

Diz Altı Ampute Hastalarda Denge ve Depresyon Durumlarının Değerlendirilmesi: Kontrollü Çalışma

The Evaluation of Balance and Depression Status in Patients with Transtibial Amputations: Controlled Study

Abdulkadir Aydın¹, Sibel Çağlar Okur²

¹Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortez Protez Ünitesi, Diyarbakır

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk EAH, FTR Kliniği, İstanbul

Öz

Amaç: Ampute yaşlılarda denge ve koordinasyon daha fazla bozulmakta, düşme ve düşme korkusu sağlıklı yaşlılara göre daha fazla olmaktadır. Diz altı amputasyonu (DAA) vasküler ve vasküler olmayan nedenlere bağlı olarak gelişen amputasyonlardır. Çalışmamızdaki amaç DAA' lı hastalarda yürüme, denge ve düşme risklerini araştırmak ve benzer yaş grubundaki ampute olmayan kontrol grubu (KG) hastalarla karşılaştırmaktır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya 72 hasta (37 DAA, 35 KG) dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması DAA grubu 61±5,06 iken KG yaş ortalaması 63±5,12 idi. Her iki grubun demografik ve klinik özellikleri kaydedildi. Ayrıca denge ve yürüme değerlendirilmek için tinetti yürüme ve denge skalası kullanılarak düşme riski ve anksiyete-depresyon değerlendirildi. Hipotezler çift yönlü olup, p≤0.05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Demografik veri açısından her iki grup arasında istatistiksel fark bulunmadı (p>0.05). Denge, düşme ve düşme korkusunun varlığı KG yaşlılar lehine anlamlı fark bulundu (p<0.001). Yardımcı cihaz kullanımı KG yaşlılar lehine anlamlı bulundu (p<0,05). Tinetti denge, tinetti yürüme ve tinetti total ve BECK anksiyete- depresyon skorlarında KG yaşlılar lehine oldukça anlamlı sonuçlar bulunurken (p<0.001), tinetti yürüme skorlarında KG yaşlılar lehine anlamlı bulundu(p<0.05).

Sonuç: DAA'lı hastalar yürüme ve denge bozukluklarına oldukça fazla maruz kalmakta ve anksiyete-depresyon sıklıkları artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Amputasyon, denge, düşme, BECK envanteri

Abstract

Objectives: Balance and coordination are more deteriorated in amputee elders, fear of falling and falling rates are higher than healthy elderly. Transtibial amputation (TTA) is an amputation happening due to vascular and non-vascular causes. The aim of our study is to investigate the risks of walking, balance and falling in patients with TTA and to compare patients with non-amputee control group (CG) of similar age group.

Materials and Methods: 72 patients (37 TTA, 35 CG) were included in the study. While the mean age of the patients was 61 ± 5.06 in the TTA group, 63 ± 5,12 in the CG. Demographic and clinical characteristics of both groups were recorded. In addition, the risk of falling and anxiety-depression were assessed using Tinetti walking and balance scores. Hypotheses were two-way, p <0.05 was considered statistically significant.

Results: There was no statistical difference between the two groups in terms of demographic data (p> 0.05). Balance, falls and the presence of fear of falls found a significant difference in favor of CG (p <0.001). The use of assistive device was found to be significant in favor of CG (p <0.05). Tinetti balance, Tinetti walking and Tinetti total and BECK anxiety-depression scores were found to be fairly significant in favor of CG(p <0.001), whereas Tinetti walking scores were found to be significant in CG(p <0.05).

Conclusion: TTA patients are highly exposed to walking and balance disorders and the incidence of anxiety-depression increases.

Key words: Amputation, balance, falling, BECK inventory

Yazışma Adresi / Correspondence:

Dr. Abdulkadir Aydın

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortez Protez Ünitesi, 21280, Diyarbakır / Türkiye

e-posta: akcosut@hotmail.com, Geliş Tarihi: 01.08.2018, Kabul Tarihi: 04.09.2018

Giriş

Düşme, ani ve istem dışı pozisyon değişikliği sonucu bir bireyin yere, bir objeye, zemine, alana veya diğer yüzeylere, ya da bulunduğu seviyeden daha düşük bir seviyeye inmesi olarak tanımlanmaktadır.¹ Her yaşta düşme riski bulunmakla beraber yaş ile (60-80 yaş) eklenen kardiyovasküler hastalıklar, kas iskelet sistemi hastalıkları (osteoartrit), ilaçlar, duyu kusurları vb. nedenler düşme riskini artırmaktadır.² Amputasyonlar savaş, tümör ve enfeksiyonlar nedeniyle yapılan en eski cerrahi uygulamalardır ve fonksiyonel durumu günlük aktiviteleri ve hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler.³ Amputasyondan sonra kullanılan protez ile denge ve yürümede bozulmalar meydana gelmekte düşme riskinde artışa neden olmakta ve özellikle yaşlıları daha fazla etkilemektedir.⁴

Günümüzde amputasyonların %90 üzerindeki nedeni, periferik arter hastalığına bağlı vasküler nedenlerdir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, alt ekstremitte amputasyonu ile yaşayan 1,6 milyon kişinin olduğu tahmin edilmektedir.⁵ Amputasyon nedeni ne olursa olsun denge, kuvvet ve mobilitenin bozulması sonucu sağlık durumu bozulur.⁶ Bu bozulmalarla beraber yaşam kalitesi de etkilenir. Alt ekstremitte amputasyonları tüm amputasyon tiplerinin %80-85'ini oluşturmaktadır. Bunun %65'ini transtibial amputasyonlar oluşturur.⁷

Ampute hastalarda azalmış denge, mobilizasyon için azalmış potansiyel bir bariyer oluşturmaktadır.⁸ Son zamanlarda birçok araştırmacı yaşlı hastalardaki dengenin önemi konusuna önemli ölçüde dikkat çekmektedir.⁹ Ancak, alt ekstremitte amputasyonlu yaşlı hastalarda denge ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.¹⁰ Oysa unilateral ve bilateral amputasyon hastalarda denge normal yaşlı hastalara göre daha fazla etkilenmektedir.

Biz çalışmamızda alt ekstremitte DAA geçirmiş yaşlı hastalarda görülen denge ve yürüme bozuklukları sonucu meydana gelen düşmelerin benzer yaş grubu ampute olmamış hastalar ile karşılaştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metot

Çalışmaya Dicle Üniversitesi Ortez-Protez Ünitesi'ne başvuran, vasküler ve non-vasküler nedenlerle amputasyonu yapılmış, diz altı protez kullanan ve benzer yaş grubunda başka şikayet ile ayaktan Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'ne başvuran ampute olmayan 55 yaş üzeri 72 hasta (37 DAA, 35 KG) dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

55 yaş üstü

Unilateral diz altı amputasyonu olan ve protez kullanan hastalar

Çalışmadan dışlanma kriterleri;

Bilateral amputasyonu olanlar

Sistemik enflamatuvar (Romatoid artrit, spondilartropati vb)

Sistemik nörolojik hastalık (Multipl skleroz, Alzheimer vs)

Mobilizasyona engel başka hastalığı olan (vertigo, cerebellar ataksi vs.) olan hastalar.

DAA ve KG yaşlıların dışlanma kriterleri, hasta sorgularında ve hasta tedavi kartları incelenerek karar verildi. Çalışmaya Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onay verildi. Hastalar çalışma ile ilgili bilgilendirildi ve sözlü ve yazılı onamları alındı. Tüm hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, beden kitle indeksi (BMI), 1 yıl içinde düşme öyküsü, düşme korkusunun varlığı (E/H), yardımcı cihaz (baston, koltuk değneği, walker) kullanım durumları kayıt altına alındı. Her iki gruba Tinetti denge ve yürüme testi uygulandı. Bu anketin Türkçe versiyonunun Türk toplumu için geçerli ve güvenli olduğunu belirtilmiştir.¹¹ Tinetti anketi denge yeteneğini ve yürüyüşü 2 ana başlıkta değerlendirmektedir: ilk 9 soru denge ile sonraki 7 soru ise yürüyüş ile ilgilidir. Anket puanının hesaplaması; ilk 9 maddenin toplam puanı denge puanını, sonraki 7 maddenin toplam puanı yürüme puanını, denge ve yürüme puanının toplamı ise toplam puanı vermektedir. 16 madde günlük yaşam aktiviteleri (GYA) sırasında yapılan hareketler bütünüdür. Değerlendirme sonucunda puanlama şu şekilde olmaktadır: 2 puan; belirtilen hareketin doğru yapılması, 1 puan; belirtilen hareketin adaptasyonlarla yapılması, 0 puan; hareketin yapılamamasıdır. Skala toplam puanı 18 ve altı ise düşme riskinin yüksek, 19-24 puan ise düşme riskinin orta derece, 24 ve üstü ise düşme riskinin düşük olduğunu gösterir.¹² Ayrıca Beck Depresyon Ölçeği'ni (BDÖ) yanıtlamaları istendi. BECK depresyon-anksiyete bölümlerinden oluşmaktadır. Biz çalışmamızda BECK (anksiyete+depresyon) total skorlarını değerlendirdik. BECK depresyon-anksiyete ölçeğinin bedensel hastalığı olanlarda yaşam kalitesinde kullanılabileceği bildirilmiştir.¹³ Bu anketin Türkçe versiyonunun Türk toplumu için geçerli ve güvenli olduğunu belirten çalışmalar yapılmıştır.¹⁴⁻¹⁵ Beck Depresyon ölçeği formunda 21 sorudan oluşmakta ve her sorunun 4 seçeneği vardır. Total olarak alınabilecek en yüksek puan 63'tür. Toplam puanın yüksek oluşu depresyon düzeyinin ya da şiddetinin yüksek olduğunu gösterir.¹⁶

İstatistiksel Analiz

Araştırma verilerimizin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanıldı. Ölçümsel değişkenler ortalama \pm standart sapma (SD) ile kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) ile sunuldu. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakıldı. Normal dağılım gösteren DAA ve KG gruplarının değişkenleri ikili karşılaştırılmasında bağımsız t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen DAA ve KG gruplarının değişkenleri değerlerinin ikili karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Nitel değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında Chi-kare (χ^2) analizi kullanıldı. Hipotezler çift yönlü olup, $p \leq 0.05$ ise istatistiksel olarak anlamlı sonuç kabul edildi.

Bulgular

DAA hastaların yaş ortalaması $61 \pm 5,06$ ve KG yaşlıların $63 \pm 5,12$ olarak bulundu. DAA amputelerin %54,05'i, KG yaşlıların %59,45'i erkekti. Ayrıca DAA amputelerin beden kitle indeksi $26,29 \pm 1,41$ iken KG yaşlıların ki $26,57$ idi. DAA hastaların %64,86 amputasyon tarafı sağ ve %67,56' sının amputasyon nedeni vasküler olarak bulundu. Her iki gruptaki amputelerin demografik özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Diz altı ampute ve kontrol grubu yaşlı hastaların demografik özellikleri

n=72	DAA n=37 O, SS, A, %	KG n=35 O, SS, A, %	TOTAL	P
Yaş, yıl	61±5,06 (55/82)	63±5,12 (56/84)	62±5,27 (58/85)	0,773
Cinsiyet, erkek/kadın	20/17 (%54/46)	20/15 (%57/43)	40/32 (%56/44)	0,823
Ağırlık, kg	76±10,02 (65/93)	78±11,19 (67/91)	77±10,64 (65/93)	0,698
Boy, cm	169±6,53 (159/183)	167±6,93 (161/184)	170±8,44 (159/184)	0,716
VKİ	26,29±1,41 (20,81/31,43)	26,57±1,92 (21,12/30,85)	26,67±1,76 (20,81/31,43)	0,917
Amputasyon tarafı				
Sağ	24 (%65)			
Sol	13(%35)			
Amputasyon nedeni				
Vasküler	25(%67)			
Non-vasküler	12(%33)			

O: Ortalama, SS: Standart sapma, A: Aralık, VKİ: Vücut kitle index

Bir yıl içinde düşme öyküsü sorgulandığında düşme yok ve ikiden fazla düşme var diyen hastalar açısından KG yaşlıların DAA' lı hastalara göre daha az düştüğü bulundu. Bu bulgu KG grubu yaşlılar lehine istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p=0.000$), (Tablo 2). Ancak en az bir kez düşme oranlarında istatistiksel bir fark bulunmadı($p=0.676$).

Ayrıca düşme korkusu varlığının sorgulandığında, KG yaşlılar lehine düşme korkusunun daha az olduğu ve istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulundu ($p=0.000$). Benzer şekilde yardımcı cihaz kullanımı KG yaşlılarda daha az bulundu. Bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p=0.006$). Yürüme ve dengeyi değerlendiren Tinetti denge ve yürüme testi parametrelerinde, tinetti denge ve tinetti total skorlarında KG yaşlıların daha az denge ve (denge+ yürüme) problemleri yaşadığı bulundu. DAA' lı hastalara ile karşılaştırıldığında KG hastalar lehine istatistiksel olarak oldukça anlamlı sonuçlar bulundu ($p=0.000$). İlaveten tinetti yürüme skorları incelendiğinde KG hastaların daha az yürüme problemi yaşadığı bulundu. Bu bulgu KG hastalar lehine anlamlı bulundu($p=0.003$). BECK total skorları incelendiğinde KG hastaların (anksiyete+depresyon) total skorlarının DAA' lı hastalara göre daha düşük bulundu. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı idi($p=0.000$), (Tablo 2).

Tartışma

Düşme beraberinde getireceği kırık ve yumuşak doku zedelenmelerinin yanında düşme korkusu bireyin toplum içindeki günlük yaşam aktivitelerini bozan önemli bir etkidir. Çalışmamızda DAA hastalarımızın %89,1'i, KG hastalarımızın %67,5'i son 1 yıl içinde en az 1 kez düşmüşlerdir. DAA düşme korkusu %89,1 iken, KG hastalarda %51,3

bulduk. Düşme ve düşme korkusu ampute ve ampute olmayan yaşlılar için kaçınılmaz bir komplikasyondur. Ancak ekstremitte kaybı dengenin, propriosepsiyon ve yürümenin bozulmasına neden olduğu için daha fazla düşme korkusu ve düşmelere neden olmaktadır. Biz çalışmamızda ampute olan hastaların düşme, düşme korkusu, düşmeden korunmak için kullanılan yardımcı cihaz kullanımı oranlarını ampute olmayan yaşlılara göre daha fazla olduğunu bulduk. Ayrıca Tinetti denge, yürüme, total, (anksiyete+depresyon) total skorlarının ampute olmayan yaşlılar lehine anlamlı bulduk. Literatür incelendiğimizde son yıllarda DAA' lı hastaların denge problemleri ve düşmesini değerlendiren spesifik bir çalışma bulamadık. Bu açıdan çalışmamız farklı bir öneme sahiptir.

Tablo 2. Diz altı ampute ve kontrol grubu yaşlı hastaların klinik, denge, yürüme, düşme ve anksiyete-depresyon durumları

n=72	DAA n=37 O, SS, A, %	KG n=35 O, SS, A, %	TOTAL	P
Bir yıl içinde düşme öyküsü				
Düşme yok	4(%11)	11(%32)	15(%21)	0,000
En az bir kez	18(%49)	19(%54)	37(%51)	0,676
İki ve daha fazla	15(%40)	5(%14)	20(%28)	0,000
Düşme korkusunun varlığı (E/H)				
Evet	33(%89)	18(%51)	51(%71)	0,000
Hayır	4(%11)	17(%49)	21(%29)	0,000
Yardımcı cihaz kullanım (E/H)				
Evet	29(%78)	19(%54)	48(%67)	0,006
Hayır	8(%22)	16(%46)	24(%33)	0,000
Tinetti Denge (0-18)	10,63±4,81	4,96±2,32		0,000
Tinetti Yürüme (0-14)	9,54±3,30	4,67±2,42		0,003
Tinetti Total (0-32)	20,17±5,6	9,63±3,67		0,000
BECK total skor (0-63)	37,17±6,02 (24/48)	26,43±4,53 (28/52)		0,000

O: Ortalama, SS: Standart sapma, A: Aralık

Düşmeye maruz kalan ampute ve yaşlı bireylerde, yeni kırık gelişimi hospitalizasyona neden olmakta ve düşme korkusunu artırmakta ve günlük yaşamı olumsuz yönde etkilemektedir.¹⁷

Protez kullanan yaşlı hastalar yürüme hızları yavaş, adım uzunlukları kısa, merdiven çıkma yavaşlamış ve dengelerini korumak için iki ayak arası mesafeleri artmaktadır.¹⁸ Ayrıca yürüme esnasında hastada gelişen asimetri dengeyi sağlamak amacı ile yürümeyi daha da yavaşlatmakta ve düşme riskini artırmaktadır.¹⁹ DAA geçiren hastalarda engebeli yüzeylerde adım uzunluğu adım genişliği ve yürüme mesafesini değerlendiren çalışmalar vardır ve en çok ayak bileği hareketlerinin kontrol edememe nedeni ile dengede kayıplar bildirilmekte ve rijit ayak bileği yürüme hareketlerini olumsuz etkilemektedir ve hasta düşme bile düşme korkusu yaratmaktadır.²⁰⁻²¹ Günlük yaşam içerisindeki yüzeylerin engebeli yapısı protez kullanıcısının yürüme yüzeyine adaptasyonunu zorlaştırmakta ve vücut ağırlık merkezinin tesis etmek için yürüme esnasında kalça ve dizi fleksiyona getirmekte bu durumda dengede kayba neden olarak düşme riskini artırmaktadır.²²

Yürüme ve ayakta durmada denge pek çok faktöre bağlıdır; bu nedenle geriatrik amputelerde düşmenin belirlenebilen birçok nedeni vardır. İyi bir denge için görme, vestibüler sistemden alınan duyu bilgisi, ayak ve bacaklarda pozisyon ve hareket duyusunun hepsi önemlidir. Amputasyonlu hastalarda bacaklardaki pozisyon ve hareket duyusu sağlam yaşlılara göre daha az olması negatif bir etkiye sahiptir. Bu nedenle denge eğitimi geriatrik amputeler ve yaşlılar için hayati öneme sahiptir. “The American Senior Fitness Association (ASFA)”-” Amerikan Yaşlı Fitness Derneği ve Ohio State University Extension (OSU)”, dengeyi geliştiren egzersizler olarak diz kaldırma hareketleri, bacak germeleri, parmak ucuna dokunma, işaretleme ve fleksiyon egzersizleri, bacağı yana kaldırma, diz fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleri, oturmadan ayağa kalkma hareketi gibi spesifik egzersizler fizyoterapist kontrolünde yapılmalıdır.²³ Bu nedenle DAA geriatrik amputelerde temel olarak yapılacak denge egzersizleri, topuk-parmak ucu yürüme, sandalyeden kalkma ve oturma, tek bacak üzerinde ayakta durma aktiviteleri ile birlikte denge barında sağlam ve ampute tarafa ağırlık aktarma, denge tahtası üzerinde kontrollü çalışmalar ve tüm vücut için zorlanmadan yapılan egzersizler, düşmelerin önlenmesine yardımcı olabilir.^{10,24}

Yaşlı amputelerde psikolojik problemlerin sağlıklı insanlara göre %17,6-%41 oranında daha fazla olduğunu gösteren birçok çalışma olmasına rağmen bazı çalışmalarda ise sağlıklı insanlara göre psikolojik semptomlar bulunmamıştır.²⁵⁻³¹ Biz de çalışmamızda hastalarımızın anksiyete ve depresyonlarını değerlendiren BECK depresyon ölçeğini kullandık. DAA hastalardaki (anksiyete+depresyon) total skoru oranının sağlıklı yaşlılara göre %40,63 oranında fazla olduğunu bulduk. Düşme ve düşme korkusu amputelerde anksiyete ve depresyon üzerine negatif bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bir meteanaliz çalışmada, yaşlı ve yaşlı amputelerin tai chi ve ev egzersizlerinin evde düşmeye neden olan faktörleri azalttığı ve dahası iyi planlanmış eğitim programları ile düşmenin ve düşme korkusunu oldukça azaltacağı vurgulanmıştır.³² Hastalara verilecek yürüme eğitimi ile adım alırken, bir sonraki adımı, sağlam uzvu, yeniden yönlendirmek ve protezli uzvu tarafından desteklendiğinde stabiliteyi sağlamak için destek tabanını ayarlamak hastanın dengesini sağlamasını kolaylaştıracak ve sonuç olarak artan yürüme hızı ile uzuvlar arasındaki fark ve vücut ağırlık merkezi tesisi kolaylaşacaktır.³³

Sonuç olarak, hem vasküler hem de non-vasküler DAA ve ampute olmayan yaşlılar arasında düşme ve düşme korkusu oldukça yüksektir. Çalışmamızda da Tinetti denge ve yürüme değerlendirildiğinde yaşlı protezli hastalarda düşme riski yüksek

olarak bulduk. Ayrıca bu riskin (anksiyete+depresyon) üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu söyleyebiliriz. Sonuç olarak, hem DAA hem de ampute olmayan yaşlılarda yürüme ve denge bozuklukları, düşme korkusunun varlığı ve düşme gibi komplikasyonlar kaçınılmazdır. Ancak bu komplikasyonları en aza indirmek mümkündür. Protez kullanımının hemen sonrasında yapılacak kapsamlı denge eğitimi ile DAA amputelerin kendilerine olan güveni artacağından farklı zeminlerde, merdiven inip çıkarken ve günlük yaşam içindeki küçük temaslar sonucu oluşabilecek düşme riskini ve (anksiyete+depresyon) oranlarını azaltacağı düşüncesindeyiz. KG yaşlı hastaların düşme oranları da ASFA' nın önerdiği egzersizler ile en aza ineceği düşüncesindeyiz.²³ Daha çok vaka ile uzun dönem takipli ve eğitimi değerlendirecek çalışmalar hastaların düşme riski ile ilgili daha çok bilgi vereceği kanaatindeyiz. Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı vardır. Birincisi sadece diz altı hastaların çalışmaya dahil edilmesi, ikincisi hasta sayısının az olması ve üçüncüsü değerlendirme parametrelerinin subjektif olması ve hasta beyanına dayanmasıdır.

Kaynaklar

1. Barnett D. Factors associated with falls in community dwelling individuals age 90 years or older. A Thesis Presented to the Department of Social Work California State University, Los Angeles; 2003.
2. Ak L, Hoehler F. Visual perception of verticality and horizontality among elderly fallers. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1981;62(12):619-22.
3. Deans SA, McFadyen AK, Rowe PJ. Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population. Prosthetics and Orthotics International 2008;32(2):186-200.
4. Hale CA. Physiotherapy for people with major amputation. In: Tidy's Physiotherapy(Porter SB). 15th ed., China; Saunders, Elsevier; 2013:457.
5. Ziegler-Graham K, MacKenzie EJ, Ephraim PL, Trivison TG, Brookmeyer R. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2008;89(3):422-9.
6. Raya MA, Gailey RS, Fiebert IM, Roach KE. Impairment variables predicting activity limitation in individuals with lower limb amputation. Prosthet Orthot Int 2010;34(1):73-84.
7. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. South Medical Journal 2002;95(8):875-83.
8. Myers AM, Powell LE, Maki BE, Holliday PJ, Brawley LR, Sherk W. Psychological indicators of balance confidence: relationship to actual and perceived abilities. Journal Gerontology A: Biological Sciences Medical Science 1996;51(1):37-43.
9. Tennstedt S, Howland J, Lachman M, Peterson E, Kasten L, Jette A. A randomized, controlled trial of a group intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in older adults. Journal Gerontology B: Psychological Science and Social Science 1998;53(6):384-92.
10. Miller WC, Deathe AB, Speechley M, Koval J. The influence of falling, fear of falling, and balance confidence on prosthetic mobility and social activity among individuals with a lower extremity amputation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2001;82(9):1238-44.
11. Ekşi Uymaz P, Nahcivan N. Yaşlılar için düşme davranışları ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirliği. F N Hem Derg 2013;21(1):22-32.
12. Raîche M, Hébert R, Prince F, Corriveau H. Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. The Lancet 2000;356(9234):1001-2.
13. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. Archives of General Psychiatry 1961;4:53-63.
14. Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. Psikoloji Dergisi 1989;7:13.
15. Aydemir Ö, Köroğlu E: Psikiyatride kullanılan klinik ölçekler. Hekimler Yayın Birliği. 2009;93-335.

16. Beck AT, Steer RA, Garbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory. Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review* 1988;8:77-100.
17. Vlahov D, Myers A, Al-Ibrahim M. Epidemiology of falls among patients in a rehabilitation hospital. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1990;71(1):8-12.
18. Thies SB, Richardson JK, Ashton-Miller JA. Effects of surface irregularity and lighting on step variability during gait: a study in healthy young and older women. *Gait Posture* 2005;22(1):26-31.
19. Isakov E, Keren O, Benjuya N. Trans-tibial amputee gait: time-distance parameters and EMG activity. *Prosthetics and Orthotics International* 2000;24(3):216-20.
20. Gates DH, Dingwell JB, Scott SJ, Sinitski EH, Wilken JM. Gait characteristics of individuals with transtibial amputations walking on a destabilizing rock surface. *Gait & posture* 2012;36(1):33-9.
21. MacLellan MJ, Patla AE. Adaptations of walking pattern on a compliant surface to regulate dynamic stability. *Experimental Brain Research* 2006;173(3):521-30.
22. Schmalz T, Blumentritt S, Marx B. Biomechanical analysis of stair ambulation in lower limb amputees. *Gait & Posture* 2007;25(2):267-78.
23. Chartered Society of Physiotherapy- Agility'nin Egzersiz bukleti
<http://balance.lifetips.com/cat/60981/senior-exercise/> Erişim tarihi: 25.05.2018.
24. Miller WC, Deathe AB, Speechley M. Psychometric properties of the Activities-specific Balance Confidence Scale among individuals with a lower-limb amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2003;84(5):656-61.
25. Rajiv Singh, David Ripley, Brian Pentland, Iain Todd, John Hunter, Lynne Hutton, and Alistair Philip. Depression and anxiety symptoms after lower limb amputation: the rise and fall. *Clinical Rehabilitation* 2009;23(3):281-6.
26. Desmond DM, MacLachlan M. Affective distress and amputation-related pain among older men with long-term traumatic limb amputations. *Journal Pain Symptom Manage* 2006;31:362-8.
27. Ephraim PL, Wegener ST, MacKenzie EJ, Dillingham TR, Pezzin LE. Phantom pain, residual limb pain and back pain in amputees: results of a national survey. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005;86:1910-19.
28. Atherton R, Robertson N. Psychological adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users. *Disability and Rehabilitation* 2006;28:1201-9.
29. Fisher K, Hanspal R. Body image and patients with amputation: does the prosthesis maintain the balance? *International Journal of Rehabilitation Research* 1998;21:355-63.
30. Hanley MA, Jensen MP, Ehde DM, Hoffman AJ, Patterson DR, Robinson LR. Psychosocial predictors of long-term adjustment to lower-limb amputation and phantom limb pain. *Disability and Rehabilitation* 2004;26:882-93.
31. Whyte A, Niven C. Psychological distress in amputees with phantom limb pain. *Journal Pain Symptom Manage*. 2001;22:938-46.
32. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, G.I. Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review, *Journal of the American Geriatrics Society* 2007;55(4):603-15.
33. Kendell C, Lemaire ED, Dudek NL, Kofman J. Indicators of dynamic stability in transtibial prosthesis users. *Gait & Posture* 2010;31(3):375-9.