

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ALT EKSTREMİTE YANIK YARALANMASI OLAN BİREYLERDE
AKUT DÖNEMDE UYGULANAN FARKLI YÜRÜME
EĞİTİMLERİNİN FİZİKSEL FONKSİYONLARA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Dr. Fzt. Özden ÖZKAL

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2018**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ALT EKSTREMİTE YANIK YARALANMASI OLAN BİREYLERDE AKUT
DÖNEMDE UYGULANAN FARKLI YÜRÜME EĞİTİMLERİNİN FİZİKSEL
FONKSİYONLARA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Dr. Fzt. Özden ÖZKAL

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Semra TOPUZ**

**ANKARA
2018**

ONAY SAYFASI

ALT EKSTREMİTE YANIK YARALANMASI OLAN BİREYLERDE AKUT DÖNEMDE
UYGULANAN FARKLI YÜRÜME EĞİTİMLERİNİN FİZİKSEL FONKSİYONLARA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Özden ÖZKAL

Danışman: Doç. Dr. Semra TOPUZ

Bu tez çalışması 25.05.2018 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Tülin DÜGER
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Özlem ÜLGER
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Ali KONAN
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR
Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Kemal KISMET
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi

(imza)


(imza)


(imza)

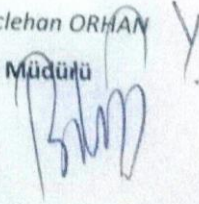

(imza)


(imza)


Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

07 Haziran 2018

Prof. Dr. Diclehan ORHAN
Enstitü Müdürü



YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

o Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.

(Bu seçenikle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının ön belleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

o Tezimin/Raporumun 01/01/2020 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

o Tezimin/Raporumun tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

o Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi

14.06.2018

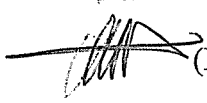


(İmza)

Özden ÖZKAL

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Semra TOPUZ, danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

 (İmza)

Özden ÖZKAL

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca her zaman, her konuda yanımda olan, desteğini hep arkamda hissettiğim, tezimin tüm aşamalarında büyük bir sabır, emek ve özveri ile benimle beraber çalışan, kıymetli hocam ve danışmanım sevgili Doç. Dr. Semra Topuz'a,

Kapısını çalıp “Ben yanık rehabilitasyonunda çalışmak istiyorum” dediğimde bana güvenen ve hastalarını emanet eden, tezimin tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen sevgili hocam Doç. Dr. Ali Konan'a,

İyi ki yolum Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yanık Ünitesi'nden geçmiş dediğim, tezimin tüm aşamalarında desteğini hissettiğim, hasta gelmediğinde benimle beraber üzülen, hasta geldiğinde ise tezime katılması için benden önce hastayı ikna eden, ve daha buraya sığdıramayacağım her şey için sevgili hocam Doç. Dr. Kemal Kısmet'e,

Bölümümüzde Yanık Ünitesinin kurulmasını destekleyen, bu süreçte yanımda olan, desteğini hep hissettiğim sevgili hocam Prof. Dr. A. Ayşe Karaduman'a,

Doktora eğitimim süresince verdiği destekten dolayı sevgili hocam Prof. Dr. Özlem Ülger'e

Ankara'nın hayatıma kattığı en güzel insana, tanıdığım günden beri her zaman yanımda olan, tüm üzüntülerimi, streslerimi, mutluluklarımı paylaşan, hem ablam, hem arkadaşım, hem hocam Dr. Öğr. Üyesi Hilal Keklicek'e,

Her sabah beni güler yüzleri ile karşılayan, bana kendimi evimde gibi hissettiren Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yanık Ünitesi'nin tüm personeline,

Tezimin istatistiksel analizlerine verdikleri katkıdan dolayı Uzm. Dr. Deniz Yüce'ye ve Dr. Öğr. Üyesi Sevilay Karahan'a,

Tezimin çizimlerine verdiği katkıdan dolayı Baran Topuz ve Uzm. Fzt. Utku Berberoğlu'na, bu süreçte hep yanımda olan ve bana destek olan arkadaşlarım Fzt. Melek Merve Erdem'e, Uzm. Fzt. Kübra Seyhan'a, Uzm. Fzt. Damlagül Aydın Özcan'a,

Her daim yanımda olan kıymetli dostlarım Buket Uzun ve Merve Çakıroğlu'na,

“Lisansüstü Tez Projesi” kapsamında doktora tezimin basım masrafları için destek veren Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (TDK 2018-16814),

Benim bugünlere gelmemi sağlayan, desteklerini, sevgi ve şefkatlerini esirgemeyen, hayattaki en değerli varlıklarım, tüm başarılarımın mimarı olan sevgili babama ve biricik anneme,

Sonsuz teşekkürlerimle.

ÖZET

Özkal Ö., Alt Ekstremitte Yanık Yaralanması Olan Bireylerde Akut Dönemde Uygulanan Farklı Yürüme Eğitimlerinin Fiziksel Fonksiyonlara Etkisinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışma alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde erken dönemde uygulanan farklı yürüme eğitimlerinin yürüyüş ve fiziksel fonksiyonlara etkisini incelemek amacıyla planlandı. Çalışmaya 28 birey dahil edildi. Bireyler yanık lokalizasyonuna göre eşleştirme yapılarak düz zemin ve koşu bandı grubuna ayrıldı. Standart yanık rehabilitasyon programına ek olarak bir gruba düz zeminde yürüme eğitimi, diğer gruba da koşu bandında yürüme eğitimi uygulandı. Egzersiz eğitimi haftada beş gün uygulandı. Bireyler ilk egzersiz eğitimi öncesi ve son egzersiz eğitimi sonrasında değerlendirildi. Değerlendirmede GAITRite, süreli kalk yürü testi (SKYT), Berg Denge Ölçeği (BDÖ), 6 dakika yürüme testi (6DYT), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ve Görsel Analog Skalası kullanıldı. Düz zemin ve koşu bandı grubunun sırasıyla yaş ortalaması $37,00 \pm 11,16$, $33,64 \pm 12,39$ yıl; toplam yanık yüzey alanı % $4,78 \pm 2,57$, % $4,42 \pm 2,73$ olarak bulundu. Grupların demografik özellikleri benzerdi ($p > 0,05$). Düz zemin grubunda tedavi sonrası yanık ekstremiteler karşılaştırıldığında, adım uzunluğu açısından farklılık bulunurken, diğer parametreler benzerdi ($p > 0,05$). Koşu bandı grubunda yanık ekstremiteler arasında yürüyüş değişkenleri açısından fark yoktu ($p > 0,05$). Tedavi öncesi sonrası sağlam ekstremiteler grup içinde karşılaştırıldığında, her iki grupta ayak açısı hariç, tüm yürüyüş değişkenlerinde fark bulundu ($p < 0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası farklar yanık ve sağlam ekstremitte açısından gruplarda karşılaştırıldığında, yanık ekstremitede sallanma fazında farklılık bulunurken, diğer değişkenlerin benzer olduğu; sağlam ekstremitede ise tüm yürüyüş değişkenlerinin benzer olduğu gösterildi ($p > 0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası yürüyüş hızı ve kadans karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Tedavi sonrası grupların 6 DYT, SKYT, BDÖ, TKÖ, FBÖ motor ve toplam puan, ağrı ve gerginlik hissinde olumlu gelişmeler bulunurken ($p < 0,05$), FBÖ kognitif puanında bir değişiklik gözlenmedi ($p > 0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası farklar incelendiğinde, SKYT, kinezyofobi düzeyi ve FBÖ motor puan açısından koşu bandı grubunun lehine anlamlı farklılık bulunurken ($p < 0,05$), diğer değerlendirme sonuçları benzerdi ($p > 0,05$). Sonuç olarak, alt ekstremitte yanıklarında yürüyüş, denge ve fiziksel fonksiyonlar etkilendiği için erken dönemde yürüme eğitimi rehabilitasyon programına dahil edilmelidir. Koşu bandında verilen yürüme eğitiminin simetrik yürüyüş ve denge üzerine olan etkisi göz önünde bulundurulduğunda, düz zeminde verilen yürüme eğitimine tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Denge, Yanıklar, Egzersiz, Yürüyüş, Rehabilitasyon.

Destekleyen Kurumlar: HÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi

ABSTRACT

Ozkal O., Investigation Of The Effects Of Different Gait Training Applied In Early Period On Physical Functions In Patients With Lower Extremity Burn Injury. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program PhD Thesis, Ankara, 2018. This study was planned to investigate the effect of different gait training that applied in early period on walking and physical function in subjects with lower extremity burn injury. Twenty-eight subjects were included in this study. Subjects were allocated into overground and treadmill groups by matching according to burn localization. In addition to the standart burn rehabilitation program, the group were trained on the overground, another group were trained on the treadmill. Exercise training was performed 5 days a week. Subjects were evaluated before the first exercise training and after the last exercise training. The GAITRite, timed up and go test (TUG), Berg Balance Scale (BBS), 6 minutes walking test (MWT), Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), Functional Independence Measure (FIM) and Visual Analog Scale (VAS) were used in the evaluation. The mean age of the overground and treadmill groups was found 37.00 ± 11.16 , 33.64 ± 12.39 years; the total burn surface area was found to be $4.78 \pm 2.57\%$, $4.42 \pm 2.73\%$ respectively. The demographic characteristics of the groups were similar ($p>0.05$). When the burned limbs were compared after treatment in the overground group, there was a difference in step length, while other parameters were similar ($p>0.05$). There was no difference in terms of gait variables among the burned limbs in the treadmill group ($p>0.05$). When the pre-post treatment intact limbs were compared within groups, there was a difference in all gait variables except toe in/out in both groups ($p<0.05$). When the differences before and after treatment were compared between groups in terms of burned and intact limbs, it is shown that there was a difference in the swing phase of the burned limb while the other variables were similar; while all gait variables were similar in the intact limbs ($p>0.05$). When gait speed and cadence were compared before and after treatment, there was a significant difference in both groups ($p<0.05$). While there were positive improvements in 6 MWT, TUG, BBS, TSK, FIM total and motor score, pain and feeling of strain ($p<0.05$), there were no change in FIM cognitive scores after the treatment in groups ($p>0.05$). When the differences were examined before and after the treatment, there was a significant difference in favor of the treadmill group in terms of TUG, kinesiophobia level and FIM motor score ($p<0.05$), while the other evaluation results were similar ($p>0.05$). As a result, gait training should be included the rehabilitation program at early period because gait, balance and physical functions are affected in lower extremity burns. Considering the effects of gait training on the treadmill on symmetrical gait and balance, it may be preferable to overground gait training.

Key Words: Balance, Burns, Exercise, Gait, Rehabilitation.

Supporting Institutions: HU Scientific Research Projects Coordination Unit

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Deri Anatomisi ve Fizyolojisi	4
2.1.1. Epidermis	4
2.1.2. Dermis	4
2.1.3. Hipodermis	5
2.2. Yanık Yaralanması	5
2.3. Yanığın Fizyopatolojisi	5
2.3.1. Lokal Değişiklikler	5
2.3.2. Sistemik Değişiklikler	6
2.4. Yanık Çeşitleri ve Oluşum Mekanizmaları	8
2.4.1. Termal Yanıklar	8
2.4.2. Elektrik Yanıkları	9
2.4.3. Kimyasal Yanıklar	9
2.4.4. Radyasyon Yanıkları	9
2.5. Yanık Derinliğinin Sınıflandırılması	10
2.5.1. Birinci Derece Yanıklar	10
2.5.2. İkinci Derece Yanıklar	10
2.5.3. Üçüncü Derece Yanıklar	10
2.5.4. Dördüncü Derece Yanıklar	11
2.6. Yanık Yüzey Alanının Hesaplanması	11

2.6.1. Dokuzlar Kuralı	11
2.6.2. Lund ve Browder Grafiği	12
2.6.3. Avuç İçi Yüzey Alanı Yöntemi	13
2.7. Yanık Şiddetinin Sınıflandırılması	14
2.7.1. Minor Yanıklar	14
2.7.2. Orta Dereceli Yanıklar	14
2.7.3. Major Yanıklar	15
2.8. Yara İyileşmesi Evreleri	15
2.8.1. Hemostaz ve İnflamasyon Evresi	16
2.8.2. Proliferasyon Evresi	16
2.8.3. Maturasyon Evresi	17
2.9. Yanık Yaralanmasında Tedavi Yaklaşımları	17
2.9.1. Konservatif Tedavi	17
2.9.2. Cerrahi Tedavi	18
2.9.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	18
2.10. Yanık Yaralanmasının Fonksiyonel Etkileri	21
2.11. Yanık Rehabilitasyonunda Yürüyüş Eğitiminin Önemi	22
2.12. Yürüyüş Analizi	23
2.13. Yürüyüşün Değerlendirilmesi	24
2.13.1. Gözlemsel Yürüyüş Değerlendirmesi	24
2.13.2. 3-Boyutlu Yürüme Analiz Sistemleri	25
3. BİREYLER VE YÖNTEM	28
3.1. Bireyler	28
3.1.1. Örneklem Büyüklüğü	28
3.2. Yöntem	30
3.2.1. Çalışma Planı	30
3.2.2. Değerlendirmeler	31
3.2.3. Bireylere Uygulanan Rehabilitasyon Programı	40
3.3. Verilerin Elde Edilmesi ve İşlenmesi	44
3.4. İstatistiksel Analiz	45
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	61

5.1. Yürüyüşün Zaman-Mesafe Karakteristikleri	61
5.2. Denge ve Altı Dakika Yürüme Testi	68
5.3. Ağrı, Gerginlik, Kinezyofobi	69
5.4. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği	71
5.5. Aktivite Günlüğü	72
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	74
7. KAYNAKLAR	75
8. EKLER	
EK-1- Etik Kurul Onayı	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
°	Derece
6 DYT	6 Dakika Yürüme Testi
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
cm	Santimetre
cm/sn	Santimetre/saniye
dk	dakika
EMG	Elektromyografi
FBÖ	Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
Hz	Hertz
GAS	Görsel Analog Skalası
Kg	Kilogram
Km	Kilometre
m	Metre
m²	Metrekare
mm	Milimetre
Min	Minimum
Max	Maksimum
n	Birey Sayısı
p	İstatistiksel Hata Payı
SKYT	Sürelili Kalk Yürü Testi
sn/s	Saniye
SS	Standart Sapma
TKÖ	Tampa Kinezyofobi Ölçeği
TYYA	Toplam Yanık Yüzey Alanı
VBGYA	Video Bazlı Gözlemsel Yürüme Analizi
VKİ	Vücut Kütle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Yanık Sonrası Hasar Zonları	6
2.2. Yanığın Sistemik Etkileri	7
2.3. Yanıkta Dokuzlar Kuralı	12
2.4. Avuç içi yüzey alanı	14
3.1. Hasta Akış Şeması	29
3.2. GAITRite Bilgisayarlı Analiz Sistemi	34
3.3. GAITRite ile elde edilen veriler	35
3.4. Yürüyüşün Zaman-Mesafe Karakteristiklerinin Değerlendirilmesi	36
3.5. Yürüyüşün Mesafe Karakteristikleri	37

TABLolar

Tablo	Sayfa
2.1. Lund ve Browder Grafiği	13
4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri, TYVA ve Karşılaştırılması	46
4.2. Katılımcıların Cinsiyet ve Dominant Taraf Açısından Dağılımı	47
4.3. Yanık Yaralanmasına İlişkin Özellikler	48
4.4. Düz Zemin Grubunun Tedavi Öncesi-Sonrası Yürüyüş Değişkenleri ve İstatistiksel Analizleri	50
4.5. Koşu Bandı Grubunun Tedavi Öncesi-Sonrası Yürüyüş Değişkenleri ve İstatistiksel Analizleri	52
4.6. Düz Zemin ve Koşu Bandı Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Hız ve Kadans Değerleri ve Karşılaştırılması	53
4.7. Düz Zemin ve Koşu Bandı Grubunun Tedavi Öncesi-Sonrası Verileri ve İstatistiksel Analizleri	54
4.8. Düz Zemin ve Koşu Bandı Grubunun Yürüyüş Değişkenleri Fark Analiz ve İstatistiksel Sonuçları	56
4.9. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası Hız ve Kadans Parametrelerinin Farklarının Karşılaştırılması	57
4.10. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası Verilerinin Farklarının Karşılaştırılması	57
4.11. Grupların Tedavilerine İlişkin Verilerin Karşılaştırılması	58

1. GİRİŞ

Yanık yaralanması fiziksel, sosyal, psikolojik etkileri olan bir travma çeşididir. Yanık yaralanmasını takiben ortaya çıkan patofizyolojik yanıtlar, hastaların uzun dönemdeki fonksiyonel sonuçlarını etkiler. Yanık yaralanmasında toplam yanık yüzey alanı (TYYA) %30 ve üzerine çıkarsa, bu durum iskelet kaslarından protein yıkımına yol açar. Bu katabolizmanın sonucunda ilk başta yürüyüş olmak üzere bireyin fiziksel fonksiyonları kısıtlanır (1, 2).

Alt ekstremitte yanık yaralanmalarında etkilenen en temel fonksiyon yürüyüştür. Yanık yaralanmasını takiben ortaya çıkan ağrı, eklem hareket açıklığında azalma, kas kuvvet kaybı, duyu reseptörlerin etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkan duyu kaybı, derideki gerginlik hissi, nöropati ve uzamış hastane süresi sonucunda bireyin yürüyüşü etkilenir. Duyu kayıpları ve postürdeki bozulmalar dengenin de etkilenmesine neden olur. Yürüme yeteneği ve ilişkili fonksiyonları etkilenen bireyin hayata aktif katılımı kısıtlanır, sosyal yaşamı ve yaşam kalitesi etkilenir (3, 4).

Yanık yaralanmalarını takiben oluşturulacak rehabilitasyon programı bireyin hastaneye kabulü ile başlar ve uzun süreli takip gerektirir. Rehabilitasyon programı içerisinde eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe egzersizleri, denge ve fonksiyonel mobiliteye yönelik egzersizler, aerobik egzersiz eğitimi ve yürüyüş eğitimi yer almalıdır. Alt ekstremitte yanık yaralanmalarını takiben verilecek yürüyüş eğitimi tedavi programının en önemli bileşenidir (4, 5).

Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireyler ile sağlıklı bireyler karşılaştırıldığında yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerinin etkilendiği gösterilmiştir (6). Ancak bu konuda yapılan çalışmalar sınırlı olup, kronik yanık yaralanması olan çocuklarda izokinetik eğitim programının yürüyüş üzerine etkisini gösteren bir çalışma ve bireylerin hastane içi dönemde aldıkları rehabilitasyon programının denge üzerine olumlu etkisinin gösterildiği bir başka çalışma dikkat çekmektedir (3, 7).

Alt ekstremitte yanıklarında yürüyüş eğitim programlarının veya erken dönemde uygulanan rehabilitasyon programının fiziksel fonksiyonlar üzerine etkinliğini gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde uygulanan farklı yürüyüş

eğitimlerinin yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri ve fiziksel fonksiyonlara etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Bu çalışma için belirlenen hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

Hipotez 1

H1: Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 2

H1: Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin denge üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 3

H1: Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin fonksiyonel bağımsızlık düzeyi üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 4

H1: Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin fonksiyonel kapasite üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 5

H1: Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin ağrı şiddeti üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 6

H1: Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin yanık bölgesindeki gerginlik hissi üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 7

H1: Alt ekstremite yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin kinezyofobi üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

Hipotez 8

H1: Alt ekstremite yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde düz zeminde veya koşu bandında verilen yürüme eğitimlerinin eklem hareket açıklığı üzerindeki etkileri arasında fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Deri Anatomisi ve Fizyolojisi

Deri vücut yüzeyini örterek, vücudu çevresel etmenlere karşı koruyan en büyük organdır. Derimizin kalınlığı 0,5-6 mm arasında değişmektedir. En kalın bölge sırt bölgesi olup (6 mm), en ince bölge göz kapaklarıdır (0,5 mm). Deri: kas ve iç organları korur, çok sayıda periferik duyu sinir sonlanması içermesi sebebiyle duyu organıdır, zengin damar ağına sahip olduğu için kan deposudur, vücudu bakteri, virus, ultraviyole ışınları gibi çevresel faktörlerden korur, çevreye bir miktar karbondioksit vermesi sebebiyle solunuma katkı sağlar, savunma mekanizmasında önemli bir role sahiptir, vitamin D sentezinde rol oynar ve absorpsiyon özelliği vardır. Deri, epidermis, dermis ve hipodermis olmak üzere 3 katmandan oluşur (8).

2.1.1. Epidermis

Epidermis ektodermden gelişmektedir. Epidermis damar içermediği için beslenmesi difüzyonla gerçekleşmektedir. Epidermis stratum corneum ve stratum germinativum olmak üzere iki ana tabakaya ayrılmaktadır. Epiderminin alt yüzünde bazı çukurluklar bulunur. Bu çukurlara dermis tabakasının yüzeyinde bulunan papillalar oturmuştur. Bu durum derinin yüzey alanının genişlemesi ile sonuçlanır. Epidermis yüzeyden derine doğru stratum corneum, stratum lucidum, stratum granulosum, stratum spinosum ve stratum basale'den oluşur. Anatomik olarak stratum corneum hariç diğer 4 tabakaya, stratum germinativum da denilmektedir (8).

2.1.2. Dermis

Dermis mezodermadan köken almaktadır. Kollajen ve elastik lifler açısından zengin olup, bu lifler arasına yerleşmiş yağ ve bağ dokusu hücrelerinden oluşmaktadır. Damar, sinir, duyu sinir sonlanmaları, ter bezleri ve kıl köklerini içermektedir. Dermisin kalınlığı 0,3-3 mm arasında değişmektedir. Dermisi epidermisten ayıran çıkıntılara papilla adı verilmektedir. Bağ dokusu yüzeyden derine doğru stratum papillare ve stratum reticulare adı verilen iki katmandan oluşur (8).

2.1.3. Hipodermis

Yağ hücrelerinden zengin olan gevşek ve fibröz bağ dokusundan oluşan bir tabakadır. Bu tabaka dermisten daha kalındır. Bu katmanda derialtı duyuşal sinirler, lenf damarları ve yüzeysel venler yer almaktadır. Hipodermis yüzeysel (lamina süperfisialis) ve derin (lamina profundus) olmak üzere iki katmandan oluşur (8).

2.2. Yanık Yaralanması

Yanık yaralanması, derinin bir ya da birden fazla katmanının elektrik, yüksek sıcaklık, kimyasal ajan veya radyoaktif ışınlar maruz kalması sonucunda dokuda meydana gelen hasardır. Yanık yaralanması ile beraber deri koruyucu bir görev olan bariyer fonksiyonunu kaybetmektedir. Yanık yaralanması etkilenen alanın büyüklüğüne, lokalizasyonuna ve derinliğine göre morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilen travmatik bir olaydır (9).

Günümüzde yanık yaralanmasını takiben mortalite oranı azalmasına rağmen, tedavi sürecinde geçirilen cerrahi operasyonlar ve amputasyonlar kişinin fonksiyonel yaşamını önemli derecede etkilemektedir. Yanık yaralanmaları yaşamın tüm yönlerini, estetik görünüm dahil olmak üzere kişinin psikolojik, sosyal ve fiziksel fonksiyonlarını etkiler. Yanık hastalarının bu travma sonucundaki etkilenimleri göz önünde bulundurulmalı ve uzun dönemde tedavi süreci multidisipliner bir ekiple yapılmalıdır. Multidisipliner yanık ekibinde cerrah, fizyoterapist, hemşire, ergoterapist, diyetisyen, klinik psikolog ve diğer ilgili sağlık profesyonelleri yer almaktadır (10).

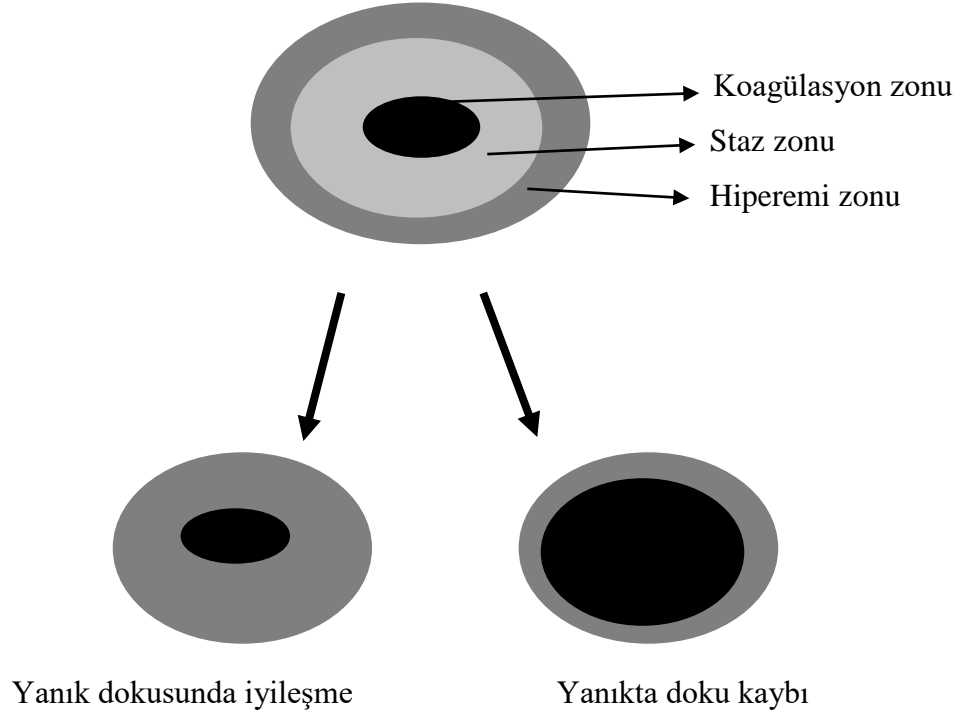
2.3. Yanığın Fیزیopatolojisi

2.3.1. Lokal Değişiklikler

1947 yılında Jackson tarafından yanık yaralanmasında oluşan hasar alanı için 3 zon belirtilmiştir. Koagülasyon zonu (nekrotik zon), staz zonu ve hiperemi zonu (11).

Koagülasyon zonu geri dönüşsüz deri hasarının olduğu alandır. Staz zonu doku perfüzyonunun azaldığı ve hasar olmasına rağmen dokunun canlı olduğu alandır. Bu zonda yer alan dokular iyileşebilir veya koagülasyon zonuna dönüşebilir. Enfeksiyon ve ödem iyileşmeyi olumsuz etkileyerek dokunun koagülasyon zonuna geçmesine

neden olabilir. Hiperemi alanında doku canlıdır ve hücre hasarı azdır. Bu kısımda kendiliğinden iyileşme gerçekleşebilmektedir. Nekroz riski azdır (11) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Yanık Sonrası Hasar Zonları

2.3.2. Sistemik Değişiklikler

TYYA % 30 ve üzerinde olan ağır yanık yaralanmaları sonrasında tüm vücudu kapsayan sistemik ve inflamatuvar bir yanıt ortaya çıkar (12) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Yanığın Sistemik Etkileri

Dolaşımda bulunan proinflamatuvar sitokinler, katekolaminler ve glukokortikoidler yanık yaralanması sonrasında sürekli bir stres yanıtı oluşma sürecini başlatırlar. Hipermetabolizm, kas kütlesi kaybı ve insülin direnci oluşan bu stres yanıtının belirleyicileridir (12). Yanık yaralanmasını takiben ortaya çıkan ilk yanıt, azalmış kardiyak atım hacmi ve bozulmuş metabolik oranlardır (13). Ağır yanıklarda damar içi sıvı kaybı ile venöz dönüş azalması sonucu kalp debisi azalır. Yanık yaralanmasını takiben ortaya çıkan bu akut faz yaklaşık olarak 48 saat sürer. Akut fazı takiben; dolaşımın artması ve vücut sıcaklık artışı ile karakterize hipermetabolik faz başlar. Hipermetabolik faz sırasında hızla ödem oluşur. Ödemın maksimal hale ulaşması minor yanıklarda 8-12 saatte meydana gelirken, majör yanıklarda bu süre 12-24 saate kadar ulaşabilmektedir. Ağır yanık yaralanması; doku travması ile hipovolemik şok; taşikardi, artmış miyokardiyal oksijen talebi ve azalmış kontraktileteye neden olmaktadır. Azalmış kan hacmi ve kardiyak output renal kan akımı ve glomerüler filtrasyon hızının azalmasına neden olur. Tüm bu değişiklikler sıvı kaybıyla birleştiğinde, sistemik hipotansiyon ve çoklu organ yetmezliği ile sonuçlanabilir (11, 13).

Yanık yaralanmasını takiben, bireyde inhalasyon hasarı olmasa bile solunum sistemi bu travmadan etkilenir ve ortaya çıkan ilk yanıt üst hava yolu obstrüksiyonudur. Yanık sonrası ağrı ve anksiyete bu travmaya eşlik ettiği için

hiperventilasyon gözlemlenebilir. Eğer bireyde inhalasyon hasarı mevcut ise, bu duruma yanığın diğer sistemlere olan etkisi de eklendiğinde, inhalasyon hasarından kaynaklanan respiratuar komplikasyonlar birincil mortalite sebebidir (11, 13).

Yanık yaralanmasında ilk dönemde metabolik hız azalır, hemen sonrasında hipermetabolik bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Glukogan, kortizol ve katekolamin değerleri artarken, insülin azalmaktadır. Travma sonrasında insüline karşı oluşan periferik direnç mevcuttur. Yanık yarası iyileşme sürecine girdiğinde veya greftleme ile yanık alanları kapatıldığında hormon cevabı açısından katabolik evreden anabolik evreye doğru bir geçiş söz konusudur. Ağır yanık yaralanmalarını takiben immun yanıt baskılanmaktadır. Yanık hastalarında meydana gelen tüm bu sistemik değişiklikler sonucunda sepsis ve çoklu organ yetmezliğine yatkınlık, morbidite ve mortalitenin en temel sebeplerindendir (11, 13).

Yanık yaralanması sonrası oluşan kas yıkımı ve yağsız vücut kütle kaybı protein katabolizmasının oluşmasında etkili olup uzamış immobilizasyon süreci ile birleştiğinde fiziksel ve fonksiyonel kayıplara sebep olur. Rehabilitasyon, bu katabolik süreçten olumsuz olarak etkilenmektedir. Respiratuar komplikasyonlar ve kas güçsüzlüğü mobilizasyon sürecini etkiler ve uzamış rehabilitasyon süreci, immobilizasyon ve katabolik süreç, azalmış fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi ile sonuçlanır (2, 14).

2.4. Yanık Çeşitleri ve Oluşum Mekanizmaları

2.4.1. Termal Yanıklar

Haşlanma

Yanık çeşitleri içerisinde bulunan sıcak sıvılarla haşlanma yanığı en sık karşılaşılan sebeptir. Termal yanıklar içerisinde değerlendirilen haşlanma yanıkları ülkemizde %70-80 oranındadır. Ev kazaları bu oranın büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Haşlanma yanıkları genellikle 1. derece ve 2. derece yanık derinliğine sahiptir (11, 15).

Alev Yanıkları

Alev yanıkları morbidite ve mortalite oranı yüksek olan, 2. derece derin ve 3. derece yanık sınıflandırılmasında yer alır. Bu tip yanıklara genellikle inhalasyon hasarı ve diğer travmalar eşlik eder (11, 15).

Temas Yanıkları

Özellikle çocuklarda ütü, soba gibi cisimlere dokunulması sonucu ortaya çıkan yanık türüdür. Genellikle bu tip yanıklar el bölgesini içeren yanıklardır. 1. derece ve 2. derece yanık yaralanması sınıfındadır (11, 15).

2.4.2. Elektrik Yanıkları

Elektrik yanıkları yanık merkezinde tedavi edilen bireylerin küçük bir kısmını oluşturur. Düşük voltajlı elektrik yanıkları derin dokularda pek fazla etkilenime sebep olmazken, yüksek voltaj elektrik yanıklarında derin dokuların ciddi anlamda etkilenimi görülmektedir. Doku hasarı görünenden çok daha geniştir. Yanık hastalarındaki amputasyonun en temel sebebi elektrik yanıklarıdır (11, 15).

2.4.3. Kimyasal Yanıklar

Asit veya alkali sınıflandırılmasında yer alan kimyasalların deri ile teması sonucunda ortaya çıkar. Kimyasal yanık yaralanmasında hasarın şiddetini belirleyen faktörler arasında kimyasal ajanın gücü, miktarı, tipi ve temas süresi, penetrasyon özelliği ve etki mekanizması yer almaktadır. Kimyasal yanıktan sonra yanık alanındaki hasarın boyutu hemen belli olmaz. Yanık yaralanmasını takiben birkaç gün içerisinde deride pek belirti ortaya çıkmayabilir. Uzun süreli kontrol altında tutulması gerekir. Ayrıca, kimyasal yanık yaralanmalarında kimyasal ajanın akciğer ve deri yolu ile alınması sonucu sistemik etkiler oluşabilir (11, 15).

2.4.4. Radyasyon Yanıkları

Ultraviyole (güneş) yanığı haricinde radyasyon yanıkları çok nadir görülmektedir. Radyasyon yanıklarının şiddeti radyoaktif ışının miktarı, alınma süresi ve hızına göre değişkenlik gösterir. Özellikle kanserde radyoterapi tedavisi sonrasında yanık yaralanması sıklıkla karşımıza çıkmaktadır (11, 15).

2.5. Yanık Derinliğinin Sınıflandırılması

Dupuytren, yanık yaralarını sınıflandıran ve çalışmaları halen yanık derinliği değerlendirilmesinde temel oluşturan ilk klinisyenlerdendir. Yanık sınıflandırmasında yaygın olarak kullanılan 4 derece bulunmaktadır. Çoğu yanık yaralanmasında birden fazla yanık derinlik derecesi ve birkaç sınıflama birlikte bulunur (15, 16).

2.5.1. Birinci Derece Yanıklar

Yüzeyel yanıklar olarak da adlandırılır. Sadece epidermis etkilenmiştir. Birinci derece yanıklar kırmızı olup, cilt dokusunda bül bulunmaz. Deride çok hafif ödem ve hassasiyet mevcuttur ancak cilt bariyeri etkilenmemiştir. Güneş yanıkları genellikle 1. derece yanık yaralanması sınıflandırmasındadır. Epidermis 5-10 gün içerisinde skar doku oluşturmadan kendiliğinden iyileşir (10, 15, 16).

2.5.2. İkinci Derece Yanıklar

İkinci derece yanıklarda epidermis ve dermis etkilenmiştir. İkinci derece yanıklar yüzeyel ve derin olmak üzere ikiye ayrılır. Yüzeyel ikinci derece yanıklar pembe, nemli ve çok ağrılıdır. Bu yanıklarda bül mevcut olup, cilt bası uygulandığında beyazlaşır. İkinci derece yüzeyel yanıklarda enfeksiyon oluşmazsa, yara 10-20 gün içerisinde kendiliğinden çok az skar doku ile veya hiç skar doku bırakmadan iyileşir. İkinci derece derin yanıklarda dermisin büyük bir kısmı etkilenmiştir. İkinci derece derin yanık ile üçüncü derece yanığı birbirinden ayırt etmek zordur. Yanık alanında ve çevre dokularda ileri derecede ödem mevcut olup, büller genellikle yırtılmıştır. Etkilenen alanda hissizlik olması sebebiyle ağrı pek hissedilmez. Uygun pansuman yapıldığında oluşan epitelizasyon ile genellikle 3-4 haftada iyileşebilir. Ancak enfeksiyon gibi bir durum söz konusu olursa, ikinci derece derin yanıklar, üçüncü derece yanığa dönüşebilir (10, 15, 16).

2.5.3. Üçüncü Derece Yanıklar

Epidermis ve dermisin tamamen nekroze olduğu, tam kalınlıkta bir hasar mevcuttur. Üçüncü derece yanıklar kuru, sert bir görünümdedir. Sinir uçları tamamen hasar gördüğü için dokunma ve ağrı duyusu yoktur. Yaranın ortasında koagülasyon

nekrozu ve ölü deri dokuları ile birlikte küçük veya büyük skar dokusu bulunur. Uygun tedavi skar eksizyonunu takiben greftleme işlemi ile yara yerinin onarımıdır (15, 16).

2.5.4. Dördüncü Derece Yanıklar

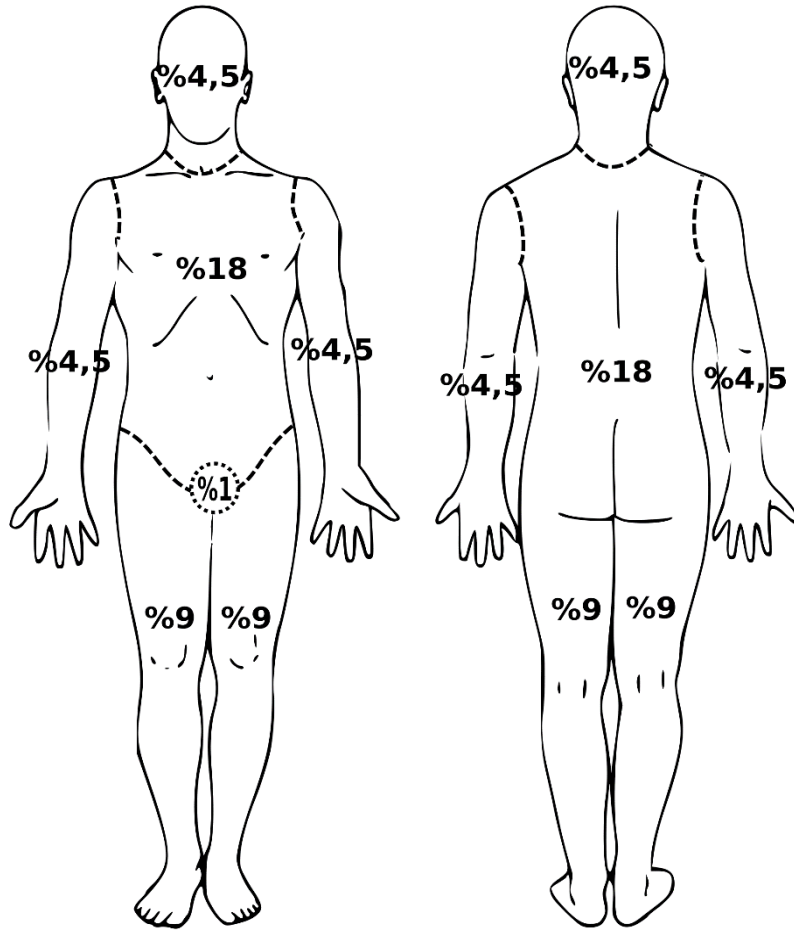
Derinin tüm tabakaları ile birlikte, yağ, fascia, kas, kemik, tendon, eklem gibi dokuları da kapsayan bir yaralanmadır. Tedavisinde flep cerrahileri gibi ileri cerrahi tekniklerine ihtiyaç duyulur (15).

2.6. Yanık Yüzey Alanının Hesaplanması

2.6.1. Dokuzlar Kuralı

Dokuzlar kuralı vücut yüzey alanını % 9'luk veya % 9'luklardan oluşan % 18'lik alanlara böler. 1' lik alan genital ve perineryum bölgesine aittir.

Dokuzlar kuralı yanık yüzey alanı genellikle erişkinlerde kullanılır (15) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Yanıkta Dokuzlar Kuralı

2.6.2. Lund ve Browder Grafiği

Lund ve Browder grafiği, vücudu yaşa göre yüzdeleri değişen bölgelere ayırır. Daha çok çocuklarda tercih edilmektedir (15) (Tablo 2.1.).

Tablo 2.1. Lund ve Browder Grafiği

	0-1 Yaş %	1-4 yaş %	5-9 yaş %	10-14 yaş %	15 yaş %	Erişkin %
Baş	21	19	15	13	11	9
Boyun						
Gövde	13	13	13	13	13	13
Ön yüz						
Sırt	13	13	13	13	13	13
Gluteal	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Bölge						
Genital	1	1	1	1	1	1
Bölge						
Kol	4	4	4	4	4	4
Ön Kol	3	3	3	3	3	3
El	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Baldır	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5
Bacak	5	5	5,5	6	6,5	7
Ayak	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

2.6.3. Avuç İçi Yüzey Alanı Yöntemi

Hastanın parmakları bitişik olarak el ayası ile birlikte yüzeyi, toplam vücut yüzey alanının % 1'i olarak kabul edilir. Yanık yüzey alanı bu formüle göre hesaplanır (17). (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Avuç içi yüzey alanı

2.7. Yanık Şiddetinin Sınıflandırılması

2.7.1. Minor Yanıklar

- Erişkinlerde TYYA'nın % 15'in altında olduğu 2. derece yanıklar,
- Çocuklarda TYYA'nın % 10'un altında olduğu 2. derece yanıklar,
- Erişkin veya çocuklarda TYYA'nın % 2'nin altında olduğu 3. derece yanıklar (18).

2.7.2. Orta Dereceli Yanıklar

- Erişkinlerde TYYA'nın %15-25 arasında olduğu 2. derece yanıklar,
- Çocuklarda TYYA'nın %10-20 arasında olduğu 2. derece yanıklar,
- Erişkin veya çocuklarda TYYA'nın %2-10 arasında olduğu 3.derece yanıklar (18).

2.7.3. Major Yanıklar

- Erişkinlerde TY YA'nın %25'in üzerinde olduğu 2. derece yanıklar,
- Çocuklarda TY YA'nın %20'nin üzerinde olduğu 2.derece yanıklar,
- Erişkin veya çocuklarda TY YA'nın %10'un üzerinde olduğu 3. derece yanıklar,
- İnhalasyon yanıkları,
- Elektrik yanıkları,
- Yanık yaralanmasına eşlik eden travma mevcut ise (kafa travması, abdominal yaralanma, kırık vb.),
- Hamilelik sırasında yanık yaralanması,
- Yanık yaralanmasına eşlik eden risk faktörleri mevcut ise (Diabetes Mellitus, Kortikosteroid kullanımı, İmmüsupresan kullanımı),
- Yanık yaralanması göz, kulak, yüz, el, ayak, majör eklem ve genital bölgeyi içeriyorsa major yanık olarak sınıflandırılır (18).

Minör yanıklar genellikle ayaktan tedavi edilirken, orta dereceli ve majör yanıklar hastanede yatırılarak tedavi edilir (18).

2.8. Yara İyileşmesi Evreleri

Yara fiziksel veya kimyasal bir ajana maruz kalınması sonucunda doku bütünlüğünün bozulması ile ortaya çıkan bir durumdur. Yara iyileşmesi ise doku bütünlüğünün kendiliğinden veya cerrahi yöntemler ile yeniden sağlanarak yaranın kapanmasıdır. Yara alanının büyüklüğüne göre iyileşme durumu farklılık göstermektedir. Yara alanının küçük olduğu durumlarda yara kenarlarının bir araya yaklaştırılarak iyileşmesi söz konusudur. Bu tip bir iyileşme primer iyileşme olarak adlandırılır. Primer iyileşmede dokularda ciddi bir enfeksiyon durumu yoktur. Sekonder ya da spontan iyileşmede; granülasyon dokusu gelişmektedir. Bu iyileşme çeşidinde kendiliğinden rejenerasyon ve reepitelizasyon gözlemlenmektedir.

Gecikmiş primer iyileşmede ise; sekonder iyileşmeye bırakılmış olan yaranın uygun zaman geldiğinde sütüre edilerek kapatılması durumu söz konusudur. Sekonder

iyileşmede primer iyileşmeye göre inflamasyon süresinin uzamış olduğu bilinmektedir. Bunu takiben granülasyon dokusunun daha fazla olması sebebiyle konnektif dokuda kontraksiyon ortaya çıkabilir. Bu durum ilerleyen dönemlerde kas ve eklem kontraktürlerine neden olarak fiziksel fonksiyonları etkileyebilir (19, 20).

Yara iyileşmesi hemostaz ve inflamasyon evresi, proliferasyon evresi ve maturasyon evresi olmak üzere üç fazda incelenir (19, 20).

2.8.1.Hemostaz ve İnflamasyon Evresi

İnflamasyon evresindeki en temel amaç hemostazın sağlanmasıdır. Bu evrede doku yaralanmasıyla beraber damarların da bütünlüğü bozulmuştur ve kanama meydana gelir. Bu yüzden dokudaki ilk cevap vazokonstriksiyondur. Vazokonstriksiyonu hücrelerin migrasyonu takip eder. Kemotatik ve büyüme faktörlerinin salınmasıyla beraber kandaki inflamatuvar hücreler yara alanına doğru göç ederler. Yara yatağında bir iskelet yapı meydana geldikten sonra fibroblastların gelmesiyle beraber kollajen sentezi başlar (19-21).

İnflamasyon evresinin bir diğer önemli amacı; yabancı cisimlerin ve bakterilerin uzaklaştırılmasıdır. Bu süreçte nötrofiller bu görevi üstlenmektedir. Yara alanına ilk gelen hücreler nötrofillerdir ve bunu takiben lenfositler yara alanına ulaşır. Lenfositleri takiben ise makrofajlar yara alanına göç eder. Makrofajların büyüme faktörü salgılaması nedeniyle yara iyileşmesinde önemli bir rolü vardır (19-21).

2.8.2.Proliferasyon Evresi

Yaralanma sonrası 2-3. günde başlayarak üçüncü haftaya kadar devam etmektedir. Bu evre epitel hücrelerin proliferasyonu ile karakterizedir. Bu evrede gerçekleşen temel olaylar, anjiogenezis ve granülasyon dokusu oluşumudur. Fibroblastlardan Tip III kollajen sentezinde artış görülür. Kollajen birikimi yaranın gerilmeye karşı direncini artırır. Fibroblastlar yapısal olarak farklılaşarak myofibroblasta dönüşür. Miyofibroblastlar düz kas hücrelerine benzer bir yapıdadır. Miyofibroblastların kontraksiyonu ile yara alanında küçülme gerçekleşir. Bu kontraksiyonun miktarı yara alanının büyüklüğü, lokalizasyonu ve derinliği ile ilişkilidir (20).

2.8.3.Maturasyon Evresi

Yara iyileşmesinin en uzun süren evresidir. Yaralanmadan sonraki ikinci veya üçüncü hafta başlar ve iki yıla kadar devam eder. Bu evrede granülasyon dokusu skar doku ile yer değiştirir. Oluşan bu skar doku yüksek yoğunluğa sahip olması sebebiyle fiziksel fonksiyonları kısıtlayıcı özelliğe sahiptir. Bu dönemde kollajen üretimi dengeye ulaşmıştır, epitelizasyon tamamlanmıştır ve skar dokusu oluşmuştur. Yaranın rengi zaman içerisinde soluklaşır ancak yaralanmış dokunun gerilim direnci artar. Dokunun sağlamlığı artsa bile yaralanmadan önceki gücüne ulaşması mümkün değildir (20).

2.9. Yanık Yaralanmasında Tedavi Yaklaşımları

2.9.1. Konservatif Tedavi

Yara bölgelerinin tedavisi personelin tecrübesine ve mevcut uygulama kolaylıklarına göre değişebilir. Açık ve kapalı olmak üzere 2 yaklaşım vardır (15).

Açık Yöntem

Bu yöntem yarayı açıkta bırakır. Eğer eksuda düzenli olarak temizlenirse, bölge kurur. Bakterial gelişim önlenir ve bu yöntem pansumanla kapatmanın zor olduğu alanlar, örneğin yüz, için uygundur. Epitelyum kapalı yöntemle göre daha yavaş iyileşme eğilimi gösterir (15, 17).

Kapalı Yöntem

Pansuman için ilk tabakası yapışmayan özellikte vazelinli gazlı bezler gibi malzemeler kullanılmalı. Eğer yara derinse ve nekrotik dokular içeriyorsa topikal antimikrobiyal ajanlar kullanılabilir (17).

2.9.2. Cerrahi Tedavi

3. derece ve 4. derece yanıkların tedavisi cerrahi gerektirir. 2. derece derin yanıkların tedavisine karar vermek oldukça zordur. Eskarotomi ölü, yanmış derinin eksizyon veya traşlama yoluyla kaldırılmasıdır. Hastanın stabil durumuna bağlı olarak

hastaneye kabul edildiği gün uygulanabilir. Greftlemenin yapılması gereken kanamalı bir yüzey kalır. Greftleme alınan deri tabakası ile açık yaraların kapatılması işlemidir. Hastanın yaralanmamış bölgesinden (otogreft) veya bir başka kişiden (allogreft) alınabilir. Greftlemede genellikle antero-lateral uyluk kısmı, büyük greftler için sırt, kalça ve karın bölgesi tercih edilir. Greft uygulamasını takiben ekstremitte uygun fonksiyonel pozisyona alınmalıdır (15, 22) .

2.9.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Yanık yaralanmasını takiben rehabilitasyon programı bireyin hastaneye kabulü ile başlar ve birkaç yıl boyunca devam eder. Yanık sonrası oluşabilecek komplikasyonları önlemek ve kişinin fonksiyonel bağımsızlığını sağlamak için kapsamlı bir rehabilitasyon programı gereklidir. Erken dönemde amaç, eklem hareket açıklığını ve bireyin fonksiyonelliğini korumaktır. Uzun dönemde ise, kişiyi değişmemiş görünüşü, yetenekleri ve potansiyeli ile birlikte tekrar topluma kazandırmaktır (4, 23).

Fizyoterapinin amaçlarını incelediğimizde;

- Pulmoner komplikasyonları önlemek
- Eklem hareket sınırını korumak ve kontraktür veya deformiteleri önlemek
- Yumuşak doku uzunluğunu korumak
- Kas kuvvetini korumak ve artırmak
- Maksimum fonksiyonu tekrar kazanmak
- Hipertrofik skar oluşumunu en aza indirmek
- Hastanın bağımsızlığını kazanmasına ve tekrar aktif yaşam tarzına dönüşüne yardım etmek temel amaçlardandır (23).

Yanık hastasının kliniğe kabulüyle beraber ilk olarak yanık ekstremitelerinin uygun şekilde pozisyonlanması gerekir. Bu pozisyon, oluşabilecek deformitenin tam tersi yönünde yani anti-deformite pozisyonudur. Pozisyonlama en erken dönemden itibaren dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Pozisyonlama ile beraber ödem azaltılır, olası deformite ve kontraktürler engellenip yara iyileşmesi ve fonksiyon desteklenmiş olur (4).

Rehabilitasyon programının bir diğere önemli bileşeni ortezlerdir (4, 23, 24). Ortezler statik veya dinamik olarak tasarlanabilir. Akut dönemde ortezlemenin temel mantığı, oluşabilecek deformitenin tersi yönünde yani anti-deformite pozisyonunda yapılmasıdır. Bu amaçla akut dönemde genellikle statik ortezler tercih edilir. Statik ortezlerde yanık bölgesi önemli olmakla birlikte, genellikle boyun ekstansiyonda, omuz abdüksiyonda, el fonksiyonel pozisyonunda (El bileği 20-30° ekstansiyonda metakarpofalangeal eklemler 70-80° fleksiyonda, interfalangeal eklemler semifleksiyonda ve baş parmak abdüksiyon ve ekstansiyonda), kalça ve diz ekstansiyonda, ayak bileği dorsi fleksiyonda pozisyonlanır. Akut dönemde kullanılan ortezin hastanın kendine bakım (banyo) ve egzersiz süreleri dışında yaklaşık 23 saat kullanılması önerilir. Epitelizasyon oluşmasını takiben, yaralanan doku kısalıp kalınlaşmaya başlar ve skar doku oluşumu gözlenir. Kollajen sentezi artışı ve kollajenlerin dizilimindeki bozukluklar sonucunda sert, kırmızı ve kabarık bir skar oluşumu meydana gelir. Eğer yanık alanı eklemi içine alan bir bölgedeyse, oluşan sert ve kontrakte skar doku sonucunda fonksiyonel limitasyonlar görülmektedir. Bu dönemde ortezlemenin temel amacı dokuya uygulanan hafif derecede germe ile birlikte dokunun boyunu uzatmak ve esnekliğini geri kazanmaktır. Doku boyunun uzatılmasının ve fonksiyonelliğinin ön planda olduğu bu dönemde statik ortezlerden dinamik ortezlere doğru bir geçiş söz konusudur(4, 5, 23, 24).

Kronik dönemde karşımıza çıkan en önemli sorun hipertrofik skar doku oluşumudur. Hipertrofik skar doku tedavisinde kanıtlanmış en temel tedavi yöntemi silikonlu bası giysisidir. İkinci tedavi yöntemi ise skar doku masajıdır. Silikonlu bası giysisi ile skar doku maturasyonu ve kollajen fibrillerin uyarımı hızlandırılarak skar dokunun kalınlığının azaltıldığı düşünülmektedir. Kollajenlerin dizilimini düzenlediği de öngörülmektedir. Bası giysileri ile kabarık ve kırmızı olan skar dokunun kalınlığı azalır, rengi açılır, kişinin kaşıntı hissi azalır ve dokunun nemi korunmuş olur. Tedavi başlangıcında 15-17 mmHg basınç ile başlanması önerilir. Tedavi ilerledikçe 24-28 mmHg basınç sağlayan giysiler temin edilebilir. Bası giysilerinin günde 23 saat kullanılması önerilmektedir (4, 23).

Egzersiz, rehabilitasyon programının en önemli bileşenidir. Egzersiz programı; eklem hareket açıklığı egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, germe egzersizleri, aerobik egzersiz eğitimi, denge ve koordinasyon eğitimi ve yürüyüş eğitimi

bileşenlerini kapsamalıdır (5). Yanık hastalarında egzersiz programı bireyin hastaneye yatışıyla başlar ve devamlılık gerektirir. Egzersiz programında yanığın iyileşme fazları boyunca değişiklikler yapmak gereklidir. İlerleme her zaman doğrusal olmayabilir. Uygulanan cerrahi işlemler ve hastanın uyumu egzersiz programı bileşenlerini, egzersizin şiddetini ve süresini etkiler. Egzersiz programındaki en temel amaç fonksiyonelliği korumak, mobilitayı sağlamaktır. Uzun vadede ise bireyi yaralanmadan önceki fonksiyonel seviyesine ulaştırmak hedeflenir (5, 23).

Eklem hareket açıklığı egzersizleri kişiye yaralandığı gün uygulanmaya başlanır. Akut dönemde öncelikle aktif eklem hareket açıklığı egzersiz uygulamaları tercih edilir (3, 5). Ciddi yanık yaralanmalarında kas kütlesi kayıpları mevcuttur ve bu durum rehabilitasyon sürecini etkiler. Kas kütlesini korumak veya artırmak egzersiz programının bir hedefidir. Kas kütlesindeki kayıplar bireyin bağımsızlığını, mobilitesini ve yürüme yeteneğini etkiler. Bu yüzden rehabilitasyon programı içerisinde mutlaka kuvvetlendirme egzersizlerine yer verilmelidir (4, 25). Akut dönemden subakut ve kronik döneme doğru geçilmesiyle beraber skar doku boyunu kısaltarak iyileşmeye devam etmektedir. Kısılan ve kalınlaşan skar dokunun ve çevredeki yumuşak dokunun boyunu uzatmak için egzersiz programı içerisinde mutlaka germe egzersizleri yer almalıdır. Uzun süreli germeler ile doku boyu uzatılıp, dokunun esnekliği sağlanarak yanığa bağlı oluşabilecek kontraktürlerin önlenmesi temel hedeftir. Eğer uzun süreli germe etkisi isteniyorsa ortezlerden de faydalanılabilir (23).

Yanık yaralanması sonrasında kas kütle kaybı, pulmoner fonksiyonların etkilenmesi sonucu bireylerin egzersiz kapasiteleri azalmaktadır. Kas katabolizması aerobik kapasite ile direkt ilişki içerisinde. Yanık yaralanması olan bireylerde pulmoner fonksiyonları artırmak, fiziksel fonksiyonu ve egzersiz kapasitesini geliştirmek için rehabilitasyon programı içerisinde aerobik egzersiz eğitimine de yer verilmelidir (5, 26, 27).

Kas kütlesindeki kayıp sadece aerobik kapasiteyi kısıtlamakla kalmaz aynı zamanda bireyin denge ve yürüyüşle ilişkili tüm fiziksel fonksiyonlarını etkiler. Denge; taktil duyusu, propriosepsiyon, kas kuvveti, eklem hareketleri ve bilişsel olmak üzere birden fazla faktörün sonucu olarak açığa çıkan bir fonksiyondur.

Uzamış immobilizasyon süreci, ağrı, nöropati, eklem hareket açıklığında kayıplar gibi yanık komplikasyonları denge ve koordinasyonda kayıplara neden olarak kişinin fonksiyonelliğini ve yaşam kalitesini etkiler. Dengenin bozulması fonksiyonel mobilitiyi ve sonuç olarak bağımsız mobilize olabilmeyi geciktirir. Yanık hastalarında, akut dönemden itibaren denge ve koordinasyon değerlendirilmeli ve tedavi programı içeriği bu kapsamda ele alınmalıdır (28, 29).

Alt ekstremitte yanıklarında fonksiyonel yürüyüş bir egzersiz çeşididir. Yürüyüş sayesinde ödem kontrolü sağlanır, kas kuvveti korunur ve tüm alt ekstremitte eklemleri hareket açıklığı içerisinde hareket etmiş olur. Ambulasyon ile kardiyovasküler, renal ve gastrointestinal sistemlerin fonksiyonlarına da yardımcı olunur. Tüm bu sebepler göz önünde bulundurulduğunda yürüyüş eğitimi egzersiz programının en temel parçalarından biridir (5).

2.10. Yanık Yaralanmasının Fonksiyonel Etkileri

Ağır yanık yaralanmaları artmış katabolizma ve hipermetabolik cevaplar ile ilişkilidir (30). Bu katabolik cevaplar kas kütlelerinde kayıp ile sonuçlanır (25). Kas kütlelerindeki kayıp, kas kuvveti ve endüransındaki azalma yürüme yeteneğini limitler, fonksiyonel mobilitiyi azaltır. Tüm bunlar uzamış yatak istirahati, immobilizasyon ve fiziksel aktivite yetersizliği ile daha da kötüleşir (30). TYVA % 30 ve üzeri olan erişkin ve çocuklarda kas kütlesi kaybının aylar, hatta yıllar boyunca devam ettiği gösterilmiştir (31, 32). Ağır yanık yaralanmalarını takiben protein kinetikleri ve DEXA görüntüleme yöntemleri ile yapılan çalışmada yağsız kas kütlesi kaybının yara iyileşmesini takiben 9-12 ay süre daha devam ettiğini göstermiştir (33).

Sağlıklı bireylerde yapılmış bir çalışmada yatak istirahatinin fizyolojik yanıtları incelenmiştir. Sonuç olarak bireylerin serum kortizol düzeylerinde artış bulunmuştur. Böyle bir durumda yanık yaralanması olan bireylerde yatak istirahati oldukça kötü sonuçlar doğurabilir (25). Yanık yaralanması sonrasında immobilizasyon süreci haftalar boyunca devam edebilir. Sadece iki haftalık bir immobilizasyon süreci ilk başta antigravite kaslarını olumsuz yönde etkiler. Buna ek olarak motor kontrol kaybı, kognitif fonksiyonlarda azalma, ağrı, kaygı bozukluğu ve düşme korkusu ortaya çıkabilir (34).

Yanık yaralanması sonrası kas katabolizması ile ilişkili kas kuvvet kaybı mekanik ventilasyon süresinin uzamasına ve bireyin mobilizasyonunun gecikmesine neden olur. Azalmış kas kütlesi bireyin egzersiz kapasitesini, yürüme ve oturma toleransını ve üst ekstremitte fonksiyonlarını etkiler (25). Birçok çalışmada, yanık yaralanması olan bireylerde epidermis ve dermisin bütünlüğünün bozulması ile duyuşal nöronların da hasar gördüğü belirtilmiş ve denge ve koordinasyonun bozulduğu gösterilmiştir (35-37). Bu duruma uzamış hastane süreci ve yetersiz beslenmenin eşlik etmesi dengeyi olumsuz etkileyerek kişinin bağımsızlığını, fonksiyonel mobilitesini, sosyal yaşamını ve yaşam kalitesini etkiler (28-30, 38).

Yanık yaralanması sonrasında yanık bölgesine bağılı olarak bireyin üst ekstremitte veya alt ekstremitte fonksiyonları bazı durumlarda da her ikisi birden etkilenmektedir. Bireyin fiziksel fonksiyonlarının etkilenimine bağılı olarak günlük yaşamı ve fonksiyonelliğı kısıtlanır, yaşam kalitesi azalır. Bu yüzden yanık rehabilitasyonundaki en temel hedef bireyin fiziksel fonksiyonlarını artırmak ve günlük yaşam aktivitelerinde tam bağımsızlığını sağlamaktır (4).

2.11. Yanık Rehabilitasyonunda Yürüyüş Eğitiminin Önemi

Yanık yaralanması olan hastalarda rehabilitasyon, bireyin hastaneye kabulü ile başlar ve multidisipliner bir ekiple birkaç yıl boyunca devam eden disiplinli bir çalışma gerektirir. Kapsamlı bir rehabilitasyon programı yanık sonrası oluşabilecek kas iskelet sistemi komplikasyonlarını önlemek, azaltmak ve fonksiyonel bağımsızlığı artırmak için çok önemlidir (23). Ağır yanık yaralanmalarından sonra meydana gelen kas kütlesi kaybı ve alt ekstremitte yanık yaralanmalarını takiben akut dönemde meydana gelen ağrı, duyu kaybı, kas zayıflığı, eklem hareket açıklığında azalma ve postürdeki bozukluklar bireyin yürüyüş yeteneğini olumsuz etkiler (38).

Ağır yanık yaralanmalarında özellikle alt ekstremitteyi içine alan yanıklarda kas kütlesi kaybına bağılı olarak meydana gelebilecek tüm komplikasyonlar kişinin yürüme yeteneğini kısıtlar. Egzersiz eğitiminin önemli bir parçası olan yürüyüş eğitimine rehabilitasyon programı içerisinde mutlaka yer verilmelidir (7, 34).

Yürüyüş eğitimi ile ödem kontrolü sağlanır, kas tonusu korunur ve eklem hareket açıklığı korunmuş olur. Alt ekstremitte etkilenen yanık bölgesine bağılı olarak yürüyüşte bazı problemler ortaya çıkabilir. Örneğin, kalça ve diz eklemine içine

alan alt ekstremite yanıklarında, diz veya kalçanın fleksiyon hareket açıklığında limitasyon mevcut ise, sallanma fazında gerekli fleksiyon hareket açıklığı sağlanamayacaktır. Ayak yanıkları alt ekstremite yanıkları içerisinde en ağırlı olan yanıklardandır. Akut dönemde oluşan ödem, ayak bileği eklem hareket açıklığını kısıtlar ve yürüyüşün bozulmasına neden olur. Ayağın dorsal yüz yanıklarında, ağrıya bağlı olarak plantar fleksiyon hareketinde limitasyon meydana gelebilir. Bu limitasyon sonucunda yürüyüşte ilk temas topuk yerine taban teması olarak gerçekleşebilir ve birey yürüyüş sırasında diz fleksiyonunu kontrol etmede zorlanabilir. Alt ekstremite yanık yaralanmalarını takiben karşımıza çıkan diğer problemler, orta duruşta aşırı diz fleksiyonu, azalmış ayak bileği plantar fleksiyonu ve sallanma fazı öncesi yetersiz diz fleksiyonudur (5-7).

Silverberg ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada alt ekstremite yanıklarında kişinin etkilenen ekstremitesine ağırlık vermektan kaçınmasının bir sonucu olarak adım uzunluğu ve topuk-taban temasında deviasyonların olabileceği, etkilenen ekstremite duruş fazı süresinin azalacağı ve destek yüzeyinin sağlıklı bireye göre artacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Alt ekstremite yanık yaralanmalarında yürüyüşte meydana gelen bu değişiklikler, yanık bölgesine, yanık derinliğine, yanık yüzey alanına ve ağrının şiddetine göre değişebilmektedir (6).

Yürüyüş eğitimi, yanık yaralanması olan bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmeli, var olan problemleri düzelterek kişinin fonksiyonel düzeyini artırma ve bağımsız bir şekilde yürüme yeteneği kazanmasına yardımcı olacak şekilde planlanmalıdır (4, 5).

2.12. Yürüyüş Analizi

Yürüyüş analizi, yürüyüş parametrelerinin (zaman mesafe karakteristikleri, kinematik ve kinetik) değerlendirilmesinde ve özellikle nörolojik veya kas iskelet sistemine ait patolojilerde normalden sapmaların objektif olarak belirlenebilmesinde sıklıkla kullanılır. Yürüyüş bozukluklarının mekanizmasını tanımlamak, ortez- protez, atel gibi yardımcı cihazlara karar vermek veya uygun tedavi metodları geliştirmek, kullanılan cihazların veya uygulanan tedavinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılan yürüyüş analizleri klinikte karar verme sürecinde önemli yer tutmaktadır. Değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler ile uygun tedavi yöntemi

belirlenebilir, yeni tedavi protokolleri geliştirilebilir, tedavilerin etkinliği değerlendirilebilir ve bu amaçlarla elde edilen sonuçlar bilimsel araştırmalar için önemli bir kaynak oluşturabilir (39-41).

Alt ekstremite yanıklarında, yürüyüş değerlendirmesi rehabilitasyon programının önemli belirleyicilerinden birisidir. Yaralanmayı takiben en erken dönemde yürüyüş değerlendirmesi yapılmalı ve kişinin ihtiyaçları belirlenmeli, rehabilitasyon programının içeriği bu doğrultuda hazırlanmalıdır(6). Yürüyüş değerlendirmeleri ağrının yürüyüş üzerindeki etkisini minimale indirmek için, pansuman öncesinde veya pansumanı takiben hasta bir süre dinlendikten sonra yapılmalıdır.

2.13. Yürüyüşün Değerlendirilmesi

2.13.1. Gözlemsel Yürüyüş Değerlendirmesi

Gözlemsel yürüyüş analizi hızlı ve kolay uygulanabilir olması sebebiyle klinikte en sık kullanılan yöntemdir. Gözlemsel yürüyüş analizi yapmak amacıyla dünyanın çeşitli yerlerinde hastalık gruplarına özgü yürüyüş analiz ölçekleri geliştirilmiştir. Dünyada ilk kez Rancho Los Amigos Tıp Merkezi tarafından gözlemsel yürüyüş analizi sistemi geliştirilmiştir ve bu sistem en yaygın kullanılan sistemdir. Gözlemsel yürüyüş analizinde yürüyüşü değerlendirirken tüm eklemleri her faz için ayrı ayrı değerlendirmek gereklidir. Bunu insan gözüyle saptamak bazen mümkün olmamaktadır. Bazı durumlarda da kompensatuar paternler esas sorunun algılanmasına engel olabilmektedir. Yürüyüşün bir kaydının olmayışı, çok sayıdaki eklemin aynı anda hareket etmesi sebebiyle analizin güçleşmesi ve yürüyüşün değerlendirilmesi için hastanın uzun süreli yürüme gerekliliğinin olması gözlemsel yürüyüş analizlerinin yetersiz kaldığı noktalardır. Bu sebeple video çekimleri yapılır. Video bazlı gözlemsel yürüme analizi (VBGYA), gözlemsel yürüme analizinin eksik kaldığı noktaları tamamlamaktadır. Ayrıca, bilgisayarlı yürüme analiz sistemlerine göre daha basit, ucuz ve kolay ulaşılabilir bir yöntemdir. VBGYA bilgisayarlı yürüme analiz sistemleri gibi objektif sistemler olmasa bile, video kaydının tekrar tekrar ve yavaşlatılarak izlenmesine imkan sağlamasıyla avantaj sağlamaktadır. Bazı özel bilgisayar programları ile video kaydı üzerinden eklem hareket açıklıklarının ölçülmesi de sağladığı bir diğer avantajdır (41).

Yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerini kantitatif ve objektif olarak değerlendirme olanağı sağlayan bilgisayarlı yürüme yolları günümüzde yaygın olarak kullanılabilir. GAITRite bilgisayarlı analiz sistemi bunlara bir örnektir. Bu sistem ile yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri hakkında bilgi sahibi olunur.

2.13.2. 3-Boyutlu Yürüme Analiz Sistemleri

Objektif verileri ile güvenilir sistemlerdir. 3 boyutlu ve bilgisayarlı sistemler ile yürüyüşün kinetik ve kinematik verileri hakkında bilgi sahibi olunur (42).

Kinematik Analiz

Eklem hareket açıklıkları, hız ve ivme gibi parametrelerin frontal, sagittal ve transvers düzlemde ayrı ayrı ele alınarak hareketin incelenmesine kinematik analiz denir. Vücudun belirlenmiş olan belli noktalarına yansıtıcı markerlar konularak sinyallerin kameralar aracılığı ile bilgisayara aktarılması yoluyla analizler yapılır. 3-Boyutlu yürüme analizi laboratuvarlarında genellikle 6 adet kamera bulunur. Kameralar bir saniye içerisinde 100'ün üzerinde resim kaydeder. Bu özelliği sayesinde, bilgisayarlı sistemler ile insan gözüyle farkedilemeyecek yürüyüş problemleri tespit edilebilmektedir (42).

Kinetik Analiz

Kinetik analiz hesaplamalarında kuvvet platformları kullanılmaktadır. Bu platformlar sayesinde enerji, güç, moment hesaplanır; yer tepkimesi ve kuvvet vektörü ölçülür. Veriler arasında birincil olarak incelenen veri, yer reaksiyon kuvvetidir. Kinetik veriler kinematik veriler ile birleştirilerek yorumlanır (41, 43).

Elektromyografi (EMG)

Kas kasılmaları cilde veya kas içine yerleştirilen elektrotlar aracılığı ile incelenir. Dinamik elektromyografi yürüme sırasında kas aksiyon potansiyellerini ölçerek bu konuda bilgi verir. EMG elektrotları yürüme sırasında kasların motor noktalarına yerleştirilir. EMG uygulaması ile motor ünitelere ait aksiyon potansiyelleri hakkında bilgi alınır, kaslarda açığa çıkan myoelektriksel aktivite yürüyüşün fazlarına

göre incelenip, bilgi sahibi olunabilir. EMG uygulamalarında genellikle yüzeyel elektrotlar tercih edilir (44).

Yanık yaralanması olan bireylerde yürüyüşün değerlendirildiği çok az çalışma bulunmaktadır. Bunlardan sadece Robin ve arkadaşlarının yaptığı çalışma spesifik olarak alt ekstremitte yanıklarında yapılmıştır. Robin ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada olguların yürüyüşleri hastaneden taburculuk sonrası ilk 5 gün içerisinde GAITRite bilgisayarlı yürüyüş analizi sistemi ile değerlendirilmiştir. Yanık yaralanması olan bireyler ile sağlıklı bireylerin yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerini karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak birbirinden farklılıklar gösterdiği üzerinde durmuşlardır. Bireylerin, yanık sonrası uzun süreli yatak istirahati, ağrı, hareket etme korkusu ve düşme korkusu nedeni ile yürüyüş sırasında destek yüzeyini arttırdıkları ve yürüyüşlerini devam ettirmekte tereddüt yaşadıkları belirtilmiştir (6).

Ebid ve arkadaşlarının yanık yaralanması olan çocuklarda yaptığı bir çalışmada izokinetik eğitimin kas kuvvet gelişimine ve yürüyüş üzerine etkisi incelenmiştir. Yanık yaralanması olan çocuklar randomize bir şekilde 2 gruba ayrılmıştır. Bir gruba ev programı verilirken diğer gruba izokinetik eğitim verilmiştir. Yürüyüş parametreleri GAITRite bilgisayarlı analiz sistemi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak izokinetik eğitim alan grubun kas kuvveti ve yürüyüş parametreleri daha iyi bulunmuştur (7).

Schneider ve arkadaşları ortalama TYYA %40 ve üstü yanık yaralanması olan bireylerde hastane içinde verilen rehabilitasyon eğitiminin eklem hareket açıklığı, denge ve el fonksiyonları üzerine etkisini araştırmışlardır. Değerlendirmeler hastaneye kabul ve taburculuk sırasında yapılmıştır. Sonuç olarak hastane içinde erken dönemde verilen rehabilitasyon programının eklem hareket açıklığı, denge ve el fonksiyonları üzerine olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (3).

Literatürde alt ekstremitte yanık yaralanmasını takiben verilen yürüyüş eğitiminin etkisini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerin yürüyüş parametrelerinin sağlıklı bireylerden farklı olduğu gösterilmiş ancak, taburculuk sırasında bu yürüyüş parametrelerinin ne yönde değiştiğine dair bilgi bulunmamaktadır. Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde nasıl bir yürüyüş eğitimi protokolü verilmesi gerektiği ve bu yürüyüş

eğitiminin erken dönemde bireyin yürüyüş ve ilişkili fiziksel fonksiyonlarını ne yönde etkileyeceği bilinmemektedir. Bu çalışma, alt ekstremite yanık yaralanmasını takiben erken dönemde verilen farklı yürüme eğitimlerinin fiziksel fonksiyonlar üzerine etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamız, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul tarafından 16/786-02 karar no ile tıbbi etik açısından uygun bulundu (Ek-1).

3.1. Bireyler

Bu çalışmaya alt ekstremite yanık yaralanması olan 18-50 yaş arası 28 birey dahil edildi. Bireyler yanık lokalizasyonuna göre eşleştirme yapılarak düz zemin ve koşu bandı grubuna ayrıldı. Bir gruba ayak dorsal yanık yaralanması olan birey dahil edildiğinde, diğer gruba da aynı bölgeyi içeren yanığı olan birey dahil edildi.

Düz zemin grubu: Standart yanık rehabilitasyonu programı ve düz zeminde yürüyüş eğitimi

Koşu bandı grubu: Standart yanık rehabilitasyonu programı ve koşu bandında yürüyüş eğitimi uygulandı.

Hasta akış şeması Şekil 3.1’de gösterilmiştir.

Bireylerin çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

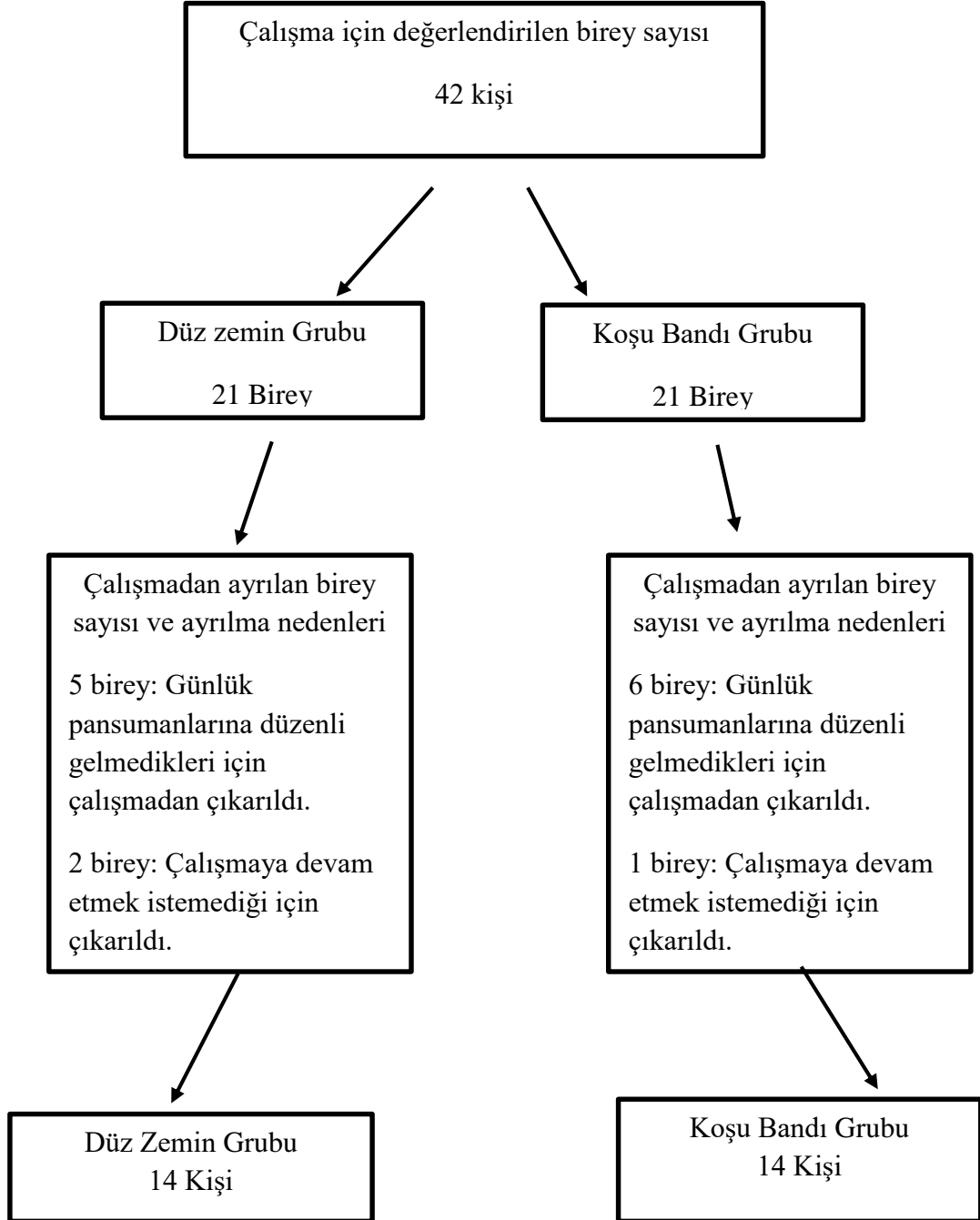
Çalışmaya dahil edilme kriterleri

1. 18-50 yaş arasında,
2. Alt ekstremite yanık yaralanması olan
3. Üst ekstremite ve gövdesinde yanık yaralanması olmayan
4. Yanık yaralanmasını takiben ilk 5 gün içerisinde hastaneye başvurmuş olan
5. Yürüyüş ve fiziksel fonksiyonları etkileyebilecek ortopedik, nörolojik veya başka rahatsızlığı olmayan bireyler çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

1. Diyabet gibi yara iyileşmesini etkileyebilecek herhangi sistemik bir problemi olan
2. Alt ekstremite ile ilgili herhangi bir cerrahi geçirmiş olan
3. Yürüyebilmesi için oksijen desteği gerekli olan

4. Pulmoner sistem veya kardiyak sistemler ile ilgili rahatsızlığı olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.



Şekil 3.1 Hasta Akış Şeması

3.1.1. Örneklem Büyüklüğü

Koşu bandı ve düz zemin grubunda 5'er hastanın eğitimleri tamamlandığında elde edilen sonuçlar ile Hacettepe Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalında güç analizi yapıldı. Güç analizi yapılırken Tip 1 hata payı %5, çalışmanın gücü ise %80 olarak alındı. Sonuç olarak her iki gruba en az 12 birey alınmasının uygun olduğu görüşüne varıldı. Hasta akışı sırasında olabilecek veri kaybı da göz önünde bulundurularak 14'er birey olmak üzere toplam 28 birey çalışmaya dahil edildi.

3.2. Yöntem

3.2.1. Çalışma Planı

Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim Araştırma Hastanesi Yanık Ünitesi'nde yatan bireyler ve yatış endikasyonu verilmesine rağmen hastanın çeşitli problemlerinden dolayı yatışı kabul etmediği ve bu sebeple ayaktan takip edilen bireylerin katılımı ile gerçekleştirildi. Yatarak tedavi gören hastalar içerisinde tedavileri tamamlanmadan çeşitli sebeplerden ötürü taburculukları yapılan hastalar mevcuttur. Ancak bu hastalar tedavileri tamamlanmadan taburcu olsalar bile günlük pansumanlarına ayaktan devam ettiler. Günlük pansumanlarına geldikleri günlerde fizyoterapi programlarına devam edildi. Düz zemin grubunda çalışmaya dahil edilen 14 bireyin 7'si ayaktan tedavi, 7'si yatarak tedavi görmekteydi. Koşu bandı grubuna baktığımızda ise 14 bireyin 6'sı ayaktan tedavi, 8'i yatarak tedavi görmekteydi.

Her iki gruba akut dönemde standart yanık rehabilitasyonu programı uygulandı. Bireylerin ilk değerlendirmeleri yanık yaralanmasını takiben ilk 5 gün içerisinde yapıldı. İkinci değerlendirmeleri ise taburculukta yapıldı. Taburculuk kriteri her iki grupta da pansumanların bitiş tarihi olarak belirlendi.

3.2.2. Değerlendirmeler

Bireylerin Fiziksel Özellikleri

Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik özellikleri (yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi) kaydedildi. Yanık yaralanmasına ilişkin bilgiler (yanık lokalizasyonu, yanığın oluşma şekli, toplam yanık yüzey alanı, yanık derinliği) alındı.

Yürüyüş Değerlendirmesi

Gözlemle Yürüyüşün Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin tedavi öncesinde gözlemle yürüyüşleri değerlendirildi. Bireylerin 20 m'lik bir koridorda doğal yürüyüşlerini gerçekleştirmeleri istendi. Her birey hem anterior-posteriordan hem de lateralden gözlemlendi. Gözlemle belirlenen yürüyüş problemleri kaydedildi.

Yürüyüşün Zaman Mesafe Karakteristiklerinin Değerlendirilmesi

Yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerini değerlendirmek için GAITRite kullanıldı. GAITRite (CIR System INC. Clifton, NJ 07012) yürüyüş yolu taşınabilir halı ve halı üzerine yerleştirilmiş sensörlerden oluşan ve bireylerin halı üzerinde yürüdüğü sırada her ayak temasını bilgisayara aktaran, yerden yaklaşık 2 mm yükseklikte bir sistemdir. Sistemin aktif alanı ölçümü ise 60,96 cm x 609,6 cm'dir. (Şekil 3.2).

GAITRite bilgisayarlı yürüme yolu kullanılarak her iki ekstremiteye ait bilateral parametreler; adım süresi (s), döngü süresi (s), adım uzunluğu (cm), çift adım uzunluğu (cm), destek yüzeyi (cm), sallanma (%), duruş (%), ayak açısı (°) ve ayrıca hız (cm/sn) ve kadans (adım/dk) gibi bireylerin yürüyüşlerine ait zaman-mesafe karakteristikleri değerlendirildi. 18,432 sensor bulunan sistemden veriler 60-120 Hz oranında elde edildi. GAITRite'nin basınçla aktive olan sensörleri aracılığıyla hasta yürüyüş yolu üzerinde yürüdüğünde yürüyüşünün zaman-mesafe karakteristikleri ile ilgili objektif veriler elde edilmektedir. Yürüyüş öncesinde bireylerin cinsiyeti, doğum tarihi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve sağ-sol bacak uzunluğu GAITRite yürüyüş yolu sistemine girildi. Sistemin sahip olduğu yazılım ile bireylerin boy uzunluğu ve bacak

uzunluğu verileri normalize edilmektedir (45, 46). GAITRite ile elde edilen değişkenlere ilişkin bilgiler Şekil 3.3’de gösterilmiştir .

Yürüyüş öncesi en az 10 dk dinlenmiş olmaları istendi. Sistem hazırlandıktan sonra birey için en az 1 kez deneme yürüyüşü yapıldı ve sonrasında teste geçildi. Normalde nasıl yürüyorsa yürüyüş yolu üzerinde de aynı şekilde yürümesi istendi (Şekil 3.4). Veriler bilgisayar aracılığı ile kaydedildi.

GAITRite bilgisayarlı analiz sistemi ile elde edilen verilen aşağıda açıklanmış ve Şekil 3.5’te gösterilmiştir.

Yürüyüşün Zaman-Mesafe Karakteristikleri

Adım Süresi: Bir ayağın parmaklarının yerden kalktığı andan itibaren aynı ayağın topuğunun yerle temas ettiği zamana kadar geçen süredir. Bireyin adım aldığı süredir. Sağ ve sol adım süresi olarak sn cinsinden hesaplanır (47).

Döngü Süresi (Çift Adım Süresi): Bir topuğun yere ilk temasından aynı taraf topuğun yerle 2. kez teması arasında geçen süredir. Duruş ve sallanma fazını içerir. Sağ ve sol taraf olacak şekilde sn cinsinden hesaplanır (47).

Adım Uzunluğu: Yürüyüş sırasında topuğun yerle ilk temas ettiği nokta ile karşı taraf topuğun yerle temas eden noktası arasındaki mesafedir. Sağ ve sol adım uzunluğu olarak cm cinsinden değerlendirilir (47).

Çift Adım Uzunluğu: Yürüyüş esnasında bir taraf topuğun yerle temas ettiği noktadan aynı taraf topuğun 2.kez yerle temas ettiği nokta arasındaki mesafedir. Sağ ve sol çift adım uzunluğu olarak cm cinsinden değerlendirilir (47).

Adım Genişliği (Destek yüzeyi): Yürüyüş boyunca sağ ayağın topuk orta noktalarının birleştirilmesi ile oluşan ilerleme hattına sol ayağın topuk orta noktasından olan dik uzaklık sol destek yüzeyi olarak tanımlanır ve cm cinsinden kaydedilir. Aynı mesafe sağ taraf için de ölçülür (47).

Tek Destek: Bir alt ekstremitenin yerle temasta olduğu süredir. Bilateral olarak hesaplanır. Yürüyüş periyodunun yüzdesi cinsinden ifade edilir (47).

Çift Destek: Her iki alt ekstremitenin aynı anda yerde olduğu süredir. Bilateral olarak hesaplanır. Yürüyüş periyodunun yüzdesi cinsinden ifade edilir (47).

Sallanma Fazı: Bir taraf alt ekstremitenin parmak kalkışından topuk vuruşuna kadar geçen süredir. Sağ ve sol sallanma fazı olarak hesaplanır. Yürüyüş döngüsünün yüzdesi cinsinden ifade edilir (47).

Duruş Fazı: Bir taraf alt ekstremitenin topuk vuruşundan parmak kalkışına kadar geçen süredir. Sağ ve sol duruş fazı olarak hesaplanır. Yürüyüş döngüsünün yüzdesi cinsinden ifade edilir (47).

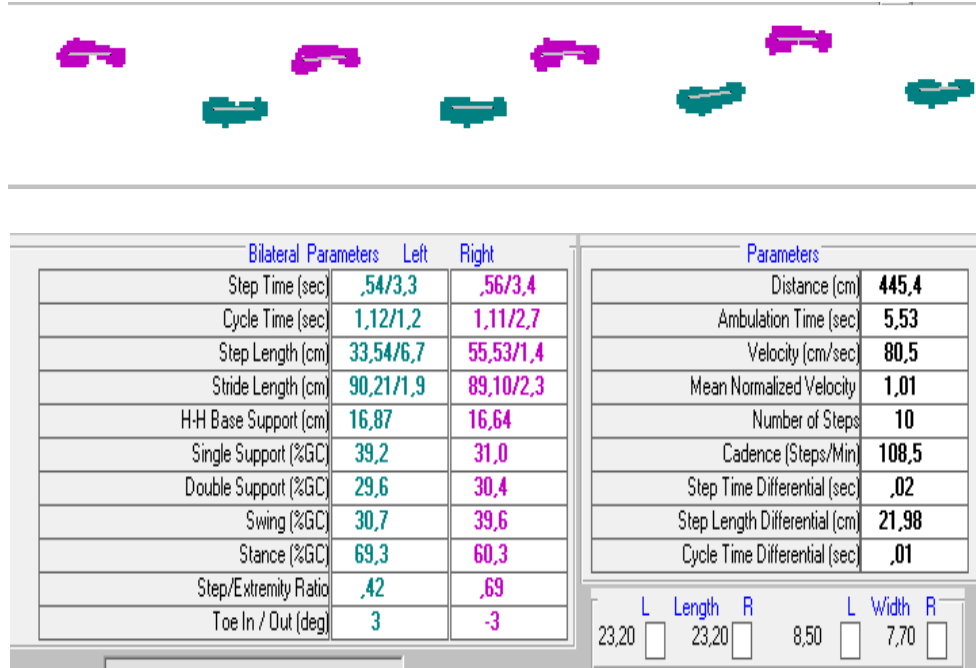
Ayak Açısı: Ayağın uzun ekseninin ilerleme hattı ile yaptığı açıdır. Ölçü birimi derecedir (47).

Hız: Belirli bir zaman diliminde vücudun aldığı mesafedir. Ölçü birimi cm/sn'dir (47).

Kadans: Bir dakika içerisinde atılan adım sayısıdır. Ölçü birimi adım/dk'dır (47).



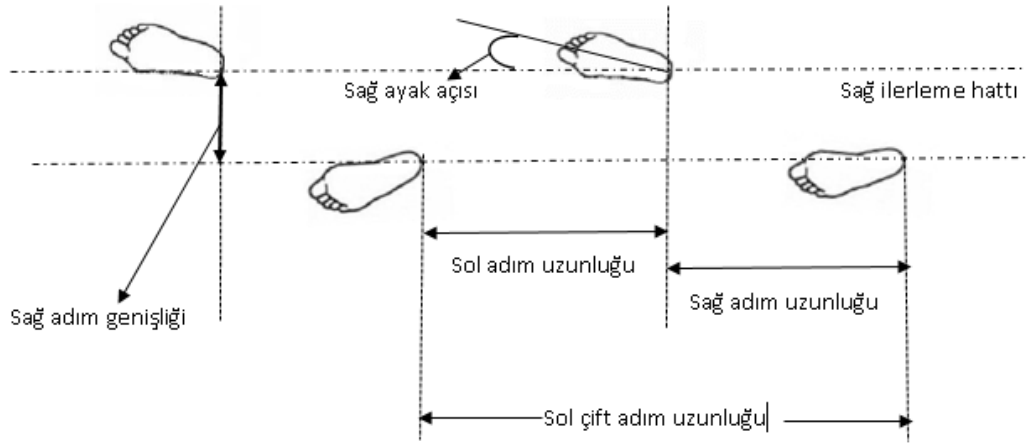
Şekil 3.2. GAITRite Bilgisayarlı Analiz Sistemi



Şekil 3.3 GAITRite ile elde edilen veriler



Şekil 3.4 Yürüyüşün Zaman-Mesafe Karakteristiklerinin Değerlendirilmesi



Şekil 3.5. Yürüyüşün Mesafe Karakteristikleri

Denge Değerlendirmesi

Bireylerin dengeleri süreli kalk yürü testi ve Berg Denge Ölçeği ile değerlendirildi.

Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT): Dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Test alanındaki bir sandalyeden kalkıp 3 m yürümesi ve geri dönerek tekrar sandalyeye oturması istendi ve testin tamamlanma süresi ölçüldü. Bu esnada geçen süre kaydedildi (48, 49). Süreli kalk yürü testinin yanık yaralanması olan bireylerde güvenilirliği ve geçerliği gösterilmiştir (38).

Berg Denge Ölçeği (BDÖ): Yaşlı bireylerde fonksiyonel dengeyi ve düşme riskini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (50). Güvenirliği mükemmel olan (ICC = 0.95–0.98) bu skala parkinson, inme, geriatric bireyler gibi çok geniş bir popülasyonda kullanılmıştır (51-54). Berg Denge Ölçeği; Barthel İndeksi, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ve yürüme hızı ile yüksek ölçüde ilişkilidir. Ölçek 14 maddeden oluşmaktadır ve her bir madde 0 ile 4 arasında puanlanmaktadır. Yüksek puan iyi denge durumunu ifade etmektedir (50). Ölçeğin alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde güvenilirlik ve geçerliği gösterilmiştir (3, 38).

Fonksiyonel Kapasitenin Değerlendirilmesi

Bireylerin fonksiyonel kapasiteleri altı dakika yürüme testine göre değerlendirildi.

Altı Dakika Yürüme Testi (6 DYT): Test Amerikan Toraks Derneği rehberine göre uygulandı. Altı dakika yürüme testi 30 m'lik bir koridorda uygulandı. Teste başlamadan önce bireyler 10 dk dinlendirildi. Test öncesinde bireylerin egzersizden kaçınmaları istendi. Test süresi boyunca yürüyebileceği maksimum hızda yürümesi istendi. Eğer birey dinlenmek isterse dinlenme süreleri ve kaç kez dinlendiği not edildi. Test öncesi ve sonrasında kalp hızı, kan basıncı ölçümleri yapıldı. Dispne ve bacak yorgunluğu değerleri Modifiye Borg skalasına (0-10) göre sorgulandı. Borg skalasına göre yüksek puan yüksek düzeyde dispne ve bacak yorgunluğunu ifade etmektedir. Test sonucunda elde edilen yürüme mesafesi arttıkça fonksiyonel kapasite de artmaktadır (55).

Fonksiyonel Bağımsızlığın Değerlendirilmesi

Bireylerin fonksiyonel bağımsızlıkları fonksiyonel bağımsızlık ölçeğine göre değerlendirildi.

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ): Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği motor ve kognitif alt başlıklarından ve bu başlıkların toplam skorundan oluşan bir ölçektir. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği toplam skoru, 13 motor maddenin puanı ve 5 kognitif maddenin puanları toplamından oluşmaktadır. Puan yükseldikçe fonksiyon da paralel olarak artmaktadır. Ölçek daha önce yanık yaralanması olan bireylerde kullanılmıştır (56).

Ağrı Şiddeti ve Gerginlik Hissinin Değerlendirilmesi

Ağrı şiddeti ve gerginlik hissi Görsel Analog Skalası'na göre değerlendirildi.

Görsel Analog Skalası (GAS): Görsel Analog Skalası ağrıyı değerlendirmek için kullanılan güvenilir bir skaladır. 0 ile 10 değerleri arasında ölçüm yapılır. 0 hiç ağrının olmadığını 10 ise dayanılmayacak kadar şiddetli bir ağrıyı tarif eder. Bireylerin 10 cm'lik düz bir çizgi üzerinde hissettiği ağrıyı işaretlemeleri istendi ve bulunan değer not alındı. Skala aynı zamanda gerginlik hissini değerlendirmek için de kullanıldı. 0

hiç gerginlik hissini olmadığını ifade ederken 10 değeri dayanılamayacak kadar şiddetli bir gerginlik hissini ifade eder. Tüm katılımcıların başlangıçta yanık bölgesinde ağrı ve gerginlik hissi mevcuttu.

Bireylerin 10 cm'lik düz bir çizgi üzerinde gerginlik hislerini işaretlemeleri istendi. Bulunan değer cm cinsinden not alındır (57).

Kinezyofobi Değerlendirilmesi

Kinezyofobi Tampa Kinezyofobi Ölçeği'ne göre değerlendirildi.

Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ): Bireylerin ağrıya bağlı korku kaçınma durumları Yılmaz Ö. ve arkadaşları tarafından Türkçe güvenilirlik ve geçerliği yapılmış olan Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile değerlendirilmiştir (58). Bu anket daha önce kinezyofobiyi değerlendirmek için yanık yaralanması olan bireylerde kullanılmıştır (59-61). Ölçekte 4'lü Likert puanlaması (1= Kesinlikle katılmıyorum, 4=Tamamen katılıyorum) kullanılmaktadır. 4, 8, 12 ve 16. maddenin ters çevrilmesinden sonra total bir puan hesaplanmaktadır. Kişi 17-68 arasında total bir skor almaktadır. Ölçekte kişinin aldığı puanın yüksek oluşu kinezyofobisinin de yüksek olduğunu göstermektedir (58).

Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Bireylerin etkilenen eklem bölgelerinin hareket açıklığı ölçümü aktif olarak gonyometre ile yapılmıştır. Bireylerin yanıktan etkilenen bölgesine göre ayakbileği eklemi dorsifleksiyon, plantarfleksiyon, inversiyon, eversiyon, diz eklemi fleksiyon, ekstansiyon, kalça eklemi abdüksiyon, addüksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon ölçümleri uygulandı. Sonuçlar derece cinsinden kaydedildi.

Aktivite Günlüğü

Bireylerin gün içerisindeki aktivite düzeyini hesaplamak için günlük aktivite günlüğü dağıtıldı. Gün içerisinde yaptıkları aktiviteleri not almaları istendi. Aktivite günlüğünde yer alan sorular;

- Gün içerisinde tuvalate gitme amacı ile kaç kere ayağa kalktınız?
- Gün içerisinde fizyoterapi seansı dışında 20 m'lik koridorda kaç tur yürüdünüz?
- Gün içerisinde kaç basamak merdiven inip-çıktınız?
- Gün içerisinde koltuk veya yatak kenarında oturma süreniz nedir?
- Yukarıda belirtilenlerin dışında bir aktivite yaptıysanız not alınız.

Bu değerlendirme aracılığıyla bireylerin fizyoterapi seansları dışındaki aktivitelerinin hangi durumda olduğu belirlendi.

3.2.3. Bireylere Uygulanan Rehabilitasyon Programı

Alt ekstremitte yanık yaralanmasını takiben bireyler ilk 5 gün içerisinde değerlendirilip gruplara ayrıldı. Standart yanık rehabilitasyonu programı ve yürüme eğitimi eş zamanlı olarak her iki grupta da bireylerin hastaneye kabulü ile başlayıp hastaneden taburculuğu/pansumanlarının bitişi ile sonlandırıldı. Bireylere haftada 5 gün fizyoterapist gözetiminde rehabilitasyon programı uygulandı. Her iki gruba da standart yanık rehabilitasyon programı uygulandı. Düz zemin grubuna ek olarak düz zeminde yürüme eğitimi verilirken koşu bandı grubuna da koşu bandında yürüme eğitimi verildi. Düz zemin grubu ortalama $17,85 \pm 9,14$ seans eğitim alırken, koşu bandı grubu $15,71 \pm 4,87$ seans eğitim aldı.

Standart Yanık Rehabilitasyonu

Çalışmaya katılan tüm bireyler standart yanık rehabilitasyonu protokolüne tabi tutuldu. Protokol bireyin hastaneye kabulü ile başlayıp taburculuğu ile sonlandırıldı. Alt ekstremitte yanık yaralanması olan bir bireyin standart rehabilitasyon programı detayları aşağıda belirtilmiştir.

1. Seans

İlk gün hastanın tüm değerlendirmeleri yapıldıktan sonra ayak ve ayak bileği yanıklarında ödem mevcut ise veya ödem gelişme riskini ortadan kaldırmak için elevasyon ve ayak- ayakbileği eklemi egzersizleri önerildi. Ayak- ayakbileği eklemi dört yönlü olarak (dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, inversiyon ve eversiyon) aktif çalıştırıldı. Eğer yanık bölgesi diz veya kalça eklemine içine alıyorsa diz eklemi için

aktif fleksiyon ekstansiyon egzersizleri ve kalça eklemi için aktif fleksiyon, ekstansiyon, internal ve eksternal rotasyon egzersizleri tedavi programına eklendi.

2. Seans

Aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine ilave olarak mobilite aktivitelerine başlandı. Yardımlı bir şekilde yataktan ayağa kalkma, sandalyeye oturma sandalyeden ayağa kalkma ve tekrar yatağa yatma eğitimi verildi. Sandalye ve yatakta oturma sırasında desteksiz oturma eğitimi verildi. Sonrasında ayakta ağırlık aktarma egzersizlerine geçildi. Ayağa kalktığında ayağın tüm plantar yüzeyine ağırlığını aktarması için egzersiz eğitimi verildi. Yürüyüşe hazırlık amaçlı olduğu yerde adım alma çalışıldı.

3. Seans

Ağrı ve ödem kontrolü için yatak içinde yattığı süre boyunca elevasyon önerisine devam edildi. Ödem kontrolü için ek olarak ayak bileği eklemının aktif egzersizleri uygulanmaya devam edildi. Mobilite egzersizleri içinde transferler çalışıldı. Oda içinde mobilizasyon eğitimi uygulandı. Desteksiz olarak ayakta durma çalışıldı. Denge egzersiz eğitimi programı çerçevesinde desteksiz olarak ayaklar bitişik gözler açık pozisyonunu koruma çalışıldı.

4. ve 5. Seans

Ödem kontrolü için elevasyon uygulamaları ve etkilenen eklem için aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine devam edildi. Mobilite aktivitelerine devam edildi ve oda dışında mobilizasyon eğitimine başlandı. Desteksiz olarak ayakta durma, ağırlık aktarma egzersizleri çalışıldı. Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma, destekli/desteksiz ayakta iken adım alma egzersiz eğitimi verildi. Denge egzersizleri içerisinde gözler açık/kapalı ayakta durma eğitimi verildi.

2.Hafta

İkinci haftaya geçildiğinde eklem hareket açıklığı egzersizlerine devam edildi. Etkilenen ekstremitte ayak bileği eklemi, diz eklemi ve kalça eklemi hareket açıklıklarına 1. haftada olduğu gibi aktif olarak çalışılmaya devam edildi. Ödem halen mevcut ise ödem kontrolü için yatak içerisinde elevasyon uygulamalarına devam edildi.

Mobilite aktivitelerine 1. haftada olduğu gibi devam edildi. Yürüme mesafesi hastanın toleransına göre artırıldı. Mobilite aktivitelerinde destek azaltılarak transferlerin desteksiz gerçekleşmesi yönünde eğitim verildi. Birinci haftada bağımsız veya yardımcı yapılan ayağa kalkma, adım alma, yürüme, sandalyeye oturma sandalyeden kalkma aktiviteleri için tam bağımsız olması yönünde egzersiz eğitimi verildi. Ayakta desteksiz bir şekilde ağırlık aktarma egzersizleri çalışıldı.

Denge egzersiz eğitimine devam edildi. Fonksiyonel denge egzersizleri içerisinde gözler kapalı ayakta durma, ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma, ayakta iken kollar ile öne doğru uzanma, desteksiz veya destekli olarak yerden eğilip bir şey alma, yere eğilip terlik/ayakkabı giyme çıkarma için egzersiz eğitimi verildi.

3.Hafta

Üçüncü hafta boyunca etkilenen eklem bölgesi için aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine devam edildi.

Mobilite aktiviteleri içerisinde bulunan transferler tam bağımsız olarak çalışıldı. Ayakta desteksiz bir şekilde ağırlık aktarma egzersizlerine devam edildi. Yürüme mesafesi hastanın toleransına göre artırıldı. Hastanın durumu uygun ise merdiven inip-çıkma eğitimi verildi.

Fonksiyonel denge egzersiz eğitimi içerisinde, gözler açık/kapalı ayaklar bitişik olarak durma, yerden eğilerek bir şey alma, terliğini/ayakkabısını bağımsız olarak giyme ve çıkartma, uzatılmış kolla öne doğru uzanma, ayakta kendi etrafında 360⁰ dönme, tandem yürüyüşü eğitimi verildi. Denge egzersizleri sözel ve taktik uyarılarla birlikte çalıştırıldı.

4.Hafta

Dördüncü haftada da etkilenen eklem bölgesi için aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine devam edildi. Eğer eklemlerin hareket açıklığında bir limitasyon söz konusu ise, hafif germeler ile eklem hareket açıklığı pasif olarak tamamlanmaya çalışıldı.

Mobilite aktivitelerinin tam bağımsız olarak gerçekleştirilmesi yönünde eğitim verildi. Son haftaya gelindiğinde bireyin tek başına yatağa yatabilir, yataktan kalkabilir, sandalyeye oturabilir, sandalyeden kalkabilir, tualete tek başına gidip gelebilir, günlük bakım ihtiyaçlarını tek başına karşılayabilir, tek başına yürüebilir

hale gelmesi için eğitim verildi. Yürüme mesafesi hastanın toleransına göre artırıldı. Merdivenleri resiprokal olarak inip çıkması için eğitim uygulandı.

Fonksiyonel denge egzersiz eğitimine devam edildi.

Yürüyüş Toleransının Değerlendirilmesi

Modifiye Borg Skalası

Bireylerin yürüme eğitim süreleri yürüyüş toleranslarına göre belirlendi. Yürüyüş toleransları ise Modifiye Borg Skalası'na göre değerlendirildi. Modifiye Borg skalası 0-10 arasında puanlanan egzersiz şiddetinin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş bir skaladır. 0 puanı hiç yok değerini alırken, 0,5 çok çok hafif, 1 çok hafif, 2 hafif, 3 orta, 4 biraz ağır, 5 ağır, 7 çok ağır, 9 çok çok ağır, 10 ise maksimum değeri ifade etmektedir (62).

Düz Zeminde Yürüme Eğitimi

Bireylerin yürüyüş değerlendirmeleri GAITRite bilgisayarlı yürüyüş analiz sistemi ve gözlemlerle yürüyüş analizi yapıldıktan sonra, elde edilen bilgiler doğrultusunda kişiye özel yürüyüş eğitimi programı hazırlandı. İlk değerlendirmede bireyin yürüme hızı belirlendi. Yürüme eğitimi fizyoterapist eşliğinde 20 m'lik düz bir koridorda yapıldı. Bireye sözel komutlar verilerek yürüyüşünde var olan deviasyonları düzeltilmeye çalışıldı. Örneğin ayağın dorsal bölgesi yanıklarında bireyler ilk teması daha çok taban teması veya parmak ucu teması şeklinde yapıyorlardı. Bu bireylerde gecikmiş topuk kalkışı sık gözlemlendi. Bazı durumlarda sallanmada yetersiz diz ve kalça fleksiyonu ile karşılaşıldı. Bireyler yanık taraf ekstremitesine ağırlık vermekten kaçınıyordu. Bu gibi problemler bireye sözel komutlar verilerek düzeltilmeye çalışıldı. Yürüyüş hızını aynı tempoda tutması için cesaretlendirmeler yapıldı. Yürüyüş hızı ve süresi her seansta bireyin toleransına göre belirlendi. Bireyin yürüyüş toleransı modifiye borg skalası ile değerlendirildi ve 5 ve üzerinde yürüme eğitimi bitirildi. Yürüme eğitimi seanslarında yürüme süresi kaydedildi.

Koşu Bandında Yürüme Eğitimi

Bireylerin GAITRite bilgisayarlı yürüyüş analizi ve gözlemle yürüyüş değerlendirmeleri yapıldıktan sonra, elde edilen bilgiler doğrultusunda kişiye özel yürüyüş eğitimi programı hazırlandı. İlk değerlendirmede elde edilen yürüyüş hızına göre bireyin ilk seanstaki yürüyüş hızı belirlendi. Yürüme eğitimi fizyoterapist VOIT Medical 340 marka eğimsiz koşu bandında verildi. Koşu bandının başlangıç hızı 0,2 km olup hız artışı 0,1 km aralıklarla yapılabilmektedir. İlk seans öncesinde bireyin koşu bandında yürümeye alışması için deneme seansı yapıldı ve sonrasında yürüme eğitimine başlandı. Koşu bandında verilen yürüme eğitimi sırasında mevcut yürüyüş problemleri sözel komutlar ile düzeltilmeye çalışıldı. Koşu bandının en önemli avantajı yürüyüş hızını aynı tempoda tutmaktır. Yürüyüş hızı ve süresi her seansta bireyin toleransına göre belirlendi. Bireyin yürüyüş toleransı modifiye borg skalası ile değerlendirildi ve 5 ve üzerinde yürüme eğitimi bitirildi. Yürüme eğitimi seanslarında yürüme süresi kaydedildi.

3.3. Verilerin Elde Edilmesi ve İşlenmesi

Çalışmadaki tüm değerlendirmeler Ar. Gör. Özden Özkal tarafından yapılmış olup tedavi programı da yine Ar. Gör. Özden Özkal tarafından uygulanmıştır. Çalışmada GAITRite değerlendirmeleri için sağ adım uzunluğu/sol adım uzunluğu, sağ çift adım uzunluğu/sol çift adım uzunluğu, sağ ayak açısı/sol ayak açısı vb, sağ ve sol taraf olarak kaydedilmesinin yanığın yürüyüş parametrelerini ne ölçüde etkilediğinin yorumlanması açısından sorun yaratacağı düşünülmüştür. Bu yüzden veriler yanık ekstremitte ve sağlam ekstremitte olarak kaydedilmiştir. Bilateral yanık yaralanmalarında ise yanık yüzey alanı daha fazla olan ekstremitte yanık taraf, diğer ekstremitte ise sağlam taraf olarak kaydedilmiştir. Her iki tedavinin etkinliğini karşılaştırmada ise GAITRite verilerinden sallanma fazı (%) ve duruş fazı (%) hariç diğer tüm verilerin farklarının yüzdesi alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Sallanma ve duruş fazı verisi birimi yüzde cinsinden olduğu için tekrar yüzdesi alınmamıştır.

3.4. İstatistiksel Analiz

Katılımcılardan elde edilen veriler SPSS 21.00 yazılımı kullanılarak analiz edildi. Değerlendirmeler sonucunda elde edilen verilerin ortalama ve standart sapmaları her bir grup için tanımlandı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu, görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov- Smirnov/ Shapiro- Wilk testleri) kullanılarak değerlendirildi. Veriler normal dağılıma uygunluk göstermediği için; iki grup verilerinin karşılaştırılmasında, verilerin analizi Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Grupların tedavi öncesi ve sonrası verilerin karşılaştırılmasında analiz için Wilcoxon testi kullanıldı. Grupların yanık taraf ekstremitte ve sağlam taraf ekstremitte yürüyüş verilerinin karşılaştırılması Wilcoxon testi ile analiz edildi. İstatistiksel açıdan $p<0,05$ anlamlı olarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim Araştırma Hastanesi Yanık Ünitesi'ne başvuran alt ekstremitte yanığı olan, aydınlatılmış onamı alınmış 28 birey çalışmaya dahil edildi. Bireylerin tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme sonuçları analiz edildi.

Düz zemin ve koşu bandı gruplarındaki 14 alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerin sırasıyla yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksleri (VKİ) ve TYYA ortalamaları Tablo 4.1'de gösterildi. Grupların yaş, boy, kilo değerleri ve TYYA arasında istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri, TYYA ve Karşılaştırılması

	Min-Max		X±SS		p
	Düz Zemin Grubu n=14	Koşu Bandı Grubu n=14	Düz Zemin Grubu n=14	Koşu Bandı Grubu n=14	
Yaş(yıl)	18-50	18-50	37,00±11,16	33,64±12,39	0,46
Boy(cm)	143-190	157-179	164,92±12,17	165,71±6,94	0,835
Kilo(kg)	48-122	55-85	74,14±20,44	67,07±8,09	0,333
VKİ (kg/m ²)	19,49-38,57	21,48-27,59	26,93±5,13	24,37±1,97	0,108
TYYA (%)	2-10	2-12	4,78±2,57	4,42±2,73	0,64

Min: Minimum; Max: Maksimum; VKİ: Vücut Kütle İndeksi; TYYA: Toplam Yanık Yüzey Alanı; SS: Standart Sapma

Gruplara ait cinsiyet ve dominant tarafa ilişkin frekans ve yüzde dağılımları Tablo 4.2' de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Katılımcıların Cinsiyet ve Dominant Taraf Açısından Dağılımı

		Düz Zemin Grubu (n=14)		Koşu Bandı Grubu (n=14)	
		n	%	n	%
Cinsiyet	Erkek	5	35	4	28
	Kadın	9	65	10	72
Dominant taraf	Sağ	12	85	11	78
	Sol	2	15	3	22

Katılımcıların yanık yaralanmasına ilişkin özellikleri (yanığın oluşma şekli ve yanık lokalizasyonu) Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Bilateral ve unilaterale yanık yaralanmaları kaydedilmiştir ve gruplara göre dağılımı gösterilmiştir. Katılımcıların hepsi alt ekstremitelerde yanık yaralanmasına sahiptir. Katılımcılar yanık derinliği, yanığın oluşma şekli, bilateral ve unilaterale yanık yaralanması dağılımı açısından benzer özellik göstermiştir. Her iki gruptaki yanık yaralanmalarının 2. derece derin ve yüzeysel yanık olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Yanık Yaralanmasına İlişkin Özellikler

		Düz Zemin Grubu (n=14)		Koşu Bandı Grubu (n=14)	
		n	%	n	%
Yaralanma Nedeni	Haşlanma Yanığı	13	93	13	93
	Kimyasal Yanık	1	7	1	7
Etkilenen Ekstremiteler	Unilateral	7	50	8	58
	Bilateral	7	50	6	42
Yanık lokalizasyonu	Ayak dorsali	4	28	1	7
	Ayak dorsali ve ayak bileği	2	14	2	14
	Ayak dorsali, ve ayak tabanı	-	-	1	7
	Ayak dorsali, ayak bileği ve bacak	-	-	3	22
	Uyluk	3	22	4	29
	Bacak	-	-	1	7
	Uyluk ve diz	2	15	1	7
	Ayak bileği ve uyluk	1	7	-	-
	Ayak bileği, uyluk ve bacak	1	7	-	-
	Dizi içine almayan uyluk ve bacak	1	7	-	-
	Uyluk, bacak, diz ve pelvis laterali	-	-	1	7
	Eklem Bölgesini İçeren Yanık Yaralanması	Ayak bileği eklemi	4	28	5
Diz Eklemi		2	14	2	14

Yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri açısından düz zemin grubunun tedavi öncesi yanık ve sağlam ekstremiteleri karşılaştırıldığında adım süresi ve adım uzunluğu değişkenlerinde anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), döngü süresi, çift adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma fazı, duruş fazı ve ayak açısında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.4).

Düz zemin grubunun tedavi sonrası yanık ve sağlam ekstremitelerinin yürüyüş değişkenlerini karşılaştırdığımızda adım uzunluğu açısından anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), adım süresi, döngü süresi, çift adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma fazı, duruş fazı ve ayak açısında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.4).

Düz zemin grubunda tedavi öncesi ve sonrası yanık ekstremitenin yürüyüş değişkenleri karşılaştırıldığında adım süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği ve ayak açısı açısından anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), döngü süresi, sallanma fazı ve duruş fazı açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.4).

Düz zemin grubunda tedavi öncesi ve sonrası sağlam ekstremiteye ait yürüyüş değişkenleri karşılaştırıldığında ise ayak açısı dışında tüm değişkenlerde anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Düz Zemin Grubunun Tedavi Öncesi-Sonrası Yürüyüş Değişkenleri ve İstatistiksel Analizleri

Bilateral Yürüyüş değişkenleri	Tedavi Öncesi			Tedavi Sonrası				p (b-d)
	Yanık Ekstremiteler (a)	Sağlam Ekstremiteler (b)	p (a-b)	Yanık Ekstremiteler (c)	Sağlam Ekstremiteler (d)	p (c-d)	p (a-c)	
Adım Süresi (sn)	0,97±0,38	0,87±0,36	0,01*	0,66±0,08	0,64±0,06	0,08	0,001*	0,039*
Döngü Süresi (sn)	1,82±0,71	1,84±0,72	0,805	1,30±0,14	1,30±0,15	0,857	0,07	0,006*
Adım Uzunluğu (cm)	40,72±13,86	31,04±16,73	0,001*	52,63±8,74	48,69±9,79	0,006*	0,001*	0,001*
Çift Adım Uzunluğu (cm)	71,14±30,61	71,36±30,99	0,594	101,89±18,18	101,90±18,23	0,875	0,001*	0,001*
Adım Genişliği (cm)	16,29±5,63	16,01±5,86	0,056	12,06±3,05	12,05±3,19	0,851	0,001*	0,004*
Sallanma Fazı (%)	33,08±5,66	27,32±9,50	0,116	36,24±2,65	34,80±3,36	0,345	0,055	0,004*
Duruş Fazı (%)	66,9±5,66	72,67±9,50	0,116	63,77±2,65	65,19±3,36	0,345	0,064	0,004*
Ayak Açısı (°)	11,35±10,69	6,85±7,39	0,08	6,57±6,60	4,21±6,00	0,15	0,02*	0,109

*p<0,05

Yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri açısından koşu bandı grubunun tedavi öncesi yanık ve sağlam ekstremiteleri karşılaştırıldığında adım süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma fazı ve duruş fazı verilerinde anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), döngü süresi ve ayak açısı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5)

Koşu bandı zemin grubunda tedavi sonrası yanık ve sağlam ekstremitelerine ait yürüyüş değişkenlerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5).

Koşu bandı grubunda yanık ekstremiteye ait yürüyüş değişkenlerinin tedavi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve adım genişliği verilerinde anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), sallanma fazı, duruş fazı ve ayak açısında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5).

Koşu bandı grubunun tedavi öncesi ve sonrası sağlam ekstremiteye ait yürüyüş değişkenlerini karşılaştırıldığında adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma fazı, duruş fazı değerlerinde anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), ayak açısında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Koşu Bandı Grubunun Tedavi Öncesi-Sonrası Yürüyüş Değişkenleri ve İstatistiksel Analizleri

Bilateral Yürüyüş Değişkenleri	Tedavi Öncesi			Tedavi sonrası			p (a-c)	p (b-d)
	Yanık Ekstremitte (a)	Sağlam Ekstremitte (b)	p (a-b)	Yanık Ekstremitte (c)	Sağlam Ekstremitte (d)	p (c-d)		
Adım Süresi (sn)	0,76±0,21	0,69±0,17	0,006*	0,55±0,05	0,55±0,04	0,408	0,001*	0,006*
Döngü Süresi (sn)	1,45±0,39	1,44±0,39	0,07	1,09±0,09	1,10±0,09	0,204	0,002*	0,002*
Adım Uzunluğu (cm)	43,98±13,79	39,53±13,34	0,005*	59,52±6,12	59,26±6,41	0,683	0,001*	0,001*
Çift Adım Uzunluğu (cm)	84,59±26,95	83,42±26,61	0,002*	117,83±14,57	117,71±14,73	0,551	0,001*	0,001*
Adım Genişliği (cm)	14,91±5,57	14,45±5,78	0,011*	9,83±2,06	9,66±2,39	0,331	0,001*	0,003*
Sallanma Fazı (%)	37,97±2,53	31,63±6,36	0,004*	37,65±0,99	37,12±2,53	0,660	0,802	0,002*
Duruş Fazı (%)	62,12±2,58	68,48±6,35	0,004*	62,25±0,92	62,80±2,39	0,615	0,950	0,001*
Ayak Açısı (°)	5,71±10,05	4,00±5,81	0,529	4,42±4,70	5,21±3,80	0,599	0,461	0,688

*p<0,05

Koşu bandı ve düz zemin grubunda tedavi öncesi ve sonrası yürüyüş hızı ve kadans değişkenleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Düz Zemin ve Koşu Bandı Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Hız ve Kadans Değerleri ve Karşılaştırılması

Düz Zemin Grubu				Koşu Bandı Grubu		
	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	p	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
Hız (cm/sn)	47,37±32,88	78,77 ±18,73	0,001*	63,51 ± 27,05	107,91±14,07	0,001*
Kadans (adım/dk)	73,20±24,61	93,17±9,58	0,001*	86,91±18,70	109,46±8,82	0,001*

* $p<0,05$

Her iki grupta da 6DYT, SKYT, BDÖ, Kinezyofobi (TKÖ), FBÖ motor puan, FBÖ toplam puan, ağrı şiddeti, gerginlik hissi düzeyi parametreleri açısından tedavi öncesi ve sonrası veriler incelendiğinde anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), FBÖ kognitif puan açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.7’te gösterildi.

Tablo 4.7. Düz Zemin ve Koşu Bandı Grubunun Tedavi Öncesi-Sonrası Verileri ve İstatistiksel Analizleri

	Düz Zemin Grubu		p	Koşu Bandı Grubu		
	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası		Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	
6 DYT (m)	160,21±45,20	474,53±65,53	0,001*	169,90±33,74	579,49±66,61	0,001*
SKYT (sn)	16,81±3,98	9,81±1,01	0,001*	16,00±2,34	8,31±0,61	0,001*
BDÖ	40,50±9,67	53,00±3,74	0,001*	42,64±7,26	55,64±1,33	0,001*
Kinezyofobi TKÖ	41,21±5,95	32,35±6,40	0,001*	40,92±4,58	27,07±3,24	0,001*
FBÖ Kognitif Puan	35,00±0,00	35,00±0,00	1	35,00±0,00	35,00±0,00	1,00
FBÖ Motor Puan	78,14±11,27	89,71±1,54	0,001*	74,85±12,46	90,57±1,08	0,001*
FBÖ Toplam Puan	113,14±11,27	124,71±1,54	0,001*	110,57±13,11	125,57±1,08	0,001*
Ağrı (GAS)	5,57±0,83	0,00±0,00	0,001*	5,80±0,63	0,00±0,00	0,001*
Gerginlik Hissi (GAS)	6,42±0,55	1,92±0,56	0,001*	6,29±0,61	1,91±0,50	0,001*

*p<0,05; DYT:Dakika Yürüme Testi; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği; FBÖ: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği; GAS: Görsel Analog Skalası

Yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri açısından düz zemin ve koşu bandı grubunda tedavi öncesi yanık ekstremite­lerin değerleri karşılaştırıldığında adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, ve ayak açısı açısından sonuçlar benzerdi ($p>0,05$). Sallanma fazı ($p=0,005$), duruş fazı ($p=0,006$) parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Tedavi öncesi sağlam ekstremite­lerin yürüyüş değişkenlerini karşılaştırıldığında ise, adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, sallanma fazı, duruş fazı ve ayak açısı açısından sonuçlar benzerdi ($p>0,05$).

Düz zemin ve koşu bandı grubunun tedavi öncesi hız ve kadans parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Düz zemin ve koşu bandı grubunda 6 dakika yürüme testi, zamanlı kalk yürü testi, berg denge ölçeği, kinezyofobi düzeyi, fonksiyonel bağımsızlık ölçeği motor puan, kognitif puan ve toplam puan, ilk gün ağrı düzeyi, ilk gün gerginlik düzeyi, tedavi öncesi ortalama ağrı düzeyi ve ortalama gerginlik düzeyi açısından tedavi öncesi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Gruplarda yanık ekstremitenin yürüyüş değişkenlerinin tedavi öncesi ve sonrası farklarını karşılaştırdığımızda, sallanma fazında anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği, duruş fazı ve ayak açısı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Gruplarda sağlam ekstremitenin yürüyüş değişkenlerinin tedavi öncesi ve sonrası farklarını karşılaştırdığımızda adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği, sallanma fazı, duruş fazı ve ayak açısı değerlerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Düz Zemin ve Koşu Bandı Grubunun Yürüyüş Değişkenleri Fark Analiz ve İstatistiksel Sonuçları

Yürüyüş Değişkenleri	Yanık Ekstremité			Sağlam Ekstremité		
	Düz Zemin Grubu (%)	Koşu Bandı Grubu (%)	p	Düz Zemin Grubu (%)	Koşu Bandı Grubu (%)	p
Adım süresi (sn)	0,23±0,22	0,23±0,13	0,679	0,17±0,25	0,16±0,17	0,818
Döngü Süresi (sn)	0,20±0,22	0,21±0,15	0,748	0,21±0,22	0,20±0,15	0,927
Adım Uzunluğu (cm)	0,39±0,37	0,51±0,60	0,679	1,13±1,43	0,73±0,86	0,818
Çift Adım Uzunluğu (cm)	0,65±0,65	0,57±0,69	0,818	0,65±0,65	0,59±0,68	0,927
Adım Genişliği (cm)	0,22±0,15	0,29±0,18	0,408	0,20±0,18	0,27±0,23	0,462
Sallanma Fazı (%)	3,15±5,27	0,32±2,66	0,036*	7,48±8,17	5,49±6,22	0,613
Duruş Fazı (%)	3,12±5,28	0,12±2,70	0,077	7,48±8,17	5,67±6,05	0,679
Ayak Açısı (°)	0,19±0,82	0,27±1,05	0,629	0,35±0,77	0,29±0,98	0,519

*p<0,05

Tedavi öncesi-sonrası grupların yürüyüş hızı ve kadans değişkenlerindeki fark yüzdelerini karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.9. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası Hız ve Kadans Parametrelerinin Farklarının Karşılaştırılması

Tedavi Öncesi - Tedavi sonrası Fark			
	Düz Zemin Grubu (%)	Koşu Bandı Grubu (%)	p
Hız (cm/sn)	1,68±1,97	1,24±1,51	0,783
Kadans (adım/dk)	0,41±0,49	0,31±0,28	0,783

Gruplarda SKYT, kinezyofobi düzeyi ve FBÖ motor puan açısından tedavi öncesi sonrası fark yüzdeleri karşılaştırıldığında koşu bandı grubu lehine anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), 6 DYT, BDÖ, FBÖ kognitif, FBÖ toplam puan, ağrı şiddeti ve gerginlik hissi açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası Verilerinin Farklarının Karşılaştırılması

	Düz Zemin Grubu (%)	Koşu Bandı Grubu (%)	p
6 DYT (m)	2,18±1,01	2,55±0,91	0,089
SKYT (sn)	0,39±0,10	0,46±0,09	0,048*
BDÖ	0,38±0,36	0,34±0,25	0,963
Kinezyofobi TKÖ	0,21±0,12	0,33±0,10	0,008*
FBÖ Kognitif Puan	0	0	1
FBÖ Motor Puan	0,17±0,20	0,25±0,27	0,047*
FBÖ Toplam Puan	0,11±0,12	0,15±0,15	0,117
Ağrı (GAS)	1,00±1,00	1,00±1,00	1
Gerginlik Hissi (GAS)	2,59±1,11	2,48±0,87	0,804

* $p<0,05$; DYT:Dakika Yürüme Testi; SKYT:Sürelili Kalk Yürü Testi; BDÖ:Berg Denge Ölçeği; TKÖ:Tampa Kinezyofobi Ölçeği; GAS: Görsel Analog Skalası

Tablo 4.11. Grupların Tedavilerine İlişkin Verilerin Karşılaştırılması

	Düz Zemin Grubu	Koşu Bandı Grubu	p
Tedavi Seans Sayısı (gün)	17,85±9,14	15,71±4,87	0,677
İlk Seans Yürüme Eğitimi Süresi (dk)	3,89±1,05	4,08±1,57	0,484
Son Seans Yürüme Eğitimi Süresi (dk)	16,75±2,77	16,92±1,84	0,743

Eklem Hareket Açıklığı Bulguları

Bireylerin eklem hareket açıklığı ölçümleri etkilenen eklem bölgelerine göre ayak bileği, diz ve kalça bölgelerinde yapıldı. Düz zemin grubunda 4 bireyin ayak bileği eklemi ve 2 bireyin diz eklem bölgesi etkilenmiş, koşu bandı grubunda ise 5 bireyin ayak bileği eklemi ve 1 bireyin diz eklemi etkilenmişti.

Eklem bölgesinde yanık olmayan bireylerin ayak bileği, diz ve kalça eklem hareket açıklıkları tam olarak ölçüldü. Tedavi öncesi aktif eklem hareket açıklığı ölçümlerini incelendiğinde, düz zemin grubunda 4 bireyin ayak bileği ekleminde limitasyon görüldü. Bireylerin dorsifleksiyon hareket açıklığı ölçümünde ortalama 17,5 derece limitasyon, plantar fleksiyon hareket açıklığı ölçümünde ortalama 11,6 derece limitasyon bulunurken, inversiyon hareket açıklığında ortalama 4,5 derece eversiyon hareket açıklığında ortalama 3,4 derece limitasyon bulundu. Koşu bandı grubunda 5 bireyin ayak bileği ekleminde limitasyon görüldü. Bireylerin dorsifleksiyon hareket açıklığı ölçümünde ortalama 19 derece limitasyon, plantar fleksiyon hareket açıklığı ölçümünde ortalama 10,4 derece limitasyon bulunurken, inversiyon hareket açıklığında ortalama 4 derece, eversiyon hareket açıklığında ortalama 3,5 derece limitasyon bulundu.

Düz zemin grubunda diz eklemi yanık olan 2 bireyin aktif eklem hareket açıklığında limitasyon görüldü. Bu iki bireyin ekstansiyon hareket açıklığı ölçümü tam iken fleksiyon hareket açıklığı ölçümünde ortalama 14 derece limitasyon bulunurken, koşu bandı grubunda diz eklemi yanık olan 2 bireyde de benzer şekilde ekstansiyon hareket açıklığı ölçümü tam iken fleksiyon hareket açıklığı ölçümünde ortalama 12 derece limitasyon bulunmuştur.

Tedavi sonrasında eklem hareket açıklığı ölçümleri değerlendirildiğinde tüm bireylerin ayak bileği ve diz eklem hareket açıklık ölçümleri tam olup hiçbir limitasyonları kalmamıştır.

Aktivite Günlüğü Bulguları

Aktivite günlüğünü kullanmadaki amacımız bireylerin rehabilitasyon programı haricinde yaptıkları aktiviteleri belirlemektir. Formdaki verileri incelediğimizde alt ekstremitelerde yanık yaralanmasını takiben ayağın yerde uzun süreli kalması ciddi ödeme yol açtığı için ilk bir hafta boyunca bireyler gerekmedikçe koridorda yürüyüş yapmadıklarını, hatta tuvalete gidip gelme sıklıklarının bile azalttıklarını belirttiler. Bireyler, bu yüzden ilk bir hafta ayağın veya bacağın eleve edildiği pozisyonu koruyabilmek için daha çok vakitlerini yatak içerisinde geçirdiklerini, gün içerisinde 7-8 kez oda içerisinde bulunan tuvaleti kullanmak için ayağa kalktıklarını ve sabahları yapılan oda temizliği sırasında odayı boşaltmak için koridora çıktıklarını ve koridorda 1-3 tur arasında yürüdüklerini ve oturduklarını belirtmişlerdir. Yatış endikasyonu konulduğu halde ayaktan gelen bireylerde ise durum hastanede yatan bireylerin aktivitelerine benzerdir. Sadece günlük pansumana gelmek için dışarıya çıktıklarını, evin içerisinde mümkün olduğunda kendilerini yürüyüş açısından kısıtladıklarını genelde yatarak bacağın elevasyon pozisyonunda vakit geçirdiklerini söylemişlerdir. Her iki grup merdiven inip çıkma aktivitelerinden kaçındıklarını çok gerekli durumlarda ise asansör kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Yanık yaralanmasından 2 hafta sonra ise, bireyler yanık bölgelerindeki ağrının ve ödemin azalmasını takiben aktivitelerini artırmaya başlamışlardır. Özellikle günlük tutmanın onları motive ettiğini belirterek günde 20 m'lik koridorda 3-5 kez yürüyüş yaptıklarını zamanlarının birçoğunu oturarak geçirdiklerini ancak yine de ayaklarının elevasyon pozisyonlarını devam ettirdiklerini belirtmişlerdir. Hem koşu bandı grubundan hem de düz zemin grubundan birçok hasta gün içerisinde hastane bahçesine kadar indiklerini yazmışlardır. Odalarından bahçeye inmek için asansör kullandıklarını belirtmişlerdir. Yatış endikasyonu olduğu halde ayaktan takip edilen gruba baktığımızda ise yatan bireylerle benzer şekilde ev içerisindeki aktivite düzeylerini arttırdıklarını belirtmişler ve hastaneye pansuman için gidip-gelmeleri dışında dışarıya çıkmadıklarını söylemişlerdir.

Yanık yaralanması sonrası 3-4. haftalara geldiğimizde bireylerin ağrı düzeyleri minimuma inmiştir. Bu sebeple aktivite düzeyleri en üst düzeydedir. Yatan bireylerin gün içerisinde birkaç kez hastanenin bahçesine indiklerini ve rehabilitasyon programı içerisindeki merdiven inip çıkma eğitiminin de etkisiyle asansörden ziyade merdiveni kullandıklarını belirtmişlerdir. Ayaktan takip edilen bireyler de benzer şekilde aktivite düzeylerini artırmışlar, gerekli olduğu durumlarda ev dışına çıkmaya başladıklarını ve merdiven inip çıktıklarını söylemişlerdir. Veriler incelendiğinde her iki grupta bulunan bireylerin gün içerisinde yaptıkları aktivitelerin birbiri ile benzer olduğunu söyleyebiliriz.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçlarının, alt ekstremitte yanık yaralanmasını takiben akut dönemde düz zeminde ve koşu bandında verilen farklı yürüme eğitimlerinin yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerini etkilediği yönündeki hipotezlerimizi destekler nitelikte olduğu belirlendi. Bununla birlikte düz zeminde yürüme eğitimi alan bireylerde özellikle adım uzunluğunun tedavi sonrasında yanık ve sağlam ekstremitede birbirinden farklı olduğu ancak koşu bandı ile yürüme eğitimi verilen koşu bandı grubunda ise adım uzunluklarının birbiriyle benzer olduğu belirlendi. Bu durum bize alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde standart rehabilitasyon programına ek olarak verilen koşu bandında yürüme eğitiminin simetrik yürüyüşe katkı sağladığını göstermekle birlikte eğitimler arasında farkın olduğu hipotezini doğruladı.

5.1. Yürüyüşün Zaman-Mesafe Karakteristikleri

Tedavi öncesi yürüyüş verilerini incelediğimizde her iki grupta da adım süresi ve adım uzunluğunun yanık ve sağlam ekstremitede farklı olduğu ve bireylerin yanık ekstremitelerindeki adım süresinin ve adım uzunluğunun sağlam ekstremiteye göre daha fazla olduğu belirlendi. Ayrıca, grupların tedavi öncesi verileri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasa da yanık taraf ekstremitede duruş fazının sağlam ekstremiteye göre azaldığı ve sallanma fazının ise artmış olduğu gösterildi. Yanık yaralanmasını takiben ortaya çıkan ağrı ve ağrıya bağlı olarak oluşan kinezyofobi sonucunda, birey yanık ekstremitesini hareket ettirmekte zorluk yaşamakta ve üzerine ağırlık vermekten kaçınmaktadır. Adım sürelerindeki ve buna bağlı olarak adım uzunluğundaki artışın yanık ekstremitenin yerle temas süresinin azaltılması, sallanma fazının ve ilişkili olarak adım süresinin artmasına bağlı olarak geliştiği düşünüldü. Çalışmamız, tek alt ekstremitenin ortopedik veya nörolojik etkilenimi sonrasında adım süresi ve adım uzunluklarındaki değişiklikler açısından yapılan çalışmalar ile benzer özellik göstermektedir (63-65).

Bonnyaud ve arkadaşları (63) hemiparezili bireylerde yürüyüşün değerlendirildiği çalışmada bizim çalışmamızla benzer bir şekilde paretik taraf ekstremitede sağlam tarafa göre duruş fazı yüzdesinin azaldığını göstermişlerdir.

Silverberg ve arkadaşları (6) klinik gözlemler yaptıkları analizlerde ayağın plantar yüz yanıklarında ağrıya bağlı olarak ambulasyonun zorlaştığını, popliteal bölge ve aşil tendon bölgesinde oluşan yanık yaralanmalarında da ayak bileği ve diz ekleminin eklem hareket açıklığının etkilenmesi nedeniyle yürüyüşün etkileneceğini söylemişlerdir. Yaptıkları klinik gözlemlerde bizim çalışmamızda da olduğu gibi etkilenen ekstremitelerde duruş fazının azaldığı, sallanma fazının arttığı sonucuna varmışlardır.

Tedavi öncesi yanık ve sağlam ekstremitenin yürüyüş parametrelerini karşılaştırdığımızda adım süresi ve adım uzunluğu her iki grupta da benzer şekilde etkilenmiş ancak koşu bandı grubunda bu değişkenlerin yanı sıra çift adım uzunluğu, adım genişliği, duruş ve sallanma fazı yüzdeleri de istatistiksel olarak farklı çıkmıştır. Veriler incelendiğinde aslında sadece koşu bandı grubunda değil düz zemin grubunda da duruş ve sallanma fazı yüzdelerinin yanık ve sağlam ekstremitelere açısından benzer şekilde farklı olduğu ve yanık ekstremitelerde duruş fazı yüzdesinin azaldığı görülmekle birlikte istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Düz zemin grubunda koşu bandı grubunda olduğu gibi yanık taraf ekstremitenin adım genişliğinin de sağlam tarafa göre artmış olduğu saptanmış ancak fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sonuç olarak gruplarda duruş ve sallanma fazı yüzdeleri ve adım genişliği açısından benzer etkilenim olduğu ancak koşu bandı grubunda farkın anlamlı olmasının verilerin dağılımındaki sapmaların daha az olması ile ilişki olduğu düşünülmektedir.

Yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri açısından döngü süresi ve ayak açısı gruplarda benzer olmakla birlikte özellikle ayak açısının yanık ekstremitelerde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumun daha çok yanık bölgesi ile ilişkili olabileceği ve özellikle uyluk, bacak ve ayak bileğini içeren yanık hastalarında ağrısız ve gevşek olan kalça eksternal rotasyonunun tercih edilmesinin ayak açısının yanık ekstremitelerde artmasına yol açtığı düşünülebilir.

Bohannon ve arkadaşlarının (66) 20-79 yaşındaki sağlıklı bireylere ait yürüyüş referansları dikkate alındığında, çalışmamızda tedavi öncesi yürüyüşün zaman-mesafe karakteristiklerinden hız, kadans ve adım genişliğinin her iki grupta da sağlıklı bireylerden az olduğu belirlendi. Herhangi bir patoloji sonrası alt ekstremitenin etkilendiği durumlarda, çalışmamızla benzer bir şekilde hız ve kadansın azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (67-69). Her iki grupta adım genişliklerinin

sağlıklılarından fazla olması, bireylerin dengelerini sağlamak için geliştirdikleri kompensatuar bir mekanizma olarak düşünülebilir (6). Yanık ve sağlam taraftaki adım genişliğinde elde edilen minimal farklılığın yürüyüş doğası gereği patoloji olmayan durumlarda da değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir (70) .

Tedavi sonrası yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerine ait bilateral parametreler açısından koşu bandı grubunda tüm veriler benzer bulunurken, düz zemin grubunda adım uzunluğu dışındaki diğer parametreler benzerdi. Yanık yaralanması olan bireylerde farklı zeminlerde yürüyüş eğitimi yaptığımız çalışmada her iki grupta da yürüyüş parametrelerinde elde edilen olumlu gelişme, literatürdeki yanık yaralanması sonrası tıbbi tedavilere ek olarak yapılan fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının araştırıldığı çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (3, 7, 34, 71, 72). Yürüme eğitimi ile ilgili çalışmalar yetersiz olup, çalışmamızda yürüme eğitiminin alt ekstremitte yanıklarında bireylerin yürüme simetrilerini kazanmasında önemli olduğu ve koşu bandı ile verilen yürüme eğitiminin simetrik yürüyüşe daha fazla katkısı olduğu gösterildi.

Düz zemin grubunun tedavi öncesi ve sonrası yanık ekstremitteye ait yürüyüş verileri incelendiğinde döngü süresi ve duruş ve sallanma fazı yüzdeleri dışındaki tüm bilateral yürüyüş değişkenlerinde fark bulunduğu belirlenmiştir. Bireylerde standart rehabilitasyon programı ve düz zeminde yürüyüş eğitiminin yanık ekstremitte adım süresi, adım genişliği ve ayak açısını azalttığı, adım uzunluğu ve çift adım uzunluğunu artırdığı gösterilmiştir. Adım süresindeki azalmanın yürüyüş hızının artması, adım genişliği, ayak açısı, adım uzunluğu ve çift adım uzunluğundaki olumlu gelişmelerin ise tedaviye bağlı olarak ağrı, gerginlik hissi ve kinezyofobideki azalmadan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Düz zemin grubunun tedavi öncesi ve sonrası sağlam ekstremitte yürüyüş verilerine baktığımızda ayak açısı dışındaki tüm değişkenlerde istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir. Tedavi ile sadece yanık ekstremitte olumlu gelişmelerin olması yürüyüşün bilateral parametreler açısından normal özellikte olabilmesi için yeterli değildir. Eğitimler sırasında özellikle simetrinin kazanılması üzerinde durulduğundan sağlam ekstremitenin de eğitime katılması nedeniyle tedavi sonrası değerlerinde farklılık olması eğitimin etkinliğini gösteren önemli bir sonuçtur.

Düz zemin grubunda tedavi sonrası verilere baktığımızda yanık ekstremitede de sağlam ekstremitede olduğu gibi duruş fazının azaldığını ve sallanma fazının arttığını görmekteyiz. Tedavi sonrasında bireylerin hız ve kadanslarındaki artış sonucunda azalmış adım süresi, artmış adım, çift adım uzunluğu, azalmış duruş fazı ve artmış sallanma fazı görülmektedir. Düz zemin grubunda döngü süresi azalmış ve hem yanık hem de sağlam ekstremitenin bu yürüyüş döngüsündeki duruş ve sallanma fazı yüzdeleri değişerek daha yakın yüzdeler elde edilmiştir.

Koşu bandı grubunda tedavi öncesi ve sonrasında yanık ekstremitenin yürüyüş verileri karşılaştırıldığında düz zemin grubu ile benzer şekilde sonuçlanan adım süresi, döngü süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliğindeki olumlu gelişmelerin yürüyüş hızının artması ve tedaviye bağlı olarak ağrı, gerginlik hissi ve kinezyofobideki azalmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Koşu bandı grubunda yanık ekstremitenin tedavi öncesi ve sonrası ayak açısı değişkeninde düz zemin grubundan farklı olarak anlamlı bir değişiklik olmamasının da düz zemin grubunun tedavi öncesi ayak açısı değerinin oldukça fazla olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Koşu bandı grubunda tedavi sonrası her iki ekstremitenin de adım süresi ve döngü süresindeki azalmanın yürüyüş hızındaki artışa bağlı olarak geliştiği ve adım uzunluğu ve beraberinde çift adım uzunluğundaki artışın da tedavi ve iyileşme ile ilişkili olduğu düşünülebilir. Tedavi sonrasında yanık tarafın duruş ve sallanma fazı yüzdelerinin tedavi öncesi ile benzer olması, tedavinin hiçbir etkisi olmadığı anlamına gelmemektedir. Azalan yürüyüş döngüsünde bu yüzdelerin korunması, yanık ekstremitenin hem ağırlık aktarımı, hem de dinamik olarak yürüyüşün progresyonu için gereken hareketleri yeterince yapabilme becerisi kazandığını düşündürmektedir. Sağlam tarafta tedavi sonrası duruş fazının azalması ve sallanma fazının artması ile yanık ekstremitenin yürüyüş döngüsündeki fazlar ile uyum sağlanmış olup simetrik yürüyüş elde edilmiştir. Yürüyüş kişisel farklılıklar nedeniyle bireye özgü olarak gerçekleşebilmekle birlikte, yürüyüşün normal olması özellikle bilateral parametrelerde simetrinin sağlanması ile mümkündür.

Koşu bandı grubunda verilen yürüme eğitiminin yanık hastalarındaki en önemli katkısı simetrik yürüyüşün sağlanmasında olmuştur. Bu nedenle alt ekstremitte yanık yaralanmalarında normal yürüyüşün elde edilmesinde standart rehabilitasyon

programına ek olarak koşu bandında yürüme eğitiminin verilmesinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Yürüyüşün mesafe karakteristiklerinden adım genişliğinin normal yürüyüşte yaklaşık 5-10 cm. olduğu bilinmektedir (73). Kas iskelet sistemi veya nörolojik problemlerde dinamik denge etkilenebilir ve yürüyüşün desteksiz devam ettirilmesi mümkün olmayabilir. Bu kişilerde dengenin sağlanması ve yürüyüşün desteksiz devam ettirilmesi için gelişen kompensasyon mekanizması adım genişliğinin artırılmasıdır. Yanık nedeniyle alt ekstremitedeki kas, sinir ve yumuşak dokuların etkilenimine bağlı olarak her iki grupta da adım genişliğinin başlangıçta normal değer üzerinde olduğu, tedavi sonrasında ise azaldığı görülmüştür. Bununla beraber koşu bandı grubunda adım genişliği normal değerlere ulaşırken, düz zemin grubunun adım genişliği azalmış ancak normal sınırların halen üzerinde olduğu belirlenmiştir (6). Daha geniş destek yüzeyinin alt ekstremitte yanıklarında denge ve stabilite sağlamak amacıyla geliştirilen kompensatuar bir mekanizma olduğu ve gelişen kinezyofobinin de bu durumla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar koşu bandında verilen yürüme eğitiminin bireylerin stabilitelerinin gelişmesinde düz zeminde verilen eğitimden daha etkili olduğunu göstermektedir. Bello ve arkadaşları da Parkinson hastalarında benzer şekilde yaptıkları çalışmada yürüyüş eğitimlerinde koşu bandındaki yürüyüş eğitimi ile adım uzunluğundaki artışın dengenin daha iyi olmasından kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir (74).

Tedavi sonrasında düz zemin grubunun hız ve kadans değerlerinin literatürdeki sağlıklı norm verilerden düşük olduğu, ancak koşu bandı grubunun sağlıklı verilerle benzer olduğu görülmüştür (6, 73, 75). Sonuçta düz zeminde ve koşu bandında verilen yürüme eğitiminin yürüyüş parametrelerini olumlu etkilediğini gösterdiğimiz bu çalışma ilk çalışma olması sebebiyle önem arz etmektedir. Farklı yürüme eğitimlerinin etkisini araştıran Bonnyaud ve arkadaşlarının (63) yaptığı çalışmada, hemiparezili olgularda tek seanslık düz zeminde veya koşu bandında yürüme eğitimi verilmiş ve kısa süreli etkileri araştırılmıştır. 26 bireyde tek seanslık yürüme eğitimi öncesi, sonrası ve 20 dk sonrasında yürüyüş parametreleri incelenmiştir. Tek seans eğitimin sonunda her iki grupta da hız ve kadans değerlerinde artış bulunmuş ve gruplar arasında yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri açısından istatistiksel olarak

anamlı bir fark gösterilmemiştir. Klinik çalışmalarda inmeli bireylerde 4-6 haftalık koşu bandında yürüyüş eğitimi programına dahil edildiklerinde, bizim çalışmamızla da benzer bir şekilde tedavi sonrası yürüyüş hızı ve kadans değerlerinde artış olduğu bulunmuştur (76, 77).

Literatürde rehabilitasyon programı içerisinde yer alan izokinetik eğitimin de yürüme eğitiminde olduğu gibi yürüyüş üzerine olumlu etkisinin olduğu gösterilmiştir. Ebid ve arkadaşları (7) pediatrik yanıklarda izokinetik eğitimin kas kuvveti, kas kitlesi ve yürüyüş üzerine etkisini araştırmıştır. 16 kişilik izokinetik eğitim grubu ile 17 kişilik standart eğitim grubunu karşılaştırdıkları çalışmada izokinetik eğitim grubunda yer alan pediatrik yanıklı bireylerin quadriceps kuvveti, quadriceps kas kütlesi ve yürüyüş parametrelerinde diğer gruba göre olumlu gelişmeler gösterdiği kaydedilmiştir. Yürüyüş parametrelerinden adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, hız ve kadans izokinetik eğitim grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha iyi bulunmuştur.

Birçok hastalık grubunda düz zeminde veya koşu bandı ile verilen yürüme eğitiminin fiziksel fonksiyonlara, yürüyüş, denge ve motor fonksiyonlar üzerine etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur (63, 74, 78-81). Koşu bandı klinik araştırma ve eğitim amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadır. Koşu bandında yapılan yürüyüşü düz zemindeki yürüyüş ile kıyasladığımızda, koşu bandında yürüyüş için gerekli olan alan ihtiyacı azalmakta, bireyin tekrarlayan adımları daha rahat gözlemlenebilmekte ve yürüyüş hızı kontrol edilebilmektedir (82). Literatürde düz zeminde yapılan yürüyüş ile koşu bandında yapılan yürüyüşü, yürüyüş parametreleri açısından karşılaştıran çalışmalar birbiriyle tutarlı değildir (83-86). Riley ve arkadaşları (86) zaman-mesafe karakteristiklerinden kadans, adım uzunluğu, duruş süresi, tek ve çift destek sürelerinin koşu bandında ve düz zeminde birbiriyle benzer olduğunu söylemişlerdir. Ancak, bazı çalışmalar koşu bandında yürüyüş sırasında adım uzunluklarının daha kısa olduğunu ve kadansın da arttığını belirtmektedir (83-85). Kuys ve arkadaşları (87) ise 21 inmeli bireyde yaptıkları yürüyüş çalışmasında, düz zemin ve koşu bandında verilen yürüme eğitiminin yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri açısından bir farklılık oluşturmadığını ifade etmişlerdir.

Literatürde düz zeminde yürüyüş ile koşu bandında yürüyüş arasında birtakım farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Bu farklılıklardan en önemlisi, yürüyüş kinematik açıdan değerlendirildiğinde adım uzunluğu ve ekstremiteler arasındaki simetrisinin koşu

bandında yapılan yürüyüşte düz zemine göre olumlu yönde etkilendiği bulunmuştur (82). Çalışmamızda koşu bandında verilen yürüme eğitiminin simetrik yürüyüşe sağladığı katkı açısından literatürle benzerlik göstermektedir.

Birçok çalışma düz zeminde verilen yürüme eğitimi ile koşu bandında verilen yürüme eğitiminin rehabilitasyon çıktılarına olan etkisini araştırmıştır (67, 74, 88, 89). Bello ve arkadaşlarının (74) Parkinson hastalığı olan bireylerde yaptığı bir çalışmada düz zeminde verilen yürüme eğitimi ile koşu bandında verilen yürüme eğitimi karşılaştırılmıştır. Bireyler haftada 3 gün, 5 hafta süre ile tedavi programına alınmışlardır. Bizim yaptığımız çalışma ile benzer bir şekilde bu çalışmada da yürüyüş hızlarında her iki grupta artış bulunmuştur. Koşu bandı ile yürüme eğitimi verilen grupta düz zemin grubuna göre adım uzunluğunda artış bildirmişlerdir. Aynı zamanda koşu bandı ile yürüme eğitimi verilen grupta yürüyüş üzerine olumlu etkilerin tedavi programı sonlandırıldıktan 1 ay sonra da devam ettiğini söylemişlerdir. Koşu bandında verilen eğitimde adım uzunluğundaki artışı aynı grubun denge durumunun da gelişmiş olmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da adım uzunluğu dahil olmak üzere yürüyüş parametreleri her iki grupta olumlu yönde gelişme göstermiştir. Ayrıca benzer şekilde koşu bandında eğitim alan grubun adım uzunluğu ile paralel olarak denge durumu da olumlu yönde gelişmiş adım genişliği azalmıştır.

Yürüme eğitimleri karşılaştırıldığında ise sadece yanık ekstremitede sallanma fazı açısından anlamlı fark bulunmuştur. Koşu bandı grubu yanık ekstremitede verilerinde tedavi öncesi ve sonrası sallanma fazında bir değişiklik gözlemlenmezken, düz zemin grubunda istatistiksel olarak fark anlamlı olmasa da, sallanma fazı tedavi sonrasında artmıştır. Düz zemin grubu yürüyüşte simetriyi her iki taraf ekstremitelerinin sallanma fazını değiştirerek oluştururken, koşu bandı grubu ise sadece sağlam taraf ekstremitelerinin sallanma fazını değiştirmiştir. Gruplar arası farklarda sallanma fazında görülen farkın sebebi bu durum ile ilişkilendirilmiştir. Yürüyüşün diğer parametreleri açısından gruplar arası farklar benzer özellik göstermektedir.

Çalışmamızda, yanık ekstremitede ile sağlam ekstremitenin yürüyüş parametreleri açısından farklılıkları olduğunu tespit ettik. Verilen yürüme eğitimlerinin her iki grupta tedavi sonrası yürüyüş parametreleri üzerine olumlu etkisi olduğunu gösterdik. Verilen yürüme eğitimi sonucunda yanık ekstremitede ve sağlam ekstremitede arasındaki farklılıklar minimale indirilmiş olup, ekstremiteler arasındaki

yürüyüş asimetrisi ortadan kaldırılmıştır. Yürüme eğitimlerini birbiri ile kıyasladığımızda ise, koşu bandının adım uzunluğu üzerine daha etkili olduğunu belirledik. Koşu bandı ile eğitim alan grubun adım uzunluklarının benzer çıkması, koşu bandının simetrik yürüyüşe katkı sağladığını göstermiştir. Ancak yürüyüşün diğer parametreleri açısından düşündüğümüzde koşu bandı ve düz zeminde verilen yürüme eğitimi benzer sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

5.2. Denge ve Altı Dakika Yürüme Testi

Alt ekstremite yanık yaralanması olan bireylerde düz zeminde ve koşu bandında uygulanan yürüme eğitimi her iki grup için de dengeyi ve fonksiyonel kapasiteyi olumlu bir şekilde etkilemiştir. Ancak, koşu bandı ile verilen yürüyüş eğitiminin bireylerin dengelerinin geliştirilmesinde daha etkili bir yöntem olduğu olduğu sonucuna varıldı.

Literatürde alt ekstremite yanık yaralanması olan bireylerde dengenin etkilendiği gösterilmiştir (3, 28, 30). Benjamin ve arkadaşları (90) alt ekstremite yanığının fiziksel fonksiyonları olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Omar ve arkadaşları (30) termal yanık yaralanmasını takiben bireylerin alt ekstremitte kuvvetini, denge ve mobilite seviyesini araştırdıkları çalışmada toplam yanık yüzey alanı %40 ve üzeri olan 40 bireyin sonuçlarını 22 sağlıklı sedanter bireyle karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak kas kuvveti, denge ve mobilite seviyelerinin yanık yaralanmasına bağlı olarak etkilendiği ve sağlıklı bireylerden daha kötü durumda olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda da literatürle benzer bir şekilde alt ekstremite yanık yaralanması olan bireylerde dengenin olumsuz olarak etkilendiği gösterilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, Berg denge skalasının yaşlılarda, inme ve Parkinson gibi geniş popülasyonlarda kullanıldığı yanık popülasyonunda çok fazla kullanılmadığı belirlenmiştir (51, 53). Bu çalışmalardan inme örneğinde Berg denge skalası hastanede kalış süresinin, motor yeteneğin ve fiziksel engellilik durumunun klinik ve fonksiyonel bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Yanık ile ilgili Schneider (3) ve Finlay'in (38) yaptıkları çalışmalarda yanığa özgü bir denge skalasının bulunmayışı nedeniyle Berg Denge skalası ve süreli kalk yürü testi kullanılmış olduğundan biz de çalışmamızda dengeyi değerlendirmek için bu testleri kullandık.

Verilen yürüme eğitimleri sonucunda her iki grupta da dengenin göstergesi olan Berg Denge Skalası ve süreli kalk yürü testi skorlarında olumlu gelişmeler olduğu ve bu sonucun literatürle benzer bir şekilde akut dönemde uygulanan rehabilitasyon programının dengeyi geliştirmesi yönündeki etkisinden kaynaklandığını söyleyebiliriz (3, 29, 30). Farklı yürüme eğitimlerini karşılaştırdığımızda ise koşu bandı ile verilen yürüme eğitimin düz zeminde verilen yürüme eğitimine göre süreli kalk yürü testi skorunda daha fazla gelişme kaydettiğini gösterdik. Literatürde de benzer şekilde Parkinsonlu bireylerde koşu bandında verilen yürüme eğitiminin denge üzerine olumlu etkileri olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (91-93). Her ne kadar koşu bandının tutunma barları olsa da zeminin hareketli olması, hızın sabit olması, yürüyüş alanının dar olması bireyin fonksiyonel dengenin belirleyicisi olan süreli kalk yürü testinden daha iyi sonuçlar elde etmesine katkı sağlamıştır.

Erişkin yanık yaralanması olan bireylerde yanığın egzersiz kapasitesi üzerine etkilerini araştıran çalışma sayısı azdır (26, 27). Benjamin ve arkadaşları (90) alt ekstremitte yanık yaralanmasının egzersiz kapasitesine olumsuz etkisi olduğunu ve özellikle ayak bileği ve kalça eklemine içeren yanık yaralanması olan bireylerin egzersiz kapasitelerinin daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Desai ve arkadaşları (94) pediatrik bireylerde yanık yaralanması sonrasında egzersiz kapasitesinin azaldığını belirtmişlerdir. McElroy K. ve arkadaşları (95) ise yanık yaralanmasının egzersiz kapasitesine bir etkisi olmadığını, major yanık yaralanmasına sahip bireylerin bile fiziksel aktivite düzeylerinin normal olduğunu söylemişlerdir.

Çalışmamızda bireylerin fonksiyonel kapasitelerinin ciddi anlamda etkilendiği ve erken dönemde uygulanan yürüme eğitimi ile fonksiyonel kapasitelerinde önemli bir ilerleme olduğu sonucuna vardık. Özellikle yürüme eğitimi sonrasında bireylerin hız ve kadanslarındaki artışa paralel bir şekilde 6 dakika yürüme mesafesi de artmıştır.

5.3. Ağrı, Gerginlik, Kinezyofobi

Düz zeminde ve koşu bandında verilen yürüme eğitiminin etkisini incelediğimizde ağrı, gerginlik ve kinezyofobi değerlerinde anlamlı olarak azalma kaydedilmiştir. Ağrı ve gerginlik üzerine yürüme eğitimlerinin etkisi incelendiğinde benzer sonuçlar elde edilmiş, ancak koşu bandı ile verilen yürüme eğitiminin kinezyofobi düzeyi üzerine daha olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürde yanık yaralanması olan bireylerde akut dönem rehabilitasyonun ağrı, gerginlik ve kinezyofobi üzerine etkisini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Voon ve arkadaşları (59) minor üst ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde kronik dönemde X-box Kinect'in etkinliğini araştırmıştır. Randomize kontrollü olan bu çalışmada tedaviler arasında ağrı ve kinezyofobi açısından fark bulunmamıştır. Ancak tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında bireylerin ağrı düzeylerinin başlangıca göre artmış olduğunu bulmuşlardır. Egzersiz tedavisi sırasında yapılan tekrarlayıcı hareketlerin eklem bölgesinde veya yanık dokusunda ağrıyı artırmış olabileceğini düşünmüşlerdir. X-box Kinect cihazının hareketi teşvik etmesi ile bireylerin daha geniş hareket açıklığında yaptığı egzersizlerin de ağrıyı artırmış olabileceği üstünde durmuşlardır. Ancak, yanık yaralanması olan bu bireylerde ağrıyı etkileyebilecek çok fazla karıştırıcı faktörün olduğunu da belirtmişlerdir. Bu faktörlerden bazılarının yaralanma öncesi kullanılan medikasyonlar, analjezinin tipi, dozu, ameliyat sonrası geçen süre, her gün uygulanan rehabilitasyon programının şiddeti, süresi, yoğunluğu olduğunu söylemişlerdir.

Çalışmamızda standart rehabilitasyon programı ve yürüme eğitimlerinde ilk olarak yapılan birkaç egzersizin ve adımın bireylerin ağrılarını artırdığı ancak sonrasında yanık yaralanması olan dokunun bu hareketlere uyumu ve doku esnekliği üzerine etkisi sebebiyle bu duruma alıştıkları hatta tedavi sonrasında ağrı ve gerginlik hislerinin azaldığı gösterildi. Ancak ağrıyı etkileyen en önemli faktörün farmakolojik destekler olduğunu düşündüğümüzde, bireylerin tamamı ağrıları için hekimin belirttiği dozlarda tedavilerini almaktaydı. Tedaviler arasında bir fark bulunmayışının sebebi olarak her iki gruba verilen egzersiz programının benzer oluşu ve yürüme eğitimlerinin de benzer fizyolojik etki mekanizmasına sahip oluşu ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Bireyleri kinezyofobi açısından değerlendirdiğimizde yanık sonrası oluşan ağrıya bağlı olarak ağrıyı artıracaklarını düşündüğü hareketlerden kaçınma durumunun tetiklenmesi ile kinezyofobinin ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Yapılan tedaviler sonucunda ağrının ve gerginlik hissinin azalması ile beraber bireylerin kinezyofobi düzeyleri de olumlu olarak etkilenmiştir. Bireylerin egzersizleri yapabildiklerini ve bu egzersizlerin sonucunda ağrılarının artmadığını görmelerinin bireyleri motive ederek bu korku-kaçınma duygu durumundan çıkardığını düşünmekteyiz. Aynı zamanda koşu bandı ile yürüme eğitimi alan grupta kinezyofobinin daha fazla azalmasının bir

sebebinin de koşu bandı kullanımı olduğunu düşünmekteyiz. Yanık yaralanması olan bireylerin koşu bandı gibi bir sistemde yürüyüş yapmaları ve durumun sonucunda ağrı ve gerginlik hislerinin azalması, duygu durumuna daha çok etki ederek kinezyofobi düzeylerini etkilemiştir. Erken dönemde uygulanan yürüme eğitimlerinin ağrı şiddeti, gerginlik hissi ve kinezyofobiyi olumlu yönde etkilediği, ancak koşu bandında verilen eğitimin kinezyofobi düzeyinin daha da azalmasına yardımcı olduğu sonucuna vardık.

5.4. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği

Koşu bandı ve düz zeminde verilen yürüme eğitiminin etkilerini incelediğimizde her iki grupta da FBÖ motor puan ve toplam puanın olumlu etkilendiği, ancak koşu bandı ile verilen eğitimin FBÖ motor puan üzere etkisinin daha fazla olduğunu belirledik. Kognitif skordan tedavi öncesi tam puan alan tüm bireylerin tedavi sonrasında da tam puan aldıklarını gördük

FBÖ nöromotor rehabilitasyon merkezlerinde inme gibi serebrovasküler patolojileri olan bireylerde iyileşme zamanını belirlemek için, yaşlı bireylerde ise fonksiyonel durumu değerlendirmek için kullanılmıştır (96-98).

Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeğinin genellikle yanık popülasyonunda hastane içi dönemde uygulanan rehabilitasyon programının etkinliğinin gösterilmesi amacıyla kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır (56, 72, 99-102).

Koşu bandında verilen eğitimin yanık hastalarında fonksiyonel bağımsızlık düzeyi üzerine daha etkili olduğunu bulmuş olsak da, grupların yanık bölgelerinin dağılımındaki heterojenliğin de sonuçları etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz. Fonksiyonel bağımsızlık ölçeğinin maddelerini incelediğimizde giyinme-vücut alt kısmı, banyo yapma, yürüme, merdiven, küvet-duş transferi maddelerinin alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde ciddi anlamda etkilenmiş olduğunu belirledik. Bu maddelerin de skor puanlarının alt ekstremitte bölgesindeki yanık lokalizasyonuna göre değiştiğini söyleyebiliriz. Yanık bölgesinin eklem bölgesini içine alması, ayak bölgesinde olması veya birkaç bölgeyi birden içerisine alması fonksiyonel bağımsızlığı önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir. Diğer taraftan FBÖ'de denge gerektiren aktivitelerin ciddi ölçüde etkilendiği düşünüldüğünde koşu bandı ile verilen eğitimin denge üzerindeki olumlu etkisinin FBÖ ölçeğinin motor puanı açısından da etki yarattığı söylenebilir.

5.5. Aktivite Günlüğü

Aktivite günlüğü tutulmasını sağlayarak bireylerin gün içerisinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi sahibi olmayı amaçladık. Her iki grubun da zaman içerisinde kademeli olarak yürüme sürelerini ve aktivite miktarlarını artırdıkları belirlendi.

Eisenberg ve arkadaşları (103) aktivite günlüğü tutmanın fiziksel aktivite düzeyi üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Fiziksel aktivite günlüğü tutmanın yanı sıra kişiye görsel geri bildirim sağlayan pedometre ve akselometre kullanımının da bireylerin fiziksel aktivitelerini artırdığı gösterilmiştir (103, 104).

Biz de çalışmamızda bireylerin iyileşme sürecindeki kinezyofobi ve ağrıya bağlı olarak aktivitelerini kısıtladıklarını gördük. Bireylerin aktivite günlüğü tutmalarının bireylerin fiziksel aktivitelerini artırmaları yönünde olumlu etkileri olduğunu saptadık. İyileşme süreci ile beraber her geçen hafta fiziksel aktivitelerini artırdıklarını belirledik.

Her iki grubun rehabilitasyon programı dışındaki aktivite düzeylerinin ve sürelerinin benzer olması ve yürümeye cesaretlendirilmiş olmasının tedavi sonrası gruplar arasında bazı fiziksel fonksiyon parametreleri açısından bir fark bulunmamasında etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Yapılan tüm değerlendirmeler göz önünde bulundurulduğunda, alt ekstremitte yanık yaralanmasını takiben bireylerin fiziksel fonksiyonlarının etkilenmiş olduğu, asimetrik ve yavaş bir yürüyüş paternine sahip oldukları, ağrılarına bağlı olarak kinezyofobi düzeylerinde artış olduğu belirlendi. Her iki grupta da tedavi programı sonrası tüm fiziksel fonksiyonlarda olumlu yönde ilerleme ile beraber daha simetrik ve daha hızlı bir yürüyüş paterni elde edildi. Koşu bandı ile eğitim verilen grupta bireylerin yürüyüşlerinin daha simetrik ve dengelerinin daha iyi olduğu bulundu. Sonuç olarak alt ekstremitte yanık yaralanması olan bireylerde yürüme eğitiminin yanı sıra uygulanan standart rehabilitasyon programı içerisine alınmasının, fiziksel fonksiyonlar üzerindeki olumlu etkileri gösterildi. Erken dönemde uygulanan mobilizasyonların yürüme eğitimi olmadığı ve yürüyüş değişikliklerine uygun kişiye özel olarak planlanmış yürüme eğitimlerinin programa eklenmesinin önemi vurgulandı.

LİMİTASYONLAR

Çalışmanın limitasyonu, her iki grubu yanık lokalizasyonu açısından eşleyerek birey dağılımı yapılmış olsa bile, gruplar arasında yanık bölgesi açısından farklılıkların mevcut olmasıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın sonucunda, alt ekstremitte yanık yaralanmasını takiben akut dönemde standart rehabilitasyona ek olarak düz zeminde ve koşu bandında verilen farklı yürüme eğitimlerinin fiziksel fonksiyonları olumlu yönde etkilediği belirlendi.

Her iki grubunda tedavi sonrasında yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri, denge, fonksiyonel kapasite, kinezyofobi, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi, ağrı ve gerginlik hissinde olumlu gelişmeler olduğu görüldü.

Alt ekstremitte yanık yaralanması sonrası akut dönemde uygulanan yürüme eğitimi standart yanık rehabilitasyonunun bir parçası olarak programa dahil edilmelidir. Standart rehabilitasyon programı içerisinde eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe egzersizleri, ödeme yönelik öneriler, fonksiyonel mobilite egzersizleri, transferler, denge eğitimi ve mobilizasyona yer verilmelidir. Yürüme eğitiminin mobilizasyonla aynı eğitim olmadığı mutlaka göz önünde bulundurularak, yürüme eğitimi tedavi programı içerisine alınmalıdır.

Koşu bandında verilen yürüme eğitiminin simetrik yürüyüşe ve denge üzerine olan etkisi göz önünde bulundurulduğunda, düz zeminde verilen yürüme eğitimine tercih edilebilir. Ancak her klinikte koşu bandı ulaşılabilir değildir. Bu durumu göz önünde bulundurduğumuzda düz zeminde verilen yürüme eğitiminin içeriğinin kişiye özel hazırlanması ve tedavi seans sayısının ve süresinin gün içerisinde artırılması ile koşu bandının yaratacağı etkiyi yakalamak mümkün olabilir. Koşu bandı bulunmayan yanık kliniklerinde, düz zeminde verilecek eğitimin yoğunluğu ve kapsamı artırılarak tedavi programına dahil edilmelidir.

Yanık rehabilitasyonunda çalışan fizyoterapistler, alt ekstremitte yanıklarında yanık yüzey alanı küçük olsa bile, yürüyüşün, dengenin ve fiziksel fonksiyonların etkileneceğini göz önünde bulundurarak en erken dönemden itibaren rehabilitasyon programına başlamalı ve bu programı etkilenen bölgeye göre kişiye özel olarak hazırlamalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Mlcak R, Desai M, Robinson E, Nichols R, Herndon D. Lung function following thermal injury in children—an 8-year follow up. *Burns*. 1998;24(3):213-6.
2. Al-Mousawi AM, Williams FN, Mlcak RP, Jeschke MG, Herndon DN, Suman OE. Effects of exercise training on resting energy expenditure and lean mass during pediatric burn rehabilitation. *J Burn Care Res*. 2010;31(3):400-8.
3. Schneider JC, Qu HD, 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):164-71.
4. Serghiou M, Cowan A, Whitehead C. Rehabilitation after a burn injury. *Clin Plast Surg*. 2009;36(4):675-86.
5. Richard R, Baryza MJ, Carr JA, Dewey WS, Dougherty ME, Forbes-Duchart L, et al. Burn rehabilitation and research: proceedings of a consensus summit. *Journal of Burn Care & Research*. 2009;30(4):543-73.
6. Silverberg R, Lombardo G, Gorga D, Nagler W, Himel H, Yurt R. Gait variables of patients after lower extremity burn injuries. *Journal of Burn Care & Research*. 2000;21(3):259-67.
7. Ebid AA, El-Shamy SM, Draz AH. Effect of isokinetic training on muscle strength, size and gait after healed pediatric burn: A randomized controlled study. *Burns*. 2014;40(1):97-105.
8. McLafferty E, Hendry C, Alistair F. The integumentary system: anatomy, physiology and function of skin. *Nurs Stand*. 2012;27(3):35-42.
9. Yorgancı K, Gelecek Geyik S. Ciddi Yanık Hastasının İzlem ve Tedavisi. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 2007;38(3):135-40.
10. Williams C. Successful assessment and management of burn injuries. *Nursing Standard*. 2009;23(32):53.
11. Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns. *BMJ*. 2004;328(7453):1427-9.
12. Porter C, Hardee J, Herndon DN, Suman OE. The role of exercise in the rehabilitation of patients with severe burns. *Exercise and sport sciences reviews*. 2015;43(1):34.
13. Jeschke MG, Gauglitz GG, Kulp GA, Finnerty CC, Williams FN, Kraft R, et al. Long-term persistence of the pathophysiologic response to severe burn injury. *PLoS One*. 2011;6(7):e21245.

14. Grisbrook T, Reid S, Edgar D, Wallman K, Wood F, Elliott C. Exercise training to improve health related quality of life in long term survivors of major burn injury: A matched controlled study. *Burns*. 2012;38(8):1165-73.
15. Johnson RM, Richard R. Partial-thickness burns: identification and management. *Advances in skin & wound care*. 2003;16(4):178-87.
16. Butcher M, Swales B. Assessment and management of patients with burns. *Nursing Standard*. 2012;27(2):50-6.
17. Zor F, Ersöz N, Külahçı Y, Kapi E, Bozkurt M. Birinci basamak yanık tedavisinde altın standartlar/Gold standards for primary care of burn management. *Dicle Tıp Dergisi*. 2009;36(3):219.
18. Edlich RF, Larkham N, O'Hanlan JT, Berry R, Hiebert J, Rodeheaver GT, et al. Modification of the American Burn Association injury severity grading system. *Journal of the American College of Emergency Physicians*. 1978;7(6):226-8.
19. Gurtner GC, Werner S, Barrandon Y, Longaker MT. Wound repair and regeneration. *Nature*. 2008;453(7193):314.
20. Witte MB, Barbul A. General principles of wound healing. *Surgical Clinics*. 1997;77(3):509-28.
21. Wynn T. Cellular and molecular mechanisms of fibrosis. *The Journal of pathology*. 2008;214(2):199-210.
22. Price LA, Milner SM. The totality of burn care. *Trauma*. 2013;15(1):16-28.
23. Procter F. Rehabilitation of the burn patient. *Indian J Plast Surg*. 2010;43(Suppl):S101-13.
24. Moore ML, Dewey WS, Richard RL. Rehabilitation of the burned hand. *Hand Clin*. 2009;25(4):529-41.
25. Grisbrook T, Elliott C, Edgar D, Wallman K, Wood F, Reid S. Burn-injured adults with long term functional impairments demonstrate the same response to resistance training as uninjured controls. *Burns*. 2013;39(4):680-6.
26. Willis CE, Grisbrook TL, Elliott CM, Wood FM, Wallman KE, Reid SL. Pulmonary function, exercise capacity and physical activity participation in adults following burn. *Burns*. 2011;37(8):1326-33.
27. de Lateur BJ, Magyar-Russell G, Bresnick MG, Bernier FA, Ober MS, Krabak BJ, et al. Augmented exercise in the treatment of deconditioning from major burn injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(12 Suppl 2):S18-23.
28. Gittings PM, Heberlien N, Devenish N, Parker M, Phillips M, Wood FM, et al. The Lower Limb Functional Index—A reliable and valid functional outcome assessment in burns. *Burns*. 2016;42(6):1233-40.

29. Ali ZMI, El-Refay BH, Ali RR. Aerobic exercise training in modulation of aerobic physical fitness and balance of burned patients. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):585-9.
30. Omar MT, El Baky AMA, Ebid AA. Lower-limb muscular strength, balance, and mobility levels in adults following severe thermal burn injuries. *Journal of Burn Care & Research*. 2017;38(5):327-33.
31. St-Pierre DM, Choinière M, Forget R, Garrel DR. Muscle strength in individuals with healed burns. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1998;79(2):155-61.
32. Alloju SM, Herndon DN, McEntire SJ, Suman OE. Assessment of muscle function in severely burned children. *Burns*. 2008;34(4):452-9.
33. Saeman MR, DeSpain K, Liu M-M, Carlson BA, Song J, Baer LA, et al. Effects of exercise on soleus in severe burn and muscle disuse atrophy. *Journal of surgical research*. 2015;198(1):19-26.
34. Ebid AA, Omar MT, El Baky AMA. Effect of 12-week isokinetic training on muscle strength in adult with healed thermal burn. *Burns*. 2012;38(1):61-8.
35. Nedelec B, Hou Q, Sohbi I, Choinière M, Beauregard G, Dykes RW. Sensory perception and neuroanatomical structures in normal and grafted skin of burn survivors. *Burns*. 2005;31(7):817-30.
36. Kowalske K, Holavanahalli R, Helm P. Neuropathy after burn injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2001;22(5):353-7.
37. Schneider JC, Qu HD. Neurologic and musculoskeletal complications of burn injuries. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2011;22(2):261-75.
38. Finlay V, Phillips M, Wood F, Edgar D. A reliable and valid outcome battery for measuring recovery of lower limb function and balance after burn injury. *Burns*. 2010;36(6):780-6.
39. Perry J, Davids JR. Gait analysis: normal and pathological function. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1992;12(6):815.
40. Baker R. Gait analysis methods in rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2006;3(1):4.
41. Akalan NE, Temelli Y. Serebral Parezide Gözlemsel Yürüme Analizinin Yeri ve Kullanılabilirliği. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*. 2014;1(1):28-45.
42. Cutlip RG, Mancinelli C, Huber F, DiPasquale J. Evaluation of an instrumented walkway for measurement of the kinematic parameters of gait. *Gait & posture*. 2000;12(2):134-8.

43. Krebs DE, Edelstein JE, Fishman S. Reliability of observational kinematic gait analysis. *Physical Therapy*. 1985;65(7):1027-33.
44. Kadaba M, Ramakrishnan H, Wootten M, Gainey J, Gorton G, Cochran G. Repeatability of kinematic, kinetic, and electromyographic data in normal adult gait. *Journal of Orthopaedic Research*. 1989;7(6):849-60.
45. Webster KE, Wittwer JE, Feller JA. Validity of the GAITRite® walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait. *Gait & posture*. 2005;22(4):317-21.
46. Kuys SS, Brauer SG, Ada L. Test-retest reliability of the GAITRite system in people with stroke undergoing rehabilitation. *Disability and rehabilitation*. 2011;33(19-20):1848-53.
47. Inc C. GAITRite electronic walkway technical reference manual. 2013.
48. Bennie S, Bruner K, Dizon A, Fritz H, Goodman B, Peterson S. Measurements of balance: comparison of the Timed" Up and Go" test and Functional Reach test with the Berg Balance Scale. *Journal of Physical Therapy Science*. 2003;15(2):93-7.
49. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.
50. Berg K, Wood-Dauphine S, Williams J, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*. 1989;41(6):304-11.
51. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*. 2008;88(5):559-66.
52. Jacobson BH, Thompson B, Wallace T, Brown L, Rial C. Independent static balance training contributes to increased stability and functional capacity in community-dwelling elderly people: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2011;25(6):549-56.
53. Byun S-D, Jung T-D, Kim C-H, Lee Y-S. Effects of the sliding rehabilitation machine on balance and gait in chronic stroke patients—a controlled clinical trial. *Clinical rehabilitation*. 2011;25(5):408-15.
54. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Functional gait assessment and balance evaluation system test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall. *Physical Therapy*. 2011;91(1):102-13.
55. Laboratories ACoPSfCPF. Statement AT: Guidelines for the Six-Minute Walking-Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.

56. Gerrard P, Goldstein R, DiVita MA, Ryan CM, Mix J, Niewczyk P, et al. Validity and reliability of the FIM instrument in the inpatient burn rehabilitation population. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013;94(8):1521-6.
57. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic emergency medicine*. 2001;8(12):1153-7.
58. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011;22(1):44-9.
59. Voon K, Silberstein I, Eranki A, Phillips M, Wood FM, Edgar DW. Xbox Kinect™ based rehabilitation as a feasible adjunct for minor upper limb burns rehabilitation: A pilot RCT. *Burns*. 2016;42(8):1797-804.
60. Sgroi MI, Willebrand M, Ekselius L, Gerdin B, Andersson G. Fear-avoidance in recovered burn patients: association with psychological and somatic symptoms. *Journal of health psychology*. 2005;10(4):491-502.
61. Willebrand M, Andersson G, Kildal M, Gerdin B, Ekselius L. Injury-related fear-avoidance, neuroticism and burn-specific health. *Burns*. 2006;32(4):408-15.
62. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med sci sports exerc*. 1982;14(5):377-81.
63. Bonnyaud C, Pradon D, Zory R, Bensmail D, Vuillerme N, Roche N. Does a single gait training session performed either overground or on a treadmill induce specific short-term effects on gait parameters in patients with hemiparesis? A randomized controlled study. *Topics in stroke rehabilitation*. 2013;20(6):509-18.
64. Pfeiffer SJ, Blackburn JT, Luc-Harkey B, Harkey MS, Stanley LE, Frank B, et al. Peak knee biomechanics and limb symmetry following unilateral anterior cruciate ligament reconstruction: Associations of walking gait and jump-landing outcomes. *Clinical Biomechanics*. 2018.
65. Nie Y, Ning N, Pei F, Shen B, Zhou Z, Li Z. Gait kinematic deviations in patients with developmental dysplasia of the hip treated with total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2017;40(3):e425-e31.
66. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20—79 years: reference values and determinants. *Age and ageing*. 1997;26(1):15-9.
67. da Cunha IT, Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. Gait outcomes after acute stroke rehabilitation with supported treadmill ambulation training: a randomized controlled pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(9):1258-65.


68. Kwakkel G, Wagenaar RC. Effect of duration of upper-and lower-extremity rehabilitation sessions and walking speed on recovery of interlimb coordination in hemiplegic gait. *Physical Therapy*. 2002;82(5):432-48.
69. Martin CL, Phillips B, Kilpatrick T, Butzkueven H, Tubridy N, McDonald E, et al. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Multiple Sclerosis Journal*. 2006;12(5):620-8.
70. Besser MP, Kmiecak K, Schwartz L, Snyderman M, Wasko J, Selby-Silverstein L. Representation of temporal spatial gait parameters using means in adults without impairment. *Gait Posture*. 1999;9(2):113.
71. Luce JC, Mix J, Mathews K, Goldstein R, Niewczyk P, DiVita MA, et al. Inpatient rehabilitation experience of children with burn injuries: a 10-yr review of the uniform data system for medical rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(6):436-43.
72. Sliwa JA, Heinemann A, Semik P. Inpatient rehabilitation following burn injury: patient demographics and functional outcomes. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(10):1920-3.
73. Oberg T, Karsznia A, Oberg K. Basic gait parameters: reference data for normal subjects, 10-79 years of age. *Journal of rehabilitation research and development*. 1993;30(2):210.
74. Bello O, Sánchez JA, Lopez-Alonso V, Márquez G, Morenilla L, Castro X, et al. The effects of treadmill or overground walking training program on gait in Parkinson's disease. *Gait & posture*. 2013;38(4):590-5.
75. Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, Woo SL. The development of mature gait. *J Bone Joint Surg Am*. 1980;62(3):336-53.
76. Eich H, Mach H, Werner C, Hesse S. Aerobic treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2004;18(6):640-51.
77. Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Rückriem S. Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients. *Stroke*. 2002;33(2):553-8.
78. Kosak MC, Reding MJ. Comparison of partial body weight-supported treadmill gait training versus aggressive bracing assisted walking post stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2000;14(1):13-9.
79. Grecco LA, Tomita SM, Christovão TC, Pasini H, Sampaio LM, Oliveira CS. Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*. 2013;17(1):17-23.
80. Pappas E, Salem Y. Overground physical therapy gait training for chronic stroke patients with mobility deficits. *Stroke*. 2009;40(11):e627-e8.

81. Kim J-S, Kang S-Y, Jeon H-S. A comparison of the effects of visual deprivation and regular body weight support treadmill training on improving over-ground walking of stroke patients: a multiple baseline single subject design. *Physiotherapy theory and practice*. 2015;31(7):466-73.
82. Hollman JH, Watkins MK, Imhoff AC, Braun CE, Akervik KA, Ness DK. A comparison of variability in spatiotemporal gait parameters between treadmill and overground walking conditions. *Gait & posture*. 2016;43:204-9.
83. Alton F, Baldey L, Caplan S, Morrissey M. A kinematic comparison of overground and treadmill walking. *Clinical Biomechanics*. 1998;13(6):434-40.
84. Lee SJ, Hidler J. Biomechanics of overground vs. treadmill walking in healthy individuals. *Journal of applied physiology*. 2008;104(3):747-55.
85. Matsas A, Taylor N, McBurney H. Knee joint kinematics from familiarised treadmill walking can be generalised to overground walking in young unimpaired subjects. *Gait & posture*. 2000;11(1):46-53.
86. Riley PO, Paolini G, Della Croce U, Paylo KW, Kerrigan DC. A kinematic and kinetic comparison of overground and treadmill walking in healthy subjects. *Gait & posture*. 2007;26(1):17-24.
87. Kuys SS, Brauer SG, Ada L, Russell TG. Immediate effect of treadmill walking practice versus overground walking practice on overground walking pattern in ambulatory stroke patients: an experimental study. *Clinical Rehabilitation*. 2008;22(10-11):931-9.
88. Langhammer B, Stanghelle JK. Exercise on a treadmill or walking outdoors? A randomized controlled trial comparing effectiveness of two walking exercise programmes late after stroke. *Clinical Rehabilitation*. 2010;24(1):46-54.
89. Willoughby KL, Dodd KJ, Shields N, Foley S. Efficacy of partial body weight-supported treadmill training compared with overground walking practice for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(3):333-9.
90. Benjamin NC, Andersen CR, Herndon DN, Suman OE. The effect of lower body burns on physical function. *Burns*. 2015;41(8):1653-9.
91. Toole T, Maitland CG, Warren E, Hubmann MF, Panton L. The effects of loading and unloading treadmill walking on balance, gait, fall risk, and daily function in Parkinsonism. *NeuroRehabilitation*. 2005;20(4):307-22.
92. Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, Erdem HR, Inan L. The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clinical rehabilitation*. 2007;21(8):698-705.

93. Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 2005;20(3):183-90.
94. Desai MH, Micak RP, Robinson E, McCauley RL, Carp SS, Robson MC, et al. Does inhalation injury limit exercise endurance in children convalescing from thermal injury? *Journal of Burn Care & Research*. 1993;14(1):12-6.
95. McElroy K, Alvarado MI, Hayward P, Desai M, Herndon D, Robson M. Exercise stress testing for the pediatric patient with burns: a preliminary report. *Journal of Burn Care & Research*. 1992;13(2):236-8.
96. Thornton H, Jackson D, Turner-Stokes L. Accuracy of prediction of walking for young stroke patients by use of the FIM. *Physiotherapy Research International*. 2001;6(1):1-14.
97. Pollak N, Rheault W, Stoecker JL. Reliability and validity of the FIM for persons aged 80 years and above from a multilevel continuing care retirement community. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1996;77(10):1056-61.
98. Cavanagh SJ, Hogan K, Gordon V, Fairfax J. Stroke-specific FIM models in an urban population. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2000;32(1):17.
99. Gomez M, Cartotto R, Knighton J, Smith K, Fish JS. Improved survival following thermal injury in adult patients treated at a regional burn center. *Journal of burn care & research*. 2008;29(1):130-7.
100. Jarrett M, McMahon M, Stiller K. Physical outcomes of patients with burn injuries—a 12 month follow-up. *Journal of Burn Care & Research*. 2008;29(6):975-84.
101. Schneider JC, Bassi S, Ryan CM. Employment outcomes after burn injury: a comparison of those burned at work and those burned outside of work. *Journal of Burn Care & Research*. 2011;32(2):294-301.
102. Williams N, Stiller K, Greenwood J, Calvert P, Masters M, Kavanagh S. Physical and quality of life outcomes of patients with isolated hand burns—a prospective audit. *Journal of Burn Care & Research*. 2012;33(2):188-98.
103. Eisenberg MH, Phillips LA, Fowler L, Moore PJ. The impact of E-diaries and accelerometers on young adults' perceived and objectively assessed physical activity. *Psychology of Sport and Exercise*. 2017;30:55-63.
104. Freak-Poli RL, Cumpston M, Peeters A, Clemes SA. Workplace pedometer interventions for increasing physical activity. status and date: New, published in. 2011(7).

8. EKLER

EK-1- Etik Kurul Onayı

**T.C.**
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 2.2.1
Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 07 ŞUBAT 2017 SALI
Toplantı No : 2017/04
Proje No : GO 16/786 (Değerlendirme Tarihi: 20.12.2016)
Karar No : GO 16/786- 02

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Semra TOPUZ' un sorumlu araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Ali KONAN ve Doç. Dr. Kemal KISMET ile birlikte çalışacakları, Uzm. Fzt. Özden ÖZKAL' ın doktora tezi olan, GO 16/786 kayıt numaralı, "Alt Ekstremité Yanık Yaralanması Olan Bireylerde Akut Dönemde Uygulanan Farklı Yürüme Eğitimlerinin Fiziksel Fonksiyonlara Etkisinin İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan)	10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)
2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye)	11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye)	12. Doç. Dr. Gözde GIRGIN (Üye)
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye)	IZINLI 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye)	IZINLI 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
IZINLI 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)	IZINLI 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAGÖL (Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)	16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye)
8. Prof. Dr. Elmas Ebru YADICI (Üye)	17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye)
9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye)	IZINLI 18. Av. Meltem ONURLU (Üye)

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için: _____

9. ÖZGEÇMİŞ

1.KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	Özden Özkal
DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	1987, Balıkesir
HALEN GÖREVİ: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Araştırma Görevlisi	
YAZIŞMA ADRESİ: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 Samanpazarı/Ankara	
TELEFON: 05543533591	
E-MAIL: ozdenozkal@gmail.com	

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2014-halen	Doktora	Hacettepe Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
2010-2013	Yüksek Lisans	Marmara Üniversitesi	Kardiyopulmoner Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
2005-2010	Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

3.MESLEKİ DENEYİM

Yıl	Ünvan	Görev Yeri
2014-halen	Araştırma Görevlisi	Hacettepe Üniversitesi SBF-FTR
2012-2014	Fizyoterapist	İstanbul Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
2010-2012	Fizyoterapist	Özel Pendik Gökkuşığı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

4. BİLİMSEL FAALİYETLER

4.1.Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler (SCI,SSCI,Arts and Humanities)

Gür G, **Ozkal O**, Dilek B, Aksoy S, Bek N, Yakut Y. Effects of Corrective Taping on Balance and Gait in Patients With Hallux Valgus. Foot & Ankle International® 2017, Vol. 38(5) 532– 540.

4.2.Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Özkal Özden,Topuz Semra,Konan Ali,Kısmet Kemal (2017). Alt Ekstremitte Yanık Yaralanması Olan Bireylerde Ağrı,Kinezyofobi Denge ve Fonksiyonellik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi, 50(3), 122-128.

4.3.Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

Ozkal O, Fil Balkan A, Akyol B, Köse A, Yakut Y. Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite Kapasiteleri İle Uyku Kalitesi Ve Duygu Durumunun İlişkisi. Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi /23-26 Kasım 2017/ Manisa-Türkiye, Sözel Bildiri.

Ozkal O, Topuz S, Konan A, Kismet K. The Effect Of Early Rehabilitation Program On Physical Functions In Patients With Lower Extremity Burn Injuries-A Pilot Study. 17 th European Burns Association Congress / 06-09 Eylül 2017 / Barselona-İspanya. (Poster Bildirisi).

Ozkal O, Topuz S, Konan A, Kismet K. Evaluations Of Gait Parameters Of Patients With Lower Extremity Burn Injuries. 17 th European Burns Association Congress / 06-09 Eylül 2017 / Barselona-İspanya. (Poster Bildirisi).

Ozkal O, Aydın-Ozcan D, Topuz S, Konan A. El Yanık Yaralanması Olan Hastaların Uzun Dönem Fizyoterapi Programı Takip Sonuçları: Vaka Serisi. I. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, 29.06-01.07.2017, Aydın. (sözel bildiri)

Aydın-Ozcan D, **Ozkal O**, Topuz S, Konan A. 0-5 Yaş arası El Yanığı Olan Çocuklarda Ev Programı ve Ortez Uygulaması Sonuçları: Pilot Çalışma. I. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, 29.06-01.07.2017, Aydın. (sözel bildiri)

Ozkal O, Tok D, Inal-Ince D, Duzgun I, Calik-Kutukcu E, Vardar-Yagli N, Bayrakcı Tunay V, Cakmak A, Bozdemir Ozel C, Sonbahar H, Saglam M, Arikan H, Yalcın E. Relationship between pectoralis minor length and scapular kinematics and lung function in children with cystic fibrosis. European Respiratory Society 26 th International Congress 3-7 Eylül 2016 /Londra. (ERJ September 2016, volume 48, suppl 60, Poster Bildirisi).

Sonbahar H, Inal-Ince D, Bozdemir-Ozel C, Cakmak A, Vardar-Yagli N, Saglam M, Calik Kutukcu, **Ozkal O**, Arikan H, Emiralioglu N, Ozcelik H. Comparison of inspiratory muscle training and home based rehabilitation approach in patients with primary ciliary dyskinesia. European Respiratory Society 26 th International Congress 3-7 Eylül 2016 /Londra. (ERJ September 2016, volume 48, suppl 60, Poster Bildirisi).

Cakmak A, Inal-Ince D, Ozalp O, Bozdemir Ozel C, Sonbahar H, Calik Kutukcu E, Saglam M, Vardar-Yagli M, **Ozkal O**, Arikan H, Cöplü L. A comparison of physical activity level and exercise capacity between patients with bronchiectasis and healthy controls. European Respiratory Society 26 th International Congress 3-7 Eylül 2016 /Londra. (ERJ September 2016, volume 48, suppl 60, Poster Bildirisi).

Ozkal O, Yurdalan SU, Seyyah M, Acar AH, Isci E. Comparison of fatigue and SpO2 during shuttle walking test in patients with burn. European Respiratory Society 25 th International Congress 26-30 Eylül 2016 /Amsterdam. (ERJ vol:46, suppl:59, september 2015, Poster Bildirisi).

Ozkal O, Yurdalan SU, Seyyah M, Acar AH. Cardiovascular responses to shuttle walk test according to burn severity in patients with burn. 16 th European Burns Association Congress / 16-19 Eylül 2015 / Hannover-Almanya. Annals of Burns and Fire Disasters - vol. XXVIII – suppl EBA - September 2015 (Sözel Bildiri)

4.4.Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler

Fizyoterapi Seminerleri, Bölüm adı:(Yanıktta Ortezleme İlkeleri) (2016), **Özkal Özden**, Hipokrat Kitapevi, Editör:Prof. Dr. Ayşe Karaduman, Doç. Dr. Özlem Ülger, Doç. Dr. Naciye Vardar Yağlı, Yard. Doç. Dr. Muhammed Kılınç, Dr. Fzt. Selen Serel Arslan ,ISBN:978-605-88879-1-6.

4.5.Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

Özkal Ö, Topuz S, Kısmet K, Konan A. Alt Ekstremitte Yanık Yaralanması Olan Bireylerde Koşu Bandında Uygulanan Yürüme Eğitiminin Yürüyüşün Zaman-Mesafe Karakteristiklerine Etkisi, 1. Uluslararası Katılımlı Yürüyüş ve Denge Kongresi 21-23 Eylül 2017, Ankara, Sözel Bildiri.

Erdem MM, Topuz S, **Özkal Ö**, Koç G. Diyabetik Charcot Artropatisinin Ayak Biyomekaniği ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri. 6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 4-6 Mayıs 2017, Ankara. (Poster Bildirisi)

Topuz S, Küçükceran H, Kılınç HE, **Özkal Ö**, Özen Ö, Karaduman AA. Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Fizyoterapi Uygulamaları Kapsamında Yürütülen Akyurt Pilot Çalışmasının Erken Sonuçları. 6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 4-6 Mayıs 2017, Ankara. (Poster Bildirisi)

Özkal Ö, İnal-İnce D, Vardar-Yağlı N, Sağlam M, Çalık Kütükçü E, Çakmak A, Bozdemir Özel C, Arıkan H, Yalçın E. Kistik fibrozisli hastalarda solunum kuvveti ile göğüs kafesi hareketliliği ve postür arasındaki ilişkinin incelenmesi. Türk Toraks Derneği 19. yıllık Kongresi 6-10 Nisan 2016, Antalya. (Poster Bildirisi)

Çakmak A, İnal İnce D, Özalp Ö, Bozdemir-Özel C, Çalık-Kütükçü E, Sağlam M, Vardar-Yağlı N, Sonbahar H, **Özkal Ö**, Arıkan H, Çöplü L, Toros ZS. Bronşektazili hastalarda fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi. Türk Toraks Derneği 19. yıllık Kongresi 6-10 Nisan 2016, Antalya. (Poster Bildirisi)

Bozdemir-Özel C, Çakmak A, Sonbahar H, İnal-İnce D, Sağlam M, Vardar-Yağlı N, Çalık-Kütükçü E, Arıkan H, **Özkal Ö**, Sivri HS. Mukopolisakkaridozlu Hastaların Solunum Kas Kuvveti ve Egzersiz Kapasitelerinin Değerlendirilmesi. Türk Toraks Derneği 19. Yıllık Kongresi 6-10 Nisan 2016, Antalya. (Poster Bildirisi)

Özkal Ö, Aran OT, Bek N. Fizyoterapistlerde Mesleki Çalışma Süresinin 1.Karpometakarpal Eklem Ağrısı İle İlişkili El ve Parmak Kavrama Kuvveti Üzerine Etkisinin Araştırılması-Pilot Çalışma. Uluslararası Katılımlı 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi 22-24 Ekim 2015, Ankara. JETR, 2015;Sup (1). (Poster Bildirisi)

Yalçın Aİ, **Özkal Ö**, Keklicecek H, Karagül E, Topuz S, Ülger Ö, Erbahçeci F, Şener G. Statik Ağırlık Aktarmanın Subtalar Valgus Açısı Üzerine Etkisinin İncelenmesi.

Uluslararası Katılımlı 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi 22-24 Ekim 2015,Ankara. JETR, 2015;Sup (1). (Sözel Bildiri)

Seyhan K, **Özkal Ö**, Eraslan L, Berberoglu U, Kurt HO, Külekçi İ, Özdemir E, Sağlam MF, Sezer N, soğancı İC, Ünsal E, İnanlı FH, Gür G, Yakut Y. Ankara’da Yaşa Bağlı Protez Farkındalığı. Uluslararası Katılımlı 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi 22-24 Ekim 2015,Ankara. JETR, 2015;Sup (1). (Poster Bildirisi)

Eraslan L, **Özkal Ö**, Seyhan K, Berberoğlu U, İşbilir A, Elyıldırım C, Eskitürkoğlu AE, Kara MF, Karacı H, Koca K, Koçak A, Gür G, Yakut Y. Ankara İlinde Ortez bilgi Düzeyinin ve Farkındalığının Araştırılması. Uluslararası Katılımlı 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi 22-24 Ekim 2015,Ankara. JETR, 2015;Sup (1). (Poster Bildirisi)

Berberoğlu U, **Özkal Ö**, Eraslan LS, Seyhan K, İpekbayrak Ç, Aktaş N, Alğan A, Ateş C, Büyükyavuz M, Dağdemir A, Gür G, Yakut Y. Türk Toplumunda Ortez-Protez Teknikerliğine İlgili Düzeyinin araştırılması. Uluslararası Katılımlı 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi 22-24 Ekim 2015,Ankara. JETR, 2015;Sup (1). (Poster Bildirisi)

Şahin E, Yurdalan SU, **Özkal Ö**, Kutlu CA, Taşçı AE, Yeğinsu A. Silikozis Tanısıyla Yapılan Tek Taraflı Akciğer Nakli: Post-Operatif Solunum Fizyoterapisi ve Mobilizasyon Programına Hemodinamik Yanıtlar. TÜSAD 35. Ulusal Kongresi 2-6 Ekim 2013, İzmir. (Olgu Sunumu)

Kıncır B, Demirbüken İ, **Özkal Ö**, Kuru-Çolak T, Acar G, Yurdalam SU. Koroner Arter Bypass Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Pre-Operatif Fizyoterapi Eğitiminin Post Operatif Dönemde Solunum Fonksiyonları ve Anksiyete Seviyesi Üzerine Etkisi-Pilot Çalışma. TÜSAD 35. Ulusal Kongresi 2-6 Ekim 2013, İzmir. (Poster Bildirisi)

Azım D, Yurdalan SU, Demirbüken İ, **Özkal Ö**, İşçi E. Koroner Revaskülarizasyon Uygulanan Olgularda Nikotin Bağımlılık Seviyesinin Erken Dönemde Solunum Parametrelerine Etkisi. TÜSAD 35. Ulusal Kongresi 2-6 Ekim 2013, İzmir. (Sözel Bildirisi)

Özkal Ö. Kardiyak Hastada Kontraendike Durumlar. 2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Öğrenci Kongresi, 18-20 Nisan 2014,İzmir (Davetli Konuşmacı).

Özkal Ö. Yanıklı Hastada Fizyoterapi Kime, Ne Zaman ve Ne Süre İle. Yanık Sempozyumu, 2 Nisan 2016, Ankara (Davetli Konuşmacı).

4.6.Diğer yayınlar

Arıkan H, Çalık-Kütükçü E, Çakmak A, **Özkal Ö.** Kistik Fibroziste Pulmoner Rehabilitasyon. Türkiye Klinikleri Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Özel Dergisi Cilt 2, Sayı No 2, Yıl 2016. (Derleme Makale)

4.7.Projeler

‘Aktif Hacettepe’, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Altyapı projesi. Proje Yürütücüsü / Araştırmacılar: Doç. Dr. Özlem Ülger, Prof Dr. Ayşe Karaduman, Doç. Dr. Akmer Mutlu, Doç. Dr. İrem Düzgün, Yard. Doç. Dr. Ayla Fil, **Arş. Gör. Özden Özkal**, Arş. Gör. Hilal Keklicecek, Arş. Gör. Aynur Demirel, Arş. Gör. Halil Alkan, Arş. Gör. Dilara Kara, Arş. Gör. Barış Çetin.

4.8.Ödüller

Türk Toraks Derneği 19. Yıllık Kongresi 2016, Katılım Bursu Ödülü

4.9.Katıldığı Kongre ve Sempozyumlar

17th European Burns Association Congress, 2017, Barselona, İspanya

1. Uluslararası Katılımlı Yürüyüş ve Denge Kongresi, 2017, Ankara, Türkiye

European Respiratory Society International Congress, 2016, Londra İngiltere

16. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi 2016, Dalaman Türkiye

Türk Toraks Derneği 16. Yıllık Kongresi 2016 Antalya, Türkiye

European Respiratory Society International Congress, 2015, Amsterdam Hollanda

16th European Burns Association Congress, 2015, Hannover, Almanya

5. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 2015, Bolu, Türkiye.

Uluslararası Katılımlı 9. Ulusal Protez Ortez Kongresi 2015, Ankara, Türkiye.

2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi 2009, İzmir, Türkiye.