

Alt Ekstremitte Protezi Kullanan Amputelerde Glittre Günlük Yaşam Aktiviteleri Testinin Geçerlilik ve Güvenilirliği

Özge ifti

Lisansüstü Eğitim, ğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Eylül 2022
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Doç. Dr. Yasin Yurt
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Salih Angın

2. Prof. Dr. Mehtap Malkoç

3. Doç. Dr. Yasin Yurt

4. Yrd. Doç. Dr. Ünal Değer

5. Yrd. Doç. Dr. Zehra Güçhan Topcu

ÖZ

Amacımız Glittre Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA) testinin alt ekstremitte protezi kullanan amputelerde geçerliliğini ve güvenilirliğini incelemektir. Çalışmamız Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Protez Ortez ve Biyomekanik Merkezi, Kıbrıs Türk Ortopedik Özürlüler Derneği ve Tralles Ortez Protez İmalat San. Tic. Ltd.'de yürütüldü. Araştırmaya 18 yaş üstü, en az 6 aydır alt ekstremitte protezi kullanan ve en az 30 metre (m) bağımsız yürüebilen 66 birey dahil edildi. Sosyo-demografik bilgiler alındıktan sonra Glittre GYA testi ardından 2 dakika yürüme testi (2DKYT), zamanlı kalk ve yürü testi (ZKYT), fonksiyonel uzanma testleri (FUT) yapıldı. Güvenilirlik için 1. ve 2. değerlendirme aynı fizyoterapist, 3. değerlendirme farklı bir fizyoterapist tarafından yapılarak değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası uyum incelendi. 2DKYT, ZKYT ve FUT kullanılarak Glittre GYA testinin yakınsak ve ayırt edici geçerliliği incelendi. Glittre GYA testinin değerlendirici içi ($r= 0,940$) ve değerlendiriciler arası ($r= 0,907$) güvenilirliği çok yüksek bulundu ($p<0,05$). Ölçümlerin iç tutarlılığı $ICC= 0,940$ (%95 GA, 0,904-0,963) ve Cronbach's Alpha=0,969 olarak bulundu. Glittre GYA testi 2DKYT ile negatif yönde yüksek ilişki ($r= -0,808$), ZKYT ile pozitif yönde yüksek ilişki ($r= 0,791$), FUT ile negatif yönde zayıf ilişki bulundu ($r= 0,306$, $p<0,05$). Bland Altman Grafikleri incelendiğinde Glittre GYA testinin; 2DKYT ile %97, ZKYT ile %96, FUT ile %99 uyum olduğu belirlenmiştir. Glittre GYA testinin alt ekstremitte protezi kullanan bireylerde fonksiyonel kapasite değerlendirmesinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir testtir.

Anahtar Kelimeler: Glittre GYA, Ampute, Protez, Fiziksel Fonksiyon Testi

ABSTRACT

Our aim was to examine the validity and reliability of the Glittre Activities of Daily Living (ADL) test in amputees using a lower extremity prosthesis. Our study was conducted by the Eastern Mediterranean University Faculty of Health Sciences, Center for Prosthetics, Orthotics and Biomechanics, Cyprus Turkish Association of Orthopedic Disabled People and Tralles Ortez Protez İmalat San. Trade Ltd. was carried out. 66 individuals over the age of 18, using a lower extremity prosthesis for at least 6 months and able to walk at least 30 meters (m) independently, were included in the study. After the socio-demographic information was obtained, the Glittre ADL test followed by the 2-minute walk test (2MWT), timed get up and go test (TUG), and functional reach tests (FRT) were performed. For reliability, the 1st and 2nd evaluations were made by the same physiotherapist, and the third evaluation was made by a different physiotherapist, and the intra-rater and inter-rater compatibility was examined. The convergent and discriminative validity of the Glittre ADL test was examined using 2MWT, TUG and FRT. The intra-rater ($r= 0.940$) and inter-rater ($r= 0.907$) reliability of the Glittre ADL test was found to be very high ($p<0.05$). The internal consistency of the measurements was found to be ICC(Intraclass Correlation Coefficient)= 0.940 (95% CI, $0.904-0.963$) and Cronbach's Alpha= 0.969 . Glittre ADL test had a high negative correlation with 2MWT ($r= -0.808$), a high positive correlation with TUG ($r= 0.791$), and a weak negative correlation with FRT ($r= 0.306$, $p<0.05$). When the Bland Altman Charts were examined, the Glittre ADL test; It was determined that the agreement with 2MWT was 97%, with TUG 96%, and 99% with FRT. Glittre ADL test is a valid and reliable test for assessing functional capacity in individuals using lower extremity prostheses.

Keywords: Glittre ADL, Amputee, Prosthesis, Physical Function Test

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim ile asistanlığım süresince yürüdüğüm bu meşakatli yolda her daim elimden tutarak; yolumu şaşırdığımda beni doğru yola, çıkmaza düştüğümde beni aydınlığa, yetersiz hissettiğimde beni bilime, ve her zaman dingin ruh hali ile beni sükunete yönlendiren kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Yasin Yurt'a,

Bu zorlu süreçte desteklerini her zaman hissettiğim ve tezimi yapmamda gerekli ortamı ve ekipmanları sağlayan saygıdeğer dekanımız Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a ve Bölüm Başkanımız Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil'e,

Tez çalışmam boyunca manevi desteğini hep hissettiğim, istatistiksel analizlerimin yapılması, verilerimin yorumlanması aşamasında bilgilerini benimle cömertçe paylaşan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Levent Eker'e,

Kıbrıs Türk Ortopedik Özürlüler Deneği'ne, Tralles Ortez Protez Merkezi'ne ve tez çalışmama dahil olan kıymetli katılımcılara,

Tezimde ikinci değerlendirici olmayı kabul ederek benimle her koşulda hasta alan ve benimle bilgilerini paylaşan Cansu Koltak'a, beni yalnız bırakmayıp daima destek veren Merve ve Tuğba Paksoy'a,

Uzakta olsalarda bir telefon kadar yakın olan manevi destekçilerim ve motivasyon kaynağı olan can dostlarım Hazal, Seher ve Leyla'ya,

Hayatım boyunca desteklerini benden esirgemeyen, sabırlı ve sevgi dolu tutumlarıyla her düştüğümde beni tekrardan ayağı kaldıran ve devam etmem için bana güç veren ailem; annem Zehra Çiftçi'ye, babam Ahmet Çiftçi'ye, sevgili kardeşlerime ve teyzem Asime Özpınarlı'ya sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
KISALTMALAR	x
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
1 GİRİŞ	1
1.1 Amaç ve Araştırma sorusu	2
2 GENEL BİLGİLER	4
2.1 Amputasyon	4
2.2 Amputasyon Etiyolojisi	6
2.3 Amputasyon Seviyeleri	7
2.4 Alt Ekstremitte Amputasyon Seviyeleri ve Protez Uygulamaları.....	8
2.4.1 Parsiyel Ayak Amputasyonları.....	8
2.4.2 Ayak Bileği ve Syme Amputasyonları	10
2.4.3 Transtibial Amputasyon	10
2.4.4 Diz Dezartikülasyonu	11
2.4.5 Transfemoral Amputasyon	12
2.4.6 Kalça Dezartikülasyonu ve Hemipelvektomi	13
2.5 Alt Ekstremitte Amputelerinde Görülen Komplikasyonlar.....	13
2.6 Alt Ekstremitte Amputelerinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	16
2.7 Alt Ekstremitte Amputelerinde Fonksiyonel Kapasite.....	19
2.8 Alt Ekstremitte Amputelerinde Fonksiyonel Kapasitenin Değerlendirmesi.....	21

2.8.1 ZKYT.....	21
2.8.2 L-Test.....	21
2.8.3 10 Metre Yürüme Testi.....	22
2.8.4 2DKYT veya 6DKYT	22
2.8.5 Berg Denge Ölçeği	22
2.8.6 FUT.....	23
2.8.7 Amputelerde Mobilite Belirleme Testi.....	23
2.9 Amputelerde Günlük Yaşam Aktiviteleri	23
2.10 Güvenilirlik	24
2.11 Geçerlilik.....	25
3 GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1 Bireyler.....	26
3.2 Örneklem Büyüklüğü	27
3.3 Araştırma Planı.....	28
3.4 Değerlendirme Yöntemleri.....	28
3.4.1 Değerlendirme Formu.....	28
3.4.2 Glitre GYA Testi	28
3.4.3 ZKYT.....	29
3.4.4 2DKYT	29
3.4.5 FUT.....	30
3.5 İstatistiksel Analiz	30
3.5.1 Güvenilirlik.....	30
3.5.2 Geçerlilik	31
4 BULGULAR	32
5 TARTIŞMA	40

6 SONUÇ VE ÖNERİLER	48
KAYNAKLAR	49
EKLER.....	74
Ek 1: Etik Kurul Raporu.....	75
Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	76
Ek 3: Değerlendirme Formu.....	78

KISALTMALAR

%	Yüzde
2DKYT	2 Dakika Yürüme Testi
6DKYT	6 Dakika Yürüme Testi
Ark	Arkadaşları
cm	Santimetre
dk	Dakika
FUT	Fonksiyonel Uzanma Testi
GA	Güven Aralığı
GYA	Günlük Yaşam Aktivitesi
ICC	Intraclass Corelation Coefficient
kg	Kilogram
m	Metre
PVH	Periferik Vasküler Hastalık
SACH	Solid Ankle Cushion Heel-Sabit Ayakbileği Yumuşak Topuk
ss	Standart Sapma
VAS	Vizüel Analog Skalası
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
ZKYT	Zamanlı Kalk Yürü Testi
\bar{x}	Ortalama

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Medicare fonksiyonel sınıflandırma seviyesi	20
Tablo 2: Bireylerin demografik bilgileri	32
Tablo 3: Bireylerin karakteristik özellikleri	33
Tablo 4: Bireylerin sigara, alkol ve ilaç kullanımı	33
Tablo 5: Bireylerin amputasyon özellikleri	34
Tablo 6: Bireylerin protez özellikleri	35
Tablo 7: Glittre GYA testinin değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası güvenilirliği	36
Tablo 8 : Glittre GYA testinin ZKYT, FUT ve 2DKYT ile ilişkisi	36
Tablo 9: Yaş gruplarına göre Glittre GYA testi süreleri	38
Tablo 10: Yaş gruplarına göre ikişerli karşılaştırmalar	39

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Çalışma Akış Şeması	27
Şekil 2: Glitre GYA testi	29
Şekil 3: Glitre GYA testi ve 2DKYT ölçümlerinin Bland Altman grafiği	37
Şekil 4: Glitre GYA testi ve ZKYT ölçümlerinin Bland Altman grafiği.....	37
Şekil 5: Glitre GYA testi ve FUT ölçümlerinin Bland Altman grafiği.....	38

Bölüm 1

GİRİŞ

Amputasyon, ekstremitenin kısmen veya tamamen çıkarılması anlamına gelir. Amputasyonun gerçekleştirilmesinde birincil amaç, ekstremitenin iskemik, ezilmiş veya başka türlü işlevsel olmayan kısmının çıkarılmasıdır. Amputasyon insidansı artan yaşla birlikte artmaktadır (1). Alt ekstremitte amputasyonları, sıklıkla periferik vasküler hastalıklar (PVH) nedeniyle gerçekleşmekte olup bunu travma, tümör, akut ve kronik enfeksiyonlar, konjenital ekstremitte anomalileri, metabolik hastalıklar, paraliziler, yanık ve donmalar takip etmektedir (2).

Alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde günlük yaşam aktivitelerinin (GYA) etkilenimini anlamak amacıyla ayağa kalkma, oturma, yürüme, dönme, merdiven inip-çıkma, yokuş inme ve çıkma, basamak üzerinden atlama, arabaya binme ve inme gibi fonksiyonların kapsamlı değerlendirilmesi gerekir (3). Alt ekstremitte amputelerinde denge, transferler, yürüme, yürürken dönme ve merdiven çıkma-inme dahil olmak üzere temel hareketliliğin birçok bileşenini değerlendirmek için kullanılan bazı fiziksel fonksiyon testleri vardır. Zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), yürüme kapasitesi ve temel mobilite için gerekli olan manevraların standardize ölçülmesini amaçlayan testtir (4). Pratikte kullanılan ve zamana dayalı uygulanan (2, 5, 6, 9 ve 12 dakikalık) yürüme testleri vardır fakat azalan fonksiyonel kapasite nedeniyle alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş birçok birey 6 dakika yürüyememektedir. Bu nedenle 2 dakika yürüme testi (2DKYT) pratik, basit, hızlı ve uygulaması kolaydır (5). L Testi, ZKYT testinin değiştirilmiş bir versiyonudur. Protez ile yürüme yeteneğini

belirlemeye yardımcı olan, kolay ve hızlı bir şekilde uygulanabilen bir testtir (6). 10 m ve 100 m yürüme testleri alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerin yürüme hızının yanı sıra transfer kabiliyeti, yürüme kalitesi, denge ve yürüyüş sapmalarını değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir (7). Berg Denge Ölçeği, alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde denge ve düşme riskini değerlendirmek için uygulanmaktadır (8). Fonksiyonel uzanma testi (FUT) tek taraflı alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde dengeyi değerlendirmek amacıyla kullanılır (9). Amputelerde Mobilite Belirleme Testi; alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde fonksiyonel ambulasyon kapasitesi ve mobiliteyi değerlendirmek için geliştirilmiştir (10).

Alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş bireylerde farklı fonksiyonel becerileri değerlendiren testler ve ölçekler olsa da GYA sırasında kullanılan fonksiyonları birleştiren süreli bir performans testi yoktur. Glitre GYA, Kronik obstrüktif akciğer hastalarının GYA'ndeki performansı değerlendirmek için geliştirilmiş olup lepra hastaları, parkinson hastaları, inme hastalarında, obez ve obezite cerrahisi geçirmiş hastalarda, çocuklarda, bronşektazili bireylerde, romatoid artritli kadınlarda, akut ve kronik akciğer hastalık gruplarında yaygın kullanılan bir test olmuştur (11-16). Glitre GYA, kolayca uygulanabilen bir test olup sandalyeye oturup kalkma, yürüme, merdiven çıkma-inme, uzanma, çömelme ve dönme aktivitelerini içeren süreli bir performans testidir (17).

1.1 Amaç ve Araştırma Soruları

Amacımız Glitre GYA testinin alt ekstremitte protez kullanan bireylerde geçerlilik ve güvenilirliğinin yapılmasıydı.

Araştırma soruları;

Soru 1. Alt ekstremite protezi kullanan amputeleri değerlendirmede Glittre GYA Testi, güvenilir midir?

Soru 2. Alt ekstremite protezi kullanan amputeleri değerlendirmede Glittre GYA Testi, geçerli midir?

Bölüm 2

GENEL BİLGİLER

2.1 Amputasyon

Amputasyon, ekstremitenin iyileşmesinin imkansız olduğu ve fonksiyonunu kaybettiği durumlarda kişinin hayati fonksiyonunun devam etmesi için yapılan cerrahi işlemdir. Bu cerrahi işlem ekstremitenin tamamının veya bir kısmının çıkarılması olarak uygulanabilmektedir (18).

Hipokrat zamanına kadar uzanan 2500 yılı aşkın bir geçmişi olan en eski cerrahi işlemlerden biridir. Amputasyonun birincil amacı, ekstremitenin iskemik, ezilmiş veya başka sebeplerle işlevsel olmayan kısmının çıkarılmasıdır. Amputasyon başarısında cerrahi kilit bir nokta olsa da, diğer önemli faktörler arasında yeterli preoperatif danışmanlık, perioperatif dönemde komorbiditelerin ve komplikasyonların uygun yönetimi, postoperatif yakın takip ve uygun şekilde uygulanan rehabilitasyon programı yer alır (19-21).

Kaydedilen en erken protez kullanımı, M.Ö. 484 civarında bacağını kaybeden bir askere aittir (22). Bilinen en eski protezlerden bir diğeri de, M.Ö. 300 civarında bakırdan yapılmıştır (23). Birçok modern ortopedik cerrahinin babası olarak kabul edilen Ambrose Pare (1510–1590), amputasyon cerrahisinin ilerlemesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur (24). Pare'nin en erken üst ekstremitte amputasyonu olan dirsek dezartikülasyonunu 1536'nın sonlarında yaptığına inanılmaktadır. Son birkaç yüzyılda üst ekstremitte amputasyonunun insidansı ve prevalansındaki azalma, hastalık ve travmanın farmakolojik ve cerrahi tedavisindeki ilerlemelere bağlanmaktadır (25).

Sanayi, makineleşmiş çiftçilik ve silahlı çatışmalarla ilgili üst ekstremitte travması, 20. yüzyılda tıbbi ve protez ilerlemelerinin katalizörü olmuştur (26). Yeni malzemelerin kullanılması ise II. Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre sonra bu alanda daha fazla ilerlemeye yol açmıştır (19).

Bir uzvun kesilmesi, kişinin dünyasının fiziksel, işlevsel ve psikolojik boyutlarını etkileyen ve yaşamı değiştiren bir olaydır. Amputasyonun uygun nedenler ve uygun tekniklerle yapılması amputasyon iyileşmesinde önemli adımlardan biridir (27). 19. yüzyılın ortalarında doktorlar, antisepsi, asepsi ve anestezinin ortaya çıkmasıyla birlikte kalan uzvun korunmasına daha çok özen göstermiştir (28).

Amputasyon seviyesi, kalan ekstremitenin korunması prensibine dayanır (29). Gündük uzunluğu; protez seçenekleri ve protez uyumu açısından önemli rol oynamaktadır. Amputasyon seviyesi ekstremitenin ne kadar proksimalinde ise birey o kadar çok enerji harcayacaktır, bu yüzden amputasyon seviyesi belirlenirken mümkün olduğu kadar çok fonksiyonel eklem korunmalıdır (30, 31). Amputasyonun ardından, uzuvda kalan kemiğin, vücut ile protez arasındaki kuvveti iletmesi gerekir. Bu işlevi yerine getirmek için, kemiğin cerrahi olarak şekillendirip yeterli yumuşak doku ile örtülmesi gerekir. Genel olarak, kalan bir uzvun ucundaki kası sabitlemenin iki yolu vardır: miyoplasti veya miyodez. Miyoplasti, iki kas grubu arasında fizyolojik bir gerilim yaratmak için kalan uzvun sonunda kalan kasın antagonistine dikilmesini içerir. Ancak bu genellikle tek başına önerilmez çünkü yeterli gerilim sağlanamayabilir ve instabil kas oluşumuna neden olur (32, 33). Miyodez, kemiğin periostuna veya matkap ile delinen kemiğe kas ve fasyanın dikilmesine denir. Bu teknik, en stabil işlemdir. Ambulasyon sırasında, korunmuş kas kütlesi kasın fonksiyonel kullanılmasına izin verir (34).

2.2 Amputasyonların Etyolojisi

Ekstremitte kaybı, PVH, travma, kanser ve konjenital anomaliler gibi çeşitli nedenlerle olabilmektedir (35).

Amputasyon için hazırlayıcı faktörler diyabet, hipertansiyon ve dislipidemidir. PVH, periferik arter hastalığı ve diyabet gibi damar yapısını etkileyen faktörler amputasyonun önde gelen nedenleri arasındadır (36). PVH, tüm uzuv kaybı nedeni hastane taburcularının yaklaşık %82'sini oluşturur. Bunların çoğu, üst ekstremitte amputasyonlarından 11 kat daha sık yapılan alt ekstremitte amputasyonlarıdır (37). PVH ve nöropati sıklıkla tip 2 diyabetle ilişkilendirilse de, vasküler hastalık diyabetten bağımsız olarak da ortaya çıkabilmektedir. Bununla birlikte diyabet, yetişkinler arasında travmatik olmayan alt ekstremitte amputasyonlarının önde gelen nedenidir (38). PVH tipik olarak her iki alt ekstremitteyi etkilediğinden, bir çalışmada diyabete bağlı amputasyon geçiren kişilerin yaklaşık %50'si 3 ila 5 yıl içinde kontralateral amputasyona sahip olabileceği bildirilmiştir (39).

Amputasyonun ikinci en sık nedeni travmadır. Travmatik amputasyon çoğunlukla genç erişkin yaş grubunda (20-29 yaş) görülür. Travmaya bağlı amputasyonun önde gelen nedenleri makine, elektrikli el aletleri, ateşli silahlar ve motorlu araç kazaları gibi yaralanmalardır. Üst ekstremitte amputasyonlarının birincil nedeni travmadır. Üst ekstremitte kayıpları, travmaya bağlı tüm amputasyonların yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Erkeklerde kadınlardan daha fazla travmaya bağlı amputasyon meydana gelmektedir (35).

Amputasyonun diğer bir nedeni kanserle ilişkili faktörlerdir. Primer kemik kanseri yada başka bölgedeki kanserin metastazı ile gerçekleşebilir. Ekstremitteyi etkileyebilen ve amputasyon ihtiyacını ortaya çıkarabilen birçok kanser türü vardır (40-42). Primer kemik kanserleri çok nadirdir; tüm karsinomların %0.2'sinden daha

azını oluştururlar. Kemik kanserinin en yaygın üç formu osteosarkom, kromdosarkom ve Ewing sarkomudur (43). Amputasyona neden olan tümör, esas olarak 11-20 yaş grubundaki çocukları ve ergenleri etkileyen osteosarkomdur (44).

Konjenital ekstremitte eksiklikleri ve bunları düzeltmek için kullanılan amputasyonlar nispeten nadirdir ve bu tür anomalilerin doğum prevalansında zaman içinde çok az değişiklik olmuştur. Alt ekstremitte anomalilerinin yaklaşık 10.000 canlı doğumun 2'sinde meydana geldiği tahmin edilmektedir ve tüm amputasyonların %1'inden daha azını kapsamaktadır (45).

2.3 Amputasyon Seviyeleri

Amputasyon, bir eklemin dezartikülasyonu veya uzun bir kemiğin kesilmesi olarak gerçekleştirilebilir. Amputasyon seviyesi genellikle amputasyonun yapıldığı eklem veya ana kemik tarafından adlandırılır (36). Alt ekstremitte amputasyon seviyesi, amputasyon sonrası yürüme kapasitesinde belirleyici rol oynar. Güdüğün kısa olması durumunda ampute yürüme sırasında daha fazla itme kuvvetine ihtiyaç duyar ve bu nedenle daha fazla enerji harcar (46).

Alt ekstremitelerini amputasyonu seviyesini distalden proksimale ayrıntılırsak;

1. Parsiyel ayak amputasyonları
 - a) Kısmi parmak amputasyonları,
 - b) Parmak dezartikülasyonu,
 - c) Metatarsophalangeal dezartikülasyonu,
 - d) Transmetatarsal amputasyonlar,
 - e) Lisfrank amputasyonu,
 - f) Chopart amputasyonu,
 - g) Boyd amputasyonları,

h) Pirogoff amputasyonları

2. Syme amputasyonu
3. Transtibial amputasyon
4. Diz dezartikülasyonu
5. Transfemoral amputasyon
6. Kalça dezartikülasyonu
7. Hemipelvektomi olarak sınıflandırılır.

Üst ekstremitte amputasyonları etkilenen ekstremitte segmentlerine göre sınıflandırılabilir veya isimlendirilebilir. En distalden proksimale sıralarsak; parmak, kısmi el, transkarpal, el bileği dezartikülasyonu, transradial, dirsek dezartikülasyonu, transhumeral, omuz dezartikülasyonu ve interskapulotorasik (forequarter) amputasyon olarak adlandırılır (47).

2.4 Alt Ekstremitte Amputasyon Seviyeleri ve Protez Uygulamaları

2.4.1 Parsiyel Ayak Amputasyonları

Parmak amputasyonu, distal, orta veya proksimal interphalangeal eklemlerde veya metatars başının çıkarılmasıyla yapılabilir (48). Başparmak amputasyonunda, itme fazını kolaylaştırmak için tabanlığa ilave edilen parmak dolgusu yeterli olurken son yıllarda silikon parmakların kullanımı hız kazanmıştır. Parmak yayı amputasyonu, parmağın ve ona karşılık gelen metatarsın tamamının veya bir kısmının çıkarılmasını içerir. Yapılan çalışmalar parsiyel parmak yayı amputasyonu uygulanan birçok hastada daha sonra proksimal seviyede amputasyon geçkeşebileceğini göstermiştir (49). Birden fazla parmak yayı amputasyonu yapıldığında, ayağın plantar yüzeyinde anormal basınç dağılımı olmaktadır. Anormal basınç kişilerde yeniden amputasyona sebep olabileceği için bireylerde optimal basıncı sağlamak amacıyla rocker tabanlı ayakkabı veya ortez yaklaşımları uygulanmaktadır (50).

Transmetatarsal amputasyon metatars başının proksimalindeki beş metatarsın parsiyel rezeksiyonudur. Metatars gövdesi ne kadar uzun olursa yürüyüş sırasında ayağın itme kuvveti oluşturularak öne ilerlemesini sağlar (51). Daha iyi orta ayak dengesi için nöropatik hastalarda Charcot bozulması riskini azaltmak için mümkün olduğunca beş metatarsal tabanın tümü korunmalıdır. Transmetatarsal amputasyon seviyesinde transmetatarsal rezidüel ekstremitenin uzunluğu azaldıkça dorsifleksörler ve plantar fleksörler arasındaki kas dengesizliği artar (52, 53). Başparmak ve transmetatarsal amputasyonlarda tabanlığa parmak dolgusu eklenebilir ya da itme fazını kolaylaştırmak için ayakkabı içine yapılan rijit bir taban desteği itme fazına yardımcı olur. Ön ayağın parsiyel amputasyonlarında silikon protez, deri patik ve ayak-ayak bileği ortezi tipi uygulamalar da yapılabilmektedir (54).

Orta ayaktaki amputasyonlar tarsometatarsal eklemlerin (Lisfranc prosedürü) veya midtarsal (Chopart) eklemlerin dezartikülasyonu yoluyla yapılabilir (55). Chopart prosedüründe, dezartikülasyon talus ile navikula arasındaki ve kalkaneus ile küboid arasındaki eklemlerde gerçekleşir. Her iki yaklaşım da kalkaneus yoluyla ağırlık taşıma kabiliyetini korusa da, ekinovarus deformitesinin gelişme olasılığı daha da yüksek olup protez uygulaması zor olabilir. Orta ayak seviyesinde bir amputasyonu olan kişiler tipik olarak, aktivite sırasında koruma ve biyomekanik olarak sağlam, güvenli ambulasyon sağlamak için ayak bileğinin üzerindeki kalan özel ayakkabılara ve protezlere ihtiyaç duyar (56). Chopart amputasyonunda güdük uygun ise deri ve silikondan yapılan patikler protez tasarımında kullanılabilirken Lisfranc, Chopart ve Body amputasyonlarında Chicago botu uygulanabilir. Son yıllarda güvenli bir yürüyüş ve yürüme fazlarının geçişini sağlamak amacıyla Chopart protezlerinde karbon soket ve karbon ayak uygulaması geliştirilmiştir (47).

2.4.2 Ayak Bileği ve Syme Amputasyonları

Arka ayağı içeren en sık uygulanan amputasyon, tibiotalar eklemi dezartiküle eden uygulamadır. Syme prosedürü, ağırlık taşımaya uygun bir yüzey oluşturmak için malleollerini düzelten, yağ yastığını ve topuğun yumuşak dokusunu tibia ve fibula altında yeniden şekillendiren cerrahi bir tekniktir. Syme prosedürü kalkaneus ve talusun çıkarılmasıyla bacak uzunluğunu azaltsa da, iyi iyileşmiş bir güdük protezle ve gerekirse protezsiz kısa mesafeler için basınca toleranslıdır (Örneğin, tuvalete gitme gibi acil durumlar) (57). Bu nedenle, Syme amputasyonlu hastalarda enerji harcaması, neredeyse aynı yaştaki kontrollere eşdeğerdir (58). Bir Pirogoff amputasyonu olarak bilinen Syme prosedürünün bir varyasyonu, kalkaneusun ağırlık taşıyan kısmını tutar ve onu distal tibia ile birleştirebilir. Syme amputasyonunda güdük ucunun bülböz olması durumunda protez giyilmesi ve çıkarılmasında zorluklar nedeniyle protezin farklı bölgelerine açılan pencereler ile bu zorluk giderilmeye çalışılmıştır. Güdük ucunun bülböz olmadığı durumlarda penceresiz soketler denenmiştir. Yetersiz güdük ucu-yer mesafesi nedeniyle SACH (Solid Ankle Cushion Heel-Sabit Ayakbileği Yumuşak Topuk) ayak modifiye edilerek kullanılabilir. Syme protezlerinde kullanılan diğer bir ayak çeşidi ise bu seviyeye özel karbon ayaktır (47).

2.4.3 Transtibial Amputasyon

Transtibial amputasyon en yaygın amputasyonlardan biridir. Standart cerrahisi, hasta boyunun her 30 cm (santimetre)'si için 2,5 cm'lik ideal bir rezidüel uzuv uzunluğu önerir ve tipik olarak 12,5 ila 17,5 cm'lik bir kemik uzunluğu olur. Amputasyon seviyesinde tibial uzunluk 12 ile 15 cm arasında tutulduğunda yürüyüşün kalitesi ambulasyonun enerji miktarının dengeli olduğu görülmüştür (59). Transtibial protezler; soket, suspansiyon sistemi, iç soket (liner), baldır parçası, protez ayak sistemlerinden oluşmaktadır (47).

Transtibial soketlerin amacı ağırlık taşımak ve yük iletimi sırasında güdüğe yeterli desteği sağlamaktır. Patellar tendondan yük taşıyan, tam temaslı soket, patellar tendondan yük taşıyan soketin varyasyonu olan suprakondiler tip ve suprakondiler suprapatellar soket transtibial soket tasarımlarındandır. Patellar tendondan yük taşıyan soketler ve tam temaslı soketler transtibial amputelerde en yaygın kullanılan soketlerdir (60).

Güdük ve soket arasındaki hareket süspansiyon sistemi ile kontrol edilir. Kullanılan süspansiyon sistemleri; klasik süspansiyon sistemleri, aktif ve pasif vakum sistemleri ve pin sistemli süspansiyon sistemidir (61). Güdük ile soket arasındaki harekete piston hareketi denir. Piston hareketinin azalması süspansiyon sisteminin iyi olduğunun göstergesidir. Piston hareketindeki artış, sürtünme kuvvetinin artmasına neden olur, bunun sonucunda cilt problemleri ve ülserasyonlar meydana gelebilir. Pin sistemi yaygın olarak kullanılsa da aktif bireylerde vakum sistemleri ile daha iyi bir süspansiyon elde edilir (62). Protez ayaklar; SACH ayak, tek eksenli ayak, çok eksenli ayaklar, enerji depolayan ayaklar olarak temelde dört gruba ayrılır (63). En çok kullanılan SACH ayak olup mikroişlemcili protez ayaklar ve hidrolik sistemle kontrol edilen protez ayaklar teknolojinin gelişmesiyle uygulamalar arasına girmiştir (47).

2.4.4 Diz Dezartikülasyonu

Transtibial veya transfemoral amputasyonlara göre daha az kan kaybı, postoperatif enfeksiyon riskinin az olması nedeniyle daha kısa sürede iyileşme sağlanan bir seviyedir. Ek olarak, diz dezartikülasyonu çocuklarda distal epifizin büyüme plağını koruduğu bildirilmiştir. Femur kondilleri ağırlık taşımayı tolere edecek şekilde olması ve tüm femurun korunması ampute birey için mekanik avantaj sağlar. Güdük fazla atrofi olmadan iyileşir bu nedenle erken dönemde daha az soket değişimi veya revizyonu gerektirir. Transtibial veya transfemoral amputasyona göre

daha kısa sürede kalıcı bir proteze geçilmesine izin verir (64). Diz dezartikülasyon protezinde kullanılan ilk soketler metal lateral eklemlerden desteklenen önden bağcıklı deri soketler olup teknolojinin ilerlemesiyle bülböz olan güdük ucuna pencere sistemi eklenmiştir. Güdüğün distal ve proksimal çapları arasında fazla fark olmayan amputelerde esneyebilen mazemelerden yapılan iç soketli tek parça soket kullanılırken soketin medial duvarına yumuşak ped kullanılabilir. Genelde ek bir süspansiyona ihtiyaç duymaz. Anatomik diz merkezi ve soketin ucu arasındaki mesafe hangi dizin kullanılacağını belirler. Diz dekartikülasyonları için özel olarak polisentrik diz eklemleri geliştirilmiş olup mikroişlemci kontrollü dizler gibi birçok diz seçeneği vardır (65).

2.4.5 Transfemoral Amputasyon

Transfemoral amputasyonda güdük uzunluğu arttıkça fonksiyon ve protez kontrolü iyidir. Addüktör brevis, addüktör longus ve özellikle addüktör magnus'un korunması önemlidir. Duruş sırasında abdüksiyonda kalan uzvun stabilizasyonu için, addüktörler protez yürüyüş sırasında pelvis seviyesini korumak için çalışabilirler (66, 67). Diz altı ve diz üstü amputasyonlarda benzer süspansiyon sistemi kullanılabilir. Bu süspansiyon sistemleri; klasik süspansiyon sistemleri, aktif ve pasif vakum sistemleri ve pin sistemli süspansiyon sistemidir (61). Sıklıkla kullanılan soketler sistemleri; ishiumu içine almayan quadrilateral soket ve subischial soket veya ishiumu içine alan CAT-CAM ve Marlo anatomik soketlerdir. Bireyin dizin hareketlerini kontrol etmek amacıyla birçok diz eklemi tasarlanmıştır. Diz eklemleri mekanik, hidrolik, pnömatik ve mikroişlemci kontrollü protez diz eklemleri olarak sınıflandırılırken eksenlerine göre monosentrik (tek eksenli) ve polisentrik (çok eksenli) eklemler şeklinde 2 gruba ayrılır (47).

Pnömatik, hidrolik diz eklemlerini genç ve aktif bireyler tarafından tercih edilirken farklı fonksiyonlara sahip mikroişlemcili diz eklemleride kullanılabilir (68).

2.4.6 Kalça Dezartikülasyonu ve Hemipelvektomi

Ciddi travma, kontrol edilemeyen sepsis, başarısız revaskülarizasyon, yaygın metastaz, malign kemik veya yumuşak doku tümörleri olan hastalarda son tercih olarak kalça veya pelvis seviyesindeki amputasyonlar yapılır (69,70). Kalça dezartikülasyonları tüm alt ekstremitte amputasyonlarının sadece %0.5'ini oluşturur ve perioperatif mortalite oranları %0 ile %44 arasında bildirilmiştir (71).

Bu amputasyon seviyesinde, protezle ambulasyon için harcanan enerji, sağlıklı kontrollere kıyasla yaklaşık %125 oranında artar (72). Kalça dezartikülasyonu ve hemipelvektomi protezlerinde piston hareketinin olmaması için pelvisi içine alacak ve tam temaslı soket tasarımları kullanılmaktadır. Süspansiyon iliak kristaların hemen üzerinden verilen bası ile sağlanır (73). Kalça dezartikülasyon ve hemipelvektomi amputasyonlarında ilk konvansiyonel protezler ardından Canadian tasarımı olarak bilinen kilitsiz kalça, diz ve ayak bileği eklemleri kullanılmıştır (74). Teknolojinin ilerlemesiyle mekanik ve modüler kalça eklemleri geliştirilmiştir. Günümüz teknolojisinde hidrolik kalça eklemi de kullanılmaya başlanmıştır (75).

2.5 Alt Ekstremitte Amputelerinde Görülen Komplikasyonlar

Alt ekstremitte amputasyonlarını takiben komplikasyonlar sıklıkla ortaya çıkar. Yara enfeksiyonu, yara nekrozu, fantom ağrısı ve “güçük” komplikasyonları en sık rapor edilen komplikasyonlardır (76). Hastalar ameliyat öncesinde mümkün değilse, ameliyattan sonra mümkün olan en kısa sürede rehabilitasyona yönlendirilmelidir. Geç kalınmış bir yönlendirme, genellikle kontraktür oluşumuna, daha fazla kardiyovasküler ve kas-iskelet sistemi problemine, protez kullanımının gecikmesine,

bağımlı olma riskinin artmasına, yeniden amputasyon olma ihtimaline ve ölüm riskine yol açabilir (77).

Amputasyondan fonksiyonel güdüğe geçişte yeterli yara iyileşmesi, ödem kontrolü, eklem kontraktürlerinin önlenmesi aktiviteye hızlı dönmesi için önemlidir (78).

Yeni amputasyon cerrahisi geçiren bireylerde postoperatif ağrı ve fantom ağrısı olabilir (79). Amputelerde fantom ağrısı ve fantom hissi günlerce ve haftalarca sürebilir (80). Amputasyon cerrahisi sonrası amputelerin %54 ile %99'unun fantom hissi olduğu bildirilmiştir (81). Fantom hissi; amputasyon ameliyatlarından sonra uyuşma, karıncalanma, gıdıklanma hissi olarak tanımlanır. Bazıları ayak parmaklarında yada baldırda kaşıntı hissederken bazıları hafif kas kramplarından şikayet eder (82). Fantom ağrısı kesilen kısımda lokalize olan veya olmayan ekstremite boyunca elektrik çarpması, şiddetli kramp veya rahatsız edici bir yanma hissi olarak tanımlanır. Yeni amputasyon geçirenlerin %46-63'ünde fantom ağrısı olabilmektedir (83).

Enfeksiyon; iyileşmeyi önemli ölçüde etkiler, tekrardan cerrahiye gidebilir, daha proksimal seviyeden yeniden amputasyon gerektirebilir. Ayrıca uzun süren yatak istirahati ile kontraktür gelişim riskini arttırabilir ve rehabilitasyon sonuçlarını tehlikeye atabilir (84).

Travmatik veya vasküler hastalık dışında amputasyon geçiren birçok kişide 2 hafta içinde yeterli iyileşme ve güdükte ödem kontrolü sağlanıp kalıcı proteze geçilir (85). Vasküler hastalığa bağlı amputasyon geçiren bireylerde kalıcı proteze geçişte güdüğün yeterli iyileşme ve güdük şekillenmesi için 4 ile 8 hafta veya daha uzun süre gerekebilir (86).

Amputasyonun ardından, özellikle yüksek enerjili travmatik amputasyonların ardından, güdük çevresindeki yumuşak dokularda kemik oluşabilir. Buna heterotopik ossifikasyon denir. Savaşla ilişkili amputasyonların yaklaşık %65'inde meydana geldiği bildirilmiştir (69).

Güdüğün normal eklem hareket açıklığına sahip olması, etkili protez kullanımı için çok önemlidir. Amputasyon ameliyatından sonra bireylerde tekerlekli sandalyede ve yatakta uzun süreler harcaması kalça ve diz kontraktürünün oluşma riskini artırır. Fleksiyon kontraktürünün oluşmasındaki diğer nedenler; alt ekstremitte ağrısı ile ilişkili koruyucu fleksiyon paterni distal bağlantıların kaybından kaynaklanan kas dengesizlikleri ve ayak tabanına ağırlık verilmesiyle oluşturulan tonik duyuşal girdinin kaybıdır (87). Kalça fleksörlerin kısalığı ayakta dururken ve yürüme esnasında lumbal lordozun artmasına neden olabilir. Kalça fleksiyon kontraktürü varlığında protez üzerinde dik duruş sağlamaya çalışırken, zamanla lumbosakral bölgenin aşırı hareketliliğine neden olurken bu durum protezle yürürken bel ağrısının gelişmesine neden olabilir (88). Diz üstü amputasyonu sonrası oturken veya yatarken alt ekstremitte fleksiyon abduksiyon ve eksternal rotasyona gitme eğilimindedir (89).

Aerobik kapasite ve dayanıklılığın değerlendirilmesinde vital bulguların (örneğin; kalp hızı, kan basıncı, solunum hızı, oksimetre aracılığıyla kandaki oksijen seviyeleri) belirlenmesi, aerobik kapasitenin değerlendirilmesinde ilk adımdır (90). Kesin test endikeyse, yakın zamanda bir uzvunu kaybetmiş olanlar için üst ekstremitte ergometresi, tek bacak bisiklet testleri veya kombine üst ve alt ekstremitte ergometre testleri, aerobik kapasitenin belirlenmesinde kullanılmaktadır (91). FUT'un alt ekstremitte amputasyonundan sonra protez fazındaki bireyler için geçerli ve güvenilir bir denge ölçüsü olduğu gösterilmiştir ve ZKYT ile ilişkilidir (9).

2.6 Alt Ekstremitte Amputelerinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Ampute olan bireylerin rehabilitasyon süreci 5 kısma ayrılır; preoperatif dönem, postoperatif dönem, preprostetik dönem, prostetik dönem, sosyal yaşama geri dönüş ve mesleki rehabilitasyondur (92). Rehabilitasyon süreci ve kişinin hedefleri hakkında eğitim son derece önemlidir (93). Amputasyon sonrası protezlerin başarılı kullanımını fizyoterapi ve rehabilitasyon programına bağlıdır (94). Bireyin genel sağlık durumu, amputasyon öncesindeki fonksiyonel durumu, protez kontrolü, amputasyon seviyesi, rehabilitasyon süresince bireye sunulan mali kaynaklar, amputasyon geçirmiş bireylerin bakımının sağlandığı ortamda kalış süresi gibi birçok faktör fizyoterapi ve rehabilitasyon süresini ve protez kullanımını etkileyebilir (95). İleri yaştaki bireylerin rehabilitasyon süresi daha uzun olabilir ancak sonunda protezlerini fonksiyonel olarak kullanabilirler. Amputasyonlu bireylerin yaklaşık %75'i bağımsız yaşama dönebilir, çok sayıda kronik durumu etkili bir şekilde yöneterek yüksek düzeyde fonksiyonel protez kullanıcısı haline gelebilirler (96). Kalça ekstansör kuvveti, transtibial ve transfemoral amputelerde protez kullanımı, genel fonksiyonu hakkında bilgi verir (97). Bireyler protez için ne kadar erken dönemde uygun hale gelip rehabilitasyona başlarsa bireyin fonksiyonel protez kullanma olasılığı o kadar yüksek olur (98). Akut bakım ortamında, komplike olmayan bir amputasyon nedeniyle hastanede yatış 4 ile 7 gün arasında değişir. Günde bir veya iki kez 30 ile 45 dakika arasında fizyoterapi almalıdır. Birden fazla komorbiditeyle olan yaşlı yetişkinler için, hastanede kalış süresi genellikle 21 veya daha fazla güne çıkabilir (99). Uygun protez seçimi yaş, amputasyon nedeni, amputasyonun seviyesi ve tarafı, amputasyona dahil olan ekstremitte sayısı, medeni durum ve eşlik eden komplikasyonlar gibi birçok faktöre bağlıdır (100).

Geleneksel postoperatif ödem kontrolü elastik bandaj ile 8 şeklinde distalden proksimale basıncı azaltılarak yapılır. Her 4 ile 6 saatte bir çıkarılıp yeniden uygulanması gerektiği bildirilmiştir (101). Cerrahi sonrası elastik giysi, çıkarılabilir rijit ve semirijit giysiler, rijit alçı giysi gibi farklı ödem kontrol yöntemleri de mevcuttur.

Hasta fantom hissi veya ağrısı yaşıyorsa, fizyoterapist, hastayı ve aileyi bu hisler hakkında eğitmede önemli bir rol oynar. Gevşeme teknikleri, imgeleme, duyarsızlaştırma, hipnoz, terapatik dokunma veya sanal gerçeklik aktiviteleri gibi invaziv olmayan alternatifler olabilir (102). Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, akut cerrahi sonrası ağrısı olan hastalarda ağrı yönetimi için kullanıldığı bildirilmiştir (103). Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu ameliyat sonraki dönemde fantom ağrısı ve fantom hissinde kullanılabilir ancak etkinliği literatürde desteklenmemiştir (104). Postoperatif ağrıyı yönetmek için kullanılan ek fizyoterapi ve rehabilitasyon müdahaleleri arasında mekanik stimülasyon (masaj, titreşim, perküsyon) ve yüzeysel sıcaklık (ultrason, hotpack, kriyoterapi) uygulamaların ağrıyı azaltıcı etkileri vardır (80). Postoperatif/prostetik dönemdeki herhangi bir fizyoterapi ve rehabilitasyon müdahalesi için, yaranın iyileşme durumuna dikkat etmek gerekir. Ağrıyı azaltmayı amaçlayan bir müdahale yaranın iyileşmesini tehlikeye atmamalıdır. Ayna tedavisi amputasyon sonrası fantom ağrısının şiddetini azaltmak için kullanılan stratejilerden biridir (105). Bu yaklaşım, beyindeki ayna motor ve duyu nöron sistemlerine ve prefrontal kortekse erişerek kortikal düzenlemeyi kolaylaştırmaya çalışır (106). Bu yaklaşımda, amputasyonlu kişiler olmayan uzuvlarını hareket ettirmeye çalışırken, aynı anda sağlam uzuvlarını hareket ettirip hareketinin yansıyan görüntüsünü gözlemlemesidir (107).

Transtibial amputasyonu olan kişiler, hem diz hem de kalça fleksiyon kontraktürü geliştirme açısından risk altındadır. Transfemoral amputasyonu olan bireylerde kalça fleksiyonu ve dış rotasyon kontraktürü gelişme olasılığı çok yüksektir. Bu tür kontraktürler, protezin güdüğe oturması ve pozisyonlanmasının yanı sıra protezle yürümenin verimliliğinde önemli sorunlara neden olur. Transtibial amputasyonu olan kişiler, dizini mümkün olduğu kadar ekstansiyonda tutmalıdır. Yatakta otururken veya yatarken dizin altına bir yastık yerleştirmek rahat olsa da, daha etkili bir strateji, diz ekstansiyonunu teşvik etmek için güdüğün distal kısmının altına küçük bir havlu rulosu yerleştirilmelidir. Germe programları yaşlı yetişkinlerde yürüyüşün kalitesi ve verimliliği üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (108). Eklem hareket açıklığı ve esneklik için kullanılan diğer uygulamalar arasında Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon tekniklerinden tut-gevşe ve miyofasyal gevşetme yer alır (109, 110). Transfemoral amputasyonu olan bireylerin kalça fleksiyon kontraktürünün varlığı protezini kontrol etmede ve protezle yürümede zorluk yaşayabilir. Transfemoral amputasyonu olan bireyler uzun süre oturma pozisyonunda kaldıklarında, kalça fleksör, abdüktör ve eksternal rotatörlerin kontraktürüne neden olabilir. Pozisyonlama, manuel germe, aktif egzersiz ve postural eğitim gibi fizyoterapi ve rehabilitasyon müdahalelerin kullanımı kontraktür oluşumuna engel olabilir (111). Güdük altında bir havlu rulosu ile yüzüstü pozisyonda istirahat, gergin kalça fleksörleri için uzun süreli uzama sağlar. Bununla birlikte, yüzüstü yatarken nötral bir pelvis veya hafif posteriyor eğimin korunmasına özen gösterilmelidir. Aşırı kalça fleksör gerginliği, lumbosakral bölgenin lordozuna yol açar (112).

Protez öncesi ve sonrası genel kuvvetlendirme egzersizleri fonksiyonel kontrolde önemli rol oynar. PVH nedeniyle amputasyon olan birçok yaşlı yetişkin eşlik eden kalp ve akciğer hastalıklarının etkileri ve immobilizasyon ve yatak istirahati

ile ilişkili fiziksel uygunluk kaybı nedeniyle kardiyopulmoner endurans eğitimine alınabilir (113). Sağlam uzuv tarafından yönlendirilen bisiklet ergometresi üst ekstremitte ergometresi kombine üst ve alt ekstremitte ergometreleri gibi diğer stratejiler, alt ekstremitte amputasyonu olan kişiler için güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır (114).

2.7 Alt Ekstremitte Amputelerinde Fonksiyonel Kapasite

Lokomotor sistemin parçaları amputasyonla kaybedilir. Bu nedenle fonksiyonel kapasite kısmen kaybolur. Rehabilitasyon amacı kaybolan fonksiyonu eski halinde getirmek ve fonksiyonel katılımı sağlamaktır (115). Amputasyon seviyesi proksimale doğru gittikçe daha fazla eklem kaybedilmektedir. Fazla eklem kaybı dengenin korunması için daha fazla kompensatuar mekanizmayı aktive eder, böylece enerji tüketimini artırır. Enerji tüketiminin artması yürüme hızının azalmasına neden olur (116). Amputelerde fonksiyonel kapasite ve enerji tüketimini etkileyen diğer etmenler yaş, komorbiditeler, fiziksel uygunluk, güdük ve soket uyumu, alt ekstremitte protezinin özellikleri ve fonksiyonelliği, protezin ağırlığıdır (117). Alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde ayağa kalkma, oturma, yürüme, dönme, merdiven inip-çıkma, yokuş inme ve çıkma, basamak üzerinden atlama, arabaya binme ve inme gibi fonksiyonların kapsamlı değerlendirilmesi gerekir. Protez uygulamasından sonra yapılacak olan fonksiyonel testler rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi ve gelişimin değerlendirilmesi açısından önemlidir (3, 118).

1995 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde, alt ekstremitte amputasyonundan sonra bireyler için protez birleşenlerini reçete etmek ve fonksiyonelliği tanımlamak için Medicare Fonksiyonel Sınıflandırma seviyesi oluşturulmuştur (119) (Tablo 1). Medicare Fonksiyonel Sınıflandırma seviyesi beş kategoriden oluşur (K düzeyleri 0–4) ve amputenin fonksiyonel düzeyine ve rehabilitasyon potansiyeline göre hangi

protez bileşenlerinin uygun olduğunu belirlemek için kullanılır. K0 (en düşük) ile K4 (en yüksek) arasında değişir. K seviyelerini belirlemek için altın standart yoktur; seviye belirleme klinisyenlerin algısına dayalı olabilir. Zamanla bir kişinin fonksiyonel düzeyi artarsa, K seviyesi de buna bağlı olarak artabilir (120).

Tablo 1: Medicare Fonksiyonel Sınıflandırma Seviyesi

K0	Hastanın yardımla veya yardımsız güvenli bir şekilde hareket etme veya transfer etme yeteneği veya potansiyeli yoktur ve bir protez yaşam kalitesini veya hareketliliğini artırmaz.
K1	Hasta, sabit kadansta düz yüzeylerde transferler veya ambulasyon için protez kullanma yeteneğine veya potansiyeline sahiptir. Bu seviye, sınırlı ve sınırsız ev içi ambulasyon tipiktir.
K2	Hasta, kaldırımlar, merdivenler veya düz olmayan yüzeyler gibi düşük seviyeli çevresel engelleri geçme kabiliyeti ile ambulasyon kabiliyetine veya potansiyeline sahiptir. Bu seviye, sınırlı toplum içi ambulasyon için tipiktir.
K3	Hasta, değişken kadanslı ambulasyon yeteneğine veya potansiyeline sahiptir. Bu seviye, çoğu çevresel engeli aşma yeteneğine sahip olan ve basit hareketin ötesinde bir protez kullanımını gerektiren mesleki, terapötik veya egzersiz aktivitelerine katılabilen toplulukta dolaşan kişiler için tipiktir.
K4	Hasta, temel ambulasyon becerilerini aşan, yüksek darbe, stres veya enerji seviyeleri sergileyen protez ambulasyon yeteneğine veya potansiyeline sahiptir. Bu seviye, çocuğun, aktif yetişkinin veya sporcunun talepleri için tipiktir.

2.8 Alt Ekstremitte Amputelerinde Fonksiyonel Kapasitenin Değerlendirilmesi

Alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş bireylerin fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için bazı testler kullanılmaktadır. Bu testlerden bazıları şunlardır; ZKYT, L-test, 10 m yürüme testi, 2DKYT veya 6 dakika yürüme testi (6DKYT), Berg Denge Ölçeği, FUT, Amputelerde Mobilite Belirleme Testi'dir.

2.8.1 ZKYT

Alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde 1999 yılında geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır. Birey koltuk yüksekliği 46 cm olan kolçaklı sandalyeden kalkıp 3 m'lik mesafeyi yürüdüktan sonra 180 derece dönüp tekrardan sandalyeye oturması istenir geçen süre saniye cinsinden kaydedilir. Denge, transferler, fonksiyonel kapasite, yürüme ve yürürken dönme dahil olmak üzere temel hareketliliğin birçok bileşenini değerlendirir (4). Testi bitirme süresine göre sınıflandırılması şu şekildedir;

< 10 saniye mobil,

< 20 saniye genellikle bağımsız,

> 30 saniye kısıtlı mobildir (121).

2.8.2 L-Test

Alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde 2005 yılında geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir. L Testi, zamanlı kalk yürü testinin değiştirilmiş bir versiyonu olan test dönme ve transferleri değerlendirmek için geliştirilmiştir. Protez ile yürüme yeteneğini belirlemeye yardımcı olan, kolay ve hızlı bir şekilde uygulanabilen bir testtir. Fonksiyonelliği yüksek olan alt ekstremitte amputasyonu olan bireyler için uygundur.

Bireyler sırt ve kol destekli sandalyede otururken komutla sandalyeden kalkıp normal yürüme hızıyla L şeklinde toplamda 10 (3m + 7m) m'lik mesafede yürür ve başlangıç noktasına geri dönüp oturur. Bireyin toplamda katettiği yol 20 m'dir. Geçen süre kronometre ile kaydedilir (6).

2.8.3 10 Metre Yürüme Testi

Alt ekstremitede amputasyonu için geçerli ve güvenilir testtir (118). Yürüme hızının yanı sıra transfer kabiliyeti, yürüme kalitesi, denge ve yürüyüş sapmalarını değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir. Bireyin 10 m'lik bir mesafeyi kaç saniyede yürüdüğü saniye cinsinden kaydedilir (122).

2.8.4 2DKYT ve 6DKYT

Alt ekstremitde amputasyonu olan bireylerde 2001 yılında 2 dakika yürüme testinin geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır. Zamana dayalı (2, 5, 6, 9 ve 12 dakikalık) yürüme testleri vardır (5). Azalmış olan fonksiyonel kapasite nedeniyle alt ekstremitde 2DKYT pratik, basit, hızlı ve uygulaması kolaydır. Amputasyon geçirmiş birçok kişi erken dönemde 6 dakika yürüyememektedir. Belirlenen süre içinde kaç m yürüdükleri m olarak kaydedilmektedir. Spaan ve arkadaşları (ark) dahil edilme kriterini karşılayan 82 bireyin 2DKYT'nin yürüme mesafesini 106,8 m olarak bulduklarını belirtmişlerdir (123). Başka bir çalışmada yürüme testinin mesafesinin 110 m olduğunu ve ambulasyonu belirlemede kullanılacak bir test olduğunu belirtmişlerdir (124).

2.8.5 Berg Denge Ölçeği

2013 yılında amputelerde geçerliliği ve güvenilirliği yapılmıştır. Alt ekstremitde amputasyonu olan bireylerde denge ve düşme riskini değerlendirmek için uygulanmaktadır. Berg Denge Ölçeği; dengeyi zorlayan, artan zorluk derecesine sahip 14 görev içerir ve her bir maddenin performansı, toplam 56 puan için 1-4 arasında bir

ölçekte puanlanır. ≤ 50.5 puan, alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş bireyin düşme riskinin yüksek olduğunu gösterir (8).

2.8.6 FUT

Birey duvara yan dönüp kolunu 90 derece fleksiyona alır ve ayağı yerden kalkmayacak şekilde öne doğru uzanması istenir. 3. Metakarpal eklem hizasından başlangıç ve uzanma sonrasında bitiş noktası işaretlenir ve aradaki fark cm cinsinden kaydedilir. 3 deneme yapılır ve en iyi değer alınır. Anteriyor ve posteriyor yöndeki dinamik dengeyi değerlendiren amputeler için güvenilir bir testtir (125).

2.8.7 Amputelerde Mobilite Belirleme Testi

2002 yılında geçerliliği ve güvenilirliği yapılmıştır. Alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerde fonksiyonel ambulasyon kapasitesi ve mobiliteyi değerlendirmek için yapılmıştır. Toplamda 21 maddeyi içeren altı alandan oluşur: oturma dengesi, transferler, ayakta denge, yürüyüş, merdiven inip-çıkma ve yardımcı cihaz kullanımını değerlendirir. Amputelerde Mobilite Belirleme Testi, protez öncesi denge ve yürüme yeteneklerinin yanı sıra protez öncesi rehabilitasyon için bir sonuç ölçüsü oluşturmak için yararlı bir araç olarak kullanılabilir (10).

2.9 Amputelerde Günlük Yaşam Aktivitesi

GYA kavramı kişinin kendine bakım, yıkanma, tuvalete gitme, giyinme, yemek yeme, hareketlilik gibi temel ihtiyaçlarını karşılama yeteneğidir. GYA'da yetersizlik, kişinin mevcut sağlık koşullarında, günlük yaşamında temel işlerini yapabilme yeteneğini gösterir. GYA gerçekleştirilmede zorluk, tüm günlük yaşamda otokontrolün azaldığını ve yardıma bağımlılığın arttığını işaret eder (147). Alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş bireyler amputasyon seviyesi, yaşa, komorbitelere bağlı olarak GYA'ni gerçekleştirilmede farklı derecede kısıtlılıklar gözlemlenmektedir. Alt ekstremitte amputasyonu olan bireyler için temel hedefler, protezle yürümek ve

GYA'ne göre fonksiyonel kapasiteyi yeniden kazanmaktır. Ampute bireylerin GYA'nin değerlendirilmesinde bazı ölçekler kullanılmaktadır. Barthel indesi ve fonksiyonel bağımsızlık ölçümü gibi ölçekler alt ekstremitte amputasyonu olan bireyler için kullanılabilir ancak bu değerlendirmeler süreli bir performans testi içermemektedir (148).

2.10 Güvenilirlik

Güvenilirlik; ölçüm aracıyla aynı zaman kesitinde ve aynı koşullarda yapılan ölçümlerin arasında fark olup olmadığını, ölçüm aracının tekrarlanan ölçümlerde tutarlı sonuçlar vermesi, ölçüm aracının kararlılığı veya ölçüm aracının hatasız ölçüm yapabilme derecesi anlamlarına gelmektedir.

Gözlemciler arası uyum (İnter-rater consistency): Aynı ölçüt aracının iki yada daha fazla kişinin aynı katılımcıları aynı koşullar altında değerlendirmesi gözlemciler arası uyum ile incelenir. Ölçekleri iki şekilde ifade edilir; numerik ölçüm kullanılıyorsa, sınıf içi korelasyon (ICC: Intraclass correlation coefficient) katsayısı dikkate alınırken kategorik ölçüm yapıyorsa yüzde ile ifade edilir. Güvenilirlik katsayısı 1'e ne kadar uzaksa ölçüt aracının güvenilirliği o kadar düşüktür ne kadar yakınsa o kadar güvenilirliği yüksektir (149).

Gözlemci içi uyum (İnter-rater consistency): Bir araştırmacı birden fazla yaptığı ölçümler arasındaki uyumu inceler. Ölçüm araştırmacıya bağlıdır. Ölçüm numerik ise ICC ile korelasyon incelenebilir (149).

İç tutarlılık (İnternal consistency): Bir ölçüm aracının bir kere uygulanması ile ölçeğin kendisiyle tutarlılığının incelenmesidir (149).

2.9.1 GEÇERLİLİK

Geçerlilik, bir ölçeğin ölçmesi amaçlanan değişkeni doğru ölçebilme derecesidir. Geçerlilik katsayısı bir ölçeğin geçerliliğini belirler. Katsayı -1.00 ile +1.00 arasındadır. Negatif veya pozitif yönde 1'e yakın olması ölçeğin geçerliliğinin yüksek olduğunu gösterir (140).

Yakınsak geçerlilik, bir ölçütün olmadığı durumda aynı yapıyı ölçen başka ölçütler ile olan uyumuna yakınsak geçerlilik ile değerlendirmek mümkündür. Yakınsak geçerlilikte, belirli bir yapıyı gösteren maddelerin ortak varyans oranının yüksek olması gerekir. (151).

Ayırt edici geçerlilik, çalışılan ölçümün farklı yapılarla, yani farklı olması gereken değişkenlerle benzerlik olmadığı hipotezini değerlendirir. (152).

Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

Alt ekstremitte protezi kullanan amputeler de Glittre GYA testinin geçerlilik ve güvenilirliğinin araştırılması amacıyla yaptığımız çalışma Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi ve iki farklı dış merkezde yürütüldü.

Çalışmamız Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 15.10.2021 tarihinde 2021/04 sayılı etik iznin alındıktan sonra Ekim 2021 ve Temmuz 2022 tarihleri arasında yapıldı. Etik Kurul izni Ek 1'de yer almaktadır.

3.1 Bireyler

Çalışmaya, 18 yaş üzeri alt ekstremitte amputasyonu geçirip protez kullanan bireyler dahil edildi. Dahil edilen bireylere aydınlatılmış onam imzalatıldı. Aydınlatılmış onam formu Ek 2'de verilmiştir. Katılımcıların dahil edilme ve dışlanma kriterleri aşağıdaki gibi belirlendi.

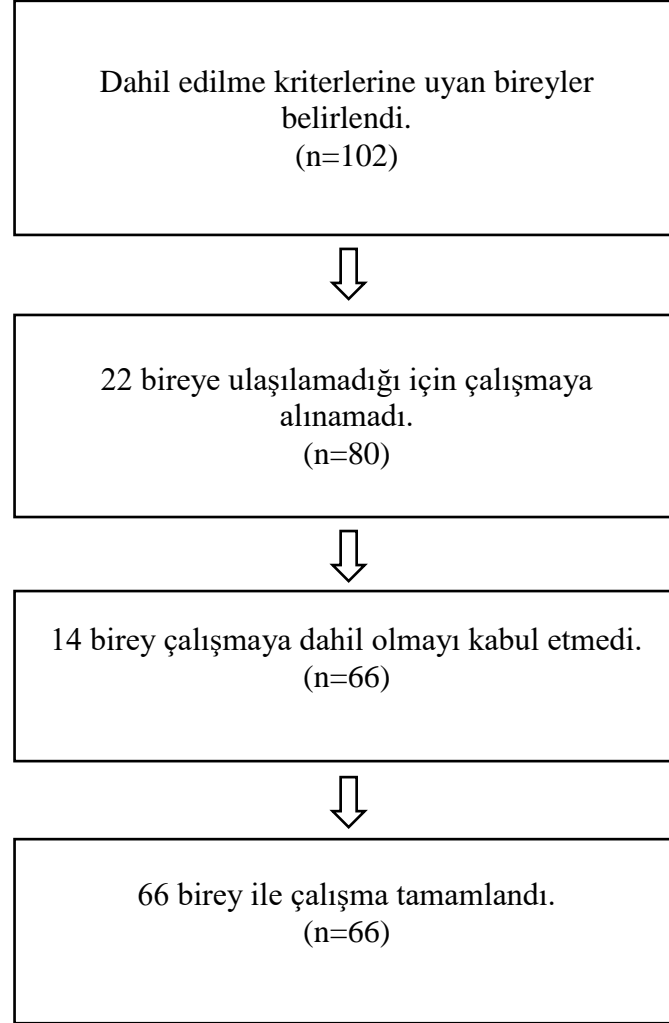
Dahil edilme kriterleri;

- 18 yaş üstü alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş kişiler,
- En az 6 aydır alt ekstremitte protezi kullanan amputeler,
- En az 30 m bağımsız yürüyebilenler.

Dışlanma kriterleri;

- Güdükte ülser varlığı,
- Güdük soket uyumunun olmaması,
- Amputasyon dışında farklı bir ortopedik veya nörolojik problem olması,

- Glittre GYA testinin tamamlanmasını engelleyecek kardiyopulmoner problem olması (kalp yetmezliği, hipertansiyon, pulmoner hipertansiyon vb.),
- Komutları anlayıp uygulayamayan bireyler.



şekil 1: Çalışma akış şeması

3.2 Örneklem Büyüklüğü

G Power 3.1.9.7 programı kullanılarak, Pearson Korelasyon testi için $\alpha=0.05$, $\beta=0.80$, etki byklğ=0.5 alınarak alınması gereken birey sayısı 66 kişi olarak hesaplandı.

3.3 Araştırma Planı

Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri alındıktan sonra amputasyon, protez, fantom hissi ve ağrısına yönelik bilgiler kaydedildi. Katılımcılar 1 hafta içinde 2 gün bir fizyoterapist (ÖÇ), sonraki 1 gün başka bir fizyoterapist (CK) ile toplamda 3 gün değerlendirmeye alındı. Yapılacak olan testlere ilk olarak Glittre GYA testi ile başlandı ardından 2DKYT, ZKYT ve FUT uygulandı.

3.4 Değerlendirme Yöntemleri

3.4.1 Değerlendirme Formu

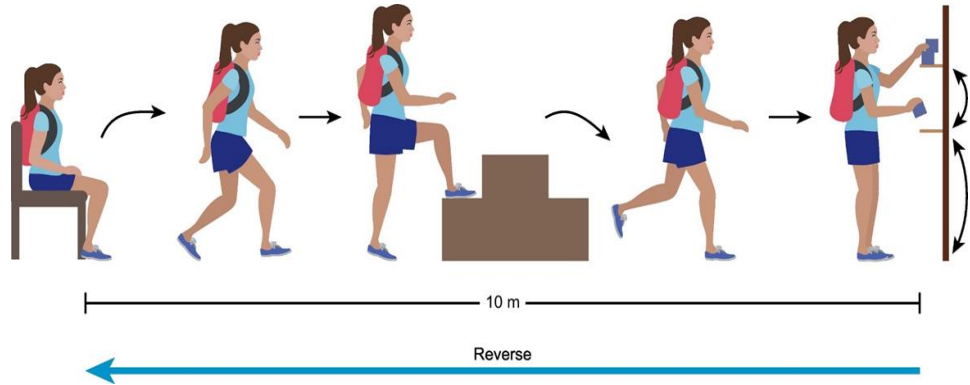
Cinsiyeti, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kütle indeksi (VKİ), özgeçmiş, soygeçmiş, medeni durum, eğitim durumu, meslek, dominant ekstremite, amputasyon nedeni, amputasyon tarafı, amputasyon seviyesi, amputasyon tarihi fantom hissi varlığı, fantom ağrısı varlığı, ne zamandır protez kullandığı, kullanılan protez tipi, kullandığı yardımcı cihaz varlığı ve ilaç kullanımını sorgulandı. Ek 3’de değerlendirme formu verilmiştir.

3.4.2 Glittre GYA Testi

Fonksiyonel egzersiz kapasitesini belirlemek için kullanılan bu test üst ve alt ekstremite aktivitelerini değerlendirir. Glittre GYA testinin; Lepra hastaları, parkinson hastaları, inme hastalarında, obez ve obezite cerrahisi geçirmiş hastalarda, çocuklarda, bronşektazili bireylerde, romatoid artritli kadınlarda, kistik fibrosis hastalıklarında, akut ve kronik akciğer hastaları gibi birçok alanda geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (11-16, 126, 127).

Glittre GYA testi, Skumlien ve ark tarafından belirtildiği gibi 10 m uzunluğundaki bir mesafede gerçekleştirildi. Mesafenin tam ortasına 2 basamaklı bir merdiven yerleştirildi. Bireyler sandalyeden kalkıp 2 basamak merdiven çıkıp indiler, merdivenin bir basamağının boyutu 17 cm yüksekliğinde ve 27 cm derinliğindedir.

Bireyler platformun sonunda 2 seviyeli rafa ulaştılar raflar kişinin omuz ve bel hizasına göre ayarlandı daha sonra her biri 1 kg (kilogram) ağırlığındaki 3 şişeyi st raftan orta rafa ardından zemine koymasını istendi. Sonrasında sıra tersine çevrildi ve her şişe raftan orta rafa ve st rafa yerleştilmesi istendi. Geri dönüp sandalyeye oturdularında 1 tur olarak kabul edildi toplamda 5 tur atmaları istendi. Katılımcılara test sırasında kadınlar için 2.5 kg, erkekler için 5 kg ağırlığındaki sırt çantasını taşıtıldı. Geçen süre saniye cinsinden kaydedildi. Ölçümler sabah 10.00 ile 18.00 arasında ve yemeklerden en az 1 saat sonra yapıldı. Testi olabildiğince hızlı yapması ve istedikleri zaman dinlenebilecekleri sylenildi (17). (şekil 2)



şekil 2: Glittre GYA testi (17)

3.4.3 ZKYT

Bireylerin koltuk yüksekliğı 46 cm olan kolçaklı sandalyeden kalkıp 3 m'lik mesafeyi yürüyüp 180 derece dönüp sandalyeye yeniden oturması istendi. Geçen süre kronometre ile saniye cinsinden kaydedildi (4).

3.4.4 2DKYT

Ambulasyon kapasitesini belirlemek için alt ekstremite amputasyonu geçirmiş bireylere 2 dakika boyunca 30 m'lik mesafede olabildiğince hızlı yürümeleri istendi

bireyler 2 dakikalık süre boyunca istedikleri zaman dinlenmelerine izin verildi. Yürünen mesafe m cinsinden kaydedildi (5).

3.4.5 FUT

Fonksiyonel uzanma testi, ayakta durma pozisyonunda sabit bir destek tabanını korurken bir kişinin kol uzunluğunun ötesinde uzanabileceği maksimum mesafe olarak ölçüldü. Bireyden dominant ekstremitesini duvarın yanında tutup kolunu 90 derece fleksiyonda dirsekler ekstansiyonda durması istedi ardından 3. Metakarp başını duvarda işaretleyip bireyden olabildiğince uzanması istenip işaretlendi. Başlangıç ve bitiş noktasındaki fark alındı 3 ölçüm yapıldı en iyi skor kaydedildi (125).

3.5 İstatistiksel Analiz

Veriler PASW Statistics 18 Statistical Package for the Social programı kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı sayısal veriler ortalama ve standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) olarak % 95 Güven aralıkları (%95 GA) ile birlikte verildi. Sıklık verileri yüzde (%) olarak ifade edildi. İstatistik test sonuçları için anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

3.5.1 Güvenilirlik

Çalışmamızın güvenilirlik değerlendirilmesi, her birey için bir hafta içinde üç değerlendirme yapıldı. Değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası güvenilirliği incelenmesi Pearson kolerasyon testi ile incelendi. Korelasyon katsayısı değerleri çok yüksek: 0.90–1.00; yüksek: 0.70–0.90; orta: 0,50–0,70; düşük: 0.30–0.50 ve ihmal edilebilir: 0.00–0.30 olarak yorumlandı (128). İç tutarlılığın analizinde Intraclass Corelation Coefficient (ICC) ve Cronbach's alpha değerleri iki yönlü karma model ile hesaplandı ve ICC değerleri şu şekilde yorumlandı: orta düzeyde uyum: 0,50-0,75; iyi uyum: 0.75–0.90 ve mükemmel uyum: > 0.90 (129).

3.5.2 Geçerlilik

Glittre GYA testinin yakınsak geçerliliği için 2DKYT, FUT, ZKYT testleriyle ilişkisi Pearson testi ile incelendi ve Bland Altman grafikleri çizilerek testlerle olan uyumu hesaplandı. Yaş gruplarına göre ayırt edici geçerlilik ANOVA testi ile incelendi ve ikişerli karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi ile yapıldı.

Bölüm 4

BULGULAR

Çalışmamıza 18 yaş üzeri, 30 m bağımsız yürüyebilen ve en az 6 aydır alt ekstremitte protezi kullanan 66 birey dahil edilmiştir. Bireylerin demografik bilgileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Bireylerin demografik bilgileri (n=66)

	$\bar{x} \pm ss$	(min-maks)
Yaş (yıl)	50,89±14,98	24-78
Kilo (kg)	79,14±14,07	42-114
Boy (m)	172,86±9,30	155-190
VKİ (kg/m²)	26,43±4,01	17-35
Amputasyon geçirdikten sonra ki zaman (yıl)	12,15±14,06	1-49
Protez kullanma zamanı (yıl)	11,45±12,75	1-48

\bar{x} ; Ortalama, ss ; Standart sapma, VKİ;Vücut kütle indeksi

Tablo 3’te bireylerin cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, meslek, amputasyon öncesi ve sonrası çalışma durumu dominant ekstremitte özellikleri verilmiştir. Tablo 4’te ise sigara ve alkol kullanım durumu, ilaç kullanım varlığı ise verilmiştir. Katılımcıların amputasyon geçirdikten sonraki süresi ortalama $12,15 \pm 4,06$ yıl ve protez kullanımı süresi $11,45 \pm 12,75$ yıl olarak bulundu.

Tablo 3: Bireylerin karakteristik özellikleri (n=66)

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	19	28,8
Erkek	47	71,2
Eğitim durumu		
İlkokul	19	28,8
Ortaokul	14	21,2
Lise	19	28,8
Lisans/Lisansüstü	14	21,2
Medeni durum		
Evli	49	74,2
Bekar	17	25,8
Meslek		
Mavi yakalılar	26	39,4
Beyaz yakalılar	10	15,2
Ev hanımı	9	13,6
Emekli	20	30,3
Öğrenci	1	1,5
Amputasyon öncesi çalışma durumu		
Çalışan	50	75,8
Çalışmayan	16	24,2
Amputasyon sonrası çalışma durumu		
Çalışan	31	47,0
Çalışmayan	35	53,0
Dominant ekstremité		
Sağ	46	69,7
Sol	20	30,3

Tablo 4: Bireylerin sigara, alkol ve ilaç kullanımı(n=66)

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Sigara kullanma durumu		
Evet	36	54,5
Hayır	30	45,5
Alkol kullanma durumu		
Evet	17	25,8
Hayır	49	74,2
İlaç kullanım varlığı		
Var	30	45,5
Yok	36	54,5

Tablo 5'te bireylerin amputasyon nedeni, tarafı, seviyesi, fantom ağrısı ve hissinin varlığı verilmiştir. Bireylerin %51,5 vasküler hastalıklar, %42,4 travmatik nedenli ampute olduğu görüldü. Amputasyon seviyesi en fazla %59,1 ile transtibial iken ardından %21,2 ile transfemoral seviye gelmektedir. Bireylerin %34,8'inde fantom ağrısı olduğu, bu kişilerde fantom ağrısının VAS (Vizüel Analog Skalası)'a göre ortalama $3,56 \pm 1,91$ 'dir. Bireylerin %59,1'i fantom hissinin olduğu, fantom hissinin VAS'a göre ortalama $10,0 \pm 4,2$ olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5: Bireylerin amputasyon özellikleri (n=66)

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Amputasyon nedeni		
Vasküler hastalıklar	34	51,5
Travma	28	42,4
Kanser	1	1,5
Konjenital	3	4,5
Amputasyon tarafı		
Sağ	30	45,5
Sol	36	54,5
Amputasyon seviyesi		
Parsiyel ayak	8	12,1
Transtibial	39	59,1
Diz dezartikülasyonu	3	4,5
Transfemoral	14	21,2
Kalça dezartikülasyonu	2	3,0
Fantom ağrısı varlığı		
Var	23	34,8
Yok	43	65,2
Fantom hissi varlığı		
Var	39	59,1
Yok	27	40,9

Tablo 6'da protezdeki süspansiyon sistemi, eklem çeşidi, protezdeki ayak tipi, kullandığı yürüme yardımcısı varlığı, kullandığı yardımcısı Medicare K Kodu'na göre protez sınıflaması verilmiştir. Sınırlı toplum içi ambulasyon olan (K2) %39,4,

bağımsız toplum içi ambulasyona sahip (K3) %54,5 iken yüksek ambulasyona sahip bireyler (K4) %6,1'dir.

Tablo 6: Bireylerin protez özellikleri (n=66)

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Protezdeki süspansiyon sistemi		
Pin sistemi	33	56,9
Aktif vakum sistemli	19	32,8
Pasif vakum sistemli	5	8,6
Klasik süspansiyon sistemleri	1	1,7
Protezdeki kalça eklemi çeşidi		
Mekanik kalça eklemi	2	100
Protezdeki diz eklemi çeşidi		
Hidrolik diz eklemi	8	42,1
Mekanik diz eklemi	10	52,6
Mikroişlemcili diz eklemi	1	5,3
Protezdeki ayak tipi		
Karbon ayak	25	42,4
Dinamik ayak	32	54,2
SACH ayak	2	3,4
Kullandığı yürüme yardımcısı varlığı		
Var	11	16,7
Yok	55	83,3
Kullandığı yürüme yardımcısı		
Baston	10	90,9
Koltuk değneği	1	9,1
Medicare K Kodu'na göre protez sınıflaması		
K2	26	39,4
K3	36	54,5
K4	4	6,1

SACH; Solid Ankle Cushion Heel-Sabit Ayakbileği Yumuşak Topuk

Tablo 7'de değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası uyum verilmiştir. Glittre GYA testinin değerlendirici içi ($r = 0,940$) ve değerlendiriciler arası ($r = 0,907$) güvenilirliği çok yüksek bulundu ($p < 0,05$). Ölçümlerin iç tutarlılığı ICC = 0,940 (%95 GA, 0,904-0,963) ve Cronbach's Alpha = 0,969 olarak bulundu. Buna göre değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası uyumun mükemmel olarak yorumlandı.

Tablo 7: Glittre GYA testinin değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası güvenilirliği (n=66)

	$\bar{x} \pm ss$	(min-maks)	r	p
Değerlendirici içi (dk)				
1. değerlendirme	4,83±1,75	2,13-9,14	0,940	<0,000*
2. değerlendirme	4,98±1,78	1,50-10,30		
Değerlendiriciler arası (dk)				
1. değerlendirme	4,83±1,75	2,13-9,14	0,907	<0,000*
3. değerlendirme	5,16±1,94	2,09-11,03		

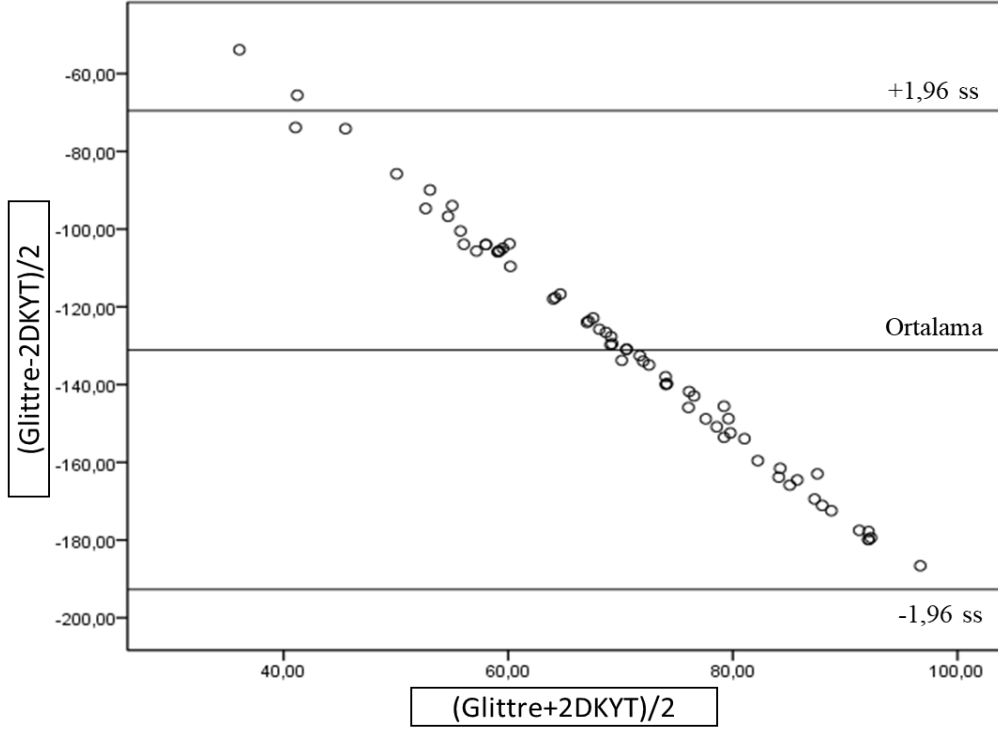
\bar{x} ; Ortalama, ss; Standart sapma, *p<0,05, Dk; dakika

Tablo 8: Glittre GYA testinin ZKYT, FUT ve 2DKYT ile ilişkisi

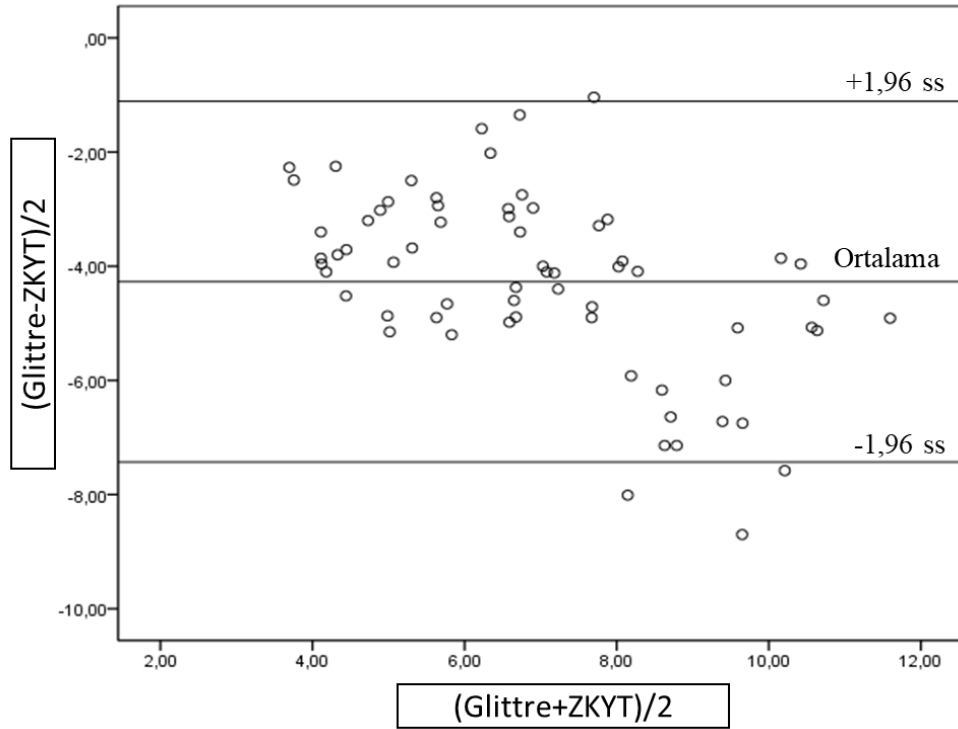
	$\bar{x} \pm ss$ (min-maks)		$\bar{x} \pm ss$ (min-maks)	r	p
Glittre GYA testi (dk)	4,83±1,75 (2,13-9,14)	2DKYT (sn)	135,99±29,39 (63-190)	-0,808	<0,000*
		ZKYT (sn)	9,103±2,54 (4,83-14,05)	0,791	<0,000*
		FUT (cm)	31,70±10,70 (15-56)	-0,306	0,012*

\bar{x} ; Ortalama, ss; Standart sapma, sn; saniye *p<0,05, ZKYT; Zamanlanmış kalk ve yürü testi, 2DKYT; 2 dakika yürüme testi, Glittre GYA; Glittre Günlük Yaşam Aktivite Testi, FUT; Fonksiyonel uzanma testi

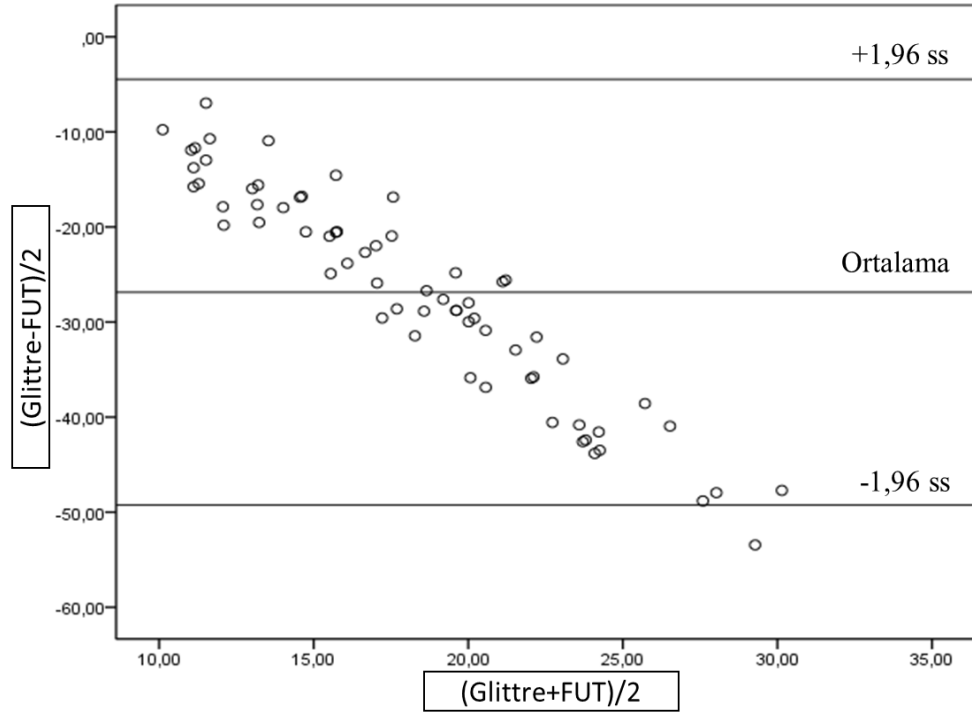
Glittre GYA testi 2DKYT ile negatif yönde yüksek ilişki, ZKYT ile pozitif yönde yüksek ilişki, FUT ile negatif yönde zayıf ilişki bulundu (p<0,05). Bland Altman Grafikleri incelendiğinde Glittre GYA testinin; 2DKYT ile arasındaki uyumun %97 (Şekil 3), ZKYT ile arasındaki uyumun %96 (Şekil 4), FUT ile arasındaki uyumun %99 (Şekil 5) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3: Glittre GYA testi ve 2DKYT ölçümlerinin Bland Altman grafiği



Şekil 4: Glittre GYA testi ve ZKYT ölçümlerinin Bland Altman grafiği



Şekil 5: Glittre GYA testi ve FUT ölçümlerinin Bland Altman grafiği

Glittre GYA test süresinin yaş gruplarına göre ikişerli karşılaştırmaları incelendiğinde 24-35 yaş aralığındaki bireylerin 48-59, 60-71 ve 72+ yaş gruplarına göre anlamlı olarak daha kısa süreler elde ettiği belirlenmiştir ($p < 0,05$). Diğer yaş grupları arasında ise ayırt edici bir fark yoktur ($p > 0,05$), (Tablo 9,10).

Tablo 9: Yaş gruplarına göre Glittre GYA testi süreleri (dk)

Yaş grubu (yıl)	Sayı (n)	$\bar{x} \pm ss$	(min-maks)
25-35	11	3,07±0,94	2,14-5,03
36-47	16	4,39±1,88	2,13-9,14
48-59	16	5,11±0,89	3,18-7,05
60-71	16	5,57±1,67	3,23-8,44
72+	7	6,31±1,91	3,10-8,23

\bar{x} ; Ortalama, ss ; Standart sapma

Tablo 10: Yaş gruplarına göre ikişerli karşılaştırmalar

Yaş grubu (yıl)		Ortalama fark (dk)	%95 GA	p
24-35	36-47	-1,31	-3,03-0,40	0,294
	48-59	-2,03	-3,75-(-0,31)	0,010*
	60-71	-2,50	-4,22-(-0,77)	0,001*
	72+	-3,23	-5,36-(-1,11)	<0,000*
36-47	48-59	0,72	-2,27-0,83	1,000
	60-71	-1,18	-2,73-0,37	0,304
	72+	-1,91	-3,90-0,07	0,067
48-59	60-71	-0,46	-2,01-1,09	1,000
	72+	-1,19	-3,18-0,79	0,846
60-71	72+	-0,73	-2,72-1,25	1,000

\bar{x} ; Ortalama, GA; Güven aralığı, Dk; Dakika *p<0,05

Bölüm 5

TARTIŞMA

Glittre GYA testinin alt ekstremitte protezi kullanan bireylerde geçerlilik ve güvenilirliğini amaçladığımız bu çalışmanın sonucunda testin alt ekstremitte protez kullanıcılarında GYA ile ilgili fonksiyonel seviyenin belirlenmesinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir test olduğu belirlenmiştir. Glittre GYA testi, değerlendirici içi ($r = 0,940$) ve değerlendiriciler arasında ($r = 0,907$) çok yüksek bir ilişki ve mükemmel iç tutarlılığa sahiptir. Testin 2DKYT ve ZKYT ile yüksek korelasyonu, FUT ile zayıf korelasyonu vardı. Bunun nedeni 2DKYT ve ZKYT daha çok yürüme ve dönme aktiviteleri içerdiği için Glittre GYA testine daha yakın bileşenler içeriyor olması olabilir. Diğer yandan Bland Altman uyum analizine göre 2DKYT, ZKYT ve FUT testlerinin Glittre GYA testi ile uyumu yüksek bulunmuştur ve bu sonuçlar Glittre GYA testinin geçerli bir test olduğunu göstermektedir.

Glittre GYA testi pulmoner problemi olan kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bireyler için geliştirilmiş olmasına rağmen parkinson hastaları, inme hastalarında, obez ve obezite cerrahisi geçirmiş hastalarda, çocuklarda, bronşektazili bireylerde, romatoid artritli kadınlarda, hemodiyaliz hastalarında, akut ve kronik akciğer hastaları, gibi başka hastalık gruplarında da geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (11-16, 126, 127). Glittre GYA testinin fonksiyonel mobilitiyi günlük yaşamdaki ihtiyaçları yansıtabilen bileşenler içermesi ve tek bir toplam süre performansı vermesi testin farklı birçok hastalık grubunda kullanılabilecek basit ve anlaşılır bir değerlendirme ölçütü olmasını sağlamıştır. Ampute bireylerde ve farklı birçok hastalık grubunda mobilite

ve denge değerlendirmelerinde sıklıkla kullanılan 2DKYT, ZKYT ve FUT değerlendirmeleri her ne kadar kolay uygulanabilen geçerli ve güvenilir ölçüm yöntemleri olsa da bireylerin GYA sırasında mobilitiyi içeren bir fonksiyonu tamamlama sırasında göstereceği performans tam olarak yansıtımayabilir. Nitekim ampute bireylerde yapılan enerji tüketimi analizleri çoğunlukla sabit hızla yürüyüş sırasında yapılan fakat kişinin günlük yaşamda ihtiyaç duyduğu oturma, kalkma, merdiven çıkma, dönme, uzanma, eğilme, ağırlık taşıma aktivitelerini içermeyen ölçümlerdir (117). Bireylerin mobilitiyi içeren GYA'nin nasıl etkilendiklerini anlamak tek bir aktivitenin değil, fonksiyonel bir aktivitenin performansını ölçmekle mümkündür. Bu nedenle, Glittre GYA testi alt ekstremite protezi kullanan bireylerde fonksiyonel mobilite performansının değerlendirilmesinde kullanılabilir bir ölçüm yöntemidir.

Farklı hastalık gruplarında bireylerin fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için kullanılan 6DKYT'ye alternatif olarak ampute bireylerde de 2DKYT kullanılmaktadır (130). Bir alışmada 2DKYT'de katedilen mesafe transtibial seviyedeki bireyde $153,5 \pm 31,7$ m transfemoral seviyedeki bireyde $132,9 \pm 35,3$ m olarak bildirilmiştir. Bizim alışmamızda transtibial seviyedeki bireyde $136,9 \pm 28,2$ m iken transfemoral seviyedeki bireyde $126,4 \pm 27,3$ m olarak bulunmuştur. Bizim alışmamızda daha az yürüme mesafesinin olması bireylerin daha fazla komorbiteye sahip olmasından kaynaklanabilir. Brook ve ark 2001 yılında yaptıkları araştırmada, alt ekstremite amputasyonu geçiren bireylerde 2DKYT'nin fonksiyonel bir ölçüt olarak kullanılabilirliğini ve bu ölçütün geçerliliğini araştırmışlardır. Yaş ortalaması $66,3 \pm 13,1$ yıl olan 290 bireyi dahil ettikleri çalışmada, bizim çalışmamızdaki gibi en fazla dahil edilen amputasyon seviyesi transtibial seviye olarak bildirilmiştir. Çalışma sonucunda 2DKYT'nin, amputelerde fiziksel işlevsellik ve protez kullanımı ölçümleri

ile yeterli korelasyon gösterdiği ve taburculukta ve takipte 2 dakika içinde yürünen mesafede tedavi öncesine kıyasla anlamlı bir gelişme olduğu bildirilmiştir (5). Biz de Glitre GYA geçerlilik ve güvenilirlik testi için çalışmamızda 2DKYT'deki katedilen mesafeyi kullandık. Çalışmamıza dahil edilen bireyler 2DKYT'de ortalama $135,9 \pm 29,3$ m yürümüşlerdir. Brook ve ark'nın yaptığı çalışmada bireylerin ortalama yürüme miktarı $81,3 \pm 47,4$ m olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda 2DKYT'ndeki mesafenin fazla olmasının nedenlerinden Brook ve ark'nın çalışmasında yaş ortalaması $66,3 \pm 13,1$ yaş, yıl iken bizim çalışmamızın bireylerin yaş ortalamasının $50,8 \pm 14,9$ yaş yıl olması olabilir. Bireyler yaş aldıkça fonksiyonelliği azalmakta ve bununla birlikte denge problemleri yaşayabilmektedir. Bu nedenlerle bireylerde düşme korkusu gelişebilir ve daha yavaş yürümeyi tercih edebilirler. Diğer bir neden bizim çalışmamızda bilateral amputenin yer almamış olması olabilir. Her ne kadar bizim çalışmamızda unilateral amputasyon bir dahil edilme kriteri olmasa da bilateral ampute bireyler çoğu zaman testi tamamlayabilecek fonksiyonel seviyeye sahip değildi. Sadece yürümeyi içeren testleri fiziksel durumu nispeten iyi olan bilateral amputeler başarabilseler de merdiven ve oturma-kalkma aktivitelerinde kısıtlanma yaşayabilmektedir. Bu nedenle Glitre GYA testinin bilateral alt ekstremitte protezi kullanan veya unilateral olan fakat fonksiyonel durumu iyi olmayan amputelerde uygulanamayabilir. Sonuç olarak bu durum fonksiyonel kapasitesi kötü olan amputeler bir şekilde yürüyebilse de GYA sırasında kısıtlandıklarını göstermektedir. Glitre GYA testinin amacı GYA'ni yansıtan fonksiyonel mobilitenin performansını değerlendirilmesi olduğu için test buna uygun bireylere uygulanabilir. Sınırlı ev içi ambulasyon düzeyine sahip amputelerin (K1) bu testi başarması zor olduğu gibi 2DKYT ve ZKYT testlerini de başarması bazen mümkün olmamaktadır.

Çalışmamızda Glittre GYA testi ile 2DKYT arasındaki ilişki negatif yönde olup yüksek bulunmuştur ($r = -0,808$). Yani bireylerin Glittre GYA testini tamamlama süresi arttıkça 2DKYT’de katedilen mesafe azalmaktadır. Glittre GYA testinde bireylerin turu 5 kere tekrar etmeleri, sırtlarında ağırlık olması ve bunlarla birlikte merdiven çıkıp inmesi raftan şişe alıp yer değiştirmeleri gerekmektedir. Testte ilk turda hızlı başlayan bireyler ilerleyen turlarda sırtlarındaki ağırlığın da etkisiyle yorulmakta ve yavaşlamaktadır. Çalışmamızda en kısa sürede bu testi tamamlayan bireyin süresi 2 dakika 13 saniye en uzun sürede tamamlayan bireyin ise 9 dakika 14 saniyedir. Bu bize çalışmamıza katılan her birey en az 2 dakika boyunca yürüdüğünü göstermektedir. Glittre GYA testinde bir turda bireyler 20 m, toplamda ise 100 m yürümektedir. 2DKYT’de katedilen ortalama mesafenin fazla olması bireylerin sadece yürüyor olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda Glittre GYA testi ile ZKYT arasındaki ilişki pozitif yönde olup yüksek bulundu ($r = 0,791$) ve Bland Altman analizine göre uyumun %96 olduğu saptandı. ZKYT, fonksiyonel denge için hızlı, uygulaması kolay ve objektif bir ölçüm aracıdır (121). Özellikle yaşlılarda sıklıkla geçerli bir mobilite ve denge ölçümü olarak kullanılır ancak aynı zamanda birçok nöromusküler, nörolojik ve serebral palsi gibi pediatrik hasta grubunda da yaygın olarak kullanılmaktadır (131-133). Fonksiyonel mobilitenin de güçlü bir göstergesi olarak kabul edilen testin fonksiyonel düzeyi düşük olan bireylerde düşme riskini belirlemede yüksek test ve tekrar test ve değerlendirici içi güvenilirliği ile başarılı olduğu gösterilmiştir (134-136). Aynı zamanda tek taraflı alt ekstremitte amputelerinin mobilitesini değerlendirmek için de kullanılan ZKYT geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracıdır (4).

Araştırmamıza katılan bireylerin sonuçları incelendiğinde ZKYT’deki en kısa süre 4,83 saniye iken en uzun süre 14,05 saniye olarak bulundu. En kısa ve en uzun

süre arasındaki farkın nedeni bireylerin amputasyon seviyeleri ve yaş farkı olabilir. Amputasyon seviyesinin proksimale gittikçe enerji tüketimini arttırmakta aynı zamanda da ağırlık merkezinin normalden daha fazla sapmasına neden olabilmektedir (137). Rezidüel uzuvun kas kuvvetinin, hareket açıklığının ve yürüme hızının azalması ile birlikte yürüyüş asimetrisi ve bozulmuş postüral kontrol görüldüğü bildirilmiştir (138). Bu nedenlerle ZKYT'ye göre performansı kötü olan bireylerin Glittre GYA test süreleri belirgin bir şekilde fazladır. Alt ekstremitte amputelerinde yapılan başka bir çalışmada aynı yaştaki sağlıklı bireylere kıyasla düşme riski daha yüksek bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada alt ekstremitte amputelerinin %52'sinin düştüğünü ve %75'inin tekrarlı düştüğünü bildirmiştir (139). Amputeler düşme riskini azaltmak için daha yavaş ve kontrollü yürüyor olabilirler.

Kate ve ark'nın yaptığı çalışmada ZKYT süresinin kesme değeri, transtibial seviyedeki bireyler ortalama $9,2 \pm 2,6$ saniye transfemoral seviyedeki bireyler için $12,1 \pm 3,8$ saniye olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda transtibial seviyedeki birey ortalama $8,9 \pm 2,2$ saniye transfemoral seviyedeki birey için $10,2 \pm 2,5$ saniye olarak bulunmuştur. Genel olarak çalışmamıza dahil edilen bireylerin düşme riskinin düşük olduğu bulundu (140). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde ZKYT'de transtibial seviyedeki bireyler transfemoral seviyedeki bireylere göre daha kısa sürede testi tamamlamışlardır. Bunun nedeni amputasyon seviyesi arttıkça artan postüral kontrol gücü ve artan enerji harcaması olabilir (141). Gonzalez ve ark, sağlıklı bireyler ile karşılaştırdığında, transtibial seviyede olan bireylerin %25, transfemoral seviyede olan bireylerin %65 daha fazla enerji harcadığı sonucuna varmıştır (142).

Çalışmamızda Glittre GYA testi ile FUT arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu ($r = -0,306$). Ancak Bland Altman Grafiği incelendiğinde FUT ile arasındaki uyumun %99 olduğu belirlendi. Glittre GYA testi, mesafenin son noktasında şişeye

uzanıp yer değiştirme aktiviteleri içerse de FUT’da olduğu gibi uzanma limitlerini zorlamadığı için ilişkisi daha dşk çıkmış olabilir. Gremeaux ve ark’nın, tek taraflı transtibial ve transfemoral bireylerin dahil ettiği çalışmasında FUT’un ortalama değeri 21 ± 7 cm iken bizim çalışmada 31 ± 10 cm bulundu. Bizim alışmamızda daha yüksek olmasının nedeni bireylerin yaş ortalamasının nispeten daha dşk veya boy uzunluklarının daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir (9).

Glittre GYA testinin farklı hastalık gruplarında da fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir. Glaucio ve ark hemiplejili 30 birey ile yaptıkları çalışmada, Glittre GYA testinin 6DKYT ($r = -0.91$) ve ZKYT ($r = 0.82$) ile yüksek ilişkiye sahip olduğunu ve testin değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası güvenilirliğini mkemmek bulmuşlardır ($ICC = 0.98$) (14). Bizim bulgularımızla da uyumlu olan bu sonuçlara göre Glaucio ve ark, Glittre GYA testinin inme sonrası fonksiyonel kapasite değerlendirmesinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Silva ve ark, parkinsonlu bireylerde de 6DKYT ile Glittre GYA testi arasında yüksek ilişki göstererek ($r = -0,81$) parkinsonlu bireylerde uygulanabilir bir fonksiyonel kapasite değerlendirmesi olduğunu bildirmişlerdir (11).

Monteiro ve ark, obez bireylerde yaptıkları çalışmada Glittre GYA testi 2DKYT ile yüksek ilişki göstermiştir ($r = -0.88$) (15). Reinaldo ve ark, idiyopatik pulmoner fibrosizli bireylerde Glittre GYA testinin geçerlilik ve güvenilirliğini yaptıkları çalışmasında 6DKYT ile çok yüksek ilişki olduğunu bildirmişlerdir ($r = -0,905$). lmlerin değerlendirici içi ve değerlendiriciler arası i tutarlılığı uyumu bizim çalışmamızda ki gibi sonucu mkemmek olarak yorumlanmıştır ($ICC= 0.96$) (127). Sonuç olarak çalışmalara baktığımızda yürüyüş performansı ile yapılan

geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yüksek kolerasyon göstermekte olup bizim çalışmamızın sonuçlarıyla uyumludur.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz diğer bir sonuç alt ekstremitte protezi kullanan bireylerde Glittre GYA testinin yaşa göre ayırt edici özelliğinin olmasıdır. Artan yaşla birlikte Glittre GYA testinin süresi arttığı belirlendi. Özellikle 48 yaş üzeri gruplarda 35 yaş altına göre anlamlı olarak daha yüksek Glittre GYA süreleri elde edildi. Farklı çalışmalarda da, alt ekstremitte protezi kullanan bireylerin mobilite seviyesinin belirlenmesinde yaş önemli faktörlerdendir ve yaş arttıkça fonksiyonel seviye azaldığı bildirilmiştir (143, 144). Geriatrik amputelerin gençlere göre egzersiz toleransı daha düşüktür. Bunun nedeni yaş aldıkça amputasyona eşlik eden işitme, görme ve denge problemlerinin yanı sıra motivasyon eksikliği ve öğrenme güçlüğü, bireylerin fonksiyonel olarak bağımsız olmasını zorlaştırmasıdır (145).

Literatür ile uyumlu olarak çalışmamızın hasta popülasyonunun özellikleri, transfemoral amputasyon seviyesine kıyasla transtibial amputasyon seviyesi daha yüksek olup vasküler hastalıklardan kaynaklanan amputasyon en sık amputasyon nedenidir. Çalışmamız alt ekstremitte ampute birey popülasyonunu yansıtmaktadır (146). Çalışmamızda transtibial seviyedeki bireyler çoğunlukta olsa da farklı seviyedeki bireylerin de katılması Glittre GYA testi'nin tüm seviyelerde kullanılabilir bir test olacağını göstermiştir.

Alt ekstremitte amputasyonu geçirmiş bireyler düşme risklerini azaltmak için yürüme yardımcısına ihtiyaç duyabilmektedir (144). Düşme korkusu olan bireyler Glittre GYA testi'nde özellikle merdiven çıkma ve inme sırasında kendilerini daha güvende hissetmeleri için yürüme yardımcısı ile testi tamamlamasına izin verildi. Glittre GYA testinin yardımcı cihaz ile yapılabilir olması testin güçlü yanlarından birisidir. Çalışmamızın limitasyonu ise yürüme yeteneği olmayan, yürüyebilen ancak

merdiven çıkamayan, mobilite düzeyi düşük ve ciddi düşme korkusu olan bireylere
Glittre GYA testinin uygulanamıyor olmasıdır.

Bölüm 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Alt ekstremitte protezi kullanan bireylerde Glittre GYA testinin;

- Yakınsak geçerliliği yüksektir.
- Değerlendiriciler içi ve değerlendiriciler arası güvenilirliği çok yüksektir.
- Ölçümlerin iç tutarlılığı mükemmeldir.
- 35 yaş altı bireylerin 48 yaş ve üstü bireylere göre Glittre GYA test süresi daha iyidir.
- Glittre GYA testi alt ekstremitte protezi kullanan bireylerde geçerli ve güvenilir bir testtir.

Glittre GYA testi farklı aktiviteleri içerdiği için alt ekstremitte protezi kullanan bireylerde fonksiyonel kapasite değerlendirilmesinde kullanılacak bir testtir. İleriki çalışmalarda Glittre GYA testi kullanılarak rehabilitasyon öncesi ve sonrası veya farklı protez uygulamaları ile elde edilecek sonuçlar, amputelerin mobilitayı içeren GYA'ndeki fonksiyonel performans düzeyini ve değişimleri yansıtmada faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- (1) Roberts, T. L., Pasquina, P. F., Nelson, V. S., Flood, K. M., Bryant, P. R., Huang, M. E., (2006). *Limb deficiency and prosthetic management. 4. Comorbidities associated with limb loss*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 87(3), 21-7.
- (2) Ephraim, P. L., Dillingham, T. R., Sector, M., Pezzin, L. E., MacKenzie, E. J., (2003). *Epidemiology of limb loss and congenital limb deficiency: a review of the literature*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 84(5), 747-61.
- (3) Huang, S., Ferris, D. P., (2012). *Muscle activation patterns during walking from transtibial amputees recorded within the residual limb-prosthetic interface*. Journal of neuroengineering and rehabilitation, 9(1), 1-16.
- (4) Schoppen, T., Boonstra, A., Groothoff, J. W., de Vries, J., Göeken, L. N., Eisma, W. H., (1999). *The Timed "up and go" test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 80(7), 825-8.
- (5) Brooks, D., Parsons, J., Hunter, J. P., Devlin, M., Walker, J., (2001). *The 2-minute walk test as a measure of functional improvement in persons with lower limb amputation*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 82(10), 1478-83.

- (6) Deathe, A. B., Miller, W. C., (2005). *The L test of functional mobility: measurement properties of a modified version of the timed "up & go" test designed for people with lower-limb amputations*. Physical therapy, 85(7), 626-35.
- (7) Hatfield, A. G., (2002). *Beyond the 10-m time: a pilot study of timed walks in lower limb amputees*. Clinical rehabilitation, 16(2), 210-4.
- (8) Major, M. J., Fatone, S., Roth, E. J., (2013). *Validity and reliability of the Berg Balance Scale for community-dwelling persons with lower-limb amputation*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 94(11), 2194-202.
- (9) Gremeaux, V., Damak, S., Troisgros, O., Feki, A., Laroche, D., Perennou, D., et al. (2012). *Selecting a test for the clinical assessment of balance and walking capacity at the definitive fitting state after unilateral amputation: a comparative study*. Prosthetics and orthotics international, 36(4), 415-22.
- (10) Gailey, R. S., Roach, K. E., Applegate, E. B., Cho, B., Cunniffe, B., Licht, S., et al. (2002). *The amputee mobility predictor: an instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 83(5), 613-27.
- (11) Silva, D., Corrêa, J., Sá, M., Normando, V., Silva, S. M., Corso, S., (2019). *Validation and reproducibility of the Glittre activities of daily living test for individuals with Parkinson's disease*. Rev Neurol, 69(10), 395-401.

- (12) Araujo, C. L., Gulart, A. A., Schneider, B. F., Moraes, L. R., Munari, A. B., Mayer, A. F., et al. (2021). *Reliability and learning effect of the Glittre ADL-Test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. COPD, Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 18(3), 307-14.
- (13) Martins, R., Assumpção. M. S., Bobbio, T. G., Mayer, A. F., Schivinski, C., (2019). *The validity and reliability of the ADL-Glittre test for children. Physiotherapy theory and practice*, 35(8), 773-80.
- (14) Costa, G. C., Corso, S., Silva, S. M., Teodosio, A. D. C., Simada Pelosi, R., Elício, V. D. C., et al. (2022). *Validation and reproducibility of the Glittre activities of the daily living test for evaluation of functional capacity after a stroke. Physiotherapy Theory and Practice*, 1-8.
- (15) Monteiro, F., Ponce, D. A. N., Silva, H., Carrilho, A. F., Pitta, F., (2017). *Validity and reproducibility of the Glittre ADL-test in obese and post-bariatric surgery patients. Obesity surgery*, 27(1), 110-4.
- (16) José, A., Dal Corso, S., (2015). *Reproducibility of the six-minute walk test and Glittre ADL-test in patients hospitalized for acute and exacerbated chronic lung disease. Brazilian journal of physical therapy*, 19, 235-42.
- (17) Skumlien. S., Hagelund, T., Bjørtuft, Ø., Ryg, M. S., (2006). *A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. Respiratory medicine*, 100(2), 316-23.

- (18) Gebreslassie, B., Gebreselassie, K., Esayas, R., (2018). *Patterns and causes of amputation in Ayder Referral Hospital, Mekelle, Ethiopia: A three-year experience*. Ethiopian journal of health sciences, 28(1), 31-6.
- (19) Eberhart, H. D., McKennon, J. C., (1954). *Suction-socket suspension of the above-knee prosthesis. Human limbs and their substitutes*. McGraw-Hill Book Company New York.
- (20) Ploeg, A., Lardenoye, J. W., Peeters, M. P., Breslau, P., (2005). *Contemporary series of morbidity and mortality after lower limb amputation*. European journal of vascular and endovascular surgery, 29(6), 633-7.
- (21) Aragón-Sánchez, J., Hernández-Herrero, M. J., Lázaro-Martínez, J. L., Quintana-Marrero, Y., Maynar-Moliner, M., Rabellino, M., et al. (2010). *In-hospital complications and mortality following major lower extremity amputations in a series of predominantly diabetic patients*. The International Journal of Lower Extremity Wounds, 9(1), 16-23.
- (22) Fliegel, O., Feuer, S., (1966). *Historical development of lower-extremity prostheses*. Arch Phys Med Rehabil., 47(5), 275-85.
- (23) Magee, R., (1998). *Amputation through the ages: the oldest major surgical operation*. Australian and New Zealand journal of surgery, 675-8.

- (24) Bowker, J., Pritham, C., (2016). *The Interwoven Histories of Amputation Surgery and Prosthetics*. Atlas of Amputations and Limb Deficiencies–Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles, 3-22.
- (25) Robinson, K., (1991). *Historical aspects of amputation*. Annals of the Royal College of Surgeons of England, 73(3), 134.
- (26) Clasper, J., Ramasamy, A., (2013). *Traumatic amputations*. British journal of pain, 7(2), 67-73.
- (27) Coffey, L., Gallagher, P., Horgan, O., Desmond, D., MacLachlan, M., (2009). *Psychosocial adjustment to diabetes-related lower limb amputation*. Diabetic Medicine, 26(10), 1063-7.
- (28) Wilson, A. B., (1972). *The modern history of amputation surgery and artificial limbs*. Orthopedic Clinics of North America, 3(2), 267-85.
- (29) Morris, C. D., Potter, B. K., Athanasian, E. A., Lewis, V. O., (2015). *Extremity amputations: principles, techniques, and recent advances*. Instr Course Lect., 64, 105-17.
- (30) Waters, R., Perry, J., Antonelli, D., Hislop, H., (1976). *Energy cost of walking of amputees the influence of level of amputation*. J Bone Joint Surg Am., 58(1), 42-6.
- (31) Bowker, J. H., San Giovanni, T. P., Pinzur, M. S., (2000). *North American experience with knee disarticulation with use of a posterior myofasciocutaneous*

- flap: healing rate and functional results in seventy-seven patients. JBJS., 82(11), 1571.*
- (32) Tintle, L. S. M., Keeling, C. J. J., Shawen, L. S. B, Forsberg, L. J. A., Potter, M. B. K., (2010). *Traumatic and trauma-related amputations: part I: general principles and lower-extremity amputations. JBJS., 92(17), 2852-68.*
- (33) Gottschalk, F., (2016). *The importance of soft tissue stabilization in trans-femoral amputation. Der Orthopäde., 45(1), 1-4.*
- (34) Jaegers, S. M., Arendzen, J. H., de Jongh, H. J., (1996). *An electromyographic study of the hip muscles of transfemoral amputees in walking. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)., 328, 119-28.*
- (35) 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), 422-9.*
- (36) 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), 875-84.*
- (37) Seymour, R., (2002). *Prosthetics and orthotics: lower limb and spinal. Lippincott Williams & Wilkins.*

- (38) Li, Y., Burrows, N. R., Gregg, E. W., Albright, A., Geiss, L. S., (2012). *Declining rates of hospitalization for nontraumatic lower-extremity amputation in the diabetic population aged 40 years or older: US, 1988–2008*. *Diabetes care.*, 35(2), 273-7.
- (39) Humphrey, L. L., Palumbo, P. J., Butters, M. A., Hallett, J. W., Chu, P., O'Fallon, W. M., et al. (1994). *The Contribution of Non-Insulin-Dependent Diabetes to Lower-Extremity Amputation in the Community*. *Archives of internal medicine.*, 154(8), 885-92.
- (40) Mastboom, M. J., Verspoor, F. G., Gelderblom, H., van de Sande, M. A., (2017). *Limb amputation after multiple treatments of tenosynovial giant cell tumour: series of 4 Dutch cases*. *Case reports in orthopedics*.
- (41) Tsuzuki, S., Park, S. H., Eber, M. R., Peters, C. M., Shiozawa, Y., (2016). *Skeletal complications in cancer patients with bone metastases*. *International Journal of Urology.*, 23(10), 825-32.
- (42) Garza-Chapa, J. I., Martínez-Cabriales, S. A., Ocampo-Garza, J., Gómez-Flores, M., Ocampo-Candiani, J., Welsh, O., (2016). *Cold subcutaneous abscesses as the first manifestation of disseminated coccidioidomycosis in an immunocompromised host*. *Australasian Journal of Dermatology*, 57(2), e49-e52.
- (43) Smith, R. A., Andrews, K. S., Brooks, D., Fedewa, S. A., Manassaram-Baptiste, D., Saslow, D., et al. (2017). *Cancer screening in the United States, 2017: a review*

of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening. CA, a cancer journal for clinicians., 67(2), 100-21.

(44) Jiang, F., Shi, Y., Li, G., Zhou, F., (2014). *A meta-analysis of limb-salvage versus amputation in the treatment of patients with Enneking U pathologic fracture osteosarcoma. Indian Journal of Cancer, 51(6), 21.*

(45) Wilcox, W. R., Coulter, C. P., Schmitz, M. L., (2015). *Congenital limb deficiency disorders. Clinics in perinatology, 42(2), 281-300.*

(46) Vrieling, A. H., Van Keeken, H., Schoppen, T., Otten, E., Halbertsma, J., Hof, A., et al. (2008). *Gait initiation in lower limb amputees, Gait & posture., 27(3), 423-30.*

(47) Şener, G. ve Erbahçeci, F. Protezler; Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Güncel Teknolojiler Uygulamalar, Pelikan Yayınları, 2015;3. Baskı.

(48) Caputo, W. J., (2008). *Surgical management of the diabetic foot. Wounds: a Compendium of Clinical Research and Practice, 20(3), 74-83.*

(49) Borkosky, S. L., Roukis, T.S., (2013). *Incidence of repeat amputation after partial first ray amputation associated with diabetes mellitus and peripheral neuropathy: an 11-year review. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 52(3), 335-8.*

- (50) Aprile, I., Galli, M., Pitocco, D., Di Sipio, E., Simbolotti, C., Germanotta, M., et al. (2018). *Does first ray amputation in diabetic patients influence gait and quality of life?*. *The Journal of Foot and Ankle Surgery.*, 57(1), 44-51.
- (51) Roukis, T. S., Singh, N., Andersen, C. A., (2010). *Preserving functional capacity as opposed to tissue preservation in the diabetic patient: a single institution experience*. *Foot & Ankle Specialist.*, 3(4), 177-83.
- (52) Schweinberger, M. H., Roukis, T. S., (2007). *Balancing of the transmetatarsal amputation with peroneus brevis to peroneus longus tendon transfer*. *The Journal of foot and ankle surgery.*, 46(6), 510-4.
- (53) Roukis, T. S., (2009). *Flexor hallucis longus and extensor digitorum longus tendon transfers for balancing the foot following transmetatarsal amputation*. *The Journal of foot and ankle surgery.*, 48(3), 398-401.
- (54) Andrysek, J., Klejman, S., Steinnagel, B., Torres-Moreno, R., Zabjek, K. F., Salbach, N. M., et al. (2012). *Preliminary evaluation of a commercially available videogame system as an adjunct therapeutic intervention for improving balance among children and adolescents with lower limb amputations*. *Archives of physical medicine and rehabilitation.*, 93(2), 358-66.
- (55) Greene, C. J., Bibbo, C., (2017). *The Lisfranc amputation: a more reliable level of amputation with proper intraoperative tendon balancing*. *The Journal of Foot and Ankle Surgery.*, 56(4), 824-6.

- (56) Marks, R. M., Long, J. T., Exten, E. L., (2010). *Gait abnormality following amputation in diabetic patients*. *Foot and ankle clinics.*, 15(3), 501-7.
- (57) Coughlin, M., Saltzman, C., Anderson, R., (2014). *Mann's Surgery of the Foot and Ankle*. Philadelphia, PA: Saunders. Elsevier.
- (58) Pinzur, M. S., Gold, J., Schwartz, D., Gross, N., (1992). *Energy demands for walking in dysvascular amputees as related to the level of amputation*. SLACK Incorporated Thorofare, NJ, p. 1033-7.
- (59) Arwert, H. J., Doom-Loogman M., Koning, J., Terburg, M., Rol, M., Roebroek, M. E., (2007). *Residual-limb quality and functional mobility 1 year after transtibial amputation caused by vascular insufficiency*. *Journal of rehabilitation research and development.*, 44(5), 717.
- (60) Edwards, M. L., (2000). *Below knee prosthetic socket designs and suspension systems*. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 11(3), 585-94.
- (61) Lee, V., Solomonidis, S., Spence, W., (1997). *Stump-socket interface pressure as an aid to socket design in prostheses for trans-femoral amputees-A preliminary study*. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 211(2), 167-80.
- (62) Kahle, J. T., Orriola, J. J., Johnston, W., Highsmith, M. J., (2014). *The effects of vacuum-assisted suspension on residual limb physiology, wound healing, and function: a systematic review*. *Technology & Innovation.*, 15(4), 333-41.

- (63) Supan, T. J., (2005). *Clinical perspectives on prosthetic ankle-foot designs*. JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics., 17(4), S33-S4.
- (64) Krajchich, I. J., (1998). *Lower-limb deficiencies and amputations in children*. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons., 6(6), 358-67.
- (65) Ferris, A. E., Aldridge, J. M., Rábago, C. A., Wilken, J. M., (2012). *Evaluation of a powered ankle-foot prosthetic system during walking*. Archives of physical medicine and rehabilitation., 93(11), 1911-8.
- (66) Polfer, E. M., Tintle, S. M., Forsberg, J. A., Potter, B. K., (2015). *Skin grafts for residual limb coverage and preservation of amputation length*. Plastic and Reconstructive Surgery., 136(3), 603-9.
- (67) Ebrahimzadeh, M. H., Fattahi, A. S., (2009). Long-term clinical outcomes of Iranian veterans with unilateral transfemoral amputation. Disability and rehabilitation., 31(22), 1873-7.
- (68) Hafner, B. J., Willingham, L. L., Buell, N. C., Allyn, K. J., Smith, D. G., (2007). *Evaluation of function, performance, and preference as transfemoral amputees transition from mechanical to microprocessor control of the prosthetic knee*. Archives of physical medicine and rehabilitation., 88(2), 207-17.

- (69) Tintle, S. M., Shawen, S. B., Forsberg, J. A., Gajewski, D. A., Keeling, J. J., Andersen, R. C., et al. (2014). *Reoperation after combat-related major lower extremity amputations*. *Journal of orthopaedic trauma*, 28(4), 232-7.
- (70) Poppler, L. H., Parikh, R. P., Bichanich, M. J., Rebehn, K., Bettlach, C. R., Mackinnon, S. E., et al. (2018). *Surgical interventions for the treatment of painful neuroma: a comparative meta-analysis*. *Pain*, 159(2), 214.
- (71) Zalavras, C. G., Rigopoulos, N., Ahlmann, E., Patzakis, M. J., (2009). *Hip disarticulation for severe lower extremity infections*. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 467(7), 1721-6.
- (72) Burgess, E. M., (1977). *Disarticulation of the knee: a modified technique*, *Archives of surgery*. 112(10), 1250-5.
- (73) Hampton, F., (1964). *A hemipelvectomy prosthesis*. *Artificial limbs*., 8, 3-27.
- (74) McLaurin, C. A., (1957). *The Canadian hip disarticulation prosthesis*. *Artif Limbs*, 4, 22-8.
- (75) Gailledrat, E., Moineau, B., Seetha, V., DeAngelis, M., Saurel, B., Chabloz, P., et al. (2013). *Does the new Helix 3D hip joint improve walking of hip disarticulated amputees?*. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*., 56(5), 411-8.

- (76) Harris, A. M., Althausen, P. L., Kellam, J., Bosse, M. J., Castillo, R., (2009). *Complications following limb-threatening lower extremity trauma*. Journal of orthopaedic trauma., 23(1), 1-6.
- (77) Meier, R. H., Heckman, J. T., (2014). *Principles of contemporary amputation rehabilitation in the United States, 2013*. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics., 25(1), 29-33.
- (78) Churilov, I., Churilov, L., Murphy, D., (2014). *Do rigid dressings reduce the time from amputation to prosthetic fitting? A systematic review and meta-analysis*. Annals of vascular surgery, 28(7), 1801-8.
- (79) Herr, K., Coyne, P. J., McCaffery, M., Manworren, R., Merkel, S., (2011). *Pain assessment in the patient unable to self-report: position statement with clinical practice recommendations*. Pain management nursing., 12(4), 230-50.
- (80) Casale, R., Alaa, L., Mallick, M., Ring, H., (2009). *Phantom limb related phenomena and their rehabilitation after lower limb amputation*. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine., 45(4), 559-66.
- (81) Probstner, D., Thuler, L. C. S., Ishikawa, N. M., Alvarenga, R. M. P., (2010). *Phantom limb phenomena in cancer amputees*. Pain Practice., 10(3), 249-56.
- (82) Richardson, C., Glenn, S., Nurmikko, T., Horgan, M., (2006). *Incidence of phantom phenomena including phantom limb pain 6 months after major lower limb*

amputation in patients with peripheral vascular disease. The Clinical journal of pain., 22(4), 353-8.

(83) Rayegani, S. M., Aryanmehr, A., Soroosh, M. R., Baghbani, M., (2010). *Phantom pain, phantom sensation, and spine pain in bilateral lower limb amputees: Results of a national survey of Iraq-Iran war victims' health status.* JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics., 22(3), 162-5.

(84) Lim, T. S., Finlayson, A., Thorpe, J. M., Sieunarine, K., Mwiipatayi, B. P., Brady, A., et al. (2006). *Outcomes of a contemporary amputation series.* ANZ journal of surgery., 76(5), 300-5.

(85) Kapp, S., (1992). *Prosthetic management.* Atlas of Limb Prosthetics: Surgical Prosthetic, and Rehabilitation Principles, 453-478.

(86) O'Hare, A. M., Feinglass, J., Reiber, G. E., Rodriguez, R. A., Daley, J., Khuri, S., et al. (2004). *Postoperative mortality after nontraumatic lower extremity amputation in patients with renal insufficiency.* Journal of the American Society of Nephrology, 15(2), 427-34.

(87) Van Velzen, A., Nederhand, M. J., Emmelot, C., Ijzerman, M. J., (2005). *Early treatment of trans-tibial amputees: retrospective analysis of early fitting and elastic bandaging.* Prosthetics and orthotics international, 29(1), 3-12.

- (88) Gailey, R., Allen, K., Castles, J., Kucharik, J., Roeder, M., (2008). *Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use*. Journal of Rehabilitation Research & Development, 45(1).
- (89) Agrawal, V., O'Toole, C., Gaunard, I. A., Gailey, R. S., (2016). *Analysis of weight distribution strategies in unilateral transtibial amputees during the stand-to-sit activity*. Ergonomics, 9(1), 21-9.
- (90) Pop-Busui, R., (2010). *Cardiac autonomic neuropathy in diabetes: a clinical perspective*. Diabetes care, 33(2), 434-41.
- (91) Erjavec, T., Presern-Strukelj, M., Burger, H., (2008). *The diagnostic importance of exercise testing in developing appropriate rehabilitation programmes for patients following transfemoral amputation*. European journal of physical and rehabilitation medicine, 44(2), 133-9.
- (92) Esquenazi, A., (2004). *Amputation rehabilitation and prosthetic restoration. From surgery to community reintegration*. Disability and rehabilitation, 26(14-15), 831-6.
- (93) Livingstone, W., Van De Mortel, T. F., Taylor, B., (2011). *A path of perpetual resilience: exploring the experience of a diabetes-related amputation through grounded theory*. Contemporary Nurse, 39(1), 20-30.
- (94) Atay, I. M., Turgay, O., Atay, T., (2014). *The prevalence of prosthesis use with the effects on body image, depression, anxiety and self-esteem in lower-extremity*

- amputations*. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 60(3), 184-8.
- (95) Sansam, K., Neumann, V., O'Connor, R., Bhakta, B., (2009). *Predicting walking ability following lower limb amputation: a systematic review of the literature*. Journal of rehabilitation medicine, 41(8), 593.
- (96) Kalbaugh, C. A., Taylor, S. M., Kalbaugh, B. A., Halliday, M., Daniel, G., Cass, A. L., et al. (2006). *Does obesity predict functional outcome in the dysvascular amputee?*. The American Surgeon, 72(8), 707-13.
- (97) Raya, M. A., Gailey, R. S., Fiebert, I. M., Roach, K. E., (2010). *Impairment variables predicting activity limitation in individuals with lower limb amputation*. Prosthetics and orthotics international, 34(1), 73-84.
- (98) Wasiak, K., (2005). *Analysis of prognostic factors for locomotion in patients after amputation of the tibia performed due to atherosclerotic critical limb ischemia*. Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja, 7(4), 411-7.
- (99) Dillingham, T. R., Yacub, J. N., Pezzin, L. E., (2011). *Determinants of postacute care discharge destination after dysvascular lower limb amputation*. PM&R., 3(4), 336-44.
- (100) Rybarczyk, B., Edwards, R., Behel, J., (2004). *Diversity in adjustment to a leg amputation: case illustrations of common themes*. Disability and Rehabilitation, 26(14-15), 944-53.

- (101) Franks, P. J., Moody, M., Moffatt, C. J., Martin, R., Blewett, R., Seymour, E., et al. (2004). *Randomized trial of cohesive short-stretch versus four-layer bandaging in the management of venous ulceration*. *Wound repair and regeneration*, 12(2), 157-62.
- (102) Ambron, E., Miller, A., Kuchenbecker, K. J., Buxbaum, L. J., Coslett, H. B., (2018). *Immersive low-cost virtual reality treatment for phantom limb pain: Evidence from two cases*. *Frontiers in neurology*, 9, 67.
- (103) Freynet, A., Falcoz, P. E., (2010). *Is transcutaneous electrical nerve stimulation effective in relieving postoperative pain after thoracotomy?*. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 10(2), 283-8.
- (104) Srivastava, D., (2017). *Chronic post-amputation pain: peri-operative management—Review*. *British journal of pain*, 11(4), 192-202.
- (105) Rothgangel, A. S., Braun, S. M., Beurskens, A. J., Seitz, R. J., Wade, D. T., (2011). *The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature*. *International Journal of Rehabilitation Research*, 34(1), 1-13.
- (106) Egsgaard, L. L., Petrini, L., Christoffersen, G., Arendt-Nielsen, L., (2011). *Cortical responses to the mirror box illusion: a high-resolution EEG study*. *Experimental brain research*, 215(3), 345-57.

- (107) Chan, B. L., Witt, R., Charrow, A. P., Magee, A., Howard, R., Pasquina, P. F., et al. (2007). *Mirror therapy for phantom limb pain*. *New England Journal of Medicine*, 2007, 357(21), 2206-7.
- (108) Cristopoliski, F., Barela, J. A., Leite, N., Fowler, N. E., Rodacki, A. L. F., (2009). *Stretching exercise program improves gait in the elderly*. *Gerontology*, 55(6), 614-20.
- (109) Ryan, E. E., Rossi, M. D., Lopez, R., (2010). *The effects of the contract-relax-antagonist-contract form of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on postural stability*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1888-94.
- (110) Dommerholt, J., Bron, C., Franssen, J., (2006). *Myofascial trigger points: an evidence-informed review*. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 14(4), 203-21.
- (111) McAtee, R. E., (2013). *Facilitated stretching*. *Human kinetics*.
- (112) Lewis, C. L., Sahrman, S. A., Moran, D. W., (2009). *Effect of position and alteration in synergist muscle force contribution on hip forces when performing hip strengthening exercises*. *Clinical Biomechanics*, 24(1), 35-42.
- (113) Van Velzen, J., van Bennekom, C. A., Polomski, W., Slotman, J., van der Woude, L. H., Houdijk, H., (2006). *Physical capacity and walking ability after*

- lower limb amputation: a systematic review. Clinical rehabilitation, 20(11), 999-1016.*
- (114) Simmelink, E., Wempe, J., Geertzen, J., Dekker, R., (2008). *The combined arm-leg (Cruiser) ergometer: a suitable instrument to measure physical fitness?. Clinical Rehabilitation, 22(12).*
- (115) Blumentritt, S., Schmalz, T., Jarasch, R., (2001). *Significance of static prosthesis alignment for standing and walking of patients with lower limb amputation. Der orthopade, 30(3), 161-8.*
- (116) Volpicelli, L. J., Chambers, R., Wagner, J. F., (1983). *Ambulation levels of bilateral lower-extremity amputee, Analysis of one hundred and three cases. The Journal of Bone and Joint surgery American Volume, 65(5), 599-605.*
- (117) Czerniecki, J. M., Morgenroth, D. C., (2017). *Metabolic energy expenditure of ambulation in lower extremity amputees: what have we learned and what are the next steps?. Disability and rehabilitation, 39(2), 143-51.*
- (118) Datta, D., Ariyaratnam, R., Hilton, S., (1996). *Timed walking test—an all-embracing outcome measure for lower-limb amputees?. Clinical rehabilitation, 10(3), 227-32.*
- (119) Webster, J. B., Hakimi, K. N., Williams, R. M., Turner, A. P., Norvell, D. C., Czerniecki, J. M., (2012). *Prosthetic fitting, use, and satisfaction following lower-*

- limb amputation: a prospective study*. Journal of rehabilitation research and development, 49(10), 1453.
- (120) Borrenpohl, D., Kaluf, B., Major, M. J., (2016). *Survey of US practitioners on the validity of the medicare functional classification level system and utility of clinical outcome measures for aiding K-level assignment*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 97(7), 1053-63.
- (121) Podsiadlo, D., Richardson, S., (1991). *The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons*. Journal of the American geriatrics Society, 39(2), 142-8.
- (122) Lamoth, C. J., Ainsworth, E., Polonski, W., Houdijk, H., (2010). *Variability and stability analysis of walking of transfemoral amputees*. Medical engineering & physics, 32(9), 1009-14.
- (123) Spaan, M. H., Vrieling, A. H., Berg, P., Dijkstra, P. U., Keeken, H. G., (2017). *Predicting mobility outcome in lower limb amputees with motor ability tests used in early rehabilitation*. Prosthetics and orthotics international, 41(2), 171-7.
- (124) Parker, K., Kirby, R. L., Adderson, J., Thompson, K., (2010). *Ambulation of people with lower-limb amputations: relationship between capacity and performance measures*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 91(4), 543-9.

- (125) Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., Studenski, S., (1990). *Functional reach: a new clinical measure of balance*, Journal of gerontology. 45(6), M192-M7.
- (126) Scalco, J. C., Martins, R., Almeida, A. C. S., Caputo, F., Schivinski, C. I. S., (2022). *Test-retest reliability and minimal detectable change in TGlittre-P test in children and adolescents with cystic fibrosis*. Disability and Rehabilitation, 44(14), 3701-7.
- (127) Reinaldo, G. P., Araújo, C. L., Schneider, B., Florian, J., Machado, S. C., Hochhegger, B., et al. (2022). *Validity and reliability of the Glittre-ADL test in individuals with idiopathic pulmonary fibrosis*. Physiotherapy Theory and Practice, 1-9.
- (128) Hinkle, D. E., Wiersma, W., Jurs, S. G., (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences*. Houghton Mifflin College Division.
- (129) Portney, L. G., Watkins, M. P., (2009). *Foundations of clinical research: applications to practice*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, (Vol. 892).
- (130) Roitman, J. L., Kalra, S., (2007). *Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients*. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, 27(2), 116.

- (131) Dunaway, S., Montes, J., Garber, C. E., Carr, B., Kramer, S. S., Kamil-Rosenberg, S., et al. (2014). *Performance of the timed “up & go” test in spinal muscular atrophy*. *Muscle & nerve*, 50(2), 273-7.
- (132) Ries, J. D., Echternach, J. L., Nof, L., Gagnon Blodgett, M., (2009). *Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the timed “up & go” test, the six-minute walk test, and gait speed in people with Alzheimer disease*. *Physical therapy*, 89(6), 569-79.
- (133) Dhote, S. N., Khatri, P. A., Ganvir, S. S., (2012). *Reliability of “Modified timed up and go” test in children with cerebral palsy*. *Journal of pediatric neurosciences*, 7(2), 96.
- (134) Bohannon, R. W., (2006). *Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis*. *Journal of geriatric physical therapy*, 29(2), 64-8.
- (135) Schoene, D., Wu, S. M. S., Mikolaizak, A. S., Menant, J. C., Smith, S. T., Delbaere, K., et al. (2013). *Discriminative ability and predictive validity of the timed Up and Go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis*. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(2), 202-8.
- (136) Morris, S., Morris, M. E., Ianssek, R., (2001). *Reliability of measurements obtained with the Timed “Up & Go” test in people with Parkinson disease*. *Physical therapy*, 81(2), 810-8.

- (137) Ochoa-Diaz, C., Padilha, L., Bó, A., (2020). *Symmetry analysis of amputee gait based on body center of mass trajectory and discrete Fourier transform*. *Sensors*, 20(8), 2392.
- (138) Jayakaran, P., Johnson, G. M., Sullivan, S. J., (2013). *Concurrent validity of the Sensory Organization Test measures in unilateral transtibial amputees*. *Prosthetics and Orthotics International*, 37(1), 65-9.
- (139) Miller, W. C., Speechley, M., Deathe, B., (2001). *The prevalence and risk factors of falling and fear of falling among lower extremity amputees*. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(8), 1031-7.
- (140) Newton, K. L., Evans, C., Osmotherly, P. G., (2016). *The timed up and go and two-minute walk test: exploration of a method for establishing normative values for established lower limb prosthetic users*. *European Journal of Physiotherapy*, 18(3), 161-6.
- (141) Başal, Ö., Korkmaz, S., Türk, B., (2015). *Amputasyonlar*. *Derman Tıbbi Yayıncılık*, 856-68.
- (142) Gonzalez, E., (1974). *Energy expenditure in below-knee amputees: correlation with stump length*. *Arch Phys Med Rehabil.*, 55, 111-9.
- (143) Prasad, L., Fredrick, J., Aruna, R., (2021). *The relationship between physical performance and quality of life and the level of physical activity among the elderly*. *Journal of Education and Health Promotion*, 10.

- (144) Wurdeman, S. R., Stevens, P. M., Campbell, J. H., (2018). *Mobility analysis of Amputees II: comorbidities and mobility in lower limb prosthesis users*. American journal of physical medicine & rehabilitation, 97(11), 782.
- (145) Gailey, R., Clark, C. R., (1992). *Physical therapy management of adult lower-limb amputees*. Atlas of limb prosthetics: surgical, prosthetic and rehabilitation principles 2th edition, Bowker JH, Michael JW St Louis, editors Baltimore: Mosby Yearbook, 569-97.
- (146) Aulivola, B., Hile, C. N., Hamdan, A. D., Sheahan, M. G., Veraldi, J. R., Skillman, J. J., et al. (2004). *Major lower extremity amputation: outcome of a modern series*. Archives of surgery, 139(4), 395-9.
- (147) Quinones, P. A., Seidl, H., Holle, R., Kuch, B., Meisinger, C., Hunger, M., Kirchberger, I., (2014). *New potential determinants of disability in aged persons with myocardial infarction: results from the KORINNA-study*. BMC Geriatr., 14: 34.
- (148) Köseoğlu, B. F., & Di, S. Ö., (2017). *Amputasyonlu Hastanın Takibinde Kullanılan Ölçekler*. Türkiye Klin, 10(4): 401-8.
- (149) Aker, S., DüNDAR, C., Pekşen, Y., (2005). *Ölçme Araçlarında iki Yaşamsal Kavram: Geçerlik ve Güvenirlik Derleme*. Journal of Experimental and Clinical Medicine, 22(1):50-60.

(150) Kimberlin, C. L., Winterstein, A. G., (2008). *Validity and reliability of measurement instruments used in research*. American journal of health-system pharmacy, 65(23):2276-84.

(151) Polit, D. F., (2015). *Assessing measurement in health: Beyond reliability and validity*. International journal of nursing studies, 52(11):1746-53.

(152) Lohr, K. N., (2002). *Assessing health status and quality-of-life instruments: attributes and review criteria*. Quality of life research, 11(3):193-205.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Raporu



Doğu Akdeniz Üniversitesi
"Enfere, Akıgı, Gelişer"

Eastern Mediterranean University
"Virtue, Knowledge, Advancement"

Calles Gelliel St. / Str.,
50620, Gazimagusa, KIZILIRMAK /
Famagusta, NORTH CYPRUS,
400000
Tel: (+90) 053 480 1121
bay@emua.edu.tr

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu (BAYEK) / Board of Scientific Research and Publication Ethics

Sayı: ETR00-2021-0085

29.11.2021

Konu: Etik Kurulu'na Başvurumuz Hk.

Sayın: Fzt. Özge Çiftçi ve Fzt. Cansu Koltak

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi Etik Alt Kurulu'nun 15.10.2021 tarih ve 2021/04 sayılı toplantısında incelenerek uygun bulunan, Yrd. Doç. Dr. Yasin Yurt danışmanlığında yürüttüğünüz "Alt Ekstremitte Protezi Kullanan Ampütelerde Glittre Günlük Yaşam Aktiviteleri Testinin Geçerlilik ve Güvenilirliği" adlı yüksek lisans tez çalışmamız, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Çalışmanızda başarılar dilerim.



Prof. Dr. Yücel Vural

Etik Kurulu Başkanı

YV/ek.

Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



Doğu Akdeniz Üniversitesi
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Sağlık Etik Alt Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI:

Bu form ile “**Alt Ekstremitte Protezi Kullanan Amputelerde Glitre Günlük Yaşam Aktiviteleri Testinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması**” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, Yrd. Doç. Dr Yasin Yurt sorumluluğu altında yapılmaktadır.

Araştırmanın Konusu ve Amacı:

Alt Ekstremitte Protezi Kullanan Amputelerde Glitre Günlük Yaşam Aktiviteleri Testinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması

Araştırmanın Yöntemi:

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bireylerden aydınlatılmış onam formunu dikkatlice okuyup imzalamaları istenecektir. Daha sonra değerlendirmelere başlanacaktır. Toplam 20 dakika sürecek testte katılımcılarımızdan,

-**2 Dakika Yürüme Testi:** 30 metrelik mesafeyi 2 dakika boyunca yürümesini isteyeceyiz 2 dakika sonunda kaç metre yürüdüğünü kaydedeceğiz.

- **Fonksiyonel Uzanma Testi:** Duvar kenarında uzanmasını isteyeceyiz. Başlangıç ve bitiş konumunu kaydedeceğiz.

- **Zamanlı Kalk Yürü Testi:** Sandalye önünde 3 metrelik mesafeyi yürümesini isteyeceyiz. Ne kadar sürede yürüdüğünü kaydedeceğiz.

- **Glitre Günlük Yaşam Aktivite Testi:** 10 metre uzunluğundaki mesafe içinde merdiven çıkma ve raftan 1 kg ağırlığındaki 3 tane cisimi 2 farklı yükseklikteki

raflara yerleştirmeyi içermektedir bunları yaparken erkekler 5 kg ağırlığındaki kadınlar 2,5 kg ağırlığındaki sırt çantasını taşıyacaktır. Toplamda 5 tur atmanızı isteyeceğiz.

Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler :
Gereksininiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Adı : Yasin Yurt
Görevi : Öğretim Üyesi
Telefon : 0392 630 2448

Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartışım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağım şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda Fizyoterapist Özge Çiftçi ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllü/Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek 3: Değerlendirme Formu



Alt Ekstremitte Protezi Kullanan Amputelerde Glittre Günlük Yaşam Aktiviteleri Testinin Geçerlilik ve Güvenilirliği

DEĞERLENDİRME FORMU

Olgu numarası:

Cinsiyet: Kadın Erkek

Kilo: Boy:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Medeni Durum: Bekar Evli

Eğitim durumu: İlkokul Ortaokul Lise Üniversite

Meslek:

Uyruk: TC KKTC Diğer:

Dominant Ekstremitte: Sağ Sol

Amputasyon nedeni: Vasküler Problemler Travma Diğer

Amputasyon tarafı: Sağ Sol

Amputasyon seviyesi: Parsiyel ayak Ayak bileği dezartikülasyonu Transtibial

Diz dezartikülasyonu Transfemoral Kalça dezartikülasyonu Hemipelvektomi

Amputasyon tarihi:

Fantom hissi varlığı: Var Yok

Fantom hissi seviyesi (VAS): 0 _____ 10

Fantom ağrısı: Var Yok

Fantom ağrısı seviyesi (VAS): 0 _____ 10

Ne zamandır protez kullanıyor (Ay)

Ayak tipi: SACH Dinamik Karbon

Diz eklemi: Mekanik Pnömatik Hidrolik Mikroşlemcili Aktif eklem

Süspansiyon sistemi: Dizlik Pin sistem Aktif vakum Pasif vakum

K seviyesi: K1 K2 K3 K4

Kullandığı yürüme yardımcısı: Yürüteç Kanedyen Koltuk değneği Baston

İlaç kullanımı: Var Yok Hangi ilaçlar :

1. Değerlendirme DİSPNE DEĞERLENDİRME (VAS)

Önce 0 _____ 10

Sonra 0 _____ 10

2. Değerlendirme DİSPNE DEĞERLENDİRME (VAS)

Önce 0 _____ 10

Sonra 0 _____ 10

3. Değerlendirme DİSPNE DEĞERLENDİRME (VAS)

Önce 0 _____ 10

Sonra 0 _____ 10

Glittre GYA testi	1.Değ. Önce	1. Değ. Sonra	2. Değ. önce	2. Değ. Sonra	3. Değ. Önce	3. Değ. Sonra
Kan Basıncı						
O ₂ Satürasyonu						
Kalp hızı						

	1.Değerlendirme	2.Değerlendirme	3.Değerlendirme
Zamanlanmış kalk yürü testi (dk)			
Fonksiyonel uzanma (cm)			
2 Dakika yürüme testi (m)			
Glittre GYA testi (dk)			
