

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ
DOKTORA PROGRAMI

**DİYABETİK AYAK TANILI HASTALARDA KESKİN
DEBRİDMAN SIRASINDA SOĞUK SERUM FİZYOLOJİK
UYGULAMASININ AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE
KONTROLLÜ TEK KÖR ÇALIŞMA**

**FÜRÜZAN BOZKURT KOZAN
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Sakine BOYRAZ ÖZKAVAK**

AYDIN-2022

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Hemşireliği Doktora Programı öğrencisi Fûrûzan BOZKURT KOZAN tarafından hazırlanan “Diyabetik Ayak Tanılı Hastalarda Keskin Debridman Sırasında Soğuk Serum Fizyolojik Uygulamasının Ağrı Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Tek K r alışma” başlıklı tez, aşaşıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 01/07/2022

 ye (T.D.): Prof. Dr. Sakine BOYRAZ ÖZKAVAK- Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi

 ye: Prof. Dr. Özlem K  KG L - Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi

 ye: Prof. Dr Serkan  NC - Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi

 ye: Prof. Dr Rahşan ÇEVİK AKYIL- Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi

 ye: Doç.Dr. Zeliha TÜLEK- İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim- ğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Süleyman AYPAK

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Sadece tez çalışmamda değil doktora eğitimim boyunca bilgi, tecrübe ve erdemiyle bana rol model olan, varlığıyla iyi hissettiren, umut olan kıymetli danışmanım Sayın Prof. Dr. Sakine BOYRAZ ÖZKAVAK' a,

Tez çalışmamda değerli görüş, öneri ve olumlu eleştirileri ile çalışmama katkısı olan tez izlem komitesindeki hocalarım Sayın Prof. Serkan ÖNCÜ ve Sayın Prof. Dr. Zeynep GÜNEŞ' e,

Tez savunmama katılmayı kabul eden ve beni onurlandıran hocalarım Sayın Prof. Dr. Rahşan ÇEVİK AKYIL'A, Sayın Prof. Dr. Şeyda ÖZCAN' a ve Sayın Doç. Dr. Zeliha TÜLEK' e,

Yara bakım hemşiresi olmamda, hem uygulama hem de bilimsel olarak ilerlememde rol model olan Prof. Dr. M. Bülent ERTUĞRUL'a,

Çalışmanın uygulanmasına olanak sağlayan Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nazlı-Selim Eren Kronik Yara Bakım ve Enfeksiyonları Ünitesinde çalışan meslektaşlarımdan başta Caner DİNÇER ve diğer hemşire arkadaşlarıma,

Verilerin analizinde yardımını esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Dr. Aylin SÖNMEZ' e ve Sayın Prof. Dr. Filiz ABACIGİL' e

Tez konusunun belirlenmesinde sekiz yıl beraber çalıştığım, bana ilham olan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan tüm diyabetik ayak tanılı hastalarıma,

Yaşamımın her aşamasında olduğu gibi doktora eğitiminde de desteğini esirgemeyen annem Selma BOZKURT' a, babam Akif BOZKURT' a, kız kardeşlerim Firdevs ÖZBEK ve Fulya BOZKURT'a

Hayatımı hep kolaylaştıran, güzelleştiren hayat arkadaşım eşim Hasan Çağrı KOZAN'a ve canımdan can olan evlatlarım Umut'um ve Kaan'ıma bu süreçte gösterdikleri anlayış ve destekleri için teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırma Problemin Tanımı ve Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Diyabetik Ayak Tanımı	5
2.2. Diyabetik Ayak Prevalansı.....	5
2.3. Diyabetik Ayak Risk Faktörleri	6
2.4. Diyabetik Ayakta Tanılama ve Değerlendirme	7
2.4.1. Öykü	7
2.4.2. Fizik Muayene	8
2.4.3. Laboratuvar Bulguları	12
2.4.4. Görüntüleme Tetkikleri.....	13
2.4.5. Mikrobiyolojik Testler	13

2.5. Diyabetik Ayakta Sınıflandırılma	14
2.5.1. Meggit- Wagner Sınıflaması	15
2.5.2 Texas San Antonio Üniversitesi Sınıflandırması	15
2.5.3. PEDIS Sınıflaması	17
2.5.4. SINBAD Sınıflaması	18
2.5.5. WIFI Sınıflaması	18
2.6. Diyabet ve Yara İyileşmesi	21
2.7. Diyabetik Ayak Tedavi Yöntemleri	24
2.7.1. Destekleyici Tedaviler	25
2.7.1.1 Hiperborik Oksijen	25
2.7.1.2. Büyüme Faktörleri	25
2.7.2. Primer Tedaviler	26
2.8. Ağrı Fizyolojisi	31
2.9. Diyabetik Ayaktan Hemşirenin Sorumlulukları	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Araştırmanın Amacı	38
3.2. Araştırmanın Tipi	38
3.3. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zamanı	38
3.4. Araştırmanın Evren ve Örnekleme	38
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	39
3.6. Araştırmanın Veri Toplama Araçları	40
3.6.1. Yapılandırılmış Soru Formu	41
3.6.2. VAS Ağrı Skalası (Visual Analogue Scale= Görsel Analog Skala)	41
3.6.3. Yara Yüzölçümü Formu	42
3.7. Randomizasyon	43
3.8. Körlüme	43

3.9. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri	44
3.10. Araştırmanın Dışlanma Kriterleri	44
3.11. Araştırmanın Uygulanması	45
3.11.1. Uygulama Öncesi Hazırlık; Keskin Debridman Uygulamasından Önce %0.9 NaCl Hazırlama Prosedürü.....	45
3.11.2. Uygulama; Keskin Debridman Uygulaması Öncesi ve Sırasında Serum Fizyolojik Uygulama Prosedürü.....	46
3.12. Verilerin Toplanması.....	47
3.13. Araştırma Verilerinin Analizi.....	48
3.14. Araştırmanın Etik Yönü.....	48
3.15. Araştırmanın Güçlü Yanları	49
3.16. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	49
4. BULGULAR	50
5. TARTIŞMA	57
5.1. Deney ve kontrol grubunun sosyodemografik, hastalık- tanı-tedavi, laboratuvar bulguları ve PEDİS sınıflaması özellikleri ve karşılaştırılmaları.....	57
5.2. Deney ve kontrol grubunun VAS ağrı dağılımları ve karşılaştırılmaları.....	58
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	62
6.1. Sonuç	62
6.2. Öneriler.....	62
KAYNAKLAR	63
EKLER	72
Ek 1. Yapılandırılmış Soru Formu	72
Ek 2. Görsel Ağrı Skalası (VAS)	75
Ek 3. Yara Dokusunun Yüzölçümü Formu.....	76
EK 4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	77

EK 5. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı	82
EK 6. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Uygulama İzni Kararı	83
BİLİMSEL ETİK BEYANI	84
ÖZ GEÇMİŞ.....	85

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABI	: Ankle Brakiel İndeks
ADÜ	: Adnan Menderes Üniversitesi
ATA	: Atmosferik basınç
BGOF	: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu
BT	: Bilgisayarlı tomografisi
CIVD	: Soğuğa bağlı vazodilatasyon
CONSORT	: Çalışmaların Raporlanmasında Birleştirilmiş Standartlar
COVID-19	: Koronavirüs Hastalığı-19
CRP	: C-reaktif protein
CTA	: Bilgisayarlı tomografi anjiyografiyi
DF	: Diyabetik Ayak
DFI	: Diyabetik Ayak Enfeksiyonu
DM	: Diyabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DUS	: Arteriyel dupleks ultrasonu
ECM	: Ekstraselüler matriks (ECM)
EGF	: Epidermal Büyüme Faktörü (EGF)
FGF	: Fibroblast Büyüme Faktörü (FGF),
HbA1c	: Glikolize hemoglobin
HBO	: Hiperborik Oksijen tedavisi
IASP	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
ICD	: Uluslararası Hastalık Sınıflamasında

IDF	: Uluslararası Diyabet Federasyonu
IL-1	: Interlökin 1 (IL-1)
IL-2	: Interlökin 2 (IL-2)
IWGDF	: International Working Group on the Diabetic Foot
MRI	: Manyetik rezonans görüntüleme
NICE	: Diabetic foot problems: prevention and management
PAH	: Periferik arter hastalığı
PDGF	: Platelet kökenli büyüme faktörü
PDGF	: Trombositlerce salınan Büyüme Faktörü
PN	: Periferik Nöropati
%0.9 NaCl	: Serum Fizyolojik
TGF- β	: Transforming büyüme faktörü β
TGF	: Transforming Growth Faktör
TNF	: Tümör nekroz faktör alfa
TURDEP-II	: Türkiye Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-II
TÜHKE	: Türkiye Halk Sağlığı ve Kronik Hastalıklar Enstitüsü
TÜSEB	: Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı
VAS	: Visual <i>Analogue Scale</i> :
VEGF	: Vasküler endotelyal büyüme faktörü
X-Ray	: Radyojik görüntüleme

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Diyabetik ayakta birbiri ile ilgili risk faktörlerinin karmaşık etkileşimi.....	7
Şekil 2. Tek Kör Randomize kontrollü çalışma akış diyagramı.....	40
Şekil 3. VAS=Visual Analogue Scale: görsel analog skala.....	42

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Dorsalis pedis ve anterior tibial arter ölçümü	8
Resim 2. Ankle Brakiel İndeks (ABI) nabızlarının palpasyonu.....	8
Resim 3. Semmes-Weinstein monofilament.	9
Resim 4. 128 Hz ayar çatalı.	9
Resim 5. İğne batması testi.	9
Resim 6. Dokunma hissi.	9
Resim 7. Aşil tendon refleksi	10
Resim 8. Pençe parmak	10
Resim 9. Çekiç parmak	10
Resim 10. Hallux Valgus.....	11
Resim 11. Charcot ayağı	11
Resim 12. Ayak tabanı derisi ve başparmağındaki maserasyon.....	11
Resim 13. Tırnaklarda kalınlaşma	12
Resim 14. Uygun olmayan ayakkabı çeşitleri	12
Resim 15. Yara bölgesine yerleşen mikroorganizmaların dağılımı.....	14
Resim 16. İşlem öncesi yara boyutunu elde etmek için ızgara kullanımı.	43
Resim 17. Temazsız kızılötesi ateş ölçer.	45
Resim 18. Medifleks serum ve setlenmesi.....	46

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Diyabetik ayakta risk faktörleri.	6
Tablo 2. IWGDF'a göre risk sınıflama sistemi.	7
Tablo 3. Diyabetik ayakta Meggit- Wagner sınıflaması.....	15
Tablo 4. Diyabetik ayakta Teksas San Antonio Üniversitesi sınıflaması.....	16
Tablo 5. PEDIS sınıflama kategorileri	17
Tablo 6. PEDIS sınıflaması.....	17
Tablo 7. Diyabetik ayakta SINBAD sınıflaması.....	18
Tablo 8. Wifi sınıflaması.	19
Tablo 9. Fizyolojik ve diyabetik yara iyileşme sürecinin karşılaştırılması.....	24
Tablo 10. Diyabetik ayakta tedavi yöntemleri.	25
Tablo 11. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine göre karşılaştırılması (n:64).	50
Tablo 12. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların hastalık, tanı ve tedavi özelliklerine göre karşılaştırılması (n:64).	51
Tablo 13. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi laboratuvar bulgularına göre karşılaştırılması (n:64).	53
Tablo 14. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi yara durumunun PEDİS sınıflamasına göre dağılımı.....	54
Tablo 15. Deney ve kontrol grubundaki katılımcılara ait işlem öncesi ve sırasında VAS puan dağılımı ve karşılaştırılması (n:64).	55

ÖZET

DİYABETİK AYAK TANILI HASTALARDA KESKİN DEBRİDMAN SIRASINDA SOĞUK SERUM FİZYOLOJİK UYGULAMASININ AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ TEK KÖR ÇALIŞMA

Bozkurt Kozan F., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği Programı, Doktora Tezi, Aydın 2022.

Amaç: Bu çalışma, diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma, randomize kontrollü tek kör deneysel olarak, Eylül 2020-Kasım 2021 tarihleri arasında, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi'nde yatan 64 hasta (deney grubu=32, kontrol grubu=32) ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna, keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik (+4 °C ile 8 °C), kontrol grubuna oda sıcaklığında (+18 °C ile 26 °C) serum fizyolojik uygulanmıştır. Veriler, “Yapılandırılmış Soru Formu, VAS Ağrı Skalası ve Yara Yüzölçümü Formu” ile toplanmıştır. VAS ağrı skalası hem işlem öncesi hem de işlem sırasında her iki gruba uygulanmıştır. Verilerin analizinde; tanımlayıcı istatistikler, Ki- Kare, Mann-Whitney U, Student- t ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Araştırma için etik kurul onamı ve kurum izni alınmıştır.

Bulgular: Deney grubundakilerin %84.4'ü erkek ve yaş ortalaması 61,8 iken kontrol grubundakilerin %65.6'sı erkek ve yaş ortalamaları 60,5' idi. Deney ve kontrol grubunun sosyodemografik, hastalık- tanı-tedavi, laboratuvar bulguları, PEDİS sınıflaması ve yara yüzölçümü özellikleri homojen bir dağılım gösterdiği ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Deney grubunun, işlem öncesi VAS puanı, işlem sırasında anlamlı olarak azalırken ($p<0,001$), kontrol grubunun ise anlamlı olarak arttığı ($p<0,001$) belirlendi. Deney ve kontrol grubunun hem işlem öncesi ($p=0.003$) hem de işlem sırasındaki ($p<0,001$) VAS puanı karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark olduğu bulundu. yüzölçümleri değeri karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Sonuçlar: Bu çalışmada diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman işlemi sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamanın ağrıyı azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, diyabetik ayak, keskin debridman, soğuk uygulama,

ABSTRACT

EFFECT OF COLD SERUM PHYSIOLOGICAL APPLICATION ON PAIN DURING SHARP DEBRIDATION IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT: A RANDOMIZED CONTROLLED SINGLE BLIND STUDY

Bozkurt Kozan F., Aydın Adnan Menderes University, Institute of Health Sciences, Internal Medicine Nursing Program, PhD Thesis, Aydın 2022

Aim: This study was conducted to evaluate the effect of cold saline application on pain and granulated tissue areas during sharp debridement in patients with diabetic foot.

Materials and Methods: The study was carried out as a randomized controlled single-blind experimental study with 64 patients (experimental group =32, control group =32) hospitalized in Adnan Menderes University Hospital between September 2020 and November 2021. During the sharp debridement of the experimental group, cold saline (+4 °C to 8 °C) was applied, while the control group was administered saline at room temperature (+18 °C to 26 °C). The data were collected with the "Structured Question Form, VAS Pain Scale and Surface Area of Wound Area Form ".VAS pain scale was applied to both groups both before and during the procedure. In the analysis of data; descriptive statistics Chi-Square, Mann Whitney U, Student-t and Wilcoxon Signed Rank Tests were used. Ethics institution approval and institutional permission were obtained for the research.

Results: While 84.4% of the experimental group was male and the mean age was 61.8%, 65.6% of the control group was male and the mean age was 65.5. It was determined that the sociodemographic patient-diagnosis-treatment, laboratory findings, PEDIS classification and wound area characteristics of the experimental and control groups showed a homogeneous distribution and there was no statistically significant difference between the groups ($p>0,05$). It was determined that the pre-procedural VAS score of the experimental group decreased ($p<0,001$) significantly before the procedure, while the control group increased ($p<0,001$) significantly. When the VAS scores of the experimental and control groups were compared

both before the procedure ($p=0,003$) and during the procedure ($p<0,001$), it was found that there was a significant difference between them. It was determined that the value of granulated tissue surface area before the procedure in both the experimental and control groups was statistically different from the value after the procedure ($p<0.000$).

Results : In this study, it was concluded that the application of cold saline during the sharp debridement procedure in patients with diabetic foot reduced pain.

Keywords: Pain, diabetic foot, sharp debridement, cold application.

1. GİRİŞ

1.1. Araştırma Problemin Tanımı ve Önemi

Diyabetes mellitus (DM), Dünya’da ve ülkemizde hızla artarak küresel bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) Dünya’da 537 milyon diyabetli hasta olduğunu (her 10 kişiden 1’i diyabet) ve 2045 yılında bu sayının 700 milyon olacağını rapor etmiştir. Diyabet ve komplikasyonlarına bağlı olarak 6,7 milyon kişinin hayatını kaybettiği de (her 5 saniyede 1 kişi) bildirilmektedir. IDF 2021’de 966,000 milyon ABD Dolarının diyabete harcadığını (son 15 yılda %316 artış) ve bu rakamın 2045 yılında 10,537,000 milyon Doları bulacağını bildirmektedir (Diyabet Atlası, 2021).

IDF’e göre; Türkiye’de 2011’de diyabet prevalansı %7,9 iken bu oran 2021’de %14,5 olarak rapor edilmiştir. Bu oranın 2030 yılında %16,2 ve 2045’de ise %17,0 olması tahmin edilmektedir (Diyabet Atlası, 2021). Diyabet prevalansının uluslararası karşılaştırması incelendiğinde Türkiye %11,1 ile Dünya ülkeleri ortalamasının (%8,3) üzerinde bulunmuştur (Türkiye Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2019). Diyabet ve komplikasyonlarına harcanan giderlerin 2021’de 94,260 milyon ABD doları olduğu, 2045’de ise 117,313 milyon ABD doları olacağı bildirilmektedir (Diyabet Atlası, 2021).

Diyabetli hasta sayısının artmasıyla beraber diyabete bağlı komplikasyonlarında görülme sıklığı artmaktadır. DM’nin en önemli ve en sık görülen kronik komplikasyonlarından birisi ise “diyabetik ayak”tır. Diyabetli bir hastada yaşam boyu ülser/gangren gibi ayak lezyonu gelişme riski %15-25’dir (Cigna, Fino, Onesti, Amorosi ve Scuderi, 2016; Kim ve Han, 2020; Massara ve diğerleri, 2017; Rodrigues, Vangaveti, Urkude, Biros ve Malabu, 2022) Yıllık diyabetik ayak prevalansının %2-16 arasında olduğu ve coğrafi bölgelere göre değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Jodheea-Jutton, Hindocha ve Bhaw-Luximon, 2022; Kerr ve diğerleri, 2019). Yapılan çalışmalarda, diyabetik ayak tanılı hastaların sosyodemografik özellikleri incelendiğinde ileri yaşta ve erkek hastaların kadın hastalardan daha yüksek oranda diyabetik ayak tanısı aldıkları saptanmıştır (Kim ve Han, 2020; Massara ve diğerleri, 2017; Rodrigues ve diğerleri, 2022).

Diyabetli kişilerin alt ekstremitte amputasyonu geçirme riskinin %40 oranlarına kadar yükseldiği bildirilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) yıllık ampütasyonların %67'sinin ve Birleşik Krallık'takilerin %90'ının diyabetle ilgili olduğu bildirilmektedir (Jodheea-Jutton ve diğerleri, 2022). Dünya genelinde ise her 20 saniyede bir diyabetli bireye amputasyon yapıldığı bildirilmiştir (Ceyhan ve Akutay, 2019).

Diyabetik ayak, yüksek mortalite ve morbiditeye, hastanede uzun kalış süresine ve ciddi ekonomik maliyete neden olmaktadır (Rodrigues ve diğerleri, 2022).

ABD'de 2017 yılında, diyabetin sağlık sistemine maliyeti 237 milyar dolar olduğu ve bunun üçte birinin diyabetik ayak ülseri için harcadığı rapor edilmiştir (Dixon ve Edmonds, 2021). İngiltere'de 2014-2015 yılları arasında, Ulusal Sağlık Servisi'nin (NHS), diyabetik ayak ülserlerine (DAÜ) 300 milyon sterlinden fazla harcadığı; DAÜ ampütasyonlarına bir milyar sterlin harcadığı bildirilmiştir. DAÜ'ne harcanan para, İngiltere'de en yaygın üç kansere harcanan toplam maliyeti aştığı da bildirilmiştir (Dixon ve Edmonds, 2021; Kerr ve diğerleri, 2019). Rusya'da yapılan bir araştırmada, hastaneye başvuran hastaların yaraları Wagner derecesine göre kategorize edilmiş ve ülser seviyesi arttıkça maliyetinde arttığı (Wagner-1= 2450 €, Wagner-2= 2821€, Wagner-3=3937€, Wagner-4= 5340€) belirlenmiştir (Dixon ve Edmonds, 2021; Ignatyeva, Severens, Ramos, Galstyan ve Avxentyeva, 2015).

Türkiye'de DAÜ yönetiminin maliyeti, sağlık harcamalarının %3'ünü oluşturduğu; DAÜ ve enfeksiyonlarının tedavisi için yapılan toplam harcamaların 475 milyon ₺/ yıl olduğu bildirilmektedir. Bu rakam kardiyovasküler ve nörolojik hastalıklara yapılan harcamalardan sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Oksuz, Malhan, Sonmez ve Tekin, 2016; Saltoğlu ve diğerleri, 2015).

Diyabetik ayak; diyabetli bireylerde enfeksiyon, ülserasyon veya gangren ile bereber görülebilen bir dizi alt ekstremitte (ayak ve ayak bileği de dahil olmak üzere) komplikasyonunu tanımlamak için kullanılan ve Uluslararası Hastalık Sınıflamasında (ICD) S91.3ve S91.8 ile kodlanan bir hastalıktır (Rodrigues ve diğerleri, 2022). Diyabetik ayak yarasının temelinde majör (nöropati ve vaskülopati) ve minör (enfeksiyon, travma, ayak biyomekaniği, sınırlı eklem hareketleri ve mikrovaskülopati) sebeplerin kombine etkisi bulunmaktadır (Jodheea-Jutton ve diğerleri, 2022; Mohammadi Tofigh ve Tajik, 2022; Pashani ve Shalhoub, 2022; Rodrigues ve diğerleri, 2022).

Multifaktöriyel bir etiolojiye sahip olan diyabetik ayağın tedavisi zor ve uzundur. Diyabetik ayak tedavisinde; antibiyotikler, cerrahi tedavi, revaskülarizasyon, yükten

kurtarma, yara bakımı, metabolik kontrol ve **debridman** bulunur. Yardımcı tedavi olarak hiperbarik oksijen, negatif basınçlı yara kapama, büyüme faktörleri ve larvalar kullanılmaktadır (IWDFG, 2019).

Debridman, çevredeki sağlıklı doku açığa çıkana kadar bir yaranın içinden veya yakınından cansız, kontamine veya yabancı maddelerin çıkarılmasıdır. Tedavi amacıyla kullanılan debridmanın birden fazla çeşidi vardır (Pashani ve Shalhoub, 2022; Sohrabi ve Russell, 2014). Bunlardan biri olan “*keskin debridman*” hasta yatağında ya da poliklinik şartlarında kesici bir bistüri veya makas ile yapılan kısa süren bir uygulamadır (Martínez-Monsalve, Selva-Sevilla ve Gerónimo-Pardo, 2019; Ouyang ve diğerleri, 2020; Purcell, Buckley, King, Moyle ve Marshall, 2020).

Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında sık karşılaşılan sorunlardan biri “ağrı”dır ve hemşirelerin yönetmesi gereken hemşirelik tanılarından biridir. Ağrı kontrolü; hastanın yaşam kalitesi açısından önemli olduğu kadar, hemşirelerin yara bakım uygulamalarını daha etkin bir şekilde yerine getirmesi açısından da gereklidir. Çünkü keskin debridman yapılırken hissedilen ağrı nedeniyle, çoğu kez debridman işlemi etkili şekilde yapılamamakta bu da yara iyileşmesini geciktirmektedir. Literatürde, debridman işlemine bağlı gelişen ağrıyı azaltmaya yönelik; masaj, davranışsal ve bilişsel terapiler, girişimsel sinir blokları, elektroakapunktur, transkütan elektrikli sinir stimülasyonu, ultrason tedavisi, topikal lokal analjezikler gibi yöntemler bildirilmektedir (Lee, Lin, Cheng ve Chen, 2015; Shi ve diğerleri, 2021; Tao ve diğerleri, 2018; Upton, Tinley, Al-Aubaidy ve Crawford, 2017). Ancak, keskin debridman uygulaması sırasında oluşan ağrıyı önleyecek girişimler arasında **soğuk uygulama** ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisini değerlendirmektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₀: Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında rutinde kullanılan oda sıcaklığındaki serum fizyolojik (+18 °C ile 26 °C) ile buzdolabında bekletilmiş soğuk serum fizyolojik (+4 °C ile 8 °C) arasında ağrıyı azaltma açısından fark yoktur.

H₁: Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında uygulanan oda sıcaklığındaki serum fizyolojik (+18 °C ile 26 °C) ile buzdolabında bekletilmiş soğuk serum fizyolojik (+4 °C ile 8 °C) arasında ağrıyı azaltma açısından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diyabetik Ayak Tanımı

Diyabete özgü bir komplikasyon olan, nöropati ve sıklıkla periferik arter hastalığının sonucu oluşan iske mi zemininde, aşırı basınç yükü ve enfeksiyonun da katılmasıyla, zamanla organ kaybına götürebilen, ruhsal, bedensel, sosyal ve ekonomik yönden bireyleri olumsuz etkileyen bir hastalıktır (Koonalinthip, Siwabanpakul ve Jaroenarpornwatana, 2021; Li, 2021; Pashani ve Shalhoub, 2022; Piaseu, 2020). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ayak bileği dahil diyabetin tüm ayak komplikasyonlarını “diyabetik ayak” adı altında toplamayı önermektedir (Diyabet Atlası, 2021).

Diyabetik ayak tedavi edilmediği takdirde amputasyona ve artan sakatlığa yol açmaktadır. Bu nedenle birey, toplum ve genel olarak sağlık sistemi üzerinde önemli etkiler yaratır (Jodheea-Jutton ve diğerleri, 2022) Bu etkileri en aza indirmek için birçok disiplin en iyi stratejiyi bulmak için çalışmaktadır (IDF, 2021).

2.2. Diyabetik Ayak Prevalansı

DSÖ 2035 yılına kadar diyabetli bireylerin sayısının 600 milyon ve bunların %80'inin gelişmekte olan ülkelerde olacağını öngörmektedir. Her diyabetlinin yaşamı boyunca ayak lezyonuna yakalanma oranının %15 -%35 arasında olduğu bildirilmiştir (Kim ve Han, 2020; Koonalinthip ve diğerleri, 2021; Piaseu, 2020).

Alt ekstremitelerde amputasyonların %85'inin diyabetik ayağa bağlı olduğu bulunmuştur (Aicale, Cipollaro, Esposito ve Maffulli, 2020; Pashani ve Shalhoub, 2022). Amputasyon olanların mortalite oranlarının ilk 5 yılda %60 ile %80 arasında değiştiği bildirilmektedir (Bellomo ve diğerleri, 2022; Kerr ve diğerleri, 2019).

Türkiye'de 2010 yılında 20 yaş ve üzeri toplumda yapılan Türkiye Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-II'de (TURDEP-II) diyabeti olan hasta sayısının 6,5 milyon kadar bulunmuştur. O zamanda 6,5 milyon olarak hesaplanan diyabetli hasta sayısının

günümüz nüfus projeksiyonuna göre 9 milyona yaklaştığı tahmin edilmektedir (Satman ve diğerleri, 2013; Tüseb ve Tühke 2021). Bunların bir milyondan fazlasında diyabetik ayak tanısı olduğu ve 500 000'e yakınında diyabetik ayak enfeksiyonu bulunduğu bildirilmektedir (Saltoğlu ve diğerleri, 2015).

2.3. Diyabetik Ayak Risk Faktörleri

Diyabetik ayak gelişmesinde asıl neden periferik nöropati (motor, duyu ve otonomik sinir disfonksiyonu= PN) ve periferik vaskülopatiye (PAH) bağlı gelişen hasarlardır. Ayrıca yaş, diyabet süresi, erkek cinsiyet, enfeksiyon, ayakta deformasyon varlığı (Pençe ayak, Hallux valgus, Charcot ayağı, Arcus plantaris artışı), diyabete bağlı diğer komplikasyonların varlığı diyabetik ayak gelişmesine neden olabilir (Şekil 1). Yetersiz ayak bakımı, kontrolsüz kan glukoz düzeyleri, geçirilmiş diyabetik ayak öyküsü, amputasyon öyküsü, vücut kitle indeksi, sigara kullanımı diyabetik ayak gelişmesi sürecini hızlandırabilir (Tablo 1) (Eker ve Çelik, 2021; Jodheea-Jutton ve diğerleri, 2022).

Tablo 1. Diyabetik ayakta risk faktörleri.

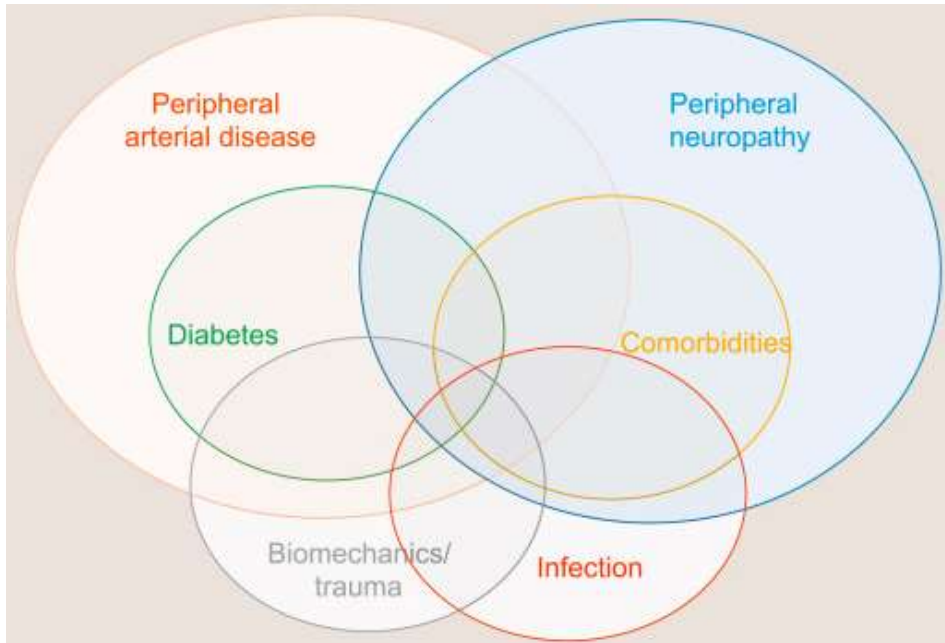
Periferik Nöropati	Yaş	Yetersiz Ayak Bakımı
Periferik Vaskülopati	Diyabet Süresi	Kontrolsüz Kan Glukoz Düzeyleri
	Erkek Cinsiyet	Geçirilmiş Diyabetik Ayak Öyküsü
	Enfeksiyon	Amputasyon Öyküsü
	Ayakta Deformasyon Varlığı	Vücut Kitle İndeksi
		Sigara Kullanımı

Diyabeti olan hastaya diyabetik ayak açısından riskli tanımını yapabilmek için, aktif yarası bulunmayıp PN ya da PAH'dan en az birisinin bulunduğu kişi olarak tanımlanır (Tablo 2).

Tablo 2. IWGDF'a göre risk sınıflama sistemi.

Kategori	Yara riski	Özellikleri	Sıklık*
0	Çok düşük	PN yok, PAH yok	Yılda bir kez 1
1	Düşük	PN ya da PAH var	Her 6-12 ayda bir
2	Orta	PN +PAH ya da, PN + ayakta şekli bozukluğu ya da PAH + ayakta şekil bozukluğu	Her 3-6 ayda bir
3	Yüksek	PN ya da PAH var ve aşağıdakilerden biri ya da daha fazlası: - Ayak yarası öyküsü - Bir alt ekstremitampütasyonu (major ya da minor) - Son dönem renal hastalık	Her 1-3 ayda bir

*Riskli hastalarda tarama aralıkları ile ilgili kanıtlar eksik olduğu için aralıkların sıklığı uzman görüşüne göre önerilmektedir. Sık taramanın amacı, ayak yarası oluşma riskini erken tanılamaktır.



Şekil 1. Diyabetik ayakta birbiri ile ilgili risk faktörlerinin karmaşık etkileşimi (Pashani ve Shalhoub, 2022).

2.4. Diyabetik Ayakta Tanılama ve Değerlendirme

2.4.1. Öykü

Diyabetik ayak ile başvuran her hastadan ayrıntılı bir klinik öykü alınmalıdır. Bunun için tüm risk faktörlerini belirlenmelidir. Ayrıca böbrek yetmezliği, koroner kalp hastalığı ve

konjestif kalp yetmezliği, önceki arteriyel müdahaleleri, ülserasyon süresi, ülserin görünümündeki değişiklikler, travma veya yeni ayakkabılar gibi olası tetikleyici faktörlerinin olup olmadığı sorgulanmalıdır. Ateş ve titreme varlığı da sistemik enfeksiyon belirtileri açısından dikkate alınmalıdır. Ağrı periferik vaskülopati açısından ve bacakta uyuşma, karıncalanma ve his kaybı periferik nöropati açısından incelenmelidir (Pashani ve Shalhoub, 2022). Hastanın deneyimleri, teknik becereleri, inançları, bakımından sorumlu sosyal desteklerinin varlığı, sağlık hizmetlerine ulaşmada imkanları da hastalığın yönetiminde tamamlayıcı faktörler olduğu için değerlendirilmelidir (IWGDF 2019).

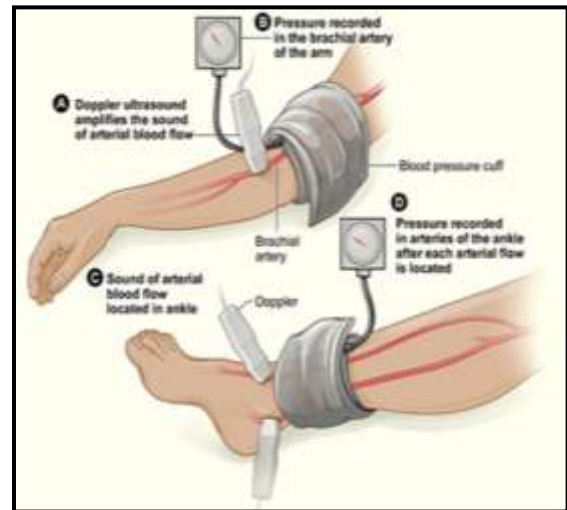
2.4.2. Fizik Muayene

Fizik muayede yara birçok açıdan değerlendirilmelidir. Vasküler değerlendirme, nöropatik değerlendirme, kas-eklem değerlendirmesi, ayak derisinin değerlendirmesi, tırnak patolojilerinin varlığı ve ayakkabı –çorap uygunluğunun değerlendirmesi yapılmalıdır (Boulton, 2019; Monteiro-Soares ve diğerleri, 2020).

Vasküler Değerlendirme: Dorsalis pedis ve anterior tibial arter nabızlarının palpasyonu, kapiler dolum süresi (Resim 1), Ankle Brakiel İndeks (ABI) (Resim 2) ölçümü yapılmalıdır (Boulton, 2019; Lung ve diğerleri, 2020; Pashani ve Shalhoub, 2022; Younis ve diğerleri, 2018).



Resim 1. Dorsalis pedis ve anterior tibial arter ölçümü.

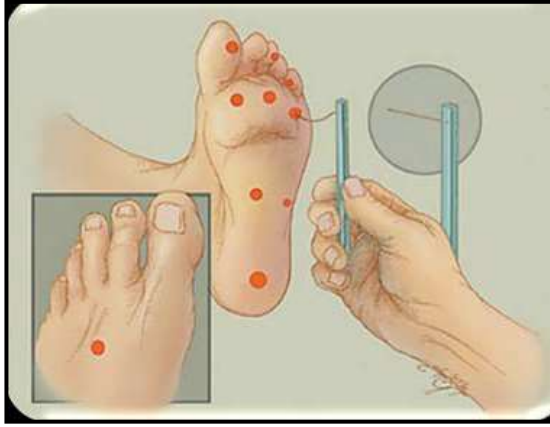


Resim 2. Ankle Brakiel İndeks (ABI) nabızlarının palpasyonu.

Nöropatik Değerlendirme: Özellikle geceleri alt ekstremitede karıncalanma veya ağrı gibi belirtiler sorgulanmalıdır.

- Basınç algısı: Semmes-Weinstein monofilament (Resim 3)
- Titreşim algısı: 128 Hz ayar çatalı (10 sn) (Resim 4)
- Pin prick: İğne batması testi (cilde nüfuz etmeden ayak dorsumu) (Resim 5)
- Dokunma hissi: Pamuk (ayak dorsumu) veya hastanın ayak parmaklarının uçlarına hafifçe dokunarak (Resim 6)
- Refleksler: Aşil tendon refleksleri değerlendirilmektedir (Resim 7)

(Boulton, 2019; Lung ve diğerleri, 2020; Pashani ve Shalhoub, 2022).



Resim 3. Semmes-Weinstein monofilament.



Resim 4. 128 Hz ayar çatalı.



Resim 5. İğne batması testi.



Resim 6. Dokunma hissi.



Resim 7. Aşil tendon refleksi

Kas-Eklem Değerlendirmesi: Deformitelerin varlığı; pençe parmak (Resim8), çekiç parmak (Resim 9), kemik çıkıntıları, hallux valgus (Resim 10), düşük ayak vb., metatars başları ve charcot ayağı (Resim 11) varlığı değerlendirilmektedir (Lyon, 2022).



Resim 8. Pençe parmak



Resim 9. Çekiç parmak



Resim 10. Hallux Valgus



Resim 11. Charcot ayağı

Ayak Derisinin Değerlendirmesi: Deride çatlak, kuruluk, renk değişimi, sıcaklık, ödem, terleme, nasır (kallus), bül veya parmak aralarındaki ıslaklık (maserasyon) (Resim 12) gözlenir (Lyon, 2022).



Resim 12. Ayak tabanı derisi ve başparmağındaki maserasyon

Tırnak Patolojilerinin Varlığı: Tırnaklarda kalınlaşma (Resim 13), mantar, batma varlığı ve tırnak kesim tarzı (düz olmalı) değerlendirilmektedir (Lyon, 2022).



Resim 13. Tırnaklarda kalınlaşma

Ayakkabı - Çorap Uygunluğu: Ayakkabı ayağına uygun büyüklükte olmalıdır. Ayağı nemlendirmemeli, önü sivri, yüksek topuklu, açık burunlu olmamalıdır (Resim 14). Çoraplar açık renk ve pamuklu olmalıdır (Lyon 2022).



Resim 14. Uygun olmayan ayakkabı çeşitleri

2.4.3. Laboratuvar Bulguları

Diyabetik ayakta artmış lökosit, nötrofil ve C-reaktif protein (CRP) seviyesi, sistemik enfeksiyon varlığını düşündürülebilir. Ayrıca yara iyileşmesi açısından anemi olumsuz etkiye sebep olacağından hastadan alınacak tam kan sayımı (hemoglobin, lökosit, nötrofil ve lenfosit) önemlidir. CRP ve prokalsitonin düzeyi, bölgesel enfeksiyonunun varlığını ve şiddetini belirlemede kritiktir. Glikolize hemoglobin (HbA1c) seviyeleri diyabetin kontrolü

ve kalıcı hasarları açısından öngörülebilir bulunulmasına yardımcı olur. Kontrastlı görüntüleme önceden önce böbrek yetmezliği durumu varsa renal ölçümler yapılmalıdır (Pashani ve Shalhoub, 2022).

2.4.4. Görüntüleme Tetkikleri

Radyojik görüntüleme (X-Ray), yara bölgesindeki yumuşak doku ve kemik deformitelerinin, yabancı cisimlerin, osteomyelit veya subkutan gazın değerlendirilmesi amacıyla gereklidir.

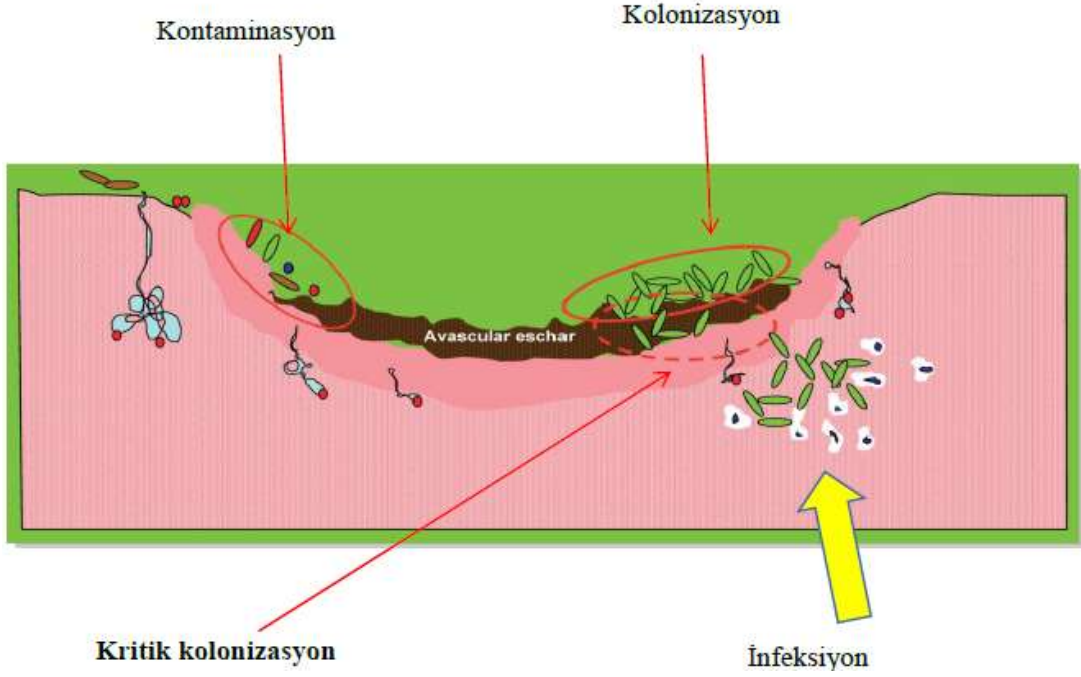
Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) , osteomyelit veya derin doku hasarlarını değerlendirmek için gereklidir.

Ayağın bilgisayarlı tomografisi (BT), örneğin Charcot ayağını takiben deformitenin düzeltilmesi gibi rekonstrüktif ayak cerrahisini planlamak için kullanılabilir .

Arteriyel dupleks ultrasonu (DUS), bilgisayarlı tomografi anjiyografiyi (CTA), MR, hastada PAH'den şüpheleniliyorsa, tanıyı doğrulamak ve revaskülarizasyonu planlamak için gereklidir (Pashani ve Shalhoub, 2022).

2.4.5. Mikrobiyolojik Testler

Yaradan alınacak yara yeri kültür örneklerinde dikkatli olmak önemlidir. Yüzeysel alınan sürüntüler yanıltıcı olduğu için, sadece kontamine ve kolonize edici mikroorganizmaları tanımladıkları için önerilmemektedir (Resim 15). Derin dokudan aseptik teknik kurallarına uygun, küretaj veya biyopsiyle alınan örnekler ile doğru mikrobiyolojik tanımlamalar yapılmaktadır. Kemik örneklerinin kültürü ise osteomyelit için kesin tanısı için alınmaktadır. Yine aseptik teknik kurallarına uygun olarak cerrahi sırasında veya biyopsi olarak alınmaktadır (Pashani ve Shalhoub, 2022).



Resim 15. Yara bölgesine yerleşen mikroorganizmaların dağılımı

2.5. Diyabetik Ayakta Sınıflandırılma

Diyabetik ayak yönetimini en doğru şekilde yapabilmek için her aşamada çok dikkatli olmak gerekir. Bu aşamalardan biri de yaranın standartlara uygun sınıflandırılması ve sürekliliğinin sağlanmasıdır. Böylece daha iyi sonuçlar elde edilerek, hastanın yaşam kalitesi artmış ve maliyetler azalmış olacaktır (Camilleri, Gatt ve Formosa, 2020). Diyabetik ayakta yaraları sınıflandırmaya ve klinik karar vermeye yardımcı çeşitli sınıflandırmalar kullanılmaktadır (Monteiro-Soares ve diğerleri, 2020). Bunlardan belli başlı kullanılanlar; Meggitt-Wagner, Teksas San Antonio Üniversitesi, PEDIS, SINBAD ve Wifl sınıflandırmalarının yara iyileşmesi ve alt ekstremitte amputasyonunu belirlemede daha etkili olduğu onaylanmıştır. Fakat kullanımda bu bireysel olarak değişiklik göstermektedir (Monteiro-Soares ve diğerleri, 2020).

2.5.1. Meggit- Wagner Sınıflaması

Diyabetik ayakta en bilinen ve kullanımı kolay olduğu için tercih edilen bu sınıflama ilk olarak 1976'da Meggit tarafından oluşturulmuş ve 1981'de Wagner tarafından geliştirilmiştir.

Tablo 3. Diyabetik ayakta Meggit- Wagner sınıflaması.

Meggit- Wagner Sınıflaması	
Evre 0	Sağlam cilt
Evre 1	Yüzeysel yara
Evre 2	Enfeksiyon ile seyreden, cilt altı dokulara (tendon, kemik, eklem) uzanan yara
Evre 3	Abse veya osteomyelit ile seyreden derin ülser
Evre 4	Sınırlı yara
Evre 5	Ampütasyon gerektiren yaygın yara

Yaranın derinliğine dayanan ve osteomyelit ile gangrenin oluşuna göre evre 0'dan evre 5'e kadar altı kategoride derecelendirilen bu sınıflama sistemi ülser derinliği hariç gözlemsel bulgularla değerlendirilmektedir. İskemi ve enfeksiyon bulguları sınırlı ve nöropati varlığını içermemektedir. Fakat diyabetik ayağın iyileşme sürecinde bu faktörlerin değerlendirilmesinin olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Tablo 3) (Camilleri ve diğerleri, 2020).

2.5.2 Texas San Antonio Üniversitesi Sınıflandırması

Texas San Antonio Üniversitesi sınıflamasında temel olarak enfeksiyon , iskemi ve yara derinliği bulguları yer almaktadır. Bu sınıflama sistemi de yaranın alanı ve nöropati varlığını içermediği için dezavantajlıdır (Tablo 4) (Camilleri ve diğerleri, 2020) .

Tablo 4. Diyabetik ayakta Teksas San Antonio Üniversitesi sınıflaması.

Teksas San Antonio Üniversitesi Sınıflaması				
	Evre 1	Evre 2	Evre 3	Evre 4
A	Yara yok	Yüzeysel yara	Tendon veya eklem kapsülü tutulumu olan yara	Eklem veya kemik tutulumu
B	Yara yok, enfeksiyon mevcut	Yüzeysel enfekte yara	Enfeksiyona eşlik eden tendon veya eklem kapsülü tutulumu olan yara	Enfeksiyona eşlik eden eklem veya kemik tutulumu
C	Yara yok, İskemi mevcut	İskemiye eşlik eden yüzeysel yara	İskemiye eşlik eden tendon veya eklem kapsülü olan tutulumu yara	İskemiye eşlik eden eklem veya kemik tutulumu
D	Yara yok, İskemi ve enfeksiyon mevcut	İskemi ve enfeksiyona eşlik eden yüzeysel yara	İskemi ve enfeksiyona eşlik eden tendon veya eklem kapsülü tutulumu olan yara	İskemi ve enfeksiyona eşlik eden eklem veya kemik tutulumu

Tabloda sınıflandırmanın evre 0'dan evre 3'e kadar A'dan D'ye kadar uyan diyabetik yara kategorileri yer almaktadır.

2.5.3. PEDIS Sınıflaması

Uluslararası Diyabetik Çalışma Grubu tarafından geliştirilen PEDIS sınıflaması diyabetik yara için sıklıkla kullanılan, 5 temel özellik üzerine kurulan bir sınıflamadır. Bu sınıflamada yaralar perfüzyon, boyut, doku kaybı derinliği, enfeksiyon ve duyu kaybına göre değerlendirilmiştir (Tablo 5) (Camilleri ve diğerleri, 2020).

Tablo 5. PEDIS sınıflama kategorileri

P =	Perfüzyon/Doku beslenmesi
E =	Extent-size /yaygınlık- büyüklük
D =	Depth/tissue loss-/derinlik-doku kaybı
I =	Infection/ enfeksiyon
S =	Sensation/ duyu

Her kategori kendi altında risk derecesine göre evrelendirilmiştir. Bu sınıflamanın diğerlerinden farklı olarak yarayı her yönüyle kapsamlı olarak ele almasıdır (Tablo 6).

Tablo 6. PEDIS sınıflaması.

Doku beslenmesi (Perfusion)	Evre 1:PAH belirtileri yok, dorsopedal / posterior tibial arter palpe ediliyor. Evre 2:PAH belirtileri var, ciddi iskemi yok, kladikasyo var. Evre 3: Ciddi iskemi var.
Yarının boyutu (Extend)	Yarının boyutu debridman sonrası cm ² olarak belirlenmelidir. Yarının en uzun çapı ile buna dik geçen diğer çapın çarpılması ile ölçülmelidir.
Derinlik (Depth)	Evre 1:Yüzeyel ülser, dermisten daha derin dokular etkilenmemiş. Evre 2:Dermis altında, fasya, kas ve tendon tutulumu var. Evre 3: Kemik/ eklem tutulumu var.
İnfeksiyon (Infection)	Evre 1:İnfeksiyon belirti ve bulgusu yok. Evre 2:İnfeksiyon sadece cilt ve cilt altı dokularda tutmuş (sistemik bulgular yoktur), lokal ödem veya endürasyon, ülser etrafında 0.5-2 cm'den büyük eritem, lokal yumuşaklık veya ağrı, lokal sıcaklık artışı, pürülan akıntı belirtilerinden en az ikisinin olması. Evre 3:İki cm çaptan büyük eritem ve yukarıda sayılan belirtilerden en az birisinin olması veya enfeksiyonun ciltten daha derin yapıları tutması, apse, osteomyelit, septik artrit, fasit gibi sistemik inflamatuvar yanıt sendromu belirtileri yok. Evre 4: SIRS belirtileri ile beraber herhangi bir ayak enfeksiyonu. Sistemik inflamatuvar yanıtla seyreden enfeksiyon tablosu aşağıdaki bulgulardan 2 veya daha fazlası mevcuttur: >38 yada<36°C ateş varlığı Kalp atımı >90 atım/dk Solunum sayısı >20/dk PaCO ₂ <32 mmHg Beyaz küre sayısı>12000 ya da <4000/mm ³ % 10 immatür band formasyonunun bulunması
Duyu (Sensation)	Evre 1: Etkilenen ayakta duyu kaybı yok. Evre 2: Etkilenen ayakta duyu kaybı var.

2.5.4. SINBAD Sınıflaması

SINBAD sınıflaması diyabetik yaraların altı kategoride skorlanarak değerlendirilmesini sağlar. Bunlar bölge, genişlik, derinlik, sepsis, vaskülopati ve nöropatidir. Her bir kategoriye 0 veya 1 puan vererek en fazla 6 puan olacak şekilde kullanılan, kolay, hızlı ve basit bir sınıflamadır (Tablo 7). Sonuçları güvenilir olan bu sınıflamanın, hem yara iyileşmesinde hem de amputasyonda yüksek öngörüye sahiptir (Camilleri ve diğerleri, 2020).

Tablo 7. Diyabetik ayakta SINBAD sınıflaması.

Kategori	Tanım	Skor
Bölge	Ön ayak	0
	Orta ayak veya arka ayak	1
İskemi	Ayak kan akımı bozulmamış: en azından bir palpe edilebilen nabız var	0
	Klinik olarak azalmış ayak akımı	1
Nöropati	Koruyucu duyu kaybı yok	0
	Koruyucu duyu kaybı var	1
İnfeksiyon	Yok	0
	Var	1
	Yara < 1cm ²	0
	Yara ≥ 1cm ²	1
Derinlik	Yara cilt ve subkutan dokuda sınırlı	0
	Yara kas, tendon veya daha derin dokulara ulaşmış	1
Toplam skor		6

2.5.5. WIFI Sınıflaması

WIFI sınıflaması, amputasyon riski olan hastalar ile revaskülarizasyondan fayda görecektir hastaları belirlemede yol gösterici olacağı için kullanılması önerilmektedir. İnvazif olmayan testlere ve infeksiyon düzeyine göre, üç ana faktörün (WIFI =yara, iskemi, ayak infeksiyonu) her birinin kendi içinde ayrıntılı olarak değerlendirildiği sınıflamadır (Tablo 8) (Younis ve diğerleri, 2018).

Tablo 8. Wifl sınıflaması.

Yara		
Evre	Diyabetik ayak yarası	Kangren
0	Yara yok	Kangren yok
	Klinik tanım: Minör doku kaybı. Basit parmak amputasyonu ile kurtarılabilir (1 ya da 2 parmak) veya cilt kapama	
1	Bacağın distalinde veya ayakta kemiği tutmayan ve distal falanksla sınırlı olmayan küçük, yüzeysel yara(lar)	Kangren yok
	Klinik tanım: Minör doku kaybı. Basit parmak amputasyonu ile kurtarılabilir (1 ya da 2 parmak) veya cilt kapama	
2	Kemiği, eklemi veya tendonu tutmuş; derin yara genellikle topuk etkilenmez; kalkaneus tutulumu olmaksızın yüzeysel topuk yarası	Parmaklarla sınırlı kangrenöz değişiklikler
	Klinik tanım: Majör doku kaybı, çoklu (≥ 3) parmak amputasyonları ile veya standart metatars düzeyinde amputasyonla (TMA) kurtarılabilir \pm cilt kapama	
3	Ön ayak ve/veya orta ayağı kaplayan yaygın, yaygın kangren derin yara, derin, tam kat topuk yarası \pm kalkaneus tutulumu	Ön ayak ve/veya aorta ayağı kaplayan, tam kat topuk nekrozu \pm kalkaneus tutulum
	Klinik tanım: Sadece kompleks ayak rekonstrüksiyonu veya geleneksel olmayan TMA (Chopartor, Lisfranc) ile kurtarılabilir; flep çevirme veya geniş yumuşak doku defekti için kompleks yara bakımı gereksinimi	

İskemi			
Evre	Ayak bileği-brakiyal indeksi	Ayak bileği sistolik basıncı (mmHg)	Ayak baş parmağı basıncı, Transkutanöz oksijen basıncı (mmHg)
0	$\geq 0,80$	>100	≥ 60
1	0,6-0,79	70-100	40-59
2	0,4-0,59	50-70	30-39
3	$\leq 0,39$		

Tablo 8. Wifl sınıflaması (Devamı).

Ayak İnfeksiyonu	
Evre	Klinik bulgular
0	İnfeksiyon belirti ve bulguları yok Aşağıdaki bulgulardan en az ikisinin varlığı şeklinde tanımlanan infeksiyon varsa: <ul style="list-style-type: none">• Lokal şişlik veya indurasyon• Yara çevresinde 0,5- ≤2 cm eritem• Lokal hassasiyet veya ağrı• Lokal ısı artışı• Pürülan akıntı (kalın, opaktan beyaza doğru veya kan kırmızısı sekresyon)
1	Sadece deri ve subkutan dokuyu tutan lokal infeksiyon (derin doku tutulumu olmaksızın ve aşağıda belirtilen sistemik bulgular olmadan) Derinin inflamatuvar yanıtına neden olabilecek diğer durumları dışla (örneğin; travma, gut, akut Charcot nöro-osteartropatisi, fraktür, tromboz, venöz staz)
2	>2 cm eritemin eşlik ettiği lokal infeksiyon (yukarıda tanımlandığı gibi) veya cilt ve subkutan dokudan daha derin yapıların tutulumu (örneğin; apse, osteomyelit, septik artrit, fasiit) ve Sistemik inflamatuvar yanıt sendromuna (SIRS) ait bulgular yok (aşağıda tanımlandığı gibi)
3	SIRS bulguları ile beraber lokal infeksiyon (yukarıda tanımlandığı gibi) aşağıdakilerden iki veya daha fazlası eşliğinde: <ul style="list-style-type: none">• Ateş >38°C veya <36°C• Kalp hızı > 90 atım/dakika• Solunum hızı >20/dakika veya PaCO2 <32 mm Hg• Beyaz küre sayısı >12000 veya <4000 cu/mm veya 10% immatür (band) formasyonu

2.6. Diyabet ve Yara İyileşmesi

Diyabetin etkilerine bağlı diyabetik ayakta sağlıklı yara iyileşme süreci bozulmaktadır. Bunun anlaşılabilmesi için öncelikle sağlıklı yara iyileşme sürecinin açıklanması gerekmektedir. Yara iyileşmesi herhangi bir doku hasarına verilen hücresel ve biyokimyasal yanıttır. Amaç bozulan anatomik ve fonksiyonel bütünlüğün yeniden sağlanmasıdır. Bunun için hücre göçü, hücre proliferasyonu gibi olayların görüldüğü; inflamasyon, granülasyon, reepitelizasyon, matriks oluşumu ve yeniden modelleme gibi aşamaları içeren karmaşık bir süreç devam eder. Bu süreç, yaralanma anından itibaren başlar ve yaklaşık üç hafta sürer. İyileşme boyunca yağ dokusu, trombositler, makrofajlar, lenfositler ve bunlardan salgılanan Epidermal Büyüme Faktörü (EGF), Trombositlerce salınan Büyüme Faktörü (PDGF) Fibroblast Büyüme Faktörü (FGF), Interlökin 1 (IL-1), Interlökin 2 (IL-2), Tümör nekroz faktör alfa (TNF), Transforming Growth Faktör (TGF) görev almaktadır (Guyton and Hall 2017; Robbins 2000).

Yara iyileşmesi birbiriyle bağlantılı ve iç içe geçen üç faza ayrılmaktadır;

1-İnflamasyon Fazı

2- Proliferatif Faz

3- Olgunlaşma ve Yeniden Yapılanma Fazı

İnflamasyon fazı:

İnflamasyon fazı yara iyileşmesinin temelini oluşturmaktadır. İnflamasyon hem hücre zedelenmesini ortaya çıkaran nedeni (travma, mikroorganizmalar ve toksinleri gibi) ortadan kaldırmak hem de hücresel zedelenme sonucu oluşan nekrotik dokuları ortamdaki uzaklaştırmak için gerekli koruyucu ve onarıcı bir yanıttır. Bu yanıt kısa sürelidir, birkaç dakika ile birkaç gün içinde sonlanır. Trombositlerin, nötrofillerin, monosit- makrofajların, T lenfositlerin artışının olduğu bu süreçte, plazma sıvısı ve protein eksüdasyonu görülür. Bu dönemde vasküler ve hücresel olarak üç kritik olay gerçekleşir.

1. Kan akımında lokal artışa neden olan damar çapı değişiklikleri(vazodilatasyon): arteriol ve kapiller yataktaki dilatasyon (ısı ve kızarıklık nedeni),

2. Mikrovasküler yapısal değişiklikler: endotel hücre zedelenmesi ile artmış damar geçirgenliği ve proteinden zengin eksüdanın damar dışına sızması (ödem nedeni),

3. Lökositlerin mikrosirkülasyondan göç etmesi ve yara bölgesinde toplanması: özellikle nötrofiller adezyon molekülleri ile endotelial bağlantılar boyunca yara bölgesine ilerlerler ve salgıladıkları kollajenazlar aracılığı ile bazal membranı delerler. Yara bölgesindeki kemotaktik faktörler lökositlerin uyarılması ve bölgeye göçünü sağlar. Dahası kemotaktik faktörler lökosit hücre yüzündeki spesifik reseptörlere bağlanarak lökosit aktivasyonu sağlar ve lökosit yanıtı oluşmasını uyarır (fagositoz). Bu süreçte lökositler toksik metabolitleri ve proteazları ekstrasellüler ortama salar böylece endotel ve doku hasarı oluşur (ağrı ve fonksiyon kaybı) (Guyton and Hall 2017; Robbins 2000).

İnflamasyonda Rol Alan Kimyasal Mediatörler:

Mediatörler plazma ve hücre kökenli olmak üzere iki yoldan üretilirler. Plazma kökenli olanlar (kompleman, kininler, pıhtılaşma faktörleri) dolaşımda kendi biyolojik özelliklerini kazanmak için aktive olmaları gerekirken, hücre kökenli olanlar (histamin, serotonin, lizozomal enzimler, prostaglandinler, platelet aktive edici faktörler, lökotrienler, nitrik oksit ve sitokinler) gerektiğinde salınır veya uyarıya yanıt olarak sentezlenirler.

Plazma kökenli mediatörlerden olan faktör oniki (XII: Hageman faktörü) aktive trombositlerle karşılaşmaya değin dolaşımda inaktif formdadır. Faktör XII'in aktive olup faktör XIIa'ya dönüşmesi ile pıhtılaşma ve kinin sistemi döngüsü elemanlarının etkileri ve birbirleri ile ilişkileri başlar. Bu sürecin sonunda geçici pıhtı oluşmakta ve oluşan pıhtı, monosit, fibroblast ve keratinositlerin göçü ile ekstrasellüler matriks depolanmasında rol oynar.

Trombositler ayrıca ürettikleri "platelet kökenli büyüme faktörü" (PDGF) ile kan hücrelerinin göçü için kemotaktik etki, fibroblastların çoğalması için poliferatif etki, anjiyogenesis için endotel hücrelere uyarıcı etkide bulunur. Trombositler ve makrofajlardan üretilen vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) yeni damar oluşumunu (anjiyogenesis) uyarır ve EGF ise keratinositler ve fibroblastlara mitojenik etki ederek ve hücre bölünmesini uyararak yara iyileşmesini hızlandırdırır. IL-1 ve TNF'de fibroblastlar için uyarıcıdır ve poliferasyonunu sağlar. FGF, keratinosit ve fibroblastların büyümesinde ve anjiyogenesisin tüm basamaklarında uyarıcı etki gösterir. Transforming büyüme faktörü β (TGF- β) fibroblast kemotaksisini ve bu hücrelerden kollojen ve fibronektin üretimini uyarır. Ayrıca PDGF'nin salınımı ve yapımını etkiler ve dolaylı olarak mitojenik etki gösterir. Sonuç olarak inflamasyon evresinde salgılanan kemotaktik faktörlerin etkisi ile dolaşımda nötrofil ve makrofaj sayıları artar ve yara bölgesine gelir. Oldukça fazla fagositik etkiye sahip bu hücreler yara alanında ölü ve hasarlı dokuları, yabancı maddeleri ortadan kaldırır. Büyüme faktörleri yarada

fibrojenik etki ile yeni doku oluşumu için kesinlikle gerekli olan proteinlerinin yapımını sağlar (Tablo 9) (Guyton and Hall 2017; Robbins 2000).

Proliferatif Fazı:

İnflamasyon fazından sonra 4. ve 21. günler arasında proliferasyon fazı görülür. Makrofajlar, fibroblastlar ve endotel hücreleri başrolde. Makrofajlar kemotaktik etkileri ile ve salgıladıkları büyüme faktörleriyle sağlıklı fibroblastların oluşumunu sağlar. Ardından süreçte görev alan tüm hücrelerin uyarısı ile kontraksiyon gerçekleşir ve ECM proteinleri ve kollojen sentezi artar. 4. veya 5. günde anjiyonesiz en üst seviyeye çıkar. Olgun epidermal hücreler ile epitelizasyon gerçekleşir. İkinci hafta kollojen birimi ve fibroblast poliferasyonu devam eder fakat lökosit göçü ve anjiogenesis geriler (Tablo 9) (Guyton and Hall 2017; Robbins 2000).

Olgunlaşma ve Remodeling Fazı: .

Poliferatif fazdan sonra yaklaşık 21 gün ile bir yıl arasında devam eden remodeling fazı görülür. Granüle dokuda artık aktif olamayan, sakin ve onarıcı inflamatuvar hücreleri (trombosit, nötrofil, makrofaj- monositler ve T lenfositler) vardır. Fibroblast ve inflamatuvar hücreler giderek azalır Bu fazda artan kollajenler kovalent bağlarla bağlanarak ağ yapısına dönüşür. Ve çevresindeki eski kollajen liflerine bağlanır. Epidermal keratinositler hücresele bağ dokusunun oluşumuna ve yara yüzeyinin epidermis ile kaplanmasında önemli rol oynar (Tablo 9) (Guyton and Hall 2017; Robbins 2000).

Diyabet ve Yara İyileşmesi

Diyabetik ayak yarası etiyolojinin multifaktöriyel olması iyileşme sürecini olumsuz etkilemektedir. Yara fizyolojik yara iyileşme fazının inflamatuvar fazında kalır ve ilerleyemez. İyileşme süreci uzamaktadır. Yapılan bir araştırmada, iskemik olmayan diyabetik ayak yarası olan hastaların yarısında ancak bir yılda iyileşme olduğu bildirilmiştir (Phyo, Tang ve Kavarthapu, 2021). Hücresele ve kimyasal faktörler yara iyileşmesinde rol almaktadır. Bunlar; keratinositler, fibroblastlar, endotel hücreler, makrofajlar ve plateletlerdir. Diyabet nöropati ve vaskülopati hasarının yanında, tüm mediatörlerin yapısı ve fonksiyonunda bozulmaya da neden olmaktadır. (Lima, Moreira ve Sakamoto-Hojo, 2022). Proinflamatuvar sitokinlerde artış uyarı mekanizmalarına, hücresele DNA sentezinde bozulma mitojenik değişimler üzerinde bozulmalara neden olmaktadır. Fibroblastlar, büyüme faktörleri, kollojenler, keratinositler ve endotel hücrelerinin proliferasyonunda azalma dolayısıyla epitelizasyonda yavaşlama ile yara kronikleşmektedir (Tablo 9).

Tablo 9. Fizyolojik ve diyabetik yara iyileşme sürecinin karşılaştırılması.

Fizyolojik yara iyileşmesi	Diyabetik ayakta yara iyileşmesi
İnflamasyon Faz	İnflamasyon Faz
<ul style="list-style-type: none">• Lökositler, özellikle de nötrofiller yaraya göç eder• Lenfosit ve makrofajlar gelerek proteazlar, vazoaaktif peptidler, büyüme ve kemotaktik faktörler salınır• Fibroblast ve endotel hücreleri çoğalır.• Yara merkezindeki hipoksik ortamda angiogenesis uyarılır.	<ul style="list-style-type: none">• Büyüme faktörleri ve reseptörlerinin fizyolojisi bozulur• Granülasyon,anjiogenez, kontraksiyon mekanizmaları bozulur• İmmun sistem, yapısı değişmiş bu hücreleri vücuda yabancı madde olarak algılar• Bağışıklık yanıt oluşturmaya devam eder
Proliferasyon Fazı	Proliferasyon Fazı
<ul style="list-style-type: none">• Genç fibroblastlar hakimdir• Yaranın gerilme gücü hızlı artar• Kollajen sentezi ve anjiogenesis hakimiyeti vardır• Maturasyon fazına geçiş hazırdır	<ul style="list-style-type: none">• Fibroblastlar yeterince gelişemez• Yüksek glikoz düzeyi fibroblastlara toksik etki yapar ve fibroblastlar apoptosise uğrarlar• Ortamda hücrel atıklar artar• Ödem• Isı artışı• Kızarıklık• Ağrı ve fonksiyon kaybı
Remodelling Fazı	Remodelling Fazı
<ul style="list-style-type: none">• Kollajen çapraz bağlar şekillenir• Doku kuvveti daha da artar• Epitelizasyon tamamlanır	<ul style="list-style-type: none">• Yara inflamatuvar fazda takılıp kaldığı için bu aşamaya geçemez.

2.7. Diyabetik Ayak Tedavi Yöntemleri

Uygun tedavi yöntemleri ile ayak yaralarının büyük çoğunluğunun iyileşeceği birçok rehberde bildirilmektedir (IDF, 2017; IWGDF, 2019; NICE, 2019). Tedavinin amacı, diyabetik ayak yarasının ilerlemesi azaltmak ve hastalığı yönetebilmektir. Eğer tanılamada gecikme ve tedavi yetersizlik olursa, sonuç genellikle bir veya daha fazla amputasyon ile sonuçlanabilir. Bu nedenle multidisipliner bir ekip ile kanıta dayalı geliştirilmiş uygulamalarla diyabetik ayağa yaklaşılması önerilmektedir (IWGDF, 2019). Yarada tedavisi ilkeleri destekleyici ve primer tedaviler olmak üzere iki ana başlık altında açıklanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Diyabetik ayakta tedavi yöntemleri.

Destekleyici Tedaviler	Primer Tedaviler
Hiperborik Oksijen Büyüme Faktörleri	Antibiyotik Tedavisi Cerrahi Tedavi Revaskülarizasyon Yükten Kurtarma Metabolik Kontrol Yara Bakımı Debridman

2.7.1. Destekleyici Tedaviler

2.7.1.1. Hiperborik Oksijen

Hiperborik Oksijen tedavisi (HBO) hastalara %100 oksijenin kapalı basınç odalarında verilmesidir. Bunun için maske, başlık ya da endotrakeal tüp kullanılmaktadır. Önemli olan basıncın seviyesidir. Atmosferik basıncın deniz seviyesindekinden (1 ATA = 760 mmHg) daha fazla olması gerekmektedir (en az 1.4 ATA). Buradaki amaç kan ve dokulardaki oksijen oranının artırılmasıdır (10-15 kat). Böylece iyileşemeyen yaraların hipoksik ortamı engellenir. Yara iyileşmesi için gerekli olan hücrel ve kimyasal yanıt desteklenir. Fibroblast ve epitelisasyon uyarımı, kollajenlerin artması, yeterli dolaşım sağlanır. HBO tedavisi, yaradaki enfekte ortama da etkilidir. Oksijenli ortamda lökositlerin fagositik yeteğini artar ve bakteri toksinlerinin üretimini engellenir (Özer, 2021).

2.7.1.2. Büyüme Faktörleri

Büyüme faktörleri diyabetik ayak tedavisinde yeni geliştirilmiş yöntemlerdir. Multifaktöriyel patogenezi olan diyabetik yaraların çoklu tedavisinin destekleyici bir parçasıdır. EGF içlerinde en sık kullanılan türüdür. EGF, ilk olarak farelerin sub-maksiller bezlerinden salgılanan tükrük sıvısından elde edilen amino asit yapıda bir maddedir. Hücre duvarında kendi reseptörü EGFR'ye bağlanır ve hücre içinde tirozin kinaz aktivitesini başlatarak etkisini gösterir. Sinyal iletimi ile biyokimyasal ve hücrel değişimler başlar. Yara iyileşmesi için

hücre çoğalmasından anjiyogenesize kadar birçok aşamada etki gösterir (Yang ve diğerleri, 2020).

2.7.2. Primer Tedaviler

Diyabetik ayakta enfeksiyon var ise tedavisi için sistemik antibiyotik tedavisi gerekmektedir. Fakat ilerlemiş evre yaralarında tek başına yeterli değildir. İleri evre diyabet yaralar için cerrahi tedaviler, revaskülarizasyon, yükten kurtarma, metabolik kontrol, yara bakımı ve debridman gibi temel yaklaşımlar birleştirilmelidir (Uçkay, Aragón-Sánchez, Lew ve Lipsky, 2015).

Antibiyotik tedavisi, doğru yöntemle (derin doku olmasına ve aseptik kurallara dikkat edilmeli) alınmış kültür ve hassas antibiyotik duyarlılığına dayandırılmalıdır. Verilen tedaviye yanıt iyileşme süresince takip edilmelidir (Uçkay ve diğerleri, 2015).

Cerrahi tedavinin ana amacı yaranın ilerlemesini engellemektir. Yarada birikmiş derin apse, yaygın nekrotik doku ve kompartman sendromu yoksa acil cerrahi tedavi için acele edilmemelidir. Ayakta ciddi iskemi varsa cerrahi olarak yükten kurtarmadan önce iskemi tedavisinin öncelikle ele alınması önerilmektedir. Cerrahi tedavide enfekte olmayan charcot demormitesi veya diğer eklem değişiklikleri yapılmaktadır (Frykberg ve diğerleri, 2021; Terabe, Kaneko, Nakabayashi, Matsui ve Ando, 2021). Ayrıca yara kapanmasını hızlandırmak için greft ve fleb uygulamaları cerrahi olarak yapılmaktadır (Bellomo ve diğerleri, 2022).

Revaskülarizasyonda amaç en az bir ana ayak arterinde akımın sağlanmasıdır. Diyabetik ayak etiolojinde vaskülopati bulunduğu için hastaların doku perfüzyon durumlarının değerlendirilmesi gerekmektedir (Balasubramanian, Chockalingam ve Naemi, 2021).Yapılan bir çalışmada genel olarak kliniğe ekstremiteyi tehdit eden iskemi ile başvuran tüm hastaların endovasküler ve cerrahi işlemle revaskülize edildiği bildirilmiştir. Sonuç olarak hastaların %27.3'ünde revaskülarizasyon faydası yüksek , %31.6'sı revaskülarizasyon faydası orta derecede yüksek, %20.3'ünde revaskülarizasyon faydası düşük ve %20.9'u şüpheli bulunmuştur. Gruplardaki bir yıllık ayak iyileşme oranlarının birinci grup için %87.3 ± %5.7, ikinci grup için %84.8 ± %5.6, 3. Üçüncü grup için %83.8 ± %7.4 ve dördüncü grup için için %68.2 ± %9.1 olduğu bildirilmiştir (Hicks ve diğerleri, 2021).

Yükten kurtarma; diyabetik ayakta yükten kurtarma hem iyileşmeyi hızlandırmak hem de yeni yara oluşumu önlemek için gereklidir. Bu amaçla; yatak istirahati, ekstremitenin elevasyonu, ayak tabanı dışındaki yaralarda yardımcı araç-gereç (çıkarılabilir veya sabit cihazlar veya alçılar, yaraya uygun yapılmış ayakkabı çeşitleri, parmak ayırıcıları ve ortezler vb.) yaranın korunması ve cilt perfüzyonunun sağlanması açısından kritiktir. Yapılan bir çalışmada 16 diyabetik ayak tanılı hastada plantar basıncı azaltmak için, çıkarılamayan ve diz hizasında kullanılan total cihazın çıkarılabilir hale getirilen bir cihaza göre daha etkili olduğu yaptıkları basınç ölçümleri ile kanıtlanmıştır (Westra, van Netten, Manning, van Baal ve Bus, 2018).

Metabolik kontrol; temel olarak ele alınması gereken bir faktördür. Diyabetin tanımını yaparken metabolik bir hastalıktır olarak ifade edilmektedir. Diyabete bağlı gelişen ayak yaralarının önlenmesi ve oluşan yaraların iyileştirilmesi için bu konuya önem verilmelidir. Hiperglisemi oksidatif strese, inflamuar hücrelerin fonksiyonunda bozulmaya ve inflamatuar sitokinlere yol açmaktadır. Bu durum, nötrofil ve lökosit kemotaksisinde azalmaya, fagositozda azalmaya, kanla doğrudan teması olan damar kısmının (endotel hücreleri) zarar görmesine, süperoksit radikallerinin artmasıyla ileri glikoz ürünlerine bağlı hücre ölümü, ve plazma fibrinojen düzeyinin artmasıyla kan vizkozitesinin yoğunlaşmasına bağlı (doku oksijenezsyonunda azalma) iskemiye sebep olmaktadır (Dixon ve Edmonds, 2021; Lung ve diğerleri, 2020; Mao ve diğerleri, 2022). Doku oksijenasyonun ilerlemesiyle anaerobik glikoliz süreci başlar ve laktik asidoza bağlı hücrel toksisite artmaktadır. Progresif iskemik süreç hızlanmakta ve immün sistemde değişimlere bağlı enfeksiyonlara duyarlılık artmaktadır (Balasubramanian ve diğerleri, 2021). Yapılan bir çalışmada; diyabet olmayan (HbA1c: 5), prediyabet (HbA1c: 5,7), yeni saptanan diyabet (HbA1c: 7,5), ve bilinen diyabetli (HbA1c: 9,1), gruplardaki vasküler komplikasyon oranları %1,4, %11,1, %13,9 ve %23,8 olarak bulunmuştur (Yadav ve diğerleri, 2021).

Yara bakımı: Rehberler; iyileşmesi zor olan diyabetik ayakların deneyimli bir sağlık çalışanı tarafından düzenli olarak lokal yara bakımını yapılmasının ve izlenmesinin önemli olduğunu vurgulamamaktadır (IDF 2017; IWGDF, 2019; NICE 2019). Eğitimli yara bakım hemşireleri tarafından kullanılan algoritma (TİME) dikkate alınarak, yaranın evresine, patolojik sebebine, enfeksiyonun olup olmamasına, eksüda miktarına ve uygulanan yara tedavisine göre pansuman sıklığına karar verilmelidir (Bellomo ve diğerleri, 2022). TİME prensibi; T: tissue/ doku, İ: infeksiyon/ enfeksiyon, M: moisture/ nem, E: edge /yara kenarı anlamına gelmektedir. Granüle, cansız dokulardan temizlenmiş bir yara için debridman

yapılmalıdır. Diyabetik ayaklarda enfeksiyon için amaç bakterilerin neden olduğu iltihabı azaltmak veya yok ekmektir. Bunun için yara bakımında yine debridman işlemi önerilmektedir. Ayrıca bakterilerin oluşturduğu eksüdayı emebilecek ve nemli bir yara ortamı sağlayabilecek pansuman malzemeleri seçilmelidir. Ayak banyosu aşırı nemlenmeye yol açacağı için önerilmemektedir. Aşırı nemli yara masere olacağı için lazerasyonlara sebep olmaktadır. Kuru yara ise hücre göçünü yavaşlatacağı için iyileşme süresinin uzamasına neden olmaktadır. Yaranın yeteri nemli olması, hücre göçüne yardımcıdır. Yara kenarlarının sağlıklı olması epidermal ilerlemenin göstergesidir. Büzüşen yara kenarları yara bölgesine krenositlerin göç ettiği anlamına gelmektedir. Yara ve çevresindeki kallus dokusu debride edilmeli ve bu gerektiğinde tekrarlanmalıdır (Bellomo ve diğerleri, 2022; Falcone ve diğerleri, 2021). Yara bakımındaki TIME prensibinin her aşamasında debridman işlemi önerilmiştir.

Yarada debridman işlemi başladığı anda trombositler kanamayı kontrol etmek için pıhtılaşma sürecine girerler, yara bölgesine ulaşırlar ve yara iyileşmesinin ilk aşaması olan inflamatuvar fazı başlatır. PDGF'ler ve dönüştürücü büyüme faktörleri ilk 48 saatte süreci yönetirler. Bu sırada monositler doku makrofajlarına dönüşür ve iyileşme için çeşitli büyüme faktörlerini aktive ederler. Kronik yaralar inflamatuvar aşamada sıkışır ve ilerlemeyemezler. Ancak debridman ile akut bir yaraya dönüştürülerek, inflamasyona takılması engellenir (Wilcox, Carter ve Covington, 2013). Debridman diyabetik ayak yaralarını iyileştirmeyi sağlayan ve hızlandıran bir uygulamadır. Yaranın yeniden epitelizasyonu için tedavi yönteminin ayrılmaz bileşenidir. Yarada nekrotik dokunun, kabukların, biyolojik yüklerin, biyofilm, hematoma, apse, yabancı cisim veya kemik parçaları ve her türlü doku atığının çıkarılması işlemidir. Bunların hepsi yarada fiziksel bariyerdir ve;

- Topikal bileşenlerin yara ile temasını engeller,
- Antibiyotiklerin ve ağrı kesicilerin etkinliğini azaltır,
- Granülasyonu, anjiyogenez ve epitelizasyonu engeller,
- Yaranın doğru değerlendirilmesini engeller,
- İnflamatuvar sitokinlerin aşırı üretilmesine (septik bir yanıt oluşturur) neden olur,
- Bakteriler için besin kaynağı olmasına neden olur,
- Aşırı eksuda ve koku üretilmesine neden olur,
- Altta yatan enfeksiyonların maskelenmesine ve böylece enfeksiyonun daha yukarılara taşınmasına sebep olur (Manna, Nahirniak ve Morrison 2021; Falcone ve ark 2021)

Retrospektif büyük bir çalışmada, yaranın sık debridman yapılmasının ve takip edilmesinin; iyileşme oranlarına ve iyileşme sürelerine olumlu etkisinin olduğu gösterilmiştir (Wilcox, Carter, Covington 2013). Bu işlem sağlıklı granülasyon dokusunu oluşumuna, bakteri yükünün ve biyofilmin azalmasına, yeni enfeksiyonların oluşmasının engelleneceğine yardımcı olarak uygun yara yatağının hazırlanmasında da kritiktir (Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

Literatürde bildirilen ve uygulanan debridman türleri; cerrahi/ keskin, mekanik, biyolojik, enzimatik ve otolitik debridmanlardır (Falcone ve diğerleri, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

1. Otolitik Debridman

Yara yatağından, endojen fagositik hücreler ve proteolitik enzimler (kollajenaz, elastaz, myeloperoksidaz, asid hidroksilaz veya lizozomlar) ile istenmeyen tüm bileşenlerin uzaklaştırılmasıdır. Bu enzimlerin çoğu lökositler tarafından üretilir. Hidrojeller, hidrokolloidler, hidrofiberler ve daha başka, çok katlı, otolitik absorptiv ve antimikrobiyal özellikleri olan, emici özellikleri öne çıkan çok sayıda yara bakım ürünü bu amaçla kullanılır. Nekrotik dokuların yumuşamasına ve sonucunda yara yatağından rahat ayrılmasını sağlar. Enfekte yaralarda yardımcı tedavi olarak kullanılabilir. Otolitik debridman ürünleri yara tedavisinde çift yönlü etki sağlarlar. Kuru yaralarda nem temin ederken, eksudalı yaralarda sıvı absorbe ederler. Otolitik debridman diğerlerine göre daha yavaştır, iyileşme zaman alır (Dixon ve Edmonds, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

2. Enzimatik Debridman

Yara yatağından kimyasal ajanların topikal kullanımı ile istenmeyen tüm bileşenlerin uzaklaştırılmasıdır. Bu ajanlar, ekzojen proteolitik enzimler (kollojenaz, papain, varidaz gibi) ile nekrotik dokuyu parçalayarak etkinlik sağlarlar. Otolitik debridmandan nispeten daha hızlıdır (Dixon ve Edmonds, 2021; Falcone ve diğerleri, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

3. Biyolojik Debridman

Maggot, kurtçuk veya larva tedavisi olarakta bilinir. Yara yatağından *Lucilia Sericata* sineğinin steril larvaları ile istenmeyen tüm bileşenlerin uzaklaştırılmasıdır. Bu larvaların kimyasal salgıları (proteolitik enzimler) antimikrobiyal etki yapmaktadır. Bu enzimler fibroblast üretimini uyararak yara iyileşmesini hızlandırır. Salgıladığı amonyak ile yara pH'ını artıran bakteri üremesini engel olur. Ayrıca mevcut biyofilmin parçalanması ve yeni biyofilm

oluşmasını önler. Bu işlem sırasında sağlıklı granülasyon dokusu zarar görmez Ağrılı yaralarda, nekrotik dokunun çıkarılması için uygun olan etkili bir debridman türüdür. Larvaların uzunluğu 1-mm'den 8-9 mm'ye ulaşabilir. Yarada nekrotik dokuyu 3-4 günde yok edebilir (Dixon ve Edmonds, 2021; Falcone ve diğerleri, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

4. Mekanik Debridman

Yara yatağından fiziksel güç kullanılan araçlar ile istenmeyen tüm bileşenlerin uzaklaştırılmasıdır. Islak-kuru gaz pansumanlar, yara irrigasyonları, monoflaman fibre pedler, hidro-cerrahi , düşük frekanslı ultrason ve negatif basınçlı yara tedavi cihazları gibi malzemeler kullanılarak uzaklaştırma sağlanmaktadır. Fakat mekanik debridman yönteminde, cansız dokudan daha yüksek miktarda granülasyon dokusunun uzaklaştırılması, ağrının kontrol edilememesi, zayıf perfüzyonu olan hastalarda kullanımını kondrendikedir (Dixon ve Edmonds, 2021; Falcone ve diğerleri, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

5. Cerrahi Debridman

Yara yatağından bistüri, makas, forseps, ronjör, küret gibi değişik cerrahi aletle ile istenmeyen tüm bileşenlerin uzaklaştırılmasıdır. Steril koşulların tam sağlandığı ameliyathanede anestezi ile gerçekleştirilmelidir. Diğer debridman türlerine göre en agresiv debridman yöntemi olmasına rağmen sonuca en hızlı ulaştırılan yöntemdir. Tecrübeli ve yetkin bir cerrah tarafından yapılmalıdır. İşleme bağlı kanama ve ağrı, anesteziye bağlı boğaz, baş, kas ağrısı, kaşıntı, bulantı-kusma, tansiyon-ritim değişiklikleri ve geçici bilinç kaybı vb. olabilir (Falcone ve diğerleri, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

6. Keskin Debridman

Yara yatağından bistüri, makas veya benzer kesici aletler ile istenmeyen tüm bileşenlerin uzaklaştırılmasıdır. Keskin debridman ufak cerrahi girişimlerdir. Hasta yatağında veya polikliniklerde uygulanabilen zaman almayan etkili bir yöntemdir. Yara eğitimi almış yetenekli bir klinisyen tarafından yapılmalıdır. İşleme bağlı kan damarlarına, sinirlere ve tendonlara zarar verme riski olduğundan, klinisyenlerin iyi bir anatomik bilgiye ve doku tiplerini ayırt edebilme deneyimine sahip olması gerekmektedir. Yine cerrahi debridmanda olduğu gibi işleme bağlı kanama ve ağrı olabilir (Falcone ve diğerleri, 2021; Morrison., 2022; Thomas ve diğerleri, 2021a).

Debridmanda başarı sağlamak için iki konuya dikkat etmek çok kritiktir. Diyabetik ayaklar için en iyi debridman yöntemini, hastaların altta yatan durumu, komorbidite varlığı, yaranın doğru sınıflandırılması gibi birçok faktörün dikkate alarak seçmektir. Diğerleri ise, diyabetik ayak tanımlı hastaların debridman sırasında en çok şikâyetçi olduğu ağrı kontrolünü sağlayarak sonuca ulaşabilmektir (Thomas ve diğerleri, 2021a). Ağrı özellikle keskin debridmanda işlemin istendik düzeyde yapılmasını engelleyen önemli bir sorundur.

2.8. Ağrı Fizyolojisi

Ağrı kişisel bir deneyimdir. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (International Association for the Study of Pain= IASP) ağrıyı “gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili hoş olmayan duyuşal ve duygusal bir deneyim” olarak tanımlamaktadır (Berwick ve Frank, 2022).

Vücudumuzdaki ağrı uyarısının, fizyolojik olarak iki farklı yol ile merkezi sinir sistemine taşınıp işlendiği bildirilmektedir. Bunlar periferik ağrı liflerinin “hızlı-keskin ağrı yolu” ve “yavaş- kronik ağrı yolu”dur. Keskin-hızlı ağrı tipi, mekanik ve termal ağrı uyarıları ile başlatılırken, yavaş-kronik ağrı tipi çoğu zaman kimyasal ağrı uyarıları ile nadir de olsa uzun süren mekanik ve termal uyarılarla da başlatılırlar. Keskin- hızlı ağrı sinyalleri omuriliğe Aδ tipi periferik sinirlerle ve ileti hızları 6-30 m/sn hızla iletilirlerken, yavaş-kronik ağrı sinyalleri omuriliğe C tipi periferik sinirlerle ve ileti hızları 0,5-2 m/sn hızla iletilirler (Widmaier, Raff, Strang 2014; Guyton and Hall 2017).

Ağrı lifleri, omuriliğe dorsal spinal (arka) köklerden girdikten sonra arka boynuzlardaki aktarıcı nöronlarda sonlanır ve ağrı sinyalleri beyine iki yolla iletilir. Bunlar neospinotalamik yol ve paleospinotalamik yoldur.

1. *Neospinotalamik Yol:* Hızlı tip Aδ ağrı liflerinin iletildiği yoldur. Bu sinir lifleri, omuriliğin arka köklerinde çoğunlukla lamina I'de (lamina marjinalis) sonlanır ve burada bu yolun ikinci sıra nöronlarını uyarır. İkinci sıra nöronlardan çıkan uzun sinir lifler yine omurilikte anterior komissurada çapraz yaparak karşı yöne geçer ve yukarı doğru anterolateral kolon içinden beyine ulaşır. Neospinotalamik yolla iletilen sinir liflerinin çok az kısmı beyin sapında retiküler alanda sonlanır. Sinir liflerinin büyük kısmı direk talamusa ulaşır ve ventrabazal komplekste dokunma duyularını taşıyan dorsal kolon-medyal lemniskal ile sonlanır. Ayrıca az sayıda sinir lifi talamusun posterior çekirdek grubunda sonlanır.

Talamusun tüm bu alanları sinir lifleriyle gelen bu uyarıları beynin diğer bazal bölgelerine ve somatik duysal kortekse taşır. Bu yolla iletilen ağrının vücudun farklı bölümlerinde çok daha kesin ayırt edilebilmesini sağlar (lokalizasyon belirleme).

2. Paleospinotalamik Yol: Yavaş tip C ağrı liflerinin iletiildiği yoldur. Aynı zamanda Aδ tipi ağrı liflerinden gelen uyarıların bazılarını da iletir. Bu sinir lifleri omuriliğın arka köklerinde tümüyle lamina II ve lamina III'de (substansiya jelatinoza) sonlanır ve burada bu yolun içinde yer alan bir ya da daha fazla sayıda nöronlarla bağlantı yapar. Buradan lamina V'e geçer ve uzun bir aksonla hızlı Aδ tipi sinir liflerinin aksonları ile birleşerek anterior komissurada çapraz yaparak karşı yöne geçer ve yukarı doğru anterolateral kolon içinden beyine ulaşır. Paleospinotalamik yolla iletilen sinir lifleri beyin sapında sonlanır. Sinir liflerinin onda biri kadar talamusa ulaşır. Diğer lifler üç alanda sonlanır: 1. *medulla-pons-mezensefalonda*, 2. *mezensefalondaki süperior-inferior kollikuli kapsayan tektal alanda*, 3. *periaquaduktal gri alanda*. Bu yolun multisinaptik ve yaygın bağlantılar kurmasından dolayı; iletilen ağrının yalnızca vücudun hangi bölümünde olduğunun ayırt edilmesini sağlar, hangi noktada olduğunu ayırt edilmesini sağlamaz.

Ağrının değerlendirilmesinde; ağrı duyusunun bilinçli olarak algılanmasından sadece serebral korteksin somatik duysal alanı değil, daha ağırlıklı olarak beyin sapı retiküler formasyonu, talamus ve diğer alt beyin merkezleri sorumludur. Korteks daha çok ağrı kalitesinin yorumlanmasında sorumludur (Brooks, Barrett, Barman, 2022; Widmaier, Raff, Strang, 2014; Guyton ve Hall, 2017).

Ağrı konusu kadar ısı duyusunun nasıl iletiildiği ve algılandığı da önemli bir durumdur. Termal reseptörlerinde tıpkı ağrı reseptörleri gibi periferik sinir uçlarından merkezi sinir sistemine iletiildiği ve birbirlerine paralel bir yolla devam ettikleri bildirilmektedir. Termal reseptörler için süreç dört başlıkta anlatılmaktadır. (Widmaier, Raff, Strang, 2014; Guyton ve Hall, 2017).

Bunlar;

Termal reseptörlerin algılanması: İnsanlar soğuk ve sıcakın farklı düzeylerini algılar ve “dondurucu soğuk”, “soğuk”, “serin”, “ılık”, “sıcak” ve “yakıcı sıcak” düzeylerini ayırt edebilirler. Sıcaklık düzeylerinin ayırt edilmesi en azından üç tip duyu reseptörü ile sağlanır. Bunlar soğuk, sıcak ve ağrı reseptörleridir. Soğuk ve sıcaklık reseptörleri derinin hemen altında ve birbirinden ayrı tek tek noktalar halindedir. Vücudun büyük bölümünde soğuk reseptörleri, sıcak reseptörlerinden 3 ila 10 kat kadar fazla bulunur. Soğuk reseptörleri farklı

tiptedir. Bunlardan A δ tipi myelinli sinir lifleri sonlanmaları özel ve küçük tiptedirler. Birkaç kez dallara ayrılır ve dalların uçları bazal epidermal hücrelerin alt yüzeyinden dışarı doğru çıkar. Yaklaşık 20m/sn hızla iletilir. Soğuk duyusunun bir bölümünün C tipi sinir lifleri ile iletiildiği bu nedenle serbest sinir uçlarından bir bölümünün soğuk reseptörü olarak işlev yaptığı da bildirilmektedir (Widmaier, Raff, Strang, 2014; Guyton ve Hall, 2017; Saygin ve Yağcı, 2019).

Termal reseptörlerin uyarılması: dört sinir lifi üzerine farklı sıcaklıkların etkileri görülmektedir.

- 1) Soğuk tarafından uyarılan ağrı lifi
- 2) Soğukluk lifi
- 3) Sıcaklık lifi
- 4) Isı tarafından uyarılan ağrı lifi

Bu lifler farklı sıcaklık derecelerine farklı yanıtlar vermektedirler. Çok soğuk bölgelerde soğuk-ağrı lifleri uyarılabilir, deri daha da soğutulduğunda hatta donduğunda bu lifler uyarılamaz. Bu uyarılma mekanizması, soğuk ve sıcaklık reseptörlerinin sıcaklıktaki değişimin metabolik hızlarında yol açtığı değişiklik aracılığı ile uyarıldığındandır. Sıcaklıktaki her 10 ⁰C'lik değişim, hücre içi kimyasal reaksiyonların hızını iki kattan fazla değiştirir. Yani termal algılama, doğrudan soğuk ya da sıcaklığın fiziksel etkilerinden değil sinir sonlanmasındaki sıcaklık tarafından değişen kimyasal uyarının sonucudur. Gerçek sıcaklık reseptörleri, akson terminallerinin plazma zarında yer alan geçici- reseptör potansiyeli (TPR) proteinleri olarak isimlendirilen bir protein ailesinin iyon kanallarıdır. TPR kanallarının farklı izoformları farklı sıcaklık sınırları içinde açılan kapılara sahiptir. Bu kanallar uyarıldığı zaman bütün bu kanal tipleri spesifik olmayan bir katyon akımını başlatmış olur. Na⁺ 'un depolarize edici içeriye akışı bu katyon akımının sebebidir. Sonuçta oluşan reseptör potansiyeli afferent nöronda aksiyon potansiyeleri başlatır ve etiketli yollar üzerinden sıcaklık duyusunun alınacağını beyne iletir (Widmaier, Raff, Strang, 2014; Guyton ve Hall, 2017; Saygin ve Yağcı, 2019).

Termal reseptörlerin uyarılma alanları: Örneğin vücudun bütün yüzeyi sıcak veya soğuk ile aynı anda uyarılırsa, 0,01⁰C'lik bir değişiklik bile algılanabilir. Tersine uyarılan alan 1cm² veya daha küçük ise sıcaklık değişikliği sıklıkla algılanmaz(Widmaier, Raff, Strang, 2014; Guyton ve Hall, 2017).

Termal sinyallerin sinir sisteminde iletilmesi: Termal sinirler ağrı sinyallerine paralel olarak iletilirler. Ağrı uyarısını, Aδ tipi myelinli sinir lifleri hızlı, C tipi myelinsiz sinir lifleri yavaş olarak kortekse taşır. Bu sinirler omuriliğe girdikten sonra, *Lissauer* yolu içinde birkaç segment yukarı ya da aşağı yol alırlar ve ağrı sinirlerinde olduğu gibi arka boynuzların lamina I, II VE III'ü içinde sonlanırlar. Bir ya da birden fazla spinal nöron tarafından işlendikten sonra, sinyaller uzun, çıkıcı termal liflere geçerler. Bu lifler anterolateral duyu yollarıyla karşı liflere geçerler. Beyin sapının retiküler alanlarında ve talamusun ventrobazal kompleksinde sonlanırlar. Uyarının şiddeti, beyinde algılanması uyarın şiddetinin logaritması ile orantılıdır. Bu teori ağrı kontrolünde presinaptik, inhibisyon kapı kontrol tepkisini desteklemektedir. Beyin ve omurilikte ağrı baskılama (analjezi) sistemi üç temel bileşenden oluşur. 1. Üçüncü, dördüncü ventrikül, üst pons çevresinde bulunan alanlar ve mezensefelondaki *periakuaduktal gri alan*, 2. Ponsun alt bölümünde medullanın üst bölümünde bulunan orta hat çekirdeği olan *rafe magnus çekirdeği* ve burada başlayıp dorsalateral kolon içinde aşağı taşınan omuriliğin ikinci sıra sinyalleri, 3. Omurilik arka boynuzudur. *Periakuaduktal gri alan ve rafe magnus çekirdeğinin uyarılması*, dorsal spinal kökler aracılığı ile omuriliğe gelen birçok güçlü ağrı sinyalini baskılayabilir. Bu olaya uyarılma ile üretilen analjezi adı verilmektedir. Soğuk omurilik ve beyindeki merkezlerden ağrının giderilmesi olayına kalın ve ince liflerin aktivitesi ile kontrol etmektedir. Arka boynuzda lamina II ve lamina III'de küçük hücreler bulunmaktadır. Substantio Gelatinosa'yı (SG) oluşturan bu hücrelerde ciltten gelen afferent liflerin sonlandığı yerdir. SG, lamina V' e gidecek uyarıları regüle etmektedir. Yani lamina V'de bulunan ve senseriol bilgiyi beyne iletmekten sorumlu olan transmisyon hücreler (T cells) üzerinde fren (inhibisyon) işlevi görmektedir. Sonuç olarak SG'lerin uyarılması inhibisyon etkiyi arttırmaktadır. Ağrı kaynağındaki liflerin ovma, kaşıma, masaj ve soğuk veya sıcak uygulamalar ile diğer kalın liflerde uyarı iletimini arttırarak duyulan ağrının şiddetini azaltır.

Spinal korda, aynı bölgede ve zamanda birkaç uyarı ulaştığında biri baskın hale gelmektedir, uyarı duyuşal siniri aktive edecek kadar uzatılarak ağrı kapısı kapatılmaktadır. Birikme olursa kapı açılır ve ağrı geri dönmektedir (30 dk) (Widmaier, Raff, Strang, 2014; Guyton ve Hall, 2017).

Termal reseptörler kabaca soğuk ve sıcak olarak adlandırılırsalar da, insanlar soğuk ve sıcaklığın farklı derecelerini algırlar ya da ayırt edebilirler. Bunlar;

- “dondurucu soğuk $<0^{\circ} C$ ”

- “soğuk 0-10 °C ”
- “serin 10-15 °C ”
- “ılık 15-30 °C”
- “sıcak 30- 45 °C”

“yakıcı sıcak > 45 °C” olarak sınıflandırılır (Guyton ve Hall, 2017).

Sıcaklığın farklı derecelerinin insan fizyolojisi üzerine etkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bunlar damarlarda oluşan vazokonstriksiyon ve dokularda oluşan hücre harabiyetidir.

1. Damarlarda Oluşan Vazokonstriksiyon: Soğukta (yaklaşık 15 °C’ ye kadar) damarlar maksimum vazokonstriksiyona uğrarlar. Periferik kan akımının azalmasına neden olan bu durum yara iyileşmesi için risk oluşturmaktadır. Fakat bu risk, daha da soğukta (4-14 °C arasında) ortadan kalkmakta ve soğuğa bağlı vazodilatasyon olarak bilinen (CIVD), kan akımının artmasıyla etki göstermektedir (Tyler, Reeve ve Cheung, 2015; Zafren, 2021).

2. Dokularda Oluşan Hücre Harabiyeti: Soğuk reseptörleri, sıcaklığın ani değişimlerinden etkilenmektedirler. Bu değişimin şiddeti güçlü (daha fazla sayıda reseptörün etkinleştirilmesi termal liflerdeki aksiyon potansiyellerinin frekanslarını artırması) ise uyarılar ilk birkaç saniyede başlar, 30 dakika ve sonrasında yavaş yavaş azalmaktadır. Termal reseptörler değişik sıcaklık seviyelerine göre uyarılırken, dondurucu soğuk (< 0 °C) ve yakıcı sıcak (> 45 °C) termal reseptör sonlanmalarının hasarına sebep olurlar. Hücre zarı yapısı bozulur, iskemi meydana gelir (Guyton ve Hall, 2017).

2.9. Diyabetik Ayak Hemşiresinin Sorumlulukları

Diyabetik yaraların yönetimi güçtür ve zaman alır. Yara bakımı, yara yönetiminin önemli ve vazgeçilmez bir parçasıdır. Rehberler; iyileşmesi zor olan diyabetik ayakların deneyimli bir sağlık çalışanı tarafından düzenli olarak lokal yara bakımını yapılmasının ve izlenmesinin önemli olduğunu vurgulamamaktadır (IDF 2017; IWGDF, 2019; NICE 2019).

Yara bakımı, alanında uzmanlaşmış yara bakım hemşireleri tarafından yapılmalıdır. Yara bakım hemşireleri kendilerini; ayağın anatomik yapısı ve basınç için riskli bölgelerini

bilecek, yarayı doğru değerlendirebilecek (öykü alma ve fizik muayene ile), yaranın pansumanı uygun şekilde yapabilecek ve hasta/yakınına gerekli eğitimi verebilecek kadar geliştirmelidirler. Öykü alırken yaraya ve hastaya ait bilgiler toplanmalıdır. Bununla beraber hastanın geçmiş deneyimleri (daha önceki yarası, amputasyonu), kendine bakabilme veya bakım vericilerin desteğinin olup olmaması ve yara tedavisine yönelik tutumları hakkında da bilgiler elde edilmelidir. Etkilenen ekstremitenin/ekstremitelerin muayenesi yapılırken; kan dolaşımı, duyu, kas-eklem, deri ve tırnaklar değerlendirilmelidir. Yara standart sınıflama sistemlerine göre evrelendirilmelidir. Yara pansumanı uygulamasında standartlarına dikkat edilmelidir. Doğru yara boyutlarına ulaşılmalı, yara yerinden derin doku örnekleri alınmalı ve basıncın ortadan kaldırılması ve yeni yaraların oluşmasını engellemek için ayağın elevasyona alınması, metabolik kontrolün sağlanması için beslenme ve tedavi desteğinin sağlanması, hasta ve yakınları ile işbirliği içinde olup psikolojik destek sağlanması gibi birçok koruyucu ve bakım verici sorumluluklar uygulanmalıdır. (Eraydın ve Avşar, 2019). Doğru yara boyutlarına ulaşılmasına kritik yöntem debridman işlemidir. Yara iyileşmesine katkısı olan, sürecin hızlanmasına yardımcı olan keskin debridmanlar bazen ağrı verici olabilir. Diyabetik ayak tanılı hastaların hissettiği ağrının şiddeti, keskin debridman uygulanmasını olumsuz yönde etkilemekte ve debridman etkili şekilde yapılamamaktadır. Bu da yara iyileşmesini geciktirmektedir. Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında sık karşılaşılan “ağrı” şikâyeti hemşirelerin yönetmesi gereken hemşirelik tanılarından biridir. Ağrı kontrolü; hastanın yaşam kalitesi açısından önemli olduğu kadar, hemşirelerin yara bakım uygulamalarını daha etkin bir şekilde yerine getirmesi açısından gereklidir

Uygun ve doğru bir pansuman için aşağıdaki maddelere özen gösterilmelidir.

- Uygun nem dengesini sağlamalı
- Aşırı eksudayı uzaklaştırmalı
- Yara kenarının maserasyonuna izin vermemeli
- Tüm boşlukları doldurmalı
- Bakterilere ve yabancı cisimlere karşı bariyer oluşturmalı
- Gaz geçişine izin vermeli
- Yarayı optimum sıcaklıkta tutmalı
- Değiştirilmesi kolay ve ağrısız olmalı
- Kokuyu engellemeli
- Artan bir basınç kaynağı olmamalı
- Alerjik olmamalı

- Yaraya mekanik destek vermeli
- Ucuz olmalı (IWGDF, 2019; Saltoğlu ve diğerleri, 2015).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisini değerlendirmektir

3.2. Araştırmanın Tipi

Bu araştırma randomize kontrollü, tek kör, deneysel nitelikte bir çalışmadır.

3.3. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zamanı

Araştırma, Eylül 2020- Kasım 2021 tarihleri arasında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi (ADÜ) Uygulama ve Araştırma Hastanesi Nazlı-Selim Eren Kronik Yara ve Enfeksiyonları Bakım Ünitesinde yapılmıştır. Bu ünite Enfeksiyon Hatalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'na bağlı olarak, 13 yatak kapasiteli ve sadece diyabetik ayak tanılı hastaların yatırılarak tedavi edildiği bir bölümdür. Bu klinikte bir sorumlu hekim ve yedi hemşire çalışmaktadır.

3.4. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini; ICD-10'na göre S91.3, E10 ve E11 kodla Aydın ADÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi Nazlı-Selim Eren Kronik Yara ve Enfeksiyonları Bakım Ünitesine Eylül 2020 ve Kasım 2021 tarihleri arasında yatırılan 115 hasta oluşturdu. Örneklem büyüklüğü "*randomize kontrollü çalışmaların genel olarak en az %80 güce, %95 güven aralığı ve 0.05 anlamlılık düzeyine sahip olması gerektiği dikkate alınarak, bağımsız gruplarda farkın anlamlılık testine göre*", G.Power 3.1 paket programı kullanılarak yapıldı,

buna göre deney grubu n=51, kontrol grubu n=51 olmak üzere **toplam n=102** olarak belirlendi. Etik kurul başvuru dosyasında veri toplama süresi **6 ay olarak belirtilmesine** rağmen (Eylül 2020- Şubat 2021) COVID 19 pandemisi nedeniyle hastaneye diyabetik ayak tanılı hasta başvurusu beklenilenin altında olduğu için veri toplama süresi bir yıla uzatıldı ve örneklem büyüklüğünde yeni hesaplamaya gidildi. Buna göre “**post hoc test ile 0,25 (orta) etki büyüklüğü, 0,05 hata payı, 0,80 güç ile örnek hacmi 64 olarak (deney grubu n:32, kontrol grubu n:32)** belirlendi.

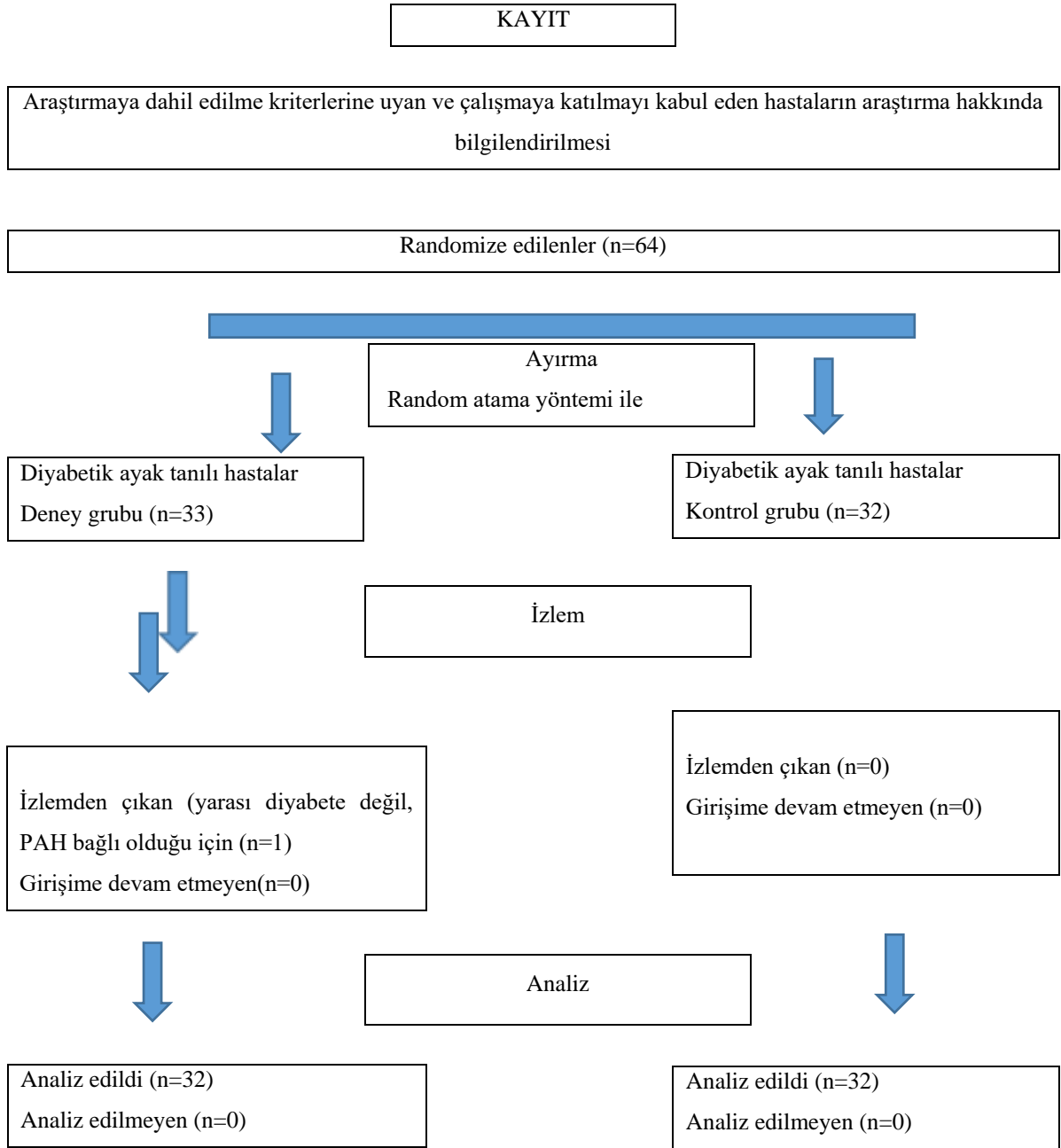
Araştırmanın akış diyagramı, Randomize Kontrollü Çalışmaları Raporlama Klavuzuna (CONSORT) göre iki gruplu paralel bir çalışma olarak planlandı ve dışlama kriterleri dikkate alınarak tüm hastalara ulaşıldı (Şekil 2) (Boutron ve diğerleri, 2017).

Çalışma, deney grubu (n=32), kontrol grubu (n=32) toplam 64 diyabetik ayak yarası olan hasta ile tamamlandı.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkenleri: Ağrı şiddeti, granüle dokunun yüz ölçümü.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri: Soğuk (+4 °C ile +8 °C) serum fizyolojik uygulama



Şekil 2. Tek Kör Randomize kontrollü çalışma akış diyagramı.

3.6. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri; “Yapılandırılmış Soru Formu” (Ek-1), “VAS Ağrı Skalası (Visual Analogue Scale=Görsel Analog Skala)” (Ek-2) ve “Granüle Dokunun Yüzölçümü Formu” (Ek-3) kullanılarak elde edilmiştir.

3.6.1. Yapılandırılmış Soru Formu

Araştırmacılar tarafından ilgili literatüre dayalı olarak geliştirmiştir (Jakosz, 2019; Schaper ve diğerleri, 2020). Bu form dört bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

1. Bölüm: *Sosyo-demografik Özellikler*; bu bölümde katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, geldiği il, yaşadığı yer ve çalışma durumu ile ilgili bilgileri içeren yedi soru bulunmaktadır.

2. Bölüm: *Sağlık Durumları ve Alışkanlıkları*; bu bölüm katılımcıların diyabet tipi, diyabet tanı yılı, beden kitle indeksi, diyabetik ayak yara süresi, tanılanmış başka kronik hastalığı, sigara kullanımı, alkol kullanımı ile ilgili bilgilerini içeren 12 sorudan oluşmaktadır.

3. Bölüm: *Laboratuvar Bulguları*; bu bölümde katılımcıların hemoglobin, lökosit, eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein ve HbA1C düzeyleri bulunmaktadır. Laboratuvar verileri, hekimin hastalardan rutin istediği tetkikler kapsamında hasta dosyasından elde edilmiştir. Araştırmaya özgü hastaya ve hastaneye bir masraf olmamıştır.

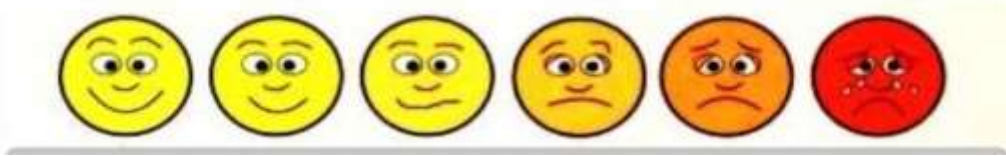
4. Bölüm: *Diyabetik Ayak Yarasının Değerlendirilmesi - PEDİS Sınıflama Sistemi*; bu bölümde, diyabetik ayak yarasını her yönüyle değerlendiren PEDİS sınıflama sistemi [perfüzyon (P), boyut (E), derinlik (D), infeksiyon (I), duyu (S) = PEDİS] kullanılmıştır. PEDİS'e göre bu temel beş özellik kendi içinde evrelendirilir.

5. Bölüm; *%0.9 İzotonik Sodyum Klorürün Isı Kayıt Formu*; deney grubunda (+4°C ile +8°C arasında) ve kontrol grubunda (+18°C ile +26°C) keskin debridman işlemi (klinik sorumlu hekimi/asistanı tarafından yapılmakta) sırasında kullanılacak olan %0.9 İzotonik Sodyum Klorürün sıcaklığı; her keskin debridmandan işleminden hemen önce [kalibre edilmiş, iki ayrı temassız kızılötesi ateş ölçer ile (Braun Bnt 400 ve Medisana 48620 marka) (Resim 14) serum fizyolojiğe 2,5 cm uzaklıkta tutularak] ölçülüp (bu işlem araştırmacı tarafından yapıldı) kaydedildi.

3.6.2. VAS Ağrı Skalası (Visual Analogue Scale= Görsel Analog Skala)

Araştırmada, ağrının varlığını ve şiddetini belirlemek için VAS Ağrı Skalası (ağrının şiddetini ölçmede ve takibinde kullanılan tek boyutlu olan) kullanılmıştır (Şekil 3). Diğer tek

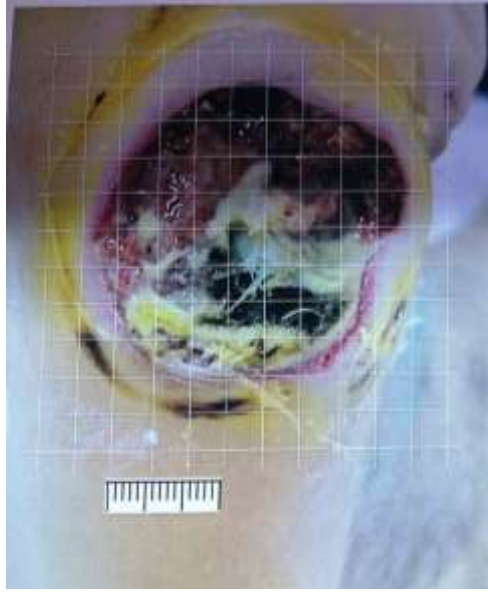
boyutlu ölçeklere göre daha duyarlı ve güvenilir olduğu belirtilmektedir. Bu skalanın bir ucu ağrı yok, diğer ucu dayanılmaz ağrıyı ifade eder. Bu iki uç sıfırdan 10'a kadardır. VAS değerinin "0 olması= ağrı yok", "1-3 olması=hafif ağrı", "4-6 olması=orta şiddette ağrı", "7-9 olması= şiddetli ağrı" ve "10=dayınılamaz ağrıyı" ifade eder. Ağrıyı değerlendirirken hastaya, ağrısının şiddetine karşılık gelen yüz ifadesi işaretlemesi açıklanır (MacDowall, Skeppholm, Robinson ve Olerud, 2018).



Şekil 3. VAS=Visual Analogue Scale: görsel analog skala.

3.6.3. Yara Dokusunun Yüzölçümü Formu

Yara yüzeyinin ölçümü (enine ve boyuna birbirine en uzak kenarların ölçülmesi) yara yönetiminin ve takibinin önemli bir parçasıdır. Bu amaçla yara tek kullanımlık kâğıt cetvel ile ölçülmüştür. Yara yüzeyinin yüzölçümünde ise dijital bir program olan Adobe Photoshop tercih edilmiştir. Bu uygulamada, üzerinde bilinen bir referans ile (örn: yara üzerinde kâğıt cetvel ile çekilmiş bir fotoğraf) yara fotoğrafı olmalıdır. Bu yöntemlerin doğruluğunu, hastanın pozisyonu, yaranın vücut kıvrımlarında bulunması ve yanlış açıyla görüntüleme gibi faktörler etkileyebilmektedir. Bu nedenle en doğru sonuç için yara fotoğrafı dik açıyla ve yaranın tüm yüzeyini görüntüleyecek şekilde cep telefonu ile çekilmiştir. Elde edilen fotoğraflar bilgisayara yüklenmiştir. Yara yüzeyinin hesaplaması yapılırken, her biri 1 cm'lik aralıklarla çizilmiş dikey ve yatay çizgilerin oluşturduğu ızgara (birim kareler) kullanılmıştır. Izgara, yara fotoğraflarının üzerini kaplayacak büyüklükte oluşturulmuştur (Resim 16). Hem deney hem kontrol grubu yaralarının fotoğrafları keskin debridman öncesi elde edilmiştir ve A3 kâğıdına renkli olarak basılmıştır. Basılan renkli fotoğrafların toplam birim kare üzerinden değerlendirilmeleri yapılmıştır.



Resim 16. İşlem öncesi yara boyutunu elde etmek için ızgara kullanımı.

3.7. Randomisasyon

Araştırmada, olasılıklı örnekleme yöntemlerinden, basit rastgele örnekleme kullanıldı. Bu araştırmada, deney ve kontrol guruplarına **random.org** programı kullanılarak atama yapıldı (<https://www.random.org>). Çift sayılar deney grubuna, tek sayılar kontrol grubuna atandı. Çıkan sayılar deneklerin veri toplama formuna kaydedildi. Deney ve kontrol guruplarına eşit sayıda (n=32) olarak atama yapıldı.

3.8. Körleme

Bu araştırmada, araştırmaya dâhil edilen diyabetik ayak tanılı hastalara ve yakınlarına hangi grupta oldukları açıklanmadı. Hem deney hem kontrol grubuna, yapılacak debridman işlemi öncesi ve sırasında %0,9 NaCl'nin yara üzerine damlatılacağı bilgisi verildi. Serum fizyolojiğin soğuk veya ılık olmasına yönelik bilgi verilmeyerek tek körleme sağlanmış oldu.

3.9. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- Aydın ADÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Nazlı-Selim Eren Kronik Yara ve Enfeksiyonları Bakım Ünitesi'nde yatmakta olan,
- Uluslararası hastalık sınıflamasına (ICD-10) göre aşağıdaki tanıları alan;
 - S91.3 ayak bileği ve ayağın açık yarası
 - E10 insülin-bağımlı diyabetes mellitus
 - E11 insülin-bağımlı olmayan diyabetes mellitus
 - E14 diyabetes mellitus, tanımlanmış,
- Keskin debridman işlemi öncesinde VAS'a göre 4 ve üzerinde puan alan,
- Hekim tarafından keskin debridman uygulanması kararı alınan,
- 18 yaş ve üzerinde olan,
- Kognitif bozukluğu bulunmayan,
- Duyma, anlama ve konuşma problemi olmayan,
- Çalışmaya katılmaya istekli olanlar araştırmaya dâhil edildi.

3.10. Araştırmanın Dışlanma Kriterleri

- Diyabetik ayak yarası dışında kronik yarası olan (arteriyel veya venöz ülser vb),
- VAS'a göre 3 ve altında puan alan,
- Keskin debridman öncesi ağrıyı azaltacak girişim kararı alınan (lokal anestezi uygulananlar, sinir blokajı, opioid analjezikler vb gibi) hastalar araştırmadan dışlanmıştır.

3.11. Araştırmanın Uygulanması

3.11.1. Uygulama Öncesi Hazırlık; Keskin Debridman Uygulamasından Önce %0.9 NaCl Hazırlama Prosedürü

1. *Deney grubu için*; %0,9 NaCl, 150 ml Medifleks (setsiz) +4°C ile +8°C arasında olması için buzdolabının 2. veya 3. rafında 24 saat bekletildi,

2. *Kontrol grubu için*; %0,9 NaCl, 150 ml Medifleks (setsiz) +18°C ile +26°C arasında olması için ilaç saklama odasında 24 saat bekletildi,

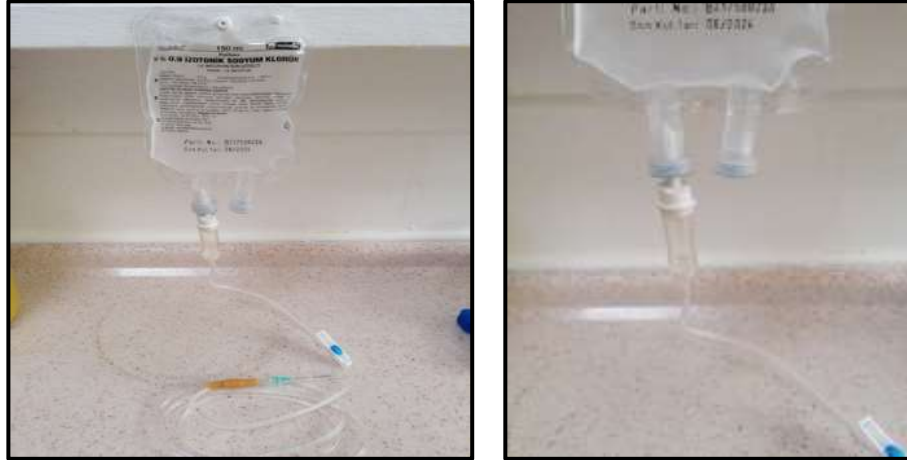
3. %0,9 NaCl, 150 ml Medifleksin ısısı; keskin debridmandan hemen önce, iki ayrı temassız kızılötesi ateş ölçer ile (kalibrasyonu yapılmış) (Resim 17), 2,5 cm uzaklıkta tutularak ölçüldü,

4. İstenilen ısıdaki %0,9 NaCl mediflekse serum seti kontamine edilmeden yerleştirildi (Resim 18),

5. Serum setinin damla ayar aparatı 120-130 damla/dk'da olacak şekilde sabitlendi (Bu şekilde akıtılan serumun periferik basınç reseptörlerini uyarması engelledi).



Resim 17. Temassız kızılötesi ateş ölçer.



Resim 18. Medifleks serum ve setlenmesi.

3.11.2. Uygulama; Keskin Debridman Uygulaması Öncesi ve Sırasında Serum Fizyolojik Uygulama Prosedürü

1. COVID-19 salgını sebebiyle kişisel koruyucu ekipman kullanıldı,
2. Keskin debridman yapılacak hasta yatağına alındı ve işlem açıklandı,
3. Ayaktaki yara bölgesine (işlemin kolay uygulanmasını sağlayacak şekilde) pozisyon verildi ve hasta mahremiyeti sağlandı,
4. Yeterli ışıklandırma sağlandı ve gürültü (TV, telefon, radyo vb) engellendi,
5. Araştırmacı tarafından işlem öncesi VAS uygulandı ve kaydedildi,
6. Gerekli tüm pansuman malzemeleri (steril makas, pens, penset, bistüri, stereril spanç, ped, hastaya özel sargı bezi ve flaster vb.) hazırlandı,
7. Yara bölgesinin altına su geçirmez örtü yerleştirildi,
8. Yara bölgesi açıkta kalacak şekilde steril örtü yerleştirildi,
9. Keskin debridmanı yapacak hekim ellerini su ve sabun ile yıkadı ve tek kullanımlık steril eldiveni giydi,
10. Keskin debridman işlemine başlamadan önce araştırmacı tarafından hazırlanan %0,9 NaCl, yaranın tüm yüzeyine ve yara etrafındaki canlı dokuya (steriliteyi bozmadan) temas edecek şekilde (1-2 dakika ya da hasta hissettiğini söyleyene kadar) 120-130 damla/ dk akıtıldı. İşlemden önce lokal anestezi uygulanmadı,

11. Serumun akıtılması, debridman işlemi ile eş zamanlı olarak kesintisiz sürdürüldü,
12. Soğuğun rebound etkisini önlemek için debridman işleminin 30 dakikayı geçmemesine (min:6 ve max:27dk) dikkat edildi,
13. İşlem sırasında hastaya (en az iki kez, granülasyon dokusuna ulaşıldığı zamanda) VAS uygulandı ve en yüksek ağrı puanı kaydedildi,
14. İşlemden sonra yara uygun şekilde (pansuman standartlarına) göre kapatıldı.

3.12. Verilerin Toplanması

Veriler, hastanede yatmakta olan hastalara uygulanan tedavi ve bakımı engellemeden, sağlık personelinin rutinine müdahale edilmeden, hastanın kendi yatağında, keskin debridman işleminde bir değişikliğe sebep olmadan ve araştırma kriterlerine uyan hastalardan toplandı. Bu çalışmada hasta, sağlık personeli ve araştırmacının zarar görme durumu bulunmamaktadır.

Çalışmanın ilk aşaması uygun hastaların belirlenmesi olmuştur. Araştırmacı kliniğe yatışı yapılan her yeni hastaya, araştırmanın amacını açıklamış ve yara bölgesinde ağrı olup olmadığını (VAS ağrı skalası hasta odasında hastanın anlayabileceği ve rahat ifade edebileceği bir ortamda uygulandı) sorgulamıştır.

Hem deney hem de kontrol grubu için **veriler:**

- Yapılandırılmış soru formunun *ilk üç bölümü* (hasta ve/veya dosyasından) dolduruldu. Bu formun *dördüncü bölümü*, hastanın yarası keskin debridman işlemi için açıldığı sırada değerlendirildi.
- VAS ağrı skalası; hastaya debridman öncesinde ve sırasında (hasta ağrısının azaldığı ya da arttığını hissettiğinde) ağrısının şiddeti soruldu ve kaydedildi.
- Yara yüzölçümü formu; yara boyutu (en ve boy olarak) kağıt cetvel ile ölçüldü, debridman öncesinde yarasının fotoğrafı cep telefonu ile çekildi ve işlem sonrasında bilgisayara aktarıldı.

3.13. Araştırma Verilerinin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler, bilgisayar ortamında SPSS 21.0 programı ile analiz edildi. Hastaların tanıtıcı özellikleri, yaraya ait özellikler, tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzdelik, ortalama ve ortanca) standart sapma ve minimum- maximum (min-max) değerler ile gösterildi. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov Smirnov, Shapiro-Wilks testi ve grafiksel incelemeler ile test edildi. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin bağımsız iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon testi kullanıldı.

Deney ve kontrol grubunda keskin debridman işlemi öncesi ve sırasında elde edilen VAS skalası puan dağılımları, ortanca ve min-max değerler ile gösterildi. Gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalar için Man-Withney U ve Wilcoxon testi kullanıldı. Deney ve kontrol grubunda keskin debridman öncesi toplam yara yüzölçümü değerlerinin dağılımları ortanca ve min-max değerler ile gösterildi. Tüm analizlerde istatistik önemlilik düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

3.14. Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmanın etik açıdan uygunluğu, Aydın ADÜ Tıp Fakóltesi Girişimsel Etik Kurulu'na değerlendirilmiş ve kurulun 31.08.2020 (97479326-050.04.04) tarihli toplantısında, araştırmanın etik açıdan uygunluğu karara bağlanmıştır (Ek 5). Çalışmanın uygulama izni için Aydın ADÜ Uygulama ve Araştırma Hastanesi *Bařhekimlięinden* 23/06/2020 (63364346-804.99) tarihinde yazılı izin alınmıştır (Ek 6).

Örnekleme alınma kriterine uyan gönüllü hastaya araştırmanın amacı, kapsamı ve süresi hakkında bilgi verilmiştir. Bilgilendirme sonrasında, araştırmaya katılmayı kabul eden hastalardan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)”, biri araştırmacıda biri hastada kalacak için iki nüsha olacak şekilde alınmıştır.

3.15. Araştırmanın Güçlü Yanları

Araştırma süreci CONSORT 2017 kontrol listesine göre raporlanmıştır (şekil 2) (Boulton, 2019).

Araştırmacının çalışmanın yapıldığı birimde hemşire olarak çalışmış olması veri toplama sürecinde hastalara ulaşmakta kolaylık sağlamıştır.

Araştırmada, katılımcılar gruplara “basit rastgele randomizasyon yöntemi” kullanılarak atanmış ve katılımcılara hangi grupta oldukları bilgisi verilmeden tek kör olarak gerçekleştirilmiştir.

3.16. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmamız, tüm ölkeleri etkileyen “COVİD-19 Pandemisi”nden etkilenmiştir. Pandemi nedeniyle hastaneye diyabetik ayak tanılı hasta başvurusu beklenilenin altında gerçekleşmiştir. Bu nedenle örneklem büyüklüğünde yeni hesaplamaya ve örneklem sayısında azalmaya gidilmiştir.

4. BULGULAR

Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan araştırmanın sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine göre karşılaştırılması (n:64).

Tanıtıcı Özellikleri		Deney grubu (n:32)		Kontrol grubu (n:32)		Test Değeri	p
		n	%	n	%		
Cinsiyet	Kadın	5	15,6	11	34,4	$X^2= 3,000$	0,083
	Erkek	27	84,4	21	65,6		
Eğitim Durumu	Ortaokul ve Altı	25	78,1	19	59,4	$X^2=2,618$	0,106
	Lise ve Üzeri	7	21,9	13	40,6		
Medeni Durum	Evli	25	78,1	22	68,8	$X^2=0,721$	0,396
	Bekar	7	21,9	10	31,3		
Geldiği İl	Aydın	18	50	18	50	$X^2<0$	1,000
	Diğer İller	14	50	14	50		
Yaşadığı Yer	İl Merkezi	8	25	3	9,4	$X^2=2,744$	0,098
	İlçe ve Köy	24	75	29	80,6		
Çalışma Durumu	Çalışıyor	7	2,9	13	40,6	$X^2=2,618$	0,106
	Emekli	25	78,1	19	59,4		
Yaş (\bar{X} - SS)		61,84	9,97	60,56	10,23	t :0,507	0,904

n: Sayı, %: Yüzde, \bar{X} : Ortalama, SS: Standart Sapma, X^2 : Ki- Kare Testi yapılmıştır.

t: Bağımsız gruplarda t testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre karşılaştırılması incelendiğinde (Tablo 11) :

Diyabetik ayak tanılı katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı; deney grubunun %84,4'ü ve kontrol grubundakilerin %65,6'sı erkekti. Deney grubundakilerin %78,1'i ve kontrol grubu katılımcılarının %59,4'ü ortaokul ve altı mezunuydu, %78,1'i evli ve emekli olan deney grubu katılımcılarının %75'i ilçe merkezi yaşarken kontrol grubundakilerin %68,8'i evli ve %59,4'ü emekli ve %80,6'sı ilçe merkezinde yaşadığı belirlendi. Diyabetik ayak tanılı deney grubu katılımcıların yaş ortalaması 61,84 iken kontrol grubu katılımcılarının 60,56 idi (Tablo 11).

Katılımcıların cinsiyet, eğitim durumu, medeni hali, yaşadığı yer, çalışma durumu ve yaş dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,005$). Tablo 11’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu homojen bir dağılım göstermektedir. Demografik özellikler bakımından karıştırıcı faktör bulunmaması yapılan diğer analizlerin değerlendirilmesi için olumlu bir sonuçtur.

Tablo 12. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların hastalık, tanı ve tedavi özelliklerine göre karşılaştırılması ($n:64$).

Hastalık Durumu Özellikleri		Deney grubu ($n:32$)		Kontrol grubu ($n:32$)		Test Değer	p	
		n	%	n	%			
Beden Kütle İndeksi*	Normal	12	37,5	8	25	$X^2=4,267$	0,118	
	Kilolu	12	37,5	8	25			
	Obez	8	25	16	50			
Diyabet Tipi	Tip 1	1	3,1	2	6,3	-		
	Tip 2	31	96,9	30	93,7			
Tanılanmış Kronik Hastalıkları	HT	Var	22	68,8	16	50	$X^2=1,641$	0,200
		Yok	10	31,2	16	50		
	PAH	Var	4	12,5	3	9,5	$X^2=0,110$	0,740
		Yok	28	87,5	29	90,5		
	KAH	Var	15	53,1	7	78,1	$X^2=4,433$	0,035
		Yok	17	46,9	25	21,9		
	KKY	Var	6	18,8	5	15,6	$X^2=0,110$	0,740
		Yok	26	81,3	27	84,4		
	KBY	Var	6	18,8	2	6,3	$X^2=2,286$	0,131
		Yok	26	81,3	30	93,7		
	Diğer	Var	6	18,8	7	21,9	$X^2=0,097$	0,756
		Yok	26	81,2	25	78,1		
Geçirilmiş Diyabetik Ayak Öyküsü	Var	13	40,6	20	62,5	$X^2=3,065$	0,080	
	Yok	19	59,4	12	37,5			
Geçirilmiş Ampütasyon Öyküsü	Var	7	21,9	10	31,3	$X^2=0,721$	0,396	
	Yok	25	78,1	22	68,8			
Vasküler Girişim Öyküsü	Var	21	65,6	16	50	$X^2=1,602$	0,206	
	Yok	11	34,4	16	50			
Sigara Kullanım Öyküsü	Var	21	65,6	20	50	$X^2=0,068$	0,794	
	Yok	11	34,4	12	5			
Diyabet Süresi/ Yıl (Med, Min-Max)		16	0-41	11	0-41	Z= 0,773	0,440	
Şimdiki Yara Süresi/Gün(Med,Min-Max)		60	15-330	60	15-1800	Z= 0,648	0,517	

n: Sayı, %: Yüzde Med :Medyan(Ortanca), Min:Minimum, Max:Maksimum, X^2 : Ki- Kare Testi yapılmıştır.
Z:Mann-Whitney U testi yapılmıştır

*T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Dairesi Başkanlığının Beden Kütle İndeksi (BKİ) gruplaması; Normal= 18,5- 24,99, Fazla Kilolu = 25-29,99, Obez= 30 – üzeri

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların hastalık, tanı ve tedavi özelliklerine göre karşılaştırılmaları incelendiğinde (Tablo 12):

Deney grubunda diyabetik ayak tanılı katılımcıların BKİ göre; %25'i ve kontrol grubundaki katılımcıların %50'si obez ve üzerinde bulundu. Deney grubundakilerin %96,9'u, kontrol grubundakilerin %93,7'si tip 2 diyabet tanılıydı. Tanılanmış kronik hastalık dağılımları incelendiğinde; deney grubu katılımcılarının %68,8'inde HT, %12,5'inde PAH, %53,1'inde KAH, %18,8'inde KKY, KBY diğer katılımcılıklar ve kontrol grubundakilerin %50'sinde HT, %9,5'inde PAH, %78,1'inde KAH, %15,6'sında KKY, %6,3'ünde KBY, %21,9'unda diğer katılımcılıklar olduğu bulundu. Deney grubu katılımcıların %40,6'sında ve kontrol grubu katılımcıların %62,5'inde daha önce diyabetik ayak yarası olduğu belirlendi. Geçirilmiş ampütasyon öyküsü; deney grubunda %21,9 ve kontrol grubunda %31,3 olarak saptandı. Geçmişte vasküler cerrahi girişim uygulanması ile sigara kullanım öyküsü incelendiğinde; deney grubunda %65,6 ve kontrol grubunda %50 olduğu saptandı. Deney grubundaki katılımcıların diyabet tanı süresi ortanca değeri 16 yıl ve kontrol grubununki 11 yıl olarak bulundu. Katılımcıların şimdiki yara süreleri gün olarak incelendiğinde; deney ve kontrol grubunda yara süresi ortanca değeri 60 gün olarak bulundu (Tablo 12).

Deney ve kontrol grubundaki tüm katılımcıların antidiyabetik ilaç kullandığı bulundu. Antibiyotik kullanımı deney grubu katılımcılarında %96,9 iken kontrol grubunda %93,7; antikoagülan kullanımı deney grubunda %90,5 ve kontrol grubunda %84,4; kardiyak ilaç kullanımı deney grubunda %75 ve kontrol grubunda %71,9 olduğu saptandı. Analjezik kullanımı deney grubu ve kontrol grubu katılımcılarında aynı değer (%71,9) olarak bulundu. Deney ve kontrol grubunda ilaç kullanımları var/ yok olarak değerlendirildi. Gözlerde 5'den küçük değerler olduğu için karşılaştırılma yapılmadı.

Katılımcıların BKİ, tanılanmış kronik hastalıkları, geçmiş yara ve ampütasyon öyküleri, vasküler cerrahi girişim öyküsü, diyabet tanı süresi ve şimdiki yara süresi bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0,005$) (Tablo 12).

Tablo 13. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi laboratuvar bulgularına göre karşılaştırılması (n:64).

Laboratuvar Bulguları	Deney grubu n:32			Kontrol grubu n:32			Test Değeri	p
	\bar{X}	SS	Min-Max	\bar{X}	SS	Min-Max		
HbA1c Düzeyi *	9,02	2,49	5,2-14,1	9,56/ n:29	2,79	5,5-15,2	t: -0,792	0,432
Hemoglobin Düzeyi	9,32	1,23	5,8-11,6	9,72	2,26	5-15,5	t: -0,892	0,376
Lökosit Düzeyi	12,21	5,49	5,3-35,2	12,21	4,50	6,3-25,3	Z: -0,248	0,804
Eritrosit Sedimantasyon Hızı †	84,09	28,7	23-134	93,46	29,35	20-13	t: -1,279	0,206
C- Reaktif Protein Düzeyi	76,06	62,8	2-216	91,46	74,11	2-304	Z: -0,684	0,493

\bar{X} : Ortalama; SS: Standart Sapma, Z: Mann-Whitney U testi yapılmıştır. t: Bağımsız gruplarda t testi yapılmıştır.

*Deney grubunda 31 katılımcının, kontrol grubunda 29 katılımcının HbA1c düzeyine bakılmıştır.

†Deney grubunda 31 katılımcının Eritrosit Sedimantasyon Hızına bakılmıştır.

Katılımcıların laboratuvar bulguları, debridman işleminin yapılacağı güne en yakın tarihli olanlar alınmıştır. Katılımcılardan alınacak kan numunelerinin istemi ve aralığı katılımcının klinik durumuna göre hekim tarafından belirlendiğinden, işlemden sonraki laboratuvar bulguları değerlendirilememiştir. Hastane verileri kontrol edildiğinde bu değerlerin (hemoglobin, lökosit, C- Reaktif Protein ve sedimantasyon hızı) en yakın sonuçları işlemden sonraki bir hafta içinde tekrarlandığı gözlenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların laboratuvar bulgularının karşılaştırıldığı tablo 13’de; deney grubu HbA1c düzeyi ortalaması %9,02, kontrol grubunda %9,56 olarak bulundu. Deney grubu katılımcılarının hemoglobin düzeyi ortalaması 9,32 gr/dL ve kontrol grubunun 9,72 mg/dL idi. Lökosit düzeyi ortalaması hem deney hem kontrol grubunda (12,210/mm³) benzerdi. Deney grubunda 84,09 mm/saat olan ortalama eritrosit sedimantasyon hızı kontrol grubunda 93,46 mm/saatti. C- Reaktif Protein düzeyi ortalamaları incelendiğinde; deney grubunda 76,06 mg/L kontrol grubunda 91,46 mg/L olduğu bulundu. Deney ve kontrol grubu arasında laboratuvar sonuçları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,005) (Tablo 13).

Tablo 14. Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi yara durumunun PEDİS sınıflamasına göre dağılımı.

PEDİS Sınıflaması Bulguları		Deney grubu n:32		Kontrol grubu n:32		Test Değeri	P
		n	%	n	%		
Doku Beslenmesi	Evre 1	0	0	0	0	X ² = 1,576	0,209
	Evre 2	15	46,9	20	62,5		
	Evre 3	17	53,1	10	37,5		
Derinlik	Evre 1	0		0		X ² = 0,254	0,614
	Evre 2	13	40,6	17	54,4		
	Evre 3	19	59,4	15	45,6		
Enfeksiyon	Evre 1	0	0	0	0	X ² = 1,018	0,601
	Evre 2	4	12,5	4	12,5		
	Evre 3	28	87,5	27	84,4		
	Evre 4	0	0	1	3,1		
Duyu	Evre 1	0	0	0	0	-	
	Evre 2	32	100	32	100		
Boyut		<i>Med</i> (<i>cm</i> ²)	<i>Min-Max</i> (<i>cm</i> ²)	<i>Med</i> (<i>cm</i> ²)	<i>Min-Max</i> (<i>cm</i> ²)	<i>*Test değeri</i>	<i>P</i>
		24	1-162	47,5	0-102	Z:- 1,612	0,107

n: Sayı, %: Yüzde, X²: Ki- Kare Testi yapılmıştır.

*PEDİS sınıflamasına göre yara boyutu, her iki grup için işlem öncesi olacak şekilde ayrı bir tablo olarak verilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların PEDİS sınıflamasına göre yara değerlendirmeleri karşılaştırıldığında (Tablo 14);

- Yara dokusu beslenmesinin, deney grubundakilerin (%53,1) evre-3, kontrol grubundakilerin (%62,5) evre-2 olduğu,
- Yara derinliğine bakıldığında, deney grubunun (%59,4) evre-3, kontrol grubunun (%54,4) evre-2 olduğu,
- Yara enfeksiyon durumu incelendiğinde; hem deney (%87,5) hem de kontrol (%84,4) grubundakilerin evre-3 olduğu,
- Yara bölgesinin duyusu değerlendirildiğinde; hem deney hem de kontrol grubunun tümünün evre-2 olduğu saptanmıştır (Tablo 14).
- Yara boyutları birim kare (cm²) olarak, PEDİS sınıflamanın önerisine göre ölçülerek (Yaranın eninde ve boyunda en uzak mesafeler dikkate alınmıştır) elde edilmiştir. Buna göre deney ve kontrol grubundakilerin işlem öncesi toplam yara boyutu ortanca değeri 24 cm² iken kontrol grubunun 47,5 cm² olduğu bulunmuştur.

Hem deney hem de kontrol grubundakilerin, yaralarının PEDİS değerlendirmesine göre orta ve ileri evre olduğu saptanmıştır. Deney ve kontrol grubunun PEDİS sınıflamasına göre (doku beslenmesi, derinlik, enfeksiyon, duyu ve boyut) aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). İşlem sonrası PEDİS değerlendirilmesi yapılmamıştır. Çünkü doku beslenmesi, derinlik, enfeksiyon ve duyu değerlendirilmeleri tek bir işlem ile değişecek parametreler değildir (Tablo 14).

Tablo 15. Deney ve kontrol grubundaki katılımcılara ait işlem öncesi ve sırasında VAS puan dağılımı ve karşılaştırılması ($n:64$).

VAS	Deney grubu $n:32$		Kontrol grubu $n:32$		Test değeri*	p
	Med (puan)	Min-Max (puan)	Med (puan)	Min-Max (puan)		
VAS işlem öncesi	7	4-10	5	4-10	Z:-2,994	0,003
VAS işlem sırası	3	0-10	9	4-10	Z:-5,547	<0,001
Test değeri†	Z:-4,418		Z:-4,486			
p	<0,001		<0,001			

VAS: Görsel Ağrı Skalası, *Med*: Medyan (ortanca), *Min*:Minimum, *Max*:Maksimum *Z:Mann-Whitney U testi yapılmıştır. †Z:Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi ve sırasında VAS puan dağılımı ve gruplar arası karşılaştırılması incelendiğinde (Tablo 15);

- Deney grubundaki katılımcıların; işlem öncesi ortanca ağrı puanı 7 iken, işlem sırasında bu puan 3'e düşmüş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrıyı azalttığı şeklinde yorumlanmıştır (Tablo 15).
- Kontrol grubundaki katılımcıların; işlem öncesi ortanca ağrı puanı 5 iken işlem sırasında bu puan 9'a yükselmiştir. İşlem öncesi ile işlem sırasındaki ağrı puanları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Ilık serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisi olmadığı şeklinde yorumlanmıştır (Tablo 15) .
- İşlem öncesinde, deney grubunun ortanca ağrı puanının (Med=7) kontrol grubunun ortanca ağrı puanından (Med=5) daha yüksek olduğu saptanmıştır. İşlem öncesi deney ve kontrol grubu arasında VAS puan ortanca değerleri açısından istatistiksel olarak

anlamli fark bulunmuştur ($p=0.003$). Bu durum, deney grubundakilerin işlem öncesinde daha yoğun ağrı hissettiği anlamına gelmektedir (Tablo 15).

- İşlem sırasında, deney grubunun ortanca ağrı puanının (Med=3) kontrol grubunun ortanca ağrı puanından (Med=9) daha düşük olduğu saptanmıştır. İşlem sırasında deney ve kontrol grubu arasında VAS puan ortanca değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Bu durum, deney grubundakilerin daha az ağrı hissettiği anlamına gelmektedir. Soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrıyı azalttığı şeklinde yorumlanmıştır (Tablo 15).

5. TARTIŞMA

Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmanın bulguları iki başlık altında tartışılmıştır.

5.1. Deney ve kontrol grubunun sosyodemografik, hastalık- tanı-tedavi, laboratuvar bulguları ve PEDİS sınıflaması özellikleri ve karşılaştırılmaları

Hem deney hem de kontrol grubundaki katılımcıların yaklaşık 61 yaşında oldukları saptanmıştır. Deney grubunun beşte dördü, kontrol grubunun beşte üçü erkek ve ortaokul altı eğitim düzeyindekilerden oluşmaktaydı. Hem deney hem de kontrol grubundakilerin büyük çoğunluğunun evli, emekli ve ilçe merkezinde yaşadıkları belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni hali, yaşadığı yer ve çalışma durumu dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,005$) (Tablo 11).

Bu çalışmada, deney ve kontrol grubunda erkek ve 61 yaş çoğunluğu oluşturmaktadır. Yovera-Aldana ve diğerlerinin (2021) diyabetik ayak komplikasyonlarını inceledikleri ($n=234$) çalışmanın sonuçlarına göre, katılımcıların %73'ü erkek, yaş ortalamalarının 62 ± 12 yıl ve DM ortalama süresinin $15 \pm 9,9$ yıl olduğu belirtilmiştir. Bundó ve diğerleri (2021) birinci basamak sağlık merkezlerinde tip 2 diyabetli hastalarda diyabetik ayak ülserlerinin insidansı ve özelliklerini inceledikleri çalışmada, katılımcıların ($n:178$) yaş ortalamasının $72,2 (\pm 12,7)$ ve erkek ağırlıklı (%69,5) olduğu rapor edilmiştir. Diğer yandan Qasim ve diğerleri (2021) Pakistan'da yaptığı çalışmada, diyabetik ayak tanılı ($n=150$) hastaların yaş ortalaması 52'i iken yarısında fazlasının kadın olduğu belirlenmiştir. Buna göre diyabetik ayak tanılı hastaların sosyodemografik dağılımlarında yaş ve cinsiyetin önemli bir gösterge olmadığı düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların tamamına yakınının tip 2 diyabetli olduğu; diyabet tanı süresi ortanca değerinin deney grubunda 16 yıl ve kontrol grubunda 11 yıl olduğu; deney grubunun beşte ikisinin kontrol grubunun beşte üçünün daha önceden diyabetik ayak yarası geçirdikleri ve deney grubunun beşte birinin, kontrol grubunun üçte birinin geçirilmiş

ampütasyon öyküsünün olduğu saptanmıştır. Deney ve kontrol grubunun BKİ, diyabet tipi, tanılanmış kronik hastalıkları, geçirilmiş yara ve ampütasyon öyküleri, vasküler cerrahi girişim, sigara kullanım öyküsü, diyabet tanı süresi ve şimdiki yara süresi bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p < 0,005$) (Tablo 12).

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların laboratuvar bulguları, debridman işleminin yapılacağı güne en yakın tarihli olanlar alınmıştır. Hem deney hem kontrol grubunda HbA1c, lökosit, C- Reaktif Protein ve sedimantasyon hızının yüksek ancak Hb düzeyinin düşük olduğu saptanmıştır. Deney ve kontrol grubunun laboratuvar sonuçları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 13).

PEDİS sınıflamasına göre hem deney hem kontrol grubundakilerin yaralarının tamamında duyu kaybı olduğu ve çoğunluğunun ileri evre enfekte olduğu saptanmıştır. Yara dokusu beslenmesi, deney grubundakilerin yarısından fazlasında, kontrol grubundakilerin üçte birinde ciddi iskemi olduğu belirlenmiştir. Deney grubunun yarısından fazlasında, kontrol grubunun yarıya yakınında yara derinliğinin kemik ve eklem tutulumu düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun yara doku beslenmesi, derinlik, enfeksiyon duyu ve boyut sonuçları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo- 14).

Deney ve kontrol grubunun sosyodemografik, hastalık- tanı-tedavi, laboratuvar bulguları ve PEDİS sınıflaması özellikleri homojen bir dağılım göstermektedir. Karşılaştırılan bu özellikler bakımından karıştırıcı faktör bulunmaması yapılan diğer analizlerin değerlendirilmesi için olumlu bir sonuçtur.

5.2. Deney ve kontrol grubunun VAS ağrı dağılımları ve karşılaştırılmaları

Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi ve sırasında VAS puan dağılımı, grup içi ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları aşağıda tartışılmıştır.

Direkt doku hasarıyla, serotonin-bradikinin hücre membranlarında fosfolipidlerden araknoidler serbestleştirir. Siklooksijenaz enzimleri tarafından araknoid asitin siklik endoperoksitler ve buradan da prostaglandinlere dönüşümü sağlanır. Böylece ortamda prostoglandinler ve lökotrienler serbest halde bulunurlar. Burada anahtar durumundaki öncü madde arasıdonik asittir. Prostaglandinler, hem nosiseptif duyarlılığı artırırılar hem de lokal

dolaşımında vazodilatasyonu artırarak daha fazla algojenik madde birikmesine yol açabilirler. (Yağcı ve Saygın, 2019; Hwang ve ark, 2013; Kumar ve diğerleri, 1997). Literatür bilgisine göre, keskin debridman işlemine bağlı oluşan hücre hasarı nedeniyle hastalarda ağrı artışı beklenmektedir.

Grup içi karşılaştırma sonuçlarına göre; kontrol grubundaki katılımcıların işlem öncesi ortanca ağrı puanı 5 iken, işlem sırasında bu puanın 9'a yükseldiği ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,001$), deney grubundaki katılımcıların ise işlem öncesi ortanca ağrı puanı 7 iken, işlem sırasında bu puan 3'e düşmüş ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 15).

Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre; işlem öncesi deney grubunun ortanca ağrı puanının (Med=7) kontrol grubundan (Med=5) daha yüksek olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu saptanmıştır ($p=0.003$). Bu durum, deney grubundakilerin işlem öncesinde daha yoğun ağrı hissettiği anlamına gelmektedir. İşlem sırasında, deney grubunun ortanca ağrı puanının (Med=3) kontrol grubundan (Med=9) daha düşük olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,001$). Bu durum, işlem sırasında deney grubundakilerin daha az ağrı hissettiği anlamına gelmektedir. Soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrıyı azalttığı ılık serum fizyolojinin ise ağrı üzerinde azaltıcı etkisi olmadığı saptanmıştır (Tablo 15).

Literatürde bu çalışmaya benzer özellikte bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle, farklı işlem/girişimlere bağlı gelişen ağrıda soğüğün etkisini inceleyen çalışmalara ulaşılmıştır. Bunlar:

Saito ve ark. (2004) yaptığı çalışmada, total kalça artroplasti operasyonundan sonra ($n=23$ deney ve $23=$ kontrol) ameliyat bölgesine petler (23×33 cm) yerleştirilmiş. Deney grubundakilerin petleri 4 gün boyunca sürekli olarak $+5^{\circ}\text{C}$ 'de çalışan bir soğutma cihazı ile soğutulmuş, kontrol grubuna soğutma işlemi uygulanmamış. Ameliyattan sonraki yedi gün boyunca hastaların kalça ağrıları VAS ile değerlendirilmiş. İki grup arasındaki ağrı puanları karşılaştırıldığında deney grubundaki hastaların ağrı puanının, kontrol grubundaki hastalara göre ilk dört günde önemli ölçüde düşük olduğunu belirlenmiş.

Pediyatrik diş hekimliğinde yapılan "ön soğutmanın, enjeksiyon bölgesinin ağrı algısına etkisini" inceleyen bir çalışmada, bilateral bukkal infiltrasyona ihtiyaç duyan 50 sağlıklı katılımcıya, enjeksiyondan önce bir tarafa topikal anestezi ajan (Benzokain) (kontrol grubu) diğer tarafa topikal anestezi ajan + bir dakikalık buz paketi (deney grubu)

uygulanmış. Enjeksiyon öncesi ağrı VAS'A göre (0= ağrı yok, 100= en şiddetli ağrı) değerlendirilmiş. Deney grubunun VAS puan ortalamaları (42,20), kontrol grubuna göre daha düşük (58.40) bulunmuştur (Ghaderi, Banakar ve Rostemi, 2013).

“Göğüs tüpü olan hastalarda, derin nefes alma ve öksürme egzersizleri öncesi soğuk uygulamanın ağrıya etkisini inceleyen randomize kontrollü” bir çalışmada; derin nefes alma ve öksürme egzersizleri öncesi hem deney hem de kontrol grubunun VAS'a göre ağrı değerlendirmeleri yapılmış ve her iki grubu da analjezik verilmiş. Deney grubuna (n=35) 0°C'ye kadar soğutulabilen jel paketler (320 g ağırlığında ve 10-25 cm uzunluğunda) göğüs tüpünün hastaya takıldığı bölgeye 15 dk uygulanmış. Müdahale sonrası VAS tekrar değerlendirilmiş. Deney grubunda ağrı puanı düşerken kontrol grubunda yükseldiği belirtilmiştir (Levent, Beyza ve Demirel, 2022).

Koç ve diğerleri (2006) kasık fitiği operasyonu yapılan hastalarda; operasyondan sonraki ilk 24 saatteki ağrı seviyeleri araştırılmış. Deney grubunun (n=20) operasyon bölgesine içinde ufalanmış buz bulunan soğuk su torbası, kontrol grubuna (n=20) oda sıcaklığındaki su torbası 20 dakika uygulanmış. Ameliyat sonrası ağrı puanları VAS'a göre ikinci, altıncı ve 24'üncü saatte her iki grup için kademeli azaldığı, deney grubunun ağrı puanlarının kontrol grubuna göre daha fazla azaldığı rapor edilmiştir.

Seweid ve diğerleri, (2021) koroner arter baypas greft operasyonu sonrası spirometriye bağlı insizyonel ağrı üzerine soğuk uygulamanın etkisini inceledikleri çalışmalarında; hastaların göğüs tüpü çıkarılmış ve 2 gün boyunca spirometre kullanımları takip edilmiş. Sadece deney grubundaki (n:30) hastaların insizyon bölgesine soğuk jel paketler (buzdolabında 30-40 dakika bekletilmiş) 20 dk uygulanmış, kontrol grubuna (n:30) uygulanmamış. Daha sonra iki gruba spirometri kullanılmış. İşlem sonrası ağrı, 10 puanlık sayısal bir ölçeğe göre (“0” ağrısızlık, “1-3” hafif ağrı, “4-6” orta derecede ağrı, “7-9” şiddetli ağrı ve “10” dayanılmaz ağrı) değerlendirilmiş. Deney grubu hastalarının ağrı ortalama skorlarının daha yoğun olarak azaldığı ifade edilmiştir.

Bu sonuçlar bizim çalışma sonucumuzu desteklemektedir. Ancak yapılan bazı çalışmalarda ise soğuk uygulamanın ağrıyı azaltmada etkili olmadığı bildirilmektedir (Aktaş ve Karabulut, 2019; Ozkan ve Cavdar, 2021; van der Westhuijzen, Becker, Morkel ve Roelse, 2005).

Bu çalışmada, “*Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında rutinde kullanılan oda sıcaklığındaki (+18 °C ile 26 °C) %0.9 NaCl ile buzdolabında bekletilmiş*

soğuk (+4⁰C ile 8⁰C) %0.9 NaCl uygulaması arasında ağrıyı azaltma açısından fark yoktur”
hipotezi reddedilmiştir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda yer almaktadır.

6.1. Sonuçlar

- Deney ve kontrol grubunun sosyodemografik, hastalık- tanı-tedavi, laboratuvar bulguları ve PEDİS sınıflaması özelliklerinin homojen bir dağılım gösterdiği,
- Deney grubunda keskin debridman işlemi sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamanın ağrıyı azalttığı saptanmıştır.

6.2. Öneriler

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda;

- Araştırmanın daha büyük örneklem grupları ile tekrarlanması,
- Keskin debridman işlemi sırasında ağrıyı azaltmak için soğuk serum fizyolojik (+4 °C ile +8°C) uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aicale, R., Cipollaro, L., Esposito, S. ve Maffulli, N. (2020). An evidence based narrative review on treatment of diabetic foot osteomyelitis. *Surgeon*, (xxxx), 1–10. doi:10.1016/j.surge.2020.01.007
- Aktaş, Y. Y. ve Karabulut, N. (2019). The use of cold therapy, music therapy and lidocaine spray for reducing pain and anxiety following chest tube removal. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 34, 179–184. doi:10.1016/j.ctcp.2018.12.001
- Balasubramanian, G. V., Chockalingam, N. ve Naemi, R. (2021). The Role of Cutaneous Microcirculatory Responses in Tissue Injury, Inflammation and Repair at the Foot in Diabetes. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9(September), 1–11. doi:10.3389/fbioe.2021.732753
- Bellomo, T. R., Lee, S., Mccarthy, M., Cheung, T. P., Rose-sauld, S., Bellomo, T. R., ... Mccarthy, M. (2022). Affiliations: *Seminars in Vascular Surgery*. doi:10.1053/j.semvascsurg.2022.04.002
- Berwick R. ve Frank B. Medicines optimization in acute and chronic pain. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, <https://doi.org/10.1016/2022.05.21>
- Boulton, A. J. M. (2019). The diabetic foot. *Medicine (United Kingdom)*, 47(2), 100–105. doi:10.1016/j.mpmed.2018.11.001
- Brooks, Barrett, Barman, B. (2022). *No Title*. (prof. dr. ümmühan Işoğlu, Ed.) (25. bs.). istanbul: nobel tıp kitapevi.
- Bundó, M., Llussà, J., Serra, M., la Iglesia, P. P. de, Gimbert, R. M., Real, J., ... Mauricio, D. (2021). Incidence and characteristics of diabetic foot ulcers in subjects with type 2 diabetes in Catalonian primary care centres: An observational multicentre study. *Primary Care Diabetes*, 15(6), 1033–1039. doi:10.1016/j.pcd.2021.08.002
- Camilleri, A., Gatt, A. ve Formosa, C. (2020). Inter-rater reliability of four validated diabetic foot ulcer classification systems. *Journal of Tissue Viability*, 29(4), 284–290. doi:10.1016/j.jtv.2020.09.002

- Ceyhan, Ö. ve Akutay, S. (2019). Diyabetik Hastalarda Amputasyon Sonrası Yara İyileşmesi ve Bakım. *Sakarya Medical Journal*, 9(1), 11–15. doi:10.31832/smj.496098
- Cigna, E., Fino, P., Onesti, M. G., Amorosi, V. ve Scuderi, N. (2016). Diabetic foot infection treatment and care. *International Wound Journal*, 13(2), 238–242. doi:10.1111/iwj.12277
- Dixon, D. ve Edmonds, M. (2021). Managing Diabetic Foot Ulcers: Pharmacotherapy for Wound Healing. *Drugs*, 81(1), 29–56. doi:10.1007/s40265-020-01415-8
- Eker, Ö. ve Çelik, S. (2021). Diyabetik Ayak Risk Faktörleri. *Turkish Journal of Diabetes Nursing*, 1(1), 17–22. doi:10.29228/tjdn.51252
- Eraydın, Ş. ve Avşar, G. (2019). Diyabetik Ayak Ülserinde Fiziksel Muayene ve Hemşirelik Bakimi. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, 22(4), 306–312. doi:10.17049/ataunihem.456565
- Eric P Widmaier, Hershel Raff, Kevin T Strang, A. J. Vander. (2014). *No Title*. (13, Ed.) (prof. dr. t.). güneş tıp kitapevi.
- Factor, E. G. (y.y.). Diyabetik Ayak Yaralarının Tedavisinde Yeni Yardımcı Yöntemler ; Epidermal Büyüme Faktörü New Auxiliary Methods in Diabetic Foot Wound Treatment ; Epidermal Growth Factor, 89–92.
- Falcone, M., De Angelis, B., Pea, F., Scalise, A., Stefani, S., Tasinato, R., ... Dalla Paola, L. (2021). Challenges in the management of chronic wound infections. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 26, 140–147. doi:10.1016/j.jgar.2021.05.010
- Frykberg, R. G., Attinger, C., Smeets, L., Koller, A., Bal, A. ve Kavarthapu, V. (2021). Surgical strategies for prevention of amputation of the diabetic foot. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 17, 99–105. doi:10.1016/j.jcot.2021.02.019
- Ghaderi, F., Banakar, S., Rostami, S. (2013). Effect of pre-cooling injection site on pain perception in pediatric dentistry: "A randomized clinical trial" *Dent Res J (Isfahan)*, 10(6):790-4. doi:10.51253/pafmj.v7i1i1.2834
- Hall ve Guyton (2017). *No Title*. (Prof. dr. berrak Çağlayan Yeğen, Ed.) (14. bs.).

- Hicks, C. W., Canner, J. K., Sherman, R. L., Black, J. H., Lum, Y. W. ve Abularrage, C. J. (2021). Evaluation of revascularization benefit quartiles using the Wound, Ischemia, and foot Infection classification system for diabetic patients with chronic limb-threatening ischemia. *Journal of Vascular Surgery*, 74(4), 1232-1239.e3. doi:10.1016/j.jvs.2021.03.017
- Ignatyeva, V. I., Severens, J. L., Ramos, I. C., Galstyan, G. R. ve Avxentyeva, M. V. (2015). Costs of Hospital Stay in Specialized Diabetic Foot Department in Russia. *Value in Health Regional Issues*, 7, 80–86. doi:10.1016/j.vhri.2015.09.003
- International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas. Tenth Edition. <https://diabetesatlas.org>
- International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) Guidelines: <https://iwgdfguidelines.org>
- Jakosz, N. (2019). Book review – IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. *Wound Practice and Research*, 27(3), 144. doi:10.33235/wpr.27.3.144
- Jodheea-Jutton, A., Hindocha, S. ve Bhaw-Luximon, A. (2022). Health economics of diabetic foot ulcer and recent trends to accelerate treatment. *The Foot*, 101909. doi:10.1016/j.foot.2022.101909
- Kerr, M., Barron, E., Chadwick, P., Evans, T., Kong, W. M., Rayman, G., ... Jeffcoate, W. J. (2019). The cost of diabetic foot ulcers and amputations to the National Health Service in England. *Diabetic Medicine*, 36(8), 995–1002. doi:10.1111/dme.13973
- Kim, E. J. ve Han, K. S. (2020). Factors related to self-care behaviours among patients with diabetic foot ulcers. *Journal of Clinical Nursing*, 29(9–10), 1712–1722. doi:10.1111/jocn.15215
- Koç, M., Tez, M., Yoldaş, Ö., Dizen, H. ve Göçmen, E. (2006). Cooling for the reduction of postoperative pain: Prospective randomized study. *Hernia*, 10(2), 184–186. doi:10.1007/s10029-005-0062-2
- Koonalinthip, N., Siwabanpakul, P. ve Jaroenarpornwatana, A. (2021). The effectiveness of Diabetic Foot Clinic in prevention and healing of diabetic foot ulcers. *Foot*, 48(April), 101836. doi:10.1016/j.foot.2021.101836

- Lee, Y. F., Lin, C. C., Cheng, J. S. ve Chen, G. S. (2015). Nerve conduction block in diabetic rats using high-intensity focused ultrasound for analgesic applications. *British Journal of Anaesthesia*, 114(5), 840–846. doi:10.1093/bja/aeu443
- Li, M. (2021). Guidelines and standards for comprehensive clinical diagnosis and interventional treatment for diabetic foot in China (Issue 7.0). *Journal of Interventional Medicine*, 4(3), 117–129. doi:10.1016/j.jimed.2021.07.003
- Lima, J. E. B. F., Moreira, N. C. S. ve Sakamoto-Hojo, E. T. (2022). Mechanisms underlying the pathophysiology of type 2 diabetes: From risk factors to oxidative stress, metabolic dysfunction, and hyperglycemia. *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 874–875(November 2021), 503437. doi:10.1016/j.mrgentox.2021.503437
- Lung, C. W., Wu, F. L., Liao, F., Pu, F., Fan, Y. ve Jan, Y. K. (2020). Emerging technologies for the prevention and management of diabetic foot ulcers. *Journal of Tissue Viability*, 29(2), 61–68. doi:10.1016/j.jtv.2020.03.003
- Lyon, M. M. (2022). Diabetic Ulcer Prevention. *Physician Assistant Clinics*, 7(1), 13–29. doi:10.1016/j.cpha.2021.07.002
- MacDowall, A., Skeppholm, M., Robinson, Y. ve Olerud, C. (2018). Validation of the visual analog scale in the cervical spine. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 28(3), 227–235. doi:10.3171/2017.5.SPINE1732
- Mao, W., Fan, Y., Wang, X., Feng, G., You, Y., Li, H., ... Shen, X. (2022). Phloretin ameliorates diabetes-induced endothelial injury through AMPK-dependent anti-EndMT pathway. *Pharmacological Research*, 179(April), 106205. doi:10.1016/j.phrs.2022.106205
- Martínez-Monsalve, A., Selva-Sevilla, C. ve Gerónimo-Pardo, M. (2019). Analgesic effectiveness of topical sevoflurane to perform sharp debridement of painful wounds. *Journal of Vascular Surgery*, 69(5), 1532–1537. doi:10.1016/j.jvs.2018.08.175
- Massara, M., De Caridi, G., Serra, R., Barillà, D., Cutrupi, A., Volpe, A., ... Volpe, P. (2017). The role of procalcitonin as a marker of diabetic foot ulcer infection. *International Wound Journal*, 14(1), 31–34. doi:10.1111/iwj.12536

- Mohammadi Tofigh, A. ve Tajik, M. (2022). Comparing the standard surgical dressing with dehydrated amnion and platelet-derived growth factor dressings in the healing rate of diabetic foot ulcer: A randomized clinical trial. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 185(September 2021), 109775. doi:10.1016/j.diabres.2022.109775
- Monteiro-Soares, M., Boyko, E. J., Jeffcoate, W., Mills, J. L., Russell, D., Morbach, S. ve Game, F. (2020). Diabetic foot ulcer classifications: A critical review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(S1), 1–16. doi:10.1002/dmrr.3272
- Morrison., B. M. P. N. C. A. (2022). *No Title*. StatPearls Yayıncılık.
- National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE).Diabetic Foot Problems: Prevention And Management. Guidance 2019 <https://www.nice.org.uk>
- Oksuz, E., Malhan, S., Sonmez, B. ve Tekin, R. N. (2016). Cost of illness among patients with diabetic foot ulcer in Turkey. *World Journal of Diabetes*, 7(18), 462–469. doi:10.4239/wjd.v7.i18.462
- Ouyang, J., Ji, X., Zhang, X., Feng, C., Tang, Z., Kong, N., ... Tao, W. (2020). In situ sprayed NIR-responsive, analgesic black phosphorus-based gel for diabetic ulcer treatment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(46), 28667–28677. doi:10.1073/pnas.2016268117
- Ozkan, B. ve Cavdar, I. (2021). The Effect of Cold Therapy Applied to the Incision Area After Abdominal Surgery on Postoperative Pain and Analgesic Use. *Pain Management Nursing*, 22(6), 775–782. doi:10.1016/j.pmn.2021.03.007
- ÖZER, E. E. (2021). Hiperbarik Oksijen Tedavisinin Diyabetik Ayak Yaralarında Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Dergisi*, 8(1), 23–28. doi:10.47572/muskutd.732398
- Pashani, N. ve Shalhoub, J. (2022). Diabetic foot disease. *Surgery (United Kingdom)*, 40(1), 53–61. doi:10.1016/j.mpsur.2021.11.007
- Phyo, N., Tang, W. ve Kavarthapu, V. (2021). Medium-term outcomes of multi-disciplinary surgical management of non-ischemic diabetic heel ulcers. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 17, 30–36. doi:10.1016/j.jcot.2021.01.012

- Piaseu, N. (2020). Improving clinical outcomes of diabetic foot ulcers by the 3-month self- and family management support programs in Indonesia: A randomized controlled trial study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. doi:10.1016/j.dsx.2020.05.028
- Purcell, A., Buckley, T., King, J., Moyle, W. ve Marshall, A. P. (2020). Topical analgesic and local anesthetic agents for pain associated with chronic leg ulcers: A systematic review. *Advances in Skin and Wound Care*, 33(5), 240–251. doi:10.1097/01.ASW.0000658572.14692.fb
- Qasim, M., Rashid, M. U., Islam, H., Amjad, D. ve Ehsan, S. B. (2021). Knowledge, attitude, and practice of diabetic patients regarding foot care: Experience from a single tertiary care outpatient clinic. *Foot*, 49(January), 101843. doi:10.1016/j.foot.2021.101843
- ROBBİNS, V. K.-R. S. C.-S. L. (2000). *No Title*. (prof. dr. uğur Çevikbaş, Ed.) (6.). nobel tıp kitap evi.
- Rodrigues, B. T., Vangaveti, V. N., Urkude, R., Biros, E. ve Malabu, U. H. (2022). Prevalence and risk factors of lower limb amputations in patients with diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 16(2), 102397. doi:10.1016/j.dsx.2022.102397
- RANDOM.ORG. (y.y.). *No Title*.
- Saltoğlu, N., Kılıçoğlu, Ö., Baktiroğlu, S., Oşar-Siva, Z., Aktaş, Ş., Altındaş, M., ... Yılmaz, T. (2015). Diyabetik ayak yarası ve İnfeksiyonunun tanısı, tedavisi ve önlenmesi: Ulusal uzlaşma raporu. *Klimik Dergisi*, 28(January), 2–34. doi:10.5152/kd.2015.29
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dinccag, N., ... Tuomilehto, J. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European Journal of Epidemiology*, 28(2), 169–180. doi:10.1007/s10654-013-9771-5
- Saygin, M. ve Yağcı, Ü. (2019). Ağrı Fizyopatolojisi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 26(2), 209–220. doi:10.17343/sdufd.444237
- Schaper, N. C., van Netten, J. J., Apelqvist, J., Bus, S. A., Hinchliffe, R. J. ve Lipsky, B. A. (2020). Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(S1), 1–10. doi:10.1002/dmrr.3266

- Seweid, M. M., Ahmed, N. T., Ramadan, B. A. ve Ahmed, F. R. (2021). Effect of cold application on incisional pain associated with incentive spirometry after coronary artery bypass graft surgery. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 15, 100315. doi:10.1016/j.ijans.2021.100315
- Shi, X., Yu, W., Zhang, W., Wang, T., Battulga, O., Wang, L. ve Guo, C. (2021). A comparison of the effects of electroacupuncture versus transcutaneous electrical nerve stimulation for pain control in knee osteoarthritis: a Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. *Acupuncture in Medicine*, 39(3), 163–174. doi:10.1177/0964528420921193
- Sohrabi, S. ve Russell, D. (2014). Diabetic foot and foot debridement technique. *Surgery (United Kingdom)*, 32(9), 491–495. doi:10.1016/j.mpsur.2014.07.002
- Tao, H., Wang, T., Dong, X., Guo, Q., Xu, H. ve Wan, Q. (2018). Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of migraine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Headache and Pain*, 19(1). doi:10.1186/s10194-018-0868-9
- Terabe, Y., Kaneko, N., Nakabayashi, K., Matsui, A. ve Ando, H. (2021). Long-term efficient management of diabetic foot ulcer using simultaneous foot ulcer closure and surgical off-loading. *JPRAS Open*, 30, 1–5. doi:10.1016/j.jptra.2021.04.012
- Thomas, D. C., Tsu, C. L., Nain, R. A., Arsat, N., Fun, S. S. ve Sahid Nik Lah, N. A. (2021a). The role of debridement in wound bed preparation in chronic wound: A narrative review. *Annals of Medicine and Surgery*, 71(October), 102876. doi:10.1016/j.amsu.2021.102876
- Thomas, D. C., Tsu, C. L., Nain, R. A., Arsat, N., Fun, S. S. ve Sahid Nik Lah, N. A. (2021b). The role of debridement in wound bed preparation in chronic wound: A narrative review. *Annals of Medicine and Surgery*, 71, 102876. doi:10.1016/j.amsu.2021.102876
- Tyler, C. J., Reeve, T. ve Cheung, S. S. (2015). Cold-Induced Vasodilation during Single Digit Immersion in 0°C and 8°C Water in Men and Women. *PLOS ONE*, 10(4), e0122592. doi:10.1371/journal.pone.0122592
- Uçkay, I., Aragón-Sánchez, J., Lew, D. ve Lipsky, B. A. (2015). Diabetic foot infections: What have we learned in the last 30 years? *International Journal of Infectious Diseases*, 40, 81–91. doi:10.1016/j.ijid.2015.09.023

- Upton, G. A., Tinley, P., Al-Aubaidy, H. ve Crawford, R. (2017). The influence of transcutaneous electrical nerve stimulation parameters on the level of pain perceived by participants with painful diabetic neuropathy: A crossover study. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 11(2), 113–118. doi:10.1016/j.dsx.2016.08.016
- van der Westhuijzen, A. J., Becker, P. J., Morkel, J. ve Roelse, J. A. (2005). A randomized observer blind comparison of bilateral facial ice pack therapy with no ice therapy following third molar surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 34(3), 281–286. doi:10.1016/j.ijom.2004.05.006
- Westra, M., van Netten, J. J., Manning, H. A., van Baal, J. G. ve Bus, S. A. (2018). Effect of different casting design characteristics on offloading the diabetic foot. *Gait and Posture*, 64(November 2017), 90–94. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.05.022
- Wilcox, J. R., Carter, M. J. ve Covington, S. (2013). Frequency of Debridements and Time to Heal. *JAMA Dermatology*, 149(9), 1050. doi:10.1001/jamadermatol.2013.4960
- Yadav, R., Jain, N., Raizada, N., Jhamb, R., Rohatgi, J. ve Madhu, S. V. (2021). Prevalence of diabetes related vascular complications in subjects with normal glucose tolerance, prediabetes, newly detected diabetes and known diabetes. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 15(5), 102226. doi:10.1016/j.dsx.2021.102226
- Yang, Q., Zhang, Y., Yin, H. ve Lu, Y. (2020). Topical Recombinant Human Epidermal Growth Factor for Diabetic Foot Ulcers: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. *Annals of Vascular Surgery*, 62, 442–451. doi:10.1016/j.avsg.2019.05.041
- Younis, B. Bin, Shahid, A., Arshad, R., Khurshid, S., Ahmad, M. ve Yousaf, H. (2018). Frequency of foot ulcers in people with type 2 diabetes, presenting to specialist diabetes clinic at a Tertiary Care Hospital, Lahore, Pakistan. *BMC Endocrine Disorders*, 18(1), 1–6. doi:10.1186/s12902-018-0282-y
- Yovera-Aldana, M., Sáenz-Bustamante, S., Quispe-Landeo, Y., Agüero-Zamora, R., Salcedo, J., Sarria, C., ... Armstrong, D. G. (2021). Nationwide prevalence and clinical characteristics of inpatient diabetic foot complications: A Peruvian multicenter study. *Primary Care Diabetes*, 15(3), 480–487. doi:10.1016/j.pcd.2021.02.009

Zafren, K. (2021). Nonfreezing Cold Injury (Trench Foot). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10482. doi:10.3390/ijerph181910482

EKLER

Ek 1. Yapılandırılmış Soru Formu

Hasta Protokol No:.....Katılımcı No:.....**Deney Grubu** (.....) **Kontrol Grubu** (.....)

BÖLÜM-I. KATILIMCILARIN SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

1. Yaş:
2. Cinsiyet: 1) Kadın 2) Erkek
3. Eğitim Durumu:
4. Medeni Durum: 1) Evli 2) Bekar
5. Geldiği İl:.....
6. Yaşadığı yer: 1) İl Merkezi 2) İlçe Merkezi 3) Köy
7. Çalışma Durumu: 1) Çalışıyor 2) Emekli 3) Ev Hanımı 4) Diğer.....

BÖLÜM-II. KATILIMCILARIN SAĞLIK DURUMLARI VE ALIŞKANLIKLARI

1. Kilo:..... Boy: BKİ:.....
2. Diabet Tipi: 1) Tip- I 2) Tip-II 3) Diğer
3. Diabet Tanı Yılı:.....
4. Diyabetik Ayak Yara Süresi:...../Gün
5. Tanılanmış Başka Kronik Hastalık: 1)HT 2)KAH 3)PAH 4)KKY 5)KBY 6)DİĞER...
6. Önceki Ayak Yarası Öyküsü: 1) Var 2) Yok
7. Geçmişte Ampütasyon Öyküsü: 1) Var 2) Yok
8. Geçmişte Vasküler Cerrahi Öyküsü: 1) Var 2) Yok
9. Uygulanan diğer tedaviler: 1) Diyaliz:...../ay/yıl 2)Egzersiz tedavisi:.....
10. Kullandığı İlaçlar:.....
11. Sigara Kullanımı:Paket/.....Yıl
12. Alkol kullanımı: Kadeh/gün...../ay...../yıl

BÖLÜM -III. KATILIMCILARIN LABORATUAR BULGULARI

Laboratuvar Bulguları	Debridman Öncesi	Debridman Kararı Sonlanınca
HbA1c düzeyi: %		
Hb düzeyi : gr/dl		
Lökosit Düzeyi: 10 ³ /mkrL		
Eritrosit sedimentasyon hızı: mm		
C-reaktif protein düzeyi: mg / L		

BÖLÜM IV. KATILIMCILARIN DİYABETİK AYAK YARASI DEĞERLENDİRİLMESİ

= PEDİS SINIFLAMA SİSTEMİ

Doku beslenmesi (Perfusion)	Evre 1:PAH belirtileri yok, dorsopedal / posterior tibial arter palpe ediliyor. Evre 2:PAH belirtileri var, ciddi iskemi yok, kladikasyo var. Evre 3: Ciddi iskemi var.
Yaranın boyutu (Extend)	Yaranın boyutu debridman sonrası cm ² olarak belirlenmelidir. Yaranın en uzun çapı ile buna dik geçen diğer çapın çarpılması ile ölçülmelidir.
Derinlik (Depth)	Evre 1:Yüzeysel ülser, dermisten daha derin dokular etkilenmemiş. Evre 2:Dermis altında, fasya, kas ve tendon tutulumu var. Evre 3: Kemik/ eklem tutulumu var.
İnfeksiyon (Infection)	Evre 1:İnfeksiyon belirti ve bulgusu yok. Evre 2:İnfeksiyon sadece cilt ve cilt altı dokularda tutmuş (sistemik bulgular yoktur), lokal ödem veya endürasyon, ülser etrafında 0.5-2 cm'den büyük eritem, lokal yumuşaklık veya ağrı, lokal sıcaklık artışı, pürülan akıntı belirtilerinden en az ikisinin olması. Evre 3:İki cm çaptan büyük eritem ve yukarıda sayılan belirtilerden en az birisinin olması veya infeksiyonun ciltten daha derin yapıları tutması, apse, osteomyelit, septik artrit, fasit gibi sistemik inflamatuvar yanıt sendromu belirtileri yok. Evre 4: SIRS belirtileri ile beraber herhangi bir ayak infeksiyonu. Sistemik inflamatuvar yanıtla seyreden infeksiyon tablosu aşağıdaki bulgulardan 2 veya daha fazlası mevcuttur: >38 yada<36°C ateş varlığı Kalp atımı >90 atım/dk Solunum sayısı >20/dk PaCO ₂ <32 mmHg Beyaz küre sayısı>12000 ya da <4000/mm ³ %10 immatür band formasyonunun bulunması
Duyu (Sensation)	Evre 1: Etkilenen ayakta duyu kaybı yok. Evre 2: Etkilenen ayakta duyu kaybı var.

Debridman öncesi evrelendirme:

.....

Debridman kararı sonlandırıldığında evrelendirme:

.....

BÖLÜM-V: SERUM FİZYOLOJİĞİN SICAKLIĞI

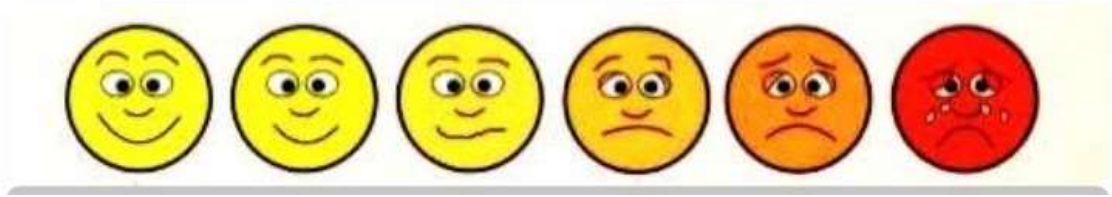
Tarih	Debridman Sayısı	Serum Fizyolojîğın Sıcaklığı

Ek 2. Görsel Ağrı Skalası (VAS)

Protokol No:.....

Katılımcı No:....

0-10 ARASINDAKİ HATTA, AĞRI ŞİDDETİNİZE KARŞILIK GELEN NOKTAYI İŞARETLEYİNİZ.



Tarih	Debridman Sayısı	İşlem Öncesi VAS Puanı	İşlem Sırasında VAS Puanı	İşlem Sonrası VAS Puanı

Ek-3 Yara Dokusunun Yüzölçümü Formu

Protokol No:.....	Anket No:.....	Tarih:.....	Yaranın Görüntü Numarası*

*Elde edilen tüm görüntüler bilgisayarda çalışma dosyasında depolanıp saklanacaktır.

EK 4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmanın amacı, diyabetik ayak tanılı hastalarda keskin debridman (ölü dokuların uzaklaştırılması) sırasında soğuk serum fizyolojik uygulanmasının ağrı üzerine etili olup olmadığının araştırılmasıdır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için keskin debridman (ölü dokuların uzaklaştırılması) yapılma kararı alınmış,18 yaş ve üzeri, ayağınızda **ağrınızın olması** ve diyabetik ayak tanısı almış olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Sosyo-demografik özellikleriniz ve diyabet hastalığınıza yönelik bazı sorular sorulacaktır. Ayrıca ayaklarınızdaki ağrının keskin debridman (ölü dokuların uzaklaştırılması) sırasında soğuk serum fizyolojik ile azalıp azalmadığını değerlendiren sorular sorulacaktır. Sağlıklı yara boyutlarının görüntüleri her işlem sonrası görüntülenip, değerlendirilecektir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak sorulan sorulara doğru yanıt vermeniz ve işbirliği içinde olmanız sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 64'dür.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 30 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada sizin için beklenen yararlar, keskin debridman (ölü dokuların uzaklaştırılması) sırasında soğuk serum fizyolojik ile **ağrının kontrol altına alınıp alınmadığının** belirlenmesidir. Size elde edilen sonuca göre gerekli bilgilendirmeler yapılacaktır. Çalışmadan olumlu sonuçların **çıkması durumunda başka hastalar için faydalı bir yöntem bulunmuş olacaktır.**

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada oda sıcaklığında veya soğutulmuş serum fizyolojik uygulanacaktır. Bu uygulama ile ilgili istenmeyen **etkiler bulunmamaktadır.** Yine uzun süreli tedavi sonrası ortaya çıkan istenmeyen bulgular yoktur.

Klinik uygulama dönemleri sırasında karşılaşılabilecek sorunlar, keskin debridman (ölü dokuların uzaklaştırılması) yapılan ayak **bölgesinde** enfeksiyon oluşma ve aşırı kanama riskidir. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

Ayrıca COVID-19 salgını sebebiyle sosyal mesafeye dikkat edilerek çalışma gerçekleştirilecektir.

KAN ÖRNEKLERİNİN SAKLANMASI

Sizden bu çalışmaya özel alınan kan örnekleri olmayacaktır. Hastanede tedavi gördüğünüz sürece hekiminizin sizden alınmasını uygun gördüğü kan örnekleri incelenecektir.

GEBELİK

Oda sıcaklığında / soğuk serum fizyolojinin doğmamış fetüs ya da anne sütü emen çocuk için riskleri bulunmamaktadır. Gebe ya da çocuk emziriyor olmanız bu çalışmaya katılmanıza engel değildir.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİLEN İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besinler bulunmamaktadır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan işlem sırasında sistemik, nörolojik veya psikiyatrik bir hastalığınızın ortaya çıkması gibi nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DIĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Bu tanının tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan negatif basınçlı yara kapama işlemi de bulunmaktadır; bunların olası yararları yara iyileşimini hızlandırmak ve enfeksiyonu kontrol altına almaktır. Riskleri ise yara bölgesinde **nekroza (kan akımının azalmasına) neden** olmalarıdır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu bulunmamaktadır.

YENİ BULGULAR

Araştırma sürecinde yapılan tedavi/uygulamaya yönelik sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05309287494 no.lu telefonda Hemşire Fürüzan BOZKURT KOZAN'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki **tedavi ve bakımınız devam edecektir.**

Araştırmanın sonuçları bilimsel **amaçla kullanılacaktır;** çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

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

Çalışmaya Katılma Onayı:

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

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI-SOYADI		
ADRESİ		
TEL. - FAKS		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE ARAŞTIRMA HAKKINDA BİLGİLENDİRMEYİ YAPAN YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI-SOYADI		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI -SOYADI		
TEL. & FAKS		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR (GEREKTEĞİ DURUMLARDA) TANIK OLAN KİŞİNİN		İMZASI
ADI -SOYADI		
TARİH		

EK 5. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı (YUKARIDAKİ BELGENİN BAŞLIĞI OLACAK)

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 31/08/2020-E.44711



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 97479326-050.04.04
Konu : Kararlar

Sayın Prof.Dr. Sakine BOYRAZ
Anabilim Dalı Başkanı

Adnan Menderes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 27.08.2020 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 3 nolu karar aşağıda sunulmuştur.
Bilgilerinize sunarım.

e-İmzalıdır
Prof.Dr. Mehmet BİLGEN
Kurul Başkanı

KARAR 03

Protokol No : 2020/03
Sorumlu Yürütücü : Prof.Dr. Sakine BOYRAZ
İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr. Sakine BOYRAZ'ın " Diyabetik Ayak tanılı hastalarda keskin debridman sırasında soğuk serum fizyolojik uygulamasının ağrı üzerine etkisi: Randomize Kontrollü Tek Kör Çalışma" konulu klinik araştırmasının 11.06.2020 tarihli kurul kararında eksiklikler saptanmıştı. 28.07.2020 tarihli gelen dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Sonuçta yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Evrak Doğrulamak İçin: <https://ebys.adu.edu.tr/enVision/Dogrula/ACSJ698>


ADÜ Merkez Kampüsü Kepez Mevkii 09010 Efeler/AYDIN
Telefon No: 0256 225 31 66 / 4224 /4225 Faks No: 0256 212 31 69
Posta: etik@adu.edu.tr İnternet Adresi: akademik.adu.edu.tr/fakulte/med/


Bilgi İçin: Tuşba BOĞA
Uyvan: Bilgisayar İşletmeni E-

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 6. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Uygulama İzni Kararı

ADU Evrak Tarihi ve Sayısı: 13/07/2020-E.36610





T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Başhekimliği

Sayı : 63364346-804.99
Konu : Çalışma ile ilgili

İÇ HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 15/06/2020 tarihli ve 31023 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda bahsedilen İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr. Sakine BOYRAZ'ın danışmanlığında doktora eğitimini sürdüren Hemşire Fıruzan BOZKURT KOZAN'ın "Diyabetik Ayak Tanılı Hastalarda Keskin Dehidrasyon Sırasında Soğuk Serum Fizyolojik Uygulamasının Ağrı Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Tek Kör Çalışma" konulu çalışmayı Hastanemizde yapması idaremizce uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalıdır
Doç.Dr. Mutlu ÇOBANOĞLU
Başhekim Yardımcısı V.

Evrakı Değerli olmak İçin: <https://ehys.adu.edu.tr/evrak/izn/036610>

ADU Meslek Kampüsü Aytape Meskeli 09100 Lice/Aydın
Telefon No: 0256 444 12 36 Faks No: 0256 214 40 00
E-Posta: hastanep@adu.edu.tr İnternet Adresi: www.hastanep.adu.edu.tr

İlgi İçin: Lütfi YURK.
Ünvan: Üstün Hemşire

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“Diyabetik Ayak Tanılı Hastalarda Keskin Debridman Sırasında Soğuk Serum Fizyolojik Uygulamasının Ağrı Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Tek Kör Çalışma” başlıklı doktora tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Fürüzan BOZKURT KOZAN

...../...../.....,

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı : BOZKURT KOZAN, Fürüzan
Uyruk : Türkiye Vatandaşı
Doğum yeri ve tarihi : AYDIN/ 01.02.1983
E-mail : furuzan83@hotmail.com
Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Doktora	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi/ İç Hastalıkları Hemşireliği	2022
Y. Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi/ İç Hastalıkları Hemşireliği	2016
Lisans	Hacettepe Üniversitesi/ Hemşirelik Fakültesi	2002

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2009-2012	Ege Üniversitesi Hastanesi- Kardiyoloji Yoğun Bakım	Hemşire
2012- 2019	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi- Enfeksiyon Hastalıkları Servisi	Yara Bakım Hemşiresi
2019-2022	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi- İdari Birim	Süpervizör Hemşire

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

Uğur Ö., **Bozkurt Kozan F** . “Hemşirelerin Kanserli Hastaların Yorgunluk Durumuna Yönelik Farkındalığı” Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2018;21(4):231-238

Utlu Y., Başak O., **Bozkurt Kozan F**. ve Ertuğrul MB. “Diyabetik ayak ülserlerinde majör ampütasyonun en güçlü öngörücüsü: Periferik arter hastalığı; sıklık ve ilişkili faktörler” The Journal of Turkish Family Physician 2020;11(1):2-8

Tileklioğlu E., Yıldız İ., **Bozkurt Kozan F**., Malatyali E., Ertuğrul MB.ve Ertabaklar H. “Wound Myiasis in Diabetic Foot Ulcer: Calliphoridae and Sarcophagidae Family”. Iran J Parasitol. 2021 Oct-Dec; 16(4): 678–685.

2. PROJELER

3. BİLDİRİLER

İrkören S, Özkan HS, Şavk Ö, Ceylan E, **Bozkurt Kozan F**, Karaca H, Ertuğrul MB. " Diyabetik Ayak Ülserlerinde İntralezyonel Epidermal Büyüme Faktörü İle Birlikte Cilt Grefti Trdavisinin Etkinliğinin Araştırılması" İstanbul- Türkiye, 08 Mayıs 2014

Ertuğrul MB, Şavk Ö, İrkören S, **Bozkurt Kozan F**, Öztürk ŞB, Saylak Ersoy MÖ, Özkan HS, Çobanoğlu M, Sakarya S. "Diyabetik Ayak Yaralarında Epidermal Büyüme Faktörü Deneyimi" İstanbul -Türkiye, 10 Mayıs 2014

Unal Esiyok A, **Bozkurt F**, Ozturk B, Ertugrul MB. "Causative bacteria in diabetic foot infections: Analysis of 65 patients" International Symposium on Diabetic Foot, Aydın - Turkey, 16 - 18 October 2015.

Utlu Y, **Bozkurt Kozan F**, Başak O, Köseoğlu ÖFK, Ertuğrul MB. " Diyabetik Ayak Hastalarında Periferik Arter Hastalığı ve İlişkili Faktörler "Antalya- Türkiye, 15 aralık 2017

Utlu Y, **Bozkurt Kozan F**, Başak O, Öztürk ŞB, Ertuğrul MB. "Diyabetik Ayak İnfeksiyonlarında Osteomyeliti Olan ve Olmayan Olgularda Dirençli Bakteri Oranları Nasıl?" Antalya- Türkiye, 15 aralık 2017

Boyraz S., **Bozkurt Kozan F.**, Ertuğrul MB. “ Bir kronik yara bakım ünitesinde çalışan hemşire ve hekimlerin işleyişe ilişkin algıları nasıldır? Tek durumlu olay çalışması” 13. yara bakım kongresi, Antalya- Türkiye, 13-16 Aralık 2018.

Tileklioğlu E., Yıldız İ., Bozkurt Kozan F., Malatyali E., Ertuğrul MB.ve Ertabaklar H. “Diyabetik Ayakta Fark edilmeyen Önemli sorun; Miyazis” Antalya- Türkiye, 13-16 Aralık 2018.

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

-

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler

SERTİFİKA VE KATILIM BELGELERİ

1. Adli Hemşirelik Kursu Katılım Belgesi-19 Şubat -07 Mayıs 2007 Ankara
2. 8.Ulusal Yara Bakım Kongresi-28 Kasım- 1 Aralık 2013 Antalya
3. Negatif Basıncılı Yara Tedavisi Kursu-28 Kasım- 1 Aralık 2013 Antalya
4. 3. Ulusal Diyabetik Ayak İnfeksiyonları Simpozyumu-8-10 Mayıs 2014 İstanbul
5. 10. Ulusal Yara Bakım Kongresi-2-5 Aralık 2015 Antalya
6. 11. Yara Bakım Hemşireliği Kursu-2015
7. International Symposium on Diabetic Foot-16-18 October 2015 Aydın
8. 4. Ulusal Diyabetik Ayak İnfeksiyonları Simpozyumu-5-7 Mayıs 2016 İstanbul
9. 12. Ulusal Yara Kongresi, 14 – 17 Aralık 2017 Antalya
10. Ulusal Yara Sempozyumu,23-25 Aralık2020- Online