

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



KIZILÖTESİ TERMAL KAMERA İLE BASINÇ YARASI
GELİŞİMİNİN ÖNLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BÜŞRA DEMİR

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE

BOLU, HAZİRAN- 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Büşra DEMİR tarafından hazırlanan “**KIZILÖTESİ TERMAL KAMERA İLE BASINÇ YARASI GELİŞİMİNİN ÖNLENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Hemşirelik Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy çokluğuyla kabul edilmiştir. 14/06/2024

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

.....

Üye
Dr. Öğretim Üyesi Ganime Esra SOYSAL
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü

.....

Üye
Dr. Öğretim Üyesi Atiye ERBAŞ
Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Hemşirelik Bölümü

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

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

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

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

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %15'i geçmemektedir.

Bu çalışma için Bolu İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 2023/ 117 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....

BÜŞRA DEMİR

ÖZET

KIZILÖTESİ TERMAL KAMERA İLE BASINÇ YARASI GELİŞİMİNİN ÖNLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BÜŞRA DEMİR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HEMŞİRELİK ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ARZU ÖZCAN İLÇE)

BOLU, HAZİRAN- 2024

XIV + 105

Bu çalışma, prospektif tanımlayıcı tipte bir çalışma olarak, yoğun bakıma kabul edilen hastalarda kızılötesi termal kamera (KTK) kullanılarak basınç bölgelerinde cilt sıcaklığının görüntülenmesinin geleneksel yöntemle karşılaştırılmak, hastalarda basınç yaralanması gelişimine sebep olan faktörlerin incelemek ve KTK'nın basınç yaralanmalarını önlemede etkinliğini değerlendirmek amacı ile gerçekleştirildi.

Çalışmanın evrenini 04.10.2023- 28.11.2023 tarihleri arasında Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Merkezi Ünitelerde yoğun bakımda yatan, araştırmanın dahil edilme kriterlerine uyan ve katılmayı kabul eden hastalar (n:30) oluşturdu. Veriler yüz yüze görüşmeyle en az 2 gün en çok 10 gün araştırmacı tarafından toplandı. Verilerin analizinde; Independent-Samples T Test, chi square, korelasyon, kaplan meir testi ve cox regresyon testi ile hesaplandı.

Çalışma 30 hasta ve 1755 termografi değerlendirme ile tamamlandı. KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık farklılıkları supine pozisyonunda topuk ile sağ-sol lateral pozisyonda kulak, omuz, dirsek, torakanter ve malleolus basınç bölgelerinde -1 °C'nin üzerinde fark tespit edilerek yüksek riskli olduğu saptandı.

Braden risk değerlendirme ölçeği (BRDÖ) ile hastaların yaşı, albümin, hemoglobin, sistolik kan basıncı, gaita inkontinansı ve GKS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu($p<0,05$).

KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık farkları ile hastaların cinsiyet, yaş, GSK, VKO, albümin, hemoglobin, vücut sıcaklığı, SPO₂, sistol kan basıncı ve ödem değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$). KTK'nın BRDÖ'ne göre basınç yaralanması riskini gösterme yeterliliğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı($p<0,05$). KTK'nın takip edildiği sürelerde basınç yaralanması oluşumunda 3.günden sonraki ölçümlerinde anlamlı fark bulundu($p<0,05$).

Sonuç olarak; hastaların basınç yarası riskinin belirlenmesinde KTK kullanılmasının BRDÖ'den daha etkili bir yöntem olduğu ve basınç yaralanması gelişiminde erken evrelerde uyarı işareti olabileceği saptandı. Daha geniş örneklem ile çalışmaların devam etmesi ve bu bulguların doğrulanması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Basınç yaralanması, Braden risk değerlendirme ölçeği (BRDÖ), Kızılötesi termal kamera (KTK), Kızılötesi termografi, Termal görüntü

ABSTRACT

PREVENTION OF PRESSURE WOUND DEVELOPMENT WITH INFRARED THERMAL CAMERA

MSC THESIS

BÜŞRA DEMİR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

NURSİNG

(SUPERVISOR: PROF. DR. ARZU ÖZCAN İLÇE)

BOLU, JUNE 2024

XIV + 105

This study was carried out as a prospective descriptive type study, with the aim of comparing the imaging of skin temperature in pressure zones using an infrared thermal camera (İTC) in patients admitted to intensive care with the traditional method, examining the factors that cause pressure injury development in patients, and evaluating the effectiveness of the İTC in preventing pressure wound.

The population of the study consisted of patients (n: 30) who were hospitalized in intensive care at Bolu İzzet Baysal State Hospital Central Unit between 04.10.2023 and 28.11.2023, who met the inclusion criteria of the study and agreed to participate. Data were collected by the researcher through face-to-face interviews for at least 2 days and at most 10 days. In the analysis of data; It was calculated using Independent-Samples T Test, chi square, correlation, Kaplan Meir test and Cox regression test.

The study was completed with 30 patients and 1755 thermography evaluations. Delta-T temperature differences measured by İTC were determined to be high risk, with differences above -1 °C detected in the heel in the supine position and in the ear, shoulder, elbow, thoracanter and malleolus pressure areas in the right-left lateral position.

A statistically significant difference was found between the Braden risk assessment scale (BRAS) and the patients' age, albumin, hemoglobin, systolic blood pressure, fecal incontinence and GCS ($p < 0.05$).

A statistically significant difference was detected between the delta-t temperature differences measured by İTC and the patients' gender, age, GCS, body mass ratio (BMR), albumin, hemoglobin, body temperature, SPO2, systolic blood pressure and edema variables ($p < 0.05$). A statistically significant difference was found in the ability of İTC to indicate the risk of pressure injury compared to BRAS ($p < 0.05$). During the follow-up periods of İTC, a significant difference was found in the occurrence of pressure injury in measurements after the 3rd day ($p < 0.05$).

In conclusion; It was determined that the use of İTC was a more effective method than BRDS in determining the risk of pressure ulcers in patients and could be a warning sign in the early stages of the development of pressure ulcers. It is recommended to continue studies with a larger sample and confirm these findings.

KEYWORDS: Pressure wound, Braden scale, İnfrared thermography, İnfrared thermal camera (İTC), Thermal image

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	x
GRAFİK LİSTESİ	xi
FOTOĞRAF LİSTESİ	xii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiii
TEŞEKKÜR	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Tanımı	1
1.2 Çalışmanın Amacı	4
1.3 Çalışmanın Soruları	5
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1 Deri	6
2.2 Basınç Yaralanması Tanımı ve Önemi	6
2.3 Basınç Yaralanmasının Tarihçesi	8
2.4 Basınç Yaralanmasının Fizyopatolojisi	9
2.5 Basınç Yaralanmasının Epidemiyolojisi.....	11
2.6 Basınç Yaralanmasının Sık Görüldüğü Bölgeler.....	14
2.7 Basınç Yaralanması Evreleri	15
2.8 Basınç Yaralanması Risk Faktörleri	18
2.8.1 Basınç Yaralanması Oluşumunda Rol Oynayan Dış Faktörler	18
2.8.2 Basınç Yaralanması Oluşumunda Rol Oynayan İç Faktörler.....	20
2.9 Basınç Yaralanmasının Önlenmesi ve Risk Değerlendirilmesi.....	26
2.10 Braden Risk Değerlendirme Ölçeği (BRDÖ)	27
2.11 Basınç Yaralanmasının Değerlendirilmesinde Diğer Yöntemler	28
2.12 Kızılötesi Termal Kamera (KTK).....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1 Çalışmanın Amacı ve Tipi	33

3.2	Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	33
3.3	Çalışmanın Evren ve Örneklem Seçimi.....	33
3.3.1	Çalışmanın Evreni	33
3.3.2	Çalışmanın Örneklemi.....	33
3.4	Araştırmanın Değişenleri.....	34
3.5	Çalışmanın Akış Şeması.....	35
3.6	Verilerin Toplanması	36
3.6.1	Veri Toplama Aracı	36
3.6.2	Veri Toplama Yöntemi	37
3.7	Verilerin Analizi	39
3.8	Çalışmanın Sınırlılıkları.....	39
3.9	Çalışmanın Etik Yönü.....	39
4.	BULGULAR	41
4.1	Hastaların Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular	42
4.2	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Braden Risk Değerlendirme Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması ile ilgili Bulgular	47
4.3	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Delta-t Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular	50
4.4	Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular	61
5.	TARTIŞMA	64
5.1	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Braden Risk Değerlendirme Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulguların Tartışması	64
5.2	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulguların Tartışması	70
5.3	Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulguların Tartışması	75
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	78
6.1	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Braden Risk Değerlendirme Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulguların Sonuçları	78
6.2	Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulguların Sonuçları	78
6.3	Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulguların Sonuçları	79
7.	KAYNAKLAR.....	81
8.	EKLER.....	94

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Basınç yaralanması gelişiminin fizyopatolojik süreci.....	34
Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması.....	53
Şekil 4.1. KTK ölçülen supine pozisyonundaki vücut bölgelerinin sıcaklık ortalama farklılıkları.....	54
Şekil 4.2. KTK ölçülen sağ-sol lateral pozisyonundaki vücut bölgelerinin sıcaklık ortalama farklılıkları.....	54
Şekil 4.3. KTK ile takip edilen sol gluteal basınç bölgesinin Kaplan-Meier sağkalım fonksiyon grafiği	63



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan hastaların tanımlayıcı özellikleri.....	41
Tablo 4.2. Çalışmaya katılan hastaların laboratuvar ve yaşam bulgularına ait tanımlayıcı özellikleri.....	42
Tablo 4.3. Çalışmaya katılan hastaların basınç yaralanmasını etkileyebilecek özelliklere ait tanımlayıcı özellikleri.....	43
Tablo 4.4. Çalışmaya katılan hastaların kronik hastalıklarına ait tanımlayıcı özellikleri.....	44
Tablo 4.5. Çalışmaya katılan hastaların basınç yaralanması bulgusuna ait tanımlayıcı özellikleri.....	45
Tablo 4.6. Yaş, albümin, hemoglobin, sistol kan basıncı değerleri ve GKS puanının BRDÖ ile pearson korelasyonuna ilişkin analiz sonuçları.....	46
Tablo 4.7. BRDÖ puanı ile hemoglobin, albümin ve gaita inkontinansı açısından bağımsız grupların T testi analiz sonuçları.....	47
Tablo 4.8. Hastaların BRDÖ ortalama puanlarının yaş değişkeni bakımından karşılaştırılması (Tek Yönlü Anova).....	48
Tablo 4.9. KTK ölçülen supine pozisyonundaki vücut bölgelerinin delta-t sıcaklık ortalama farklılıkları.....	50
Tablo 4.10. KTK ölçülen sağ-sol lateral pozisyonundaki vücut bölgelerinin delta-t sıcaklık ortalama farklılıkları.....	52
Tablo 4.11. KTK ölçülen delta-t sıcaklık farklarının albümin, hemoglobin, GKS, vücut sıcaklığı, sistol kan basıncı, SPO2, ve VKO değişkenleriyle Pearson korelasyonuna ilişkin analiz bulguları.....	57
Tablo 4.12. KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık farklarının cinsiyet, albümin ve hemoglobin açısından bağımsız grupların T testi analiz sonuçları.....	58
Tablo 4.13. Hastaların KTK ölçülen delta-t sıcaklık farkları ile VKO, yaş ve ödem değişkeni bakımından karşılaştırılması (Tek Yönlü Anova).....	59
Tablo 4.14. BRDÖ ile KTK ölçülen delta-t sıcaklık farkları puanlarının karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.15. Hastalardan ölçüm alınan günlerde basınç yaralanması gelişimine göre KTK ölçümlerinin Kaplan Meir testi analiz sonuçları.....	62

GRAFİK LİSTESİ

Sayfa

Grafik 4.1. KTK ile takip edilen sol gluteal basınç bölgesinin Kaplan-Meier sağkalım fonksiyonu grafiği	61
--	----



FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 3.1. Fluke Ti27 Kızılötesi Termal Kamera.....	34
Fotoğraf 4.1. KTK supine pozisyonunda çekilen vücut bölgelerinden örnek görüntüler.....	53



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
ASPEN	: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
AWMA	: Australian Wound Management Association
BRDÖ	: Braden Risk Değerlendirme Ölçeği
EBY	: Evrelendirilemeyen Basınç Yarası
EPUAP	: European Pressure Ulcer Advisory Panel
HT	: Hipertansiyon
İBD	: İnkontinansa Bağlı Dermatit
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
KTK	: Kızılötesi Termal Kamera
KY	: Kalp Yetmezliği
NG	: Nazogastirik Sonda
NHS	: National Health Service
NPIAP	: National Pressure Injury Advisory Panel
NPUP	: National Pressure Ulcer Advisory Panel
NSRA	: Neonatal Skin Risk Assessment
OAB	: Ortalama Arter Basıncı
PAH	: Periferik Arter Hastalığı
PEG	: Perkütan Endoskopik Gastrostomi
PPPIA	: Pan Pasific Pressure Injury Alliance
SAPS II	: Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SVO	: Serebro Vasküler Hastalıklar
VKO	: Vücut Kütle Oranı
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam ve yüksek lisans eğitimim boyunca her konuda yardımını ve desteğini esirgemeyen, bilgisi ve deneyimi ile çalışmama yol gösterici olan, sabır, sevgi ve içtenliğiyle hem akademik hem manevi desteğini her daim hissettiğim ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE 'ye;

Veri toplama sürecinde desteğini esirgemeyen Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Merkez Ünite 3. Basamak Yoğun Bakım Ünitesinde çalışan tüm hekim, hemşire, tıbbi sekreter, hasta bakıcı ve temizlik görevlilerine;

Araştırmaya katılmayı kabul eden tüm hasta ve hasta yakınlarına;

Tez süresince yanımda olan, motivasyon sağlayan ve cesaretlendiren sevgili arkadaşlarıma;

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, sevgisini ve desteğini esirgemeyen, bu günlere gelmemde en büyük paya sahip olan geniş aileme bütün kalbimle teşekkür ederim.

Büşra DEMİR

1. GİRİŞ

1.1 Problem Tanımı

Basınç yaralanması; tek başına, basınç ya da yırtılma ile basıncın birlikte sebep olduğu, genellikle kemik çıkıntılar üzerinde ortaya çıkan lokalize deri ve / veya deri altı doku hasarıdır (1,2,3). Literatürde basınç yaralanmasını tanımlarken basınç yarası, basınç ülseri, dekübitüs ülseri, yatak yarası gibi farklı kavramlar da kullanılmaktadır. Ancak tıp ve sağlık alanlarında terminoloji birliğinin önemli olması nedeniyle Amerika Basınç Ülseri Danışma Paneli (NPUAP) basınç yarası teriminin kullanılmasını önermektedir Arayüz basıncını vücut kütle oranı (VKO), kas ve yağ kütlesi birlikte oluşturduğundan dolayı “yarası” terimi daha uygun bulunmuştur. (1,4,5,6,7,8).

Basınç yaralanması, hastaların mortalite ve morbidite oranlarını yükselten, sağlık bakım maaliyetinin artmasına neden olan, hastaların daha fazla ağrı hissetmelerine ve hastanede yatış süresinin uzamasına neden olarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyerek fiziksel, sosyal ve psikolojik sorunlara neden olan, bunun yanında önemli bir enfeksiyon kaynağı oluşturarak sepsisemi, osteomyelit gibi komplikasyonlara neden olan, hemen hemen tüm dünyada hemşirelik bakımının kalite göstergesi olarak kabul edilmeye başlanan küresel bir sağlık sorunudur (1,7,8,9,10,11,12,13).

Basınç, sürtünme, nem gibi dış faktörler ve yaş, beslenme, kronik hastalıklar, hareket kısıtlılığı gibi iç faktörler basınç yaralanması oluşma riskini arttırmaktadır. Basınç yaralanmasına; neden olan risk faktörlerinin bilinmesine, basınç yaralanmasının önlenmesiyle ilgili kanıt düzeyli rehberlerin bulunmasına, tedavi yöntemlerinin bilinmesine ve teknolojik ve bilimsel gelişmelerin olmasına rağmen günümüzde hala güncel ve ciddi bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (14,15,16,17,18,19,20).

Dünyada basınç yaralanması görülme sıklıkları her hastane ve klinik ortama göre değişiklik göstermektedir (21,22,23,24). Her yıl yaklaşık 60.000 hasta basınç yaralanması sonucu ölmektedir (22,23). Basınç yaralanması hastanelere başvuran her on hastadan birinde gelişmektedir (24). Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) 2018-2019 tarihleri arasında akut bakım hastanelerinde yapılan genel basınç

yaralanması prevalansı %8,97 saptanmıştır (21). İsviçre’de yapılan bir prevalans çalışmasında basınç yaralanması oranı %16,6 olarak bulunmuştur (13). Avrupa ülkelerinde yapılan başka bir çalışmada basınç yaralanması prevalansı %18,1 olarak saptanmıştır (20). Ülkemizde yapılan prevalans çalışmaları incelendiğinde Kurtuluş Tosun ve Bölüktaş (2015) ‘ın yaptığı çalışmada basınç yaralanması görülme prevalansı %40,6 (25), Kurtuluş (2010)’ un yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması prevalansı %39,5 bulunmuştur (26). Literatürde yapılan incelemelerde basınç yaralarının en sık görüldüğü bölgeler ise sakrum ve topuklar olarak belirlenmiştir (20,27,28,29).

Sağlık bakım kliniklerinde kardiyovasküler hastalıklar ve kanserden sonra maliyet açısından en yüksek tedavi masrafına basınç yaralanması sebep olmaktadır (30,31). Uluslararası Kılavuzlara göre basınç yaralanması önleyici bakımın hasta başına günlük ortalama maliyeti 99,44 ABD dolarıdır (32). ABD’nin sağlık hizmetlerinde basınç yaralanmasının yıllık ortalama maliyeti 1,6 milyar ABD doları olduğu (21) Türkiye’de ise basınç yaralanmasının maliyetinin yıllık 1 milyar 425 milyon dolar olarak görülmektedir (33).

Basınç yaralanması hastanın genellikle hastaneye yatıştan itibaren dördüncü ve beşinci gün içerisinde veya 10 günden daha uzun bir süre içinde hızla gelişebildiğinden risk faktörlerinin tanınması çok önemlidir. Basınç yaralanmasına yol açan risk faktörleri; kemik çıkıntılarının palpasyonu, cildin görsel değerlendirmesi ve braden risk değerlendirme ölçeği gibi geleneksel ve standart kabul edilen yöntemlerdir. Bu yöntemler basınç yaralanmasının yüksek riski olduğu kliniklerde rutin olarak kullanılmaktadır. Ancak braden risk değerlendirme ölçeğinin sağlık çalışanlarının yorumuna tabi olması ve koyu ten rengine sahip bireylerde görsel değerlendirmenin etkisinin az olması basınç yaralanmasının erken evrelerde tespit edilmesini zorlaştırmaktadır. Literatürde geleneksel yöntemlerin basınç yaralanmasının sadece %20-40’ı belirleyebildiği gösterilmiştir. Geleneksel yöntemler erken evrelerde yara nekrozunu, enfeksiyonu ve yaranın aşamalarını tespit etmek için sınırlı bilgi sağlamakta ve doğruluğu nispeten zayıf olan yöntemlerdir (12, 24, 32, 34,35).

Basınç yara tespit etmede geleneksel yöntemler yanında görüntüleme teknikleri kullanılabilir. Bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans, ultrasonografi gibi görüntüleme teknolojilerinin derinin altındaki anormallikleri belirlemek için kullanılabilir. Ancak yukarıda belirtilen yöntemlerin zaman gerektirmesi, maliyetinin yüksek olması, ulaşılabilirliğinin kısıtlı olması, yara çevresindeki derinin iki boyutlu (2D) görüntüsünü elde etmenin zor olması ve kontrast maddeye maruz kalmayı gerektirmesi gibi nedenlerle rutin olarak tercih edilmemektedir (36,37).

Basınç yarasının %95'e kadarı önlenabilir ancak basınç yaralanmaları yalnızca yaralar görünür hale geldiğinde tespit edilebildiği için erken evrede tespit edilmesi oldukça zordur (12). Erken evrede tespit edilmemesinin; derinin metabolik talebinin kaslarınkinden çok daha düşük olması, kasların daha fazla oksijene ihtiyaç duyması ile cilt ve çevresindeki yağ dokusundan daha fazla iskemiye duyarlı olması olarak sıralanmaktadır. Bu durumda yaralanma gelişiminin patofizyolojisi cilt yüzeyinin altında yavaş yavaş meydana gelmekte ve genellikle eğitimli, tecrübeli hemşireler tarafından bile tespit edebilmesi güçleşmektedir. Bu yüzden erken evrelerdeki basınç yaralanması basıncı oluşturan faktörlere normal tepki gösteren sağlıklı dokudan görsel olarak ayırt edilmesi oldukça zordur (12,34,38,39).

Farid (2007)'in yaptığı çalışmada kaslarda meydana gelen yaralanma sonrası deride gözle görülebilir yaralanma belirtilerin ortaya çıkması ve nekroza kadar ilerlemesi için 7 ila 14 günlük bir süre geçtiğini saptamıştır (40). Dokuda meydana gelen inflamatuvar ve nekrotik değişimler kan akışında değişikliğe neden olarak yaranın etrafındaki sıcaklığı etkilemektedir. Bu nedenle yara etrafındaki sıcaklığın değerlendirilmesi bir kantitatif ölçüm tekniği olabileceği sonucuna varılmıştır. Kantitatif sıcaklık değerlendirme ölçütü olarak kızılötesi termal kameranın kullanılması erken evrelerde basınç yaralanması tespitine yardımcı olabileceği düşünülmektedir (41,42,43,44).

Kızılötesi termal kamera (KTK), vücuttan yayılan kızılötesi ışık dalgalarını toplayıp kaydedebilen, multimedya görüntüsüyle işlenen ve vücudun termal alanının haritalanmasını sağlayan bir tür sıcaklık ölçüm teknolojisidir. KTK'nın non-invaziv, hızlı, güvenilir, temassız, kısa zaman aralıklarında birden fazla kayıt üretebilmesi, zararlı radyasyon etkilerinin olmaması, uzun süreli ve tekrarlanan

kullanım gibi avantajlara sahip olması sağlık alanında kabul görmesine olanak sağlamaktadır (12, 34, 45, 46, 47).

KTK, insan vücudundaki hücresel metabolizma ve kan dolaşımı tarafından üretilen vücut termal enerjisini ölçer. Kan akışının bozulduğu vücut bölgelerinde hücresel metabolizmanın yavaşlamasından dolayı sıcaklık kayıpları görülür. Buna göre vücutta kan akışının arttığında veya azaldığında kızılötesi termal kamerayla ölçülen termal enerjide artış veya azalma görülebilmektedir. Böylece KTK deri ve deri altı dokudaki anormalliklerin fizyolojik ve anatomik olarak değerlendirilmesinde kullanılabilmektedir (12,34,47).

KTK'la yapılan çalışmalarda basınç yaralanmasının olduğu bölgedeki sıcaklığın bitişik cilt yüzeyine göre daha düşük sıcaklığa sahip olduğunun ve basınç yaralanmasının erken evrelerde tespitinde yardımcı bir araç olarak kullanılabileceği saptanmıştır (12, 36, 41,48).

Literatürde hemşirelerin basınç yaralarını erken evrelerde tespit edebilmesi için geleneksel yöntemlerin kullanımının sınırlı olduğu ve yeni değerlendirilme araçlarına ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir. Ülkemizde hemşirelerin basınç yaralanmasının erken evrelerde tespitinde ve önlenmesinde kızılötesi termal kamerayla yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte yurt dışında yapılmış çalışma sayısının az olması, yapılan çalışmalarda da KTK'nın basınç yaralarının tespitinde kanıtlarının sınırlı olduğu ve daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmüştür.

1.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, yoğun bakıma kabul edilen hastalarda kızılötesi termal kamera kullanılarak basınç bölgelerinde cilt sıcaklığının görüntülenmesinin geleneksel yöntemle karşılaştırılmak, hastalarda basınç yaralanması gelişimine sebep olan faktörlerin incelemek ve kızılötesi termal kameranın basınç yaralanmalarını önlemede etkinliğini değerlendirmektir.

1.3 Çalışmanın Soruları

1. Üçüncü basamak yoğun bakım hastalarında Braden Risk Değerlendirme Ölçeği toplam puanını etkileyen faktörler nelerdir?
2. Üçüncü basamak yoğun bakımda yatan hastalarda Kızılötesi Termal Kamera basınç bölgelerinde ölçülen sıcaklık farklarını tespit edebiliyor mu?
3. Üçüncü basamak yoğun bakım hastalarında Kızılötesi Termal Kamera ile ölçülen sıcaklık puanını etkileyen faktörler nelerdir?
4. Üçüncü basamak yoğun bakım hastalarında basınç yaralanması gelişme riskini tespit etmede Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamera arasında fark var mı?

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Deri

Vücudun en büyük organı olan deri, yetişkinlerde yaklaşık 1,8 m²'lik bir yüzey alanına sahip olup kalınlığı vücut bölgelerine göre değişse de yaklaşık olarak 1-2 mm arasında değişmektedir (2,19,50, 51, 52). Derinin vücudu stres gibi mekanik etkilerden koruma, vücut sıcaklığının düzenlenmesini sağlama, duyu organı olarak duyuların algılanmasını sağlama, su ve elektrolitlerin korumasını sağlayarak su depolama gibi görevleri bulunmaktadır (51,53). Deri epidermis, dermis ve hipodermis (subkutan doku) tabakaları olarak adlandırılan üç katmandan oluşmaktadır (52).

Epidermis Tabakası: Derinin en dış tabakasıdır. Bu tabaka keratinosit ve melanosit hücrelerinden oluşmaktadır. Bu tabakada kan damarları bulunmamaktadır (2,49,50).

Dermis Tabakası: Derinin epidermis tabakası altında bulunan deriye elastikiyet yeteneğini sağlayan ve epidermin aksine oldukça fazla miktarda kan damarı bulunduran tabakadır. Dermis tabakası; yağ bezleri, ter bezleri, sinir ve damar ağları, kollojen lifleri ve bağ dokudan oluşmaktadır. Bu tabaka duyu sinirleri bulundurduğu için çevreden gelen uyarılara karşı hassastır (2,49,50).

Hipodermis (Subkutan Doku) Tabakası: Derinin en iç tabakası olan hipodermis çok fazla yağ dokusu içerir. Bu tabakada nispeten kalın kan damarları, duysal sinirler ve lenfatik kanallardan zengin bir yapıya sahiptir (2,49,50).

2.2 Basınç Yaralanması Tanımı ve Önemi

Basınç yaralanmasıyla ilgili geçmişten günümüze kadar birçok farklı tanımın olduğu görülmektedir (11,54). Ancak günümüzde en yaygın olarak kullanılan tanımlama, 2009 yılında Avrupa Basınç Ülseri Danışma Paneli (EPUAP) ve Ulusal Basınç Ülseri Danışma Paneli (NPUAP) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre basınç yaralanması, “tek başına, basınç ya da makaslama ile basıncın bir arada sebep olduğu, genellikle kemik çıkıntılar üzerinde ortaya çıkan lokalize deri ve / veya deri altı doku hasarıdır” (1,3).

Basınç yaralanmasının tanımı etyolojik faktörlerdeki gelişmelere bakılarak yeniden düzenlenmiştir. Son güncel tanım 2016 yılında Ulusal Basınç Ülseri Danışma Paneli'nin (NPUAP) yayımladığı “deride ya da deri altındaki yumuşak dokuda çoğunlukla kemik çıkıntısı üzerinde bulunan, tıbbi veya farklı araçla ilişkili lokal doku hasarı” dır (5).

Basınç yaralanması; basınçtan kaynaklı doku bütünlüğündeki hasarı tanımlamak amacıyla literatürde; yatak yarası (bed sore), dekübitüs ülseri (decubitus ulcer), basınç yarası (pressure sore), basınç ülseri (pressure ulcer) gibi farklı kavramlarla kullanarak adlandırılmıştır (8, 54, 55). Genellikle yatağa bağımlı bireylerde fark edilmesi sebebiyle yaygınlıkla Latince yatmak anlamına gelen ‘decumbere’ kelimesinden türetilen dekübitüs ülseri ve yatak yarası terimleri kullanılmaktadır (56,57). Ancak basınç yaralanmasının sadece yatağa bağımlı bireylerde değil aynı zamanda tekerlekli sandalyeye bağımlı bireylerde de görülmesi sebebiyle yatak yarası kavramının basınç yaralarını karşılamakta yetersiz kaldığı görülmüştür. Sandalyeye bağımlı bireylerde dünyada yaygın görülen ikincil komplikasyon basınç yaralarıdır (15,50,58,59).

Avrupa Basınç Ülseri Danışma Paneli (EPUAP), 1998 yılında basınç yaralanması oluşum nedenlerini vurgulayan basınç ülseri kavramının kullanılmasını önermiştir. Ancak Türk Dil Kurumu ülser terimini ‘sindirim organlarında ve özellikle mide ile onikiparmak bağırsağında görülen yara’ olarak tanımlamıştır. (59,60,61). Başka bir tanımlamada ülser, cilt veya mukozada oluşmuş açık yaradır (62). Bu tanımlamalara bakılarak ülser kavramının özellikle deride epitel hasarın henüz meydana gelmediği daha yüzeysel olarak görülen birinci evre basınç yaralanmasını tanımlamakta yetersiz ve yanlış bir kullanım olduğu görülmüştür (5,15).

Sağlık alanlarında ve hemşirelikte, standardize edilmiş terminoloji birliği önemli olduğu için bu tür yaraları tanımlamada basınç yaralanması kavramının kullanılmasına karar verilmiştir. Terminolojideki bu değişiklik sonrasında Ulusal Basınç Ülseri Danışma Paneli (NPUAP) adının Ulusal Basınç Yarası Danışma Paneli (NPIAP) olarak değişmesine neden olmuştur (5,6).

Dünya genelinde yaygın olarak görülen basınç yaraları hemşirelik bakımının kalite göstergesi olarak kabul edilmeye başlanan önlenabilir küresel bir sağlık sorunudur. Basınç yaraları sağlık bakım hizmetlerindeki değişim ve teknolojik gelişmelere rağmen etkilenen hastaların mortalite ve morbidite oranlarının ve sağlık bakım maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Basınç yaralanması meydana gelen hastaların, ağrıyı daha fazla hissetmeleri, enfeksiyon kaynağı olup sepsis gibi komplikasyonlara bağlı olarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (7,8,9,10,11,63,64,65,66,67,68,69).

2.3 Basınç Yaralanmasının Tarihçesi

Basınç yaralanmasına ilk olarak Mısır mumyalarındaki izlerde rastlanmış olsa da basınç yaralanmasının nedenine yönelik ortaya çıkan kuramlar 19. yüzyıla aittir (31,70). Literatür incelendiğinde Brown-Sequard 1853 yılında paraplejik olan hayvanlar üzerindeki çalışmasında basınçtan kaçınıldığında basınç yaralanmasının önlenebileceğini ve basınç yaralanması olan bölgenin kuru kalması sağlandığında açık olan yaranın kapanabileceğini, basınç ve nemin basınç yaralanması gelişimde önemli bir etyolojik etken olduğunu bulmuştur. Paget'in 1873 yılında yaptığı deney sonrası basınç yaralanması dokunun bir basınca maruz kalarak "çürümesi ve dökülmesi" olarak tanımlamıştır. Aynı zamanda basınç yaralanmasının en önemli etkeninin basınç olduğu fikrine varmıştır. Jean-Martin Charcot 1879 yılında sinir yaralanması olan bireylerde yaptığı çalışmada parapleji oluşumundan sonra basınç yaralanmasının kaçınılmaz bir sonuç olduğunu bildirmiştir. Munro'nun 1940 yılında yaptığı deneyler sonucunda Charcot' un ortaya koyduğu fikrini destekler nitelikte olup paraplejinin sonucu olarak basınç yaralanması geliştiğini bildirmektedir. Bu çalışmalardan farklı olarak Küster 1908' de ve Asscher 1928'de bakteriyel enfeksiyonun basınç yaralanması oluşumuna ve ilerlemesinde etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Reichel ise 1958 yılında yaptığı çalışma sonrasında basınç yaralanmasında basınç ve kesme kuvvetinin etkili olduğu fikrini ortaya atmıştır (31,71,72,73).

Birinci Dünya Savaşı' nda basınç yaralanmasının sadece sinir yaranması olan bireyler dışında başka ağır hastalıklarda da geliştiği görülmüştür. İkinci Dünya Savaşı sonrasında antibiyotiklerin gelişmesi ve cerrahi gelişmeler yaşanması sonucunda basınç yaralanmasının tedavisindeki yaklaşımlar değişmiştir (31,71,72,73).

Davis'in 1938 yılında yaptığı çalışma sonucunda nekroze dokuya debridman yaparak flep dokusu ile yaraların örtülebileceğini bulmasıyla birlikte basınç yaralanmasının cerrahi tedavisiyle ilgili birçok çalışmaya başlanıldığı bildirilmiştir. Mulholland ve arkadaşları 1943 yılında basınç yaralanmasının iyileşmesinde beslenmenin önemli bir faktör olduğunu ortaya atmışlardır (31,71,72,73).

Lamon ve Alexander 1945 yılında antibiyotik tedavisiyle beraber cerrahi yöntemlerle kapatılan ilk basınç yaralanması olgusunu bildirmişlerdir. Cerrahi yöntemlerde yarayı kapatmak için kullanılan tek lokal flepler yerini kas ve kas-deri fleplerine bırakmıştır. Dibbel 1947 yılında ve 1976 yılında Daniel ve arkadaşları basınç yaralanmasının daha kompleks cerrahi yöntemlerle tedavi edebileceğini öne sürmüşlerdir (31,71,72,73).

2.4 Basınç Yaralanmasının Fizyopatolojisi

Günümüzde basınç yaralanmasının etyolojisindeki araştırmalar devam etmekle beraber, en önemli etkenin deriye dışardan uygulanan uzun süreli basınç olduğu bildirilmiştir (50, 73, 74). Uzun süre uygulanan basınç insan vücudunda birçok değişikliğe neden olan geribildirim mekanizmasını devreye sokar. Fakat geribildirim mekanizmasının cevabında bir sorun meydana geldiğinde sürekli uygulanan basınç dokularda yaralanmaya, iskemiğe ve nekroza neden olabilir (75). Basınç yaralanması gelişmesi aynı zamanda uygulanan basıncın değerine, süresine ve derinin basıncı tolere edebilme yeteneğiyle ilgilidir. (76). Bhattacharya ve Mishra (2015)'anın yaptığı çalışmada nörolojik hastalarda 1-2 saat süren doku iskemisi sonucu nekroz meydana geldiğini ve buna bağlı olarak basınç yaralanması geliştiğini bildirmektedirler (77).

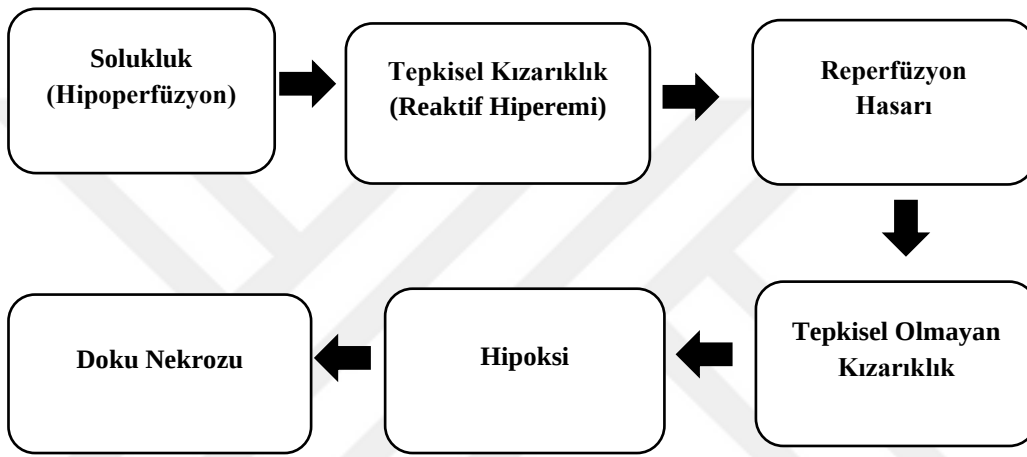
Basınç yaralanmasının fizyopatolojik süreci en uygun kapiller kapanma basıncıyla açıklanabilir. (7). Kapiller basınç, kanın arteriyel kapiller uçtan (ortalama 32 mm/Hg,) venöz kapiller uça 12 mm/Hg doğru gitmesini sağlayan, kılcıl damar dolaşımı ve iki uç arasında oluşan basınç farkıdır. Uzun süreli ve 32 mmHg'dan yüksek basınca maruz kalan dokularda, kapiller yatağa giden kan ağı bloke olmakta, kapiller yatağın kapanmasına, kan akımı bozularak doku hipoperfüzyonuna ve doku iskemisine sebep olmaktadır. (75, 78,79). Uzun süre basınca maruz kalan bölgede hipoksik koşullar nedeniyle dokunun beslenmesinde yetersizlik ve atık metabolitlerin birikimine bağlı olarak asidoz gelişir. Asidozda

bölgeye lökosit ve trombosit hücreleri göç eder, kapiller geçirgenliğin artışına bağlı olarak lokal ödem oluşumu ve inflamatuvar yanıt meydana gelerek perfüzyon bozulur bunun sonucunda hücrede zedelenme yani doku nekrozu gelişir (7,60,62). İskemiye neden olan basınç azaldığında veya ortadan kaldırıldığında kan akımının geri dönüşüyle dokunun içine oksijensiz serbest radikaller (OH, HO₂, H₂O₂) salınarak iskemik değişiklikler (Reaktif Hiperemi) ve hücresel hasar (Reperfüzyon Hasarı) meydana gelir. (16,80,81). İskemik değişikliklerin düzelebilmesi ve hücresel hasarı engellemek için basıncın en az 36 saat ortadan kalkması gerekmektedir. Uzun süre basınç ortadan kalkmaz ve basınç süresi 6 saati aşması durumunda geri dönüşümü olmayan iskemik durumlara neden olarak dokuda nekroz meydana gelmektedir. Nekrotik alan 2 hafta sonra daha belirgin hale gelerek dokuda ayrılmaya ve yara oluşumuna neden olmaktadır (7,82).

Basınca maruz kalan insan derisinde ve subkutan dokularda meydana gelen değişikliklerin fizyopatolojik süreci özet olarak:

- **Solukluk (Hipoperfüzyon):** Kan akımının engellenmesi sonucu doku hipoksisine bağlı olarak deri renginde solukluk görünmektedir.
- **Tepkisel Kızarıklık (Reaktif Hiperemi):** Bölgeye uygulanan basınç ortadan kalktığında kan akımı geri döner ve normal kan akımına göre 6-7 kat dokulara kan akışı sağlanır. Buna bağlı olarak ciltte kızarıklık oluşur ancak parmakla bastırıldığında kızarıklık kaybolur. Basıncın meydana getirdiği hasarın en erken belirtisidir.
- **Reperfüzyon Hasarı:** Dokulara kan akımının geri dönmesiyle metabolitler (OH, HO₂, H₂O₂) birikmektedir. Biriken atık metabolitler hücresel yıkıma neden olarak damar duvarında fonksiyon kaybına neden olur.
- **Tepkisel Olmayan Kızarıklık:** Basıncın uzun süre devam etmesi ve doku hasarı sonucunda damar duvarındaki kan bölgeye sızar. Buna bağlı olarak deride kırmızı veya mor renk değişikliği ve palpasyonda hissedilen sertlik oluşur. Deriyi parmakla bastırıldığında solmayan kırmızı görülür.

- **Hipoksi:** Kapiller perfüzyonun uzun süre olmaması sonucunda hücreler gerekli olan oksijen ve besin ihtiyacını karşılayamaz. Vücutta hücre membran geçirgenliği artar ve atık metabolitler uzaklaştırılmaz. Hücre membran geçirgenliğinin artmasına bağlı olarak sıvı birikimiyle birlikte ödem meydana gelir. Bu aşamada dokudaki hipoksinin artmasıyla birlikte doku onarım süreci zorlaşır.
- **Doku Nekrozu:** Basınç yaralanmasının gelişim sürecindeki nekroz oluşumu son evredir (9, 76, 81,83).



Şekil 2.1. Basınç yaralanması gelişiminin fizyopatolojik süreci (9, 76, 81,83).

2.5 Basınç Yaralanmasının Epidemiyolojisi

Basınç yaralanması, dünya çapında yaygın olarak görülen sağlık sorunudur. Sağlık alanında teknolojinin ilerlemesi, tıbbi bilginin artması, yeni ve etkili bakım, tedavi ve önlemlere rağmen sağlık hizmetleri üzerinde sosyoekonomik açıdan önemli bir mali yükü oluşturan basınç yaralanması yaygın bir sorun olarak günümüzde de devam etmektedir (84). Sağlık hizmeti verilen klinik ortamlarda yatağa bağımlı hastalarda sık karşılaşılan ve maliyet açısından en pahalı komplikasyonlardan biri basınç yaralanmasıdır (62,76). Kardiyovasküler hastalıklar ve kanser tedavisinden sonra maliyeti en fazla olan üçüncü sorundur (30,31). Yapılan bir maliyet analizinde arteriyel ülserlerden sonra basınç yaralanması en pahalı kronik yaralar olduğunu saptamışlardır (85). Uluslararası Kılavuz önleyici bakımın hasta başına günlük 99,44 ABD doları tutarındaki küresel bir maliyet olduğunu belirtmektedir (32).

Basınç yaralanmasına bağlı ölüm oranları, diğer hastalıklardan 2 ila 6 kat daha fazladır (30). Her yıl yaklaşık 60.000 hasta basınç yaralanmasının doğrudan bir sonucu olarak hayatını kaybetmektedir (22,23). Basınç yaralanmasının görülme sıklığı ve yaygınlığı klinik ortama göre farklılık göstermektedir. NPIAP'ın yayınladığı verilere göre basınç yaralanması insidansı; uzun dönem bakımın olduğu servislerde %2,2 - %23, evde bakım hizmetlerinde %0-17 ve akut bakım kliniklerinde ise %10- %18 arasında; prevalansı ise uzun dönem bakımın olduğu servislerde %2,3- %28, evde bakım hizmetlerinde %0-29 ve akut bakım kliniklerinde ise %10- %18 arasında değişmekte olduğu gösterilmiştir (33).

Yurtdışında basınç yaralanması insidansı ve prevalansı ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde ABD hastanelerindeki genel basınç yaralanması prevalansı 2006'dan 2016'ya kadar %13,5'ten %8,8'e düştüğünü, 2015- 2019 yılları arasında ise %8,8 ila %9,1 arasında dalgalanma olduğu saptanmıştır. Hastane kaynaklı basınç yaralanması prevalansı ise 2006'dan 2013'e kadar %6,6'dan %3,6'ya düştüğünü, 2013-2019 arasında ise tüm yatan hasta bakım ünitelerinde %2,5 ile %3,2 arasında seyrettiğini ve yoğun bakım ünitelerinde ise %5,6 ila %6,4 arasında bir artış eğilimi gösterdiği bulunmuştur (41,86,87).

Avrupa'da yapılan bir sistematik incelemede basınç yaralanması prevalansını en yüksek oranda bildiren Hollanda'nın (%27,2), en düşük oranda bildiren ise Finlandiya'nın (%4,6) olduğu bulunmuştur (88). ABD'de akut bakım hastanelerinde 2018-2019 yıllarında yapılan bir incelemede, genel basınç yaralanması prevalansı %8,97 bulunurken hastane kaynaklı basınç yaralanması prevalansı ise %2,58 bulunmuştur (21). Shahin ve ark. (2008)'anın yaptığı sistematik incelemede, tüm yoğun bakım ünitelerinin %71'inin hastane önleme, tedavi protokolünü kullanmasına ve çalışan hemşirelerin %61'inin bu konuda uzmanlaşmış olmasına rağmen, basınç yaralanması prevalansının Danimarka'da %4 ile Almanya'da %49 arasında değiştiğini saptamışlardır (89). İsviçre'de yapılan basınç yaralanması prevalans çalışmasında hastanelerde %16,6 bakım evlerinde ise %14,5 bulunmuştur (13). Afrika'da yapılan sistematik incelemede, basınç yaralanması nokta prevalansının %3,4 ile %18,6 arasında değişmekte olduğu ve omurilik yaralanması olan hastalarda prevalansın %44 olduğu bulunmuştur (90).

Beş Avrupa ülkesinde (Belçika, İtalya, Portekiz, İsveç, Birleşik Krallık) yapılan çalışmada 5947 hastanın 1078'inde %18,1 oranında basınç yaralanması prevalansı saptanmıştır. Belçika, İsveç ve Birleşik Krallık'ta basınç yaralanması prevalans oranı %21,1 ila %23,0 arasında değişmektedir. İtalya'da (%8,3) ve Portekiz'de (%12,5) basınç yaralanması prevalansı diğer ülkelere göre daha düşük bulunmuştur (20). Padula ve Delarmente'nin Amerika Birleşik Devletleri'nde yaptığı incelemede, hastane kaynaklı basınç yaralanmasının hasta başına ortalama 10.708 dolara mal olabileceğini ve yıllık olarak yaklaşık 26,8 milyar doları aşabileceğini göstermişlerdir (23). NPUAP'ın yayınladığı verilere göre 2016 yılında ABD'de basınç yaralanması maliyetinin 2,2- 3,6 milyon dolar arasındadır (7). VanGilder ve ark. (2021)'anın yaptığı çalışmada basınç yaralanmalarının hastalar için önemli bir sağlık hizmeti yükünün yanı sıra ABD sağlık sistemi için yıllık tahmini 1,6 milyar ABD doları tutarında bir maliyet oluşturduğu saptanmıştır (21). Kanada'da basınç yaralanması için yılda 210 milyon dolar; İngiltere'de yılda 2,1 milyon Avro harcadığı ve sağlık harcamalarının %4'ünü oluşturduğu gösterilmiştir. National Health Service (NHS)'ye göre basınç yaralanması maliyeti yılda 180 milyon ile yaklaşık 2 milyar İngiliz sterlini arasında değiştiği tahmin edilmektedir (81). Australian Wound Management Association (AWMA, 2012) evre 2 basınç yaralanmasının tedavi maliyetinin tahmini olarak her ay 586 Avustralya doları olduğunu evre 4 basınç yaralanması tedavi maliyetinin ise 40.000 Avustralya doları olduğunu bulmuştur (33).

Türkiye'de yapılan araştırma sayısının az olması ve sağlık birimlerinden toplanan verilerin değişkenliği nedeniyle basınç yaralarının insidans ve prevalansının belirlenmesi güçleşmektedir. Türkiye'deki prevalans çalışmaları incelendiğinde; Ateşgöz ve ark. (2022)'de dahili ve cerrahi klinikler ile yoğun bakımlarda yatan 369 yetişkin hastayla yaptığı çalışmada basınç yaralanması nokta prevalansı %8,94 (91), Kurtuluş Tosun ve Bölüktaş'ın yoğun bakım ünitesinde 180 hastayla yürüttüğü çalışmada basınç yaralanması görülme prevalansı %40,6 ve evre 1 dışındaki prevalans ise %28,3 (25), Çavuşoğlu ve ark.(2020)'de nöroloji yoğun bakım servisinde 92 hastayla yürüttüğü çalışmada basınç yaralanması prevalansı %10,9 (92), Kurtuluş'un İstanbul ilini kapsayan yoğun bakımlarda 422 hastayla yaptığı çalışmada prevalans %39,5 iken, evre 1 hariç tutulduğunda %26,3 (26), İnan ve Gürsel (2012)'in tıbbi ve cerrahi yataklı servisleri ve yoğun bakımlarda 404

hastayla yürüttüğü çalışmada basınç yaralanması prevalansı %10,4; 530 hasta üzerinde yürütülen bir çalışmada prevalans %8,11, evre 1 dışındaki prevalans ise %5,8 olarak saptanmıştır (93). İnsidans çalışmalarında ise; 142 hastayla yürütülen çalışmada insidans %7,8 (26), nöroloji kliniğinde 60 hastayla yapılan araştırmada basınç yaralanması insidansını %18,3 olarak saptamışlardır (94). Literatür incelendiğinde Türkiye’de basınç yaralanması maliyetinin hesaplandığı bir çalışmada yıllık 1 milyar 425 milyon dolar olarak bulunmuştur (33).

Özetle yapılan çalışmalardaki farklı sonuçlar toplumun prevalansını net bir şekilde ortaya koymasa da sağlık kuruluşların periyodik prevalans bildirimleri basınç yaralanmasındaki bakımın kalitesini belirleyerek bu alanda yeni ve önleyici çalışmaların yapılmasına olanak sağlayacaktır (60). EPUAP, NPIAP ve PPPIA’nın birlikte geliştirdiği Basınç Yaralarının Önlenmesi ve Tedavisi: Hızlı Başvuru Kılavuzu’nda “Basınç yaralanması prevalans ve insidans çalışmalarını yürütürken ve raporlarken titiz bir metodolojik tasarım ve tutarlı ölçüm parametreleri kullanın.” önerisine yer verilmiştir (95).

2.6 Basınç Yaralanmasının Sık Görüldüğü Bölgeler

Basınç yaralanmasının %53’ü yatağa bağımlı (immobilize) hastalarda, %37’si tekerlekli sandalye kullanan hastalarda, %10’u mobilize olan hastalarda görülmektedir. Basınç yaralanması ortaya çıkışını etkileyen en önemli faktör hastanın pozisyonudur. (50,96). Basınç yaralanmaları sıklıkla hastanın uzun süre basınca maruz kalan vücut bölgelerinde ortaya çıkmakla birlikte %95 oranında vücudun alt bölgesinde, %65’i pelvik bölgede, %30’u alt ekstremité bölgelerinde karşımıza çıkmaktadır. Hastanın pozisyonu sırt üstü ise sakral alanda %53.4, topuk bölgesinde %14.8 ve torakanter bölgesinde %12.5 oranında basınç yaralanması riski bulunmaktadır (97).

Källman ve ark. (2022)’anın yaptığı bir çalışmada; basınç yaralanmasının en çok görüldüğü bölgeler %62,9- %67,9 oranında sakrum ve topuk alanlarıdır (27). Amir ve ark. (2017)’nin yaptığı çalışmada 142 basınç yaralanması bulunduğu ve en sık sakrum (%30,3), gluteal (%26,1), topuk (%16,9), ayak bileği (%5,6), dirsek (%3,5), oksiput (%0,7) bölgelerinde görülmekle birlikte üçüncü ve dördüncü evrelerin basınç yaralanmasının yarıya yakını (%42,3) oluşturduğu bulunmuştur (98).

Yapılan başka bir çalışmada 6764 basınç bölgesi incelendiğinde; basınç yaralanmasının en çok görüldüğü bölgeler sırasıyla; sakrum (%37,0), topuklar (%19,5), ayaklar (%6,0), omuzun arka kısmı (%5,6), gluteal (%5,4), kulak (%4,7), oksiput (%4,1), ayağın baldır kısmı (%3,5), burun (%3,0), ağız (%2,7), genital bölge (%2,3), dizler (%1,8), omuzun ön kısmı (%1,5), göğüs (%1,4), dirsekler (%1,0), eller (%0,3) şeklindedir (28). Cox ve ark. (2022)'de yoğun bakım ünitesinde yürüttüğü çalışmada basınç yaralanmasını en sık sakrum (%33,2), gluteal bölge (%14,8) ve topuklarda (%12,6) geliştiğini bulmuşlardır (86). Omurilik yaralanması olan hastalarla yapılan çalışmada (2018) ise basınç yaralanmasının en yaygın sakral (%43) ve iskiyal (%15) lokasyonlarda ortaya çıktığını ve ikinci en yaygın lokasyonun ise topukta (%19) geliştiği bulunmuştur (29).

2.7 Basınç Yaralanması Evreleri

Basınç yaraları, cilt lezyonları arasında en yaygın lezyonlardır ve tanınması oldukça zor olmaktadır. Yaraların değerlendirilmesinde renk, boyut, enfeksiyon ve ağrı gibi belirteçler kullanılmaktadır. Basınç yaralanmaları evreleme yöntemleri kullanılarak tanımlanır. Evreleme yöntemi, dokuda meydana gelen kaybın boyutunu ve yaranın fiziksel görünümünü tanımlar. Basınç yaralarının değerlendirme aşaması, oluşan yaranın evresini doğru şekilde tespit edilmesiyle başlar. Yara evresinin doğru tespiti, etkili yara bakımı yönetimi için önemli bir unsurdur (2,5,99).

İlk basınç yaralanması sınıflaması 1955 yılında Guttman tarafından omurilik yaralanmalı hastalar için üç evre şeklinde tanımlanmıştır. Campbell tarafından 1959 yılında yeni bir sınıflama sistemi olarak yedi evreleme yapılmıştır. Daha sonra 1975'te Shea, tüm yumuşak doku katmanlarını kapsayan akut bir inflamatuvar yanıt olarak tanımlayarak evre I 'den başlayarak dört 'basınç yaralanması' kategorisini ayrıntılı olarak açıklamıştır. Uluslararası Enterostomal Terapi Birliği'nin (World Council of Enterostomal Therapists- WCET) (günümüzdeki adı, Yara, Ostomi ve Kontinans Hemşireleri Derneği) 1988 yılında yaptığı evrelendirme de göz önüne alarak dört evreli bir sistem oluşturmuştur. NPUAP' da 1989 yılında Uluslararası Enterostomal Terapi Birliği'nin yaptığı sisteme dayanarak yeni bir evreleme sistemi geliştirmiştir. NPUPA 2007'de evreleme sistemini düzenleyerek şüpheli derin doku yaralanmasını eklemiştir. Daha sonra 2009 yılında NPIAP ve EPUAP ortak bir çalışma yaparak ilk uluslararası

Basınç Yarası Önleme Kılavuzu Yönergesini oluşturmuşlardır. En son yayınlanan basınç yaralanması evreleme sistemi NPIAP, EPUAP ve PPPIA tarafından hazırlanan Basınç Ülserlerinin/Yaralarının Önlenmesi ve Tedavisi: Hızlı Başvuru Kılavuzu 2019'dur (5,70,100).

EPUAP ve NPUAP; yaralanmanın derinliğine bakarak 1. evreden başlayarak 4. evreye kadar sınıflandırılan basınç yaralarına, “evrelendirilemeyen basınç yaralanması” ve “şüpheli derin doku yarası” olmak üzere, bilhassa Amerika’da kabul edilen iki evre daha eklemiştir. NPUAP’ın 2016 yılında Evrelendirme Konferansı’nda basınç yaralanması tanımlarına ek olarak “tıbbi cihazla ilgili basınç yaralanması” ve “mukozal membran basınç yaralanması” eklemiştir (5,6).

Evre 1. Bütünlüğü Bozulmamış Deride Basmakla Solmayan Eritem (Kızarıklık): Genellikle vücudun kemik çıkıntıları üzerinde görülen, deri bütünlüğünde bozulma olmayan ve basmakla solmayan kızarıklık bulunmasıdır. Bu alan, bitişik dokuyla karşılaştırıldığında, sert veya yumuşak, ağrılı, daha soğuk veya sıcak olabilir. Koyu ten rengine sahip kişilerde bu alanda bariz solma olmayabilir; rengi çevreleyen alandan değişik olabilir. Bundan dolayı bu evrenin tespiti koyu tenli kişilerde daha zor olabilmektedir. Bu sebeple özellikle koyu tenli bireyler risk açısından değerlendirilmelidir (6,95,101).

Evre 2. Kısmi Kalınlıkta Dermis Tabakasının Kaybı: Görsel olarak yüzeysel açık yara şeklinde tanımlanan, sarı ve nekrotik doku bulunmayan pembe ya da kırmızı renkte yara yatağına sahip kısmi kalınlıkta dermis tabakasının kaybıdır. Sağlam ya da açık/rüptüre serum ya da seröz sıvıyla dolu büller şeklinde de olabilir. Fibrinli yara dokusu olmadan kuru veya parlak, yüzeysel yara şeklinde de ortaya çıkabilir. Bu evre pişik dermatiti, medikal bant yanıklarını, deri travmalarını, maserasyonu veya ekzoriyasyon hasarlarını tanımlamak için kullanılmamalıdır. Morarma durumu şüpheli derin doku yaralanmasına işaret etmektedir (6,95,101).

Evre 3. Tam Kalınlıkta Deri Kaybı: Tam kalınlıktaki deri kaybına bağlı subkutan yağ dokusu görünür fakat fasya, tendon, kas ya da kemik görülemez. Sarı ve nekrotik doku bulunabilir, ancak doku kaybının derinliğini kapatacak özellikte değildir. Yara kenarları tüneller ve cepler içerebilir. Bu evredeki basınç yaralanmasının derinliği anatomik bölgeye göre farklılıklar gösterir. Burun kemeri, kulak, oksiput ve malleoller alanlarda subkutan yağ dokusunun bulunmamasına

bağlı olarak yüzeysel doku kayıpları görülür. Ancak yağ dokusunun yoğun olduğu alanlarda derin doku kayıpları şeklinde ortaya çıkar. Kemik/tendon görünmez ya da doğrudan palpe edilemez. Yara yatağını gizleyen kabuk ya da skar dokunun varlığında Evrelendirilemeyen Basınç Yaralanması (EBY) adını alır (6,95,101).

Evre 4. Tam Kalınlıkta Doku Kaybı: Kemik, tendon ve kasları da içeren tam kalınlıkta doku kaybı mevcuttur. Yara yatağında fasya, tendon, kas ve kemik dokusu görülebilir, doğrudan palpe edilebilir. Yarada sarı nekrotik doku veya kabuklaşmış ölü doku (eskar) olabilir. Yara kenarları tüneller ve cepler içerebilir. Basınç yaralanmasının derinliği anatomik bölgeye göre farklılıklar gösterir. Subkutan dokunun yoğun olduğu bölgelerde derin doku kayıpları görülürken bulunmayan bölgelerde derin olmayan doku kayıpları görülebilir. Genellikle kas veya destek yapıların (örneğin fasya, tendon veya eklem kapsülü) içine yayılarak osteomiyelit gelişmesine neden olur (6,95,101).

Evrelendirilemeyen Evre (EBY): Derinliği bilinmeyen tam kalınlıkta deri veya doku kaybının olduğu evredir. Yara yatağının sarı nekrotik doku (sarı, gri, yeşil, ten rengi, kahverengi) veya skar dokuyla (ten rengi, kahverengi, siyah) tamamen gizlenmesi sebebiyle bilinemediği tüm tabakalarda doku kaybını içeren evredir. Yara yatağını açığa çıkarmak amacıyla yeterli ölçüde sarı nekrotik doku ve kabuklaşmış ölü doku (eskar) temizleninceye dek gerçek derinlik ve evre belirlenemez; ancak bu evredeki yaralar üçüncü veya dördüncü evre yaralardır. Topuk alanındaki kuru, yapışık ve eritemli kabuklaşmış ölü doku (eskar) kaldırılmamalıdır (6,95,101).

Şüpheli Derin Doku Yarası: Derinliği Bilinmeyen (Gizlenmiş) Basınç Yaralanması: Alttaki yumuşak dokunun veya lokalize alanın basınç veya yırtılma sebebiyle hasar görmesine bağlı olarak, renk farklılıkları gösteren deri bütünlüğü bozulmamış veya içi kan dolu büller içeren mor, bordo veya koyu kahverengi lokalize alandır. Bu alan bitişik dokuyla karşılaştırıldığında; ağırlı, sert veya yumuşak, çamur gibi yapıda, daha sıcak veya soğuk olabilir. Koyu ten rengine sahip kişilerde derin doku hasarının belirlenmesi açık ten rengine sahip kişilere göre daha zor olabilir. Yaranın gelişimi aşamasında, koyu tenli yara yatağının üstünde ince bir bül görülebilir. Yaranın ilerlemesiyle ince kabuklaşmış ölü doku (eskar)

meydana gelir. En uygun tedaviye karşın, yara farklı doku katmanlarını etkileyerek hızlı ilerleyebilir (6,95,101).

Tıbbi Cihazla İlişkili Basınç Yaralanması: Teşhis ya da tedavi amacıyla tasarlanan ve uygulanan tıbbi ekipmanlardan, cihazların deriye uyguladığı basınçtan kaynaklanır. Oluşan basınç yaralanması için evrelendirme sisteminin kullanılması önerilir. (6).

Mukozal Membran Basınç Yaralanması: Tıbbi ekipman ve cihazların sebep olduğu mukozal yaralanmalardır. Dokunun anatomisi sebebiyle mukoz membranda ortaya çıkan yaralar evrelendirilemez (6).

2.8 Basınç Yaralanması Risk Faktörleri

Basınç yaralanması, vücutta gelişen fizyolojik olaylar ve dış etmenlerin bir kombinasyonu sonucu gelişmektedir. Deri ve deri altı dokuları uzun süreli basınca maruz bırakan veya deri toleransını azaltan etmenler basınç yaralanması için risk faktörü olarak tanımlanır. Dokularda meydana gelen iskemi ve reperfüzyonun bozulmasına ek olarak lenfatik drenajının hasara uğraması da basınç yaralanmasına katkıda bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde basınç yaralanmasının oluşmasına neden olan veya kolaylaştıran çok fazla faktör olduğu görülmektedir. Basınç yaralanmasına neden olan risk faktörleri iç ve dış faktörler şeklinde ikiye ayrılmaktadır (31,75,81).

2.8.1 Basınç Yaralanması Oluşumunda Rol Oynayan Dış Faktörler

Basınç yaralanmasının oluşumunda rol oynayan dış faktörler; basınç, sürtünme (friksiyon), yırtılma/makaslama, nem olarak sıralanmaktadır (8,101).

2.8.1.1 Basınç

Basınç yaralanmasının oluşumunda basınç en önemli dış faktördür. Basınç, cismin birim yüzeye dik yük veya kuvvet olarak uyguladığı kuvvetin yüzeyin birim alanına oranıdır. Uzun süre yatan, oturan, hareket kısıtlılığı olan bireylerde vücut ya da destekleyici tıbbi cihazlar ve materyaller arasında dışsal bir basınç oluşmaktadır. Basınç, yara oluşumunda birçok fizyolojik sürece etki etmesine rağmen en önemli etkisi kapiller arteriyel kan akımını engellemesidir. Vücuda uygulanan basınç kuvveti 32mmHg'nın üstüne çıktığında, kan akımı kesilerek doku beslenmez hale gelir. Bunun sonucunda hipoksi gelişerek zamanla nekroz oluşur.

Basınca maruz kalan dokuda basınç yaralanmasının gelişmesi kişinin duyarlılığına, uygulanan basıncın miktarına, süresine ve dokunun basıncı tolere edebilme yeteneğiyle ilişkilidir. Doku tolerans yeteneği; dokunun maruz kaldığı basıncın dağıtılmasını etkileyen doku ve destek yapıların kombinasyonudur. Destek yapılardan kaslar metabolik aktivitesin fazla olması sebebiyle basınca tolerans yeteneği en düşük olan dokudur. Basınç yaralanmasının meydana gelme süreleri kişiler arasında değişiklikler gösterse de 30 ila 240 dakika arasında olduğu saptanmıştır (31,70,102).

2.8.1.2 Sürtünme (Friksiyon)

Sürtünme, iki cisim arasında birbirine ters yönde hareket eden cisimler arasındaki mekanik etkileşim kuvvetidir. Sürtünme primer etken olmayıp; aşınma ve makaslama kuvvetlerinin kombinasyonu sonucu basınç yaralanmasına neden olmaktadır. Sürtünme, epidermis tabakasının sıyrılmasına, kabarcık oluşumuna ve kaybına neden olarak yüzeysel doku hasarı riskini arttırmaktadır (31,83,103).

2.8.1.3 Yırtılma/ Makaslama

Deri ve deri altı dokular dış yüzeyin uyguladığı yer çekimi kuvvetine karşı pozisyonunu korurken, iskelet ve bağ dokusu (kas, fasya, ligament, tendonlar) yerçekimi kuvvetinin yönünde kayma eğilimi gösterirler. Bu iki doku arasındaki zıt durum makaslanma kuvveti olarak tanımlanmaktadır. Makaslanma kuvveti sebebiyle subkutan dokudaki kapillerde çap azalması, kıvrılmalar, gerimeler ve yırtılmalar meydana gelerek kapiller hasar oluşmaktadır. Kapiller hasar sonucunda tıkanıklığa bağlı olarak kan akışı azalmakta dokularda iskemiyle beraber yaralanma meydana gelmektedir. Makaslanma kuvveti doğrudan deri yüzeyinde herhangi bir travmaya neden olmadığından dışarıdan tespit edilmesi oldukça zordur. Yatağa bağımlı ve hareket etme problemi olan hastalarda hasta transferinde destek ara yüzey kullanılmaması, yanlış pozisyon verilmesi, yatak başının 30°'den fazla kaldırılması gibi durumlarda makaslanma kuvvetiyle basınç yaraları meydana gelmektedir (31,73,81).

2.8.1.4 Nem

Nemlilik, doku toleransını etkileyerek basınç yaralanmasına neden olmaktadır. Derinin nemliliğinin artmasıyla derideki kolajen ve elastikiyetin zayıflaması, gerilme kuvvetinin azalması sonucu deri travmalara açık hale

gelmektedir. Yapılan bir çalışmada derinin nemliliğinin %10'dan %98'e artmasıyla beraber gerilme kuvvetinin yaklaşık %75 oranında azaldığı saptanmıştır (80). İdrar ve gaita inkontinansları, terleme, kusma, nemlendirilmiş oksijen uygulama, fistül, yara drenajı gibi durumlar derideki nemlenmenin artmasını sağlamaktadırlar. Bu faktörlerin pH kuvvetleri, derinin normal asidik florasını bozarak mikroorganizmaların yerleşmesine ve bakteriyel enfeksiyonların oluşmasına neden olmaktadır (104, 105). Özellikle idrar ve gaita inkontinansı varlığında fekal enzimler üreyi amonyağa dönüştürerek derinin pH'ını yükseltir ve derinin diğer tahriş edici maddelere karşı geçirgen olmasını sağlarlar (106). Parapleji, idrar, gaita inkontinansı bulunan, yoğun bakım kliniklerinde yatan hastalarda risk daha yüksektir. Yapılan bir derlemede, idrar ve gaita inkontinansı olan hastaların %81'inde basınç yaralanması meydana geldiği saptanmıştır (105). Başka bir çalışmada ise basınç yaralanması olan hastaların yarsından fazlasının (%56,7) fekal inkontinanstaki yakındığı ve fekal inkontinansı olan hastaların olmayan hastalara kıyasla basınç yaralanması gelişme olasılığı 22 kat daha fazla olduğu saptanmıştır (107). Park ve Coi (2016)'nin yaptığı bir çalışmada inkontinansa bağlı dermatit (İBD) ile basınç yaralanması arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda basınç yaralanması ile İBD arasında anlamlı bir ilişki olduğu ($p<0.001$) ve İBD puanları yüksek olan hastalarda basınç yaralanması gelişme olasılığının daha yüksek olduğu bulunmuştur (106).

2.8.2 Basınç Yaralanması Oluşumunda Rol Oynayan İç Faktörler

Basınç yaralanmasının oluşumunda rol oynayan iç faktörler; yaş, beslenme, albümin düzeyi düşüklüğü, anemi, hareketsizlik/ immobilizasyon, sigara, cilt sıcaklığı hastalıklar ve ilaçlar olarak sıralanabilir (101,105).

2.8.2.1 Yaş

Basınç yaralanmasına sahip bireylerin %60'tan fazlasını yaşlılar oluşturmaktadır. Yaşın artmasıyla beraber fizyolojik olarak derinin perfüzyonunda ve turgorunda bozulma, deri hücrelerinin kendini yenilemesinde yavaşlama, doku elastikiyetinin kaybı, kolajen sentezinde azalma, serum albümin düzeyinin azalması, immün yanıt oluşumunda azalma, epidermis ve dermis arasındaki bağlantıda zayıflama ve duygusal durumda bozulma gibi etmenler basınç yaralanması gelişme riskini arttırmaktadır (81,91,105).

Literatür incelendiğinde 65 yaş üzerinde basınç yaralanamsı prevalansının %63 olduğu, yaşın artmasıyla bu oranın %71'e yükseldiği saptanmıştır (105). Gencer ve Özkan'ın incelediği bir çalışmada, basınç yaralanması riskinin 65 yaş üstü bireylerde daha yüksek olduğu ve 51 yaş üstünde ise risk faktörlerin arttığı bulunmuştur. (93).

2.8.2.2 Beslenme

Yetersiz beslenme basınç yaralanması gelişmesinde ve yara iyileşmesinin bozulmasında önemli risk faktörüdür. Yetersiz beslenme durumunda 30 günlük süre içinde %5 veya 6 ay içinde %10 plansız kilo kaybı meydana gelmektedir. Literatürde Ulusal Basınç Ülseri Uzun Süreli Bakım Çalışması da dahil olmak üzere birçok çalışma kilo kaybı ve yetersiz beslenmenin basınç yaralanmasıyla ilişkili olduğunu göstermiştir (108,109). Yetersiz beslenme negatif nitrojen dengesine, bağışıklık ve hormonal sistemin bozulmasına, kolajen sentezinin azalmasına, cilt elastikiyetinin değişmesine, deri altı dokunun azalmasına, kas atrofisine ve sarkopeniye neden olmaktadır. Negatif nitrojen dengesine sahip hastalarda yüksek doku yıkımı ve dokuların iyileşmesinde gecikme durumları basınç yaralanması gelişme riskini arttırmaktadır. Basınç yaralanması riski altında olan hastalarda beslenmenin yakından takip edilmesi ve hızlı tanımlanması önemlidir. Beslenme durumunu değerlendirmek için prealbümin, albümin ve serum protein seviyeleri kullanılır. Ancak yapılan araştırmalarda serum protein seviyesinin hidrasyon, böbrek fonksiyonları, inflamasyon ve diğer faktörlerden etkilenebileceği saptanmıştır (31,105,108). Araştırmalara bağlı olarak Beslenme ve Diyetetik Akademisi ve Amerikan Paranteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN), 2012 yılından itibaren yetersiz beslenmenin tanımlanması için serum protein seviyeleri gibi inflamatuvar biyobelirteçlerin kullanılması önerilmemektedir (110).

Basınç yaralanması olan veya risk altındaki hastalarda 1 kg vücut ağırlığına minimum 30-35 kcal/kg/gün, 1,25-1,5 gram protein/kg/gün ve 1 ml sıvı\kalori alım yapılması önerilmektedir. Yüksek riskli hastalarda ise protein, çinko, A, C ve E vitaminler ve diğer eser elementlerin kullanılması önerilir (31,108,111). Raffoul ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, yüksek proteinli besin takviyelerinin, risk altındaki hastalarda basınç yaralanması insidansını %25 oranında etkili bir şekilde azalttığını saptamışlardır (112). Brito ve ark. (2013) malnütrisyonlu hastalarda basınç yaralanması prevalansını araştırdıkları çok merkezli incelemede basınç

yaralanması prevalansını %52,6 olarak bulmuşlar ve malnütrisyonun basınç yaralanmasıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (113). İnan'ın yaptığı çalışmada (2009) ise basınç yaralanması gelişen hastaların çoğunluğunu paranteral beslenme (%60) ile beslendiği ve bunu enteral yolla beslenen hastaların (%46,7) takip ettiği bulunmuştur (114). Ateşgöz ve ark. (2022) 'de yaptığı çalışmada, paranteral beslenmenin basınç yaralanması riskini arttırdığı bulunmuştur (91).

Basınç yaralanmasının gelişmesine neden olan diğer faktörde obezitedir. Obezite, damarlanmanın bozulmasına, yağ dokusu veya alttaki dokuların iskemik hasara karşı duyarlı hale gelmesine sebep olabilmektedir. Obeziteye bağlı olarak kemik çıkıntıları üzerindeki basınç faktörü de orantılı bir şekilde artmaktadır. Obez hastalarda pozisyon verirken çevirme ve kaldırma sırasında daha çok friksiyona maruz kalmaları, fiziksel hareketliliğin yeterli olmaması ve doku hipoksisi nedeniyle basınç yaralanması gelişme riskini arttırmaktadır. Literatür incelendiğinde; bazı çalışmalarda yüksek VKO'ı, bazı çalışmalarda ise düşük VKO'nın basınç yaralanması için risk oluşturduğu görülmektedir. Yapılan bir incelemede, basınç yaralanması gelişiminin VKO'nın 30'un üstünde olan hastalarda daha fazla ortaya çıktığı, başka bir çalışmada ise 40'ın üstünde olan hastalarda riskin üç kat fazla olduğu saptanmıştır (7, 105, 111,115). Kuruluş ve Tosun'un yaptığı çalışmada VKO'ı düşük hastalarda basınç yaralanması gelişiminin daha etkili olduğu bulunmuştur (25).

2.8.2.3 Albümin Düzeyi Düşüklüğü

Albümin düzeyinin düşük olması birçok çalışmada basınç yaralanması gelişiminde önemli risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Katabolizmanın artması, yetersiz beslenme ve enfeksiyon gibi durumlar albümin düzeyinin düşmesine neden olmaktadır. Serum albümin düzeyinde azalma onkotik basıncın düşmesini, dokular arasında ödeme ve kan dolaşımının azalmasına neden olmaktadır. Oluşan ödem küçük bir sürtünme, basınç veya tahrişle yara oluşumuna ve doku bütünlüğünde bozulmaya neden olabilir (71,74,91,105). Kaşıkçı ve ark. (2018)'anın yaptığı çalışmada basınç yaralanması ile serum albümin düşüklüğü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu ve serum albümin düzeyi düşük olan hastalarda basınç yaralanması prevalansı, albümin düzeyi yüksek olan hastalara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (115). Montalcini ve ark. (2015) 'anın yaptığı çalışmada ise serum albümin düzeyinin 3,1 g/dl altında olması basınç

yaralanması gelişme riskinin tahmin etmede yeterli ve yüksek mortaliteyle ilişkili olduğu bulunmuştur. Başka bir çalışmada ise albümin düzeyi $\leq 2,5$ g/dL olan hastalarda yeni basınç yaralanması gelişimi gözlenmiştir (116).

2.8.2.4 Anemi

Düşük hemoglobin seviyesinde oksijen taşıma kapasitesi ve dokulara taşınan oksijen azalmasına bağlı olarak doku metabolizmasında bozulma meydana gelmektedir. Bu durum yara oluşumu ve yara iyileşmesinde gecikmeye neden olmaktadır. Dokularda oksijenasyon sağlan hemoglobinin düşük seviyede olmaması önerilmektedir (60,105). Literatürde hemoglobin seviyesinin 10 g/dl' nen altına düştüğünde dokuların direncinin azalmasına bağlı olarak basınç yaralanması gelişme riski arttığı görülmektedir (74,111). Konak (2019)'in yaptığı çalışmada hemoglobin seviyesi düşük hastaların basınç yaralanması riski normal hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Hemoglobin seviyesi düşük hastalar daha yüksek basınç yaralanması riski taşımaktadır (50).

2.8.2.5 Hareketsizlik/ İmmobilizasyon

Normal bir birey uyku esnasında bile duyu-motor geri bildirim mekanizmasıyla pozisyonunu periyodik bir şekilde değiştirir. Bu durum bireyin ağırlık merkezinin değişmesini sağlayarak basıncın etkisinden kurtarır (31,56). Koma, nörolojik sorunlar, cerrahi ve travma gibi nedenler bireylerde hareket durumunda sınırlılığa neden olur. Hareket sınırlılığı bulunan hastalarda, dokunun maruz kaldığı basınç kuvveti kapiller basınç kuvvetini aştığı durumda dokulara oksijen taşınması zorlaşarak dokudaki dolaşımının bozulmasına neden olmaktadır (101, 117). Yapılan bir incelemede basınç yaralanması gelişen hastaların %90' ının, gece boyunca 20' den daha az hareket ettiği görülmüştür. 50 veya daha fazla hareket eden hastalarda ise basınç yaralanması gelişmediği saptanmıştır (105). Başka bir araştırmada ise yatakta dönemeyen ve hareket edemeyen hastaların, hareket eden hastalara göre basınç yaralanması gelişime oranın dört kat daha fazla olduğu saptanmıştır (118).

2.8.2.6 Sigara Kullanımı

Literatürde sigarada bulunan nikotin maddesinin dolaşım sistemi üzerine hem morfolojik hem de fonksiyonel olarak zararlı etkiler yarattığı ileri sürülmektedir. Bu etki mekanizmaları arasında arteriol duvarlarının kalınlaşması,

endotel bağımlı vazo relaksasyonun bozulması, trombosit agregasyonu ve endotel hücre fonksiyon bozukluğu yer almaktadır. Ayrıca sigara kolajen sentezini ve hücre dışı matrikste olgun kollajenin birikmesini azaltması, kılcal damarlar üzerinde vazokonstriktif etkiyle dokulara ulaşan kan miktarını azaltması sonucu basınç yaralanması gelişme riskini arttırmaktadır (71,119,120). Sigara dumanında bulunan bileşenlerinden karbon monoksit ve hidrojen siyanürün yara iyileşmesinde gecikmeye neden olduğu görülmüştür (121). Nassaji ve ark. (2013)'anın basınç yaralanması gelişiminin sigara içen 62 (%38,8) ve sigara içmeyen 28 (%14,6) hastada karşılaştırdıkları çalışmada basınç yaralanması ile sigara arasında anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur (119). Suriadi ve ark. (2007)'anın çalışmalarında ise günde 10 ve daha az sigara içen veya hiç sigara içmeyen hastalarda basınç yaralanması gelişmediği, günde 10 taneden fazla sigara içenlerde ise basınç yaralanması geliştiği gözlenmiştir (122). Saunders ve Krause (2010)'nine omurilik yaralanması olan hastalarda yaptığı çalışmada, günde bir paket veya daha fazla sigara içen kişilerde basınç yaralanması gelişme riskinin içmeyenlere göre 2,82 kat daha fazla olduğu bulunmuştur (123).

2.8.2.7 Vücut Sıcaklığı

Vücut sıcaklığındaki her 1°C'lik ısı artışı, doku metabolizmasında ve oksijenlenmesinde %10'luk bir artışa, dokularda hipoksiye bağlı olarak dokuların iskemik hasara karşı hassas hale gelmesine neden olmaktadır (105,120). Vücut sıcaklığındaki ısı artışı tek başına önemli bir hasara neden olmayabilir. Ancak vücut sıcaklığının artmasına vücudun destek yüzeyindeki basınca uzun süre maruz kalması durumu eklendiğinde kan akışının sürekli olarak tıkanması, lenfatik dolaşımın kısıtlanması, iskemiden zaten zarar görmüş alanda oksijen tüketimi, karbondioksit üretimi ve metabolik atık ürünleri artırarak basınç yaralanmasına neden olabilir (122,124).

Vücut sıcaklığında azalma ise dokulardaki dolaşımının yavaşlamasına ve oksijenlenme oranının azalmasına sebep olur. Hastanelerde yatan hastalardaki bakteriyel enfeksiyonlar, sepsis, vücut hijyeni uygulamaları (banyo, silme), ortam sıcaklığı gibi faktörlere bağlı olarak vücut sıcaklıklarında ani ısı değişimleri ve cildin kanlanması bozulmalar meydana gelebilmektedir (105).

2.8.2.8 Hastalıklar

Dokunun metabolik gereksinimlerini, perfüzyonunu, vücudun hareket ile beslenme durumunu, doku tolerans yeteneğini ve duyuşsal algılamayı etkileyen; diyabetes mellitus (DM), periferik vasküler hastalıklar, kalp yetmezliğı (KY), kronik obstrüktif akciğer hastalığı, nörolojik hastalıklar, böbrek yetmezliğı, derin ven trombozu, romatoid artrit, bilişsel bozukluk gibi kronik hastalıklar basınç yaralanması riskini arttırmaktadır (49,75,105).

Hipotansiyon (HT)'da, kan akışı deri yüzeyinden daha çok hayati organlara yönlenir, böylece basınca karşı doku toleransı azalır ve daha düşük arayüz basınç seviyelerinde kılcal damarların kapanmasına izin verilerek basınç yaralanması gelişimine neden olur. (120,125). Alderden ve ark., (2021) 'nın yaptığı bir araştırmada diyastolik kan basıncındaki her 1 mmHg'lik düşüşün basınç yaralanması gelişme olasılığını yaklaşık %8 oranında arttırdığı bulunmuştur (126). Şaydak (2021)'ın yoğun bakım ünitelerinde 108 kişiyle yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişen hastaların %28,7 (n=31)' sinde kronik hastalık saptanmıştır (56). Bu sonuca göre basınç yaralanmasının gelişmesinde kronik hastalıkların etkili olduğu bulunmuştur. Katran (2015)'anın yaptığı çalışmada kronik hastalığa sahip 195 hastadan %30,5' inde basınç yaralanması geliştiğini saptamıştır. Ayrıca DM hastalığına sahip 41 hastanın %46,3'ünde, HT hastalığı sahip 29 hastada ise %48,33'ünde basınç yaralanması geliştiğı bulunmuştur (127).

2.8.2.9 İlaçlar

Literatürde hastaların kullandıkları ilaçlardan bazılarının basınç yaralanması gelişimiyle ilişkili olduğu gösterilmektedir (81,105). Sedatif ilaçlar hareket yeteneğini, ağızdan beslenmeyi ve duyuşsal algılamayı sınırlandırarak; steroid ilaçlar cilt atrofisine sebep olarak, kolajen üretimini ve epidermisin kendini yenilemesini engelleyerek; vazopresör ilaçlar (norepinefrin, epinefrin, dopamin) periferik vazokonstriksiyona yol açarak doku perfüzyonun bozulmasına iskemiye neden olarak; antidiyabetik grubuna ait ilaçlar ise kan dolaşımını etkileyerek doku perfüzyonunu azaltarak; oksijen kullanımı ve postoperatif ilaç tedavisi gibi faktörler basınç yaralanması gelişmesine neden olmaktadır (10,125,128,129,130). Ersoy ve ark. (2013)'anın yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişen hastalarda steroid ve sedasyon grubuna ait ilaçların kullanıldığı bulunmuştur (74). Yapılan bir

araştırmada güçlü etkili vazopressör olan epinefrin basınç yaralanmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (126).

2.9 Basınç Yaralanmasının Önlenmesi ve Risk Değerlendirilmesi

Basınç yaralanması, hastane gibi tüm sağlık birimlerinde sağlık bakımının kalite göstergesi olarak kabul edilmektedir (117,118). Basınç yaraları, bütüncül bakım anlayışıyla uygun değerlendirmeler ve gerekli önlemler alındığında büyük oranda önlenabilir bir sağlık sorunudur (69,131,132). Basınç yaralarının tanımlanması, değerlendirilmesi ve önlenmesi hemşirelerin bilgisinden etkilenir. Hemşirelerin basınç yaralanmasını önlemeye yönelik yapılan çalışmalarda, bilgi düzeylerinin %28 ile %74 arasında değiştiği bildirilmiştir (133).

Basınç yaralanmasının önlenmesinde ilk adım bakım sağlayan hemşire ve ekibin risk faktörlerini belirlemesidir. Basınç yaralanması önleme kılavuzlarında, basınç yaralanmasına ait risk faktörlerinin belirlenmesinde ve önleyici tedbirlerin alınmasında basınç yaralanması tanılama ölçeklerinin kullanılması, görsel değerlendirme ve kemik çıkıntılarının palpasyonun günlük olarak yapılması önerilir. Görsel değerlendirme basınç yaralanmasının değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan yöntemdir. Ölçekler ise hemşire ve diğer ekip üyelerinin kantitatif ölçümler yaparak basınç yaralanmasının sistematik olarak değerlendirilmesini sağlar (9,12,32,105,117,134,135,136). Uluslararası birçok basınç yaralanması önleme kılavuzunda risk değerlendirilme aracının kullanılması tavsiye edilmektedir. Risk değerlendirme ölçeklerin kullanılmadığı sağlık birimlerinde basınç yaralanması görülme oranının daha yüksek olduğu belirtilmektedir (68,69,95,117,137).

Risk değerlendirilmesi yapılarak önleyici bakım uygulamasıyla basınç yaralanması görülme oranının %60 azaldığı bildirilmektedir (56). Risk değerlendirme ölçeklerinin kullanımıyla birlikte uzman ve tecrübeli hemşireler tarafından klinik değerlendirme ve gözlemlerin yapılması ve tanının bu şekilde konulması tavsiye eden görüşler bulunmaktadır (134). Ancak literatürde risk değerlendirme ölçeklerinin kullanımının riskleri azaltıp azaltmadığını güvenilir bir şekilde değerlendiren kesin bir sonuç bulunamamaktadır (138,139,140). Moore ve Patton (2019)'nın yaptığı sistematik incelemede, risk değerlendirme ölçeklerinin basınç yaralanması görülme oranını azaltabileceğine dair bir sonuca varılmamıştır (137).

Risk değerlendirme ölçeklerini kullanan hemşireler tarafından yapılan değerlendirmelerin subjektif olması, zamanla ölçek puanı konusunda kayıtsız kalmaları ve önleyici tedbirlerin alınmaması gibi durumlarında basınç yaralanmasının tespitini ve önlenmesini zorlaştırmaktadır. (12,42). Literatürde çok sayıda basınç yaralanması risk değerlendirme leği kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan lekler; Braden, Norton, Waterlow, Jackson/ Cubbin, Braden Q ve Neonatal Skin Risk Assessment (NSRA) olarak sıralanmaktadır (88, 138,141).

2.10 Braden Risk Değerlendirme leği (BRD)

Braden leği 1987 yılında Braden ve Bergstrom tarafından geliştirilmiştir. Dünya tüm sağlık kurumlarında kullanılan ölçek, uzun süreli bakım alan hastaların basınç yaralanması gelişiminde etkili olan faktörler üzerine yapılan incelenme sonucu oluşturulmuştur. Türkiye'deki ilk geçerlik ve güvenirlik çalışması 1998 yılında Oğuz ve Olgun tarafından yapılmıştır. BRD hastanın duygusal algısını, aktivite düzeyini, derinin neme maruz kalmasını, beslenme durumunu ve derinin sürtünme kuvvetlerine maruziyetini değerlendiren altı etyolojik faktrdan meydana gelmektedir (17,80,138,142,143). BRD ile yapılan bir çalışmada, düşük riskli hastaların %27,8'inde, orta riskli hastaların %29,73'ünde, yüksek riskli hastaların ise %17,72'sinde basınç yaralanması gelişmiştir. Bu verilere göre ölçeğin riski tam olarak işaret etmediği ve basınç yaralanması saptanan hastaların puanlarıyla saptanmayanların puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (142). Braden Q leği ise pediatrik basınç yaralanması risk değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan bir araçtır (141).

Basınç yaralanmasının tanımlanması görsel değerlenme ve risk değerlendirme ölçekleri gibi geleneksel yöntemler dışında farklı yöntemler kullanılmadığı sürece doğrulanamaz. Çünkü görsel değerlendirme, cilt renginden etkilenererek basınç yaralarının yalnızca %20-40'ını belirleyebilir. Koyu ten rengine sahip hastalarda basınç yaralanması nedeniyle ölüm oranı açık ten rengine sahip olanlara göre daha yüksektir. Ayrıca geleneksel yöntemler yara ilerlemesinin değerlendirilmesiyle sınırlı olup erken aşamada cilt yüzeyinde değişikler görünür hale gelmeden enfeksiyon ve nekrozu tespit etmek için kullanılamazlar. Yapılan çalışmalarda geleneksel yöntemlerle başlangıçta birinci evre tanısı konulan basınç yaralarının uygun bakıma rağmen %10'nun, evre iki basınç yaralarının ise

%12'sinin evre üç ve dörtte ilerlediğini gösteren veriler bulunmuştur (19,34,41,144,145,146).

2.11 Basınç Yaralanmasının Değerlendirilmesinde Diğer Yöntemler

Basınç yaralanması erken tespitinde görüntüleme teknikleri kullanılmaktadır. Ultrason, yumuşak doku anatomisinin görüntülerini oluşturmak için ses dalgalarının yankılarını kullanarak iki boyutlu bir görüntü oluşturur. Ultrasonla subdermal doku ve ciltteki değişiklikler yatak başında, invaziv olmayan, tekrarlanabilir ve ekonomik bir şekilde elde edilebilir. Ancak yara çevresindeki derinin iki boyutlu görüntüsünün elde edilmesinin zor olması, görüntülerin değerlendirmesinin uzmanlık gerektirmesi gibi dezavantajları vardır (36,38,145,147,148). Yapılan araştırmada, ultrasonda basınç yaralanmasına ait dört bulgu; belirsiz katmanlı yapı, hipoekoik lezyon, süreksiz fasya ve heterojen hipoekoik alan gözlenmiştir. Bu dört bulgudan biri görüldüğünde, basınç yaralanması tanısı konulabileceği belirtilmektedir (145). Başka bir araştırmada ise ultrason bulguları basınç yaralanmasına ait klinik belirtiler ortaya çıkmadan önce %79,3 anatomik görüntüde dokuda değişiklikler olduğunu ve erken evrede tespit etmek amacıyla kullanılabileceği saptanmıştır (147). Manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi, yara çevresindeki derinin altındaki anormallikleri tanımlamak için yaygın olarak kullanılır. Ancak manyetik rezonans günlük değerlendirme ve tekrarlı kullanım için uygun değildir. Her iki yönteminde zaman alıcı olması, kontrast maddeye maruz kalmayı gerektirmesi, pahalı olması, belirli klinik ortamlarında mevcut olmaması ve uzmanlık gerektirmesi gibi olumsuz yanları bulunmaktadır. Literatürde basınç yaralanmasındaki değişiklikleri ölçmek için objektif, hızlı, yorumlanması kolay ve yara sıcaklığının kullanan değerlendirme araçlarına ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (36,37,42,149).

Literatürde basınç yaralarının %95'e kadar önlenabilir olduğu gösterilmektedir. Ancak tüm sağlık bakım merkezlerinde basınç yaralanmaları sadece görünür hale geldiğinde tespit edilebilmektedir. Bu durumun nedeni, deri tabakasının metabolik talebinin kas dokularından daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Kas dokuları deri tabakalarına göre daha fazla oksijene ihtiyaç duyar ve çevresindeki deri tabakaları ve yağ katmanlarına göre iskemiğe daha fazla duyarlıdır. Böylece basınç yaraları ilk olarak derin kas dokusunda meydana gelerek

yavaş yavaş cilde ulaşır ve görünür hale gelir. Bu nedenle basınç yaralarının erken evrelerde teşhisi zor olmaktadır. (34,137,150).

Araştırmalar sağlam bir cilt bölgesindeki doku hasarının deriden yüzeye doğru 48 saat içerisinde nüfuz ettiğini, 7 ila 10 gün içerisinde ise daha da kötüleşerek nekrotik bir yapıya dönüştüğünü göstermektedir. Bu nedenle erken teşhis ve önleme basınç yaralanması insidansını azaltmanın tek yolu olduğunu bulmuşlardır (41,151,152). Yapılan başka bir araştırmada ise derinin epidermal ve dermal katmanlardaki inflamatuvar ve apoptotik/ nekrotik değişikliklerin yüzey değişikliklerinden 3-10 gün önce meydana geldiği gösterilmiştir (137). Farid (2007)'in yaptığı çalışmada ise kaslarda meydana gelen yaralanma sonrası deride gözle görülebilir yaralanma belirtilerin ortaya çıkması ve nekroza kadar ilerlemesi için 7 ila 14 günlük bir süre geçtiğini saptamıştır. Dokuda meydana gelen inflamatuvar ve nekrotik değişikliklerin kan akışında değişikliğe neden olarak yaranın etrafındaki sıcaklığı etkilediği ve kantitatif bir sıcaklık değerlendirme ölçütü olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (40). Kantitatif sıcaklık değerlendirme ölçütü, erken evrelerde basınç yaralanmasının tespitine yardımcı olabilir (41,42,43,44).

2.12 Kızılötesi Termal Kamera (KTK)

Vücut sıcaklığı, sağlığın önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. M.Ö. 400'lü yıllardan günümüze kadar vücut sıcaklığı klinik tanımlamalarda kullanılmaktadır. Homeotermik mekanizmaya sahip olan insan, vücut sıcaklığını koruma yeteneğini sahiptir. Vücut, sıcaklığı termoregülasyon adı verilen fizyolojik süreçle kontrol edilmektedir (43,153,154). On yedinci yüzyılda vücut sıcaklığını ölçmek için termometreler geliştirilmiştir. Carl Wunderlich 1868 yılında ateşi olan hastalarla olmayan hastaları karşılaştırarak sıcaklığın hastalığın bilimsel bir göstergesi olduğunu, 36,3 ile 37,5 °C arasındaki sıcaklığın normal kabul edileceğini ve bu aralık dışındaki sıcaklıkların hastalık belirtisi olarak değerlendirilmesi gerektiğini saptamıştır. Kızılötesi radyasyon 1800 yılında Sir William Herschel tarafından keşfedilmiştir ve oğlu John Herschel tarafından da sıcaklık ölçümü alanında yeni boyutlar açan ilk termal görüntü kaydedilmiştir. Hardy 1934 yılında insan vücudundan gelen kızılötesi emisyonun fizyolojik olarak tanımlamış ve insan derisinin bir kara cisim radyatörü olarak değerlendirilebileceğini öne sürmüştür. Tıp bilimlerinde kızılötesi termografinin tanısıl öneminin daha önce anlaşılmasına

rağmen kaliteli ekipman ve teknik bilgi eksikliği nedeniyle 1960 yılında kullanımı rapor edilmiştir (42,46,135,155). Barnes 1963 yılında kızılötesi termografinin fiziksel anormallikler hakkında bilgi sağlayabileceğini ve böylece hastalıkların teşhisinde faydalı olabileceğini ileri sürmüştür (46, 153). Verhonick ve arkadaşları tarafından 1970'li yılların başında ise küçük ön metodolojik çalışmada termografinin basınç yaralanmasının tespitinde objektif ölçüm aracı kullanabileceği görüşü ortaya atılmıştır (38, 41).

Yirminci yüzyılın ortalarında kızılötesi teknolojisinin gelişmesiyle birlikte temassız sıcaklık algılama olanakları ortaya çıkmıştır (154). Literatürde KTK; kızılötesi görüntüleme, termal görüntüleme ve kızılötesi termografi gibi farklı kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır (156). Sıcaklığın mutlak sıfırın (-273°C) üzerinde olan tüm nesneler, kızılötesi (yani kırmızının altında) radyasyon veya termal radyasyon olarak bilinen elektromanyetik radyasyon yayar (46,47,155,157,158,159). Kızılötesi radyasyon $0,75\ \mu\text{m}$ ila $1000\ \mu\text{m}$ aralığındaki dalga boylarını kapsar. İnsan vücudundan yayılan kızılötesi radyasyon $8\ \mu\text{m}$ ila $12\ \mu\text{m}$ mm arasında değişen dar bir dalga boyunu bandını kapsar. Bu bölgeye uzun dalga kızılötesi veya vücut kızılötesi ışınları adı verilir (45,46,160).

Vücut kızılötesi ışınları adı verilen bant, insan vücudundan salınan radyant enerjiyi ve sıcaklık dağılımını hızlı bir şekilde kaydeden ışığa duyarlı bir görüntüleme cihazı olan KTK tarafından sıcaklık haritası modeline dönüştürür. KTK görüntüleme yönteminde vücuttan yayılan kızılötesi enerjiye göre renkler görsel olarak işlenir. Her renk tonu önceden tanımlanmış bir sıcaklığı gösterir. Kızılötesi termal kamerayla elde edilen vücut sıcaklığının haritasında anormal termal desenler kolaylıkla fark edilerek erken teşhise olanak sağlayabilir (44,46,153,161).

KTK askeri alanda, bina değerlendirilmesi gibi mühendislik ve mimarlık alanlarında, endüstri alanından tıbbi görüntülemeye kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir (162). Sağlık alanında kullanımları; ateş taraması, karsinomlar, lenfomalar, melanomalar, prostat kanserleri, meme kanserleri, dermatolojik hastalıklar, yanıklar, periferik vasküler hastalıklar, venöz bacak ülserleri, romatoid artrit, osteoartrit, septik artrit, osteomyelit, karpal tünel sendromu, kırık, kireçlenme, diyabetik ayak, diyabetik nöropati, derin ven trombozu, Raynaud

fenomeni, karaciğer hastalıkları, bakteriyel enfeksiyonlar, kuru göz sendromu gibi göz hastalıklarında, flep canlılığı gibi plastik ve rekonstrüktif cerrahide, jinekoloji alanında, yara ve cerrahi alan enfeksiyonları, yara iyileşmesinin değerlendirilmesi gibi hastaların teşhisinde kullanılmaktadır. Bu hastalıklar genellikle daha yüksek ve düşük sıcaklıkta ısı kaynağı oluşturan bölgesel vazodilatasyon, vazokonstriksiyon, hiper perfüzyon veya hipoperfüzyonla ilişkidir (43,44,45,46,155,160,161,163,164,165,166).

KTK sağlık alanında geniş çapta kabul görmektedir. Bunun nedenleri; uzaktan, temassız ve invaziv olmayan bir ölçüm aracı olmasıdır. Geniş bir alan eş zamanlı ve hızlı bir şekilde izlenebilir. Elde edilen görüntülerin yorumlanması hızlı ve kolaydır. Ayrıca bu görüntüleme tekniği yalnızca cilt yüzeylerinden gelen doğal radyasyonu kaydetmesine bağlı olarak herhangi bir zararlı radyasyon etkisi yoktur. Zararlı etkiye sahip olmadığı için uzun süreli, tekrarlı kullanıma uygun, hasta ve sağlık çalışanları için güvenilir bir tekniktir. Son olarak KTK, sıcaklıktaki dinamik değişimleri izleyebilen gerçek zamanlı bir görüntüleme tekniğidir. Geleneksel yöntemlere göre birçok avantajı bulunması nedeniyle alternatif teşhis aracı olarak kullanılmaktadır. Ancak çevresel faktörlere karşı etkisiz olması, görüntü kalitesi ve bazı zamanlarda spesifik olmaması gibi dezavantajları da bulunmaktadır (37,38,44,151,153,155,156).

KTK, hücrel metabolizma ve kan dolaşımı tarafından üretilen vücudun termal enerjisini ölçebilir. Kan akışının bozulduğu vücut bölgelerinde hücrel metabolizmanın azalmasına bağlı olarak sıcaklık kayıpları yaşanır. Vücuttaki kan akışı azaldığında veya arttığında, termal enerjide kızılötesi termal kamerayla ölçülebilen bir azalma veya artış görülür. Böylece kızılötesi termal kamera, deri veya deri altı dokusundaki anormalliklerinin anatomik ve fizyolojik değerlendirilmesinde kullanılabilir. Ayrıca KTK, lezyonların varlığını, doğasını, yerini boyutunu analiz etmek ile dolaşım sorunları, hipoksi ve iskemiden kaynaklanan sıcaklık değişikliklerini ölçerek basınç yaralanmasının tespitinde kullanılabilir. KTK, yara sıcaklığını çevredeki cilde göre karşılaştırmasını sağlamak için kullanılabilir. Basınç yaralanmasının erken evresinde, kompresyon bölgesindeki kılcal damarların kısmen veya tamamen tıkanmasından kaynaklanan dokuda iskemik ve metabolik anormallikler ile birlikte lokal termal radyasyon dengesini bozar. Böylece bu anormal değişiklik KTK ile fark edilebilir. Ayrıca

literatürde KTK'nın kullanımın koyu ten rengine sahip hastalarda basınç yaralanmasının değerlendirilmesinde özellikle yararlı olacağı bildirilmiştir (34,37,39,47,151,158,167).

Cai ve ark. (2020)'nın yaptığı çalışmada, erişkin yoğun bakım ünitelerine kabul edilen 349 hastanın 10 gün boyunca takibi yapılmıştır. Toplamda 3119 sakral bölgenin kızılötesi termal görüntüsü kabul edildi. Sakral bölgede basınç yaralanması görülme oranı %23,5 bulunmuştur. Sonuç olarak KTK'nın, görsel değerlendirmeden 48 saat önce basınç yaralanmasının bölgesel hipotermi uyarılarını objektif ve doğru bir şekilde tanımlayabildiği ve rutin basınç yaralanması değerlendirmesinde kantitatif cilt sıcaklığı ölçümü olarak kullanılabileceği bulunmuştur (12). Kazanawa ve ark. (2016) 'nın 22 hasta ile yapmış olduğu çalışmada, 11 hasta (%50,0) yara kenarında daha düşük sıcaklığa ilişkin pozitif bulgulara sahipken 11 hastanın (%50,0) ise negatif bulgulara sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak basınç yaralanmasının yara kenarındaki daha düşük sıcaklık ile sıcaklık ölçümünden 1 hafta sonra gelişiminin zayıflaması arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna bağlı olarak KTK'nın değerlendirmesi, basınç yaralanması gelişimini tahmin etmek için kullanılabileceği saptanmıştır (36). Cox ve ark. (2016)'nın yaptığı çalışmada 67 hastada basınç yaralanmasının olduğu bölge bitişik cilt yüzeyi ile karşılaştırıldığında; rengi bozulmuş sağlam derinin daha düşük deri sıcaklıkları ile 7. günde cilt nekrozu arasında bir ilişki olduğunu ancak 14. günde böyle bir ilişki olmadığını gösterse de kızılötesi termal kameranın basınç yaralanması gelişimi için yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır (41).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışmanın Amacı ve Tipi

Bu çalışmanın amacı, yoğun bakıma kabul edilen hastalarda kızılötesi termal kamera kullanılarak basınç bölgelerinde cilt sıcaklığının görüntülenmesinin geleneksel yöntemle karşılaştırmak, hastalarda basınç yaralanması gelişimine sebep olan faktörleri incelemek ve kızılötesi termal kameranın basınç yaralanmalarını önlemede etkinliğini değerlendirmek amacıyla prospektif tanımlayıcı tipte bir çalışma olarak planlandı.

3.2 Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Çalışma Bolu ili, Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Merkez Ünitede bulunan üçüncü basamak yoğun bakım ünitesinde Ekim 2023- Kasım 2023 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

3.3 Çalışmanın Evren ve Örneklem Seçimi

3.3.1 Çalışmanın Evreni

Çalışmanın evrenini Ekim 2023- Kasım 2023 tarihleri arasında Bolu ilinde bulunan Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Merkezi Ünitede bulunan üçüncü basamak yoğun bakım ünitesinde yatan 509 hasta oluşturdu. Yoğun bakım ünitesinde 22 yatak mevcuttur. Hemşire sayısı 35 ve yardımcı personel sayısı 8'dir. Haftanın her günü 08-08 mesaisinde her iki yatağa bir hemşire olacak şekilde çalışılmaktadır. Hemşire ve yardımcı personel tarafından hastalara 2 saatte bir pozisyon verilmekte ve basınç bölgelerinde havalı yatak gibi destekleyici araçlar kullanılmaktadır. Hasta başlarında pozisyonun yönü, saati ve kim tarafından verildiğini gösteren çizelgeler bulunmaktadır. Hasta bakımları hemşireler ile yardımcı personeller tarafından yapılmaktadır.

3.3.2 Çalışmanın Örneklemi

Çalışmada örneklem seçilme yöntemine gidilmeyip 04.10.2023- 28.11.2023 tarihleri arasında Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi Merkezi Ünitede üçüncü basamak yoğun bakım ünitesine yatan, araştırmanın dahil edilme kriterlerine uyan ve araştırmaya katılmayı kabul eden hastalar ile gerçekleştirildi. Hastalardan alınan her görüntü bir örneklemi temsil etmektedir.

$n = \frac{N}{1+Ne^2}$; n = Örneklem büyüklüğü, N= Evren büyüklüğü e= 0.05 (hata payı),

$n = \frac{509}{1+509*0,05^2} = \text{örneklem sayısı en az 224 görüntü olarak hesaplandı.}$

Ülkemizde yapılan ilk çalışma olduğundan dolayı evreni bilinen örnekleme yöntemi kullanılarak $n = n = \frac{N}{1+Ne^2}$ hesaplanan örneklem sayısının 8 katına ulaşılarak 1755 görüntü sayısı ile çalışma sonlandırıldı (169).

Çalışmanın dahil edilme kriterleri;

1. Üçüncü basamak yoğun bakımda tedavi gören hastalar
2. 18 yaş ve üstünde olan hastalar
3. Braden Risk Değerlendirme ölçeğinden 18 puandan az olan hastalar
4. Başka bir yoğun bakımdan transfer edilmeyen hastalar
5. Supine, prone ve sağ\sol lateral pozisyon değişikliklerini ve dönüşleri tolere edebilen hastalar

Çalışma dışında tutulma kriterleri;

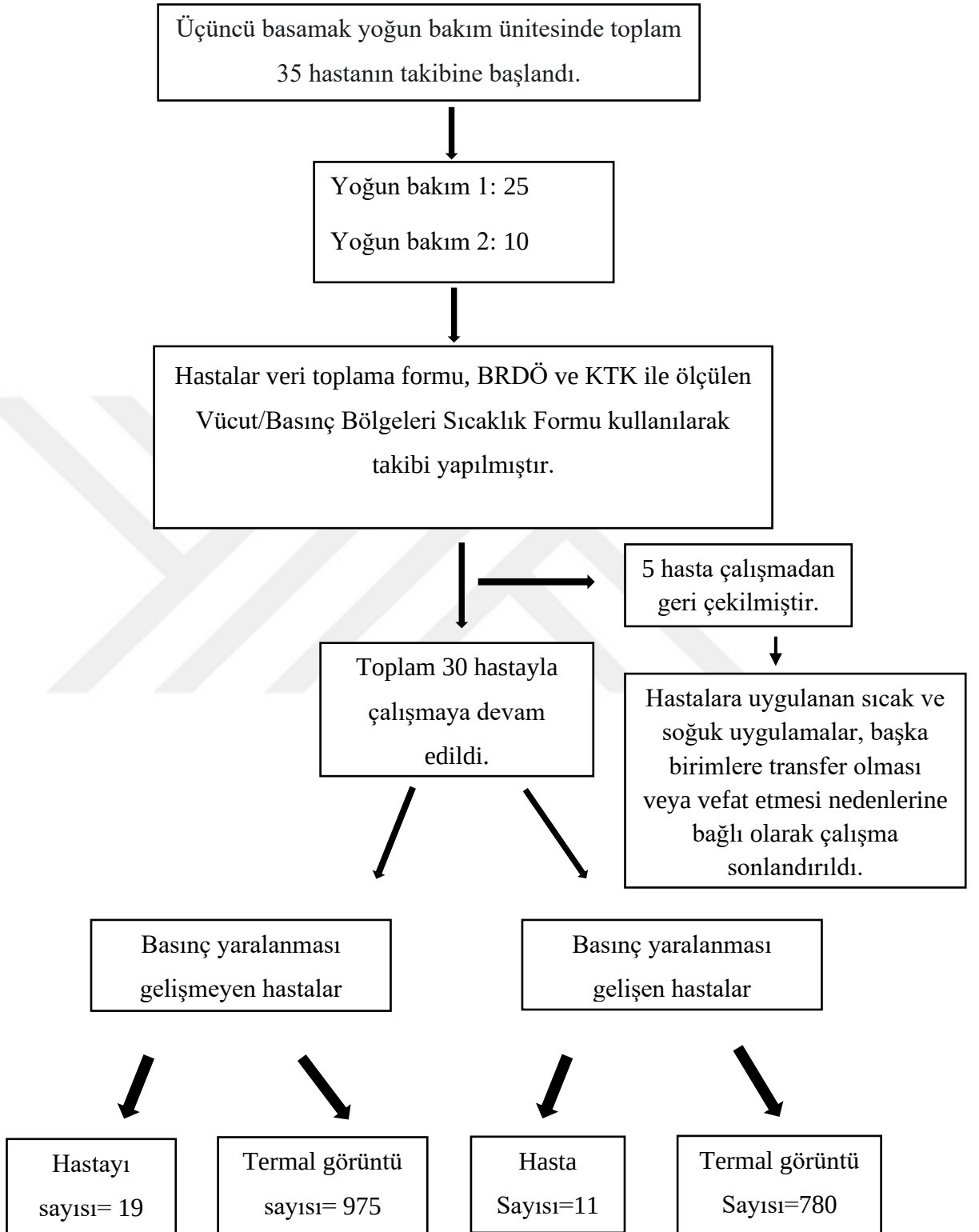
1. Gözlem bölgesinde önceden akut veya kronik cilt hasarı veya yanık olan hastalar
2. Basınç yaralanması bulunmayan hastalar
3. Cilt üzerinde koruyucu pansuman bulunan veya cildi etkileyebilecek sıcak ve soğuk terapi uygulanan hastalar

3.4 Araştırmanın Değişenleri

Bağımsız Değişken: Hastanın tanımlayıcı özellikleri (cinsiyet, yaş, sigara kullanımı, VKO, YBÜ kalış süresi, kronik rahatsızlıklar), klinik veriler (albümin, hemoglobin ve kan glukoz düzeyi, ödem ve derecesi, vücut sıcaklığı, sistol ve diyastol kan basıncı, oksijen saturasyonu, deri turgoru, gaita inkontinansı, Glakow Koma Skalası (GKS) ve beslenme şeklidir.

Bağımlı Değişken: KTK ile ölçülen sıcaklık puanı ve BRDÖ puanıdır.

3.5 Çalışmanın Akış Şeması



Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması.

3.6 Verilerin Toplanması

Veriler araştırmacı tarafından literatür taraması doğrultusunda hazırlanan hasta tanıtıcı veri toplama formu, KTK ile ölçülen vücut/basınç bölgeleri sıcaklık formu ve BRDÖ kullanılarak toplandı. Araştırmanın yapıldığı süre boyunca her gün veri toplama formları araştırmacı tarafından doldurdu.

3.6.1 Veri Toplama Aracı

1. Hasta Tanıtıcı Veri Toplama Formu

Hastaların sosyo-demografik özelliklerini; cinsiyet, yaş, YBÜ kalış süresi, sigara kullanımı, VKO, albümin, hemoglobin ve ortalama kan glukoz düzeyi, ödem ve derecesi, deri turgoru, gaita inkontinansı, vücut sıcaklığı, sistol ve diyastol kan basıncı, oksijen saturasyonu, Glaskow Koma Skalası (GKS), beslenme şekli, kronik hastalıklar, tıbbi tanı, mevcut basınç yaralanması ve tanımını içeren 22 soru araştırmacı tarafından literatüre dayanarak hazırlandı. Bu form çoğunlukla risk faktörlerini ve referans değerleri içerdiğinden uzman görüşüne sunulmadı. (EK1).

2. Braden Risk Değerlendirme Ölçeği (BRDÖ)

Braden ölçeği 1987 yılında Braden ve Bergstrom tarafından geliştirilmiştir. BRDÖ hastanın duygusal algısını, aktivite düzeyini, derinin neme maruz kalmasını, beslenme durumunu ve derinin sürtünme kuvvetlerine maruziyetini değerlendiren altı etyolojik faktörden meydana gelmektedir. Duygusal algı, aktivite düzeyi, hareketlilik, nem ve beslenme 1 ile 4 arasında puanlanırken, sürtünme 1 ile 3 puan arasında puanlanır. Ölçeğin toplam puanı her bir etyolojik faktörden alınan puanların toplamıdır. Ölçek toplam 6 ile 23 puan arasındadır. Toplam puanı 12 veya altında olan hastalarda yüksek risk, 13-14 puan arası orta risk, 15-16 puan düşük riskli basınç yaralanması gelişme riski vardır (17,80,138,142,143). Hastaların basınç yaralanması gelişme riskini değerlendirmek için kullanıldı (EK2).

3. Kızılötesi Termal Kamera ile Ölçülen Vücut/Basınç Bölgeleri Sıcaklık Formu

KTK ile en çok hastaya verilen pozisyon olan supine ve sağ-sol lateral pozisyonların basınç bölgelerinden (kulak, omuz, dirsek, torakanter, malleolus, sakrum, gluteal bölgeler ve topuklar) alınan görüntülerin referans alanları ve aralarındaki sıcaklık farklarının kaydedilmesi için araştırmacı tarafından literatür incelenerek oluşturuldu (34, 36, 41). Bu form basınç bölgelerini içerdiğinden uzman görüşüne sunulmadı (EK3).

4. Çalışmada Kullanılan Cihaz ve Özellikleri

Araştırmada kullanılacak KTK Fluke marka Tİ27 modelidir. Cihazın çalışma sıcaklığı -10 °C- +50 °C ve bağıl nemi %10- %95 arasında değişmektedir. Cihazdaki kızılötesi spektral bant 7.5 µm- 14 µm (uzun dalga) aralığındadır. Sıcaklık ölçüm aralığı -20 °C ila + 600 °C arasında olup sıcaklık ölçüm hassasiyeti ± 2 °C veya %2'dir. Görüntü alma sıklığı ve yenileme hızı 9Hz, toplam piksel 240*180'dir. Termal hassasiyet 30 °C hedef sıcaklığında $\leq 0,05$ °C 'dir. (168).



Fotoğraf 3.1. Fluke Ti27 kızılötesi termal kamera.

3.6.2 Veri Toplama Yöntemi

Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli kurum ve etik izinler alındıktan sonra araştırmanın veri toplama aşamasına geçilmiştir. Araştırmanın yapılacağı yoğun bakımda dahil edilme kriterlerine uyan hastalar seçilmiştir. Seçilen hastaların yakınlarına yapacağım araştırmayı anlattıktan sonra gönüllü olanlara bilgilendirilmiş onam formuyla yazılı izinleri alındı.

Araştırmaya dahil edilen hastalara takip süreci boyunca ilk olarak görsel ve fiziksel değerlendirme yapılarak BRDÖ puanı hesaplandı. BRDÖ çalışmayı yaptığımız yoğun bakım ünitesinde rutin olarak kullanıldığı için tercih edildi. Daha sonra hastanın takibi boyunca günlük olarak yaşam bulguları (tansiyon, oksijen saturasyonu, ateş), laboratuvar değerleri (hemogloblin, albümin, ortalama kan glukozu) ödem, gaita inkontinansı ve GKS puanları değerlendirilerek kaydedildi.

Ödem takibi tibia kemiğinin üzerine parmakla bastırılarak, deri turgoru ise basınç bölgesindeki cildi iki parmak arasında hareket ettirilerek el üstünden bakıldı.

Hastaların bulundukları supine ve sağ-sol lateral pozisyonların değişimleri sırasında basınç altında kalan kulaklar, omuzlar, dirsekler, torakanterler, malleoluslar, sakrum, glutealler, topuklar gibi basınç yaralanması açısından en fazla riskli olan vücut bölgelerinin KTK kullanılarak görüntüleri alınarak en az 2 gün ve en çok 10 gün boyunca izlemi ve ölçümü yapıldı. Prone pozisyonu hastalara verilmediği için değerlendirilemedi. Termal görüntülerini elde etmek için taşınabilir KTK (Fluke Tİ27) kullanılarak ve elde edilen termal görüntülerden cilt sıcaklık endeksi okunarak takibi yapıldı.

1. Cilt sıcaklık endeksi okunurken supine pozisyonunda; sakrum, sağ-sol gluteal ve sağ-sol topuklar ile sağ-sol lateral pozisyonunda; kulak, omuz, dirsek, torakanter, malleolus vücut bölgelerinden basınç yaralanmasının oluşma riskinin yüksek olduğu kabul edilen alanların T1 merkezli ölçümleri yapıldı. T1 merkezli ölçümlerde ölçülecek vücut bölgesinin tam ortasına kameranın işareti gelecek şekilde 5 cm çapındaki alandan sıcaklık ölçümleri alındı.
2. Endojen ve/veya eksojen faktörlerin etkisini ortadan kaldırmak için ölçüm yapılan bölgelerden en az 10- 15 cm uzaktaki en az riskli kabul edilen T2 merkezli referans bölgelerin KTK ile ölçümleri yapıldı. Referans alan kendi içinde 1 °C den fazla sıcaklık değişimi olmaması ve cilt anomalisi, kemik çıkıntısı ve büyük bir damar üzerinde olmamasına dikkat edilerek seçildi.
3. Bu iki bölge arasındaki sıcaklık farkı delta-t olarak (ΔT) hesaplandı ($\Delta T = T1-T2$). T1 ve T2, 5 cm çapındaki dairesel alandaki ortalama cilt sıcaklığını temsil etmektedir (34, 170,171).

KTK'yı hastaya uygularken ölçüm yapacağım bölgelerin hastanın yattığı bölgede bulunan perdeler kapatılıp mahremiyetini sağladıktan ve hastanın düşmesini önlemek amacıyla yatak kenarlıkları kaldırılıp güvenlik önlemleri alındıktan sonra 90 derecelik bir açıyla 30 cm uzaktan ölçümler yapıldı. Hastaların cilt sıcaklığının etkilenmesini önlemek için yoğun bakımdaki oda sıcaklığının ortalama (21°C -24°C) ve nemin %40-60 arasında olması sağlamak için dijital termometre ile günlük olarak kontrol edilerek standart aralıkta olması sağlandı.

Aynı zamanda hastalara yatak banyosu yapıldığı günde hatalı ölçümlerin etkisini ortadan kaldırmak için ölçüm yapılmadı. Hastalardan alınan termal görüntüler, KTK'nın kendi programındaki sıcaklık değerlerine bakılarak delta-t'ler hesaplandı. Delta-t'lerde -1 °C ve üstü yüksek risk, -0,99 °C ve altı ise düşük risk kabul edildi (12,136,154,171). Braden risk değerlendirme ölçeğinde ise 12 puan ve altı yüksek riskli, 13 puan ve üstü düşük riskli olarak gruplandırıldı (17,80,138,142,143).

3.7 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Statistics 23.0 programı kullanılarak değerlendirildi. Veriler; yüzde, ortalama $\pm$ standart sapma olarak ifade edildi. Çalışmadaki verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri kullanılarak, -2 ve +2 arası normal kabul edildi (172). Normal dağılım gösteren verilerde parametrik testlerden pearson korelasyon, ANOVA ve t test, normal dağılım göstermeyen verilerde ise spearman korelasyon ile analiz edildi. Korelasyonda $\pm 0,10$ ile $0,29$ düşük, $\pm 0,30$ ile $0,49$ orta ve $\pm 0,50$ ile $1,00$ yüksek düzeyde ilişki olarak hesaplandı (173). Bulguların değerlendirilmesinde istatistiksel anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edildi. KTK ile BRDÖ arasındaki ilişki Ki-Kare testi; delta-t puanlarının basınç yaralanması üzerindeki etkisi değerlendirmek için Kaplan-Meier eğrisi ve Cox orantılı tehlike regresyon modeli analizleri kullanıldı.

3.8 Çalışmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın tek bir merkezde yürütülmesi, bazı hastaların başka birimlere transfer olması veya vefat etmesi nedeniyle on günlük izleminin yapılamaması, hastalarda bulunan başka patolojik sebeplerden dolayı vücut sıcaklıklarının daha yüksek veya daha düşük sonuçlarının çıkması, yoğun bakımda yatan hastalarda bulunan basınç/ yanık yaraları, KTK ile hastaların basınç bölgesinden ölçümlerin zor alınması ve KTK ile alınan görüntülerin delta-t puanlarının bilgisayar ortamında hesaplanması araştırmanın sınırlılıklarını oluşturdu.

3.9 Çalışmanın Etik Yönü

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 09.05.2023 tarihli 2023/17 no'lu karar ile araştırma onayı alındı (EK 4).

Bolu Valiliği İl Sağlık M¼d¼rl¼đ¼nden (EK 5) ve araştırmanın yapılacağı Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi'nden yazılı izin (EK6) alındıktan sonra araştırmaya başlandı.

Çalışmamızda yer alacak hasta ve hasta yakınlarına araştırmanın bilgilendirilmesi yapıldı ve araştırmayı katılmayı kabul edenlerden yazılı onam alındı (EK7).



4. BULGULAR

Bu bölümde, "Kızılötesi Termal Kamera ile Basınç Yarası Gelişiminin Önlenmesi" probleminde ölçme araçlarıyla takip edilen veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilip, analiz sonucunda elde edilen bulgular tablolar, şekiller ve grafikler ile sunuldu. Bu kapsamda veriler 4 başlık altında sunuldu;

1. Hastaların tanımlayıcı özelliklerine ilişkin bulgular,
2. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ile braden risk değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular,
3. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ile kızılötesi termal kamerayla ölçülen sıcaklık puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular,
4. Braden risk değerlendirme ölçeği ile kızılötesi termal kamerayla ölçülen sıcaklık puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular.

4.1 Hastaların Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan hastaların tanımlayıcı özellikleri (n:30).

Tanımlayıcı özellikler	n	%
Cinsiyet		
Kadın	16	53,3
Erkek	14	46,7
Yaş, $\bar{X}$: 76,90 $\pm$ 14,21 (en az: 44- en çok: 106)		
70 yaş ve altı	7	23,3
71-79 yaş arası	11	36,7
80 yaş ve üstü	12	40
Yoğun bakımda kalış süresi, $\bar{X}$: 9,30 $\pm$ 16,87 (en az: 2- en çok: 78)		
Glaskow koma skalası (GKS), $\bar{X}$: 9,25 $\pm$ 3,36 (en az: 3- en çok: 15)		
Braden risk değerlendirme ölçeği (BRDÖ), $\bar{X}$: 12,11 $\pm$ 2,54 (en az: 6- en çok: 17)		
Yüksek riskli	16	53,3
Düşük riskli	14	46,7
Sigara kullanımı		
Evet	11	36,7
Hayır	19	63,3
Vücut kütle oranı (VKO), $\bar{X}$: 26,46 $\pm$ 5,34 (en az: 15,57- en çok: 39,10 kg/m²)		
18,5-24,9	12	40
25-29,9	11	36,7
30 ve üstü	7	23,3

Bu çalışmaya dahil edilen toplam 30 hastanın yaş ortalaması $\bar{X}$: 76,90 $\pm$ 14,21, yoğun bakımda kalış süresinin ortalaması $\bar{X}$: 9,30 $\pm$ 16,87 olduğu, %53,3'nün (n:16) kadın ve %46,7'sinin (n:14) erkek olduğu saptandı. Hastaların GKS'sı puanlarının ortalaması $\bar{X}$: 9,25 $\pm$ 3,36 (n:196), BRDÖ puan ortalaması ise $\bar{X}$: 12,11 $\pm$ 2,54'ü (n: 196) olduğu bulundu. BRDÖ puanına göre 12 puan ve altı yüksek (%53,3), 12,01 puan ve üzeri ise düşük (%46,7) riskli bulundu. Hastaların %63,3'nün (n: 19) ise sigara kullanmadığı; Vücut kütle oranı (VKO) açısından hastaların %40,0'ı (n:12) 18,5-24,9 kg/m² normal, %36,7'si (n:11) 25-29,9 kg/m² fazla kilolu, %23,3'ü (n:7) ise obez olarak saptandı.

Tablo 4.2. Çalışmaya katılan hastaların laboratuvar ve yaşam bulgularına ait tanımlayıcı özellikleri (n:30).

Hasta özellikleri	n	%
Albümin, $\bar{X}$: 2,75 $\pm$ 0,51 (en az: 1,31- en çok: 3,68 g/dl)		
3,10 g/dl ve altı	23	76,7
3,11 g/dl ve üstü	7	23,3
Hemoglobin, $\bar{X}$: 9,87 $\pm$ 1,66 (en az: 5,00-en çok: 14,70 gr/dl)		
10,00 g/dl ve altı	18	60
10,01 g/dl ve üstü	12	40
Kan glukoza, $\bar{X}$: 141,46 $\pm$ 54,77 (en az: 66- en çok:362 mg/dl)		
Vücut sıcaklığı, $\bar{X}$: 36,56 $\pm$ 0,13 (en az: 36,1- en çok: 37,3 °C)		
Periferik oksijen satürasyonu, $\bar{X}$: 95,53 $\pm$ 2,71 (en az: %80- en çok: %100)		
Sistolik kan basıncı ortalaması, $\bar{X}$: 125,28 $\pm$ 14,28 (en az: 82- en çok: 191 mmHg)		
Diastolik kan basıncı ortalaması, $\bar{X}$: 71,02 $\pm$ 10,70 (en az: 40- en çok: 108 mmHg)		

Tablo 4.2’de laboratuvar ortalama değerleri açısından; albümin $\bar{X}$: 2,75 $\pm$ 0,51’i (n:196), hemoglobin $\bar{X}$: 9,87 $\pm$ 1,66’sı (n:196), kan glukoza $\bar{X}$: 141,46 $\pm$ 54,77’si (n: 196) saptandı. Hastaların albümin 3,10 g/dl ve altı %76,7’sini, hemoglobin 10,00 g/dl ve altı %60,0’sını oluşturduğu bulundu. Temel yaşam bulgularının ortalama değerleri açısından; vücut sıcaklıkları $\bar{X}$: 36,56 $\pm$ 0,13’ü (n: 196), periferik oksijen satürasyonu $\bar{X}$: 95,53 $\pm$ 2,71’i (n: 196), sistolik kan basıncı $\bar{X}$: 125,28 $\pm$ 14,28’i (n: 196), diastolik kan basıncı $\bar{X}$: 71,02 $\pm$ 10,70’i (n: 196) kaydedildi.

Tablo 4.3. Çalışmaya katılan hastaların basınç yaralanmasını etkileyebilecek özelliklere ait tanımlayıcı özellikleri (n:30).

Tanımlayıcı özellikler	n	%
Deri turgoru		
Azalmış deri turgoru	27	90,0
Normal deri turgoru	3	10,0
Beslenme durumu		
Nazogastrik sonda (NG)	13	43,3
Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG)	8	26,7
Parantral beslenme	7	23,3
Oral	2	6,7
Gaita inkontinansı (n:196)		
Var	103	52,6
Yok	93	47,4
Pretibial ödem (n:196)		
1. derece ödem	124	63,3
2. derece ödem	61	31,1
3. derece ödem	11	5,6

Tablo 4.3 incelendiğinde; hastaların %90,0’da (n:27) azalmış deri turgoru, %52,6’da (n:103) ise gaita inkontinansının olduğu kaydedildi. Hastaların beslenme durumları açısından; %43,3’nün (n:13) NG, %26,7’nin (n:8) PEG, %23,3’nün (n:7) parantral %6,7’si (n:2) ise oral yolla beslendiği bulundu. Hastaların ödem durumları değerlendirildiğinde; %63,3’ünde (n: 124) birinci derece ödem, %31,1’de (n:61) ise ikinci derece ödem olduğu saptandı.

Tablo 4.4. Çalışmaya katılan hastaların kronik hastalıklarına ait tanımlayıcı özellikleri (n:30).

Kronik hastalıklar	n	%
Diyabet Mellitus (DM)		
Hayır	19	63,3
Evet	11	36,7
Hipertansiyon (HT)		
Evet	23	76,7
Hayır	7	23,3
Geçirilmiş Serebro Vasküler Olay (SVO)		
Hayır	21	70
Evet	9	30
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH)		
Hayır	23	76,7
Evet	7	23,3
Kalp Yetmezliği (KY)		
Hayır	22	73,3
Evet	8	26,7
Periferik Arter Hastalığı (PAH)		
Hayır	29	96,7
Evet	1	3,3
Kronik Böbrek Yetmezliği (KBY)		
Hayır	27	90,0
Evet	3	10,0
Akut Böbrek Yetmezliği (ABY)		
Hayır	27	90,0
Evet	3	10,0

Tablo 4.4 hastaların kronik hastalıkları incelendiğinde; %36,7'sinde (n:11) Diyabet Mellitus (DM), %76,7'sinde (n:23) Hipertansiyon (HT), %30'unda (n:9) geçirilmiş Serebro Vasküler Olay (SVO), %23,3'te (n:7) Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), %26,7'sinde (n:8) Kalp Yetmezliği (KY), %3,3'ünde (n:1) Periferik Arter Hastalığı (PAH), %10,0'ında (n:3) Kronik Böbrek Yetmezliği (KBY), %10,0'ında (n:3) ise Akut Böbrek Yetmezliği (ABY) olduğu saptandı.

Tablo 4.5. Çalışmaya katılan hastaların basınç yaralanması bulgusuna ait tanımlayıcı özellikleri (n:30).

Özellikler	n	%
Basınç yaralanması oluşma durumu		
Hayır	19	63,3
Evet	11	36,7
Basınç yaralanması oluşum günü, $\bar{X}$: $5,81 \pm 2,60$ (en az: 3- en çok 10)		
0-3 gün arası izlem	1	9,1
4-7 gün arası izlem	7	63,6
8-10 gün arası izlem	3	27,3
Basınç yaralanması lokalizasyonu		
Sağ topuk	5	45,5
Sol gluteal	3	27,3
Sağ gluteal	1	9,1
Sakrum	1	9,1
Sol topuk	1	9,1

Hastaların basınç yaralanması bulgusuna ilişkin özellikler değerlendirildiğinde (Tablo 4.5), 10 günlük izlem sonun da hastaların %63,3'ünde (n:19) basınç yaralanması gelişmediği, %36,7'sinde (n:11) ise basınç yaralanması geliştiği ve oluşan basınç yaralanmalarının %9,1'nin (n:1) 0-3 günler, %63,6'sının (n:7) 4-7 günler, %27,3'nün (n:3) ise 8-10 günler arasında oluştuğu görüldü. Basınç yaralanmasının oluştuğu vücut bölümlerine bakıldığında ise %45,5'nin (n:5) sağ topukta, %27,3'nün (n:3) ise sol glutealde oluştuğu saptandı.

4.2 Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Braden Risk Değerlendirme Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması ile ilgili Bulgular

Tablo 4.6. Yaş, albümin, hemoglobin, sistol kan basıncı değerleri ve GKS'sı puanı ile BRDÖ'nin pearson korelasyonuna ilişkin analiz sonuçları (n:30).

	$\bar{X}$ (ort)	SD	Braden risk değerlendirme ölçeği (BRDÖ) Puanı	
			r	p
Yaş	76,93	14,21	-0,408*	0,025
Albümin	2,75	0,51	0,489**	0,006
Hemoglobin	9,87	1,66	0,502**	0,005
GKS	9,25	3,36	0,840**	0,000
Sistol kan basıncı	125,58	14,28	0,503**	0,005

* p<0,05, **p<0,01

Tablo 4.6'da yaş, albümin, hemoglobin ve sistol kan basıncı değerleri, GSK ile BRDÖ arasındaki korelasyon analizlerini göstermektedir. Analizdeki ilişkilere bakıldığında BRDÖ puanı ile GKS arasında pozitif yüksek (r:0,840, p:0,000); albümin ile pozitif orta (r:0,489, p:0,006); hemoglobin ile pozitif yüksek (r: 0,502, p: 0,005); sistol kan basıncı ile pozitif yüksek (r: 0,503, p:0,005) ve yaş ile negatif orta (r:-0,408, p:0,025) düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü. Diğer bağımsız değişkenler açısından anlamlı bir fark saptanamadı (p>0,05).

Tablo 4.7. BRDÖ puanı ile hemoglobin, albümin ve gaita inkontinans açısından bağımsız grupların T testi analiz sonuçları.

Albümin	N	BRDÖ puanı (ort)	SD	t	df	p
3,10 ve altı	151	11,70	2,33	-4,00	194	0,000
3,11 ve üstü	45	13,24	2,02			
Hemoglobin						
10 ve altı	115	11,19	2,18	-6,81	194	0,000
10.01 ve üstü	81	13,28	2,02			
Gaita inkontinansı						
Var	103	11,34	2,22	-4,65	194	0,000
Yok	93	12,83	2,25			

BRDÖ puanı ile hemoglobin, albümin ve gaita inkontinans değişkenleri arasındaki ilişki incelendiğinde (Tablo 4.7); albümin değeri 3,10 g/dl'nin altında ve 3,11 g/dl'nin üzerinde olan hastalarda (ort:11,70-13,24, t:-4,00, p:0,000), hemoglobin değeri 10,00 g/dl'nin altında ve 10,01 g/dl'nin üzerinde olan hastalarda (ort:11,19-13,28, t:-6,81, p:0,000), gaita inkontinansı olan ve olmayan hastalar (ort:11,34-12,83, t:-4,65, p:0,000) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık saptanamadı ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Hastaların BRDÖ ortalama puanlarının yaş değişkeni bakımından karşılaştırılması (Tek Yönlü Anova).

Değişkenler	N		Kareler toplamı	SS	Kareler ortalaması	F	p	Gruplar arası farklar	R Squared
BRDÖ- Yaş grubu									
70 yaş ve altı	7	Gruplar arası	50,180	2	25,090	4,906	0,015	1-3	,267
71-79 yaş arası	11	Gruplar içi	138,088	27	5,114				
80 yaş ve üstü	12	Toplam	188,268	29					

p<0,05

Tablo 4.8. incelendiğinde; yaş grubu değişkenin BRDÖ puanları $F = 4,906$, ($p:0,015$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu görüldü. Anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Post-hoc testlerinden Scheffe testi yapıldı. Scheffe testine göre, BRDÖ ile 70 yaş ve altı ($13,80 \pm 2,81$), ile 80 yaş ve üstü ($10,61 \pm 2,52$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü. Diğer bağımsız değişkenlerle anlamlı bir fark saptanamadı ($p>0,05$).

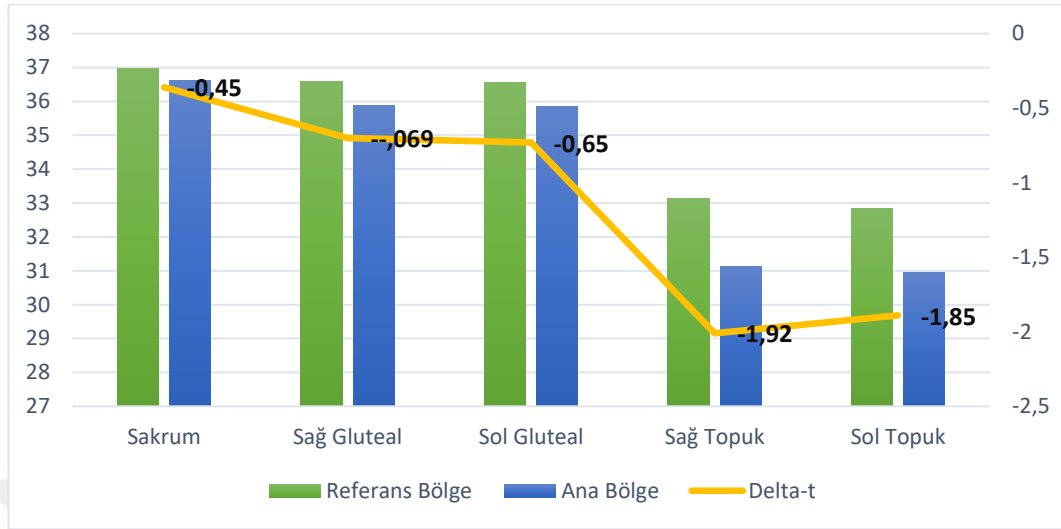
4.3 Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Delta-t Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular

Tablo 4.9. KTK ölçülen supine pozisyonundaki vücut bölgelerinin sıcaklık ortalama farklılıkları (n:953).

Ana alan ile referans alanı arasındaki sıcaklık farkları	Ort ($\bar{X}$) $\pm$ SS	En az- En çok
Sakrum t2 (n:188)	36,96 $\pm$ 1,57	33,4___ 40,2
Sakrum t1	36,61 $\pm$ 1,61	31,9___41,0
Sakrum delta-t	-0,45 $\pm$ 1,29	-5,00___ -4,00
Sağ gluteal t2 (n:189)	36,59 $\pm$ 1,47	32,9___40,5
Sağ gluteal t1	35,89 $\pm$ 1,81	30,3___40,4
Sağ glutea delta-t	-0,69 $\pm$ 1,24	-4,00___ -3,70
Sol gluteal t2 (n:192)	36,56 $\pm$ 1,52	31,4___40,4
Sol gluteal t1	35,86 $\pm$ 1,79	30,7___40,5
Sol glutea delta-t	-0,65 $\pm$ 1,17	-3,10___ -3,40
Sağ topuk t2 (n:193)	33,14 $\pm$ 2,64	25,1___38,6
Sağ topuk t1	31,12 $\pm$ 3,03	23,2___37,7
Sağ topuk delta-t	-1,92 $\pm$ 1,32	-6,00___ -1,50
Sol topuk t2 (n:191)	32,85 $\pm$ 2,59	26,6___39,2
Sol topuk t1	30,96 $\pm$ 2,85	23,8___38,9
Sol topuk delta-t	-1,85 $\pm$ 1,25	-5,50___ -1,80

Tablo 4.9 KTK ölçülen delta-t puanlarının ortalaması incelendiğinde; sakrum $\bar{X}$: -0,45 $\pm$ 1,29'nun (n: 188), sağ gluteal $\bar{X}$: -0,69 $\pm$ 1,24'ü (n: 189), sol gluteal $\bar{X}$: -0,65 $\pm$ 1,17'si (n: 192), sağ topuk $\bar{X}$: -1,92 $\pm$ 1,32'nin (n:193), sol topuk $\bar{X}$: -1,85 $\pm$ 1,25'nin (n: 191) olduğu saptandı.

Şekil 4.1. KTK ölçülen supine pozisyonundaki vücut bölgelerinin delta-t sıcaklık ortalama farklılıkları.



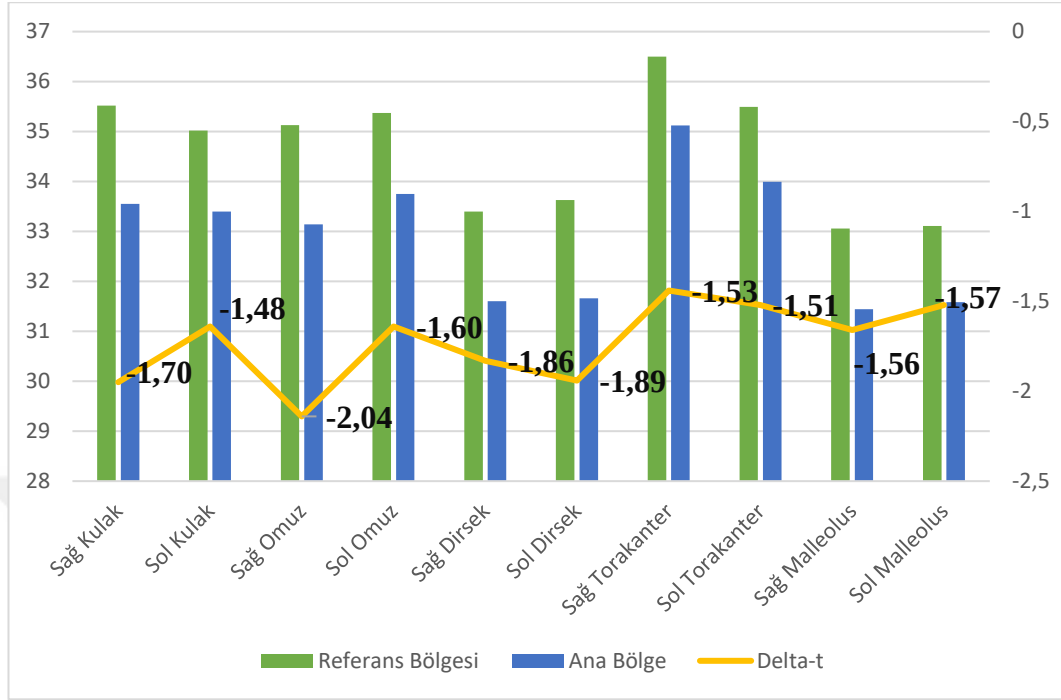
Şekil 4.1 KTK ile ölçülen supine pozisyonundaki vücut bölgeleri ve referans bölgelerinin sıcaklıkları ve sıcaklık farkları görülmektedir. Sıcaklık farkları sırasıyla; sağ topukta ($\bar{X}$: -1,92°C), sol topukta ($\bar{X}$: -1,85°C), sağ gluteal $\bar{X}$ (: -0,69°C), sol gluteal $\bar{X}$ (: -0,65°C) ve sakrum ($\bar{X}$: -0,45°C) olduğu görüldü.

Tablo 4.10. KTK ölçülen sağ-sol lateral pozisyonundaki vücut bölgelerinin sıcaklık ortalama farklılıkları (n: 802).

Ana alan ile referans alanı arasındaki sıcaklık farkları	Ort ($\bar{X}$) $\pm$ SS	En az- En çok
Sağ kulak t2 (n:78)	35,52 $\pm$ 1,51	31,2—39,8
Sağ kulak t1	33,55 $\pm$ 1,94	29,7—39,9
Sağ kulak delta-t	-1,70 $\pm$ 0,94	-3,90— -0,10
Sol kulak t2 (n:73)	35,02 $\pm$ 1,44	31,5—38,5
Sol kulak t1	33,40 $\pm$ 1,74	29,8—37,7
Sol kulak delta-t	-1,48 $\pm$ 0,97	-3,50— -2,00
Sağ omuz t2 (n:86)	35,13 $\pm$ 1,95	30,6—39,9
Sağ omuz t1	33,14 $\pm$ 2,16	28,9—38,7
Sağ omuz delta-t	-2,04 $\pm$ 1,11	-5,90— -0,20
Sol omuz t2 (n:97)	35,37 $\pm$ 1,61	31,8—39,7
Sol omuz t1	33,75 $\pm$ 1,82	29,8—37,8
Sol omuz delta-t	-1,60 $\pm$ 0,78	-3,80— -0,40
Sağ dirsek t2 (n:76)	33,40 $\pm$ 2,14	28,0—38,2
Sağ dirsek t1	31,60 $\pm$ 2,14	26,7—35,5
Sağ dirsek delta-t	-1,86 $\pm$ 0,83	-3,90— -0,50
Sol dirsek t2 (n:69)	33,63 $\pm$ 1,78	29,4—37,4
Sol dirsek t1	31,66 $\pm$ 2,03	27,0—36,1
Sol dirsek delta-t	-1,89 $\pm$ 1,08	-5,20— -0,30
Sağ torakanter t2 (n:65)	36,50 $\pm$ 1,32	34,1—38,9
Sağ torakanter t1	35,12 $\pm$ 1,73	30,2—38,4
Sağ torakanter delta-t	-1,53 $\pm$ 0,90	-4,10— -0,20
Sol torakanter t2 (n:59)	35,49 $\pm$ 1,54	30,3—38,2
Sol torakanter t1	33,99 $\pm$ 1,98	26,2—37,5
Sol torakanter delta-t	-1,51 $\pm$ 0,99	-4,10— -0,10
Sağ malleolus t2 (n:90)	33,06 $\pm$ 2,30	27,4—37,6
Sağ malleolus t1	31,44 $\pm$ 2,60	25,8—36,2
Sağ malleolus delta-t	-1,56 $\pm$ 0,96	-4,10 — -0,10
Sol malleolus t2 (n:109)	33,11 $\pm$ 1,96	28,6—37,0
Sol malleolus t1	31,58 $\pm$ 2,16	26,6—35,9
Sol malleolus delta-t	-1,57 $\pm$ 0,91	-4,90— -0,50

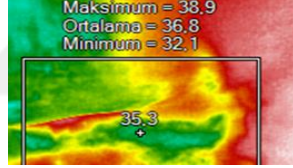
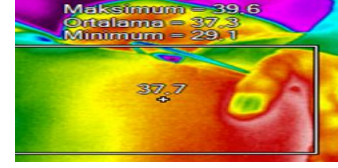
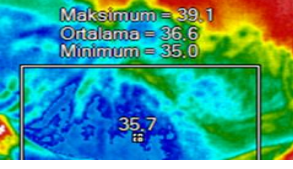
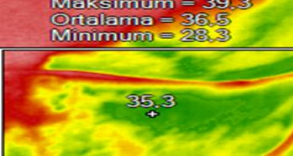
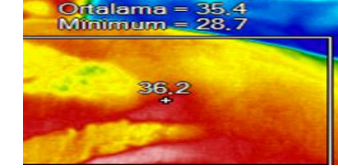
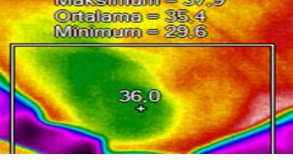
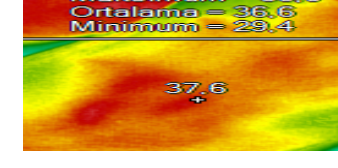
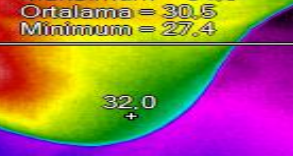
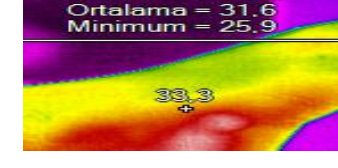
Tablo 4.10 KTK ölçülen delta-t sıcaklık farkların puanlarının ortalaması incelendiğinde; sağ kulak $\bar{X}$: -1,70 $\pm$ 0,94 ‘sinin (n: 78), sol kulak $\bar{X}$: -1,48 $\pm$ 0,97’sinin (n: 73), sağ omuz $\bar{X}$: -2,04 $\pm$ 1,11’nin (n: 86), sol omuz $\bar{X}$: -1,60 $\pm$ 0,78’nin (n:97), sağ dirsek $\bar{X}$: -1,86 $\pm$ 0,83’nün (n: 76), sol dirsek $\bar{X}$: -1,89 $\pm$ 1,08’nin (n:69), sağ torakanter $\bar{X}$: -1,53 $\pm$ 0,90’nın (n:65), sol torakanter $\bar{X}$: -1,51 $\pm$ 0,99’nun (n: 59), sağ malleolus $\bar{X}$: -1,56 $\pm$ 0,96’sinin (n:90), sol malleolus $\bar{X}$: -1,57 $\pm$ 0,91’nin (n:109) olduğu saptandı.

Şekil 4.2. KTK ölçülen sağ-sol lateral pozisyonundaki vücut bölgelerinin delta-t sıcaklık ortalama farklılıkları.



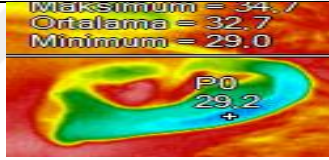
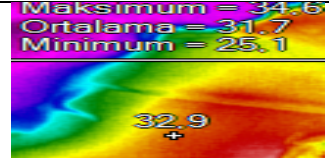
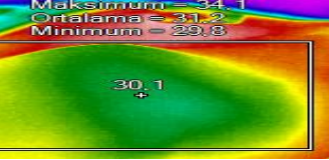
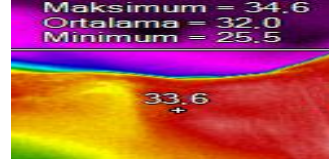
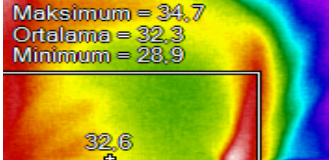
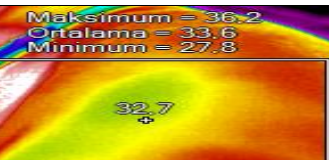
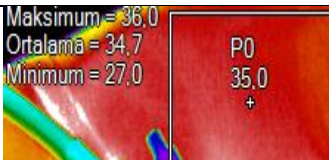
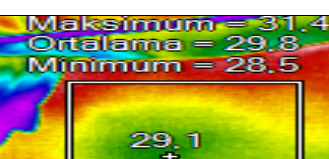
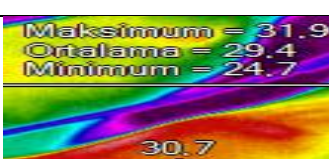
Şekil 4.2 KTK ile ölçülen sağ-sol lateral pozisyonundaki vücut bölgelerinin ana bölgelerinin, referans bölgelerinin sıcaklıkları ve sıcaklık farkları görülmektedir. Sıcaklık farkları sırasıyla; sağ omuzda ($\bar{X}$: -2,04°C), sol dirsek ($\bar{X}$: -1,89°C), sağ dirsek ($\bar{X}$: -1,86°C), sağ kulak ($\bar{X}$: -1,70°C), sol omuz ($\bar{X}$: -1,60°C), sol malleolus, ($\bar{X}$: -1,57°C), sağ malleolus ($\bar{X}$: -1,56°C), sağ torakanter ($\bar{X}$: -1,53°C) ve sol torakanter, ($\bar{X}$: -1,51°C) olduğu kaydedildi.

Fotoğraf 4.1. KTK supine pozisyonunda çekilen vücut bölgelerinden örnek görüntüler.

Bölgeler	Ana Bölge	Referans Bölge
Sakrum Delta-t (-2,4°C) = 35,3°C -37,7°C		
Sağ Gluteal Delta-t (-1,3°C) = 35,7°C - 37,0°C		
Sol Gluteal Delta-t (-0,9°C) = 35,3°C -36,2°C		
Sağ Topuk Delta-t (-1,6°C) = 36,0°C - 37,6°C		
Sol Topuk Delta-t (-1,3°C) = 32,0°C -33,3°C		



Fotoğraf 4.1. KTK sağ-sol lateral pozisyonunda çekilen vücut bölgelerinden örnek görüntüler (devamı).

Bölgeler	Ana Bölge	Referans Bölge
Kulak Delta-t (-3,0°C) = 29,2°C -32,9°C		
Omuz Delta-t (-3,5°C) = 30,1°C - 33,6°C		
Dirsek Delta-t (-3,5°C) = 29,1°C -32,6°C		
Torakanter Delta-t (-2,3°C) = 32,7°C -35,0°C		
Malleolus Delta-t (-1,6°C) = 29,1°C - 30,7°C		



Fotoğraf 4.1’de KTK ile çekilen supine ve sağ-sol lateral pozisyonundaki bazı vücut bölgelerinin ana bölge ve referans bölge arasındaki sıcaklık farkları (delta-t) görölmektedir.



Tablo 4.11. KTK ile ölçülen delta-t sıcaklıklarının, albümin, hemoglobin, GSK, vücut sıcaklığı, sistol kan basıncı, SPO₂ ve VKO değişkenleriyle pearson korelasyonuna ilişkin analiz bulguları.

	$\bar{X}$	SS	Sakrum delta-t (n:188)		Sağ gluteal delta- t (n:189)		Sol topuk delta- t (n:191)		Sağ kulak delta-t (n:78)		Sol dirsek delta-t (n:69)		Sol malleolus delta-t (n:109)	
			r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Albümin	2,75	0,51	,057	,437	-,087	,231	-,002	,980	,086	,456	-,160	,190	-,200*	,037
Hemoglobin	9,87	1,66	,046	,529	-,123	,093	-,005	,947	,084	,465	-,281*	,019	-,010	,916
GKS	9,25	3,36	,019	,791	-,014	,848	,260**	,000	-,010	,931	-,279*	,020	,082	,397
Vücut sıcaklığı	36,56	0,13	-,162*	0,27	-,141	,052	-,042	,567	-,262*	,021	,127	,300	,029	,765
Sistol kan basıncı	125,58	14,28	-,066	,368	-,245**	,001	,029	,687	-,052	,649	-,199	,101	-,160	,096
SPO₂	95,53	2,71	-,088	,232	,016	,828	-,157*	,030	,058	,612	,009	,944	,095	,328
VKO	26,46	5,34	-,138	,059	-,064	,737	,152	,123	-,288*	0,011	-,248	,292	,114	,622

* p<0,05, **p<0,01

Tablo 4.11’de delta-t ile bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon analizlerini göstermektedir. Analizde bağımsız değişkenler ile delta-t puanları arasındaki ilişkilere bakıldığında; albümin ile sol malleolus arasında negatif düşük (r:- 0,200, p:0,037); hemoglobin ile sol dirsek arasında negatif düşük (r:- 0,281, p:0,019); GSK ile sol dirsek arasında negatif düşük (r: -0,279, p:0,020), sol topuk arasında pozitif düşük (r: 0,260, p:0,000); vücut sıcaklığı ile sağ kulak arasında negatif düşük (r: -0,262 p:0,021), sakrum arasında negatif düşük (r:-0,162, p:0,027); sistol kan basıncı ile sağ gluteal arasında negatif düşük (r: -0,245, p:0,001); SPO₂ ile sol topuk arasında negatif düşük (r: -0,157 p:0,030); VKO ile sağ kulak arasında ise negatif düşük (r: -,288, p:0,011) düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Diğer bağımsız değişkenler açısından anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05).

Tablo 4.12. KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık farklarının cinsiyet, albümin ve hemoglobin açısından bağımsız grupların T testi analiz sonuçları.

Tanımlayıcı özellikler	N	Delta-t (ort)	SS	t	df	p
Cinsiyet						
Sağ gluteal delta-t	189			-3,120	187	0,002
Kadın	106	-,941	1,24			
Erkek	83	-,385	1,17			
Albümin						
Sol torakanter delta-t	59					
3,10 ve altı	41	-1,34	0,90	2,016	57	0,048
3,11 ve üstü	18	-1,89	1,09			
Sol dirsek delta-t	69			2,004	67	0,049
3,10 ve altı	49	-1,73	0,99			
3,11 ve üstü	20	-2,29	1,21			
Hemoglobin						
Sol dirsek delta-t	69			2,338	67	0,022
10 ve altı	42	-1,65	0,98			
10.01 ve üstü	27	-2,26	1,14			

p<0,05

Bağımsız değişkenler ile delta-t puanları arasındaki ilişkiler incelendiğinde (Tablo 4.12) ; cinsiyeti kadın ve erkek olan hastalarda sağ gluteal (ort:-0,94—-0,38, t: -3,12, p: 0,002), albümin değeri 3,10 g/dl'nin altında ve 3,11 g/dl'nin üzerinde olan hastalarda sol torakanter (ort:-1,34—-1,89, t:2,01, p: 0,048); sol dirsek (ort:-1,73—-2,29, t:2,04, p: 0,049); hemoglobin değeri 10,00 g/dl'nin altında ve 10,01 g/dl'nin üzerinde olan hastalarda sol dirsek (ort:-1,65— -2,26, t:2,33, p:0,022) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Diğer bağımsız değişkenler açısından anlamlı bir fark saptanamadı (p>0,05).

Tablo 4.13. Hastaların KTK ölçülen delta-t sıcaklık farkları ile VKO, yaş ve ödem değişkeni bakımından karşılaştırılması (Tek Yönlü Anova).

Değişkenler	N		Kareler toplamı	SS	Kareler ortalaması	F	p	Gruplar arası farklar	R Squared(R ²)
VKO- Sağ omuz delta-t									
18,5-24,9	7	Gruplar arası	4,422	2	2,211	5,218	0,019	1-3	,410
25-29,9	7	Gruplar içi	6,356	15	0,424				
30 ve üstü	4	Toplam	10,777	17					
Yaş- Sağ gluteal delta-t									
70 yaş ve altı	7	Gruplar arası	8,039	2	4,019	5,775	0,008	1-2	,300
71-79 yaş arası	11	Gruplar içi	18,793	27	0,696				
80 yaş ve üstü	12	Toplam	26,831	29					
Yaş- Sol gluteal delta-t									
70 yaş ve altı	7	Gruplar arası	5,135	2	2,568	3,699	0,038	1-2	,215
71-79 yaş arası	11	Gruplar içi	18,741	27	0,694				
80 yaş ve üstü	12	Toplam	23,876	29					
Ödem- Sağ gluteal delta-t									
1. Derece ödem	124	Gruplar arası	18,320	2	9,160	6,252	0,002	1-2	,063
2. Derece ödem	58	Gruplar içi	272,489	186	1,465				
3. Derece ödem	7	Toplam	290,809	188					

p<0,05

Tablo 4.13 incelendiğinde; VKO değişkenin sağ omuz delta-t sıcaklık puanları $F= 5,218$, ($p:0,019$) üzerinde ve Scheffe testine göre, 18,5- 24,9($1,85 \pm 0,97$) ile 30 ve üstü ($1,66 \pm 0,80$) grupları arasında istatiksel olarak anlamlı ve 18,5- 24,9 zayıf olan hastalarda daha yüksek olduğu görüldü. Yaş değişkenin sağ gluteal delta-t sıcaklık puanları $F= 5,775$, ($p:0,008$); sol gluteal delta-t sıcaklık puanları $F= 3,699$, ($p:0,038$) üzerinde ve Scheffe testine göre, sağ gluteal delta-t sıcaklık puanları 70 yaş ve altı ($-0,28 \pm 0,73$) ile 71-79 yaş arası ($1,04 \pm 0,58$) dolayısıyla 71-79 yaş arası hastalarda daha yüksek; sol gluteal delta-t sıcaklık puanlarının ise 70 yaş ve altı ($-0,10 \pm 0,63$) ile 71-79 yaş arası ($0,94 \pm 0,66$) grupları arasında ise 71-79 yaş arası hastalarda daha yüksek ve istatiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü. Ödem değişkenin sağ gluteal delta-t sıcaklık puanları $F= 6,252$, ($p:0,002$) üzerinde ve Scheffe testine göre, 1.derece ödem ile 2.derece ödem grupları arasında istatiksel olarak anlamlı ve bir farkın olduğu görüldü. Diğer bağımsız değişkenler açısından anlamlı bir fark saptanamadı ($p>0,05$).

4.4 Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular

Tablo 4.14. BRDÖ ile KTK ölçülen delta-t sıcaklık farkları puanlarının karşılaştırılması.

Sağ gluteal delta-t	Yüksek risk	Düşük risk	X ²	p	Phi
Braden risk değerlendirme ölçeği (BRDÖ)	16 (%53,3)	14 (%46,7)	5,129	0,024	,41
Kızılötesi termal kamera (KTK)	17 (%56,7)	13 (%43,3)			
Sağ topuk delta-t	Yüksek risk	Düşük risk	X ²	P	Phi
Braden risk değerlendirme ölçeği (BRDÖ)	16 (%53,3)	14 (%46,7)	5,593	0,031	,43
Kızılötesi termal kamera (KTK)	23 (%76,7)	7 (%23,3)			

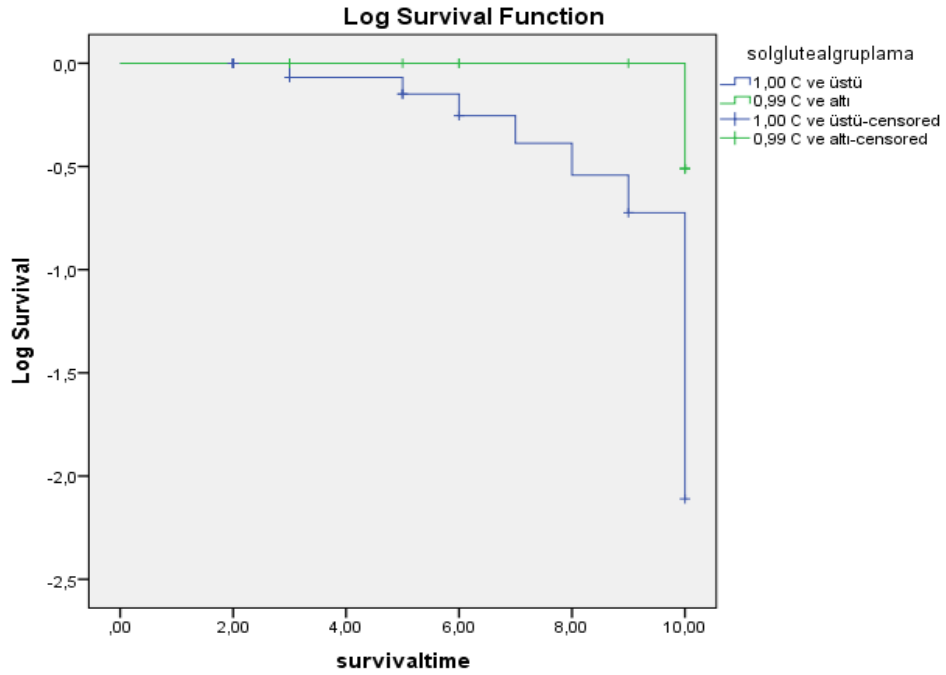
BRDÖ'ne göre 12 puan ve altı yüksek, 13 puan ve üzeri ise düşük riskli olarak; KTK ile ölçülen basınç bölgelerindeki delta-t'lerin ise -1,0 °C puan ve üstü yüksek, -0,99°C ve altı düşük riskli olarak hesaplandı (12,17,80,136,138,142,143,154). Sağ gluteal basınç bölgesinde BRDÖ'ne göre %53,3'ü yüksek, KTK'ya göre ise %56,7'si yüksek riskli; Sağ topuk basınç bölgesinde BRDÖ'ne göre %53,3'ü yüksek iken, KTK'ya göre ise %76,7'si yüksek riskli bulundu. KTK'nın BRDÖ'ne göre basınç yaralanması riskini göstermede, yüksek risk ortaya koymada istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü ($p<0,05$). Diğer bölgelerde KTK ile BRDÖ puanı arasında anlamlı derecede bir fark saptanamadı ($p>0,05$).

Tablo 4.15. Hastalardan ölçüm alınan günlerde basınç yaralanması gelişimine göre KTK ölçümlerinin Kaplan Meir Testi analiz sonuçları.

Değişken	Sayı/yüzde	Basınç yaralanması gelişen	%95 güven aralığı değerleri		p
Sol gluteal delta-t					
-1, 00 °C ve üstü	19 (10, %52,6)	9	6,994	9,503	0,017
-0,99 °C ve altı	11 (9, %81,8)	2	10,000	10,000	

Tablo 4.15 incelendiğinde; KTK ölçülen delta-t puanlarının -1,0 °C puan ve üstü yüksek, -0,99°C ve altı düşük riskli kabul edildi. Sol gluteal basınç bölgesinde KTK'ya göre 19 yüksek riski, 11 düşük riskli olduğu görüldü. Sol gluteal bölgeden KTK ile yapılan delta-t gruplaması ile takip edilen günler içerisinde basınç yaralanması gelişime durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptandı ($p<0,05$). Bu istatistiksel değerlendirmede diğer bölgeler açısından anlamlı farklılık saptanamadı ($p>0,05$).

Grafik 4.1. KTK ile takip edilen sol gluteal basınç bölgesinin Kaplan-Meier sağkalım fonksiyonu grafiği.



Grafik 4.1 incelendiğinde; sol gluteal bölgeden KTK ile ölçülen delta-t gruplaması ile basınç yaralanması gelişme durumu arasında 3. ve 8. günler arasındaki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu. KTK ile ölçülen sol gluteal delta-t puanlarına göre hastaların takip edilen 3. günden sonra basınç yaralanması gelişebileceği sonucuna ulaşıldı (Log Rank (Mantel-Cox) = X^2 : 5,668, df:1, p=,017).

5. TARTIŞMA

1. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ile braden risk değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulguların tartışması,
2. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ile kızılötesi termal kamerayla ölçülen sıcaklık puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulguların tartışması,
3. Braden risk değerlendirme ölçeği ile kızılötesi termal kamerayla ölçülen sıcaklık puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulguların tartışması.

5.1 Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Braden Risk Değerlendirme Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulguların Tartışması

Literatürde yoğun bakım hastalarında BRDÖ'nin sonucunu etkileyebilecek risk faktörlerinin incelendiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde; BRDÖ puanını etkileyebilecek risk faktörleri, ileri yaş, Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru (SAPS II), hemşirelik faaliyetleri, mekanik ventilasyon, GKS, Apache II skoru, vasopressor, sedatif, antikoagülan, antibiyotik ve diüretik ilaç kullanımı, albümin, hemoglobin, beslenme, ödem ve KBY olarak bildirilmiştir (9,80,142,174,175,176)

Basınç yaralanması gelişen hastalarda BRDÖ puan ortalaması $\bar{X}$: 11,75 $\pm$ 1,86 (n:11), basınç yaralanması gelişmeyen hastalarda ise $\bar{X}$: 12,32 $\pm$ 2,89 (n:19) olduğu belirlendi. Şaydak (2021)'de yoğun bakımda yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişen hastalarda BRDÖ puan ortalaması $\bar{X}$: 8,58 $\pm$ 2,87, basınç yaralanması gelişmeyen hastalarda ise $\bar{X}$: 15,6 $\pm$ 3,15 olarak saptanmıştır (56).

Çalışmamıza katılan hastaların %53,3'ü kadındır (Tablo 4.1). Araştırmamızda cinsiyet ile BRDÖ puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Uzun ve Tan (2007)'de yaptığı çalışmada erkeklerin BRDÖ puanlarının kadınlara göre daha yüksek olduğunu, ancak basınç yaralanması prevalansı açısından kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark saptanamadığı bildirilmiştir (176). Konak (2019)'da yaptığı çalışmada benzer olarak cinsiyete ile basınç yaralanması risk puan ortalamaları arasında anlamlı ve kadın hastaların risk puanını erkek hastalara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$ $t=1,978$, $p=0,050$) (50). Araştırmamızdan elde edilen bulgular literatürle paralellik

göstermektedir ancak cinsiyetin basınç yaralanması gelişiminde risk faktörü olarak kabul edildiği çalışmalarda bulunmaktadır. Bu durumun çalışmamız örneklem büyüklüğünün nispeten küçük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

EPUAP, NPIAP ve PPPIA tarafından hazırlanan kılavuzda ileri yaşın basınç yaralanması gelişme riski üzerindeki potansiyel etkisinin göz önüne alınmasının gerekliliğine dikkat çekilmiştir (Kanıt Düzeyi C) (95). Bireylerde yaşın ilerlemesine bağlı fizyolojik olarak, deri tabakasındaki yapısal değişiklikler (tonüs ve turgor azalması, nem oranının azalması), duyuşsal algılamının azalması, kardiyak outputun düşmesine bağlı sistemik ve periferik dolaşımı yavaşlaması ve deri perfüzyonun bozulması gibi nedenler basınç yaralanması oluşumunu hızlandırmaktadır (104,177). Bu çalışmada hastaların tanıtıcı özelliklerine bakıldığında; yaş ortalamasının $\bar{X}$: $76,90 \pm 14,21$ (en az 44-en çok 106) olduğu belirlendi (Tablo 4.1). Katılımcıların yaş aralığı %23,3'ü 70 yaş ve altı, %36,7'si 71-79 yaş ve %40,0'ı 80 yaş ve üstü olarak dağılım göstermektedir. Bu çalışmada hasta yaşı ile BRDÖ puanları arasındaki ilişki (korelasyon) istatistiksel olarak anlamlı bulundu ve yaş arttıkça basınç yaralanması gelişme riskinin arttığı saptandı. ($r = -0,408$ $p < 0,05$) (Tablo 4.6). Yapılan Anova analizinde ise BRDÖ puanının 70 yaş ve altı ile 80 yaş üstü yaş grupları arasında anlamlı bir fark olduğu bulundu ($R^2: 0,267$; $p: 0,015$). Yaşar (2019)'da yaptığı çalışmada, yaş ile BRDÖ puanları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu bildirilmiştir (175). İnan (2009)'da yoğun bakım ünitesinde 404 hastayla yaptığı çalışmada, yaş ile BRDÖ puanları arasındaki ilişkiyi anlamlı olarak bulmuştur (114). Literatürde yaş ile BRDÖ puanları arasında bir ilişki olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (174, 178). Çalışma sonuçlarımız literatürle paralellik göstermektedir, özellikle 80 yaş ve üstü yaş aralığının basınç yaralanması açısından yaşa bağlı fizyolojik değişimler göz önüne alındığında hemşireler tarafından daha sıkı takip edilmesi gereken bir grup olduğu düşünülmektedir.

Cinsiyet ve yaş parametrelerinin yanında biyokimyasal fizyolojik parametrelerde basınç yaralanması açısından önemli belirteçlerdendir. EPUAP, NPIAP ve PPPIA tarafından hazırlanan kılavuzda laboratuvar kan testlerinin sonuçları basınç yaralanması gelişme riski üzerindeki potansiyel etkisinin göz önüne alınmasının gerekliliğine dikkat çekilmiştir (Kanıt Düzeyi C) (95). Kanda önemli proteinlerden olan albümin, kolajen sentezinde rol oynaması nedeniyle yara

oluşumunda ve iyileşmesinde önemli rol oynamaktadır. Kandaki albümin düşüklüğüne bağlı olarak yaralanma bölgesindeki perfüzyonun bozulmasına bağlı olarak onkotik basınç düşer. Bu durum interstisyel ödeme, dokuların oksijenlenmesinde ve yara bölgesinin basınç kuvvetlerine karşı toleransının azalmasına neden olmaktadır (7,76,92,94,175,179).

Bu çalışmadaki hastaların albümin değerlerinin ortalaması $\bar{X}$: $2,75 \pm 0,51$ (en az 1,31- en çok 3,68 g/dl) olduğu belirlendi (Tablo 4.2). Hastaların albümin değeri ile BRDÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde orta düzeyde ilişki (korelasyon) bulundu ($r=0,489$, $p:0,006$) (Tablo 4.6). BRDÖ puanları, albümin değeri 3,11 g/dl üzerinde olan hastalarda, 3,10 g/dl altında olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($t= -4,00$, $p:0,00$) (Tablo 4.7). Yapılan analizlere göre albümin değeri yükseldikçe BRDÖ puanı yükseldi, dolayısıyla basınç yaralanması riskinin azaldığı saptandı. Berktaş ve ark. (2021)'de yoğun bakımda yatan 200 hastayla yaptığı çalışmada benzer olarak BRDÖ ile albümin arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğunu bulmuştur (177). Gül ve ark. (2015)'da yaptığı çalışmada kan albümin düzeyi basınç yaralanması gelişen hastalarla (2,87 mg/dL) basınç yaralanması gelişmeyen hastalar (3,54 mg/dL) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamıştır. Braden risk değerlendirme ölçeğinde beslenmeyle ilgili parametre olsa da yoruma açık olduğunu ve ölçekte beslenmeyle ilgili (albümin düzeyi, günlük kalori alımı, VKO vb.) yeni düzenlemelere gereksinim olduğu bildirilmiştir (54). Ancak Yaşar (2019)'da yaptığı çalışmada, BRDÖ sonuçları ile albümin değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını da bildirmiştir (175). Hastalar ödem derecesine göre; birinci derece ödem, %63,3'ünde, ikinci derece ödem, %31,1'de, üçüncü derece ödem ise %5,6'da olduğu belirlendi. Bu çalışmada hastalardaki ödem durumu ile BRDÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Adıbelli (2018)'de yaptığı çalışmada ise BRDÖ'nin sonucunu etkileyen risk faktörleri; sedatif ve vazopressör ilaç kullanımı, albümin ödem ve KBY olarak bildirmişlerdir. Bu risk faktörlerinin hepsinin hastada aynı anda bulunması durumunda BRDÖ'nin sonucunun %58'ini etkilediğini ve ödem değişkeninin 0,19 birimlik düşüşe neden olarak basınç yaralanması gelişme riskinin arttırdığını bildirmiştir (80). Çalışmamızın bulguları literatürde çoğunlukta olan çalışmaları destekler niteliktedir.

Hemoglobin düzeyi 10 g/dl altına düştüğü durumlarda dokuların oksijen taşıma kapasitesi ve basınca olan toleransı azalarak basınç yaralanması riskini artmaktadır (7,10,105,179). Bu çalışmadaki hastaların hemoglobin değerlerinin ortalaması $\bar{X}$: $9,87 \pm 1,66$ (en az 5,00-en çok 14,70 gr/dl) olduğu belirlendi (Tablo 4.2). Çalışmada hastaların hemoglobin değeri ile BRDÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki (korelasyon) bulundu ($r=0,502$, $p: 0,005$) (Tablo 4.6). BRDÖ puanları hemoglobin değeri 10,01 g/dl ve üzerinde olan hastalarda, 10,00 g/dl ve altında olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($t= -6,81$, $p:0,00$) (Tablo 4.7). Hemoglobin değeri yükseldikçe BRDÖ puanının yükseldiği dolayısıyla basınç yaralanması riskinin azaldığı saptandı. Çalışmamıza benzer olarak Berktaş ve ark. (2021)'de yaptığı çalışmada hemoglobin ile BRDÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir (177). Kiyat (2021)'in çalışmasında, BRDÖ sonucunu etkileyen risk faktörleri; antikoagülan, diüretik ve antibiyotik ilaç kullanımı, ödem, beslenme şekli ve hemoglobin düzeyi olarak bildirmişlerdir. Bu risk faktörlerinin hepsinin hastada aynı anda bulunması durumunda BRDÖ sonucunun %30,3'ünü etkilediğini saptamıştır (9). Konak (2019)'da yaptığı çalışmada, basınç risk değerlendirme puanın hemoglobin düzeyine göre değiştiği, hemoglobin değeri düşük olan hastaların basınç yaralanması risk değerleri değeri normal olan hastalara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (50). Yaşar (2019)'da yaptığı çalışma da BRDÖ sonuçları ile hemoglobin değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını da bildirmiştir (175). Çalışmamızın sonuçları literatürde çoğunlukta olan çalışmaları destekler niteliktedir.

Bu tez çalışmasında kan glukozu $\bar{X}$: $141,46 \pm 54,77$ (en az 66- en çok 362 mg/dl) olduğu belirlendi (Tablo 4.2) ve ortalama kan glukozu değeri ile BRDÖ sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı. Yaşar (2019)'da yaptığı çalışma da BRDÖ sonuçları ile kan glukozu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir (175). Bu sonucumuz yukarıdaki çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada GKS ortalaması $\bar{X}$: $9,25 \pm 3,36$ (en az 3- en çok 15) olduğu belirlendi (Tablo 4.1). Çalışmada hastaların GKS puanı ile BRDÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki (korelasyon) bulundu ($r=0,840$, $p:0,000$) (Tablo 4.6). GKS puanı arttıkça, BRDÖ puanı artarak

basınç yaralanması riskinin azaldığı saptandı. Yaşar (2019)'da yaptığı çalışma da BRDÖ sonuçları ile GKS puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç saptamıştır (175). Berktaş ve ark. (2021)'de yaptığı çalışmada GKS ile BRDÖ arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (177). İnan (2009)'da basınç yaralanması prevalans çalışmasında, bilinç seviyesi açık olan hastaların %29,6'sının, bilinç durumu stupor ve koma olan hastalarının %100' ünün BRDÖ puanlarına göre basınç yaralanması gelişimi için risk taşıdığı bildirilmiştir (114). Gül ve ark. (2016)'de yaptığı çalışmada bilinci açık olan hastaların %14,28'inde, konfüze ya da koma olan hastaların ise %30,14'ünde basınç yaralanması gelişimi saptanırken, BRDÖ ve GKS puanları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (142). Bilinç durumunun basınç yaralanması üzerindeki riski, BRDÖ parametrelerinden; aktivite ve hareketin değerlendirilmesiyle anlaşılabilceği saptanmıştır. Bu açılardan çalışmamız literatürdeki bilgileri ile uyumludur.

Temel vital bulgulardan; vücut sıcaklığı ortalaması $\bar{X}$: $36,56 \pm 0,13$, SPO₂ ortalaması $\bar{X}$: $95,53 \pm 2,71$ ve diyastolik kan basıncı $\bar{X}$: $71,02 \pm 10,70$ ile BRDÖ ortalaması $\bar{X}$: $12,17 \pm 2,43$ arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Sistol kan basıncı ortalaması $\bar{X}$: $126,21 \pm 19,87$ ile BRDÖ arasında pozitif yüksek (r : 0,503, p :0,005) düzeyde anlamlı bir ilişki bulundu (Tablo 4.6). Sistol kan basıncı yükseldikçe BRDÖ puanının arttığı dolayısıyla basınç yaralanması riskinin azaldığı saptandı. Berktaş ve ark. (2021)'de yaptığı çalışmada SPO₂ ile BRDÖ arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (178). Yaşar (2019)'da yoğun bakımda 48 hastayla yaptığı çalışmada, BRDÖ puanları ile temel vital bulgular (nabız, tansiyon, ateş, satürasyon, OAB) arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir (175). Çalışma sonuçlarımızda literatür ile farklı sonuçlar bulunmaktadır. Sistolik kan basıncı bir perfüzyon faktörüdür (129). Bu nedenle sonuçların genellenebilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu tez çalışmadaki hastaların %36,7'si sigara kullanıyorken %63,3'ü sigara kullanmadığı belirlendi. Araştırmada BRDÖ puanı ile sigara kullanım durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Konak (2019)'da 162 hastayla yürüttüğü çalışmada basınç yaralanması risk puan ortalaması sigara kullanımıyla karşılaştırıldığında sigara kullanan hastaların ölçek puanlarının sigara kullanmayan hastalara göre daha yüksek ve anlamlı olduğu saptanmıştır (50). Literatür ile

Çalışma sonucunun uyumlu olmaması hasta sayımızın az olmasından ve derinlemesine sigara kullanma verileri toplanamamasından kaynaklı olabilir.

Hastalarımızın yoğun bakımda kalış sürelerinin ortalaması $\bar{X}$: $9,30 \pm 16,87$ (en az 2-en çok 78)' dir (Tablo 4.1). Hastalarımızın BRD puanı ile yoğun bakımda kalış süreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Gl ve ark. (2015)'de yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişen hastaların yatış süresi $\bar{X}$: $25,14 \pm 9,87$ gün basınç yaralanması gelişmeyen hastalara göre $\bar{X}$: $13,24 \pm 6,73$ gün istatiksel olarak daha uzun ve anlamlı olduğu saptanmıştır. Hastaların hastanede kalış süresi BRD sonucunu etkilediği ölçekte yeni düzenlemeler yapılması gerektiği bildirilmiştir. Uzun ve Tan (2007)'de yaptığı çalışmada BRD puanları ile hastanede kalış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde düşük düzeyde ilişki olduğunu saptamıştırlar (176). İnan (2009)'da yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması gelişen hastaların hastanede kalış süreleri ortalamaları $\bar{X}$: $11,7 \pm 13,3$ basınç yaralanması gelişmeyen hastaların $\bar{X}$: $8,5 \pm 8,4$ ortalamalarından daha yüksek ve istatiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Hastaların hastanede kalış süresi arttıkça BRD puanının düştüğü ve daha fazla basınç yaralanması gelişimi açısından risk taşıdığı bildirilmiştir (114). Literatür ile bu sonucun farklı çıkması hasta sayımızdan kaynaklı olabilir.

Hastalarımızın BRD puanı; gaita inkontinansı olmayan hasta grubunda, olan hastalara göre anlamlı bir fark görüldü. Gaita inkontinansı olmayan hastalarda BRD puanı arttıkı dolayısıyla basınç yaralanması riskinin azaldıkı saptandı (t: -4,65; p: 0,000). Coleman ve ark. (2013)'de yürütmüş oldukları sistematik derlemede 54 araştırmadan 13'nde (%48) neme neden olan inkontinans ve idrar sondası gibi faktörlerin basınç yaralanması gelişimde risk faktörü olabileceğini saptamıştırlar (129). akmak ve ark. (2009)'nın yaptığı çalışmada dışkı ve idrar inkontinansı hasta grubunda kontrol grubuna göre istatiksel olarak anlamlı olduğu ve dışkı inkontinansının basınç yaralanması için bağımsız bir risk faktörü olduğu belirlenmiştir (180). Kalkavan ve şendir (2024)'de yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması gelişme riski ile anal inkontinansı olan ve olmayan hastalar arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulamamıştır (181).

Literatürde VKO'nın yüksek değerde olması vücutta yağ dokusunun artmasına bağlı periferik perfüzyonu bozduğu, VKO'nın düşük değerde olması ise

dışardan etki eden basınca karşı dokulardaki toleransı azaltarak basınç yaralanması gelişme riskini arttırdığı bildirilmektedir (94). Bu çalışmada VKO ile BRDÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki saptanamadı. Yaşar (2019)'da yaptığı çalışmada da benzer olarak beslenme şekilleri ve VKO ile BRDÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır (175). Gül ve ark. (2015)'de yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması olan ve olmayan hastalar arasında VKO yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır. BRDÖ'de VKO yönelik bir değerlendirme parametresinin olması gerektiğini ve risk puanlarının sonuçlarını negatif yönde etkileyeceği bildirmiştir (142). Çalışma sonuçlarımızda literatür ile uyumludur.

Bu tez çalışmasında oral, parantral, NG ve PEG beslenme şekilleri ile BRDÖ puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Yaşar (2019)'da çalışmamızla uyumlu olarak beslenme şekilleri ile BRDÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır (175). Kalkavan ve Şendir (2024)'de yaptığı çalışmada parantral ve enteral beslenme şekli ile basınç yaralanması gelişme riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır (181). Çalışma sonucumuz literatürdeki çalışma ile uyumludur.

Bu çalışmada kronik hastalıklar (DM, HT, KOAH, KY, ABY, KBY, geçirilmiş SVO, PAH) ile BRDÖ puanı arasında anlamlı bir ilişki saptanamadı. Adıbelli (2018)'de yoğun bakımda yatan 178 hastayla yaptığı çalışmada KBY'deki bir birimlik artış BRDÖ sonucunda 0,11 birimlik düşüşe neden olarak basınç yaralanması gelişme riskinin artmasına neden olduğunu bildirmiştir (80). Literatür ile uyumlu olmayan bu sonucumuzun hasta sayısından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

5.2 Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulguların Tartışması

Basınç, vücuttaki basınç bölgelerinde kılcal damarların tıkanmasıyla anormal kan akışı ve doku metabolizması nedeniyle bölgede sıcaklık düşüşlerine, inflamatuvar yanıt durumunda ise vazodilatasyona bağlı olarak bölgede sıcaklık artışlarına yol açabilmektedir. Bu durumda KTK elde edilen görüntülerde renk tonlanmalarında farklılıklar meydana gelmektedir (12,34,36). Koerner ve ark. (2019)'da 114 hastayla yaptığı çalışmada ölçülen bölge ile referans bölge arasında

sıcaklık farklarının ortaya çıktığı delta-t puanlarının; sol topuk $\bar{X}$: -1,3°C, sağ topuk $\bar{X}$: -0,6°C, sakrum $\bar{X}$: -0,8°C olarak bulunduğu sıcaklık farklarının doku iskemisi ve inflamasyonu gösterdiği saptanmıştır (39). Bu çalışmada supine pozisyonunda ölçülen bölge ile referans bölge arasında sıcaklık farkları; sakrum $\bar{X}$: -0,45°C, sağ gluteal $\bar{X}$: -0,69°C, sol gluteal $\bar{X}$: -0,65°C, sağ topuk $\bar{X}$: -1,92°C, sol topuk için $\bar{X}$: -1,85°C, sağ-sol lateral pozisyonda; sağ kulak $\bar{X}$: -1,70°C, sol kulak $\bar{X}$: -1,48°C, sağ omuz $\bar{X}$: -2,04°C, sol omuz $\bar{X}$: -1,60°C, sağ dirsek $\bar{X}$: -1,86°C, sol dirsek $\bar{X}$: -1,89°C, sağ torakanter $\bar{X}$: -1,53°C, sol torakanter $\bar{X}$: -1,51°C, sağ malleolus $\bar{X}$: -1,56°C, sol malleolus $\bar{X}$: -1,57°C olduğu belirlendi.

Bu çalışmada basınç yaralanmasının görüldüğü vücut bölümleri incelendiğinde; özellikle %45,5'nin (n:5) sağ topukta, %27,3'nün (n:3) ise sol glutealde olduğu görüldü. Supine pozisyonunda sağ topuk ($\bar{X}$: -1,92°C) ve sol topukta ($\bar{X}$: -1,85°C) ile sağ-sol lateral pozisyonda; sağ omuz ($\bar{X}$: -2,04°C), sol dirsek ($\bar{X}$: -1,89°C), sağ dirsek ($\bar{X}$: -1,86°C), sağ kulak ($\bar{X}$: -1,70°C), sol omuz ($\bar{X}$: -1,60°C), sağ malleolus ($\bar{X}$: -1,56°C), sol malleolus ($\bar{X}$: -1,57°C), sağ torakanter ($\bar{X}$: -1,53°C) ve sol torakanter ($\bar{X}$: -1,51°C) olmak üzere tüm bölgelerde -1°C'nin üzerinde yüksek risk saptandı. Bu sonuçlar doğrultusunda bu alanlarda hipoperfüzyon geliştiği ve basınç yaralanması gelişme riskinin yüksek olduğu düşünüldü. Lin ve ark. (2021)'de KTK ile yaptıkları çalışmada basınç yaralanmasının en çok görüldüğü bölgeleri sakrum, gluteal ve sırt (37); Cox ve ark. (2016)'da KTK ile yaptıkları çalışmada en çok topuk bölgesinde olduğunu (41); Kazanawa ve ark. (2016)'da KTK ile yaptığı çalışmada ise sakrum, gluteal ve torakanter olarak saptamıştır (36). Çalışma bulgularımızın literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık farklılıklarında; SPO₂ oksijenasyon, vücut sıcaklığı, sistol kan basıncı ve GSK bağımsız değişkenleri arasında ilişki (korelasyon) olduğu görüldü. SPO₂, vücut sıcaklığı, sistol kan basıncı ve GSK azaldıkça delta-t sıcaklık farkların arttığı dolayısıyla basınç yaralanması riskinin artacağı saptandı. (p<0,05). Diğer temel vital bulgular (diyastol kan basıncı) ile arasında ilişki saptanamadı (p>0,05). Jiang ve ark. (2020)'da kızılötesi termal görüntüleme cihazı kullanarak yaptığı çalışmada cilt sıcaklığı ile kan şekeri, diyastol ve sistol kan basıncı değişkenleriyle arasında anlamlı korelasyon

olmadığını saptamıştır (171). Jiang ve ark. (2022)'de KTK ile yaptığı prospektif çalışmada GKS, sistolik ve diyastolik kan basıncının basınç yaralanması gelişme olasılığı ile pozitif yönde ilişkili olduğunu saptamıştır (34). Çalışmamızın sonuçları literatürdeki sınırlı çalışmaları destekler niteliktedir ancak farklı sonuçlar da bulunmaktadır.

KTK ölçülen vücut bölgeleri ile referans bölgeleri arasındaki sıcaklık farkları ile cinsiyet değişkeni arasında ilişki incelendiğinde; kadın olan hastalarda sağ glutealden ölçülen delta-t puanları erkek hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (t: -3,12 p:0,002). Diken ve ark. (2023)'de yaptığı çalışmada da basınç yaralanmasının en çok kadın hastalarda geliştiği saptanmıştır (182). Kadın hastalarda menopoza öncesi ve sonrasında östrojen hormonunun salınımıyla vücutta yağ oranın daha fazla olması, artan yağ oranıyla birlikte VKO'nın kadınlarda daha yüksek olması gibi nedenlerle basınca karşı toleransın azalması sonucu basınç yaralanması riskinin artacağı düşünülmektedir (182,183). Ancak, basınç yaralanması gelişiminin erkek hastalarda daha fazla olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (117, 184). Coleman ve ark. (2013)'de basınç yaralanmasıyla ilgili yaptığı sistematik derlemede, genel olarak cinsiyetin basınç yaralanması gelişimiyle ilişkili bir risk faktörü olduğunu gösteren çok az kanıt olduğunu bildirmektedir (129). Bu nedenle KTK ölçümünün cinsiyetin basınç yaralanması gelişiminde bir faktör olabileceğini gösteren çalışmalardan biri olarak literatüre katkı sağlayacaktır.

KTK ölçülen delta-t sıcaklık puanları ile yaş değişkeni arasında ilişki incelendiğinde; sağ gluteal ve sol gluteal delta-t puanları ile 70 yaş ve altı ile 71-79 yaş arası grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır ($p<0,05$). KTK ile yapılan çalışmalarda delta-t puanları ile yaş değişkenini inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır.

Laboratuvar değerleri ile KTK ölçülen vücut bölgeleri ile referans bölgeleri arasındaki sıcaklık farkları arasındaki ilişki incelendiğinde; KTK ile albümin değeri arasında negatif bir ilişki olduğu saptandı. T-test analizinde ise, albümin değeri 3,11 g/dl ve üstünde bulunan hastalarda sol torakanter ve sol dirsekten ölçülen delta-t puanları, 3,10 g/dl ve altında olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Albümin değeri azaldıkça delta-t puanı yükseldi, dolayısıyla basınç yaralanması riskinin arttığı saptandı. ($p<0,05$). Kıraner ve ark. (2016)'da

yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişen hastaların albümin düzeyi ortalamasını 1,9 g/dl olarak bulmuştur (17). Ersoy ve ark. (2013)'de yoğun bakım ünitesinde 103 hastayla yaptığı çalışmada ise albümin düzeyi $\leq 2,5$ g/dL olan hastalarda basınç yaralanması geliştiğini bildirmiştir (74). Kalkavan ve Şendir (2024)'de yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması gelişen hastaların albümin düzeyi ortalaması $3,20 \pm 0,43$ g/dL gelişmeyen hastaların ise $3,58 \pm 0,46$ g/dL olduğu ve basınç yaralanması ile albümin düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (181). KTK ile yapılan çalışmalarda delta-t puanları ile albümin değerini inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır, ancak literatür incelendiğinde basınç yaralanması gelişmesi açısından albüminin önemli bir etken olduğu görülmektedir (115, 116, 181).

Çalışmamızda KTK ile hemoglobin değeri arasında negatif bir ilişki olduğu saptandı. Hemoglobin değeri 10,01 g/dl ve üstünde olan hastalarda sol dirsek ölçülen delta-t puanı, 10,00 g/dl ve altında olan hastalara göre anlamlı fark olduğu görüldü (t: -2,33 p:0,022). Hemoglobin değeri azaldıkça delta-t puanı yükseldi, dolayısıyla basınç yaralanması riskinin arttığı saptandı (p<0,05). Jiang ve ark. (2022)'de KTK ile yaptığı prospektif çalışmada hemoglobin değerinin basınç yaralanması gelişme olasılığı ile pozitif yönde ilişkili olduğunu saptamıştır (34). Tokgöz ve Demir (2010)'da yoğun bakımda yatan 40 hastayla yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişen 7 hastadan bir tanesinin hemoglobin değeri 10 g/dl'nin altında, 3 tanesinin 10-12 g/dl arası, diğerlerinin ise 12 g/dl'nin üstünde olduğu saptanmıştır (185). Kıraner ve ark. (2016)'da yoğun bakım ünitesinde yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması gelişen hastaların hemoglobin düzeyi ortalaması 7,6 g/dl olduğunu bildirmiştir (17). Literatürde hemoglobin değerinin basınç yaralanması oluşumunda etki olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (7,185). Çalışmamız literatürde çoğunlukla bulunan çalışmalarla uyumludur.

Bu tez çalışmada basınç yaralanması gelişen hastaların %54,5 (n: 6)'i NG, %36,4 (n: 4)'ü PEG ve %9,1 (n: 1)'i paranteral olarak beslediği belirlendi. Beslenme şekilleri ile delta-t sıcaklık farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Akbayır (2023)'de yaptığı çalışmada basınç yaralanması oluşumu ile beslenme şekli arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Basınç yaralanması olan hastaların (%71,4) parenteral yol ile beslenirken, yara oluşumu olmayanların hastaların ise (%72,5) enteral yolla beslendiği bulunmuştur (p<0,05) (187).

Literatürde basınç yaralanması gelişen hastaların %60'ı parenteral ve bunu %46,7'sini enteral beslenmenin takip ettiği, basınç yaralanması oluşumu ile beslenme şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (16). Mert (2012)'de yaptığı çalışmada beslenme şekilleri ile basınç yaralanması gelişimi arasında anlamlı fark olmadığını bulmuştur (χ^2 : 0,495; $p>0,781$) (186). KTK ile yapılan çalışmalarda delta-t puanları ile beslenme şekli arasındaki ilişkiyi açıklayan çalışma bulunmamaktadır.

VKO ile sağ kulaktan ölçülen delta-t sıcaklık farkları arasında negatif bir ilişki (korelasyon) saptandı ($r:-,288$, p : 0,011). VKO'nı azaldıkça delta-t sıcaklık farkları artmasına bağlı basınç yaralanması gelişme riskinin de arttığı saptandı. Anova analizlerine göre; sağ omuz ile 18,5- 24,9 kg/m² zayıf ile 30 kg/m² ve üstü kilolu grupları arasında anlamlı ve güçlü düzeyde bir fark bulundu ($F= 5,218$, p : 0,019, $R_2=0,410$). Jiang ve ark. (2022)'de KTK kullanarak yoğun bakımda yatan 285 hastayla yaptıkları çalışmada basınç yaralanması oluşan ve oluşmayan hastalar arasında VKO açısından anlamlı fark olduğunu bildirmiştir (34). Kalkavan ve ark. (2024) yaptığı çalışmada ise basınç yaralanması gelişen hastaların çoğunlukta pre-obez ve birinci derecede obez olduğu bulundu ve basınç yaralanması gelişmesinde VKO istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (181). Bu çalışma bulgularından farklı olarak Kazanawa ve ark. (2016) ile Cai ve ark. (2020) VKO'nın basınç yaralanması oluşumunda etkili olmadığını bildirmiştir (12, 36). Çalışmamız literatürde çoğunlukla bulunan çalışmalara uyumlu olduğu görüldü.

Kronik hastalıklar ile KTK ölçülen vücut bölgeleri ile referans bölgeleri arasındaki sıcaklık farkları arasındaki ilişkiye bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanamadı ($p> 0,05$). Literatürde basınç yaralanması gelişimi ile HT arasında anlamlı bir fark olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (12,34). Aloweni ve ark. (2019)'da yaptığı çalışmada basınç yaralanması gelişimi ile anemi, hipertansiyon ve solunum yolu hastalıklarıyla arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptandı. Ancak diyabet ve kalp rahatsızlıkları anlamlı saptanamamıştır (183). KTK ile yapılan sınırlı çalışmada delta-t puanları ile kronik hastalıklar arasındaki ilişkiyi açıklayan araştırma bulunmamaktadır, daha fazla hasta ve görüntü sayılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Deri turgoru ile delta-t sıcaklık farklarıyla arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamadı ($p>0,05$). KTK ile yapılan çalışmalarda delta-t puanı ile deri turgoru arasındaki ilişkiyi açıklayan çalışma bulunmamaktadır. Mert (2012)'de yaptığı çalışmada deri turgoruna göre basınç yaralanması gelişen hastaların %41,2'sinin (n:7) kuru, %47,1'inin (n:8) normal ve %11,7'sinin (n:2) nemli olduğunu ve aralarında anlamlı bir fark olmadığını saptamıştır (χ^2 : 5,018; $p>0,170$) (186). Kalkavan ve Şendir (2024)'de yaptığı çalışmada ise hastaların cilt tipi incelendiğinde, basınç yaralanması gelişen hastaların %48'inin (n:12) cildinin kuru ve %28'inin (n:7) nemli olduğu ve basınç yaralanması gelişmesi ile cilt tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur (181). Çalışma sonuçlarımızda literatür ile farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bu nedenle sonuçların genellenebilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Gaita inkontinansı ile delta-t sıcaklık farklarıyla arasında anlamlı bir fark saptanamadı ($p>0,05$). KTK ile yapılan çalışmalarda delta-t puanı ile inkontinans arasındaki ilişkiyi açıklayan çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada hastalar ödem derecesine göre; birinci derece ödem, %63,3'ünde, ikinci derece ödem, %31,1'de olduğu belirlendi. Sağ gluteal delta-t puanları ile 1. ve 2. derece ödem grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve orta düzeyde fark saptandı ($F = 6,25$, $p:0,002$, $R^2=0,063$). Dizer ve ark. (2024)'de yaptığı çalışmada hastaların %27,6'sında ikinci derece ödem olduğu ancak ödem ile basınç yaralanması gelişimi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır (182). KTK ile yapılan çalışmalarda basınç yaralanması ile ödem değişkenini inceleyen çalışmaya rastlanamamıştır. KTK yönteminin, ödem değişkeninin basınç yaralanması için bir risk faktörü olduğunu gösteren ilk çalışma olarak literatürde yerini alacaktır.

5.3 Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılması ile İlgili Bulguların Tartışması

Basınç yaralanmasının erken evrelerde tespit etmek için görsel değerlendirme ve ölçekler kullanılmaktadır. BRDÖ'nin güvenilirliği ve geçerliliği orta düzeyde olup basınç yaralanması riski taşıyan hastaların erken evrelerde tespit edilmesinde yeterli bir ölçüm aracı olmadığı ve yeni ölçüm araçların geliştirilmesi gerektiği bildirilmektedir (188,189). Literatürde KTK basınç yaralanmasını erken

evrelerde tespit edilmesinde yararlı veriler sağlayacağı, kantitatif, temassız ve invaziv olmayan bir ölçüm aracı olduğu belirtilmektedir (37,41,170). Bu araştırmada BRDÖ puanları ile KTK ölçülen delta-t sıcaklık farkı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p < 0,05$) (Tablo 4.14). KTK'nın basınç yaralanması yüksek riskini göstermede farklı olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Hastaların sol gluteal delta-t puanlarının takip edildiği süre boyunca 3. ve 8. günlerde basınç yaralanması gelişmesi arasındaki ölçümler istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu. Sol gluteal delta-t puanlarına göre hastaların takip edilen 3. günden sonra basınç yaralanması gelişebileceği sonucuna ulaşıldı ($p < 0,05$). (Tablo 4.15).

Cai ve ark. (2021)'de yaptığı prospektif çalışmada KTK ölçülen sakrum delta-t sıcaklık farkı ile basınç yaralanması riski arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Sakrum bölgesinde hipotermi sırasında $-0,1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık düşüşünün görsel değerlendirmeden 48 saat önce basınç yaralanması oluşumu için bir sinyal olduğunu ve $-0,1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık düşüşünde basınç yaralanması riski 13,67 kat arttığı saptanmıştır (12). Judy ve ark. (2011)'de hastanede yatan 5 hastayla yaptığı pilot çalışmada basınç yaralanması riskini belirlemek için Braden ölçeğinin kullanımını KTK kullanılarak elde edilen sıcaklık ölçümüyle karşılaştırmış ve bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (190). Basınç uygulanan bölgedeki kemik çıkıntısı ile bitiş deri arasındaki $1,5^{\circ}\text{C}$ 'lik cilt sıcaklık farkının, basınç yaralanması riski taşıyan hastalarda sakrum ve topuk bölgesinde basınç yaralanması gelişimini öngörmede tek başına BRDÖ kullanımına göre daha üstün olduğu saptanmıştır. Jiang ve ark. (2020)'de KTK ile yaptığı çalışmada hastalarda özellikle hastaneye yatıştan sonraki 4. ve 5. günlerde sakral bölgedeki deri sıcaklığının $-0,1^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğünde basınç yaralanması riski arttığı ve basınç yaralanmasının önemli bir erken göstergesi olarak kullanılabileceği saptanmıştır (171). Jiang ve ark. (2022)'de yaptığı çalışmada basınç yaralanması riskinin görsel tespitten 1 gün önce KTK ile fark edilebileceği ve KTK'nın basınç yaralanması gelişimini tahmin etme durumunun, BRDÖ ve görsel değerlendirmeden daha doğru olabileceği bildirmiştir (34). Bhargava ve ark. (2014)'de yaptığı çalışmada KTK'nın erken basınç yaralanması teşhisinde kullanılabileceği bildirilmiştir. Kas ve yağ katmanlarında yer alan bir lezyon için, inflamasyon sırasında $0,25^{\circ}\text{C}$ ila $0,9^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklık artışları

iskemi sırasında ise $-0,2^{\circ}\text{C}$ ila $-0,5^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklık düşüşleri dahil olmak üzere ölçülebilir cilt sıcaklığı farklılıkları gözlemlendiği bildirilmiştir (191).



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçları aşağıdaki başlıklar altında verildi.

1. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ile braden risk değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar,
2. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ile kızılötesi termal kamerayla ölçülen sıcaklık puanlarının karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar,
3. Braden risk değerlendirme ölçeği ile kızılötesi termal kamerayla ölçülen sıcaklık puanlarının karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar.

6.1 Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Braden Risk Değerlendirme Ölçek Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulguların Sonuçları

Çalışmamızda yaş, albümin, hemoglobin ve sistol kan basıncı değerleri, GSK ile BRDÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki (korelasyon) olduğu görüldü ($p<0.05$). Anova analizlerine göre; BRDÖ puanı ile 70 yaş altı ve 80 yaş üstü grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulundu ($p<0.05$). T-test analizlerine göre; BRDÖ puanı ile 3,11 g/dl ve üzerinde olan hastalarda, hemoglobin değeri 10,01 g/dl'nin üzerinde olan hastalarda ve gaita inkontinansı olmayan hastalar ile olan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Bu çalışma kapsamında üçüncü basamak yoğun bakım hastalarında Braden Risk Değerlendirme Ölçeği toplam puanını etkileyen faktörler nelerdir? sorusuna yaş, albümin, hemoglobin değerleri ile sistol kan basıncı vital bulguları, GKS ve gaita inkontinansı değişkenlerin BRDÖ toplam puanını etkileyebileceği sonucunu ulaşıldı.

6.2 Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulguların Sonuçları

Hastaların ölçülen delta-t sıcaklık farkları basınç bölgeleri perfüzyonu az olan; supine pozisyonunda basınç yaralanması riski yüksek olan sağ- sol topuk ile sağ-sol lateral pozisyonunda tüm basınç bölgelerde (kulak, omuz, dirsek, torakanter, malleolus) -1°C üstünde yüksek riskli olduğu saptandı. Bu çalışma kapsamında üçüncü basamak yoğun bakım hastalarda KTK basınç bölgelerinde sıcaklık farklarını tespit edebiliyor mu? sorusuna basınç bölgelerinden ölçülen sıcaklık ile

referans bölgelerden ölçülen sıcaklık değeri arasında fark olduğu ve tespit edebileceği sonucuna ulaşıldı.

KTK ile ölçülen delta-t puanların; albümin, hemoglobin değerleri, GSK, VKO, vücut sıcaklığı, SPO₂ ve sistol kan basıncı vital bulgularıyla arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki (korelasyon) olduğu bulundu ($p<0.05$). T- test analizlerine göre; KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık puanının kadın cinsiyette, albümin değeri 3,11 g/dl ve üzerinde olan, hemoglobin değeri 10,01 g/dl ve üzerinde olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Anova analizlerine göre; KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık puanının VKO 18,5- 24,9 kg/m² zayıf ile 30 kg/m² ve üstü kilolu grupları arasında; yaş, 70 yaş ve altı ile 71-79 yaş arası gruplar arasında; ödem, birinci ile ikinci derece ödem grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p<0.05$). Bu çalışma kapsamında üçüncü basamak yoğun bakım hastalarında KTK ölçülen delta-t sıcaklık puanını etkileyen faktörler nelerdir? sorusuna yaş, kadın cinsiyet, albümin ile hemoglobin düşüklüğü, vücut sıcaklığı ve sistol kan basıncı vital bulguları, SPO₂, GKS puanında azalma, ödem varlığı ve VKO açısından zayıf ve kilolu değişkenlerinin KTK ile ölçülen delta-t sıcaklık toplam puanını etkileyebileceği sonucunu ulaşıldı.

6.3 Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamerayla Ölçülen Sıcaklık Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulguların Sonuçları

Yoğun bakım ünitesinde basınç yaralanması açısından BRDÖ ile saptanan risk faktörleri; 80 yaş üstünde, albümin ile hemoglobin değerlerinde ve sistol kan basıncı, GSK ile gaita inkontinansıdır. KTK ölçülen delta-t sıcaklık puanı ile saptanan risk faktörleri ise kadın cinsiyet, 70 yaş ve üstü, hemoglobin ve albümin düşüklüğü, vücut sıcaklığı, sistol kan basıncında azalma, SPO₂ oksijenasyonunda azalma, GKS puanında azalma, ödem varlığı ile VKO zayıf ve kilolu değişkenleri bu çalışmada risk faktörleri olarak saptandı. KTK ölçüm sonuçlarına göre; normotermide, oksijen saturasyonu ve sistolik kan basıncının artışında basınç yaralanması riskinin azaldığı bulundu ($p<0,05$).

Braden risk değerlendirme ölçeği ile kızılötesi termal kamera arasında yapılan risk değerlendirmesinde özellikle kan akımının daha az olduğu gluteal ve topuk gibi bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Takip edilen süre içerisinde basınç yaralanması gelişimi açısından sol gluteal delta-t puanları arasında

anlamli farklılık bulundu. Sol gluteal takip süresi boyunca 3. ve 8. günler arasındaki ölçümlerde farklılıklar olup basınç yaralanması gelişimi 3. gün başladığı sonucuna ulaşıldı ($p<0,05$). Bu çalışma kapsamında üçüncü basamak yoğun bakım hastalarında basınç yaralanması gelişme riskini tahmin etmede Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ile Kızılötesi Termal Kamera arasında fark var mı? sorusuna iki değerlendirme aracı arasında anlamlı farkın olduğu tespit edildi.

Yukarıdaki sonuçlar ışığında, KTK'nın BRDÖ'ne göre basınç yaralanması yüksek riskini daha fazla ortaya koyduğu; basınç yaralanması gelişmesine neden olan risk faktörlerini tespit etmede daha üstün bir araç olduğu saptandı. Aynı zamanda basınç bölgelerindeki basınç yaralanması habercisi olan hipoperfüzyon yara açılmadan önce hesaplanabildi. Bu tez çalışması sonuçlarına göre KTK basınç yaralanması gelişiminin önlenmesinde bir yöntem olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşıldı.

Çalışma sonuçları ışığında;

- Braden risk değerlendirme ölçeğine yaş, albümin, hemoglobin, GKS ve sistol kan basıncı değerlerinin eklenmesi,
- Basınç yaralanması gelişme riskini tahmin etmek için bir yöntem olarak hemşireler tarafından kızılötesi termal kameranın kullanılması,
- Kızılötesi termal kamera ile basınç yaralanması risk değerlendirmesinde daha büyük örneklem grubuyla çalışmalar yapılması önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında Vancouver atıf sistemi kullanılmıştır.)

1. European Pressure Ulcer Advisory Panel and National Pressure Ulcer Advisory Panel. Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide. Washington DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2009. (Çev. Yara Ostomi İnkontinans Hemşireleri Derneği). Basınç Ülserlerini Önleme: Hızlı Başvuru Kılavuzu. Aralık 2010, Ankara.
2. Kaptan Ş. Ameliyathanede Hastaların Basınç Yarası Riskinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi; 2018.
3. Ata K, Üstünkaya E, Dönmez MB, Marhan Ö, Demircan B. Türkiye’de 2003-2020 Yılları Arasında Basınç Yaralanmasına İlişkin Yapılan Hemşirelik Araştırmalarının İncelenmesi: Sistemik Derleme. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi. 2021;10(2):106-19. doi:10.46971/ausbid.1003094
4. Konateke S. Ameliyathanelerde Önemli Bir Risk: Basınç Yaralanması. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 2021;24(3):365-72. doi: 10.17049/ataunihem.902979
5. Edsberg LE, Black JM, Goldberg M, McNichol L, Moore L, Sieggreen M. Revised National Pressure Ulcer Advisory Panel Pressure Injury Staging System. J Wound Continence Nurs. 2016; 43(6): 585-597. doi: 10.1097/WON.0000000000000281
6. Ayello EA, Delmore B, Smart H, Sibbald RG. Survey Results from the Philippines: NPUAP Changes in Pressure Injury Terminology and Definitions. Adv Skin Wound Care. 2018; 31(1):601-606. doi: 10.1097/01.ASW.0000526714.93344.97
7. İnan D. Cerrahi Hastalarında Basınç Yarası İnsidansı ve Risk Faktörlerinin Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: İzmir Ekonomi Üniversitesi; 2022.
8. Sivrikaya SK, Sarıkaya S. Yoğun Bakım Hastalarında Bası Ülseri, Önleme ve Hemşirelik Bakımı. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi. 2020;24(2):139-49.
9. Kiyat İ. Yaşlı Hastalarda Basınç Yarası Gelişme Riskinin Belirlenmesinde Norton ve Braden Basınç Yarası Risk Değerlendirme Ölçeklerinin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2021.
10. Deniz R. Yatağa Bağımlı Hastalarda Kullanılan Farklı Destek Yüzeylerine Sahip İki Yatağın Basınç Yarasını Önleme Etkilerinin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 2022.
11. Gündoğdu H. Akıllı Basınç Yarası Sınıflandırma Sisteminin Geliştirilmesi ve Sistemi Kullanan Hemşirelerin Deneyimlerinin İncelenmesi. (Doktora Tezi). Sakarya: Sakarya Üniversitesi; 2022.
12. Cai F, Jiang X, Hou X, Wang D, Wang Y, Deng H, Guo H, Wang H, Li X. Application of infrared thermography in the early warning of pressure injury: A prospective observational study. J Clin Nurs. 2021;30(3-4):559-571. doi: 10.1111/jocn.15576.
13. Gunningberg L, Hommel A, Bååth C, Idvall E. The first national pressure ulcer prevalence survey in county council and municipality settings in Sweden. J Eval Clin Pract. 2013;19(5):862-7. doi: 10.1111/j.1365-2753.2012.01865.x.
14. Yılmaz T, Tüzer H. Basınç Yaralanması Önleme Bakım Paketinin Uygulanmasındaki Engellerin Belirlenmesi; Yoğun Bakım Hemşirelerinin Görüşleri. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi. 2019; 21(1-2): 1-11. Erişim adresi: <http://www.hemarge.org.tr/>

15. Sönmez M, Güneş Ü Y. Topikal Uygulamada Zeytinyağının Etkinliği. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi. 2018; 34(3): 157-168. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egehemsire/issue/41598/436250>.
16. Erdoğan H. Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalarda Basınç Yaralarının Önlenmesinde Hemşirelere Verilen Eğitimin Etkisi. (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Okan Üniversitesi; 2020.
17. Kıraner E, Terzi B, Ekinci U.A, Tunalı B. Yoğun Bakım Ünitemizdeki Basınç Yarası İnsidansı ve Risk Faktörlerinin Belirlenmesi. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi. 2016; 20(2): 78-83. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ybhd/issue/27366/307249>
18. Kudu AA. Yoğun Bakım Ünitesinde Tıbbi Araçlarla İlişkili Basınç Yarası Prevalansı ve Risk Faktörleri. (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi; 2022.
19. Oozageer Gunowa N, Hutchinson M, Brooke J, Jackson D. Pressure injuries in people with darker skin tones: A literature review. J Clin Nurs. 2018;27(17-18):3266-3275. doi: 10.1111/jocn.14062.
20. Vanderwee K, Clark M, Dealey C, Gunningberg L, Defloor T. Pressure ulcer prevalence in Europe: a pilot study. J Eval Clin Pract. 2007;13(2):227-35. doi: 10.1111/j.1365-2753.2006.00684.x.
21. VanGilder CA, Cox J, Edsberg LE, Koloms K. Pressure Injury Prevalence in Acute Care Hospitals With Unit-Specific Analysis: Results From the International Pressure Ulcer Prevalence (IPUP) Survey Database. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2021;48(6):492-503. doi: 10.1097/WON.0000000000000817.
22. Rivera J, Donohoe E, Deady-Rooney M, Douglas M, Samaniego N. Implementing a Pressure Injury Prevention Bundle to Decrease Hospital-Acquired Pressure Injuries in an Adult Critical Care Unit: An Evidence-Based, Pilot Initiative. Wound Manag Prev. 2020;66(10):20-28. doi: 10.1097/WON.0000000000000817.
23. Padula WV, Delarmente BA. The national cost of hospital-acquired pressure injuries in the United States. Int Wound J. 2019;16(3):634-640. doi: 10.1111/iwj.13071.
24. Li Z, Lin F, Thalib L, Chaboyer W. Global Prevalence and Incidence of Pressure Injuries in Hospitalised Adult Patients: A systematic Review and Meta-Analysis. International Journal of Nursing Studies. 2020; 105: :103546. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103546.
25. Kurtuluş Tosun Z, Bölüktaş RP. Yoğun Bakım Ünitelerindeki Yaşlı Hastalarda Bası Yarası Prevalansı ve Etkileyen Faktörler. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi. 2015;19(2):43-53.
26. Kurtuluş Z. Yoğun Bakım Ünitelerinde Bası Yarası Prevalansı ve Bası Azaltıcı Araç Kullanımına İlişkin Mevcut Durum. (Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi; 2010.
27. Källman U, Hommel A, Borgstedt Risberg M, Gunningberg L, Sving E, Bååth C. Pressure Ulcer Prevalence and Prevention Interventions- A ten-year Nationwide Survey in Sweden. International Wound Journal. 2022;19(7): 1736–1747. doi: 10.1111/iwj.13779.
28. Labeau SO, Afonso E, Benbenishty J, Blackwood B, Boulanger C, Brett SJ, Calvino-Gunther S, Chaboyer W, Coyer F, Deschepper M, François G, Honore PM, Jankovic R, Khanna AK, Llauro-Serra M, Lin F, Rose L, Rubulotta F, Saager L, Williams G, Blot SI; DecubICUs Study Team. European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) Trials Group Collaborators. Prevalence, associated factors and outcomes of pressure injuries in adult intensive care unit patients: the DecubICUs study. Intensive Care Med. 2021; 47(2): 160-169. doi: 10.1007/s00134-020-06234-9.
29. Boyko TV, Longaker MT, Yang GP. Review of the Current Management of Pressure Ulcers. Adv Wound Care (New Rochelle). 2018;7(2):57-67. doi: 10.1089/wound.2016.0697. PMID: 29392094; PMCID: PMC5792240.

30. Afzali Borojeny L, Albatineh A. N, Hasanpour Dehkordi A, Ghanei Gheshlagh R. The Incidence of Pressure Ulcers and its Associations in Different Wards of the Hospital: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of preventive medicine*, 2020; 11: 171. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_182_19
31. Agrawal K, Chauhan N. Pressure ulcers: Back to the basics. *Indian J Plast Surg*. 2012;45(2):244-54. doi: 10.4103/0970-0358.101287.
32. Haesler E, Kottner J, Cuddigan J. For The 2014 International Guideline Development Group. The 2014 International Pressure Ulcer Guideline: Methods and Development. *Journal of Advanced Nursing*. 2017; 73(6): 1515–1530. doi: 10.1111/jan.13241
33. Gencer ZE, Ünal E, Özkan Ö. Basınç Ülserleri Tedavi Maliyetleri Etkililik Analizi; Konvansiyonel ve Modern Yara Bakım Tedavi Maliyetlerinin Karşılaştırılması. *Akd Tıp D*. 2019; 5(2): 201-208.
34. Jiang X, Wang Y, Wang Y, Zhou M, Huang P, Yang Y, Peng F, Wang H, Li X, Zhang L, Cai F. Application of an infrared thermography-based model to detect pressure injuries: a prospective cohort study. *Br J Dermatol*. 2022;187(4):571-579. doi: 10.1111/bjd.21665.
35. Ramirez-GarciaLuna J.L, Bartlett R, Arriaga-Caballero J.E, Fraser R. D. J, Saiko G. Infrared Thermography in Wound Care, Surgery, and Sports Medicine: A Review. *Front. Physiol*. 2022; 13: 1- 13. doi: 10.3389/fphys.2022.838528
36. Kanazawa T, Kitamura A, Nakagami G, Goto T, Miyagaki T, Hayashi A, Sasaki S, Mugita Y, Iizaka S, Sanada H. Lower temperature at the wound edge detected by thermography predicts undermining development in pressure ulcers: a pilot study. *Int Wound J*. 2016;13(4):454-60. doi: 10.1111/iwj.12454
37. Lin YH, Chen YC, Cheng KS, Yu PJ, Wang JL, Ko NY. Higher Periwound Temperature Associated with Wound Healing of Pressure Ulcers Detected by Infrared Thermography. *J Clin Med*. 2021;10(13):2883. doi: 10.3390/jcm10132883.
38. Higashino T, Nakagami G, Kadono T, Ogawa Y, Iizaka S, Koyanagi H, Sasaki S, Haga N, Sanada H. Combination of Thermographic and Ultrasonographic Assessments for Early Detection of Deep Tissue Injury. *International Wound Journal*. 2014; 11: 509–516. doi: 10.1111/j.1742-481X.2012.01117.x
39. Koerner S, Adams D, Harper SL, Black JM, Langemo DK. Use of Thermal Imaging to Identify Deep-Tissue Pressure Injury on Admission Reduces Clinical and Financial Burdens of Hospital-Acquired Pressure Injuries. *Adv Skin Wound Care*. 2019;32(7):312-320. doi: 10.1097/01.ASW.0000559613.83195.f9.
40. Farid KJ. Applying observations from forensic science to understanding the development of pressure ulcers. *Ostomy Wound Manage*. 2007;53(4):26-8.
41. Cox J, Kaes L, Martinez M, Moles D. A Prospective, Observational Study to Assess the Use of Thermography to Predict Progression of Discolored Intact Skin to Necrosis Among Patients in Skilled Nursing Facilities. *Ostomy/wound management*. 2016;62(10): 14-33.
42. Gethin G, Ivory JD, Sezgin D, Muller H, O'Connor G, Vellinga A. What is the "normal" wound bed temperature? A scoping review and new hypothesis. *Wound Repair Regen*. 2021;29(5):843-847. doi: 10.1111/wrr.12930.
43. Dini V, Salvo P, Janowska A, Di Francesco F, Barbini A, Romanelli M. Correlation Between Wound Temperature Obtained With an Infrared Camera and Clinical Wound Bed Score in Venous Leg Ulcers. *Wounds*. 2015;27(10):274-8.
44. Amrani G, Peko L, Hoffer O, Ovadia-Blechman Z, Gefen A. The microclimate under dressings applied to intact weight-bearing skin: Infrared thermography studies. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2020; 75:104994. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2020.104994.

45. Bagavathiappan S, Saravanan T, Philip J, Jayakumar T, Raj B, Karunanithi R, Panicker TM, Korath MP, Jagadeesan K. Infrared thermal imaging for detection of peripheral vascular disorders. *Journal of medical physics*.2009; 34(1): 43–47. <https://doi.org/10.4103/0971-6203.48720>
46. Lahiri B. B, Bagavathiappan S, Jayakumar T, Philip J. Medical Applications of İnfrared Thermography: A Review. *Infrared Physics & Technology*.2012; 55(4): 221-235. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2012.03.007>
47. Langemo DK, Spahn JG. A Reliability Study Using a Long-Wave Infrared Thermography Device to Identify Relative Tissue Temperature Variations of the Body Surface and Underlying Tissue. *Adv Skin Wound Care*. 2017;30(3):109-119. doi: 10.1097/01.ASW.0000511535.31486.bb.
48. Farid KJ, Winkelman C, Rizkala A, Jones K. Using temperature of pressure-related intact discolored areas of skin to detect deep tissue injury: an observational, retrospective, correlational study. *Ostomy Wound Manage*. 2012;58(8):20-31.
49. Tekeci MN. Ameliyata Bağlı Gelişen Basınç Yarası Riskinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi; 2023.
50. Konak EŞ. Cerrahi Girişim Uygulanan Hastalarda Basınç Yaralanması Riskinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Medipol Üniversitesi; 2019.
51. Lopez-Ojeda W, Pandey A, Alhajj M, Amanda MO. *Anatomy, Skin (Integument) Treasure Island (FL)*. 2022 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441980/>
52. Mikesk LM, Aramadhaka LR, Moskaluk C, Zigrino P, Mauch C, Fox JW. Proteomic Anatomy of Human Skin. *J Proteomics*. 2013; 84: 190-200. doi: 10.1016/j.jprot.2013.03.019.
53. Gilaberte Y, Prieto-Torres L, Pastushenko I, Juarranz Á. Anatomy and Function of The Skin. *Nanoscience in Dermatology*. 2016; 1-14. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802926-8.00001-X>
54. Gül Ş. Cerrahi Girişim Uygulanan Hastalarda Basınç Ülseri Gelişiminin Önlenmesi. *HUHEMFAD*. 2015;1(3):54-61.
55. Konateke S. Ameliyathanelerde Önemli Bir Risk: Basınç Yaralanması. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2021;24(3):365-72.
56. Şaydak A. Cerrahi Yoğun Bakım Ünitelerinde Yatan Hastaların Basınç Yarası Riski ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Okan Üniversitesi; 2021.
57. Eğilmez H. Ortopedik Cerrahi Geçiren Hastalarda Ameliyathane Basınç Yarası Gelişiminin Azaltılmasında Basınç Yarası Bakım Paketinin Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep: Hasan Kalyoncu Üniversitesi; 2022.
58. Fadil R, Hoffmann B, Lovelace S, Farahani B, Arzanpour S, Loscheider J, Aboonabi A, Tavakolian K. Design and Evaluation of A Dynamic Air Cushion for Pressure Ulcers Prevention. *J Tissue Viability*. 2022; 31(3): 491-500. doi: 10.1016/j.jtv.2022.04.004.
59. Tekin N. Palyatif Bakım Hastalarında Basınç Yaraları. *Smyrna Tıp Dergisi*. 2016; 48-53.
60. Yeşil M. Pieper- Zulkowski Basınç Yarası Bilgi Testi'nin Türk Toplumunu İçin Geçerlik ve Güvenirliği (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi; 2023.
61. Ünver S, Yıldırım M, Akyolcu N, Kanan N. Basınç Yaralarına İlişkin Kavram Analizi. *F.N. Hem. Derg*. 2014; 22(3): 168-171.
62. Ünal Y. Aile Hekimliği Uzmanlık Öğrencilerinde Basınç Yarası Bilgi ve Farkındalık Düzeyi (Tıpta Uzmanlık Tezi). İstanbul: Sağlık Bilimleri Üniversitesi; 2023.

63. Hoogendoorn I, Reenalda J, Koopman BFJM, Rietman JS. The Effect of Pressure and Shear on Tissue Viability of Human Skin in Relation to The Development of Pressure Ulcers: A Systematic Review. *J Tissue Viability*. 2017; 26(3): 157-171. doi: 10.1016/j.jtv.2017.04.003.
64. Tanrıku F, Dikmen Y. Yoğun Bakım Hastalarında Basınç Yaraları: Risk Faktörleri ve Önleme. *J Hum Rhythm*. 2017;3(4): 177-182.
65. Topan H, Ceyhan Ö. Basınç Yaralarında Kanıtlarla Güncel Tedavi Yöntemleri Basınç Yaraları Güncel Tedavi. *YOBU Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2022; 3(3): 358-365.
66. Nie W, Tang J, Zulkowski K, Wang L, Zan T. Psychometric Properties of the Chinese Version of the Pieper-Zulkowski Pressure Ulcer Knowledge Test in Nursing Practice: A Cross-sectional Survey. *Adv Skin Wound Care*. 2020; 33(5): 1-7. doi: 10.1097/01.ASW.0000658596.35573.bc.
67. Aslan G, Kant E. Yoğun Bakım Ünitelerinde Çalışan Hemşirelerin Basınç Yarası Bilgilerinin ve Önleme Davranışlarının İncelenmesi. *ASHD*. 2023;21(1):22-28.
68. Sousa B. Translation, adaptation, and validation of the Sunderland Scale and the Cubbin & Jackson Revised Scale in Portuguese. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(2):106-14. doi: 10.5935/0103-507X.20130021.
69. Huang C, Ma Y, Wang C, Jiang M, Yuet Foon L, Lv L, Han L. Predictive validity of the braden scale for pressure injury risk assessment in adults: A systematic review and meta-analysis. *Nurs Open*. 2021;8(5):2194-2207. doi: 10.1002/nop2.792.
70. Kottner J, Cuddigan J, Carville K, Balzer K, Berlowitz D, Law S, Litchford M, Mitchell P, Moore Z, Pittman J, Sigaud-Roussel D, Yee CY, Haesler E. Pressure ulcer/injury classification today: An international perspective. *J Tissue Viability*. 2020 ;29(3):197-203. doi: 10.1016/j.jtv.2020.04.003.
71. Şeker M. Kardiyovasküler Cerrahi Uygulanan Hastalarda Ameliyat Sırasında Basınç Yarası Gelişme Riskinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi; 2023.
72. Mutlu S. Açık Kalp Ameliyatı Uygulanan Hastalarda Basınç Yarası Oluşumunu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2012.
73. Defloor T. The Risk of Pressure Sores: A Conceptual Scheme. *Journal of Clinical Nursing*. 1999; 8: 206- 216.
74. Ortaç Ersoy E, Öcal S, Öz A, Yılmaz P, Arsava B, Topeli A. Yoğun Bakım Hastalarında Bası Yarası Gelişiminde Rol Oynayabilecek Risk Faktörlerinin Değerlendirmesi. *Yoğun Bakım Derg*. 2013; 4: 9-12.
75. Mervis JS, Phillips TJ. Pressure Ulcers: Pathophysiology, Epidemiology, Risk Dactors, and Presentation. *J Am Acad Dermatol*. 2019; 81(4): 881-890. doi: 10.1016/j.jaad.2018.12.069.
76. Bulut E. Beden Kitle İndeksine Göre Belirlenen Pozisyon Değiştirme Sıklığının Basınç Yarası Gelişim Süresi Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma. (Doktora Tezi). Aydın; Adnan Menderes Üniversitesi; 2023.
77. Bhattacharya S, Mishra RK. Pressure Ulcers: Current Understanding and Newer Modalities of Treatment. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2015; 48(1): 4-16. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.15526>
78. Hughes L, Rosenblatt B, Gissane C, Paton B, Patterson SD. Interface Pressure, Perceptual, and Mean Arterial Pressure Responses to Different Blood Flow Restriction Systems. *Scand J Med Sci Sports*. 2018; 28(7): 1757-1765. doi: 10.1111/sms.13092.

79. Peterson MJ, Gravenstein N, Schwab WK, van Oostrom JH, Caruso LJ. Patient Repositioning and Pressure Ulcer Risk--Monitoring Interface Pressures of at-risk Patients. *J Rehabil Res Dev*. 2013; 50(4): 477-88. doi: 10.1682/jrrd.2012.03.0040.
80. Adıbelli Ş. Yoğun Bakım Hastalarında Basınç Yaralanması Gelişme Riskinin Belirlenmesinde Jackson/ Cubbin ve Braden Basınç Yarası Risk Değerlendirme Araçlarının Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2018.
81. Grey JE, Harding KG, Enoch S. Pressure ulcers. *BMJ*. 2006; 25;332(7539):472-5. doi: 10.1136/bmj.332.7539.472.
82. Altınışık SA. Ameliyat Olan Hastalarda Basınç Yarası Gelişme Riski ve Hemşirelerin Basınç Yarası Gelişimini Önlemeye Yönelik Tutumları. (Yüksek Lisans Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi; 2023.
83. Kottner J, Balzer K, Dassen T, Heinze S. Pressure Ulcers: A Critical Review of Definitions and Classifications. *Ostomy Wound Manage*. 2009; 15;55(9): 22-9.
84. Zhang X, Zhu N, Li Z, Xie X, Liu T, Ouyang G. The global burden of decubitus ulcers from 1990 to 2019. *Sci Rep*. 2021;5;11(1):21750. doi: 10.1038/s41598-021-01188-4.
85. Nussbaum SR, Carter MJ, Fife CE, DaVanzo J, Haught R, Nusgart M, Cartwright D. An Economic Evaluation of the Impact, Cost, and Medicare Policy Implications of Chronic Nonhealing Wounds. *Value Health*. 2018;21(1):27-32. doi: 10.1016/j.jval.2017.07.007.
86. Cox J, Edsberg LE, Koloms K, VanGilder CA. Pressure Injuries in Critical Care Patients in US Hospitals: Results of the International Pressure Ulcer Prevalence Survey. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2022; 49(1): 21-28. doi: 10.1097/WON.0000000000000834.
87. Edsberg LE, Cox J, Koloms K, VanGilder-Freese CA. Implementation of Pressure Injury Prevention Strategies in Acute Care: Results From the 2018-2019 International Pressure Injury Prevalence Survey. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 2022; 49(3): 211-219.
88. Moore Z, Avsar P, Conaty L et al. The prevalence of pressure ulcers in Europe, what does the European data tell us: A systematic review. *J Wound Care* 2019; 28(11): 710–719.
89. Shahin ES, Dassen T, Halfens RJ. Pressure ulcer prevalence and incidence in intensive care patients: a literature review. *Nurs Crit Care*. 2008;13(2):71-9. doi: 10.1111/j.1478-5153.2007.00249.x.
90. Anthony D, Alosaimi D, Shiferaw WS, Korsah K, Safari R. Prevalence of pressure ulcers in africa: A systematic review and meta-analysis. *J Tissue Viability*. 2021 ;30(1):137-145. doi: 10.1016/j.jtv.2020.10.003.
91. Ateşgöz F, Köse G, Seki Z, Sağlık S, Kulaksızoğlu N, Ülgen N, İnci Ö. Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesindeki Basınç Yarası Prevalansı ve Risk Faktörlerinin Belirlenmesi: Nokta Prevalansı Çalışması. *Karya J Health Sci*. 2022;3(1):6-12.
92. Çavuşoğlu A, Yeni K, İncekara H, Acun A, Polat Dünya C, Tülek Z. Bir yoğun bakım ünitesinde basınç yarası prevalansı: Retrospektif bir çalışma. *Jaren*. 2020;6(2):203-9.
93. Gencer ZE ve Özkan Ö. Basınç ülserleri surveyans raporu. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2015;13(1):26- 30.
94. Kurtuluş Z. Braden skalası ile belirlenen yüksek riskli hasta grubunda albümin düzeyleri ile baskı yaraları arasındaki ilişki. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi; 2003.
95. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Basınç Ülserlerinin/Yaralarının Önlenmesi ve Tedavisi: Hızlı Başvuru Kılavuzu 2019. (Türkçe versiyon). Emily Haesler (Ed.). EPUAP/NPIAP/PPPIA:2019.

96. Şendir M. Basınç Yaralarının Önlenmesi ve Bakımı. İstanbul Üniversitesi F.N.H.Y.O. Dergisi. 2005; 54(13): 53-63.
97. Beğen T. Yoğun Bakımda Dekübit Ülserleri: Risk Faktörleri ve Önlenmesi. Dahili Tıp Bilimleri Dergisi. 2006; 13(2): 72-80.
98. Amir Y, Lohrmann C, Halfens RJ, Schols JM. Pressure Ulcers in Four Indonesian Hospitals: Prevalence, Patient Characteristics, Ulcer Characteristics, Prevention and Treatment. Int Wound J. 2017; 14(1): 184-193. doi: 10.1111/iwj.12580.
99. Şahbudak, G. Hemşirelik Öğrencilerine Basınç Yarasını Tanılama ve Sınıflandırma Becerilerini Kazandırmada Basınç Yarası Sınıflandırma (Pucias-4) E-Öğrenme Programının Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi; 2018.
100. Black J, Baharestani MM, Cuddigan J, Dorner B, Edsberg L, Langemo D, Posthauer ME, Ratliff C, Taler G; National Pressure Ulcer Advisory Panel. National Pressure Ulcer Advisory Panel's updated pressure ulcer staging system. Adv Skin Wound Care. 2007;20(5):269-74. doi: 10.1097/01.ASW.0000269314.23015.e9.
101. Bilik Ö, Çömez S. Basınç Yaraları ve Hemşirelik Bakımı. Türkiye Klinikleri J Surg Nurs-Special Topics. 2017;3(3):164-75.
102. Zaidi SRH, Sharma S. Pressure Ulcer. (internet) In: StatPearls. (Erişim tarihi: 20.03.2024). Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31971747/>
103. Brienza D, Antokal S, Herbe L, Logan S, Maguire J, Van Ranst J, Siddiqui A. Friction-Induced Skin Injuries—Are They Pressure Ulcers? An Updated NPUAP White Paper. Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing. 2015; 42(1):62-64. doi: 10.1097/WON.0000000000000102
104. Zuo XL, Meng FJ. A care bundle for pressure ulcer treatment in intensive care units. International Journal of Nursing Sciences. 2015; 2(4): 340-347. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2015.10.008>
105. Efteli E. Hemşirelik bakımında önemli bir sorun; basınç yaraları. SBGY. 2020;1(1):1-10.
106. Park KH, Choi H. Prospective study on Incontinence-Associated Dermatitis and its Severity instrument for verifying its ability to predict the development of pressure ulcers in patients with fecal incontinence. International wound journal. 2016; 13(1): 20–25. <https://doi.org/10.1111/iwj.12549>
107. Maklebust J, Magnan MA. Risk factors associated with having a pressure ulcer: a secondary data analysis. Adv Wound Care. 1994;7(6):25, 27-8, 31-4.
108. Saghaleini SH, Dehghan K, Shadvar K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure Ulcer and Nutrition. Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine. 2018; 22(4), 283–289. https://doi.org/10.4103/ijccm.IJCCM_277_17
109. Kennerly S, Batchelor-Murphy M, Yap TL. Clinical insights: Understanding the link between nutrition and pressure ulcer prevention. Geriatr Nurs. 2015;36(6):477-81. doi: 10.1016/j.gerinurse.2015.10.007.
110. Posthauer, ME, Banks M, Dorner B, Schols J. The Role of Nutrition for Pressure Ulcer Management: National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, and Pan Pacific Pressure Injury Alliance White Paper. Advances in Skin & Wound Care. 2015; 28(4):175-188. doi: 10.1097/01.ASW.0000461911.31139.62
111. Orhan B. Basınç Yaralarını Önleme Kılavuzu: Kanıta Dayalı Uygulamalar. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi.2017; 26(4): 427-440. doi: 10.17827/aktd.306004

112. Raffoul W, Far MS, Cayeux MC, Berger MM. Nutritional status and food intake in nine patients with chronic low-limb ulcers and pressure ulcers: importance of oral supplements. *Nutrition*. 2006 ;22(1):82-8. doi: 10.1016/j.nut.2005.04.014.
113. Brito PA, de Vasconcelos Generoso S, Correia MI. Prevalence of pressure ulcers in hospitals in Brazil and association with nutritional status--a multicenter, cross-sectional study. *Nutrition*. 2013;29(4):646-9. doi: 10.1016/j.nut.2012.11.008.
114. İnan D. Çukurova Üniversitesi Balcalı hastanesinde yatan hastalarda basınç ülseri prevalansı. (Yüksek lisans tezi). Adana; Çukurova Üniversitesi: 2009.
115. Kaşıkçı M, Aksoy M, Ay E. Investigation of the prevalence of pressure ulcers and patient-related risk factors in hospitals in the province of Erzurum: A cross-sectional study. *J Tissue Viability*. 2018; 27(3):135-140. doi: 10.1016/j.jtv.2018.05.001.
116. Montalcini T, Moraca M, Ferro Y, Romeo S, Serra S, Raso MG, Rossi F, Sannita W.G, Dolce G, Pujia A. Nutritional parameters predicting pressure ulcers and short-term mortality in patients with minimal conscious state as a result of traumatic and non-traumatic acquired brain injury. *Journal of translational medicine*. 2015; 13: 305. <https://doi.org/10.1186/s12967-015-0660-4>
117. Jansen RCS, Silva KBA, Moura MES. Braden Scale in pressure ulcer risk assessment. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(6):20190413. doi: 10.1590/0034-7167-2019-0413.
118. O'Connor T, Moore ZE, Patton D. Patient and lay carer education for preventing pressure ulceration in at-risk populations. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;2(2):CD012006. doi: 10.1002/14651858.CD012006.pub2.
119. Nassaji M, Askari Z, Ghorbani R. Cigarette smoking and risk of pressure ulcer in adult intensive care unit patients. *Int J Nurs Pract*. 2014;20(4):418-23. doi: 10.1111/ijn.12141.
120. Bryant R, Nix D. *Acute and Chronic Wounds: Current Management Concepts*. Elsevier Health Sciences. 2011(4).
121. Ortiz A, Grando SA. Smoking and the skin. *Int J Dermatol*. 2012;51(3):250-62. doi: 10.1111/j.1365-4632.2011.05205.x.
122. Suriadi SH, Sugama J, Kitagawa A, Thigpen B, Kinoshita S, Murayama S. Risk factors in the development of pressure ulcers in an intensive care unit in Pontianak, Indonesia. *Int Wound J*. 2007;4(3):208-15. doi: 10.1111/j.1742-481X.2007.00315.x.
123. Saunders LL, Krause JS. Personality and Behavioral Predictors of Pressure Ulcer History. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*. 2010;16(2): 61–71. <https://doi.org/10.1310/sci1602-61>
124. Sae-Sia W, Wipke-Tevis DD, Williams DA. Elevated sacral skin temperature (T(s)): a risk factor for pressure ulcer development in hospitalized neurologically impaired Thai patients. *Appl Nurs Res*. 2005;18(1):29-35. doi: 10.1016/j.apnr.2004.03.005.
125. Cox J. Pressure ulcer development and vasopressor agents in adult critical care patients: a literature review. *Ostomy Wound Manage*. 2013;59(4):50-4, 56-60.
126. Alderden J, Amofo L, Zhang Y, Fife C, Yap D, Yap T. Comparing Risk Profiles in Critical Care Patients With Stage 2 and Deep Tissue Pressure Injuries: Exploratory Retrospective Cohort Study. *JMIR Dermatol*. 2021;27;4(2):29757. doi: 10.2196/29757.
127. Katran HB. The research on the incidence of pressure sores in a surgical intensive care unit and the risk factors affecting the development of pressure sores. *Jaren*. 2015; 1(1): 8-14.
128. Nijs N, Toppets A, Defloor T, Bernaerts K, Milisen K, Van Den Berghe G. Incidence and risk factors for pressure ulcers in the intensive care unit. *J Clin Nurs*. 2009;18(9):1258-66. doi: 10.1111/j.1365-2702.2008.02554.x.

129. Coleman S, Gorecki C, Nelson EA, Closs SJ, Defloor T, Halfens R, Farrin A, Brown J, Schoonhoven L, Nixon J. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2013;50(7):974-1003. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2012.11.019.
130. Coyer F, Tayyib N. Risk factors for pressure injury development in critically ill patients in the intensive care unit: a systematic review protocol. *Syst Rev*. 2017;6(1):58. doi: 10.1186/s13643-017-0451-5.
131. Joyce P, Moore ZE, Christie J. Organisation of health services for preventing and treating pressure ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2018; 12(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012132.pub2>
132. Porter-Armstrong AP, Moore ZE, Bradbury I, McDonough S. Education of healthcare professionals for preventing pressure ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2018; 5(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011620.pub2>
133. Dalvand S, Ebadi A, Gheshlagh RG. Nurses' knowledge on pressure injury prevention: a systematic review and meta-analysis based on the Pressure Ulcer Knowledge Assessment Tool. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*.2018;11: 613–620. <https://doi.org/10.2147/CCID.S186381>
134. Theeranut A, Ninbanphot S, Limpawattana P. Comparison of four pressure ulcer risk assessment tools in critically ill patients. *Nurs Crit Care*. 2021;26(1):48-54. doi: 10.1111/nicc.12511.
135. Oliveira AL, Moore Z, O Connor T, Patton D. Accuracy of ultrasound, thermography and subepidermal moisture in predicting pressure ulcers: a systematic review. *J Wound Care*. 2017;26(5):199-215. doi: 10.12968/jowc.2017.26.5.199.
136. Sprigle S, Linden M, McKenna D, Davis K, Riordan B. Clinical skin temperature measurement to predict incipient pressure ulcers. *Adv Skin Wound Care*. 200;14(3):133-7. doi: 10.1097/00129334-200105000-00010.
137. Moore Z, Patton D, Rhodes SL, O'Connor T. Subepidermal moisture (SEM) and bioimpedance: a literature review of a novel method for early detection of pressure-induced tissue damage (pressure ulcers). *Int Wound J*. 2017;14(2):331-337. doi: 10.1111/iwj.12604.
138. Barış N, Karabacak BG, Alpar Ş. The Use of the Braden Scale in Assessing Pressure Ulcers in Turkey: A Systematic Review. *Advances in Skin & Wound Care*.2015; 28(8):349-357. doi: 10.1097/01.ASW.0000465299.99194.e6
139. Afridi A, Rathore FA. Are Risk Assessment Tools Effective for the Prevention of Pressure Ulcers Formation?: A Cochrane Review Summary With Commentary. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*.2020;99(4):p 357-358. doi: 10.1097/PHM.0000000000001379
140. Schoonhoven L, Haalboom JR, Bousema MT, Algra A, Grobbee DE, Grypdonck MH, Buskens E. The prevention and pressure ulcer risk score evaluation study. Prospective cohort study of routine use of risk assessment scales for prediction of pressure ulcers. *BMJ*. 2002; 12:325(7368):797. doi: 10.1136/bmj.325.7368.797.
141. Liao Y, Gao G, Mo L. Predictive accuracy of the Braden Q Scale in risk assessment for paediatric pressure ulcer: A meta-analysis. *International journal of nursing sciences*. 2018; 5(4): 419–426. doi: 10.1016/j.ijnss.2018.08.003
142. Gül YG, Köprülü AŞ, Haspolat A, Uzman S, Toptaş M, Kurtuluş İ. Braden Risk Değerlendirme Skalası yoğun bakım ünitesinde tedavi gören 3. düzey hastalarda basınç ülseri oluşumu riskini değerlendirmekte güvenilir ve yeterli mi? *Journal of Academic Research in Medicine*. 2016;6(2):98-104.

143. Chen HL, Cao YJ, Wang J, Huai BS. A Retrospective Analysis of Pressure Ulcer Incidence and Modified Braden Scale Score Risk Classifications. *Ostomy Wound Manage.* 2015;61(9):26-30.
144. Stotts NA, Rodeheaver GT, Thomas DR, Frantz RA, Bartolucci AA, Sussman C, Ferrell BA, Cuddigan J, Maklebust J. An instrument to measure healing in pressure ulcers: development and validation of the pressure ulcer scale for healing (PUSH). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(12):795-9. doi: 10.1093/gerona/56.12.m795.
145. Aoi N, Yoshimura K, Kadono T, Nakagami G, Iizuka S, Higashino T, Araki J, Koshima I, Sanada H. Ultrasound assessment of deep tissue injury in pressure ulcers: possible prediction of pressure ulcer progression. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(2):540-550. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181addb33.
146. Redelings MD, Lee NE, Sorvillo F. Pressure Ulcers: More Lethal Than We Thought?. *Advances in Skin & Wound Care.* 2005; 18(7):367-372.
147. Quintavalle PR, Lyder CH, Mertz PJ, Phillips-Jones C, Dyson M. Use of high-resolution, high-frequency diagnostic ultrasound to investigate the pathogenesis of pressure ulcer development. *Adv Skin Wound Care.* 2006;19(9):498-505. doi: 10.1097/00129334-200611000-00010.
148. Gefen A, Farid KJ, Shaywitz I. A review of deep tissue injury development, detection, and prevention: shear savvy. *Ostomy Wound Manage.* 2013;59(2):26-35.
149. Brenner M, Braun C, Oster M, Gulko PS. Thermal signature analysis as a novel method for evaluating inflammatory arthritis activity. *Annals of the rheumatic diseases.* 2006; 65(3): 306–311. <https://doi.org/10.1136/ard.2004.035246>
150. García-Zapirain B, Elmogy M, El-Baz A, Elmaghraby AS. Classification of pressure ulcer tissues with 3D convolutional neural network. *Med Biol Eng Comput.* 2018; 56(12):2245-2258. doi: 10.1007/s11517-018-1835-y.
151. Wang Y, Jiang X, Yu K, Shi F, Member S, Zhou H, Cai F. Infrared Thermal Images Classification for Pressure Injury Prevention Incorporating the Convolutional Neural Networks. *IEEE Access.* 2021; 9: 15181-15190, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3051095.
152. Black JM, Brindle CT, Honaker JS. Differential diagnosis of suspected deep tissue injury. *International wound journal.* 2016; 13(4): 531–539. <https://doi.org/10.1111/iwj.12471>
153. Kaçmaz S, Erçelebi E, Zengin S, Cindoruk S. The use of infrared thermal imaging in the diagnosis of deep vein thrombosis. *Infrared Physics & Technology.* 2017; 86:127-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infrared.2017.09.005>
154. Zhao Y, Bergmann JHM. Non-Contact Infrared Thermometers and Thermal Scanners for Human Body Temperature Monitoring: A Systematic Review. *Sensors (Basel).* 2023 ;23(17):7439. doi: 10.3390/s23177439.
155. Faust O, Rajendra Acharya U, Ng EYK, Hong TJ, Yu W. Application of infrared thermography in computer aided diagnosis. *Infrared Phys Technol.* 2014;66:160-175. doi: 10.1016/j.infrared.2014.06.001.
156. Djajakusumah TM, Candrawinata VS, Ho JP, Herman H, Lukman K, Lesmana R. The predictive value of infrared thermal imaging (IRT) for peripheral artery disease: A systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2023;102(43):35639. doi: 10.1097/MD.00000000000035639.
157. Baron MV, Hernandez M, Paulo R, Brandenburg C, Koepp J, Reinheimer IC, Santos, AC, Santos MP, Mantilla S, Andres F, Miliou T, Costa BEP. Accuracy of Thermographic Imaging in the Early Detection of Pressure Injury: A Systematic Review. *Advances in Skin & Wound Care.* 2023; 36(3):158-167. doi:10.1097/01.ASW.0000912000.25892.3f

158. Holster, M. Driving Outcomes and Improving Documentation with Long-Wave Infrared Thermography in a Long-term Acute Care Hospital. *Advances in Skin & Wound Care*.2023;36(4):189-193. doi: 10.1097/01.ASW.0000912676.73372.a8
159. Staffa E, Bernard V, Kubíček L, Vlachovský R, Vlk D, Mornstein V, Staffa R. Using Noncontact Infrared Thermography for Long-term Monitoring of Foot Temperatures in a Patient with Diabetes Mellitus. *Ostomy Wound Manage*. 2016;62(4):54-61.
160. Bagavathiappan S, Philip J, Jayakumar T, Raj B, Rao PN, Varalakshmi M, Mohan V. Correlation between plantar foot temperature and diabetic neuropathy: a case study by using an infrared thermal imaging technique. *J Diabetes Sci Technol*. 2010;4(6):1386-92. doi: 10.1177/193229681000400613.
161. Paul DW, Ghassemi P, Ramella-Roman JC, Prindeze NJ, Moffatt LT, Alkhalil A, Shupp JW. Noninvasive imaging technologies for cutaneous wound assessment: A review. *Wound Repair Regen*. 2015;23(2):149-62. doi: 10.1111/wrr.12262.
162. Tattersall GJ. Infrared thermography: A non-invasive window into thermal physiology. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 2016;202:78-98. doi: 10.1016/j.cbpa.2016.02.022.
163. Köşüş N, Köşüş A, Duran M, Simavlı S, Turhan N. Comparison of standard mammography with digital mammography and digital infrared thermal imaging for breast cancer screening. *Journal of the Turkish German Gynecological Association*. 2010; 11(3): 152–157. <https://doi.org/10.5152/jtgga.2010.24>
164. Ring EF, Ammer K. Infrared thermal imaging in medicine. *Physiol Meas*. 2012 ;33(3):33-46. doi: 10.1088/0967-3334/33/3/R33.
165. Pauling JD, Shipley JA, Harris ND, McHugh NJ. Use of infrared thermography as an endpoint in therapeutic trials of Raynaud's phenomenon and systemic sclerosis. *Clin Exp Rheumatol*. 2012;30(2):103-15.
166. Jones BF. A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine. *IEEE Trans Med Imaging*. 1998;17(6):1019-27. doi: 10.1109/42.746635.
167. Benavente CO, Benavente GN, Priego QJI, Galindo GCM, Cibrián OARM, Salvador PR, Núñez GF. Application of infrared thermography in diagnosing peripherally inserted central venous catheter infections in children with cancer. *Physiol Meas*. 2019;40(4):044002. doi: 10.1088/1361-6579/ab031a.
168. Fluke Ti27 Endüstriyel Ticari Termal Görüntüleme Cihazı(internet). Yönetmel; 2024 (Erişim tarihi: 01 Mayıs 2024). Erişim adresi: <https://www.fluke.com/tr-tr/urun/termal-kameralar/ti27>
169. Calderon J, Gonzales E. *Methods of research and dissertation writing*. Mandaluyong City: National Bookstore. 2011.
170. Mayrovitz HN, Spagna PE, Taylor MC. Sacral Skin Temperature Assessed by Thermal Imaging: Role of Patient Vascular Attributes. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2018;45(1):17-21. doi: 10.1097/WON.0000000000000392.
171. Jiang X, Hou X, Dong N, Deng H, Wang Y, Ling X, Guo H, Zhang L, Cai F. Skin Temperature and Vascular Attributes as Early Warning Signs of Pressure Injury. *Journal of Tissue Viability*.2020; 29(4): 258-263. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.08.001>
172. George, D. ve Mallery, M. *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*. (2010). 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.
173. Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.) Hillsdale, (1988). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

174. Cremasco MF, Wenzel F, Zanei SS, Whitaker IY. Pressure ulcers in the intensive care unit: The relationship between nursing workload, illness severity and pressure ulcer risk. *Journal of Clinical Nursing*. 2013;22(15-16):2183-91. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04216.x>
175. Yaşar HE. Yoğun Bakım Hastalarında Braden Basınç Yarası Risk Değerlendirme Ölçeği ile Perfüzyon İndeksi Ölçümlerinin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisan Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi; 2019.
176. Uzun Ö, Tan M. A Prospective, Descriptive Pressure Ulcer Risk Factor And Prevalence Study At A University Hospital İn Turkey. *Ostomywound Management*. 2007; 53(2): 44-56.
177. Digesa LE, Baru A, Shanko A, Kassa M, Aschalew Z, Moga F, Beyene B, Mulatu T. Incidence and Predictors of Pressure Ulcers among Adult Patients in Intensive Care Units at Arba Minch and Jinka Hospitals, Southern Ethiopia. *BioMed research international*. 2023; 9361075. <https://doi.org/10.1155/2023/9361075>
178. Berktaş KC, Zincirci M, Gün İ, Turgut N, Karacalar S, Duran YN, Mingır T, Altıntepe N. Correlation of Risk Factor of Pressure Ulcer Using the 65 Braden Risk Assessment Scale. *European Archives Of Medical Research*.2021; 37(2): 83-88.
179. Neloska L, Damevska K, Nikolchev A, Pavleska L, Petreska-Zovic B, Kostov M. The Association between Malnutrition and Pressure Ulcers in Elderly in Long-Term Care Facility. *Open Access Maced J Med Sci*. 2016;4(3):423-427. doi:10.3889/oamjms.2016.094.
180. Çakmak S K, Gül Ü, Özer S Yiğit Z, Gönü M. Risk Factors for Pressure Ulcers. *Advances in Skin & Wound Care*. 2009; 22(9): 412-415. DOI: 10.1097/01.ASW.0000360256.99980.84
181. Kalkavan BE, Şendir M. Braden Ölçeği ile Basınç Yarası Riski Belirlenen Hastalarda Risk Faktörleri ile Basınç Yarası Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Sağlık Ve Spor Bilimleri Dergisi*.2024;7(1): 28-54. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jhss/issue/84322/1391654>.
182. Dizer B, Olgun Ş. İlbay D. Yoğun bakım ünitelerinde basınç yarası gelişimini etkileyen faktörler. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2023;16(2):105-112.
183. Aloweni F, Ang SY, Fook-Chong S, Agus N, Yong P, Goh MM, Tucker-Kellogg L, Soh RC. A prediction tool for hospital-acquired pressure ulcers among surgical patients: Surgical pressure ulcer risk score. *Int Wound J*. 2019;16(1):164-175. doi: 10.1111/iwj.13007.
184. Borghardt AT, Prado TN, Bicudo SD, Castro DS, Bringuento ME. Pressure ulcers in critically ill patients: incidence and associated factors. *Rev Bras Enferm*. 2016; 69(3):460-7.doi: 10.1590/0034-7167.2016690307i.
185. Tokgöz O, Demir O. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde bası yara insidansı ve risk faktörleri. *Selçuk Üniv. Tıp Dergisi*. 2010; 26(3): 95-98.
186. Mert. ÖA. Yoğun Bakımda Yatan Hastaların Basınç Yarası Risklerinin Saptanması ve Hemşirelik Bakım Uygulamalarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisan Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi; 2012.
187. Akbayır N. Yoğun Bakım Ünitelerinde Nütrisyonel Beslenme ve Basınç Yarası Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. (Yüksek Lisan Tezi). Sakarya Üniversitesi; 2023.
188. Chen HL, Cao YJ, Zhang W, Wang J, Huai BS. Braden scale (ALB) for assessing pressure ulcer risk in hospital patients: A validity and reliability study. *Appl Nurs Res*. 2017; 33:169-174. doi: 10.1016/j.apnr.2016.12.001.

189. Park SH, Lee HS. Assessing Predictive Validity of Pressure Ulcer Risk Scales- A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Public Health*. 2016;45(2):122-33.
190. Judy D, Brooks B, Fennie K, Lyder C, Burton C. Improving the detection of pressure ulcers using the TMI ImageMed system. *Adv Skin Wound Care*. 2011;24(1):18-24. doi: 10.1097/01.ASW.0000392925.83594.50.
191. Bhargava A, Chanmugam A, Herman C. Heat transfer model for deep tissue injury: a step towards an early thermographic diagnostic capability. *Diagn Pathol*. 2014; 9:36. doi: 10.1186/1746-1596-9-36.



8. EKLER

EK 1 Hasta Tanıtıcı Veri Toplama Formu

HASTA TANITICI VERİ TOPLAMA FORMU		
Soru Kağıdı No:		
Tarih:		
1-) Cinsiyeti:	1-) Erkek	2-) Kadın
2-) Doğum Tarihi:	.....	
3-) Tıbbi tanı/ tanıları:	.....	
4-) YBÜ'ne geliş tarihi:	.....	
5-) GKS:	.....	
6-) Albumin Düzeyi:	.....	
7-) Hemogloblin Düzeyi:	.....	
8-) Kan Glukozu Düzeyi:		
9-) Beden Kitle İndeksi:		
10-) Beslenme Şekli :	1)Oral	2)NG 3)PEG 4)Parenteral
11) Gaita İnkontinansı:	1) Var	2)Yok
12-) Ödem:	1-) Evet	2-) Hayır
13-) Ödemin derecesi:	1)1.Derece ödem 2)2.Derece ödem 3)3. Derece ödem	
14-) Vücut Sıcaklığı:		
15-) Tansiyon:	.....	
16-) Periferik Oksijen Satürasyonu:	.....	
17-) Deri Turgoru:	1-) Normal	2-) Azalmış Deri Turgoru
18-) Sigara Kullanımı	1-) Evet	2-) hayır
19-) Ne Kadar Süredir Sigara Kullandığı:	.....	
20-) Kronik Hastalık Durumu	1-) DM 2-) Hipertansiyon 3-) Geçirilmiş SVO	
4-) KOAH	5-) Periferik Arter Hastalığı	6-) Diğer:
21-) Mevcut Basınç Yarası Var mı?	1-) Evet	2-) Hayır
22-) Mevcut Basınç Yarası Yeri ve Derecesi:	.....	

DEĞİŞKENLER	1.Gün	2.Gün	3.Gün	4.Gün	5.Gün	6.Gün	7.Gün	8.Gün	9.Gün	10.Gün
Albümin										
Hemoglobin										
Kan Glukozu										
Tansiyon										
Vücut Sıcaklığı										
SPO2										
Ödem										
Gaita İnkontinansı										
GSK										

EK 2 Braden Risk Değerlendirme Ölçeği

BRADEN RİSK DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Duygusal Algılama	Tamamen Sınırlı	1	Mobilizasyon	Tamamen İmmobil	1
	Çok Sınırlı	2		Çok Sınırlı	2
	Hafif Sınırlı	3		Biraz Sınırlı	3
	Normal	4		Aktif	4
Nem	Sürekli Islak	1	Beslenme	Kaçektik	1
	Çok Sık Islak	2		Kısmen Yeterli	2
	Ara-Sıra Islak	3		Yeterli	3
	Çok Seyrek Islak	4		Çok İyi	4
Aktivite	Yatağa Bağımlı	1	Sürtünme ve Çizilme	Problem Var	1
	Sandalyeye Oturabilir	2		Problem Olabilir	2
	Ara-Sıra Yürür	3		Problem Yok	3
	Sık Sık Yürür	4			
Toplam Puan					

Günler	1.Gün	2.Gün	3.Gün	4.Gün	5.Gün	6.Gün	7.Gün	8.Gün	9.Gün	10.Gün
BRDÖ Puanı										

EK 3 Kızılötesi Termal Kamera ile Ölçülen Vücut/Basınç Bölgeleri Sıcaklık Formu

KIZIL ÖTESİ TERMOGRAFI İLE ÖLÇÜLEN VÜCUT/BASINÇ BÖLGELERİ SICAKLIK FORMU (Supine)

Sıcaklık (°C)	SAKRUM			SAĞ GLUTEAL			SOL GLUTEAL			SAĞ TOPUK			SOL TOPUK		
	Referans Alanı	Sakrum	Fark	Referans Alanı	Sağ Gluteal	Fark	Referans Alanı	Sol Gluteal	Fark	Referans Alanı	Sağ Topuk	Fark	Referans Alanı	Sol Topuk	Fark
1.gün															
2.gün															
3.gün															
4.gün															
5.gün															
6.gün															
7.gün															
8.gün															
9.gün															
10.gün															

KIZIL ÖTESİ TERMOGRAFI İLE ÖLÇÜLEN VÜCUT/BASINÇ BÖLGELERİ SICAKLIK FORMU (Sağ/Sol Lateral)

Sıcaklık (°C)	SAĞ/SOL KULAK			SAĞ/SOL OMUZ			SAĞ/SOL DİRSEK			SAĞ/SOL TORAKANTER			SAĞ/SOL MALLEOLUS		
	Referans Alanı	Kulak	Fark	Referans Alanı	Omuz	Fark	Referans Alanı	Dirsek	Fark	Referans Alanı	Torakanter	Fark	Referans Alanı	Malleolus	Fark
1.gün															
2.gün															
3.gün															
4.gün															
5.gün															
6.gün															
7.gün															
8.gün															
9.gün															
10.gün															

EK 4 Etik Kurul İzni



BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı : 217
Konu: Kararlar

26/5/2023

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Kızılötesi Termal Kamera İle Basınç Yarası Gelişiminin Önlenmesi.
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Prevention of Pressure Wound Development with Infrared Thermal Camera.
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Prof.Dr.Arzu İLÇE
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Hemş.Büşra DEMİR
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2023/117	Tarih (Date) 09.05.2023
	Prof.Dr.Arzu İLÇE'nin sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. Mehmet Hayri ERKOL (Başkan)	Genel Cerrahi	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Başkan Yardımcısı)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Akif Hakan KURT (Bildirimlerden Sorumlu Üye)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Aslı ÇELEBİ TAYFUR (Üye)	Çocuk Sağlığı Hastalıkları /Nefroloji Bilim Dalı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Hamit YOLDAŞ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Tuba TASLAMACIOĞLU DUMAN (Üye)	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Abdulgani KAYMAZ (Üye)	Göz Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Kübra DEĞİRMENCI (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği Fakültesi	
Doç. Dr. Birgül CERİT (Üye)	Hemşirelik Bölümü	BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOCAOĞA (Üye)	Antrenörlük Eğitimi	BAİBÜ Spor Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Aysu KIYAN (Üye)	Halk Sağlığı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Farmakolog/Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Ethem TORUN (Üye)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Avukat	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	

T.C.
BOLU VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

Sayı : E-38244951-604.01.01-220263660
Konu : Prof. Dr. Arzu İLÇE Araştırma İzni

20.07.2023

Sayın Prof. Dr. Arzu İLÇE
(Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi)

İlgi : 23.06.2023 tarihli ve E-78410963-000-218799616 sayılı yazınız.

İlgi sayılı dilekçeniz ile tarafınızca yürütülmesi planlanan "Kızılötesi Termal Kamera İle Basınç Yarası Gelişiminin Önlenmesi" başlıklı tez çalışmasının Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesinde yapılması Müdürlüğümüzce uygun bulunmuştur. Bilimsel Araştırma Komisyon Kararı ve Araştırma İzni Valilik Oluru yazımız ekinde sunulmuş olup; araştırmayı başlatmak üzere ilgili tesisin eğitim birimine başvurmanız hususunda; Gereğini rica ederim.

Uzm. Dr. Halil İlker YENCİLEK
İl Sağlık Müdürü a.
Kamu Hastaneleri Hizmetleri Başkanı

Ek:
1 - Prof. Dr. Arzu İLÇE Araştırma İzni Komisyon Kararı
2 - Prof. Dr. Arzu İLÇE Araştırma İzni Valilik Oluru

Güvenli Elektronik İmza

20.07.2023



T.C.
BOLU VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : E-38244951-604.01.01-220062880
Konu : Prof. Dr. Arzu İLÇE Araştırma İzni

19.07.2023

BOLU VALİLİĞİNE

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde Öğretim üyesi olarak görevli olan Prof. Dr. Arzu İLÇE sorumluluğunda ve Yardımcı Araştırmacı Hemşire Büşra DEMİR tarafından yürütülmesi planlanan "Kızılötesi Termal Kamera İle Basınç Yarası Gelişiminin Önlenmesi" başlıklı tez çalışmasının Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesinde yapılması Müdürlüğümüzce uygun bulunmuştur. Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde bahse konu araştırmanın yapılmasını tensiplerinize arz ederim.

Doç. Dr. Muhammed Emin DEMİRKOL
İl Sağlık Müdürü

OLUR
Fatih DAMATLAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: Prof. Dr. Arzu İLÇE Araştırma İzni Komisyon Kararı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge kodu: 17A93D20-10D8-4977-A838-2DB7D1256AC2

Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Tel:

0

220062880

**GİRİŞİMSSEL OLMAYAN BİLİMSEL
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME
FORMU**

Doküman No	PASİBB.EAGB.FR.004.00
Yayın Tarihi	8.03.2019
Revizyon No	00
Revizyon Tarihi	İlk Yayın
Sayfa No	1/1

Araştırma Sahibinin

Adı Soyadı	:	Prof. Dr. Arzu İLÇE
Kurum / Üniversite	:	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Araştırma Yapılacak İller	:	Bolu
Araştırma Yapılacak Sağlık Tesisleri	:	Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi
Araştırmanın Konusu	:	Kızılötesi Termal Kamera İle Basınç Yarası Gelişiminin Önlenmesi.

Araştırma Statüsü	Tezsiz Yüksek Lisans Projesi	☐	Doktora Tezi	☐
	Lisans Bitirme Projesi	☐	Uzmanlık Tezi	☐
	Yüksek Lisans Tezi	☒	Bireysel Araştırma Projesi	☐
	Diğer ise, belirtiniz.			

Sağlık Tesisleri Ön İzin Formu	Var	☒	Yok	☐
--------------------------------	-----	-------------------------------------	-----	--------------------------

Başvuru Belgeleri	Dilekçe	Var	☒	Yok	☐
	Etik Kurul Kararı	Var	☒	Yok	☐
	Üniversite / Kurum Talebi	Var	☒	Yok	☐
	Araştırma Yöntemi Örneği	Var	☒	Yok	☐
	Araştırma Detay Formu	Var	☒	Yok	☐
	Kurumsal Kimlik Belgesi	Var	☒	Yok	☐
	Bütçe Formu	Var	☐	Yok	☐

Veri Toplama Araçları	Hasta Tanıtıcı Bilgi Formu, Braden Basınç Yarası Skalası, Kızılötesi Termal Kamera İle Ölçülen Vücut Basınç Bölgeleri Sıcaklık Formu
-----------------------	--

Araştırmanın Yapılacağı Tarih Aralığı	17.07.2023- 31.12.2023
---------------------------------------	------------------------

Görüş İstenilecek Birimler	
----------------------------	--

Komisyon Görüşü

Uygundur.	
-----------	--

Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
-----------------	---------------------------

Muhalef Üye(ler)in Adı Soyadı	Gerekçesi
-------------------------------	-----------

--	--

--	--

Tarih:06.07.2023

17.07.2023

EK 6 Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi İzni

	T.C. BOLU VALİLİĞİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi	BOLU İZZET BAYSAL DEVLET SAĞLIK BAKIM HİZMETLERİ MÜDÜRLÜĞÜ BOLU İZZET BAYSAL DEVLET HASTANESİ 27.03.2023 16:29:37 E-68246970-770-212208742 212208742 
Sayı : E-68246970-770-212208742	27.03.2023	
Konu : Büşra DEMİR'in Tez Çalışması İzni		
Sayın Büşra DEMİR		
İlgi : 27.03.2023 tarihli yazınız.		
İlgili dilekçenizde belirtmiş olduğunuz "Kızılötesi Termal Kamera ile Basınç Yarası Gelişiminin Önlenmesi " konulu tez çalışmanızı etik kurul onayı ve Sağlık Müdürlüğü izni ile belgelerin eğitim birimimize bildirilmesi durumunda kurumumuzda yürütmeniz uygun bulunmuştur.		
Gereğini bilgilerinize rica ederim.		
Uzm. Dr. Rıdvan ERDİN Başhekim		
Belge elektronik imza ile imzalanmıştır.		
http://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-cbys		

EK 7 Hasta ve Hasta Yakını Yazılı Onam İzni

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı "Kızılötesi Termal Kamera ile Basınç Yarısı Gelişiminin Önlenmesi" dir. Bu araştırmanın amacı, Yoğun bakıma kabul edilen hastalarda geleneksel yöntem ile kızılötesi termal kamera kullanılarak basınç bölgelerinde cilt sıcaklığının görüntülenmesi yöntemlerinin karşılaştırılması 'dır. Bu çalışmada size basınç yarısının erken tespit edilebilmesi için Kızılötesi Termal Kamera ve Braden Risk Değerlendirme Ölçeği yöntemleri kullanılarak uygulanacaktır. Hastalara yönelik herhangi bir invaziv/ girişimsel bir uygulama gerçekleştirilmeden özel cihaz ile cilt sıcaklıkları ölçülecek, ölçüm yapılan bölgelerin renkli pikseli görüntüsü alınacaktır. Bu görüntüler hiçbir suretle fotoğraf şeklinde olmayacak, hastanın mahremiyetine ya da kimliğini ortaya çıkaran hiçbir unsur içermeyecektir. Görüntüler sadece çalışmanın değerlendirme aşamasında kullanılacaktır.

Bu araştırma ile ilgili olarak araştırıcının önerilerine uyma sizin sorumluluklarıdır. Bu çalışmada sizin için Basınç yarısı riski olan bölgelerin tespiti için kızılötesi termal kamera kullanılarak bölgeden fotoğraflar çekilirken pozisyon değişikliklerini tolere etme gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar basınç bölgelerinde oluşabilecek basınç yarısının erken evrelerde tespit edilebilmesi 'dir.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masrafların araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için... herhangi bir sorun istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için Hemş. Büşra... ..

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

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

Çalışmaya Katılma Onayı:

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

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:
Velayet veya Vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiinin, Adı- Soyadı: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/ görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:

HASTA YAKINI BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı 'Kızılötesi Termal Kamera İle Basınç Yarısı Gelişiminin Önlenmesi' dir. Bu araştırmanın amacı, Yoğun bakıma kabul edilen hastalarda geleneksel yöntem ile kızılötesi termal kamera kullanılarak basınç bölgelerinde cilt sıcaklığının görüntülenmesi yöntemlerinin karşılaştırılması' dır. Bu çalışmada hastanıza uygulayacağımız basınç yarısının erken tespit edilebilmesi için Kızılötesi Termal Kamera ve Braden Risk Değerlendirme Ölçeği yöntemleri kullanılarak uygulanacaktır. Hastalara yönelik herhangi bir invaziv/ girişimsel bir uygulama gerçekleştirilmeden özel cihazı ile cilt sıcaklıkları ölçülecek, ölçüm yapılan bölgelerin renkli pikseli görüntüsü alınacaktır. Bu görüntüler hiçbir suretle fotoğraf şeklinde olmayacak, hastanın mahremiyetini ya da kimliğini ortaya çıkaran hiçbir unsur içermeyecektir. Görüntüler sadece çalışmanın değerlendirilmesi aşamasında kullanılacaktır. Bu araştırma ile ilgili olarak araştırıcının önerilerine uyma hastanızın sorumluluğudur. Bu çalışmada hastanız için Basınç yarısı riski olan bölgelerin tespiti için kızılötesi termal kamera kullanılarak bölgeden fotoğraflar çekilirken pozisyon değişikliklerini tolere etme gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir, ancak hasta için beklenen yararlar basınç bölgelerinde oluşabilecek basınç yarısının erken evrelerde tespit edilebilmesi 'dir.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masrafların araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında hastanızı ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için Hemş. Büşra Demir' e

İz.

Bu araştırmaya yer amanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için hastanızdan veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen hasta yakını olarak sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmaya yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, hastayla ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

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

Çalışmaya Katılma Onayı:

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

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Hasta Yakını, Adı-Soyadı: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:
Velayet veya Vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiinin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/ görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel- Fax: Tarih ve İmza: