

Araştırma Makalesi / Research Article

**Sağlık Personelleri Arasında Kesici Delici Tıbbi Alet Yaralanmalarına Covid 19 Pandemisinin Etkisi**Hakan ESEN¹ | Arzu İLÇE² | Ümmühan YİĞİT^{3*}**ÖZET**

Geçmişten günümüze sağlık sektöründe mesleki risklerde kesici delici alet yaralanmaları önemli bir yere sahip olmuştur. Sağlık personellerinin kan, kan ürünleri ve kanlı vücut sıvılarının direkt teması ya da iğne/ sivri uçlu kesici aletler tarafından yaralanması sonrası enfeksiyon etkeni ile bulaş meydana gelebilmektedir. Bu yaralanmaların gerekli tedbirlerle önlenmesi, yaralanma sonrası oluşabilecek iş gücü ve ekonomik kayıplar göz önüne alındığında ne denli önemli bir konu olduğu açıktır.

Bu çalışma sağlık personellerinde kesici delici alet yaralanmalarında COVID-19 öncesi ve sonrası fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmış retrospektif bir çalışmadır.

Çalışmaya Bolu ilinde yer alan merkez ve ilçe sağlık tesislerinde 2018-2022 yılları arasında sağlık personelleri arasında bildirilen kesici delici alet yaralanmaları bildirim sayıları dahil edildi. Elde edilen veriler sayı ve yüzdelik hesaplama kullanılarak değerlendirildi.

Beş yıllık süreçte toplamda 614 kesici delici alet yaralanması bildirildi. En az kesici delici alet bildirim sayısı COVID-19 öncesi dönem olan 2018 yılında dönemlere göre %12.21 (n:75) olduğu belirlenirken, COVID-19 pandemi sonrası dönem olan 2022 yılında dönemlere göre %28.99 (n:178) bildirim oranı ile en fazla bildirim yapıldığı yıl olarak belirlendi. Bolu ilindeki sağlık tesisleri içerisinde, İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesinde (%40.87/ n:251) ve İzzet Baysal Devlet Hastanesinde (%24.75/ n:152) bildirimlerin diğer sağlık tesislerinden daha fazla olduğu görüldü.

Çalışan sağlığı ve güvenliğinde kesici delici alet yaralanmalarının takibi, alınacak önlemlerin belirlenmesi açısından önemlidir. COVID-19 pandemisi sonrası kesici delici alet yaralanması bildirim oranlarında pandemi öncesine göre artış olduğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Kesici delici alet yaralanması, Sağlık personeli, COVID-19, Pandemi

The Effect of Covid 19 Pandemic on Sharps Injuries Among Health Workers**ABSTRACT**

From past to present, sharps injuries have an important place in occupational risks in the health sector. Transmission of infectious agents may occur after direct contact of healthcare personnel with blood, blood products and bloody body fluids or after injury by needle/pointed sharps. The fact that these injuries can be prevented with the necessary precautions is an important issue considering the labor force and economic losses that may occur after the injury.

This study was a retrospective study to determine whether there was a difference in sharps injuries in healthcare personnel before and after COVID-19.

The study included the number of sharps injuries reported among healthcare personnel in the central and district health facilities in Bolu province between 2018 and 2022. The data obtained were evaluated using number and percentage calculation.

A total of 614 sharps injuries were reported in the five-year period. While the lowest number of sharps notifications was 12.21% (n: 75) in 2018, the pre-COVID-19 period, it was determined as the year with the highest number of notifications with a notification rate of 28.99% (n: 178) in 2022, the post-COVID-19 pandemic period. Among the health facilities in Bolu province, İzzet Baysal Training and Research Hospital (40.87%/ n:251) and İzzet Baysal State Hospital (24.75%/ n:152) had more notifications than other health facilities.

The follow-up of sharps injuries in employee health and safety is important in terms of determining the measures to be taken. It was determined that there was an increase in the rate of sharps injury notifications after the COVID-19 pandemic compared to the pre-pandemic period.

Keywords: Sharps injuries, Healthcare personnel, COVID-19, Pandemic

*Sorumlu yazar: umhnygt@gmail.com (Ü. YİĞİT).

¹ Bolu İzzet Baysal Devlet Hastanesi, Köroğlu Ünitesi, Bolu, Türkiye

² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Bolu, Türkiye

³ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Bolu, Türkiye

Bu makale CC BY-NC-ND lisansı altında açık erişimli bir makaledir (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

GİRİŞ

Sağlık personelleri, tıbbi müdahale sırasında, riskli tıbbi aletlerle temas sırasında kesici delici alet yaralanmaları (KDAY) ya da iğne batması sonucunda hastaların kan ve diğer vücut sıvılarına maruz kalabilmektedirler. KDAY neticesinde yirmiden fazla mikroorganizma bulaşabilmekle birlikte, en sık hepatit B, hepatit C ve HIV (Human Immunodeficiency Virus /İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü) bulaşabilmektedir (Ceylan & Çelik, 2022; Diktas et al., 2021; Xu et al., 2022). Bulaşma perkütan ve mukozal olarak iki temel yolla olmaktadır. Perkütan bulaşma; enjektör ya da kesici/delici aletlere maruz kalınması, mukozal bulaşma ise kan veya enfekte vücut sıvılarının göz, ağız veya burun mukozası üzerine sıçrama veya teması sonucunda olabilmektedir (Akyıldız, 2022; Bozkurt et al., 2013; Ceylan & Çelik, 2022). Maruziyetlerin çoğu enfeksiyon ile sonuçlanmamakla birlikte, oluşabilecek enfeksiyon riskini; patojen, temas yolu, temas edilen kan miktarı ve temas edilen hastanın kanında bulunan virüs miktarı belirlemektedir (Bolyard et al., 1998).

KDAY'nın maliyeti, laboratuvar testleri, iş gücü kaybı nedeniyle çok yüksektir. ABD' de bir KDAY'nın maliyeti 51- 3.766 dolar, yıllık maliyeti ise 107- 591 milyon dolardır. Ayrıca sağlık çalışanlarında ciddi emosyonel stres oluşturmaktadır. O nedenle oluşmadan önce koruyucu önlemlerin alınması zaruridir. Kan ile bulaşan enfeksiyonlara karşı evrensel önlemlerin alınması, uygun atık politikalarının oluşturulması, bağışıklamanın sağlanması, yaralanmanın rapor edilmesi ve sağlık çalışanlarının konuyla ilgili eğitimleri ile önlenebilmekte ya da risk azaltılabilmektedir. Ancak yapılan birçok çalışmada sağlık çalışanlarının KDAY'na yeterince önem vermediği, gerekli bildirimlerde bulunmadığı bildirilmiştir (Akyıldız, 2022; Ceylan & Çelik, 2022; Harman-Günerken, 2023). Almanya'da hastane çalışanlarında iğne ve kesici delici alet yaralanmalarıyla ilgili yapılan bir çalışmada, yaşanan kazaların sıklıkla hekimlerin ve hemşirelerin tarafından yaşandığı, kazaların büyük çoğunluğu (%35) ameliyathanede meydana geldiği bildirilmiştir. Bildirilen vakaların %30'unun kişisel koruyucu ekipman kullanımı, kullanılan riskli aletin uygun şekilde imha edilmesi ve aşırı dolmuş kesici-delici alet kaplarının zamanında

değiştirilmesi yoluyla önlenilecek olmasının bildirilmesi önemlidir. (Kaur et al., 2022). Ameliyathanelerde meydana gelen yaralanmaların dinlenme odalarının bulunması, dinlenmeye zaman verilmesi, çalışma vardiyalarının düzenlenmesi gibi çeşitli ergonomik önlemler ile önlenilebileceği bildirilmektedir (Serbest Baz & İlçe, 2023). Ülkemizde de yapılan bir çalışmada KDAY' en sık yoğun bakım ve ameliyathanede gerçekleştiği görülmüştür (Kayhan & Kaya, 2020).

Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2019 yılında Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde pnömoni vakaları bildirilmiş ve etken yeni bir coronavirüs (2019-nCoV) olarak tanımlanarak hastalığın adı COVID-19 olarak kabul edilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı, 2020). Bulaşı yakın temas ve damlacık yoluyla bulaş olan hastalığın bulaşma riski en yüksek olanlar, hastayla teması olan kişiler veya hasta bakımı yapanlardır. Sağlık personellerinin COVID-19 bulaşının önlenmesinde tıbbi maske ve/veya N95 maske kullanımı, göz koruyucu, siperlik, eldiven ve önlük gibi kişisel koruyucu ekipman kullanımı alınması gereken önlemler olarak bildirilmektedir (Gürer & Gemlik, 2020).

Çok katmanlı kişisel koruyucu ekipman COVID-19 açısından sağlık personellerinde koruma sağlamasının yanı sıra, hastalara bakım sunarken hareket kısıtlılığı, görüş açısının daralması gibi bazı kısıtlamaları beraberinde getirmiştir. Özellikle el becerilerini etkilemiş, sağlık personellerinde görme bozukluğu, iletişim eksiklikleri ve buna bağlı yaralanma risklerini beraberinde getirmiştir (Stojic et al., 2021). Stojic ve ark. (2021) çalışmalarında COVID-19 pandemisinde kesici delici alet yaralanmalarının sıklığında önemli derecede bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Bu artışın pandemi döneminde hastanede yatış sayısının yüksek olması sebebiyle %8.9 ile %25.2 arasında değiştiğini bildirmektedirler (Stojic et al., 2021). Heterojen bir hasta potansiyeli olduğu bildirilen başka bir kurumda ise COVID-19 pandemisi sırasında sağlık çalışanları arasında iğne batması ve kesici alet yaralanmalarının sayısında azalma raporlanmıştır (Diktas et al., 2021). Koronavirüs salgını için etkili bir aşı keşfedilse bile mutasyona uğrayan yeni virüslerin ve salgınların

yaşanabileceği gerçeğini insanların kabul etmesi gerekmektedir (Tekin 2021). Yeni pandemilere hazırlıklı olmak ve sağlık personellerinin sağlığını koruyucu tedbirleri geliştirebilmek açısından pandemi sürecindeki değişkenlerin ortaya konulması önemlidir.

Bu çalışma, sağlık personellerinde kesici delici alet yaralanmalarında COVID-19 öncesi, sırası ve sonrası fark olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Retrospektif tipte gerçekleştirilen çalışmanın evreni Bolu ili merkez ve ilçelerde yer alan sağlık tesisleri ile ambulans hizmetlerinde çalışan sağlık personelleri oluşturdu.

Aile Sağlık Merkezleri kapsam dışı tutuldu. Sağlık personelinin uluslararası sınıflamasında; hekimler, hemşireler, ebeler, diş hekimleri, eczacılar, fizyoterapistler, diyetisyenler, beslenme uzmanları, odyologlar ile konuşma terapistleri, tıp ve patoloji laboratuvarı çalışanları, geleneksel ve tamamlayıcı tıp

uzmanları, asistanlar, diş protezi teknisyenleri ve temizlik personelleri yer almaktadır (WHO, 2024). Çalışmamızda da bu sınıflandırma kapsamında tüm sağlık personelleri yer aldı.

Kesici delici alet bildirimleri İl Sağlık Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınarak elektronik arşiv üzerinden alındı. Veriler 2018-2022 yılları arasında 5 yıllık süreçte toplandı. Ülkemizde ilk COVID-19 vakası 11 mart 2019 tarihinde görüldüğü için 2019 yılı COVID-19 sırası olarak değerlendirildi (Budak & Korkmaz, 2020). Bu nedenle verilerin sınıflandırmasında 2018 yılı COVID-19 öncesi; 2019-2020-2021 yılları COVID-19 sırası ve 2022 yılı COVID-19 sonrası/ normalleşme süreci olarak ele alındı. Çalışmada, dijital kayıtlarda kesici delici tıbbi alet yaralanmalarının meslek ayrımı yapılmadan tüm sağlık personellerine yer verilmiş olması ve 2018 yılı ilk üç aylık verilere ulaşılammış olması çalışmanın sınırlı boyutlarını oluşturdu. Verilerin analizinde sayı ve yüzdelik hesaplama kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Tablo 1. Bolu İl Merkezinde Tüm Sağlık Personellerinde Yıllara Göre Bildirilen Kesici Delici Tıbbi Alet Yaralanmalarının Dağılımı

Dönem	Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam (n)	Dönemlere Göre Yüzde (%)
COVID-19 Öncesi	2018	Elektronik kayıtlara ulaşamadı			10	6	6	12	10	9	4	7	11	75	12.21
COVID-19 Sırası	2019	9	25	15	14	11	2	7	10	8	17	7	3	128	20.85
COVID-19 Sırası	2020	20	14	8	4	12	6	13	4	11	7	7	13	119	19.38
COVID-19 Sırası	2021	5	13	9	8	5	11	8	10	10	8	17	10	114	18.57
COVID-19 Sonrası	2022	7	13	20	11	14	10	15	11	11	20	24	22	178	28.99
Toplam		41	65	52	47	48	35	55	45	49	56	62	59	614	100.00

COVID-19 pandemi öncesi 2018 yılında kesici delici alet yaralanmalarına ait dönemlere göre bildirim yüzdesinin %12.21; COVID-19 sırası olarak gruplandırılan 2019-2020-2021 yıllarında dönemlere göre bildirim yüzdelерinin sırasıyla %20.85 (n:128), %19.38 (n:119) ve % 18.57 (n:114) olarak görülmektedir. COVID-19

sonrası normalleşme sürecinde bildirim oranı ise %28.99 (n:178)'dir. (Tablo 1). Bildirim sayılarından yola çıkarak COVID-19 sonrası kesici delici alet yaralanmalarında % 8-10 oranından önemli bir artış olduğu görülmektedir.

Tablo 2. İzzet Baysal Eğitim Araştırma Hastanesi Tüm Sağlık Personellerinde Bildirilen Kesici Delici Tıbbi Alet Yaralanmalarının Dağılımı

Dönem	Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam (n)	Dönemlere Göre Yüzde %
COVID-19 Öncesi	2018	0	0	0	3	0	0	7	3	3	0	2	4	22	8,76
COVID-19 Sırası	2019	0	4	1	0	3	1	3	3	4	6	4	0	29	11,55
COVID-19 Sırası	2020	1	6	2	2	2	2	5	1	4	3	0	0	28	11,16
COVID-19 Sırası	2021	0	7	5	3	2	8	5	5	9	6	10	6	66	26,29
COVID-19 Sonrası	2022	3	8	13	5	8	7	9	9	4	11	15	14	106	42,23
Toplam		4	25	21	13	15	18	29	21	24	26	31	24	251	100

Sağlık personeli sayısı ile en büyük ve en yoğun olduğu bilinen İzzet Baysal Eğitim Araştırma Hastanesinde kesici delici tıbbi alet yaralanmaları COVID-19 pandemi öncesi 2018 yılında kesici delici tıbbi alet yaralanmalarına ait dönemlere göre bildirim yüzdesinin %8.76 (n:22) olduğu görülmektedir. COVID-19 sırası olarak gruplandırılan 2019-2020-2021 yıllarında dönemlere göre bildirim yüzdeleri sırasıyla %11.55 (n:29), %11.16 (n:28) ve %26.29 (n:66) olarak görülürken; COVID-19 sonrası normalleşme sürecinde bildirim oranı ise %42.23 (n:106) olarak oldukça yüksek olduğu görüldü (Tablo 2).

İzzet Baysal Eğitim Araştırma Hastanesindeki sağlık personellerinin 2018-2022 yılları arasında düzenli olarak KDAY ile ilgili eğitim aldıkları ve bu eğitimlere katılım oranının en yüksek 2020 yılında (%93.92)

olduğu görüldü. Bildirilen KDAY sayıları açısından yaralanma insidansının en yüksek (%5.82) COVID-19 sonrası dönemde olduğu belirlendi (Tablo 3).

Bolu ilinde yatak kapasitesi ve çalışan sayısı ile ikinci sırada yer alan İzzet Baysal Devlet Hastanesinin kesici delici tıbbi alet yaralanmaları bildirim sayıları Tablo 3'te verildi. İzzet Baysal Devlet Hastanesinde kesici delici tıbbi alet yaralanmaları COVID-19 pandemi öncesi 2018 yılında dönemlere göre bildirim yüzdesi %21.7 (n:33)'dir.COVID-19 sırası olarak gruplandırılan 2019-2020-2021 yıllarında dönemlere göre bildirim yüzdeleri sırasıyla %28.95 (n:44), %22.37 (n:34) ve %8.55 (n:18.42) iken COVID-19 sonrası normalleşme sürecinde bildirim oranı ise %18.42 (n:28) olduğu görüldü (Tablo 4).

Tablo 3. İzzet Baysal Eğitim Araştırma Hastanesindeki Sağlık Personelleri Arasında Genel Yaralanma İnsidansı

Dönem	Yıl	Eğitim şekli	Sağlık Çalışanı sayısı	KDAY Eğitimi Alan Sağlık Çalışanı Sayısı	Eğitim Alma Yüzdesi (%)	Bildirilen KDAY Sayısı	Yaralanma İnsidansı (%)
COVID-19 Öncesi	2018	Yüz yüze	1650	970	58.78	22	1.33
COVID-19 Sırası	2019	Yüz yüze	1650	1120	67.88	29	1.75
COVID-19 Sırası	2020	Yüz yüze	1680	1410	93.92	28	1,67
COVID-19 Sırası	2021	Uzaktan	1680	910	54.17	66	3.92
COVID-19 Sonrası	2022	Uzaktan	1820	1170	64.28	106	5.82

Tablo 4. İzzet Baysal Bolu Devlet Hastanesi'nden Bildirilen Tüm Sağlık Personeli Kesici Delici Tıbbi Alet Yaralanmalarının Dağılımı

Dönem	Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam (n)	Dönemlere Göre Yüzde %
COVID-19 Öncesi	2018	0	0	0	4	5	4	4	4	4	0	3	5	33	21,71
COVID-19 Sırası	2019	5	3	11	8	4	0	2	4	1	4	1	1	44	28,95
COVID-19 Sırası	2020	7	1	3	2	3	2	3	2	1	2	6	2	34	22,37
COVID-19 Sırası	2021	2	1	0	0	1	0	1	2	0	1	1	4	13	8,55
COVID-19 Sonrası	2022	1	0	3	2	1	1	2	0	4	3	6	5	28	18,42
Toplam		15	5	17	16	14	7	12	12	10	10	17	17	152	100

İzzet Baysal Bolu Devlet Hastanesindeki sağlık personellerinin 2018-2022 yılları arasında düzenli olarak KDAY ile ilgili eğitim aldıkları ve bu eğitimlere katılım oranının en yüksek 2021 yılında (%88.70) olduğu görüldü. Bildirilen KDAY sayıları açısından

yaralanma insidansının en yüksek COVID-19 sırası 2019 yılında (%3.44) olduğu belirlendi (Tablo 5).

Toplam KDAY içerisinde Tablo 2 ve Tablo 4 dışında kalan yaralanmalar il merkezi diğer sağlık tesisleri ile ilçe hastaneleri oluşturdu.

Tablo 5. İzzet Baysal Bolu Devlet Hastanesindeki Sağlık Personelleri Arasında Genel Yaralanma İnsidansı

Dönem	Yıl	Eğitim şekli	Sağlık Çalışanı sayısı	KDAY Eğitimi Alan Sağlık Çalışanı Sayısı	Eğitim Alma Yüzdesi (%)	Bildirilen KDAY Sayısı	Yaralanma İnsidansı (%)
COVID-19 Öncesi	2018	Yüz yüze	1230	720	58.53	33	2.68
COVID-19 Sırası	2019	Yüz yüze	1280	917	71.64	44	3.44
COVID-19 Sırası	2020	Yüz yüze	1280	958	75.84	34	2.65
COVID-19 Sırası	2021	Uzaktan	1240	1100	88.70	13	1.04
COVID-19 Sonrası	2022	Uzaktan	1280	1072	83.75	28	2.18

TARTIŞMA

Sağlık personellerinin çalışma ortamlarının yüksek riskli olması, beraberinde meslek hastalıklarını ve işe bağlı yaralanmaları beraberinde getirebilmektedir (Harman-Günerken, 2023). Sağlık personelleri arasında iğne batması ve kesici alet yaralanmaları ile kan ve diğer vücut sıvılarına maruz kalma sık görülen ve önlenemez mesleki tehlikelerdir. Dünya Sağlık Örgütü'nün son tahminlerine göre, yılda yaklaşık iki milyon kesici delici alet yaralanması vakası bildirilmektedir, ancak özellikle gelişmekte olan ülkelerde birçok vaka bildirilmediği için bu veriler daha az gibi görülebilmektedir (Diktas et al., 2021; King & Strony, 2019). Sağlık personelleri arasında, perkütan girişim esnasında maruziyet sonrası bulaş açısından en riskli gruplar bu çalışmanın evreni de olan; hemşireler, hekimler, diş hekimleri, yardımcı sağlık çalışanı ve temizlik personelleridir (Harman-Günerken, 2023).

Altıok ve ark.'nın (2009) sağlık personellerinin delici kesici aletlerle yaşadıkları yaralanma deneyimlerini ve alınan önlemleri inceledikleri 956 katılımcıyla yapılan çalışmalarında, çalışanların %60.9'unun kesici delici alet yaralanması yaşadığı belirlenmiştir. Çalışmada sağlık personellerinin bulaşıcı hastalıklarından korunması için koruyucu ve güvenilir malzemelerin sağlanması ve uygun şekilde kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanımı hakkındaki bilgi eksiklikleri olduğu

ve bu konuda eğitim almak istedikleri bildirilmiştir (Altıok et al., 2009). Akyıldız (2022) tarafından KDAY'nin değerlendirildiği çalışmada, perkütan yaralanma bildirim oranları %67.1 olduğu görülmüştür (Akyıldız, 2022).

Özberk ve Kutlu (2021) sağlık çalışanlarının kesici-delici tıbbi aletleri güvenli kullanımı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında sağlık çalışanlarının yaralanma oranlarını bir yıllık bildirim oranları göz önüne alındığında %15.5 olarak bildirmişlerdir (Işıklar Özberk & Kutlu, 2021). Yaralanmaların önlenmesi için kesici-delici malzemelerin toplandığı enfekte atık kaplarının delinmeye dayanıklı, giriş alanı atılacak malzemenin büyüklüğüne uygun, dolun çizgisi bulunan belirli standartlarda kaplar olması, hastadan alınan her türlü numunede eldiven kullanılması ve numunelerin özel kaplarında sızdırmadan laboratuvarlara ulaştırılması gerektiği bildirilmiştir (Işıklar Özberk & Kutlu, 2021). İlçe ve ark. (2013) kesici-delici alet yaralanmalarını önleyici yöntem önerilerinde; güvenli enjektör, güvenli kan alma aparatı, kesici delici alet kutusu ve çoklu bölmeli tedavi tepsilerinin kullanımının yaralanmaları azalttığını bildirerek kullanımlarını önermişlerdir (İlçe et al., 2013).

Özkan'ın 2005 yılında hemşirelerin çalışma ortamına yönelik tehlike ve risklerin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada; bulaşıcı hastalıklar %17.9'lık oranla ilk sırayı, bel ağrısı %13.7 oranıyla ikinci sırayı ve kesici

delici alet yaralanmaları %12.2'lik oranla üçüncü sırayı almaktadır (Özkan, 2005). Kesici delici tıbbi alet yaralanmalarındaki en büyük risk kan ve vücut sıvılarıyla bulaşan patojenlerdir.

COVID-19 pandemisi sürecinde hemşirelerin iş güvenliğine ilişkin görüşlerin incelendiği bir çalışmada, hemşirelerin bu dönemde %82.5'i kesici-delici alet yaralanma bildirim formunun kullanarak yaralanma yaşadıkları görülmüştür (Alibaşic, 2022). Çalikoğlu ve ark. (2019) kesici delici alet yaralanma oranları açısından Atatürk Üniversitesi Hastanesinde bu oranı %21.6 olarak bildirirken (Çalikoğlu et al., 2019), ameliyathane hemşirelerinde KDAY'yı inceleyen Dağcı ve Sayın yaralanma oranını %68.9 olarak bildirmişlerdir (Dağcı & Yazıcı Sayın, 2021).

Çalışmamızda ise COVID 19 sonrası dönemde Bolu ili sağlık tesislerinde çalışmanın gerçekleştirildiği 5 yıllık süreçte dönemsel yaralanma oranı %28.99 olarak belirlendi. Coronavirüs de kan ve vücut sıvıları ile bulaşabilen KDAY riskini arttıran bir faktör olmasına rağmen pandemide ve sonrasında yaralanma oranlarındaki artış sağlık personellerin sağlığını tehdit edici olarak görünmektedir (Kaur et al., 2022).

Kesici delici alet yaralanmaları iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, yaralanma sonrası takip, kök neden analizleri, kişisel koruyucu ekipman kullanımının uygunluğu, ekipmanın yetersiz kullanımına bağlı yaralanmaların önlenmesi, mesleki koşullar (stres, nöbet sayısı, ekip içi iletişim, çalışma koşulları, vardiya süreleri, vb) malzeme eksikliği (aşırı dolan kesici delici alet kutularının kullanımına devam edilmesi) gibi değişkenler kontrol altına alınarak önlenabilir ve sağlık bakım sisteminde kalitenin de önemli bir göstergesidir (Ceylan & Çelik, 2022; Harman-Günerken, 2023; Yolvermez, 2021). Taşcıoğlu çalışmasında, hemşirelerin %68.7'si çalışma ortamlarında yeterince koruyucu önlem alınmadığından kendilerini güvende hissetmediklerini belirtmiştir. Hemşirelerin sağlıklarını olumsuz etkilediklerini belirttikleri etmenler içerisinde birinci sırada biyolojik risk faktörlerinin, ikinci sırada stresin yer aldığı katılımcılar tarafından belirtilmektedir (Taşcıoğlu, 2007).

Gürer ve Gemlik 'in (2020) COVID-19 pandemisi sürecinde sahada olan sağlık personellerinin yaşadıkları sorunları inceledikleri çalışmalarında; pandeminin başlangıç döneminde müdahaleler sırasında kişisel koruyucu ekipman temini ve kullanımında eksiklikler yaşandığı bildirilmiştir. Çalışma verilerine göre kişisel koruyucu ekipman sorunu yaşayan katılımcılar N95 maske, siperlik, koruyucu önlük ve tulum temininde sorunlar yaşadığını, yaklaşık 10 gün malzeme temin edilemediğini ifade etmişlerdir (Gürer & Gemlik, 2020). COVID-19 pandemi sürecinde yaşanan bu aksaklıklar, yaşanan kazaların temel nedenlerinin, stres, zaman baskısı, aşırı zorlanma ve dikkat dağınıklığı olduğu KDAY açısından önemlidir (Kaur et al., 2022).

Tıbbi müdahale sırasında elle tutma sonrası cildin penetran yaralanmasına neden olan kesici delici aletler, enjektörler, invaziv girişimlerde kullanılan malzemeler sağlık çalışanlarında yaralanmalara sebep olabilmektedir. Çoğu kez gerekli önlemlerle önlenilecek bu yaralanmalar için vakumlu tüple kan alınması, tıbbi malzemelerin tek kullanımlarının tercih edilerek yaralanmaların önüne geçilmesi, delinmez enfekte atık kutuları ile güvenli tıbbi aletlerin kullanımı ve hizmet içi eğitimlerde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin tekrarlanması ile gerekli önlemler alınmaktadır (Işıklar Özberk & Kutlu, 2021; Kılıçarslan, A et al., 2006).

KDAY'nin incelendiği bir çalışmada, yaralanmaların %93'ünün enjektör iğne ucu, katater ya da suture iğnesi, lanset ve bistüri gibi kesici-delici aletle; %37.2'sinin işlem sonrası iğne ucunun atık kutusuna atılması sırasında, %25.5'inin atıkların toplanması sırasında, %24.5'inin uygulanan müdahale sırasında ve %12.8'inin işlem sonrası iğne ucunun kapağının kapatılması esnasında gerçekleştiği bildirilmiştir (Suntur & Uğurbekler, 2020).

Kabacı (2023)'nin COVID-19 pandemisinde ameliyathanede yaşanan güçlükler çalışmasında; ameliyathane çalışanları kişisel koruyucu ekipman ile çalışırken yorulduklarını ifade etmişler ve kişisel koruyucu ekipman ile çalışmanın ekstra yorması çok yüksek düzeyde güçlük olarak bildirmiştir (Kabacı, 2023). Çalışmamızda KDAY'nin COVID-19 sonrası ve

normalleşme döneminde önemli ölçüde artış olduğu görüldü. Salgın nedeniyle ek hastanelerin açılması ve sağlık çalışanlarının yeni hastanelerde çalışmaya başlamasıyla sağlık personeli eksikliği sorunu ortaya çıkmıştır. Literatür incelendiğinde Ness ve ark.'nın (2021) Amerika'da COVID-19 hastalarına bakan sağlık çalışanlarının yaşadığı zorlukları incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sağlık personelleri COVID-19 hastalarına bakım verirken sağlık personeli yetersizliği ve azlığı sebebiyle zorlandıklarını ifade etmişlerdir (Ness et al., 2021). Kabacı (2023)'nın çalışmasında da COVID-19 pandemi sürecinde, ameliyathane çalışanlarının COVID-19 geçiren arkadaşlarının yerine çalışmaları ve artan mesai saatleri sonucunda yüksek düzeyde güçlük yaşadıklarını saptanmıştır (Kabacı, 2023). Bu çalışmada COVID-19 pandemi sırasında pandemi öncesine göre KDAY artış olması, KDAY kişisel koruyucu ekipmanla çalışma zorluğu ile sağlık çalışanı azlığı nedeniyle olabileceğini düşündürmüştür. Özellikle eğitim ve araştırma hastanelerini pandemide daha yoğunlukla kullanılmaları bu hastanede COVID-19 sonrası KDAY'nın artış nedeni olabilir.

Kabacı (2023) ve Ness ve ark.'nın (2021) çalışmalarında COVID-19 döneminde sağlık personelleri arasında belirsizlik ve korku duygusu yaşadıkları ve anksiyete düzeylerinde artış olduğu belirtilmiştir (Kabacı, 2023; Ness et al., 2021). Adeta bir travma etkisi yaratan COVID-19 pandemi süreci sonrasında çalışanların bu açıdan takip edilmemesi, psikososyal açıdan destek birimlerinin kurulmamış olması pandemi sonrasında KDAY'nın bir sebebi olarak düşünülebilir.

Diş hekimleri arasında yapılan çalışmada KDAY açısından genel yaralanma insidansı %7.72 ile %66.74 arasından değişmekte ve yaralanmaların büyük bir kısmını perkütan yaralanmalar oluşturmaktadır (Eraslan et al., 2022). Habib ve ark. (2021) çalışmalarında sağlık personelleri arasından KDAY insidansını 2018 yılı için %8.4 olarak bildirmişlerdir (Alfulayw et al., 2021). Akyıldız (2022) çalışmasında KDAY açısından özel bir hastanede yaptığı değerlendirmede altı yıllık sürede yaralanma insidansını % 27.9 olarak vermiştir (Akyıldız, 2022). Ceylan ve Çelik (2022) sağlık personellerinde ile KDAY'yı

inceledikleri çalışmalarında, yaralanma insidanslarını 2017 yılında % 21.2, 2019 yılında %19.6 olarak vermişlerdir (Ceylan & Çelik, 2022). Çalışmamızda da genel yaralanma insidansı en yüksek devlet hastanesinde (%3.44) COVID-19 sonrası 2019 yılına, eğitim araştırma hastanesinde (%5.82), COVID-19 sonrası 2022 yılına aittir. Çalışma kapsamında yer alan devlet hastanesinde 2011 yılında gerçekleşen başka bir çalışmada da KDAY insidans değerlerinin düşük olduğu (hekimlerde %2,5, hemşirelerde %3,5, yardımcı personellerde %3,3) COVID-19 öncesi dönemde önleyici faaliyetler geliştirildiğini ve COVID-19 sonrası değerlerle uyumlu olduğu değerlendirildi (İlçe et al., 2013). Bu da bize hastane politikalarının KDAY'nın önlenmesindeki önemini ortaya koymaktadır.

Harman (2023) tarafından yapılan çalışmada KDAY ile ilgili eğitime katılanların oranı %98 olarak bildirilmiştir (Harman-Günerken, 2023). Suntur ve Uğurbekler (2020) çalışmalarında, yaralanma anında sağlık personellerinin %22'sinin eldiven kullanmadıklarını bildirirken, KDAY eğitimlerinin yaralanma oranlarını azaltabileceğini bildirmektedirler (Suntur & Uğurbekler, 2020). Sağlık personellerine KDAY ile ilgili eğitimlerin Bolu ilinde her yıl düzenli olarak verildiği görülmektedir. Düzenlenen eğitimlere katılım oranlarına bakıldığında oranların yüksek olması yaralanmaların önlenmesi açısından önemli bir faktördür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışan sağlığı ve güvenliğinde KDAY'nın takibi alınacak önlemlerin belirlenmesi açısından önemlidir. Çalışmamızda COVID-19 pandemisi sonrası ve sonrası KDAY bildirim oranlarında pandemi öncesine göre artış olduğu görüldü.

Çalışmanın tek merkezli, retrospektif bir çalışma tasarımı ve nispeten küçük bir örneklem ile gerçekleştirilmesi kısıtlılıkları arasındadır. Retrospektif olması nedeniyle yaralanmaya neden olan delici kesici aletler, yaralanmaya neden olan davranışlar, çalışanların mesleki deneyimleri ve önleyici faaliyetlerle ilgili bilgi

toplanamamıştır. COVID-19 pandemisinin KDAY'nın etkisinin farklı boyutlardan ele alınarak çok merkezli ve daha büyük örneklemlerle çalışmalar yapılması önerilir.

Yeni pandemilerde KDAY'ına hazırlıklı olmak açısından; kişisel koruyucu ekipmanın en yüksek düzeyde kullanıldığı durumlarda sağlık çalışanlarının daha rahat edebileceği ergonomik kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve güvenli kesici delici tıbbi alet kullanımı önerilir. Pandemi sırasında ve sonrasında sağlık çalışanlarının sayısının artırılması ile stres yükünü azaltabilecek psikolojik ve sosyal açıdan faydalanabilecekleri kurum içi ya da kurum dışı destek mekanizmaları (akran desteği sağlamak, stres danışma birimi oluşturmak vb.) oluşturmalarıdır.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, Ö. (2022). Özel Bir Hastanede Sağlık Çalışanlarında Kesici - Delici Alet Yaralanmalarının Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 19(3), 551–555. <https://doi.org/10.35440/hutfd>
- Alfulayw, K. H., Al-Otaibi, S. T., & Alqahtani, H. A. (2021). Factors associated with needlestick injuries among healthcare workers: implications for prevention. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07110-y>
- Alibaşic, B. (2022). COVID- 19 Pandemisi Sürecinde Hemşirelerin İş Güvenliğine İlişkin Görüşleri. *İstanbul Medipol Üniversitesi*.
- Altiok, M., Kuyurtar, F., Kara, S., & Erdo, S. (2009). Sağlık Çalışanlarının Delici Kesici Aletlerle Yaralanma Deneyimleri ve Yaralanmaya Yönelik Alınan Önlemler. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 2(3), 70–78.
- Bolyard, E., Tablan, O., Williams, W., & Al., E. (1998). Guideline for Infection Control in Healthcare Personnel. *Infect Control Hospital Epidemiol*, 19, 407–463.
- Bozkurt, S., Kökoğlu, Ö. F., Yanıt, F., Kocahasanoğlu, U., Sucaklı, M. H., Güler, S., Nurettin, K., Savrun, A., & Uçmak, H. (2013). Needle sticks and injuries due to surgical instruments in health care providers. *Dicle Medical Journal/Dicle Tıp Dergisi*, 40(3), 449–452. <https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2013.03.0308>
- Budak, F., & Korkmaz, Ş. (2020). Covid-19 Pandemi Sürecine Yönelik Genel Bir Değerlendirme:Türkiye Örneği. *Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi*, 1, 62–79. <https://doi.org/10.35375/sayod.738657>
- Çalıköğü, E. O., Bedir, B., Akçay, H. B., & Gümüş, A. (2019). Needlestick and sharps injuries among nurses at Atatürk university research hospital and their practices after injury. *The European Research Journal*, 5(1), 128–133. <https://doi.org/10.18621/eurj.404827>
- Ceylan, M. R., & Çelik, M. (2022). Sağlık Çalışanlarında Kesici-Delici Alet Yaralanmaları: İkinci Basamak Bir Hastane Deneyimi. *Abant Tıp Dergisi*, 11(1), 37–44.
- Dağcı, M., & Yazıcı Sayın, Y. (2021). Needlestick and Sharps Injuries Among Operating Room Nurses, Reasons and Precautions. *Bezmialem Science*, 9(3), 317–325. <https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2020.4049>
- Diktas, H., Oncul, A., Tahtasakal, C. A., Sevgi, D. Y., Kaya, O., Cimenci, N., Uzun, N., & Dokmetas, I. (2021). What were the changes during the COVID-

- 19 pandemic era concerning occupational risks among health care workers? *Journal of Infection and Public Health*, 14(10), 1334–1339. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.06.006>
- Eraslan, R., Durmaz, Ö. M., & Kılıç, D. (2022). Dış Hekimliği Öğrencileri Arasında Preklinik Dersleri Sirasında Meydana Gelen Mesleki Yaralanmaların Araştırılması. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 31(3), 343–347. <https://doi.org/10.34108/eujhs.1034295>
- Gürer, A., & Gemlik, H. N. (2020). Covid-19 Pandemisi Sürecinde Sahada Olan Sağlık Çalışanlarının Yaşadıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Journal of Health Services and Education*, 4(2), 45–52. <https://doi.org/10.29228/johse.3>
- Harman-Günerken, R. (2023). Evaluation of Sharps Injuries of Health Professionals Working in a Tertiary Care Hospital During Five Years. *Klimik Dergisi*, 36(1), 27–31. <https://doi.org/10.36519/kd.2023.3865>
- İlçe, A., Karabay, O., Yorgun, S., & Çiftçi, F. (2013). Kesici Delici Tıbbi Alet Yaralanmalarında Önleyici Faaliyetler Etkin mi? *Antol J Clin Investig*, 7(3), 138–143.
- Işıklar Özberk, D., & Kutlu, R. (2021). Sağlık Çalışanlarının Kesici-Delici Tıbbi Aletleri Güvenli Kullanımı ve Bulaşıcı Hastalıklardan Korunma Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 15(2), 261–268. <https://doi.org/10.21763/tjfm.840085>
- Kabacı, M. (2023). Ameliyathanelerde COVID-19 Pandemisi Nedeniyle Yaşanan Güçlüklerin Belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi*.
- Kaur, M., Mohr, S., Andersen, G., & Kuhnigk, O. (2022). Needlestick and Sharps Injuries At a German University Hospital: Epidemiology, Causes and Preventive Potential - a Descriptive Analysis. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 35(4), 497–507. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01854>
- Kayhan, M., & Kaya, M. (2020). An Assessment of Incidents From Needle Stick and Sharp Objects Injuries Among Healthcare Staff in the Last 5 Years of a University Hospital. *Ankara Medical Journal*, 20(1), 35–46. <https://doi.org/10.5505/amj.2020.59455>
- King, K., & Strony, R. (2019). *Needlestick*. StatPearls Publishing LLC.
- Kılıçarslan, A, Yıldız, A., & Bilir, N. (2006). Hacettepe Üniversitesi Hastanelerinde çalışan araştırma görevlilerinin mesleki riskleri. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 37, 179–185.
- Ness, M. M., Saylor, J., Di Fusco, L. A., & Evans, K. (2021). Healthcare providers' challenges during the coronavirus disease (COVID-19) pandemic: A qualitative approach. *Nursing and Health Sciences*, 23(2), 389–397. <https://doi.org/10.1111/nhs.12820>
- Özkan, Ö. (2005). Hastanede Çalışan Hemşirelerin İş ve Çalışma Ortamı Tehlike ve Riskleri ile Risk Algılarının Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi*.
- Serbest Baz, A. N., & İlçe, A. (2023). Ameliyathanelerde Fiziksel, Kimyasal ve Psikososyal Ergonomik Risk

- Faktörlerinin Belirlenmesi. Sağlık, Bakım ve Rehabilitasyon Dergisi 2023;; 2(2), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.937887>
- Stojic, J., Grabovac, V., & Lucijanic, M. (2021). Needlestick and sharp injuries among healthcare workers prior to and during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 115(7–8), 1966–1968. <https://doi.org/10.1080/20477724.2021.1960762>
- Suntur, B. M., & Uğurbekler, A. (2020). Üçüncü Basamak Bir Hastanede Sağlık Çalışanlarında Kesici-Delici Alet Yaralanmalarının Değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1–7. <https://doi.org/10.26559/mersinsbd.652274>
- T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı. (2020). COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi Bilim Kurulu Çalışması.
- Taşçioğlu, İ. (2007). Lüleburgaz Devlet Hastanesi ve Lüleburgaz 82. Yıl Devlet Hastaneleri'nde iş ve çalışma ortamından kaynaklanan riskler ve bu riskleri hemşirelerin algılama düzeylerinin saptanması [Trakya Üniversitesi]. <http://dspace.trakya.edu.tr:8080/jspui/bitstream/1/631/1/İLKNUR TAŞÇIOĞLU.pdf>
- WHO. (2024). Classification of health workforce statistics. <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-health-interventions>
- Xu, X., Yin, Y., Wang, H., & Wang, F. (2022). Prevalence of needle-stick injury among nursing students: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 10(1), 0–7.

Derleme Makalesi / Review



Kızılötesi Termal Kameranın Sağlık Alanlarında Kullanımı

Use of Infrared Thermal Camera in Health Field

Arzu İLÇE^{1*} | Büşra DEMİR²

ÖZET

Kızılötesi termal kamera (KTK), vücudun yüzey sıcaklığını ölçerek vücutta meydana gelen fizyolojik veya patolojik değişikliklerin tespit edilebilmesini sağlar. Hızlı, temassız, güvenilir ve invaziv olmaması gibi avantajlarından dolayı sağlık alanında alternatif yöntem haline gelmiştir. Son yıllarda termal fizyoloji ile cilt sıcaklığı arasındaki korelasyonları elde etmek için kızılötesi termal kamerayla yapılan çalışmalar artmıştır. Kızılötesi termal kamera kanserde, diyabetik ayakta, periferik hastalıklarda, oftalmoloji, flep canlılığı, cerrahi alan enfeksiyonları, ortopedi, romatoloji, jinekoloji alanlarında alternatif tanı aracı olarak kullanılmaktadır. Bu derleme kızılötesi termal kameranın sağlık alanlarında kullanımına ilişkin literatürü incelemek amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kızılötesi termal kamera, Kızılötesi termografi, Termal görüntü, Tanı tekniği, Tıp cerrahi hemşireliği

ABSTRACT

Infrared thermal camera (ITC) measures the surface temperature of the body and enables the detection of physiological or pathological changes occurring in the body. It has become an alternative method in the field of healthcare due to its advantages such as fast, contactless, reliable and non-invasive. In recent years, studies with infrared thermal cameras have increased to obtain correlations between thermal physiology and skin temperature. Infrared thermal camera is used as an alternative diagnostic tool in cancer, diabetic foot, peripheral diseases, ophthalmology, flap viability, surgical site infections, orthopedics, rheumatology and gynecology. This review was prepared to examine the literature on the use of infrared thermal cameras in healthcare fields.

Keywords: Infrared thermal camera, Infrared thermography, Thermal imaging, Diagnostic Technic, Medical surgical nursing

*Sorumlu yazar: arzuilce@gmail.com (A. İLÇE).

¹ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı



² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı

Bu makale CC BY-NC-ND lisansı altında açık erişimli bir makaledir (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

GİRİŞ

İnsan vücudu homeotermik bir yapıya sahiptir. Vücuttaki hücrelerin, dokuların ve yapıların metabolik aktivitelerini yerine getirebilmeleri için belirli bir aralıkta sıcaklığın korunması gerekir ve bu korunma vücudun termoregülatör mekanizmaları aracılığıyla sağlanır (Chen, 2019). Vücut sıcaklığı, bireyin metabolizması aracılığıyla üretilen termal enerjinin yansımaları olduğu için hastalığın ciddiyetini belirleyen en önemli yaşam bulgularından biridir. Vücut sıcaklığıyla hastalıklar arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışma 19. yüzyılın sonlarına doğru Carl Reinhold August Wunderlich tarafından yapılarak vücut sıcaklığının herhangi bir hastalığın tespitini doğrulamak veya dışlamak için kullanılabilir bir araç olduğunu göstermiştir (Gulias-Cañizo ve ark., 2023).

1970 yıllarında termal görüntüler işlenmeye başlanmıştır. Termal görüntülemenin ilk kullanımı tıp alanında olmuştur. Yirminci yüzyılın ortalarında kızılötesi termografi teknolojisinin gelişmesiyle birlikte temassız sıcaklık algılama için yeni olanaklar ortaya çıkmıştır. Geçmişte kızılötesi kameralar yalnızca 0,5–1 °C'lik sıcaklık değişikliklerini tespit edebilirken günümüzde 0,01 °C kadar küçük sıcaklık değişikliklerinin tespitinde kullanılmaktadır. Termografi, vücut yüzeyindeki sıcaklık farklarının fotografik görüntüsünü veren vücut yüzey sıcaklığının haritalanması anlamına gelen bir tarama tekniği olarak tanımlanmaktadır. (Zhao ve Bergmann, 2023; Keszyüs ve ark., 2022; Çalışkan ve Türkoğlu, 2011; Lahiri ve ark., 2012; Arora ve ark., 2008; Djajakusumah ve ark., 2023).

Günümüzde kullanım alanları endüstriyel durum izlemeden sağlık alanında tıbbi görüntülemeye kadar birçok alanda kullanılmaktadır (Çalışkan ve Türkoğlu, 2011).

1. Kızılötesi Termal Kamera

Kızılötesi termal kamera (KTK) literatürde kızılötesi termografi, kızılötesi görüntüleme veya termal görüntüleme gibi farklı kavramlar şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Djajakusumah ve ark., 2023). Sıcaklığın mutlak sıfırın (-273°C) üzerinde olan tüm nesnelerin yüzeyinden bir termal enerji yayılmaktadır. Bu enerji

nesnelerin sıcaklığıyla ilişkili olarak değişkenlik gösterebilir. Termal enerji insan gözünün çıplak gözle göremediği kızılötesi (Infrared) aralıkta yayılır. KTK kızılötesi dalga boyu spektrumunda, ekipmanla temassız bir yolla sıcaklık modellerini algılayan bir cihazdır. Görüntüleme yönteminde cihaz kızılötesi enerjisi esas alır ve incelenen nesnenin sıcaklığını kızılötesi enerjiye göre oluşturulmuş renkler aracılığıyla temsil edecek şekilde işler. Her renk ve tonu önceden belirlenmiş bir sıcaklığı gösterir (Faust ve ark., 2014; Çalışkan, 2013; Gulias-Cañizo ve ark., 2023; Qu ve ark., 2020; Piva ve ark., 2022; Vergilio ve ark., 2022).

İnsan vücudu aşırı ısıyı en çok radyasyon yoluyla kaybettiğinden, KTK'dan yayılan kızılötesi radyasyonun dalga boyunu ölçer ve sıcaklığını hesaplayarak vücudun herhangi bir yerinde fizyolojik veya patolojik değişikliklerin tespit edilebilmesini sağlar. Herhangi bir dokuda bir değişiklik meydana geldiğinde dokunun sıcaklığı komşu dokuya göre artar veya azalır. Bu durumda KTK'nın yaralanmanın yerini ve boyutunun belirlenmesini sağlar (Gulias-Cañizo ve ark., 2023;).

1.1. Kızılötesi Termal Kameranın Avantajları ve Dezavantajları

KTK'nın avantajları; invaziv olmaması, hızlı, güvenilir, temassız olması, kısa zaman aralıklarında birden fazla kayıt üretebilmesi, iyonlaştırıcı radyasyon göndermemesi, hasta ve sağlık çalışanları için güvenli bir ölçüm aracı olmasıdır. Dezavantajları ise dışsal değişkenlere karşı etkisiz olmasıdır. Ölçüm yapılacak odanın, oda sıcaklığının ve nem oranının ölçülerek sabit bir düzeyde tutulması gerekmektedir. Ölçüm yapılacak vücut kısımlarının herhangi bir sıcak veya soğuk kaynağa yakın veya temas halinde olmamasına dikkat edilmelidir (Lu ve ark., 2023; Huang ve ark., 2011; Piva ve ark., 2022; Djajakusumah ve ark., 2023; Faust ve ark., 2014; Gulias-Cañizo ve ark., 2023).

2. Kızılötesi Termal Kameranın Sağlık Alanlarında Kullanımı

Son zamanlarda insanların maruz kaldığı riskli davranışlar ve özellikle ultraviyole ışınlarına aşırı maruz kalması sonucunda cilt kanseri vakaları endişe verici

hale gelmesinden dolayı KTK'nın tanınasal amaçlı kullanımı öne çıkmaktadır (Magalhaes ve ark., 2018). KTK'yla kan akışının bozulduğu vücut bölgelerinde hücrel metabolizmanın yavaşlamasından dolayı sıcaklık kayıpları görülür. Buna göre vücutta kan akışının arttığında veya azaldığında kızılötesi termal kamerayla ölçülen termal enerjide artış veya azalma görülebilir (Langemo ve ark., 2017). Son elli yılda, KTK ile cilt sıcaklığı arasındaki ilişkileri elde etmek için birçok farklı hastalığın tespitinde KTK kullanımıyla ilgili araştırmalar artmıştır (Lahiri ve ark., 2012).

2.1. Meme Kanserin Teşhisinde Kullanımı

Meme kanseri, kadınlar için en önemli ölüm nedenlerinden biridir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre meme kanseri dünya çapında en sık görülen kanser türüdür (WHO, 2023). Meme kanserinin erken teşhisini amaçlayan birçok teknik vardır. Mamografi, ultrason, manyetik rezonans (MR) ve diğer görüntüleme araçları temel olarak tümörün normal dokuya göre saçılma/iletim özelliklerindeki farklılıklara dayanmaktadır. Bunlar arasında altın standart kabul edilen mamografi, yanlış sonuç verme oranının %30 olması, iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalma ve rahatsızlık hissi vermesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Ayrıca mamografi genç kadınlarda ve yoğun meme dokusuna sahip kadınlarda küçük boyutlu tümörlerin saptanmasında daha az etkilidir (Garduño-Ramón ve ark., 2017; Rassiwalla ve ark., 2014; Morales-Cervantes; 2018).

KTK 1960'lı yıllardan beri tıbbi teşhiste kullanılmaktadır ve 1982'de ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından meme kanseri teşhisine yardımcı bir araç olarak onaylanmıştır. Günümüzde kızılötesi görüntüleme teknolojisinin hassasiyeti önemli ölçüde arttı ve meme kanseri teşhisinde daha güçlü bir araç

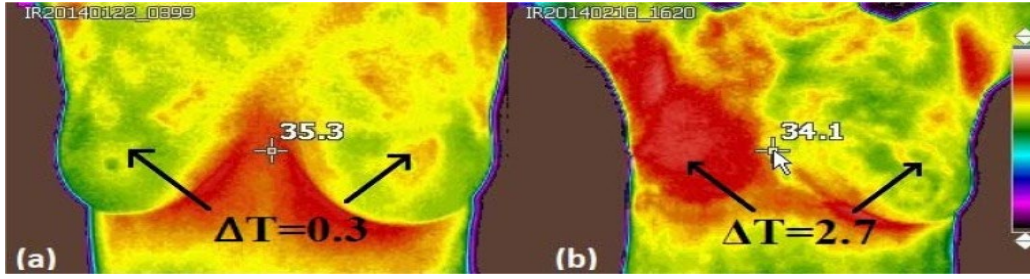
haline geldi (Morales-Cervantes; 2018; Rassiwalla ve ark., 2014).

KTK'nın prensibi, hücrelerin düzensiz büyümesinin daha yüksek bir metabolizma hızı oluşturması ve çevredeki dokuya göre daha fazla kan akışı gerektirmesidir. Resim 1'de görüldüğü gibi üretilen ilave ısı, tümörü çevreleyen dokuya iletilir ve meme yüzeyinde sıcaklık artışına neden olur. Bu sıcaklık artışı, tümörü tespit etmek için KTK kullanılarak gözlemlenir (Mashekova ve ark., 2022; Morales-Cervantes; 2018).

Meme kanserinin KTK kullanılarak teşhisinde belirli özelliklerinin tanımlanmasına dayanır. Bu özellikler: 1) Sol ve sağ memeler arasında asimetrik sıcaklık dağılımları; 2) Anormalliklerin göstergesi olan lokal sıcak noktalar; 3) Tümör büyümesine bağlı olarak hipotermik vasküler yapılar da değişiklikler; 4) Areolar ve periareolar bölgelerdeki ısı düzenlerindeki değişikliklerdir (Mashekova ve ark., 2022). Yapılan çalışmalarda iki memenin simetrik alanları arasında 1 °C ile 2.5 °C arasında değişen bir fark şüpheli kabul edilebilir. 1 °C'lik bir sıcaklık farkı, kanser ve anjiyogenez gibi sorunları tespit etmek için kullanılabilir (Garduño-Ramón ve ark., 2017; Mashekova ve ark., 2022).

Yao ve ark. (2014) yapılan çalışmada çapı 2 cm'den küçük lezyonlarda KTK'nın duyarlılığının ve özgüllüğünün mamografi ve ultrasonografiden üstün olduğunu ve mamografinin yalnızca çapı 2 cm'den büyük lezyonlarda daha iyi tanınasal doğruluğa sahip olduğunu bulmuşlardır.

Omrani pour ve ark. (2016) yaptığı bir çalışmada ise KTK'nın (%69,7) doğruluğu mamografiye (%76,9) göre daha düşük olduğu ve kızılötesi termal kameranın günümüzde mamografinin yerini tutamadığını ancak meme kanseri tanısında tamamlayıcı bir araç olarak önerilebileceği bildirilmektedir.



Resim.1 A) Sağlıklı memenin KTK görünümü B) Karsinomlu memenin KTK görünümü (Morales-Cervantes ve ark., 2018).

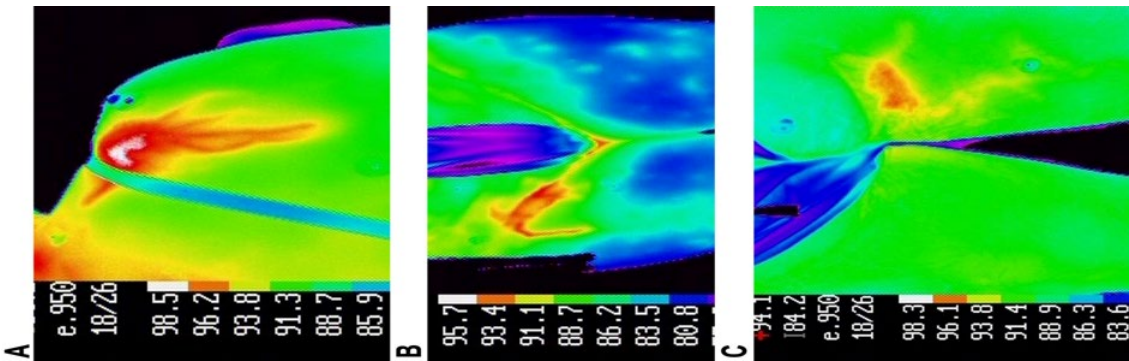
2.2. Cilt Kanseri Teşhisinde Kullanımı

Cilt kanseri, epidermis ve dermisin çeşitli hücrelerinden kaynaklanan bir dizi patolojik varlığı ifade eder. Cilt kanseri teşhisinde asimetri, sınır, renk, çap ve değişim özelliklerini içeren ABCDE sınıflandırması kullanılarak çıplak gözle ve dermoskopik incelemeyle konulmaktadır. Cilt kanserinde kontrolsüz hücre bölünmesi oranının yüksek olması nedeniyle cilt kanseri hücreleri normal cilt hücrelerine göre daha fazla büyümüştür. Yüksek hücre bölünmesi nedeniyle kanser hücrelerinin daha fazla enerji dönüştürmesi gerekir. Yüksek metabolizma anjiyogenezin artmasına neden olur. Anjiyogenez, gerekli ekstra enerjiyi sağlamak için mevcut damarlardan yeni kan damarlarının oluştuğu fizyolojik süreçtir. Artan enerji gereksinimleriyle birlikte melanom cilt lezyonlarının sıcaklıkları daha yüksektir (Çevredeki sağlıklı cilde göre 2–4 °C sıcaklık). Bu nedenle, melanom cilt lezyonları için kızılötesi termografik görüntüleme, yeni kan

damarlarının ve tümör gelişimi ve büyümesiyle ilişkili kimyasal değişikliklerin tespitine dayanmaktadır (Verstockt ve ark., 2022).

Yapılan bir çalışmada deri lezyonlarının KTK'ya dayalı değerlendirilmesi yönteminin umut verici olduğu ve özellikle bazal hücreli karsinom durumunda yöntemin teşhiste önemli olduğu bulunmuştur. Cilt kanserlerinin teşhisinde kullanılan ABCDE sınıflandırılmasının KTK'la desteklemesi gerektiği önerilmiştir (Buzug ve ark., 2006).

Shada ve ark. (2013) yaptığı çalışmada melanom metastazlarının saptanmasında Resim 2'de görüldüğü üzere KTK'a kullanılmıştır. Çalışmada görüntüleme yönteminin lezyon boyutundan bağımsız olarak özellikle büyük (>15 mm) lezyonlarda spesifik (>%85) ve duyarlı (%78-95) olduğu bildirilmektedir. Küçük lezyonların tespitindeki düşük hassasiyetli ve çapı genellikle <1 cm olan melanomların tanısına yardımcı olma ihtimalinin düşük olduğu gösterilmiştir.



Resim.2 KTK'da cilt kanserimi görünümü (Shada ve ark., 2013).

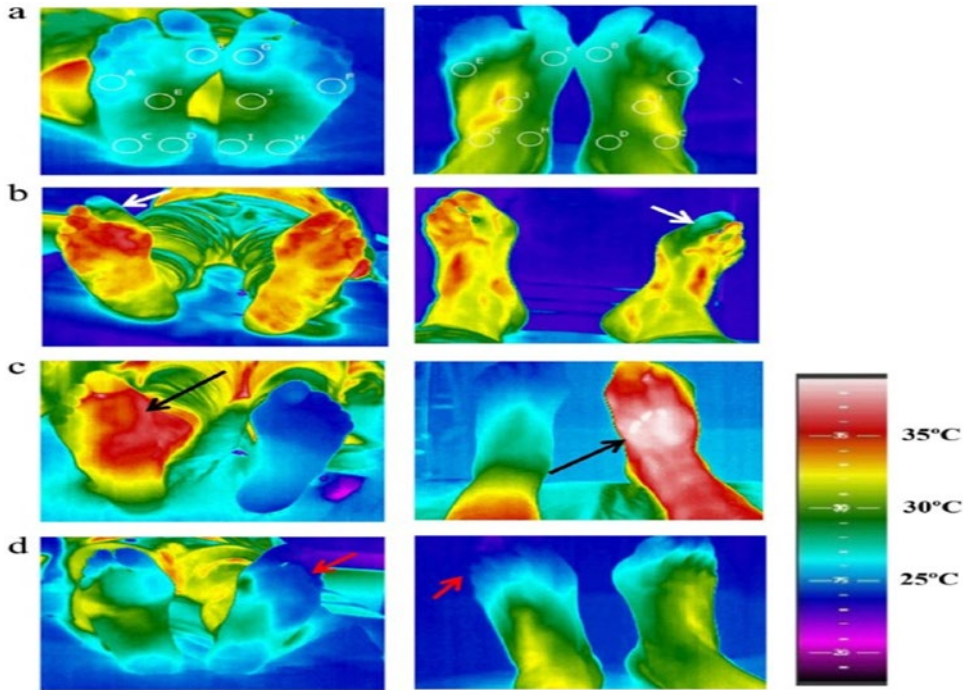
2.3. Diyabetik Ayak Teşhisinde Kullanımı

Diyabetik ayak, diyabetik hastaların yaşadığı en önemli komplikasyonlardan biridir ve alt ekstremitede nörolojik anormallikler ve çeşitli derecelerde periferik vasküler hastalık ile ilişkili derin dokuların enfeksiyonu, ülserasyonu veya yıkımı olarak tanımlanabilir. Diyabetik hastaların yaklaşık %66'sında alt ekstremitede periferik nöropati görülürken ayaklardaki sinirleri etkiler. Diyabetik ayak sorunlarının erken teşhisi ülserasyon ve amputasyon gibi komplikasyonları önleyebilir (Hernandez-Contreras ve ark., 2016). KTK'la diyabetik ayak teşhisi, kan perfüzyonuna dayanan plantar ayağın sıcaklık dağılımına dayanmaktadır. Kan dolaşımının önemli ölçüde azaldığı iskemik durumlarda, özellikle periferik uzuvlarda sıcaklık düzeni değişir (Adam ve ark., 2017). Literatürde yapılan çalışmalarda 2°C- 2,2 °C'lik cilt sıcaklığı değişikliklerinin

diyabetik ayak patolojik durumlarını belirlemede yararlı olabileceği yönünde öneriler bulunmaktadır (Astasio-Picado ve ark., 2018).

Kurkela ve ark. (2023) yaptığı bir çalışmada KTK'nın standart bir prosedür olarak kullanılmasıyla diyabetik ayak için yapılan tedavi masrafının yıllık 1,7 milyon Euro'dan fazla tasarruf elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

İlo ve ark. (2020) yaptığı çalışmada KTK'nın yüksek riskli diyabetik ayaklarda Resim 3'de görülüşü üzere lokal sıcaklık farklılıklarını, subklinik enfeksiyonların ve plantar yüksek basınç alanlarının ortaya çıkarabileceğini ve vaskülarizasyonu tahmin etmede klinik olarak yararlı olabileceğinden dolayı erken teşhis aşamasında ek bir yöntem olarak yararlı olabileceğini göstermektedir.



Resim.3 A) Sağlıklı hastanın ayağı B) İskemi gösteren diyabetli hasta C) Akut İnflamasyonu olan diyabetli hasta D) Anjiyopatisi olan diyabetli hasta (İlo ve ark. 2020).

2.4. Periferik Arter Hastalığının (PAH) Teşhisinde Kullanımı

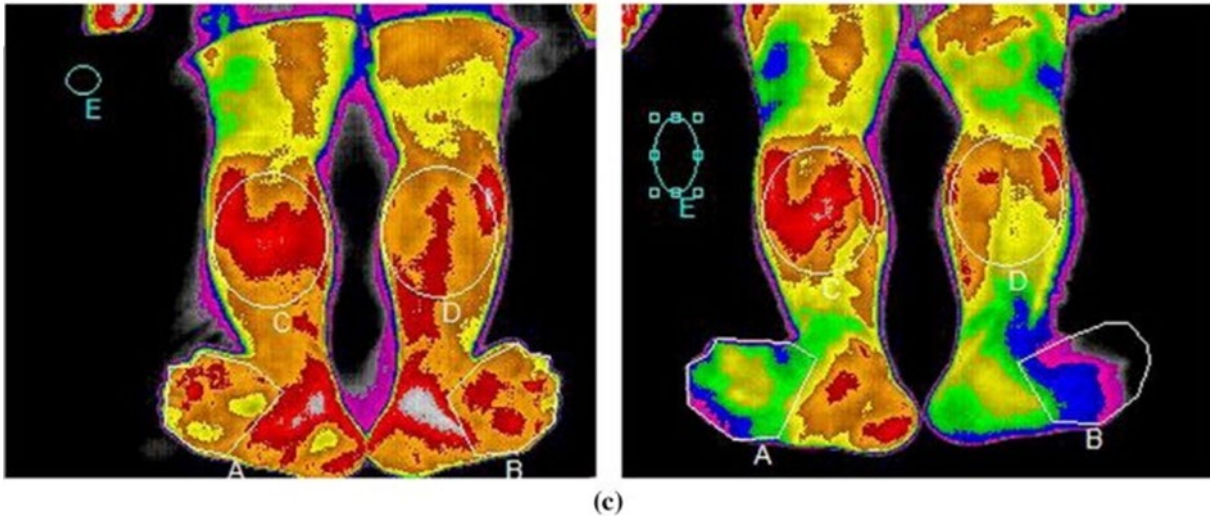
Periferik arter hastalığı (PAH), aort, iliak arter ve alt ekstremité arterlerini kapsayan aterosklerozu tanımlar. Son yıllarda PAH genelleştirilmiş aterosklerozun bir göstergesi haline gelmiştir. PAH, küresel nüfusun %10-15'ini etkilemektedir. PAH, aralıklı klodikasyondan kritik iskemiye kadar değişen klinik aşamalara ilerlemeden önce asemptomatiktir. Aralıklı klodikasyon, yürüme veya ayakta durma sırasında bacaklarda ortaya çıkan ve dinlenmeyle geçen rahatsızlık veya ağrıdır (İlo ve ark., 2020; Passos ve Rochanın, 2022).

PAH tanısında; ayak bileği-kol indeksi (ABI), ayak parmağı basıncı (TP) ölçümü, nabız hacmi kaydı, çift yönlü ultrason ve doku kısmi oksijen basıncı ölçümü yer alır. ABI, PAH'ın belirlenmesinde en sık kullanılan yöntemdir. Ancak bu yöntemlerin hepsinin sınırlamaları vardır. PAH teşhisinde, arteriyel

damarların tıkanmasıyla doku kan perfüzyonunu azalır, hücre metabolizması yavaşlar ve ısı üretimi azalmasına bağlı olarak Resim 4'teki gibi KTK'da soğuk alanlar görülür (Passos ve Rochanın, 2022; İlo ve ark., 2020; Djajakusumah ve ark., 2023).

Yapılan çalışmalarda KTK'nın farklı ayak bölgeleri arasındaki sıcaklık farklılıklarını etkili bir şekilde ayırt edebildiğini göstermiştir. Ancak teşhis aracı olarak ABI'den üstün değildir. PAH'yi değerlendirmek için tek bir tarama testi olarak kullanılmaması önerilmektedir (İlo ve ark., 2020; Djajakusumah ve ark., 2023).

Passos ve Rochanın yaptığı çalışmada KTK ile renkli doppler ultrasonografi karşılaştırılmıştır. Çalışmasının sonucunda KTK, alt ekstremité arter hastalığını tarama aracı olarak doppler ultrasonografiye kıyasla yüksek duyarlılık ve özgüllük göstermesine rağmen diz üstü PAH'lı hastaların teşhisinde sınırlı olduğu bulunmuştur (Passos ve Rochanın, 2022).



Resim.4 Periferik arter hastalığı olan bireyde yürüme testi öncesi ve sonrası KTK görünümü (Hernandez-Contreras ve ark., 2016).

2.5. Oftalmoloji Alanında Kullanımı

Kızılötesi oküler termografi, bir KTK'la yüzeyden yayılan kızılötesi radyasyon miktarını ölçerek oküler yüzey sıcaklığını (Ocular Surface Temperature: OST)

belirler. Dakriyosistit, gözyaşı kanalının iltihaplanmasıdır. Machado ve ark. (2016) yaptığı çalışmada dakriyosistit tanılı (gözyaşı kanalının iltihaplanması) bireyde termografik bulgular, etkilenen

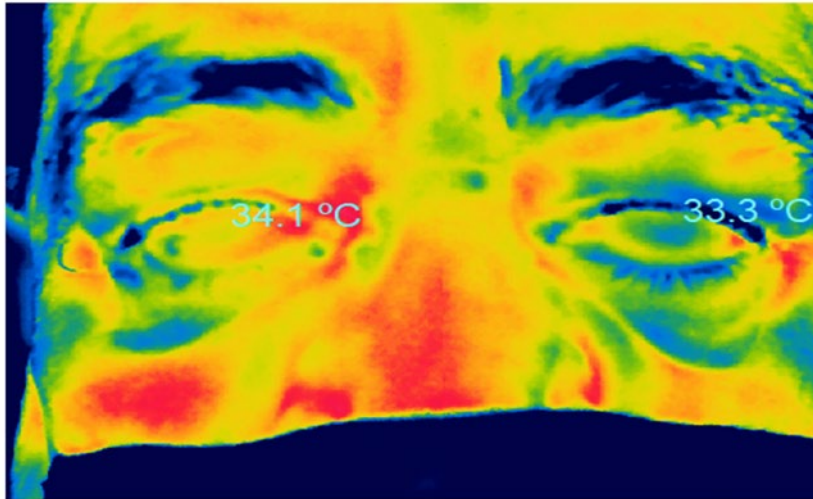
gözdeki lakrimal kesenin dilatasyonuna karşılık gelen alanda hiporadyasyon bulunduğunu bildirmiştir.

Graves oftalmopatisi (GO), tiroid hastalığında gözü etkileyen otoimmün inflamatuvar bir bozukluktur. GO olan hastalarla yapılan bir çalışmada KTK'la gözlerin çeşitli bölgelerinin sıcaklığını ve inflamasyon derecesini yansıtarak objektif olarak ölçebileceği ve metilprednizolon tedavisinde inflamatuvar durumu belirlemede kullanılabileceği gösterilmiştir (Chang ve ark., 2007).

Kuru göz sendromu, oküler yüzey hasarı, görme bozukluğu ile sonuçlanabilen gözyaşı filmi ve oküler yüzeyin multifaktoriyel bir hastalıdır. Yapılan çalışmada kuru göz sendromu olan hastalarında KTK'da ortalama oküler yüzey sıcaklığının ($32,38 \pm 0,69$ °C) kontrol grubuna ($31,94 \pm 0,54$ °C) göre daha yüksek sıcaklığa sahip olduğu bulunmuştur (Lahiri ve ark. 2012).

Yapılan bir çalışmada fakoemülsifikasyon sonrası oküler yüzey sıcaklığının analizi için Resim 5'de görüldüğü üzere KTK kullanılmıştır. Fakoemülsifikasyon, katarakt ameliyatında altın standart olarak kabul edilen oftalmik mikro-invazif cerrahidir. Çalışmanın sonucunda KTK katarakt ameliyatından 14 gün sonra kornea ve yörünge sıcaklığında bir azalma olduğunu ve 28 günde ameliyat öncesi seviyelere iyileşme olduğunu gösterdi. Çalışmaya göre oküler yüzeyin durumunun değerlendirilmesinde KTK'nın yararlı bir araç olabileceğini gösterilmiştir (Modrzejewska ve ark., 2020).

Sniegowski ve ark. (2018) yaptığı çalışmada kornea nakli olan bir hasta KTK'la izlenmiştir. Kornea naklinin reddi meydana gelen gözle ile sağlıklı göz karşılaştırmış ve etkilenen gözde oküler yüzey sıcaklığı hastanın diğer gözüne kıyasla anlamlı bir artış gözlemlenmiş ve oküler termografinin tamamlayıcı bir tanı aracı olduğu ve kornea nakli olan hastalarda rutin izlenilmesi sonucuna varmışlardır.



Resim 5. Sağ gözün fakoemülsifikasyon ameliyatı sonrası hastanın KTK görünümü (Gulias-Canizo ve ark., 2023).

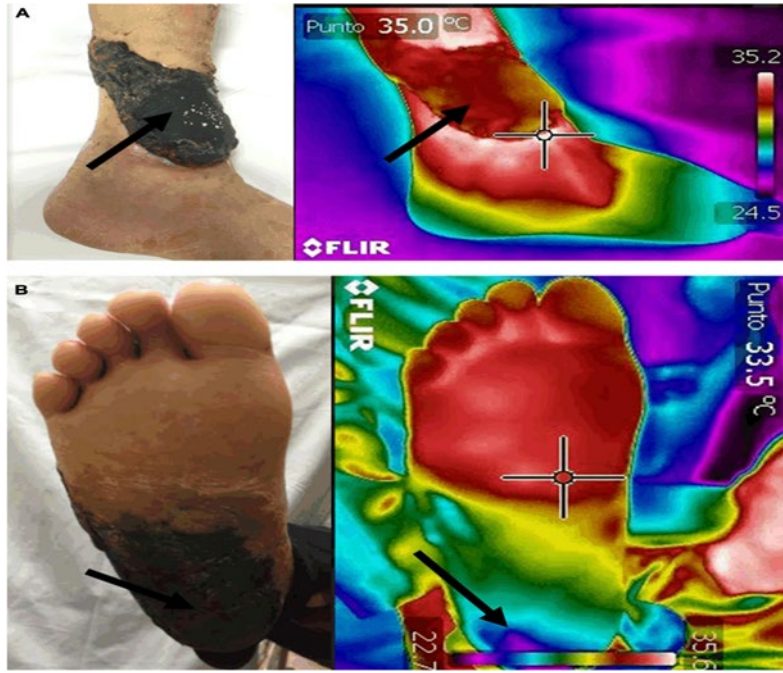
2.6. Flep Canlılığın Teşhisinde Kullanımı

Flep cerrahisi, yara onarımı veya doku nakli için kullanılır. Flep kontrolü doku rengi, sıcaklık, kılcak damar dolumu ve turgorun değerlendirilmesini içerir.

Optimum cerrahi sonuçlara ulaşmak için ameliyat öncesi en uygun vasküler pedikülün seçilmesi çok önemlidir. KTK kan damarlarının termal dağılım görüntülerini sağlayarak farklı bölgelerdeki kan akışı

dinamikleri ve sıcaklık dağılımının gerçek zamanlı izlenmesini sağlayarak, kan perfüzyonunun ve vasküler işlevselliğin değerlendirilmesini kolaylaştırarak ameliyat sırasında karar vermeye yardımcı olabilir. Aynı zamanda cerrahi rekonstrüksiyon sonrasında Resim 6'da görülüşü üzere flep canlılığını ölçmek içinde kullanılabilir. Çünkü doku perfüzyonu ile sıcaklığı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Son yıllarda flep

perfüzyon takibinde kızılötesi teknolojisine ilişkin araştırmalarda artış görülmektedir. Yapılan bir çalışmada KTK'nın vasküler hasarın erken belirlenmesine yardımcı olabileceğini, zamanında müdahaleye olanak sağladığını ve flep cerrahisiyle ilişkili ameliyat sonrası komplikasyonları hafifletebileceğini göstermiştir (Ramirez-GarciaLuna ve ark., 2022; Lu ve ark., 2023).



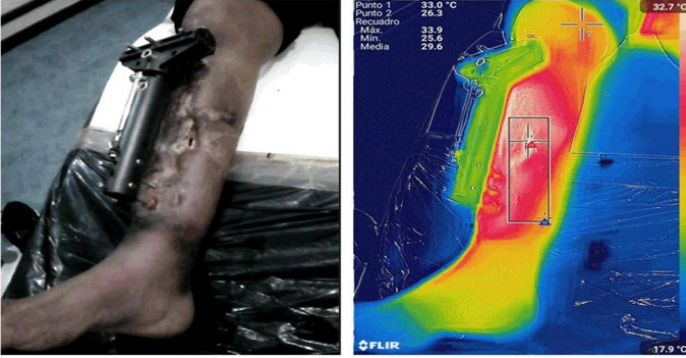
Resim.6 Serbest doku fleplerinin ameliyattan 2 hafta sonraki KTK görünümü (Ramirez-GarciaLuna ve ark., 2022).

2.7.Yara ve Cerrahi Alan Enfeksiyonlarında (CAE) Kullanımı

Cilt uzun süreli basınca veya kesme kuvvetlerine maruz kaldığında basınç yaralanması meydana gelebilir. KTK'nın literatürde basınç yarası gelişiminin değerlendirilmesinde yararlı bir fizyolojik belirteç olduğu ve normal ciltle karşılaştırıldığında yaralanma bölgesinde ısı artışı veya düşüşü görülebilir. Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol Merkezleri (Center for Disease Control: CDC) CAE'yi ameliyattan sonraki 30 gün içinde pürülan eksudaların varlığı, 38°C'nin üzerinde sistemik ateş, bölgede ağrı, hassasiyet, lokal

şişlik, kızarıklık veya ısı oluşması olarak tanımlamaktadır. CAE'nin tanısında Resim 7'de görülüşü üzere KTK'nın objektif bir araç olarak kullanılabilirliği gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada enterostoma kapatılması uygulanan hastalarda ameliyattan sonraki 1-4. günlerde cerrahi kesideki yaralanmaya yanıt olarak termal düzende farklılıklar bulunmuştur. Başka bir çalışmada ise ameliyat sonrası enfekte olmayan yaraların, ameliyattan sonraki ilk 48 saat içinde yara çevresi alanında yaklaşık 1,5°C'lik bir artış gösterdiğini bulmuşlardır. Total diz artroplastisi sonrası hastalarla yapılan KTK'nın izleminde, ameliyat öncesi sıcaklıklar ile ameliyattan sonraki ilk 3 gündeki

en yüksek sıcaklık arasında 1,6°C'lik bir artışın septik artriti yüksek oranda düşündürdüğünü göstermiştir (Ramirez-GarciaLuna ve ark., 2022; Siah ve ark., 2019).



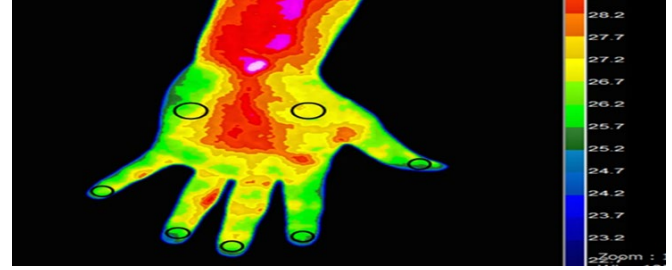
Resim.7 Cerrahi Alan Enfeksiyonunun KTK'da görünümü
(Ramirez-GarciaLuna ve ark., 2022)

2.8. Ortopedide Kızılötesi Termografinin Kullanım Alanları

Refleks sempatik distrofi (RSD), majör veya minör travmandan sonraya ortaya çıkan ve yaralanma bölgesinde kronik ağrı, şişlik, cilt değişiklikleri, hipertermi veya hipotermi ile karakterize edilen bir hastalıktır. Yapılan çalışmalarda KTK'nın lokal sıcaklık dalgalanmalarını tespit edebildiği RSD tanısı koymada duyarlı (%93) ve spesifik (%89) olduğu bulunmuştur (Kumar ve ark., 2022).

Karpal Tünel Sendromu (KTS), el bileğindeki median sinirin sıkışmasından kaynaklanır. KTS'yi değerlendirmesinde elektrodiagnoz ve ultrasonografi yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektrodiagnoz esas olarak kalın miyelinsiz liflerdeki patolojileri tespit edebilir; ince miyelinsiz lif yaralanmalarını tespit etme hassasiyeti düşüktür. Park ve ark. (2021) yaptığı çalışmada Resim 8'de görüldüğü gibi kızılötesi termal kamera bulguları KTS süresi ve şiddetine göre değişmektedir. Medyan sinirin innerve ettiği alanın sıcaklığı, ulnar sinirin innerve ettiği alanın ısısından daha yüksek olduğu ve değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği bulunmuştur. Başka bir çalışmada ise KTK'la elin dorsal tarafının palmar tarafından daha önemli olduğunu ancak KTS'nin altın standart olan

elektromiyografik tanısıyla karşılaştırıldığında, KTK'nın yeterli bir tanı aracı olmayacağını bir tarama aracı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Papez ve ark., 2009).



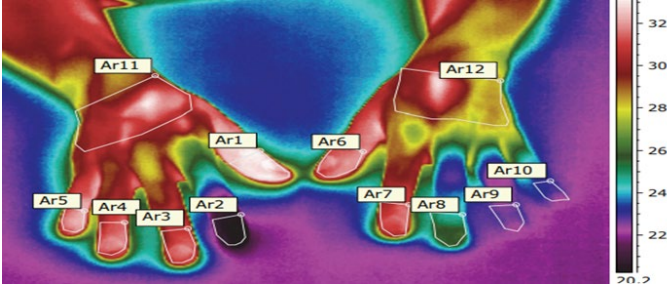
Resim.8 Karpal Tünel Sendromu Olan Hastanın Avuç İçi KTK Görüntüsü (Park ve ark., 2021).

2.9. Romatoloji Alanında Kullanımı

Artrit, akut aşamalarda klinik olarak eklem ağrısı, şişlik, kızarıklık, sertlik ve ateş artışı olarak ortaya çıkabilen eklem patolojilerini temsil eder. Osteoartrit (OA) ve Romatoid artrit (RA) hastalıklarında eklem yüzeyi sıcaklığındaki hafif değişiklikler ilgili inflamatuvar sürecin alevlenmesinin veya azalmasının bir göstergesi olabilir. Ring ve ark. (2012) yaptığı çalışmada kızılötesi termografi artrit ve altta yatan inflamasyonun tanı ve tedavi takibine objektif bir araç tanımladı. Ayrıca iltihaplı eklem yüzeyinin KTK'nın görünümünün eklem ağrısının şiddetiyle de ilişkili olduğu sonucuna vardılar. Yapılan başka bir çalışmada da KTK'la iltihaplanma sürecinin objektif ölçüsü olduğunu ve yüzey sıcaklığı, yapısal diz hasarı (osteoartrit) ile iltihaplanma süreci arasındaki ilişkiyi gösterdiği bulunmuştur (Denoble ve ark., 2010).

Raynaud fenomeni (RF) sıklıkla el parmaklarında olan bazen ayak parmaklarında olabilen fiziksel-emosyonel stres veya çoğunlukla soğukluğun tetiklediği, vücut ekstremelerinde tekrarlayan renk değişiklikleri atakları ile karakterize edilir. Hastalık ekstremelerde üç fazlı renk değişiklikleriyle gerçekleşir. Başlangıç evresi, vazospazmdan kaynaklanan beyazlamadır. Daha sonra doku hipoksisinin neden olduğu siyanotik bir aşama takip eder. Son aşama doku reperfüzyon

hiperemisinin neden olduğu kızarıklığıdır. Yapılan bir çalışmada KTK'nın sağlıklı hastaları RF'li hastalardan ayırdığı ve Resim 9'da görülüşü üzere hangi parmakların daha fazla etkilendiğini tespit edebildiği bulunmuştur. KTK'nın RF tedavisinde kullanılan kapilleroskopinin odağını yönlendirebileceği gösterilmiştir. (Sternbersky ve ark., 2021). Başka bir çalışmada ise KTK'nın raynaud fenomeninin varlığını veya yokluğunu %82 hassasiyetle ve %93 negatif tahmin değeriyle tespit ettiği görülmektedir. Bu nedenle KTK, tanının doğrulanmasının gerekli olduğu RF hastalarında bir doğrulama yöntemi olarak kullanılabilirliği bulunmuştur (Lindberg ve ark., 2021).



Resim.9 KTK'da Raynaud Fenomeni görünümü (Sternbersky ve ark., 2021).

2.10. Jinekoloji Alanında Kullanımı

KTK jinekoloji alanında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Hamilelik sırasında uterusun boyut ve damarlanma yapısının izlenmesinde kullanılabilirliğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada doğum sonrası ağrı şikayeti olan kişilerin vücut ısısının, doğum sonu ağrısı olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek olduğu bildirildi. Doğum sonu ağrının temel olarak venöz ve lenfatik kanlanma veya sütle dolmasına bağlı olarak sıcaklıkta bir artışa neden olduğunu ve KTK'nın doğum sonrası ağrının teşhisinde kullanılabilirliği gösterilmiştir (Lahiri ve ark., 2012).

3. Kızılötesi Termal Kamera Kullanırken Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar

- İnsan vücudundan yayılan kızılötesi radyasyon; nem, hava akışı ve çevre sıcaklığı gibi koşullara bağlıdır. Bu nedenle özellikle sıcaklık değişimlerinin birkaç derece olduğu tıbbi uygulamalarda termografi deneylerinin kontrollü ortamlarda yapılması mutlak bir zorunluluktur. Yapılan bir çalışmada KTK'la yapılan görüntülemelerde odanın sıcaklığı ve nemini bireylerin "titreme veya terleme gibi strese girmeyeceği" şekilde kontrol edilmesi gerektiğini bildirmiştir.
- Bireylerin KTK incelemelerinden hemen önce doğrudan güneş ışığına maruz kalmamaları ve kozmetik açıdan terlemeyi önleyici deodorant gibi ürünlerin kullanmaktan kaçınmaları önerilir.
- Yapılan bir çalışmada KTK'nın kullanacağı odanın akkor lamba veya doğrudan güneş ışığı gibi ikincil kızılötesi kaynaklardan arındırılmış olması gerektiğini göstermiştir.
- KTK'da yüz görünümü elde etmek için yapılan çalışmalarda yüzün makyajsız ve net olması, kıllara müdahale edilmemesi konuları tartışılmıştır (Lahiri ve ark., 2012; Gulias-Cañizo ve ark., 2023).

SONUÇ

Kızılötesi termal kameranın noninvaziv, hızlı, güvenilir ve sağlık açısından bir risk teşkil etmemesinden dolayı son yıllarda sağlık alanında yapılan çalışmalar artmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda; kızılötesi termal kameranın anormal sıcaklık modeli ölçümlerinden dolayı alternatif bir tanılama- takip aracı haline geldiği görülmüştür. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda kanser teşhisinde, diyabetik ayak, periferik arter hastalıkları, oftalmoloji, flep canlılığı, cerrahi alan enfeksiyonları, ortopedi, ramotoloji, jinekoloji gibi alanlarda kullanımları görülmektedir. Gelecek yıllarda kızılötesi termal kameranın sağlık alanlarında direk tanıya götüren teşhis aracı haline gelmesi muhtemeldir.

KAYNAKLAR

1. Chen, W. (2019). Thermometry and Interpretation of Body Temperature. *Biomed Eng*; 9(1): 3-17. doi: 10.1007/s13534-019-00102-
2. Gulias-Cañizo, R., Rodríguez-Malagón, M. E., Botello-González, L., Belden-Reyes, V., Amparo, F., Garza-Leon, M. (2023). Applications of Infrared Thermography in Ophthalmology. *Life*; 13(3): 723. doi: 10.3390/life13030723.
3. Zhao, Y., Bergmann, J. H. M. (2023). Non-Contact Infrared Thermometers and Thermal Scanners for Human Body Temperature Monitoring: A Systematic Review. *Sensors (Basel)*; 23(17): 7439. doi: 10.3390/s23177439.
4. Kesztyüs, D., Brucher, S., Kesztyüs, T. (2022). Use of Infrared Thermography in Medical Diagnostics: A Scoping Review Protocol. *BMJ Open*; 12: e059833. doi:10.1136/bmjopen-2021-059833.
5. Çalışkan, M., Türkoğlu, İ. (2011). Termal Kameralar ve Uygulamaları. *Elektrik ve Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu*. [https://www.bingol.edu.tr/documents/Termal%20Kameralar%20ve%20Uygulamalar%C4%B1%20\(FEEB\).pdf](https://www.bingol.edu.tr/documents/Termal%20Kameralar%20ve%20Uygulamalar%C4%B1%20(FEEB).pdf)
6. Lahiri, B. B., Bagavathiappan, S., Jayakumar, T., Philip, J. (2012). Medical Applications of Infrared Thermography: A Review. *Infrared Phys Technol*; 55(4):221-235.
7. Arora, N., Martins, D., Ruggiero, D., Tousimis, E., Swistel, A. J., Osborne, M. P., Simmons, R. M. (2008). Effectiveness of A Noninvasive Digital Infrared Thermal Imaging System in The Detection of Breast Cancer. *Am J Surg*; 196(4): 523-6. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.06.015.
8. Djajakusumah, T. M., Candrawinata, V. S., Ho, J. P., Herman, H., Lukman, K., Lesmana, R. (2023). The Predictive Value of Infrared Thermal Imaging (IRT) for Peripheral Artery Disease: A systematic Review. *Medicine (Baltimore)*; 102(43): 35639. doi: 10.1097/MD.00000000000035639.
9. Faust, O., Rajendra, A. U., Ng, E. Y. K., Hong, T. J., Yu, W. (2014). Application of Infrared Thermography in Computer Aided Diagnosis. *Infrared Phys Technol*; 66:160-175. doi: 10.1016/j.infrared.2014.06.001.
10. Çalışkan, M. (2013). Termal Görüntülerin İyileştirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Elazığ. <https://openaccess.firat.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11508/17368/323054.pdf?sequence=1>
11. Qu, Z., Jiang, P., Zhang, W. (2020). Development and Application of Infrared Thermography Non-Destructive Testing Techniques. *Sensors (Basel)*; 20(14):3851. doi: 10.3390/s20143851.
12. Piva, G., Crepaldi, A., Zenunaj, G., Caruso, L., Rinaldo, N., Gasbarro, V., Lamberti, N., Lòpez-Soto, P. J., Manfredini, F. (2022). The Value of Infrared Thermography to Assess Foot and Limb Perfusion in Relation to Medical, Surgical, Exercise or Pharmacological Interventions in Peripheral Artery Disease: A Systematic Review. *Diagnostics (Basel)*; 12(12): 3007. doi: 10.3390/diagnostics12123007.
13. Vergilio, M. M., Gomes, G., Aiello, L. M., Fontana, M., Aldred, A., Ribeiro, J. A. S., Gabbi, T. V. B., Leonardi, G. R. (2022). Evaluation of Skin Using Infrared Thermal Imaging for Dermatology and Aesthetic Applications. *J Cosmet Dermatol*; 21(3): 895-904. doi: 10.1111/jocd.14748.
14. Lu, Y., Sun, N., Wu, P., Zhou, G., Peng, L., Tang, J. (2023). The Application of Infrared Thermography Technology in Flap: A Perspective from Bibliometric and Visual Analysis. *Int Wound J*; 20(10): 4308-4327. doi: 10.1111/iwj.14333.
15. Huang, C. L., Wu, Y. W., Hwang, C. L., Jong, Y. S., Chao, C. L., Chen, W. J., Wu, Y. T., Yang, W. S. (2011). The Application of Infrared Thermography in Evaluation of Patients at High Risk for Lower Extremity Peripheral Arterial Disease. *J Vasc Surg*; 54(4): 1074-80. doi: 10.1016/j.jvs.2011.03.287.

16. Magalhaes, C., Vardasca, R., Mendes, J. (2018). Recent Use of Medical Infrared Thermography in Skin Neoplasms. *Skin Res Technol*; 24(4): 587-591. doi: 10.1111/srt.12469.
17. Langemo, D. K., Spahn, J. G. (2017). 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*; 30(3): 109-119. doi: 10.1097/01.ASW.0000511535.31486.bb.
18. World Health Organization (2023). Global Breast Cancer Initiative Implementation Framework: Assessing, Strengthening and Scaling up of Services for The Early Detection and Management of Breast Cancer. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240065987>
19. Garduño-Ramón, M. A., Vega-Mancilla, S. G., Morales-Henández, L. A., Osornio-Rios, R. A. (2017). Supportive Noninvasive Tool for the Diagnosis of Breast Cancer Using a Thermographic Camera as Sensor. *Sensors (Basel)*; 17(3): 497. doi: 10.3390/s17030497.
20. Rassiwalla, M., Mathur, P., Mathur, R., Farid, K., Shukla, S., Gupta, P. K., Jain, B. (2014). Evaluation of Digital Infra-Red Thermal Imaging as an Adjunctive Screening Method for Breast Carcinoma: A Pilot Study. *Int J Surg*; 12(12): 1439-43. doi: 10.1016/j.ijss.2014.10.010.
21. Morales-Cervantes, A., Kolosovas-Machuca, E. S., Guevara, E., Maruris Reducindo, M., Bello Hernández, A. B., Ramos García, M., González, F. J. (2018). An automated method for the evaluation of breast cancer using infrared thermography. *EXCLI J*; 17: 989-998. doi: 10.17179/excli2018-1735.
22. Mashekova, A., Yong Zhao, A., Eddie, Y. K., Ng, B., Vasilios Zarikas, A., Sai Cheong Fok, A., Olzhas Mukhmetov, A. (2022). Early Detection of The Breast Cancer Using Infrared Technology – A Comprehensive Review. *Thermal Science and Engineering Progress*; 27. <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2021.101142>
23. Yao ,X., Wei, W., Li, J., Wang, L., Xu, Z., Wan, Y., Li, K., Sun, S. (2017). A Comparison of Mammography, Ultrasonography, and Far-Infrared Thermography with Pathological Results in Screening and Early Diagnosis of Breast Cancer. *Asian Biomedicine*; 8(1): 11-19. <https://doi.org/10.5372/1905-7415.0801.257>
24. Omranipour, R., Kazemian, A., Alipour, S., Najafi, M., Alidoosti, M., Navid, M., Alikhassi, A., Ahmadinejad, N., Bagheri, K., Izadi, S. (2016). Comparison of The Accuracy of Thermography and Mammography in the Detection of Breast Cancer. *Breast Care (Basel)*; 11(4): 260-264. doi: 10.1159/000448347.
25. Verstockt, J., Verspeek, S., Thiessen, F., Tjalma, W. A., Brochez, L., & Steenackers, G. (2022). Skin Cancer Detection Using Infrared Thermography: Measurement Setup, Procedure and Equipment. *Sensors*; 22(9): 3327. <https://doi.org/10.3390/s22093327>
26. Buzug, T.M., Schumann, S., Pfaffmann, L., Reinhold, U., Ruhlmann, J. (2006). Functional Infrared Imaging for Skin-Cancer Screening. *Engineering in Medicine and Biology Society*; 2766-2769. doi: 10.1109/IEMBS.2006.259895.
27. Shada, A. L., Dengel, L. T., Petroni, G. R., Smolkin, M. E., Acton, S., & Slingluff, C. L. (2013). Infrared Thermography of Cutaneous Melanoma Metastases. *The Journal of surgical research*; 182(1): e9–e14. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.09.022>
28. Hernandez-Contreras, D., Peregrina-Barreto, H., Rangel-Magdaleno, J., Gonzalez-Bernal, J. (2016). Narrative Review: Diabetic Foot and Infrared Thermography. *Infrared Physics & Technology*; 78: 105-117. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.07.013>
29. Adam, M., Ng, E. Y. K., Tan, J. H., Heng, M.L., Tong, J. W.K., Acharya, U. R. (2017). Computer Aided Diagnosis of Diabetic Foot Using Infrared Thermography: A Review. *Computers in Biology and Medicine*; 91: 326-336. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2017.10.030>

30. Astasio-Picado, A., Escamilla Martínez, E., Gómez-Martín, B. (2020). Comparative Thermal Map of The Foot Between Patients with and Without Diabetes Through The Use Of Infrared Thermography. *Enfermería Clínica*; 30(2): 119-123.
<https://doi.org/10.1016/j.enfcl.2018.11.004>
31. Kurkela O, Lahtela J, Arffman M, Forma L. Infrared Thermography Compared to Standard Care in the Prevention and Care of Diabetic Foot: A Cost Analysis Utilizing Real-World Data and an Expert Panel. *Clinicoecon Outcomes Res*; 22(15):111-123. doi: 10.2147/CEOR.S396137.
32. Ilo A, Romsı P, Mäkelä J. Infrared Thermography and Vascular Disorders in Diabetic Feet. *J Diabetes Sci Technol*; 14(1): 28-36. doi: 10.1177/1932296819871270.
33. Passos, D. D. M., Rocha, D. A. F. (2022). Evaluation of Infrared Thermography with A Portable Camera as A Diagnostic Tool for Peripheral Arterial Disease of The Lower Limbs Compared with Color Doppler Ultrasonography. *Arch Med Sci Atheroscler Dis*; 7: e66–e72.
<https://doi.org/10.5114/amsad/150716>
34. Machado, M. A., Silva, J.A., Brioschi, M.L., Allemann, N. (2016). Using Thermography for An Obstruction of The Lower Lacrimal System. *Arq Bras Oftalmol*; 79(1): 46-7. doi: 10.5935/0004-2749.20160014.
35. Chang, T. C., Hsiao, Y. L., Liao, S. L. (2007). Application of Digital Infrared Thermal Imaging in Determining Inflammatory State and Follow-up Effect of Methylprednisolone Pulse Therapy in Patients with Graves' Ophthalmopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*; 246: 45–49.
<https://doi.org/10.1007/s00417-007-0643-0>
36. Modrzejewska, A., Cieszyński, Ł., Zaborski, D., Parafiniuk, M. (2020). Infrared Thermography for The Analysis of Ocular Surface Temperature After Phacoemulsification. *Arq Bras Oftalmol*; 83(3): 202-208. doi: 10.5935/0004-2749.20200035.
37. Sniegowski, M.C., Erlanger, M., Olson, J. (2018). Thermal Imaging of Corneal Transplant Rejection. *Int Ophthalmol*; 38: 2335–2339.
<https://doi.org/10.1007/s10792-017-0731-z>
38. Ramirez-GarciaLuna, J. L., Bartlett, R., Arriaga-Caballero, J. E., Fraser, R. D. J., Saiko, G. (2022). Infrared Thermography in Wound Care, Surgery, and Sports Medicine: A Review. *Frontiers in physiology*; 13: 838528.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2022.838528>
39. Lu, Y., Sun, N., Wu, P., Zhou, G., Peng, L., Tang, J. (2023). The Application of Infrared Thermography Technology in Flap: A Perspective from Bibliometric and Visual Analysis. *International wound journal*; 20(10): 4308–4327.
<https://doi.org/10.1111/iwj.14333>
40. Siah, C. R., Childs, C., Chia, C. K., Cheng, K. F. K. (2019). An Observational Study of Temperature and Thermal Images of Surgical Wounds for Detecting Delayed Wound Healing Within Four Days After Surgery. *J Clin Nurs*; 28(11-12): 2285-2295. doi: 10.1111/jocn.14832.
41. Kumar, P., Gaurav, A., Rajnish, R. K., Sharma, S., Kumar, V., Aggarwal, S., & Patel, S. (2021). Applications of thermal imaging with infrared thermography in Orthopaedics. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*; 24: 101722.
<https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101722>
42. Park, D., Kim, B. H., Lee, S. E., Kim, D. Y., Eom, Y. S., Cho, J. M., Yang, J. W., Kim, M., Kwon, H. D., & Lee, J. W. (2021). Application of digital infrared thermography for carpal tunnel syndrome evaluation. *Scientific reports*; 11(1): 21963. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01381-5>
43. Papez, B. J., Palfy, M., Mertik, M., Turk, Z. (2009). Infrared Thermography Based on Artificial Intelligence as a Screening Method for Carpal Tunnel Syndrome Diagnosis. *Journal of International Medical Research*; 37(3): 779-790. doi:10.1177/147323000903700321

44. Ring, E. F., Ammer, K. (2012). Infrared Thermal İmaging in Medicine. *Physiol Meas*; 33(3): 33-46. doi: 10.1088/0967-3334/33/3/R33.

45. Denoble, A. E., Hall, N., Pieper, C. F., & Kraus, V. B. (2010). Patellar skin surface temperature by thermography reflects knee osteoarthritis severity. *Clinical medicine insights. Arthritis and musculoskeletal disorders*, 3, 69–75. <https://doi.org/10.4137/CMAMD.S5916>

46. Sternbersky, J., Tichy, M., Zapletalova, J. (2021). Infrared Thermography and Capillaroscopy in The Diagnosis of Raynaud's phenomenon. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*;165(1): 90-98. doi: 10.5507/bp.2020.031.

47. Lindberg, L., Kristensen, B., Eldrup, E., Thomsen, J. F., & Jensen, L. T. (2021). Infrared Thermography as a Method of Verification in Raynaud's Phenomenon. *Diagnostics*; 11(6): 981. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11060981>

Derleme Makalesi / Review

**Basınç Yaralarına Yönelik Yapılan Bakım Paketi Çalışmaları: Kapsam İncelemesi**Zeynep ÇOR¹ | Ganime Esra SOYSAL^{2*}**ÖZET**

Günümüzde basınç yaraları, hastanelerde bakım kalitesini düşüren ve aynı zamanda önlenabilir bir komplikasyon olarak kabul edilmektedir. Basınç yaralarını önlemenin tedaviden daha düşük maliyetli olduğu bilinmektedir. Ancak, günümüzde özellikle yoğun bakım ünitelerinde basınç yaralarının insidansının çok yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Uluslararası kılavuzlarda kanıta dayalı uygulamaların bir arada uygulanması, basınç yaralarının insidansını azaltmaya yardımcı olabilir. Bu kanıta dayalı uygulamaların bir araya getirilip uygulanmasıyla oluşan bakım paketleri, basınç yaralarının sıklığını azaltmaya yönelik bir başlangıç noktası olabilir. Bu nedenle, basınç yaralarının azaltılmasında oldukça etkili olduğu görülen bakım paketi uygulamalarına odaklanarak, son on yılda yapılan araştırma makalelerinin sonuçları bu derlemede ele alınmıştır.


Anahtar kelimeler: Basınç yarası, bakım paketi, hemşirelik, yoğun bakım


Bundle Studies Related to Pressure Wounds: Scoping Review**ABSTRACT**

In contemporary healthcare settings, pressure ulcers are acknowledged as a preventable complication that not only compromises the quality of care in hospitals but also escalates healthcare costs. It is widely recognized that preventing pressure ulcers is more cost-effective than treating them. However, it is currently observed that the incidence of pressure ulcers is particularly high in intensive care units. The simultaneous implementation of evidence-based practices outlined in international guidelines may contribute to reducing the incidence of pressure ulcers. Care bundles formed by the amalgamation and application of these evidence-based practices could serve as an initial step towards decreasing the prevalence of pressure ulcers. Therefore, focusing on care bundle interventions, which have been shown to be highly effective in reducing pressure ulcer occurrences, the findings of research articles from the past decade have been addressed in this review.

Keywords: Pressure wound, bundle, nursing, intensive care

*Sorumlu yazar: ganimeesrasoysal@gmail.com (G.E. SOYSAL).

¹ Düzce Atatürk Devlet Hastanesi, Aziziye Mahallesi, Şht. Ramazan Gel Cd. No:7, 81010 Düzce Merkez/Düzce 

² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gököy Yerleşkesi 14030 BOLU / TÜRKİYE 

Bu makale CC BY-NC-ND lisansı altında açık erişimli bir makaledir (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

GİRİŞ

Basınç yarası (BY) tek başına, basınç ya da yırtılma ile basıncın bir arada sebep olduğu, genellikle kemik çıkıntılar üzerinde ortaya çıkan, lokalize deri ve / veya deri altı doku hasarı” olarak tanımlanmaktadır (EPUAP/NPIAP/PPPIA, 2019). Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların, hareket kısıtlılığının fazla olması, hemodinamik bozuklukları, dokuların yetersiz perfüzyonu, tıbbi cihazlara yüksek oranda maruz kalmaları ve bunların dışında çok sayıda iç ve dış risk faktörlerinin olması sebebiyle BY gelişme riski daha fazladır. Günümüzde hastanelerde önemli bir kalite göstergesi olan basınç yaraları, önlenemez bir komplikasyon olmasına rağmen, dünya genelinde ve ülkemizde hala yaygın bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Cox et al., 2018; Kayser et al., 2019; Sayan et al., 2020).

Özellikle yoğun bakım hastalarında basınç yarası gelişme oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Yoğun bakımlarda yapılan çalışlara bakıldığında basınç yarası görülme sıklığı, Labeau ve ark. (2021) çalışmasında %26,6 ile %59,2 arasında, Çavuşoğlu ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada %10,9, Kiraner ve ark. (2016) çalışmasında %56,8 bulunduğu görülmektedir (Çavuşoğlu et al., 2020; Kiraner & Kaya, 2021; Labeau et al., 2021). Bu oranlar oldukça yüksektir ve son 10 yılda her yıl artmakla birlikte BY olan hastaların yaklaşık %9,1-%41,1'i yara enfeksiyonlarından ölmektedir (Espejo et al., 2018). Hastalar için yoğun bakım sürecinde gelişen basınç yaraları, evde bakım hizmetlerinde bakım vericilerin basınç yarası temizliği ve bakımı hakkında bilgi ve becerilerinin düşük olması (İlce & Kuzay,2023) sebebiyle daha vahim hale gelmektedir.

Basınç yaralarını önlemenin maliyetinin tedaviden daha düşük olduğu belirtilmektedir (Li et al., 2020; Wang et al., 2022). Risk altındaki hastaların sadece %10'unun uluslararası kılavuzlara dayalı koruyucu bakım aldığı bildirilmiştir. Bu kılavuzlara uyumu veya uyumsuzluğu etkileyen faktörlerin belirlenmesi, basınç yaralarının insidansını azaltmak için müdahalelerin uygulanmasında yardımcı olabilir. Basınç yaralarının önlenmesi, hasta bakım kalitesinin önemli bir

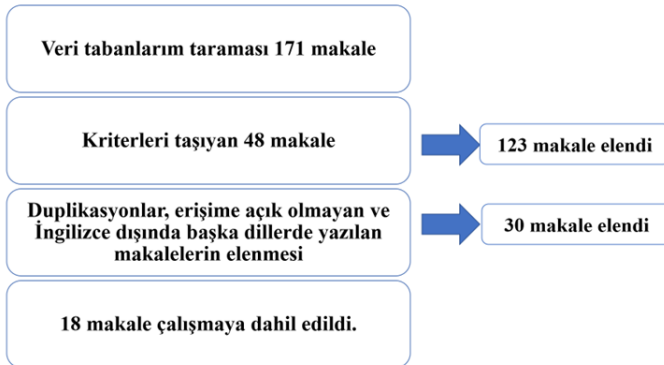
göstergesi olup, hemşirelik girişimlerinin bu konuda büyük bir etkisi bulunmaktadır. Hemşirelerin basınç yaralarını etkili bir şekilde önleyebilmeleri için, risk değerlendirmesi, önleyici deri bakımı, pozisyon değiştirme, beslenme, destek yüzeylerinin kullanımı, ağrı kontrolü, debridman ve yara örtüleri gibi konularda güncel bilgilere sahip olmaları ve yayınlanan rehberlerin/kılavuzların takip edilerek planlama ve uygulamaların yapılması önerilmektedir (Rostamvand et al., 2022). Ancak, bu uygulamaların ayrı ayrı yapıldığında hastaların bütünsel olarak ele alınmadığına dikkat çekilmektedir, bu da basınç yaralarının iyileşme sürecini zorlaştırabilir. Bu nedenle, kanıta dayalı uygulamaların bir araya getirildiği bakım paketi uygulamaları günümüzde daha fazla ilgi çekmektedir.

Bakım paketleri, tek başına etkili olan ancak bir arada uygulandığında daha güçlü ve güvenilir sonuçlar veren, belirli bir hasta grubu ve bakım ortamı için kanıta dayalı küçük bir dizi uygulamayı içeren yaklaşımlardır. Genellikle, 3 ila 5 pratik ve uygulanabilir uygulamadan oluşur. Bu uygulamalar, kanıta dayalı düzeylerde 1 ve 2 olan, birbirinden bağımsız ve belirlenen hasta grubuna uygulanması gereken uygulamalardır; paket içindeki herhangi bir uygulamanın eksik olması durumunda paket uygulanmamış kabul edilir (Borgert et al., 2015; Candaş & Gürsoy, 2017). Bir bakım paketinin hazırlanması şu adımları içerebilir:

- Paket 3 ila 5 maddeden oluşmalıdır.
- Paket içindeki tüm uygulamalar birbirinden bağımsız olmalı ve bir diğerini engellememelidir.
- Bakım paketi içindeki tüm uygulamaların kanıt düzeyleri 1 ve 2 düzeyinde olmalıdır.
- Bakım paketi belirli bir hastalık ve hasta grubunu hedeflemelidir.
- Paket içeriğindeki uygulamalar standart hale getirilmeli ve içerikleri tam olarak belirlenmelidir.
- Bakım paketinin uygulanmasında multidisipliner bir ekip anlayışı benimsenmelidir (Chaboyer & Gillespie, 2014; Chen et al., 2017; Ferguson & Armstrong, 2018).

Yöntem

Medline, Pubmed, CINAHL, Web of Science veri tabanları 2014 ile Mart 2024 yılları arasında taranmıştır. Dahil edilen makaleler” basınç yarası (pressure wound/ulcer)” ve” bakım paketi (bundle)” anahtar kelimeleri kullanılarak ikisinin bir arada yer aldığı, İngilizce yayınlanmış çalışmalara odaklanmıştır. Bu çalışmanın amacı, basınç yarası oluşan bireylerin bakım paketi uygulamaları sonrası paylaşılan hasta sonuçlarına ulaşmaktır. Çalışmada iki bağımsız araştırmacı, makalelerin dahil edilme durumunu belirlemek için başlıkları ve özetleri bağımsız olarak taramıştır. Yine iki bağımsız hakem tarafından yapılan ikinci bir makale tam metin taraması sağlanmıştır (Şekil 1). Veri tabanlarından erişime açık araştırma makaleleri çalışmaya dahil edilmiştir.



Resim 1. Makale seçim sürecini gösteren akış diyagramı

Tarama sonucunda 171 makale tespit edilmiştir. Makale verileri manuel olarak listelenerek gözden geçirildikten sonra kriterleri karşılayan 48 makale kaydedilmiştir. Tam metin incelenen 48 çalışmalardan duplikasyonlar ve basınç yarasını önlemede bakım paketi ilişkili olmayan çalışmalar elendiğinde 18 çalışma analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Basınç yarası önleme bakım paketleri, hastaların veya bakıma muhtaç kişilerin basınç yaralarını önlemek veya mevcut basınç yaralarının tedavisini kolaylaştırmak için

kullanılan bir dizi tedavi ve önleyici önlemi içeren uygulamalardır (Mao & Zhu, 2021). Bakım paketleri kanıta dayalı uygulamadan oluşan, bakımım etkinliğini artıran, sürekli olarak hasta ihtiyaçlarına göre geliştirilmesi gereken bir süreci içermektedir.

Basınç yarasını önlemede bakım paketinin ilişkilendirildiği çalışmalar bir araya geldiğinde, basınç yarası önleme bakım paketlerinin etkinliği ve uygulanmasındaki zorluklar hakkında birçok önemli bulgu elde edilmiştir (Tablo 1). Öncelikle, Byrne ve ark.'nın (2023) çalışması, sub-epidermal nem ölçümünü içeren SSKIN bakım paketinin basınç yarası gelişme olasılığını azalttığını göstermektedir. Bu sonuç, bakım paketlerinin belirli bileşenlerinin önleyici etkisini vurgulamaktadır (Byrne et al., 2023). Altaş ve ark. (2023) yaptıkları çalışmada bakım paketi uygulanmayan gruptaki hastaların %100'nde, bakım paketi uygulanan gruptaki hastaların %62'sinde basınç yarası oluştuğu ve istatistiksel olarak farkın anlamlı çıktığı görülmektedir (Altaş & Çelik, 2023). Ancak, Yilmazer ve Tuzer'in (2022) çalışması, yoğun bakım ünitelerinde hemşire ve hastalar üzerinde bir basınç yarası önleme bakım paketi uygulandıktan sonra basınç yarası insidansında azalma gözlemlendiğini, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmektedir (Yilmazer & Tuzer, 2022). Zhang ve ark.'ları (2021) hemşirelere verilen basınç yarası bakım paketi eğitiminden sonra basınç yarası oranlarının %13.86'dan %10.41'e gerilediğini bildirmektedirler. Bakım paketine yönelik verilen eğitimler ile hemşirelerin uyum oranı, bakım paketinin uygulanmasından önce %55.15 iken, bakım paketi uygulamasından sonra %60.15'e çıktığı görülmektedir (Zhang et al., 2021). Yilmazer ve Tuzer'in (2020) çalışması, bakım paketinin uygulanmasındaki engelleri vurgulamaktadır. Personel eksikliği, malzeme eksikliği, yetersiz bilgi, zaman kısıtlılığı ve hastaya bağlı engeller gibi faktörler, bakım paketlerinin uygulanmasını zorlaştıran önemli etmenlerdir (Yilmazer & Tuzer, 2020). Tayyib ve ark.'nın (2021) çalışması, tıbbi cihazla ilişkili basınç yarası gelişimini önlemek için SKINCARE bakım paketinin etkinliğini değerlendirmiş ve olumlu sonuçlar elde etmiştir. Bu bulgu, doğru şekilde uygulandığında bakım paketlerinin önleyici etkisinin

gözlemlenebileceğini göstermektedir (Tayyib et al., 2021). Roberts ve ark.'ları (2017) çalışmasında, hastaların bakım paketini algılarını inceleyerek, hastaların katılımının önemini vurgulamıştır (Roberts et al., 2017). Bu, basınç yarası önleme bakım paketlerinin sadece uygulayıcılar değil, aynı zamanda hastalar tarafından da anlaşılması ve kabul edilmesi gerektiğini göstermektedir. Whitty ve ark.'nın (2017) çalışması, bakım paketlerinin maliyet-etkililiğini değerlendirmiş ve beklenmedik şekilde yatış süresini uzattığını belirtmiştir (Whitty et al., 2017). Bu, bakım paketlerinin uygulanmasının ek maliyetlerle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Tayyib ve ark.'nın (2017) çalışması, basınç yarası önleme bakım paketinin etkinliğini göstermiştir. Bu, doğru şekilde uygulandığında bakım paketlerinin basınç yarası insidansında önemli bir azalma sağlayabileceğini göstermektedir (Tayyib & Coyer, 2017). Roberts ve ark.'nın (2016) yaptığı çalışmada, hemşirelerin bakım paketini bütün hastalar için uygun veya etkili olmadığına inandıkları belirtilmektedir (Roberts et al., 2016). Bu bulgu, bakım paketinin uygulanmasına yönelik bazı zorlukları ve algılanan eksiklikleri göstermektedir. Özellikle, etkili iletişim, kanıtların yayılması, güçlü liderlik ve bakım paketinin basitliği gibi algılanan kolaylaştırıcılar üzerinde durulmuştur. Diğer taraftan, Chaboyer ve ark.'nın (2016) yaptığı çalışma, basınç yarası önleme bakım paketinin uygulanmasının, basınç yarası oluşma riskinde belirgin bir azalmaya neden olduğunu ortaya koymuştur (Chaboyer et al., 2016). Bu bulgu, bakım paketinin etkinliğine ve basınç yaralarının insidansını azaltmada önemli bir rol oynayabileceğine işaret etmektedir. Benzer şekilde, Tayyib ve ark.'nın (2016) araştırması da yoğun bakım ünitesinde basınç yarası önleme bakım paketinin etkinliğini değerlendirmiştir. Bakım paketi uygulanmasının, basınç yarası insidansı, şiddeti ve hasta başına basınç yarası sayısında anlamlı bir azalma ile ilişkilendirildiği bulunmuştur (Tayyib et al., 2016a). Bu sonuçlar, bakım paketinin basınç yarası önleme tedbirleri arasında etkili bir strateji olabileceğini desteklemektedir. Son olarak, Anderson ve ark.'nın (2015) çalışması, yara bakım hemşireleri tarafından hazırlanan evrensel basınç ülseri önleme bakım paketinin uygulanmasının, basınç yarası

insidansında belirgin bir azalmaya yol açtığını göstermektedir (Anderson et al., 2015). Bu bulgu, bakım paketinin hastalar için etkili bir şekilde kullanılabilir olduğunu ve basınç yarası insidansını düşürmede önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

Araştırmalar, bakım paketi kullanımının basınç yaralarını klinik kılavuzlardan daha etkili bir şekilde önleyebileceğini göstermektedir. Bakım paketi, belirli bir sınıfa veya hastalığa yönelik, her bir unsurunun hasta sonuçlarını iyileştirdiği klinik olarak kanıtlanmış hemşirelik müdahalelerini içeren bir settir (Tayyib et al., 2016). Hastanede özellikle yoğun bakımlarda kanıta dayalı uygulamalardan oluşan bakım paketi, basınç yarası engellemede etkili bir yöntem olarak kullanılabilirliği görülmektedir. Bakım paketi uygulamanın etkisiyle basınç yarası oluşmasında azalma hem hastalar hem çalışanlar hem de kurumlar için katkı sağlayabilir.

Yapılan basınç yarası önleme paketi uygulamalarının çoğunda risk değerlendirmesi, cilt değerlendirmesi, cilt bakımı, pozisyon verme, beslenme ve sıvı alımının düzenlenmesi basamaklarının yer aldığı görülmektedir (EPUAP/NPIAP/PPPIA, 2019). Kanıta dayalı uygulamalar risk değerlendirmesinin ilk 8 saat içinde yapılmasını, Braden risk değerlendirme ölçeğinin kullanılmasını önermektedir. Hastaların durumda bir değişiklik olması durumunda yeniden değerlendirilmesi önerilmektedir. Cilt değerlendirmesinde, basmakla solmayan kızarıklık, lokalize sıcaklık, ödem ve nem açısından değerlendirilir. Cildin bakımında temiz ve normal nem seviyesi korunması basınç yarası oluşumunu engellemek açısından önemlidir. Cilt idrar ve fekal inkontinansdan korunmalı, çarşaf temiz, gerilmiş ve kuru tutulmalıdır. Her iki saatte bir pozisyon değişimi yapılmalıdır. Kemik çıkıntıları basınçtan korunmalıdır. Beslenme ve sıvı alımının düzenlenmesi, dehidratasyonun önlenmesi de basınç yarası oluşumunu önlemek için koruyucu önlemler arasındadır. Basınç yarasını önlemeye yönelik bakım paketi çalışmalarında bu uygulamaların esas alındığı görülmektedir (Altaş & Çelik, 2023; Tayyib et al., 2016c; Yilmazer & Tuzer, 2019; Zhang et al., 2021).

Bu çalışmalar bir araya geldiğinde, bakım paketlerinin basınç yaralarını önleme konusunda etkili bir araç olabileceği, ancak uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar ve eksikliklerin dikkate alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Özellikle, hemşirelerin eğitimi, bakım paketinin uygulanmasının yönetimi ve liderlik gibi faktörlerin başarılı bir uygulama için kritik öneme sahip olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Basınç yarası bakımına ilişkin bakım paketleri kullanılarak yapılan çalışmaların bütünlük olarak değerlendirilmesi, basınç yarası önleme, paketlerin etkinliği ve uygulanmasındaki zorlukların anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Geçmiş çalışmaların bulgularına dayanarak, ileriye dönük olarak, basınç yarası önleme bakım paketlerinin daha etkin ve yaygın bir şekilde uygulanabilmesi için çeşitli önlemler alınabilir. Öncelikle, bakım paketlerinin uygulanmasında karşılaşılan engellerin giderilmesi için personel eğitimi ve kaynak sağlanması önemlidir. Hemşirelerin bakım paketinin faydaları konusunda daha fazla bilgilendirilmesi ve bu bilginin düzenli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca, bakım paketlerinin hastalar tarafından da kabul edilmesini sağlamak için hastaların eğitilmesi ve katılımının teşvik edilmesi önemlidir. Bununla birlikte, gelecekteki araştırmaların, farklı bakım ortamlarında ve farklı hasta gruplarında bakım paketlerinin etkinliğini daha ayrıntılı olarak değerlendirmesi gerekmektedir. Bu çalışmaların sonuçları, basınç yarası önleme stratejilerinin geliştirilmesi ve bakım kalitesinin artırılması için önemli bir yol haritası sağlayabilir.

Tablo 1. Basınç yarasında bakım paketi uygulamalarına ilişkin yürütülen makale sonuçları

Yazar/yazarlar	Yıl	Çalışmanın adı	Örneklem grubu	Metot	Çalışmanın ana sonuçları
Byrne, Sorcha, ve ark.'ları	2023	"Sub epidermal moisture measurement and targeted SSKIN bundle interventions, a winning combination for the treatment of early pressure ulcer development."	Basınç yarası riski olan toplamda 149 hasta; deney grubu 78 ve kontrol grubu 71 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Nicel, yarı deneysel, gözlemsel yaklaşım Uygulama grubu SSKIN adı verilen bakım paketine dayalı önleyici bakım almışlardır Bakım paketinde uygulama grubuna risk ve görsel cilt değerlendirmenin yanında sub-epidermal nem (SEM) ölçümü yapılmıştır.	Riskli hasta grubunda sub-epidermal nem (SEM) ölçümünün uygulandığı bakım paketi ile basınç yarası meydana gelme olasılığını azaltılabilir.
Altaş, Gülnaz, ve Çelik, Selda.	2023	"Evaluation of a Pressure Injury Prevention Care Bundle in an ICU in Turkey."	Yoğun bakımda tedavi gören toplamda 98 hasta; deney grubu 49 ve kontrol grubu 49 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Yarı deneysel çalışma Kontrol grubuna rutin klinik bakım, deney grubundakiler ise basınç yarası önleme bakım paketi uygulanmıştır.	Tüm kontrol grubundaki hastaların %100'ü ve deney grubundaki hastaların %61,2'si basınç yarası geliştiği bildirilmektedir. Basınç yarası önleme bakım paketi, basınç yarası gelişimini önlemede yardımcı olabilir.
Yilmazer, Tuba, ve Tuzer, Hilal	2022	"The effect of a pressure ulcer prevention care bundle on nursing workload costs."	16 hemşire ve 84 hasta (yoğun bakım ünitesinde) çalışmaya dahil edilmiştir.	Prospektif ön-son test içeren deneysel çalışma, Bakım paketi bileşenleri risk değerlendirmesi, cilt bakımı, aktivite, hizmet içi eğitim, beslenme, ıslaklık/inkontinans ve destek yüzey yönetimi ve kayıt tutma ile ilgili eğitim verilmiştir.	Basınç ülseri insidans oranları, bakım paketi sonrasında istatistiksel anlamlı olmamakla birlikte, öncesiyle karşılaştırıldığında daha düşük bulundu.

Zhang, Xiaoman, ve ark.'ları	2021	"Implementing a pressure injury care bundle in Chinese intensive care units."	Çin'in 26 ilindeki 97 hastanedeki tüm yoğun bakım birimleri çalışmaya dahil edilmiştir.	Yarı deneysel çalışma Eğitim öncesi ve sonrası basınç yarası prevalansına bakılmıştır.	Hemşirelerin bakım paketi eğitimi ve denetimi ile basınç yarası oluşumu azaldığı bildirilmektedir. Kanıtlara dayanan standartlaştırılmış bir bakım paketi, basınç yaralarının insidansını etkili bir şekilde azaltmak için kullanılabilir
Tayyib, Nahla, ve ark.'ları	2021	"The effectiveness of the SKINCARE bundle in preventing medical-device related pressure injuries in critical care units: A clinical trial."	İki yetişkin KKÜ ve bir pediatrik ünite 223 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Prospektif klinik çalışma SKINCARE bakım paketi ve rutin standart bakım alan hastalar tıbbi cihaz yaralanmaları açısından karşılaştırılmıştır.	Uygulanan SKINCARE bakım paketi tıbbi cihazla ilişkili yaralanmalarında kümülatif insidansında belirgin bir iyileşme göstermiştir. Tıbbi cihazla ilişkili yaralanmaların % 90'dan fazla düştüğünü gösterilmiştir.
Yilmazer, Tuba, ve Tüzer, Hilal.	2020	"Identification of Barriers to the Implementation of Pressure Ulcer Prevention Care Bundle; Opinion of Intensive Care Nurses"	24 hemşire ve 19 hasta (yoğun bakım ünitesinde) çalışmaya dahil edilmiştir.	Tanımlayıcı çalışma	Basınç yarası önleme bakım paketinin uygulanmasında personel kıtlığı, materyal eksikliği, bilgi eksikliği, zaman sıkıntısı ve hastaların neden olduğu engeller bulunmaktadır
Yilmazer, Tuba, ve Tüzer, Hilal	2019	"Pressure ulcer prevention care bundle: A Cross-sectional, Content Validation Study."	95 hemşire çalışmaya dahil edilmiştir.	Kesitsel bir çalışma	Hemşireler, bakım paketini kapsamlı, uygulanabilir, gerekli ve klinik kararlar almak için yardımcı olarak değerlendirdi; ancak bazıları, karmaşıklığı ve uygulanabilirliği konusunda endişeli olduğunu bildirdi. Bakım paketi, hemşirelerin hastalar için uygun müdahaleler geliştirmelerine yardımcı olabilir.
Roberts, Shelley ve ark.'ları	2017	"Patients' Perceptions of a Pressure Ulcer Prevention Care Bundle in Hospital: A Qualitative Descriptive Study to Guide Evidence-Based Practice."	19 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Nitel, yarı yapılandırılmış betimsel çalışma	Üç temel tema sonucu çıkarılmıştır: a) Basınç ülseri önleme bakım paketinin sunumunda kişisel temasın önemi; (b) basınç yarası önleme anlayışının katılımı artırması ve bireysel faktörlerin hastaların basınç yarası önleminde katılımını etkilemesi.

Whitty, Jennifer A., ve ark.'ları	2017	"The cost-effectiveness of a patient centred pressure ulcer prevention care bundle: Findings from the INTACT cluster randomised trial."	Sekiz üçüncü basamak hastanede basınç yarası riski taşıyan 1600 yetişkin tıbbi ve cerrahi hasta dahil edilmiştir.	Basınç yarasına Yönelik müdahale ve önleyici stratejilere ilişkin doğrudan maliyet analizi	Bakım paketi grubunda beklenmedik şekilde yatış süresi daha uzundu. Yatış süresini dikkate alan bir maliyet-fayda analizinde, bakım paketinin kaynakların maliyet-etkili bir şekilde kullanılmadığını göstermektedir.
Roberts, Shelley, ve ark.'ları	2017	"Process evaluation of a cluster-randomised trial testing a pressure ulcer prevention care bundle: a mixed-methods study."	Avustralya'daki sekiz hastanede çalışmaya dahil edilmiştir.	Karma yöntem- (nicel tanımlayıcı ve nitel tematik analiz)	Hemşirelerin ve hastanelerin basınç yarası önleme bakım paketi kullanmaya yönelik istekli olduğu bildirilmektedir. Bakım paketi anlaşılması ve uygulanması kolay bulundu.
Tayyib, Nahla, ve Fiona Coyer.	2017	"Translating pressure ulcer prevention into intensive care nursing practice: Overlaying a care bundle approach with a model for research implementation."	20 ile 24 yataklı yoğun bakım ünitesi hastaların ve 60 hemşire çalışmaya dahil edilmiştir.	Deneysel çalışma Yoğun bakım hemşirelerini bakım paketi hakkında bilgilendirmek için etkileşimli bir eğitim gerçekleştirilmiştir. Yoğun bakımda hastaların cilt bütünlüğünü iyileştirmek için bir basınç yarası önleme demeti paketi ve Ottawa Araştırma Kullanımı Modeli'nin (OMRU) entegrasyonu kullanılmıştır.	Basınç yarası önleme bakım paketi, basınç yarası insidansında önemli bir azalma göstermiştir.
Roberts, Shelley, ve ark.'ları	2016	"Nurses' perceptions of a pressure ulcer prevention care bundle: a qualitative descriptive study."	Her görüşme için dört ila beş hemşire çalışmaya dahil edilmiştir.	Nitel, yarı yapılandırılmış betimsel çalışma	Hemşireler bakım paketinin bütün hastalar için uygun veya etkili olmadığını düşündüler. Bakım paketinin uygulanmasına yönelik algılanan kolaylaştırıcılar arasında, bakım paketi hakkında etkili iletişim ve kanıtların yayılması; güçlü liderlik ve personel davranışlarını etkileme yeteneği ve bakım paketinin basitliği bulunmaktadır.
Chaboyer, Wendy, ve ark.'ları	2016	"The effect of a patient centred care bundle intervention on pressure ulcer incidence (INTACT): a cluster randomised trial."	>200 yatak kapasiteli sekiz 3. basamak hastane çalışmaya dahil edilmiştir. Toplamda 1600 hasta (hastane başına 200) alınmıştır.	Kümelenmiş randomizasyon yöntemi Hastalar iki gruba rastgele bölünerek deney grubuna mobilizasyon, cilt bakımı ve beslenmeyi içeren bakım paketi uygulanmıştır.	Basınç yarası önleme bakım paketi, ülserasyon tehlikesinde büyük bir azalmayla ilişkilendirilmiş olsa da bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.

Tayyib, Nahla, Fiona Coyer, ve Peter A. Lewis.	2016	"Implementing a pressure ulcer prevention bundle in an adult intensive care."	60 hemşire, 24 yatak bulunan yoğun bakım ünitesinde anlık örnekleme yöntemi ile 11 hemşire 21 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Gözlemsel prospektif araştırma Basınç yarası önleme bakım paketi uyum kontrol listesi ve hemşirelerin kendi değerlendirmesi istenmiştir.	Hemşirelerin bakım paketini tanımaları ve uygulamaları, rutin olarak kullanmaları için zaman gerektiğini bildirilmektedir. Basınç yarası insidansı, hemşirelerin uyum düzeyinden etkilenmemiştir. Yoğun iş yükü ve yoğun bakım ünitesinde hemşire sayısının az olması bakım paketi uygulanmasını etkileyebilir.
Tayyib, Nahla, Fiona Coyer, ve Peter A. Lewis.	2015	"A two-arm cluster randomized control trial to determine the effectiveness of a pressure ulcer prevention bundle for critically ill patients."	Toplam 140 hasta Deney grubu 70 hasta, kontrol grubu 70 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Kümelenmiş randomizasyon yöntemi Deney grubundaki hastalarda basınç yarası önleme bakım paketi, kontrol grubuna yoğun bakım ünitesi politikalarına uygun standart cilt bakımını verilmiştir.	Yoğun bakım ünitesinde Basınç yarası önleme bakım paketi uygulanmasıyla Basınç yarası ile ilgili sonuçlarda önemli iyileşmeler gözlemlenmiş ve basınç yarası insidansı, şiddeti ve hasta başına basınç yarası sayısının azaldığı gözlemlenmiştir.
Anderson, Megan, ve ark.'ları.	2015	"Universal pressure ulcer prevention bundle with WOC nurse support."	Üç yoğun bakım ünitesinde uygulama öncesi 181 ve uygulama sonrası 146 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Yarı deneysel araştırma İlk hasta grubuna standart hasta bakımı verilmiştir. Standart bakım basınç ülseri önleme bakım paketi öğelerini içerse de erişilebilir değil ve daha karmaşık bir durumda olduğu bildirilmektedir. Diğer gruba yara, ostomi ve inkontinans (YOİ) hemşireleri tarafından tanımlanan beş adımdan oluşan evrensel basınç ülseri önleme bakım paketi uygulanmıştır.	Bakım paketi uygulama sonrasında basınç yarası insidansının %15.5'ten %2.1'e düştüğü bildirilmektedir.
Chaboyer, Wendy, ve Brigid M. Gillespie.	2014	"Understanding nurses' views on a pressure ulcer prevention care bundle: a first step towards successful implementation."	20 hemşire çalışmaya dahil edilmiştir.	Nitel, yarı yapılandırılmış betimsel çalışma	Hasta odaklı bir basınç yarası önleme bakım paketi, basınç yarası önleme stratejilerinin daha tutarlı bir şekilde uygulanmasına ve bakımda aktif hasta katılımına olanak sağlayabilir.

Gillespie, Brigid M., ve ark.'ları	2014	"Development and pilot testing of a patient-participatory pressure ulcer prevention care bundle."	Bir dahiliye ve bir cerrahi kliniğinde bulunan 112 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.	Pilot çalışma 21 uzman görüşü ile hazırlanan hasta odaklı bir bakım paketi hazırlanarak hasta sonuçları değerlendirilmiştir.	Basınç yaralarını önlemeye yönelik hasta odaklı mobilizasyon, cilt bakımı ve beslenmeyi içeren bir bakım paketi geliştirilmiştir.
---------------------------------------	------	---	--	---	---

KAYNAKLAR

- Altaş, G., & Çelik, S. (2023). Evaluation of a Pressure Injury Prevention Care Bundle in an ICU in Turkey. *Advances in Skin and Wound Care*, 36(12), 658–665.
<https://doi.org/10.1097/ASW.0000000000000070>
- Anderson, M., Guthrie, P. F., Kraft, W., Reicks, P., Skay, C., & Beal, A. L. (2015). Universal Pressure Ulcer Prevention Bundle with WOC Nurse Support. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, 42(3), 217–225.
<https://doi.org/10.1097/WON.000000000000109>
- Borgert, M. J., Goossens, A., & Dongelmans, D. A. (2015). What are effective strategies for the implementation of care bundles on ICUs: A systematic review. *Implementation Science*, 10(1), 1–11.
<https://doi.org/10.1186/s13012-015-0306-1>
- Byrne, S., Patton, D., Avsar, P., Strapp, H., Budri, A., O'Connor, T., Nugent, L., & Moore, Z. (2023). Sub epidermal moisture measurement and targeted SSKIN bundle interventions, a winning combination for the treatment of early pressure ulcer development. *International Wound Journal*, 20(6), 1987–1999.
<https://doi.org/10.1111/iwj.14061>
- Candaş, B., & Gürsoy, A. (2017). Time for Nurses to Make the Move: From Evidence Based Practice to Care Bundle. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 14(3), 233–238.
<https://doi.org/10.5222/head.2017.233>
- Çavuşoğlu, A., Yeni, K., İncekara, H., Acun, A., Polat Dünya, C., & Türek, Z. (2020). Pressure Ulcer Prevalence in a Intensive Care Unit: A Retrospective Study. *Journal of Academic Research in Nursing*, 6(2), 203–209.
<https://doi.org/10.5222/jaren.2020.36854>
- Chaboyer, W., Bucknall, T., Webster, J., McInnes, E., Gillespie, B. M., Banks, M., Whitty, J. A., Thalib, L., Roberts, S., Tallott, M., Cullum, N., & Wallis, M. (2016). The effect of a patient centred care bundle intervention on pressure ulcer incidence (INTACT): A cluster randomised trial. *International Journal of Nursing Studies*, 64, 63–71.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.09.015>
- Chaboyer, W., & Gillespie, B. M. (2014). Understanding nurses' views on a pressure ulcer prevention care bundle: A first step towards successful implementation. *Journal of Clinical Nursing*, 23(23–24), 3415–3423.
<https://doi.org/10.1111/jocn.12587>
- Chen, Y., He, L., Qu, W., & Zhang, C. (2017). Predictors of intraoperative pressure injury in patients undergoing major hepatobiliary surgery. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, 44(5), 445–449.
- Cox, J., Roche, S., & Murphy, V. (2018). Pressure Injury Risk Factors in Critical Care Patients: A Descriptive Analysis. *Advances in Skin and Wound Care*, 31(7), 328–334.
<https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000534699.50162.4e>
- EPUAP/NPIAP/PPPIA. (2019). Basınç Ülserlerinin/Yaralarının Önlenmesi ve Tedavisi:Hızlı Başvuru Kılavuzu. In

- European Pressure Ulcer Advisory Panel.
- Espejo, E., Andrés, M., Borrallo, R. M., Padilla, E., Garcia-Restoy, E., & Bella, F. (2018). Bacteremia associated with pressure ulcers: a prospective cohort study. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 37(5), 969–975.
<https://doi.org/10.1007/s10096-018-3216-8>
- Ferguson, J. W., & Armstrong, M. J. (2018). monitoring blood pressure is key to the safe use of beta-blockers in patients with chronic liver failure. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 47(2), 300–301.
- İlce, A. & Kuzay, H. (2023). Evde Bakımda Kronik Yara Bakımı Verenlerin Özellikleri ve Kronik Yara Bakımında Kullandığı Yöntemlerin Belirlenmesi. *Sağlık, Bakım ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2(1), 1-9.
- Kayser, S. A., VanGilder, C. A., & Lachenbruch, C. (2019). Predictors of superficial and severe hospital-acquired pressure injuries: A cross-sectional study using the international pressure ulcer prevalence™ survey. *International Journal of Nursing Studies*, 89(August 2018), 46–52.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.09.003>
- Kiraner, E., & Kaya, H. (2021). COVID-19 tanısı ile yoğun bakımda yatan hastalarda basınç yaralanmalarının ve risk faktörlerinin retrospektif analizi. *Journal Of The Turkish Society Of Critical Care Nurses*, 25(3), 139–151.
<https://doi.org/https://dergipark.org.tr/en/pub/ybhd/issue/66611/925918>
- Labeau, S. O., Afonso, E., Benbenishty, J., Blackwood, B., Boulanger, C., Brett, S. J., Calvino-Gunther, S., Chaboyer, W., Coyer, F., Deschepper, M., François, G., Honore, P. M., Jankovic, R., Khanna, A. K., Llauro-Serra, M., Lin, F., Rose, L., Rubulotta, F., Saager, L., ... Erdogan, E. (2021). Prevalence, associated factors and outcomes of pressure injuries in adult intensive care unit patients: the DecubiCUs study. *Intensive Care Medicine*, 47(2), 160–169.
<https://doi.org/10.1007/s00134-020-06234-9>
- Li, Z., Lin, F., Thalib, L., & Chaboyer, W. (2020). Global prevalence and incidence of pressure injuries in hospitalised adult patients: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 105, 103546.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103546>
- Mao, X., & Zhu, L. (2021). Effects of care bundles for patients with pressure ulcers and the impact on self-care efficacy. *American Journal of Translational Research*, 13(3), 1799–1807.
<https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8014366/>
- Roberts, S., McInnes, E., Wallis, M., Bucknall, T., Banks, M., & Chaboyer, W. (2016). Nurses' perceptions of a pressure ulcer prevention care bundle: A qualitative descriptive study. *BMC Nursing*, 15(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1186/s12912-016-0188-9>
- Roberts, S., Wallis, M., McInnes, E., Bucknall, T., Banks, M., Ball, L., & Chaboyer, W. (2017). Patients' Perceptions of a Pressure Ulcer Prevention Care Bundle in Hospital: A Qualitative Descriptive Study to Guide Evidence-Based Practice. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 14(5),

- 385–393.
<https://doi.org/10.1111/wvn.12226>
- Rostamvand, M., Abdi, K., Gheshlagh, R. G., Khaki, S., Dehvan, F., & Barzgaran, R. (2022). Nurses' attitude on pressure injury prevention: A systematic review and meta-analysis based on the pressure ulcer prevention instrument (APuP). *Journal of Tissue Viability*, 31(2), 346–352.
<https://doi.org/10.1016/j.jtv.2021.12.004>
- Sayan, H. E., Girgin, N. K., & Asan, A. (2020). Prevalence of pressure ulcers in hospitalized adult patients in Bursa, Turkey: A multicentre, point prevalence study. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 26(6), 1669–1676.
<https://doi.org/10.1111/jep.13354>
- Tayyib, N., Asiri, M. Y., Danic, S., Sahi, S. L., Lasafin, J., Generale, L. F., Malubay, A., Vilorio, P., Palmere, M. G., Parbo, A. R., Aguilar, K. E., Licuanan, P. M., & Reyes, M. (2021). The effectiveness of the SKINCARE bundle in preventing medical-device related pressure injuries in critical care units: A clinical trial. *Advances in Skin and Wound Care*, 34(2), 75–80.
<https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000725184.13678.80>
- Tayyib, N., & Coyer, F. (2017). Translating Pressure Ulcer Prevention into Intensive Care Nursing Practice: Overlaying a Care Bundle Approach with a Model for Research Implementation. *Journal of Nursing Care Quality*, 32(1), 6–14.
<https://doi.org/10.1097/NCQ.000000000000199>
- Tayyib, N., Coyer, F., & Lewis, P. A. (2016). Implementing a pressure ulcer prevention bundle in an adult intensive care. *Intensive and Critical Care Nursing*, 37, 27–36.
<https://doi.org/10.1016/j.iccn.2016.04.005>
- Wang, N., Lv, L., Yan, F., Ma, Y., Miao, L., Foon Chung, L. Y., & Han, L. (2022). Biomarkers for the early detection of pressure injury: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Tissue Viability*, 31(2), 259–267.
<https://doi.org/10.1016/j.jtv.2022.02.005>
- Whitty, J. A., McInnes, E., Bucknall, T., Webster, J., Gillespie, B. M., Banks, M., Thalib, L., Wallis, M., Cumsille, J., Roberts, S., & Chaboyer, W. (2017). The cost-effectiveness of a patient centred pressure ulcer prevention care bundle: Findings from the INTACT cluster randomised trial. *International Journal of Nursing Studies*, 75(December 2016), 35–42.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.06.014>
- Yilmazer, T., & Tuzer, H. (2019). Pressure ulcer prevention care bundle: A Cross-sectional, Content Validation Study. *Wound Management and Prevention*, 65(5), 33–39.
<https://doi.org/10.25270/wmp.2019.5.3339>
- Yilmazer, T., & Tuzer, H. (2020). Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi Basınç Yaralanması Önleme Bakım Paketinin Uygulanmasındaki Engellerin Belirlenmesi ; Yoğun Bakım Hemşirelerinin Görüşleri Identification of Barriers to the Implementation of Pressure Ulcer Prevention Care Bundle ; 9557, 1–11.
- Yilmazer, T., & Tuzer, H. (2022). The effect of a pressure ulcer prevention care bundle on nursing workload costs. *Journal of Tissue Viability*, 31(3), 459–

464.

<https://doi.org/10.1016/j.jtv.2022.05.004>

004

Zhang, X., Wu, Z., Zhao, B., Zhang, Q., & Li, Z.
(2021). Implementing a pressure injury care bundle in chinese intensive care units. *Risk Management and Healthcare Policy*, 14, 2435–2442.
<https://doi.org/10.2147/RMHP.S292579>