



“Depremde bacağım kesildi: Yürüyebilecek miyim?” Ortezler ve protezler

“My leg was amputated in the earthquake: Will I be able to walk?” Orthoses and prostheses

Tahsin Açıkgöz*

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Edirne

*Sağlık Yönetimi Yüksek Lisansı

Depremde oluşan yaralanmaların bir kısmını travmatik amputasyonlar oluşturmaktadır. Uzun kaybı yaşayan hastaların, geri uyum sürecini en hızlı şekilde atlatalmaları için birçok protez ve yardımcı ortez kullanılmaktadır. Günümüzde kullanılan protezler ve ortezler teknolojik açıdan son derece gelişmiş olduklarından, hastalar artık bu süreci hızlı atlattıklarıdır.

Yakın geçmişimizde yaşanan depremlerde birçok hasta diz altı ya da diz üstü amputasyona maruz kalmıştır. Bu hastaların birçoğu kullandıkları protez ve ortezlerle yaşama yeniden tutunmuş ve bu sayede hastaların depremde aldıkları psikolojik hasar bir nebze de olsa azaltılmıştır.

Anahtar sözcükler: deprem; amputasyon; protez

Traumatic amputations constitute some of the injuries caused by earthquakes. Many prostheses and auxiliary orthoses are used for patients with limb loss to get through the recovery process as quickly as possible. Since the prostheses and orthoses used today are highly technologically advanced, patients are now able to get through this process quickly.

In the earthquakes in our recent past, many patients have been subjected to trans-tibial or trans-femoral amputation. Many of these patients held on to life with the prostheses and orthoses they used, reducing the psychological damage they had suffered in the earthquake to some extent.

Key words: earthquake; amputation; prostheses

Yakın tarihimizde yıkıcı depremler ile birçok kez karşı karşıya kalınmıştır. 1960 yılında Şili’de 9,5 ölçeğinde, 1985 yılında Meksika’da 8,0 ölçeğinde, 1999 yılında Marmara bölgesinde 7,4 ölçeğinde, 2005 yılında Pakistan’ın Keşmir bölgesinde 7,6 ölçeğinde, 2008 yılında Çin’in Şıçuan bölgesinde 7,8 ölçeğinde, 2010 yılında Haiti’de 7,7 ölçeğinde olan ve bunlarla birlikte birçok bölgesel çapta, değişken ölçekte depremler sonucu yüz binlerce insan hayatını kaybetmiş, milyonlarca insan yaralanmıştır. Büyük çapta hasar veren bu depremler sonrası ülkeler ekonomik buhranlar yaşamış, deprem sonrası oluşan hasarın giderilmesi yıllar sürmüştür. Deprem sonrası yaralanmaların büyük bir çoğunluğunu kas ve iskelet sistemi hasarı oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak birçok hastaya alt ekstremitte yaralanmaları sonucu koruyucu amputasyon cerrahisi uygulanmıştır.

1999 Marmara depremi sonrası 43 bin civarı yaralanma meydana gelmiştir. Bir merkeze başvuran 645

hastanın 24’üne amputasyon uygulanmıştır.^[1] Yine bir merkeze başvuran 2378 hastanın 75’ine amputasyon cerrahisi yapılmıştır.^[2]

2005 yılında Pakistan Keşmir bölgesinde meydana gelen deprem sonucu 19.700 kişide depreme dayalı travma meydana gelmiş, bu travmaların 112’sine amputasyon cerrahisi uygulanmıştır.^[3]

2008 yılında Çin’in Şıçuan bölgesinde meydana gelen deprem sonrası yaklaşık 28 bin yaralanmanın 550’sine amputasyon cerrahisi uygulanmıştır.^[4]

2010 yılında yaşanan Haiti depreminde ise 300 bin civarı yaralanma meydana gelmiş ve 2000 kadar hasta-ya amputasyon cerrahisi uygulanmıştır.^[5]

Bu depremler dışında birçok irili ufaklı ölçeklerde depremler meydana gelmiştir. Bu depremlerde de yaralanmalar sonucu amputasyon cerrahileri sıkça tercih edilmiştir.

İletişim / Contact: Tahsin Açıkgöz • **E-posta / E-mail:** acikgoztahsin@gmail.com

ORCID iD: Tahsin Açıkgöz, 0000-0002-9658-5538

Geliş / Received: 6 Ocak 2022 • **Kabul / Accepted:** 6 Nisan 2022

Ampütasyon Antik Mısır'dan beri uygulanan bir tedavi yöntemidir.^[6] Travma, en çok görülen ampütasyon sebeplerindedir. Alt ekstremitte ampütasyonu üst ekstremitteye göre daha sık görülmektedir. Özellikle travmaya bağlı ampütasyon hastaları diğer sebeplere bağlı ampütasyon hastalarına göre daha genç ve dinamik hastalardan oluşmaktadır.^[7] Bu sebeple ameliyat sonrası rehabilitasyon dönemini daha hızlı ve rahat atlattıklarıdır.

Son yıllarda özellikle alt ekstremitteye yönelik protez parçaları gelişim göstermekte ve hastalara daha fazla konfor sağlamaktadır.

Travmatik ampütasyonlardan sonra erken dönem rehabilitasyon, hastaların protez uyumunu artırmaktadır. Ameliyat sonrası bandajlama, denge egzersizleri ve geçici protezler, rehabilitasyon için tercih edilen yöntemlerdir. Geçici protezler hem hastaların günlük aktiviteden kopmamaları hem de yürüyüş biyomekaniğini kaybetmemeleri için önemlidir. Ancak geçici protezlerde güdük ucuna yük bindirmemeye özen gösterilmelidir.^[8]

Erken dönem rehabilitasyondan sonra hızlıca protez yapımına geçilmelidir. Protez uzmanı tarafından ölçü alınır. Alçı sargı tekniği ile önce güdük ölçüsü alınır, daha sonra boy ve diğer mezura ölçüleri alınır. Alınan alçı sargı negatif modeli sıvı alçı ile doldurulur ve pozitif güdük modeli elde edilir.

Pozitif modelde korunması gereken yerler korunarak, dolgu ve boşaltma tekniği ile modelaj uygulanır. Protez bir sonraki aşamaya hazırlanır (Şekil 1).

Modelaj işleminin ardından döküm tekniği ile soket elde edilir. Soket hasta üzerinde prova edilmeden önce düzeltmeleri yapılır. Yapılacak olan sisteme uyumlu hale getirmek için freze yardımı ile modifiye uygulanır (Şekil 2).

Soket prova yapıldıktan sonra varsa düzeltilmesi gereken yerler düzeltilir. Ardından son montaja geçilir. Montaj esnasında biyomekaniğe uygun olarak açısız ayarlamalar yapılır (Şekil 3).

Alt ekstremitte protezleri; soket, soket bağlantı adaptörü, tüp, ayak bileği bağlantı adaptörü ve ayaktan oluşmaktadır. Hem diz altı hem de diz üstü protezlerde en önemli kısım soket güdük uyumu ve soket tutunumudur. Günümüzde soket güdük uyumu için kullanılan sistemler; silikon *liner* pin sistem, aktif vakum sistem, pasif vakum sistemlerdir. Ayrıca hem biyomekanik hem de konfor açısından ayak ve ayak bileği aksamaları da önem arz etmektedir.

Hastanın yaşı, boyu, kilosu, yaptığı mesleği, yaşadığı yer gibi demografik veriler ışığında hastalara uygun protez sistemleri planlanmalıdır. Son yıllarda güdük soket uyumu açısından en çok tercih edilen sistem aktif vakum



Şekil 1. Alçı modelaj tekniğiyle protezin soket parçası döküm aşamasına hazırlanır.



Şekil 2. Yapılan soket, freze yardımıyla modifiye edilerek soket montaja hazırlanır.



Şekil 3. Tüm protezlerde hasta üzerinde denge, açı ayarlamaları yapılır. Ancak daha öncesinde montaj yapılırken ön ayarlama yapılmalıdır.



Şekil 4. Aktif vakum sistem protezler son yıllarda en çok tercih edilen protez modelleridir (Össur Turkey Ortopedik Sağlık Hizmetleri A.Ş. izniyle).



Şekil 5. Hidrolik ve mikroişlemci kontrollü protezler salınım ve basma fazı kontrolünü daha iyi sağlamaktadır (Össur Turkey Ortopedik Sağlık Hizmetleri A.Ş. izniyle).

sistemler ve hibrit sistemlerdir (Şekil 4). Aktif vakum sistemler güdük içerisinde bir negatif basınç oluşturarak, kapiller dolm boşaltıma katkı sağlar. Bu sayede güdük üzerindeki doku hasarı ya da dikiş bölgesindeki dolaşım düzenlenir ve güdük konforu artırılır.^[9]

Diz üstü protezlerde hidrolik diz eklemleri ya da mikroişlemci kontrollü diz eklemleri kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır (Şekil 5). Bu eklemler salınım ve basma fazlarını taklit etme konusunda gelişmiş sistemlerdir. Özellikle salınım fazı kontrolü hastaların yürüyüş biyomekaniğini geri kazanma konusunda etkilidir.^[10] Hidrolik ve mikroişlemci kontrollü diz eklemlerli protezlerin, diğer mekanik eklemlerli protezlere göre daha kolay uyum sağladığı görülmektedir.

Travmatik amputasyonlar sonrası aktif vakum ya da hibrit sistemler tercih edilmelidir. Protezlerde kullanılan ayak ve ayak bileği aksamı da günümüz teknolojilerine uyumlu olarak karbon malzemenen üretilmekte, bu da yürüyüş biyomekaniğine katkı sağlamaktadır.

Hidrolik ayak bileği eklemleri, mekanik hareketli ayak bileği eklemleri fleksiyon-ekstansiyon hareketini mümkün olduğunca fazla taklit ederek yürüyüşü kolaylaştırılmaktadır (Şekil 6). Karbon ayaklar varus-valgus, inversiyon-eversiyon hareketini taklit ederek biyomekaniğe etki etmektedir.^[11]



Şekil 6. Karbon ayaklar diğer ayaklara göre konfor ve biyomekanik açıdan daha avantajlıdır (Össur Turkey Ortopedik Sağlık Hizmetleri A.Ş. izniyle).

Günümüz teknolojileri ile gelişen protezler, hastaların eski mobilite seviyelerine dönmeleri konusunda önemli katkı sağlamaktadır. Bu teknoloji ile amputasyon cerrahisi yapılan hastalarda olası deprem sonrası psikolojik etkiler azalmakta ve hastalar mobilite kabiliyetlerini geri kazanarak hayata tutunmaktadırlar.

KAYNAKLAR

1. Bulut M, Fedakar R, Akköse S, Akgöz S, Özgüç H, Tokyay R. Medical experience of a university hospital in Turkey after the 1999 Marmara earthquake. *Emerg Med* 2005;22:494-8. **Crossref**
2. Gül A, Andsoy II. Performed surgical interventions after the 1999 Marmara earthquake in Turkey, and their importance regarding nursing practices. *J Trauma Nurs* 2015;22:218-22. **Crossref**
3. Awais SM, Dar UZ, Saeed A. Amputations of limbs during the 2005 earthquake in Pakistan: a firsthand experience of the author. *Int Orthop* 2012;36:2323-6. **Crossref**
4. Li WS, Chan SY, Chau WW, Law SW, Chan KM. Mobility, prosthesis use and health-related quality of life of bilateral lower limb amputees from the 2008 Sichuan earthquake. *Prosthet Orthot Int* 2019;43:104-11. **Crossref**
5. O'Connell C, Ingersoll A. Upper limb prosthetic services post Haiti earthquake: experiences and recommendations of Haiti-based rehabilitation program. *J Prosthet Orthot* 2012;24:77-9. **Crossref**
6. Birch R. A history of limb amputation. *J Bone Joint Surg* 2008;90:1276-7. **Crossref**
7. Perkins Z, De'Ath H, Sharp G, Tai N. Factors affecting outcome after traumatic limb amputation. *Br J Surg* 2012;99:75-86. **Crossref**
8. Andersona C, Stewart J, Unger DV. Alt ekstremite amputasyonlarındaki son gelişmeler. *Cur Opin Orthop* 2007;2:36-46.
9. Board W, Street G, Caspers C. A comparison of trans-tibial amputee suction and vacuum socket conditions. *Prosthet Orthot Int* 2001;25:202-9. **Crossref**
10. Klute GK, Berge JS, Biggs W, Pongnumkul S, Popovic Z, Curless B. Vacuum-assisted socket suspension compared with pin suspension for lower extremity amputees: effect on fit, activity, and limb volume. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:1570-5. **Crossref**
11. De Asha AR, Johnson L, Munjal R, Kulkarni J, Buckley JG. Attenuation of centre-of-pressure trajectory fluctuations under the prosthetic foot when using an articulating hydraulic ankle attachment compared to fixed attachment. *Clin Biomech* 2013;28:218-24. **Crossref**