T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

# POSTTRAVMATİK AMPUTE BİREYLERDE FANTOM EGZERSİZLERİ VE MASAJ UYGULAMALARININ FANTOM AĞRISINA ETKİSİ

ZEYNEP KOCA

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. SEVAL KUTLUTÜRK YIKILMAZ

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. EMRE ADIGÜZEL

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
OCAK/2026

# İTHAF

Bu çalışmayı her zaman yanımda ve destekleyicim olan annem, babam ve kardeşlerime ithaf ediyorum.

# TEŞEKKÜR

Tezin oluşmasında ve içeriğinin düzenlenmesinde, her çabamda yaptığım yanlışları sıkılmadan sabırla düzeltmesinde ve bugünlere gelmemdeki sonsuz desteklerinden, ayrıca bana hem akademik hem de hayata dair öğrettikleri her şeyden dolayı tez danışmanlarım Sayın Doç. Dr. Seval KUTLUTÜRK YIKILMAZ ve Sayın Prof. Dr. Emre ADIGÜZEL'e,

Bu zamanlara gelmemde çok büyük etkisi olan hem yol göstericim hem de hocam Sayın Sağlık Bakan Yardımcısı Doç. Dr. Şuayıp BİRİNCİ'ye,

Tez hastalarına ulaşılması ve tez çalışmasının gerçekleşmesi konusundaki sonsuz desteklerini esirgemeyen Sayın Dr. Op. Osman SÖYLER ve ekibine,

Tez yazma, yüksek lisans ve diğer akademik hayallerimde her vazgeçtiğimde elimden tutan, bana cam tavanımı kırdıran ve bu hayalime giden yolda beni her zaman destekleyen müthiş kadın Sayın Prof. Dr. Zuhal KUNDURACILAR'a,

Tez çalışmasının gerçekleşmesine olan katkılarından ve desteğinden dolayı Sayın Uzm. Fzt. Hanifi EROL'a,

Her daim yanımda olan, her daraldığımda, zorlandığımda, çıkmaza girdiğimde bir ışık olduğunu bana gösteren ve sevgisini üstümden eksik etmeyen canım annem Gülizar KOCA'ya,

Sabırla her derdimi dinleyen, gece-gündüz varlığını hissettiren ablam Fzt. Elif KOCA' ya,

Mantık çerçevesinde düşünemediğimde, akıl danışmanım Ayşegül KOCA'ya,

Üniversite işlerimde hiç çekinmeden beni kıtalar arası her yere ulaştıran kardeşim Okan KOCA'ya,

Her daim yanımdan ayrılmayan destekçim dostum Fzt. Berna YILMAZ'a,

Ve son olarak bu mesleği seçip hastalara yön gösterici olmayı vasiyet kılmış ve yanımda olmasa da beni gördüğüne emin olduğum canım babam Metin KOCA'ya,

Tüm içtenliğimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

İTHAF ..... iii
TEŞEKKÜR ..... iv
İÇİNDEKİLER ..... v
TABLOLAR LİSTESİ ..... vii
RESİMLER LİSTESİ ..... viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... ix
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... x
ÖZET ..... xii
ABSTRACT ..... xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ ..... 1
2. GENEL BİLGİLER ..... 4
2.1. AMPUTASYON ..... 4
2.1.1. Epidemiyolojisi ..... 5
2.2. AMPUTASYON SEVİYELERİ ..... 7
2.2.1. Alt Ekstremite Amputasyon Seviyeleri ..... 7
2.2.2. Üst Ekstremite Amputasyon Seviyeleri ..... 8
2.3. AMPUTASYON SONRASI DEĞERLENDİRME ..... 10
2.4. AMPUTASYONDA PROTEZ ..... 11
2.5. KARŞILAŞILAN SORUNLAR ..... 12
2.5.1. Komplikasyonlar ve Yönetimi ..... 12
2.5.2. Psikososyal Destek ..... 13
2.5.3. Depresyon ..... 13
2.5.4. Uyku Düzeni ve Kalitesi ..... 14
2.5.5. Günlük Yaşam ve Etkileri ..... 15
2.6. FANTOM AĞRISI ..... 16
2.6.1. Fantom Ağrı Mekaniği ..... 17
2.6.2. Fantom Ağrısı Tedavileri ..... 20
2.6.3. Fantom Egzersizleri ..... 21
2.7. AMPUTE REHABİLİTASYONU ..... 22
2.7.1. Ampute Rehabilitasyonunun Genel Hedefleri ..... 22
2.7.2. Ampute Rehabilitasyonunda Aşamalar ..... 22
2.8. MASAJ TERAPİ ..... 22
2.8.1. Masaj Terapi Mekanizması ..... 23

2.8.2. Masajın Vücuttaki Etkileri ..... 24
2.8.3. Masaj Teknikleri ..... 25
3. GEREÇ VE YÖNTEM ..... 27
3.1. DEĞERLENDİRME ..... 29
3.2. KLİNİK ÖLÇEKLER ..... 29
3.3.TEDAVİ PROTOKOLÜ ..... 31
3.4. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ ..... 35
4. BULGULAR ..... 42
5.TARTIŞMA ..... 53
5.1. LİMİTASYONLAR ..... 66
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER ..... 67
KAYNAKLAR ..... 70
EKLER ..... 80

# TABLOLAR LİSTESİ

**Tablo 2.1:** Ampute rehabilitasyonu..... 11

**Tablo 4.1:** Gruplar arası sosyodemografik özelliklerin karşılaştırılması..... 43

**Tablo 4.2:** Gruplar arası amputasyon sebebi, protez süresi ve aktivite karşılaştırılması.... 44

**Tablo 4.3**: Gruplar arası VKİ, güdük boyu, soket ve vakum çeşidi karşılaştırması ..... 45

**Tablo 4.4:** Gruplar arası ve grup içi BDÖ sonuçlarının karşılaştırılması ..... 46

**Tablo 4.5:** Gruplar arası ve grup içi SF-12 sonuçlarının karşılaştırılması..... 47

**Tablo 4.6:** Gruplar arası ve grup içi VAS sonuçlarının karşılaştırılması..... 48

**Tablo 4.7:** Gruplar arası ve grup içi TAPES-tüm alt boyut sonuçlarının karşılaştırılması… ..... 49

**Tablo 4.8:** Gruplar arası ve grup içi PUKÖ sonuçlarının karşılaştırılması..... 50

**Tablo 4.9:** Egzersiz ve masaj gruplarında uygulanan ölçeklere ilişkin analizlerde hesaplanan etki büyüklükleri (Cohen's d ve r)..... 51

# RESİMLER LİSTESİ

**Resim 3.1:** Üst ekstremite ampute taraf germe egzersizleri ..... 33

**Resim 3.2:** Üst ekstremite komutlu fantom egzersizleri ..... 34

**Resim 3.3:** Üst ekstremite dirençli fantom egzersizleri ..... 35

**Resim 3.4:** Üst ekstremite masaj teknikleri ..... 36

**Resim 3.5:** Alt ekstremite ampute taraf germe uygulaması ..... 37

**Resim 3.6:** Alt ekstremite komutlu fantom egzersizleri ..... 38

**Resim 3.7:** Alt ekstremite dirençli fantom egzersizleri ..... 40

**Resim 3.8:** Alt ekstremite masaj teknikleri ..... 40

# ŞEKİLLER LİSTESİ

**Şekil 2.1:** Transfemoral amputasyon ..... 5

**Şekil 2.2:** Amputasyon seviyeleri ..... 8

**Şekil 2.3:** Amputasyon seviyeleri..... 10

**Şekil 3. 1:** Consort akış diyagramı ..... 28

# SİMGELER VE KISALTMALAR

**ABD** : Amerika Birleşik Devletleri

**B1** : Bölüm 1

**B2** : Bölüm 2

**B3** : Bölüm 3

**B4** : Bölüm 4

**BDNF** : Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör

**DAÜ** : Diyabetli Ayak Ülseri

**DBS** : Derin Beyin Stimülasyonu

**DK** : Duygusal Kapasite

**FA** : Fantom Ağrısı

**FE** : Fantom Egzersizleri

**FLP** : Fantom Limb Pain

**GA** : Gruplar Arası

**Gİ** : Gruplar İçi

**GR** : Glukokortikoid Reseptörü

**GSW** : Gunshot Wound

**GYA** : Günlük Yaşam Aktivitesi

**LEA** : Lower Extremity Amputation

**MCS** : Motor Cortex Stimülasyonu

**MT** : Masaj Terapi

**NK** : Natural Killer Cells

**PAH** : Periferik Arter Hastalığı

**PLP** : Phantom Lımb Paın

**PVH** : Periferik Vasküler Hastalık

**RTA** : Road Traffic Accident

**rTMS** : Tekrarlayan Transktaniyal Manteyik Stimülasyon

**SF** : Short Form (Kısa Form)

**SG** : Subsantıa Gelotınosa

**TAPES** : Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales

**TBH** : Travmatik Beyin Hasarı

**TBI** : Travmatic Brain Injury

**tDCS** : Transkraniyal Doğru Akım Stimülasyonu

**TENS** : Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

**TF** : Transfemoral

**TSSB** : Travma Sonrası Stres Bozukluğu

**TT** : Transtibial

**ULA** : Üst Ekstremite Ampute

**ÜP** : Üst Ekstremite Protezi

**VAS** : Vizüel Analog Skalası

**VASS** : Vacuum Assisted Suspension System

**VKİ** : Vücut Kitle İndeksi

**WHOQOL:** World Health Organization Quality of Life

# POSTTRAVMATİK AMPUTE BİREYLERDE FANTOM EGZERSİZLERİ VE MASAJ UYGULAMALARININ FANTOM AĞRISINA ETKİSİ

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, fantom ağrılı ampute bireylerde masaj terapi ve fantom egzersiz uygulamalarının fantom ağrısı, depresyon, uyku kalitesi, yaşam kalitesi ve protez deneyimi üzerine etkilerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

**Yöntem:** Fantom ağrısı olan toplam 42 birey fantom egzersizi grubu (Grup 1, n=21) ve masaj terapisi grubu (Grup 2, n=21) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Grup 1'e 4 hafta boyunca haftada iki gün, 20 tekrar ve 3 setten oluşan egzersiz programı; Grup 2'ye ise haftada iki gün, 30 dakika masaj terapisi uygulandı. Tüm katılımcılar müdahale öncesi ve sonrası Vizüel Ağrı Skalası (VAS), Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ), Pittsburg Uyku Kalitesi Ölçeği (PUKÖ), Trinity Amputasyon ve Protez Deneyim ölçeği (TAPES) ve Kısa Form-12 (SF-12) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Tedavi öncesinde Grup 2'nin VAS sonuçları daha yüksekti ($p<0,05$). Müdahale sonrası her iki grubun VAS sonuçları belirgin azalmasına ($p<0,001$) rağmen gruplar arası fark anlamlı değildi ($p>0,05$). TAPES sonuçlarına göre her iki grupta proteze genel uyum tedavi öncesine göre tedavi sonrasında anlamlı olarak arttı ($p<0,05$). BDÖ total skorları incelendiğinde tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta sonuçlar anlamlı olarak azaldı ($p<0,001$). PUKÖ sonuçlarına göre başlangıçta Grup 1'in uyku kalitesi daha iyi görünse de tedavi sonrası gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$); her iki grupta da uyku kalitesinde anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$). SF-12 sonuçlarında ise gruplar arası veya grup içi anlamlı bir değişiklik tespit edilmedi ($p>0,05$).

**Sonuç:** Fantom egzersizleri ve masaj terapisi, fantom ağrılı ampute bireylerde ağrı ve depresyon şiddetinde azalma, uyku kalitesi ve proteze uyumda artış sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Amputasyon, Depresyon, Fantom Ağrısı, Uyku, Protez

# THE EFFECT OF PHANTOM EXERCISES AND MASSAGE THERAPY ON PHANTOM PAIN IN POST-TRAUMATIC AMPUTEES

## ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to examine the effects of massage therapy and phantom exercises on phantom pain, depression, sleep quality, quality of life, and prosthesis experience in amputee individuals with phantom pain.

**Methods:** Forty two individuals with phantom pain were divided into two groups: the phantom exercise group (Group 1, n=21) and the massage therapy group (Group 2, n=21). Group 1 performed an exercise program consisting of 20 repetitions and 3 sets, twice a week for 4 weeks. Group 2 received 30-minute massage therapy sessions twice a week. All participants were evaluated before-after treatment using the Visual Analog Scale (VAS), Beck Depression Inventory (BDI), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Trinity Amputee Prosthesis Experience Scales (TAPES), and Short Form-12 (SF-12).

**Results:** Before treatment, Group 2 showed higher VAS scores ($p<0.05$). Although post-treatment VAS scores significantly decreased in both groups ($p<0.001$), the difference between groups was not significant ($p>0.05$). TAPES results indicated that prosthesis adaptation improved significantly both groups after treatment ($p<0.05$). BDI total scores also decreased significantly both groups compared to baseline ($p<0.001$). While Group 1 initially had better sleep quality, PSQI scores showed no difference between groups after treatment ($p>0.05$); however, both groups demonstrated significant improvement ($p<0.05$). SF-12 results revealed no significant group differences or within-group changes ($p>0.05$).

**Conclusion:** Phantom exercises and massage therapy reduced pain and depression and improved sleep quality and prosthesis adaptation in individuals with phantom pain.

**Keywords:** Amputation, Depression, Phantom Pain, Prosthesis, Sleep

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Amputasyon, vücutta ciddi hasar görmüş bir uzvun cerrahi müdahale ile alınması işlemidir. Bu tür operasyonlar, genellikle travmatik yaralanmalar, periferik damar hastalıkları, tümörler, sinir hasarları veya doğumsal bozukluklar gibi çeşitli nedenlerle yapılabilir (1). Amputasyon sonrası meydana gelen anatomik kayıplar; fonksiyon kaybı, vücut ağırlığı dağılımında değişiklikler, koordinasyon problemleri ve psikososyal zorluklar gibi sonuçlara yol açabilir (2). Amputasyonun başlıca nedenleri arasında travma (%30) ve vasküler hastalıklar (%68) bulunmaktadır (3). Vasküler iskemi ve diyabet kaynaklı majör amputasyonların yıllık insidansı 1 milyonda yaklaşık 120 yeni vakadır (4). Genel olarak diyabet, periferik arter damar hastalığı (PDH), travma, kanser ve konjenital deformiteler en sık nedenlerdir. Gelişmiş ülkelerde her ne kadar travma ve kansere bağlı amputasyon sıklığı azalmış olsa da diyabet ve PDH bağlı amputasyon sayısı artmaya devam etmektedir. Diyabet vasküler komponentinin yanı sıra motor, duyu ve otonomik nöropati ile ülserasyonlara, enfeksiyonlara, osteomiyelite ve sonuçta amputasyonlara neden olmaktadır. Diyabete kıyasla daha erken yaşta görülen PDH (aterosklerozis obiterans, Burger Hastalığı) ise orta ve büyük boy arterlerde oklüzyon yaratarak kronik iskemi, ülserasyon ve amputasyonlara neden olur. Amputasyon etiyolojisi ve sıklığı ülkelere ve coğrafi bölgere göre değişmekle birlikte, genel olarak gelişmiş ülkelerde diyabet ve periferik damar hastalıkları, az gelişmiş ülkelerde ise travma ve neoplastik hastalıklardır. Artan erken tanı ve tedavi imkanlarına paralel olarak travma ve neoplastik nedenli amputasyonlar azalırken, vasküler yetmezlik nedenli (diyabet ve periferik damar hastalıkları) amputasyon sayıları artmaya devam etmektedir. Buna bağlı olarak amputasyonların büyük kısmı 60 yaş üzerinde yapılmaktadır. Ampute bireylerde fantom ağrısı (FA) sık karşılaşılan bir durumdur. Bununla birlikte, FA'nın görülme sıklığına dair literatürde bildirilen değerler önemli farklılıklar göstermektedir. FA'yı etkileyebilecek çeşitli faktörler tanımlanmıştır; bunlar arasında amputasyon öncesi yaşanan ağrı, bireyin cinsiyeti, hangi tarafın baskın olduğu ve amputasyon sonrası geçen süre sayılabilir (5).

Masaj uygulamaları, anksiyete gibi psikolojik durumlarda olduğu kadar ağrı üzerinde de olumlu etkiler göstermektedir (6). Ayrıca, egzersiz programlarının ağrı, anksiyete ve uyku bozukluklarını azaltmada etkili olduğu literatürde desteklenmiştir (7).

Ampute bireylerde, kayıp ekstremitenin bulunduğu bölgede şiddetli ağrı hissi gözlenmektedir. Bu durum, FA olarak adlandırılmaktadır. FA'nın ortaya çıkışı ve mekanizmaları hakkında farklı teoriler bulunsa da, etkili tedavi seçenekleri hâlâ sınırlıdır (8). Ambroise Paré, 1552 yılında hem merkezi ağrı hafızasının hem de periferal faktörlerin ağrıya katkısını tanımlayan ilk kişi olmuştur (9). 1872'de ise Mitchell, FA terimini ilk kez literatüre kazandırmıştır (10). FA, amputasyon yapılmayan ekstremitenin belirli pozisyonları veya hareketleri ile ilişkilendirilebilir (11). Ağrının ortaya çıkışı, fiziksel etmenler (örneğin, hava değişiklikleri veya güdükteki basınç) ya da psikolojik faktörler (örneğin, duygusal stres) ile tetiklenebilir veya şiddetlenebilir. FA genellikle kayıp ekstremitenin distal kısmında hissedilmektedir. Alt ekstremite amputelerinde, ağrı çoğunlukla parmaklar, topuk, ayak üst kısmı ve ayak bileğinde yoğunlaşmaktadır. FA'nın en sık tanımlanan tipleri yanıcı ve kramp şeklindedir; bunun yanında titreyen, delici, yırtıcı, kaşıntılı veya keskin olarak da raporlanmıştır. Ağrı, gün içinde sürekli veya dönemsel olarak hissedilebilirken, bazı vakalarda rastgele aralıklarla daha yoğun ya da hafif olabilir (12).

Ampute bireylerin yaklaşık %60-80'inde FA görüldüğü bildirilmiştir (13). Ancak FA'nın kesin insidansı, etiyolojiye bağlı olarak değişmekte ve farklı çalışmalarda sınırlı vaka sayıları nedeniyle popülasyona göre farklılık göstermektedir. (14) Amputasyon sonrasında FA yaşayan bireylerin %84'ünde ağrı zamanla azalmış veya kaybolmuş, %61'inde ise ilk iki yıl boyunca devam etmiştir (15). Hasarlı sinir dokusundaki hızlı deşarj ve periferal nosiseptörlerin artan aktivitesi, spinal kolonun arka boynuzundaki sinaptik bağlantılarda kalıcı değişikliklere yol açmaktadır (16). Bu süreç, arka boynuz nöronlarının artmış uyarılabilirliği, inhibisyonun azalması ve primer duyusal nöronlar, internöronlar ile projeksiyon nöronlarının merkezi sinir uçlarındaki yapısal değişikliklerle karakterizedir (17). Bu durum, kortikal yeniden organizasyonun bir parçası olarak kabul edilmektedir. A liflerinden gelen uyarılar zararlı olarak algılanabilir ve allodini, yani normal uyarıların ağrıya yol açabilmesi durumu, literatürde sıkça bildirilmektedir. Duyu yollarındaki kesilme sonucu ortaya çıkan uyarı kaybı, merkezi sinir sistemindeki inhibitör aktivitenin azalması ve opioid reseptörlerinin (beyinde ağrı giderici etki sağlayan reseptörler) azalmasıyla spinal kordun genel inhibisyonunu bozabilmektedir (18).

Periferal sinirler kesildiğinde veya hasarlandığında, hasarlı aksonlarda yeniden dallanmalar meydana gelir. Bu süreçte, ekstremitede aktivitesi artmış ve yapısı değişmiş C lifleri sonlanmaları oluşurken, demiyeline A lifleri de biçimlenir. Sinir lifleri boyunca

gerçekleşen nöronal deşarj, mekanik ve kimyasal uyarılara ek olarak, sinir hasarının bir sonucu olarak spontan şekilde de gelişebilir (19). Bir çalışmada, güdüğe yapılan lokal anestezi tüm vakalarda FA'yı ortadan kaldırmıştır; bu bulgu, periferal mekanizmaların FA üzerindeki etkisini göstermektedir (20).

Terapötik masaj ve vücut çalışması, amputasyon geçirmiş bireylerde etkili bulunmuştur (21). Kennedy ve ekibi hastanın durumuna ve performans hedeflerine göre kişiselleştirilmiş protokoller geliştirmiştir. Bu protokoller esnek olup bireyin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilmektedir. Çalışma masaj terapisinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamış, ağrı ve stres yönetimi, yaralanma önleme ve rehabilitasyon, uyku kalitesinin artırılması, fonksiyonel kapasite ve eğitim performansı gibi masaj terapisi ile ilişkili alanlara odaklanmıştır. Elde edilen geri bildirimler terapistlere seçilen hasta grubu ile daha etkili çalışma konusunda rehberlik sağlamıştır (22).

Araştırmamızda ampute bireylerde masaj ve egzersiz uygulamalarının fantom ağrısına etkisi araştırıldı.

Bu çalışmanın amacı fantom ağrısında masaj ve egzersiz uygulamalarının ağrı üzerine etkisini incelemek ve bu iki tekniği kıyaslamaktı. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan hipotezler oluşturuldu:

H1: Ampute bireylerde egzersize göre masaj fantom ağrısı üzerinde daha fazla etkilidir.

H10: Ampute bireylerde egzersize göre masaj fantom ağrısı üzerinde daha fazla etkili değildir.

H2: Ampute bireylerde egzersiz ile masajın fantom ağrısı üzerindeki etkileri benzerdir.

H20: Ampute bireylerde egzersiz ile masajın fantom ağrısı üzerindeki etkileri benzer değildir.

# 2. GENEL BİLGİLER

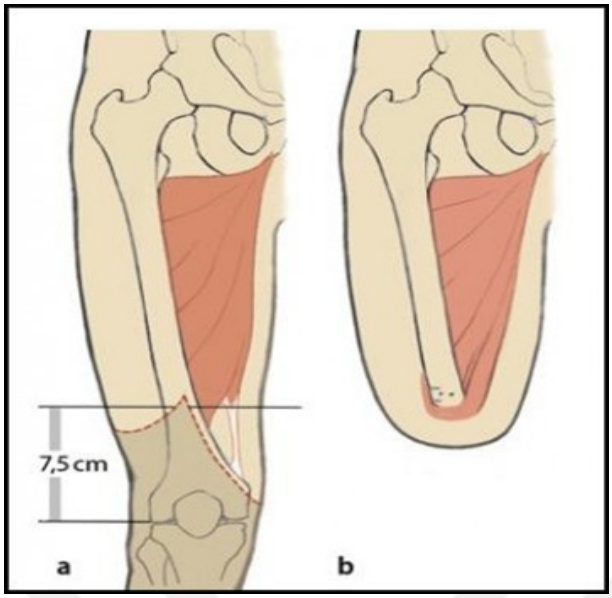
## 2.1. AMPUTASYON

Amputasyon, ciddi şekilde hasar görmüş bir uzvun cerrahi müdahale yoluyla vücuttan çıkarılması işlemidir. Bu operasyon, genellikle travmatik yaralanmalar, periferik damar hastalıkları, malign veya benign tümörler, sinir yaralanmaları ya da doğumsal bozukluklar gibi durumlarda gereklidir (23).

Alt ekstremite amputasyonu, belirli patolojik durum nedeniyle alt ekstremitenin cerrahi olarak çıkarılması işlemidir. Süreçte hasar görmüş kemik ve yumuşak dokular uzaklaştırılır. Alt ekstremite amputasyonları, genellikle iki ana grupta incelenir: Ayak bileğinin distalinde gerçekleştirilen parsiyel ayak amputasyonlarını kapsayan minör amputasyonlar ve ayak bileği ekleminin proksimalinde yapılan major amputasyonlar (24).

Alt ekstremite amputasyonu, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini ve denge yetilerini olumsuz etkileyen, ayrıca sosyal, ekonomik, psikolojik ve mesleki zorluklar ortaya çıkaran yaygın ve ciddi bir durumdur. Protez kullanımı ve rehabilitasyondaki gelişmeler sayesinde, hastaların yaşam kalitesi artırılabilir, fonksiyonel kısıtlılıklar azaltılabilir ve sosyal yaşama veya iş hayatına dönüşleri desteklenebilir. Protez kullanımı, bireylere fonksiyonel bağımsızlık kazandırmakla kalmaz, özgüveni artırarak sosyal uyum ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkiler. Bununla birlikte, amputasyonun nedeni ve seviyesi, protez kullanım süresi ve tasarımı, eşlik eden hastalıklar, güdük ağrısı, fantom hissi ve ağrısı gibi fiziksel faktörler ile korku, motivasyon ve sosyal destek eksikliği gibi psikososyal etmenler, protez uyumu ve rehabilitasyon sürecinin başarısını doğrudan etkileyebilir (25,26).

Bu nedenle, alt ekstremite amputasyonu geçirmiş bireylerde fonksiyonel durum, denge ve günlük yaşam aktivitelerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Transfemoral amputasyon, Şekil 2.1'de gösterilmiştir.




**Şekil 2.1:** Transfemoral amputasyon (27)

Ampütasyonların yaygınlığı 2005 yılında 1,6 milyon olarak bildirilmiş olup, 2050 yılına kadar bu sayının iki katına çıkabileceği öngörülmektedir. Uzun yıllar süren düşüşün ardından bu artışın bir kısmı, bazı bireylerde sonunda ampütasyona yol açabilecek diyabet salgınıyla ilişkilendirilebilir. Uzuv kaybı riski yaşla birlikte artmakta ve en yüksek risk grubu 65 yaş ve üzerindekilerdir. Üst ekstremite ampütasyonlarının önde gelen nedeni travmadır ve edinilmiş ampütasyonların yaklaşık %80'ini oluşturur; bu durum özellikle 15–45 yaş arasındaki erkeklerde görülmektedir. İkinci yaygın neden ise kanser/tümörler ve hastalıkların yol açtığı vasküler komplikasyonlardır (28).

Ampütasyonlar, gerçekleştirildikleri seviyeye göre sınıflandırılır. Artan sırada; trans-falanjiyal, trans-metakarpal, trans-karpal, bilek dezartikülasyonu, trans-radyal, dirsek dezartikülasyonu, trans-humeral, omuz dezartikülasyonu ve ön çeyrek amputasyonları yer alır. Tüm üst ekstremite amputasyonlarının %78'i trans-falanjiyal seviyede gerçekleşmektedir. Ampütasyon seviyesine bağlı olarak farklı klinik özellikler bulunmakla birlikte, tüm ampütasyonlarda temel amaç mümkün olan en fazla uzunluğun korunmasıdır; çünkü bu durum, doğrudan fonksiyonel iyileşmeyle ilişkilidir (29,30).

### 2.1.1. Epidemiyolojisi

Amputasyon, bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen bir durumdur ve çeşitli sağlık sorunları bu sürecin temelinde yer alabilir. Amputasyonun en yaygın

nedenleri arasında diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, periferik vasküler hastalık (PVH) ve periferik arter hastalığı (PAH) bulunmaktadır. Hastaneden taburcu edilen ekstremite kaybı vakalarının yaklaşık %82'sinde özellikle vasküler hastalıklar temel faktör olarak öne çıkmaktadır. 1988–1996 yılları arasında, vasküler kaynaklı amputasyon oranlarında yaklaşık %27'lik bir artış gözlemlenmiş olup, bu durumun en çok 65 yaş ve üzerindeki bireyleri etkilediği bildirilmiştir (31).

Ameliyatların büyük çoğunluğunu alt ekstremite amputasyonları oluşturmakta ve bu tip amputasyonlar, üst ekstremite amputasyonlarına göre yaklaşık 11 kat daha sık uygulanmaktadır. Ayrıca, erkeklerin kadınlara kıyasla amputasyona daha yatkın olduğu ve yaşın ilerlemesiyle bu oranların belirgin şekilde yükseldiği ifade edilmiştir. En güçlü risk faktörleri arasında, nöropati ile birlikte görülen PVH ve PAH gibi vasküler hastalıklar yer almaktadır. Özellikle tip 2 diyabet ile ilişkili PVH ve nöropati, vasküler hastalıkların bağımsız olarak gelişebileceğini göstermektedir. Yaşlı nüfusun artışı, vasküler hastalığa bağlı amputasyon oranlarının da paralel şekilde yükselmesine neden olmaktadır. Vasküler hastalık prevalansındaki yaşa bağlı artış, vasküler rekonstrüksiyon ve amputasyon cerrahisi oranlarını önemli ölçüde etkilemektedir (32). PAH için diyabet ve sigara kullanımı en güçlü risk faktörleri arasında yer almaktadır. Buna ek olarak, ileri yaş, hipertansiyon ve hiperlipidemi de PAH gelişiminde etkili olmaktadır. Diyabet prevalansındaki artış, amputasyon oranlarının yükselmesini beraberinde getirmektedir (33).

Amputasyonun ikinci en yaygın nedeni ise travmalardır. Travmaya bağlı amputasyonlar, özellikle 20–29 yaş aralığındaki genç erişkinlerde görülmektedir. Bu tür amputasyonların başlıca nedenleri arasında makineler (%40,1), elektrikli cihazlar (%27,8), ateşli silahlar (%8,5) ve motorlu taşıt kazaları (%8) bulunmaktadır. Travmatik amputasyon insidansında yıllar içinde bir azalma eğilimi gözlemlenmiştir; bu düşüş, güvenlik önlemlerinin artırılması, daha güvenli makine tasarımları, işyeri güvenliğinin geliştirilmesi ve travmatize olmuş ekstremitelerin korunmasına yönelik tıbbi tekniklerdeki ilerlemelerle ilişkilendirilmiştir. Üçüncü yaygın neden olarak kanser öne çıkmakta olup, amputasyonla en sık ilişkilendirilen tümör tipi osteosarkomdur. Bu kanser türü, genellikle 11–20 yaş arasındaki çocuk ve ergenlerde görülmektedir. Ancak modern tedavi yöntemlerinin gelişmesiyle, osteosarkoma bağlı amputasyon oranları %1'in altına düşmüştür. Kemik grefti, eklem replasmanı, kemoterapi ve radyoterapi alanındaki ilerlemeler bu düşüşte önemli rol oynamıştır (31,34).

Konjenital ekstremite eksiklikleri nedeniyle yapılan amputasyonlar oldukça nadirdir. Bu doğuştan gelen eksikliklerin görülme oranında önemli bir değişiklik olmamakla birlikte, 10.000 doğumda yaklaşık 3,8–5,3 vaka bildirilmiştir. Konjenital eksiklik kaynaklı amputasyonlar, tüm amputasyon vakalarının %1'inden azını oluşturmaktadır (35).

Amputasyonun temel amacı, fonksiyonunu yitirmiş bir ekstremitenin cerrahi olarak çıkarılmasının ardından uygun tedavi ve protez kullanımı ile bireyin fonksiyonel kapasitesini ve yaşam kalitesini artırmaktır (36). Bu durumun diğer nedenleri arasında B12 vitamini eksikliği, omurga hastalıkları veya yaralanmaları, toksik ajanlar (alkol veya ilaç kötüye kullanımı gibi), enfeksiyonlar, ağır metallere maruz kalma ve inflamatuar hastalıklar bulunur. Ayrıca, amputasyona yol açan faktörler arasında metabolik hastalıklar, yanıklar, ekstremite donmaları, tedavi edilmemiş kırıklar ile savaş ve çatışma gibi durumlar da bulunmaktadır (37).

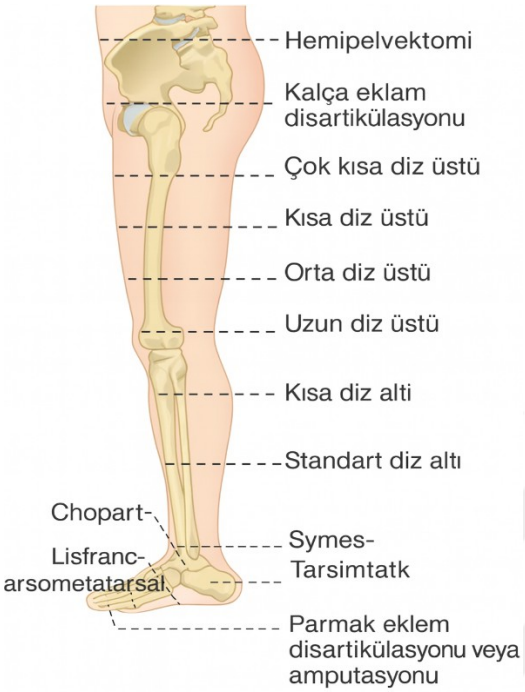
## 2.2. AMPUTASYON SEVİYELERİ

### 2.2.1. Alt Ekstremite Amputasyon Seviyeleri

Alt ekstremite amputasyonlarının görülme sıklığı, üst ekstremite amputasyonlarına kıyasla belirgin şekilde daha yüksektir. Bu fark, alt ekstremitenin yaralanmalara, vasküler hastalıklara ve diyabet gibi kronik sağlık sorunlarına daha fazla maruz kalmasıyla açıklanmaktadır. Alt ekstremite amputasyonları, parsiyel ayak amputasyonları ve daha üst seviyelerde yapılan amputasyonlar olarak sınıflandırılır. Parsiyel ayak amputasyonları arasında parmak amputasyonları, metatarsofalangeal amputasyonlar, transmetatarsal amputasyonlar, Lisfranc amputasyonları, Chopart amputasyonu ve Pirogoff amputasyonu bulunmaktadır. Daha üst seviyelerde ise Syme amputasyonu, ayak bileği dezartikülasyonu, transtibial amputasyon, Gritti-Stokes amputasyonu, diz dezartikülasyonu, transfemoral amputasyon, kalça dezartikülasyonu ve hemipelvektomi seviyeleri yer almaktadır.

Bu veriler, amputasyon seviyelerinin dağılımını anlamak ve klinik yönetimi planlamak için önemli bir referans oluşturmaktadır. Amputasyon seviyelerinin doğru sınıflandırılması, tedavi planlaması, protez seçimi ve bireyin rehabilitasyon

gereksinimlerinin belirlenmesi açısından kritik öneme sahiptir (38). Alt ekstremite amputasyon seviyeleri, Şekil 2.2'de gösterilmiştir.




**Şekil 2.2:** Amputasyon seviyeleri (27)

Amputasyon seviyelerine ilişkin oranlar incelendiğinde, transtibial amputasyonların tüm amputasyonlar arasında en yaygın grup olduğu ve yaklaşık %39 oranında görüldüğü tespit edilmiştir. Transfemoral amputasyonlar %31'lik bir paya sahipken, transradial amputasyonlar %15 ve transhumeral amputasyonlar %8 oranında rapor edilmiştir (39).

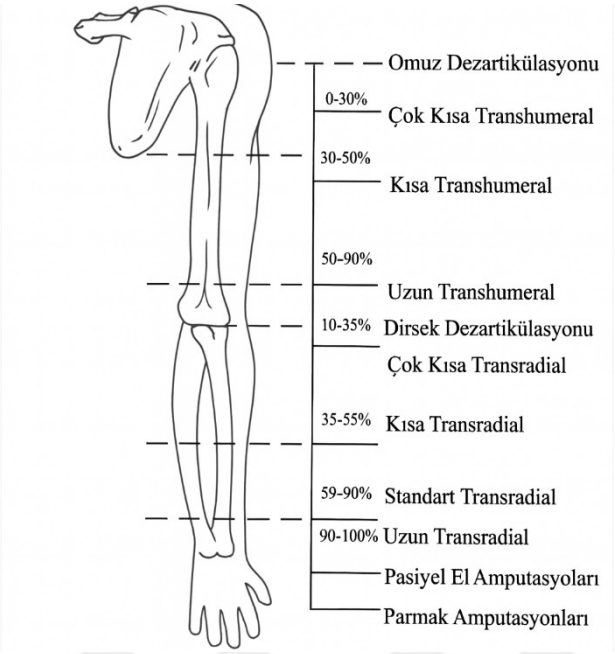
### 2.2.2. Üst Ekstremite Amputasyon Seviyeleri

Ampütasyonlar, bütüncül olarak değerlendirdiğinde hem fiziksel hem de zihinsel işlev kaybına yol açar. Bu nedenle rehabilitasyonun temel hedefleri, kalan uzvun işlevsel, ağrısız ve estetik açıdan uygun hâle getirilmesi yönündedir. Ameliyat sonrası rehabilitasyon sürecinde üst ekstremite işlevi veya kalitesini nesnel olarak ölçmek için standart bir test veya ölçek bulunmamaktadır. Bu süreçte, hastanın işlevsel ihtiyaçlarını ayrıntılı bir şekilde anlamak ve bu doğrultuda uygun cihazı belirlemek hayati önem taşır. Doktorlar, terapistler ve cihaz uyum ajanslarının temsilcileri bu boşluğu doldurmalıdır.

Psikolojik açıdan, üst ekstremite amputasyonunun sosyal ve zihinsel etkileri iyi belgelenmiştir ve birinci seviye kanıtlar mevcuttur. Ampütasyonun bireyin zihinsel durumu, işi, fonksiyonel kapasitesi ve beden imajı üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Özellikle travmatik durumlarda, amputasyonun şekli ve koşulları, akut stres bozukluğu veya travma sonrası stres bozukluğuna (TSSB) yol açabilir. Özetle, amputasyon sonrası en iyi bakım ve sonuçlar, hekimler, uzmanlar, cerrahlar, özel eğitimli hemşireler ve fizyoterapistlerden oluşan multidisipliner bir sağlık ekibinin koordineli çalışmasıyla sağlanabilir (40).

Ön kol amputasyonlarında, flep, kas ve tendon transferlerinden en iyi fonksiyonel sonucu elde edebilmek için lokal kas-iskelet ve nörovasküler yapılar derinlemesine anlaşılmalı ve bölgesel yumuşak dokular detaylı şekilde bilinmelidir. Transradyal amputasyonun temel amacı, mümkün olan en fazla uzuv uzunluğunu korumaktır; çünkü bu, pronasyon ve supinasyon miktarını doğrudan etkiler ve protezin işlevselliğinin korunmasında kritik rol oynar. Bilek dezartikülasyonları için ölçülen güdük uzunlukları 0'dan 120'ye kadar değişebilir. Ön kol iskeleti, ulna ekseni etrafında dönen bir yarıçapa sahiptir ve toplam 20 kas çıkar; bunlar ön (fleksör/pronatör) ve arka (ekstansör/supinatör) olarak gruplandırılır.

Üst kolun iki fleksörü olan biceps brachii ve brachialis, sırasıyla radius ve ulnaya bağlanır ve kısa amputasyonlarda biceps tendonunun radyal tüberoziteden ulnaya transferi fonksiyonel artış sağlar. Nörovasküler yapı açısından üç ana sinir öne çıkar: median, ulna ve radyal sinirler. Median sinir, fleksörlerin birincil innervasyonunu doğrudan ve anterior interosseöz dal aracılığıyla sağlar; bu dal fleksör pollicis longus ve fleksör digitorum profundus'un lateral yarısını besler. Ulna siniri, fleksör karpi ulnaris ve fleksör digitorum profundus'un medial yarısını innerve eder. Radyal sinir, ekstansör kompartımanın ana siniridir ve ekstansörler ile abduktor pollicis longus ve supinatör kaslarını posterior interosseöz dal ile besler. Fonksiyonel sonuçlar açısından iskeletsel değerlendirmeler öncelikli olsa da, yumuşak doku kaplaması zorluk oluşturabilir; gerekirse doku transferleri veya flepler uygulanabilir (41). Üst ekstremite amputasyon seviyeleri Şekil 2.3'de gösterilmiştir.




**Şekil 2.3:** Amputasyon seviyeleri (42)

## 2.3. AMPUTASYON SONRASI DEĞERLENDİRME

Vücut yapıları açısından, amputasyonun seviyesi kadar rezidüel uzvun şekli, uzunluğu, yara dokusu ve ciltte meydana gelen diğer değişiklikler de önemli parametreler arasında yer almaktadır. Çevresel faktörler, bireyin bazı aktiviteleri gerçekleştirmesini zorlaştıran fiziksel engellerin yanı sıra, hareket kabiliyetini destekleyen unsurları da kapsar. Kişisel faktörler ise yaş, psikososyal durum, motivasyon ve rehabilitasyon sürecine katılımı etkileyen bireysel beklentiler gibi unsurları içerir (43,44,45).

Ameliyat sonrası doğru ve etkili bir rehabilitasyon uygulanabilmesi için hastaların uygun ve kanıta dayalı değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. 2017 yılında yayımlanan alt ekstremite amputasyonu rehabilitasyon rehberine göre, amputasyon sonrası değerlendirmeler dört ana başlık altında incelenmektedir (46). Rehabilitasyon süreci Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.1:** Ampute rehabilitasyonu (46)

| Ana Başlık | Değerlendirecek Parametre |
|---|---|
| Hasta Geçmişi | Eski medikal hikayesi<br>Yaşam alanı<br>Eski fonksiyonel düzeyi<br>Sosyal çevre |
| Fiziksel Değerlendirme | Eklem hareket açıklığı<br>Kuvvet<br>Duyu<br>Propriyosepsiyon<br>Denge |
| Fonksiyonel Değerlendirme | Mobilite (yatak içi, transfer, ambulasyon)<br>Temel günlük yaşam aktiviteleri (beslenme, tuvalet, banyo, giyinme) |
| Diğer Etkilenimler | Görme<br>Duyma<br>Diğer Travmalar |

## 2.4. AMPUTASYONDA PROTEZ

Transfemoral ve transtibial ampütasyonu olan bireylerin yürüme yeteneklerini yeniden kazanmak ve yaşam kalitelerini iyileştirmek için ayak bileği-ayak protezine ihtiyaçları vardır. Ancak, pasif ayak bileği-ayak protezi takmak, sağlam uzuv ve gövdede artan kas aktivitesine, sağlam uzuvda artan yüke, sönümlemeye ve gövde rotasyonunda artışa neden olur ve bu da tökezlemeye ve düşmeye neden olabilir. Bu yürüyüş bozuklukları ayrıca bel ağrısı, kas atrofisi ve sağlıklı diz ve kalça eklemlerinde osteoartrit gibi ikincil yaralanmalara da yol açabilir. Bu tür yaralanmalar yüksek tıbbi maliyetlere neden olur ve bireylerin yaşam kalitesini düşürür.

Ayak bileği-ayak protezinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, sağlam vücutlu bireylerin ayak bileği fonksiyonunu taklit etmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, en büyük zorluk, yürüme sırasında ayak bileğinin itme gücünü artırmaktır. Ne yazık ki, pasif protezler yeterli hareket açıklığı ve net pozitif eklem çalışması sağlayamamakta, bu da

sağlam vücutlu bireylere kıyasla asimetrik uzuv yüklenmesine, değişen yürüyüş şekline ve günlük aktivite kalıplarına neden olmaktadır (47).

Üst ekstremite protezi (ÜP), el (ler)ini kaybetmiş amputeleri destekleyen özel bir cihazdır. Cihazın başarılı olması için tasarımının beklentileri karşılaması ve operasyonlarının kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılaması gerekir. İşlevsellik, güvenilirlik, görünüm, konfor ve kullanılabilirlik ile ilgili sorunlardan kaynaklanan birçok cihaz kullanım dışı kalma ve terk edilme vakası mevcuttur. Bazı protez cihazların motor kontrolü zayıfken, bazıları yeterince dayanıklı değildir. Birçok durumda, kullanıcılar cihaz görünümünden pek memnun kalmaz ve bazı cihaz türleri aşırı ağır olmalarının yanı sıra duyusal dokunma işlevine sahip değildir. Mevcut protez cihazlarında eksik bulunan diğer istenen özellikler arasında sıcaklık ve insanilik eksikliği yer alır (47).

Etkili bir protez tasarımı elde etmek için, protezin geliştirilmesinde görev alan tasarım mühendisleri ve tıp uzmanları, daha önce belirtilen sorunları göz önünde bulundurarak tasarım yapmalıdır. Üst ekstremite anatomisi, olası el amputasyonları ve protezlerin kullanıcılar üzerindeki genel etkisi hakkında daha iyi bir anlayış, hedefe ulaşmada yardımcı olacaktır (48). Üst ekstremite ampute (ULA) hastalarının önemli bir kısmı, sundukları belirgin avantajlara rağmen protezleri kullanmaya karşı isteksizlik veya direnç göstermektedir. ULA için protez kullanım oranları %27 ile %56 arasında geniş bir aralıkta değişmektedir. Özellikle yetişkin popülasyonlarda vücut gücüyle çalışan protezlerde %26, elektrikli protezlerde ise %23 oranında ret oranları gözlemlenirken, pediatrik popülasyonda sırasıyla %45 ve %35 gibi biraz daha yüksek oranlar görülmüştür (49).

## 2.5. KARŞILAŞILAN SORUNLAR

### 2.5.1. Komplikasyonlar ve Yönetimi

 **Ödem ve Kontraktürler:** Güdükte kan dolaşımının azalması ve uygun olmayan pozisyonlar nedeniyle oluşur. Protez uyumunu zorlaştırır ve hareket kısıtlılığına yol açar. Elastik bandajlama, uygun pozisyonlama ve egzersizlerle önlenir, böylece güdüğün şekli korunur.

 **Cilt Problemleri:** Güdüğün sürekli basınca ve sürtünmeye maruz kalması, hijyen eksikliği ve terleme sonucu ortaya çıkar. Enfeksiyon, tahriş ve bası yaralarına yol açarak protez kullanımını zorlaştırabilir. Düzenli bakım ve uygun soket kullanımı ile önlenir.

 **Fantom Ağrısı:** Sinir uçlarının tahrişi ve beynin uzuv hâlâ varmış gibi algılaması sonucu ortaya çıkar. Şiddetli ağrı ve rahatsızlık hissine yol açabilir. TENS, biofeedback, refleksoloji ve uygun egzersizlerle kontrol altına alınabilir. Ayrıca amputelere bu durumun normal olduğu anlatılarak psikolojik destek sağlanır.

 **Kas ve Eklem Sorunları:** Agonist ve antagonist kas kuvvetlerindeki dengesizlik, yanlış postür, hareketsizlik ve kas gücünün azalması nedeniyle gelişir. Kalça ve diz ekleminde ağrı, kontraktür ve hareket kısıtlılığına yol açabilir. Kas gücünü artırıcı egzersizler ve postür düzeltme yöntemleri ile yönetilir (50).

### 2.5.2. Psikososyal Destek

Ampute bireylerde fantom ağrısı ve protez kullanımıyla ilgili endişelerin giderilmesi, psikososyal destekle sağlanabilir. Bu süreçte, amputenin sosyal yaşama yeniden entegrasyonu, bağımsızlık duygusunun pekiştirilmesi ve özgüven kazanması büyük önem taşır (51).

### 2.5.3. Depresyon

Ampütasyon, fiziksel yeteneği, beden imajını, yaşam kalitesini ve strese dayanıklılığı etkileyen, hayatı değiştiren bir deneyimdir ve bu faktörlerin tümü depresyonla ilişkilidir (52). Depresyon, diyabetli hastalarda genel popülasyona kıyasla belirgin şekilde daha yaygındır ve Gavard ve arkadaşlarına göre bu ilişkiye katkıda bulunan çeşitli faktörler mevcuttur (53). Sempatik sistemin aktivasyonu, insülin direnci ve depresyonda hipotalamus-hipofiz-adrenal eksenin bozulmasından kaynaklanan nöroendokrin değişiklikler tip 2 diyabeti hızlandırabilir. Monami ve arkadaşları, depresyonun bağışıklık yanıtını zayıflattığını, enfeksiyonlara duyarlılığı artırdığını ve diyabetik ayak ülseri riskini yükselttiğini göstermiştir (51,54).

Mevcut literatür, depresyonu sürekli tekrarlayan diyabetik ayak ülserleri ile ilişkilendirirken, depresyonlu bireylerde azalmış öz bakım ve tedaviye uyumun bu duruma katkıda bulunduğu belirtilmektedir. Ismail ve arkadaşları, depresyonun diyabetli

hastalarda artan mortalite için bilinen bir risk faktörü olduğunu ve diyabetik ayak vakalarında mortalite riskinin üç kat arttığını rapor etmiştir (55). Psikolojik değerlendirmeler, alt ekstremite amputeleri arasında yüksek psikiyatrik morbidite prevalansının mevcut olduğunu göstermiştir (56).

Ampütasyon endikasyonu da psikolojik uyumu etkiler; travmaya kıyasla cerrahi ampütasyon geçiren hastalarda daha yüksek depresyon ve anksiyete oranları gözlenmiştir (57). Ameliyat sonrası ağrı düzeyi de psikolojik durumu etkileyerek, yüksek ağrı seviyelerinin depresyon ve anksiyete oranlarını artırdığı bildirilmiştir. Sosyo-demografik faktörler de ampütasyona uyum sürecinde rol oynamaktadır. Travmatik transfemoral ampütasyonlarda, cerrahi ampütasyonlara kıyasla daha yüksek anksiyete oranları görülmüştür. Travmatik olmayan ampütasyonlarda ise trans-tibial ampütasyon geçiren hastaların ameliyat öncesi anksiyete oranları, trans-femoral ampütasyon hastalarına göre daha yüksektir. Tedavi edilmeyen depresyon, yaşlılarda ciddi acıya yol açabilir ve üç yıl içinde bunama gelişme riskini beş kat artırabilir. Amputelerde de belirgin depresyon ve anksiyete yükü mevcuttur. Olumlu başa çıkma becerisi ve yüksek dayanıklılık gösteren bireyler, duygu temelli başa çıkma ve düşük dayanıklılık gösterenlere kıyasla ampütasyona uyum sağlamada daha başarılı olmuştur. Dayanıklılığı ve adaptif başa çıkma stratejilerini artırmaya yönelik müdahaleler, amputelerin psikolojik yükünü önemli ölçüde azaltarak rehabilitasyon süreçlerine daha bütüncül bir yaklaşım sağlar (58).

### 2.5.4. Uyku Düzeni ve Kalitesi

Uykusuzluk belirtileri her yıl bireylerin %50'sini etkilemekte ve sonunda ABD nüfusunun %15-20'sinde kronik bir rahatsızlığa dönüşmektedir (59,60). Uykusuzluğun yaşam kalitesi üzerindeki etkisi, depresyon ve kronik artrit ağrısı dahil olmak üzere diğer tıbbi rahatsızlıklardan daha sakatlayıcı olabilir (61). Uykusuzluk aynı zamanda depresyon, kardiyovasküler hastalık, felç ve diyabet gelişimi için bir risk faktörüdür (62,63).

Hastalığın ekonomik etkileri de önemlidir; son veriler, uykusuzluğu olan hastalar için 11 aylık bir dönemde 63.000 dolardan fazla ek sağlık hizmeti maliyeti olduğunu belirtmiştir. Uykusuzluk riski ileri yaş, kadın cinsiyeti, düşük sosyoekonomik durum, eş zamanlı tıbbi rahatsızlıklar, kişilik özelliği uyku tepkisi (stresli bir olaya tepki olarak uyku bozulması olasılığının artması) ve eş zamanlı psikiyatrik hastalıkla artar (64).

Travmatik beyin yaralanmaları (TBH) da uykusuzlukla ilişkilendirilmiştir; ancak bu maruziyete ilişkin çalışmalar küçük örneklemler, uzunlamasına çok değişkenli analiz eksikliği ve örnekleme önyargıları nedeniyle sınırlı kalmıştır (65,66). Yanıklar ve ampütasyonlar dahil olmak üzere çeşitli travmatik yaralanma türlerinden kurtulanlar arasında uykusuzluk riskiyle ilgili veri yetersizliği vardır. Travmatik yaralanmalar ve ruh sağlığı bozuklukları, uykusuzluk için risk faktörleridir. Travmatik yaralanmalardan kurtulanlara genel nüfusa göre daha yüksek oranda kalıcı uykusuzluk teşhisi konulmaktadır ve bu durum, yaralanmanın nöronal uyku devrelerini doğrudan etkilemesi, kalıcı ağrı veya sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla artan etkileşimden kaynaklanabilir. Travmatik yaralanmalarda, artan riskin çoğu yaralanmadan sonraki ilk 2 yıl içinde ortaya çıkarken, orta ve ağır travmatik beyin hasarı (TBI) olan hastalarda yaralanmadan sonraki 12 yıla kadar giderek artan bir uykusuzluk riski görülmektedir. Uykusuzluk ve düzensiz uyku, ruh sağlığı bozuklukları, travma sonrası stres bozukluğu ve travmatik beyin hasarı ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Zaman dilimlerinin ve hangi travmatik yaralanma türlerinin uykusuzlukla en güçlü şekilde ilişkili olduğunun anlaşılması, travma mağdurlarının uzun vadeli yönetimini iyileştirebilir (67).

### 2.5.5. Günlük Yaşam ve Etkileri

Ampütasyon, yaşam kalitesini etkileyen olumsuz bir olay olarak kabul edilmektedir. Önceki çalışmalar, alt ekstremite amputelerinin genel popülasyondan daha kötü yaşam kalitesine sahip olduğunu göstermiştir (68,69). Yaşam kalitesi, genellikle bir kişinin sağlık algısı ve işlev görme yeteneği ile ilgili genel bir iyi olma hali olarak tanımlanır (70). Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi (WHOQOL) Grubu ise yaşam kalitesini, bir bireyin yaşadığı kültür ve değerler bağlamında, hedefleri, beklentileri, ilkeleri ve endişeleri açısından kendi konumuna ilişkin algısı olarak tanımlar (71).

Yaşam kalitesi, bireyin özellikleri, memnuniyeti, değişikliklere uyumu veya algılanan sağlık ve iyi oluşunun kişisel bir ifadesi olarak işlevselleştirilir (72,73,74). Günümüzde yaygın olarak kullanılan iki temel yaşam kalitesi kavramsallaştırması vardır: (i) Odak noktasının, bireyin yaşam beklentileri ile başarıları arasındaki uyuma ilişkin duygusal veya bilişsel değerlendirme olduğu öznel yaklaşım; ve (ii) bireyin özelliklerinin harici bir değerlendirici tarafından nesnel olarak ölçülebilmesine dayanan nesnel yaklaşım. İkincisi, büyük ölçüde toplumsal standartlara dayanan işlevsel bir yaklaşıma, diğer bir deyişle sağlıkla ilgili yaşam kalitesine yöneliktir. Öznel yaklaşım ise yaşam

kalitesinin yalnızca birey tarafından belirlenebileceği öncülüne dayanır ve bireyin duygularının veya hislerinin beklentileri ve başarıları bağlamında değerlendirilmesini içerir (75).

Araştırmalar, amputelerin yaşam kalitesinin, bu popülasyona özgü bazı özelliklerle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur; bunlar arasında kalıntı uzvun durumu, karşı uzuv veya protezlerin uyumu ve ampütasyondan bu yana geçen süre yer almaktadır (76,77). Ayrıca yürüme mesafesi, hareketlilik sorunları, depresyon ve sosyal destek gibi ortak faktörler de yaşam kalitesinin önemli öngörücüleri olarak öne sürülmüştür (78,79,80).

### 2.6. FANTOM AĞRISI

Her yıl, Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 150.000 kişi alt ekstremite amputasyonu geçirmektedir (81). Alt ekstremite kaybı, ciddi hareket kısıtlılıkları ve eksik uzuvdan kaynaklanan kronik ağrı, yani fantom uzuv ağrısı (PLP) gibi sorunlara yol açabilmektedir. Mevcut klinik yaklaşımlar, PLP yönetiminde nöroleptik ve opiatların yanı sıra, işlevsel hareketliliği desteklemek amacıyla protez reçetelenmesini içermektedir. Buna rağmen, alt ekstremite amputasyonu olan bireylerde düşme riski yüksek, yürüyüş sırasında güven eksikliği ve anormal yürüyüş kalıpları sıkça gözlenmekte, kalıcı PLP varlığını sürdürebilmektedir. Bu sorunların temelinde, eksik uzuvdan gelen somatosensoriyel geri bildirimin bozulması yatmaktadır. Ayak tabanından sağlanan dokunsal geri bildirim, denge ve duruş stabilitesinin korunmasında kritik öneme sahiptir ve amputasyon sonrası bu geri bildirim kaybı, hareketler ile beklenen duyusal geri bildirim arasında sensörimotor uyumsuzluğa neden olmaktadır. Bu uyumsuzluk ve beynin kalıcı olarak somatosensoriyel girdiden yoksun kalması, PLP gelişiminde etkili rol oynar (82).

Fantom uzuv ağrısı (PLP), amputasyon sonrası vücudun kaybedilen bölümünde hissedilen ağrı olarak tanımlanmakta ve amputelerin %80'inden fazlasında görülmektedir; bu durum, yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir. İlk kez 1551 yılında hipotez olarak ortaya atılan PLP, tarih boyunca yeterince anlaşılmamıştır ve kesin etiyolojisi hâlâ net değildir. Periferik bölgede görülen PLP, diğer nöropatik ağrı durumlarındaki nöronal değişikliklere benzer özellikler gösterir; ancak merkezi sinir sisteminde yapılan görüntülemeler, PLP'ye özgü kortikal yeniden organizasyon

değişikliklerini ortaya koymaktadır. Mevcut bilgilerin artmasına rağmen, mekanizmaya dayalı kesin bir tedavi hâlâ bulunmamaktadır (83).

Hayalet uzuv ağrısı (FLP), amputasyon sonrası eksik uzuvda hissedilen ağrı olarak tanımlanır. FLP, periferik sinir yaralanması, omurilik yaralanması veya brakial pleksus kopmaları gibi durumlarda gözlenen akut deafferantasyon ağrısının bir örneğidir. Ayrıca, özellikle somatosensoriyel sistemin yeniden düzenlenmesi, bu tür ağrıyla yakından ilişkilidir (84).

Ampute bireylerde PLP'yi, güdük ağrısı veya fantom uzuv hissi gibi diğer duyumlardan ayırmak gerekir. Güdük ağrısı, amputasyon bölgesinde hissedilen ağrı iken, fantom uzuv hissi ağrı dışında kayıp uzuv hissini ifade eder (85).

PLP'nin bildirilen görülme sıklığı, amputelerin %50 ila %80'i arasında değişmekte ve bunların %5-10'u ciddi ağrı yaşamaktadır (86). Bu değişkenlik, amputasyon öncesi ağrı, ameliyat yeri, anestezi ve cerrahi teknik, cinsiyet, psikolojik faktörler ve amputasyon sonrası süre gibi etkenlerden kaynaklanmaktadır (87). Literatür, amputasyon sonrası ilk yılda çoğu kişinin PLP deneyimlediğini, ancak zamanla azaldığını göstermektedir: 8. günde %72, 6. ayda %65 ve 2. yılda %59 oranlarındadır. Fantom ağrısının zaman içindeki görülme oranı daha düşüktür: amputasyondan 6 ay sonra %32, 1,5 yıl sonra %26, 2,5 yıl sonra %23 ve 3,5 yıl sonra %27 olarak bildirilmiştir (85,88). Önerilen önlemler arasında lokal epidural veya perinöral postoperatif anesteziklerin kullanımı, ameliyat sırasında periferik sinirlerin korunması ve erken iyileşme stratejileri yer almaktadır (89).

### 2.6.1. Fantom Ağrı Mekaniği

PLP, genellikle nöropatik ağrı olarak tanımlanan karmaşık bir durumdur ve 1551'den beri literatürde yer almasına rağmen mekanizmaları tam olarak anlaşılmamıştır. Temel olarak, merkezi sinir sistemi duyarlılığı, periferik sinir hasarı ve kortikal yeniden yapılanma PLP ile ilişkilendirilmektedir. Önceki araştırmalar, somatosensoriyel sistemin uyumsuz plastik yeniden yapılanmasının PLP ile bağlantılı olduğunu göstermektedir (86,90).

Bazı araştırmacılar, yüzey tabanlı yöntemler ile amputelerin homunculus'unda dudak temsilinin eksik el korteksine doğru ilerlediğini ve fantom elin amputelerin eksik el bölgesinde korunduğunu belirtmiştir. Ancak bu değişiklik kısmi olup, dudakların el

bölgesine tamamen istilası gerçekleşmediğinden, kortikal yeniden organizasyon ile PLP arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kurulamamıştır. Buna karşın, kalıntı uzuvdan gelen nosiseptif girdiler ve diğer çevresel faktörler PLP ile ilişkilendirilmiştir (91). Ağrı süresi ve yoğunluğunu etkileyen psikolojik etkenler de mevcuttur (92).

PLP'yi açıklamaya çalışan teorilerin bazıları, yaşam deneyimlerinin sürekli olarak "benliğimizi" değiştirdiği beyinde (yani nöromatrikste) bir benlik temsiline sahip olma fikrine dayanır. Bu kavrama göre, uzuv kesilmesi, kortikal ve periferik vücut temsilleri arasında bir uyumsuzluğa neden olur; böylece eksik uzuvdan gelen görsel veya duyusal geri bildirim eksikliği, uyumsuzluğu daha da kötüleştirerek, belirgin bir uyaran olmaksızın ağrıya yol açar.

Merkezi duyarlılaşma ve anormal sinir filizlenmesi PLP'yi açıklayabilir: Periferik nosiseptörlerin aşırı aktivitesinin omurilik dorsal boynuzundaki sinaptik moleküler bileşimde ve yapıda kalıcı değişikliklere neden olduğu ve bunun da somatosensoriyel yolu duyarlı hale getirdiği gösterilmiştir. Glutamat ve N-metil-D-aspartat reseptörü, merkezi duyarlılaşmanın karmaşık sürecinde merkezi aktörler olarak vurgulanmaktadır. Dahası, ampütasyondan sonra beyindeki inhibe edici aktivitenin kaybı, uyarıcı ve inhibe edici girdi arasındaki etkileşimin bozulmasına neden olur. PLP'de, düşük eşikli afferentler, yükselen spinal projeksiyon nöronlarıyla işlevsel olarak bütünleşebilir. Periferik sinir hasarı, lamina II'deki C-lif terminallerinin dejenerasyonuna neden olur ve bu süreç, omuriliğin atipik bölgelerine A-lif terminallerinin filizlenmesiyle takip edilir. Sonuç olarak, A-lif sinyalleri, allodiniyi tetikleyen zararlı uyaranlar olarak yorumlanabilir. Böylece teorik olarak, A lifleri normalde duyu kaybına uğramış ampute uzvu temsil eden omurilik bölgelerini istila ederse PLP meydana gelebilir. Hem PLP hem de fibromiyaljinin patogenezinde merkezi duyarlılaşmanın atfedilen ortak rolü, çağdaş araştırmalarda tekrarlayan bir temadır ve bu iki olgunun ortak bir mekanizma içerebileceğinin kabulüdür. Bununla birlikte, Brazenor ve ark. kapsamlı bir literatür incelemesinde, başlatıcı yaralanma iyileştikten sonra merkezi duyarlılaşmanın otonom bir ağrı oluşturucu olarak devam edebileceğini gösteren ikna edici bir kanıt bulamamıştır ve Velasco ve ark. yakın tarihli literatür incelemelerinde insanlarda merkezi duyarlılaşmayı gösteren bir kanıt bulamamıştır.

Kortikal yeniden haritalama teorisi (CRT): CRT, beynin uzuv kaybına somatosensoriyel haritalarını yeniden düzenleyerek yanıt verdiğini öne sürerek PLP'nin

nörofizyolojik temelini açıklamaya çalışır. Bu, örneğin, ampütasyondan önce koldan girdi alan nöronların yüzden gelen duyusal girdiye yanıt verir hale geldiği ve böylece yüz uyarıldığında kolun var olmayan bir kısmında ağrı deneyimine olanak sağladığı anlamına gelir. Korteksteki nöronal ağların bu tür merkezi yeniden organizasyonu, bir nöromadan gelen periferik girdi veya C-lifi girdisinin kaybıyla desteklenebilir veya desteklenmeyebilir. Gama-aminobütirik asit aracılı inhibisyonun kaybı, kortikal hipereksitabiliteye ve somatosensoriyel veya motor harita yeniden düzenlenmesine yol açabilir. Bununla birlikte, bazı titiz araştırmalar kortikal yeniden düzenleme ile PLP arasında net bir ilişki bulamamıştır. Çalışmalar, fantom el hareketleri sırasında üst ekstremite amputelerinin sağlam uzuv hareketleri sırasında aktive olanlara karşılık gelen duyusal ve motor korteks bölgelerini harekete geçirdiğini bulmuştur. Çalışmalar ayrıca PLP'nin sensörimotor kortekste eksik uzvun değişmiş değil, sağlam işlevsel ve yapısal temsilleriyle güçlü bir korelasyona sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular CRT'yi mutlaka çürütmez, ancak şimdiye kadar hiçbir teorinin çeşitli saha verileriyle uyum içinde kalan PLP'nin patofizyolojisi için kapsamlı bir açıklama sunamadığı gerçeğini vurgular. Fantom uzuv fenomeninin sürdürülmesinde birkaç faktör rol oynayabilir. Özellikle spinal anestezi altında PLP ve fantom uzuv hisleri daha önce hiç deneyimlememiş hastalarda ortaya çıkar.

Subkortikal teoriler: Talamus gibi subkortikal yapıların PLP'de bir rolü olduğu öne sürülmektedir çünkü talamus tek başına ağrı sinyalleri kaynağı olarak hareket edebilir. Araştırmalar, omurilik yaralanmasının ardından talamus nöronlarının omurilik girdisinden bağımsız olarak aşırı uyarılabilir hale geldiğini göstermiştir ve bu da talamusun otonom bir ağrı üreteci olarak hizmet edebileceği fikrini desteklemektedir. Kemirgen modeli kullanılarak yapılan bir çalışmada, ön ayak amputasyonunun görünüşe göre talamusun ventral posterior çekirdeğinde yeni girdiyi deafferent kortekse ileten yeniden organizasyona yol açtığı görülmüştür. Bu bulgular, talamik katkının kortikal yeniden organizasyona ve muhtemelen PLP'ye olan katkısına dair daha fazla güvenilirlik sağlamaktadır.

Proprioseptif teoriler: Beynin vücudun pozisyonuna dair proprioseptif hafızaya sahip olduğu ve bunun belirli patolojik durumlarda ağrının oluşumundan sorumlu olabileceği fikrine dayanır. Bu fikri destekleyen kanıtlar, ara sıra fantom uzuvlarının ampütasyondan önce hatırladıkları son pozisyonlarda takılıp kaldığını hissettiklerini

bildiren ampütelerde görülebilir. Diğer teoriler, PLP'nin beyinde propriosepsiyon ve görme arasındaki bir ayrışmadan kaynaklanabileceğini ve görme temelli terapilerin (örneğin, ayna terapisi ve sanal gerçeklik) temeli olabileceğini öne sürmektedir. Deafferantasyondan sonra duyusal girdinin eksikliği nedeniyle, normal kortikal devre disinhibisyonunun bozulan dengesi, ampütasyondan sonra yeni yanlış lokalize duyumları açığa çıkararak PLP'ye katkıda bulunabilir (93).

### 2.6.2. Fantom Ağrısı Tedavileri

PLP hakkındaki sınırlı bilgi, yönetiminde net müdahalelerin eksikliğini göstermektedir. PLP, karmaşık kronik ağrı sendromlarından biri olarak kabul edilir. Bu nedenle tedavi; farmakolojik kontrol, invaziv olmayan farmakolojik olmayan yöntemler ve invaziv tedavileri kapsar (94).

Kortikal yeniden yapılanmayı önlemek veya tersine çevirmek için yaygın olarak kullanılan farmakolojik ajanlar arasında antikonvülzanlar, trisiklik antidepresanlar ve N-metil-D-aspartat reseptör antagonistleri (ör. ketamin) yer almaktadır (95). Bu tedavilerin etkinliği, diğer nöropatik ağrı durumlarından elde edilen sonuçlara dayandırılmakta olup, PLP üzerine kontrollü çalışmalardan kaynaklanmamaktadır (96).

Buna ek olarak, literatürde duyusal ayrım eğitimi, transkraniyal doğru akım stimülasyonu (tDCS), bilişsel davranışçı terapi, elektroterapi, tekrarlayan transkraniyal manyetik stimülasyon (rTMS) ve ayna kutusu terapisi gibi görsel geri bildirim temelli invaziv olmayan yöntemler de bildirilmiştir. Ancak, farmakolojik olmayan konservatif tedavilerin geliştirilmesinde yüksek kaliteli randomize kontrollü çalışmalar oldukça sınırlıdır (97).

Son olarak, invaziv tedaviler yalnızca diğer tüm yöntemlerden sonuç alınamadığında son çare olarak kullanılmaktadır. PLP mekanizmaları, beyin ağrı işleme ağlarındaki uyumsuz merkezi nöroplastik değişiklikleri hedef alan nöromodülatör tekniklerle yönlendirilmektedir. Başlıca uygulanan invaziv yöntemler arasında derin beyin stimülasyonu (DBS), motor korteks stimülasyonu (MCS) ve omurilik stimülasyonu yer almaktadır (98).

### 2.6.3. Fantom Egzersizleri

Fantom ağrı (FA) ile kortikal re-organizasyon arasında belirgin bir ilişki olduğu gösterilmiştir. McIver ve arkadaşlarının çalışmasında belirtildiği gibi, mental imgeleme egzersizleri (Fantom egzersizi, FE), FA'ya yol açan kortikal reorganizasyonun yeniden düzenlenmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir (99).

Mental imgeleme ile yapılan fantom egzersizleri olmayan uzvu varmış gibi düşünüp yapılan egzersizlerdir. Zamanla bu egzersizler VR görüntülemeler, bilgisayarlı programlar ve sanal oyunlar olarak geliştirildi. Yapılan bir sistematik analizde en uygun maliyette olan ayna terapi ve ona göre daha gelişmiş olan bilgisayarlı sanal gerçeklikler ve VR görüntüleme ile yapılan egzersizler incelenmiş ve 12 haftalık VR terapisinin fantom ağrılarında %66 oranında azalma sağladığı görülmüştür. Ve yine aynı çalışma da üst ekstremite amputasyonlarında da imgeleme egzersizlerinin fantom ağrısında azalma ile sonuçlandığı belirtmiştir (100).

Ve yine Marina Zernitz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma da ampute bireye belli egzersizler yaptırılmış ve egzersizlerin temelinde sağlam uzuvla ampute uzuv aynı hareketlere maruz bırakılmıştı. Sağlam uzuv hareket yaparken ampute uzuv için imgelemesi istenmişti. Yapılan bu egzersiz uygulamasından sonra uyku ve günlük yaşamın pozitif etkilenmesinin yanı sıra fantom ağrısında da azalma olduğu belirtilmişti (101).

Max Ortiz-Katalan ve ekibinin yaptığı bir meta analizde motor yürütmede rol oynayan merkezi ve periferik devrelerin yeniden devreye girmesinin, rekabetçi esneklik ve kortikal yeniden yapılanmanın tersine çevrilmesi yoluyla fantom ağrısını azaltabileceği mantığı ile yola çıkılmış ve sonuç olarak fantom ağrısının tedavisinde fantom motor uygulamasının potansiyel bir değere sahip olduğu görülmüştü. Makine öğrenimi, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ile oyun destekli fantom motor uygulamasının teşvik edilmesi, şu anda tanımlanmış herhangi bir yan etkisi olmayan, invaziv olmayan, farmakolojik olmayan ve ilgi çekici bir tedavi yöntemi şeklinde ifade edilmişti (102).

Literatürdeki sistematik analizler, meta analizler ve çalışmaların sonucu olarak, uygulanan ve temelinde imgeleme tekniğine dayalı çeşitli fantom egzersiz tiplerinin fantom ağrısı üzerinde etkin rol oynadığını düşünmekteyiz.

## 2.7. AMPUTE REHABİLİTASYONU

Ampute rehabilitasyonu, bireyin protez kullanımı aracılığıyla bağımsız bir yaşam sürmesine ve günlük yaşam aktivitelerine katılımını artırmasına odaklanan kapsamlı bir süreçtir. Bu süreç, fiziksel, psikolojik, sosyal ve mesleki faktörleri de içine almaktadır (103).

### 2.7.1. Ampute Rehabilitasyonunun Genel Hedefleri

- Psikolojik, fiziksel ve fonksiyonel açıdan uyum sağlanması.
- Protez kullanımı ile güvenli ve etkili yürüme becerisinin kazandırılması.
- Amputenin normal sosyal yaşama adapte olmasını sağlamak ve yaşam kalitesini artırmak (103).

### 2.7.2. Ampute Rehabilitasyonunda Aşamalar

a. Preoperatif Dönem:

- Amputasyon kararı verilen hastalar ve yakınlarına, cerrahi sonrası süreç, fantom ağrısı ve rehabilitasyon hedefleri detaylı şekilde anlatılır.
- Güdük ve diğer ekstremite kaslarını güçlendirmeye yönelik egzersizler programlanır.
- Postür, solunum teknikleri ve mobilizasyon egzersizleri öğretilir.
- Koltuk değneği kullanımı ve denge eğitimi başlatılır (103).

b. Postoperatif Dönem:

- **Erken Dönem:** Ödem ve kontraktürlerin önlenmesi amacıyla, amputasyon seviyesine uygun pozisyonlama ve elastik bandaj uygulamaları yapılır. Güdük şekli korunarak protez kullanımına hazırlık sağlanır.
- **Geç Dönem:** Güdük proteze uygun hâle geldiğinde, protez eğitimine başlanır. Bu dönemde amputenin yürüyüş, denge ve transfer becerileri geliştirilir (103).

## 2.8. MASAJ TERAPİ

Masaj terapisi (MT), ağrıdan kurtulmak isteyen bireyler arasında popüler ve yaygın olarak kabul gören bir tamamlayıcı ve bütünleyici sağlık yöntemidir. Bu terapi,

cilt, kas, tendon, bağ ve fasya gibi yüzeysel yumuşak dokuların terapötik amaçla manuel değerlendirilmesi ve manipülasyonunu içerir. Geleneksel tedavilerin her zaman tam rahatlama sağlamadığı veya yan etkilerinin olabileceği durumlarda, bireyler masaj terapisine başvurabilirler. MT, çeşitli teknik, stil ve süreleri kapsar ve yalnızca özel olarak eğitilmiş, yetkili terapistler tarafından uygulanmalıdır. Bazı çalışmalarda, MT'nin ameliyat sonrası ağrı ve anksiyeteyi azalttığı bildirilmiştir (104).

Miloš Dakić ve arkadaşlarının 2023 yılında yaptığı güncel bir derlemede masajın ağrı üzerindeki etkileri de incelenmişti. Enzim değişimlerine etkide bulunan masaj terapisinin ağrı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu aynı zamanda psikolojik olarakta pozitif etkileyerek etki mekanizmasını büyüttüğü belirtilmişti (105).

Yapılan başka bir sistematik inceleme de Adams ve arkadaşları 2010 yılında MT'nin akut bakımda ağrı yönetimi üzerindeki etkisini incelemişti ve hastaların çoğunun ameliyattan 1-4 saat sonra MT'den fayda gördüğünü buldu. Lee ve arkadaşları 2015 yılında bir meta-analiz gerçekleştirerek MT'nin özellikle kısa vadede kanser ağrısını önemli ölçüde hafiflettiğini gösterdi. MT dolaşımı ve yapışıklıkların yırtılmasını iyileştirerek ve uykuyu iyileştirerek uzun vadeli ağrı kesici olarak uygulanabilir olduğu görüldü (106).

### 2.8.1. Masaj Terapi Mekanizması

Dokunma ve çekme hareketleri deri altı mekanoreseptörlerini harekete geçirir ve terapötik etkileri ortaya çıkarır. Bu, ağrının azalmasına, otonomik tepkinin düzenlenmesine ve gevşemenin artmasına neden olur. Ağrıyı azaltma mekanizmalarına bakıldığında presinaptik ve postsinaptik yolların kullanıldığı görülür. Otonomik tepki düzenleme mekanizması, çekme vuruşlarıyla kutanöz-visseral reflekslerin uyarılması olarak açıklanır ve masaj tekniklerinin yolları genelde aynıdır. Dokunma, kan damarlarındaki baroreseptörleri aktive eder ve otonomik değişiklikler sağlar (107).

Masaj, dopamin ve serotonin gibi mutluluk veren kimyasalların salınımını teşvik ederek sakinlik ve rahatlama hali yaratırken, stresle ilişkili hormonların üretimini engeller. Masaj terapisi, akut stres atakları sırasında kortizol salınımını etkili bir şekilde azaltabilir ve bu seviyenin sürekli yükselmesini önleyebilir. Serotonini artıran masaj sonrası haz hissi, NK hücre aktivitesini de artırır. Serotonin, depresyonu önleyebilir ve inflamatuar yanıtı azaltabilir.

Masaj, glukokortikoid reseptörü (GR) ve beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) ekspresyonunu artırabilir; bu da masajın antidepresan olarak etki edebileceğini düşündürmektedir (108).

### 2.8.2. Masajın Vücuttaki Etkileri

Kas-iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem olmak üzere çeşitli sistemler ve yapılar üzerinde çeşitli etkileri vardır.

- Derideki Etkileri

Derideki kan dolaşımını artırarak hücrelerin beslenmesini ve rejenerasyonunu sağlar. Ter bezlerinden ter üretimini artırarak deriden üre ve diğer artık maddelerin atılımına yardım eder. Derinin elastikiyetini artırır. Yüzeydeki kapillerlerin dilatasyonu ile derinin renginin düzelmesini sağlar. Sebum üretimini artırarak derinin enfeksiyonlara karşı daha dirençli olmasını sağlar. Ölü hücreleri uzaklaştırır.

- Skar Dokuya Etkileri

Subkuten skar dokusunu gevşetir. Fibrosis ve skar gelişimini önler. Deri-derialtı yapışıklıkları önler.

- İç Organlar Üzerindeki Etkileri

Akciğerlerdeki mukusun çözülmesine yardım eder. Abdominal distansiyonu azaltır. Kalın bağırsaklardaki peristaltizmi artırarak konstipasyon gibi yakınmaları azaltır. Parasempatik sinir sisteminin aktivitesini artırarak sindirimi kolaylaştırır.

- Metabolizmaya Etkileri

Aşırı kas aktivitesi sonrası kasta biriken toksinlerin ve diğer atık ürünlerin uzaklaştırılmasını sağlar. Kas aktivitesi yetersizliğinde toksik maddelerin venöz ve lenfatik akıma sağılmasına yardım eder. Kan dolaşımını artırarak kasın daha fazla besin ve O2 almasını sağlar. Bu etkisi ile kas yorgunluğunu ve kas ağrısını azaltır.

- Kan Akımına Etkisi

Özellikle yüzeyel venlerdeki venöz dönüşe yardım eder. Venöz basıncı azaltarak arterial dolaşımın artmasına yardım eder. Venöstazı önler. Antikoagülan etkisi vardır. Masaj lenfatik drenajı artırarak artık ürünleri uzaklaştırarak ödemi azaltır. Düzenli yapılan masaj, beyaz kürelerde artışa yol açarak immün sistemi güçlendirir.

- Kas-İskelet Sistemi Üzerine Etkisi

Spor aktiviteleri sonrasında oluşan gecikmiş kas ağrısını azaltır. Kasa olan kan akımını artırır, oksidasyon ve diffüzyonu artırarak laktat ın kastan uzaklaştırılmasına yardım eder. Aşırı aktivite sonrası oluşan kas hasarında, damar çeperlerinde biriken beyaz kürelerin azaltılmasına yardım eder. Aktivite sonrası yorgunluk düzeyini azaltır. Kasın kan hacmini artırır.

- Sinir Sistemi ve Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkisi

Sedatif etkisi vardır, gevşemeye yol açar. Otonom sinir sistemi ve endokrin sistem üzerinde refleks etkileri vardır. Parasempatik sistemi uyarır, sempatik inhibisyona yardım eder. Motor nöron eksitabilitesini geçici olarak azaltır. Gevşeme oluşturarak kalp hızını azaltır. Kapillerlerin dilatasyonuna bağlı olarak kan basıncının geçici şekilde azaltılmasına yardım eder. Endorfinlerin salınımını sağlayarak ağrının azaltılmasına yardım eder. İskemiyi azaltır.

- Psikolojik Etkileri

Gevşeme sağlayarak stres ve anksiyeteyi azaltır. İyilik hali ve kendine güven duygusu yaratır. Gevşeme sağlayarak vücut imajını ve algısını geliştirir. Gevşeme sayesinde emosyonel travmalar ile başa çıkmada yardımcı olur (109).

### 2.8.3. Masaj Teknikleri

- Klasik Masaj

Skar dokular, revaskülarizasyon, kas spazmları, tendinit ve türevleri, uykusuzluk, kas krampları, migren, günün stresini atma, eklem sorunları, sinir sistemi rahatsızlıkları gibi sorunlarda uygulanan farklı teknikleri içeren masaj türüdür.

A) Sıvazlama: Öfloraj (Stroking)

B) Yoğurma: Petrisaj (Kneading)

- Çimdikleme (Pincing)
- Sıkıştırma (Wringing)
- Yuvarlama (Rolling)

C) Friksiyon

D) Darbeleme: Tapotman, Perküsyon

- Hacking (devamlı ve tempolu vurma)
- Clapping (alkışlar gibi vurma)

- Slapping (hafifçe vurma)
- Tapping (hafifçe tıklar gibi vurma)
- Beating (tempolu ve döver gibi vurma)
- Pouding (havanda döver gibi vurma)

E) Titreşim: Vibrasyon

Sallama, silkeleme (Shaking) (110)

- Masaj Çeşitleri

İsveç masajı, tedavinin psikolojik ve ruhsal yönlerine daha fazla vurgu yapacak şekilde uyarlanan ve masajın faydaları içinde artık sert eklemleri gevşetmek veya kan akışını iyileştirmekten ziyade "sakinlik" veya "bütünlük" gibi terimlerle tanımlanan bir türdü. Önerilen kuvvetli ve standart tedavinin aksine, mevcut masaj teknikleri daha nazik, sakinleştirici, akıcı ve sezgiseldi.

Birçok teknik, farklı geleneklerden türemişti. Refleksolojide, ayağın belirli bölgelerinin vücudun organlarına veya yapılarına karşılık geldiğine inanılırdı. Bir organdaki hasar veya hastalık, ayağın ilgili bölgesine veya "refleks bölgesine" yansır ve bu bölgenin palpasyonu, ne kadar hafif baskı uygulanırsa uygulansın ağrı veya batma hissi uyandırırdı. Refleksoloji tedavisi, düzensiz refleks bölgelerine masaj yapılmasından oluşmaktaydı.

Aromaterapide, bitkilerden elde edilen yağlar ("esansiyel yağlar"), tedavi sırasında kayganlaştırıcı görevi gören bir baz masaj yağına eklenirdi. Genellikle sadece kokuları için kullanılsalar da, bu yağların yara iyileşmesi, enfeksiyon, kan dolaşımı ve sindirim üzerindeki etkileri de dahil olmak üzere çok çeşitli tıbbi özelliklere sahip olduğu söylenirdi. Ayrıca, hem farmakolojik olarak (cilt yoluyla kana emilerek) hem de koku uyarımı yoluyla etki ettikleri düşünülmekteydi. Birçok masaj uygulayıcısı, aromaterapi uyguladığını iddia etmeden esansiyel yağlar kullanırdı (111)

# 3. GEREÇ VE YÖNTEM

"Posttravmatik Ampute Bireylerde Fantom Egzersizleri ve Masaj Uygulamalarının Fantom Ağrısına Etkisi" konulu bu yüksek lisans tez çalışması, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 17/10/2024 tarihinde E-10840098-202.3.02-6376 evrak numarası ile onayını aldı (EK-1).

Çalışma Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde Haziran-Aralık 2025 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Gerekli izinler Ankara ili Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Hizmetleri Başkanlığı'ndan alındı (EK-2). Gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara sözlü ve yazılı bilgilendirme yapıldı ve onamları alındı (EK-3).

Çalışma, tek merkezli randomize kontrollü, iki gruplu, paralel tasarımlı prospektif müdahale klinik çalışma türünde dizayn edildi. Fantom egzersizleri uygulanan grup "Grup 1" olarak tanımlanırken masaj uygulamaları yapılan grup "Grup 2" olarak tanımlandı. Katılımcılara tek ve çift sayı çektirildi. Tek gelenler grup 1, çift gelenler grup 2 olarak atandı. Gruplara göre müdahaleler katılımcılara anlatıldı. Kabul edenler ile çalışmaya başlandı.

Çalışma haftada 2 gün (egzersiz grubu için günde 20 tekrar 3 set, masaj grubu için günde 30 dakika) ve her hasta için toplam çalışma süresi 4 hafta olarak belirlendi. Her hasta bulunduğu gruba göre çalışmanın sonunda 1 ay boyunca 8 seans ek tedavi almış oldu. Çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri aşağıda belirtildi.

**Dahil Edilme Kriterleri**

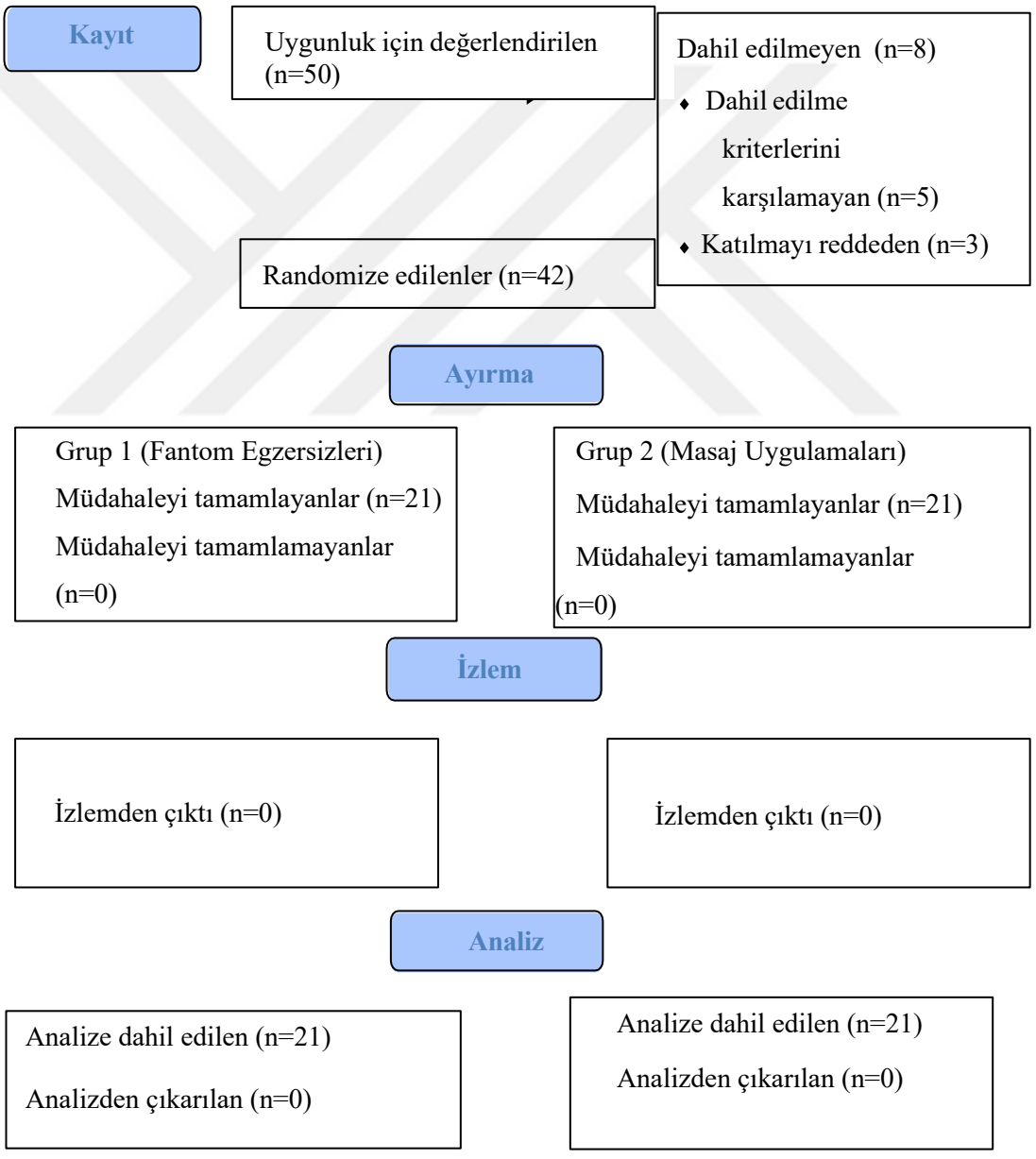
- 18-65 yaş arası
- Çalışmaya gönüllü katılması
- Fantom ağrısı olan ampute birey olması
- Kognitif anlamda etkilenmemiş olması

**Dışlanma Kriterleri**

- Herhangi bir nörolojik ve psikiyatrik rahatsızlığın olması
- Kontraktür seviyesinin 15° ve üzeri olması
- Cilt hassasiyeti veya hastalığının olması
- His kaybı olması

Hastaların seviye, eğitim, meslek gibi demografik özellikleri her hasta için ayrı ayrı oluşturuldu. Hastaların ağrısı, uyku kaliteleri, günlük yaşamları ve depresyonları takip edildi ve depresyon için Beck Depresyon ölçeği, uyku için Pittsburg Uyku Kalite Ölçeği, ağrı ve protez kullanımı için vizüel analog skalası (VAS) ve Trinity Amputasyon ve Protez Deneyim Ölçeği (TAPES) son olarak günlük yaşam için SF-12 (kısa form) kullanıldı. Genel akış Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

**Şekil 3. 1:** Consort akış diyagramı



## 3.1. DEĞERLENDİRME

Çalışmada katılımcıların demografik bilgilerinde yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek ve yaşadığı il sosyodemografik bilgiler formu ile sorgulandı (EK-4). Çalışmada katılımcılara amputelere özgü klinik değerlendirmeler gerçekleştirildi ve bu değerlendirme sırasında amputasyon tarihleri, amputasyon sebebi, amputasyon seviyesi, protez kullanımı ve güdük durumları sorgulandı ve sonuçları kaydedildi (EK-5).

## 3.2. KLİNİK ÖLÇEKLER

### 3.2.1. Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi

Visual Analog Skala (VAS), sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm uzunluğundaki bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan, kendi durumunun çizgi üzerinde nereye denk geldiğini bir çizgi çizerek, nokta koyarak veya işaretleyerek belirtmesi istenir (112). Bu çalışmada hastaların gün içerisinde yaşadığı fantom ağrısını sorgulamak için kullanılmıştır.

### 3.2.2. Amputasyon ve Protez Deneyimi Değerlendirmesi

Pamela Gallagher tarafından geliştirilen Trinity Amputasyon ve Protez Deneyim Ölçeği (TAPES), 2011 yılında Semra Topuz ve arkadaşları tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmıştır. Anket, ampute bireylerin günlük yaşamdaki ağrılarını, protezin kozmetik görünümünü ve kullanımını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır (113,114). Test 3 aşamadan oluşmaktadır. Aşamalar; (a) dört puanlık derecelendirme ölçeğine sahip üç psikososyal uyum alt ölçeği, (b) üç puanlık derecelendirme ölçeğine sahip on maddeden oluşan bir aktivite kısıtlama ölçeği; ve (c) üç puanlık derecelendirme ölçeği kullanan iki protez memnuniyeti alt ölçeği olarak belirlenmiştir. Giriş kısmında amputasyona yönelik amputasyon yılı, amputasyon seviyesi ve amputasyon sebebini içeren genel bilgiler kısmı bulunmaktadır (115).

### 3.2.3. Depresyon Şiddeti Değerlendirmesi

Beck ve arkadaşları tarafından 1961 yılında oluşturulan Beck Depresyon Ölçeği, 1989 yılında Bilkent Üniversitesi Psikolojik Danışmanlık ve Araştırma Merkezi'nde Doç. Dr. Nesrin Hisli tarafından geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmıştır. Ölçek, cevaplayıcının gruplar hâlinde sunulan cümleleri yanıtlamasıyla uygulanır. Her gruptaki cümleler dikkatle okunur ve geçen hafta içinde, bugün dahil, nasıl hissedildiğini en iyi anlatan cümle seçilir. Eğer bir grupta duyguları tarif eden birden fazla cümle varsa, her biri daire içine alınarak işaretlenir. Beck Depresyon Envanteri (BDI), depresyonun karakteristik tutumlarını ve semptomlarını ölçen 21 maddelik, öz bildirimli bir değerlendirme envanteridir. Tamamlanması yaklaşık 10 dakika sürer, ancak danışanların soruları yeterince anlamaları için beşinci-altıncı sınıf okuma seviyesine sahip olmaları gerekir. Testin sonunda alınan puanlamaya göre depresyon seviyesi belirlenmiş olur (116,117). Bu ölçek ile katılımcıların depresyon dereceleri ve depresyonun varlığı değerlendirilmiştir.

### 3.2.4. Uyku Kalitesi Değerlendirmesi

Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, 1989 yılında Buysse ve ekibi tarafından geliştirilmiş olup, uyku kalitesini niceliksel olarak ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek toplam 24 sorudan oluşur; bunlardan 19'u bireyin kendini değerlendirmesi için, geri kalan 5 soru ise eş veya oda arkadaşı tarafından yanıtlanır. Eş veya oda arkadaşı tarafından verilen yanıtlar, indeks puanı hesaplamasında dikkate alınmaz. Kendini değerlendirme soruları, uyku süresi, uyku latansı (gecikme) ve diğer uyku ile ilgili özel problemlerin sıklığı ve şiddetini değerlendirmek için kullanılır.

Toplamda 18 madde puanlanır ve bu maddeler yedi bileşen puanına ayrılır. Bileşenler, bazıları tek bir maddeyi içerirken, bazıları birkaç maddeyi kapsar. Her madde 0-3 arasında puanlanır. Bileşenleri; kendini değerlendirme soruları, öznel uyku kalitesi, uyku latansı (gecikme), uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku ilacı kullanımı, gündüz işlev bozukluğu olmak üzere yediye ayrılır. Bu yedi bileşen puanının toplamı, toplam indeks puanını verir. Toplam puan 0-21 arasında değişir ve yüksek puan, kötü uyku kalitesini gösterir. İndeks, bir bireyde uyku bozukluğu olup olmadığını veya uyku bozukluklarının yaygınlığını doğrudan belirtmez. Ancak, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi toplam puanının beş ve üzerinde olması, kötü uyku kalitesine işaret edebilir.

Türkiye'de bu indeksin geçerlilik ve güvenirlik çalışması Ağargün ve ekibi (1996) tarafından yapılmıştır (118). Bu anket, hastaların uyku düzenleri ve kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

### 3.2.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Yaşam kalitesini değerlendirmek için Short Form - 12 (SF-12, Kısa Form - 12) kullanılan bir anket ve ölçek setidir. SF-12, kişilerin genel sağlık durumunu, fiziksel ve psikolojik fonksiyonlarını, sosyal aktivitelerini ve yaşam kalitesini ölçmek amacıyla kullanılır. Bu ölçek, daha uzun versiyonu olan SF-36'nın kısaltılmış bir formudur. Toplam 12 sorudan oluşur ve verilen yanıtlarla bir dizi alt ölçek ve toplam genel sağlık puanı hesaplanır. SF-12, sağlık hizmetleri araştırmalarında, epidemiyolojik çalışmalarda ve klinik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bir ölçüm aracıdır. Ölçek, bireylerin sağlık durumunu ve yaşam kalitesini objektif bir şekilde değerlendirmek ve sonuçları karşılaştırmak için kullanışlıdır. Jhon E. Ware ve arkadaşlarının geliştirdiği bu form, Cem Soylu ve arkadaşları tarafından geçerlilik ve güvenilirlik açısından Türkiye'de uyarlanmıştır (119). SF-12 bu çalışma da yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

## 3.3. TEDAVİ PROTOKOLÜ

Çalışmaya dahil edilen olgulara 4 hafta boyunca, haftada 2 gün masaj ve fantom egzersizleri uygulandı. Uygulamaların tamamı fizyoterapist tarafından yapıldı. Egzersizler 20 tekrar 3 set uygulanırken, masaj terapi 30 dakika boyunca uygulandı. Tedavi protokolünün başında ve sonunda olmak üzere iki değerlendirme yapıldı.

### 3.3.1. Fantom Egzersizleri

Fantom egzersizlerinin amacı güdük ve sağlam uzvun koordineli hareketlerini sağlayarak beyindeki aktif fantom bölgesine yeni sinyaller yollayarak yeniden yapılanma sağlamaktı (100,101). Bu süreçte beyindeki karmaşadan oluşan fantom ağrısını kontrol altına almak ve azaltmak amaçlandı.

Egzersizler üç ayrı aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada ampute uzuvdaki eklemlere her bir yönde 20 şer tekrar olmak üzere germe egzersizleri uygulanmıştır. İkinci aşamada ampute ve sağlam uzuva görsel takiple bilateral simetrik aktif normal eklem hareket açıklığı egzersizleri 20 şer tekrar ve 3 set olarak yapıldı. Aktif

normal eklem hareket açıklığı egzersizleri sırasında ampute taraf ve sağlam tarafta aynı anda yapılan hareketlerde, güdükten sağlam uzvun açısına uyması istendi. Üçüncü aşamada bilateral simetrik manuel dirençli egzersizler 20 şer tekrar ve 3 set olmak üzere gerçekleştirildi. Güdük ve sağlam uzvun aynı anda aynı açıda hareket etmesi istendi (102). Manuel dirence karşı güdüğün harekete uyumlanması beklendi.

Diz altı ve diz üstü ampute olan katılımcılarda her egzersiz hastane yatağında 45 derecelik açı ile yatış pozisyonunda yapıldı. Bu sayede yaptığı her hareketi görmesi ve takip etmesi amaçlandı. Üst ekstremite amputelerinde ise yatakta oturma pozisyonunda görsel geri bildirim ve imgelemede kolaylık sağlaması açısından protezleri takılı şekilde egzersizler yaptırıldı.

Alt ekstremite amputasyonlarında protezin ağırlığı göz önüne alındığında egzersizde ekstra yük olacağı için kullanılmadı.

### 3. 3. 2. Masaj Uygulaması

Masaj uygulamaları literatürde gevşeme sağlayan, rahatlatan, dolaşım arttıran ve duyusal girdilerle dokuyu canlı tutması gibi faydalı etkilerinden yararlanmak için güdüğe masaj uygulaması yapıldı (107).

Masaj uygulamasına öncelikle katılımcının güdüğündeki ağrı şikayetinin varlığı sorgulanarak başlandı. Masaj uygulaması üç ayrı aşamada gerçekleştirildi. Birinci aşamada güdüğe sıvazlama, yoğurma ve yuvarlama teknikleri kullanılarak klasik masaj uygulandkas gevşemesi ve kan dolaşımının arttırılması ile doku beslenmesi sağlandı. Son aşamada tetik nokta tespit edilen bölgelere tetik nokta uygulaması yapıldı. Tetik nokta uygulaması terapistin baş parmağı ile ilgili bölgeye yaptığı ortalama 3-5 dakika bası ve sirküle hareketlerle gerçekleştirildi (108). Alt ekstremite amputeler için masaj uygulamaları sırt kısmı 45 derecelik açıda ayarlı yataklarda gerçekleştirildi. Üst ekstremite amputeler için oturma pozisyonunda uygulama gerçekleşti. Ara kayganlaştırıcı madde olarak bebek yağı kullanıldı. Tüm uygulama 30 dakikayı aşmayacak şekilde planlandı. Uygulamalar Resim 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 ve 3.8'de sunuldu.





a) omuz eksternal germe uygulaması b) omuz fleksiyon germe uygulaması





c) omuz abdüktör germe uygulaması d) omuz internal germe uygulaması

**Resim 3.1:** Üst ekstremite ampute taraf germe egzersizleri





a) omuz komutlu fleksiyon b) omuz komutlu abdüksüyon





c) dirsek komutlu fleksiyon d) dirsek komutlu ekstansiyon

**Resim 3.1:** Üst ekstremite komutlu fantom egzersizleri





a) dirençli sağlam taraf omuz fleksiyon b) dirençli ampute taraf omuz fleksiyonu





c) dirençli sağlam taraf omuz abdüksüyonu d) dirençli ampute taraf omuz abdüksüyonu



e) dirençli ampute taraf dirsek fleksiyonu



f) dirençli ampute taraf dirsek ekstansiyonu



g) dirençli sağlam taraf dirsek fleksiyonu



h) dirençli sağlam taraf dirsek ekstansiyonu

**Resim 3.3:** Üst ekstremite dirençli fantom egzersizleri



a) sıvazlama tekniği



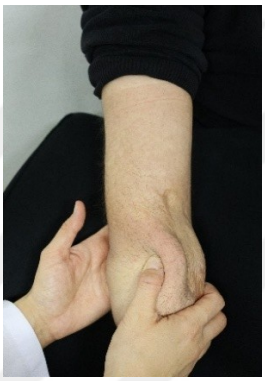
b) yuvarlama tekniği



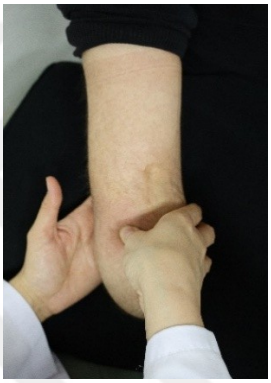
c) yoğurma tekniği



d) friksiyon tekniği



e) transvers friksiyon tekniği



f) tetik nokta tekniği

**Resim 3.4:** Üst ekstremite masaj teknikleri



a) hamstring-kalça ekstansör germe uygulaması



b) kalça fleksör germe uygulaması



c) quadriceps germe uygulaması



d) abdüktör kaslar germe uygulaması



e) addüktör kaslar germe uygulaması

**Resim 3.5:** Alt ekstremite ampute taraf germe uygulaması



a) komutlu kalça fleksiyon



b) komutlu kalça ekstansiyon





c) komutlu diz fleksiyon- ekstansiyon d) komutlu abdüksüyon- addüksüyon

**Resim 3.6:** Alt ekstremite komutlu fantom egzersizleri





a) sağlam taraf dirençli kalça fleksiyon b) ampute taraf dirençli kalça fleksiyon





c) sağlam taraf dirençli kalça ekstansiyon d) ampute taraf dirençli kalça ekstansiyon



e) sağlam taraf dirençli abdüksüyon



f) ampute taraf dirençli abdüksüyon



g) sağlam taraf dirençli addüksiyon



h) ampute taraf dirençli addüksiyon



ı) sağlam taraf dirençli diz ekstansiyon



i) ampute taraf dirençli diz ekstansiyon

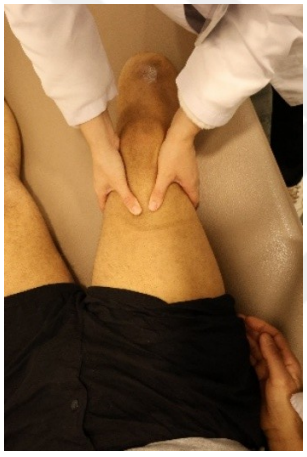


j) sağlam taraf dirençli diz fleksiyonu



k) ampute taraf dirençli diz fleksiyonu

**Resim 3.7:** Alt ekstremite dirençli fantom egzersizleri



a) sıvazlama tekniği



b) yuvarlama tekniği



c) yoğurma tekniği



d) friksiyon tekniği



e) transvers friksiyon tekniği



f) tetik nokta tekniği

**Resim 3.8:** Alt ekstremite masaj teknikleri

### 3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmada örneklem büyüklüğünü belirlemek için G*Power yazılımı (latest ver. 3.1.9.7; Heinrich-Heine Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Germany) kullanıldı. Külünkoğlu (2019)** yaptığı çalışmasında ayna terapisi ve hayalet egzersizini fantom ekstremite ağrısı tedavisinde grup içi ve gruplar arası farklar hesaplanmıştı. Ayna terapi grubunda medyan ağrı skorları ilk ölçümde 70,5 puan, ikinci ölçüm 7,5 puan, üçüncü ölçümde 2 puan ve son ölçümde 0 puandı. Hayalet egzersiz grubunda medyan ağrı skorları ilk ölçümde 67,5 puan, ikinci ölçüm 22 puan, üçüncü ölçümde 12 puan ve son ölçümde 6,5 puandı. Ağrı ortalamalarının iki grupta iki tekrar ölçüm için "ANOVA: Repeated measures, within-between interaction" yöntemi ile güç hesaplanmıştır. Bunun sonucunda hesaplanan (f=0,246)* etki büyüklüğü için %80 istatistiksel güç seviyesi ve %5 anlamlılık düzeyi ile örneklemde 36 gözlem olması gerektiği belirlenmiştir. Çalışmadan ayrılma gibi örneklem kaybı (%10) göz önüne alındığında en az 40 katılımcı ile çalışmak yeterli olmuştur. Katılımcılar her grupta en az 20 kişi olacak şekilde gruplandırılmıştır (120,121,122).

Değişkenlerin ölçüm düzeyi ve normallik sonuçlarına göre analiz yaklaşımı belirledi. Kategorik değişkenlerin (ör. cinsiyet, yaş grubu, eğitim, K seviyesi vb.) grup dağılımları Ki-kare bağımsızlık testi ile incelendi. Sürekli değişkenlerde iki bağımsız grubun karşılaştırılması için, normallik varsayımı sağlandığında bağımsız örneklem t testi, sağlanmadığında Mann–Whitney U testi kullanıldı. Aynı grubun ön-son ölçümleri için, dağılım uygun olduğunda eşleştirilmiş örneklem t testi, uygun olmadığında Wilcoxon işaretli sıralar testi tercih edildi. Parametrik testlerde sonuçlar ortalama±SS ile ve Cohen'in d etki büyüklüğüyle; parametrik olmayan testlerde medyan/ sıra istatistikleriyle ve etki büyüklüğü r ($|Z|/\sqrt{N}$) ile raporlandı. Tüm testler iki yönlü olarak, $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyiyle yürütüldü (123,124).

# 4. BULGULAR

Çalışma randomize kontrollü, iki gruplu, parallel tasarımlı prospektif klinik çalışma türünde yapıldı. Çalışmaya 21 kişi egzersiz grubu (Grup 1) ve 21 kişi masaj grubu (Grup 2) olmak üzere 42 kişi dahil edildi. Grup 1, diz üstü ampute 3 kişi, diz altı ampute 13 kişi, kalça ampute 1 kişi ve üst ekstremite ampute 4 kişiden oluşmaktaydı. Fantom egzersizleri amputasyon seviyesine göre bireyselleştirilerek uygulandı. Grup 2, diz üstü ampute 8 kişi, diz altı ampute 11 kişi, kalça ampute 1 kişi ve üst ekstremite ampute sayısı 1 kişiden oluşmaktaydı. Masaj uygulaması hedef kas grubu ve güdüğün boyuna göre şekillendi.

Çalışmadaki cinsiyet dağılımı incelendiğinde Grup 1'in %90,5'i (n = 19) erkek cinsiyetten oluşmaktaydı. Grup 2'de ise %61,9 (n = 13) oranında erkek katılımcı vardı. Gruplar arasında cinsiyet türleri açısından anlamlı fark vardı (p = 0,03).

Çalışmadaki yaş dağılımı incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların yaş ortalaması 39,14±14,1 yıl iken Grup 2'deki katılımcıların yaş ortalaması 53,28±13,1 yıl olarak tespit edildi. Grup 1'deki katılımcıların yaş ortalaması (39,14±14,10 yıl), Grup 2'deki katılımcıların yaş ortalamasından (53,28±13,10 yıl) anlamlı derecede düşüktü ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p = 0,002).

Çalışmadaki eğitim düzeyleri incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların %42,9'i lisans, %38,1'i lise, %9,52'i ön lisans ve %9,5'i ilkokul mezunlarından oluşmaktaydı. Grup 2'deki katılımcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde ise %57,1'i ilkokul, %23,8'i lise, %4,8'i lisans mezunlarından oluşmaktaydı. Gruplar arasında eğitim düzeyleri açısından anlamlı bir fark vardı (p=0,002).

Çalışmadaki medeni durum incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların %66,7'si evli, %33,3'ü bekar katılımcılardan oluşmaktaydı. Grup 2 ise %81'i evli, %19'u bekar katılımcılardan oluştu. Gruplar arası medeni durum açısından anlamlı bir fark bulunmadı (p = 0,292). Sonuçlar Tablo 4.1'de sunuldu.

**Tablo 4.1:** Gruplar arası sosyodemografik özelliklerin karşılaştırılması

| Değişken | Kategori | Grup 1 (n) | Grup 2 (n) | $X^2$ | p |
|---|---|---|---|---|---|
| **Cinsiyet** | Erkek | 19 | 13 | 4,75 | 0,03* |
| | Kadın | 2 | 8 | | |
| **Eğitim Durumu** | Okur yazar değil | 0 | 2 | 19,23 | 0,002** |
| | İlkokul | 2 | 12 | | |
| | Ortaokul | 0 | 1 | | |
| | Lise | 8 | 5 | | |
| | Önlisans | 2 | 0 | | |
| | Lisans | 9 | 1 | | |
| **Medeni Durum** | Evli | 14 | 17 | 1,11 | 0,292 |
| | Bekar | 7 | 4 | | |

*Kısaltmalar: Ki Kare Testi * p < 0,05, ** p < 0,01* ***n:*** *Kişi Sayısı* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***$X^2$:*** *Ki Kare Değeri*

Çalışmadaki amputasyon sebepleri incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların %33,3 kazalar ve diğer nedenlerden oluşmaktaydı. Grup 2 ise %28,6 diyabet ve %33,3 diğer nedenlerden oluştu. Amputasyon sebebi ile gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (p = 0,611).

Çalışmadaki protez kullanım süreleri incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların %42,9'u 0–1 yıl, %23,8'i 2-5 yıldan oluşmaktaydı. Grup 2 ise %23,8'i hem 6–15 yıl hem de 16 yıl ve üzeri protez kullanım süresinden oluştu. Protez kullanım süresi ile gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p = 0,808). Fakat Grup 2, daha uzun süre protez kullanan katılımcılardan oluşmuştu.

Çalışmadaki K aktivite seviyeleri incelendiğinde Grup 1'deki katılımcılarının %42,9'u K3, %38,1'i K2, %14,3'ü K4 ve %4,8'i K1 seviyelerinden oluşmaktaydı. Grup 2 katılımcıları ise %38,1'i K1, %38,1'i K2, %19,0'ı K3 ve %4,8'i K4 seviyelerinden oluşmaktaydı. K seviyesi ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p = 0,039). Sonuçlar Tablo 4.2'de sunuldu.

**Tablo 4.2:** Gruplar arası amputasyon sebebi, protez süresi ve aktivite karşılaştırılması

| Değişken | Kategori | Grup 1 (n) | Grup 2 (n) | $X^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Amputasyon Sebebi** | Diabet | 3 | 6 | 1,82 | 0,611 |
| | Diğer hastalıklar | 4 | 4 | | |
| | Kazalar | 7 | 4 | | |
| | Diğerleri | 7 | 7 | | |
| **Protez Kullanım Süresi** | 0-1 yıl | 9 | 7 | 0,972 | 0,808 |
| | 2-5 yıl | 5 | 4 | | |
| | 6-15 yıl | 3 | 5 | | |
| | 16 yıl ve üzeri | 4 | 5 | | |
| **K Seviyesi** | K1 | 1 | 8 | 8,37 | 0,039* |
| | K2 | 8 | 8 | | |
| | K3 | 9 | 4 | | |
| | K4 | 3 | 1 | | |

*Kısaltmalar: Ki Kare Testi * p < 0,05, ** p < 0,01* ***n:*** *Kişi Sayısı* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***$X^2$:*** *Ki Kare Değeri*

Çalışmadaki Vücut Kitle İndeksi (VKİ) incelendiğinde toplam VKİ ortalaması 26,76 kg/m² idi. Grup 1'deki katılımcıların, %52,4'ü 18–25 kg/m² VKİ'den oluşmaktaydı. Grup 2'de ise %42,9'u 31 kg/m² ve üzeri VKİ'den oluştu. VKİ grupları ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p = 0,072).

Çalışmadaki güdük boyu incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların, %57,1'i ve Grup 2'deki katılımcılar %47,6'ı diz altı amputelerden oluştu. Grup 1'deki katılımcıların %23,8'inde dizüstü amputasyonu varken, Grup 2'nin %42,9'u dizüstü amputasyonu olan katılımcılardan oluştu. Grup 1'in %19,0'u, Grup 2'nin %9,5'i üst ekstremite ampute katılımcıdan oluştu. Gruplar arası ampute güdük boylarında anlamlı fark bulunmadı (p = 0,369).

Çalışmadaki soket çeşitleri incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların, %42,9'u modüler soket, Grup 2'nin %57,1'i geleneksel soket kullanan katılımcılardan oluştu. Grup 2'de Syme, vakum destekli ve Chopart tipi gibi diğer soket çeşitlerine sahip katılımcının bulunmadığı görüldü. Gruplar arasında kullanılan soket çeşidi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p = 0,347).

Çalışmadaki vakum çeşitleri incelendiğinde Grup 1'deki katılımcıların %38,1'i pinli sistem kullanan, Grup 2'deki katılımcıların %52,4'ü pasif vakum kullanan

katılımcılardan oluştu. Aktif vakum kullanım oranları Grup 1'de %23,8, Grup 2'de %14,3 olarak belirlendi. Gruplar arasında katılımcıların kullandığı vakum çeşitleri açısından anlamlı fark bulunmadı (p = 0,257). Sonuçlar Tablo 4.3'de sunuldu.

**Tablo 4. 3**: Gruplar arası VKİ, güdük boyu, soket ve vakum çeşidi karşılaştırması

| **Değişken** | **Kategori** | **Grup 1 (n)** | **Grup 2 (n)** | **X²** | **P** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vücut Kitle İndeksi (kg/m²)** | 18-25 | 11 | 5 | 5,25 | 0,072 |
| | 26-30 | 7 | 7 | | |
| | 31 ve üzeri | 3 | 9 | | |
| **Güdük Boyu** | Dizaltı | 12 | 10 | 1,99 | 0,369 |
| | Dizüstü | 5 | 9 | | |
| | Üst ekstremite | 4 | 2 | | |
| **Soket Çeşidi** | Geleneksel | 6 | 12 | 5,60 | 0,347 |
| | Hibrit | 3 | 3 | | |
| | Modüler | 9 | 6 | | |
| | Syme | 1 | 0 | | |
| | Vakum destekli | 1 | 0 | | |
| | Chopart tipi | 1 | 0 | | |
| **Vakum Çeşidi** | Yok | 2 | 0 | 4,04 | 0,257 |
| | Pasif vakum | 6 | 11 | | |
| | Aktif vakum | 5 | 3 | | |
| | Pinli Sistem | 8 | 7 | | |

*Kısaltmalar: Ki Kare Testi * p < 0,05, ** p < 0,01* ***n:*** *Kişi Sayısı* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***X²:*** *Ki Kare Değeri*

Çalışmada gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası BDÖ toplam puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p = 0,003). Grup 2'nin Grup 1'e kıyasla hem ilk hem de son BDÖ ortalama toplam puanları daha yüksekti.

Çalışmada gruplar içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası Grup 1 ve Grup 2'nin BDÖ toplam puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (Grup 1 p =0,001, Grup 2 p < 0,001). Bulgular, her iki tedavi grubunda da depresyon düzeylerinde anlamlı azalma olduğunu gösterdi. Sonuçlar Tablo 4.4'de sunuldu.

**Tablo 4.4:** Gruplar arası ve grup içi BDÖ sonuçlarının karşılaştırılması

| Karşılaş-tırma | Grup | Ölçüm | N | X̄ | SS | t | p | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gruplar Arası | Grup 1 | İlk | 21 | 18,76 | 8,53 | t(40)=3,12 | 0,003** | 0,96 |
| | Grup 2 | | 21 | 28,52 | 11,49 | | | |
| | Grup 1 | Son | 21 | 14,33 | 5,46 | t(40)=3,17 | 0,003** | 0,98 |
| | Grup 2 | | 21 | 20,81 | 7,60 | | | |
| Grup İçi | Grup 1 | İlk →Son | 21 | 18,76 →14,33 | 8,53 →5,46 | t(20)=4,03 | 0,001** | 0,88 |
| | Grup 2 | | 21 | 28,52 →20,81 | 11,49 →7,60 | t(20)=5,98 | <0,001** | 1,31 |

*Kısaltmalar: Bağımsız örneklem t testi Eşleştirilmiş örneklem t testi **p<0,01. Her iki grupta da depresyon puanlarında anlamlı azalma. Masaj grubunun puanları sürekli daha yüksek.* ***N:*** *Kişi Sayısı* ***X̄:*** *Aritmatik Ortalama* ***SS:*** *Standart Sapma* ***t:*** *T Testi Değeri* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi*

Çalışmada gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-12 toplam puanlarında anlamlı fark bulunmadı (Tedavi öncesi p = 0,538, Tedavi sonrası p = 0,170). Her iki grubunda yaşam kalitesi düzeyleri hem ilk hem de son ölçümlerde istatistiksel olarak benzerdi.

Çalışmada gruplar içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-12 toplam puanlarında, Grup 1'de 7 katılımcının puanında azalma, 10 katılımcının puanında artış, 4 katılımcının puanında değişim olmazken Grup 2'de, 4 katılımcının puanında azalma, 11 katılımcının puanında artış, 6 katılımcının puanında değişim olmadı. Bu sonuçlar istatistik olarak anlamlı değildi (Grup 1 p = 0,650, Grup 2 p = 0,278). Grup 1'in yaşam kalitesi etki büyüklüğü çok küçük (r =0,10) ve Grup 2'nin yaşam kalitesi etki büyüklüğü küçük–orta düzeydeydi (r = 0,24). Sonuçlar Tablo 4.5'de sunuldu.

**Tablo 4.5:** Gruplar arası ve grup içi SF-12 sonuçlarının karşılaştırılması

| Karşılaştırma | Grup | Ölçüm | Ort.Sıra | Test İstatistiği | p | r | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gruplar Arası (Mann-Whitney)** | Grup 1 | İlk | 20,36 | U=196,5 | 0,538 | 0,10 | 21 |
| | Grup 2 | | 22,64 | | | | 21 |
| | Grup 1 | Son | 18,95 | U=167 | 0,170 | 0,21 | 21 |
| | Grup 2 | | 24,05 | | | | 21 |
| **Grup İçi (Wilcoxon)** | Grup 1 | Azalma (Son<İlk) | 9,57 | Z=-0,45 | 0,650 | 0,10 | 7 |
| | | Artış (Son>İlk) | 8,60 | | | | 10 |
| | | Değişmedi | - | | | | 4 |
| | Grup 2 | Azalma (Son<İlk) | 10,25 | Z=-1,09 | 0,278 | 0,24 | 4 |
| | | Artış (Son>İlk) | 7,18 | | | | 11 |
| | | Değişmedi | - | | | | 6 |

*Kısaltmalar: Mann–Whitney U testi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunamamıştır (p>0,05)* ***n:*** *kişi sayısı* ***U:*** *Sıra Ortalamaları Arasındaki Fark* ***r:*** *Etki Büyüklüğü* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***Z:*** *İlk ve Son Ölçüm Arasındaki Farkın Yönü ve Büyüklüğü*

Çalışmada gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS toplam puanlarında, tedavi öncesi Grup 2, Grup 1'e kıyasla orta düzey etki büyüklüğü ile istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0,046$, $r = 0,31$). Tedavi sonrası Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p = 0,408$).

Çalışmada gruplar içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS toplam puanlarında, Grup 1 ve Grup 2 sonuçları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü (Grup 1 $p < 0,001$, Grup 2 $p < 0,001$). Egzersiz ve masaj uygulamaları ağrı düzeyini azaltmada çok güçlü bir etkiye sahipti ($r = 0,88$). Sonuçlar Tablo 4.6'de sunuldu.

**Tablo 4.6:** Gruplar arası ve grup içi VAS sonuçlarının karşılaştırılması

| Karşılaştırma | Grup | Ölçüm/Durum | Ort.Sıra | Test İstatistiği | p | r | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gruplar Arası (Mann-Whitney)** | Grup 1 | İlk | 17,86 | U=144 | 0,046* | 0,31 | 21 |
| | Grup 2 | | 25,14 | | | | 21 |
| | Grup 1 | Son | 20,00 | U=189 | 0,408 | 0,13 | 21 |
| | Grup 2 | | 23,00 | | | | 21 |
| **Grup İçi (Wilcoxon)** | Grup 1 | Negatif (azalma) | 11,00 | Z=-4,05 | <0,001** | 0,88 | 21 |
| | | Pozitif (artış) | 0,00 | | | | 0 |
| | Grup 2 | Negatif (azalma) | 11,00 | Z=-4,04 | <0,001** | 0,88 | 21 |
| | | Pozitif (artış) | 0,00 | | | | 0 |

*Kısaltmalar: Mann–Whitney U testi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi İlk ölçümde masaj grubunun ağrısı daha yüksek (p<0,05). Her iki grupta da ağrıda güçlü azalma (p<0,001).* ***N:*** *kişi sayısı* ***U:*** *Sıra Ortalamaları Arasındaki Fark* ***r:*** *Etki Büyüklüğü* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***Z:*** *İlk ve Son Ölçüm Arasındaki Farkın Yönü ve Büyüklüğü*

Çalışmamız da amputeleri her açıdan ele alabilmek için TAPES uygulandı. TAPES içeriği bölümlerden oluşan bir testti ve ilk bölüm içeriğinde protezle olan uyum, ampute bölgesinin günlük yaşamdaki etkisi ve amputasyondan duyduğu duygular bulunmaktaydı (TAPES B1). Ölçeğin ikinci bölümünde günlük yaşamdaki amputasyon ve protez sonucu kısıtlamalar incelendi (TAPES-B2). Üçüncü bölümde protezin yapısı, kullanılabilirliği ve güvenliğini incelendi (TAPES-B3). Son bölümde ise genel sağlık ve genel fiziksel aktivite incelendi (TAPES-B4).

Çalışmada gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası TAPES toplam puanlarında TAPES B1, TAPES B2, TAPES B4 bölümlerinde anlamlı fark bulunmadı (tüm $p > 0,05$). Her iki grup arasındaki değişim istatistiksel olarak benzerdi ve etki seviyesi küçük düzeydi ($r = 0,01$). Sadece TAPES B3 sonuçlarında arasında anlamlı fark vardı ($p = 0,007$). Grup 1 lehine olan sonuç orta düzeyde etkiye sahipti ($r = 0,36$).

Çalışmada gruplar içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası TAPES toplam puanlarında Grup 1'in, TAPES-B1 ($p < 0,001$, $d = 1,32$), TAPES B2 ($p = 0,001$, $r = 0,75$), TAPES B3 ($p < 0,001$, $r = 0,86$) ve TAPES B4 ($p < 0,001$, $r = 0,88$) sonuçları istatiksel olarak anlamlı ve yüksek etki büyüklüğüne sahipti. Grup 2'nin, TAPES B1 ($p < 0,001$, $d = 1,56$), TAPES B2 ($p < 0,001$, $r = 0,76$), TAPES B3 ($p < 0,001$, $r = 0,86$), TAPES B4 ($p < 0,001$, $r = 0,84$) sonuçları da istatiksel olarak anlamlı ve yüksek etki büyüklüğüne sahipti. Sonuçlar Tablo 4.7'de sunuldu.

**Tablo 4.7:** Gruplar arası ve grup içi TAPES-tüm alt boyut sonuçlarının karşılaştırılması

| Alt Boyut | Karşılaştırma | Grup | Ölçüm | X̄/Ort.Sıra | SS | Test | p | Etki |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TAPES-B1 (Genel Uyum)** | Gruplar Arası | Grup 1 | İlk | 38,67 | 5,82 | t=0,03 | 0,978 | d=0,01 |
| | | Grup 2 | İlk | 38,62 | 5,50 | | | |
| | | Grup 1 | Son | 49,00 | 5,79 | t=0,56 | 0,582 | d=0,17 |
| | | Grup 2 | Son | 47,95 | 6,43 | | | |
| **TAPES-B2 (Sosyal Uyum)** | Grup İçi | Grup 1 | İlk →Son | 38,67 →49,00 | 5,82 →5,79 | t=-6,06 | <0,001** | d=1,32 |
| | | Grup 2 | İlk →Son | 38,62 →47,95 | 5,50 →6,43 | t=-7,13 | <0,001** | d=1,56 |
| | Gruplar Arası | Grup 1 | İlk | 20,02 | - | U=189,5 | 0,230 | r=0,19 |
| | | Grup 2 | İlk | 22,98 | - | | | |
| **TAPES-B3 (Aktivite Kısıt.)** | Gruplar Arası | Grup 1 | İlk | 26,52 | - | U=115 | 0,007** | r=0,42 |
| | | Grup 2 | İlk | 16,48 | - | | | |
| **TAPES-B4 (Estetik)** | Gruplar Arası | Grup 1 | İlk | 23,57 | - | U=177 | 0,267 | r=0,17 |
| | | Grup 2 | İlk | 19,43 | - | | | |

*Kısaltmalar:Bağımsız örneklem t testi Mann Whitney U testi Eşleştirilmiş t testi Wilcoxon işaretli sıralar testi **p<0,01. TAPES-B1'de her iki grupta da güçlü gelişme (p<0,001). TAPES-B3'te gruplar arası fark (p<0,01).* ***X̄:****Aritmatik Ortalama* ***SS:****Standart Sapma* ***t:****T Testi Değeri* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***Cohen's d****:Farkın Büyüklüğü* ***U:****Sıra Ortalamaları Arasındaki Fark* ***r:****Etki Büyüklüğü* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***r:****Etki Büyüklüğü* ***Z:****İlk ve Son Ölçüm Arasındaki Fark Yön ve Büyüklüğü*

PUKÖ testi iki bölümden oluşmaktaydı. İlk bölüm geceleri kaçta yatılıp sabahları kaçta kalkıldığı ve kaç saat kaliteli uyku uyuduklarını inceledi. Testin ilk bölümünde yatış ve kalkış saatleri genel olarak değişmediği ve kaliteli uyku saatini katılımcılar söyleyemediği için sonuçlar ölçülemedi. İkinci bölümde ise uykuya yatış (uyku ile ilgili yaşadıkları sıkıntılar, uykuya dalamama, ateş basması, öksürük, kötü rüyalar, ağrı vb.) sürelerine bakıldı.

Çalışmada gruplar arası tedavi öncesi PUKÖ toplam puanlarında anlamlı fark vardı (p = 0,038) ve orta – büyük etki düzeyine sahipti (d = 0,68). Tedavi sonrası ise anlamlı fark yoktu (p = 0,980).

Çalışmada gruplar içi tedavi öncesi ve sonrası PUKÖ toplam puanlarında, Grup 1 ve Grup 2 istatiksel olarak anlamlıydı (p<0,001). Sonuçlar yüksek etki büyüklüğüne sahipti (Grup 1 r = 0,79, Grup 2 r = 0,88). Grup 1 ve Grup 2 katılımcılarında güçlü iyileşme sağlandığı görüldü. Sonuçlar Tablo 4.8'de sunuldu.

**Tablo 4.8:** Gruplar arası ve grup içi PUKÖ sonuçlarının karşılaştırılması

| **Karşılaştırma** | **Grup** | **Ölçüm** | **X̄/Ort.Sıra** | **SS** | **Test** | **p** | **d/r** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gruplar Arası** | Grup 1 | İlk | 17,71 | 4,24 | | | |
| | | | | | t=-2,15 | 0,038* | d=0,68 |
| **(Bağımsız t)** | Grup 2 | İlk | 20,95 | 4,48 | | | |
| | Grup 1 | Son(Ort.Sıra) | 21,45 | - | U=219,5 | 0,954 | r=0,01 |
| **(MannWhitney)** | Grup 2 | Son(Ort.Sıra) | 21,55 | - | | | |
| **Grup İçi** | Grup 1 | Negatif(azalma) | Sıra=9,00 | - | Z=-3,64 | <0,001** | r=0,79 |
| **(Wilcoxon)** | | Pozitif (artış) | Sıra=4,00 | - | | | |
| | Grup 2 | Negatif(azalma) | Sıra=10,50 | - | | | |
| | | | | | Z=-3,53 | <0,001** | r=0,77 |
| | | Pozitif (artış) | Sıra=3,00 | - | | | |

*Kısaltmalar:*B*bağımsız örneklem t-testi Mann-Whitney U testi Wilcoxon işaretli sıralar testi *p<0,05, **p<0,01. İlk ölçümde masaj grubu uykuya yatış süresi daha uzun (p<0,05). Her iki grupta da anlamlı azalma (p<0,001).* ***X̄:*** *Aritmatik Ortalama* ***SS:*** *Standart Sapma* ***t:*** *T Testi Değeri* ***p:*** *İstatiksel Anlamlılık Düzeyi* ***Cohen's d****: İki Grup Arasındaki Farkın Büyüklüğü* ***U:*** *Sıra Ortalamaları Arasındaki Fark* ***r:*** *Etki Büyüklüğü* ***r:*** *Etki Büyüklüğü*

**Tablo 4.9:** Egzersiz ve masaj gruplarında uygulanan ölçeklere ilişkin analizlerde hesaplanan etki büyüklükleri (Cohen's d ve r)

| | SONUÇ | d | r |
|---|---|---|---|
| Grup 1 ve Grup 2 İlk ve Son Beck Depresyon Ölçümlerine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları | İLK | 0,96 | |
| | SON | 0,93 | |
| Grup 1 ve Grup 2 Beck Depresyon Ölçümlerine İlişkin Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Sonuçları İlk Test-Son Test Farkı | GRUP 1 | 0,88 | |
| | GRUP 2 | 1,31 | |
| Grup 1 ve Grup 2 SF-12 Puanlarına İlişkin Mann–Whitney U Testi Sonuçları | İLK | | 0,10 |
| | SON | | 0,21 |
| Grup 1 SF-12 İlk ve Son Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları | | | 0,10 |
| Grup 2 SF-12 İlk ve Son Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları | | | 0,24 |
| Grup 1 ve Grup 2 VAS Ölçümlerine İlişkin Mann–Whitney U Testi Sonuçları | İLK | | 0,31 |
| | SON | | 0,13 |
| Grup 1 Grubu VAS İlk ve Son Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları | | | 0,88 |
| Grup 2 VAS İlk ve Son Ölçümlerine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları | | | 0,88 |
| Grup 1 ve Grup 2 TAPES-B1 Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması (Bağımsız Örneklem *t* ve MannWhitney U Testi) | TAPES B1 İLK | 0.01 | |
| | TAPES B1 SON | 0.17 | |
| | TAPES B2 İLK | | 0.19 |
| | TAPES B2 SON | | 0.03 |
| | TAPES B3 İLK | | 0.42 |
| | TAPES B3 SON | | 0.36 |
| | TAPES B4 İLK | | 0.17 |
| | TAPES B4 SON | | 0.01 |

**Tablo 4.9** (devam)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grup 1 ve Grup 2 TAPES-B1 Ön Test-Son Test Puanları İçin Eşleştirilmiş t Testi Sonuçları | GRUP 1 | 1,32 | |
| | GRUP 2 | 1,56 | 0.75 |
| Grup 1 TAPES B2-B4 İlişkin İlk Test-Son test Karşılaştırması Wilcoxon Testi Sonuçları | TAPES-B2 | | 0.86 |
| | TAPES-B3 | | 0.88 |
| | TAPES-B4 | | |
| Grup 2 TAPES B2-B4 İlişkin İlk Test-Son test Karşılaştırması Wilcoxon Testi Sonuçları | TAPES-B2 | | 0.76 |
| | TAPES-B3 | | 0.86 |
| | TAPES-B4 | | 0.84 |
| Grup 1 ve Grup 2 Pittsburg Uyku Ölçeği İçin Bağımsız Örneklem t-Testi ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları | İLK | 0.68 | |
| | SON | | 0,00 |
| Grup 1 Pittsburg Uyku Ölçeği İçin İlk Test Son-Test Karşılaştırması Wilcoxon Testi Sonuçları | | | 0.79 |
| Grup 2 Pittsburg Uyku Ölçeği İçin İlk Test Son-Test Karşılaştırması Wilcoxon Testi Sonuçları | | | 0.88 |

*Kısaltmalar: Bağımsız Örneklem t Testi Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Mann-Whitney U Testi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi d: Cohen D'si r: Etki büyüklüğü*

# 5.TARTIŞMA

Bu çalışma da masaj uygulamalarının ve fantom egzersizlerinin fantom ağrısı üzerindeki etkisi incelendi. Aynı zamanda hastaların fantom ağrısıyla ilişkisi açısından kullandıkları proteze bağlı etkiler, depresyon, uykusuzluk ve günlük yaşam kalitesi ayrı ölçeklerle ölçüldü. Çalışma randomize kontrollü, iki gruplu, parallel tasarımlı prospektif klinik çalışma türündeydi. İlk inceleme demografik dağılımlar üzerinden gerçekleşti.

Cinsiyet dağılımı incelendiğinde egzersiz grubunun erkek oranı masaj grubuna göre daha fazlaydı. Genel olarak erkek katılımcı sayısı fazlaydı.

Güncel çalışmalar, kadınların erkeklerden daha erken emekli olma riskinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (125). Diğer yandan Radl ve arkadaşları, kadınların işgücüne katılım oranlarının düşük olduğu ülkelerde kadınların erkeklerden daha geç emekli olduğunu belirtmiştir. Bu ve benzeri durumlar sonucu cinsiyet alt grupları arasında erkeklerin ve kadınların belirgin şekilde farklı sosyoekonomik konumlara ve emeklilik kalıplarına sahip olduğunu ileri sürülmüştür (126). Hareketlilik kısıtlamaları da dahil olmak üzere işlevsel bozuklukların yaygınlığı genellikle kadınlarda daha yüksek olmuştur. Kısmen kadınların daha büyük sosyoekonomik dezavantajlı olması (özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde), daha uzun yaşama şansları ve diğer biyolojik eşitsizlikler bu sonucu doğurmuştur (127). Aynı zamanda kadınlar genellikle kronik hastalıklar geliştirme ve sonrasında uzun vadeli fiziksel bozukluklar ve işlevsellikte sınırlamalar yaşama açısından erkeklerden daha yüksek risk altında olmuştur. Kadınların zaman içinde günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) ve hareketlilikte erkeklerden daha yüksek oranda engellilik bildirdiğini belirtmiştir (128). Bu durumlar göz önüne alınarak çalışmamızdaki katılım oranı incelendiğinde erkeklerin günlük yaşamda daha aktif olmaları, erkek çalışma oranının bu duruma etkisi ve bu durumun sonucu olarak erkek katılımcıların daha girişken ve çalışmalara katılma oranlarının yüksek olduğu düşünüldü.

Katılımcıların medeni durumları incelendiğinde her iki grupta da evli katılımcılar çoğunluğu oluşturuyordu. Masaj grubu evli katılımcı sayısı ile daha üstündü. Katılımcılarının çoğunluğunun evli olması çiftlerin iyileşmeye olan isteği ve desteği olarak görüldü.

Medeni durumun sağlık üzerindeki etkisini araştıran son çalışmalar, evli yetişkinlerin evli olmayanlara kıyasla daha düşük hastalık, ölüm riski, ruhsal bozukluk ve intihar riskine sahip olduğunu ortaya koymuştur (129). Bu gözlemler, daha sağlıklı insanların evlenme ve evli kalma olasılıklarının daha yüksek olduğunu belirten sosyal seçilim teorisi ve sosyal nedensellik teorisiyle açıklanabileceği ileri sürülmüştür. Daha sağlıklı bireyler evlenir ve evli kalmış olup evli olmanın ve evli kalmanın sağlık üzerinde nedensel ve koruyucu bir etkisinin var olduğu düşünülmüştür (130). Çift ve aile terapilerinin daha geniş çerçevesi içinde kavramsallaştırılan ikili başa çıkma (DK) stratejisinin, çiftlerin duygusal bağlarını iyileştirdiği, evlilik memnuniyetlerini artırdığı ve dış stres faktörlerine karşı dayanıklılığı artırdığı gösterilmiştir. Bu bağlamda, eşler tutarlı duygusal destek sunabileceği, sağlık yönetimine yardımcı olabileceği ve hasta ve eşin aile refahı için faydalı olabilecek akıllıca sağlık kararları almada iş birliği yapabileceği görülmüştür (131).

Katılımcılar arasındaki dağılımda yaş faktörü incelendi. Egzersiz grubu masaj grubuna kıyasla daha genç ve dinamik katılımcılardan oluştu.

Fiziksel aktivitenin iyi belgelenmiş faydalarına rağmen, önerilen haftalık hedefe ulaşan yaşlı yetişkinlerin sayısı daha genç yaş gruplarından daha düşük olmuştur. İngiltere'de yapılan 2016 Sağlık Araştırması'nda 75 yaş üstü erkeklerin yalnızca %36'sı ve kadınların %26'sı aerobik yönergelerini karşılamıştır ve İskoçya'da 75 yaş üstü erkeklerin yalnızca %10'u ve kadınların yalnızca %6'sı mevcut önerileri karşılamıştır (132). Bauman ve arkadaşları, fiziksel aktivite korelasyonları hakkındaki incelemelerinde şu soruyu sormaktadır: Neden bazı insanlar fiziksel olarak aktifken diğerleri değildir? Mevcut çalışma, spor ve egzersiz davranışlarını başarılı bir şekilde sürdürmelerinden ders çıkarmak için fiziksel olarak aktif olanlara odaklanmıştır. Katılım motivasyonlarının fiziksel aktivite davranışını anlamak için önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir (133). Kadınlar yaşam boyu erkeklerden daha az aktif olma eğiliminde olmuş ve daha az şiddetli yoğunluklu aktivitelere katılmıştır (134). Bu bulgular ve literatürün aktiflik incelemesi sonucu, yaş arttıkça egzersiz grubuna uyumun azaldığını, buna karşılık masaj grubunda uyumun özellikle ileri yaş grubunda belirgin biçimde arttığı, yaş oranı yüksek kişiler egzersiz grubunda çalışmayı kabul etmediği için çalışmaya katılmayı reddettiği ve buna bağlı olarak masaj grubunda çalışmayı kabul eden yaşlı oranının daha yüksek olduğu düşünüldü.

Eğitim düzeyi ve grup dağılımı incelendiğinde, egzersiz grubunun eğitim düzeyi yüksek katılımcılar ile oluştuğunu, masaj grubunun ise daha çok ilkokul düzeyinde yoğunlaştığı görüldü.

Yapılan bir çalışmada düşük ve yüksek eğitimli grupların farklı temel özelliklere sahip olduğu ve düşük eğitimli grup daha yaşlı aynı zamanda kadın olma olasılığı daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, düşük eğitimli grup sosyal, bilişsel ve fiziksel aktivitelere daha az katılım göstermiştir (135). Bu çalışmaya ve dağılım sonucuna bakılarak egzersiz grubunun yaş dağılımının genç oluşu ve buna bağlı okur yazarlık oranının yüksek olduğu ve hatta fiziksel kapasitenin çalışmaya uyumunu ve devamını etkilediği düşünüldü.

Katılımcılar çeşitli sebeplerle gelişen amputasyon hikayeleri içeriyordu. Egzersiz grubundaki katılımcıların kazalar ve diğer sebeplerden dolayı ampute olduğu (patlama, silahlı yaralanma, düşme doğuştan sebepler vs…), masaj grubundaki katılımcıların ise daha çok diyabet teşhisli olduğu görüldü.

Diyabet kaynaklı ayak ülserleri (DAÜ), alt ekstremite amputasyonlarının (LEA) önde gelen nedeni olduğu ve doğrudan artan morbidite ve mortalite ile bağlantılı olduğu görülmüştür (136). Travmatik iş kaynaklı ampütasyon geçiren kişiler, ampütasyon geçiren kişiler arasında özel bir gruptur çünkü aniden ortaya çıkmıştır. Bu tip ampütasyon, etkilenen kişinin hayatının farklı alanlarında önemli değişikliklere neden olmuş olup mesleki kazalar, işçilerde sakatlığın ve daha spesifik olarak ampütasyonların başlıca nedenleri arasında sayılmıştır (137). Sivil nüfusta, yol trafik kazaları (RTA), endüstriyel kazalar ve düşmeler büyük bir kısmının etiyolojisini ve ateşli silah yaralanmaları da (GSW), toplamda sunumların yaklaşık %2'sini oluşturmaktadır. Askeri nüfusta ise patlayıcı maddeye maruz kalma yoğun görülmüştür (138). Bu sonuçlara bakılarak katılımcılar incelendiğinde katılımcılarda diyabet ağır basmakta olup aktif kesimin kazalardan etkilenme oranının yüksek olduğu, pasif kesimin daha çok diyabet yaşadığı düşünülebilirdi.

Katılımcıların amputasyon süreleri değişkendi. Bu duruma bağlı protez kullanım süreleri de değişkenlik gösterdi. Egzersiz grubunda kısa sürede hızla protez kullanan ve yeni ampute olan katılımcıların yoğun olarak bulunduğu buna karşın masaj grubunda uzun süreli protez kullanan ve uzun süreli ampute katılımcılardan oluştuğu görüldü.

Katılımcıların soket çeşidi ve gruplar incelendiğinde, egzersiz grubu yüksek oranda modüler soket ve masaj grubu yüksek oranda geleneksel soket kullananlardan oluştu.

Soket seçimlerindeki bir diğer etken ise vakum türüdür. Egzersiz grubu yüksek oranda pinli sistem ve masaj grubu yüksek oranda pasif vakum kullananlardan oluştu.

Ampütasyon seviyesi hastanın hareketliliğini, işlevini ve önceki aktivite seviyelerine dönme yeteneğini derinden etkileyebilir. Transtibial (TT) amputasyonla karşılaştırıldığında, transfemoral (TF) seviyesinde amputasyon protez kullanımında azalmaya, yürümede daha fazla kısıtlamaya ve protezle yürüyememe olasılığının artmasına neden olmuştur. Hareketlilik üzerindeki bu olumsuz etkiler bir araya geldiğinde, daha distal amputasyonlara kıyasla bağımsız yaşama olasılığının azalmasına ve ayrıca yaşam kalitesinin düşmesine ve hem akut hem de 1, 3 ve 5 yılda artan ölüm oranına neden olmuştur (139). Protez uzuv takma sürecini etkileyen faktörler arasında ameliyat öncesi hareketlilik, amputasyon seviyesi, yaş ve koroner arter hastalığının varlığı yer almış olup amputasyon seviyesi protez takılma olasılığını önemli ölçüde etkilemiştir. TT amputasyon geçiren kişilere, TF amputasyon geçiren kişilere kıyasla protez uzuv takılma olasılığı daha yüksektir ve bu, TT protezi ile yürümek için gereken enerji harcamasının azalmasıyla ilgili olabilir veya ampütasyon öncesi hareketlilik ve bilişsel durum gibi diğer faktörlerden kaynaklanıyor olabilir. Bir TF protezi giymek daha az konforlu olabilir ancak aynı zamanda değişken diz bileşenlerinden faydalanmak için daha yüksek düzeyde bilişsel işlev gerektirir. İki taraflı ampütasyon geçirmenin, protez takma ve sonrasında hareket kabiliyeti kazanma olasılığını önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (140). Rahat ve güvenli bir soket uyumu, işlevsel bir alt ekstremite protezi için kritik öneme sahiptir. Soket ve süspansiyon teknolojisindeki gelişmelere rağmen, birçok kullanıcı için optimum soket uyumunu elde etmek ve sürdürmek zorlu olmaya devam etmiştir. Uzuv hacmindeki değişiklikler, ideal bir soket uyumunun elde edilmesini zorlaştıran temel nedenlerden biridir ve uzuv hacmi kaybı meydana geldikçe, soket uyumu bozulur ve bu da kalan uzuv ile soket arasında artan hareketle sonuçlanmıştır. Kötü soket uyumu, kullanıcıda rahatsızlık, ciltte bozulma, yürüyüş dengesizliği ve hatta protezin kullanılamamasına neden olabilir (141). Alt ekstremite protez yuvaları, hastanın ağırlığını taşıyabilmesi, ayakta durabilmesi ve rahatça yürüyebilmesi için yeterli çevresel kuvvetler

sağlamalıdır. Klinikten çıktıktan sonra tasarlanan düzgün yuva kuvvetlerinin, uzun süreli konforu sağlamak için mümkün olduğunca eşit bir şekilde dağıtılacağından emin olunmalıdır (142). Yaşam kalitesi ve protezlerden duyulan memnuniyet, TT'li bireylerin yaşamlarının önemli yönleridir. Yürüyüş sapmaları ve azalan yürüyüş verimliliği, protez memnuniyetini ve genel yaşam kalitesini doğrudan etkileyebilir. TT'li bireyler üzerinde yapılan bazı yürüyüş çalışmaları, protez ve süspansiyon sisteminin tipinin adım uzunluğu, adım simetrisi ve hız gibi yürüyüş parametrelerini etkileyebileceğini göstermiştir. Protezin tasarımı, uyumu ve tipi, kullanılan süspansiyon sistemiyle birlikte yürüyüş biyomekaniğini ve yürüyüş verimliliğini değiştirebilir. Stabilite ve konfor sağlayan uygun bir süspansiyon sistemi, genel memnuniyeti ve yaşam kalitesini iyileştirebilir. Protezden memnuniyet, TT'li bireylerin başarılı rehabilitasyonunda önemli bir unsurdur. Süspansiyon tipi, soket konforunu, hareketliliği ve denge güvenini etkileyebilir. Ayrıca, protez ve süspansiyon sisteminden memnuniyet, fonksiyonel sonuçlarla pozitif korelasyon göstermektedir. Vakum destekli süspansiyon sisteminde (VASS), pistonlama, diğer tüm süspansiyon sistemlerine kıyasla en aza indirilmiştir. VASS, yüksek aktivite seviyeleri nedeniyle süspansiyon gereksinimleri artan bireyler için tercih edilir. Yükseltilmiş vakum mekanizması sayesinde, bu sistem, kalan uzuv hacmindeki değişiklikleri daha etkili bir şekilde azaltır, yapışmayı iyileştirir, kalan uzuv üzerine uygulanan kuvvetleri azaltır ve tek yönlü bir vakum sistemine kıyasla propriosepsiyonu artırır (143). Literatürdeki bu bilgiler ışığında çalışmamızın bulguları sonucu kısa süreli veya yeni ampute olan bireylerin harekete daha çok önem verdiği, pimli veya aktif vakumlarla soket-güdük uyumu sağlamak istediği ve buna bağlı modüler tip protezleri tercih ettiği düşünüldü. Daha pasif katılımcıların daha çok geleneksel tip pasif vakumlu protezlerle hayatını sürdürdüğü görüldü.

Çalışmamızda katılımcılar K seviyeleri açısından değerlendirildi. Egzersiz grubu yüksek oranda K3 seviyesinde ve masaj grubu en çok K1 ve K2 seviyelerinde yoğunlaştı. Bu sonuçlar egzersiz grubunun daha aktif ve hareketlilik oranının yüksek olduğunu gösterdi.

ABD'de cihaz erişilebilirliği öncelikle K-seviyeleri olarak bilinen Medicare işlevsel sınıflandırma seviyeleri tarafından belirlenmiştir. 0 ile 4 arasında değişen K-seviyeleri amputasyonlu bireyler için işlevsel sonuçların tüm aralığını kapsamıştır.

K0, protezi güvenli bir şekilde kullanamayan bir birey olarak tanımlanırken, K4 sporcular gibi "temel yürüme becerilerini aşan" kişidir (144).

Çalışmamızın bir diğer analiz sonucunda Vücut Kitle İndeksi (VKİ) incelendi. Egzersiz grubu yüksek oranda 18–25 VKİ grubunda yer alırken, masaj grubu yüksek oranda 31 ve üzeri VKİ grubundan oluştu.

Literatürde VKİ ve amputasyon bağı incelendiğinde vasküler hastalıklar, diyabet ve protez kullanım sevkleriyle bağlantılı olduğu görülmüştür. VKİ en uygun noktası 25 ile 30 arasında bulunurken hem düşük hem de yüksek VKİ'ler sevk olasılığının azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (145). Diğer vasküler risk faktörlerinin incelenmesinde hipertansiyon ve artmış VKİ'nin diyabeti olmayanlarda da alt ekstremite amputasyonu gerektiren şiddetli iskemik risk faktörleri olabileceği görülmüştür (146). Literatür ve bulgular karşısında egzersiz grubunun aktivite oranıyla VKİ oranını dengeli tuttuğunu buna karşın masaj grubunun daha pasif kaldığı görüldü.

Güdük boyu ve müdahale grupları incelendiğinde her iki grupta yüksek oranda dizaltı amputelerden oluştu.

Küresel tahminler, yaklaşık 130 milyon kişinin diyabetli ayak ülseri için önemli bir risk faktörüne sahip olduğunu, bunların 20 milyonunun diyabetli ayak ülseri sahip olduğunu ve bunların 2 milyonuna kadarının her yıl ampütasyona ihtiyaç duyduğunu göstermiştir (147). Bacak amputasyonları tüm amputasyonlar arasında en yaygın olanı ve çoğunlukla diyabetli veya diyabetsiz damar hastalıklarından kaynaklanmıştır. Transfemoral amputeler fonksiyonel olarak en kısıtlı olanları olup diz eklemini doğrudan kontrol eden kaslar eksik ve protez diz ekleminin fonksiyonel kısıtlamaları da daha yüksek enerji maliyetine katkıda bulunmuştur. Transtibial amputeler, transfemoral ve diz dezartikülasyon amputelerine kıyasla daha iyi biyomekanik ön koşullara sahiptir. Distal ve unilateral amputelerin transfemoral amputelere göre daha iyi yürüme yeteneğine ve daha hızlı yürüdüklerine dair kanıtlar vardır. Amputeler yürürken sağlıklı bireylere göre daha fazla enerji kullanırlar ve kullanılan enerji miktarı daha yüksek ampütasyon seviyeleriyle arttığı görülmüştür (148). Sonuç olarak güdük boyunun uzunluğu kalan kas kütlesi ve enerji kullanımlarını etkilediği için, uzun güdük boyunun yaşam kalitesi üzerinde daha pozitif olduğu düşünüldü.

Çalışmanın merkezinde fantom ağrısının olması sebebiyle ağrı değerlendirmesi detaylı ele alındı. Bu sebeple vizüel analog skalası (VAS) katılımcılara uygulandı. Sahar Miri ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada yanık hastalarında ağrı incelenmiştir. Ağrının bu hastalarda şiddetine göre ve günlük yaşamda primer kalite bozucu etken ve öncelik olarak iyileştirilmesi gereken unsur olduğu görülmüştür. Ağrının tek başına rahatsız etmesinin yanı sıra kaygı, endişe gibi yan etkenlerinin de olduğunu savunmuştur. Yaptığı masaj uygulaması ile ağrıların anlamlı derece azaldığını ve masaj uygulamalarının vaskülarizasyonu arttırması, gevşeme sağlaması, reseptör uyarımı buna bağlı beyne rahatlama etkisi sunduğunu ve bu şekilde ağrıyı azalttığını göstermiştir (149). Ve yine Hestri Norhapifah ve arkadaşlarının gebelerde doğum ağrısı üzerine masajın etkisi adına yaptığı çalışma da akapunktur noktalarına masaj uygulamış ve gebelerde ağrının yanı sıra kaygı ve stres üzerinde de oldukça etkili olmuştur. Ağrıya etki de kapı kontrol sisteminin kullanıldığını bununla birlikte hipofiz bezinden oksitosin salınımını uyarır. Mekanoreseptörler hafif esneme ve nazik basınçla aktive edildiğinde doğrudan ve güvenli bir his elde eder. Neospinotalamik yol hızlı yolu daha sonra Subtansia gelatinosa'ya (SG), yani omurilik dorsal boynuzuna taşır. Omuriliğin dorsal boynuzu nörotransmitteri, SG kapısını kapatır ve magnezyum blokajını tetikleyerek ağrıyı azaltır. Tüm bu mekanizmayı başlatan masaj terapinin ağrıyı azaltmada etkin olduğu literatürce ispatlanmıştır (150). Holly King ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada fantom ağrısı incelenmiş ve ağrı için sinir liflerinin kesilmesinin ardından, sodyum kanallarının regülasyonu, aktive olan protein kinazların aktivasyonu yapısal ve biyomekanik değişiklikler meydana getirir ve bu da hiper uyarılabilirliğe ve kendiliğinden deşarja yol açacağını sonuç olarak dorsal kök ganglionlarındaki afferent sinir liflerinin lokal ateşlenmesi , nosiseptif sinyalleme yaratabilir ve komşu nöronları çapraz uyarabileceği şeklinde ifade etmiştir (151). Masaj uygulamasının mekaniği ile fantom ağrısının mekaniği incelendiğinde çalışmamızda masaj uygulamasının ağrı üzerinde etkili olmasın beklentilerimizle paralel olduğunu düşünüyoruz. Egzersiz uygulamalarının ağrı üzerindeki etkisine bakıldığında Anna Zaheer ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma da beyindeki fantom uzvun hayali hareketinin yanı sıra belirli gerçek fiziksel hareketlerin gerçekleştirilmesi incelenmiştir. Fantom egzersizlerinde yer alan nörofizyolojik ağ, sağlam uzvun gerçek gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerine benzerdir ve farklı bir nörofizyolojik yolu izlediği için saf hayali aktivitelerden ayırt

edildiğini ve bu tür egzersizlerin çeşitli tipteki uzuv amputasyonlarında fantom ağrısını güvenli ve etkili bir şekilde hafiflettiği gösterilmiştir. Örneğin, fantom egzersizlerinin etkinliği - genel egzersizlere kıyasla - travma sonrası alt ekstremite amputelerinde değerlendirilmiştir. Fantom egzersizleri sonucunda ağrıda önemli ölçüde daha fazla azalma gözlemlenmiştir (152). Bir başka çalışma da ise sistematik inceleme yapılmış ve egzersizin ağrı kesici olduğu düşünülmüştür. Egzersiz müdahalelerinin merkezi ağrı üzerindeki faydalı etkilerinin altında yatan önerilen mekanizmalar arasında serotonin taşıyıcı ekspresyonunda değişiklik, serotonin düzeylerinde artışlar, merkezi inhibitör yollardaki opioid düzeylerinde artışlar ve ağrıyı modüle etmek için doğal inhibitör sistemlerin kolaylaştırılması yer almıştır (153). Literatür ışığında ve bulgularımız sonucu egzersiz uygulamalarının çalışmamızla paralel şekilde ağrı ve fantom ağrısı üzerinde etkili olduğunu düşünüyoruz.

Trinity Amputasyon ve Protez Deneyim Ölçeği (TAPES) ampute bireyler için hem protez uygulaması hem de yaşadıkları amputasyona bağlı günlük yaşam ve düşünceleri üzerine düzenlenmiş geniş çaplı bir ölçektir. Trinity Amputasyon ve Protez Deneyimi Ölçekleri (TAPES) başlangıçta alt ekstremite ampütasyonu ve protez kullanımına adaptasyonun çok boyutlu bir değerlendirmesi olarak geliştirilmiştir. Ancak, yapay bir uzva uyum sağlamada rol oynayan psikososyal süreçlerin, protez takmanın özel gereksinimlerinin ve olası uyumsuzluk kaynaklarının incelenmesini kolaylaştırma gibi temel bir amaç, bu tür standart değerlendirmelerin eksik olduğu üs, amputelerin günlük yaşamlarını sürdürebilmeleri için hayati bir aktivitedir. Daha hızlı bir tempoda yürümek, caddeyi geçmek gibi günlük yaşamdaki belirli durumlarda güvenli bir şekilde hareket etmek için çok önemlidir; daha yavaş yürüme hızları ise düşme riskinin arttığını gösterebilir. Yürüyüş hızının ölçülmesi, amputelerin yürüme becerisini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Çalışmalar, amputelerde tempo, adım uzunluğu ve hızın genellikle sağlıklı bireylerde gözlemlenen normal değerlerden daha düşük olduğunu göstermiştir. Amputelerde denge, ampütasyonun nedeni, ampütasyon seviyesi ve eşlik eden hastalıklar gibi faktörlerden etkilenir. Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında, alt ekstremite ampüteleri, kas-iskelet sistemindeki işlev bozuklukları ve yüzeysel duyular (örneğin hafif dokunma) ve derin duyular (örneğin eklem pozisyon hissi ve propriosepsiyon) dahil olmak üzere duyusal bozukluklar nedeniyle bozulmuş yürüyüş ve denge

eksiklikleri yaşarlar. Ampüte edilen uzuvda duyusal geri bildirim ve kas kontrolünün kaybı, protez ayaktaki hareket aralığının azalmasıyla birlikte bireylerde bozulmuş duruş kontrolüne daha da katkıda bulunur. Tüm bu parametrelerin aynı anda ölçüldüğü TAPES çalışmalarda anlamlı sonuçlar için vazgeçilmez bir testtir. Amputasyon sonrası güvenli ve bağımsız mobilitenin yeniden kazanılması önemli bir rehabilitasyon hedefidir. Proteze uyum ve protez kullanım memnuniyeti mobilitenin yeniden kazanılmasında kilit bir rol oynar, rehabilitasyon uyumunu artırmak, protezin kullanımını optimize etmek ve protez kullanımının bırakılması önlemek için önemlidir. Proteze uyumla ilgili veriler alt ekstremite amputasyonları sonrasında protez kullanım memnuniyetini önemli ve güncel bir konu haline getirmektedir. Transtibial amputelerin yürüyebilme yeteneklerinin yanında vücut imajı algısı, yaşam kalitesi ve aktivitelere katılım düzeyi etkilenir. Amputasyon bireyin vücudu ve algısı üzerinde şiddetli bir etki anlamına gelir. Bir vücut parçasının kaybı, vücudun bütünlüğünü bozar, fiziksel ve psikolojik durumu etkiler. Vücut imajı amputasyon sonrası bireyin motivasyonunu ve sosyal katılımını etkileme potansiyeline sahiptir. Katılımda bir azalma, fonksiyonel mobilite kazanımlarını doğrudan etkileyebilir. Vücut imajı ile mobilite arasındaki ilişkiyi keşfetmek rehabilitasyon sonrası erken aşamayı optimize etmek için gereklidir (154,155).

Masaj grubu bulgular ışığında egzersiz grubuna kıyasla daha yüksek depresyon düzeyine sahip olarak çalışmaya başladı. Uygulamalar, her iki grupta da depresyon düzeyinin azalmasını sağlasa da yine de masaj grubu daha yüksek depresyon oranında çalışmayı bitirdi. Demografik olarak egzersiz grubuna kıyasla daha negatif olan masaj grubunun depresyona daha yatkın olması beklenilen bir sonuçtu fakat bu durum uygulamaların faydasını etkilemedi.

Proteze uyum, günlük yaşam kalitesi, amputasyondan dolayı duydukları hisler, amputasyon ve protezden dolayı hayatlarındaki kısıtlamalar ile bunlara bağlı genel sağlık - genel fiziksel aktivite düzeyleri açısından incelendiğinde; amputasyonun varlığı değişmediği, proteze bağlılığın devamı ve travmatik duyguların devamlı tekrar etmesi gibi sebeplerden dolayı gruplar arası ölçümlerin benzer olduğunu düşünüyoruz. Sadece protezin yapısı ve kullanılabilirliği açısından egzersiz grubunun daha üstün olduğu görülmektedir. Masaj grubuna kıyasla daha aktif, genç ve hızlı protez kullanan aynı zamanda uzun güdük boyuna sahip olan egzersiz grubunun,

ölçeğin bu kısmında dolaylı yoldan daha pozitif çıkması beklenilen bir sonuç olduğunu düşünmekteyiz.

Beck depresyon ölçeği her madde için 0-3 arasında ölçeklenen maksimum genel puan 63 olan maddeli bir testtir. Çalışmalarda hızlı kullanım ve düşük maliyet özellikleriyle yoğun ve kolay kullanım sunmaktadır (156). Amputasyondan sonra, kişinin kendi algısında meydana gelen değişiklikler ve bozulmuş beden imajı nedeniyle psikolojik zorluklar ortaya çıkabilir. Eksik olarak değerlendirilecekleri inancı acı vericidir. Hastalar yeni beden imajını ve sosyal damgalanmayı kabul etmekte zorlandıklarında, kırılganlıkları artar ve uyumsuz başa çıkma mekanizmalarını kullanmaları kolaylaşır. Ayrıca, amputasyon cinsel işlev sorunlarına ve beden imajında değişikliklere neden olabilir ve bu faktörler depresyon ve anksiyete gibi psikolojik zorluklara, uyum sorunlarına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olabilir. Amputasyondan sonraki psikolojik tepkileri etkileyen faktörler arasında yaş, kişilik özellikleri, başa çıkma becerileri, esneklik, sosyal destek, eşlik eden fiziksel hastalık ve amputasyonun nedeni yer alır. Ayrıca, psikolojik tepkiler bireysel kişilik özelliklerine bağlı olarak çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir. Narsisistik kişilik özelliklerine sahip hastalar için amputasyon, öz saygı ve haysiyete yönelik büyük bir saldırı olarak kabul edilebilir. Öte yandan, bağımlı kişilik özelliklerine sahip olanlar hasta rolünü memnuniyetle karşılayabilir ve önceden var olan sorumluluklardan ve baskılardan kurtulabilirler (157). Psikofiziksel gerginliği azaltmak için kullanılan yöntemlerden biri rahatlatıcı bir masajdır. Gevşeme teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Algılanan yükü azaltmada masaj ve gevşeme egzersizlerinin bir kombinasyonunun en iyi sonuçları sağladığı gösterilmiştir. Joanna Szczepańska-Gieracha yaptığı bir çalışma da depresyon ve masaj kıyaslandığında, masaj uygulaması sonrası kişilerin depresyon seviyesinde ciddi oranda iyileşmeler olduğu görülmüştür. Yine bir başka çalışmada masaj ve egzersizin aynı anda uygulanmasının depresyon üzerine olumlu etkisinin daha çok olduğu görülmüştür (158). Çalışmamızda masaj grubunun yaş ortalaması ve VKİ ortalaması daha yüksekti. Pasif bir hayat imajı çizen bu demografik bilgiler ile literatür tarandığında düşük aktivite ile depresyonun bağlantılı olduğu düşünüldü. Majör depresif bozukluk dünya çapında sakatlığın önde gelen nedenlerinden biridir ve majör depresif bozukluğu olan kişiler genellikle ilaç tedavilerine ve psikoterapiye iyi yanıt verse de çoğu tedaviye dirençli olduğu bildirilmiştir. Egzersiz, ilaçlara ve psikoterapiye etkili bir tamamlayıcı veya

alternatif olmuştur. Zihinsel sağlık yararlarına ek olarak, egzersiz aynı zamanda bir dizi fiziksel ve bilişsel sonucu da iyileştirmiştir (159). Yetersiz fiziksel aktiviteye sahip yetişkinlerin %27,5'i arasında %43'ünde depresyon görülmüştür (160). Matthew Kulchycki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kanser hastalarındaki depresyon değerlendirilmiştir. Hastalara uygulanan egzersiz programı sonucu depresyon skalalarında önemli ölçüde azalma olduğu görülmüştür (161). Ve yine Yu Shen ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma da inme hastaları üzerinde depresyon ve masaj terapi incelenmiştir. Katılımcılar masaj terapiden sonra depresyon ve hatta uyku kalitesinde dahi ciddi ölçüde değişim olduğunu ve buna bağlı yaşam kalitelerinin arttığını belirtmiştir (162). Fantom ağrısı gibi kronik ağrıların depresyon etkisi oldukça fazladır hatta bu kişilerin intihara daha meyilli olduğu görülmüştür (163). Literatür ve çalışmamız egzersiz ve masaj uygulamalarının depresyon üzerinde olumlu etki yarattığı konusunda paraleldir.

Çalışmamızda katılımcılara Pittsburg Uyku Ölçeği uygulandı ve uykusuzluğun derecesi, etkilenimi ve günlük yaşama etkisi incelendi. Test iki aşamadan oluşmaktaydı. İlk aşama da geceleri kaçta yatılıp sabahları kaçta kalkıldığı ve kaç saat kaliteli uyku uyuduklarını inceledi. Testin ilk aşamasında yatış ve kalkış saatleri genel olarak değişmediği ve kaliteli uyku saatini katılımcılar söyleyemediği için sonuçlar ölçülemedi. Çalışan katılımcıların yoğunluğu, iş hayatının standart saatlerinin oluşu gibi sebeplerden dolayı uyku saatlerinin sabit kaldığını düşünüyoruz. İkinci aşama da ise uykuya yatış (uyku ile ilgili yaşadıkları sıkıntılar, uykuya dalamama, ateş basması, öksürük, kötü rüyalar, ağrı vb.) sürelerine bakıldı. Uygulanan fantom egzersizlerinin ve masaj terapisinin uykuya yatışta pozitif etki yarattığı belirgin şekilde görüldü. Katılımcılar, rüya kalitelerinin arttığını, gece uyandıran ağrıların ve rahatsızlık hislerinin azaldığını belirtti. Yapılan müdahalelerin gruplar üzerinde olumlu etkisi olduğu görüldü.

Una Srejic ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptığı bir çalışma da enfeksiyon sonucu ampute olan bir vaka da fantom ağrısına ve günlük yaşam ile uyku düzenine değinilmiştir. Fantom ağrısının şiddetli uykusuzluk ve rahatsızlık hissi oluşturduğu ve geceleri uyanık kalmanın yorgunluk yaptığı görüşmüştür (164). Paolo Piterà ve ekibinin yaptığı bir çalışma da yine fantom ağrısı olan bir sporcu incelenmiştir. Hastanın etkilenen psikolojisi sonucu geceleri uyku kalitesinin düştüğü ve buna

anksiyetenin eşlik ettiği görülmüştür. Uygulanan kriyoterapi ile bedensel ve zihinsel rahatlama sonucu geceleri uyku düzeni geri gelmiş ve buna bağlı yaşam kalitesi artmıştır. Geceleri bozulan uyku düzeninin hastalara anksiyete ve stres yüklediği ve bu ruhsal etkilenimin kişilerin günlük hayatını, ağrılarını etkilediği görülmüştür (165). Uyku bozukluğunun önemli noktaları psikolojik ve fizyolojik streslerle baş edememe, kognitif ve işlevsellik yeteneğin olumsuz etkilenmesidir. Tedavi edilmeyen uyku bozuk sosyalleşme ve sosyalleşmede sınırlanmaya, hastalık ve ölüme neden oluyor artışa olmaktadır (166).

Günlük yaşam incelendiğinde ampute bireyler üzerinde uygulanan müdahalelerin kişisel olarak olumlu olduğunu fakat ampute bireylerde uzvun yok oluşu ve yerine yapay dışında başka bir uzuv gelemeyecek olması, kişileri eskiye dönememe algısı içine soktuğu için günlük yaşamlarında hep eksik olduklarını düşünmekteyiz.

Ali Hasanpour-Dehkordi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma da diz ağrılı hastalara masaj uygulaması yapılmış ve bu uygulamanın günlük yaşam üzerindeki etkisi test edilmiştir. Sonuç olarak ağrı azalmasına bağlı günlük yaşam parametreleri düzelmiş, kalitesi artmıştır (167). Serap Buztepe ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma da VR gözlük kullanılarak sanal gerçeklik ile hastalara egzersizler yaptırılmıştır. Egzersizin getirileri sonucunda uygulanan günlük yaşam kalitesi testi olan SF 36 sonuçlarında anlamlı değişikler elde edilmiştir (168). Tek taraflı ampute grup ile çift taraflı ampute grup karşılaştırması yapılan bir çalışmada; tek taraflı grupta fiziksel fonksiyon, fiziksel rol ve duygusal rol skorlarının anlamlı derecede yüksek olduğu ve bu farklılıkların, tek taraflı gruptaki bireylerin çoğunluğunun, iki taraflı ampute bireylere göre yaşamlarında çok daha aktif ve motive olmasından kaynaklandığı görülmüştür (169). Ayrıca, yaşam kalitesi skorları bireylerin protez kullanımıyla pozitif korelasyon gösterdiğinden (tek taraflı grupta daha sık olması), protezlerin de iki grup arasındaki yaşam kalitesi skorlarına (tek taraflı grupta daha yüksek olması) katkıda bulunduğu anlaşılmıştır (170). Yapılan başka bir çalışma da bireyin yaşamındaki kısıtlamaların deneyimlenen etkisini gösteren üç örtüşen temayı belirlenmiştir: (1) kişisel durum, (2) protez kullanıcısının bakış açısı ve (3) zihniyet. Kısıtlamalar tüm popülasyon için benzer olsa da, bireysel düzeyde aktivite ve katılım alanındaki etki çok faktörlüdür. İş sahibi olmak ve hane halkı üyeleri gibi alt temalar,

katılımcıların kısıtlamaların günlük yaşamlarını ne ölçüde etkilediğini belirleyen temel faktörler arasındadır. Protez kullanıcısının bakış açısından, iyi protez işlevi, mevsim ve planlanmış aktiviteler, hareketlilik için önemlidir. Olumlu bir bakış açısı ve değişikliklere karşı esnek olmak gibi alt temaları içeren zihniyet, durumla başa çıkmak için gereklidir. Fiziksel aktivite düzeylerini koruyan veya artıran katılımcıların daha yüksek düzeyde içsel motivasyon, yaratıcılık ve sağlık bilincine sahip olduklarını gözlemlenmiştir. Sosyal destek gibi dış uyaranlara daha fazla ihtiyaç duyan katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerini düşürme olasılıkları daha yüksektir. Yüksek işlevli protez kullanıcıları arasında geniş bir toplumsal aktivite yelpazesi daha önce gözlemlenmiştir ve fonksiyonel kapasite ve protez işlevinin fiziksel performansa izole katkıda bulunan faktörler olmadığını göstermektedir (171). Sonuç olarak literatür ve çalışmamız incelendiğinde egzersiz ve masaj terapileri ağrı ve diğer konularda pozitif sonuçlar verdiği için günlük yaşam kalitesi üzerinde olumlu etki yapmaktadır.

Çalışmamız ampute bireylerde fantom ağrısına yönelik uygulanan masaj ve egzersiz müdahalelerini içeriyordu. Literatür amputasyon ve getirileri açısından maalesef henüz yeterli değildi. Bu çalışma ampute bireyleri fantom ağrısını günlük yaşam, depresyon, uyku ve proteze uyum gibi konularda kapsamlı inceleyen nadir çalışmalardandı. Uygulama tez sahibi fizyoterapist tarafından uygulandı. Fantom ağrısı ampute bireyler için çok ciddi bir sorundur. Bu sebeple yapılan müdahaleler ve etkisi çok önemlidir. Yapılan bu çalışmanın fantom ağrısı ve ampute bireylerde rehabilitasyon süreci için faydalı olduğunu hem masaj hem de egzersizin fantom ağrılı bireylerde ağrıyı azaltacağını ve buna bağlı diğer olumsuz yaşam koşullarını iyileştireceğini düşünüyoruz. Uyguladığımız müdahaleler sonrası için yol gösterici olacaktır.

Çalışmamızda uygulanan iki yöntemde faydalıydı. Gruplar arası incelenen ağrı, uyku, yaşam kalitesi, depresyon ve proteze uyum süreçlerinin sonucu benzer oranlarda ve pozitif sonuçlar olarak elde edildi. Rehabilitasyon ampute bireyler için vazgeçilmez bir ihtiyaçtır. Daha uzun süreli ve tedavi bittikten sonraki etkileri için sürdürülebilir bir çalışma daha yapılabilir. Çalışmamız ile ampute bireylerde rehabilitasyonun önemi vurgulanmış olup farmakolojik yaklaşımlarla sınırlı

kalınmaması ve bu bireylerin ağrıya mahkum edilmemesi gerektiği vurgulanmak istendi.

Çalışmamızın başında ortaya konulan hipotezlere ilişkin sonuçlar şu şekilde gerçekleşmiştir:

H1: Ampute bireylerde egzersize göre masaj, fantom ağrısı üzerinde daha fazla etkilidir.

H2: Ampute bireylerde egzersiz ile masajın fantom ağrısı üzerindeki etkileri benzerdir.

## 5.1. LİMİTASYONLAR

Ağrının değerlendirilmesinde objektif yöntemlerin kullanılmaması, tedavi süresine düzenli uyum ve amputasyon sebebi ile psikolojik durum etkileşiminin ölçeklere etkisinin net anlaşılamaması kısıtlılıklar arasında yer almaktadır.

**Klinik Değerlendirme**

Çalışmamızda yapılan ölçekler sonucu pasif ve sağlıksız kişilerin diyabete ve diyabet temelli amputasyona daha yatkın olduğu ve buna bağlı depresyon,anksiyete,stres olasılığının daha yüksek olduğu görüldü.

Hipotezimiz sonucu duyusal girdi ile yapılan masaj ve masaj teknikleri içeren uygulamaların ağrı üzerinde etkin olduğu, imgeleme ile yapılan egzersizlerinde benzer etki sebebiyle kombine uygulama yapılabileceği düşünüldü.

# 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma fantom ağrısı olan hastalarda masaj ve egzersiz uygulamalarının fantom ağrısına etkisini görmek ve kıyaslamak amacıyla yapıldı. Çalışma 42 katılımcıyla 4 hafta, haftada 2 gün sürecek şekilde hastane koşullarında yapıldı. Egzersiz grubu için günde 20 tekrar 3 set, masaj grubu için günde 30 dakika uygulama yapıldı. Egzersizlerin tekrar süresi ve masajın uygulama süresine literatür ışında karar verildi. Katılımcılara tedavi öncesi ve tedavi sonrası Beck Depresyon Ölçeği, Pittsburg Uyku Ölçeği, Vizüel Analog Skalası, Trinity Amputasyon ve Protez Deneyim Ölçeği ve SF 12 günlük yaşam kalitesi ölçeği uygulandı. Aynı zamanda demografik form ve gönüllü onam formu imzalatıldı. Hastalar çekiliş yöntemiyle randomize edildi. Grubunu kabul eden hastalarla çalışma başlatıldı. Müdahaleler sonucunda;

Cinsiyet; erkek katılımcıların büyük çoğunluğu egzersiz grubunda bulundu.

Yaş; egzersiz grubu masaj grubuna göre daha genç katılımcılardan oluştu. Bu durum, masaj grubunun daha yaşlı katılımcılardan oluştuğunu gösterdi.

Eğitim Düzeyi; egzersiz grubunun masaj grubuna kıyasla eğitim seviyesi daha yüksekti.

Amputasyon Sebebi; egzersiz grubunda amputasyonun ana nedenleri kazalar ve diğer nedenlerde yoğunlaşırken masaj grubunda ise diyabet daha yoğundu.

K Seviyesi (Aktivite Düzeyi); egzersiz grubu daha çok K3 seviyesindeyken masaj grubu ise K1 ve K2 seviyelerinde yoğunlaştı.

Vücut Kitle İndeksi (VKİ); egzersiz grubu katılımcıları bedensel olarak daha sağlıklıyken masaj grubu katılımcıları obeziteye daha yatkındı.

Medeni Durum; katılımcıların çoğunluğu evliydi. Sadece 11 kişi bekar olarak çalışmaya katıldı.

Protez Kullanım Süresi; egzersiz grubu protez kullanımı 0-1 yıl arası yoğunlukta iken masaj grubu ise daha uzun yıllar kullanmakta olduğunu belirtti.

Güdük Boyu; egzersiz grubu katılımcılarının güdük boy ortalaması masaj grubundan fazlaydı.

Soket Çeşidi; egzersiz grubu modüler soketi yoğunlukta kullanırken masaj grubu geleneksel soket çeşidini yoğunlukta kullandı.

Vakum Çeşidi; egzersiz grubu pimli vakumu yoğun kullanırken masaj grubu pasif vakum kullanmaktaydı.

Depresyon şiddeti masaj grubunun depresyon puanları hem ilk ölçümde hem de son ölçümde egzersiz grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti.

Ağrı şiddeti ilk ölçümde masaj grubunun ağrı puanları egzersiz grubuna göre anlamlı derecede yüksekti. Ancak, müdahale sonrası yapılan son ölçümlerde gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Protezin Yapısı, Kullanılabilirliği, bu alt boyutta elde edilen sonuçlar egzersiz grubu lehine anlamlıydı.

Yaşam Kalitesi ve Pittsburg Uyku Ölçeği; bu skalalarda son ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Her iki grubun kendi içindeki (grup 1 ve grup 2) sonuçları incelendiğinde, SF 12 dışında tüm ölçeklerde anlamlı düzeyde iyileşme gözlendi.

Etki büyüklüğü analizleri, müdahalelerin fayda düzeylerini gösterdi.

BDÖ; masaj grubunun etki büyüklüğü, egzersiz grubuna göre daha büyük olarak tespit edildi.

VAS; hem egzersiz hem de masaj grubunda yüksek etki büyüklüğü kaydedildi, bu da ağrı düzeyinde belirgin bir iyileşme yaşandığını gösterdi.

TAPES-B1 (İşlevsel Adaptasyon); masaj grubunda bu alt boyut üzerinde oldukça güçlü bir etkisi olduğu görüldü.

SF-12; yaşam kalitesi puanlarında etki büyüklükleri düşük düzeydeydi.

Genel Değerlendirme; çalışmada, fantom ağrılı hastalarda hem fantom egzersizleri hem de masaj terapisi müdahalelerinin olumlu etkisi olduğu görüldü. Gruplar içi ve gruplar arası müdahalelerin etki büyüklüğü, özellikle masaj terapi lehine sonuçlandı. Masaj grubunun başlangıçta daha yüksek risk faktörlerine (daha yaşlı, daha yüksek depresyon ve VKİ) sahip olmasına rağmen, uygulanan müdahale sonrası pozitif değişim oranının yüksek olduğu gözlendi.

Çalışmamızda yapılan fantom egzersizleri ve masaj terapi uygulamalarının sonucu olarak masaj terapi etki büyüklüğü ve anlamlılık derecesi açısından daha uygulanabilir ve faydalı olduğunu düşünmekteyiz.

# KAYNAKLAR


1. Başal, Ö., Korkmaz, S., Türk, B. (2015). Amputasyonlar. Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık
2. Knežević, A., Salamon, T., Milankov, M., Ninković, S., Jeremić Knežević, M., & Tomašević Todorović, S. (2015). Assessment of quality of life in patients after lower limb amputation. Medicinski Pregled, 68(3-4), 103–108 https://doi.org/10.2298/mpns1504103k
3. Melillo E, Nuti M, Bongiorni L. Tassi di amputazione maggiore e minore ed ischemia critica delgi arti inferiori: dati apidemiologici dalla Toscana occidentale, Italian Heart Journal. 2004; 5: 794-805.
4. Sherman RA, Sherman CJ, Parker L. Chronic phantom and stump pain among American veterans: results of a survey, Pain. 1984; 18: 83–95.
5. Şükür, E., Uyar, A. Ç., Özdemir, U., Gökçen, H. B., Çiçekli, Ö., & Topçu, H. N. (2018). The evaluation of the relation among age, amputation levels and the revisions. Medeniyet Medical Journal, 33(1), 10-16.
6. Candy, B., Armstrong, M., Flemming, K., Kupeli, N., Stone, P., Vickerstaff, V., & Wilkinson, S. (2020). The effectiveness of aromatherapy, massage and reflexology in people with palliative care needs: A systematic review. Palliative medicine, 34(2), 179–194. https://doi.org/10.1177/0269216319884198
7. Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. The Cochrane database of systematic reviews, 4(4), CD011279. https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3
8. Sherman RA. Stump and phantom limb pain, Neurologic Clinics. 1989; 7: 249–264.
9. Keil G. So-called initial description of phantom pain by Ambroise Pare. “Chose digne d'admiration et quasi incredible”: the “douleur es parties mortes et amputees”, Fortschritte der Medizin. 1990; 108: 62– 66.
10. Mitchell SW. Injuries of nerves and their consequences. Philadelphia: Lippincott. 1872.
11. Hill A. Phantom limb pain: review of the literature on attributes and potential mechanisms, Journal of Pain and Symptom Management. 1999; 2: 125-142.
12. Nikolajsen L, Jensen TS. Phantom limb pain, British Journal of Anaesthesia. 2001; 87: 107-116.
13. Ketz AK. The experience of phantom limb pain in patients with combat-related traumatic amputations, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2008; 89: 1127-113
14. Sherman RA, Sherman CJ, Gall NG. A survey of current phantom limb pain treatment in the United States, Pain. 1980; 8: 85–99.
15. Parkes CM. Factors determining the persistence of phantom painin the amputee, Journal of Psychosomatic Research. 1973; 17: 97-108.
16. Doubell TP, Mannion RJ, Woolf CJ. The dorsal horn: State dependant sensory processing, plasticity and the generation of pain. In: Wall PD, Melzack R. eds. Textbook of pain. 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone. 1999: 165-181
17. Sandkühler J. Learning and memory in pain pathways, Pain. 2000; 88: 113–18.
18. Woolf CJ, Mannion RJ. Neuropathic pain: aetiology, symptoms, and treatment, Lancet. 1999; 353: 1959– 1964.
19. Devor M, Govrin-Lippman R, Angelides K. Na+ channels immunolocalization in peripheral mammalian axons and changes following nevre injury and neuroma formation, Journal of Neurosciences. 1993; 13: 1976–1992.
20. Birbaumer N, Lutzenberger W, Montoya P. Effects of regional anesthesia on phantom limb pain are mirrored in changes in cortical reorganization, Journal of Neurosciences. 1997; 17: 5503–5508.
21. Shue, S., Kania-Richmond, A., Mulvihill, T., & Munk, N. (2017). Treating individuals with amputations in therapeutic massage and bodywork practice: A qualitative study. Complementary therapies in medicine, 32, 98–104. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.04.004
22. Kennedy, A. B., & Trilk, J. L. (2015). A Standardized, Evidence-Based Massage Therapy Program for Decentralized Elite Paracyclists: Creating the Model. International journal of therapeutic massage & bodywork, 8(3), 3–9. https://doi.org/10.3822/ijtmb.v8i3.269
23. Penn-Barwell J. G. (2011). Outcomes in lower limb amputation following trauma: a systematic review and meta-analysis. Injury, 42(12), 1474–1479. https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.07.005

24. Eidmann, A., Kamawal, Y., Luedemann, M., Raab, P., Rudert, M., & Stratos, I. (2023). Demographics and etiology for lower extremity amputations-experiences of an university orthopaedic center in Germany. Medicina (Kaunas, Lithuania), 59(2),200. https://doi.org/10.3390/medicina59020200
25. Karaali, E., Duramaz, A., Çiloğlu, O., Yalın, M., Atay, M., & Aslantaş, F. Ç. (2020). Factors affecting activities of daily living, physical balance, and prosthesis adjustment in non-traumatic lower limb amputees. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation,66(4), 405–412. https://doi.org/10.5606/tftrd.2020.4623
26. Batten, H., Lamont, R., Kuys, S., McPhail, S., & Mandrusiak, A. (2020). What are the barriers and enablers that people with a lower limb amputation experience when walking in the community?. Disability and Rehabilitation, 42(24), 3481–3487. https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1597177
27. Şener, G., & Erbahçeci, F. (2019). Protezler (4. Baskı). Ankara: Hipokrat Kitapevi.
28. Ziegler-Graham, K., MacKenzie, E. J., Ephraim, P. L., Travison, T. G., & Brookmeyer,R. (2008). Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89(3), 422–429. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.11.005
29. Atroshi, I., & Rosberg, H. E. (2001). Epidemiology of amputations and severe injuries of the hand. Hand clinics, 17(3), 343–vii.
30. Dillingham, T. R., Pezzin, L. E., & MacKenzie, E. J. (2002). Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. Southern medical journal, 95(8), 875–883. https://doi.org/10.1097/00007611-200208000-00018
31. Molina, C. S., & Faulk, J. (2020). Lower extremity amputation. 2020 Sep 21.StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
32. Unwin N. (2000). Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. The British Journal of Surgery, 87(3), 328–337. https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2000.01344.x
33. Waibel, F. W. A., Weber, S., Selman, F., Götschi, T., Berli, M. C., Böni, T., & Schöni, M. (2023). No Difference in Risk of Amputation or Frequency of Surgical Interventions Between Patients With Diabetic and Nondiabetic Charcot Arthropathy. Clinical orthopaedics and related research, 481(8), 1560–1568. https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000002546
34. Topuz, S., & Alt, Ş. G. (2016). Üst ekstremite amputasyonlarında fizyoterapi ve rehabilitasyon. A. A. Karaduman, Ö. Tunca Yılmaz (Eds.), Fizyoterapi Rehabilitasyon içinde (ss. 2, 365-376). Ankara: Hipokrat ve Pelikan Yayınevi.
35. Levesque, G., Reddi, R., Chhina, H., Elliott, A. M., Pawliuk, C., & Bone, J. (2024). Incidence of congenital limb reduction defects: A systematic review. Journal of Limb Lengthening & Reconstruction, 10(2), 31–54. https://doi.org/10.4103/jllr.jllr_17_24
36. Hebert, J. S., Wolfe, D. L., Miller, W. C., Deathe, A. B., Devlin, M., & Pallaveshi, L. (2009). Outcome measures in amputation rehabilitation: ICF body functions. Disability and Rehabilitation, 31(19), 1541–1554. https://doi.org/10.1080/09638280802639467
37. Choudhury, S. N., & Kitaoka, H. B. (1997). Amputations of the foot and ankle: review of techniques and results. Orthopedics, 20(5), 446-457.
38. Maduri P, Akhondi H. Upper Limb Amputation. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK540962/
39. Kovač, I., Kauzlarić, N., Živković, O., Mužić, V., Abramović, M., Vuletić, Z., ... & Livaković, B. (2015). Rehabilitation of lower limb amputees. Periodicum Biologorum, 117(1), 147-159.
40. Esquenazi A. (2004). Amputation rehabilitation and prosthetic restoration. From surgery to community reintegration. Disability and Rehabilitation, 26(14-15), 831–836. https://doi.org/10.1080/09638280410001708850
41. Asokan A, Saber AY. Forearm Amputation. [Updated 2023 Jul 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560932/
42. Ottobock Care. (2024). Amputation levels: The various amputation levels for upper and lower limbs. Ottobock Care.
43. Petersen BA, Nanivadekar AC, Chandrasekaran S ve Fisher LE Hayalet uzuv ağrısı: Tedaviye periferik nöromodülatör ve nöroprotez yaklaşımları. Kas Sinir 59, 154–167 (2019)
44. Kuffler DP Fantom uzuv ağrısının kökenleri. Mol. Neurobiol 55, 60–69 (2018)
45. Culp, C. J., & Abdi, S. (2022). Current Understanding of Phantom Pain and its Treatment. Pain physician, 25(7), E941–E957.)

46. Kacmaz, K. S., Polat, K., & Günay Uçurum, S. (2023). Depremle İlişkili Rabdomiyaliz Geçiren Hastada Ampute Rehabilitasyonu. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 8(2), 635-640.)
47. Lathouwers, E., Baeyens, J. P., Tassignon, B., Gomez, F., Cherelle, P., Meeusen, R., Vanderborght, B., & De Pauw, K. (2023). Continuous relative phases of walking with an articulated passive ankle-foot prosthesis in individuals with a unilateral transfemoral and transtibial amputation: an explorative case-control study. Biomedical engineering online, 22(1), 14. https://doi.org/10.1186/s12938-023-01074-2
48. Brack, R., & Amalu, E. H. (2020). A review of technology, materials and R&D challenges of upper limb prosthesis for improved user suitability. Journal of orthopaedics, 23, 88–96. https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.12.009
49. Rajan, A. P., Chanu, A. R., Venkataraman, S., & Singh, U. (2024). Prosthesis Usage and Functional Status in Upper Limb Amputees: A Prospective Cross-Sectional Study. Cureus, 16(7), e65677. https://doi.org/10.7759/cureus.65677
50. Yakut, Y., Yurt, Y., Gür, G., & Bayramlar, K. (2016). Erişkin alt ekstremite amputelerinin fizyoterapisinde kanıta dayalı klinik rehber. Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation, 3(3), 102-108.
51. Monami, M., Longo, R., Desideri, C. M., Masotti, G., Marchionni, N., & Mannucci, E. (2008). The diabetic person beyond a foot ulcer: healing, recurrence, and depressive symptoms. Journal of the American Podiatric Medical Association, 98(2), 130–136. https://doi.org/10.7547/0980130
52. Korkmaz, T., Yazar İ., Yazar İ., … & Yazar İ. (Yıl). Depression as a prognostic factor in lower extremity amputation for diabetic foot: Insights from a prospective study on wound healing, infections, and early mortality. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 63(6), 705–712.
53. Gavard, J. A., Lustman, P. J., & Clouse, R. E. (1993). Prevalence of depression in adults with diabetes. An epidemiological evaluation. Diabetes care, 16(8), 1167–1178. https://doi.org/10.2337/diacare.16.8.1167
54. Golden, S. H. (2007). A review of the evidence for a neuroendocrine link between stress, depression and diabetes mellitus. Current Diabetes Reviews, 3(4), 252–259.
55. Krzemińska, S., & Kostka, A. (2021). Influence of Pain on the Quality of Life and Disease Acceptance in Patients with Complicated Diabetic Foot Syndrome. Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy, 14, 1295–1303. https://doi.org/10.2147/DMSO.S297887
56. Abdel Rahim, A., Tam, A., Holmes, M., & Mittapalli, D. (2022). The effect of amputation level on patient mental and psychological health, prospective observational cohort study. Annals of medicine and surgery (2012), 84, 104864. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104864
57. Aragão, J. A., Neves, O. M. G., Aragão, I. C. S., Aragão, F. M. S., Lourenço, B. C., Porto, L. C., Marassi, P. H. A., & Reis, F. P. (2023). Occurrence of depression and assessment of functional capacity in patients with vascular diseases admitted to a Vascular Surgery Service. Jornal vascular brasileiro, 22, e20230082. https://doi.org/10.1590/1677-5449.202300821
58. Phutane, P., Santre, M., Tiwari, K., & Rathi, M. (2024). Depression, anxiety, coping, and resilience among amputees: A cross-sectional tertiary care hospital-based study. Industrial psychiatry journal, 33(Suppl 1), S59–S63. https://doi.org/10.4103/ipj.ipj_78_24
59. Buysse D. J. (2013). Insomnia. JAMA, 309(7), 706–716. https://doi.org/10.1001/jama.2013.193
60. Levenson, J. C., Kay, D. B., & Buysse, D. J. (2015). The pathophysiology of insomnia. Chest, 147(4), 1179–1192. https://doi.org/10.1378/chest.14-1617
61. Olfson, M., Wall, M., Liu, S. M., Morin, C. M., & Blanco, C. (2018). Insomnia and Impaired Quality of Life in the United States. The Journal of clinical psychiatry, 79(5), 17m12020. https://doi.org/10.4088/JCP.17m12020
62. Winkelman J. W. (2015). CLINICAL PRACTICE. Insomnia Disorder. The New England journal of medicine, 373(15), 1437–1444. https://doi.org/10.1056/NEJMcp1412740
63. Wu, M. P., Lin, H. J., Weng, S. F., Ho, C. H., Wang, J. J., & Hsu, Y. W. (2014). Insomnia subtypes and the subsequent risks of stroke: report from a nationally representative cohort. Stroke, 45(5), 1349–1354. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.003675
64. Drake, C. L., Pillai, V., & Roth, T. (2014). Stress and sleep reactivity: a prospective investigation of the stress-diathesis model of insomnia. Sleep, 37(8), 1295–1304. https://doi.org/10.5665/sleep.3916

65. Castriotta, R. J., & Lai, J. M. (2001). Sleep disorders associated with traumatic brain injury. Archives of physical medicine and rehabilitation, 82(10), 1403–1406. https://doi.org/10.1053/apmr.2001.26081
66. Collen, J., Orr, N., Lettieri, C. J., Carter, K., & Holley, A. B. (2012). Sleep disturbances among soldiers with combat-related traumatic brain injury. Chest, 142(3), 622–630. https://doi.org/10.1378/chest.11-1603
67. Haynes, Z. A., Collen, J. F., Poltavskiy, E. A., Walker, L. E., Janak, J., Howard, J. T., Werner, J. K., Wickwire, E. M., Holley, A. B., Zarzabal, L. A., Sim, A., Gundlapalli, A., & Stewart, I. J. (2021). Risk factors of persistent insomnia among survivors of traumatic injury: a retrospective cohort study. Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine, 17(9), 1831–1840. https://doi.org/10.5664/jcsm.9276
68. Li, Y., He, L., Lu, X., Du, Q., Yu, S., & Huang, X. (2022). Clinical Characteristics, Quality of Life, and Risk Factors of Amputation Stump Skin Disease and Stump Fungal Infection in Adult Amputees in Shanghai, China. Frontiers in microbiology, 13, 868431. https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.868431
69. Burçak, B., Kesikburun, B., Köseoğlu, B. F., Öken, Ö., & Doğan, A. (2021). Quality of life, body image, and mobility in lower-limb amputees using high-tech prostheses: A pragmatic trial. Annals of physical and rehabilitation medicine, 64(1), 101405. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.03.016
70. Muldoon, T., Milligan, K., Quinn, P., Connolly, D. C., & Nilsson, K. (1998). Comparison between extradural infusion of ropivacaine or bupivacaine for the prevention of postoperative pain after total knee arthroplasty. British journal of anaesthesia, 80(5), 680–681. https://doi.org/10.1093/bja/80.5.680
71. The WHOQOL Group. (1998). Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. Psychological Medicine, 28(3), 551–558. https://doi.org/10.1017/S0033291798006667
72. Dobkin, P. L., Da Costa, D., Dritsa, M., Fortin, P. R., Senécal, J. L., Goulet, J. R., Choquette, D., Rich, E., Beaulieu, A., Cividino, A., Edworthy, S., Barr, S., Ensworth, S., Esdaile, J. M., Gladman, D., Smith, D., Zummer, M., & Clarke, A. E. (1999). Quality of life in systemic lupus erythematosus patients during more and less active disease states: differential contributors to mental and physical health. Arthritis care and research : the official journal of the Arthritis Health Professions Association, 12(6), 401–410. https://doi.org/10.1002/1529-0131(199912)12:6<401::aid-art8>3.0.co;2-f
73. Lawton M P, Winter L, Kleban M H, Ruckdeschel K. Affect and quality of life: Objective and subjective. J Aging Health 1999; 11(2)168–169
74. Pinar R. (2004). Reliability and validity of the Turkish version of Multidimensional Quality of Life Scale--Cancer Version 2 in patients with cancer. Cancer nursing, 27(3), 252–257. https://doi.org/10.1097/00002820-200405000-00012
75. Dijkers M. P. (2003). Individualization in quality of life measurement: instruments and approaches. Archives of physical medicine and rehabilitation, 84(4 Suppl 2), S3–S14. https://doi.org/10.1053/apmr.2003.50241
76. Pell, J. P., Donnan, P. T., Fowkes, F. G., & Ruckley, C. V. (1993). Quality of life following lower limb amputation for peripheral arterial disease. European journal of vascular surgery, 7(4), 448–451. https://doi.org/10.1016/s0950-821x(05)80265-8
77. Matsen, S. L., Malchow, D., & Matsen, F. A., 3rd (2000). Correlations with patients' perspectives of the result of lower-extremity amputation. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 82(8), 1089–1095. https://doi.org/10.2106/00004623-200008000-00004
78. Behel J M, Rybarczyk B, Elliott T R, Nicholas J J, Nyenhuis D. The role of perceived vulnerability in adjustment to lower extremity amputation: A preliminary investigation. Rehabil Psychol 2002; 47(1)92–105
79. Livneh, H., Antonak, R. F., & Gerhardt, J. (1999). Psychosocial adaptation to amputation: the role of sociodemographic variables, disability-related factors and coping strategies. International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation, 22(1), 21–31.
80. Rybarczyk, B. D., Nyenhuis, D. L., Nicholas, J. J., Schulz, R., Alioto, R. J., & Blair, C. (1992). Social discomfort and depression in a sample of adults with leg amputations. Archives of physical medicine and rehabilitation, 73(12), 1169–1173.

81. Nardone ve ark., 2019 Transcranial magnetic stimulation in subjects with phantom pain and non-painful phantom sensations: A systematic review https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2019.03.001
82. Collins, K. L., Russell, H. G., Schumacher, P. J., Robinson-Freeman, K. E., O'Conor, E. C., Gibney, K. D., Yambem, O., Dykes, R. W., Waters, R. S., & Tsao, J. W. (2018). A review of current theories and treatments for phantom limb pain. The Journal of clinical investigation, 128(6), 2168–2176. https://doi.org/10.1172/JCI94003
83. Batsford, S., Ryan, C. G., & Martin, D. J. (2017). Non-pharmacological conservative therapy for phantom limb pain: A systematic review of randomized controlled trials. Physiotherapy theory and practice, 33(3), 173–183. https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1288283
84. Xie, H. M., Zhang, K. X., Wang, S., Wang, N., Wang, N., Li, X., & Huang, L. P. (2022). Effectiveness of Mirror Therapy for Phantom Limb Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. Archives of physical medicine and rehabilitation, 103(5), 988–997. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.07.810
85. Rohit Aiyer, Robert L. Barkin, Anurag Bhatia, Venlafaksin ile Nöropatik Ağrının Tedavisi: Sistematik Bir İnceleme, Ağrı Tıbbı , Cilt 18, Sayı 10, Ekim 2017, Sayfalar 1999–2012, https://doi.org/10.1093/pm/pnw261
86. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2017). Upper extremity prosthetics. In J. L. Flaubert, C. M. Spicer, & A. M. Jette (Eds.), The promise of assistive technology to enhance activity and work participation. National Academies Press. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK453290/
87. Flor, H., Nikolajsen, L., & Staehelin Jensen, T. (2006). Phantom limb pain: a case of maladaptive CNS plasticity?. Nature reviews. Neuroscience, 7(11), 873–881. https://doi.org/10.1038/nrn1991
88. Kikkert, S., Mezue, M., Henderson Slater, D., Johansen-Berg, H., Tracey, I., & Makin, T. R. (2017). Motor correlates of phantom limb pain. Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior, 95, 29–36. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.07.015
89. Philip, B. A., Valyear, K. F., Cirstea, C. M., Baune, N. A., Kaufman, C., & Frey, S. H. (2022). Changes in Primary Somatosensory Cortex Following Allogeneic Hand Transplantation or Autogenic Hand Replantation. Frontiers in neuroimaging, 1, 919694. https://doi.org/10.3389/fnimg.2022.919694
90. Urits, I., Hubble, A., Peterson, E., Orhurhu, V., Ernst, C. A., Kaye, A. D., & Viswanath, O. (2019). An Update on Cognitive Therapy for the Management of Chronic Pain: a Comprehensive Review. Current pain and headache reports, 23(8), 57. https://doi.org/10.1007/s11916-019-0794-9
91. Luo, Y. and Anderson, T.A. (2016) Phantom Limb Pain: A Review. International Anesthesiology Clinics, 54, 121-139. https://doi.org/10.1097/AIA.0000000000000095
92. Guémann, M., Olié, E., Raquin, L., Courtet, P., & Risch, N. (2023). Effect of mirror therapy in the treatment of phantom limb pain in amputees: A systematic review of randomized placebo-controlled trials does not find any evidence of efficacy. European journal of pain (London, England), 27(1), 3–13. https://doi.org/10.1002/ejp.2035
93. Plaut S. (2025). Disrupted Biotensegrity in the Fiber Cellular Fascial Network and Neuroma Microenvironment: A Conceptual Framework for "Phantom Limb Pain". International journal of molecular sciences, 26(17), 8161. https://doi.org/10.3390/ijms26178161
94. Knotkova, H., Hamani, C., Sivanesan, E., Le Beuffe, M. F. E., Moon, J. Y., Cohen, S. P., & Huntoon, M. A. (2021). Neuromodulation for chronic pain. Lancet (London, England), 397(10289), 2111–2124. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00794-7
95. Garcia-Pallero, M. Á., Cardona, D., Rueda-Ruzafa, L., Rodriguez-Arrastia, M., & Roman, P. (2022). Central nervous system stimulation therapies in phantom limb pain: a systematic review of clinical trials. Neural regeneration research, 17(1), 59–64. https://doi.org/10.4103/1673-5374.314288
96. Escamilla-Nunez, R., Michelini, A., & Andrysek, J. (2020). Biofeedback systems for gait rehabilitation of individuals with lower-limb amputation: A systematic review. Sensors (Basel, Switzerland), 20(6), 1628. https://doi.org/10.3390/s20061628
97. Peppin, J. F., & Pappagallo, M. (2014). Capsaicinoids in the treatment of neuropathic pain: a review. Therapeutic advances in neurological disorders, 7(1), 22–32. https://doi.org/10.1177/1756285613501576
98. Luo, Y., & Anderson, T. A. (2016). Phantom limb pain: A review. International Anesthesiology Clinics, 54(2), 121–139. https://doi.org/10.1097/AIA.0000000000000095

99. MacIver, K., Lloyd, D. M., Kelly, S., Roberts, N. ve Nurmikko T. (2008). Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. Brain, 131, 2181–2191
100. Ambron, E., Buxbaum, L. J., Miller, A., Stoll, H., Kuchenbecker, K. J., & Coslett, H. B. (2021). Virtual Reality Treatment Displaying the Missing Leg Improves Phantom Limb Pain: A Small Clinical Trial. Neurorehabilitation and neural repair, 35(12), 1100–1111. https://doi.org/10.1177/15459683211054164
101. Zernitz, M., Rizzello, C., Rigoni, M., & Van de Winckel, A. (2024). Case Report: Phantom limb pain relief after cognitive multisensory rehabilitation. Frontiers in pain research (Lausanne, Switzerland), 5, 1374141. https://doi.org/10.3389/fpain.2024.1374141
102. Ortiz-Catalan, M., Guðmundsdóttir, R. A., Kristoffersen, M. B., Zepeda-Echavarria, A., Caine-Winterberger, K., Kulbacka-Ortiz, K., Widehammar, C., Eriksson, K., Stockselius, A., Ragnö, C., Pihlar, Z., Burger, H., & Hermansson, L. (2016). Phantom motor execution facilitated by machine learning and augmented reality as treatment for phantom limb pain: a single group, clinical trial in patients with chronic intractable phantom limb pain. Lancet (London, England), 388(10062), 2885–2894. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31598-7
103. Smith, J., & Brown, L. (2018). Amputee rehabilitation and preprosthetic care: A systematic review. Journal of Prosthetics and Orthotics, 30(2), 45–58. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24287241
104. Mak, S., Allen, J., Begashaw, M., Miake-Lye, I., Beroes-Severin, J., De Vries, G., Lawson, E., & Shekelle, P. G. (2024). Use of Massage Therapy for Pain, 2018-2023: A Systematic Review. JAMA network open, 7(7), e2422259. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.22259
105. Dakić, M., Toskić, L., Ilić, V., Đurić, S., Dopsaj, M., & Šimenko, J. (2023). The Effects of Massage Therapy on Sport and Exercise Performance: A Systematic Review. Sports (Basel, Switzerland), 11(6), 110. https://doi.org/10.3390/sports11060110
106. Liu, C., Chen, X., & Wu, S. (2022). The effect of massage therapy on pain after surgery: A comprehensive meta-analysis. Complementary therapies in medicine, 71, 102892. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2022.102892
107. Er, G., & Yüksel, İ. (2023). A comparison of the effects of connective tissue massage and classical massage on chronic mechanical low back pain. Medicine, 102(15), e33516. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000033516
108. Siregar, Z., Usman, A. N., Ahmad, M., Ariyandy, A., Ilhamuddin, I., & Takko, A. B. (2024). Massage on the prevention of breast cancer through stress reduction and enhancing immune system. Breast disease, 43(1), 119–126. https://doi.org/10.3233/BD-249009
109. Yüksel, İ., Akbayrak, T., Tuğay, N., Çıtak-Karakaya, I., Demirtürk, F., & Ekici, G. (2007). Masaj teknikleri. Ankara: Alp Yayınevi, 75-110.
110. Madenci, E. (2007). Klasik Masaj. Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi, 53.
111. Vickers, A., Zollman, C., & Reinish, J. T. (2001). Massage therapies. Western Journal of Medicine, 175(3), 202–204.
112. Araz, A. A. A., & Asan, A. A. (2011). Görsel analog ölçeği ve duygu kafesi: Kültürümüze uyarlama çalışması. Türk Psikolojileri Yazıları, 14(27), 1-13.
113. Gallagher, P. ve MacLachlan, M. (2000). Trinity Amputasyon ve Protez Deneyimi Ölçeklerinin (TAPES) geliştirilmesi ve psikometrik değerlendirilmesi. Rehabilitasyon Psikolojisi , 45 (2), 130.
114. Topuz, Semra; Ülger, Özlem; Yakut, Yavuz; Gül Şener, Fatma .Alt ekstremite amputelerinde Trinity Amputasyon ve Protez Deneyimi Ölçeği (TAPES) Türkçe versiyonunun dayanıklılığı ve yapısı korunur. Protez ve Ortez Uluslararası 35(2):s 201-206, Haziran 2011. | DOI: 10.1177/0309364611407678
115. Horgan, O., & MacLachlan, M. (2004). Psychosocial adjustment to lower-limb amputation: a review. Disability and Rehabilitation, 26(14–15), 837–850. https://doi.org/10.1080/09638280410001704623
116. Beck, A. T., Steer, R. A., & Carbin, M. G. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. Clinical psychology review, 8(1), 77-100.
117. Hisli, N. (1988). Beck Depresyon Ölçeği'nin bir Türk örnekleminde geçerlilik ve güvenilirliği. Psikoloji Dergisi, 6(22), 118-122.
118. MY, A. (1996). Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin gecerligi ve guvenirligi. Turk Psikiyatri Dergisi, 7, 107-115.
119. Soylu, C., & Kütük, B. (2022). SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenirlik ve geçerlik çalışması. Türk Psikiyatri Dergisi, 33(2), 108-117.

120. Zhang, Y., Wang, S., Ma, X., Yuan, Y., Cheng, H., Lin, L., & Tian, L. (2023). Massage therapy can effectively relieve cancer pain: A meta-analysis. Medicine, 102(27), e33939. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000033939
121. COHEN, J., "Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (Revised ed.)", 1977.
122. Külünkoğlu, B., Erbahceci, F., & Alkan, A. (2019). A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. Turkish journal of medical sciences, 49(1), 101-109.
123. Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (15. baskı). Ankara: Pegem Akademi. (s. 42)
124. Kalaycı, Ş., Alpar, R., Karataş, İ. H., & diğerleri. (2016). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Ankara: Dinamik Akademi.
125. Canales A, Salinas V, Biehl A. Emeklilik Davranışındaki Cinsiyet Farklılıkları: Aile Çalışması ve Emeklilik Rejimi Şili'de Emekliliği Nasıl Açıklıyor? Yaşlanma ile Emeklilik. 2021;7(2):107–128. doi: 10.1093/workar/waaa024
126. Radl J. Batı Avrupa'da işgücü piyasasından çıkış ve sosyal tabakalaşma: Sosyal sınıf ve cinsiyetin emeklilik zamanlaması üzerindeki etkileri. Eur. Sociol. Rev. 2013;29(3):654–668. doi: 10.1093/esr/jcs045.
127. Gyasi, R. M., Amoah, P. A., Agyemang, S., Siaw, L. P., Frempong, F., Rani, R., & Phillips, D. R. (2022). Physical activity and gender buffer the association of retirement with functional impairment in Ghana. Scientific reports, 12(1), 12832. https://doi.org/10.1038/s41598-022-17178-z
128. Johansson, A., Torgé, C. J., Fristedt, S., & Bravell, M. E. (2022). Relationships and gender differences within and between assessments used in Swedish home rehabilitation - a cross-sectional study. BMC health services research, 22(1), 807. https://doi.org/10.1186/s12913-022-08177-x
129. Kyung-Sook W., SangSoo S., Sangjin S., Young-Jeon S. Medeni durum entegrasyonu ve intihar: Bir meta-analiz ve meta-regresyon. Soc. Sci. Med. 2018;197:116–126. doi: 10.1016/j.socscimed.2017.11.053.
130. Salvatore, J. E., Gardner, C. O., & Kendler, K. S. (2020). Marriage and reductions in men's alcohol, tobacco, and cannabis use. Psychological medicine, 50(15), 2634–2640. https://doi.org/10.1017/S0033291719002964
131. Wang, C., Luo, F., Song, M., Wang, R., Zhang, Y., Li, X., & Qian, X. (2025). Role of Music Therapy Combined with Dyadic Coping in Enhancing Psychosocial Adaptation and Marital Well-being for Young and Middle-aged Patients Returning to Work after Acute Myocardial Infarction. Noise & health, 27(126), 223–232. https://doi.org/10.4103/nah.nah_182_24
132. Kilgour, A. H. M., Rutherford, M., Higson, J., Meredith, S. J., McNiff, J., Mitchell, S., Wijayendran, A., Lim, S. E. R., & Shenkin, S. D. (2024). Barriers and motivators to undertaking physical activity in adults over 70-a systematic review of the quantitative literature. Age and ageing, 53(4), afae080. https://doi.org/10.1093/ageing/afae080
133. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW Fiziksel aktivitenin korelasyonları: Bazı insanlar neden fiziksel olarak aktifken diğerleri değil? Lancet. 2012;380:258–271. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60735-1.
134. Ley C. (2020). Participation Motives of Sport and Exercise Maintainers: Influences of Age and Gender. International journal of environmental research and public health, 17(21), 7830. https://doi.org/10.3390/ijerph17217830
135. Kim, Y., Stern, Y., Seo, S. W., Na, D. L., Jang, J. W., Jang, H., & Cognitive Reserve Research Group of Korea Dementia Association (2024). Factors associated with cognitive reserve according to education level. Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association, 20(11), 7686–7697. https://doi.org/10.1002/alz.14236
136. Røikjer, J., Monteiro-Soares, M., Walton, D., Iacopi, E., Jirkovska, J., Edmonds, M., Trocha, A., Jeffocate, W., Bus, S., & Diabetic Foot Study Group (DFSG) prevention of the first ulcer research group (2025). External validation of the DIAFORA system to predict lower-extremity amputations in a prospective Danish cohort. Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association, 42(1), e15443. https://doi.org/10.1111/dme.15443
137. Nevado, R., Arteaga, A., & Fernández-Montalvo, J. (2024). Differential psychosocial consequences between male and female workers who have suffered an amputation in an occupational accident. Anales del sistema sanitario de Navarra, 47(3), e1090. https://doi.org/10.23938/ASSN.1090

138. Okereke, I., & Abdelfatah, E. (2022). Limb Salvage Versus Amputation for the Mangled Extremity: Factors Affecting Decision-Making and Outcomes. Cureus, 14(8), e28153. https://doi.org/10.7759/cureus.28153
139. Hurwitz, M., Norvell, D. C., & Czerniecki, J. M. (2022). Racial and ethnic amputation level disparities in veterans undergoing incident dysvascular lower extremity amputation. PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation, 14(10), 1198–1206. https://doi.org/10.1002/pmrj.12682
140. Davie-Smith, F., Paul, L., Nicholls, N., Stuart, W. P., & Kennon, B. (2017). The impact of gender, level of amputation and diabetes on prosthetic fit rates following major lower extremity amputation. Prosthetics and orthotics international, 41(1), 19–25. https://doi.org/10.1177/0309364616628341
141. Youngblood, R. T., Hafner, B. J., Czerniecki, J. M., Larsen, B. G., Allyn, K. J., & Sanders, J. E. (2022). Mechanically and physiologically optimizing prosthetic elevated vacuum systems in people with transtibial amputation: a pilot study. Journal of prosthetics and orthotics : JPO, 34(4), 194–201. https://doi.org/10.1097/jpo.0000000000000396
142. Sasaki, K., Guerra, G., Lei Phyu, W., Chaisumritchoke, S., Sutdet, P., & Kaewtip, S. (2022). Assessment of Socket Pressure during Walking in Rapid Fit Prosthetic Sockets. Sensors (Basel, Switzerland), 22(14), 5224. https://doi.org/10.3390/s22145224
143. Hafner, B. J., & Sanders, J. E. (2014). Considerations for vacuum-assisted socket suspension systems in transtibial prostheses. Journal of Prosthetics and Orthotics, 26(4), 166–174. https://doi.org/10.1097/JPO.0000000000000046
144. Eagen, F. G., & Fey, N. P. (2025). Toward model-based individualized fitting of hip-flexion exosuits for persons with unilateral transfemoral amputation. Wearable technologies, 6, e16. https://doi.org/10.1017/wtc.2025.5
145. Shutze, W., Gable, D., Ogola, G., Yasin, T., Madhukar, N., Kamma, B., Alniemi, Y., & Eidt, J. (2021). Sex, age, and other barriers for prosthetic referral following amputation and the impact on survival. Journal of vascular surgery, 74(5), 1659–1667. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.05.025
146. Ying, A. F., Tang, T. Y., Jin, A., Chong, T. T., Hausenloy, D. J., & Koh, W. P. (2022). Diabetes and other vascular risk factors in association with the risk of lower extremity amputation in chronic limb-threatening ischemia: a prospective cohort study. Cardiovascular diabetology, 21(1), 7. https://doi.org/10.1186/s12933-021-01441-0
147. Zhang, Y., van Netten, J. J., Baba, M., Cheng, Q., Pacella, R., McPhail, S. M., Cramb, S., & Lazzarini, P. A. (2021). Diabetes-related foot disease in Australia: a systematic review of the prevalence and incidence of risk factors, disease and amputation in Australian populations. Journal of foot and ankle research, 14(1), 8. https://doi.org/10.1186/s13047-021-00447-x
148. Hammarlund, C. S., Carlström, M., Melchior, R., & Persson, B. M. (2011). Prevalence of back pain, its effect on functional ability and health-related quality of life in lower limb amputees secondary to trauma or tumour: a comparison across three levels of amputation. Prosthetics and orthotics international, 35(1), 97–105. https://doi.org/10.1177/0309364610389357
149. Miri, S., Hosseini, S. J., Ghorbani Vajargah, P., Firooz, M., Takasi, P., Mollaei, A., Ramezani, S., Tolouei, M., Emami Zeydi, A., Osuji, J., Farzan, R., & Karkhah, S. (2023). Effects of massage therapy on pain and anxiety intensity in patients with burns: A systematic review and meta-analysis. International wound journal, 20(6), 2440–2458. https://doi.org/10.1111/iwj.14089 (Retraction published Int Wound J. 2025 Mar;22(3):e70235. doi: 10.1111/iwj.70235.)
150. Norhapifah, H., Isa, M. R., Abdullah, B., & Mohamed, S. (2024). The Impact of Shiatsu Massage on Labour Pain and Anxiety: A Randomized Controlled Trial. International journal of community based nursing and midwifery, 12(4), 243–253. https://doi.org/10.30476/ijcbnm.2024.101509.2432
151. King, H., & Forrester, M. (2021). Electroacupuncture For Alleviation Of Phantom Limb Pain. Journal of rehabilitation medicine. Clinical communications, 4, 1000063. https://doi.org/10.2340/20030711-1000063
152. Zaheer, A., Malik, A. N., Masood, T., & Fatima, S. (2021). Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. BMC neurology, 21(1), 416. https://doi.org/10.1186/s12883-021-02441-z
153. Kannan, P., Bello, U. M., & Winser, S. J. (2022). Physiotherapy interventions may relieve pain in individuals with central neuropathic pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Therapeutic advances in chronic disease, 13, 20406223221078672. https://doi.org/10.1177/20406223221078672

154. Baş, S. S., Anafaroğlu Külünkoğlu, B., & Çerezci Duygu, S. (2024). Transtibial amputelerde pozisyon hissi ile yürüyüş ve denge arasındaki ilişki. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi, 6(1), 32–39. https://doi.org/10.33308/2687248X.202461328).
155. Tosun, N., & Erbahçeci, F. (2025). Comparison of trauma and diabetes mellitus-induced transtibial amputees in terms of gait parameters and functional capacity. Yürüyüş parametreleri ve fonksiyonel kapasite açısından travma ve diabetes mellitus nedenli transtibial amputelerin karşılaştırılması. Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish journal of trauma & emergency surgery : TJTES, 31(3), 259–268. https://doi.org/10.14744/tjtes.2024.83923
156. Baumgart, S. B., Baumbach-Kraft, A., & Lorenz, J. (2020). Effect of Psycho-Regulatory Massage Therapy on Pain and Depression in Women with Chronic and/or Somatoform Back Pain: A Randomized Controlled Trial. Brain sciences, 10(10), 721. https://doi.org/10.3390/brainsci10100721
157. Kurtaran, M., Çelik, D., & Yeldan, İ. (2022). Farklı fonksiyonel mobilite düzeyine sahip transtibial amputelerde proteze uyum, vücut imajı ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 7(3), 62-73. https://doi.org/10.52881/gsbdergi.1172645
158. Szczepańska-Gieracha, J., Jaworska-Burzyńska, L., Boroń-Krupińska, K., & Kowalska, J. (2020). Nonpharmacological Forms of Therapy to Reduce the Burden on Caregivers of Patients with Dementia-A Pilot Intervention Study. International journal of environmental research and public health, 17(24), 9153. https://doi.org/10.3390/ijerph17249153
159. Noetel, M., Sanders, T., Gallardo-Gómez, D., Taylor, P., Del Pozo Cruz, B., van den Hoek, D., Smith, J. J., Mahoney, J., Spathis, J., Moresi, M., Pagano, R., Pagano, L., Vasconcellos, R., Arnott, H., Varley, B., Parker, P., Biddle, S., & Lonsdale, C. (2024). Effect of exercise for depression: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ (Clinical research ed.), 384, e075847. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-075847
160. Liang, J., Huang, S., Jiang, N., Kakaer, A., Chen, Y., Liu, M., Pu, Y., Huang, S., Pu, X., Zhao, Y., & Chen, Y. (2023). Association Between Joint Physical Activity and Dietary Quality and Lower Risk of Depression Symptoms in US Adults: Cross-sectional NHANES Study. JMIR public health and surveillance, 9, e45776. https://doi.org/10.2196/45776
161. Kulchycki, M., Halder, H. R., Askin, N., Rabbani, R., Schulte, F., Jeyaraman, M. M., Sung, L., Louis, D., Lix, L., Garland, A., Mahar, A. L., Abou-Setta, A., & Oberoi, S. (2024). Aerobic Physical Activity and Depression Among Patients With Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. JAMA network open, 7(10), e2437964. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.37964
162. Shen, Y., Nie, Q., Zhang, Y., & Xu, L. (2021). Efficacy and safety of massage in the treatment of poststroke depression: A systematic review and meta-analysis of protocols. Medicine, 100(4), e23908. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000023908
163. Wong, K. P., Tse, M. M. Y., & Qin, J. (2022). Effectiveness of Virtual Reality-Based Interventions for Managing Chronic Pain on Pain Reduction, Anxiety, Depression and Mood: A Systematic Review. Healthcare (Basel, Switzerland), 10(10), 2047. https://doi.org/10.3390/healthcare10102047
164. Srejic, U., & Banimahd, F. (2021). Haunting of the phantom limb pain abolished by buprenorphine/naloxone. BMJ Case Reports, 14(2), e237009. https://doi.org/10.1136/bcr-2020-237009
165. Piterà, P., Springhetti, I., Alito, A., Verme, F., Fontana, J. M., & Capodaglio, P. (2023). Whole-Body Cryostimulation, a Complementary Treatment for Phantom Limb Syndrome: Preliminary Evidence from a Case Study. Medicina (Kaunas, Lithuania), 60(1), 22. https://doi.org/10.3390/medicina60010022
166. Ohayon, M. M., & Reynolds, C. F. (2009). Epidemiological and clinical relevance of insomnia diagnosis algorithms according to the DSM-IV and the International Classification of Sleep Disorders (ICSD). Sleep Medicine Reviews, 13(6), 453–469. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.03.003
167. Hasanpour-Dehkordi, A., Kabiri, F., & Dris, F. (2021). Comparing the Effects of Massage Therapy and Aromatherapy on Knee Pain, Morning Stiffness, Daily Life Function, and Quality of Life in Patients with Knee Osteoarthritis. Vergleich der Wirkung von Massagetherapie und Aromatherapie im Hinblick auf Knieschmerzen, Morgensteifigkeit, Funktionsfähigkeit im Alltag und Lebensqualität bei Patienten mit Osteoarthritis des Kniegelenks. Complementary medicine research, 28(4), 292–299. https://doi.org/10.1159/000510239
168. Buztepe, S., & Çapik, C. (2025). The effect of exercises done with virtual reality glasses on pain, daily life activities, and quality of life of individuals with lumbar disc hernia: a randomized

controlled trial. BMC musculoskeletal disorders, 26(1), 886. https://doi.org/10.1186/s12891-025-09130-9
169. Akarsu S, Tekin L, Safaz I, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Alt ekstremite amputasyonlarından sonra yaşam kalitesi ve işlevsellik: tek ve çift taraflı ampute hastaların karşılaştırılması. Protez ve Ortez Uluslararası . 2012;37(1):9-13. doi: 10.1177/0309364612438795
170. Jo, S. H., Kang, S. H., Seo, W. S., Koo, B. H., Kim, H. G., & Yun, S. H. (2021). Psychiatric understanding and treatment of patients with amputations. Yeungnam University journal of medicine, 38(3), 194–201. https://doi.org/10.12701/yujm.2021.00990
171. Gallagher, P., Franchignoni, F., Giordano, A., & MacLachlan, M. (2010). Trinity amputation and prosthesis experience scales: a psychometric assessment using classical test theory and rasch analysis. American journal of physical medicine & rehabilitation, 89(6), 487–496. https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181dd8cf1

# EKLER

## EK-1.Etik Kurul Onayı

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-10840098-202.3.02-6376 17/10/2024
Konu : Etik Kurulu Kararı

**Sayın Zeynep Koca**

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz 'Posttravmatik Ampute Bireylerde Fantom Egzersizleri ve Masaj Uygulamalarının Fantom Ağrısına Etkisi' isimli başvurunuz Etik Kurulumuzca değerlendirilerek uygun görülmüş olup Etik Kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

## EK-2. Araştırma Yazısı İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 28.04.2025-473074

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

2025 AİLE YILI

Sayı : E-31159460-100--473074 28.04.2025
Konu : Araştırma İzni Hk. (Zeynep KOCA)

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
BAŞKANLIĞINA

İlgi : a) 27.03.2025 tarihli Zeynep Koca Araştırma İzni Hk. konulu ve 465217 sayılı yazı,
b) 24.04.2025 tarihli ANKARA VALİLİĞİ İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Hizmetleri Başkanlığı(Zeynep KOCA (Tez Çalışması) konulu ve E-90739940-799-274509327 sayılı yazı,

Ana Bilim Dalınız Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı öğrencisi 221001077 numaralı Zeynep KOCA'nın "Posttravmatik Ampute Bireylerde Fantom Egzersizleri ve Masaj Uygulamalarının Fantom Ağrısına Etkisi" başlıklı tez çalışması için, İlgi (a) yazınıza binaen, Enstitü Müdürlüğümüzün talep etmiş olduğu araştırma izni Ankara İl Sağlık Müdürlüğünün İlgi (b) yazısı ile uygun görülmüş olup, adı geçen öğrencimize tebliğ edilmesi hususunda;

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Şaban TEKİN
Enstitü Müdürü

**EK-3. Bilgilendirilmiş Onam Formu**

Değerli Katılımcımız;

Bu çalışma, fantom ağrısında uygulanabilecek tekniklerden en hızlı ve en iyi sonuç vereni bulabilmek adına planlanmıştır. Araştırma, Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi'nde ve Prof. Dr. Emre ADIGÜZEL ile Fizyoterapist Zeynep KOCA tarafından ve Doç. Dr. Seval KUTLUTÜRK YIKILMAZ kontrolünde yapılacaktır. Bilgileriniz tamamen gizli kalacaktır ve gönüllülük esastır. Çalışmayı anladığınız ve katılmayı kabul ettiğinize dair "Onaylıyorum" yazısını el ile yazmanız yeterli olacaktır. Teşekkür ederiz.

"Posttravmatik Ampute Bireylerde Fantom Egzersizleri ve Masaj Uygulamalarının Fantom Ağrısı Üzerine Etkisi" başlıklı bir araştırmada yer almak üzere katılımcı olarak davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni geçirmiş olduğunuz amputasyon ameliyatı ile ilgili aldığınız hizmet ve faydaların deneyimlerinizi belirlemektir. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu çalışma Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi'nde ve Prof. Dr. Emre ADIGÜZEL ile Fizyoterapist Zeynep KOCA tarafından ve Doç. Dr. Seval KUTLUTÜRK YIKILMAZ kontrolünde yapılacaktır. Bu çalışmada ;

-Depresyon için Beck Depresyon ölçeği,

-Uyku için Pittsburg Uyku Kalite Ölçeği,

-Ağrı için Trinity Amputasyon ve Protez Deneyim Ölçeği (TAPES) ve Vizüel Analog Skalası (VAS) Günlük yaşam için SF-12 (kısa form) kullanılacaktır.

Çalışma her katılımcı için 1 ay sürecektir. Haftada 2 gün ve 4 hafta süre ile devam edilecektir. Çalışmada çekilişli randomize ile 2 grup oluşturulacak ve masaj teknikleri ile fantom egzersiz teknikleri kullanılacaktır. Ölçekler uygulanacak ve sonuçları karşılaştırılacaktır. Çalışmaya tahmini 40 kişinin katılımı beklenmektedir.

Çalışma da yapılan tedavi ve sonuçları istendiği takdirde katılımcı ile paylaşılacak ve ilerleyiş yorumlanacaktır.

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağının bilincinde olunmalıdır.) Çalışmaya katılmanız herhangi bir risk teşkil etmemektedir. Çalışmaya katılmayı arzu etmediğiniz takdirde istediğiniz aşamada herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin bırakabilirsiniz. Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Bu araştırma sonucunda ileride yapılacak müdahalelerde önleyici stratejilerin gelişmesine katkıda bulunacak ve literatür için yol gösterici olacaktır. Katılımcılardan tek beklentinin katılmayı kabul ettiğinde düzenli olarak sorumlunun yönergesine uyması beklenmektedir.

Araştırmacı tarafından kişisel bilgileriniz, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Herhangi bir sağlık sorununda , ağrı veya egzersiz intoleransı gibi etkin olumsuzluklarda araştırma sonlandırılacaktır. Herhangi bir sağlık sorununda Fizyoterapist Zeynep Koca ‘yı no’lu telefondan arayabilirsiniz.

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllü  Adı- Soyadı:

Tarih :

İmza :

Sorumlu Araştırmacı Ad – Soyad:

Tarih:

İmza:

**EK-4. Sosyo-Demografik Bilgiler**

| Sosyo-Demografik Sorular |
|---|
| 1. Yaş: _____ |
| 2. Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek |
| 3. Medeni Durum: ☐ Evli ☐ Bekar ☐ Diğer: _____ |
| 4. Eğitim Durumu: ☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisansüstü |
| 5. Meslek: _____ |
| 6. Yaşadığı Yer: ☐ İl ☐ İlçe ☐ Köy |

## EK-5. Amputelere Özgü Klinik Değerlendirme

| | |
|---|---|
| Ameliyat Tarihi | |
| Amputasyon Sebebi | |
| Amputasyon Seviyesi | |
| Protez Kullanımı | |
| Güdükte yara, kontraktür vb durumlar | |