

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU**  
**ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**MAJÖR YANIKLI HASTALARDA ERKEN DÖNEM**  
**FİZYOTERAPİNİN BİYOKİMYASAL PARAMETRELER**  
**ÜZERİNE ETKİSİ**

**MURAT ALİ ÇINAR**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**  
**TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**GAZİANTEP**

**2017**



T.C.

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MAJÖR YANIKLI HASTALARDA ERKEN DÖNEM FİZYOTERAPİNİN  
BİYOKİMYASAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**

**MURAT ALİ ÇINAR**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim  
Dalı Programı İçin Öngördüğü

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI


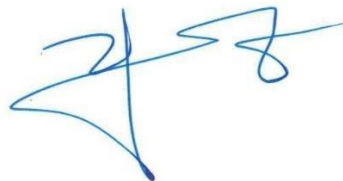

PROF. DR. KEZBAN BAYRAMLAR

**GAZİANTEP**

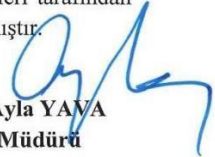
**2017**

T.C.  
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans öğrencisi **Murat Ali ÇINAR** tarafından hazırlanan "Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi" başlıklı tez, 03/07/2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı Soyadı</u> <u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
<b>Tez Danışmanı</b>	: Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBYO	
<b>Jüri Başkanı</b>	: Prof. Dr. Yavuz YAKUT Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBYO	
<b>Jüri Üyesi</b>	: Prof. Dr. Tülin DÜGER Hacettepe Üniversitesi SBF	

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla onaylanmıştır.

  
Prof. Dr. Ayla YAVAŞ  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Akademik hayata adım attığımdan bu yana bana hep destek olan, bana akademisyenliği sevdiren, tezimin her aşamasında zaman kavramı tanımaksızın bilgi ve birikimlerini benden esirgemeyen, güler yüzü ve samimiyetiyle bana örnek olup bundan sonraki tüm akademik hayatıma da yön verecek olan çok değerli hocam **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR'a**

Çalışmamım biyoistatistiği konusunda yardımlarını esirgemeyen, yorumları ve bakış açısıyla katkıda bulunan, beni bilimsel yayınlar konusunda teşvik eden sayın **Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a**

Tezimin gerçekleştirilmesinde klinik olarak beni hep destekleyen, bana bilimsel bakış açısı kazandıran, değerli sohbetleriyle bana destek olan sayın **Op. Dr. Ahmet ERKILIÇ'a**

Gaziantep 25 Aralık Devlet Hastanesi Yanık Merkezinde çalışan tüm arkadaşlarıma,

Yanık ünitesiyle tanışmamda bana yardımcı olan sayın **Öğr. Gör. Dilek YAMAK'a**, sayın **Öğr. Gör. Begümhan TURHAN'a** ve sevgili öğrencim **İbrahim ÖZDEMİR'e**

Tezimi yazarken stresli olduğum her an bana kahve ısmarlayarak destek olan dostum **İbrahim KÜÇÜKCAN'a**

Akademik hayata atılmamda bana ilham kaynağı olan babam **Fethi ÇINAR'a** ve ablam **Dilek ÇINKAY'a**, tüm kalbiyle varlığını her zaman hissettiren annem **Hazimet ÇINAR'a** tüm içtenliğimle teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Murat A, Ç. Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 2017.** Çalışma, majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin biyokimyasal parametreler üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlandı. Çalışmamıza; yaşları 21-47 arasında değişen 10 kadın (%50), 10 erkek (%50) toplam 20 hasta alındı. Çalışmamıza katılan bireyler, tedavi ve kontrol gurubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Tedavi grubundaki hastalar, hastaneye yattıkları ilk günden itibaren rutin tedavilerine (medikal, cerrahi vs.) ek olarak haftada 4 gün olmak üzere fizyoterapi programına alındılar. Fizyoterapi programı ; erken mobilizasyon ve ambulasyon eğitimi, pulmoner fizyoterapi, aktif ve pasif normal eklem hareketi egzersizleri gibi parametreleri içermektedir. . Tedavi günleri salı, çarşamba, perşembe ve cuma günü olarak belirlendi. Pazartesi ameliyat günü olduğundan hastalara tedavi yapılmadı. Kontrol grubu, fizyoterapi almak istemeyen hastalardan oluşturuldu. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların hastaneye yatışlarından itibaren 6 hafta boyunca haftalık olarak değerlendirilmeleri yapıldı. Değerlendirmede demografik bilgiler, yanık hasarının özellikleri, total protein, c-raktif protein, fibronektin, transferrin ve prealbumin gibi parametrelere bakıldı. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında; tüm biyokimyasal parametrelerde tedavi grubu lehine anlamlı fark gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Özellikle yanık hastalarında, hastalığın klinik seyri ve hastanın mortalitesi üzerinde direkt etkili olduğu düşünülen prealbuminde tedavi grubunda 2. haftadan itibaren anlamlı bir yükselme görüldü ( $p<0.05$ ). Yara iyileşmesinin tüm fazlarında yer alan akut yara iyileşmesi hakkında da bilgi veren fibronektin de tedavi grubunda 4. haftadan itibaren anlamlı bir artış gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Sonuç olarak, majör yanık sonrası görülen hipermetabolik cevabın etkisinin azaltılmasında, erken dönem fizyoterapinin mutlaka tedavi planı içinde yer alması gerektiği görüşündeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Majör yanıklar, Prealbumin, Fibronektin, Transferrin, Erken Fizyoterapi

## ABSTRACT

**Murat A, Ç. The Effect of Early Physiotherapy on Biochemical Parameters in Major Burn Patients. Hasan Kalyoncu University, Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, Master Thesis, Gaziantep, 2017.** This study was planned to investigate the effect of early physiotherapy on biochemical parameters in major burn patients. Ten women (50%) and 10 men (50%) who aged 21-47 years, were included in the our study. The participants were divided into two groups that one for treatment and the other for control group. In the treatment group, patients are admitted to the physiotherapy program from the first day they have been hospitalized, in addition to their routine treatment (medical, surgery, etc.), for 4 days per week. It consisting of parameters such as early mobilization and ambulance training, pulmonary physiotherapy, active and passive normal joint movement exercises. The control group consisted of patients who did not want to receive physiotherapy. All patients included in the study were evaluated weekly for 6 weeks after admission to the hospital. Parameters such as demographic information, characteristics of burn injury, total protein, c-reactive protein, fibronectin, transferrin and prealbumin were evaluated. When the results obtained are considered; there was a significant difference in favor of the treatment group in all biochemical parameters ( $p < 0.05$ ). A significant increase was observed from 2nd week in the prealbumin values which the disease was thought to have a direct impact on the clinical course and the patient's mortality in the treatment group. ( $p < 0.05$ ). A significant increase was observed fibronectin which also reports acute wound healing in all phases of wound healing from the 4th week in the treatment ( $p < 0.05$ ). In conclusion, we believe that early physiotherapy should be included in the treatment plan in order to reduce the etiology of hypermetabolic response after major burns.

**Key Words:** Major Burns, Prealbumin, Fibronectin, Transferrin, Early Physiotherapy

#### TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “ Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi ” başlıklı çalışmanın tarafımca, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

03.07.2017

Murat Ali ÇINAR





## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
TEZ SAVUNMA TUTANAĞI	
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL DİZİNİ	ix
TABLO DİZİNİ	x
GRAFİK DİZİNİ	xi
SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Deri Anatomisi ve Fizyolojisi	3
2.2. Yanık İnsidans ve Epidemiyolojisi	4
2.3. Yanık Etiyolojisi ve Sınıflandırması	5
2.3.1. Haşlanma Yanıkları	5
2.3.2. Alev Yanıkları	6
2.3.3. Temas Yanıkları	6
2.3.4. Kimyasal Yanıklar	6
2.3.5. Elektrik Yanıkları	6
2.3.6. Radyasyon Yanıkları	7
2.4. Yanık Hasarının Değerlendirilmesi	7

2.4.1. Yanık Derinliğinin Değerlendirilmesi	8
2.4.2. Yanık Yüzey Alanının Değerlendirilmesi	11
2.4.3. Yanık Şiddetinin Değerlendirilmesi	13
2.5. Yanık Hasarının Fizyopatolojisi	15
2.5.1. Lokal Değişiklikler	15
2.5.2. Sistemik Değişiklikler	15
2.6. Yanık Hasarının Takibinde Kullanılan Biyokimyasal Parametreler	19
2.6.1. Prealbumin (Transthyretin)	20
2.6.2. Fibronektin	21
2.6.3. Transferrin	22
2.6.4. CRP ( C-Reaktif Protein)	22
2.6.5. Prokalsitonin	22
2.6.6. Total Protein	23
2.7. Yanıkta Tedavi Yaklaşımları	23
2.7.1. Konservatif Tedavi	23
2.7.2. Cerrahi Tedavi	26
2.7.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	27
2.7.3.1. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Hedefleri	28
2.7.3.2. Rehabilitasyonun Fazları	29
2.7.3.3. Pozisyonlamalar	29
2.7.3.4. Splint ve Ortez Kullanımı	34
2.7.3.5. Protez Kullanımı	35
2.7.3.6. Skar Doku Oluşumu ve Tedavisi	36
2.7.3.7. Elektroterapi	37

2.7.3.8. Egzersiz Yaklaşımları	38
2.7.3.9. Günlük Yaşam Aktiviteleri	39
<b>3. BİREYLER ve YÖNTEM</b>	<b>40</b>
3.1. Bireyler	40
3.2. Yöntem	42
3.2.1. Yanık Hasarının Değerlendirilmesi	42
3.2.2. Biyokimyasal Parametreler	42
3.2.3. Fizyoterapi Programı	42
3.2.4. Egzersizler	44
3.2.5. Cerrahi Müdahale Sonrası Fizyoterapi Yaklaşımları	45
3.2.6. Hasta Yakınlarının Eğitimi	45
3.3. İstatistiksel Analiz	46
<b>4. BULGULAR</b>	<b>47</b>
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>58</b>
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>64</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>67</b>
<b>EKLER</b>	<b>75</b>
Ek 1. Araştırma Gönüllü Onam Formu	75
Ek 2. Etik Kurul Onayı	76
Ek 3. Değerlendirme Formu	78
Ek 4. Tez Çalışması İntihal Raporu Formu	80
Ek 5. Özgeçmiş	81

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekiller	Sayfa No.
Şekil 2.1. Derinin Anatomisi	3
Şekil 2.2. Yüksek Voltaj Elektrik Yanığı	7
Şekil 2.3. İkinci Derece Yüzeysel Yanık	9
Şekil 2.4. İkinci Derece Derin Yanık	9
Şekil 2.5. Üçüncü Derece Yanık	10
Şekil 2.6. Dördüncü Derece Yanık	10
Şekil 2.7. Dokuzlar Kuralı	11
Şekil 2.8. Pediyatrik Lund ve Browder Tablosu	12
Şekil 2.9. Erişkin Lund ve Browder Tablosu	13
Şekil 2.10. Amerika Yanık Birliği Yanık Sınıflandırması	14
Şekil 2.11. Kalçanın Pozisyonlanması	32
Şekil 2.12. Ayak ve Ayak Bileği Pozisyonu	33
Şekil 2.13. Yanık Hasarı Sonrası En Sık Görülen Kontraktürler ve Pozisyonlama Teknikleri	34
Şekil 3.1. Çalışma Akış Şeması	41

## TABLO DİZİNİ

<b>Tablolar</b>	<b>Sayfa No.</b>
Tablo 3.1. Fizyoterapi Protokolü	43
Tablo 3.2. Fizyoterapi Programının Haftalık Çizelgesi	44
Tablo 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri	47
Tablo 4.2. Yanık Hasarının Tanımlayıcı Özellikleri	48
Tablo 4.3. Yanık Hasarının Etkilediği Bölgelere Göre Dağılımı	49
Tablo 4.4. Total Protein Açısından Grupların Karşılaştırılması	50
Tablo 4.5. CRP Değerleri Yönünden Grupların Karşılaştırılması	52
Tablo 4.6. Fibronektin Değerleri Açısından Grupların Karşılaştırılması	53
Tablo 4.7. Transferrin Değerleri Yönünden Grupların karşılaştırılması	55
Tablo 4.8. Prealbumin Değerleri Açısından Grupların Karşılaştırılması	56

## GRAFİK DİZİNİ

Grafikler	Sayfa No.
Grafik 4.1. Haftalık Total Protein Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	51
Grafik 4.2. CRP Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	52
Grafik 4.3. Fibronektin Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	54
Grafik 4.4. Transferrin Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	55
Grafik 4.5. Prealbumin Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	57



## SEMBOLLER ve KISALTMALAR

- ABA.** Amerika Yanık Birliği
- AFO.** Ayak-ayak bileği ortezi
- ALT.** Alanin aminotransferaz
- ARDS.** Akut respiratuar distres sendromu
- Ark.** Arkadaşları
- AST.** Aspartat aminotransferaz
- CRP.** C-reaktif protein
- ECM.** Ekstrasellüler matriks
- FFM.** Yağsız kütle
- FM.** Yağ kütlesi
- HO.** Heterotopik ossifikasyon
- ICU.** Yoğun bakım ünitesi
- NEH.** Normal eklem hareketi
- PCT.** Prokalsitonin
- PEM.** Protein enerji malnutrisyonu
- TBPA.** Tiroksin bağlayıcı prealbumin
- TBSA.** Toplam vücut yüzey alanı
- TENS.** Transkutanöz elektriksel sinir stimölasyonu
- Tfr.** Transferrin reseptörü
- TTR.** Transthyretin
- RBP.** Retinol bağlayıcı protein

**US.** Ultrason

**WHO.** Dünya Sağlık Örgütü





## 1. GİRİŞ

Cilt ve organik dokularda; kimyasal, elektrik, sürtünme, alev ve radyoaktivite gibi birçok etkenden kaynaklanan yaralanmalara yanık denir (1). Ayrıca yanık hasarı ciddi bir mortalite ve morbiditeye neden olan, hastanede yatış süresi ve rehabilitasyon dönemi en uzun travmalardan biridir (2). Amerika Birleşik Devletlerinde her yıl yaklaşık bir milyondan fazla yanık yaralanmaları görülür ve yanık yaralanmaları ölüm nedenleri sıralamasında 4. sıradadır. Bu oran yaşam standartlarının düşük olduğu, yanık tedavisindeki imkanların kısıtlı olduğu gelişmekte olan ülkelerde daha da fazladır (3).

Toplam vücut yüzey alanının %20'sinden fazlasında etkilenim olan yanık hastalarında lipoliz, proteoliz, glikoliz ve yüksek ateş ile hiperdinamik ve hipermetabolik bir çok ciddi yanıtlar görülür. Hastalarda görülen bu hipermetabolik yanıtlar yağsız kas kütlelerinde azalmaya, yara iyileşmesinde gecikmeye, immün sistemin zayıflamasına ve ciddi mortaliteye yol açarlar (4). Majör yanıklardan sonra ilk 24 saatte vasküler permeabilitenin artmasına bağlı olarak interstisyel aralıkta sıvı birikmesi görülür. Azalan intravasküler hacim müdahale edilmezse doku perfüzyonunu etkiler. Kardiyak output azalır, gastrointestinal sistem ve renal sistem başta olmak üzere tüm sistemler etkilenir. Yanığa bağlı olarak vücuttaki elektrolitler de etkilenir ve bu etkilenim sonucu hücre ölümleri gerçekleşebilir (5).

Yanık sonrası optimal tedavi için, yaralanmadan sonra lokal ve sistemik olarak ortaya çıkabilecek tüm patofizyolojik değişikliklerin iyi bilinmesi gerekir. Ayrıca iyi bir tedavinin en büyük yardımcısı da yanık hasarının iyi bir değerlendirilmesidir. Yanığın etkilediği alan, derinliği iyi değerlendirilmeli ve klinik süreç ona göre şekillendirilmelidir (6).

Yanık tedavisinde iyi bir yara bakımı, topikal ajanlar, erken resüsitasyon, gerekli debridmanlar ve greftlemelerle yaranın kapatılması önemli bir yer tutar (6).

Yapılan cerrahi ve medikal tedavilerle birlikte yanık tedavisinde fizyoterapinin rolü de gittikçe önem kazanmaktadır. Özellikle majör yanık hastalarının, akut dönem, taburculuk sonrası dönem olmak üzere uzun bir rehabilitasyon süreçlerine ihtiyaçları

vardır (7). Rehabilitasyon, hastanın hastaneye yattığı ilk günden itibaren başlamalıdır. Akut dönem hastanın yatak içi pozisyonlanması, erken mobilizasyon, aktif ve pasif normal eklem hareketi (NEH) egzersizleri, ortez ve splint kullanımları, skar doku masajı, elektroterapi gibi rehabilitasyon parametrelerini içerir. Orta ve geç dönem ise ilerleyici dirençli egzersizler, denge ve koordinasyon egzersizleri, proprioseptif egzersizler gibi parametreleri içerir (8).

Literatürde sağlıklı bireylere verilen egzersizlerin veya hasta bireylerde uygulanan fizyoterapi programlarının kan değerleri üzerine etkisini araştıran çeşitli araştırmalar vardır. Ancak yanık hastalarında fizyoterapinin biyokimyasal parametreler üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle, bu çalışma majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin biyokimyasal parametreler üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlandı.

#### Çalışmanın hipotezleri

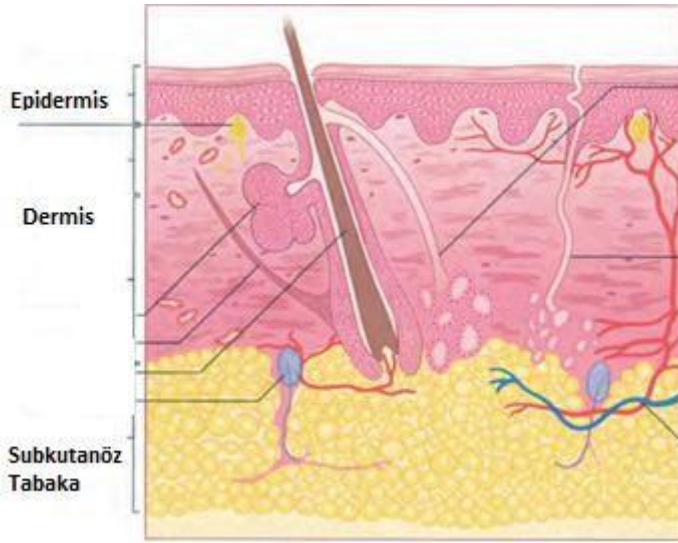
- 1.Hipotez: Majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin total protein üzerine etkisi vardır.
- 2.Hipotez: Majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin C-reaktif protein (CRP) üzerine etkisi vardır.
- 3.Hipotez: Majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin fibronektin üzerine etkisi vardır.
- 4.Hipotez: Majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin transferrin üzerine etkisi vardır.
- 5.Hipotez: Majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin prealbumin üzerine etkisi vardır.

Bu hipotezlere göre planlanan çalışma, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yapıldı. Elde edilen sonuçlar analiz edilerek literatür eşliğinde tartışmada sunuldu.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Deri Anatomisi ve Fizyolojisi

Deri ağırlığımızın yaklaşık %15'ini oluşturan bir çok hayati fonksiyonda görevli vücudumuzun en büyük organıdır. Vücudu fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilere karşı korumanın yanında fazla su kaybının önlenmesinde rol alarak termoregülasyonun korunmasını sağlar. Deri; epidermis, dermis ve subkutanöz doku olmak üzere 3 tabakadan oluşur (Şekil 2.1) (9).



Şekil 2.1. Derinin Anatomisi (9)

En dışta yer alan **epidermis**; keratinositler ve dendritik hücreler olarak bilinen iki tip hücreden oluşan bir epitel tabakasıdır. Büyük bir kısmını keratinosit hücre tipinin oluşturmasına rağmen langerhans hücreleri, merkel hücreleri gibi birçok hücre popülasyonu da epidermisi oluşturur. Epidermis, keratinosit morfolojisine ve konuma göre dört katmana ayrılır; bunlar, bazal hücre tabakası (stratum germinativum), skuamoz hücre tabakası (stratum spinosum), granüler hücre tabakası (stratum granulosum) ve kornifiye hücre tabakası (stratum corneum). Epidermis vücutta suyun tutulmasını sağlayarak bakterilerin çoğalmasını engelleyen bir bariyer sistemine sahiptir. Yanıkta bu bariyer sistemi bozulur ve bakteriler çoğalmaya başlayarak o bölgede enfeksiyona neden olabilir (10-12).

Orta tabakada yer alan **dermis**; kollajen olarak bilinen yapısal fibrillerden, damarlardan, mast hücrelerinden, makrofajlardan lifli, filamentli bir bağ dokusunun bütünleşik bir sistemidir ve liposit olarak bilinen küçük yağ hücreleri içeren subkutanöz doku veya pannikül üzerinde bulunur. Dermis cildin esnekliğini, elastikiyetini ve gerilme mukavemetini sağlar. Ayrıca vücudu mekanik etkilere karşı korur, suyun emilimini sağlar, termoregülasyona yardımcı olur ve duysal reseptörler içerir. Dermis, her iki dokunun özelliklerini korumak için epidermis ile etkileşir. Etkileşen bu bölge yara iyileşirken birbiriyle iş birliği yaparak yaralı olan bölümün yenilenmesinde ve onarılmasında deriyi yeniden biçimlendirir (11).

**Subkutanöz tabaka** ise; endokrin bir organ olarak düşünülür, vücuda bir kaldırma kuvveti sağlar ve enerji deposu olarak işlev görür. Embriyolojik olarak, beşinci ayın sonlarına doğru, yağ hücreleri subkutan dokuda gelişmeye başlar (10,11).

Dermis deriye dayanıklılık, esneklik kazandıran bağ dokularından ve sıcaklığa duyarlı sinir uçlarından oluşur. Yanık hasarının etkileyen diğer faktörler ise kişinin yaşı ve derinin yaşa bağlı olarak ince ya da kalın olmasıdır. Tüm bunlar dikkate alındığında yanığın patofizyolojisini anlamak için derinin de patofizyolojisini anlamak gerekir. Yanık hasarının derinliğinin ve boyutunun doğru değerlendirilmesi hayati bir önem taşımaktadır. Yanık hasarının etkilediği tabakaya göre kişinin tedavi programı belirlenir. Doğru ve iyi bir değerlendirme için de derinin tabakalarını iyi analiz etmek gerekir (12).

## **2.2. Yanık İnsidans ve Epidemiyolojisi**

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre dünyada her yıl 7 milyon kişi yanık yaralanmalarına maruz kalırken yaklaşık 250 bin kişi de hayatını yitirmektedir. Dünya üzerinde yaklaşık 18 milyon kişinin de yanık yaralanmalarından dolayı engelli olduklarını düşünülmektedir (13). Amerika Yanık Birliği (ABA) 2016 yılında 36 eyalet ve 96 hastaneden elde ettiği yaklaşık 205 bin hastanın kayıtlarını inceleyerek bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda, hastaların %41'inde alev yanığı, %33'ünde haşlanma yanığı ve %3'ünde de elektrik yanığı görüldüğü belirtilmiştir. Yanık yaralanmalarının en sık görüldüğü yaş aralığı olarak da 20-59 yaş aralığı olarak belirtilmiştir. Yine aynı raporda yaralanmaların %73'ünün ev kazaları sonucu görüldüğü, %13'ünün ise iş kazası olarak

görüldüğü belirtilmiştir. Yanık sonrası en sık görülen komplikasyonların birinci sırasında pnömoni, 2. sırada ise üniner enfeksiyonlar olarak rapor edilmiştir (14).

Ülkemizde yanık yaralanmalarıyla ilgili ayrıntılı bir veri yoktur. Sadece 2004 yılı Sağlık İstatistikleri'ne göre 7678 yanık yaralanmasının hastanede tedavi edildiği ve 173'ünün yaşamını kaybettiği bildirilmiştir (15).

Hacettepe Üniversitesi Yanık Ünitesinde tedavi görev hastaların retrospektif değerlendirildiği bir çalışmada, kuruluşundan 2013 yılına kadar 2050 hastanın yatarak tedavi gördüğü ve bu hastaların % 19'unda eksitus görüldüğü belirtilmiştir. Aynı çalışmada, hastaların % 48'inin haşlanma yanığına, %32'sinin alev yanığına, %14'ünün de elektrik yanığına maruz kaldığı belirtilmiştir. Yanığa maruz kalma oranı erkeklerde %65, kadınlarda %35 olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca çocukların erişkinlerden daha fazla yanığa maruz kaldığı yine aynı çalışmada belirtilmiştir (16).

Ülkemizde yakın zamanda Gaziantep 25 Aralık Devlet Hastanesi Yanık Merkezinde yapılan başka bir çalışmada, Mayıs 2016-Eylül 2016 tarihleri arasında merkeze 1700 hastanın başvurduğu bunların 103'ünün yatarak tedavi gördüğü belirtilmiştir. Ayrıca hasta popülasyonun %25'ini Suriye vatandaşı hastaların oluşturduğu görülmektedir. Hastaların geneline bakıldığında daha önceki çalışmalarda olduğu gibi haşlanma yanığı ilk sırada yer alırken, Suriye vatandaşlarında ise alev yanığı ilk sırada yer almaktadır (17).

### **2.3. Yanığın Etiyolojisi ve Sınıflandırması**

Yanıklar yaralanma mekanizmalarına göre 6 grupta incelenebilir. Bu yaralanmalar sırasıyla; haşlanma, alev, temas yanıkları, kimyasal, elektrik ve radyasyon yanıklarıdır (18).

#### **2.3.1. Haşlanma Yanıkları**

Sıcak su, yağ veya buhar yanıkları haşlanma yanıkları olarak kabul edilir. Dünya genelinde çocuklarda görülen yanıkların yaklaşık %60'ını, yetişkinlerde görülen yanıkların da yaklaşık %33'ünü haşlanma yanıkları oluşturur. Ev kazalarının görülme sıklığı da haşlanma yanıklarının insidansını etkilemektedir (19). Haşlanma yanıkları diğer yanık tiplerine göre daha yüzeysel yanıklar oluşturma eğilimindedirler (20).

### **2.3.2. Alev Yanıkları**

Genellikle benzin, hafif sıvı ve doğal gaz gibi yanıcı maddelerin eşlik ettiği yanık tipidir. Yetişkinlerde görülen yanıkların yaklaşık %50'sini oluşturur. Genellikle inhalasyon hasarı ve başka travmaların da eşlik ettiği alev yanıkları derin dermal veya tam kat yanık hasarı oluşturma eğilimindedirler (19,20).

### **2.3.3. Temas Yanıkları**

Çok sıcak maddelerin çeşitli sebeplerden ötürü temasına maruz kalma sonucu ortaya çıkan yanık çeşididir. Yaşlılar, çocuklar, uyuşturucu ve alkol bağımlıları gibi daha güçsüz bireyler temas eden maddeden kısa sürede uzaklaşmakta zorlanabileceklerinden ötürü ciddi yanıklara maruz kalabilirler. Temas yanıkları temas eden maddenin süresi bağlı olmakla birlikte daha çok derin veya tam yanık hasarı oluşturma eğilimindedirler (19,20).

### **2.3.4. Kimyasal Yanıklar**

Genellikle endüstriyel kazalardan kaynaklanan kimyasal yanıkları asit ve alkali olmak üzere 2 sınıfta toplayabiliriz.

**Asit yanıkları**, genellikle pıhtılaşma nekrozlarına neden olabilirler ve çok ağrılı yanıklardır. Asitler dokulara derinlemesine nüfuz ederler ve küçük yanıklarda bile ölümcül toksik etkiye neden olabilirler.

**Alkali yanıklar**, genellikle ağartıcılar, temizleme maddeleri, çimento gibi maddelerden dolayı meydana gelerek sıvılaştırılmış nekroza neden olurlar. Bu yanıklar hücrelerin protein ve kollajen yapılarında denatürasyona neden olduklarından birçok asit yanıklarından daha fazla derine etki ederler (19,20).

### **2.3.5. Elektrik Yanıkları**

Elektrik yanıkları, dünya genelinde meydana gelen yanıkların yaklaşık %3'lük kısmını oluşturur. Oluşan yanık hasarının derecesini elektriğin voltajı belirlediğinden bu yanıklar; düşük voltaj, yüksek voltaj ve flaş yanıkları olarak 3 grupta incelenebilir.

Düşük voltaj yanıklar, 240V enerjinin neden olduğu yanıklardır. Genellikle ellerde görülmekle birlikte vücutta bir giriş ve çıkış yarası oluşturur. Yanığa sebep olan akım myokardiumu geçerse vücutta aritmilere neden olabilir.

Yüksek Voltaj yanıklar, 1000V ve daha fazla enerjinin neden olduğu yanıklardır. Bu yaralanmalar geniş doku hasarıyla sonuçlandığından ötürü rabdomiyoliz ve böbrek yetmezliğine neden olabilir.

Flaş yanıklar ise yüksek voltaj kaynağından gelen akımın vücuda girmeden ani bir parlamayla hasar oluşturan yanıklardır. Cildi ısıya maruz bırakarak zarar verir ve kişinin giysilerini tutuşturabilir (Şekil 2.2.) (19,20).



**Şekil 2.2. Yüksek voltaj elektrik yanığı (20)**

### **2.3.6. Radyasyon Yanıkları**

Genellikle nükleer kazaların veya saldırıların neden olduğu travmalardan sonra görülen yanık çeşididir. Örneğin Hiroşima, Nagasaki, Çernobil facialarından sonra insanların %60'ından fazlasında yanık yaralanmaları görülmüştür. Radyasyon yanıklarına maruz insanlarda yanık harici travmalar da görüldüğünden mortalite oranı yüksek olan bir yanıktır. Bu tür yanıklar anormal yara iyileşmelerine ve hematopoetik bozukluklara neden olmaktadır (21).

### **2.4. Yanık Hasarının Değerlendirilmesi**

Yanık hasarında iyi bir değerlendirme hayat kurtarıcı etkenlerden biridir. Ayrıca doğru bir değerlendirme yapılacak olan pansumanlar ve alınacak cerrahi kararlardan açısından da son derece önemlidir (22).

Bununla birlikte, yanık hasarı hem iç faktörlere (inflamatuvar mediatörlerin salınması, bakteri çoğalması) hem de dış faktörlere (dehidrasyon, sistemik hipotansiyon,

soğutma gibi) bağlı olarak değiştiğinden, tedavinin her aşamasında hasarı değerlendirmek gerekir (22).

#### **2.4.1. Yanık Derinliğinin Değerlendirilmesi**

##### **Birinci Derece Yanıklar (Yüzeyel Yanıklar)**

Etkilenim yeri epidermisle sınırlı olan önemli bir tehlike arz etmeyen yüzeyel yanıklardır. Genellikle güneş ışınlarının ultraviyole etkilerinden dolayı oluşan yanıklardır. Cilt bariyerleri etkilenmez, fakat yanık yeri ağrılı, hassas ve kırmızı görünümü vardır, bül oluşumu gözlenmez. Yara izi kalmaksızın yaklaşık bir hafta için kendiliğinden iyileşebilen yaralardır. Standart nemlendirici kremlerin kullanılması iyileşme sürecinde yeterlidir. Birinci derece yanıklarda yanık bölgesinde enfeksiyon riski çok düşüktür (23,24).

##### **İkinci Derece Yanıklar (Dermal Yanıklar)**

Birinci derece yanıklara göre daha derin ve geniş etkilenimi olan bir yanıktır. Yanık bölgesi nemli, aşırı hassas ve ödemlidir. Bül oluşumu bu yanık tipinde görülür. İkinci derece yanıklar yüzeyel dermal ve derin dermal olmak üzere 2 gruba ayrılır (23).

**Yüzeyel dermal yanıklar** tüm epidermin ve dermisinde üst üçte birinin yandığı durumlar olarak tanımlanır. Cilt pembe ve homojen bir görünüme sahiptir, kapiller geri dolum mevcuttur. Islak görünümdedir, sinir uçları havayla temas ettiğinden çok ağrılıdır ve kıl kökleri sağlamdır. Enfeksiyon riski düşüktür ve 1-2 hafta içinde iyileşme gözlenebilir (Şekil 2.3.) (23,24).

**Derin dermal yanıklarda** hemen hemen tüm dermiş yanmıştır. Cilt açık renkli ya da benekli bir yapıya bürünür. Kapiller geri dolum yüzeyel dermal yanığa göre daha azdır veya yoktur. Kıl folikülleri bozulmuştur. Reepitelyasyon yavaştır ve hasta çok ağrı duymaz, çünkü sinir uçları da yanmıştır. İyileşme süresi 3 hafta ile 10 hafta arasında değişmektedir (Şekil 2.4.) (23,24).





**Şekil 2.3 İkinci derece yüzeysel yanık (24)**



**Şekil 2.4. İkinci derece derin yanık (24)**

### **Üçüncü Derece Yanıklar**

Tam kat yanıklar olarak da bilinen üçüncü derece yanıklar dermis ve epiderminin tamamen tahrip olmasıyla oluşurlar. Başlangıçta cildin görünümü eskar (nekrotik cilt) dokusundan dolayı mumsu kösele bir yapıdadır. Yanık eğer yağ dokusuna kadar ulaşmışsa cilt kahverengi yada kömürleşmiş bir görüntüde olabilir. Derin dermal yanıklarda olduğu bu yanıklarda da hasta ağrı hissetmez. Klinisyenler ikinci derece derin dermal yanıklarla üçüncü derece yanıkları ayırt etmede zorlanabilir. Tedavi yaklaşımları ve iyileşme süreleri birbirine yakındır (Şekil 2.5.) (23,24).



**Şekil 2.5. Üçüncü derece yanık (24)**

#### **Dördüncü Derece Yanıklar**

Dördüncü derece terimi, genellikle ölümcül yaralanma ile ilişkili olduğu için literatürde nadiren bulunur. Ancak, bu yaraları daha iyi sınıflandırmak için son zamanlarda kullanımı artmıştır. Bu yanıklar kas, tendon, fasya ve kemik nekrozu ile subkutan dokuyu etkileyen travmalardır. Kendiliğinden iyileşme meydana gelmediğinden ötürü genellikle amputasyon cerrahileri, ciddi debridman ve eksizyonlarla sonuçlanır. Gerekli cerrahi müdahaleler yapılmazsa mortaliteyi arttırabilir (Şekil 2.6.) (24,25).



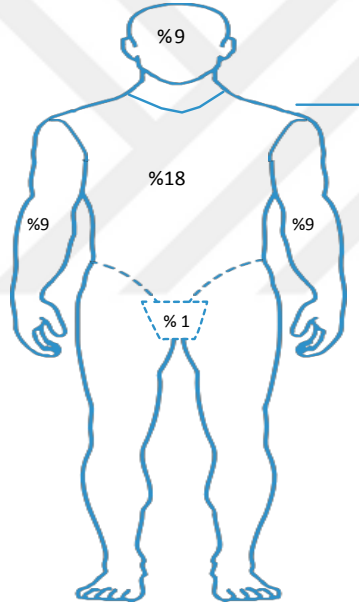
**Şekil 2.6. Dördüncü derece yanık (24)**

## 2.4.2. Yanık Yüzey Alanının Değerlendirilmesi

### Dokuzlar Kuralı

Evrensel olarak, "Wallace'ın dokuzlar kuralı" yanık yaralarının yüzey alanının hızlı bir şekilde değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntemdir. Yetişkinlerde doğru değerlendirilmeler yapılabilmesine karşın, 15 yaşın altındaki çocuklarda çok güvenilir olmadığından kullanılmaz (26).

Vücudun yüzey alanı uzun yıllar boyunca matematiksel olarak ölçülmüş, ortaya yüzdelik olarak yaklaşık bir değer çıkmıştır. Vücudun, bütünü yaklaşık %9'u kadar olan tanımlanmış alanlara bölünebileceği düşünülmüştür. Vücudun tüm alanları %9 olarak hesaplandıktan sonra, geriye kalan %1'lik alan da genital bölge olarak düşünülmüştür (Şekil 2.7.) (27).



Şekil 2.7. Dokuzlar Kuralı (28)

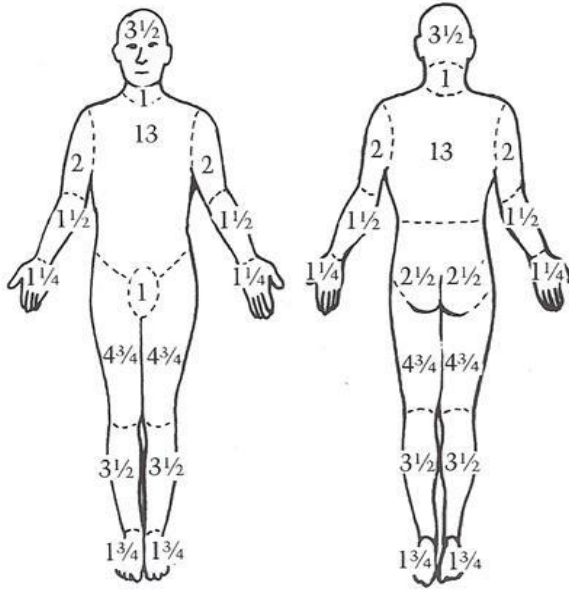
### Lund ve Browder Tablosu (Lund and Browder Chart)

Lund Browder tablosu insan vücudunu anterior ve posterior olmak üzere 2 bölüme ayırarak yanık hasarını derecelendiren ve tüm yaş gruplarında kullanılabilen bir yöntemdir (Şekil 2.8.). Dokuzlar kuralından farklı olarak vücudun kısımlarını yaşa göre değişkenlik gösteren yüzdelere ayırır ve yanık hasarı bu tabloda belirtilen yüzdeyle hesaplanır (Şekil

2.9.) Bu metodun avantajı çocuklarda da doğru değerlendirmelerin yapılmasına izin vermesi ve oluşan yanığın daha kapsamlı bir kaydının tutulmasına imkan sağlamasıdır (29)

<b>BÖLGE</b>	<b>0-1 yaş</b>	<b>1-4 yaş</b>	<b>5-9 yaş</b>	<b>10-14 yaş</b>	<b>15 yaş</b>
<b>Baş</b>	19	17	13	11	9
<b>Boyun</b>	2	2	2	2	2
<b>Gövde ön</b>	13	13	13	13	13
<b>Gövde arka</b>	13	13	13	13	13
<b>Sağ kalça</b>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
<b>Sol kalça</b>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
<b>Genital</b>	1	1	1	1	1
<b>Sağ kol</b>	4	4	4	4	4
<b>Sol kol</b>	4	4	4	4	4
<b>Sağ ön kol</b>	3	3	3	3	3
<b>Sol ön kol</b>	3	3	3	3	3
<b>Sağ el</b>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
<b>Sol el</b>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
<b>Sağ uyluk</b>	5.5	6.5	8	8.5	9
<b>Sol uyluk</b>	5.5	6.5	8	8.5	9
<b>Sağ bacak</b>	5	5	5.5	6	6.5
<b>Sol bacak</b>	5	5	5.5	6	6.5
<b>Sağ ayak</b>	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
<b>Sol ayak</b>	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

**Şekil 2.8. Pedyatrik Lund ve Browder Tablosu (30)**



**Şekil 1.9. Erişkin Lund ve Browder Tablosu (30)**

#### **Palmar Surface (Avcu içi yüzey alanı) Yöntemi**

Bu yöntem genellikle hastanın ilk değerlendirilmesi esnasında hızlı, pratik ve kolay olması sebebiyle kullanılan bir yöntemdir (31). Yüzde bir el kuralı olarak da bilinen bu yöntemde hastanın parmakları kapalıyken avucu içinin toplam vücut yüzey alanının yaklaşık %0.8-1'ine denk geldiği düşünülür. Yanık değerlendirilirken hastanın kendi eli kullanılır ve yanmamış olan bölüm ölçülüp 100'den çıkarılır. Elde edilen sonuç yanık yüzey alanını verir. Genellikle %15'ten az veya %85'ten fazla olan yanıklarda kullanılan bir yöntemdir (32).

#### **2.4.3. Yanık Şiddetinin Değerlendirilmesi**

Yanık hasarının şiddeti yanığın yüzey alanı ve derinliğine göre belirlenir. Yanığın şiddeti "küçük, orta dereceli ve ağır" olmak üzere 3 gruba ayrılır.

#### **Küçük (Minör) Yanıklar**

Amerikan Yanık Birliği minör yanıkları ayaktan tedavi gerektiren yanıklar olarak tanımlamıştır. Minör yanıklar; 10 ila 50 yaş arasındaki kişilerde toplam vücut yüzey alanının (TBSA) %15'inden daha az olan kısmi yanıklar, 10 yaşından küçük çocuklarda veya

50 yaşından büyük yetişkinlerde %10 TBSA'dan daha düşük kısmi yanıklar ya da herhangi bir yaş gurubunda %2TBSA'dan daha az olan tam kat yanıklar olarak tanımlanmıştır (33).

### **Orta Dereceli (Moderate) Yanıklar**

Orta dereceli (moderate) yanıklar; kulak, yüz, el, ayaklar veya perineum içermeyen %10'dan az üçüncü derece yanıklar, toplam vücut yüzey alanı (TBSA) %15 ile %25 arasında olan 2. derece yanıklar olarak tanımlanır. Çocuklar için ise TBSA %10 ile % 20 arasında olan yanıklar olarak tanımlanır. Ayrıca bu yanıklar çoğunlukla kısa süreli olmak üzere yatarak tedavi gerektir (34,35).

### **Ağır (Majör) Yanıklar**

Amerika Yanık Birliği majör yanık yaralanmalarını; yetişkinlerde toplam vücut yüzey alanı (TBSA) %25'in üzerinde olan 2. derece yanıklar, çocuklarda TBSA %20'nin üzerinde olan 2. derece yanıklar ve TBSA %10'nun üzerinde tüm 3. derece yanıklar olarak tanımlamıştır. Ayrıca eller, yüz, gözler, kulaklar, ayaklar, perine içeren tüm yanıklar, tüm inhalasyon ve elektriksel yanıkları ve kırıkları içeren bütün yanıklar majör yanık sınıfına girer (şekil 2.10.) (34).

Yanık Yaralanması Kategorileri	Toplam Yanık Yüzey Alanı		
	Yetişkin (Yanık Yüzdesi)	Çocuklar (yanık Yüzdesi)	3.Derece (Yanık Yüzdesi)
Minor	<15%	<10%	<2%
Moderate	15%–25%	10%–	2%–10%
Majör	>25%	>20%	>10%

**Şekil 2.10. Amerika Yanık Birliği Yanık Sınıflandırması (34)**

## **2.5. Yanık Hasarının Fizyopatolojisi**

### **2.5.1. Lokal Değişiklikler**

Jackson 1953'te yanık bölgesinde koagülasyon zonu, staz zonu ve hiperemi zonu olmak üzere 3 zon tanımlamıştır ve bu tanım günümüzde hala kabul görmektedir (36).

#### **Koagülasyon ( Nekroz) Zonu**

Yanık bölgesinin ortasında bulunan nekrotik kısım koagülasyon zonu olarak adlandırılır. Koagülasyon zonu yapısal proteinlerin irreversibl kaybıyla karakterizedir (36).

#### **Staz Zonu**

Koagülasyon zonunun etrafını çevreleyen, doku perfüzyonunun bozulduğu, kılcak vazokonstrüksiyon ve iskeminin görüldüğü alan staz zonu olarak tanımlanır. Bu alan hipoperfüzyon, ödem ve enfeksiyon bağlı nekroza dönüşebilir veya uygun yara bakımı ile bu patofizyolojik değişiklikler önlenabilir (36).

#### **Hiperemi Zonu**

Yanık bölgesinin en dış çevresinde yer alan, lokal inflamatuvar mediyatörlerin vazodilatasyon etkisi yaptığı , perfüzyonun iyi olduğu alandır. Ciddi bir enfeksiyon veya hipoperfüzyon görülmezse kendiliğinden iyileşme görülebilir (36).

### **2.5.2. Sistemik Değişiklikler**

#### **Hipovolemi ve Ödem Oluşumu**

Yanık tedavisinde gözle görülür iyileşmelere rağmen, toplam vücut yüzey alanının (TBSA) %20'sini aşan yaralanmalarda sistemik komplikasyonlar ölüm nedenleri sıralamasında birinci sıradadır (37). Bu komplikasyonları hipovolemi ve ödem olarak sıralayabiliriz.

Büyük yanık yaralanmaları hipovolemik özelliktedir ve bu travmalar sonrası hastalarda periferik kan akımında azalma, sistemik vasküler rezistansta artma, plazma völümünde, idrar atımında ve kardiyak outputta azalma gözlenir. Hipovolemik şokun tedavisinde ise primer amaç; vasküler hacmi mümkün olan en erken dönemde iyileştirmek ve doku perfüzyonunu korumaktır (36).

Yanık hasarı sonrasında ödem oluşumu en çok görülen patofizyolojik değişikliklerdendir. Ödemin oluşumu çoğunlukla bifazik bir özellik gösterir. Yanık yaralanmasından sonraki ilk 1 saat içinde yanık dokusunun su içeriğindeki ani ve hızlı bir artış görülür. Bu ani artıştan sonra 12-24 saat içerisinde hem yanık hasarının olduğu bölgede hem de hasarın oluşmadığı yumuşak dokularda kademeli bir sıvı artışı daha olur. Yanığa maruz kalmayan bölgelerdeki bu sıvı artışı ağır hasarlı yanıkların en büyük karakteristik özelliğidir. Ayrıca bu ödem oluşumu kontrol edilmezse lokal doku iskemisine, enfeksiyona, solunum yetmezliğine ve vasküler kompresyona neden olabilir (36,37).

### **Kardiyovasküler Değişiklikler**

Ağır hasarlı yanık travmalarında mortalitenin ve enfeksiyonun kardiyak değişikliklerle ilgisi olduğu düşünülmektedir. Kardiyak stres yanık yaralanmalarında sonra akut dönemde ortaya çıkar ve ileriki dönemlere kadar hastanın iyileşme sürecini tamamen etkiler. Ayrıca oluşan kardiyak stres, yanık sonrası hipermetabolik cevabın mediyatörü olan plazma katekolaminlerinin 10 ila 20 kat artışı ile daha da artar (38).

Akut dönemde kardiyak stres ve katekolaminler artarken kardiyak outputta ve metabolizma hızında azalma gözlenir. Kardiyak outputdaki bu azalma kısmen hipovolemiden ve azalmış venöz dönüşten kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu akut evrede sağ ve sol kalp yetmezliği ve kontraktilitede düşüş görülür. Katekolaminlerin ve diğer katabolik ajanların (örn., Glukagon ve kortizol) artması, bir hiperdinamik kardiyovasküler tepki ve oksijen tüketiminin artmasına da neden olur (38).

Ağır hasarlı yanık travmaları, belirgin taşikardiye ve miyokardiyal oksijen ihtiyacının oluşmasına neden olur. Bu değişiklikler literatürde iyi tanımlanmış olmasına rağmen, süreleri hala tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca vücudun verdiği bu tepkiler yanık harici diğer travmalarda rastlanmaz (38).

### **Solunum Sistemindeki Değişiklikler**

Ağır hasarlı yanıklarda solunum yetmezliği ortaya çıkabilir ve genellikle de akut akciğer hasarı veya akut respiratuar distres sendromu (ARDS) gelişimi ile birlikte hipoksemi görülür. ARDS, yanık hastalarında mortalitenin önde gelen nedenidir. Swanson ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, yanıktan sonraki ilk haftada akciğer hasarının ölüm nedenleri arasında ikinci sırada olduğu belirtilmiştir (39).



Akciğer hasarının görüldüğü yanık yaralanmalarında hastalarda genellikle inhalasyon yaralanmaları da görülür. İnhalasyon yaralanmalarına genellikle karbonmonoksit ve siyanür gibi gazların neden olduğu yaralanmalar ve kimyasal yanıklar neden olur. İnhalasyon hasarı olan hastalarda sık görülen bazı klinik sonuçlar; akut üst hava yolu obstrüksiyonu, bronkospazm, küçük hava yolu tıkanıklığı, pulmoner infeksiyon ve solunum yetmezliğidir.

Üst solunum yolundaki ödem 24 saat içerisinde hava yolu obstrüksiyonuna ve bronkospazma neden olur. Ayrıca kanama, mukozal konjesyon, ülserasyon ve laringospazm durumlar da ilk 24 saat içinde ortaya çıkabilir (39).

### **Renal Sistem Üzerindeki Değişiklikler**

Yanık hastalarının popülasyonu düşünüldüğünde, akut böbrek yetmezliğinin görüldüğü oran %0.5 ile %30 arasında değişmektedir. Yanıklarda akut böbrek yetmezliğinin ortaya çıkması iki dönemde görülebilir; birinci olarak erken resüsitasyon döneminde veya ikinci olarak da geç dönemde sepsis sırasında görülür (39).

Akut böbrek yetmezliğine neden olan en önemli etken, yanığın etkilediği yüzey alanının büyüklüğü ve yanığın derinliğidir. Erken dönemde görülen böbrek yetmezliği çok organ yetmezliklerine ve mortaliteye neden olabilir. Bu dönemde önlem alınmazsa, hastada septik şoka bağlı olarak geç dönemde görülen böbrek yetmezliği gelişebilir. Yanık ünitelerinde görülen böbrek yetmezliklerinin %87'sini septik şoklar oluşturmaktadır (39).

Bununla birlikte ağır yanıklarda böbrek perfüzyonunda bir azalma, küresel olarak vazodilatasyon yoluyla sistemik kan basıncında azalma ve lokal olarak glomerullerde mikrotrombi görülebilir (39).

### **Gastrointestinal Sistem ve Karaciğer Fonksiyonları Üzerindeki Değişiklikler**

Yanık hasarından sonraki ilk 4 saat içinde bağırsaklardaki kan akımı başlangıçtaki seviyenin yaklaşık %60'ı kadar azalır. Özellikle ağır yanık hasarlı hastalarda intraabdominal hipertansiyon ve abdominal kompartman sendromu gelişebilir. Bu sendromlar kontrol altına alınmadığı zaman çoklu organ yetmezlikleri görülür. Ayrıca ileus, gastrik dilatasyon, artmış gastrik salgı ve ülserasyon, gastrointestinal kanama gibi durumlarda yanık hasarının sık görülen etkilerindendir (39,40).

Hepatosit hasarının en duyarlı göstergelerinden olan aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) seviyeleri yanık yaralanmalarından hemen sonra artar. ALT, hepatosit hasarı için daha duyarlı ve spesifik bir testtir, çünkü AST, bir kardiyak arrest veya kas yaralanması durumunda da yükselebilir. Bu seviyeler ilk 4-6 haftalık dönemde artabilir. Karaciğer ağırlığı, yanıktan 2-7 gün sonra belirgin şekilde artar. Ağır yanık hasarından sonra 9 aya kadar hepatik protein konsantrasyonu önemli ölçüde azaldığından, bu ağırlık artışının hepatositlerin veya protein sentezindeki artışlar yerine, ödem oluşumundaki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yanıktan sonraki 12 aya kadar bile karaciğer ağırlığının normal ağırlığından fazla olduğu belirtilmiştir (39-40).

### **Endokrin Sistem Üzerindeki Değişiklikler**

Yanık hasarından sonraki ilk 48 saat içerisinde gerçekleşen değişikliklere "ebb fazı" denir. Bu fazın travmanın şiddeti, norepinefrin, epinefrin, dopamin, glukagon ve kortizol gibi akut yanıt hormonları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu dönemde epinefrin insülin salınımını baskıladığından hiperglisemi görülür (41).

Yaralanmadan birkaç hafta sonra devam eden metabolik cevabın ikinci aşaması "flow faz" olarak adlandırılmıştır. Bu fazda, insülin miktarı glikoz seviyelerinde artışa cevap olarak yaklaşık 2 katına çıkar. İnsülin miktarındaki bu artışa rağmen glikoz miktarında da artış olması insülin direncini gösterir. Katekolaminlerin bu yanıtta rol oynadığı düşünülmektedir. Plazma kortizol seviyeleri "ebb fazı"ndan sonra düşmeye başlar. "Flow faz" boyunca insülin direncinin sürekliliği, kas kütlelerinde katabolik azalmaya da neden olabilir (41).

### **İmmün Sistem Üzerindeki Değişiklikler**

Ağır yanık hasarı katabolizmaya, çeşitli hipermetabolik cevaplara neden olduğu immün sistemin baskılanmasına da yol açar. İmmün sistemin baskılanması enfeksiyon ve sepsis riskini doğurur ki, bunlar mortalite ve morbiditeye etkileyen en önemli nedenlerdir. Ayrıca yanık travmalarından sonra T ve B lenfosit sayılarında, nötrofillerde, makrofajlarda, serum IgG düzeylerinde ciddi azalma ve nitrojen dengesinde de ciddi bozulma görülür. Tüm bu etkiler yanık yüzey alanının genişliğiyle de doğru orantılı olarak değişmektedir (42,43).

## **Kas İskelet Sistemi Üzerindeki Değişiklikler**

Ağır yanık yaralanmalarından sonra, iskelet kası, akut faz proteinlerinin sentezi ve hayati fonksiyonlar için yakıt sağlayan, endojen bir amino asit deposu olarak işlev görür. Kaslardaki protein kaybı kadar mitokondri fonksiyonlarındaki kayıplar da hayati önem taşımaktadır. Yanık hasarı sonrası görülen hipermetabolik yanıtlar iskelet kasındaki mitokondriyal disfonksiyonla ilgilidir (39).

Yanık hasarı kas metabolizmasına etki ettiği gibi doğrudan kas iskelet sisteminin işlevselliğini de etkileyebilir. Kemik kaybı, heterotopik ossifikasyon (HO), skolyoz ve kifoz, septik artrit, subluksasyonlar ve dislokasyonlar, eklem ve tendonlar üzerindeki komplikasyonlar doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkabilir. Bu sebeple yanık hasarı sonrası rehabilitasyon süreci; kas kütlesi, kontraktürler, amputasyonlar, sinir sistemi yaralanması ve psikolojik sorunlar gibi durumların iyileşmesi üzerine önemli bir etkiye sahiptir (44).

### **2.6. Yanık Hasarının Takibinde Kullanılan Biyokimyasal Parametreler**

Biyokimyasal parametreler; normal biyolojik süreçlerin, patojenik süreçlerin veya bir tedaviye vücudun verdiği tepkilerin nesnel bir göstergesi olarak ölçülebilen ve değerlendirilebilen belirteçler olarak tanımlanabilir. Dünya Sağlık Örgütü ise (WHO) biyolojik bir sistem ile herhangi bir potansiyel tehlikenin karşılaştırılmasını sağlayan her ölçümü biyokimyasal parametre olarak tanımlamıştır (45).

İdeal bir biyolojik belirteç; kolayca ve hızlı bir şekilde elde edilmelidir. Hassas, spesifik ve tekrarlanabilir olmalıdır. Bu belirteçler, hastalıkların patofizyolojisini anlamamıza, belirli komplikasyonların erken ve doğru teşhisine ve hastalık şiddetinin belirlenmesine yardımcı olmalıdır.

Yanık hasarlarında kullanılan biyokimyasal parametrelerin keskin bir tanımı yoktur. Hastanın durumuna, belirlenen prognostik bir amaca ve belirlenmek istenen patofizyolojik değişiklere göre bakılacak olan parametreler belirlenir (45).

### 2.6.1. Prealbumin (Transthyretin)

1942 yılında ilk olarak Transthyretin (TTR) olarak tanımlanan bu parametre, daha sonra albumin'den hemen önceki elektroforetik göç nedeniyle tiroksin bağlayıcı prealbumin (TBPA) veya prealbumin adını almıştır. Fakat literatürde her iki tanımda kullanılmaktadır. Prealbumin retinol bağlayıcı protein (RBP) ile kompleks bir molekül oluşturan glikolize edilmemiş bir proteindir. Kompleks retinol ve T4 tiroit hormonu taşınmasına izin verir. Prealbumin karaciğer tarafından hem sentezlenir hem de katabolize edilir, böbrek ve gastrointestinal sistem tarafından da atılır. Yarı ömrü yaklaşık 1.9 gündür. Prealbuminin yarılanma ömrünün kısa olması ve triptofan bakımından zenginliği, onu beslenmeye duyarlı bir belirteç yapar (46). Referans aralığı 0.20 -0.40 g / L'dir, ancak bir testi yorumlamak için yaş ve cinsiyet de önemli olabilir. Prealbumin, 20 yaşına kadar kademeli olarak artar ve 60 yaşına kadar erişkinler için referans aralığına ulaşır. Kadınlardaki prealbumin değerleri erkeklere göre biraz düşük olabilir, çünkü prealbumin sentezi cinsiyet steroid hormonları tarafından kontrol edilmektedir (46).

Prealbumin testinin maliyeti düşüktür ve genellikle immünooephelemetri veya immünoturbidimetri ile laboratuarda uygulaması kolaydır. Aynı zamanda referans bir parametredir ve diğer yöntemlerden daha doğru sonuçlar verir (46).

Prealbumin'in serum konsantrasyonu, yeni diyet alımını da içeren birçok faktörden etkilenebilir. Ağır böbrek yetmezliği gibi durumlarda, kortikosteroidler, non-steroid anti-inflamatuar ajanlar ve oral kontraseptiflerin kullanımında prealbumin değeri artabilir. Karaciğer hastalığı, diyaliz, hipertiroidizm ve belirgin hiperglisemide azalır, ancak azalmanın en yaygın nedeni akut faz cevabını ortaya çıkaran inflamasyondur. Bu cevaba pro-enflamatuar sitokinler (yani IL-6, IL-1, TNFa) aracılık etmektedir (46).

Prealbumin ilk olarak 1970'li yıllarda protein enerji malnutrisyonu (PEM) belirteci olarak kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda ise yetersiz beslenmeyi tanımlamak için biyoelektrik impedans yöntemi ile yağsız kütle (FFM) ve yağ kütlesi (FM) hesaplamaları yapılmaktadır. Ancak yeni çalışmalara yeni araştırmalara rağmen yalın kas kitlesi, amino asit sentezi ve enerji malnutrisyonu hakkında en duyarlı biyokimyasal parametre prealbumindir (46).

Prealbumin değeri ciddi travmalar ve ciddi enfeksiyonlardan sonra çok düşük seyir gösterir. Bu sebeple prealbumin değeri kontrol edilecekse CRP plazma konsantrasyonlarıyla birlikte değerlendirilmelidir. Bu iki belirteç negatif korelasyon gösterir (46).

### **2.6.2. Fibronektin**

Fibronektin, her türlü dokuda bulunan ve birçok farklı hücre matriksinin etkileşiminde önemli bir rolü olan bir çeşit glikoproteindir. Fibronektin, hücre dış matriks oluşumundaki yapı taőlarından biridir. Tüm fibronektin molekülleri aynı temel fonksiyonel alanlardan oluşur. Tek genler tarafından kodlanmış olmasına rağmen, bir RNA dizininde yaklaşık 50 eksonluk alt bölümlerine ayrılmıőtır. Fibronektin geni, tip I, II ve III olarak adlandırılan  genel türde homolog tekrar eden birimden veya modülden oluşur. Bu gende, tip I veya II homoloji biriminin her tekrar eden modülü ayrı bir ekson tarafından kodlanır. Bununla birlikte tip-II geni ise diğer genin katkısıyla oluşur. Tip I modülleri, fibrin, heparin veya kollajenleri bağlamak için kullanılır. Tip II modüller sadece kollajen bağlayıcı etki alanında bulunur ve tip III modüller hücrelere bağlanan etki alanında kullanılır. Spesifik fonksiyon alanları ve bağlanma yerleri nedeniyle, fibronektin farklı hücre tipleri, sitokinler ve ekstrasellüler matriks (ECM) ile etkileşir (47).

Plazmada bulunan fibronektin ve dokularda bulunan fibronektin olmak üzere iki tip fibronektin vardır. Plazma fibronektin, hepatositlerin kan plazmasına znr bir formda sentezlenmesi sonucu ortaya çıkarken, dokularda bulunan fibronektin ise endotel hücreler ve keratinositler tarafından üretilir (47).

Fibronektin hem doku oluşumu için hem de yara onarımı ve bağ dokusu onarımı için gereklidir. Fibronektin, yara iyileşmesinin her aşamasında bir ECM oluőurtmak üzere diğer hücrelerle etkileşime girer, fakat aynı zamanda fibronektin trombositlere ve fibrine bağlandığı yara iyileşmesinin erken evresindeki rolü daha önemlidir. Fibronektin belirteci klinikte de yara iyileşmesini takip etmek amacıyla kullanılmaktadır. Refererans değerleri 25-40 mg/dl olarak belirlenmiőtir. Düşük seyretmesi yara iyileşmesinin geciktiğini gösterirken, normalden yüksek olması da bir adhezyon ya da skar oluşumu hakkında ipuçları verir (47,48).

### **2.6.3. Transferrin**

Transferrin reseptörü (TfR), çeşitli organ hücrel bileşenlerinin demir kaynağıdır. TfR, iki 95-kDa polipeptit zincirinden oluşan 188-kDa'lık bir transmembran glikoproteinidir. Demir, hücredeki düşük pH koşullarında veziküldeki transferrin molekülünden salınır Sitozol salınan demir daha sonra vezikülden disetal-trasporter-II yolu ile sitoplazma içine taşınır (49).

Serum ferritin seviyesi, demir deposunun durumu için yararlı bir göstergedir. Demir depoları tükendiğinde, serum ferritin 12-15 ug/L'nin altındadır, ancak bu tek başına bir inflamasyon göstergesi değildir. TfR ve ferritinin bu karşılıklı değişimleri göz önüne alındığında, TfR/ferritin oranı, demir eksikliğin derecesinin değerli bir ölçümüdür. Demir durumunun ve demir eksikliğin hesaplandığı bir flebotomi çalışmasında, serum TfR/ferritin oranının, vücut demir durumunu ve demir eksikliğini yansıttığı belirtilmiştir. Yani, pozitif değerler fazla demir depolandığını, negatif değerler ise demir eksikliğini belirtir (49).

### **2.6.4. CRP ( C-Reaktif Protein)**

C-reaktif protein (CRP) yaygın olarak akut inflamatuvar bir durumun bir biyobelirteci olarak kullanılır ve plazma konsantrasyonunun enfeksiyonun klinik seyrine paralel olduğu bildirilmiştir. CRP plazma konsantrasyonları 0-0,5 mg/dl referans aralığındadır. CRP değerleri hem inflamasyonun varlığını hem de şiddetini veren bir göstergedir (50).

### **2.6.5. Prokalsitonin**

Prokalsitonin (PCT), 116 amino asitten oluşan bir polipeptiddir ve kalsitoninin öncüsüdür. Prokalsitonin sepsis, hastalıkların mortalite oranlarıyla pozitif korelasyon gösteren bir biyokimyasal parametredir. PCT sitokinler ve lipopolisakkarid tarafından modüle edilen karaciğer ve periferik mononükleer hücrelerde üretilmektedir. Son on yılda PCT, yoğun bakım ünitesinde (ICU) yeni bir enfeksiyon belirteci olarak giderek daha popüler hale gelmiştir. Çeşitli çalışmalarda, altta yatan hastalığa yol gösterici tedavinin ciddiyetini tanımlayan değerli bir belirteç olduğu vurgulanmıştır. Sağlıklı kişilerde prokalsitonin değeri 0-0,05 ng/ml'dir (51).

## 2.6.6. Total Protein

Serum total protein, farklı yöntemleri kullanarak ayrılabilen çeşitli proteinlerin kompleks bir karışımıdır. Total protein konsantrasyonu sağlıklı yetişkin bireylerde 6,3-8,3 g/dl iken immobil olan yetişkin hastalarda ise 6-7,8 g/dl'dir. Genellikle plazma protein konsantrasyonu serum protein konsantrasyonundan yaklaşık 0,3 g/dl daha yüksektir (52).

## 2.7. YANIKTA TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

### 2.7.1. Konservatif Tedavi

#### Yara Bakımı ve Pansuman

Yanık yaralanmaları çok ağrılı bir süreci olan travmalardır. Bu sebeple bu yaraların pansuman işlemleri de tüm sağlık ekibi ve hasta için zor bir süreçtir. Yanlış veya eksik yapılan pansumanlar hem yara yerinin iyileşmesini geciktirir hem de hastayı psikososyal açıdan etkileyebilir. Ayrıca pansuman işlemleri ağrılı olabileceğinden dolayı genellikle anestezi altında yapılır (53).

Hipovolemik şokun etkisini azaltabilmek için doğru yara pansumanı çok önemlidir. Doku perfüzyonun kontrol edilmesinde de pansuman etkisi çoktur. Canlı bir deri nemli olduğundan yanık yarasının kurumasını önlemek gerekir. Çoğunlukla nem oranını koruyan ve kontaminasyonu önleyen kapalı pansumanlar tercih edilir. Düzgün bir pansuman kontaminasyon önlediği gibi ayrıca ağrıyı da kontrol altına alabilmelidir (53).

Yanık yarasının bakımı ve pansumanında çeşitli tedaviler denenmiştir. Eskiden çokça kullanılan yarı kapalı pansumanlar yanık yarasının kurumasına sebep olduğundan bu yöntemler artık yerini tam kapalı pansuman tekniklerine bırakmıştır. Ayrıca kapalı yapılmayan pansumanların yara yerinin derinleşmesine ve yara yerinde de enfeksiyona neden olduğu belirtilmiştir. Kapalı pansuman teknikleri literatürde en çok tercih edilen ve en yararlı pansuman tekniği olarak belirtilse de hala en ideal teknik arayışları sürmektedir. Bir pansumanda olması gereken özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir ;

- Yanık yarasının kurumasını önleyip varsa eskar dokuyu da nemli bir hale getirmelidir.
- Yüzeysel yanıkların iyileşmesini hızlandırmalı, derin yanıkların da iyileşirken diğer dokulara zarar vermesini engelleyici olmalıdır.

- Kullanımı kolay, maliyeti düşük ve fizyoterapiye izin veren esnek malzemeler içermelidir (53).

Yanıkların tedavisinde çok sayıda pansuman malzemeleri mevcuttur, en yaygın olanı parafin emdirilmiş gazlı bezler ya da emici özelliği olan pamuk yünlü katmanlardır. Ayrıca Gümüş sülfadiazin krem de, yara enfeksiyonu riskini en aza indirmek için 1968'den beri yanık yara tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (54).

Mevcut pansumanlar çeşitleri, imalatında kullanılan esaslara göre farklı kategorilere ayrılabilir. Bu alt kategoriler şunları içerebilir: filmler, köpükler, kompozitler, spreyleyler ve jeller. Teknolojinin de gelişmesiyle geleneksel pansuman malzemelerine alternatif olarak biyosentetik cilt malzemeleri geliştirilmiştir. Bunları bazıları aşağıdakiler gibi sıralanabilir (54).

### **Hidrokolloid Pansumanlar**

Hidrokolloid örtüler, yapışkan bir polimer matrisinde jelatin, pektin ve sodyum karboksimetilselüloz dahil olmak üzere çeşitli bileşenler içerir. Bu pansumanlar, iç katmanı eksudat ile temas ettiğinde bir jel oluşturur ve bu da yaranın otolitik debridmanını kolaylaştırır (54).

### **Poliüretan Film Pansumanlar**

Poliüretan filmler, sarıma doğrudan uygulanan şeffaf, yapışkan kaplı tabakalardır. Yara eksudatının miktarına bağlı olarak, pansumanlar birkaç gün yerinde bırakılabilir (54).

### **Hidrojel Pansumanlar**

Hidrojel sargılar, çözünmeyen polimerler içeren yüksek su içerikli jellerdir. Bu sargılar bileşenleri modifiye edilmiş karboksimetilselüloz, hemiselüloz, agar, gliserol ve pektin içerir. Film kaplamalarının aksine, sıvı emme kapasitesi daha fazladır ve bu nedenle yüksek seviyedeki yara eksudatı ile başa çıkabilirler (54).

### **Silikon Kaplamalı Naylon Yara Örtüleri**

Bu sargı grupları, biyolojik bileşikler içermeyen yumuşak silikon ile kaplanmış, esnek bir poliamit ağdan oluşur (54).



### **Biyosentetik Cilt Pansumanları**

Biyosentetik pansumanlar, epidermis veya dermisin veya her ikisinin yerine geçerek cildin bir fonksiyonunu taklit etmek üzere geliştirilmiş materyallerdir (54).

### **Antimikrobiyal (gümüş ve iyot içeren) Sargılar**

Antimikrobiyal sargı bezlerinin yaranın biyolojik yükünü idare ettiğini ve yaraların bakteri kolonizasyonunu en aza indirgeyerek invaziv enfeksiyon riskini azalttığı düşünülmektedir (54).

### **Lif Sargılar**

Kalsiyumalginat sargıları gibi lif sargılar absorbe edicidir, biyolojik olarak parçalanabilir ve yosundan türetilmiştir. Aljinat pansumanlar, yara sekresyonlarını azaltırken bakteri kontaminasyonunu da en aza indirgeyerek, iyileşmeye elverişli nemli mikro ortamın korunmasına yardımcı olurlar. Daha çok ağır eksudasyonu olan yaralarda tercih edilir (54).

### **Topikal ve Antimikrobiyal Ajanlar**

#### **Gümüş Silvadiyazin**

Gümüş silvadiyazin çok eskiden beri yanık yaralarının tedavisinden kullanılmaktadır. En güç antibakteriyel etkiye sahip ajanlardandır. Özellikle derin yanıklarda hayatta kalım oranlarını arttıran bir ajandır. Aşırı kullanımında sitotoksik etki yaparak saç dökülmelerine, epidermal hücrelerde iyileşme sonrası cilt problemlerine yol açabilir (55).

#### **Mafenid Asetat**

Nükleotid sentezini inhibe ederek bakterilerin çoğalmasını engelleyen, yanık mortalite oranlarının azalmasını sağlayan bir topikal ajandır. Aşırı kullanımında sitotoksik etki yaparak hiperkloremik metabolik asidoza neden olabilir (56).

## **Gümüş Tuzları**

Gümüş tuzları, Staphylococcus aureus, hemolitik streptokoklara karşı ve genellikle Pseudomonas aeruginosa ve Escherichia coli'ye karşı etkilidir. Genellikle %0,5'lik gümüş nitrat solüsyonu kullanılır (57).

## **Polimiksin B**

Polimiksin B, yanık yaralarında gram-negatif bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların tedavisinin kullanımında önemli bir yere sahiptir. Ancak gram-pozitif bakteriler üzerinde çok fazla bir etkinliği görülmemiştir (58).

## **2.7.2. Cerrahi Tedavi**

Yanık hasarında reepitelizasyon 2-3 haftadan fazla sürerse skar doku gelişimi gözlenebilir. Skar doku gelişimi yanık hastalarında hiç istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle, skar oluşumunu en aza indirmek için cerrahi yöntemler bu hastaların çoğunda en iyi seçenektir. Yanık hasarının büyüklüğü ve derinliği cerrahi yöntemleri kısıtlayabilir (59).

## **Yanık Yarasının Eksizyonu**

Yanık yaralarının eksizyonu için kullanılan teknikleri iki faktör belirler; eksizyonun zamanı (erken ya da gecikmiş) ve yaranın derinliği (tanjansiyel ve fasyal) (60).

Yarada spontan dökülmeler ve invaziv enfeksiyonlar ortaya çıkmadan önce, yaklaşık ilk bir hafta içinde nekrotik dokunun (yanık eskar dokusu) alınması işlemi erken eksizyon olarak nitelendirilir (60).

Yanık dokusunun ne kadar iyileşeceğini bekledikten sonra yanık eskar dokusuna yapılan eksizyon işlemi de gecikmiş eksizyon olarak nitelendirilir. Genellikle yaralanmadan sonra 10 gün ile 3 hafta arasında gerçekleştirilir (60).

Tanjansiyel eksizyon da sık kullanılan teknikler arasında yer alır. Çoğunlukla derin kısmi yanıkların eksizyonun da ya da tam kat yanıkların eksizyonunda kullanılan bir tekniktir. Tanjansiyel eksizyon, yanık yarasının katmanlarının ince dilimler halinde canlı dermise gelene kadar çıkarılması işlemidir (61).

Fasyal eksizyon ise, yanık dokusunun tüm dokuların birleşme noktası olan fasyaya kadar indirildiği bir tekniktir. Bu yöntemde kanama daha az sıklıkla görülür.

### **Debridman**

Debridman, mekanik veya keskin aletler kullanılarak yapılan yöntemlerle (sıyırma, kazıma ve kesme gibi) yara üzerindeki nekrotik ve kirlenmiş dokunun ve çeşitli yabancı cisimlerin çıkarılması işlemidir. Debridman yarayı temizler ve düşük enfeksiyon riski ile daha hızlı iyileşmesini sağlar. Genel olarak, debridman, deri grefti yapılmasına ihtiyaç duyulmayan yüzeysel yanıklarda uygulanır (61).

### **Eskarotomi**

Eskarotomi yanık eskar dokusunun cerrahi işlemler yoluyla yapılan insizyon olarak tanımlanır. Bu işlem genellikle yanık yaralanmalarının ilk 24 saati içinde yapılır. Yanık eskar dokusu, dayanıklı, kıvrımlı bir tutarlılığa sahiptir ve ciltteki denatüre proteinler ve pıhtılaşmış damarlar ile karakterizedir; bunlar termal, kimyasal veya elektriksel hasarın bir sonucu olabilir. Eskarotomi basınca maruz kalan dokuyu serbest bırakarak, vücuttaki dokuların ve organların normal perfüzyon ve işlevlerini sürdürmelerine izin verir (61).

### **Fasyotomi**

Kompartman sendromu, yanık hastalarında özellikle üst ekstremitelerde yanıklarında sıklıkla görülen bir durumdur ve mortaliteyi artırır. Fasyotomi tekniği de özellikle kompartman sendromu olan hastalarda tercih edilir ve anestezi altında uygulanır (62).

### **2.7.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

Yanık yaralanmaları, uzun süreli fiziksel komplikasyonlar ve yarattığı psikolojik sorunlar nedeniyle önemli rehabilitasyon gerektiren travmalardır (63). Fizyoterapi ve rehabilitasyon, hastaların fiziksel ve fonksiyonel kapasitelerinin gelişmesinde, psikososyal açıdan iyileşmelerinde yanık tedavisinin ayrılmaz bir parçasıdır.

Fizyoterapi ve rehabilitasyon; hastaların fiziksel ve fonksiyonel kapasitelerinin gelişmesinde, psikososyal açıdan iyileşmelerinde yanık tedavisinin en önemli

bölümlerinden biridir. Yanık merkezlerinde çalışan fizyoterapistler bu hastaların hayata dönmelerindeki motivasyonlarında, iyileşme umutlarının arttırılmasında birinci derecede önemli bir konumdadırlar. Yanık hastalarının bütüncül tedavilerinde fizyoterapistlerle beraber multidisipliner bir çalışma gerekmektedir (64). Yanık rehabilitasyon ekibinde fizyoterapistler haricinde; genel cerrahlar, plastik cerrahlar, fizik tedavi hekimleri, psikiyatristler, psikologlar, ergoterapistler, yanık bakımında uzman hemşireler, sosyal hizmet uzmanları ve hastanın ailesi de olmalıdır (65).

### **2.7.3.1. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Hedefleri**

#### **Kısa Dönem Hedefleri**

Yanık hasarının olduğu bölgelerde normal eklem hareketini (NEH) arttırmak veya korumak, ödem ve ağrıyı azaltmak, kas kuvvetini ve dayanıklılığını arttırmak, skar doku ve kontraktür oluşumunu engellemek, hastanın uygun pozisyonlanmasını sağlamak ve yanık enfeksiyon riskini azaltmaktır (65).

#### **Uzun Dönem Hedefleri**

NEH ve kas gücünü arttırmak, egzersiz kapasitesini, esnekliği ve koordinasyonunu arttırmak ve ambulasyon mesafesini arttırmak, yaralarının tamamen iyileşmesini, sosyal çevresine geri dönebilmesini, fonksiyonel düzeyinin travma öncesi durumuna getirilmesini sağlamaktır (65).

#### **Amaçları**

Yanık hastalarının fizyoterapi ve rehabilitasyonunda amaçları şöyle sıralayabiliriz;

1. immobilizasyona bağlı oluşan fibroz dokuları en aza indirmek,
2. Yara dokusunda oluşan skar dokuları, eklem ve tendonlarda oluşan deformiteleri önlemek,
3. Kas kuvveti, dayanıklılık, denge, koordinasyon ve kardiyopulmoner fonksiyonun iyileştirilmesine yönelik egzersizler, ayrıca derin ven trombozu ve basınç yaralarının önlenmek,
4. Deformitelerin önlenmesi için veya oluşan deformiteleri düzeltebilmek için gerekli ortezleri hastaya önermek,
5. Hasta ve aileyi bilgilendirmek (65).

### **2.7.3.2. Rehabilitasyonun Fazları**

Rehabilitasyonu akut dönem rehabilitasyon fazı, orta dönem rehabilitasyon fazı ve uzun dönem rehabilitasyon fazı olarak ayırabiliriz.

#### **Akut Rehabilitasyon Fazı**

Bu faz, hastanın hastaneye yatıştan yaralarının yarısının kapandığı veya greftin konulduğu döneme kadar geçen süreyi kapsar. Bu dönemde hastaya NEH egzersizleri, aktif egzersizler uygulanır. Hastanın pozisyonlanması, kontraktürlerin önlenmesi gibi durumlar da bu fazda hastaya uygulanır. Hastanın bu dönemde mobilize olması çok önemlidir. Erken mobilizasyon, tromboflebit ve basınç yaraları riskini azaltmasının yanında, kardiyopulmoner kapasiteyi de artırır (66).

#### **Orta Dönem Rehabilitasyon Fazı**

Bu dönem hastaların yaralarının tam kapanmasına kadar olan dönemi kapsar. Bu dönemde hastalara daha çok terapatik egzersiz eğitimi verilir. Germe egzersizlerine, mobilizasyonlara bu dönemde başlanabilir. Bu dönemde skar dokunun tersi yönde kasları kuvvetlendirmek kontraktürlerin de önlenmesinde etkili olacaktır (66).

#### **Uzun Dönem Rehabilitasyon Fazı**

Bu dönem, yaraların kapandığı dönemden taburculuğa kadar olan süreyi kapsar. Temel hareketlerin restore edilip daha dirençli hale getirildiği dönemdir. Hastanın gücünün ve bağımsızlık düzeyinin arttığı dönemdir (66).

### **2.7.3.3. Pozisyonlamalar**

Yanık travması yaşayan hastalar ağrılarını en aza indirmek için genellikle rahat hissettikleri pozisyonları seçerler. Fakat bu pozisyonlar genellikle kontraktürlere yol açan pozisyonlardır. Hastaların uygun pozisyonlanması, kontraktürlerin, deformitelerin önlenmesinde rehabilitasyonun en önemli parçasıdır. Doğru pozisyonlama yaklaşımları, hastanın hastaneye yatışından itibaren başlamalıdır. Rehabilitasyon süreci bitene kadar bu

yaklaşımlar devam edebilir. Ayrıca pozisyonlamalarla birlikte NEH egzersizlerinin de yapılması kontraktürlerin önlenmesine yardımcı olacaktır (65).

Pozisyonlamalar yapılırken yastıklar, pedler, ortezler kullanılabilir. Bölgelere göre pozisyonlama stratejilerini şöyle sıralayabiliriz;

### **Baş**

Fasiyal yanıklarda ödem oluşumu solunumu engelleyeceğinden hayati risk taşıyabilir. Ödemin azaltılması için başın seviyesi kalp seviyesinin üzerinde olmalıdır. Yatağın baş kısmı kaldırılarak pozisyon verilmelidir, baş altına destek konularak bir pozisyon verilirse, fleksiyon kontraktürü görülebilir (65,67).

### **Boyun**

Boynun anterior kısmında yanıkları olan hastalarda yastık kullanmamalıdır ve mümkünse ekstansiyon pozisyonu verilmelidir. Boynun posterior kısmında yanıkları olan hastalarda, fleksiyon kontraktürünü önlemek için boynunun hafifçe eğildiğinden emin olmak için yastığı ayarlamamız gerekir. Boynun bilateral yanıklarında ise, hastanın boynu nötral veya 10-15 derece hafif ekstansiyonda pozisyonlanmalıdır, herhangi bir rotasyondan veya lateral fleksiyondan kaçınılmalıdır. Solunum desteğine bağlı olan hastalarda lateral fleksiyona eğilim olabilir, fizyoterapist buna dikkat etmelidir (65,67).

### **Omuz ve Aksillar Bölge**

Hastanın aksillar bölgesi yaklaşık 90 derece abdüksiyonda ve omuz bölümü de 15-20 derece horizontal fleksiyonda pozisyonlanmalıdır. Omuzun horizontal fleksiyonda pozisyonlandırılması brakial pleksus yaralanmalarını önlediği gibi, oluşabilecek nöropatlere karşı da önlem alınmış olur. Bu pozisyonlamalar yastıklar, ortezler ve diğer termoplastik malzemeler kullanılarak yapılabilir (67).

### **Dirsek ve Önkol**

Dirsek, genellikle yanığa maruz kalan tarafının aksi yönünde pozisyonlanmalıdır. Fleksiyonu korumak için 70-90 derecelik fleksiyon açısında pozisyonlamak yeterlidir. Dirseği ekstansiyonda pozisyonlarken eklemi travmatize edip eklem kalsifikasyonuna,

heterotopik kemik gelişimine ve ağrıya neden olmamak için yaklaşık 5 derecelik fleksiyonda pozisyonlamak gerekir (65,67).

### **El ve El bileği**

El ve el bileği yanıklarında, ödemin miktarı pozisyonu belirleyen en önemli etkidir. Genellikle el bileği 10-15 derece ekstansiyonda ödemin durumuna bağlı olarak metakarpofalangeal eklem 70-90 derece fleksiyonda, proksimal ve distal interfalangeal eklemlerde tam ekstansiyonda pozisyonlanır. Pozisyonlamaları belirleyen diğer bir etken ise yanığın dorsal ya da palmar yüzde olup olmadığıdır.

Dorsal yanıklarda el hafif fleksiyonda palmar yanıklarda da hafif ekstansiyonda pozisyonlamak gerekebilir. Pansuman yapılırken de web aralığı ve parmakların arasının açık olması gerekir. Web aralığını ve parmakları destekleyen splintler pozisyonlama da önemli yer tutar (65,67).

### **Kalça**

Kalçanın uyluktan abdomene kadar uzanan ön bölgesi yandığında hastalar genellikle abduksiyon, eksternal rotasyon ve fleksör yönde pozisyonlamayı tercih ederler ki, bu pozisyonda kontraktür oluşumu için büyük risktir. Hasta supin pozisyonda yatarken kalçanın pozisyonu 0-15 abduksiyon, tam kalça ekstansiyonu olmalı ve kalçanın rotasyonlarından kaçınılmalıdır. Kalçaya pozisyon verilirken yastıklar, rulo havlular kullanılacağı gibi ayaktan destek vererek de kalça pozisyonu sağlanabilir. Kalça yanığı olan hastalar, bası yaralarını önlemek için belli bir zaman aralığında her iki bacak arası yastıkla desteklenerek yan yatış pozisyonuna da getirilmelidir (Şekil 2.11.) (65,67).



**Şekil 2.11. Kalçanın Pozisyonlanması (65)**

### **Diz**

Diz eklemi dirsekte olduğu gibi eklemi travmatize etmemesi için tam ekstansiyon yerine 3-5 derecelik fleksiyon pozisyonun tutulur. Özellikle anterior yönde bir hasar mevcutsa, patellar tendonu korumak için özel ortezler de yapılabilir. Diz eklemının kontraktürü uzun vadede hastanın omurgasında patolojik eğriliklere neden olabilir. Bu sebeple diz eklemının uygun pozisyonlanması çok önemlidir (67).

### **Ayak ve Ayak bileği**

Bu bölgedeki yanıklarda hastalar ayaklarını ağrısız pozisyona alarak plantar fleksiyon ve inversiyon pozisyonunda tutarlar. Ayak ve ayak bileği eklemi splintler veya jel yastıklar yardımıyla nötral pozisyonda tutulmalıdır. Ayrıca jel yastıkların kullanımı sürtünmeyi engelleyeceğinden bası yaralarını da önleyecektir (Şekil2.12.) (67).





**Şekil 2.12. Ayak ve Ayak Bileği Pozisyonu (67)**

### **Yüzüstü ve Yan Yatış Pozisyonları**

Yanık hasarı sonrası hastalar geçirdikleri cerrahi operasyonlara bağlı olarak yüzüstü pozisyonda yatmaları gerekebilir. Bu pozisyonda hastada kontraktür gelişmemesi için çok dikkatli olmak gerekir. Hastanın yaralanma durumlarına göre pozisyonlama stratejileri değişebilir. Yüzüstü yatan bir hastada aksillar bölgenin korunması için omuz abduksiyon ve eksternal rotasyonda, dirsek fleksiyonda olmak üzere pozisyon verilebilir. Ayak bilekleri jel yastıklarla nötral pozisyonda desteklenmelidir. Bu pozisyonda, hastada akut solunum yetmezliği gelişmemesi için yatak 30-45 derece eğimli pozisyona getirelerek oksijenasyon artırılabilir (67).

Yanık hastalarında da diğer immobil hastalarda olduğu gibi bası yaraları gelişebilir. Hastaya anti kontraktür pozisyonu verildikten sonra, gün içerisinde belirli zaman aralıklarında bası yaralarını önlemek için yan yatış pozisyonu tercih edilebilir. Bu pozisyonda hastanın kalçaları, ayak bilekleri ve omuzları jel yastıklarla desteklenmelidir (şekil 2.13.) (67).

Yanan Bölüm	Kontraktür	Pozisyonlama Teknikleri
Boyun	Fleksiyon	Hafif ekstansiyon pozisyonu ya da ortez kullanımı
Omuz	Adduksiyon	Omuz abduksiyon ortezi ya da yastık kullanımı
Dirsek	Fleksiyon ya da Ekstansiyon	Tam olmamak kaydıyla fleksiyon ya da ekstansiyon pozisyonu
El bileği	Fleksiyon ya da Ekstansiyon	20 derece ekstansiyon splinti
Metakarpofalangeal eklem ve İnterfalangeal eklem	Hiperekstansiyon ve Fleksiyon	Başparmak opozisyonu, 50-70 ° MCP fleksiyon ve IP eklemleri splint kullanılarak tam ekstansiyonda
Kalça	Fleksiyon	Tam ekstansiyon ve abduksiyon pozisyonunda
Diz	Fleksiyon	Ekstansiyon
Ayak bileği	Plantar Fleksiyon	Nötral pozisyon
Metatarsofalangeal eklem	Dorsifleksiyon	Anti-kontraktür pozisyonu
Ağız	Mikrostomi	Ağız splinti kullanımı

**Şekil 2.13. Yanık Hasarı Sonrası En Sık Görülen Kontraktürler ve Pozisyonlama Teknikleri (65)**

#### 2.7.3.4. Splint ve Ortez Kullanımı

Yanık hastalarında splint 1900'lü yılların başından itibaren kullanılmaya başlamıştır. Önceleri yara dokusunun kontraksiyonunu önlemek için kullanılırken, 1970'lerden sonra kontraktür önlemek için profilaktik splint ve ortezler fizyoterapistler tarafından kullanılmaya başlandı (68).

Çoğunlukla yara ve greftleri korumak, kontraktürleri önlemek için kullanılsa da, splint ve ortezler yanık hastalarında bir çok amaç için kullanılabilir. Statik splint uygulamasıyla hastaya istenilen pozisyon verilerek NEH korunabilir, dinamik splint uygulamasıyla hastanın eklemleri egzersize ve mobilizasyona elverişli hale getirilebilir (68).

Yanık hastaları için tasarlanan splint ve ortezlerin, yara dokusuna basınç uygulayarak ödemi azaltma özelliğinin olması gerekir. Aynı zamanda minimal friksiyonla düzgün basınç noktaları oluşturularak eklem kalsifikasyonlarına neden olmamalıdır. Ayrıca bu splintler, hastanın vücudunda bulunan cerrahi iğneler ve damar yollarına uygun donanımda olmalı ve hastane içinde de kullanıma uygun olacak şekilde tasarlanmalıdırlar (68).

Splintler için kullanılacak olan materyaller de önemlidir. Termoplastik malzemeler, plasterler (alçı) ve diğer elastik malzemeler kullanılabilir. Yanık hastalarında splint kullanımlarının avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. Avantajlarını; eklem hareket açıklığının sürdürülmesine, yara iyileşmesine, greftli doku, eklem ve eklem kapsüllerinin korunmasına yardımcı olması olarak sıralayabiliriz. Dezavantajlarını ise; ciltte yara oluşturma ve uygun olmayan pozisyonlara sebep olarak kontraktürlerin gelişmesi olarak sıralayabiliriz. Dolaşım sorunu olan hastalarda splint ve ortez uygulamaları kontraendikedir. Ayrıca yara dokusuna direk uygulama yapmak sakıncalı olabilir (68).

Splint ve ortez uygulamaları; boyun, aksilla bölgesi, dirsek ve önkol, el ve el bileği, yüz ve dudaklar gibi alanlarda sıklıkla uygulanır. Alt ekstremite için de ayak-ayak bileği ortezi (AFO) ve statik splintler kullanılabilir. Bu splintler egzersiz ve hastanın bakımı haricinde geriye kalan tüm zamanlarda kullanılabilir (68).

#### **2.7.3.5. Protez Kullanımı**

Amputasyon cerrahilerinin en sık görüldüğü yanık hastaları elektrik yanıklarıdır. Bu yanıklarda derin doku hasarı, derin ven trombozları, nöropatiler gibi durumlar diğer yanık travmalarına göre daha fazladır. Özellikle amputaston öncesi veya sonrası cerrahi olan bölgede arter ve venlerin hasarına bağlı olarak dolaşım sorunları görülebilir (69).

Amputasyon yapılan yanık hastalarında ampute rehabilitasyonu, protez eğitimi, yürüyüş eğitimi gibi fizyoterapi parametreleri diğer amputasyonlara göre daha geç başlanır. Hastada çoklu skar dokular, güdük çevresinde uzun süre geçmeyen ödemler görülebilir. Tüm bu komplikasyonlarda hastanın fizyoterapi programının aksamasına neden olur (69).

Elektrik yanığına bağlı olarak yapılan amputasyon sonrası hastalarda, güdük çevresinde heterotipik kemik oluşumlarının görülme sıklığı diğer hastalara göre daha fazladır. Tek seferde cerrahi operasyonlar yetmeyebilir, bu hastalarda revizyon ameliyatları sık görülür. Ayrıca yanık sonrası amputasyonlarda atrofiler ve fantom ağrısının daha fazla görüldüğü belirtilmiştir (69).

Gecikmiş ampute rehabilitasyonu, protez eğitimleri yürüyüş sorunlarına, kontraktürlere, güdük çevresindeki kas kayıplarına yol açacağından, yanık merkezlerinde çalışan fizyoterapistlere çok iş düşmektedir (69).

#### **2.7.3.6. Skar Doku Oluşumu ve Tedavisi**

Yanık hasarı olan bölgede yara iyileşmesi 2 haftadan fazla sürerse hipertrofik skar oluşumunun arttığı belirtilmiştir. Hipertrofik skarlar hastanın hareketlerini kısıtlayabilir, hastanın sosyal yaşamını etkileyebilir. Skar doku tedavilerini; basınç terapi, NEH egzersizleri, splintleme, terapatik egzersizler olarak sıralayabiliriz (65).

#### **Basınç Terapi**

Basınç tedavisi yanık hastalarında halen birinci basamak tedavilerdendir. Özellikle derin yanık hasarı olan hastalarda ödemi azaltmak, hipertrofik skarı engellemek, yara iyileşmesini hızlandırmak veya iyileşmiş yara dokusunu korumak için kullanılır. Basınç terapisi için bandajlar, pedler, özel basınç giysileri, splintler ya da basıncı ayarlanabilen cihazlar kullanılır. Yanıktan 2-3 hafta sonra basınç terapilerine başlanabilir. Kullanılan basınç giysileri bir günde yaklaşık 23 saat kullanılmalıdır. Sadece kişisel hijyen için çıkartılması uygundur (65).

## **Skar Doku Masajı**

Literatürde tam bir mekanizması olmamasına rağmen, skar doku masajı derin ve yavaş bir basınç uygulaması yapılarak uygulanır. Masaj esnasında nemlendirici kremler, losyonlar, deriyi yumuşatan çeşitli ajanlar kullanılabilir. Dairesel yapılan basınçlar ödem, kaşıntı, ülserasyon sorunlara iyi gelebilir. Ayrıca masajın hasta üzerinde anksiyeteye de iyi geldiği belirtilmiştir. NEH egzersizleri ile yapılan masajın daha etkili olduğu düşünülmektedir (65).

Skar masajı sadece elle yapılmaz. Vakum, basınç cihazları yardımıyla da uygulanabilir. Literatürde kanıt değerleri zayıf olmasına karşın hastalara iyi geldiği düşünülmektedir. Cilt dökülmeleri ve ağrıya da olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (70).

### **2.7.3.7. Elektroterapi**

Yara iyileşmesinde, skar dokunun olgunlaşması üzerinde, ağrı kontrolünde elektroterapinin etkinliğini destekleyen literatürde veriler mevcuttur (71).

### **Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)**

Yanık hasarı sonrası hastaların en büyük şikayeti ağrı olmaktadır. TENS, yanık hastalarında ağrı kontrolü için en sık kullanılan elektroterapi ajanlarından. Ağrıya etkisiyle ilgili çalışmalar kısıtlıdır (71).

### **Düşük Yoğunluklu Ultrason Tedavisi (US)**

US enerjisinin hücresel ve moleküler düzeyde yara iyileşmesini olumlu yönde etkilediği literatürde belirtilmiştir. Yara yatağında bulunun bakterilerin çoğalmasını engellediği gibi, canlı dokunun da ölümüne sebep olabileceğini söyleyen bazı çalışmalar da mevcuttur. Olumlu etkileri olumsuz etkilerinden daha fazla olsa da hangi yara tipinde hangi frekans ve dozda US enerjisi kullanılacağına dair yeterli çalışmalar ve veriler mevcut değildir (72).

## **Yüksek Voltaj Galvanik Stimülasyon**

Bası yaraları, kronik yaralarda etkinliği bilinen ve tercih edilen bir akım olan yüksek voltaj galvanik stimülasyon tedavisinin yanık yaralarında da yara iyileşmesini hızlandırdığı belirtilmiştir (73).

### **2.7.3.8. Egzersiz Yaklaşımları**

Terapatik egzersizler, yanık rehabilitasyonunun en önemli yaklaşımlarından biridir. Hastaya egzersiz reçetesi verilirken pahalı cihazlara, özel ve karmaşık ekipmanlara ihtiyaç yoktur. Konuya hakim bir fizyoterapistin hastayı değerlendirmesi yeterlidir. Terapatik egzersizler; NEH egzersizleri, kas kuvveti ve enduransını arttıran egzersizleri, denge ve koordinasyon egzersizleri, ambulasyon eğitimi ve kardiyopulmoner egzersizler şeklinde sıralanabilir (65).

Egzersizlerin tipi hastaların genel durumuna ve klinik patofizyolojik süreçlere göre şekillendirilmelidir. Egzersiz reçetesini hastanın hayati bulguları, ağrı ve ödem durumu, derin ven trombozunun varlığı, kırıklar ve greft yerleri gibi durumlar belirler (65).

Egzersizler sadece yanık hasarı olan bölge değil tüm bölgelere uygulanmalıdır. Büyük eklemlerden başlayarak distal eklemlere doğru egzersizler biçimlendirilebilir. İlk başlarda pasif, aktif yardımcı ve dirençli egzersizler hastaya verilebilir (65).

Hastaya eğer greft yapıldıysa egzersiz eğitimlerine 5-7 gün sonra başlanması önerilir. Bu dönemde NEH egzersizleri yapılırken, özellikle greft bölgesine dikkat etmek gerekir. Greft yapılan bölgeye yük verilmeyecekse, operasyondan sonra birinci günden itibaren hastanın ambulasyonu sağlanabilir (65).

### **Dirençli Kuvvetlendirme Egzersizleri**

Dirençli kuvvetlendirme egzersizleri aktif egzersiz programlarını içerir. Bu programlar yüksek veya orta dereceli olabilir. Yanığa bağlı olarak gelişen hipermetabolizmanın etkilerini azaltmak, amino asit sentezini artırıp kas kütlelerini arttırmak için dirençli egzersizlere ihtiyaç vardır (71).

### **Denge ve Koordinasyon Egzersizleri**

Denge ve koordinasyon bozuklukları, yanık hastalarında sekonder olarak ortaya çıkan bir durumdur. Eklem hareket kayıpları, immobilizasyon süresinin uzun olması gibi komplikasyonlar hastaları nöromüküler açıdan etkileyerek denge ve koordinasyon bozukluklarına yol açabilir. Bu sebeple egzersiz programlarına denge ve koordinasyon egzersizleri de eklenmelidir(71).

### **2.7.3.9. Günlük Yaşam Aktiviteleri**

Yanık travması yaşayan hastaların günlük yaşamlarına dönmeleri ve normal aktivitelerini yerine getirmeleri yanık rehabilitasyonunun önemli bir parçasıdır. Kendisine çizilen rehabilitasyon programına uyan bir hasta günlük yaşamına rahatlıkla dönebilir. Hastaların yemek yeme, tuvalete gitme gibi küçük aktiviteleri kendi kendilerine yerine getirmeleri bile günlük yaşamlarına dönmede önemli bir basamak olacaktır. Bu tarz aktiviteler hastada bağımsızlık duygusunu arttıracığından hastanın motivasyonunu da etkileyecektir. Hasta yakınlarının eğitimi de rehabilitasyonun bir parçası olarak düşünülmelidir (74).

### 3. BİREYLER ve YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışma, majör yanık hastalarında erken dönemde uygulanan fizyoterapinin biyokimyasal parametreler üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirilen çalışmaya, T.C. Sağlık Bakanlığı 25 Aralık Devlet Hastanesi Yanık Merkezi, servis ve yoğun bakım ünitesinde yatan majör yanık sınıfına giren hastalar alındı.

Çalışmamıza; yaşları 21-47 arasında değişen 10 kadın (%50), 10 erkek (%50) toplam 20 hasta alındı.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri;

Hastaların,

- Amerikan Yanık Birliğinin tanımladığı majör yanık sınıfına girmesi,
- Bilinç düzeylerinin açık ve koopere olmaları,
- Enteral beslenmesi.

Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri;

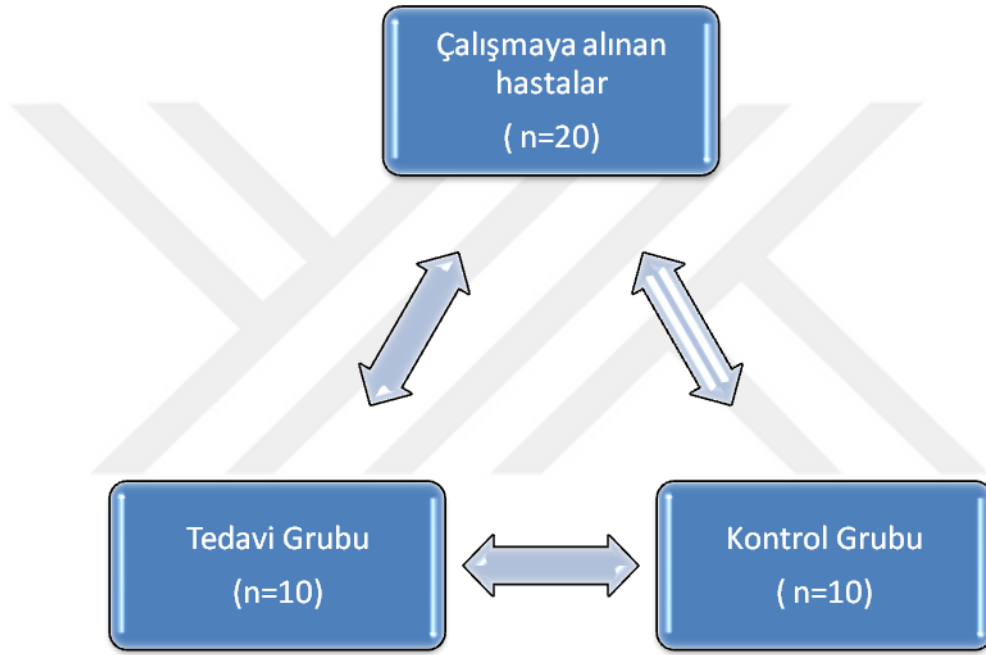
- İnhalasyon yanığı olması,
- Mevcut yanık travmasına ek olarak başka travmaların da (kırık, uzuv kaybı vb.) bulunması,
- Organ disfonksiyonları veya çoklu organ yetmezliklerinin olması,
- Özgeçmişinde diyabet, kolestereol ve tansiyon gibi kronik rahatsızlıklarının olması,

Çalışmanın yapılabilmesi için Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 11.10.2016 tarihinde 2016-12 numaralı onay alındı. Çalışmanın amaç ve içeriğinin detaylı anlatıldığı aydınlatılmış onam formu Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı her olguya okutuldu, yabancı uyruklu



vatandaşlara da tercüman aracılığıyla bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden olgular gönüllü onam formu imzalayarak katılımını onayladı (EK-1).

Çalışmamıza katılan bireyler, tedavi ve kontrol gurubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Tedavi grubuna rutin tedavilere ek olarak fizyoterapi programı ilave edildi. Kontrol grubu, fizyoterapi almak istemeyen hastalardan oluşturuldu (şekil 3.1.)



**şekil 3.1. Çalışma Akış şeması**

### 3.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilen hastalar hastaneye yattıkları ilk günden itibaren 6 hafta boyunca değerlendirilerek tedavi programına alındılar. Değerlendirmede bakılan parametreler aşağıda belirtildi (EK-2).

- Hastaların demografik bilgileri,
- Yanık hasarının özellikleri ( yüzdesi, tipi, derinliği),
- Biyokimyasal parametreler,
  - ✓ Total protein
  - ✓ C-reaktif protein ( CRP)
  - ✓ Fibronektin
  - ✓ Transferrin
  - ✓ Prealbumin

#### 3.2.1. Yanık Hasarının Değerlendirilmesi

Hastaneye yatan hastaların yanık yüzey alanları 9'lar kuralına göre ilgili hekim tarafından belirlendi. Aynı şekilde ilgili hekim tarafından yanık derinliği değerlendirilen hastanın yanık şiddeti bakımından da sınıfı belirlendi (23,26).

#### 3.2.2. Biyokimyasal Parametreler

Tüm gruptaki hastaların total protein, CRP, Fibronektin, Transferrin, Prealbumin biyokimyasal değerleri hastaneye yattıkları ilk günden itibaren haftalık olarak değerlendirilerek kayıt altına alındı. Bu biyokimyasal parametrelerin ölçümleri, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı 25 Aralık Devlet Hastanesi Laboratuvarlarında yapıldı. Ölçülen parametrelerin hem başlangıç değerleri hem de haftalık değerleri kaydedildi.

#### 3.2.3. Fizyoterapi Programı

Hastalar, hastaneye yattıkları ilk günden itibaren rutin tedavilerine (medikal, cerrahi vs.) ek olarak haftada 4 gün olmak üzere fizyoterapi programına alındılar (Tablo 3.1.). Tedavi günleri salı, çarşamba, perşembe ve cuma günü olarak belirlendi. Pazartesi ameliyat günü olduğundan hastalara tedavi yapılamadı. Hastalar salı ve perşembe günleri

sabah tedaviye alınırken, çarşamba ve cuma günleri sabah pansumanları yapıldığı için öğleden sonra tedaviye alındılar (Tablo 3.2.).

**Tablo 3.1. Fizyoterapi Protokolü**

Fizyoterapi Programının Parametreleri	Fizyoterapi protokolü	Fizyoterapi Protokolünün içeriği
Tedavinin durasyonu/Gün	30-45 dakika/4 Gün	
Haftalık seans sayısı	4	
Fizyoterapiye başlanılan gün	Hastaneye yattığı ilk günden itibaren	
Greft sonrası fizyoterapi	3. günden sonra aktif hareket	İlk 3 gün greft harici yerlere NEH egzersizleri ve genel solunum egzersizleri verildi
Pulmoner Fizyoterapi	Etkilenim durumuna göre solunum egzersizleri	Bronşiyal hijyen teknikleri, öksürme eğitimi, 45 derece kardiyak pozisyon, diyafragmatik solunum egzersizleri,
Egzersizler	Hastanın durumuna göre aktif, pasif ve NEH egzersizleri	Ayak bileği pompalama egzersizleri yatak içi izometrik egzersizleri, izotonik kuvvetlendirme egzersizleri
Ambulasyon	Mümkün olan en erken dönemde	

**Tablo 2.2. Fizyoterapi Programının Haftalık Çizelgesi**

<b>Tedavi günleri</b>	<b>Sabah</b>	<b>Öğleden sonra</b>
<b>Pazartesi</b>	Ameliyat	Ameliyat
<b>Salı</b>	Fizyoterapi	
<b>Çarşamba</b>	Pansuman	Fizyoterapi
<b>Perşembe</b>	Fizyoterapi	
<b>Cuma</b>	Pansuman	Fizyoterapi
<b>Cumartesi</b>	Pansuman	-
<b>Pazar</b>		

Fizyoterapi seansları 30-45 dakika arasında olacak şekilde uygulandı. Hastalara ilk günden itibaren normal eklem hareketi egzersizleri (NEH), aktif yardımcı ve aktif hareketler içeren egzersizler, genel solunum egzersizlerinin yer aldığı pulmoner fizyoterapi uygulandı. Hastalar mümkün olduğunca en erken dönemde ambulasyon eğitimine alındı. Ayrıca tüm hastalara tedavi sonrasında anti kontraktür pozisyonu verildi (75).

### **3.2.4. Egzersizler**

#### **Aktif ve Pasif Normal Eklem Hareketi Egzersizleri**

Hastalara ilk günden itibaren yanıktan etkilenen tüm eklemlere önce pasif NEH egzersizleri, ardından tolere edebildiği sınırdaki aktif NEH egzersizleri 20'şer tekrarlı olacak şekilde uygulandı. Yanıktan etkilenmeyen tüm eklemlere ilk günden itibaren aktif NEH egzersizleri uygulandı.

#### **İzometrik Egzersizler**

Alt ekstremité için kuadriseps izometrik, düz bacak kaldırma, ayak bileği pompalama egzersizleri, aktif kalça abduksiyon ve adduksiyon egzersizleri ve köprü kurma egzersizleri verildi. Egzersizler 10'ar tekrarlı yapıldı (75).

Üst ekstremitte için omuz, dirsek el ve el bileği eklemleri manual olarak 10'ar tekrarlı izometrik çalışıldı (75).

### **Pulmoner Fizyoterapi**

Hastalara ilk günden itibaren yatak içinde apikal, bilateral bazal ve diyafragmatik solunum egzersizleri verildi. Hastanın tüm egzersizleri solunumla kombine olacak şekilde yapıldı. Hastaya anestezi altında yapılan tüm müdahaleler sonrasında sekresyon atımını sağlamak için öksürme eğitimi verildi. Gerekli görüldüğü durumlarda bronşiyal hijyen teknikleri (klapping, vibrasyon) uygulandı.

### **Mobilizasyon ve Ambulasyon Eğitimi**

Tüm hastalara mümkün olan en erken dönemde ambulasyon eğitimi verildi. Ambulasyonu tolere edemeyen hastalara yatak kenarı oturma eğitimleri verilerek, mobilizasyonları sağlandı. Oturma pozisyonunu da tolere edemeyen hastaların, yatak başları 45 derece kardiyak pozisyonunda olacak şekilde pozisyonlandı.

### **3.2.5. Cerrahi Müdahale Sonrası Fizyoterapi Yaklaşımları**

Yanık yaralarının kapatılması amacıyla yapılan greft ameliyatları sonrasında, hastalara ilk 3 gün aktif egzersizler yaptırılmadı. Sadece genel solunum egzersizleri verildi ve yataklar 45 derece kardiyak pozisyonuna getirildi. Üçüncü günden sonra hastayı değerlendiren hekimin önerileriyle greft bölgesi dışında aktif eklem hareketleri egzersizleri yapıldı. Greft yapılan bölge ambulasyon sırasında yük taşımayan bir bölge ise üçüncü günün sonunda hastaya ambulasyon eğitimi de verildi. Greft yapılan bölge ambulasyon esnasında yük taşıyan bir bölge ise sadece yatak kenarı oturma eğitimi verildi. Ameliyattan toplam 10 gün sonra yine ilgili hekimin önerileri dikkate alınarak hastada greft bölgesi de dahil olacak şekilde aktif egzersizlere geçildi (75).

### **3.2.6. Hasta Yakınlarının Eğitimleri**

Tüm hasta yakınlarına tedaviyle ilgili bilgi verilerek önerilerde bulunuldu. Özellikle hastanın yatak içinde anti kontraktür pozisyonunda nasıl pozisyonlanacağı ve yapılan greft yerlerinin nasıl korunması gerektiği anlatıldı.

### 3.3. İstatiksel Analiz

İstatistiksel analizler, Windows tabanlı SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Tüm istatistiklerde anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak alındı. Altı hafta boyunca 10'ar kişilik gruplar oluşturularak takip edilen araştırmada prealbumin değeri göre bu çalışmanın gücü % 91 olarak bulundu. ( $d > 1.4$ ) (76).

Tanımlayıcı analizler için sayısal  l mlle belirlenen değişkenler aritmetik ortalama ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) şeklinde ifade edildi.

Çalışmamızda araştırdığımız biyokimyasal parametrelerin değerlerinin normal dağılımını incelemek için Kolmogorov Smirnov testi kullanıldı. Veriler normal dağılım gösterdiğinden t test kullanıldı. CRP ve prealbumin arasındaki ilişki Pearson's Korelasyon katsayısı ile incelendi.

#### 4. BULGULAR

##### Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmamıza; yaşları 21-47 arasında değişen 10 kadın (%50), 10 erkek (%50) toplam 20 hasta alındı. Bireylere yönelik tanımlayıcı özellikler Tablo 4.1.'de gösterildi.

**Tablo 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri**

	<b>Tedavi Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
	<b>N=10</b>	<b>N=10</b>
<b>Yaş (yıl) (X±SD)</b>	30.1 ± 8.3	33.3 ± 10.6
(Min-Maks)	21-47	20-47
<b>Cinsiyet n(%)</b>		
Kadın	3(30)	7(70)
Erkek	7(70)	3(30)
<b>Uyruk n(%)</b>		
Türkiye Cumhuriyeti	4(40)	2(20)
Suriye	6(60)	8(80)

Çalışmaya katılan bireylerin maruz kaldığı yanık hasarları değerlendirildiğinde; 19'unda (%95) alev yanığı, 1 kişide (%5) ise elektrik yanığı olduğu belirlendi. Hem tedavi grubunda hem de hem kontrol grubundaki bireylerin yanık yüzdelerinin 30-55 arasında değiştiği gözlemlendi (Tablo 4.2.). Tüm bireylerde 2. ve 3. derece yanıkların olduğu saptandı. Yanık tipi ve yüzdeler ile yanık hasarlarının etkilediği bölgeler Tablo 4.3.'de gösterildi.

**Tablo 1.2. Yanık Hasarının Tanımlayıcı Özellikleri**

	<b>Tedavi Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
	<b>N=10</b>	<b>N=10</b>
<b>Yanık Yüzdesi (X±SD)</b> (Min-Maks)	37.5 ± 7.9 30-55	41.5 ± 9.5 30-55
<b>Yanık Tipi n(%)</b>		
Alev	10(100)	9(90)
Elektrik		1(10)





**Tablo 4.3. Yanık Hasarının Etkilediği Bölgelere Göre Dağılımı**

Hastalar	Tedavi Grubu				Kontrol Grubu			
	N=10				N=10			
	ÜE	AE	Gövde	Baş boyun	ÜE	AE	Gövde	Baş boyun
1	*	*	*					
2		*	*					
3		*	*					
4	*			*				
5			*	*				
6		*	*	*				
7		*	*					
8		*	*					
9		*	*					
10	*		*					
11					*	*	*	
12					*		*	
13					*		*	
14							*	*
15						*	*	
16						*	*	
17						*	*	
18						*	*	*
19					*		*	*
20					*	*		*

- ÜE : Üst ekstremité
- AE : Alt ekstremité

## Biyokimyasal Parametrelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bulgular

### Total Protein

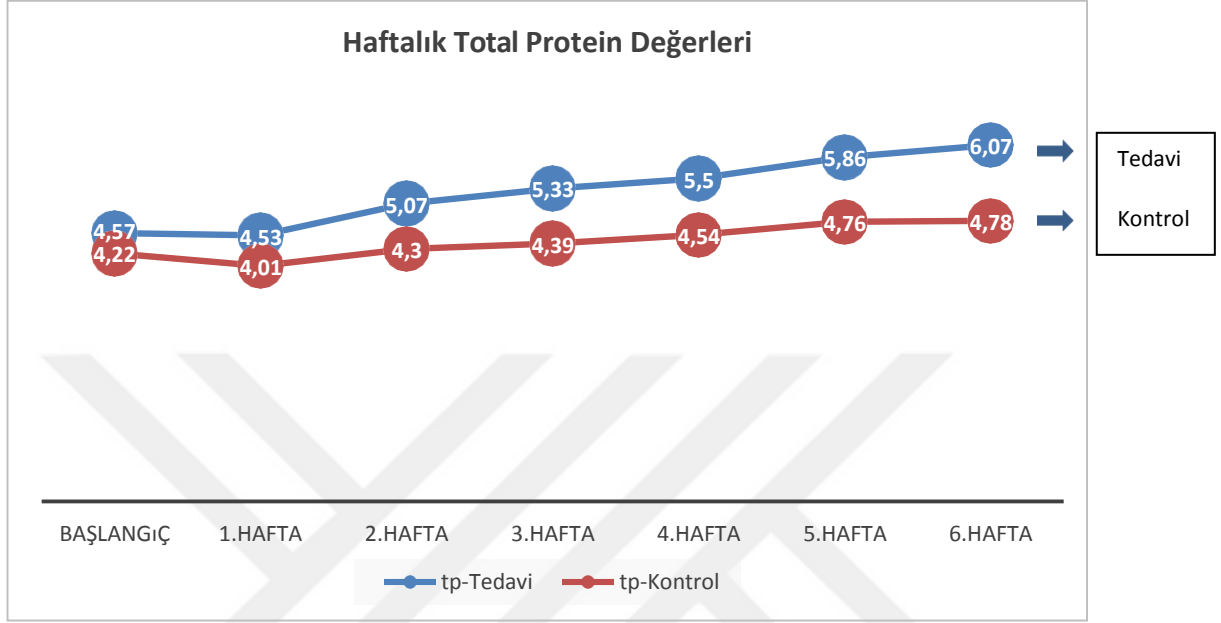
Total protein değerleri haftalara göre tedavi ve kontrol grubunda karşılaştırıldığında; 2. haftadan itibaren tedavi grubunda, total protein değerinde anlamlı bir artış ve 6. haftada da total proteinin referans değerine ulaştığı gözlenmiştir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.4). Haftalık total protein değerlerinin gruplara göre dağılımı Grafik 4.1.'de gösterildi.

**Tablo 4.4. Total Protein Açısından Grupların Karşılaştırılması**

Total protein Referans aralığı (6.4-8.3 g/dL)	TEDAVİ GRUBU	KONTROL GRUBU	t	p
	X ± SD	X ± SD		
Başlangıç	4.57 ± 0.74	4.22 ± 0.57	1.182	0.253
1.hafta	4.53 ± 0.68	4.01 ± 0.48	1.970	0.064
2.hafta	5.07 ± 0.68	4.30 ± 0.39	3.109	<b>0.006*</b>
3.hafta	5.33 ± 0.68	4.39 ± 0.38	3.806	<b>0.001*</b>
4.hafta	5.50 ± 0.91	4.54 ± 0.52	2.891	<b>0.010*</b>
5.hafta	5.86 ± 0.86	4.76 ± 0.68	3.189	<b>0.005*</b>
6.hafta	6.07 ± 0.66	4.78 ± 0.78	3.992	<b>0.001*</b>

\*  $p < 0.05$

**Grafik 4.1. Haftalık Total Protein Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı**



### **C-Reaktif Protein (CRP)**

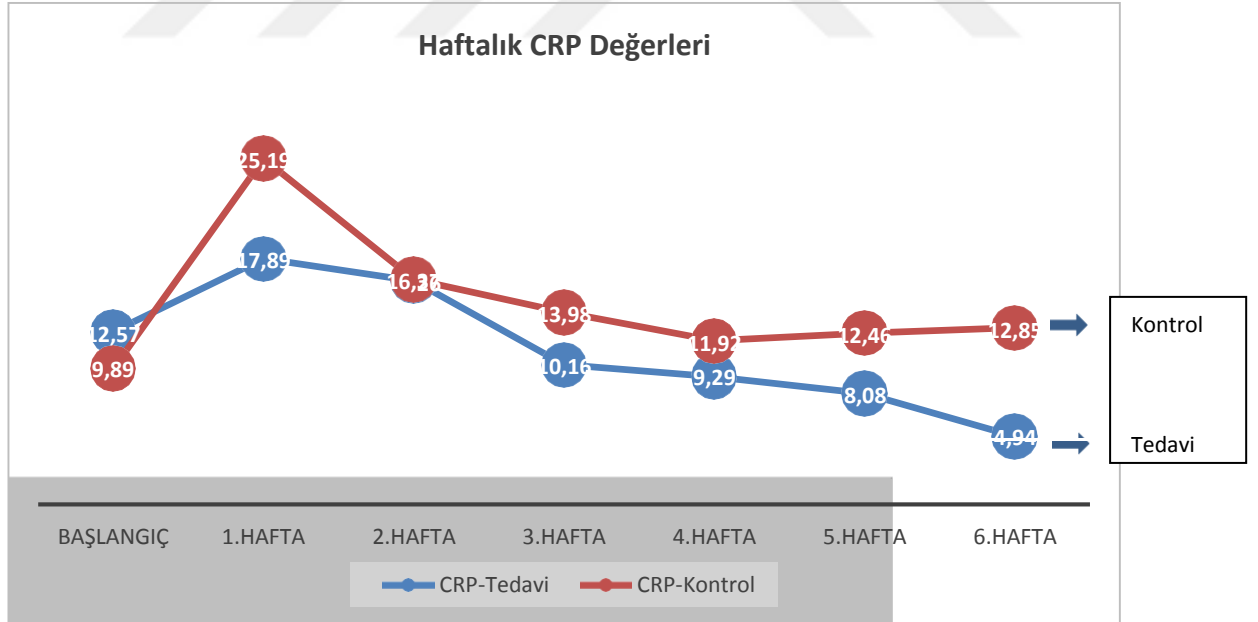
CRP değerlerinin başlangıç ve haftalık ölçümleri yönünden gruplara bakıldığında; CRP değerlerinin her iki grupta da normal referans değerlerinin üstünde olduğu belirlendi. Gruplar karşılaştırıldığında, tedavi grubunda kontrol grubuna göre CRP değerinde sadece son haftada anlamlı bir azalma olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.5) (Grafik 4.2.).

**Tablo 4.5. CRP Değerleri Yönünden Grupların Karşılaştırılması**

CRP Referans aralığı (0- 0.5 mg/dL)	TEDAVİ GRUBU	KONTROL GRUBU		
	X ± SD	X ± SD	t	p
Başlangıç	12.57 ± 8.16	9.89 ± 9.07	0.694	0.496
1.hafta	17.89 ± 7.92	25.19 ± 10.63	-1.742	0.099
2.hafta	16.26 ± 7.01	16.37 ± 5.23	-0.039	0.969
3.hafta	10.16 ± 6.38	13.98 ± 4.31	-1.566	0.135
4.hafta	9.29 ± 4.61	11.92 ± 4.60	-1.278	0.217
5.hafta	8.08 ± 5.43	12.46 ± 6.20	-1.682	0.110
6.hafta	4.94 ± 3.22	12.85 ± 7.20	-3.169	<b>0.005*</b>

\* p<0.05

**Grafik 4.2. CRP Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı**



## Fibronektin

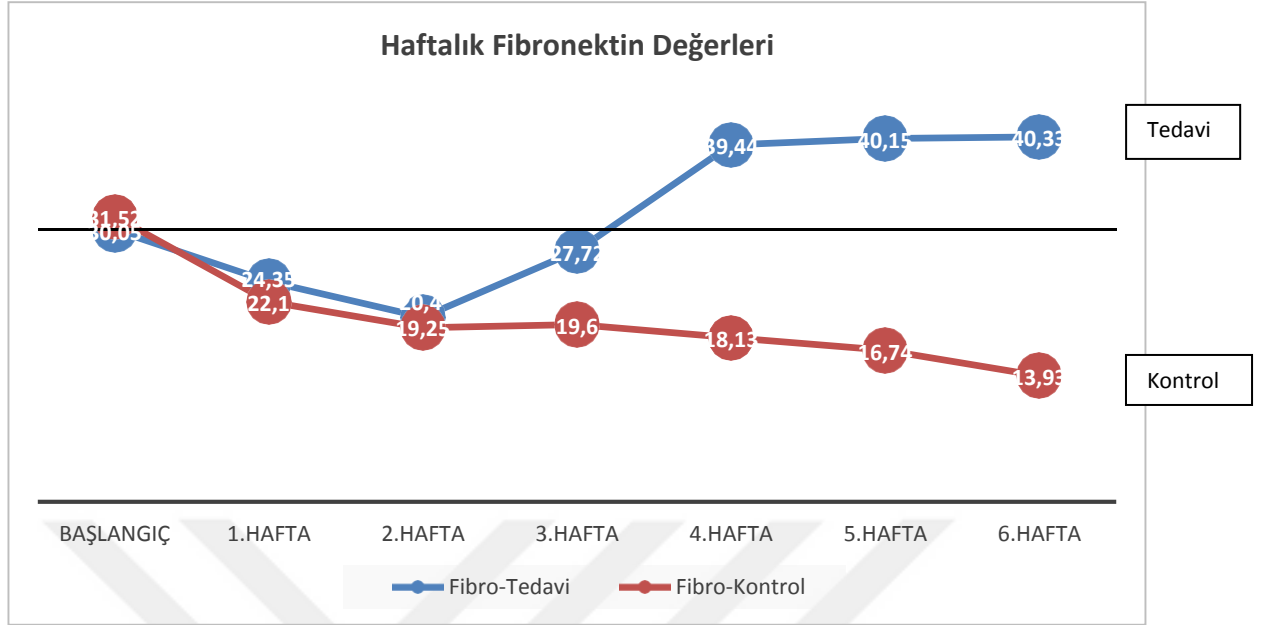
Fibronektin değerlerinin başlangıç ve haftalık ölçümleri açısından gruplar değerlendirildiğinde; fibronektin değerlerinin kontrol grubunda 1. haftadan başlayıp 6. haftaya kadar tüm haftalarda referans değerlerinin altında iken, tedavi grubunda ise sadece 1. ve 2. haftalarda referans değerlerinin altında olduğu saptandı. Gruplar karşılaştırıldığında, tedavi grubu lehine 4. haftadan itibaren fark olduğu bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.6) (Grafik 4.3.).

**Tablo 4.6. Fibronektin Değerleri Açışından Grupların Karşılaştırılması**

Fibronektin Referans aralığı (25-40 mg/dL)	TEDAVİ GRUBU	KONTROL GRUBU		
	X ± SD	X ± SD	t	p
Başlangıç	30.05 ± 7.14	31.52 ± 6.13	-0.494	0.627
1.hafta	24.35 ± 11.20	22.10 ± 11.06	0.452	0.657
2.hafta	20.40 ± 13.08	19.25 ± 9.06	0.229	0.822
3.hafta	27.72 ± 13.42	19.60 ± 9.15	1.582	0.131
4.hafta	39.44 ± 10.10	18.13 ± 8.95	4.993	<0.001*
5.hafta	40.15 ± 10.91	16.74 ± 9.52	5.113	<0.001*
6.hafta	40.33 ± 10.66	13.93 ± 6.39	6.714	<0.001*

\*  $p<0.05$

**Grafik 4.3. Fibronektin Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı**



### Transferrin

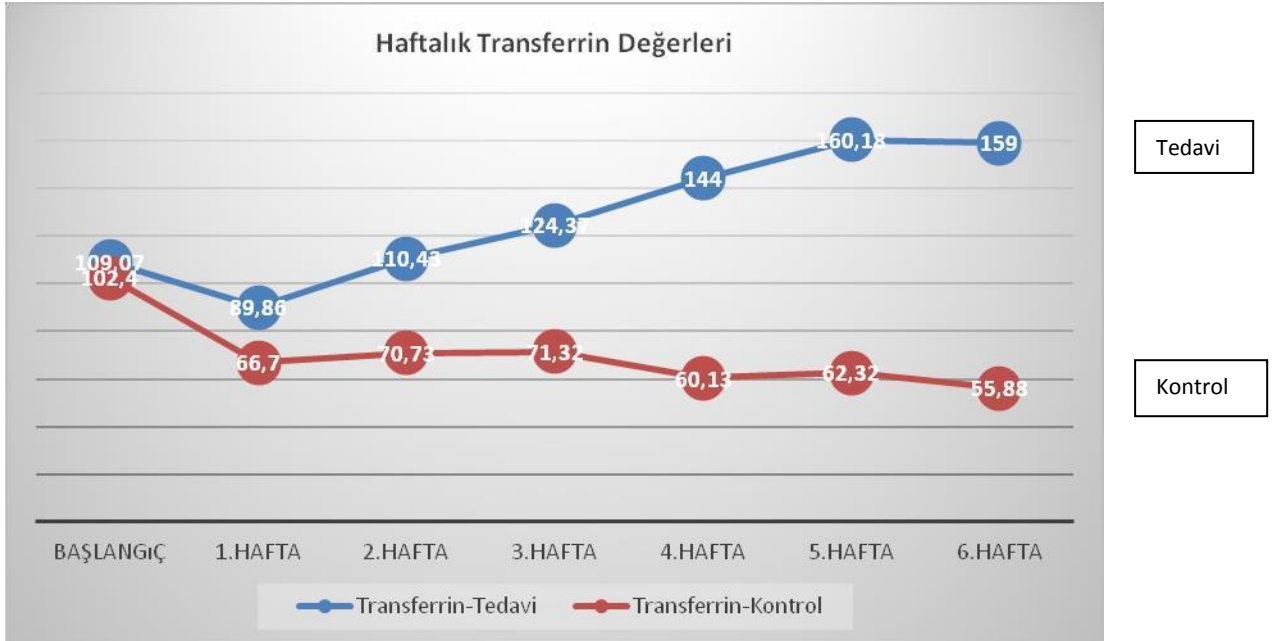
Transferrin değerlerinin başlangıç ve haftalık ölçümleri açısından gruplar gözden geçirildiğinde; her iki grupta da tüm haftalar boyunca transferrin değerlerinin, referans değerlerinin altında seyrettiği görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında, 1. haftadan itibaren tedavi grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.7) (Grafik 4.4.).

**Tablo 2. Transferrin Değerleri Yönünden Grupların karşılaştırılması**

Transferrin Referans aralığı (202-364 mg/dL)	TEDAVİ GRUBU	KONTROL GRUBU	t	p
	X ± SD	X ± SD		
Başlangıç	109.07 ± 29.68	102.40 ± 42.14	0.409	0.687
1.hafta	89.86 ± 26.85	66.70 ± 13.69	2.430	<b>0.026*</b>
2.hafta	110.43 ± 28.95	70.73 ± 19.04	3.623	<b>0.002*</b>
3.hafta	124.37 ± 36.10	71.32 ± 21.85	3.976	<b>0.001*</b>
4.hafta	144.00 ± 44.72	60.13 ± 13.50	5.678	<b>&lt;0.001*</b>
5.hafta	160.18 ± 31.74	62.32 ± 18.23	8.455	<b>&lt;0.001*</b>
6.hafta	159.00 ± 32.21	55.88 ± 15.10	9.166	<b>&lt;0.001*</b>

\* p<0.05

**Grafik 4.4. Transferrin Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı**



## Prealbumin

Prealbumin değerlerinin başlangıç ve haftalık ölçümleri aşıından gruplara bakıldığında; her iki grupta da tüm haftalar boyunca prealbumin değerlerinin, referans değerlerinin altında seyrettiği, özellikle 5. haftadan itibaren tedavi grubundaki prealbumin değerlerinin referans değerlerinin çok az altında olduğu belirlendi. Gruplar karşılaştırıldığında, 1. haftadan itibaren tedavi grubu lehine anlamlı farkın olduğu saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.8) (Grafik 4.5.).

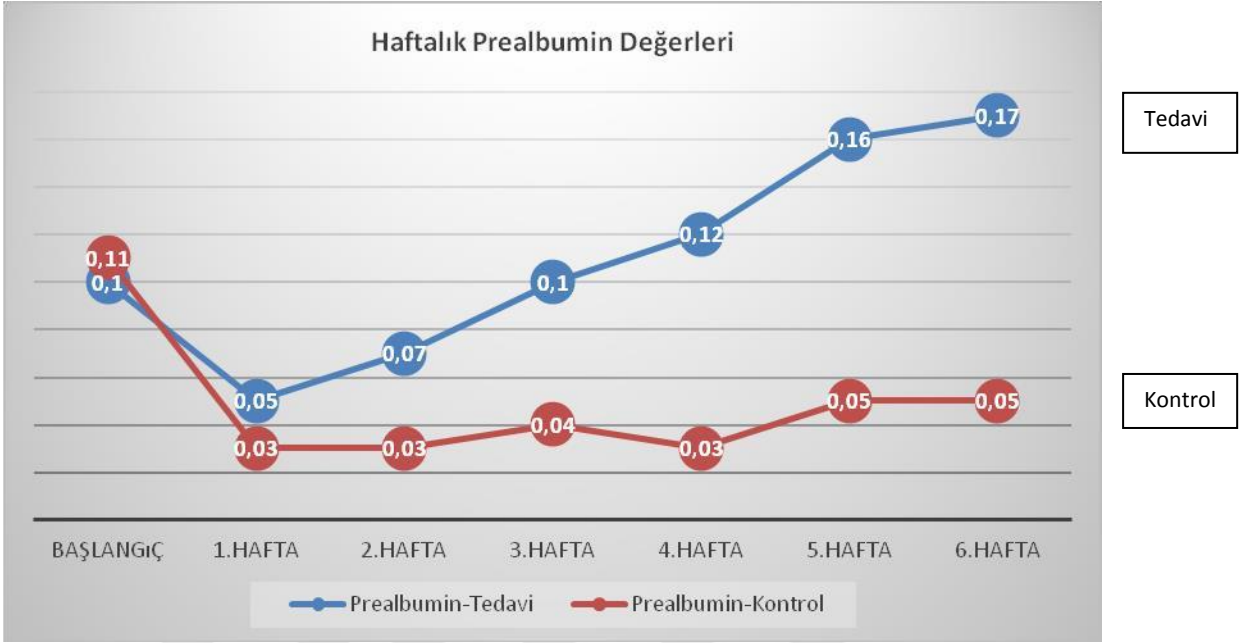
**Tablo 4.8. Prealbumin Değerleri Aşıından Grupların Karşılaştırılması**

Prealbumin Referans aralığı (0.2-0.4 g/dL)	TEDAVİ GRUBU	KONTROL GRUBU	t	p
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD		
Başlangıç	0.10 $\pm$ 0.05	0.11 $\pm$ 0.04	-0.540	0.596
1.hafta	0.05 $\pm$ 0.03	0.03 $\pm$ 0.01	3.141	<b>0.006*</b>
2.hafta	0.07 $\pm$ 0.03	0.03 $\pm$ 0.02	3.417	<b>0.003*</b>
3.hafta	0.10 $\pm$ 0.05	0.04 $\pm$ 0.01	3.828	<b>0.001*</b>
4.hafta	0.12 $\pm$ 0.07	0.03 $\pm$ 0.01	4.069	<b>0.001*</b>
5.hafta	0.16 $\pm$ 0.07	0.05 $\pm$ 0.05	3.703	<b>0.002*</b>
6.hafta	0.17 $\pm$ 0.06	0.05 $\pm$ 0.03	5.319	<b>&lt;0.001*</b>

\*  $p<0.05$



Grafik 4.5. Prealbumin Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı



## 5. TARTIŞMA

Majör yanıklı hastalarda erken dönem fizyoterapinin biyokimyasal parametreler üzerine etkisini araştırdığımız çalışmamızda; fizyoterapinin total protein, CRP, fibronektin, transferin ve prealbumin üzerinde olumlu ve iyileştirici etkiye sahip olduğu gözlemlendi.

Çalışmaya katılan bireyler cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, tedavi grubunda erkekleri kontrol grubunda ise kadınların daha fazla olduğu belirlendi. Amerika Yanık Birliğinin 2016 yılı raporunda yanık yaralanmalarına maruz kalanların %65'inin erkek, %35'inin de kadın olduğu belirtilmiştir (16). Hastalarımızın demografik özelliklerine ek olarak vatandaşı olduğu ülke bilgileri de vardı. Tedavi grubunun %60'ı kontrol grubunun da %40'ı Suriye vatandaşıydı. Literatürde aynı çalışmada birden fazla ülke vatandaşının olduğu araştırmalara rastlanılmamıştır. Özellikle epidemiyolojik çalışmaların sadece bölgesel olarak yapıldığı gözlenmiştir. 2016 yılında 11. Ulusal Yara Kongresinde sunulan Çınar ve ark. (17)'nin Gaziantep ilinde yaptıkları retrospektif bir çalışmada, yanık yaralanmasına maruz kalan hastaların çoğunluğunun erkek olduğu, ancak Suriye vatandaşlarında bu oranın kadınlarda Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarına göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda da kontrol grubundaki kadın sayısının fazla olmasını, Suriye vatandaşlarının fazla olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Amerika Yanık Birliğinin (ABA) en son yayınladığı raporda, en çok alev yanıklarının görüldüğü (%41), yine aynı raporda elektrik yanığının görülme sıklığının (%3.2) diğer yanıklara göre daha düşük olduğu belirtilmiştir (16). Çalışmamızda, toplam 20 hastanın 19'u (%95) alev yanığı iken, 1 hastanın (%5) elektrik yanığı olduğu görüldü. Yanık yüzdelerinin her iki grupta da 30-55 arasında değiştiği ve yanık yüzdeleri açısından grupların homojen olduğu görüşündeyiz.

## **Biyokimyasal Parametrelerin Değerlendirilmesi**

Klinik kimyada sıklıkla protein göstergeleri olarak total protein, transferrin, prealbumin ve fibronektin düzeylerine bakılır (77). Literatürde, hem yanık hastalarında hem de diğer kritik bakım gerektiren hastalarda beslenme protokollerinin bu parametrelere etkisini araştıran çalışmalar mevcuttur. Fakat fizyoterapinin bu parametrelerle ilişkisine inceleyen çalışmalara rastlanamamıştır.

### **Total Protein**

Çalışmamızda değerlendirmiş olduğumuz total protein, çeşitli proteinlerin kompleks bir karışımı olup referans aralığı sağlıklı yetişkin bireylerde 6,3-8,3 g/dl arasında değişmektedir (52). Literatürde çok fazla olmasa da egzersizin total protein değerlerine etkisini araştıran çalışmalar vardır (78,79). Yanık yaralanmaları sonrası fizyoterapinin total protein üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışma olmadığı görüldü. Çalışmamızda yanık yaralanmasından hemen sonraki ölçümlerde tüm gruplarda total protein düzeyi referans aralığının altında ölçüldü. Bu durumun yanık sonrası ilk 48 saat içinde ortaya çıkan hipermetabolik cevaba bağlı olduğu düşünüldü. Ortaya çıkan bu hipermetabolik cevap akut olarak yaklaşık 5 gün sürmekte, sonrasında ise 3 yıla kadar devam edebilmektedir (80). Yapığımız çalışmada, her iki grupta bu cevabın etkisiyle total protein ilk 4 hafta çok düşük aralıklarda seyrederken, tedavi grubunda 5. haftadan sonra referans değerlere doğru bir yükseliş gösterdiği belirlendi. Altıncı haftanın sonunda tedavi grubunda total protein, referans değerinin altında olmasına rağmen, bunun klinik olarak anlamlı olmadığı düşünülmektedir. Tedavi grubundaki bu son iki haftadaki yükselişin fizyoterapinin özellikle akut fazdaki hipermetabolik cevabın etkisini azalttığı görüşünderiz.

### **C-reaktif protein**

Majör yanık hastalarında akut dönemde inflamatuvar cevabı modüle eden organ karaciğerdir. Bununla birlikte artan glikojenoliz, hiperglisemi ve insülin direnci inflamatuvar sürecinin temelini oluşturur (81). C-reaktif protein (CRP) ise akut inflamatuvar durumun bir belirteci olarak kullanılır. CRP değerleri hem inflamasyonun varlığını hem de şiddetini veren bir göstergedir. Yanık hastalarında akut dönemde inflamasyonu takip etmek amacıyla sıklıkla kullanılır (50).

Literatürde düşük şiddetli kronik inflamasyona egzersizin etkilerine dair çok fazla çalışma vardır. Beavers ve ark. (82) yürüyüş egzersizlerinin kronik inflamasyonun etkilerini azalttığını vurgulamışlardır. Çınar ve ark. (83) yaptığı bir çalışmada ise, yanık hastalarında fizyoterapinin hipermetabolik cevaba bağlı artan glikoz ve trigliserit düzeylerini azalttığını söylemişlerdir.

Çalışmamızda, her iki grupta da CRP değerinin 6 hafta boyunca referans aralığının yaklaşık 30 katı yükseklikte seyrettiği gözlemlendi. Beşinci haftadan sonra tedavi grubunda CRP düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalma gösterse de, referans aralığının hala 15-20 katı yükseklikte seyrettiği görüldü. Sadece akut dönemde yapılan fizyoterapinin CRP değerlerini normal seviyelere çekmek için yeterli olmadığı görüşündeyiz. Hastanın tedavisine devam edildikçe CRP değerinde literatürle uyumlu olarak daha fazla azalma olabileceğini düşünüyoruz. Ancak yine de akut dönemde fizyoterapinin majör yanığa bağlı olarak ortaya çıkan inflamatuvar cevabın etkisini azalttığı görüşündeyiz.

### **Fibronektin**

Fibronektin yara iyileşmesinin tüm fazlarında görev alan, eksikliğinde yara iyileşmesinin gecikmesine neden olan bir biobelirteçtir. Özellikle plazmada bulunan fibronektin değerleri akut dönemde yara iyileşmesi hakkında bilgi verir (47). Literatürde fibronektinin yara iyileşmesini etkilediğine yönelik çalışmalar mevcuttur. Egzersizin ve fizyoterapinin yara iyileşmesine etkisini gösteren çalışmalar da vardır. Özellikle sağlıklı bireylerde yürüyüş egzersizlerinin yara iyileşmesinde en etkili egzersiz olduğu belirtilmiştir (84-86). Çınar ve ark. (87) Yanık hastalarında yaptıkları pilot çalışmada, fizyoterapinin fibronektin değerleri üzerinde artış sağladığını göstermişlerdir.

Çalışmamızda tedavi ve kontrol grubunda, başlangıçta fibronektin değerleri normal seviyelerdeydi. Yanığa bağlı olarak akut fazın da başlamasıyla birlikte fibronektin değerleri düşmeye başladı. Ancak 4. haftadan itibaren fibronektin değerleri tedavi grubunda yükselmeye başladı, 5. haftadan itibaren ise normal referans değerlerine ulaştığı gözlemlendi.

Majör yanık hastaları tedavi süreçleri boyunca çok fazla cerrahi operasyon geçirirler, bunların bir çoğu da greft ameliyatlarıdır. Yapılan greftlerin başarılı olması için hastaların iyi bir yara iyileşmesi dönemi geçirmeleri gerekmektedir. Bu yüzden erken dönemde fizyoterapinin, hastaların yara iyileşmesini olumlu etkileyeceği, greft ameliyatlarındaki başarıya katkı sağlayacağı ve dolayısıyla hastaların sağ kalım oranlarının artmasını da etkileyebileceği düşüncesindeyiz. Ayrıca gecikmiş yara iyileşmesi hastalarda hipertrofik skar oluşumlarının oluşmasına neden olabilir (88). Erken dönemde uygulanan fizyoterapinin yara iyileşme süresini kısaltarak, hipertrofik skar doku oluşumunu da engelleyeceği görüşündeyiz.

Fibronektin değerlerinin normalin üstünde olması hastada kötü bir yara iyileşmesi veya çok fazla skar doku oluşumunun göstergesi sayılabilir (48). Ancak hastalarımızda 6. haftada tedavi grubunda, fibronektin değerlerinin referans değerinin çok az üstünde olmasının klinik olarak anlamlı olmadığı düşüncesindeyiz.

### **Transferrin**

Transferrin karaciğerde sentezlenen bir glikoproteindir. Karaciğerin etkilediği tüm travmalardan etkilenebilir. Özellikle hücrelerin demir konsantrasyonlarını kontrol eden bu biobelirteç aynı zamanda inflamasyonu azaltır ve immün sistemle doğrudan bağlantılıdır. Transferrin büyük travma sonrasında akut faz proteini olduğundan, erken dönemlerde ciddi azalmalarla karakterizedir (89). Literatürde fizyoterapinin transferrine etkisiyle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Pouramir ve arkadaşlarının sağlıklı bireylerde egzersizin demir iyonları üzerine etkisiyle ilgili yaptıkları çalışmada, uzun süreli egzersizin demir depolarını boşaltıp ciddi sorunlara yol açabileceği belirtilmiştir (90). Başka bir çalışmada ise, yine sağlıklı bireylerde uzun süreli egzersizlerin transferrin üzerinde negatif bir etkisinin olabileceği gösterilmiştir (91). Literatürde transferrinle egzersizin negatif bir ilişkisi olabileceği savunulsa da, çalışmamızda tedavi grubunda bulunan hastaların transferrin değerlerinin 1. haftadan itibaren kontrol grubuna göre daha yüksek seviyelerde seyrettiği görüldü. Altıncı haftada ise tedavi grubunda en yüksek seviyeye çıkan transferinin, referans değerinin altında olsa da klinik açıdan iyi bir seviyede olduğu düşüncesindeyiz. Çalışmamızda fizyoterapinin yanı sıra gelişen hipermetabolik

cevabın etkilerini azaltarak, dolaylı yoldan demir konsantrasyonunu etkilediğini ve bu durumun da transferrin düzeylerinde olumlu bir etki yaptığı görüşüdeyiz. Özellikle immün sistemin baskılanması transferrin değerini olumsuz yönde etkilemektedir. Majör yanık hastalarında inflamasyona ve karaciğer fonksiyonlarındaki bozulmalara bağlı olarak demir depoları azalmaktadır. Çalışmamızda, fizyoterapinin inflamasyona ve karaciğer fonksiyonlarına olan olumlu etkilerinden dolayı demir depolarını artırabileceğini düşünüyöruz. Bu yüzden özellikle akut dönemde beslenme ve medikal tedaviye ek olarak fizyoterapinin de gerekli olduğu görüşüdeyiz.

### **Transthyretin ( prealbumin)**

Transthyretin ya da diğör adıyla prealbumin literatürde çoğunlukla protein enerji malnutrisyonunu (PEM) veya herhangi bir beslenme çeşidinin protein düzeylerine etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Raguso ve ark. (92) yaptığı bir çalışmada, yoğun bakım hastalarında beslenme türlerinin prealbumin düzeylerinde farklılık yaratabileceğini vurgulamışlardır. Türkmen ve ark. (77) çocuklarda protein enerji malnutrisyonunu belirlemek için yaptıkları çalışmada, biyokimyasal parametre olarak prealbumin değerini kullanmışlardır. Çalışmada malnutrisyon düzeyinin takibi için prealbumin değerinin kullanılabileceği söylenmiş olsa da, tek başına bu parametrenin beslenme belirteci olarak yeterli olmadığı belirtilmiştir.

Prealbumin değerlerinin beslenme tiplerinden etkilenebileceği düşüncesiyle, çalışmamıza sadece enteral beslenen hastalar dahil edildi. Bu şekilde prealbumin değerlerinin daha objektif değerlendirildiği görüşüdeyiz.

Prealbumin değeri her ne kadar beslenme belirteci olarak kullanılsa da, son yıllarda büyük travma geçiren hastalarda beslenme belirtecinden ziyade hastanın klinik seyrini takip etmek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle yanık hastalarında prealbumin düzeylerinin hastalığın klinik seyri ve hastanın mortalitesi üzerinde direk etkili olduğu düşünülmektedir (93).

Literatürde egzersizin prealbumine etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Yoğun bakım hastaları ve yanık hastalarında prealbumin düzeyleri ile

ilgili çalışmalar vardır, ancak bu çalışmalarda fizyoterapinin etkinliğine yönelik herhangi bir değerlendirme olmadığı görülmüştür (94).

Çalışmamızda tedavi grubundaki hastaların prealbumin değerleri kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, 2. haftadan itibaren tedavi grubunda anlamlı bir yükseliş görüldü. Özellikle akut fazda görülen bu yükselişi hastalığın klinik seyri açısından çok olumlu buluyoruz. Erken dönemde uygulanan fizyoterapinin hem protein metabolizmasını arttırdığını hem de hastalarda sağ kalım oranını arttırdığını düşünmekteyiz. Ayrıca inflamasyondan etkilenen prealbumin değerlerini CRP ile karşılaştırdığımızda, herhangi bir ilişkinin olmamasının da prealbumin değerini asıl etkileyen etkenin fizyoterapi olduğunu kanıtladığı görüşündeyiz.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Literatürde yanık hastalarıyla ilgili çalışmalarda görülen en büyük limitasyon hastaların yeterince homojen dağılmaması ve hasta sayısındaki yetersizliktir. Yapılan çalışmaların çoğunda hasta sayısı 20'nin altındadır. Toplamda 20 ila 30 arası hasta alınarak yapılan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Çünkü yanık hastaları uzun süre bakım gerektiren hastalardır ve mortalite oranları yüksektir. Özellikle majör yanık sınıfına giren hastalarla çalışma yapabilmek mortalite oranlarından dolayı daha da zordur.

Çalışmamızda 20 hastanın literatüre ve güç analizine göre yeterli olduğunu düşünssek de, hasta sayısının artmasının daha güvenilir sonuçlar vereceği görüşündeyiz.

Hastalarımızın majör yanık sınıfında olmasından dolayı, mortalite oranları yüksekti ve bu durum çalışmamızın sürekliliğini etkiledi. Hastaların ölüm oranının fazla olmasından dolayı takip süremiz planladığımızdan az oldu. Fizyoterapinin etkilerinin 6 haftanın üzerinde takip edilmesinin sonuçlar açısından daha iyi olacağı düşüncesindeyiz.

Yabancı uyruklu hastaların fazla olması da çalışmamızın limitasyonlarından biriydi. Hastaların erken dönemde kendi ülkelerine dönmek istemeleri hem hasta sayımızı hem de takip süremizi etkiledi.

Yanık hastalarında yaş ve cinsiyet klinik seyri etkileyebilir. Çalışmamızda yaş düzeylerinin homojen dağıldığını düşünüyoruz, ancak kadın hasta sayısının kontrol grubunda daha fazla olması limitasyon olarak sayılabilir. Kadın- erkek sayısının tüm gruplarda eşit olmasının daha nesnel bulgular vereceği görüşünderiz.

Majör yanık sonrası çok fazla kilo kaybeden hastaların takibinde, vücut kütle indekslerinin de takip edilmesi gerekirdi. Ancak yatan hastaların kilo takibi gerekli ekipmanlar olmadığından yapılamadı. Ayrıca hastalarla kurulan iletişimlerde kendi kiloları hakkında sağlıklı bilgiler veremediler.

Çalışmamızın tüm hipotezlerinin gerçekleştiği görüldü. Erken dönemde uygulanan fizyoterapi programının, tüm biyokimyasal parametreleri olumlu yönde etkilediği görüldü.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, majör yanık hasarı görülen hastalarda fizyoterapi programı mümkün olan en erken dönemde başlamalıdır. Yanıktan 48 saat sonra başlayan ve 3 yıla kadar süren hipermetabolik cevabın etkilerini azaltmak için normal tedavilere ek olarak mutlaka fizyoterapi programı da olmalıdır. Ayrıca bu alanda çalışan fizyoterapistlerin total protein, CRP, fibronektin, transferin ve prealbumin gibi biyokimyasal biyobelirteçler konusunda bilgi sahibi olmaları gerektiği görüşünderiz.



## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Literatürde yanık travmasına maruz kalan hastalar 7 ile 10 gün arasında bir immobilizasyon süresi geçirirler ardından fizyoterapi programına alınması gerektiği savunulmaktaydı. Fakat son 10 yılda bu anlayış yerini mümkün olduğunda erken dönemde fizyoterapi programına başlanması gerektiği düşüncesine bırakmıştır. Bu anlayış ılığında son 10 yılda yapılan çalışmalarda erken dönemde fizyoterapinin kontraktürlerin önlenmesine yardımcı olduğu ve bu sayede yaşam kalitesini arttırdığı belirtilmiştir. Ancak, çalışmamızda erken dönem fizyoterapinin sadece yaşam kalitesini artırarak değil, hipermetabolik cevabın etkilerini de azaltarak hastanın klinik seyrini olumlu etkilediğini ve bu sayede sağ kalım oranlarını da etkileyeceği görüşündeyiz. Özellikle hipermetabolik cevabın ilk 48 saat içinde başladığını düşünürsek, hastanın hasteye yatışından itibaren mümkün olan en erken dönemde fizyoterapi programına başlanması uygun görüldü.

Yanık hastalarının tedavileri çok ciddi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Hastanın tedavi programı tek bir anlayışı içermez; medikal tedavi, cerrahi tedavi, beslenme ve fizyoterapi gibi birçok parametre tedavi programında bulunmalıdır. Bu parametreler içerisinde cerrahi tedavi büyük bir yer tutar. Hasta, hastaneye yatışından taburcu olana kadar çok kere cerrahi operasyonlar geçirir ve bu operasyonlar da hastanın immobilizasyon süresini uzatır. Immobilizasyon süresinin uzun olması hastanın klinik seyrini olumsuz etkiler. Bu sürenin uzun olması fizyoterapinin önemini daha da arttırmaktadır. Yanık hastalarının fizyoterapisinde bir çok parametre bulunur ve bunlar bir bütündür. Herhangi bir parametrenin diğer bir parametreye direkt üstünlük sağladığını düşünmüyoruz. Ancak çalışmamızda hastalarının mümkün olan en erken dönemde mobilizasyonunun sağlanmasının çok önemli bir parametre olduğu sonucuna vardık. Özellikle cerrahi tedavilerin hastanın mobilizasyonunu etkilediğini düşünürsek, fizyoterapi programında mobilizasyon eğitimlerine öncelik verilmesinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Majör yanıklı hastalarda görülen; geciken yara iyileşmeleri, protein metabolizmasının bozulması, inflamatuvar sürecin ortaya çıkması gibi durumlar hastalığın klinik seyrini çok olumsuz etkiler. Fibronektin, prealbumin, transferrin gibi parametreler de bu süreçlerin takibinde önemli bilgiler verir. Erken dönem fizyoterapinin özellikle bu

parametreleri olumlu etkilediği sonucuna vardık. Ayrıca akut fazda yara iyileşmesi takibinde kullanılan parametre olan fibronektin ve hastanın kas metabolizması ve klinik seyri hakkında bilgi veren prealbumin değerlerini olumlu etkilemesinin literatüre farklı bir bakış açısı getireceği ve güç katacağı görüşünderiz.

## Öneriler

Fizyoterapi alanında yapılan çalışmalarda birçok ölçek, ölçüm yöntemleri, anketler, değerlendirmeler kullanılmaktadır. Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanına yönelik biyokimyasal parametreleri içeren yeni çalışmaların literatüre kazandırılması gerektiği görüşünderiz.

Bu alanda çalışacak fizyoterapistlerin fizyoterapi ve rehabilitasyona yönelik özelleşmiş bilgileri yanında, biyokimya yönünden de donanımlı olmaları başarıyı artıracaktır. Lisans eğitiminden başlayarak biyokimyanın önemi anlatılmalıdır. Özellikle yanık gibi kritik bakım gerektiren bölümlerde çalışan fizyoterapistlerin mutlaka biyokimya bilmesi gerekmekte ve değerlendirme formlarında biyokimya bulgularına daha fazla yer vermeleri gerektiği görüşünderiz. Ayrıca yanık alanında yapılan çalışmalarda biyokimya daha fazla yer bulmalıdır.

Cinsiyet yanık alanında önemli bir parametredir. Bu yüzden homojenlik ve kanıt açısından sadece erkek veya sadece kadın hastaların yer aldığı çalışmalara gereksinim vardır.

Amerika Yanık Birliğinin yanık sınıflandırmasında %30 ve üstü yanık hastalarının majör yanık sınıfına girmesine rağmen bu sınıflandırma içinde de bazı değişikliklerin yapılması gerekebilir. Fizyoterapistlerin çalışma yaparken hastaların yanık yüzdeleri daha yakın olan hastalar seçmelerinin daha güçlü sonuçlar verebileceği görüşünderiz.

Yanık merkezlerinde çalışan fizyoterapistlerin bir araya gelerek bilgi birikimlerini paylaşmaları ve uzun takipleri içeren yayınlar yapmaları bu alanla ilgili literatürü zenginleştirecek ve konuyla ilgili çalışmak isteyen fizyoterapistlerin sayısını artıracaktır.

Sonuç olarak çalışmamızın, yanık alanında erken fizyoterapiye yönelik ilk araştırmalardan olması nedeniyle özgün ve önemli olduğunu düşünüyoruz. Çalışmadan elde edilen sonuçların, konuyla ilgili yapılacak araştırmalara yol göstereceği ve literatüre katkı sağlayacağı görüşünderiz.

## KAYNAKLAR

- 1- Masood, R. A., Wain, Z. N., Tariq, R., & Bashir, I. Burn Cases, Their Management and Complications: A Review. *International Current Pharmaceutical Journal*, 2016: 5(12), 103-105.
- 2- Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical care*, 2010:14(5), R188.
- 3- Edelman, L. S. Social and economic factors associated with the risk of burn injury. *Burns*, 2007:33(8), 958-965.
- 4- Mandell, S. P., & Gibran, N. S. Early enteral nutrition for burn injury. *Advances in wound care*, 2014:3(1), 64-70.
- 5- Gillenwater, Justin, Warren Garner, *Acute Fluid Management of Large Burns: Pathophysiology, Monitoring, and Resuscitation*. 44TH ED, *Clinics in Plastic Surgery*, Los Angeles, s.435-694, 2017.
- 6- Atiyeh, B. S., Gunn, S. W., Hayek, S. N. State of the art in burn treatment. *World journal of surgery*, 2005:29(2), 131-148.
- 7- Schneider, J. C., Qu, H. D., Lowry, J., Walker, J., Vitale, E., Zona, M. Efficacy of inpatient burn rehabilitation: a prospective pilot study examining range of motion, hand function and balance. *Burns*, 2012:38(2), 164-171.
- 8- Serghiou, M., Cowan, A., Whitehead, C. Rehabilitation after a burn injury. *Clinics in plastic surgery*, 2009:36(4), 675-686.
- 9- Kolarsick, P. A., Kolarsick, M. A., Goodwin, C. Anatomy and physiology of the skin. *Journal of the Dermatology Nurses' Association*, 2011: 3(4), 203-213.
- 10- James, W. D., Berger, T. G., Elston, D. M., Odom, R. B. *Andrews' Diseases of the Skin: clinical Dermatology*. Saunders Elsevier. 2006:ISBN 0-7216-2921-0.
- 11- Chu, D. H. Overview of biology, development, and structure of skin. In K. Wolff, L. A. Goldsmith, S. I. Katz, B. A. Gilchrest, A. S.Paller, D. J. Leffell (Eds.), 7TH ED, *Fitzpatrick\_s dermatology in general medicine*, New York, s. 57-73, NewYork,2008
- 12- Williams, C. Successful assessment and management of burn injuries. *Nursing Standard*, 2009: 23(32), 53-62.

- 13-** Rybarczyk, M. M., Schafer, J. M., Elm, C. M., Sarvepalli, S., Vaswani, P. A., Balhara, K. S., Jacquet, G. A. A systematic review of burn injuries in low-and middle-income countries: epidemiology in the WHO-defined African Region. *African Journal of Emergency Medicine*,2017
- 14-** American Burn Association, 10/05/2017. <http://www.ameriburn.org/NBR.php> [ 10/05/2017]
- 15-** Kurşun, Ş., Kanan, N. Yaşlılarda yanığın önlenmesi. *TAF Prev Med Bull*, 2011:10(2), 251-254.
- 16-** Zerbaliyev E., Kuruluşundan Bugüne Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı Yanık Ünitesi'nde Yatarak İzlenen Hastalarda Tedavi Etkinliğinin Retrospektif Değerlendirilmesi, Tıpta uzmanlık tezi, 2013
- 17-** Çınar M., Erkılıç A., Güneş A., Bayramlar K., Gaziantep 25 Aralık Devlet Hastanesi Yanık Ünitesinde Yatarak Tedavi Gören 103 Hastanın Retrospektif Değerlendirilmesi, 11. Ulusal Yara Kongresi,Antalya, Sözel Sunum, 2016
- 18-** Edlich, R. F., Martin, M. L., Long, W. B. Thermal burns. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*,2006
- 19-** Benson, A., Dickson, W. A., Boyce, D. E. Burns. *BMJ: British Medical Journal*, 2006:332(7542), 649.
- 20-** Hettiaratchy, S., Dziewulski, P. Pathophysiology and types of burns. *BMJ: British Medical Journal*, 2004:328(7453), 1427.
- 21-** Palmer, J. L., Deburghraeve, C. R., Bird, M. D., Hauer-Jensen, M., & Kovacs, E. J. Development of a combined radiation and burn injury model. *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*, 2011:32(2), 317.
- 22-** Papini, R. Management of burn injuries of various depths. *BMJ: British Medical Journal*, 2004:329(7458), 158.
- 23-** DeSanti, L. Pathophysiology and current management of burn injury. *Advances in skin & wound care*, 18(6), 2005:323-332.
- 24-** Rivlin, M., Tiba, A., & Matzon, J. L. (2012). Thermal Injuries to the Extremities.
- 25-** Parrett, B. M., Pomahac, B., Demling, R. H., Orgill, D. P. Fourth-degree burns to the lower extremity with exposed tendon and bone: a ten-year experience. *Journal of burn care & research*, 2006:27(1), 34-39.

- 26-** Evers, L. H., Bhavsar, D., Mailander, P. The biology of burn injury. *Experimental dermatology*, 2010:19(9), 777-783.
- 27-** Smith, J. J., Malyon, A. D., Scerri, G. V., & Burge, T. S. A comparison of serial halving and the rule of nines as a pre-hospital assessment tool in burns. *British journal of plastic surgery*, 2005:58(7), 957-967.
- 28-** Özkaya, N. K., Alğan, S., Akkaya, H. Yanıklı Hastanın Değerlendirilmesi ve Tedavi Yaklaşımının Belirlenmesi,2014
- 29-** Minimas, D. A. A critical evaluation of the Lund and Browder chart. *WOUNDS UK*, 2007:3(3), 58.
- 30-** Zor, F., Ersöz, N., Külahçı, Y., Kapı, E., Bozkurt, M. Birinci basamak yanık tedavisinde altın standartlar. *Dicle Tıp Dergisi*, 2009:36(3).
- 31-** Malic, C. C., Karoo, R. O. S., Austin, O., Phipps, A. Resuscitation burn card—a useful tool for burn injury assessment. *Burns*, 2007:33(2), 195-199.
- 32-** Butcher, M., & Swales, B. Assessment and management of patients with burns. *Nursing Standard*, 2012: 27(2), 50-56.
- 33-** Chung, J. Y., Herbert, M. E. Myth: silver sulfadiazine is the best treatment for minor burns. *The Western journal of medicine*, 2001:175(3), 205.
- 34-** Edlich, R. F., Larkham, N., O'Hanlan, J. T., Berry, R., Hiebert, J., Rodeheaver, G. T., Edgerton, M. T. Modification of the American Burn Association injury severity grading system. *Journal of the American College of Emergency Physicians*, 1978:7(6), 226-228.
- 35-** Herndon, D. N., Spies, M. Modern burn care. In *Seminars in pediatric surgery*, WB Saunders, 10TH ED,s.28-31,2001
- 36-** Keck, M., Herndon, D. H., Kamolz, L. P., Frey, M., Jeschke, M. G. Pathophysiology of burns. *Wmw Wiener Medizinische Wochenschrift*, 2009:159(13), 327-336.
- 37-** Hernekamp, J. F., Hu, S., Schmidt, K., Walther, A., Lehnhardt, M., Kremer, T. Methysergide attenuates systemic burn edema in rats. *Microvascular research*, 2013:89, 115-121.
- 38-** Williams, F. N., Herndon, D. N., Suman, O. E., Lee, J. O., Norbury, W. B., Branski, L. K., Jeschke, M. G. Changes in cardiac physiology after severe burn injury. *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*, 2011:32(2), 269.

- 39-** Nielson, C. B., Duethman, N. C., Howard, J. M., Moncure, M., & Wood, J. G. Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management. *Journal of Burn Care & Research*, 2017:38(1), s.469-481.
- 40-** Çakir, B., Yeğen, B. C. Systemic responses to burn injury. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 2004:34(4), 215-226.
- 41-** Cree, M. G., Wolfe, R. R. Postburn trauma insulin resistance and fat metabolism. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 2008:294(1), s.1-9.
- 42-** Johnson III, B. L., Rice, T. C., Xia, B. T., Boone, K. I., Green, E. A., Gulbins, E., Caldwell, C. C. Amitriptyline usage exacerbates the immune suppression following burn injury. *Shock*, 2016: 46(5), 541.
- 43-** Schwacha, M. G. Macrophages and post-burn immune dysfunction. *Burns*, 2003:29(1), 1-14.
- 44-** Holavanahalli, R. K., Helm, P. A., Kowalske, K. J. Long-term outcomes in patients surviving large burns: the musculoskeletal system. *Journal of Burn Care & Research*, 2016:37(4), 243-254.
- 45-** Ruiz-Castilla, M., Roca, O., Masclans, J. R., & Barret, J. P. Recent advances in biomarkers in severe burns. *Shock*, 2016:45(2), 117-125.
- 46-** Dellièrè, S., Cynober, L. Is transthyretin a good marker of nutritional status?. *Clinical Nutrition*, 2017:36(2), 364-370.
- 47-** Lenselink, E. A. Role of fibronectin in normal wound healing. *International wound journal*, 2015:12(3), 313-316.
- 48-** Cohen, C., Leal, M. F., Belangero, P. S., Figueiredo, E. A., Smith, M. C., Andreoli, C. V., Faloppa, F. The roles of Tenascin C and Fibronectin 1 in adhesive capsulitis: a pilot gene expression study. *Clinics*, 2016:71(6), 325-331.
- 49-** Skikne, B. S. Serum transferrin receptor. *American journal of hematology*, 2008:83(11), 872-875.
- 50-** Luzzani, A., Polati, E., Dorizzi, R., Rungatscher, A., Pavan, R., Merlini, A. Comparison of procalcitonin and C-reactive protein as markers of sepsis. *Critical care medicine*, 2003:31(6), 1737-1741.

- 51-** Vincent, J. L., Van Nuffelen, M., Lelubre, C. Host response biomarkers in sepsis: the role of procalcitonin. *Sepsis: Diagnostic Methods and Protocols*, 2015: s.213-224.
- 52-** Hatice P. , *Temel Klinik Biyokimya*, 1TH ED, Pelikan, Ankara, s.672-673,2017
- 53-** Vartak, A. M. Care of the burn wound: As I do it. *Indian Journal of Burns*, 2016:24(1), 3.
- 54-** Wasiak, J., Cleland, H., Campbell, F., Spinks, A. Dressings for superficial and partial thickness burns. *The Cochrane Library*, 2013.
- 55-** Heyneman, A. , Hoeksema, H., Vandekerckhove, D., Pirayesh, A., & Monstrey, S. The role of silver sulphadiazine in the conservative treatment of partial thickness burn wounds: A systematic review. *burns*, 2016:42(7), 1377-1386.
- 56-** Ibrahim, A., Fagan, S., Keaney, T., Sarhane, K. A., Hursey, D. A., Chang, P., ... & Goverman, J. A Simple Cost Saving Measure: 2.5% Mafenide Acetate Solution. *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*, 2014:35(4), 349.
- 57-** Klasen, H. J. A historical review of the use of silver in the treatment of burns. II. Renewed interest for silver. *Burns*, 2000:26(2), 131-138.
- 58-** Nation, R. L., Li, J., Cars, O., Couet, W., Dudley, M. N., Kaye, K. S., Tsuji, B. T. Framework for optimisation of the clinical use of colistin and polymyxin B: the Prato polymyxin consensus. *The Lancet Infectious Diseases*, 2015:15(2), 225-234.
- 59-** Greenhalgh, D. G. *Burn care for general surgeons and general practitioners*. Springer, s.117-118, 2016
- 60-** Subcommittee, S., Subcommittee, A., & ISBI Practice Guidelines Committee. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *Burns*, 2016:42(5), 953-1021.
- 61-** Kagan, R. J., Peck, M. D., Ahrenholz, D. H., Hickerson, W. L., Holmes IV, J., Korentager, R., Kotoski, G. Surgical management of the burn wound and use of skin substitutes: an expert panel white paper. *Journal of Burn Care & Research*, 2013:34(2), s.60-79.
- 62-** Özkan, A., Şentürk, S., Tosun, Z. Fasciotomy Procedures on Acute Compartment Syndromes of the Upper Extremity Related to Burns. *European Journal of General Medicine*, 2015:12(4), 326-333.

- 63-** Esselman, P. C., Thombs, B. D., Magyar-Russell, G., & Fauerbach, J. A. Burn rehabilitation: state of the science. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 2006:85(4), 383-413.
- 64-** Dunpath, T., Chetty, V., Van Der Reyden, D. Acute burns of the hands—physiotherapy perspective. *African health sciences*, 2016:16(1), 266-275.
- 65-** Cen, Y., Chai, J., Chen, H., Chen, J., Guo, G., Han, C., Li-Tsang, C. W. (2015). Guidelines for burn rehabilitation in China. *Burns & Trauma*, 2015:3(1), 20.
- 66-** Serghiou, M., Cowan, A., & Whitehead, C. (2009). Rehabilitation after a burn injury. *Clinics in plastic surgery*, 36(4), 675-686.
- 67-** Serghiou, M. A., Niszcak, J., Parry, I., & Richard, R. (2016). Clinical practice recommendations for positioning of the burn patient. *Burns*, 42(2), 267-275.
- 68-** Michelle M., Jorge M., Nielsen C., *Orthotics & Prosthetics in Rehabilitation*, 3TH ED, Elsevier, Amsterdam, s.418-420, 2016
- 69-** Michelle M., Jorge M., Nielsen C., *Orthotics & Prosthetics in Rehabilitation*, 3TH ED, Elsevier, Amsterdam, s.423-424, 2016
- 70-** Finnerty, C. C., Jeschke, M. G., Branski, L. K., Barret, J. P., Dziewulski, P., Herndon, D. N. Hypertrophic scarring: the greatest unmet challenge after burn injury. *The Lancet*, 2016:388(10052), 1427-1436.
- 71-** Richard, R., Baryza, M. J., Carr, J. A., Dewey, W. S., Dougherty, M. E., Forbes-Duchart, L., Moore, M. Burn rehabilitation and research: proceedings of a consensus summit. *Journal of Burn Care & Research*, 2009:30(4), 543-573.
- 72-** Yadollahpour, A., Mostafa, J., Samaneh, R., Zohreh, R. Ultrasound Therapy for Wound Healing: A Review of Current Techniques and Mechanisms of Action. *J Pure Appl Microbio*, 2014:8(5), 4071-85.
- 73-** kheir Eddine, H., Radwan, G., Abbas, R., Hassan, K. H. Effect of Pulsed Galvanic Electro Stimulation and Ultrasound on Burn Healing. A Randomized Clinical Trials. *European Scientific Journal*, 2015:ESJ, 11(10).
- 74-** Procter, F. Rehabilitation of the burn patient. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 2010: 43(3), 101.
- 75-** Okhovatian, F., Zoubine, N. (2007). A comparison between two burn rehabilitation protocols. *Burns*, 2007: 33(4), 429-434.



- 76-** Portney G., Watkins P., Foundations of Clinical Research: Application to Practice, 3RD ED, 2008
- 77-** Türkmen, S., Güvenen, G., Erkal, S., Heral, Y., Akyüz, S. Protein Enerji Malnutrisyonunda Serum Albumin, Transferrin, Prealbumin ve Retinol Bağlayıcı Protein Düzeyleri,1999
- 78-** Børsheim, E., Tipton, K. D., Wolf, S. E., Wolfe, R. R. Essential amino acids and muscle protein recovery from resistance exercise. American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism, 2002:283(4), s.648-657.
- 79-** Poortmans, J. R. Serum protein determination during short exhaustive physical activity. Journal of applied physiology, 1971:30(2), 190-192.
- 80-** Jeschke, M. G. Postburn hypermetabolism: past, present, and future. Journal of Burn Care & Research, 2016:37(2), 86-96.
- 81-** Jeschke, M. G., Boehning, D. F., Finnerty, C. C., Herndon, D. N. Effect of insulin on the inflammatory and acute phase response after burn injury. Critical care medicine, 2007:35(9), S519-S523.
- 82-** Beavers, K. M., Brinkley, T. E., Nicklas, B. J. Effect of exercise training on chronic inflammation. Clinica chimica acta, 2010:411(11), 785-793.
- 83-** Çınar M., Erkılıç A., Güneş A., Bayramlar K., Yakut Y., Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönemde Uygulanan Fizyoterapinin Metabolik Sendrom Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma, 6. Ulusal Fizyoterapi Kongresi, Sözel Sunum,2017
- 84-** Natiella, J. R., Burch, L., Fries, K. M., Upton, L. G., Edsberg, L. E. Analysis of the collagen I and fibronectin of temporomandibular joint synovial fluid and discs. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2009:67(1), 105-113.
- 85-** Goh, J., Ladiges, W. C. Exercise enhances wound healing and prevents cancer progression during aging by targeting macrophage polarity. Mechanisms of ageing and development, 2014:139, s.41-48.
- 86-** Zhou, W., Liu, G. H., Yang, S. H., Mi, B. B., & Ye, S. N. Low-intensity treadmill exercise promotes rat dorsal wound healing. Journal of Huazhong University of Science and Technology [Medical Sciences], 2016:36, 121-126.
- 87-** Çınar M., Bayramlar K. Erkılıç A., Güneş A., Yakut Y., Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Fibronektin Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma, Journal of Exercises Therapy and Rehabilitation,2017 (Basımda)

- 88-** Deitch, E. A., Wheelahan, T. M., Rose, M. P., Clothier, J.,Cotter, J. (1983). Hypertrophic burn scars: analysis of variables. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1983:23(10), 895-898.
- 89-** Hatice P. , Temel Klinik Biyokimyai, 1TH ED, Pelikan, Ankara, s.679-680,2017
- 90-** Pouramir, M., Haghshenas, O.,Sorkhi, H. Effects of gymnastic exercise on the body iron status and hematologic profile. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 2015:29(3), 140-141.
- 91-** Beard, J.,Tobin, B. Iron status and exercise. *The American journal of clinical nutrition*, 2000:72(2), 594s-597s.
- 92-** Raguso, C. A., Dupertuis, Y. M., Pichard, C. The role of visceral proteins in the nutritional assessment of intensive care unit patients. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 2003:6(2), 211-216.
- 93-** Yang, H. T., Yim, H., Cho, Y. S., Kim, D., Hur, J., Kim, J. H., Chun, W. Serum transthyretin level is associated with clinical severity rather than nutrition status in massively burned patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2014:38(8), 966-972.
- 94-** Yang, H. T., Yim, H., Cho, Y. S., Kim, D., Hur, J., Kim, J. H., Kim, H. S. Prediction of clinical outcomes for massively-burned patients via serum transthyretin levels in the early postburn period. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2012:72(4), 999-1005.

## EKLER

EK-1

### ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

“Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi ” adlı çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada formda belirtmiş olmanıza rağmen isimleriniz gizli tutulacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederiz. Çalışma hakkındaki sorularınızı Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi Bölümü’nden muratali.cinar@hku.edu.tr ’ye yöneltebilirsiniz.

Araş. Gör.Murat Ali ÇINAR

**Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.**

*(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)*

**Katılımcı Ad ve Soyadı:** -----

**İmza:**-----

**Tarih:**-----

T.C.  
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
(Sağlık Bilimleri Yüksekokulu)

11.10.2016

Sayın Arş. Gör. Murat Ali ÇINAR

*“Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi”* konulu çalışmanız 11.10.2016 tarih ve 2016-12 nolu girişimsel olmayan araştırmalar etik kurul kararı uyarınca uygun bulunmuş olup;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Rektör Yardımcısı  
Etik Kurul Başkanı

2016/12 Sayılı ve 11.10.2016 Tarihli Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Girişimsel Olmayan Etik Kurul Kararının 2. Sayfasıdır.

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Başkan

Prof. Dr. Yasemin BEYHAN  
Üye

Prof. Dr. Yavuz YAKUT  
Üye

(Katılmadı)  
Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR  
Üye

Prof. Dr. Ayla YAVA  
Üye

Doç. Dr. Tülay ÖRTABAĞ  
Üye

Güven HOŞ  
T.C. Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Sekreteri

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem KÖÇKAR  
Üye



ASLIGİBİDİR

## DEĞERLENDİRME FORMU

ADI SOYADI:

UYRUK:

TARİH:

Yaşı		Cinsiyeti	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek	Eğitim Düzeyi/Mesleği	
Boy(m)		Kilo(kg)(y atış)		Kilo(kg)(taburcu luk)	
BMi (kg/m <sup>2</sup> )(y atış)		BMi (kg/m <sup>2</sup> )(çı kış)		Özgeçmiş	
Önceden Kullandığı İlaçlar		Hastaneye Yatış Tarihi		Hastaneden Taburculuk Tarihi	
Yanığın Gerçekleş tiği Tarih		Yanık Tipi		Yanık Bölgesi	
Yanık Derecesi		Yanık yüzdesi		İnhalasyon ya da başka yaralanmalar var mı?	

Hasta ameliyata girdi mi?

 Evet Hayır

Yapılan ameliyat sayısı nedir? .....

Hastanın Beslenme durumu:

 Oral Enteral Paraenteral

## BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

<b>Total protein</b> Referans aralığı (6.4-8.3 g/dL)	Başlangıç	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta
<b>CRP</b> Referans aralığı (0- 0.5 mg/dL)	Başlangıç	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta
<b>Fibronektin</b> Referans aralığı (25-40 mg/dL)	Başlangıç	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta
<b>Transferrin</b> Referans aralığı (202-364 mg/dL)	Başlangıç	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta
<b>Prealbumin</b> Referans aralığı (0.2-0.4 g/dL)	Başlangıç	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU**

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Tarih: 20/06/2017

Tez Başlığı: **Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönem Fizyoterapinin Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi**

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 80 sayfalık kısmına ilişkin, 13/06/2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **TURNİTİN** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı alıntılar dahil %2'dir. (Benzerlik oranı; alıntılar dahil %30'un üzerindeyse açıklama gerekmektedir).

Uygulanan filtrelemeler:

- Kaynakça hariç  
 Alıntılar dahil  
 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Açıklamalar

Hasan Kalyoncu Üniversitesi **TURNİTİN** adlı intihal tespit programı sonucunda; azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

20.06.2017  
Tarih ve imza

Adı Soyadı: MURAT ALİ ÇINAR  
Öğrenci No: 154102026  
Anabilim Dalı: FİZİYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON  
Programı:  
Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Kezban  
BAYRAMLAR



## ÖZGEÇMİŞ

1. **Adı Soyadı** : Murat Ali Çınar
2. **Doğum Tarihi** : 1.1.1987
3. **Unvanı** : Araştırma Görevlisi
4. **Öğrenim Durumu** : Yüksek Lisans
5. **Çalıştığı Kurum** :Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Dokuz Eylül Üniversitesi	2010
Y. Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2017
Doktora			

### 5. Akademik Unvanlar

- Yardımcı Doçentlik Tarihi :  
Doçentlik Tarihi :  
Profesörlük Tarihi :

### 6. Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri

- 6.1. Yüksek Lisans Tezleri  
6.2. Doktora Tezleri

### 7. Yayınlar

- 7.1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI,SSCI,Arts and Humanities)
- 7.2. Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler
- Down Syndrome is not contrindication for surgical treatment of complex cardiac anomalies: two case report / medicine science international medical journal
- 7.3. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler
- 7.4. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler
- 7.5. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler
- MAJÖR YANIKLI HASTALARDA ERKEN DÖNEM FİZYOTERAPİNİN FİBRONEKTİN ÜZERİNE ETKİSİ: PİLOT ÇALIŞMA
- 7.6. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler
- Erken çocukluk döneminde fiziksel aktivite alışkanlığının kazandırılması, 3. Uluslararası Katılımlı Erken Çocuklukta Müdahale Kongresi, 2016,Poster sunum

- Türkiye’de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanında Yapılan Doktora Tezlerinin Özellikleri, 16. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 2016,sözel sunum
- Ortez-Protez uygulamalarında üç boyutlu tarayıcı ve yazıcı sistemlerin kullanımı, 16. FİZYOTERAPİDE GELİŞMELER KONGRESİ, 2016,poster sunum
- Gaziantep 25 Aralık Devlet Hastanesi Yanık Ünitesinde Yatarak Tedavi Gören 103 Hastanın Retrospektif Değerlendirilmesi, Uluslararası Katılımlı 11. Ulusal Yara Kongresi, 2016,sözel sunum
- Majör Yanıklı Hastalarda Erken Dönemde Uygulanan Fizyoterapinin Metabolik Sendrom Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma, 6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 2017, Sözel Sunum

#### 7.7. Diğer yayınlar

### 8. Projeler

### 9. İdari Görevler

4.sınıf danışmanlığı

### 10. Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlara Üyelikler

- TÜRKİYE FİZYOTERAPİSTLER DERNEĞİ ÜYELİĞİ,
- TÜRKİYE SPOR FİZYOTERAPİSTLERİ DERNEĞİ ÜYELİĞİ,
- KALYONCU İNOVASYON VE TEKNOLOJİ TRANSFER OFİSİ AR-GE PROJE PAZARINA KATILIM

