

DİZ ALTI (TRANSTİBİAL) AMPUTELELERDE YÜRÜYÜŞ BOZUKLUKLARI

Öğr. Gör. Uz. Fzt. H. Hakan UYSAL*

Alt ekstremité ampute rehabilitasyonunda protezle yürümenin sağlanması kadar yürüyüşe normale en yakın özellikleri kazandırmak da önemlidir. Amputelerde yürüyüş özelliklerini etkileyen pek çok unsur vardır. Amputasyon cerrahisi ile başlayan unsurlar amputasyon nedeni, yaş, meslek, güdük boyu, güdük şekli, güdük kas kuvveti, postür bozuklukları, yetersiz eğitim, protezin tipi, ağırlığı ve amputenin postüral alışkanlıkları olarak sayılabilmektedir.

Pek çok araştırmada amputelerin yürüyüş analizi yapılırken "Force Plate"ler, Elektrogoniometre'ler ve Elektromyograf'lar kullanılmıştır. Bununla birlikte klinisyenler protezik uygunluk, düzgünlük ve fonksiyonu sağlamak için gözlemlemeye ihtiyaç duymaktadırlar.

Temel olarak gözlemsel yürüme analizi, yürüyüş bozukluklarının tanımlanması ve her bozuklukla ilgili sebeplerin belirlenmesini içerir. Bunun tamamlanmasıyla tedavi ekibi durumu geliştirmeye yönelik doğru uygulamalar ve planlar önerir. Bu işleyiş; normal yürüme, biyomekanik, protez uygunluğu ve düzgünlüğü sağlandığı anlaşılana kadar klinik ekip tarafından uzatılır. Yürüme analizi şu komponentleri içerir:

1. **Gözlem** : Yürüme analizinde ön, arka ve yandan her iki alt ekstremité hareketlerine karşılaştırılarak bakılmalı; baş, omuz, gövde, kalça, diz, ayak bileği ve ayak gözlemlenmelidir. Frontal düzlemdeki hareketler önden veya arkadan en iyi şekilde gözlemlenirken sagittal düzlemdeki hareketler en iyi yanlardan gözlenir.

2. Yürüme Bozukluklarının Tanımlanması :

Yürüme deviasyonu normalden farklı yürüme karakteristiklerinden herhangi birini tanımlar. Normal hareketler detaylı olarak bilinmeli, normalden sapmaların herhangi biri bile göz ardı edilmemelidir. Böylelikle unilateral amputelerde asimetrik tanımlanabilir.

3. Sebeplerin Tanımlanması :

Proteze bakıldığında yürüme bozukluklarına neden olan pek çok protezik sebep vardır. Amputelerde yürüyüş bozuklukları üç temel nedene bağlı olarak gelişmektedir. Bunlar;

- Amputeye bağlı nedenler
- Proteze bağlı nedenler
- Rehabilitasyon eğitiminin eksikliğine bağlı nedenlerdir

Amputeye bağlı nedenler olarak amputasyon nedeni, kas kuvveti, postür, güdük şekli ve uzunluğu gibi faktörler sayılabilir.

Protezin uzun veya kısa olması, eklemlerinde ve ayarında bozukluk, soketin güdüğe uymaması gibi nedenler de protezle yürüyüşü olumsuz yönde etkiler.

Protez kullanan kişilerde tüm koşullar uygun olsa da protez eğitimi yeteri kadar ve iyi düzeyde verilmezse yürüyüş bozuklukları görülebilir. Bu nedenle her seviye amputede denge, ağırlık aktarma egzersizleri ve diğer aktiviteler tek tek yaptırılarak çalışılmalıdır.

* Osmangazi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Protez-Ortez Programı, Eskişehir.

Diz altı amputelerde yürüyüş bozuklukları ve nedenleri yürüyüşün duruş ve sallanma fazlarında dört bölümde incelenir.

1. Topuk vuruşu ile orta duruş fazı arasında,
2. Orta duruş fazında,
3. Orta duruş fazı ile parmakların kalkışı arasında ve
4. Sallanma fazında.

1. Topuk Vuruşu ile Orta Duruş Fazı Arasında

İki durum görülebilir:

- Aşırı diz fleksiyonu
- Diz fleksiyonunun olmaması veya yetersizliği

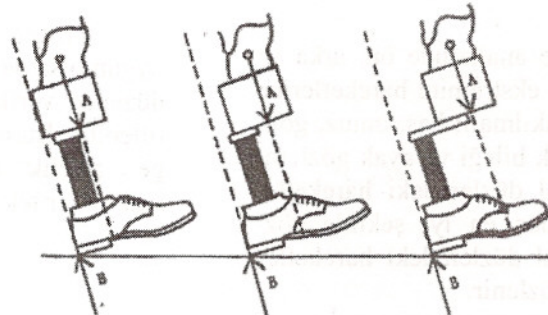
Aşırı Diz Flexiyonu: Normal yürüyüş sırasında topuk vuruşunda diz tam ekstansiyondadır. Topuk vuruşunu takiben diz fleksiyonu başlar ve ayakkabı tabanının zemine temasına kadar devam eder. Normal yürüme hızında, topuk vuruşundan sonra diz fleksiyon açısı ortalaması $15 - 20^\circ$ kadardır. Diz altı amputelerde ampute taraf diz fleksiyonunun artmasının nedenleri;

1. Ayağın aşırı dorsi fleksiyonu veya soketin aşırı anterior tilti,
2. Aşırı sert topuk yastığı veya plantar fleksiyon lastiği,
3. Soketin ayağa göre fazla öne yerleştirilmesi,
4. Diz fleksiyon kontraktürü veya protezin süspansiyon bandının posteriora yerleştirilmesidir.

1. Ayağın aşırı dorsi fleksiyonu veya soketin aşırı anterior tilti : Normal olarak topuk vuruşundan sonra bilek plantar fleksiyonu ve diz fleksiyonu olur. Eğer protezli taraf ayak aşırı dorsi fleksiyona konulursa veya soketin anterior tilti 5° 'den daha fazla olursa topuk vuruşundan sonra diz ek bir fleksiyona ihtiyaç duyar.

2. Aşırı sert topuk yastığı veya plantar fleksiyon lastiği : Eğer ayağın plantar fleksiyonu aşırı sert topuk yastığı veya plantar fleksiyon lastiği ile kısıtlanmışsa, ampute diz normalden daha fazla fleksiyona doğru kayacaktır. Aynı zamanda aşırı sert olan yastık veya lastik topuğun zemine vuruşuyla oluşan reaksiyon kuvvetini absorbe etmeyecektir, böylece ani ve aşırı bir diz fleksiyonu olacaktır.

3. Soketin ayağa göre fazla öne yerleştirilmesi : Normalde yer çekimi hattı ayak bileği eklemlerinin $3.5 - 4$ cm önüne düşer. Şekil 1'de gösterildiği gibi soketin ayağa göre öne yerleştirilmesi, soket boyunca geçen kuvvet hattı (A) ile zeminin reaksiyon kuvveti (B) arasındaki mesafeyi artırır. Bu kuvvet çifti protezi fleksiyonda rotasyona yöneltir. Böylece soketin anteriora doğru hareketi artar. Bu kuvvet çiftinin etkisi, topuk yastığı veya plantar fleksiyon lastiği topuk vuruşunun etkisini absorbe edecek kadar yumuşaksa azaltılabilir.



Şekil 1. Soketin ayağa göre fazla öne yerleştirilmesi.

4. Diz fleksiyon kontraktürü veya protezin süspansiyon bandının posteriora yerleştirilmesi : Protezin süspansiyon bandının posteriora yerleştirilmesi veya diz fleksiyon kontraktürü, diz ekleminin ekstansiyonunu önleyerek protezli tarafta diz fleksiyonunun fazla olmasına neden olur (1-4).

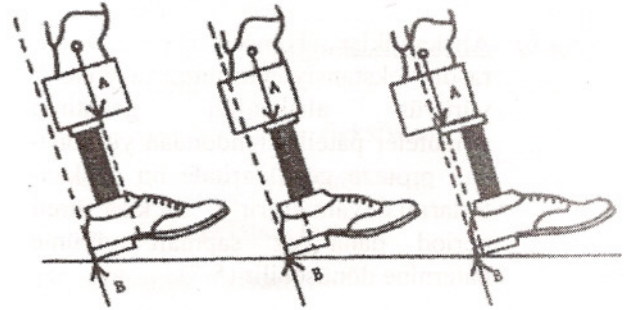
Diz Fleksiyonunun Olmaması veya Yetersizliği : Diz altı amputelerde diz fleksiyonunun olmamasının veya yetersizliğinin nedenleri:

1. Protezli ayağın aşırı plantar fleksiyonu,
2. Aşırı yumuşak topuk yastığı veya plantar fleksiyon lastiği,
3. Soketin posteriora yerleştirilmesi,
4. Soketin antero – distalinde rahatsızlık,
5. M.Quadriceps Femoris'in zayıflığı,
6. Alışkanlıklardır.

1. Protezli ayağın aşırı plantar fleksiyonu: Normal yürümede ayak tabanının zeminle teması yaklaşık olarak dizin fleksiyonunun bitişi, diz ekstansiyonunun başlayışıyla aynı zamana rastlar. Eğer protezli ayak plantar fleksiyonda yerleştirilirse topuk vuruşundan hemen sonra ayak tabanı yere erken temas eder, diz ekleminde fleksiyon önlenmiş olur ve erken topuk kalkışı görülür.

2. Aşırı yumuşak topuk yastığı veya plantar fleksiyon lastiği : Sert Ayakbileği Yumuşak Topuk Yastığı olan SACH ayaklarda aşırı yumuşak topuk yastığı, topuk vuruşu ve diz fleksiyonunun başlangıcını kısa bir süre geciktirebilir. Diz topuk yastığı tam komprese olduktan sonra fleksiyona başlar. Tek eksenli ayak bileği ile aşırı yumuşak topuk yastığı protezli ayağın plantar fleksiyona hızlı geçişine ve zemine aniden düşüşüne neden olur. Ayağın ani teması diz fleksiyon açısının azalmasına neden olur.

3. Soketin posteriora yerleştirilmesi : Şekil 2'de gösterildiği gibi eğer soket posteriora yerleştirilecek olursa soket boyunca geçen A kuvveti ile zeminden gelen B reaksiyon kuvvetinin aralığı azalır. Böylece bu kuvvet çifti protezin fleksiyon yönünde rotasyon eğilimini azaltır.



Şekil 2. Soketin posteriora yerleştirilmesi.

Eğer soket posteriora çok uzağa yerleştirilmişse kuvvet hattı soketin posterioruna düşer ve protez arkaya doğru rotasyona eğilim gösterir. Yani diz fleksiyondan ziyade hiperekstansiyona zorlanır.

4. Soketin antero – distalinde rahatsızlık: Diz ile vücut ağırlığının fleksiyonda desteklenmesi eğer diz ekstansörleri yeterli güce sahipse mümkündür. Quadriceps kası kasıldığında tibianın anterior distal yüzeyi ile soket arasındaki basınç artar. Sonuç olarak topuk vuruşunda güdükte bir rahatsızlık olur. Bu rahatsızlıktan kaçınmak için ampute diz eklemini fleksiyondan ziyade ekstansiyona doğru getirerek yürür. Bu durum;

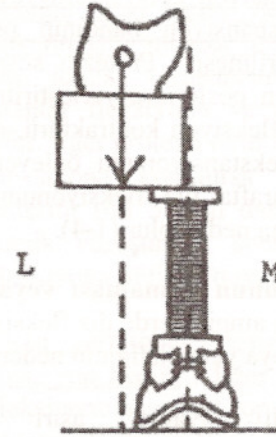
- Protezli adımın kısaltılmasıyla,
- Kalça ekstansör aktivitesinin artırılmasıyla,
- Başın ve omuzların öne doğru sallanmasıyla,
- Veya bunlardan bazılarının kombinasyonuyla başarılabilir.

5. M.Quadriceps Femoris'in zayıflığı : Eğer quadriceps kası topuk vuruşunda dizi kontrol etmede yeterince güçlü değilse, ampute tibianın anterior – distalinde rahatsızlığı varmış gibi bunu aynı yolla kompanse edebilir. Bu yürüme manevraları dizi ekstansiyona zorlar ve böylece quadriceps aktivitesine ihtiyaç elimine edilir veya azaltılır.
6. Alışkanlıklar : Topuk vuruşundan sonra dizi ekstansiyonda tutmaya yönelik yürüyüş alışkanlığı geliştiren amputeler patellar tendondan yük taşıyan proteze geçtiklerinde bu alışkanlıklarını devam ettirirler. Bu kısa süreli period daha az sapmalı yürüme paternine dönüşebilir (5-7).

II. Orta Duruş Fazında

Diz altı amputelerde orta duruş fazında protezin aşırı laterale itilmesi görülebilir. Protezin lateral itmesi ampute ekstremitte etrafında rotasyonudur. Bu durum olduğunda socketin üst medial ve alt lateral kenarında açıklık oluşur, lateral kenarı femoral kondile zıt basınç yapar. Bu lateral zayıf itme nadirdir fakat aşırı ise ampute dizinin medioproksimal yönünde rahatsız edici bir basınçtan şikayet eder ve bu durum deride ve diz ligamentlerinde hasarla sonuçlanabilir. Aşırı lateral itme aşağıdaki faktörler nedeni ile olabilir.

1. Protezli ayağın aşırı mediale yerleştirilmesi : Orta duruş fazında yük tümüyle protezli tarafta, sağlam taraf ise sallanma fazındadır. Vücut ağırlığının tamamı zemindeki protezli ayakla desteklenir. Eğer protezli ayak aşırı medialde ise yer çekimi eksenini laterale kayarak socketi güdük etrafında rotasyona zorlar (Şekil 3). Bu lateral itme protezli ayağın dışa alınmasıyla azalır veya elimine edilebilir.



Şekil 3. Protezli ayağın aşırı mediale yerleştirilmesi.

2. Socketin abduksiyonda olması : Soket abduksiyon pozisyonuna yerleştirilirse laterale doğru eğim gösterir ve medial kenarda basınç artar. Soket valgus pozisyonunda tespit edilirse lateral üst kısımda güdüğe bası olur ve protezli ayak yere tam temas edemez. Protezin distal ucu mediale doğru döner ve ağırlık ayağın lateral kısmına biner (5-7).

III. Orta Duruş Fazı ile Parmak Kalkışı Arasında

Orta duruş fazı ile parmak kalkışı arasında görülen yürüyüş bozuklukları;

- Erken diz fleksiyonu (Drop off)
- Gecikmiş diz fleksiyonu

Erken Diz Fleksiyonu (Drop off) : Normal yürüyüşte topuk kalkışından hemen önce diz eklemi ekstansiyondadır. Topuk kalkışının hemen sonrasında diz ekstansiyondan fleksiyona gider. Bu diz fleksiyonu metatarsofalangeal eklem üzerindeki gravite merkezinin geçişi ile aynı zamana rastlar. Eğer vücut ağırlığı bu eklemlerin çok yakınında taşıtılırsa anterior destek kilitlenir, erken diz fleksiyonu olur.

Erken diz fleksiyonunun nedenleri;

1. Soketin ayağa göre anteriora yerleştirilmesi,
2. Metatars lastiğinin posteriora konulması,
3. Ayağın aşırı dorsifleksiyonu veya soketin aşırı anterior tilti,
4. Yumuşak metatars lastiği.

Soket ayağa göre fazla öne doğru yerleştirilmişse sokete etki eden kuvvet öne düşeceği için, erken diz fleksiyonu görülür. Gravite merkezi mesafesi dizin erken fleksiyonuna izin veren ve azaltan metatarsofalangeal eklemlerin prostetik eşitliğinin üzerinden geçmelidir. Metatars lastiğinin yumuşak olması ile vücut ağırlığının öne hareketi çabuk olacağı için, bu durum diz fleksiyonunun erken yapılmasıyla sonuçlanır.

Bu koşullar aynı zamanda anterior destek kaybolmadan önce vücut ağırlığını öne doğru taşıyan mesafeyi azaltır. Bu mesafenin daha kısa olması daha erken ve daha ani fleksiyonu yaratabilir.

Gecikmiş Diz Fleksiyonu : Anterior destek kaybolmadan önce vücut ağırlığı uzun süre öne doğru taşıtılırsa gecikmiş diz fleksiyonu olur. Her koşul altında diz eklemi

duruş fazının daha sonraki bölümleri sırasında ekstansiyonda kalır. Ampute yokuş yukarı yürümede gravite merkezi aşırı ekstansiyondaki dizde taşındığı için rahatsız olabilir.

Bu aşırı anterior destek aşağıdaki sebepler yüzünden olabilir:

1. Soketin ayak üzerinde aşırı posteriora yerleştirilmesi,
2. Metatars lastiğinin fazla öne konulması,
3. Ayağın plantar fleksiyonu,
4. Soketin aşırı posterior tilti,
5. Sert metatars lastiği.

IV. Sallanma Fazında

Diz altı amputelerde medial ve lateral sallanma fazı itmesi görülebilir. Protezde süspansiyonun yetersiz olması, protezin ayar bozukluğu, metatars lastiğinin yerinin hatalı olması gibi durumlar düşünülmelidir.

Amputelerde yürüyüşü etkileyen pek çok unsur vardır. Bütün bu koşullar yerine getirilse bile yürüyüşte yine de sapmalar olabilir. Bu durumda amputeye uygun modifikasyonların yapılması gerekir (5-7).

KAYNAKLAR

1. **Algun C**: "Ortez ve Protez Kullanan Hastalarda Rehabilitasyon." Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A-58, Ankara, 1988.
2. **Berger N**: "Analysis of Amputee Gait." Atlas of Limb Prosthetics. Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles. American Academy of Orthopaedic Surgeons.: Chapter 14; Edit. Bowker, J., Michael, J.; 2. Ed., Mosby Year Book, St. Louis, 1992.
3. **Friedmann LW**: "Rehabilitation of Amputee." Rehabilitation Medicine.; Chapter 41; Edit. Goodgold, J.; The C.V. Mosby Company, St. Louis. 1988; 601- 645.
4. **Karaduman A, Şener G, Narman S**: "Diz Altı Amputelerde Yürüyüşü Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi." V. Fizyoterapi'de Gelişmeler Sempozyumu, 1994.
5. **Leonard, AJ, Meier RH**: "Prosthetics." Rehabilitation Medicine, Delisia, J.A. (Edit.), Chapter 17, J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, 1988.
6. **Skinner HB, Effenev DJ**: "Special Review, Gait Analysis in Amputees." Am. J. of Phys. Med. 1985; 64: 2, 82 – 89.
7. **Steindler A**: Kinesiology of the Human Body. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, 1970: 684 – 685.