

PAPER DETAILS

TITLE: ERKEN PROTEZ UYGULAMALARININ ETKILERININ ARASTIRILMASI

AUTHORS: Kezban BAYRAMLAR,Immediate Prosthetic FITTING

PAGES: 15-21

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/573094>

ERKEN PROTEZ UYGULAMALARININ ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

KEZBAN BAYRAMLAR*

ÖZET

Bu çalışma alt ekstremitte amputelerinde erken protez (immediate protez) uygulamalarının etkilerinin araştırılması amacıyla planlandı. Çalışmaya yaşları 21-55 yıl arasında değişen, amputasyon nedeni travma, tümör ve diabetes mellitus olan toplam 26 olgu alındı. Olgular 2 gruba ayrıldı. Erken protez uygulanan grupta 8'i diz altı 3'ü diz üstü olmak üzere 11 olgu yer alırken, klasik uygulama yapılan grupta 11'i diz altı, 4'ü diz üstü olmak üzere toplam 15 olgu yer aldı. Olgular fiziksel özellikleri, kas kuvveti, normal eklem hareketleri, antropometrik ölçümler (güçük boyu ve çevre ölçümleri), fantom hissi ve ağrısı, ampute taraf ağırlık aktarma, yürüyüş, yaşam kalitesi ve protez eğitim süresi açısından değerlendirildi. Elde edilen veriler gruplara göre karşılaştırıldığında, küçük çevre ölçümleri, ampute taraf ağırlık aktarma, yürüyüş, yaşam kalitesi, fantom hissi - ağrısı ve protez eğitim süresi açısından erken protez uygulanan grup lehine anlamlı sonuçlar elde edildi ($p<0.05$). Alt ekstremitte amputelerinin rehabilitasyonunda önemli bir yere sahip olan erken protez uygulamaları ile daha erken ambulasyonun gerçekleştiği, buna bağlı olarak güdüğün kısa sürede şekillenme sürecini tamamladığı ve kalıcı proteze geçişin hızlandığı, amputenin normal yaşantısına mümkün olan en kısa sürede geri dönüşünün sağlandığı gösterildi. Bu sonucun rehabilitasyonun beklenen hedeflerine ulaşmayı hızlandırdığı ve hastanın yaşam

kalitesinin artmasına hizmet ettiği görüşüne varıldı.

Anahtar Kelimeler: Erken protez uygulaması, Rehabilitasyon, Ampute

INVESTIGATING THE EFFECTS OF IMMEDIATE PROSTHETIC FITTING

ABSTRACT

This study is done with the aim of investigating the effects of immediate prosthetic fitting technique. A total of 26 patients between 21 and 55 ages and whose amputation causes were trauma and cancer and diabetes mellitus participated in the study. The patients were assigned into two groups. In the group who were provided with immediate prostheses, there were 11 patients (8 trans-tibial, 3 trans-femoral) while there were 15 patients (11 trans-tibial, 4 trans-femoral) who were provided with classical prosthetic application. They were all assessed for their muscle strength, range of motion, anthropometric measurements, phantom pain and sense, weight bearing through the amputated limb, gait, quality of life, and prosthetic training period. There were significant differences between the groups when the anthropometric values, data of weight bearing, gait, quality of life, phantom sense and pain and prosthetic training were compared ($p<0.05$). It can be stated that the quality of life of the amputees will be improved by the early ambulation facility in immediate prostheses fitting technique this condition will also shortenes the period of

* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara,
kezbanyigiter@yahoo.com

transition to definite prostheses by shaping the stump in a shorter period of time. It can be concluded that by the immediate prosthetic fitting technique the amputees can therefore reintegrate to normal living in a shorter period.

Key Words: Immediate prosthetic fitting, Rehabilitation, Amputee

GİRİŞ

Alt ekstremitte amputelerinin rehabilitasyonunda, erken protez (immediate protez) uygulamaları ile inaktivite komplikasyonlarının önlenmesi, güdüğün erken şekillenmesi ve kalıcı proteze geçiş süresinin azaltılması ile birlikte amputenin normal yaşantısına mümkün olabilen en kısa sürede geri dönüşü amaçlanmaktadır [1,2,3,4].

Alt ekstremitte amputasyonlarından sonra maksimal fonksiyonel protez kullanımına ulaşmayı engelleyen en önemli sorun güdükteki ödemden ve şekil bozukluklarından kaynaklanan güdük-socket uyumsuzluklarıdır. Bandaj ve varis çorabı gibi konvansiyonel yöntemlerin kullanılması ile güdük ancak amputasyondan 3-6 ay sonra şekillenebilmekte; bu süre amputasyon nedeni, amputasyon seviyesi, yaş ve postoperatif fizyoterapi rehabilitasyon programının doğru olarak uygulanmaması gibi nedenlerle çok daha uzayabilmektedir [2,3,4].

Bu süreyi azaltmak ve amputelerde erken ambulasyon sağlayarak, kalıcı proteze geçişi hızlandırmak için erken protez uygulamaları yapılmaya başlanmıştır. İlk olarak 1963 yılında Berlaumont ve Weiss tarafından geliştirilen erken protez (Immediate postoperative prostheses) yöntemi; preoperatif dönem, cerrahi, alçı socketin uygulanması, fizyoterapi ve mobilizasyon, protez eğitimi olmak üzere beş aşamada ele alınmaktadır [2,5].

Erken protez uygulamaları ile hasta ameliyatı takiben 1. veya 2. günde ayağa kaldırılmaktadır. Güdük üzerine fazla ağırlık verilmemeli, verilecek ağırlık miktarı yavaş yavaş artırılarak çok iyi kontrol edilmelidir [2].

Ülkemizde erken protez uygulamalarıyla ilgili olarak bugüne kadar yapılan çalışmaların daha çok protez eğitim sürelerini karşılaştırmak amacıyla yapıldığı, yürüyüş,

ağırlık aktarma ve yaşam kalitesi gibi genel rehabilitasyon açısından etkilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmadığı gözlenmiştir [6,7].

Bu çalışma alt ekstremitte amputelerinde erken protez uygulamalarının rehabilitasyona etkilerinin araştırılması amacıyla planlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya yaşları 21-55 yıl arasında değişen, amputasyon nedeni travma, tümör ve diabetes mellitus olan toplam 26 olgu alındı. Olgular 2 gruba ayrıldı. Erken protez uygulanan olgular I. grubu, klasik uygulama yapılan olgular II. grubu oluşturdu. I. grupta 8'i diz altı 3'ü diz üstü olmak üzere 11 olgu yer alırken, II. grupta 11'i diz altı, 4'ü diz üstü olmak üzere toplam 15 olgu yer aldı.

Olguların fiziksel özellikleri, antropometrik ölçümler (güçük boyu ve çevre ölçümleri), fantom hissi ve ağrısı, ampute taraf ağırlık aktarma, yürüyüş, yaşam kalitesi ve protez eğitim süreleri değerlendirilerek kaydedildi.

I.gruptaki olgulara, amputasyon işleminin sona ermesi sonrasında alçı socket uygulaması yapıldı, olgunun gereksinimleri ve amputasyon seviyesi göz önünde bulundurularak önceden seçilen tüp, adaptör, ayak bağlantısı, diz eklemi ve suspansiyon sistemleri ilave edildi.

Olgular ameliyatı takiben 2. gün ayağa kaldırılarak, yürüteç ya da koltuk değnekleri ile kısmi ağırlık vererek yürüme eğitimine alındılar. İlk hafta 9-11 kg, ikinci hafta 12-15 kg, ikinci haftanın sonunda 25 kg olacak şekilde kısmi ağırlık aktarılması planlandı. Ortalama 5 veya 6 alçı socket değişiminden sonra kalıcı proteze geçildi. Uygulama dikişler alınana kadar yaklaşık 3 hafta (21.46 ±1.01 gün) sürdü.

II. gruptaki olgulara dikişler alındıktan sonra bandaj uygulaması yapıldı. Bandaj uygulamasına, protez yapımına kadar devam edildi. Yaklaşık 75 (74.9±10.7) gün sürdü.

Tüm olgulara, genel kuvvetlendirme egzersizleri ve solunum egzersizleri verildi. I. gruptaki olgulara bunlara ilaveten, alçı socketli protezleriyle yürüyüş, denge, ağırlık aktarma ve fonksiyonel aktivitelere yönelik eğitim verildi.

SONUÇLAR

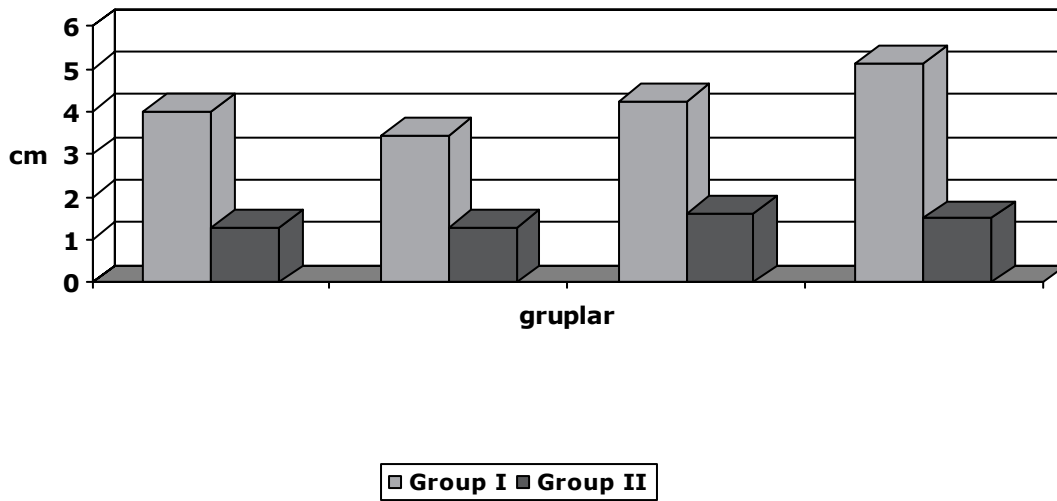
Olguların fiziksel özellikleri Tablo 1’de gösterildi.

Tablo 1. Olguların fiziksel özellikleri		
	I.Grup (n=11)	II.Grup (n=15)
	X±SD	X±SD
Yaş	36.13±15.99	35.33±12.15
	n(%)	n(%)
Cinsiyet		
Kadın	2(18)	3(20)
Erkek	9(82)	12(80)
Amputasyon nedeni		
Travma	6(55)	7(47)
Diabetes Mellitus	2(18)	5(33)
Tümör	3(27)	3(20)
Amputasyon seviyesi		
Diz altı	8(73)	11(73)
Diz üstü	(27)	4(27)

Güçük çevre ölçümleri yönünden ampute ve sağlam taraf arasındaki farkları karşılaştırdığımızda, erken protez uygulanan

grupta ödemin daha az olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Grafik 1).

Grafik 1. Güçük çevre ölçümleri yönünden grupların karşılaştırılması



Protez eğitim süreleri açısından olgular değerlendirildiğinde, iki grup arasında farkın anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). Eğitim süresi, tedavinin başlangıcından kalıcı protezleriyle eğitimleri tamamlanıp taburcu edildikleri güne kadar olan toplam süre ve kalıcı protezleriyle yapılan protez eğitimi

dönemi olmak üzere iki şekilde ele alındı. Toplam eğitim süresinin erken protez uygulanan grupta 38.60 ± 5.57 gün, klasik uygulama yapılan grupta 106.20 ± 11.87 gün olduğu saptandı (Tablo 2).

Tablo 2. Gruplara göre olguların eğitim süreleri

Eğitim süresi (gün)	I.Grup (n=11) X $\pm$ SD	II.Grup (n=15) X $\pm$ SD
Erken protez uygulama süresi	21.46$\pm$1.01	-
Bandaj uygulama süresi	-	74.9 $\pm$ 10.7
Kalıcı protezleriyle protez eğitim süresi	16.66 $\pm$ 3.80	21.14 $\pm$ 5.14
Toplam eğitim süresi	38.60$\pm$5.57	106.20$\pm$11.87

Yürüyüş değerlendirmesi yönünden olgular karşılaştırıldığında, sağlam taraf adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, yürüme hızı ve yürüme ahengi açısından iki grup arasında erken protez uygulanan grup lehine fark

olduğu görüldü ($p<0.05$). Ampute tarafta ağırlık taşıma açısından olgulara bakıldığında erken protez uygulanan grup lehine farkın anlamlı olduğu belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3. Yürüyüş parametreleri ve ağırlık taşıma açısından grupların karşılaştırılması

	Group I (n=11) X $\pm$ SD	Group II (n=15) X $\pm$ SD	p
ÇAU	109.34 $\pm$ 18.17	105.86 $\pm$ 19.18	*
AAU	57.83 $\pm$ 9.79	57.72 $\pm$ 9.49	**
SAU	51.64 $\pm$ 9.32	48.29 $\pm$ 11.09	*
Adım genişliği	11.48 $\pm$ 2.54	12.08 $\pm$ 2.22	**
Yürüme ahengi	96.40 $\pm$ 7.06	93.72 $\pm$ 5.70	*
Yürüme hızı	87.95 $\pm$ 16.66	82.85 $\pm$ 16.92	*
Ampute tarafta ağırlık taşıma	43.58 $\pm$ 4.05	38.96 $\pm$ 4.04	*

* $p<0.05$, ** $p>0.05$

ÇAU: Çift adım uzunluğu, AAU: Ampute taraf adım uzunluğu, SAU: Sağlam taraf adım uzunluğu

Fantom hissi ve ağrısı açısından gruplara bakıldığında, erken protez uygulanan grupta uygulamadan önce, 5 olguda fantom ağrısı, 3 olguda ise fantom hissinin gözlemlendiği, taburcu olma sırasında ise sadece 1 olguda fantom hissinin devam ettiği, ancak şiddetinin azaldığı tespit edildi. Klasik uygulama yapılan grupta, postoperatif dönemde, 8 olguda fantom ağrısı, 5 olguda ise fantom hissinin gözlemlendiği, taburcu olma sırasında ise fantom hissi ve ağrısının postoperatif döneme göre azaldığı, ancak 7 olguda fantom hissinin, 5 olguda ise fantom ağrısının devam ettiği belirlendi.

Nothingham Sağlık Profili (Nothingham Health Profile) [8] kullanılarak değerlendirilen yaşam kalitesi sonuçları açısından gruplara bakıldığında, iki grup arasında erken protez uygulanan grup lehine anlamlı fark elde edildi ($p<0.05$). Farklılıkların özellikle fiziksel hareket, sosyal izolasyon ve enerji düzeyi alt gruplarında olduğu gözlemlendi.

TARTIŞMA

Ampute rehabilitasyonunun temel hedeflerinden biri de postoperatif ödemin kontrolü ve güdüğün şekillenmesidir. Güdükteki ödemi azaltmak ve güdüğü şekillendirmek için en çok kullanılan yöntem elastik bandaj uygulamasıdır. Bandajın doğru ve zamanında yapılması hasta açısından çok önemlidir. Hatalı yapılan bandaj uygulamaları güdüğün şekillenmesini geciktirdiği gibi güdükte de ülserasyona kadar pek çok probleme neden olarak kalıcı proteze geçişi zorlaştırabilmektedir [2,3,5].

Erken protez uygulamaları ile hatalı bandaj uygulamasına bağlı sorunlar ortadan kalkmakta, erken ambulasyon ile güdük kısa sürede şekillenmekte ve ödem önlenmektedir. Buna bağlı olarak hastalar kısa sürede yürüyebilmektedirler [3,9].

Van Velzen ve arkadaşları tarafından (2005) diz altı amputelerde yapılan bir çalışmada; alçı soket uygulamaları ve elastik bandaj, erken ambulasyon ve yara iyileşmesi açısından karşılaştırılmıştır. Amputasyonu takiben yapılan erken protez uygulaması ve amputasyonu takiben bir hafta sonra yapılan geçişi protez uygulamalarının bandaja göre, kalıcı proteze geçişi hızlandırdığı, kontraktür

riskini azalttığı ve daha erken sürede ambulasyonu gerçekleştirdiği belirtilmiştir [9].

Karaduman ve arkadaşlarının (1989) konjenital tibia anomalileri üzerinde yaptıkları erken protez uygulamasında, erken protez kullanma süresi 28.2 ± 9.84 gün, kalıcı protezle eğitim süresi ise 21.25 ± 5.12 gün olarak bulunmuştur [6].

Şener ve arkadaşlarının 1994'de yaptıkları erken protez uygulamasına yönelik çalışmalarında, kalıcı proteze geçiş süresi ortalama 38.3 gün, kalıcı protez ile eğitim süresi 13.7 gün, toplam rehabilitasyon süresi ise 52 gün olarak belirlenmiştir [7].

Van Velzen ve arkadaşları (2005) yaptıkları çalışmada erken protez uygulanan grupta ilk proteze geçiş süresini 50 gün, bandaj uygulanan grupta ise bu sürenin 110 gün olduğunu belirtmişlerdir [9].

Folsom ve arkadaşları (1992) ise yaptıkları çalışmada, 59'u diz altı, 10'u diz üstü olan toplam 69 alt ekstremité amputesinin %86'sının başarıyla bağımsız olarak ambulasyonlarını gerçekleştirdiklerini, diz altı amputelerde amputasyondan ambulasyona geçişin 15.2 gün, diz üstü amputelerde ise bu sürenin 9.3 gün olduğunu belirtmişlerdir. Başarılı sonuçlarının, koordineli bir ekip yaklaşımından ve verilen etkili fizyoterapi-rehabilitasyon uygulamalarından kaynaklandığını vurgulamışlardır [10].

Erken protez uygulama yöntemi, erken ambulasyonun gerçekleşmesi ile güdüğün kısa sürede şekillenmesine yol açmakta, ampute psikolojik olarak ekstremitelerini kaybetmiş olma durumuyla daha kolay başa çıkabilmekte, postoperatif komplikasyonlar önlenmekte ve rehabilitasyon süresi kısalmaktadır. Bu durum amputenin evine, işine ve sosyal çevreye yeniden adaptasyonunu kolaylaştırmaktadır [2,3,4,5].

Çalışmamızda toplam eğitim süresinin erken protez uygulanan grupta 38.60 ± 5.57 gün, klasik uygulama yapılan grupta 106.20 ± 11.87 gün olduğu saptandı. Eğitim süresi bütünüyle amputasyon nedeni ve amputasyona katılan ekstremité sayısına göre değişebilmektedir. Amputasyon nedeni vasküler problemler ve kanser olan olgularda erken protez

uygulanmasında sorunlar yaşanabilmektedir. Ancak bizim çalışmamızda da diğer çalışmalarda olduğu gibi bu konuda herhangi bir probleme rastlanmadığı gözlemlendi. Bunun sebebinin hasta seçiminin ve uygulamayı takiben hasta takibinin iyi olmasından kaynakladığı düşünülmektedir.

Erken protez uygulamaları ile birlikte, ampute rehabilitasyonunda kısa sürede rahat bir ambulasyon sağlanabildiği pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır [3,4,6,7,10,11,12,13].

Çalışmada yürüyüş değerlendirmesi yönünden olgular karşılaştırıldığında, sağlam taraf adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, yürüme hızı ve yürüme ahengi açısından iki grup arasında fark olduğu görüldü. Erken protez uygulaması yapılan grupta yürüyüşün daha normale yakın olduğu gözlemlendi. Bunun nedeni erken ambulasyona bağlı olarak olguların ameliyatı takiben protezleriyle yürümelerine bağlanabilir. Bu konuda yapılan bir çalışmaya rastlanmadığı gözlemlendi.

Ampute tarafta ağırlık taşıma açısından olgulara bakıldığında erken protez uygulanan grup lehine farkın anlamlı olduğu belirlendi. Bu durum, erken ambulasyonla, ekstremiteye ağırlık verme hissinin devam etmesi, postüral reflekslerin korunması, proteze olan güven ve dengenin iyi olmasıyla açıklanabilir. Çalışmalara bakıldığında erken protez uygulamalarında ağırlık aktarmayla ilgili değerlendirmelerin olmadığı saptandı.

Erken protez uygulamasının önemli bir yararı da fantom hissi ve fantom ağrısının daha az hissedilmesidir. Erken protez uygulamasıyla periferik uyarıların devam etmesi ve proksimal eklemlerin daha erken kullanılmasıyla fantom hissi ve ağrısının görülmeyeceği öne sürülmektedir. Erken protez uygulamasının postoperatif ağrıyı azalttığı pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır [3,4,5].

Postoperatif derin ağrının gerilim kuvvetleri tarafından oluşturulduğu ve erken protez uygulaması ile ödem ve hemorajın gerilime neden olan etkilerinin, dolayısıyla ağrının ortadan kalktığı bildirilmiştir [2,5,11].

Çalışmamızda, fantom hissi ve ağrısı açısından gruplara bakıldığında, erken protez

uygulanan grupta klasik gruba göre fantom hissi ve ağrısının gözlenmediği belirlendi. Protez rehabilitasyonu ve protez kullanımını olumsuz yönde etkileyen bu durumun hastalara rahat ve konforlu bir yürüyüş sağladığı düşünülmektedir.

Olgular yaşam kalitesi sonuçları açısından değerlendirildiğinde, iki grup arasında erken protez uygulanan grup lehine anlamlı fark elde edildi. Erken protez uygulanan grupta ameliyatı takiben protezleriyle yürüyebilir olmalarının, fonksiyonel açıdan hastaların bağımsız olmalarına ve sosyal rollerinde bir kısıtlılık oluşmamasına sebep olduğu düşünülmektedir. Özellikle fiziksel hareket, sosyal izolasyon ve enerji düzeyi alt gruplarında, iki uygulama arasında bu farklılıkların olması da bu düşünceleri doğrulamaktadır.

Erken protez uygulamalarının başarı ile gerçekleştirilmesinde önemli olan faktörlerin başında hastanın seçimi gelmektedir. Kanser ve vasküler problemlerde bu yöntemin kullanılması zor olabilmektedir. Bu yüzden hasta seçimine dikkat edilmediği ve hastalar uygulamayı takiben iyi takip edilmedikleri sürece güdükte bazı problemler gelişebilmektedir. Alçı soketin gevşemesi ve hastanın bu şekilde yürümesi bül teşekkülü, dikişlerin açılması ve beraberinde enfeksiyonu getirebilir. Bu yüzden uygulamayı yapan ekibin bu konuda deneyimli olması, hastaları iyi takip etmesi ve hasta seçimine dikkat etmesi önemlidir [2,3,7,9]. Çalışmamızda amputasyon nedeni kanser ve diyabet olan olgularımızda eğitim ve uygulama açısından bir zorlukla karşılaşmadığı ve oldukça iyi uyum sağladıkları gözlemlendi. Bunun sebebi olgularımızın oldukça genç olmaları, amputasyona eşlik eden başka sistemik problemlerinin olmaması, rehabilitasyon sürecine iyi uyum sağlamaları ve iyi takip edilmeleriyle açıklanabilir.

Sonuç olarak, alt ekstremitte amputelerinin rehabilitasyonunda önemli bir yere sahip olan erken protez uygulamaları ile erken ambulasyonun gerçekleşeceği, buna bağlı olarak güdüğün kısa sürede şekilleneceği ve kalıcı proteze geçişin hızlanacağı, amputenin normal yaşantısına mümkün olan en kısa sürede geri dönüşün sağlanacağı için yaşam kalitesinin artacağı görüşüne varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Harrington IJ, Esses SI, White RC. Use of a pylon for early ambulation after below-knee amputation: a preliminary report. Can J Surg. 1984; 27(5): 500-2.
- [2] Şener G, Erbahçeci F. Protezler. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:24, II. Baskı, Ankara, 2001. ss: 179-185.
- [3] Pirowska A, Wloch T, Nowobilski R. Immediate prosthesis fitting and comprehensive rehabilitation following lower limb amputation-the most important components of physiotherapy. Medical Rehabilitation. 2006; 10(1):9-26.
- [4] Walsh TL. Custom removable immediate postoperative prosthesis. JPO. 2003; 15(4):158-163.
- [5] Burgess EM. Immediate postsurgical fitting: a system of amputee management. Physical Therapy. 1971; 51(2):139-143.
- [6] Karaduman A, Yetkin H, Sade A ve ark. Konjenital tibia anomalilerinde rehabilitasyon, Fizyoterapi Rehabilitasyon. 1989; 6(2): 51-57.
- [7] Şener G, Erbahçeci F, Yetkin H, ve ark. Ampute rehabilitasyonunda erken protezler. Fizyoterapi-Rehabilitasyon. 1994;7(6):81-88.
- [8] Küçükdeveci AA, McKenna S, Kutlay S, ve ark. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. Int J Rehabil Res 2000; 23:31-8.
- [9] Van Velzen AD, Nederhand MJ, Emmelot CH, ve ark. Early treatment of trans-tibial amputees: retrospective analysis of early fitting and elastic bandaging. Prosthet Orthot Int. 2005; 29(1):3-12.
- [10] Folsom, D, King T, Rubin JR. Lower-extremity amputation with immediate postoperative prosthetic placement. Am J Surg. 1992; 164(4):320-2.
- [11] Stolov WC, Burgess EM, Romano RL. Progression of weight bearing after immediate prosthesis fitting following below-knee amputation. Arch Phys Med Rehabil. 1971; 49:491-502.
- [12] Pinzur MS, Angelico J. A feasibility trial of a prefabricated immediate postoperative prosthetic limb system. Foot Ankle Int. 2003; 24(11):861-4.
- [13] Pinzur MS, Littooy F, Osterman H, ve ark. A safe, pre-fabricated, immediate postoperative prosthetic limb system for rehabilitation of below-knee amputations. Orthopedics. 1989; 12(10): 1343-5.