünde olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunun nabız ortalamasının kontrol grubuna göre düşük olduğu belirlenmiştir. Müdahale grubunda grup içi karşılaştırmalarında anlamlı ve olumlu etki saptanmıştır. Müdahale grubunda 1.ölçüm ile 2.ölçüm ve 1.ölçüm ile 3.ölçüm arasında anlamlı fark vardır. 1.ölçüm nabız ortalaması 2.ve 3.ölçüm nabız ortalamasından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Zaman içerisinde nabız ortalamasında azalma görülmüştür. Kontrol grubunda ise grup içi karşılaştırmalarında değişiklik saptanmamıştır.

9. Masaj uygulamasının tip 2 diyabetli bireylerde oksijen satürasyonu üzerinde müdahale ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Müdahale ve kontrol gruplarının grup içi karşılaştırmalarında her iki grupta da değişiklik saptanmamıştır.

Çalışma sonuçları, masaj uygulamasının diyabetli bireylerde glisemik kontrolün sağlanması, diyabete bağlı gelişebilecek mikro ve makro komplikasyonların neden olduğu belirti ve bulguların azaltılması ve fizyolojik parametreler üzerinde olumlu etkileri saptamıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılara ve klinik hemşirelere aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Diyabetli bireylerde masaj uygulamasının klinik uygulamalara entegre edilmesi ve diyabet eğitim hemşirelerinin masaj uygulamasını hemşirelik girişimlerine dahil etmesi,

2. Masaj uygulamasının araştırmadaki değişkenler üzerine etkisini belirlemek amacıyla çalışmanın tekrarlanması,

3. Diyabetli bireylerde masaj uygulamasının diyabetik ayak riski üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik kanıt düzeyi yüksek çalışma sayısının artırılması,

4. Diyabetli bireylerde masaj uygulamasının HbA1c ve glisemik indeks üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik kanıt düzeyi yüksek çalışmaların sayısının artırılması,

5. Diyabetli bireylerin klinik vizitleri sırasında önerilen aralıklarla kapsamlı ayak muayenelerinin yapılması ve diyabetik ayak riskinin belirlenmesi,
6. Aynı örneklem grubunda masajın farklı sıklıkta (haftada 1 ve haftada 3) uygulanarak çalışmanın tekrarlanması,
7. Çalışmada 6. haftada (12 seans masaj uygulaması sonrası) AKBİ, periferik nöropati bulgu puanı, diyabetik ayak riski puanı, diastolik kan basıncı ve nabız değerleri üzerinde anlamlı değişiklikler saptandığı için toplam seans sayısının azaltılarak (12 seans gibi) çalışmanın tekrarlanması,
8. Diyabetli bireylerin masaj uygulamasına yönelik deneyimlerini belirlemek amacıyla nitel araştırmaların yapılması,
9. Birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında hemşirelerin diyabetli bireylerin diyabetik ayak riskini belirlemesi ve izlemesi,
10. Masaj uygulamasının diyabetli bireylerde nöropatik ağrı üzerine etkisinin değerlendirilmesi,
11. Çalışmadaki ölçümlerin uygulamayı yapan araştırmacı dışında bağımsız bir sağlık profesyonelinin gerçekleştirmesi ve bu araştırmacının körlenmesi.

KAYNAKLAR

1. Aalaa, M., Malazy, O. T., Sanjari, M., Peimani, M., & Mohajeri-Tehrani, M. (2012). Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.1186/2251-6581-11-24>
2. Abd-Ali, K. K., & Al-Kassar, R. A. H. (2023). Effect of Change Position and Back Massage on Physiological Parameters for Patients with Back Pain Post-Cardiac Catheterization. *Kufa Journal for Nursing Sciences*, 13(2), 111-123. <https://doi.org/10.36321/kjns.vi20232.12478>
3. Abdelfatah Sliman, A. M., Mahmoud, M. M., & Abdelwanees Ali, A. F. (2020). The Effect of Foot Massage on Pain Severity, Hemodynamic Parameters, and Mechanical Ventilation Weaning Time among Patients in Critical Care Settings. *Egyptian Journal of Health Care*, 11(4), 1151-1162.
4. Adinugraha, T. S. (2015). Efek pijat terhadap perubahan tekanan sistolik ankle pasien diabetes melitus tipe 2. *Media Ilmu Kesehatan*, 4(3), 169-175.
5. Agustini, N. L. P. I. B., Wulansari, N. T., Yusniawati, Y. N. P., & Sintia, N. W. (2019). The Effect of Foot Massage on Decreasing Peripheral Neuropathy Diabetic Complaints in the Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Ners*, 14(3), 305-309. <https://doi.org/10.20473/jn.v14i3.17152>
6. Al-Fahham, T. M., & Al-Jubouri, M. B. (2023). Effectiveness of Foot Massage on Diabetic Patients' Peripheral Neuropathy: A Randomized Controlled Trial. *Migration Letters*, 20(7), 458-469.
7. Alwiyan, E., & Mukarromah, S. B. (2022). The Effect of Foot Massage on Decreasing Glucose Levels of Diabetes Types 2 Patients in Kalisidi Village. *Sports Medicine Curiosity Journal*, 1(2), 86-89. <https://doi.org/10.15294/smcj.v1i2.61407>
8. Alzahrani, A. S., Price, M. J., Greenfield, S. M., & Paudyal, V. (2021). Global prevalence and types of complementary and alternative medicines use amongst adults with diabetes: Systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 77, 1259-1274. <https://doi.org/10.1007/s00228-021-03097-x>
9. American Diabetes Association. (2023). *Standards of Care in Diabetes—2023* Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes*, 41(1), 4-31. <https://doi.org/10.2337/cd23-as01>
10. American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024a). 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47((Suppl. 1)), 20-42. <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>
11. American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024b). 10. Cardiovascular disease and risk management: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47((Suppl. 1)), 179-218.
12. American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). 12. Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(1), 231-243. <https://doi.org/10.2337/dc24-S012>
13. Andersson, K., Wändell, P., & Törnkvist, L. (2004). Tactile massage improves glycaemic control in women with type 2 diabetes: A pilot study. *Practical Diabetes International*, 21(3), 105-109. <https://doi.org/10.1002/pdi.602>
14. Arıcı, M., Birdane, A., Güler, K., Yıldız, B. O., & Altun, B. (2015). Türk hipertansiyon uzlaşı raporu. *Türk Kardiyol Dern Arş*, 43(4), 402-409. <https://doi.org/10.5543/tkda.2015.16243>
15. Bahmani, S., Shahoei, R., Mehri, T., & Zakariaee, S. S. (2022). The effect of superficial back stroke massage on the physiological indicators of diabetic pregnant women. *Scientific Journal of Nursing, Midwifery and Paramedical Faculty*, 8(2), 48-63.

16. Bahrami, T., Rejeh, N., Heravi- Karimooi, M., Vaismoradi, M., Tadrissi, S. D., & Sieloﬀ, C. (2017). Effect of aromatherapy massage on anxiety, depression, and physiologic parameters in older patients with the acute coronary syndrome: A randomized clinical trial. *International Journal of Nursing Practice*, 23(6), 1-10. <https://doi.org/10.1111/ijn.12601>
17. Banday, M. Z., Sameer, A. S., & Nissar, S. (2020). Pathophysiology of diabetes: An overview. *Avicenna Journal of Medicine*, 10, 174-188. https://doi.org/10.4103/ajm.ajm_53_20
18. Başgöz, B. B., Cintosun, Ü., & Taşçı, İ. (2017). Periferik Arter Hastalığı ve Kalp. *Türkiye Klinikleri J Cardiol-Special Topics*, 10(3), 173-177.
19. Batubara, S. T., Anisah, N., Yulianti, S., Tarnoto, K. W., Yeni, R. I., Putri, R. B., Listyorini, M. W., Tasik, J. R., Tandilangan, A., & Setiyaningrum, T. (2023). Effect the complemantary foot massage as a loss of protective sensation (LOPS) diabet,c neuropathy patinets in Palu city, Indonesia. *Azerbaijan Medical Journal*, 63(05).
20. Bayat, D., Mohammadbeigi, A., Parham, M., Mehrandasht, A., Hashemi, M., Mahlooji, K., & Asghari, M. (2020). The Effect of Massage on Diabetes and its Complications: A Systematic Review. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*, 7(1), 22-28.
21. Bayraktaroğlu, T., Topaloğlu, Ö., Tekin, S., Eser, T., Özdemir, Ü., Kurban, B., Durmuş, A., Öçal, K., Uzaldı, E. B., Çatalçam, S., Saruhan, S., Çiçekdağ, Ö., Gökkaya, Z., Özdemir, R., & Alarçin, G. (2022). Diyabetli Bireyin Ayak Değerlendirilmesi ve Koruyucu Uygulamaları: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Podoloji Polikliniği Örneği. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 3, 274-286. <https://doi.org/10.25048/tudod.1125922>
22. Bergman, M., Manco, M., Sesti, G., Dankner, R., Pareek, M., Jagannathan, R., Chetrit, A., Abdul-Ghani, M., Buysschaert, M., Olsen, M. H., Nilsson, P. M., Medina, J. L., Roth, J., Groop, L., Del Prato, S., Raz, I., & Ceriello, A. (2018). Petition to replace current OGTT criteria for diagnosing prediabetes with the 1-hour post-load plasma glucose ≥ 155 mg/dl (8.6 mmol/L). *Diabetes Research and Clinical Practice*, 146, 18-33. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.09.017>
23. Boulton, A. J. M., Armstrong, D. G., Albert, S. F., Frykberg, R. G., Hellman, R., Kirkman, M. S., Lavery, L. A., LeMaster, J. W., Mills, J. L., Mueller, M. J., Sheehan, P., & Wukich, D. K. (2008). Comprehensive Foot Examination and Risk Assessment. *Diabetes Care*, 31(8), 1679-1685. <https://doi.org/10.2337/dc08-9021>
24. Boz, İ., & Teskereci, G. (2016). Masaj. İçinde Z. Özer & İ. Boz (Ed.), *HEMŞİRELİK BAKIMINDA TAMAMLAYICI TERAPİLER* (ss. 39-61). BestCARE.
25. Can Çiçek, S., & Gençer Şendur, E. (2021). Use of Aromatherapy in Diabetes Management. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*, 2(2), 115-120. <https://doi.org/10.53811/ijtcmr.959642>
26. Castro-Sánchez, A. M., Moreno-Lorenzo, C., Matarán-Peñarrocha, G. A., Feriche-Fernández-Castanys, B., Granados-Gámez, G., & Quesada-Rubio, J. M. (2011). Connective Tissue Reflex Massage for Type 2 Diabetic Patients with Peripheral Arterial Disease: Randomized Controlled Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-12. <https://doi.org/10.1093/ecam/nep171>
27. Castro-Sánchez, A. M., Moreno-Lorenzo, C., Matarán-Peñarrocha, G. A., Feriche-Fernández-Castanys, B., Sánchez Labraca, N., & Sánchez Joya, M. D. M. (2010). Eficacia de un programa de masaje y ejercicio sobre el índice tobillo/brazo y presión sanguínea en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad arterial periférica: Ensayo clínico aleatorizado. *Medicina Clínica*, 134(3), 107-110. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2009.07.018>
28. Cernea, S., & Raz, I. (2021). Management of diabetic neuropathy. *Metabolism Clinical and Experimental*, 123, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2021.154867>
29. Chatchawan, U., Eungpinichpong, W., Plandee, P., & Yamauchi, J. (2015). Effects of Thai Foot Massage on Balance Performance in Diabetic Patients with Peripheral Neuropathy: A Randomized

Parallel-Controlled Trial. *Medical Science Monitor Basic Research*, 21, 68-75. <https://doi.org/10.12659/MSMBR.894163>

30. Chatchawan, U., Srimuang, N., & Yamauchi, J. (2023). Determination of light pressing pressure for improving foot skin blood flow in type 2 diabetic patients. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 33, 14-19. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2022.09.015>

31. Chawla, R., Madhu, S., Makkar, B., Ghosh, S., Saboo, B., & Kalra, S. (2020). RSSDI-ESI clinical practice recommendations for the management of type 2 diabetes mellitus 2020. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 24(1), 1. https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_225_20

32. Cheraghbeigi, N., Modarresi, M., Rezaei, M., & Khatony, A. (2019). Comparing the effects of massage and aromatherapy massage with lavender oil on sleep quality of cardiac patients: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 35, 253-258. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.03.005>

33. Cicek, S. C., Demir, S., Yilmaz, D., & Yildiz, S. (2021). Effect of reflexology on ankle brachial index, diabetic peripheral neuropathy, and glycemic control in older adults with diabetes: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101437>

34. Cole, J. B., & Florez, J. C. (2020). Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nature Reviews Nephrology*, 16(7), 377-390. <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0278-5>

35. Coşkun, S., Yolcu, M., & Arıcan, Y. E. (2022). Bitkisel Yağ Seçiminin Sağlık Üzerine Etkileri. İçinde Y. K. Haspolat & S. Ertuğrul (Ed.), *Sağlıklı Yaşam ve Beslenme* (ss. 254-272). Orient Yayınları.

36. Çakici, N., Fakkal, T. M., Van Neck, J. W., Verhagen, A. P., & Coert, J. H. (2016). Systematic review of treatments for diabetic peripheral neuropathy. *Diabetic Medicine*, 33, 1466-1476. <https://doi.org/10.1111/dme.13083>

37. Çiçek, S. C., Arıkan, F., Can, S., Dalkıran, Ş., & Ankaralı, H. (2021). Diyabetli Bireylerde Tamamlayıcı Tedavi Kullanımı ve Bilgi Kaynakları. *Türk Fen ve Sağlık Dergisi*, 2(1), 92-103.

38. Daud, I., & Sari, R. N. (2020). PENGARUH TERAPI PIJAT KAKI TERHADAP STATUS HEMODINAMIK PADA PASIEN TERPASANG VENTILATOR DI INTENSIVE CARE UNIT (ICU) RSUD ULIN BANJARMASIN. *Journal of Nursing Invention*, 1(1), 56-64. <https://doi.org/10.33859/jni.v1i1.9>

39. Davies, M. J., Aroda, V. R., Collins, B. S., Gabbay, R. A., Green, J., Maruthur, N. M., Rosas, S. E., Del Prato, S., Mathieu, C., Mingrone, G., Rossing, P., Tankova, T., Tsapas, A., & Buse, J. B. (2022). Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), 2753-2786. <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>

40. DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., Hu, F. B., Kahn, C. R., Raz, I., Shulman, G. I., Simonson, D. C., Testa, M. A., & Weiss, R. (2015). Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*, 1(1), 15019. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.19>

41. Demir, B., & Saritas, S. (2020). Effects of massage on vital signs, pain and comfort levels in liver transplant patients. *EXPLORE*, 16(3), 178-184. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2019.10.004>

42. Embil, J. M., Albalawi, Z., Bowering, K., & Trepman, E. (2018). Foot Care. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, 222-227. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.020>

43. Eppang, M., & Prabawati, D. (2020). Efektivas massage effleurage terhadap sensasi proteksi kaki pada pasien diabetes mellitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 16(1), 1-7. <https://doi.org/10.26753/jikk.v16i1.383>

44. Eraydın, Ş., & Avcı, G. (2019). Diyabetik Ayak Ülserinde Fiziksel Muayene ve Hemşirelik Bakımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22(4), 303-309. <https://doi.org/10.17049/ataunihem.456565>
45. Eroğlu, N. (2018). Diabetes Mellitusun Komplikasyonları. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*, 1(2), 6-12.
46. Forouzandeh, F., Aziz Ahari, A., Abolhasani, F., & Larijani, B. (2005). Comparison of different screening tests for detecting diabetic foot neuropathy. *Acta Neurologica Scandinavica*, 112(6), 409-413. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2005.00494.x>
47. Fritz, S. (2017). *Mosby's Fundamentals of Therapeutic Massage* (Sixth Edition). Elsevier.
48. Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebbari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21, 1-34. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
49. Gasibat, Q., & Suwehli, W. (2017). Determining the Benefits of Massage Mechanisms: A Review of Literature. *Rehabilitation Sciences*, 2(3), 58-67. <https://doi.org/10.11648/j.rs.20170203.12>
50. Godoy, L. D., Rossignoli, M. T., Delfino-Pereira, P., Garcia-Cairasco, N., & De Lima Umeoka, E. H. (2018). A Comprehensive Overview on Stress Neurobiology: Basic Concepts and Clinical Implications. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 1-23. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00127>
51. Gök Metin, Z., Arıkan Donmez, A., İzgu, N., Özdemir, L., & Arslan, I. E. (2017). Aromatherapy Massage for Neuropathic Pain and Quality of Life in Diabetic Patients. *Journal of Nursing Scholarship*, 49(4), 379-388. <https://doi.org/10.1111/jnu.12300>
52. Golledge, J. (2022). Update on the pathophysiology and medical treatment of peripheral artery disease. *Nature Reviews Cardiology*, 19(7), 456-474. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00663-9>
53. Grunbaum, S. (2023). Understanding Diabetes Mellitus Causes, Symptoms, and Complications. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 50(3), 41622-41628. <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2023.50.007946>
54. Günbaş, M., Büyükkaya Besen, D., & Dervişoğlu, M. (2023). Diyabetik ayak ülseri riskinin değerlendirilmesinde kullanılan teknolojiler. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 16(1), 157-164. <https://doi.org/10.26559/mersinsbd.1178300>
55. Gündoğan, R., & Samancıoğlu Bağlama, S. (2022). Nursing Management and Integrative/Integrated Applications in Diabetic Neuropathy. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 5(3), 351-372. <https://doi.org/10.54803/sauhsd.1150292>
56. Hamed, L., Mansy, G., Elarousy, W., Abdel Meguid, S., & Radwan, R. (2023). Effect of Swedish massage Versus Progressive muscle relaxation on Blood Glucose Level of Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Alexandria Scientific Nursing Journal*, 25(3), 38-50. <https://doi.org/10.21608/asalexu.2023.318354>
57. Hamzehnejadi, Y., Mangolian Shahrabaki, P., Mahmoodabadi, M., & Dehghan, M. (2023). Effect of Massage and Dry Cupping on Hemodynamic Parameters of Cardiac Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Chiropractic Medicine*, 22(1), 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2022.07.002>
58. Harding, J. L., Pavkov, M. E., Magliano, D. J., Shaw, J. E., & Gregg, E. W. (2019). Global trends in diabetes complications: A review of current evidence. *Diabetologia*, 62(1), 3-16. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4711-2>
59. Harris, M. (2023). Massage. İçinde R. Lindquist, M. Fran Tracy, & M. Snyder (Ed.), *Complementary Therapies in Nursing Promoting Integrative Care: C. Ninth Edition* (ss. 257-291). Springer Publishing.

60. He, Y., Cui, Y., Ye, T., & Dong, L. (2018). Traditional Chinese medicine nursing in diabetic peripheral neuropathy: A literature review. *TMR Integrative Nursing*, 2(2), 56-60. <https://doi.org/10.53388/TMRIN20180621>
61. Heriyanto, H., Efendi, P., & Buston, E. (2022). The effect of sleeping and foot massage education on sleep quality and ankle brachial index value in type 2 diabetes mellitus. *Star Shine Medical Journal*, 2(1), 143-153.
62. Huang, D., Refaat, M., Mohammedi, K., Jayyousi, A., Al Suwaidi, J., & Abi Khalil, C. (2017). Macrovascular Complications in Patients with Diabetes and Prediabetes. *BioMed Research International*, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2017/7839101>
63. Inlow, S. (2004). Adapted from Inlow S. A 60 second foot exam for people with diabetes. *Wound Care Canada*, 2(2), 10-11.
64. International Diabetes Federation. (2019). *IDF DIABETES ATLAS Ninth edition 2019* (ss. 1-168). International Diabetes Federation.
65. International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10th edition* (ss. 1-135). International Diabetes Federation.
66. International Diabetes Federation. (2022). *IDF Diabetes Atlas report on diabetes foot-related complications* (ss. 1-22). International Diabetes Federation. www.diabetesatlas.org
67. Isworo, A., Ekowati, W., & Dane, S. (2020). Back Massage as an Adjunctive Nursing Intervention for Management of Postprandial Blood Glucose Level in Diabetic Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 8(5), 68-73.
68. Joeliantina, A., Soedirham, O., Agil, M., Qomaruddin, M. B., & Kusnanto, K. (2019). A literature review of complementary and alternative medicine used among diabetes mellitus patients. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 8(2), 277-286. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v8i2.16537>
69. Kahraman Kılbaş, E. P., & Cevahir, F. (2023). Bilimsel Araştırmalarda Örneklem Seçimi ve Güç Analizi. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 7(1), 1-8. <https://doi.org/10.34084/bshr.1217279>
70. Karabacak, E., & Doğan, B. (2014). Saç bakım ve tedavisinde doğal ürünler. *TURKDERM*, 48(1), 60-63. <https://doi.org/10.4274/turkderm.48.s14>
71. Kartal, M., & Demirbolat, İ. (2021). Avrupa Farmakopesinde Bulunan Sabit Yağlar ve Aromaterapide Kullanımları. İçinde A. Altınbaş & M. Kartal (Ed.), *Aromaterapi* (1. bs, ss. 43-49). Türkiye Klinikleri.
72. Kashaninia, Z., Abedinipoor, A., Hosainzadeh, S., & Sajedi, F. (2011). The Effect of Swedish Massage on Glycohemoglobin in Children with Diabetes Mellitus. *Iranian Rehabilitation Journal*, 11(14), 16-20.
73. Kır Bıçer, E., & Çelik, S. (2016). Comprehensive Foot Examination for Diabetes Patients and Risk Assessment: Review. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing*, 8(1), 62-70. <https://doi.org/10.5336/nurses.2013-36543>
74. Kousar, S. (2019). Type 1 Diabetes: Causes, Symptoms and Treatments, Review with Personal Experience. *Current Research in Diabetes & Obesity Journal*, 11(4). <https://doi.org/10.19080/CRDOJ.2019.11.555817>
75. Kurniawan, A., Kristinawati, B., & Widayati, N. (2019). *Aplikasi Foot Massage untuk Menstabilkan Hemodinamik di Ruang Intensive Care Unit Rumah Sakit Umum Pusat dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten*. 510-515.
76. Kütmec Yılmaz, C., Duru Aşiret, G., & Çetinkaya, F. (2021). The effect of back massage on physiological parameters, dyspnoea, and anxiety in patients with chronic obstructive pulmonary

disease in the intensive care unit: A randomised clinical trial. *Intensive and Critical Care Nursing*, 63, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102962>

77. Lim, C.-Y., & In, J. (2019). Randomization in clinical studies. *Korean Journal of Anesthesiology*, 72(3), 221-232. <https://doi.org/10.4097/kja.19049>

78. MacDonald, G., & Tague, C. (2021). *Hands in Health Care Massage therapy for the adult hospital patient* (Second edition). HANDSPRING PUBLISHING LIMITED.

79. Mauricio, D., Alonso, N., & Gratacòs, M. (2020). Chronic Diabetes Complications: The Need to Move beyond Classical Concepts. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 31(4), 287-295. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2020.01.007>

80. McDermott, K., Fang, M., Boulton, A. J. M., Selvin, E., & Hicks, C. W. (2023). Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care*, 46(1), 209-221. <https://doi.org/10.2337/dci22-0043>

81. Mezil, S. A., & Abed, B. A. (2021). Complication of Diabetes Mellitus. *Annals of Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 1546-1556.

82. Moghadasi, M., Mohebbi, Z., Homayouni, K., & Nikoo, M. H. (2021). Cardiorespiratory effect of Swedish back massage in hypertensive patients: A randomized clinical trial. *Arterial Hypertension*, 25(4), 159-163. <https://doi.org/10.5603/AH.a2021.0026>

83. Mohammed, A. S., Hassanein, S. M., Soliman, F. M., & Elsheimy, H. A. (2019). Effect of Aromatherapy Massage on Neuropathic Pain Among Patients with Type II Diabetes Mellitus. *International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, 6(3), 1077-1086.

84. Nair, R., Saxena, D., Devi, N. J., Chawla, R., & Sood, V. R. (2016). Effect of Naturopathy on Glycemic Status and Clinical Symptoms of Type 2 Diabetic Patients. *International Journal of Multidisciplinary Approach and Studies*, 3(3), 24-32.

85. Nazarko, L. (2019). Diabetes and foot problems: The role of the practice nurse. *Practice Nursing*, 30(1), 9-15. <https://doi.org/10.12968/pnur.2019.30.1.9>

86. Onat, A., Çakır, H., Karadeniz, Y., Dönmez, İ., Karagöz, A., Yüksel, M., & Can, G. (2014). TEKHARF 2013 taraması ve diyabet prevalansında hızlı artış. *Türk Kardiyol Dern Arş*, 42(6), 511-516. <https://doi.org/10.5543/tkda.2014.27543>

87. Oyer, D. S., Saxon, D., & Shah, A. (2007). Quantitative Assessment of Diabetic Peripheral Neuropathy with use of the Clanging Tuning Fork Test. *Endocrine Practice*, 13(1), 5-10. <https://doi.org/10.4158/EP.13.1.5>

88. Önmez, A. (2017). Diabetes Mellitus'ta Mikrovasküler Komplikasyonların Yönetimi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 117-119.

89. Özdemir Alkanat, H. (2015). Aromaterapi. İçinde M. Başer & S. Taşçı (Ed.), *Kanıtı Dayalı Rehberiyle Tamamlayıcı ve Destekleyici Uygulamalar* (ss. 39-45). Akademisyen Tıp Kitabevi.

90. Özdemir, Ü., Kurban, B., & Bayraktaroğlu, T. (2019). Diabetes Mellituslu Hastalarda Podolojik Açıdan Ayak Değerlendirmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 3(1), 51-62. <https://doi.org/10.25048/tjdo.2019.41>

91. Özlü, Z. K., & Bilican, P. (2017). Effects of Aromatherapy Masssage on the Slepp Quality and Physiological Parameters of Patients in a Surgical Intensive Care Unit. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 14(3), 83-88. <https://doi.org/10.21010/ajtcam.v14i3.9>

92. Paju, W., Yusuf, R., Nurhidayah, J., Fauzi, A., & Bata, V. A. (2022). The Effect of Foot Massage on Peripheral Neuropathy in Patients With Diabetic Mellitus: A Systematic Review. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 18(17), 354-362.

93. Pandey, A., Tripathi, P., Pandey, R., Srivatava, R., & Goswami, S. (2011). Alternative therapies useful in the management of diabetes: A systematic review. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 3, 504-512. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.90103>
94. Pattan, S. R., Maid, P. R., Shrivastava, R., & Harkhe, S. (2010). Peripheral neuropath and its management: A review. *Pharmacologyonline*, 1, 468-481.
95. Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., & Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Xp Clin Endocrinol Diabetes*, 127(1), 1-7.
96. Poredos, P., Stanek, A., Catalano, M., & Boc, V. (2024). Ankle-Brachial Index: Diagnostic Tool of Peripheral Arterial Disease and Predictor of Cardiovascular Risk—An Update of Current Knowledge. *Angiology*, 1-9. <https://doi.org/10.1177/00033197241226512>
97. Ren, L., Guo, R., Fu, G., Zhang, J., & Wang, Q. (2022). The efficacy and safety of massage adjuvant therapy in the treatment of diabetic peripheral neuropathy: A protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 101(10), 1-4. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029032>
98. Rivaz, M., Rahpeima, M., Khademian, Z., & Dabbaghmanesh, M. H. (2021). The effects of aromatherapy massage with lavender essential oil on neuropathic pain and quality of life in diabetic patients: A randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101430>
99. Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dinccag, N., Karsidag, K., Genc, S., Telci, A., Canbaz, B., Turker, F., Yilmaz, T., Cakir, B., & Tuomilehto, J. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European Journal of Epidemiology*, 28, 169-180. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9771-5>
100. Satman, I., Yilmaz, T., Sengül, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S., Bastar, I., Tütüncü, Y., Sargin, M., Dinççag, N., Karsidag, K., Kalaça, S., Özcan, C., King, H., & The TURDEP Group. (2002). Population-Based Study of Diabetes and Risk Characteristics in Turkey. *Diabetes Care*, 25(9), 1551-1556. <https://doi.org/10.2337/diacare.25.9.1551>
101. Schaper, N. C., van Netten, J. J., Apelqvist, J., Bus, S. A., Fitridge, R., Game, F., Monteiro-Soares, M., & Senneville, E. (2023). *IWGDF Guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease* (www.iwgdfguidelines.org; ss. 1-349). The International Working Group on the Diabetic Foot; www.iwgdfguidelines.org.
102. Sefton, J. M. (2016). *Massage Therapy Effects: Research-Based*. İçinde S. G. Salvo (Ed.), *Massage Therapy Principles and Practice* (Fifth edition, ss. 96-111). Elsevier.
103. Sepdianto, T. C., Suprajitno, S., & Tyas, M. D. C. (2022). The Effectiveness of Effleurage Back Massage on Vital Signs, Oxygen Saturation, and Anxiety of Patients with Hypertension. *NurseLine Journal*, 7(2), 126. <https://doi.org/10.19184/nlj.v7i2.34555>
104. Setiyorini, E., Qomaruddin, M. B., Wibisono, S., Juwariah, T., Setyowati, A., Wulandari, N. A., Sari, Y. K., & Sari, L. T. (2022). Complementary and alternative medicine for glycemic control of diabetes mellitus: A systematic review. *Journal of Public Health Research*, 11(3), 1-10. <https://doi.org/10.1177/22799036221106582>
105. Soyoye, D. O., Abiodun, O. O., Ikem, R. T., Kolawole, B. A., & Akintomide, A. O. (2021). Diabetes and peripheral artery disease: A review. *World Journal of Diabetes*, 12(6), 827-838. <https://doi.org/10.4239/wjd.v12.i6.827>
106. Sunarmi, Isworo, A., & Sunarko. (2021). Combination of Wound Treatment and Massage for Healing Diabetic Foot Ulcers. *International Journal of Nursing Education*, 13(1), 137-140. <https://doi.org/10.37506/ijone.v13i1.13330>
107. *Türkiye Diyabet Programı 2015-2020* (ss. 1-66). (t.y.). T.C.Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu.

108. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2024). *TEMED Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi Ve İzlem Kılavuzu-2024* (ss. 1-337). Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği.
109. Türkiye endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. (2022). *TEMED Diabetes Mellitus Ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2022* (ss. 1-324). Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği.
110. Ulupınar, S., & İnce, İ. (2021). Spor Bilimlerinde Etki Büyüklüğü ve Alternatif İstatistik Yaklaşımları. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(1), 1-17. <https://doi.org/10.33689/spormetre.794015>
111. Veseta, U., Pakalniške, M., & Trups-Kalne, I. (2023). Massage effect on psychoemotional state and blood glucose in type 1 diabetes adolescents. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference*, 2, 589-601. <https://doi.org/10.17770/sie2023vol2.7131>
112. Wisma Dewi, N. P., Sukraandini, N. K., Dharma Wiasa, I. N., & Sudarmika, P. (2023). Effect of Foot Massage Therapy on Patient's Non-Invasive Hemodynamic Status in The Intensive Care Unit. *Nursing and Health Sciences Journal (NHSJ)*, 3(1), 109-115. <https://doi.org/10.53713/nhs.v3i1.201>
113. Xiang, F., Wang, D., Luo, Y., & Yao, Y. (2022). Research Progress of Buyang Huanwu Decoction in the Treatment of Diabetic Peripheral Neuropathy. *MEDS Chinese Medicine*, 4(3), 67-76. <https://doi.org/10.23977/medcm.2022.040310>
114. Xie, Y., Huan, M.-T., Sang, J.-J., Luo, S.-S., Kong, X.-T., Xie, Z.-Y., Zheng, S.-H., Wei, Q.-B., & Wu, Y.-C. (2022). Clinical Effect of Abdominal Massage Therapy on Blood Glucose and Intestinal Microbiota in Patients with Type 2 Diabetes. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2022/2286598>
115. Young, M. J., Boulton, A. J. M., Macleod, A. F., Williams, D. R. R., & Sonksen, P. H. (1993). A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. *Diabetologia*, 36(2), 150-154. <https://doi.org/10.1007/BF00400697>
116. Yüksel, İ. (2020). *Klasik Masaj Teknikleri: C. Sözkese Matbaacılık*. Hipokrat ;Yayınılık.
117. Zakir, M., Ahuja, N., Surksha, M. A., Sachdev, R., Kalariya, Y., Nasir, M., Kashif, M., Shahzeen, F., Tayyab, A., Khan, M. S. M., Junejo, M., Manoj Kumar, F., Varrassi, G., Kumar, S., Khatri, M., & Mohamad, T. (2023). Cardiovascular Complications of Diabetes: From Microvascular to Macrovascular Pathways. *Cureus*, 15(9), 1-14. <https://doi.org/10.7759/cureus.45835>
118. Zhang, X., Cao, D., Yan, M., & Liu, M. (2020). The feasibility of Chinese massage as an auxiliary way of replacing or reducing drugs in the clinical treatment of adult type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(34), 1-12. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021894>
119. Zhou, Z.-Y., Liu, Y.-K., Chen, H.-L., Yang, H.-L., & Liu, F. (2015). HbA1c and Lower Extremity Amputation Risk in Patients With Diabetes: A MetaAnalysis. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 14(2), 168-177. <https://doi.org/10.1177/1534734615593190>
120. Ziegler, D., Keller, J., Maier, C., & Pannek, J. (2021). Diabetic Neuropathy. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 129, 70-81. <https://doi.org/10.1055/a-1284-6245>

EKLER

EK 1 Tanıtıcı Özellikler Formu

A. Sosyodemografik Özellikler

Denek no:

1. Yaş:

2. Cinsiyet: (1) Kadın (2) Erkek

3. Medeni durum: (1) Bekar (2) Evli

4. Eğitim durumu: (1) Okuryazar değil (2) Okur yazar (3) İlkokul (4) Ortaokul (5) Lise (6) Üniversite (7) Lisansüstü

5. Meslek: (1) Ev Hanımı (2) İşçi (3) Memur (4) Çiftçi (5) Emekli

(6) Diğer.....

6. Çalışma durumu: (1) Çalışmıyor (2) Çalışıyor

7. Birlikte yaşadığı kişiler: (1) Yalnız (2) Eşi ile birlikte

(3) Eşi ve çocukları ile birlikte (4) Çocukları ile birlikte (5) huzurevi, bakımevi

(6) Diğer.....

8. Gelir düzeyi: (1) Gelir giderden az (2) Gelir gidere denk

(3) Gelir giderden fazla

9. Sigara kullanma durumu:

(1) Evet Gündeadet.....yıl

(2) Hayır

(3) Bırakmış Gündeadet.....yıl içmişyıldır içmiyor

10. Alkol kullanma durumu:

(1) Evet Gündeadet.....yıl

(2) Hayır

(3) Bırakmış Gündeadet.....yıl içmişyıldır içmiyor

B. Kronik Hastalık Durumu ve Diyabete İlişkin Bilgiler

11. Hekim tarafından konulmuş diyabet dışı kronik hastalık varlığı:

(1) Evet (2) Hayır

Kronik hastalık	Tanı alma süresi	İlaç kullanma durumu (1) Evet (2) Hayır

12. Diyabet tanı süresi.....

13. Diyabet tedavi şekli

(1) Diyet (2) OAD (3) İnsülin (4) OAD+insülin (5)
Diyet+OAD
(6) Diyet+insülin (7) Diyet+OAD+İnsülin

14. Hekim tarafından belirlenmiş diyabet ilişkili komplikasyon durumu:

(1) Yok (2) Retinopati (3) Nefropati (4) SVO
(5)Nöropati (6) Hipertansiyon (7) Periferik vasküler hastalık (8)
İskemik kalp hastalığı /geçirilmiş MI

EK 2 Periferik Nöropati Belirti ve Bulgu Puanı

Diyabetik periferik nöropati belirti puanı (Toplam 9)		
Ayaklarınızdan veya bacaklarınızdan birinde herhangi bir rahatsızlık veya ağrı yaşadınız mı?	Yanma hissi, uyuşma veya karıncalanma = 2 Yorgunluk, kramp veya ağrı = 1	
Yakınmaların yeri neresidir?	Ayak = 2 Baldır = 1 Başka bir yer = 0	
Geceleri sizi uyandıran şikayetleriniz var mı?	Evet = 1	
Şikayetleriniz ne zaman ortaya çıkıyor?	Gece = 2 Günün/gecenin çeşitli saatleri = 1 Gündüz = 0	
Şikayetler nasıl azalır / kaybolur?	Yürüme ile = 2 Ayakta durma ile = 1 Oturma veya uzanma = 0	
Diyabetik periferik nöropati bulgu puanı (Toplam 10)		
	Sağ	Sol
Achille Tendon refleksi	Normal = 0 Destekle varsa = 1 Yok = 2	Normal = 0 Destekle varsa = 1 Yok = 2
Vibrasyon Duyusu	Var = 0 Azalmış/ Yok = 1	Var = 0 Azalmış/ Yok = 1
Pinpirik testi	Var = 0 Azalmış/ Yok = 1	Var = 0 Azalmış/ Yok = 1
Koruyucu duyu	Var = 0 Azalmış/ Yok = 1	Var = 0 Azalmış/ Yok = 1

EK 3 Ayak Bileği Kol Basıncı İndeks Puanı Takip Çizelgesi

	AKBİ DEĞERİ
1.ölçüm (uygulama öncesi)	
2.ölçüm (12.seans sonu/6.hafta)	
3.ölçüm (24.seans sonu/12.hafta)	

EK 4 HbA1c Takip Formu

HbA1c TAKİP ÇİZELGESİ	
1. ÖLÇÜM SONUCU (mevcut)	
2. ÖLÇÜM SONUCU (3 ay sonunda)	

EK 5 Fizyolojik Parametre Takip Formu

	Diastolik kan basıncı	Sistolik kan basıncı	Nabız	Satürasyon (Spo2)
1.ölçüm (uygulama öncesi)				
2.ölçüm (12seans sonu/6.hafta)				
3.ölçüm (24.seans sonu/12.hafta)				

EK-6 Diyabetik Ayak Muayene Formu/ “Inlow’s 60-second Diabetic Foot Screen

	PUAN	
	Sol ayak	Sağ ayak
1. Cilt/deri değerlendirmesi 0 = sağlam ve sağlıklı 1= mantarlı veya hafif nasırlı kuru cilt 2= ağır kallus oluşumu 3= açık ülserasyon veya önceki ülser öyküsü		
2.Tırnaklar 0= bakımlı 1= düzensiz ve düzgün olmayan yüzey 2= kalın, hasarlı veya enfekte		
3.Deformite 0= yok 2= hafif şekil bozukluğu 4= ağır deformite		
4. Ayakkabı 0= uygun 1= uygunsuz 2= travmaya neden olan		
5.Isı-Soğuk 0= sıcak ayak 1= soğuk ayak		
6.Isı-Sıcak 0= sıcak ayak 1= sıcak ayak		
7. Hareket açıklığı 0= halluks için tam aralık 1= halluks limiti 2= halluks rijidus 3= halluks ampütasyonu		
8.Duyu- Monofilament 0= 10 alan algısı 2= 7-9 alan algısı 4= 0-6 alan algısı		
9. Duyu- 4 soru ile değerlendirilir Ayaklarınız hiç uyuşuyor mu? Ayaklarınızda üşüme var mı? Ayaklarınızda yanma hisseders misiniz? Karıncalanma hisseders misiniz? 0 = tüm sorulara hayır 2 = soruların herhangi birine evet		
10.Pedal nabızlar 0= var 1= yok		

11. Rubor 0= hayır 1= evet		
12.Eritem 0= hayır 1= evet		
TOPLAM PUAN Sol veya sağ ayaktan en yüksek puan kullanılacaktır.		

