

ORTOPEDİDE ORTEZLER VE PROTEZLER



Düzenleyenler:
Prof.Dr. Hidayet Erdem
Doç.Dr. Ünal Kuzgun

Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği tarafından yayınlanmıştır.

1994

ORTOPEDİDE ORTEZLER-PROTEZLER

Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği (TOTD) tarafından hazırlanmıştır
İstanbul - 1994

Editörler:

Neden Ortopedi'de ortezler-protezler Doç. Dr. Ünal Kuzgun	I-II
Alp Gökşan	III
Ord. Prof. Dr. Akif Şakir Şakar'ın yaşamından yapraklar Prof. Dr. Rıdvan Ege	IV-XVIII

Panel konuşmaları:

Türkiyede Ortez protez eğitimi ve merkezleri Prof. Dr. Orhan Başkır	1-3
Protez Ortez malzemeleri Haydar Altinkaya	4-15
Ortopedik ayakkabılar, modifikasyonları ve destekler Uz. Fzt. Salih Angın	16-27
Doğuştan kalça çıkığı ve pes ekinovarusun konservatif tedavisinde kullanılan ortezler Prof. Dr. Şafak Şahlan	28-34
EI, kol ve omuz splintleri Uz. Fzt. Serap Alsancak	35-42
Kırık tedavisinde fonksiyonel ortezin yeri Doç. Dr. Halit Özyalçın	43-49
Poliomyelitte kullanılan ortezler Prof. Dr. Mehmet Çakmak	50-59
Perthes'te kullanılan ortezler Prof. Dr. Mehmet Çakmak	60-64
Serebral paralizi ve myelomeningocel'de ortezleme prensipleri Doç. Dr. Fzt. Fatma Uygur	65-71
Myelomeningocel'de ortezleme Doç. Dr. Fzt. Fatma Uygur	72-78
Gövde ve boyun korseleri Doç. Dr. Yavuz Yakut	79-84
Terminoloji ve reçete yazımı Doç. Dr. Halit Özyalçın	85-88
Fizyolojik güdük ve güdük boyları Prof. Dr. Hidayet Erdem	89-100
Diz altı, syme, boyd, pirogoff, chopart ve lisfranc amputasyon teknikleri Doç. Dr. İlhan Cever	101-114

Diz altı, syme, boyd, pirogoff, chopart, lisfranc amputasyon protezleri Doç. Dr. Fzt. Gül Şener	115-139
Diz, uyluk ve kalça bölgelerinde amputasyon ve dezartikülasyonlar Doç. Dr. Murat Hız	140-149
Diz dezartikülasyon protezleri diz üstü protezleri kalça dezartikülasyon protezleri Protez Teknisyeni Dursun Iyidoğan	150-162
Alt ekstremite lerin kongenital anomalilerinde ortez, protez uygulamaları ve rehabilitasyonu Doç. Dr. Serap İnal	163-177
Üst ekstremit e amputasyon teknikleri Doç. Dr. Harzem Özger	178-182
Üst ekstremit e protetiği Turgay Erişöz	183-187
Ampute rehabilitasyonu Doç. Dr. Fzt. Ayşe Karaduman	188-205

NEDEN ORTOPEDİ'DE ORTEZLER-PROTEZLER

Doç. Dr. Ünal KUZGUN

S.B. Şişli Etfal Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

XII. Akif Şakir Şakar Ortopedi ve Travmatoloji günlerinin konusunun "Ortopedi de Ortezler-Protezler" olarak seçilmesinin birkaç nedeni vardır. Bunlardan en önemlisi kuşkusuz bu konuda şimdiye kadar geniş katılımı bir toplantının hiç yapılmamış olmasıdır. Birbirinden farklı branşlara mensup sağlık çalışanlarını ilgilendiren önemli bir konudaki eksikliğin giderilmesi ilk planda düşünülmüştür. Esas olarak Ortopedi ve Travmatoloji konusunda duyduğumuz eksiklikleri ele alarak bunların giderilmesi, alanımızda ortaya çıkan en son yeniliklerin meslektaşlarımıza duyurulmasını amaçlayan Akif Şakir Şakar günlerinin bu yıldan itibaren basılıp kitap haline getirilmesi de kararlaştırılmıştır. Bu açıdan da yurdumuzda önemli bir kaynak eksikliğinin giderilmesinde ilk adımı oluşturacak bir çalışma olarak konu seçiminin yerinde olduğu kanısındayız. Yurdumuzda geniş kapsamlı olarak ilk kez düzenlendiğini düşündüğümüz bu toplantının organizasyonu sırasında çok büyük mutluluklar yanında büyük üzüntüler de yaşadık. Türkiye'deki tüm meslektaşlarımıza hitap eden, bir kısmı buldukları yerlerden ayrılarak İstanbul'a gelip iki gün süresince bilimsel toplantıyı izlemek durumunda olan kişilere konu ile birinci dereceden ilgili olan, sadece teorik olarak değil aynı zamanda pratik olarak da hizmet veren konuşmacıları dinletmek istedik. Tabii böyle bir düşünceye sahip olunca aklımıza gelen ilk isim Prof. Dr. Hidayet Erdem oldu. Yurdumuzda Ortez-Protez bilim dalının kurulmasında çok büyük emekleri geçmiş olan ve halen bu alanda çalışmakta olan birçok kişinin hocası durumda olan Sayın Erdem'in toplantının bilimsel programının gerçekleşmesinde ki çok önemli katkılarını şükranlarımızla belirtmek isterim.

Ortez-Protez eğitimi ve uğraşısı alanında başlangıçta mevcut olan büyük boşluğun doldurulmasında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu mezunlarından yararlanmış olan Sayın Erdem ve ilk Ortez-Protez okulunun yöneticileri görüyoruz ki şu anda yurdumuzda bu alanda hizmet veren pek çok değerli eleman yetiştirmişlerdir. Bundan sonra Ortez-protez okulunun mezunlarının bu işi alıp gölürmeleri, branşlarına sahip çıkmaları gerekmektedir.

Yukarıda belirtmeye çalıştığımız görüşler ışığında toplantıyı düzenlerken Türkiye Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Derneği'nin bizlere karşı göstermiş olduğu olumsuz reaksiyonu aynı zaman diliminde Fizyoterapistlerle olan çatışmalarının bizlere yansıyan bölümü olarak değerlendiriyoruz.

Ortopedi ve Travmatoloji branşında uyguladığımız tedavi yöntemlerinin çok önemli tamamlayıcı bir bölümünü Ortezler-protezler teşkil etmektedir. Bu tedavileri uygulayan bir hekim olarak Ortopedistin Ortez-proteze ilgili endikasyonu koyması, bunun uygulanması için gerekli reçeteyi yazması ve yapılmış olan Ortez ya da Protezin amaca uygun olup olmadığını kontrol etmesi birinci derecede görevidir. Eğer bir ortopedist belirttiğimiz hususları yerine getirmiyor ya da bilgi eksikliğinden yerine getiremiyorsa o zaman ilk tedaviye de başlamamalıdır. Tabii bu alanda özellikle teknik yönden ve terminoloji açısından eksikliklerimizin bulunduğunu bildiğimiz

için bu toplantı yapılmaktadır. Reçeteyi yazan Ortopedistle bunu gerçekleştirecek olan Ortotist arasında ortak bir dil sağlamak tasarlanan ile gerçekleştirilenin uyumlu olması için çaba sarfetmek, hastaların maddi ve manevi yönden fazla yıpranmamasını ve bizlerin de sağlık hizmetimizi daha iyi vermemizi sağlayacaktır.

XII. Akif Şakir Şakar günleri çok sayıda Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı ve asistanının katılımı yanında, bazı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon uzmanlarının, çok sayıda Fizyoterapistin, Ortez-Protez okulu görevlileri ve öğrencilerinin ve bu işle serbest olarak uğraşan çok sayıda firma sahibi ve çalışanlarının katılımı ile gerçekleşmiştir. Daima biraraya gelerek fikir alışverişinde bulunmaları gerektiğine inandığımız böyle bir topluluğun ilk kez biraraya getirilmiş olmasının da Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneğince düzenlenmiş olan XII. Akif Şakir Şakar günleri kapsamında gerçekleşmiş olması sanırım branşımızın kurucusu Hocamıza layık bir davranış olmuştur.

Toplantının gerçekleşmesinde ve bilahare basılıp bir kitap şeklinde elinize ulaşmasında emeği geçen tüm arkadaşlarıma teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Doç. Dr. Ünal KUZGUN

Değerli ve Sayın meslektaşlarım, Sayın Hocamız Rıdvan Ege ve Sayın Kongre Başkanı

Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği (İstanbul, 1939) adına sizleri saygı ile selamlar, katılmanız ile Protezler ve Ortezler konulu bu yılki Akif Şakir Şakar Ortopedi ve Travmatoloji günlerini onurlandırdığınız için sizlere teşekkürlerimi sunarım.

Türk Ortopedisinin kurucusu büyük hocamız Akif Şakir Şakar'dan emanet olarak aldığımız derneğimizi, bu mukaddes emanete layık olmaya çalışarak ve bir sancağa gösterilen saygı ile gerekli vecibeleri de yerine getirmeye uğraşarak, layık ellere iletene kadar yönetmek gayret ve azmindeyiz. İşte bu amaçla, bugün başlayarak, her yıl yapıla gelmekte olan bir bilimsel toplantı daha düzenledik.

Ortopedi'de başan, diğer branşlarla yakın iş birliği gerektiriyor. Bu iş birliğinin ortopedik ortezler ve protezler konusunda vazgeçilmez önemi var. Günümüze kadar ortopedik toplantılarda bu işbirliğinin yetecek kadar gerçekleşmediğini gözledik.

Bu yılki Akif Şakir Şakar Ortopedi ve Travmatoloji günlerini, bilimsel yönetimi TOTD'nin 2. Başkanı olan Doç. Dr. Ünal Kuzgun'da olmak üzere, protez ve ortez yapımı uzmanları ile birlikte, Ortopedi'de Protez ve Ortezler konusu altında düzenledik. Çok sayıda bir katılım bekliyoruz idik, ama şu anda gördüğüm katılım, bu beklentimizin de üstüne çıktı. Ortez ve Protez yapımını gerçekleştiren Tıp branşlarından değerli uzmanların sizlere sunacağı güzel bilgiler var. Ayrıca, bu fırsat ile, tarihe ışık tutmak üzere, Akif Şakir Şakar Hocamızı, günümüzün büyük hocası Prof. Dr. Rıdvan Ege'nin gözüyle, onun ağzından dinleme şansımız var. Bu nedenle, ben size olan konuşmamı burada kesmek istiyorum.

Sayın Kuzgun'un kişiliğinde toplantıyı aktif olarak yönetecekleri başarı diler, sizlere ve onlara saygı, sevgi ve en iyi dileklerimi sunarım.

Prof. Dr. M. Alp Göksan

TOTD Başkanı

Ord. Prof. Dr. AKİF ŞAKİR ŞAKAR' ın Yaşamından Yapraklar

Prof. Dr. Rıdvan EGE

Benden Akif Şakir Şakar Hocamızı anma gününde konuşma istendi, ne kadar sevindim bilemezsiniz. 30 senedir Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği yöneticilerinden biri olarak Ortopedi ailesinin büyümesini ve gelişmesini gören ve bundan çocuklarının büyüüp övülecek yerlere gelişinde hissedilen övünçle ve gururla yüreklenen biri olarak Büyük Hocamıza ait anıları size panoromik olarak yansıtmaya çalışacağım. Bana bu fırsatı veren İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı mensuplarına ve diğer ilgililere teşekkür ederim. Çünkü bu vesile ile İstanbul Fakültesi benim tıpla beraber birçok şeyleri öğrenmeye çalıştığım ve burada mezuniyetimde tekrarladığım Hipokrat yeminine elden geldiğince sadık kalmış bir ferdi olarak Tıp Fakülteme şükranlarımı sunma fırsatı bulunmuş oluyorum.

Akif Şakir Şakar yaşamı, yaptıkları ve yaşattıkları ile bir tarih yaratmıştır ve görkemli bir tarihi olmuştur. O görkemli bir kuyruklu yıldız gibi geçtiği her yeri aydınlatmış fakat kyuruklu yıldız gibi sönmeyen oturduğu kalıcı yörüngede nur saçan bir uydu gibi bizlere daima ışık vermiştir.

Ankara Tıp Fakültesinin 1992-93 öğrenim yılında verdiği açış dersinde Fakülteden ayrılırken öğrencilere şöyle seslenmişim.

Bazen çevremizdeki yetersiz, kıskanç ve tutucu insanlar, çalışan insanları bilerek veya bilmeyerek köstekleyebilirler. Başarmak ve kazanmak için her yerde ve herkesle kırıncı olmadan, fakat korkmadan cesaretle mücadele etmeliyiz. Cesaret ve nezaketimizi kaybedersek, kuvvet ve davamızı kaybedebiliriz. Bazı hekimler yalnız hekim olur, iyi hekimde olurlar fakat dava adamı olamazlar. Dava adamları mutlu azınlığı oluşturur, işte onlardan biri Akif Şakir Şakar Hoca'ydı,

Bugün Akif Şakir Şakar Hoca'yı kaybedişimizden 32 yıl geçtiği halde bu salonda bu kadar görkemli bir kalabalık onunla nefes alıp onu coşkuyla yadediyorsa Onun ne kadar yüce olduğunu dile getirmek daha zorlaşıyor

Akif Şakir Hoca deyince, Türkiye'de ortopedi başlangıcı akla gelir. Ortopedi deyimini ilk kez Paris Tıp Fakültesi Dekanı Nicolas Andry'nin bu adla yazdığı kitapla ortaya atılmıştır. Eski Yunanca'da Ortos, çarpıklık ve pedia çocuk olduğuna göre çocuk çarpıklıklarının düzelmesi anlamına gelmiştir. O tarihlerde cerrahi Tıp Fakültesi dışındaki okulda okutulan bir meslek uğraşısı kabul edilirken Nicolas Andry Cerrahi derslerini Chirurji (El Hünéri) bilim dalı olarak 1743'te Paris Tıp Fakültesine almış ve Ortopedinin adı da "Chirurgie Orthopedique" olarak, yani el hünəri ile çocuk çarpıklıklarını düzeltme bilimi olarak Fakülte programına girmiştir.

Türk Tıp tarihinde ilk Ortopedi derslerini 1905-1906'da Genel Cerrahi Müderrisi (Profesörü), İstanbul Belediye Başkanlığı'nda yapan Cemil Topuzlu vermiştir. Hatta skolyozları

hamamda yumuşatarak egzersizle düzeltmeye çalışmış.

1907'de Cerrahi hocalarından Rıza Nur (Lozan Konferansı'nda Türk Delegesi), Schultkes'un çocuk cerrahi kitabını "Emrazı Cerrahii Etfal" adı ile tercüme etmiştir.

Birinci Dünya Savaşını kaybetmemiz üzerine İşgal Kuvvetlerinin İstanbul'a yerleşmesi söz konusuyken 1919'da Fransa'dan 3 profesör doktor Haydarpaşa'daki Tıp Fakültesine davet ediliyor. Fransız hocalar sayesinde İngilizlerin Askeri Tıbbiye dahil bütün Yüksek okulları kapatma veya işgali davranışı Fransız hocaların bulunuşu nedeni ile Tıp Fakültesi'ne engel olunmuştur. Bu 3 Fransız'dan biri olan Dr. Mouchet aslında Cerrahi Anatomi hocasıdır, fakat haftada bir gün Haydarpaşa'da teorik ders, bir gün de Cağaloğlu'nda poliklinik yapmak üzere Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi hocası olarak görevlendirilir. Fransızca'dan Türkçe'ye çevirecek Tercüman olmadığından dersler askıdadır. İşte bu tarihte bir tesadüf, Dr. Akif Şakir'i 1919'da Haydarpaşa'ya ziyarete gönderir.

Sonrasını geliniz Akif Şakir Şakar Hoca'nın yaşam öyküsüyle özleştirerek özetleyelim.

Akif Şakir, İstanbul Darülfünunu (Üniversitesi) Tıp Mektebi (Fakültesi) Fizyoloji Müderrisi (Profesörü) Şakir Paşa'nın oğludur ve 23 Şubat 1888'de İstanbul'da doğmuştur. Babası Şakir Paşa Paris'li ünlü Fizyolog Claud Bernard'ın yanında yetiştiği için Akif Şakir Hoca küçük yaşta başlayarak Fransızca öğrenir. Asker Hekim olarak mezun olur ve Askeri Tıbbiye okuluna Emrazı Cerrahiye (Cerrahi) Hastalıkları müzakereci (denetim) doktoru olur. Bu arada o zamanların ünlü bilim adamı Patoloji Profesörü Hamdi Suat beyin yanına devam etmiştir.

1911'de 23 yaşındayken Viyana'daki Von Eyselberg Kliniği'nin Kaza servisinde (Unfallstation) gider ve burada o zamanların ünlü travmatoloğu Breitser'le iki sene çalışır (Almanca konuşan Almanya, Avusturya ve İsviçre'de Travmatoloji hala ayrı bir uzmanlık dalı olup beyin, göğüs, karın, ekstremiteler dahil her türlü travmayla uğraşan bir konumdur, Ortopedi'den ayrıdır). Birinci Dünya Savaşı'nın ayak sesleri duyulmaya başlar ve Akif Şakir Hoca yurda döner. Birinci Dünya Savaşı'nda 4. Ordu Kumandanı (Komutan) Cemal Paşa'nın emrine verilmişse de, Almanca bildiğinden müttefikimiz olan Almanların Şam ve Kudüs'te görevli memaliki Harre Hastalıkları (Salgın hastalıklar) uzmanı olarak bulunan Prof. Mühlens'in yanında görevlendirilmiştir. Fakat savaş yayılınca Gazze'deki 500 yataklı Harp Hastanesi'nde cerrah olarak görevlendirilir. Şam'da yaralıları boşaltmak için çalışırken (1918), İngilizlere esir olur fakat hastanede görevliken karşı (düşman) taraftan olan bir İngiliz yüzbaşı Akif Şakir Hoca'yı esirlikten kurtarır.

Akif Şakir 1919'da gene Askeri Tıbbiyedeki müzakereci doktorluk görevine atanır.

1919'da İstanbul'a dönüşünde babasından sonra Tıp Fakültesi Fizyoloji Profesörü olan Kemal Cenap, Akif Şakir'e "Şimdi Fakültemize Fransız hocalar geldi, içlerinden biri Prof. Mouchet için tercüman bulunamadı, gel seni Tıp Mektebi Reisi (Fakülte Dekanı) Akil Muhtar Hocayla tanıştrayım" görüşürsünüz der. Büyük bilim adamı ve bize kadar hocalık etmiş olan Akil Muhtar Hoca Akif Şakir'le 5 dakika Fransızca konuşur ve sonra hemen Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi dersleri için Prof. Mouchet'ye yardımcı olarak atar ve böylece askerlikten ayrılmış olur.

1919'daki Çocuk Cerrahi ve Ortopedi eğitimi Prof. Mouchet'in Haydarpaşa'da haftada bir

saat verdiği takdir (teorik ders) ve haftada birgün Cağaloğlu'ndaki poliklinikte gördükleri birkaç hastadan oluşmaktadır, yatakları yoktur.

1923'te Doktor Akif Şakir bey Darülfünun Müderris Muavini (Üniversite Doçenti) oluyor. Gene hasta yok, hastane yok, yalnız haftada bir teorik ders ve nihayet 1925'te Prof. Mouchet asil uğraşısı olan "Cerrahi Anatomi" dersleri için ve İstanbul'daki Fransız Hastanesi Dahiliye mütehasşisliğine (İç Hastalıkları Uzmanı) atanıyor ve dersleri ancak Profesör'ün verme zorunluğu olduğundan Ortopedi dersleri kaldırılıyor ve Akif Şakir bey iki sene ortada kalıyor.

Yılı 1925, Onun için yeni bir umut doğuyor. Birinci Dünyü Savaşı'nda Kudüs'te yanında çalıştığı Prof. Mühlens'in aracılığı ile Hamburg'ta Üniversiteye ait Eppendorf Hastanesi asil cerrahi asistanlığına kabul ediliyor. O zamanların ünlü Tiroid ve İskelet Sistemi Cerrahisi'nin usta hocası Prof. Dr. Sudeck'in (Sudeck Atrofisi'ni tanımlayan) yanında iki sene çalışır. Bu cerrahi asistanlığı süresince vakit buldukça zamanın ünlü Göğüs Cerrahi Brauer'in çalışmalarına katılmış ve o zamanlar yalnız alçı, protez ve ortezle uğraşan Hamburg Üniversitesi Ortopedi Profesörü Dr. Kotzenberg'in de çalışmalarını zaman buldukça izlemiştir (Yurda dönüşünde Akif Şakir Şakar Hoca uzun yıllar o zamanların sayılı göğüs cerrahi uzmanlarının yaptığı frenisektomi, torakostomi ve torakoplasti ameliyatlarını yapardı ve bir Pravantoryum-Sanatoryum-Cerrahisi'nı yapmıştır).

1929'da yurda döner ve Fakülte Reisi Müderris Süreyya Ali Bey, Akif Şakir'in Almanya'da yaptıklarını dinler. Sonra Fakülte Müderrisler Meclis'ine (Profesörler Kuruluna) konuyu aktarır ve bu genç doçente Haydarpaşa Hastanesi'nde Karantina arkasındaki harap tahta barakanın 10 yatakla Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi'ye tahsis kararı kuruldu zorlukla çıkar. Yılı 1930, Akif Şakir Hoca kendi deyiimiyle verilen onarım masrafı 2.900 TL.'ye ek olarak "Cebimden tamir, alet ve edavat için" eklediği para ile klinik tamamlanarak 1932'de çalışmaya açılır ve aynı sene 44 yaşında Profesör olur.

Dikkat edilirse Hoca'nın yaşamı Savaş yılları ve bürokrasi nedeni ile beklentili aralarla geçmiştir.

Akif Şakir Hoca büyük bir gayretle çalışmaktadır. İlginç olguların (kalça çıkığı, çocuk felci, çocuk cerrahi) fotoğrafları ve hatta sinema filmlerini çekmek için Tünel çıkışındaki bizim dönemimizde bile İstanbul'un en ünlü fotoğrafçısı olan (Atatürk fotoğrafçısı denilirdi) Foto Süreyya gelmiş. Bir gün hoca bu fotoğraf ve sinema filmlerini kendisine destek olan Akil Muhtar, Saim Ali ve Kemal Cenap Hocaların bulunduğu bir bilimsel toplantıda (Cemiyeti Tıbbiye Osmaniye) takdim eder. Fakat bundan hoşlanmayan dönemin dekanı Gözcü Ziya Nuri Paşa, Akif Şakir Şakar hocayı makamına çağırarak "Sinema Reklamlarından hoşlanmadığını ve tekrarlanmamasını" söylüyor ve bir süre sonra Hocanın barakası yani kliniği kapatılıyor. Bu çok vaksiz ölen bir çocuk oluyor.

1933'te Darülfünun kaldırılarak yerine çağdaş bir Üniversite kurulmak isteniliyor. Atatürk bu amaçla Cenevre'li Prof. Malche'yi görevlendiriyor. Büyük bir rastlantı eseri de Hitler'in Soykırım baskıları başladığı için Almanya'nın Musevi kökenli çok ünlü Profesör veya Ordinaryus Profesör (o zamanlar daha akademik çalışması olan profesörlere verilen ünvanı) ler Almanya'dan kaçıyor. İşte çok ünlü doktor, fen bilimleri, hukuk, İktisad hocaları İstanbul Üniversite-

sine alınacaktı (Bizim dönemimizde Tıp Fakültelerinde ancak 9-10 tanesi kalan bu çok ünlü araştırmacı ve klinisyen bilim adamları bizlerin iyi yetişmesi için çok çaba sarfetmişlerdir, hizmetleri unutulamaz. Maarif Vekili (Milli Eğitim Bakanı) Saffet Arıkan 1945'e kadar Üniversiteleri Milli Eğitim Bakanlığı'nca yönetilir ve atamalar Bakan tarafından yapılırdı) ve Prof. Malche ile birkaç kişilik grup eski hocalar (%80-90'ını kadro dışı bırakarak yenileme akımına uymuşlardı (İçlerinde Hamdi Suat ve sonradan gene alınan Tevfik Sağlam gibi çok değerli hocalarda kadro dışıydı). Prof. Malche Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi'nin ayrı bir kürsü (Enstitu-Klinik) olmasına taraftar değildi, zaten Darülfünun'da bunların yatağı yoktu. Böylece ilk tasarımda Ortopedi ve Akif Şakir Şakar (zaten kliniği kapatılmıştı) kadro dışı edilmişti. Akif Şakir Şakar savaşında yalnız ve yenik kalmış gibiydi. O zamanlar Fransa'da bir süre kalan Tekirdağ Askeri Hastanesi Operatörü Münir Ahmet Sarpyeneri Akif Şakir Şakar Hoca tanımıştı ve Münir Ahmet Hoca'nın eşi Cumhurbaşkanı İsmet İnönü'nün ailesinin yeğeniydi. Akif Şakir Hoca, Münir Ahmet Sarpyener'e Doçent olmayı önerir ve o da kabullenince birlikte Ankara'ya gelirler ve Üniversite Kanunu'nun son rötüşünde Milli Eğitim Bakanlığı'na vekalet eden Sağlık Bakanı Refik Saydam beye görüşürülürler ve birçok belgeler sunarak çok sağduyu sahibi olan Refik Saydam beyi inandırırılar (18 sene Sağlık Bakanlığı yapan Dr. Refik Saydam bey sonradan Başbakan olmuştur, çağdaş Hifzısıhha Merkezini kuran, sıtma, verem, frengi, trahom mücadelesini planlayan çok büyük bir bilim adamı ve yöneticidir). Böylece 1933'te Üniversite reformu ile birlikte Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi Kliniği kurulur fakat yer sorunu çıkar, bütün yerler adeta parsellenmiştir. Çünkü yeni Üniversite kanunu ile birlikte Anadolu yakasında Haydarpaşa'daki Fakülte hastaneleri Avrupa tarafında Çapa, Gureba, Haseki, Cerrahpaşa, Bakırköy Ruh hastalıkları ve Şişli (Etfal Çocuk) hastanelerine dağıtılıyordu ve planda olmayan ortopediye en uygun olması gereken Şişli Çocuk hastanesinde ise yer bulunamıyordu. Nihayet Bakanın direktifi ile Şişli'de 10 yatak verilmiştir. 1935'te Rektör Cemil Bilsen ortopedinin sıkıntılı durumunu görerek yatak sayısını 20'yi çıkarmıştır.

Dönemin Milli Eğitim Bakanı yeni bir Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi binası yapılması için emir vermiş ve proje 1939'da Güzel Sanatlar Akademisinde Prof. Zimmerman tarafından yapılmışsa da 1939'da başlayan 2. Dünya Savaşı bu tasarımı düşte bıraktı, ertelendi.

1942'de Haseki'de Kadın Doğum Kliniği'nin bulunduğu binanın (Nurettin bey Pavyonu) üst katında bulunan 2. cerrahi kliniği, Çapa'da yapımı biten binaya taşınınca buradaki 40 yatak Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi Kliniği'ne verilmişti. Akif Şakir Hoca bundan pek memnun değildi, bina haraptı ve beklentileri bitmemişti. Bakınız bunu kendi ifadesi ile nasıl dile getiriyor: "Ortopedinin lazım-ı gayrimütefanki olan Rehabilitation ve Protezler daireleri yoktu. Bir aralığa sümme tedarik yaptırdığım banyoda serleşmiş mafsalları yumuşatmağa çalışıyorduk. Tahta perde ile ayırdığımız bir koridor köşesinde gymnastique corrective ve masaj ile görmeğe çabalıyorduk". Akif Şakir bu Türk Tıp Encümeni'nin düzenlediği Milli Tıp Kongrelerinde (Yegane Tıp Kongresi) bildiriler sunuyordu, diğer yandan yeni yeni kurumaşmaya başlayan SICOT (Société Internationale Orthopaedique et de Traumatologie) Kongrelerine katılıyor, internasyonal komitede Türk Üyesi olarak dostluklar kuruyordu. Amerika, Fransa ve Almanya'da bilimsel çalışmalarını yayınlıyordu. Fransızca ve Almanca'yı çok iyi bilen Hoca derslerinde bile Türkçe deyim bulmada zorluk çekince hemen cümleyi Fransızca veya Almanca tamamlardı. Kendisi

soyadı gibi şakar, güleç, rahat, insana güven veren, ince çerçevesi gözlüğü ile Avrupalı bir görünüme, şık giyinen, kibar ve Avrupalı İstanbul Efendisi bir zattı. Çok konuşkandı, çabuk dost olurdu, çok kadirşinas ve vefalıydı. Bu yumuşaklığı yanında disiplinli, çalışkan bir kişiliği vardı, tembellik ve yalanı hiç hoş görmeydi, gerçekten uygar insandı.

Avrupa'nın büyük kliniklerinin büyük hocaları ile yakın dosttu (Buna ilerde bir anımla değineceğim).

İkinci Dünya Savaşı bitmiş, Türkiye'de sağlık atılımlarına yeniden hız verilmişti. 20 Haziran 1945'te Ankara Tıp Fakültesi kurulmuş ve Ortopedi'ye İzzet Birand bey profesör olarak atanmıştı. İzzet Birand, Gülhane Cerrahi Profesörü olan (benim de çok değerli Hocam) Recai Ergüder ve Cevat Alpsöy (1945-1946'da İstanbul Ortopedi Doçenti olmuştu), 2. Dünya savaşında 6-9 ay kadar Alman-Rus-Afrika cephelerinde savaş cerrahisinde çalışmışlardı.

Akif Şakir Şakar Hacamız Profesör olmuştu, 40 yataklı kliniği kurmuştu, fakat Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi bağımsız bir uzmanlık dalı değildi. Çünkü deniliyordu ki, Çocuk Cerrahisini ve Ortopediye Genel Cerrahiler de yapıyor, niçin ayrı uzmanlık olsun. Zaten kırık, çıkık, yaralanma ders ve uygulamaları genel cerrahi kliniklerinde anlatılır ve yaptırılırdı. (Bize kırık, çıkık derslerini Genel Cerrahiden Hazım Bumin Hoca anlatırdı). İlk Kırık, Çıkık kitabını 1931'de Cerrahi Profesörü Burhanettin Tokar yazmıştı ve gerçekten çok güzel ve birkaç baskı yapan bir kitaptı. 1937'de gene Genel Cerrahi Profesörü olan Kemal Atay Kırık-Çıkık kitabı yazmıştı. 1936'da Akif Şakir Hoca'mız "Çocuk Cerrahisi ve Ortopedi Kliniği Dersleri" kitabını yazıyor ve bu 1958'de 2 cilde tamamlanıyor, 1003 sahife. Konulara bakarsanız çocuklarda apandisit, fitik, hidrosel, ileus, uriner taş, tavşan dudak vb. Çocuk Cerrahisi konuları ve ancak 322 sahifesi kalça çıkığı, çarpık ayak, koksaya vara, koksartroz, osteoartritler, spina bifida gibi ortopedi konuları, travmatolojiden yalnız Sudeck Kemik Atrofisi var. Görülüyorki Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi kliniği hem uğraşı ve hemde kitap bakımından daha çok Çocuk Cerrahisine yönelik konularda uğraşıyordu. 1946'da Burhanettin Tokar'ın Kırık-Çıkık kitabı yeni baskı yaptı. 1945'te Doç. Feyyaz Berkay, 900 sahifelik "Kemik Tümörleri" kitabını, Doç. Dr. Derviş Manizade "Açık Kırıklar" kitaplarını yayınladılar. Bunların hepsi de genel cerrahi. Akif Şakir Hoca Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi'ni bağımsız ihtisas yapmak için çok uğraşı veriyordu fakat bu tıp ihtisası yalnız Fransa'da vardı. Amerika ve İngiltere Ortopedi ve Travmatoloji olarak (iskelet travmatolojisini almış, Çocuk Cerrahisi'ni almamış), Almanca konuşan ülkeler ise Travmatolojiyi ayrı ihtisas olarak almış, Ortopedi ise sadece bedensel ve doğumsal sakatlıklar, kemik ve eklem hastalıkları, protez, ortez, fizik tedavi ile uğraşmaktaydı. O tarihlerde İstanbul Tıp Fakültesi'nde de Alman ve Almanya eğitilmiş hocalar çoğunlukta idi. Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi uzmanlığı açtırmak istemiyorlardı. Gene Akif Şakir Hoca'nın Ankara'daki çalışmaları ve kendisi gibi düşünen fakülte hocalarının desteği ile 9 Ağustos 1947'de Çocuk Şirürjisi ve Ortopedi İhtisas dalı ayrı bir uzmanlık haline gelmiş oldu. Biz Ortopedi stajını 1947'nin ilk aylarında yapmıştık, fakat bu gürültülü mücadeleden hiç haberimiz olmuyordu. Tüyük değişikliği ile Dr. Neriman Ölçer, Rifki, Merih Eroğlu, Cevdet Alptekin ve ertesi sene Esat Kılıçhan, Hüsamettin Altav kısa aralıklarla Ortopedi asistanı oldular.

Akif Şakir Şakar Hoca'nın bundan sonraki çabası Ortopedi için yeni bir hastane yaptırmaktı. 1952'de Rektörlük sırası Tıp Fakültesine gelmişti (4936 sayılı üniversite kanunu ile Rek-

törük sırayla Fakültelerden seçildi). Yeni Rektör Tıp Fakültesi Cerrahi Hocası olan hitabet ve zerafet örneği Ord. Prof. Dr. Kazım İsmail Gürkan ve Tıp Fakültesi Dekanı'nda İç Hastalıklar Profesörü büyük bilim adamı Ord. Prof. Ekrem Şerif Egeli ile mutabakata varan Akif Şakir Şakar Üniversitede Enstitüler (Temel Bilim Daları) yapılması için verilen 40 milyon TL'nin (O zamanki 4,4 milyon Dolar) Ortopedi vb. klinikler yapımının tahsisine kabul ederler. Bu büyük bir aşama. Akif Şakir Şakar yine Ankara'ya gelir Enstitü parasının klinik yapmakta kullanılabilmesi için Bütçe İnşaat Kanunu değiştirilmesi gerekiyormuş. Şakar Hoca Cumhurbaşkanı Celal Bayar'a birlerce saat çocuğa hizmet edebilmek için, ameliyathane, fizik tedavi, rehabilitasyon, röntgen ünitesi ve protez atölyeleri olan bir hastaneye (klinik binası) olan ihtiyacını anlatır, Cumhurbaşkanı olumlu karşılar ve Hoca'yı Milli Eğitim Bakanı Tevfik İleri ve Sağlık Bakanı Ekrem Hayri Üstündağ'a gönderir. Sağlık Bakanı Hoca'nın Suriye cephesinden arkadaşısıdır, her ikisinde hemen yasa değişikliğini ele alırlar, yasa değişir, proje tamamlanır ve bina yükselmeye başlar. Eklenen her tuğlada ve taştta Akif Şakir Hoca uçarcasına sevinir. Nihayet bazı eksikliklerine rağmen 25 Haziran 1955'te Çapa'daki halen Ortopedi Kliniği olan görkemli bina bitirir. Bu yeni binaya Akif Şakir Şakar, Münir Ahmet Sarpyener ve Cevat Alpoş Hoca'lar gibi Genel Cerrahiden gelen hocalara, Şakar Hocamızın yetiştirdiği Fethiye Ayrıl, Hüsamettin Altay ve Esat Kılıçhan Doçent olarak eklenmiş, Merih Eroğlu 1955'te açılan Ege Üniversitesi Tıp Fakültesine Doçent olarak atanmıştır.

Bu bina için Akif Şakir Şakar'ın 70 yaş nedeni ile emekli olması üzerine 1958'de Münih'li Prof. G. Hohmann'ın "Zetschrift für Orthopadie und ihre grenzgebiete" de yayınladığı 2 sayfalık biyografide şunları yazıyor.

Paris'li Profesör Sorrel Presse Médicalé'de (1956, Nr.87 Sayfa 2030) da geniş bir yazı yayınlanmıştır. Beş katlı muazzam bir bina, güneş tedavisine mahsus teraslar ile, bugün ki ortopedinin gerektirdiği modern ameliyathaneleriyle, alçı odaları ile, ortopedik cihaz, ayakkabı ve protezler yapımı için gerekli atölyesi ve jimnastik salonu ile donatılmış bulunmaktadır. 10 tane asistan yardımı amade bulunuyor, bir çok doçentlerle birlikte çalışarak istikbaldeki mütehasısların yetişmeleri temin ediliyor.

Akif Şakir Şakar Hoca bu savaşları verirken bir yandan yurd dışı akademik çalışmalara çok önem verirdi. Yurt dışında birçok ünlü hocalarla dosttu; bazılarını İstanbul'da evinde misafir etmiştir. SICOT'da etkinliği olabilmesi için 1939'da İstanbul'da Türk Ortopedi Derneği kurmuşsa da bu dernek yaklaşık son 15 seneye kadar çalışmaz halde duruyordu. Akif Şakir Şakar Hoca Revue De Chirurgie Orthopadique ve Excerpta Medica'nın "Surgery" Volümünün Editorial Board'un da bulunuyordu, Alman ortopedi Derneği üyesiydi. Akif Şakir Hoca Alman Ortopedi Derneği ve Fransız Cerrahi Akademisi üyesi idi.

Şimdi biraz da Akif Şakir Şakar Hoca'yla olan ilişkilerimden söz edeceğim. Tabii bu amaçlı bir övünme öyküsü değil ama Akif Şakir Şakar Hoca'nın ismi yanında anılmak bile, ne vesileyle olursa olsun, övünülecek birşeydir benim için.

1955'te Genel Cerrahi uzmanı olarak Ortopedi ve Travmatoloji asistanlığı yapmak amacı ile Amerika'ya gönderilmiştim. Amerika'da 4 yıllık olan Ortopedi ve Travmatoloji uzmanlık eğitimi genel cerrahi uzmanları için 3 yıldır. Ben çok büyük şans eseri olarak asistanlığımı New

York'ta çok değerli ve çok ünlü hocalar ile yaptım. Bir sene Çocuk Ortopedi Hastanesi, bir yıl travma ağırlıklı hastane ve bir yıl da Genel Ortopedi Hastanesi'nde asistanlığım geçti. Columbia Üniversitesi'nin Dr. Stinchfield, Dr. McLaughlin, Dr. Neer, Dr. Carrol gibi hocalar ile çalışmakla beraber ben Dr. Bosworth, Dr. Cleveland, Dr. Frederick Thompson ve Dr. Cobb ekibiyle çalıştım. Grup şefi Dr. Bosworth idi ve bunların hepsi profesördü. Bunlara değinmemin amacı, Nev York'ta çok ünlü kliniklerde ve iyi hocalarla çalışmam nedeni ile Türkiye'den gelen ziyaretçi hocalar bizim hastanelere ziyarete geliyordu (Dr. Bosworth Columbia Üniversitesine bağlı 5 eğitim hastanesinin Ortopedi-Travmatoloji Şefi idi). Bizim grupta fakat daima ayrı hastanelerde çalıştığım sınıf arkadaşım ve çok sevgili dostum Ziya Sezgin vardı (Ziya'da Çapa Ortopedi Kliniği Profesörü olarak erken emekli oldu). İlkün Münir Ahmet Sarpyener sonra da Cevat Alpsoy Hocalar bizim kliniğe geldiler, hele ilk gelen Münir Ahmet Hoca beni kliniğe en aktif elemanı, Cevat Hoca'da başasistanı olarak benimle karşılaşınca çok sevindiler ve duygulandılar, elbette ben onlardan çok duygulandım, çünkü her ikisi de benim hocamdı. Dr. Bosworth Campbell'in kitaplarında 35 cerrahi tekniği ile yer alan, vertebra ve travmanın ustası, Frederick Thompson kendi adı ile anılan protezi ile şöhretin zirvesinde hocalardı. Onlarla görüşmeleri, onların benim için söyledikleri ve özellikle klinikteki saygın ve etkili konumun nedeni ile çok memnun kalmışlar ve bunu Akif Şakir Hoca'ya anlatmışlar. Akif Şakir Hoca oldukça heybetli gövdesi, kırmızısı ve çokkeş tebessüm eden yüzüyle kişiler arasında bir mesafe bırakır gibiyse de yaklaşık Onun ne kadar yumuşak, ılımlı sevecen ve duygusal olduğu hemen farkedilirdi. İşte bu yapıdaki hocamız bu her ziyaretten sonra, bana şimdi tekrar edemeyeceğim ve haketmediğim iltifatlar lütfediyordu ve benim dönüşümde İstanbul'da kendisiyle çalışmamı istiyordu. Ben kendisine olan engin sevgi ve bağlılığımı arada mektup yazardım. Birkeresinde askeri doktor olduğum için zorunlu hizmetim olduğunu belirterek ilgileri için teşekkür etmiştim. "Benim Ankara'da dostlarım var seni İstanbul'a aldırırız demişti" yine teşekkür ederek eşimin Ankara Tıp Fakültesinde olduğunu bildirmiştim. Amerika'da bulunduğum bu 3 seneyi aşan dönemde o zamanların tek ve en popüler Tıp mecmuası olan *Dirim*'de yazılarım çıkmaya başlamıştı. Kalça kırıkları, Thompson Protezleri, Kemik tutkalları (Ostomer), Doğuştan Kalça Çıkıkları gibi. Bunların bazıları 4 mecmuada devam ederdi. Her yazım çıktığında Akif Şakir Hoca beni kutlar, övgülü iltifatlar ile beni yüreklendirir, biraz da şımartırdı. Bir mektubunda Hoca bana takılarak "Ortopedistler hekim olarak kalçayı, Türkler de genel olarak kalçayı severler bu nedenle Türk Ortopedistleri için kalça önemli bir konudur" demişti. Yıllar böyle devam ederken Ortopedi ve Travmatoloji ihtisas sürem dolmak üzereydi. 3 yıllık senelik izinlerimi o dönemde Amerika Ortopedi Akademisi Başkanı olan Hocam Dr. Bosworth'un çizdiği plan gereğince her ünlü merkezde 1-3 gün kalmak ve incelemek üzere 34 eyaletin en önemli Üniversite ve Tıp merkezlerini ziyaret etmiştim. Yurda dönerken de aynı tip ziyaret ve incelemeler için Avrupa'nın İtalya (Rizoli Enstitüsü), Fransa (Merle D'aubigne ve Judet kardeşlerin Paris Tıp Fakültesi Hastaneleri), İngiltere (Watson-Jones, Osmon Clarck'ın Klinikleri), Almanya (Frankfurt'ta Güntz, Münih'te Lange) ve Avusturya'da (Baba Böhler ve Baba Ender'in Klinikleri) 1.5 aylık bir program planlamıştım. Hocam Bosworth bütün bu hocalara geleceğim günleri bildirmiş ve özel randevular almıştı. Ben yurda dönmeden Akif Şakir Şakar Hoca'ya da dönmek üzere olduğumu, Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Avni Duraman'ın beni kliniğe almak istediğini ve Avrupa'daki gezim hakkında bilgi sundum. Bana acele gönderdiği mektupta, İstanbul'a geldiğinde, telefon numarasını vererek,

eşimle birlikte kendisine gelmemizi istemişti. Bu nezaket ancak Akif Şakir Şakar gibi kendisini ve çağı aşmış büyük adamlara özgü bir haslet ve nezakettir.

Ben eşimle beraber İtalya-İngiltere-Fransa Tıp Merkezlerini ve üstadlarını ziyaret edip Frankfurt'a geldiğimde Prof. Dr. Güntz'e ziyarete gittik. Prof. Dr. Güntz poliomiyelit sekeli nedeniyle 2 koltuk değneği ile yürüyen ve ameliyatları oturarak yapan bir Alman otoritesi. Sekreterine ismimi söyledim ve Amerika dönüşü Prof. Dr. Güntz'e ziyarete geldiğimi söyledim. Bizim beklememizi söylediler. Birkaç dakika geçince sekreter yerinden fırladı yarısı İngilizce, yarısı Almanca heyecanla ard arda bana birşeyler söylemeye çalıştı. Anladığım tek şey benim Türkiye'den Akif Şakir Şakar'ın öğrencisi olmamı ve hemen Hocanın odasına fırladı. 1-2 dakika sonra Prof. Dr. Güntz'ün 2 koltuk değneğiyle adeta koşarcasına bana gelerek "Herr Profesör Akif Şakir Şakar'ın öğrencisi, hoş geldin" diye bana sarılınca gözlerimin nemlendiğini hissettim ve işte Akif Şakir Şakar Hoca böyle sevilen bir kimseydi ve benim kendisine tarihleri bildirmeden haber olarak yazdığım ziyaret programım üzerine Prof. Dr. Güntz'e bir talebesinin geleceğini haber verme inceliğini gösteren bir vefa örneğiydi. O zaman anladımki yurd dışında yalnız büyükelçiler ve hariciyeciler değil Akif Şakir gibi büyük insanlarda oralarda onurlu temsilcilik hizmeti yapabiliyor. Hemen aklıma gelen "Bilimin vatani yoktur, ancak Bilim adamının vatani vardır" özdeyişine çok hak verdim. Buna benzer bir olayda Münih'te başımıza geldi. Lange'nin kliniğine gittik, sekreter hanım hocanın izinli olduğunu, göl kenarındaki evinde olduğunu söyledi. Ben Lange'nin bana yazdığı ziyaretimle ilgili mektubu sekretere gösterdim. Sekreter takvime bakınca, heyecanla telefona sarıldı ve birileriyle almanca konuştu. Sonra bize dönerek "Oberartz'lardan biri size kliniği gezdirecek, fakat Prof. Dr. Lange ancak iki saat sonra bulunduğu yerden buraya gelebilecek, sizi O da gezdirecek ve öğle yemeğinde beraber olacaksınız" dedi, çok şaşırmıştık. Değil kendi yanına, ismine bile yaklaşamayan o dev Lange tarafından iki saatlik bir yolculuktan sonra sıcak bir şekilde karşılanmak inanılmaz bir olaydı. Öğrendim ki Ona da Akif Şakir Hoca benim geleceğimi yazmıştı. İşte gerçekten tarih yaratıp, tarih olan iki büyük dev, Viyana'da Baba, hatta Dede Böhler'in Travma Merkezini ziyaret ettik, 120 yataklı eski bir binaydı. Kendisi bize sabah 8'de kabul etti, Bosworth ve Akif Şakir gibi iki üstadın yanında çok iyi yetişmiş olabileceğimi söyledi ve dakikası dakikasına saat 12'ye kadar 4 saat 120 hastayı filmlerini göstererek ve pansumanlarını yaparak bize eşlik etti ve o zamanki yaşı 70'in üzerindeydi. İşte benim tanıdığım büyük adamlardan bir kaç; ve işte Akif Şakir Şakar. Bu olaylarda yorum yapmaya çalışmayacağım, çünkü onların yüceliğine yaklaşmamaktan endişeli olduğum için sadece olayları yansıtıyorum.

Üç seneyi aşkın bir süre sonra İstanbul'a, yurda döndük, sanki o eski dev binalar küçülmüş, yüksek binalar cüceleşmiş gibi geldi bana. Ama o heyecanlı birazda gürültülü, gülen, bağırان ve hatta birbirine dalaşan kişileri özlemişiz. Akşam Akif Şakir Şakar Hoca'yı evinden telefonla aradım. Çok sıcak ve yürekten karşıladı, kendilerine gelmediğimiz için sitem etti ve nihayet biz özür dileyerek İstanbul'da eşimin evine geldiğimizi söyleyince, ertesi günü saat 10'da Caddebostanda'ki evine davet etti. Denize bakan güzel bir köşktü. Kapı zilini çaldığımızda kapıya kadar gelip bizi karşıladı, sarıldık, çok duygulandım. Hani o yedi Düvel' e ilmi ile, ismiyle ün salmış, İstanbul Paşazadesi ve İstanbul Efendisi o muazzam Hoca beni evladı gibi karşılamıştı. İçeri geçtik, muhterem eşi gülyeryüzü melek çehresi ve eski İstanbul Hanımefendisi neza-

keti ile bizi karşıladı. Biraz sonra eşim eşimle kaldı ve Hoca'yla ben Hoca'nın kütüphane ve çalışma odasına geçtik. Geniş pencerelerinden sahilde tur atan motor ve kayıklar, uzaklarda adaların silüeti görülen ferah bir salon, belki 40-50m2 vardı gibi geliyor bana, yüzlerce cilt kitap. Bana yaşamından bazı kesitler vererek beni duygulandıran, yüreklendiren örnekler veriyordu, Beni onurlandırmak istediği belliydi. Öğrenciliğimizde, değil öğrencilerin, asistanlarının bile kapısının önünden geçerken çekindikleri, yurd dışında bu kadar saygınlığı ve ünlü dostları olan büyük insan adeta benimle eski bir dost gibi , arkadaş gibi konuşuyordu. Ziyaret tarihim 28 Ağustos 1959'du ve Hoca emekli olmuştu.Emekli olduğunu duymamıştım, duyunca üzülüm, O benim omuzuma dokunarak hayatta amaç çok yaşamak değil, şairin dediği gibi "Bu kubbede hoş bir seda bırakmaktır ve hala kubbede yeni sesler bırakıyorum, sıkma canını" dedi. Bana Fransızların ünlü Prof. Dr. Sorrel'in Akif Şakir Hoca ve kliniği için yazdığı (p.2030) yazıyı gösterdi, orada Akif Şakir'in Avrupa'nın en doğusunda bir güneş gibi parlayan modern 5 katlı Ortopedi Hastanesi'nden söz ediyordu. İşte bu bina 38 senedir ülkenin büyük ihtiyacını karşılayan, yurdun birçok yerine ilim adamı yetiştiren Çapa'daki ortopedi-Travmatoloji kliniğimizdir. Gene Akif Şakir Şakar'ın emeklilik jubilesi vesilesi ile iki sayfalık yaşam öyküsünü anlatan Prof. Dr. G. Hofmann Akif Şakar'ın Fritz Lange ve Kollingen gibi çok ağır şartlarda yeni Üniversite reformüle 25 sene (1933-1958) mücadele verdiğini övgüyle bahsederek Alman Ortopedi Cemiyeti üyesi ve sonra da muhabir aza seçilmesinden övgüyle bahseder (Ne mutlu ki Hoca'nın sonraki yıllarda bu iki şerefle paye bana da verilmiştir).

Akif Şakir Şakar Hoca'ya kaç yayını olduğunu sorduğumda, 100 kadarı Türkçe, 40 kadarı da Amerika, Fransız ve Alman mecmualarında yayınlanan yazıları ve bildiğimiz iki ciltlik Çocuk Cerrahisi-Ortopedi kitabı olduğunu tevazuyla söylemişti.

Bu uzun sohbetten sonra yemeğin hazır olduğu söylenildi ve dışarı çıktığımızda bir çiftle karşılaştık, onları tanıttı. Biri, biricik kızı Ayten Hanım, diğeri eşi Y.Müh. Ali Berkol ve hemen arkasından ekledil Anatomi Hocanız Nurettin Ali Berkol beyin oğlu diye. Ayten Hanım çok güzel ve zarif, Ali Bey babacan ve aydın kişilerdi. Ne kadar uygulandım, çünkü Nurettin Ali Berkol'da çağrı zorlayan, Rektörlük yapmış, çok değerli, öğrencilerin üzerine titreyen bir hocaydı. Yemekten sonra çeşitli konularda sohbe geçildi. Biz ayrılmak istedik onlar kalmamızı istediler, nihayet ertesi günü Ankara için hazırlıklarımız olduğunu söyleyerek izin istedik. Şakar ailesini Ankara'ya davet ettik, geleceklerini söylediler, çünkü Hoca Yüksek Sağlık Şurası üyesi idi, senede 3-4 kez Ankara'ya geldiğini söylemişti. Biz ayrılırken "sana iki sürprizim var, birincisi şimdi sana bir zarf vereceğim bunu evine gidince açacaksın, ikincisi sana sonra uygun bir zamanda ulaşacaktır"dedi, anlam veremedim. Bana verdiği zarfı eve gelince açtığımda Akif Şakir Şakar Hoca'nızın Ordinaryus Profesör "Blinişi" ile çekilmiş güzel bir fotoğrafı ve üzerinde kendi el yazısı ile

*Aziz ve değerli meslektaşım ve
Şübemizin İstikbaldeki Ümidi

Rıdvan Ege'ye

sevgi ve saygılarımla ile"

yazılmış 29.8.1959 tarihi ve imzası konulmuştu. Bunu okuyunca bir ürperme ve utançtan bedene ateş bastığını hala anımsıyorum ve hissediyorum. Tarihin ve talihin yüz yüze getirdiği bu uluslararası üne sahip, yüce insandan bu iltifata muhatap olmak rüyada bile düşünemezdi.

Ama oldu birkez, çünkü o, kişileri yererek değil, överek onların yücelmesini bilen nadir büyük kişilerdendi.

Akara'ya geldim, Gülhane'deki gene Cerrahi Başasistanlık görevime başladım. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi Kürsü Başkanı olan Prof. Dr. Avni Duraman'ı ziyaret ettim. 1955-1956'da o klinikte asistanlıkta yapmışım ve Amerika'dayken sık sık mektuplaşmışım. Yurt dışında ihtisas yapanlar, oradan alınma ihtisas belgesi olsada Türkiye'de bir Üniversite'de tekrar uzmanlık sınavına girme zorunluluğu olduğunu ve hemen başvurmamı söyledi. Gerekli başvurular, tez, yeniden ihtisas sınavı tamamlanmış ve ben Türkiye'de Amerika'dakinden farklı (Orada Ortopedi ve Travmatoloji) olarak Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi uzmanı olmuştum. Böylece tüm ortopedi asistanlığını bitirerek uzman olanların sayısı iki elin pama ları kadar bile değildi. Gene Avni beyin destek ve teşviki ile Ankara Tıp Fakültesi'nde Öğretim Görevlisi oldum, birkaç ay içinde de 1960'da kliniğin adını "Ortopedi ve Travmatoloji" ye değiştirmiştik. Akif Şakir Şakar Hoca beni kutlayan mektubunda "Ortopedi ve Travmatoloji'yi birde ihtisas tüzüğünde tescil ettirebilirsen bu ülkeye en büyük hizmeti yapmış olursun, çünkü bunu Almanların kendi büyük hocaları Almanya'da hala gerçekleştiremedi" demişti. Ne mutlu bana ki ben Ortopedi ve Travmatoloji'yi Tek Bilim Dalı olarak gerçekleştirmişim, fakat hoca bizi bekleyememişti. Yukarıda belirttiğim gibi Yüksek Sağlık Şurası üyesi olan Akif Şakir Şakar Hoca 1959-1960'ta Ankara'ya 4-5 kez gelmişti. Daima eşi ile ve yataklı trenle gelirdi, o zamanların ünlü Balın Otel'i'nde kalırdı. Hocanın sağlığından endişelendiği için eşi seyahatlerde Hoca'ya hiç yalnız bırakmazdı, özellikle de çok yememesi ve şarap içmemesi için eşlik ederdi. Akif Şakir Hoca şarabı severdi. "bakınız şarap olan yerlerde medeniyet vardır" diye espiri yapardı. Ankara'ya gelişlerinde Avni bey veya biz onları akşam yemeğine davet ederdik. Hoca'nın sohbetine doyum olmaz, ama akşam yemeklerinde hele 2-3 bardak şarapla keyiflenince dünyanın en tatlı insanı olur, güler, Fransızca eklentili espiriler yapardı. Muhterem ve İstanbul Hanımefendisi olan eşi ise Hoca'nın sağlığı nedeni ile ancak bir bardak şarap içmesine dikat ederdi, fakat kulağı hafif duyduğu için Hoca bana usulca "Şarap bardaklarını masanın altından usulca uzat" derdi ve bende öyle yapardım. Şarabı alınca keyiflenir ve müzipçe sevinirdi.

Bir gelişinde küçük bir cep kitabı yazdığını söylemişti, onu getirdi bana. Başlığı "Humanizm" idi. Zaten, değil yüreği ve ruhu, her hücresi insancılıkla dolu olan Akif Şakir Şakar'ın meslek dışı yazdığı bu kitapçığın çok ders alınacak yönleri vardı.

Hoca'yla karşılaşmalarımızda Çapa Ortopedi Kliniği'nden hiç söz etmezdi ve söz açılınca da geçiştirirdi, belliki birşeylere veya birilerine kırılmıştı. Türkiye'ye dönüşümden sonra Ülkemizdeki durumu görmek ve meslektaşlarımızı tanımak amacıyla 1960'ta Eğirdir, Trabzon, Ürfa, Baltalimanı Kemik Hastaneleri ile Çapa Ortopedi Kliniklerini ziyaret ettim. O görkemli Çapa Ortopedi Hastane'sini yaptıran ve orası için yaşamıyla kumar oynarcasına uğruna yıllarını veren Akif Şakir Şakar Hoca sanki orada çalışmamışçasına bir suskunluk vardı, nedenini sormadım. Ama bellydaki kliniğinde ona karşı bir de ilgisizlik vardı, öğrenciliğinden beri veya uzmanlığından beri onun yön verdiği, gelişmeleri için uğraşı verdiği insanlar birden unutkan mı olmuşlar veya çok mu büyümüşlerdi anlayamadım. Avni Duraman Hocaya; Akif Şakir Şakar gibi büyük bir öncüyü gelecek kuşaklara yansıtmamızın nasıl mümkün olacağını ve diğer ortopedi kliniklerine ziyaret izlenimlerini nazik bir dille anlatmaya çalıştım. Avni bey eskilerin insan-ı ka-

mil dedikleri hoşgörü ve tevazunun unutulmaz simgesi, iyiliksever insan olduğu için "Doğru be Rıdvan, ne istersen yapalım" dedi. 20 sene beraber çalışmakta gurur duyduğum ve hiçbir zaman sevgi ve desteğinden başka bir davranışını görmediği Avni Duraman Hocayı da bu vesileyle rahmetle anarım. Hemen kliniğimiz girişine görkemli bir köşe yaptırdık, oraya Akif Şakir Şakar Hocanın izniyle büstünü yaptırdık ve altına ne yazmamız gerektiğini Akif Şakir Şakar'dan sorduk gönderdiği yazıdaki;

Bir Üniversite Hocasının Başlıca Görevi
Kendisini Geçmiş Muavinler Yetiştirmektir*

İbaresini büstün altına piring harflerle yazdırdık. Ne kadar anlamlı bir yazı. Bu büst ve yazı 1982'de Ortopedi Kliniği Cebece'den İbni Sina'ya taşınırken, benim de Kazaları Araştırma Enstitüsü kurmak için görevlendirdiğim Gazi Üniversitesi'ndeyken bu büste sahipsiz kalmıştı. Hoca vefaat ettikten sonra kızı muhterem Ayten Berkol'den uzun ve sitayişkar bir mektup aldım. "Hoca'nın yüzlerce ciltlik ve çok değerli, bazıları imzalı kitapları var. Bunların size verilmesini Hoca çok isterdi, bunları şimdi bazı isteyenlerde oluyor, bunları alırtabilirmisiniz" demekteydi. Hocanın 1959'da bana söylemek istediği ikinci süpriz böylece bana duyurulmuş oldu. Gene Avni beyle görüştük ve benim 1963'te Ankara'da kurduğum Ortopedi-Travmatoloji ve Sakatların Rehabilitasyonu Derneği aracılığı ile bu işe başladım. Çok yakın dostların olan iyiliksever Büyükhanlı kardeşlerin Ortopedi bölümümüzün üzerine bağış olarak kat çıkarak burada 20 oda, ek tesisler yanında 70-80 m2 lik bir kütüphane yapmalarını sağladım. Derneğimiz aracılığı ile bütün katı donattık ve "Akif Şakir Şakar Kütüphanesi" diye Hoca'nın ismini verdiğimiz kütüphaneye de İstanbul'dan iki kamyonla getirttiğimiz kitaplarla kütüphaneyi Sağlık Bakanı Dr. Vedat Ali'nin güzel bir konuşmasıyla 1965'te hizmete soktuk. Bu benim için müstesna bir şerefti. Hoca'nın değil varlığı ruhu ve eserleri bile 3-4 ayda koca bir inşaatı bitirmemize vesile olmuştu. Kütüphane açılış törenine İstanbul'dan katılan, Akif Şakir Şakar Hoca'nın en kıdemli müridi ve çalışma arkadaşı Dr. Hayri Tanaçan ağabeyimiz memnuniyetini belirterek "Akif Şakir bir mum ışığı yaktı, şimdi Rıdvan Ege gibi öncüler onun meşalelerini elden ele dolaştırıyor" gibi anlamlı bir konuşma yapmıştı.

Bazı tarihi olaylar tarih sırasını aşarak anlatılıyor, ama bu yeni olayların diğer olaylarla ilişkisini yansıtmak için. 1964'te Ankara'daki Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Eğridir'de bir Kongre planladı. Kongre Başkanı Münir Ahmet Sarpyener Hoca idi. Kongre arası sohbetle "Hocam Akif Şakir Şakar, Çocuk Cerrahi'li de olsa Ortopedi'nin öncüsü, bir çok sıkıntı ve uğraşlarla başlattığı bilim dalını 1933-1958 yılları arasında sizlerle beraber yürüttü, şimdi o yok ama, siz varsınız. Bizler ise sizlerin izindeyiz, sizlere yardımcı olmaya çalışacağız, bu görevimiz. Fakat Akif Şakir Şakar Hoca'nın her taşında göz nuru ve gönül burukluğu olan Çapa Ortopedi Kliniği'nde Hoca'nın adına bir kütüphane düşünmezmişiniz? Bakın biz Ankara'da büstünü koyduk, kütüphanemize adını verdik" dedim. İlave ederek, "Bizimde Hocamızsınız, bildiğimiz kadarı ile iyiliksever ve kadirşinazsınız, siz de bizim baba ocağımız olan İstanbul Fakültesi Ortopedi Kliniği'nde onun anısını gerçekleştirin, kütüphane kapı plakasını ben getireceğim" dedim. Orada bulunan Avni Duraman Hoca, Orhan Girgin ve diğer arkadaşlar tebessüm ederek adeta beni onayladılar. Aslında çok nazik olan Münir Ahmet Hoca beni tebessümle süzerek "İnsan sana da hayır diyemiyor, dileğine evet, fatak levha getirmene hayır diyorum" demişti.

Sonraki bir ziyaretimde Münir Ahmet Hoca, Akif Şakir'in büstünü merdiven başına, ismini kütüphane kapısına koymuştu. Her ikisinde nur içinde yatsın.

Akif Şakir Şakar Hoca'yı 1 Eylül 1961'de kaybettik. Onun uluslararası ünü ve çalışmalarını ile, Ortopediye kişilik vermek için gösterdiği özverili savaşı, yaptığı hizmetleri ve kişiliğine ait ölümünden hemen sonra Milliyet'te 4 sütunluk bir yazıyla son yolculuğunda belirtmişim.

O yazıyı hazırlarken, Akif Şakir Şakar Hoca'nın 1 Haziran 1957'de Sağlık Dünyası Mecmuası'ndaki bir yazısındaki şu cümleleri anımsamadan geçemedim. "Çapa'da yeni kilniğin kuruluşuna değin, senelerce çektiğim sıkıntıları, eziyetli devirleri genç nesle bir nebze olsun anlatmayı faydalı buldum. Lelülhamd, kurulmuş olan bu klinik çektiğim eziyetlerin mükafatı olarak telakki ediyorum. Şimdi bize düşen vazife bu kliniğe layık olacak şekilde çalışmak, genç doktorların ve Tıp öğrencilerinin bilgilerini artırarak memleket sağlığına faydalı bir şekilde yetişmelerini sağlamak olacaktır". Gerçekten o misyon, bir dava adamıydı, günün insanı değil geleceğin adamıydı.

İlim ve teknolojiye büyük adam, yalnız belirli konuda eserler yaratan değil, bilim ve araştırma heyecanını da uyandırabilen, bunları çevresindekilere aşılayabilendir. Büyüklük kendi alanındaki çalışmalarını topluma, milletine veya insanlığa sunabilen, bilimsel olduğu kadar sosyal sorunlara girebilmek ve oralarda da varlığını duyurabilmektir. Belki yalnız belirli mesleki işini yapınca kişilerde görevini yaptığı zarını uyanabilir, pek eleştirilmez. Ama uğraşı alanı ile ilgili sosyal konularda yapıcı katkılarda bulunursa belki eleştirebilir, fakat topluma karşı daha insancıl, daha yaygın ve daha kalıcı iş yapmış olur. Akif Şakir Şakar her iki işi birden yapar ve bundan mutluluk duyardı. Zaten hekimlikte mutluluk başkasının ızdırabı karşısında kendisinin untabilmek, iyi ve güzel için çalışabilmek, sahip olduklarımızla yetinebilmek, insanlara güven ve huzur vermekle mümkündür. Bu bakımdan Akif Şakir Şakar Hoca her zaman didinmiş fakat daima mutlu olmuştur.

O arkasında ağır değil sevgi nameleri, burukluk değil saygı haleleri, küskünlük değil dostluk şelaleleri terennüm edencesine aramızdan ayrılp gitti. aradan 32 sene geçtiği halde onu taptaze anıyoruz, ne mutlu Ona ve ne mutlu Ona vefa gösterenlere ve Onun yaşam öyküsünden ders alanlara

Aziz ve değerli meslektaşlarımız ve arkadaşlarımızın
istekleri doğrultusunda "Rıdvan Egece"
sırası ve sayıları



198.59

Prof. Dr. Akif Şakir Şakar'ın, 70. doğum yıldönümü anısına

21 Şubat 1958'de Prof. Dr. Akif Şakir Şakar 70 yaşına bastı. Uzun süredir Alman Ortopedi Cemiyeti'ne üye olan ve yıllardır muhabir üye olarak çalışan Şakar'ın bu özel gününü içten kutlarız. Cemiyette birçok dostu vardır. Kendisiyle bazı Alman Ortopedi kongrelerinde karşılaşma fırsatı bulduk ve bu anlarda veya "Zeitschrift für Orthopädie" dergisinde bilimsel konularda yaptığı katkılar bizi sevindirdi.

Anavatanı Türkiye'de ortopedinin gerçek kurucusu olması ve tükenmek bilmeyen çabalarıyla İstanbul'da ortopedinin müstakil bir üniversite kliniği sahibi olmasını ve bağımsız bir tıp dalı olarak zorunlu bir öğrenim ve sınav dalı sayılmasını sağlayan kişi olması nedeniyle ilginç yaşamı hakkında birkaç şey anlatmak istiyorum.

Dünyaca ünlü Claude Bernard'ın öğrencisi olan babası İstanbul'da deneysel fizyoloji profesörüydü. Akif Şakir Şakar tıp öğrenimini İstanbul'da tamamladı. Asistanlığında önce, döneminde Almanya'da tanınan patolojik anatomist, Prof. Hamdi Suat'ın öğrencisi oldu. Eğitime 1912 ve 1913 yıllarında Viyana'da üniversite kliniklerinde, Eisberglin cerrahi kliniğinde devam etti. Burada özellikle travmatoloji bölümünde, hiç bir zaman unutulmayacak Breitner ile birlikte çalıştı. Ardından 1. Dünya Savaşı başladı ve zamanın Türk kuvvetleri komutanı General Cemal Paşa'nın karargahında askeri doktor olarak görev yaptı, Şam ve Kudüs'te görevlendirildi. Aynı karargahta Alman karargah subayı olarak daha sonra Bayern'de general olan Herr von Kress bulunmaktaydı. Türkiye'nin müttefik kuvvetler yanında savaşığı o günlere döneceğiz. Kim hala o günleri hatırlamakta? Bu dönem artık tarih kitaplarında korunuyor. Üzerinden çok zaman akıp geçti. O günlerde, Nocht'un öğrencisi, Hamburg'daki Tropikal Bölgeler Enstitüsü'nden Profesör Mühlens Kudüs'e, 4. Ordu'ya danışman hekim olarak çağırıldı. Dr. Şakir Şakar ise Mühlens'in yaverliğine verildi. Burada hem sahralarda savaş cerrahisi olarak hem de Mühlens ile birlikte infeksiyon hastalıklarına karşı savaşmakla görevlendirilmişti. Ardından Gazze'deki 500 yataklı askeri hastaneye savaş cerrahisi olarak atandı ve savaş bitti. Şakir Şakar İngilizler tarafından Şam'da esir alındı. Orada aralarında İngiltere Başbakanı Baldwin'in yeğeni de bulunan İngiliz yaralıları da tedavi etmişti. Baldwin Şakir Şakar'ın çalışmalarını çok takdir etmişti ve daha sonra O'na çok yardımcı oldu.

Başlangıçta savaş cerrahisi olsa da 1920'de bu görevden ayrılarak cerrahi doçenti ünvanını aldı. O günlerde aralarında samimi bir arkadaşlık bulunan Mühlens kendisini davet etti. 1927'de ise Sudeck'in yanına, 1927'den 1929'a kadar asistan ve bir servisin şefi olarak çalışacağı Hamburg'a davet edildi. Bunadan özellikle Sudeck'in kemik ve eklem ameliyatları ve o zamanlar Hamburg'da Ludolf Brauer tarafından başlatılan toraks cerrahisi ile ilgilendi. 1929'da tekrar İstanbul'da ders vermeye başladı, 1932'de Ortopedi ve Çocuk Cerrahi profesörü ünvanını aldı. Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi'nin birlikteliği bugün örneğin Fransa'da da ha-

len devam etmektedir. Çalışmalarını devam ettirebileceği bir merkezin, bir ortopedi kliniğinin arayışı içindeydi. Başlangıçta 10 yataklı, küçük bir ağaçkulübe emrine verildi. Almanya'da ortopedinin ilk günlerinde geçirdiği aşamaları aynen geçmek zorunda kaldı. Fritz Lange'nin Münih'te, Kölliker'in Leipzig'de ilk günlerinde nasıl güç koşullar altında çalışmak zorunda kaldıklarını hatırlayın. Ancak, 25 yıllık çabalar rüştünü ispat etmek zorunda olan her yeni dalın her türlü zorluğa karşı vermesi gereken savaş gibi, sonunda amacına ulaştı. Üniversitede resmi bir ortopedi kliniği kuruldu. Kendisinin şakayla kanşık söylediği gibi, küçük tahta tavuk kümesinin zincirleri kırıldı. Tavuk kümesinden saray kliniğe. Klinik 1952'de tasarlandı ve 3 yıllık inşaatın sonra 25 Haziran 1955'te törenle hizmete girdi.

Ve hala orada duruyor. Paris'ten Prof. Sorrel bu kliniği Presse me'dicaléde ayrıntılı bir makale ile betimlemiştir. 5 katlı, gösterişli bir bina, güneş balkonları, içinde bugünkü ortopedinin gereksinimi olan her türlü donanım, modern ameliyathaneler ve alçı odaları, cihaz ve ortopedik ayakkabı atölyeleri, egzersiz salonu. Yanında 10 asistan ve bir çak doçent çalışmakta, böylece kliniğin geleceği de garanti altına alınmaktadır.

Şakir Şakar'ın çoğunluğu Türkçe, bir kısmı da Fransız ve Alman dergilerinde olmak üzere, bizi ilgilendiren koksartroz, osteosentez, endoprotezler, kemik tüberkülozu, OsgFood-Schlatter, toraks cerrahisi, genu recurvatum, kırık tedavisi gibi tüm konularda 100'den fazla bilimsel yayını bulunmaktadır. Ortopedi ve Çocuk Cerrahisi konusunda 800 sayfalık, 2 ciltlik bir ders kitabı, komplike kırıklar üzerine bir monografi gibi, tümünü sıralayamayacağım eserleri vardır.

Biz Almanlara her zaman arkadaşça davranan meslektaşımıza daha uzun yıllar sağlık ve sevdiği ortopedi alanındaki çalışmalarını sürdürmesi için kuvvet ve şevkinin devamını dileriz.

Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete

90(2), 255-256, 1958

G. Hohmann, Münih

TÜRKİYE'DE ORTEZ PROTEZ EĞİTİMİ VE MERKEZLERİ

Prof. Dr. Orhan BAŞKIR

Ülkemizde Ortez-Protezin daha doğrusu Mekanik Ortopedinin ortaya çıkması II. Sultan Hamid devrinde masraf nazırı SADETTİN paşa'nın ampüte bacağına Paris'ten iki defa protez getirilmesiyle başlamıştır. (Sunî Uzuvar 1951)

3. defa getirilmek istenince bunun değerinin 300 altına çıkması, zamanın padişahını kızdırmış ve bu gibi işlerin ülkede yapılmasını istemiştir. Bunun için bahriyeden makine sınıfından 2 subay ve tophaneden de 2 kara subayının Paris'e Ortez-Protez işlerini öğrenmek üzere gönderilmesi kararlaştırılmıştır.

Bunların içinden Deniz Bahriyesi Çarkçı Yüzbaşı HÜSEYİN bey Paris'te MATHIEU, MAGOS'un yanlarında bir yıl çalışarak ülkesine döner. Diğer kişiler ise mızıkacı ve tıbbi alet yapımı ve tamiriyle uğraşırlar (1).

HÜSEYİN bey tahminen 1900'lerde Yıldız'da daha sonra tersanede ALATI NAZİKA adı altında atölye kurar ve çalışmalarına başlar. Yanına Bahriyede talebe olan RIFAT bey (Gemici) verilir. Bu kişi uzun süre bu işte kalır ve Vezneciler'de bir atölye kurar. 1950'lere kadar bu işi yürütür.

Tersanede çalışan HÜSEYİN ve RIFAT beyler daha sonra Gülhane Hastanesi'nde de Atölye kurar ve çalıştırıp, elemanlar yetiştirdikten sonra esas işleri olan Bahriyeye dönerler. Bahriyeden ayrıldıktan sonra HÜSEYİN bey evinde, RIFAT bey ise Beyazıt (vezneciler)de özel atölyelerinde özel hizmete devam ederler (1,2).

I. Dünya savaşında Kızılay tarafından Bahriyeli KAZIM ELGÜN bey Viyana'da LORENZ'in yanına gönderilerek orada 4 yıl çalışır ve döner. Daha sonra Divanyolu'nda özel bir atölye açar, çalışır ve SALİM diye birini yanına alır, yetiştirir.

Daha sonraları Beyoğlu'nda atölyesi olan Bay KİFİDES'i görürüz. Bu zat da 1928'den beri Paris'te öğrendiği bu işleri yanında getirdiği (YANI-DİMİRTİ) 2 teknisyenle özel atölyesinde çalışmaya başlar. (1,2).

HÜSEYİN beyin oğlu FAHRİ'de babasından öğrendiği bu işi İzmir'de uzun süre devam ettirmiştir.

1900 senelerinde de Almanya'ya gönderilenlerden Dr. ORHAN ABDİ (KURTARAN) iki yıl süre ile Bonn Üniversitesi'nde Prof. Dr. MAX SCHEDE'nin yanında Ortopedi ve Ortez-Protez eğitimi yapar.

1912 yılında Lorenz Galatasaray Lisesi'nde Ortez-Protez sergisi açar (3).

1948'de Rahmetli Hocamızın büyük gayreti ile anlaşmalı olarak Dr. HANS PRIESS Hasekiye atölye kurmak üzere gelir. Ancak büyük gayretlere rağmen bu zat iki sene bir iş yapmadan dolaşır durur. Ancak bu kişi Prof. Dr. C.ALPSOY hocaya 1951'de basılan Sunî Uzuvar ve Ortopedik Cihazlar adlı kitabın yazılmasında yardımcı olur. (1,2)

1955'de yeni bir klinik binasının alt katına Ortez-Protez Atölyesi kuruldu ve başına Alman teknisyen ERWIN NOBBE getirildi. Bay NOBBE iyi çalıştı ve birçok kişi yetiştirdi. 1959 yılında yine Alan RİCHARD ZİRBEL getirildi. Bay ZİRBEL'in çalışma ve yetenekleri başlangıçta çok iyi idi. Ancak burada şunu ifade edeyim ki Bakırköy'de açılan Ortez-Protez okulunun ilk kıvılcımını ortaya atmıştır. Ben kendisine hepimizin önünde teşekkür borçluyum.

Türkiye'de ilk defa Ortopedi ve Travmatolojiyi kuran Hocamız Ord.Prof.Dr. A.Ş.ŞAKAR'dır. Başlangıçta bir barakada eğitim ve öğretim yapan hocamız Ortez-Protez ihtiyacılarını yukarıda sözü edilen yerlerden (atölyeden) sağlamıştır.

Hocamızın o zamanki fikri klinik ve enstitüyü beraber yapmak ve büyük bir Atölyede Ortez-Protez eğitimi yaparak bu kişilerin ancak atölye açmasına müsaade edilmesine taraftar olmak idi. Ancak okulu açamadığı için o zamanki sağlık şurasında bu fikrini ortaya koyamıyordu.

Görülüyor ki ilk Ortez-Protez Atölyesi Gülhane'de kurulmuştur. Bu 1924'de Ankara'ya taşınmış ve günümüze kadar da bu atölyeler gelmiştir. Her yıl iki kişi İtalya'ya gönderilmektedir.

Zamanımıza gelinceye kadar birkaç üniversitede bu dal ile ilgili bazı okulların açıldığını görmekteyiz. Örneğin Hacettepe Üniversitesi'nde Ortez-Protez Biomekanik laboratuvarı Dr. Nejat Güçlü tarafından kurulmuş ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda çalışan Prof. Dr. Hidayet Erdem'de kişisel çalışmaları ile bu ilme hizmet etmiştir.

Edirne Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne bağlı Ortez-Protez okulu da 3-4 senedir faaliyettedir. Öğrencileri uygulamayı bizim klinikte Ortez-Protez atölyesinde yapmaktadır.

1980 yılında Batı Alman Hükümeti, (GTZ) Türkiye'ye Ortez-Protez okulu açmak için 16 Milyon D.Mark hibe etmek isterler. Bu öneri o zaman iyi edüt edilmeden yeni kurulacak olan Samsun Tıp Fakültesine verilir ve Devlet Planlama Teşkilatı da bunu onaylar. Bu günler içerisinde Bizim Atölye Şefi Bay Zilber bu yardımın bu sene başlaması lazım geldiğini, eğer başlamazsa Alman Hükümetinin bunu başka bir ülkeye kaydıracağını söyler. Bu yardımın verilebilmesi için;

1. Kadim bir Üniversite ve Ortopedi Travmatoloji Kliniği ve yeterli öğretim üyesi,
2. İşbirliği yaptığı Teknik Üniversite ve
3. Çalışır durumda Biomekanik laboratuvarlarının olması gerektiğini bildirir.

Bu şartlar D.P.T. müsteşar muavini (KUTLU SAVAŞ) beye duyurulur. D.P.T. İstanbul Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Samsun'da kurulacak Tıp Fakültesi'nin temsilcilerini D.P.T.'de toplar ve şartları yineler. Bu duruma en uygun yerin İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi olduğuna karar verilir. Ancak Alman Hükümeti temsilcisine yer beğendirmek olanaksızdır. Bu durum karşısında S.S.Y. Bakanlığı Bakırköy Şişirnevler'de bulunan Rehabilitasyon Merkezi gösterilir. Yer ve binalar beğenilir. Atölye ve binalar çok bakımsız, askerler tarafından kışla olarak kullanılmaktadır. Burada bize düşen S.S.Y.Bakanlığı'ndan binaları istemek ve amaca uygun olarak onarmak idi. Binaların alınması ve potokole bağlanması ayrıca da Batı Almanya'nın bunu kabul etmesi olayı tam 5 yılımızı aldı.

Yardım programı başlarda çok iyi yürüyordu. S.S.Y.Bakanlığı Sağlık Eğitim Genel Müdürü GÜNER ÜNAL bey Fakültemize ve bize büyük bir anlayış göstererek hazırlıkların tam olmasını istiyordu.

Anlaşma metni Almanlar tarafından bir kitap haline getirildi. Özetle:

1988'de 20 öğrenci mezun olacak, bunlardan çok iyisi (4-6 kişi) Almanya'da üst eğitim yapıp aynı okulda öğretmen olarak görev yapacak idi. Başlangıçta istenen kişiler (6 veya 8)'i Makina ve Elektrik mühendisi idi.

Yetişen bu kişiler Bakırköy'deki okula öğretmen olarak atanacaktır. Bunlara çok özel mecburi hizmet olanağı araştırılıyordu. Bunların yetiştirdiği kişiler ise önce Üniversitelerin Tıp Fakültelerinde Ortez-Protez atölyesi ve sonra S.S.Y.B. hastanelerinde Ortez-Protez atölyesi açıp onları çalıştıracaklardı. Son olarak da hizmeti para ile satın almayı amaçlayan Sosyal Sigortalara göndermek idi. Bu aşamada Dış İşlerinden atölyeyi kurmak için iki aday isim geldi, bunları araştırdık ve S.S.Y. Bakanlığı'na önerdik.

1986 Yılı içinde S.S.Y. Bakanlığı hastanenin başhekimini Fakülteye haber vermeden değiştirdi. Halbuki bu değiştirme işleminde Dekanlığın muvafakatı gerekiyordu (anlaşma kurallarına göre)

Dekanlığımız bu durumu kabul etmediğinden aynı yıl ayrılmak zorunda kaldık. İstenen ve arzulanan bu projeyi uygulamak zannediyorum ki, bu sorunu çözecek durumda idi. Okulun kurulması çok zor koşullarda 6 yılda gerçekleşti, ve Ankara ile temaslarımız sonucu Osteosentez materyallerinin Türk Standartlarına girmesini de bu yolla sağlamış olduk. Bu proje esnasında bize en büyük desteği veren ve olması için elinden geleni yapan Merhum Hocamız (o zaman Dekan idi) Prof. Dr. Cemalettin ÖNER'i rahmetle anarız. Bu projede her aşamada bana yardımcı olan Prof. Dr. Mişel Kokino'ya da teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR:

1. Prof. Dr. Alpsoy Cevat; Sun'ı Uzunlar ve Ortopedik cihazlar (1951)
2. Uzm. Dr. Tanacan Hayri (Kişisel Görüşme).
3. Prof. Dr. Terzioğlu Aslan (Kişisel Görüşme).

PROTEZ - ORTEZ MALZEMELERİ

Haydar ALTINKAYNAK

Ankara Üniversitesi

Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

MALZEME SEÇİMİ:

Protez ve Ortez'de kullanılan malzemenin en uygununun seçilmesi; fizik, kimya ve matematik disiplinlerine dayalı, tüm malzemeler için geçerli temel kavram ve ilkelerin bilinmesi, malzemenin etkin bir şekilde kullanılması, seçimde etkili bazı faktörlerin bilinmesi ve göz önüne alınması ile mümkündür.

Bu faktörler elektriksel ve mekaniksel olarak iki grupta toplanabilir.

Elektriksel özellikler; iletkenlik, yarı iletkenlik, yalıtıkanlık, manyetik, optik ve ısı özellikleri olarak sayılabilir.

Mekanik özellikler ise; malzemenin kendisine etkileyen dış kuvvetlere karşı gösterdiği tepki nedeniyle oluşan özelliklerdir. Bunların başlıcaları da elastik ve plastik şekil değiştirme, pekleşme, yeniden kristalleşme, kırılma, yorulma, sünme ve gevşemedir.

Malzeme seçimi yapılırken protez-ortez'in hangi yük ve momentler altında çalışacağı, bunu karşılayacak malzemenin şekli ve cinsinin ne olması gerektiği, kullanılacak ortam, işlenirlik, kolay temin edilir olması ve ekonomiklik dikkate alınmalıdır.

PROTEZ-ORTEZ MALZEMELERİNİN SINIFLANDIRILMASI:

Protez ve ortez yapımında kullanılan malzemeleri atomlar arası bağ türlerine dayananak genel anlamda üç gruba ayırabiliriz.

1. Metaller 2. Plastikler 3. Diğerleri

PROTEZ - ORTEZ MALZEMELERİ

METALLER

A. DEMİR İÇEREN

- * Demirkarbon alaşımın
- * Çelikler
- * Paslanmaz çelikler (304-316)
- * İmalat çelikler
- * Yay çelikleri

B. DEMİR İÇERMEYEN

- * Alüminyum
- * Duralüminyum
- * Piring
- * Titanyum
- * Bakır
- * Krom-Nikel alaşım
- * Karbon

PLASTİKLER

A. TERMOPLASTİKLER

- * Akrikliler
- * Polietilen
- * Polipropilen
- * Polistiren
- * Polivinilklorür
- * Poliamid (Naylon)
- * Teflon
- * Köpükler
- Polietilen köpüğü (plastazol, Pee-Lite)

B. TERMOSETPLASTİKLER

- * Epoksiler
- * Kauçuk (Lastik)
- * Polyester
- * Silikon
- * Üreler
- * Fenolikler (mikro bakalit)

DİĞERLERİ

- * Seramikler
- * Cam elyaf
- * Trikoiler
- * Ağaç
- * Deri
- * Alçı

METALLER:

Metaller, üstün mekanik ve fiziksel özellikleri nedeniyle en çok kullanılan ve en önemli sınıfı oluştururlar. Demir içeren ve demir içermeyen metaller olarak iki gruba ayrılırlar.

A. Demir İçeren Metaller:

1. Demirkarbon Alaşımları: Saf demir yumuşak ve düşük mukavemetlidir. İçine karbon katılarak sertliği ve mukavemeti büyük ölçüde artırılır. Saf demirin çekme mukavemeti 30 kgf/mm² civarında iken % 0,8 kadar karbon katılırsa mukavemeti 100 kgf/mm² olur. Ayrıca soğuk işleme veya su verme işlemi ile bu mukavemet 180 kgf/mm²'ye kadar çıkarılabilir. Bundan başka bu alaşımlara normal halde kolayca işlenip şekil verilebilir. Sonra asıl işlemle sertlikleri çok artırılabilir. Bütün bu üstün özellikleri nedeniyle demirkarbon alaşımları uygulamada en önemli malzeme grubunu oluşturur.

2. Paslanmaz Çelik (304-316): Oda sıcaklığında austenitik yapıya sahiptirler. Soğuk biçimlendirme ile sertleşme yeteneği vardır. Korozyon direnci yüksektir. Nonmağnetik bir malzemedir. Yumuşak halde 70 kgf/mm², soğuk şekillendirme ile 150 kgf/mm² dayanıma sahiptir. Ortopedik apeylerin yapımında sıkça kullanılır. Yumuşak tip (304), sert tip (316)'dir.

Bileşimi

	C	Cr	Ni	Diğerleri
304	0.08 max	18-20	8-11	—
316	0.01 max	16-18	10-14	Mo 2-3

3. İmalat Çelikleri: Bu çelikler lateral eklem, korseler, yürüme cihazları, protez eklemleri yapımına elverişlidir. İmalat çeliklerinde bulunan elementlerin üst sınırları şöyledir: % 0.3 C, % 1.7 Mn, % 1 Si, % 0.3 Ni, % 1.5 Cu, % 0.4 Mo, % 1.5 Cr ve % 0.05-0.2 P bulunabilir. Bu çelikler kaynak edilebilir, özütüdür, korozyon direnci yüksektir, kaynaktan sonra serbest soğumada sertleşmez ve ısı işlemi görmeden kullanılabilirler, 20 cm boyda % 20-30 uzayabilir ve dayanımı 35-50-65 kgf/mm² arasındadır.

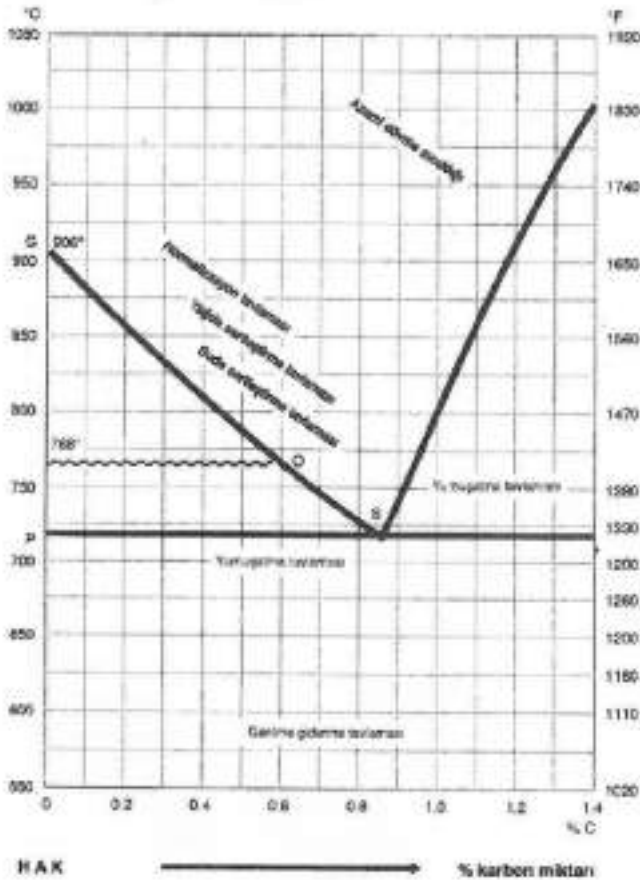
4. Yay Çelikleri: Dinamik splintler, yürüme cihazları ve protez eklemlerinde dinamik sağlanmak üzere sıkça kullanılır. Tel, levha, spiral halde bulunabilir. Yüksek alaşımlı çeliklerdir. Isıl işlem yapılmadan kullanıldığı gibi, ısıl işleme tabi tutularak dahada sertleştirilebilir.

B- Demir İçermeyen Metaller:

1. Alüminyum: 2.7 kg/dm³ yoğunlukta, 660 °C sıcaklıkta ergiyen, parlak gümüş renkli, hava ve su tesirlerine dayanıklı, yumuşak ve kolay biçimlendirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksek, dayanımı yumuşakken 600 kg/cm², soğuk serleştirildikten sonra 1800 kg/cm²'dir. Sertlik 25-40 birimlidir. Sert ve yumuşak lehim yapılabilir.

2. Duralüminyum: Alüminyum'un % 3.5-4.5 Cu, % 0.4-0.7 Mg, % 0.4-0.7 Mn, ve en fazla % 0.7 Si ile yaptığı alaşımdır. Bu alaşım 500 °C sıcaklıktan suda veya yağda hızla soğutulursa CuAl₂ katı eriyik kristalleri oluşur. Bu yapıya sahip olan alaşım üstün korozyon direncine ve zamanla sertleşme yeteneğine sahiptir. İşlemi takiben sertlik artar, dayanım 3000 kg/cm²'ye yükselir.

**ÇELİKLER İÇİN
DEMİR-KARBON DİYAGRAMI
VE İŞİL İŞLEM SICAKLIKLARI
(Alaşsız ve az alaşımlı çelikler için)**



3. Pirinç: % 85 Cu, % 15 Zn'den oluşan bir bakır alaşımıdır. Eklem merkezleri, yataklanması ve splint yapımında kullanılır. Sert, kırılğan, yumuşak ve sünek olan tipleri vardır. Özellikle çeliğin üstünde hareket ettirildiğinde sürtünme katsayısı düşük olduğundan milleri üstünde dönmesi gereken yatakların yapımında tercih edilir. Başka elementlerin ilavesi ile sürtünme katsayısı daha da düşürülebilir. Fosfor, kalay ve silisyum ilave edilebilir. Kolay işlenebilen, korozyon direnci düşük bir malzemedir.

4. Titanyum: Protez ve orte yapımında kullanılan en yeni metallere biridir. Gümüş beyazı renkte, 4.54 kg/dm³ yoğunlukta, 1320 °C sıcaklıkta ergiyen, elastikiyet ve dayanım bakımından alüminyum ve çelik arasında bir metaldir. 150-375 °C arasında dayanım/ağırlık oranı en yüksek olan bir metaldir. Çelikten 30-40 ke-

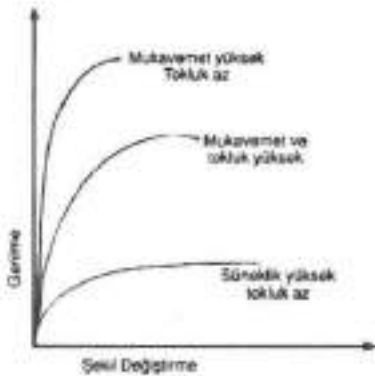
re daha pahalı olmasına karşılık, protez ve orte komponentleri yapımında hafif ve dayanıklı olması nedeniyle tercih edilen bir malzemedir. Titanyum içerisinde % 0.5'den fazla Oksijen ve % 0.5'den fazla Azot bulunursa sertleşir ve biçimlendirme özelliği düşer. İç gerilmeler daha azdır. Saf ve yumuşatılmış titanyum akma sınırı 4200 kg/cm² olup, haddelendikten sonra bu değer 7750 kg/cm²'ye yükselmektedir. Aynı şekilde dayanım da 5200 kg/cm²'den 10000 kg/cm²'ye yükselmektedir. Titanyum çok hızlı gelişmeye sahiptir.

5. Karbon: Ergime noktası çok yüksektir. Çözünürlük yoktur. Allotropları elmas ve grafit akım örgüsünde dev moleküllerdir. Plastik soket üretiminde vücut ağırlığı ile soketin en çok tahrik olan bölgeleri elyaf halindeki karbon keçelerle takviye edilerek yüksek mukavemet kazandırılır.

PLASTİKLER:

Oda sıcaklığında katı, basınç ve sıcaklıkla mekanik ve kimyasal yolla şekillendirilebilen ve kalıplanabilen organik, polimerik maddelerdir. Hafif olması, istenilen rengin verilebilmesi,

kolay şekillendirilmesi, kimyasal dirençlerinin yüksek olması ve üstün mekanik özellikleri nedeniyle protez ve ortez yapımında sık kullanılan malzemelerdir. İki gruba ayrılır:



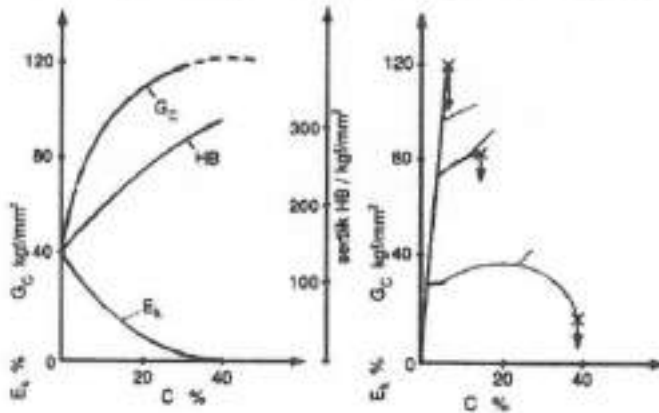
Mükavemet ve tokluk yönünden değişik tür davranışlar

A. Termoplastikler

B. Termosetplastikler

Termoplastikler ısı ve basınç altında plastik özelliklerini daima korurlar. Isı ve basınç altında defalarca şekil vermek mümkündür. Termosetplastikler bir kere ısı ve basınç altında şekillendikten sonra tekrar şekillendirilemezler. Isı ve basınç muamelesinden sonra katı, sert ve plastik olmayan bir madde elde edilir.

Karbon oranının çeliklerin mekanik özelliklerine etkisi

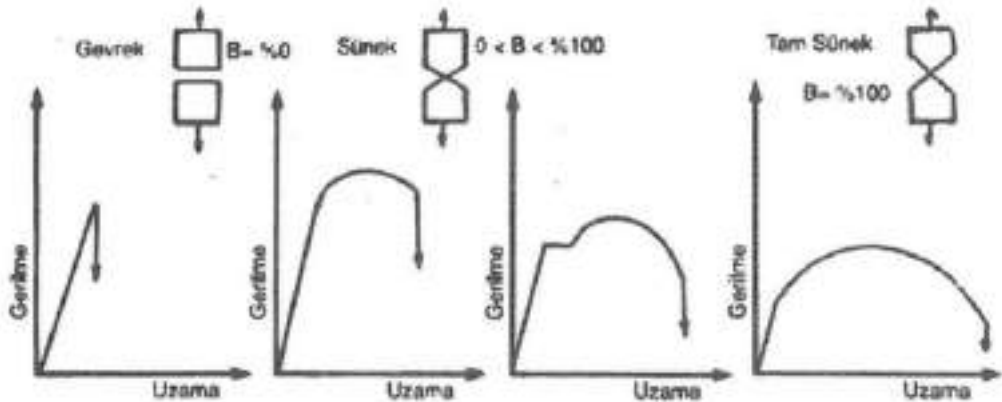


A. Termoplastikler:

1. Polietilen: Etilenin polimerizasyonu neticesinde elde edilen (C₂H₄) formülü ile bilinen bir polimerdir. Üretilen polietilenin molekül ağırlığı birkaç binden başlayarak milyarı aşar. İstenilen molekül ağırlığında elde edilen sertlik ve kristallik gibi özellikleri molekül ağırlığına bağlı olarak değişmektedir. Polieti-

lenin belirli bir tatbikatta kullanılıp kullanılmayacağı fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlıdır. Üretim metoduna göre sınıflandırılır.

- Yüksek basınç PE (Alçak yoğunluk PE)
(0.910-0.925 gr/cm³)
- Orta basınç PE (Orta yoğunluk PE)
(0.926-0.940 gr/cm³)
- Alçak basınç PE (Yüksek yoğunluk PE)
(0.941-0.965 gr/cm³)

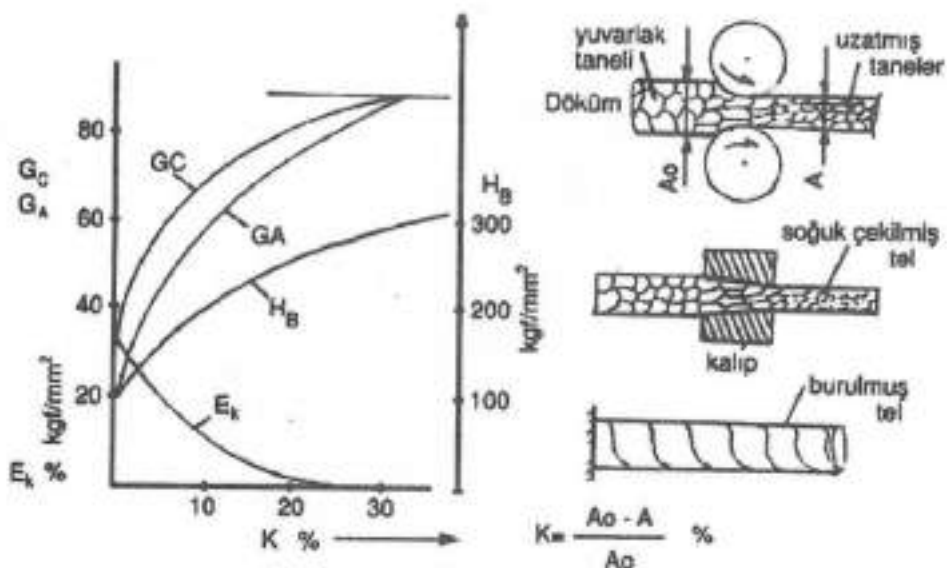


Gevrek cisim: Plastik şekil değiştirmesiz kırılma olur büzülme oranı $B=0$ (Cam dökme demir)

Sünek cisim: Şekil değiştirdikten sonra kırılma olur $0 < B < 100$ (Cu, Al)

Sünek cisim: Bilirgin akma basamağı vardır (Yumuşak çelikler)

Sünek cisim: Kopma anında kesit sıfıra yaklaşır $B=100$ (Saf alüminyum)

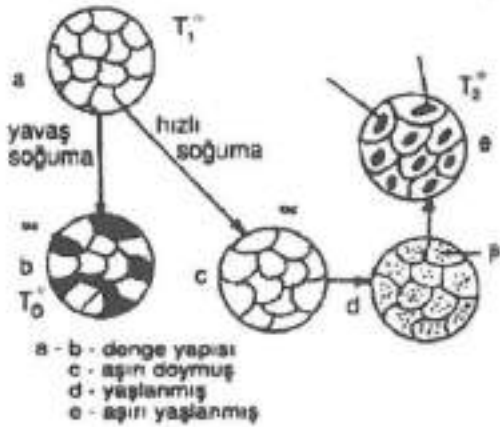
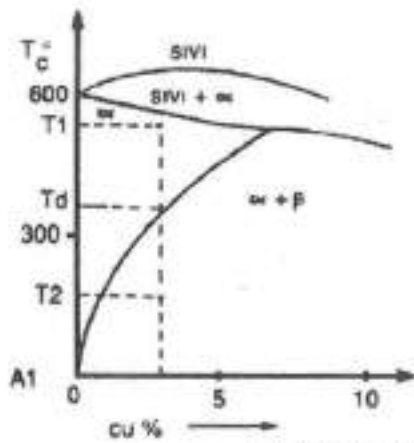


Soğuk şekil verme işlemleri ve mekanik özelliklere etkisi

Poliyeten viskoelastik bir madde olduğundan gerilim altındaki kuvvetli bozulması tatbik edilen yükün tatbik süresine bağlıdır. Poliolenin en önemli üç özelliği özet olarak şöyle sıralınır.

- * Yoğunluk
- * Erime akış indisi
- * Molekül ağırlığı dağılımı

Genellikle yoğunluk artarsa;



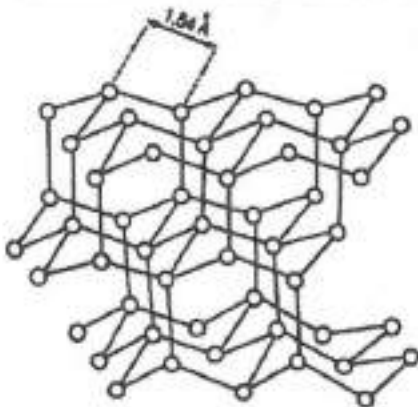
Al - Cu alaşımlarında çökeltme sertleşmesi

- * Lineerlik artar,
- * Sertlik artar,
- * Çekme gerilimi artar,
- * Yumuşama sıcaklığı artar,
- * Kırılmalık artar.

Polietilen'in Bazı Özellikleri:

	Açık Yoğunluklu PE	Yüksek Yoğunluklu PE)
Kristal Yapı %	65	90
Erime Sıcaklığı °C	114-116	134-137
Yoğunluk gr/cm ³	0.910-0.925	0.941-0.965

2. Polipropilen: Propilenin polimerizasyonu ile elde edilir. Reaksiyon için özel katalistler kullanılır. Özellikleri polietilene benzer, fakat polipropilenin ısıya karşı dayanımı daha yüksek ve dayanımı daha büyüktür. Özgül ağırlığı 9.90 gr/cm³'dür. Polipropilenden yapılan gereçler sterilize edilebilir. 150 °C sıcaklıkta kullanılabilir. 17 °C'de erir. Çekme, basma ve darbe dayanımı polietilenden yüksektir. Polietilen'in çekme dayanımı 5715 kg/cm² iken, polipropileninki 7860 kg/cm²'dir Oda sıcaklığında polipropileni çözecek hiçbir madde yoktur. Skolyoz korselerin yapımında oldukça elverişlidir.



Elmas Örgüsü

3. Polistiren: Kolay işlenebilen ve özellikleri iyi olan bir termoplastiktir. Kristal berraklığında mükemmel termik ve boyutsal stabilitesi iyi, elektriki özellikleri yüksek, kırılmalığı ve çekme direnci iyi olan bir plas-

Çizelge-1
Termoplastiklerin Özellikleri

	Asetatlar	Akrilikler	Selülozler	Karbon florürler	Poliamidler	Polioleninler	Stirenler	Viniller
Özgül ağırlık gr/cm ³	1,4	1,17-1,20	1,15-1,40	2,1-2,2	1,09-1,14	0,91-0,97	0,98-1,1	1,2-1,55
Çekme dayanımı kg/cm ²	715	500-1036	136-607	465-707	500-785	107-400	250-857	107-642
Basma dayanımı kg/cm ²	1300	857-1300	930-2570	122-5714	515-930	180-715	343-1142	72-930
Darbe dayanımı	Çok iyi	çok iyi	iyi	çok iyi	çok iyi	çok iyi	iyi	iyi
Berraklık(1)	YS-D	YS-D	YS-D	YS-D	YS-D	YS-D	YS-D	YD-D
Elektriğe karşı direnci (°C)	Çok iyi 170°	iyi 66°-99°	iyi 46°-121°	Çok iyi 121°	Çok iyi 150°-182°	Çok iyi 40°-110°	iyi 74°-107°	iyi 38°-74°
Maksimum servis sıcaklığı (°C)	85°-121°	60°-99°	46°-93°	199°-267°	80°-205°	100°-160°	60°-121°	46°-93°
Düşük sıcaklık özellikleri	iyi	iyi	iyi	Çok iyi	iyi	iyi	Çok iyi	iyi
Yanma durumu(2)	Y	Y	Y-KS	Yanmaz	Y-KS	Y	Y	Y-KS
Su emme durumu	Az	Az	Yüksek	Emmez	Emmez	Az	Emmez	Az
Zayıf asitlerin etki	Bazılarına etki eder	Az	Az	Hiç	Az	Az	Hiç	Az
Kuvvetli asitlerin etki	Etki eder	Bazılarına etki eder.	Çürütür	Hiç	Etki eder.	Yavaş etki eder.	Bazılarına etki eder.	Bazılarına etki eder.
Zayıf alkallerin etki	Bazılarına etki eder.	Az	Az	Hiç	Hiç	Az	Hiç	Az
Kuvvetli alkallerin etki	Etki eder	Bazılarına etki eder.	Çürütür	Hiç	Hiç	Az	Hiç	Az
Çözgenlerin etki	Hiç	Bazılarını çözebilir.	Çoğunu çözer.	Hiç	Az	Bazılarını çözebilir.	Bazılarını çözebilir	Az
Açık havanın etki (güneş ışını)	Az "kireçlenme"	Hiç	Az	Hiç	Herfese renk solar	Çok fazla renk solar	Renk solar	Az

(1) YS-Yarı Saydam, D-Denk, S-Saydam.

(2) Y-Yavaş, KS-Kendi kendini söndürme

tiktir. Özelliklerinin aşırı derecede değiştirilmesi lifimsi maddelerin katılması ile mümkündür. Uzama ve çarpma direnci cam elyafı takviyesi ile artırılabilir. Düşük yoğunluk için köpük yapıcı maddeler kullanılabilir. Polisitrenin tüm cinsleri enjeksiyonla, vakumla ve elle şekillendirilebilir.

4. Polivinilklorit: Vinil klorür monomerinin çeşitli katkı maddelerinin yardımı ile polimerize olması neticesinde elde edilen bir polimerdir. Yoğunluğu 1.39-1.42 gr/cm³ arasında değişir. Yumuşama sıcaklığı 90-95 °C olarak bilinir. PVC partiküllerinin büyüklüğü polimerin işleme karakteristiklerini etkiler. Güç faktörü PE ve PS gibi dielektrik polimerlere göre daha yüksektir. PVC'nin mekanik özellikleri katkı maddelerinin cinsine ve miktarına bağlıdır. PVC az sayıda organik sıvı madde tarafından etkilenir. Organik asitler ve alifatik hidrokarbonlar PVC'yi etkilemez.

5. Poliyamid: Kristal yapıya sahiptir. Çekme dayanımları çok yüksektir. İplik, kumaş, çorap haline getirilebilir. Hamur halinde imal edilmiş poliyamid parçalar çok yüksek özlülüğe sahip olup ısınmaya ve aşınmaya direnci yüksektir. Dayanımı erime sıcaklığı olan 200 °C'e

Termoset Plastiklerin Özellikleri

	Aminler	Kaseinler	Epokasiler (epoxy)	Fenolikler	Falisitrenler	Silikatlar	Uretanlar
Özgül ağırlık gram/cm ³	1,47-1,55	1,35	1,11-1,8	1,25-1,55	1,3	1,8-2,0	1,15-1,20
Çekme dayanımı kg/cm ²	357-930	715	300-930	300-643	314-1786	300-2500	Rijit ve bükülebilir
Basma dayanımı kg/cm ²	1786-3215	2000-3786	930-2000	1072-3572	857-2430	642-1072	olupuna göre değişir.
Darbe dayanımı	İyi	Fena değil	Güçlendirilmesi çok	İyi	Güçlendirilmesi	İyi	D
Beraklik(1)	YS-D	S-D	S-D	YS-O	S-O	D	D
Elektriğe karşı direnç	(Düşük)	Fena değil frekans	Çok iyi	İyi	(Düşük)	Çok iyi frekans	İyi
Isı etki noktası(°C)	130°-205°	150°	121°-143°	66°-126°	60°-218°	260°-482°	Uygulanamaz
Maksimum servis sıcaklığı(°C)	95°-205°	135°	94°-150°	72°-150°	121°-176°	232°	205°
Yanma durumu(2)	Yanmaz-KS	Y	Y-KS	Y-Yanmaz	Y-KS	Y-Yanmaz	Y-KS
Su emme durumu	Az	Yüksek	Çok az	Az	Az	Çok az	Çok az
Zayıf asitlerin etkisi	Az	Az	Hiç	Az	Az	Az	Az
Kuvvetli asitlerin etkisi	Çürütür	Çürütür	Bazılarına	etki eder etki eder.	etki eder	Az	Az
Zayıf alkallerin etkisi	Az	Çürütür	Hiç	Hiç	Bazılarına	Az etki eder.	Az
Kuvvetli alkallerin etkisi	Bazılarına	Çürütür etki eder.	Az	Çürütür	etki eder	Az	Az
Çözgenlerin etkisi	Hiç	Az	Az	Az	Bazılarına etki eder.	Bazılarına etki eder.	Az
Açık havanın etkisi (güneş ışını)	Renk solar	Renk solar	Hiç	Renk solar	Renk solar	Az	Bazılarının rengi solar.

(1) YS-Yarı Saydam, D-Donuk, S-Saydam

(2) Y-Yavaş, KS-Kendi kendini söndürme

kadar hemen hemen aynı kahir. Özlülük, suya ve kimyasal etkilere dayanan, elektriği iyi yalıtması ve ısıya dayanımı bakımından tercih edilir ve kullanılır.

6. Teflon: Floro karbonlardan teflon, politetra fluoro etilendir. Bu polimer erimez ve akamaz. Özel bir kalıplama tekniğine ihtiyaç gösterir. Toz halindeki polimer önce preslenir ve sonra 325 °C'e kadar ısıtılır. Bu sıcaklıkta polimer kimyasal dönüşüme uğrayarak jel haline gelir ve sonunda yüksek dayanımlı plastik elde edilmiş olur. Maliyetinin yüksek oluşu nedeniyle kullanma alanı sınırlıdır. Korrosiv 260 °C'de kullanılabilir.

7. Köpükler: Plastikten elde edilen köpükler birçok uygulamada istenilen bir özellik olan çok büyük bir hacim ve çok düşük bir yoğunluğa sahiptirler. Genellikle tüm köpük elde etme yöntemlerinde proses (kalıplama) sırasında ergimiş polimere bir gaz dağıtılmaktadır. Bu işlem gazı direkt olarak ergimiş polimere vererek veya bir kimyasal üfleme malzemesi ilave edilerek gerçekleştirilir. Gaz reçine içerisinde hücresel bir nüve oluşturarak elemanın hacmini büyütür. Köpükleme malzemesinin cins ve şekline, veya ergimiş polimere verme zamanına bakmaksızın köpükleme işlemi, alçak basınç ve yüksek basınç olmak üzere iki gruba ayrılır. Bu yöntemler elde edilen parçanın büyüklüğünü, yüzey kalitesini, maliyetini ve özelliklerini tayin ederler.

8. Akrilikler: Piyasa ismi Plexiglas olarak bilinir. İlk defa Almanya'da 1901 yılında kulla-

nilmaya başlanmıştır. Sıvı ve levha halinde bulunabilir. Plastik soket, siplint ve skolyoz korse-leri yapımında kullanılır. Özgül ağırlığı 1.2 gr/cm³'tür. Ağırlık bakımından termoplastikler içinde vasat olanıdır. Rijit ve darbeye karşı dayanımı yüksektir. Bu dayanım kavisli biçimler verilerek arttırılır. Her türlü sıcaklıkta boyutlarını korurlar. Yaklaşık 94 °C'da fiziksel özelliklerini kaybe-derler. Yüksek sıcaklığa dayanan tipleri de vardır. Şekillendirildikten sonra eski haline döndü-rülmesi oldukça kolaydır. Kimyasal çözücülerden etkilenmez. Diğer plastiklerden daha yüksek görme berraklığına sahiptir.

Polietilen Köpük (Plastazot): Polietilen köpüğü, köpürtücü maddenin ısı ile bozunarak köpürtücü gaz vermesi sonucunda elde edilir. Çeşitli yoğunluklarda yapılabilir. Kapalı hücre yapısına sahiptir ve çok düşük dielektrik katsayısı vardır. Su ve diğer akardan içine çekmez ve kan, ter vs. vücut sıvılarının etkisinde kalmaz. Kolay yıkanır temizlenir, dezenfekte edilebilir, kurutulabilir ve kimyasal maddeler ve çözücülerden etkilenmez. Kimyasal ve biyolojik açıdan etkisiz olduğu için deri ile doğrudan temas edebilir. Polietilen ve polietilen köpüğünün bazı özellikleri şöyledir:

	Polietilen	Polietilen köpüğü
Çekme Direnci 23 °C'da, kg/cm ²	153	48
Uzama %	600	310
Dielektrik Şiddeti Volt/mil	550	220
Özgül Ağırlık 23 °C/23 °C	0.92	0.47

B. Termosetplastikler:

1. Epoksi Plastikler: Epoksi reçineleri, belirli özgül ağırlıkları 1.11 ila 1.80 gr/cm³ ile orta ağırlıkta olan plastiklerdir. Çekme, basma ve darbe dayanıklıkları oldukça yüksektir. Bir yapı çeliğinin çekme dayanımı 4285 kg/cm² olduğu halde cam elyafıyla güçlendirilmiş olan bir epoksi plastiğinki 4642 kg/cm²'ye kadar yükseltilebilir. Epoksi plastiklerin katılaşma esnasında çekme payı, diğer termoset plastiklere göre daha azdır. Yapıştırma özelliği oldukça yüksektir. Bu nedenle tespit edici olarak tercih edilir. Köpürme özelliği vardır, sert köpük olarak da kullanılır.

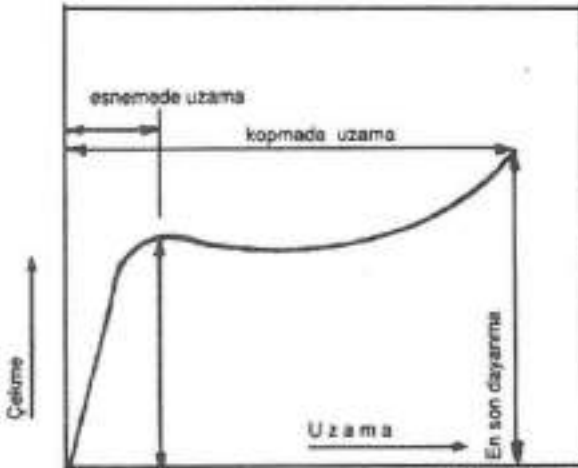
2. Kauçuk (Lastik): Kauçuğun önemi çok eskiden beri bilinmesine rağmen, bugünkü yerini ancak vulkanizasyonun keşfedilmesinden sonra alabilmiştir. Tabii kauçuk içine kükürt ve kurşun karbonat katmak suretiyle elde edilen karışım ısıtılarak lastik elde edilir.

Kauçuğun en önemli özelliği, üzerinde çok miktarda enerji depo edebilmesidir. Bu özellik kauçuğun elastikiyet ve uzamasına bağlıdır. Kuvvet etkisinde kalan kauçuk, bu etkiyi absorbe ederek tekrar geri verir. Kauçuk; tabii kauçuk, sentetik kauçuk ve plastik kauçuk olarak üçe ayrılır.

3. Pollester: Bu tür polimerler, polifonksiyonel asit ve alkollerin kondensasyonu ile elde edilir. Takviye maddesi olarak cam elyaf ve Triko kullanıldığı zaman DAYANIM/AĞIRLIK oranı çok yükselir. Sert, ısıya ve aşınmaya dayanıklı özlüdür. Çeşitli renkte pigmentlerle istenilen renk verilir. Doymamış pollester oda sıcaklığında sıvı haldedir. Buna sertleştirici (metil etil keton peroksit), hızlandırıcı (kobalt naftonant) ilave edilirse atmosfer basıncında katı halini alır. Asbest, kağıt, kumaş ve minerallerle de takviye edilebilir. Sert ve fleksibl tipleri mevcuttur.

Bazı rakamsal özellikler aşağıya çıkartılmıştır:

Çekme direnci (kg/cm ²)	315-630
Kopmada uzama (%)	50
Çarpma direnci (mkg/cm)	0.02-0.025
Maksimum kullanma sıcaklığı (°C)	315
Özgül ısı (Cal/°Cgr)	0.28-0.55



Termoplastikler için çekme uzama eğrisi



Çeşitli termoplastiklerin çekme uzama eğrisi

4. Silikon: Metil klorid ve sudan ibarettir. Yapısı itibarıyla diğer plastiklerden farklıdır. Çünkü silikonda karbon atomu yerine silisyum atomu vardır. Silikon yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır, zamanla sertleşme dayanımları iyidir. Silikon koyu bir sıvı halinde yağ, kauçuk ve gres özelliğinde elde edilmektedir. Maliyetinin yüksek olması nedeniyle kullanım alanı sınırlıdır. PRO yapımında kalıp ayırıcı olarak kullanılır.

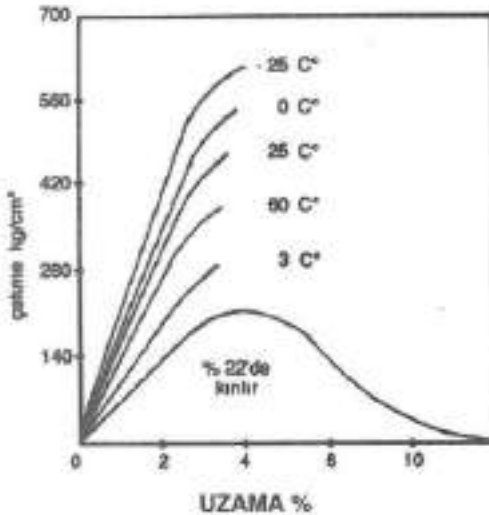
5. Fenolikler: Bakalit, Durez, Resinox piyasa isimleri ile tanınır. Fenol formaldehit genel maksatlar için kullanılan bir plastikdir. Diğer plastiklere oranla sert, dayanıklı ve ucuzdur. Düzgün yüzey verir. Takviye maddesi olarak kullanılır. Fenolikler toz, levha ve hamur halinde bulunabilir. Protez bitişlerinde düzgün yüzey vermesi için pollestere katılır, yapıştırıcı hamur yapılır.

Diğerleri

Bu gruba metaller ve plastikler dışında kalan protez ortez malzemeleri dahil edilmiştir.

1. Seramikler: Çekme dayanımı 350-500 kg/cm², yoğunluğu 2.41 kg/cm³, basma dayanımı 7000 kg/cm², su emmesi sıfır olan, (K₂O, Al₂O₃, SiO₂) kimyasal formülü, ortopedik imptonların yapımında kullanılan bir malzemedir.

2. Cam: Cam inorganik ve kristal yapıya sahip olmayan bir malzemedir. Protez-ortez



Polsitren için farklı sıcaklıklarda çekme uzama eğrileri

(Abanoz, kayın gibi, Yoğunluk 1-1.4 arasında.)

b. Ağır ve sert ağaçlar

(Meşe, dişbudak gibi, Yoğunluk 0.62-0.93 arasında)

c. Hafif ve yumuşak ağaçlar

(Kavak, söğüt gibi, Yoğunluk 0.40-0.53 arasında)

PRO yapımında kullanılan ağaçların 115 °C sıcaklık ile fırında nemi %6'nın altına düşürülmelidir. Ağaçların dayanımları değişik değişiktir. Örnek olarak söğüt ağacı 600-850 kg/cm²; kavak ağacının 450-700 kg/cm², meşe ağacının dayanımı ise 150-1250 kg/cm²'dir.

5. **Deri:** Tabaklanmak suretiyle derilere taze durumdaki yumuşaklığı ve elastikiyeti verilir.

Tabaklama işlemi palamut ve minerallerle yapılır. Kromla tabaklanan derilerin dayanımı daha fazladır. PRO yapımında kullanılan deriler imalat işlemine göre şu isimleri alır.

- * Videla deri
- * Zik deri
- * Florontik deri
- * Sütet
- * Kösele

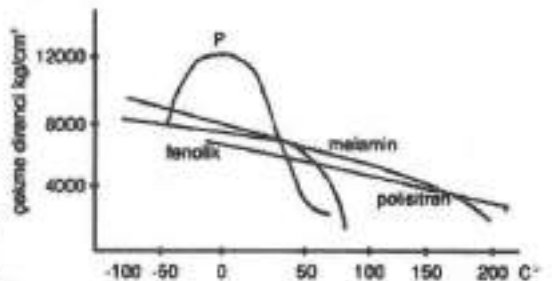
6. **Alçı:** Bütün alçı taşları alçı taşı denilen tabii bir mineralden imal edilir. Kimyasal olarak alçı taşı, su ile billurlaşmış kalsiyum sülfattır (Ca SO₄ 2H₂O). Pozitif model yapımında kullanılan alçıya maksimum %40 su katılmalıdır. Su fazla katılırsa alçı çürük olur, genleşme artar.

yapımında cam; elyaf ve çorap halinde, polysterin güçlendirilmesi için kullanılmaktadır. Bunlar genellikle borosilikat camlarıdır. (B₂O₃) ilavesi ile değişik özellikler kazandırılabilir.

3. **Triklar:** Polisterin takviye edilmesi istenilen kalınlığın sağlanması için laminasyonda kullanılır. Pamuk, diolen, naylon, don yapılabilir. Dayanım etkisi cinsine ve cm²'deki ilmek sayısına bağlıdır.

4. **Ağaç:** Ağaçlar selüloz ile ağaç özünden ibarettir. Her tarafı homojen bir yapıya sahip değildir. Başlıca üç gruba ayrılır:

a. Çok ağır ve çok sert ağaçlar



Çeşitli plastiklerin çekme direncine sıcaklığın etkisi

KAYNAKLAR

1. Akkurt, S., Amorf Polimerlerin Mekanik Davranışları ve Kopma Özellikleri, İ.T.Ü. Dergisi, ÇİLT 44, Sayı 5-6, 51, 1986.
2. Vincent, P.J., *Plastics*, 29,79,1964.
3. Williams, J.G., *Fracture Mechanics of Polymers*, Ellis Horwood, John Wiley, 1967.
4. BAYDUR GALİP *Malzeme ANKARA* 1976.
5. James F.Young *Materials and Processes* John Wiley, Sons Inc. Newyork, Chapman, Hall Ltd, London, 1954
6. Carl J.Jhonson, William R.Weeks *Metallurgy* American Technical Society, Chicago U.S.A, 1963
7. Van Vlack *Elements of Materials "Second Edition"* Addison-Wesley Publishing Company Inc. California, London, Sydney-1968
8. ALTINKAYNAK Haydar *Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi* H.Ü. FTR Cilt 4, Sayı 1, 336 ANKARA
9. Charles C.Winding, Gordon D.Hlatil--*Polymeric materials*--McGraw Hill Book 60 Inc New York.
10. marshall D.l.--*Processing of permoplastic materials*--Reinhold Publishing Co. Ltd. New York
11. M. Stafford Thompson--*Gum plastics*--Reinhold Publishing Corp. New York.

ORTOPEDİK AYAKKABILAR, MODİFİKASYONLARI VE DESTEKLER

Uz. Fzt. Salih ANGIN

**Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu Protez-Ortez ve Biomekanik Ünitesi**

GİRİŞ:

Quadripedal pozisyondan bipedal pozisyona geçişte vücutta en çok yüklenen yapılardan biri ayaktır. Gerek statik, gerekse dinamik şartlarda vücut ağırlığı ve yer reaksiyon kuvvetlerinin birbirini karşıladığı bir bölge olan ayak, ortaya çıkan eksternal ve internal kuvvetlerden, bu kuvvetlerin büyüklüğünün ve değişmesinden direkt olarak etkilenir. Ortaya çıkan kuvvetlerin normal sınırlar dışına çıkması ayakta mekanik bozukluklara ve zamanla gelişen deformitelere yol açar. Bu mekanik bozukluklar düzeltilmezse daha üst segmentlere taşınarak değişik patolojiler şeklinde ortaya çıkar.

Ayakkabı ile bu ayakkabıda yapılan uygun modifikasyonlar ve ilave destekler, ayaktaki normal biomekanik yapının devamı ya da bozulmuş kuvvet dengelerinin tekrar normal sınırlar içine döndürülmesi bakımından son derece önemlidir.

UYGUN AYAKKABI VE ÖZELLİKLERİ

Ayakkabı, ayağı çevreden gelebilecek olumsuz etkenlerden korumak amacı ile geliştirilmiş ve toplumsal gelişim içinde bu fonksiyonuna moda ve estetik görünüm de ilave edilmiştir.

Günümüzde çok çeşitli modellerde ve oldukça pahalı ayakkabılar yapılmaktadır. Buna karşın birçoğu ayağın anatomik yapısına uygun değildir ve ayağı desteklemekten uzaktır. uygun bir ayakkabıdan beklenen fonksiyonlar şöyle sıralanabilir (1):

- Ayağı dış etkenlerden korumak
- Ayak ile zemin arasındaki sürtünmeyi arttırmak
- Ayak stabilitesini sağlamak
- Yerden gelen şokları absorbe etmek ve dağıtmak
- Ayak deformitelerini düzeltmek ve önlemek
- Ayak ortezlerinin uygulanmasında temel oluşturmak

Bu fonksiyonları sağlayabilen ayakkabının yapısal olarak hangi özelliklere sahip olduğunu belirlemek için bölümler halinde incelenmelidir.

1- TABAN

a) Dış Taban: Ayakkabının zeminle temas eden kısmıdır. Dayanıklılık açısından kösele-den yapılır.

b) İç Taban: Ayakkabının iç kısmında ayak tabanı ile temas eder. Deriden yapılmaktadır.

İç ve dış taban arasında sıkıştırılabilir bir malzemeden yapılmış astar vardır.

Tabanın dayanıklılığını arttırmak ve deforme olmasını önlemek için iç ve dış tabanı arasında genişliği 2.5 cm, kalınlığı 2 mm. olan çelik bar yerleştirilir. Topuk ön çizgisinin 2.5 cm. arkasından başlar ve önde metatars çizgisi 5 mm. arkasına kadar uzanır (Şekil: 1).



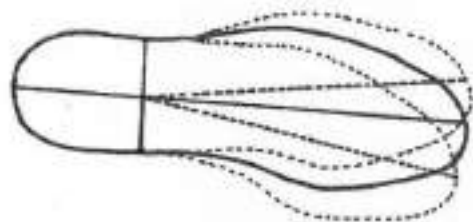
Şekil 1

yayı denir (Şekil: 3). Bu yay yürüyüş sırasında itme fazına geçişi ve itme fazının daha kolay yapılmasını sağlar (1, 3).

2- TOPUK

a) Üst parça: Yırma köseleden yapılır.

b) Alt parça: Lastikten yapılır. Yetişkin erkeklerde orta sertlikte lastik kullanılırken, kadın ve çocuklarda daha sert lastikten yapılmaktadır. Topuğun şekli, yüksekliği ve tabana göre yerleştirildiği bölge ayak mekaniğini etkiler. uygun ayakkabıda topuk ve taban uzun eksenini aynı doğru üzerinde olmalıdır. Ön kısmın içe veya dışa doğru açılma yapması ayakta deformitelere yol açabilmektedir (Şekil: 4) (3,5).



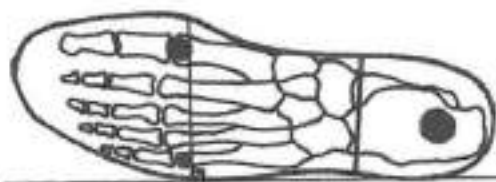
Şekil 4

estetik amaçlarla tercih edilen yüksek topuklu ayakkabı, ayak ön kısmına binen yükün artmasına ve zamanla metatarsal arkın düşmesine neden olmaktadır (8).

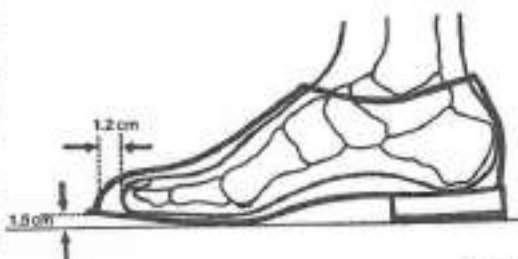
Topuk yüksekliği sadece yaşa göre değil, ayakkabı tipine göre de değişmektedir: yaygın olarak kullanılan Oxford tipinde 2-2.5 cm., Askeri tipte 3 cm, Küba tipte 3.5 cm. ve yay topukta

Tabanın en geniş kısmı metatars başları altına gelen bölgedir. Bu bölge metatars başlarını sıkıştırarak kadar dar, ya da ayağın ayakkabı içinde hareket etmesine yol açacak kadar geniş olmamalıdır (Şekil: 2) (2, 3, 4).

Taban, metatars çizgisinden öne doğru gittikçe zeminden ayrılır ve uç kısmında 1-1.5 cm. yüksekliğe ulaşır. Ortaya çıkan bu eğriliğe parmak

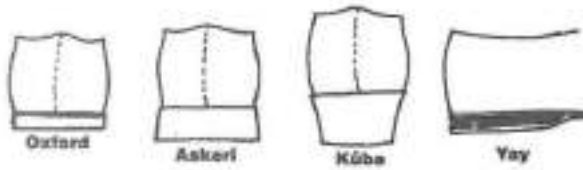


Şekil 2



Şekil 3

Topuğun anteroposterior ve mediolateral genişliğinin artırılması destek yüzeyinin genişlemesini sağlar. Topuklu ayakkabı ile yapılan itme fazı topuksuz ayakkabıya göre daha kolaydır. Bu nedenle kullanılan ayakkabılarda mutlaka belirli bir topuk yüksekliği bulunmalıdır. bu yükseklik küçük çocuklarda 0.5 cm, büyük çocuklarda 1.5,2 cm, yetişkin erkeklerde 2.5 cm ve kadınlarda 3.5 cm. kadardır. Kadınlarda estetik amaçlarla tercih edilen yüksek topuklu ayakkabı, ayak ön kısmına binen yükün artmasına ve zamanla metatarsal arkın düşmesine neden olmaktadır (8).



Şekil 5

0.5 cm.dir (Şekil: 5) (3).

Chernina ve Davidowa'ya göre 2, 4 veya 6.5 cm. yükseklikteki topukta ön ayaktaki basınç hemen hemen aynı kalmakta, daha yüksek topuk kullanıldığında ayak problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu da kullanım sıklığına, yürüyüşe, postüre ve kişinin yüksek topuğa uyum sağlamasına bağlıdır.

Yüksek topuklu ayakkabının sıklıkla kullanılması Gastrocnemius kasının kısılmasına ve ayak bileği eklem bağlarının gerilerek zayıflamasına yol açmakta, dolayısı ile ayak bileğinde burkulmalar neden olmaktadır (2,6)

KONÇ

Ayakkabının yerle temas etmeyen üst kısmının topuğu saran ve stabilitesini sağlayan bölümüdür (Şekil: 1). Bu fonksiyonları nedeni ile %60'lık su ile karıştırılmış çirş maddesi ile sertleştirilmelidir. Topuk kısmı, sertleştirilen arka, lateral ve medial duvar vasıtası ile subtalar eklemin stabilitesi artırılır. Yükseklik lateral malleolün altına kadar çıkar. Tibiotalar ve subtalar eklemler serbest olduğu için hareket engellenmez. Ayak bileği ekleminde instabilite varsa konç kısmı malleollerin üzerine kadar çıkar (3, 4).

4- SAYA

Ayakkabının üst ön kısmıdır (Şekil: 1). Ayak parmaklarını içine alır. Parmakların travmadan ve cisim düşmelerine karşı korumak için parmak kutusunun sertleştirilerek sağlamlaştırılması gerekir.

Parmakların uç kısmı ile ayakkabının ön kısmı arasında 12 mm. boşluk bulunmalıdır. Parmak kutusunun parmak dorsaline sürtünmemesi için yeterli yükseklikte olması gereklidir (Şekil: 3). Bu boşlukların olmaması durumunda baskılar nedeni ile zamanla IP eklem dorsalinde ve MTP eklemin plantar yüzünde nasırlaşmalar görülür (Şekil: 6).

Ayak anatomisine uygun olarak yapılmayan ayakkabılar çeşitli ayak deformitelerine yol açmakta, konjenital veya sonradan gelişen deformitelerin de ilerlemesine neden olmaktadır. Kerle'ye göre bütün ayak problemlerinin %80'i uygun olmayan ayakkabılar nedeniyle oluşmaktadır. DuVries ise ayağa ait patolojilerin %90'ının ön ayakta oluştuğunu ve buna büyük oranda sağlıksız ayakkabıların neden olduğunu belirtmiştir (7,8,9,10,11).

Ön kısmı dar olan ayakkabılar başparmağı abduksiyona zorlayarak zamanla halluks valgus deformitesine yol açmaktadır (11,12). Simfook ve Hodgson'un çalışmalarında ayakkabı giyenlerin %33'ünde halluks valgus gözlenirken, ayakkabı kullanmayan ilkel toplumlarda bu oranın %1.9 olduğu belirlenmiştir (11).

Büyük çocukların kullandıkları ayakkabılar genellikle yetişkinlerle aynı özelliklere sahiptir. Bebek ve küçük çocukların ayakkabıları ise 3 farklı özelliğe sahiptir:

- Topuk alçak olmalıdır.
- Derisi yumuşak olmalıdır.

- şekil, ayak ve parmakların şekline uyum sağlamalıdır.

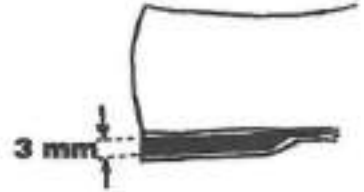
Topuk ve taban köseleden, saya kısmı ise oğlak derisinden yapılır. Küçük çocuklarda topuk yerine iç ve dış taban arasına yerleştirilen 3 mm. kalınlıktaki kösele bu görevi yapar (Şekil: 7) (2,13).

Büyük çocuklarda topuk şekli yetişkinlerdeki gibidir. Farklı olarak topuk medial veya lateral tarafta öne doğru uzatılmıştır (Şekil: 12). buna Thomas topuk denir.



Şekil 6

Gelişmekte olan kız çocuklarda topuk yüksekliği 3.5 cm. iken erkek çocuklarda 1.5-2.5 cm. arasında değişmektedir.



Şekil 7

tedir. Ayakkabının orta kısmının kuvvetlendirilmesi için çelik bar kullanabilir (2).

Uygun bir ayakkabının diğer özellikleri ise şunlardır:

- Üzerine ağırlık verildiğinde ayağa lokal baskı yapmamalıdır.
- Derinliği yapılacak iç ilavelere uygun olarak ayarlanmalıdır.
- Ayak ve ayakkabıda topuk-metatars arası mesafe eşit olmalıdır.
- Geniş olmamalı, ayağın öne arkaya hareketini ve ayakkabıdan çıkmasını önlemelidir.

AYAKKABI MODİFİKASYONUNDA AMAÇ VE TEMEL PRENSİPLER

Ayak ve ayak bileğine ait birçok mekanik problemin giderilmesinde ve potansiyel problemlerin önlenmesinde normal yapıdaki ayakkabılar her zaman yeterli değildir.

Ayakkabı modifikasyonlarının amaçları (3):

1- Duruş ve yürüyüş sırasında ayağı destekleyerek dengeyi arttırmak.

- a) Deformiteleri düzeltmek ya da ayakkabının deformiteye uyumunu sağlamak,
- b) Ayağı desteklemek,
- c) Cerrahi düzeltme ile elde edilen pozisyonu korumak,
- d) Alt ekstremitede boy eşitsizliklerini gidermek.

2- Anormal basınç nedeni ile oluşan ağrılı bölgeleri rahatlatmak,

- a) Ağrılı bölgelerin korunması,
 - Ayrı ağırlık binen bölgeler,
 - Plantar ülser gibi lokal patolojik alanlar,
 - Ayakkabı sürtünmesi ile kallosit gelişen sahalar.
- b) Ağrılı ve instabil eklemlerde stabilitenin sağlanması veya hareketin limitlenmesi,
- c) Ağırlık dağılımının düzenlenmesi.

Uygulamada gözönüne alınan temel prensipler ise;

- Sabit deformiteye uyum sağlaması
- Fleksibil deformiteyi düzeltebilmesi
- Modifikasyon ve ilavelerle birlikte ayakkabının hafif olması
- Yapılan ilave ve modifikasyonların geçici olarak denenmesi ve etkilerinin araştırılmasını kapsamaktadır.

Ayakkabıda yapılan modifikasyonlar internal ve eksternal olmak üzere 2 şekilde uygulanır (3):

- 1- Internal modifikasyonlar,
 - a) Genel olarak daha etkilidir
 - b) Sabit veya portatif olabilir
 - c) Terlemeye bağlı olarak deforme olur
 - d) Ayakkabıda ekstra derinlik gerektirir.
- 2- Eksternal modifikasyonlar
 - a) Ayakkabının iç hacmini değiştirmez.
 - b) Internal modifikasyonların tolere edilemediği durumlarda uygulanır.
 - c) Çabuk aşınır ve mekanik etkisi kaybolur.

AYAKKABI MODİFİKASYONLARI VE DESTEKLERİN ÇEŞİTLİ AYAK DEFORMİTELERİNDE KULLANIMI

A- Medial Longitudinal Arkın Desteklenmesi ve Ayağın Medial Kısmında Artan Yüklerin Laterale Aktarılması.

1- Internal Modifikasyonlar:

a) Çelik bar: Ölçü alınarak yapılan veya hazır olarak alınan uygun ayakkabıda iç ve dış taban arasına yerleştirilen çelik bar medial longitudinal arkı destekler ve düşmesini önler. Genişliği ve kalınlığı ayakkabının genişliğine, kullanan kişinin vücut ağırlığına ve yaptığı işe bağlıdır. Genel olarak genişliği 2.5 cm., kalınlığı 2 mm.'dir. Topuk ön çizgisinin 2.5 cm. arkasından başlar, önde metatars çizgisinin 5 mm. arkasına kadar devam eder (2,3,4).

b) Medial longitudinal ark takviyesi: Medial longitudinal ark düşüklüğünde (pes planus, flat foot) arkı desteklemek, artmış taban gerilimini azaltmak ve yükleri ayağın lateral kısmına aktarmak için uygulanır (1,2,3).

Calcaneusun iç tüberkülünden başlar ve metatars başlarının arkasına kadar devam eder. Mediolateral yönde en geniş kısmı ayak genişliğinin 2/3'ünü kapsar. Yüksekliği 6-9 mm. arasındadır. En yüksek kısmı sustentaculum tali altındadır. Aynı yükseklik navicuların iç tüberkülüne kadar devam eder (Şekil: 8).

Pes planusta ortaya çıkan talus başının ve calcaneusun mediale depresyonu ark takviyesi ile pasif olarak düzeltilir. Calcaneusta görülen pronasyonun ve ön ayaktaki supinasyonun



Şekil 8

düzeltilmesi için görülen pronasyonun ve ön ayaktaki supinasyonun düzeltilmesi için de topuk medial ile lateraldeki 3 metatars altına yerleştirilen kama vasıtasıyla çapraz kama uygulaması yapılır (Şekil: 9) (3,14,15,16).

Ark takviyesi yapımında kullanılan malzemeler, yer reaksiyon kuvvetlerini absorbe edebilecek özellikte olmalıdır. Bu nedenle plastik ve polietilen gibi yarı sert malzemeler tercih edilme-

lidir. Sert malzemeden veya metalden yapılan ark takviyeleri yer reaksiyon kuvvetlerini absorbe etmede etkili değildir ve bu kuvvetleri direkt olarak üst segmentlere iletirler. Bu durumda daha yumuşak topuklu ayakkabı kullanılmalıdır (17).



Şekil 9

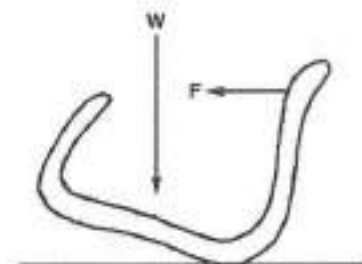
cm. önüne kadar devam eden sertleştirilmiş kısım, medial longitudinal arkin daha iyi desteklenmesi için topuk ön çizgisi ile metatars bağları arasındaki mesafenin ortasına kadar uzatılır. bu yapı ayrıca ark takviyesinin etkinliğini artırır.

Bazı çocuklar yürürken ayak ön kısımlarını adduksiyon pozisyonuna getirirler. Yetişkinlerde 1. ve 2. parmaklar arasından geçen gravite hattı, çocuklarda daha medialden geçer. Çocuklardaki bu kompensasyon mekanizması, gravite hattının tekrar laterale alınmasını sağlayarak medial longitudinal arka binen yükü azaltır (18).

İleri derecede pes planovalgusu olan çocuklarda alçı döçü alınarak rijit termoplastik malzemeden yapılan ilaveler, medial longitudinal arki desteklerken, calcaneusun pronasyonunu ve ön ayağın abduksiyonunu önler. Calcaneal pronasyonu önlemek amacıyla vücut ağırlığından yararlanılarak elde edilen ve midtarsal bölgeye etkili olan düzeltici kuvvet oldukça etkilidir. Termoplastik malzemeden yapılan ve ayakkabı içine yerleştirilen calcaneal kap vasıtasıyla bu kuvvetler etkin hale getirilebilir (Şekil: 10) (19).

Calcaneusun mediolateral stabilizasyonu, ayakkabı içine yerleştirilen ve ayakkabı tabanı

ile calcaneus çevresi arasındaki boşluğu dolduran Rose-Schwartz menisküs veya Cobra ped uygulanabilir (Şekil: 11) (19).



Şekil 10

2- Eksternal Modifikasyonlar:

a) Thomas topuk: Küçük çocukların ayaklarında genellikle pes planus görünümü vardır. bu görünüm ayak medialindeki yağ dokusunun fazlalığı nedeniyle ve fizyolojiktir. Ark, şeklini 6-7. yaşta tamamlar. 3. yaştan sonra arkin desteklenmesi amacı ile Thomas topuk yeterli olmaktadır.

Yetişkinlerde ise gerekli olduğunda normal topuk değiştirilerek Thomas topuk uygulanır. Topuğun medial kısmı navicula altına kadar, daha ciddi vakalarda metatars boynuna kadar uzatılır (Şekil: 12) (2,3,4).

b) Medial topuk ve taban kaması: Medial topuk kaması talocalcaneal ve talonavicular



Şekil 11

eklem üzerindeki yüklerin laterale aktarılmasında etkilidir. Calcaneusta oluşan valgusta topuk orta çizgisine kadar uzanan ve yüksekliği 4 mm. olan topuk kaması kullanılır. Deformitenin derecesi fazla ise yükseklik 6 mm. ye çıkar ve topuk lateraline kadar uzanır (Şekil:13). Taban kösesi ile topuk arasına yerleştirilir. Kamanın etkinliğini arttırmak için topuğun medial kısmı kama yüksekliği kadar genişletilmelidir.

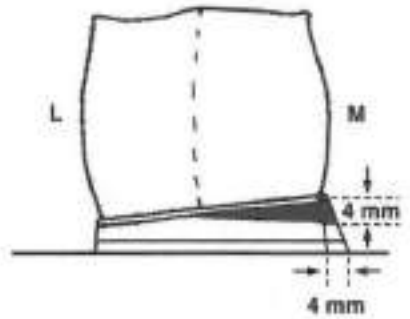
Medial taban kaması tarsal ve metatarsal bölgede yükleri laterale aktarmak, ön ayak pronasyonunu önlemek ve medial arki desteklemek için uygulanır. Topuk ön çizgisinin 2.5 cm. önünden başlar ve uç kısma kadar devam eder. Genişliği taban orta çizgisine kadardır.

Yüksekliği 4 mm.dir. (2,3,4).

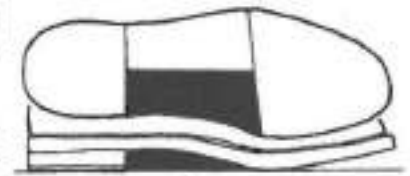
Ayak medialinde aşırı yük taşınması durumunda medial topuk ve taban kaması birlikte verilir. Her iki kama birlikte kullanılacak ise ayakkabının lateral duvarı kuvvetlendirilir (2).

c) Medial gövde dolgusu: Medial longitudinal arkin desteklenmesi amacıyla yapılan modifikasyonlar aşırı vücut ağırlığına sahip kişilerde yeterli olmayabilir. Bu nedenle tabanın boşlukta kalan medial kısmı doldurularak bu bölgenin çökmesi önlenir (Şekil: 14 (2)).

Çok sık rastlanmamakla birlikte ayak bileği ve subtalar eklem medial instabilitesine bağlı olarak ortaya çıkan içe burkulmalarda topuk medial kenarı genişletilir (Şekil: 13) (19).



Şekil 13



Şekil 14

B- Ayak Lateralinde Taşınan Fazla Yükün Mediale Aktarılması:

1- Internal Modifikasyonlar:

Ayakkabının lateral duvarının sertleştirilmesi ve sertleştirilmiş kısmın 5. metatars boynuna kadar uzatılması, ayrıca ayakkabının içine yerleştirilen lateral topuk ve taban kaması ayakta lateral longitudinal arki destekleyerek ağırlığın mediale aktarılmasını sağlar. Bu modifikasyonlar deformitenin fleksibil olması durumunda etkilidir (2,3).

Calcaneal kap sabitleşmemiş calcaneal varusta düzeltici bir etki sağlarken, uygulanan cobra ped calcaneusun laterale doğru yuvarlanmasını önlemektedir (Şekil:15) (19).

Sabitleşmiş pes cavus deformitesinde gravite hattı ayağın lateraline kaymıştır ve yükler topuk ile metatars başlarında dar bir alandan taşınmaktadır. Lateral ilavelerle düzeltilemeyen ağırlık dağılımı medial longitudinal ark takviyesi ile daha geniş bir alana dağıtılır. Ark takviyesinin en yüksek kısmı pes planusta olduğu gibi sustentaculum tali altında değil, arkin en yüksek kısmına uyum sağlamalıdır (4).



Şekil 15

2- Eksternal Modifikasyonlar:

Lateral topuk kaması medialde olduğu gibi topuk ortasına ya da deformitenin şiddetine göre medial kenara kadar uzanır. Yüksekliği 4-6 mm. arasında değişmektedir.

Lateral taban kaması özellikle 4. ve 5. metatarsları yükselterek ön ayaktaki supinasyonu engeller. Lateral topuk ve taban kaması sabitleşmemiş varus deformitelerinde, metatarsus varusta düzeltici etki sağlayabilir (2,4).

Ters thomas topuk lateral longitudinal arkın desteklenmesi amacı ile 5. metatarsın proksimal ucuna kadar uzanır. Desteklediği asıl bölge calcaneocuboid ve 5. tarsometatarsal eklemdir (Şekil:16)(2).

Obes kişilerde aşırı ağırlığa bağlı olarak ayakkabı ortasında olabilecek çökmeyi engellemek için lateral gövde dolgusu yapılır (Şekil: 17) (2).

Fleksibil varus deformitelerinde topuk ve taban kenarı dışarı doğru genişletilerek gravite



Şekil 16

hattının mediale yer değiştirmesi sağlanır, böylece duruş fazında varus düzeltilebilir. Aynı uygulama ayak bileğinin lateral burkulmalarını önlemede etkilidir. Hemiplejik hastaların ayaklarında görülen tipik varus pozisyonu ve uygulama ile azaltılır ve dışa doğru burkulma önlenmiş olur (Şekil:22) (19).



Şekil 17

C- Metatarsal Ark Destekleri

Metatarsal veya transvers ark, ayak mekaniği ve fonksiyonu açısından ayağın en önemli yapılarından biridir. Normal şartlarda ayağın ön kısmında taşınan vücut ağırlığı 1. ve 5. metatars başları tarafından karşılanmaktadır. Anterior transvers ark'da denilen bu kısım intermetatarsal bağlar ve addüktör hallusis kasının transvers başı tarafından desteklenir. Bu yapıların zayıflaması sonucu arkta çökme meydana gelir. 2, 3 ve 4. metatars başlarının yüklenmesiyle zamanla ağırlık ortaya çıkar. Yüksek topuklu ayakkabı bu süreci hızlandırır (20).

Pes cavus ile birlikte olan transvers ark düşüklüğünde proksimal falankların dorsi fleksiyonu metatars başlarını deprese eder ve arkta çökme meydana gelir.

Ön ayakta en sık görülen diğer problemler Morton parmağı, halluks valgus, halluks rigidus, metatarsalji, metatars başları altında gelişen nasırlar ve başparmak mediali ile 5. parmağın lateralinde gelişen kallositlerdir.

Ön ayağa ait problemlerde özellikle yürüyüşün itme fazında ağrı artar. Çeşitli ortotik ilavelerle bu ağrı giderilmeye çalışılır.

1- İnternal Modifikasyonlar:

a) Transvers ark takviyesi: Medial longitudinal ark takviyesinde olduğu gibi sabit veya portatif olabilir. 2, 3 ve 4. metatars boynundan başlar ve 4-5 cm. arkada sonlanır. 1. ve 5. meta-

tarslar takviyenin dışında kalmalıdır. Yüksekliği 4-6 mm. arasındadır (Şekil: 19). Ağır metatars başlarından alınarak metatars boynu ve gövdesinden takviye vasıtası ile yere aktarılır. Transvers ark takviyesinin yeterli olmadığı durumlarda metatars başlarının altı boşaltılır ve burası yumuşak bir malzeme ile doldurulur (20,21).

Bütün metatars başlarında ağrı ortaya çıkmış ise veya nasırlar nedeni ile lokal ağrı varsa metatars başlarının tamamı korunmalıdır (Şekil: 20). Gerektiğinde bu destek posterior transvers arkın altına kadar uzatılabilir (Şekil: 21).

b) Metatarsal ped: 1. metatarsın konjenital kısalığında itme fazında oluşan stresler 2. metatars başı tarafından karşılanır. Zamanla 2. metatars başında oluşan hipertrofi nedeni ile metatarsalji gelişir, 1. metatars başında taşınan ağırlığı arttırmak ve ağrıyı hafifletmek için tam 1. metatars başı altına platform yerleştirilir. Yüksekliği 3-6 mm. dir (2, 3).

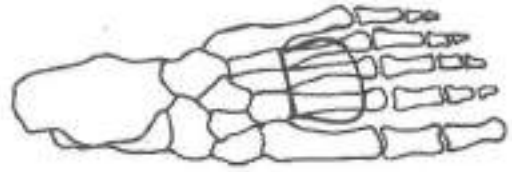
c) Sesamoid ped: Metatarsal ped sesamoid kemiklerin tam altına yerleştirilirse sesamoid ped adını alır. Halluks rigidusta 1. MTP eklemin dorsi fleksiyonunu önlemek ve ağrıyı azaltmak için uygulanır. Ayrıca vücut ağırlığını ayağın lateraline aktarmak için medial longitudinal ark takviyesi verilebilir (2).

d) Halluks valgus makarası: Başparmağın laterale deviasyonunu düzeltmek amacı ile verilen halluks valgus makarası, başparmağı düzeltmekten çok diğer parmakları laterale iter. Makaranın ayakkabı içine yerleştirilen bir tabanlığa yapıştırılması ile buna engel olunur. Hareketle birlikte oluşan ağrıyı azaltmak için sesamoid platform, ağırlığı laterale aktarmak amacı ile medial longitudinal ark takviyesi verilir (2,4).

e) Çelik bar: İtme fazının gerçekleştirilmesi sırasında MTP eklemlerdeki dorsi fleksiyon ile ortaya çıkan ağrının, hareketin kısıtlanarak azaltılması, buna karşın itme fazının engellenmemesi amacı ile ayakkabı tabanındaki çelik bar ayakkabı uç kısmının 2.5 cm. arkasına kadar uzatılır. (2,3,4,22).

2- Eksternal Modifikasyonlar:

a) Denver bar: Metatars başlarına binen yükleri azaltmak amacı ile uygulanır. Metatars çizgisinin 6 mm. arkasından başlar. Arkaya doğru 2 cm. uzunluğundadır ve yüksekliği 12



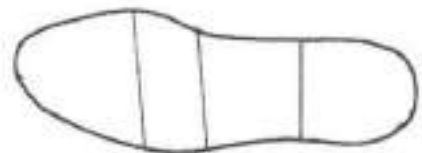
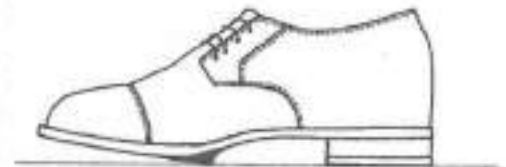
Şekil 19



Şekil 20



Şekil 21

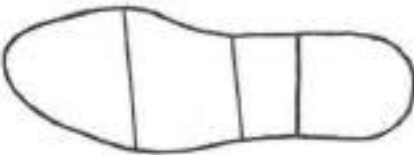


Şekil 22

mm.dir (Şekil: 22) (2,3,4).

b) Metatarsal bar: Denver bar ile aynı amaç için kullanılır. Metatars çizgisinin 6 mm. arkasından başlar ve arkaya doğru 5 cm.lik uzunluğu vardır. Yüksekliği 12 mm.dir (Şekil: 23) (2,3,4,22).

c) Rocker bar: Metatars başlarına binen yükü azaltmanın yanında MTP eklem hareketlerinin kısıtlandığı haluks valgus, haluks rigidus ve metatarsal kırıklarda itme fazını kolaylaştırmak için verilir. Ayakkabı tabanının ön kısmından başlar ve topuk ön kısmına kadar devam eder. Yüksekliği 12-12 mm.dir. en yüksek noktası metatars çizgisinin 6 mm. arkasında olmalıdır (Şekil: 24) (3,4).

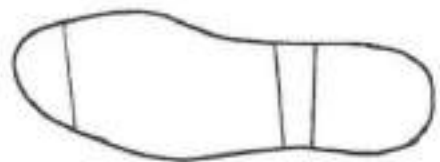


Şekil 23

sık görülen problemlerdir. Calcaneal epinde yürüyüşün topuk vuruşu ile şiddetli ağrı ortaya çıkar. Ayak bileği ekleminde ise topuk vuruşundan taban temasına geçmek için gereken plantar fleksiyon hareketi ağırlıdır (20,22).

D- Arka ayağa ve Ayak Bileğine Ait Problemler

Arka ayakta calcaneal epin , tibiotalar ve subtalar eklemlerde meydana gelen dejeneratif değişiklikler en



Şekil 24

1- İnternal Modifikasyonlar:

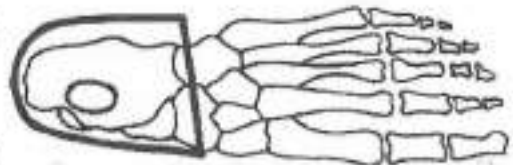
a) Epin yastığı: Calcaneal epin olan bölge elle palpe edilerek işaretlenir ve ölçü alınarak yapılır. 5 mm. kalınlığında yarı sert plastik malzeme tabanlık şeklinde kesilir ve ağırlı bölgeye gelen kısmı çıkarılarak burası yumuşak malzeme ile doldurulur. Bu şekilde ağırlı noktaya yük binmesi engellenmiş olur (Şekil: 25).

b) Calcaneal bar: Calcaneus üzerine binen ve ağrıya neden olan yüklerin buradan alınarak yere aktarılmasında, ayrıca calcaneusun öne doğru kaymasını önlemede etkilidir. Yüksekliği 6 mm., genişliği 3.5 cm.dir. Öne doğru sıfırılarak yüksekliği azaltılır.

Topukta ağırlı noktanın hemen önüne yerleştirilir (Şekil: 26) (3,4).

2- Eksternal Modifikasyonlar:

a) SACH topuk: Ayak bileğinde topuk vuruşundan taban temasına geçerken gerekli



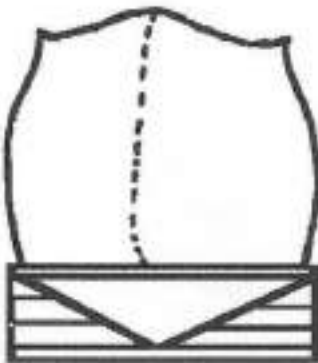
Şekil 25



Şekil 26

neden olmaktadır. Bu kuvvetlerin etkilerinin azaltılması amacı ile topuğun hem medialinden hem de lateralinden kama çıkarılarak burası yumuşak malzeme ile doldurulur (Şekil: 28) (4).

Duyu bozukluğu olan ayağı baskılardan ve sürtünmeye bağlı yaralanmalardan korumak son derece önemlidir. Özellikle diabetli hastalarda sürtünmenin engellenmesi için üst kısmı yumuşak deriden yapılan ve ekstra derinliği olan ayakkabılar kullanılmalıdır.



Şekil 28

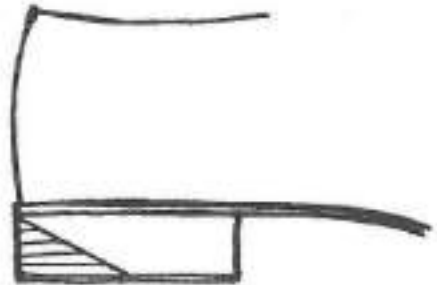
Ayak tabanına etkili olabilecek parçalama kuvvetleri absorbe etmek amacı ile PPT, Sorboten ve Spenco gibi yumuşak plastik malzemelerden yapılan tabanlıklar kullanılmalıdır. Plantar ülser gelişmiş ya da gelişme riski olan bölgelere binen yükler daha sağlam bölgelere aktarılmalıdır (1,17,23,24)

KAYNAKLAR

- 1- Mc.Pell, T.G.: "Footwear" Phys. Ther. 68 (12): 1857-1865, 1988.
- 2- Zamesky, I., Redford, J.B.: "Shoes and Their Modifications" in Orthotics Etosters (ed.by J.B.Redford, 2 nd.ed.), Williams and Wilkins, Baltimore ss: 389-452, 1980.
- 3- New York University Post-Graduate Medical School: Lower Limb Orthotics ss: 143-151, 1972.
- 4- Anderson, M.H.: A Manual of Lower Extremities Orthotics, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, ss: 3-113, 1972.
- 5- Bleck, E.E.: "The Shoeing of Children: Sham or Science" Develop. Med. Child. Neurol.13: 188-195, 1971.
- 6- Cameron,H.U.: "Footwear-Design and Function" J.Can.Physio. Assoc., 31(1): 22-25, 1979.
- 7- DuVries,H.L.: "Acquired Nontraumatic Deformities of the Foot" DuVries' Surgery of the Foot, ed.V.T.Inman (3.ed.), The C.V. Mosby Company, Saint Louis, ss: 204-267, 1973.
- 8- Gibbard, D.C.: "Shoe Therapy" Charlesworth's Chiropractical Orthopaedics, 2nd.ed., Bailliere, Tindal and Cassell, London, ss: 165-232, 1968.
- 9- Kerle,D.: "If the Shoe Fits"Am.J.Nurs. 82:1322-1325, 1982.
- 10- Shine, I.B.: "Incidence of Hallux Valgus in a Partially Shoe Wearing Community" British Med. J., 1: 1648-1650, 1965.
- 11- SimFook, L., Hedgson,A.R.: "A Comparison of Foot Forms Among the NonShoe and Shoe Wearing Chinese Populati-

olan plantar fleksiyon hareketinin kısıtlandığı ve ya ağırlı olduğu durumlarda bu hareketin rölatif olarak yapılmasını sağlar. Ayrıca ağırlı topukta yer reaksiyon kuvvetlerinin etkisini azaltır. Topuk arka kısmından kama çıkarılarak burası yumuşak malzeme ile doldurulur (Şekil: 27) (3,4,20,22).

b) Omurga topuk: Özellikle ayak ve ayak bileğine ait kırıkların iyileşme dönemlerinde ayak bileğine mediolateral yönde etkili olan kuvvetler ağrıya



Şekil 27

Ayak ve ayak bileğine ait mekanik problemlerin giderilmesi veya olumsuz etkilerinin en aza indirilmesini hedef alarak uygulanan ayakkabı modifikasyonu ve desteklerin etkilerinin maksimum olması beklenir. Bu modifikasyon ve destekler doğru ve ayrıntılı bir ayak değerlendirmesi ile elde edilen bilgiler gözönüne alınarak yapılırsa beklenen verim alınabilir.

- on" J.Bone Joint Surg. 40-A: 1058-1062, 1958.
- 12- Shatzel, L.,Griffin,L.: "Corrective Shoes for Children: A Survey of Current Practice" *Pediatrics*, 65: 13-17, 1980.
- 13- Howarth, B.: "Dynamic Posture in Relation to the Feet" *Clin.Orthop.* 16:74-100, 1966.
- 14- Geris,W.H.: "Flat Foot"*British Med. J.* 1: 479-481, 1970.
- 15- LeLievre,J.: "Current Concepts and Correction in Valgus Foot"*Clin. Orthop.*, 70: 43-55, 1970.
- 16- Mann, R.A.: "Acquired Flatfoot in Adults" *Clin. Orthop.* 181: 46-51, 1983.
- 17- Lockard,M.A.: "Foot Orthosis" *Phys.Ther.* 68(12): 1866-1873, 1988.
- 18- Tachdjian, M.O.: *Pediatric Orthopaedics*, 2nd. ed. W.B.Saunders Company, London, Sidney, ss: 2719,1990.
- 19- Rose, K.G.: *orthotics: Principle and Practice*, William Heinemann Med. Books, London,ss: 124-142, 1986.
- 20- Uygur, F.: *Ayak Deformite ve Ortezler*, H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 14, Volkan Matbaası, Ankara, ss: 66-77, 1993.
- 21- Bojsen-Møller, F.: "Calcaneocuboid Joint and Stability of Longitudinal Arch of the Foot at High and Low Gear Push-off" *J.Anat.*, 129: 165-176, 1979.
- 22- Pfeffinger,L.L.: "Foot Orthoses" *American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2nd. ed., The C.V.Mosby Company, Toronto, St.Louis, ss: 346-357, 1985.
- 23- Sims, D.S., Cavanagh, P.R., Ubrecht, J.S.: "Risk Factors in Diabetic Foot" *Phys.Ther.* 68(12): 1887-1902, 1988.
- 24- Edelstein, J.E.: "Foot Care for the Aging" *Phys. Ther.* 68(12): 1862-1866, 1988

DOĞUŞTAN KALÇA ÇIKIĞI VE PES EKİNOVARUSUN KONSERVATİF TEDAVİSİNDE KULLANILAN ORTEZLER

Prof. Dr. Şafak ŞAHLAN

İ.Ü. İST. Tıp Fak. Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Medkezi

Kongenital kalça çıkığı veya displazilerinde kullanılan ortezlerde gaye femur başını asetabulum içinde Y kıkırdağına doğru tutmaktır. Hakiki kalça çıkığında ortezin endikasyonu son derece önemlidir. Bilindiği üzere asetabulum'un en hızlı geliştiği dönem 18 aylığa kadardır. Bu dönemde konservatif tedavi iyi sonuç verebilmektedir. Ancak ortezlerin yaygın olarak kullanıldığı dönem ilk 6 aydır. 12 aya kadar kullananlarda vardır.

Ortez'in uygulanmasından sonra ultrasonografi veya röntgen kullanılarak redüksiyonun uygun olup olmadığı, femur başının asetabulumdan uzak olup olmadığı, yani arada yumuşak doku interpozisyonu olup olmadığına karar verilmelidir.

KONSERVATİF TEDAVİNİN BAŞARISIZLIĞI şu nedenledir:

- 1- Yumuşak doku interpozisyonu veya adale kontraktürleri nedeniyle redüksiyonun engellenmesi.
- 2- Aşırı zorlanma ile redüksiyon ve bu redüksiyonun devamında kalçanın aşırı abduksiyon ve rotasyon zorlanması sonucu oluşan avasküler nekroz
- 3- Tedavinin tamamlanmadan terkedilmesi

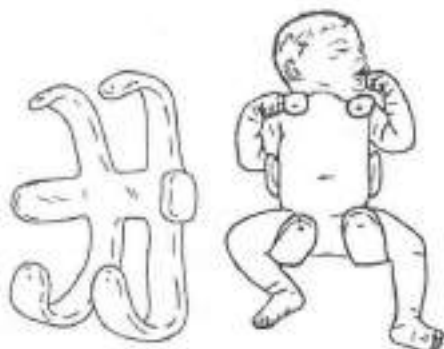
KONSERVATİF TEDAVİNİN BAŞARISI şu nedenledir:

- 1- Eğer BARLOW testi veya ORTOLANI manevrası ile femur başı yumuşak bir şekilde asetabulum içine redükte oluyorsa.
 - 2- Eğer yumuşak doku kontraktürleri orta derecede ise
 - 3- Eğer 6 aydan daha küçükse, daha fazla oranda başarılı sonuçlar alınmaktadır.
- Şimdi DÇK'nin konservatif tedavisinde kullanılan ortezleri gözden geçirelim.

VON ROSEN Cihazı:

Von Rosen tarafından ortaya atılan bir cihazdır. Alüminyum şekil verilebilen bir cihaz olup, üzeri sünger ve deri ile kaplıdır. Cihazın proksimal kısmı sırttan çaprazlayarak kavrar omuzların üzerinden kıvrılarak yerleştirilir. Distal parçası ise kalçaları abduksiyon ve flexion'da iken uyluğa adapte edilir.

Statik bir cihaz olup abduksiyon başlangıçta fazla olmamalıdır. Tedrici olarak artırılabilir. Uylukta ve omuzlarda baskıya bağlı cilt problemleri yaratabilir. Ancak statik pozisyonlarda femur başında avüsküler nekroz görülmesi en önemli komplikasyondur.



FREJKA YASTIĞI

Bacakları abduksiyonda tutan bu yastık veya ortez 1947'de Frejka tarafından Çekoslovakya'da tarif edilmiştir. Orijinali 9x9x3/4 inç ebatlarında olup, kalın pamuk ve bunun üzerinde çadır bezi veya sentetik kılıftan yapılmıştır.

Rijid olmayan bir sistemdir omuzlardan geçerek pantolon askısı gibi kaymayı engelleyen parçası mevcuttur.

VON ROSEN CİHAZI

4 aylıktan küçük çocuklarda önerilmektedir. Günde 21-22 saat kullanılıp 2-3 saat serbest bırakılması avüsküler nekroz komplikasyonunu %0,5'e kadar düşürmektedir.

Eğer kalça stabilitesi gelişmişse günde 16 saat takılması önerilir. Eğer olay dislokasyondan ziyade subluksasyon ise sadece geceleri takılması yeterli olabilir.



FREJKA YASTIĞI

ILFELD CİHAZI:

İlfeld cihazı uyluk çevresinde bulunan iki destek ve bunu çevreleyen velcro ile kapatılan manşet, bu iki destek arasında aralık derecesi ayarlanabilen çapraz bar'dan oluşur.

Bu cihaz genellikle ameliyattan sonra abduksiyon devamının sağlanmasında kullanılır.

PONSETİ CİHAZI

Bir çift Ortopedik Bot ve bunların arasını bağlayan Çelik barlardan oluşan cihazdır. Ayakkabı bağlantısındaki eklemler vasıtasıyla istenilen rotasyon verilebilir. Aralık hareketli bir çift çubuktan yapılır.

Sublukse kalçalarda kullanılmaktadır.

CMILDREN'S HOSPİTAL ABDUKSİON CİHAZI

Tek taraflı kalça çıkıklarında sağlam tarafında abduksiyonda tutulması avasküler nekroza neden olabilmektedir, 30 derecenin üzerinde abduksiyona bu cihaz müsaade etmemektedir. Kalça çıkığının olduğu tarafta 80 derece abduksiyon vermektedir.

PAVLİK BANDAĞI

Arnold Pavlik (1902-1965) Çekoslovakya'da SLAYKO'da doğdu. BRNO'da FREJKA'nın asistanı oldu. Onunla birlikte D.K.Ç'nin konservatif tedavisinde Pasif Mekanik tedaviyi kullandı. 1939'da Olmitz'da klinik şefi oldu. 2. Dünya Savaşı'ndan sonra PALACKY-ÜNİVERSİTESİ'NDE üçüncü Jenerasyon Çekoslovak Ortopedist'leri yetiştirdi.

1944 yılında aktif redüksiyon'u sağlayan bandajını ortaya attı. Ancak 1957 de yayınlandı.

Pavlik bandajı'nın kullanılması çok iyi bir gözlem gerektiren ve ebeveyn'in olayı çok iyi anlaması ile başarı sağlayabilen bir yöntemdir.

Bu ortez'in değişik yayınlarda en fazla iyi sonuç verdiği 8 aya kadar olan süredir, ancak 12 aya kadar kullanılabildiği bildirilmiştir.

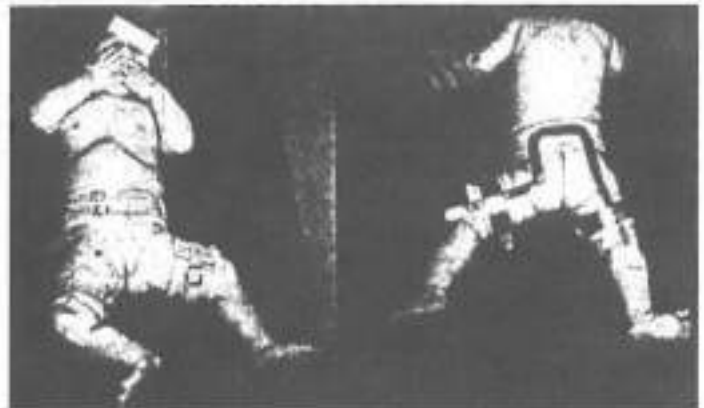
Günümüzde değişik boy ve ebatlarda kullanılmaya hazır olarak bulunabilmektedir. Dakron veya çadır bezinden imal edilmektedir.

Bandaj'ın omuz ve göğüs kayışları arkadan çapraz geçerek stabiliteyi arttırmaktadır. Ayağın altında bulunan üzenği parçası; bacağı fibula başı seviyesinde tekrar saran parçaları ile önden ve arkadan gelen kayışlar, göğüs kısmına ve arkaya ayarlı toka ile tutturulmaktadır.

Bu bandaj'ın bacağı tutan anterior kayışının, anterior axillar çizgi hizasında olduğunda göğüs, omuz askısı ile stabilitesi



İLFELD CİHAZI



PONSETTİ CİHAZI

sağlandığında mekanik olarak en iyi pozisyonu sağlamaktadır. Bu kayış diz eklemini de önden çaprazlamaktadır. Kalçayı 90-100 derece fleksiyonda tutmayı sağlamalıdır. Bu kayış kalça ekleminin ekstansiyona gitmesini engeller ancak kalçanın mobilitesini etkilemez. Bacağın arkasındaki posterior kayış ise diz ve kalça eklemini arkadan çaprazlar. Omuz-göğüs arkasına ayarlı toka ile tutturulur. Gerildiği zaman kalça ekleminin adduksiyonunu engeller. İdeal olarak kalça ekleminin adduksiyonunu engeller. İdeal olarak kalça ekleminin 30 dereceden daha az adduksiyonda olmasını engellemesidir. Ne anterior, ne de posterior kayışlar kalça ekleminin hareketini tam olarak engellemeli eklemin aktif hareketlerine müsaade etmelidir.

Pavlik bandajı uygulandıktan sonra çekilecek X.Ray ile femur başının asetabulum içinde uygun pozisyonda olduğu tesbit edilmelidir. Uygun olmayan ve aşırı gergin pavlik bandajı tesbiti komplikasyonlara neden olabilir.

Bandajın uygulanması esnasında 4-6 hafta aralıkla X.Ray ile gelişmenin kontrolü yapılır. Radiolojik ve klinik iyileşme tesbit edildiğinde bandaj çıkarılır. Displazik kalçalarda 3-6 ay disloke kalçalarda ise 5-11 ay arasında pavlik bandajı kullanıldığı bildirilmektedir.

Kalamchi ve Mc.Farlane Pavlik bandajını displazik kalçalarda tedavinin başlandığı ay kadar (örneğin 3 aylık ise 3 ay süre ile) tam gün kullanmayı, üzerine 3 ayda gevşetilmiş programı, disloke kalçalarda da tedavinin başladığı ay kadar tam gün kullanmayı, ancak minimum 6 ay gevşetilmiş programı veya gece programını önermişlerdir.

Pavlik bandajının ilk uygulanması esnasında kapsül ve pulvinar gibi yumuşak dokuların interpozisyonu olabilir. Bu nedenle X.Ray'de femur başı Y kırığının tam karşısında olmasına rağmen uzak durabilir. Tedaviye devam edildiğinde remodeling oluşabilir. Ancak 4 hafta içinde bu oluşmuyorsa tedavi değiştirilmelidir.

Değişik yazarların yayınlarında Pavlik bandajı ile displazik kalçalarda %99-100 arasında, disloke kalçalarda ise %80-85 başarılı sonuçlar bildirilmektedir.



PAVLİK BANDAJI

Pavlik bandajının komplikasyonları azdır. MUBARAK 632 disloke kalçada %2.6 avasküler nekroz bildirmiş. KALMACHI ise 139 disloke kalçada avasküler nekroz olmadığı ancak 1 geçici femoral sinir paralizisi olduğunu bildirmiştir.

KAYNAKLAR

- 1- Stanley M.K Chung, Hip DISORDERS in Infants and Children Lea. Febiger Philadelphia 1981.
- 2- Atlas of Orthotics Bio mechanical, Principles and Application American Academy of Orthopedic Surgeons. Secand Ed.Mosby,1985.

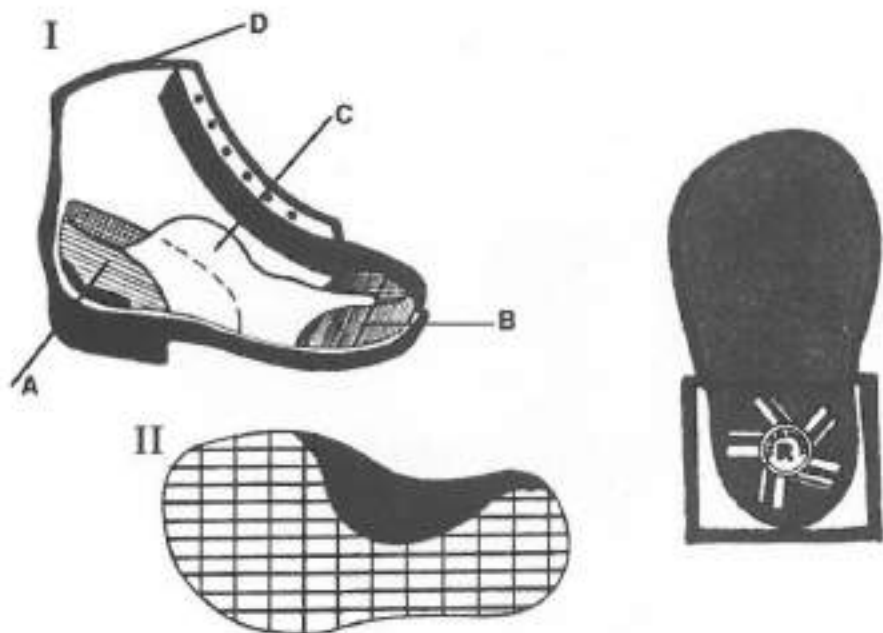
PES EQUİNO VARUSTA KULLANILAN ORTEZ'LER

Ayakta bulunan Pes Equinovarus deformitesinin konservatif (Alçı korreksiyonu) veya cerrahi düzeltilmesinden sonra korunması gayesiyle Ortopedik Bot, statik ayak ortezi (Fott Orthosis- F.O) statik ayak-bilek ortezi (Ankle-Foot Orthosis- AFO) kullanılmaktadır.

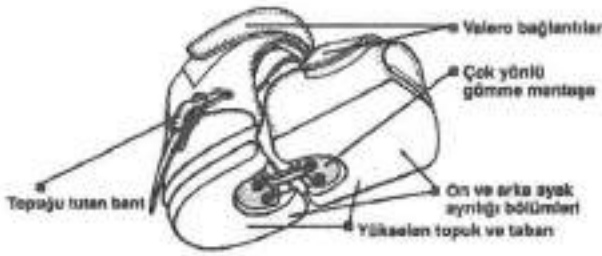
ORTOPEDİK BOT:

Ayağa yapılan düzeltmeden sonra bu pozisyonun korunması, ayağın ön kısmının varus ve adduksiyona gitmemesi, equinus pozisyonuna gitmemesi ve kalkaneo-varus'u engellemek için, TARSO PRONATOR (Ters Ortopedik) BOT Yapılır. Ayağın Tarso-metatarsal bölgeden dış doğru zorlanmasını sağlayan bir kalıptır. Yürüyemeyen bebeklerde ayakkabının uç kısmının açık olması, parmakların içeride kıvrılmasını engeller, ayrıca ayak bileğini tesbit eden bandı vasıtasıyla topuğun yukarı kayması engellenir. Yürümeyen bebeklerde her iki ayakkabı arasına takılan DENIS-BROWNE ateli ayakları dış rotasyonda tutarak internal tibial torsionu engeller.

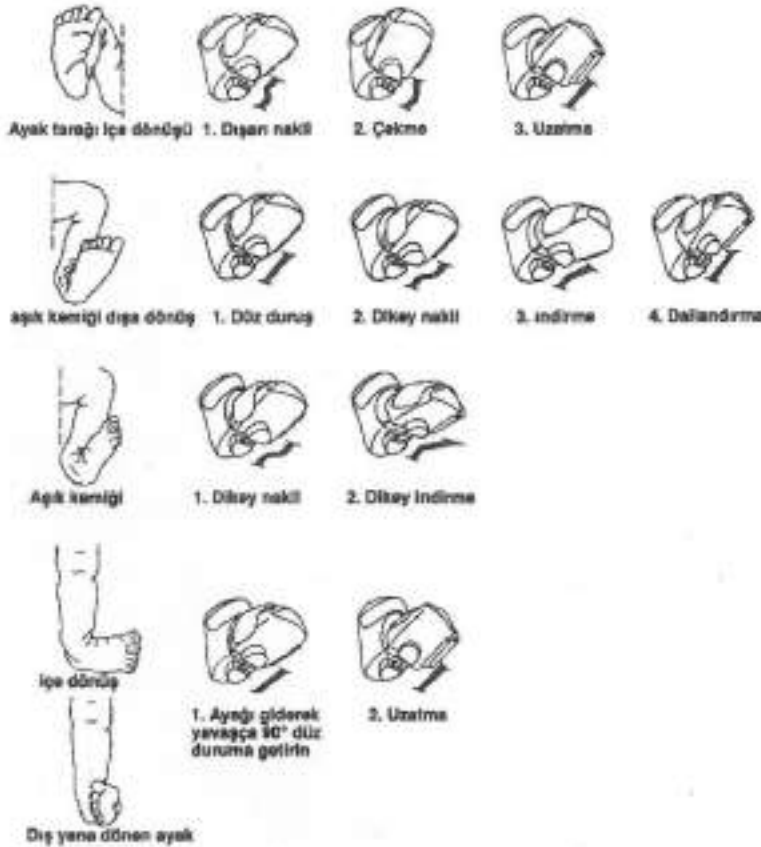
Yürüyen bebeklerde yere basarken topuğun (kalkaneus) varusa gitmesini engellemek için topuk dış kaması ve bunu destekleyen ters Thomas topuk kullanılır.



ORTOPEDİK BOT



U 34 Bebox' in rahat oynaklığı gersinmeye göre düzeltilme derecesinin yavaşça artırılarak uygulanmasını sağlar. İlk zamanlarda bot gece ve gündüz kullanılır, daha sonra kullanım süresi hekim tavsiyesine göre azaltılabilir. Bebox tüm kullanım aşamasında hekim kontrolünde tabik edilmelidir.



STATİK AYAK ORTEZİ (Foot-Orthosis) (F.O)

Ayağın düzeltilmiş pozisyonunu koruyan kösele, plastik yapılmış ortezlerdir. Buna lateral- den bağlanan veya her iki taraftan bağlanan yan barlar vasıtasıyla bacağına tesbit edilebilir.

STATİK AYAK-BİLEK ORTEZİ (Ankle Foot Orthosis) (A. F. O)

Ayak alçı veya cerrahi olarak düzeltildikten sonra, son alçı negatif kalıp olarak kullanılır. Bundan hazırlanan pozitif kalıp üzerine mold edilerek hazırlanan plastik kalıp önden açılarak iki

parça haline getirilir. Velcro bandlarla tesbit edilir.

ACTIVE CORRECTIVE SHOE (Aktif Düzeltici Bot) The BEBAX:

Camp firması tarafından imal edilip değişik ölçülerde kullanıma sunulan düzeltici özel bir bot'tur.

Bot 2 bölümlüdür. Ön kısmı ayağın önünü sarar, ucu açıktır ve Velcro band ile kapatılır. Ayağın topuğu ise arka kısma oturur ayak bileği önden velcro band ile kapatılır. Bu iki bölüm içinde ayak tabanını kaplayan flexible köpük malzeme vardır. Dıştan ise tek bir metal köprü ile bağlanır. Köprü'nün her iki ucu top şeklinde olup, her iki uçta plastik socketlerin (Yuvaların) içine bağlanmıştır. Bu yuvaların içinde çeşitli yönlere hareket edebilir. Her iki plastik yuva 2'şer adet Allen vidası ile istenilen şekilde sıkıştırılabilir.

Bebax Translasyon, Abduksiyon, Adduksiyon, Pronasyon, Supinasyon, ayağın ön kısmının vertikal istikamette aşağı çekilmesi ve bütün bu hareketlerin kombinasyonlarına müsaade eder.

Bütün bu pozisyonlar metatarsus varus, pes talus, talus valgus, pes varus, pes valgus ve kombinasyonların düzeltilmesini sağlar.

Bebax, seri alçıların yerine kullanılabilir. Hem doktorun zamanını tasarruf eder, hem de zaman zaman banyo ve Fizik tedavi yapılırken ayağın bottan çıkarılmasını müsaade eder.

U 34 Bebox'ın rahat oynaklığı gereksinmeye göre düzeltme derecesinin yavaşça artırılarak uygulanmasını sağlar. İlk zamanlarda bot gece ve gündüz kullanılır, daha sonra kullanım süresi hekim tavsiyesine göre azaltılabilir. Bebox tüm kullanım aşamasında hekim kontrolünde tatbik edilmelidir

KAYNAKLAR:

- 1- The Foot-Jacks 1992
- 2- Pediatric Orthopaedics - M.Tachdjian 1992.

EL, KOL ve OMUZ SPLİNTLERİ

Serap Alsancak

Ankara Üniversitesi

Sağlık Hizmetleri Yüksek Okulu Protez-Ortez Bölümü

Tarihçe

Mısır Anatomî Proförsörü Smith 5000 yıl önce kırık ekstremitelere uygulanan statik splintlerden söz ederek bunların dünyanın en eski splintleri olduğunu belirtmiştir.

Fakat splint yapımı Pare zamanına kadar bir sanat haline gelememiştir. A. Pare 1500'ü yıllarda korrektil ve supportif amaçla splintleri kullanırken modern splint yapım sanatının da öncülüğünü yapmıştır.

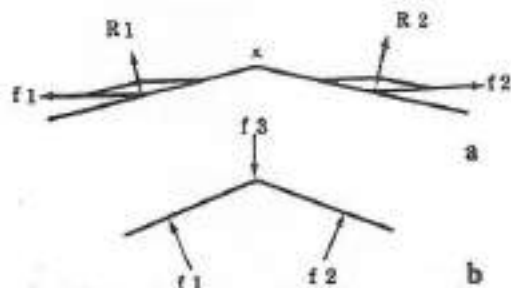
Dinamik splinti ise ilk kullanan 1946 yılında Capener olmuştur. Daha sonra da el kasları ciddi şekilde paraliye uğramış hastalar için geliştirilen FMS (Flexör Menteşeli Splint) ve FERB (Fonksiyonel Elektronik Radial Brace) lerle ilgili çalışmalar 1963-68'li yıllara dayanır.

Son 50 yılda ortez yapımında kullanılan yeni malzemeler ve teknikler splint alanında da büyük gelişmelere yol açmıştır.

Splintlerin Karakterleri

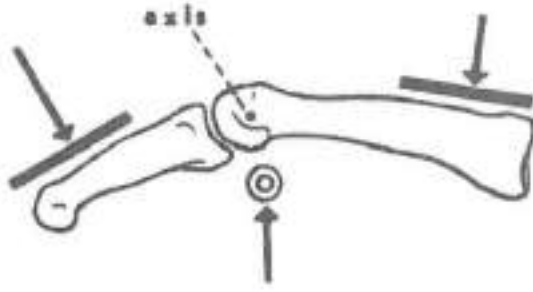
Statik amaçla kullanılan splintlerde üç nokta prensibi esas alınır. Şekil 1'de de görüldüğü gibi kuvvetlerden biri ekleme merkezine doğru diğer ikisi ise bundan mümkün olduğu kadar uzağa ve zıt yöne yerleştirilir.

Ancak üç nokta prensibi uygulanırken kuvvetlerin aktif olmasına, yüzeye eşit olarak dağılmasına, ana kuvvetin diğer iki kuvvetin toplamına eşit olmasına ve yönlerinin de ana kuvvete doğru olmasına dikkat edilmelidir.

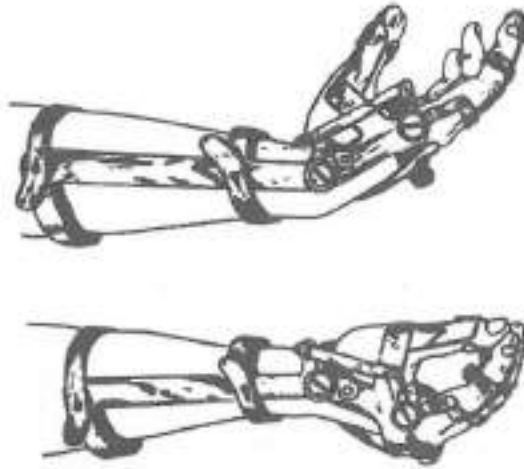


Şekil 1: PIP ekleme ekstansiyon kontraktürünü düzeltmek için uygulanan kuvvetler

Bir kısmı preoperatif veya postoperatif dönemde geçici olarak, bir kısmı da cerrahi işlemin yapılmadığı veya yapılmadığı durumlarda devamlı yardımcı olarak kullanılan dinamik splintlerde hareketi sağlayabilmek başka bir deyişle splinte dinamik özelliği kazandırabilmek için iç veya dış enerji kaynaklarından yararlanır. İç enerji kaynağı olarak kullanılabilenlerden biri sağlam kas kuvvetinin açığa çıkardığı enerjidir. İlk olarak 1963'de Nikel ve arkadaşlarının geliştirdiği 1965'de Engen'in modifiye ettiği FMS'de baş parmak bir destekle oppozisyonunda sabitlenirken işaret ve orta parmaklar MCP eklemlerinden hareketli, IP eklemlerinden sabit tutulmuştur. Böylece işaret-orta parmak ve baş parmak arasında üç nokta tutuşunu ger-



Şekil 2



Şekil 3

sıkıştırılmış CO₂ gazının ortaya çıkardığı mekanik enerjiden yararlanır. Bu amaçla üretilen Splintler arasında en çok kullanılan Mc. Kibben kasiyla yani yapay kasla çalışan FMS dir. İstirahatte yapay kas uzar ve parmaklar açılır. Tüpte sıkıştırılan CO₂ gazı yapay kasa girdiğinde kas genişler ve kısalır. Böylece MCP eklemdaki manivela çekilerek parmakların kapanması sağlanır. Tüp rahatlıkla cepte taşınabildiği gibi topukta, çenede veya harnessin iki halkası arasına da yerleştirilebilir.

Ayrıca periferik sinir sisteminin elektriksel uyarılabilirliğinin bozulmadığı durumlarda elektronik splintler kullanılır. Üst ekstrimite için Dimikrijevic ve Gracinin tarafından geliştirilen FERB bunlardan biridir.

FERB (Fonksiyonel Elektronik Radial Brace)

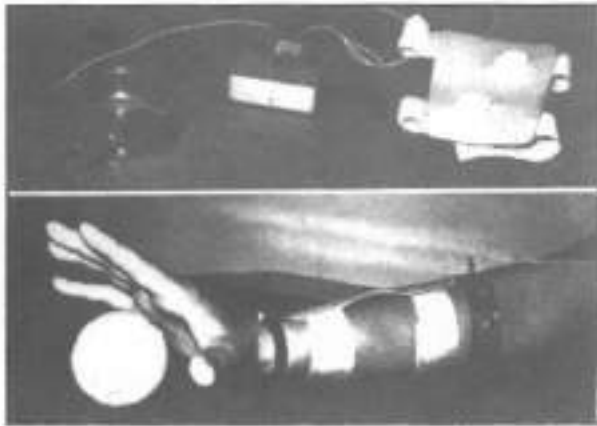
Bu minyatür bir uyarıcı, plastik bir plağa bağlanmış elektrotlar ve özel olarak yapılmış bir düğmeden oluşur. Burada 70 volta kadar ayarlanabilir bir pil bataryası kullanılmıştır. Batarya stimülatöre bağlıdır, stimülatörün de düğme ile bağlantısı vardır. Böylece radial sinire frekansı 40-70 devir/sn. amplitüdü 70 volt ve dürasyonu 1-3 sn. olan elektriksel bir uyarı verilir. Motor nok-

çekleştirmek amaçlanmıştır. Şekil 3'de bileğin flexör ve extansörleri sağlam olan ancak hareketleri inaktif olan bir hastaya uygulanan FMS görülmektedir.

Bilek flexion yaptığıında, MCP eklemler el bileği arasında yerleştirilmiş çubuk sayesinde bu hareket parmak parçasına tutturulmuş manivelaya aktarılarak saat ibresi tersi yönünde döndürüp parmakların açılmasına neden olur. Ters hareketle ise parmaklar kapanır. Diğer bir iç enerji kaynağı olarak elastik bantlar veya yaylardan yararlanılmaktadır. Burada, aktif hareketle yayda veya elastik band'da biriken potansiyel enerjinin pasif hareketle kullanılması amaçlanmıştır.

Bir başka iç enerji kaynağı olarakda Bowden sisteminden yararlanır. Bu sisteme göre lezyonlu tarafta hiç bir kas fonksiyonel değilse sağam taraf scapular abduksiyon hareketi ile açığa çıkan kuvvet harness sistemi ve Bowden kablolu aracılığı ile splinte aktarılır.

Diş enerji kaynağı olarak belirtilen pnömatik ve alaktronik kuvvetlerden en sık kullanılanı pnömatik olanıdır. Splintin çalışmasında küçük bir silindir içerisinde sıkıştırılmış CO₂ gazının ortaya çıkardığı mekanik enerjiden yararlanır.



Sekil 4

durumda uygulanan erb palsy splintinde omuz abduksiyon, dış rotasyon, dirsek flexion önkol supinasyonda tutulur.



Sekil 5

Standart Omuz Abduksiyon Splinti :

Kolu, önkolu ve en önemlisi de uygulanan taraf iliumu içine alarak sağlam bir temel üzerine kurulan Splintte plastik destekler bir metal çubukla birbirine bağlanmışlardır. Şekil 7'de yanık sonrası uygulanan statik omuz abduksiyon splinti ile birlikte bu Splint içine gelişebilecek skar önlemek için kullanılan elastik baskı uygulaması görülmektedir.



Şekil 6: Omuz Abduksiyon Splinti ve Gövde elastik baskı uygulaması

Dirsek ve Önkol Splintleri

Dirsek Flexion Kontraktüründe Splintleme :

Radial sinir paralizilerine ve yanığa bağlı dirsek de flexion kontraktürü gelişebileceği gibi konjenital nedenli de olabilir. Bu durumda dirseği ekstansiyona yönelten elastik materyallerden yararlanılır.

Önkolun Rotasyon Kontraktürlerinde Splintleme :

En çok pronatör kaslarda kontraktürün görüldüğü erb palsy'de kullanılan önkol rotasyon splintinin direği flexionda tutan kol ve önkol dirseği vardır. Palmar bölge ile dirsek arasına içersinde çelik yay bulunan bir parça yerleştirilir. Hangi yönde rotasyon isteniyorsa yay ona göre kurulur.

tasından uyarılan radial sinir bilek ve parmakların ekstansiyonunu gerçekleştirir.

Omuz Splintleri

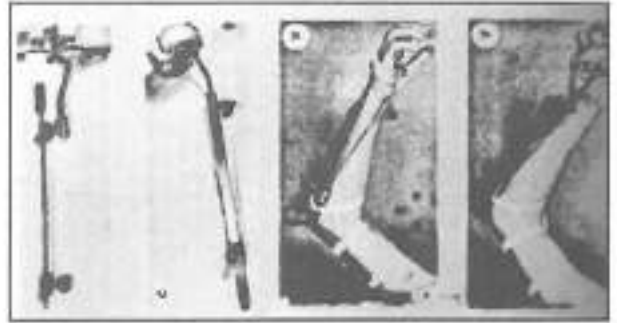
Omuz abduktörlerinin paralizisinde, humerusun proksimal rezeksiyonu sonrasında yada bölgeyi ilgilendiren yanıklarda omuzda hızla abduksiyon ve iç rotasyon kontraktürü gelişir.

Standart Erb Palsy Splinti :

C5-6 spinal segmentinin zedelendiği



Şekil 7: Dirsek Extansör Lastikli dinamik Splin



Şekil 8: Önkol rotasyon splinti

Periferik Sinir

Yaralanmalarında Splintleme

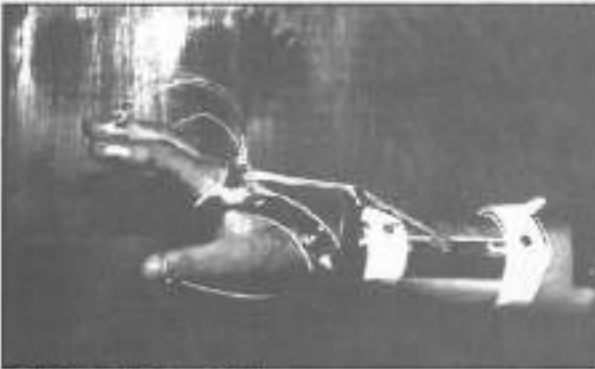
Radial Sinir Paralizisinde :

Baş parmağın abduktör ve extansörleri ile diğer parmakların ekstansörlerinin etkilendiği radial sinirin dirsek altı yaralanmalarında nadiren de olsa kalın çelik telden yapılmış baş parmağı abduksiyon ve mümkün olduğunca ekstansiyonda statik olarak tutan splintler kullanıldığı gibi genellikle extansör yaylı kısa opponens dinamik splinti tercih edilir.

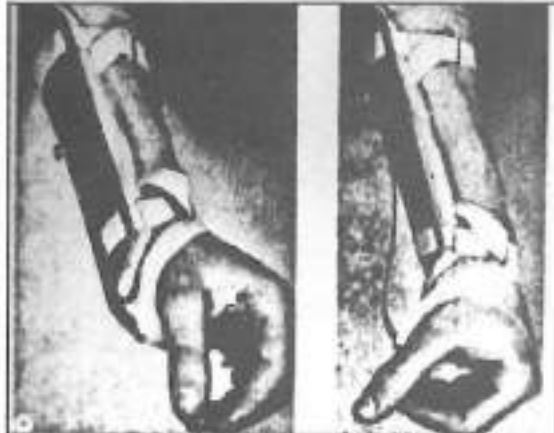
Radial sinirin dirsek üstünden yaralandığı durumlarda baş parmağın abduksiyonu, tüm parmakların ekstansiyonu ile birlikte bilek ekstansiyonunda yapılmaz. Bu durumda el bileği için extansör lastikli ve parmaklar için extansör yaylı radialpalsy splintinden yararlanır. Eskiden radial sinir yaralanmalarında yaygın olarak cock-up ve opponens dinamik splintleri kullanılırdı. Ancak sakıncaları anlaşıldığı için bugün kullanılmamaktadır. Yerini radial palsy splintlerine bırakmıştır.

Ulnar Sinir Paralizisinde Splintleme :

Ulnar sinirin dirsek altından olan yaralanmalarında özellikle son iki parmağın flexor digitorum profundus ve 3.4

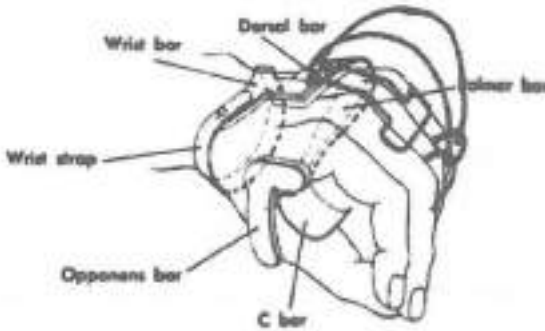


Şekil 9: Radial Palsy Splinti



Şekil 10: Cock-up Splinti

lumbrikallerin etkilenmesine bağlı DIP eklemlerde flexion MP eklemlerde hiperextansiyon deformitesi görülür MP eklemi hafif derecede flexionda tutan statik splintler kullanıldığı gibi baş parmağı oppozisyonunda tutan C barlı son iki parmak için extansör yaylı ve lumbrikal barlı kısa oppo-nens splinti kullanılabilir.



Şekil 11

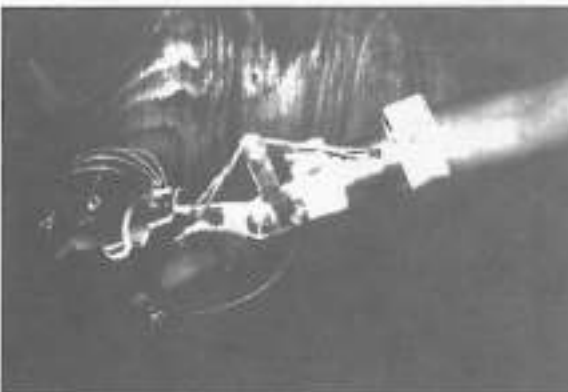
baş parmağın yanda duruşu tipiktir. Bu durumda baş parmağı abduksiyon ve oppozisyonunda tutan statik el splinti kullanılabilir. Median sinirin dirsek üstünden yaralanmasında flexör carpi radialis de etkilendiğinden bileğin ulnara deviasyonunu önlemek için önkola uzatılıp bileğe serbest eklem konulur. 1.2. ve 3. parmaklar için flexör yardımcıları eklenmelidir.

Volkman İskemik Konkraktüründe Splintleme

Parmaklarda, bilekte flexion ve önkolda pronasyon deformitesinin görüldüğü Volkman İskemik Konkraktüründe korreksiyona parmaklardan başlanır, bileğe doğru ilerlenir.

Volkman İskemik Konkraktürünün hafif tipinde parmakların birkaçında veya hepsinde ve bilekte flexion konkraktürü olabilir. Ancak paralizi görülmez. Bu tiplerde parmak extansör yaylı, bilek extansör lastikli ve lumbrikal barlı radial palsy splintleri kullanılabilir.

Orta tipinde, pençe el deformitesi belirgindir ve hafif tiptekine benzer splintlerden yararlanılır.



Şekil 12: V.I.K'nün Hafif ve Orta tipinde uygulanan dinamik splint

Dirsek üstünden ulnar sinirin yaralanmasında, ilave olarak flexör carpi ulnaris de etkileneceğinden bilekte oluşabilecek radial deviasyonu önlemek için splinti önkola uzatıp bileğe serbest eklem koymak gerekebilir.

Median Sinir Yaralanmasında Splintleme :

Median sinirin dirsek altından yaralanmasında tenor kasların atrofisi ile birlikte

flexör carpi radialis de etkilendiğinden bileğin ulnara deviasyonunu önlemek için önkola uzatılıp bileğe serbest eklem konulur.

Orta tipinde, pençe el deformitesi belirgindir ve hafif tiptekine benzer splintlerden yararlanılır.

Lumbrikal barın etkisiz kaldığı durumlarda splinte knuckle bender ilave edilebilir.

Ağır tipinde, eğer bazı deformitelerin düzeltilme umudu varsa yada preoperatif bir hazırlık yapılacaksa swanson tipi extansör lastikli radial palsy splinti ilave edilebilir.

Aksi takdirde Volkman İskemik Konkraktürünün bu tipinde pek bir yarar beklenebilir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

Romatoid Artrit en tipik değişikliğini ellerde yapmakta ve ilk zedelenme par-

tektir.

maklarda olmaktadır. Parmaklarda oluşacak kuğu boynu (Swan neck) deformitesi için PIP eklem flexion splinti kullanılabilir. F1 ve F2 kuvvetleri parmakların proksimal ve orta falanxlarının dorsalinden, F3 ise PIP eklem üzerinden volardan uygulanır.

Eğer deformite dahada ilerlemiş, bilek ve parmaklarda flexion, ulnar deviasyona yol açmışsa o zaman uygulanacak splinte önkola çıkılıp bilek deviasyona engel olunurken parmaklar için düzenlenmiş özel bantla da parmakların rariale deviasyonu temin edilir. Ayrıca bilek ve parmaklardaki flexion deformitesine yönelik extansör yay veya lastik kullanılabilir.

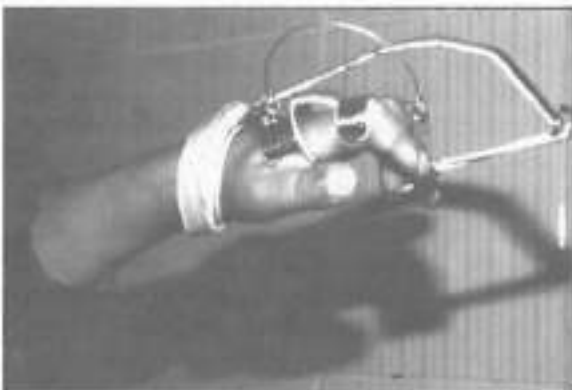
Dupuytren Kontraktüründe Splintleme

Palmar facia ve parmaklara giden figital uzantıların nodül ve bantlarla kalınlaşması, bü-zümesi ile avuçta ve parmaklarda flexion kontraktürünün geliştiği Dupuytren Kontraktüründe koruyucu hafif kompresif statik veya dinamik splintler kullanılabilir. Özellikle postoperatif dönemde kullanılacak splintler dorsal yüzeyden uygulanıp parmakların ekstansiyonunda tutulması amaçlanır.

Yanıklarda Splintleme

Volar yüzde olan yanıklar flexion yönünde kontraktüre yol açar. Şekil 13'de yanığa bağlı işaret, orta ve yüzük parmakta flexion deformitesi ve dinamik splintlenmesi görülmektedir.

Tendon Yaralanmalarında



Şekil 13: 4. Parmak extansör yaylı, 2.3. parmak swanson tipi extansör lastikli kısa opponens splinti.b

splintle sınırlamışlardır. Bu splintte elastik bandın bir ucu önkol distaline öteki ucuda tırnağa tuturulmuştur. Ancak bu splintin önemli bir dezavantajı olarak PIP eklemdaki aşırı flexion kontraktürü belirlenmiştir.

PIP eklem kontraktürünü minime indirmek ve DIP eklemda maximum flexionu elde edilmek için 1987' de Chow' un ve en son olarak Knight' in modifikasyonlarını görmekteyiz.

Splintleme

Flexör Tendon Onarımlarından

Sonra Splintleme :

Flexör tendonlar dikildikten sonra tendonun iyileşmesi için parmaklar ve el bileğini flexionda tutan dorsal el bileği splintleri kullanıldığı gibi elastik banda veya lastiğe karşı aktif ekstansiyon sağlayıcı popüler mobilizasyon tekniğinde kullanılabilir. Bu teknik ilk olarak 1960' da Young ve harman tarafından tanımlanmıştır. Fakat Kleinert ve Lister 1977'de bu tekniği modifiye etmişler ve parmakların dorsale ekstansiyonunu

SPASTİSİTEDE SPLİNTLEME

Hipertonik elin splintlenmesi 125 yıllık uygulamalara dayanır. Üst motor nöron lezyonuna bağlı oluşan deformitelerin (ilk nörofizyolojik yaklaşımlara göre) yalnızca statik splintlenmesi gereği bugün dinamik uygulamalarında yapılabileceği görüşüne dönüşmektedir. Ancak henüz dinamik splint uygulamalarının sonuçlarının dinin güvenilir metodlarla olmayışı ve yöntem eksikliği bizi spastisitede dinamik splintlemeden uzak tutmaktadır. Yalnız spastik el ik ister dinamik olarak splintlensin, splintin uygulama süresi spastisitenin azalmasında etkilidir. Biz elastik materyallerin ilk nörofizyolojik yaklaşım doğrultusunda spastisiteyi arttıracak inancındayız. Bu nedenle statik splintlemeyi tercih ediyoruz, ancak bunun da biomekaniksel yaklaşım doğrultusunda egzersizle mutlaka takviye edilmesi gerektiğini savunmaktayız.

CARPALTUNNEL VE DE QUERVAIN HASTALIĞINDA SPLİNTLEME

Median sinirin el bileği hizasındaki kompresyon nöropatisi olan carpal tunnel sendromunun ya yakonservatif tedavisinde veya post operatif dönemde n.medianus ve tendonlar statik splintle maximum düzeyde korunur.

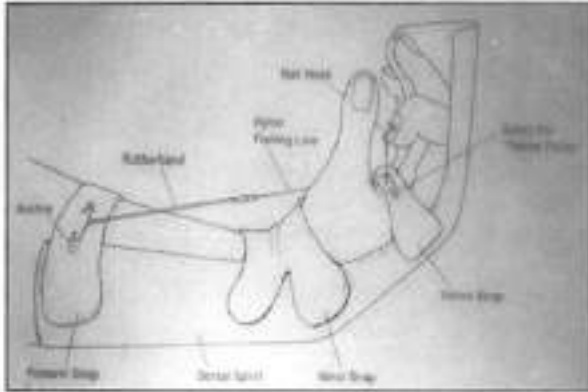
Toronto Üniversitesi 1991'de 105 carpal tuncelli hastaya el bileği nötral pozisyonda ve yalnızca önkol ulnar tarafından termoplastik statik splintler uygulanmıştır. Sonuçların %67 başarılı olduğu belirtilmiştir. Abduktör pollicis longus ve extansör pollicis brevis tendonlarının stenozan tenosinoviti olarak bilinen de quervain hastalığının splintlenmesinde baş parmak MP eklemini ve el bileğini radial taraftan immobilize etmek yeterli olacaktır.

PARMAK SPLİNTLERİ

PIP veya DIP eklemler kollateral bağ yaralanmalarında üç nokta prensibine uygun olarak eklem hafif (10-15°) flexionda olacak şekilde parmak statik veya dinamik olarak splintlenir. Parmakların extansiyon deformitesinde ise minyatür knuckle benderlar rahatlıkla kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- 1- Brown M., Burge P.D.: The Journal of Hand Surgery, 15 B: 4, 1990.
- 2- Delisa A.J.: Rehabilitation Medicine, Principles and Practice, Lippincott Co., Philadelphia 1988.
- 3- Ege Ridvan: El Cerrahisi, Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi 1991.
- 4- Fees E.E., Philips A.C.: Hand Splinting, Principles and Methods, Mosby Co., Toronto 1987.
- 5- Goodgold J.: Rehabilitation Medicine, Mosby Co., St.Louis 1988.
- 6- Hunter J.M., Schneider L.H., Mackin: Rehabilitation of the Hand, Mosby Co., St.Louis 1990.
- 7- Kruger V.L, Kraft G.H, Deltz J.c.: Arch.Phys.Med.Rehab., Vol.72, June 1991.
- 8- Licht S., Kamenetz H.: Orthotics Etcetera, Elizabeth L.Pub., Connecticut 1988.
- 9- Murdoch G.: Prosthetic Orthotic Practice, Edward Arnold Ltd., Glasgow 1970.
- 10- Rusak A.H.: Rehabilitation Medicine, Mosby Co., Missouri 1977.



Şekil 14: Chow'un palmar kanca sistemi modifikasyonu

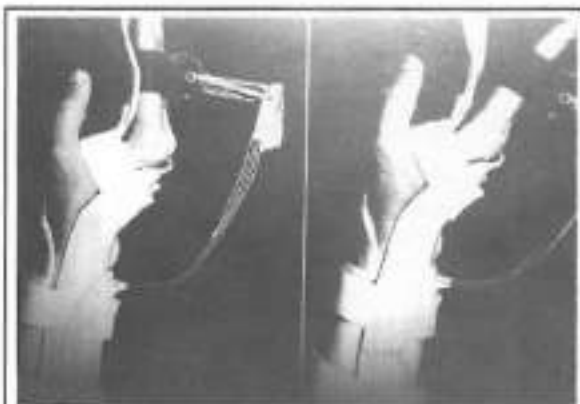
Çe göre elastik bant splint dorsaline dolaştırılıp metakarp başları seviyesindeki dorsal kancaya tutturulmuştur.

Her ne kadar Brown ve Burge'un 1990' da Oxford' da yaptıkları araştırma sonucuna göre; PIP eklemindeki flexion kontraktürü önkol splintinde en fazla, palmar kanca sisteminde az, dorsal kanca sisteminde ise en az olarak belirtilmişse de dorsal kanca sisteminde parmağın aktif ekstansiyonuna izin veren bantın kolu iyice kısalmıştır.

Dolayısıyla parmak ucuna binen çekici kuvvet palmar kanca sistemine göre çok daha fazladır. Bu da kişide rahatsızlık uyandırabilir. Ayrıca dorsal kanca sisteminde kuvvet kolu çok kısa olduğundan ekstansiyona aşırı bir efor gerekir, bu nedenle de splintin distal parçasında kısa zamanda eğilme olur.

Extansör Tendon Onarımlarından Sonra Splintleme:

Extansör tendonların onarımı sonrası genellikle el bileğini 40-45 ekstansiyonda ve MP EKLEMİ 10-15° flexionda tutan splintler kullanılır. Ayrıca en erken dönemde de parmağın aktif flexionuna izin verici elastik band ilave edilir.



Şekil 15: Radial Palsy Splinti

DOĞUŞTAN ŞEKİL BOZUKLUKLARINDA SPLİNTLEME

Radius ve ulna yokluğunda uygulanan splintlerde mümkün olduğunca deviasyonu düzeltmeye ve eli fonksiyonel pozisyona en yakın konuma getirmeye çalışmak amacıyla statik ve dinamik splintler kullanılır. Örneğin radius yokluğuna baş parmak yokluğu da ilave olursa, o zaman splintte işaret parmağı serbest bırakılarak phazizlik yapılır. Çekme kuvveti orta parmak medialinden ve radial deviasyonu önleyecek şekilde uygulanır.

SPASTİSİTEDE SPLİNTLEME

Hipertonik elin splintlenmesi 125 yıllık uygulamalara dayanır. Üst motor nöron lezyonuna bağlı oluşan deformitelerin (ilk nörofizyolojik yaklaşımlara göre) yalnızca statik splintlenmesi gereği bugün dinamik uygulamalarında yapılabileceği görüşüne dönüşmektedir. Ancak henüz dinamik splint uygulamalarının sonuçlarının dinin güvenilir metodlarla olmayışı ve yöntem eksikliği bizi spastisitede dinamik splintlemeden uzak tutmaktadır. Yalnız spastik el ik ister dinamik olarak splintlensin, splintin uygulama süresi spastisitenin azalmasında etkilidir. Biz elastik materyallerin ilk nörofizyolojik yaklaşım doğrultusunda spastisiteyi arttıracak inancındayız. Bu nedenle statik splintlemeyi tercih ediyoruz, ancak bunun da biomekaniksel yaklaşım doğrultusunda egzersizle mutlaka takviye edilmesi gerektiğini savunmaktayız.

CARPALTUNNEL VE DE QUERVAIN HASTALIĞINDA SPLİNTLEME

Median sinirin el bileği hizasındaki kompresyon nöropatisi olan carpal tunnel sendromunun ya yakonservatif tedavisinde veya post operatif dönemde n.medianus ve tendonlar statik splintle maximum düzeyde korunur.

Toronto Üniversitesi 1991'de 105 carpal tunnel'i hastaya el bileği nötral pozisyonda ve yalnızca önkol ulnar tarafından termoplastik statik splintler uygulanmıştır. Sonuçların %67 başarılı olduğu belirtilmiştir. Abduktör pollicis longus ve extansör pollicis brevis tendonlarının stenozan tenosinoviti olarak bilinen de quervain hastalığının splintlenmesinde baş parmak MP eklemini ve el bileğini radial taraftan immobilize etmek yeterli olacaktır.

PARMAK SPLİNTLERİ

PIP veya DIP eklemler kollateral bağ yaralanmalarında üç nokta prensibine uygun olarak eklem hafif (10-15°) flexionda olacak şekilde parmak statik veya dinamik olarak splintlenir. Parmakların extansiyon deformitesinde ise minyatür knuckle benderlar rahatlıkla kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- 1- Brown M., Burge P.D.: The Journal of Hand Surgery, 15 B: 4, 1990.
- 2- Delisa A.J.: Rehabilitation Medicine, Principles and Practice, Lippincott Co., Philadelphia 1988.
- 3- Ege Redvan; El Cerrahisi, Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi 1991.
- 4- Fess E.E., Phlips A.C.: Hand Splinting, Principles and Methods, Mosby Co., Toronto 1987.
- 5- Goodgold J.: Rehabilitation Medicine, Mosby Co., St.Louis 1988.
- 6- Hunter J.M., Schneider L.H., Mackin; Rehabilitation of the Hand, Mosby Co., St.Louis 1990.
- 7- Kruger V.L, Kraft G.H, Deltz J.c.: Arch.Phys.Med.Rehab., Vol.72, June 1991.
- 8- Licht S., Kamenetz H.: Orthotics Etosera, Elizabeth L.Pub., Connecticut 1988.
- 9- Murdoch G.: Prosthetic Orthotic Practice, Edward Arnold Ltd., Glasgow 1970.
- 10- Rusak A.H.: Rehabilitation Medicine, Mosby Co., Missouri 1977.

KIRIK TEDAVİSİNDE FONKSİYONEL ORTEZİN YERİ

Halit ÖZYALÇIN

Ege Üniv. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

GİRİŞ: Fonksiyonel kırık ortezi uygulamasına 1963 yılında Dr. Augusto Sarmiento tarafından başlanmış ve yaygınlaştırılmıştır.

Rutin bir tedavi metodu olarak kabul edilmesi uzun süreden beri tartışılmaktadır. Yöntem; kırık iyileşmesinde eskiden beri kullanılmakta olan kırığın proksimal ve distal redüksiyon ve rijid immobilizasyon felsefesine aykırı olarak kırığın stabilizasyonu, erken eklem hareketi ve erken yüklenmeye dayanan tedavi şeklidir.

Fonksiyonel brace (ortez)'lerin kullanılması bütünüyle yeni bir konu değildir. Benzer ortezler ilkel Çin medeniyetlerinde kullanılmıştır.

Hunter, 1791 yılında proksimal femur kırıklarında hastaları bir çift koltuk değneği üzerine bastırmak istemiştir. Amerikalı doktor H.H.Smith 1855 yılında kaynamayan femur diafiz kırıklarında pelvis kuşaklı, diz eklemli ortezi 7 olgu üzerinde uygulamış ve hepsinde kaynama elde etmiştir. 1904 yılında London Hospital Gazette'de femoral kırıklar için deriden yapılmış yulruk ve bacak manşonları olan diz eklem menteşeli Hessing splini tarif etmiştir.

Mooney ve arkadaşları (1970) alçı manşonlu, Roper (1978) Vitraten ve plastazottan yapılan ortezler kullanmışlardır. Snowdown (1973) ve Adair (1976) quadrilateral şekilli uzun bacak alçısı uygulamıştır. Bu şekilde rotasyon kontrolü sağlamaya çalışmışlardır. Vietnam savaşıdan sonra fonksiyonel ortez kullanımı yaygınlaşmıştır. Termoplastiklerin gelişmesi ile daha kozmetik ve hafif ortezler yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde fonksiyonel ortez tedavisinin popolarize olmasında kırık tedavisindeki ekonomik etkenler önemli bir nedendir. Çünkü gelişmiş ülkelerde tedavide en pahalı olan hastanedeki yatış masrafıdır. Başlangıçta açık redüksiyon ve internal tesbit en kısa hospitalizasyon süresine sahiptir. Fakat, internal tesbit materyalinin tekrar çıkartılması ve meydana gelen komplikasyonların tedavisi bu süreyi ve masrafı çok arttırmaktadır.

Prensipier ve Fonksiyonel Ortez Dizaynı: Kırık tedavisinde rijid bir immobilizasyon gerekli midir?

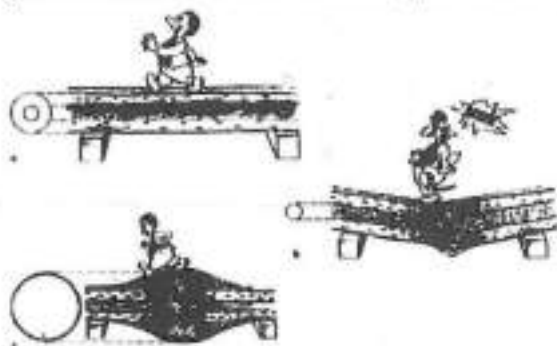
Sarmiento, kırıkların fiksasyon nedeni ile değil, fiksasyona rağmen kaynadığını söylemiştir. Uzun kemiklerin konservatif tedavisinde kullanılan alçı kırık uçlarını stabilize eder fakat immobilize etmez, bu tedavi şekli kaynamama insidansını arttırmaz. Kosta ve klavikula kırıkları immobilize edilemezler. Kullanılan posteriyor sekiz bandajı ve diğer bandajlar kırığın hareketine engel olamaz fakat kırık yerindeki devamlı harekete rağmen tam bir kaynama oluşur.

Alçı içinde aktif fonksiyon gösteren yetişkinlerde de kaynamama insidansı azdır.

Yine spastik ekstremiteli hastaların kırıkları da oldukça çabuk iyileşir. Halbuki kırığın

immobilizasyonu spastisite nedeni ile oldukça zordur.

Ağrısız fonksiyonel aktivite osteogenezisi artırır (A. Sarmiento). Stres ve hareket yeni oluşan dokularda yararlıdır ve mekanik gücü hızlı bir şekilde geliştirir. Bunu yumuşak doku yaralanmalarında da görürüz. Abdominal operasyonlar sonucu hastanın erken mobilize edilmesi yara iyileşmesini geciktirmemektedir. Amputasyondan sonra (immediately rigid dressing) derhal rijid sargılama veya geçici protez uygulaması yara iyileşmesini geciktirmemektedir. Wolf kanuna göre stress osteogenezisi arttırmaktadır. Yine son

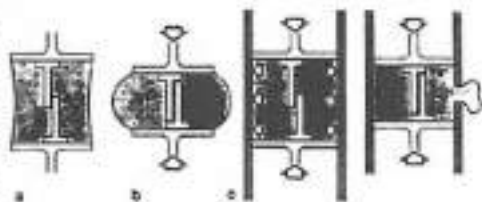


Şekil 1:

- 5 cm çapındaki sağlam bir kemik 0.3 cm kalınlığında bir kortikal kemiğe sahiptir ve bükülmeye dirençlidir.
- Bu kemik kırıldığında bükülmeye dirençli bir sertlik oluşturması için medüller çalısın 3.1 cm kalınlığında oluşması gereklidir.
- Aynı kalınlıktaki bir kemikte 10 cm çapında periferel çalıs oluştuğunda 0.038 mm kalınlığında bir kemik çalıs yeterlidir.

Hayvan ağrının izin verdiği ölçüde yüklenmeyi artırır. Aksi takdirde kırığın kaynamasına kadar 6-10 hafta immobilize etmesi gerekirdi.

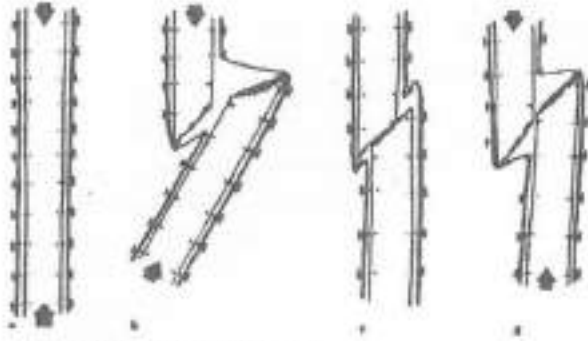
Rigid internal fiksasyonda periosteal kallus görüldüğünde birçok yazara göre bu kötü bir iyileşmedir. Bu fiksasyon yetmezliği sonucu gelişir ve kaynamama komplikasyon olarak ortaya çıkar. Halbuki fonksiyonel ortez tedavisi sonucu periosteal kallus gelişimi kırık iyileşmesinin talib biyolojik bir gelişimidir. Oluşan kallus radiolojik olarak iyi olmamasına karşın mekanik olarak kuvvetlidir (Şekil 1). Uzunluğun korunması fonksiyonel ortez tedavisinde üzerinde durulması gerekli diğer konudur. Özellikle oblik kırıklarda kayma ve kısalma beklenir. Brace tedavisinde kısalık başlangıçta dokular içindeki sıvının sayesinde hidrostatik olarak kontrol edilir. Sıvıların genişleme özelliği olmaması nedeni ile kırığın kısalmasına etkili olur (Şekil 2). Ancak daha



Şekil 2: Şematik diagramda

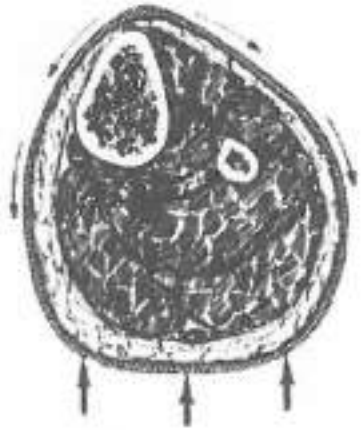
- Kemik başlangıçta yumuşak dokularla kaplıdır.
- Kırık ile birlikte, kırığın şiddetine göre yumuşak dokuların yaralanması meydana gelir.
- Redüksiyon yapıldıktan sonra başlangıçtaki kısalma düzeltilirse yumuşak dokularda gevşeme olacaktır.
- Eğer erken bir yüklenme olursa başlangıçtaki kısalığa kadar olan bir "overriding" kısalık oluşacaktır.

sonraki stabilitede Sarmiento hidrostatik basıncının etkili olamayacağını yaralanan yumuşak dokuların yileşmeye başlaması ile internal bir güçlenmenin olması bu kısıtlığın korunduğunu bildirmiştir (Şekil 3). Bu nedenle ortez uygulanmasına özellikle oblik kırıklarda geç başlanmalıdır. Yapılan biomekanik çalışmalarda ortezin vücut ağırlığının ancak %20-%30 oranında taşıdığı gösterilmiştir. Bu nedenle ortez uygulanması için optimal süre kırığın deforme edilebildiği fakat deplase edilemediği yani kırık uçlarının yapıştığı zamandır (3-7 hafta arası).



Şekil 3: Şematik diagramda

- Kemiklere bağlanmış bantlar şeklinde yumuşak dokular simüle edilmiştir.
- Kırık ile birlikte, kırığın şiddetine göre yumuşak dokuların yaralanması meydana gelir.
- Redüksiyon yapıp başlangıçtaki kusalma düzeltilirse yumuşak dokularda gevşeme olacaktır.
- Eğer erken bir yüklenme olursa başlangıçtaki kısıtlıya kadar olan bir "overriding" kısak oluşacaktır.



Şekil 4:

Tibia ortezinde rotasyon kontrolünü sağlamak için ortezin total teması ve şekli gerektirir.

Rotasyonel kontrol ortezin sıkı yapılması ile sağlanır. Özellikle kemikli çıkıntılarının üzerinde uygun şekil verilmesi ve yumuşak dokular üzerinde şekilli basınç uygulanması rotasyon kontrolüne yardımcı olur. (Şekil 4)

Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar

Endikasyonlar: Akut kırıklar, gecikmiş kaynama veya kaynamamış kırıklarda kullanılabilir.

Hasta kooperatif olmalı, mental bir rahatsızlığı olmamalıdır. Ekstremitenin duyusu olmalıdır(diabetik periferik nöropatisi olan hastalarda ancak çok özel durumda kullanılabilir).

Tibia, fibula diafiz kırıklar, humerus, ulna, radius izole kırıkları(interossöz membran yaralanması distal radioulnar ligament yaralanması olan hastalarda kullanılmamalıdır. Çünkü eklemdede ağrılı ve kısıtlayıcı semptomlar gelişebilir. Önkol çift kırıklarında redüksiyon stabil ve kabul edilirse, kullanılabilir.

Femurda diafiz 1/2 distali en uygun seviyedir.

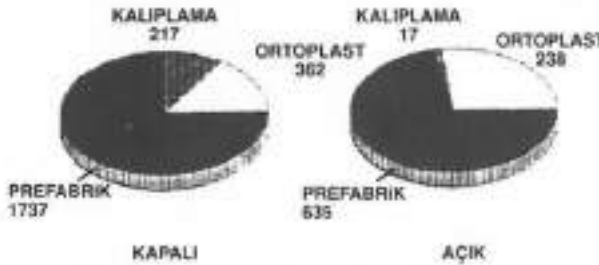
Kontrendikasyonlar: İntraartiküler kırıklar, aşırı ağrı ve ödem, kırığın düzgünlüğünün korunmasında yetmezlik, akıntılı yaralar bulunan ekstremiteler.

Önkol çift kırıklarında redüksiyon instabil veya kabul edilmez ise, Monteggia kırığı, spastik ekstremiteler, Aşırı kısalık geliyorsa, angülasyon orteze rağmen artıyor ise, kontakt dermatit geliyorsa orteze kullanılmamalıdır.

Ortez Dizayn Prensipleri

Ortezler prefabrike veya bireysel kalıp tekniği ile yapılabilmektedir. Biz kalıp alma tekniği ile orteze imalatı yapmaktayız ancak gelişmiş ülkelerde işçilik ücretinin yüksek olması nedeniyle prefabrik orteze tercih edilmektedir (Şekil 5). Yapılan yayınlarda her iki orteze arasında bir fark bulunmamıştır. Fakat fonksiyonel orteze yaygın olarak kullanılmadığı ülkemizde bugün için geniş seriler halinde orteze stokta tutmak yerine bireysel imal daha

ekonomik olmaktadır. Materyal olarak polipropilen veya polietilen kullanılabilir. Polipropilen daha serttir, daha ince bir kalınlıkta kullanılabilir ancak işlemesi zordur. Sertliği nedeni ile kemik yüzeylerde basınç yaraları yapabilir. Halbuki polietilen daha yumuşaktır ve cilde daha iyi uyum sağlar. Orteze imalatında biz yüksek ısıli polietilen tercih etmekteyiz. 4 veya 5 mm'lik polietilen



Şekil 5: Tibia tedavisinde kullanılan malzeme (Conny)

tabakalar 50 Shore dansitede kullanılmaktadır. 65 Shore dansitede kullandığımız polietilen levhalar orteze başarısını değiştirmemiştir. Ülkemizin sıcak olması nedeni ile delikli levha kullanılmıştır. Eğer hastada yaygın bir yumuşak doku travması mevcutsa kemik çıkıntıları fazla belirgin ise prefabrike orteze kullanılmamalıdır. Bireysel yapılan orteze alçı kalıp tekniği veya düşük ısıli termoplastik kullanılması olanağı vardır. Fakat biz bu malzemenin ithal olması ve fiyatının pahalı olması nedeniyle çoğunlukla alçı kalıbı tekniği uygulamaktayız. Düşük ısıli termoplastik tekniği daha çok humerus orteze yapımında kullanılmıştır. Fakat fonksiyonel orteze yaygın kullanıldığı ülkelerde alçı kalıp tekniği az kullanılmaktadır (%2-%9 oranındadır.)

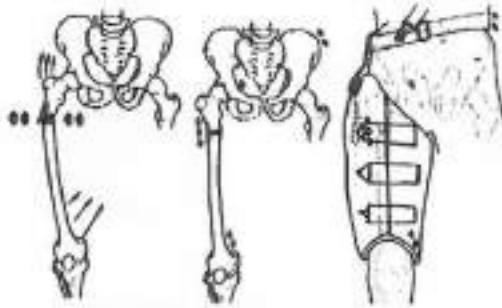
Orteze, eklem hareketlerine engel olmaması için uçlarının çok distalde veya proksimalde uzanmaması gerekir. Ayrıca mekanik kilitler olmamalıdır, eklemlerin kilitli olması istenmeyen harekete neden olacak ve mal alignment oluşturacaktır. Primer immobilizasyonu takiben (yumuşak doku iyileşmesi) hareketler arttırılmalıdır. Yüklene başlangıçta iki adet koltuk değneği ile başlanmalıdır. Eğer yüklenme teşvik edilmez ise ayakta belirgin bir ödem artması olacaktır. Orteze sıkı ve uygun yapılması venöz dolaşımı kısmen önleyip bir miktar ödeme neden olabilir. Fakat yüklenme ve tam eklem hareketleri ile ortadan kaldırılabilir. Gelişen ödem kırığın kaynamasında karşıt bir etki yapmamaktadır. Bu nedenle elevasyon ve

uygun ayakkabı seçimi gereklidir.

Ortez kullanıldığında, birinci haftada 2.5 cm. kadar bacak çevresinde daralma olur. Bu nedenle eğer cast brace kullanılırsa alçı daraltılmadığı için yumuşak doku yüklenmesi oluşmaz ve yüklenme mümkün olmaz. Fonksiyonel ortezde ayarlanabilir bantlar (velcro) bu nedenle yapılmıştır. Ortezin çıkarılması amacı ile değil. Hastayı 10 haftaya kadar iyi takip etmek gerekir. Bu süre içinde ödemin azalması ve diğer redüksiyonlar için ayarlanabilmelidir. Ortez uygulandıktan hemen sonra çekilen röntgenografide meydana gelen bir angulasyon var ise gerekli pedler konarak düzeltilmelidir. Uzunluk ve stabilite kontrolü için başlangıçta 3-5 hafta kadar uzun bacak alçısı uygulanmalıdır. Hiçbir ortez uygulanmasında kaybolan kısalığı yerine koymak olanağı yoktur ve genel olarak 1 cm. kısalık meydana gelir.

- Femur Kırıkları Ortezi: Ortez, proksimal kenarı quadrilateral bir manşondan yapılmıştır. Lateralde trokanterin hemen proksimaline kadar çıkar.

Femur 1/3 proksimaldeki kırıklar ortez tedavisine uygun kırıklar değildir (Mooney 1970, Connolly 1973, Brown 1975, Sarmiento 1981). Fakat başarılı sonuç bildiren yayınlarda mevcuttur. En önemli komplikasyon proksimal parçanın abdüksiyona, distal parçanın addüksiyona gitmesi sonucu oluşan varus deformitesidir. Uyluk manşonunun kırık seviyesinde lateralden desteklenmesi ve manşonun distal medialden desteklenerek üç nokta prensibi ile varusa gitmesi önlenmeye çalışılır. Proksimaldeki destek uyluk lateralinden pelvis kemerine bağlanan kuvvetli bir menteşe yardımı ile sağlanır. (Şekil 6)



Şekil 6:

Proksimal femur kırıklarında deforme edici kırıklar ve kalça eklemi femur ortezi ile üç nokta fiksasyon prensibi gösterilmektedir

Uygun bir omuz-bel askısı ile kameran süspansiyonu sağlanır. Diz eklemi ve bacak parçasına gerek yoktur.

- Femur Distal Ortezi: Femur proksimal parçası quadrilateral şeklindedir. Proksimalde trokanter majorun seviyesine ulaşır. Posteriyorda gluteal kıvrıma kadar gelir. Ortez tarafından yükün taşınması istenmediğinden iskiüm desteğine gerek yoktur. Distalde anteriorlardan patella

inferioruna, posteriyorda ise istenilen eklem hareketini engellemeyecek kadar proksimalden kesilmelidir. Anteriyordan longitudinal kesilen manşon üç adet velcro bant ile bağlanır. Diz eklemi bazı yazarlarca metalden yapılmış çok sağlam olması istenirken, biz plastik multi sentrik menteşe kullanılmaktadır. Bacak parçası ise ayak bileği menteşeli veya dorsifleksiyon yardımcı olmak üzere iki tipte kullanılmaktadır. Ayak parçasının torsiyonel stabilitede fazla bir rolü yoktur. Ancak süspansiyona olan katkısı nedeni ile kullanılmaktadır. Atelyemizde 13 femur kırığına fonksiyonel ortez uygulanmıştır. Hepsisi gecikmiş veya kaynamama nedeni ile uygulanmıştır. Takip edilen olgularda 5 kaynama tespit edilmiştir.

FONKSİYONEL ORTEZ UYGULADIĞIMIZ OLGULAR

	AKUT	KRONİK	KAYNAMA	KAYNAMAMA
FEMUR	-	13	5	-
TİBİA	17	28	29	3
HUMERUS	2	21	5	2

KIRIK TEDAVİSİNDE ZAMAN FAKTÖRÜ

		ORTEZ	OPERASYON
FEMUR	YATIŞ (hafta)	5.3 (5-9)	3.5 (2-7)
Thomas (TL)	HASTANE TEDAVİSİ (hafta)	7.0 (5-9)	5.4 (3-9)
TİBİA	HASTANE TEDAVİSİ (gün)	7 (3-8)	13 (4-20)
Hagevold			

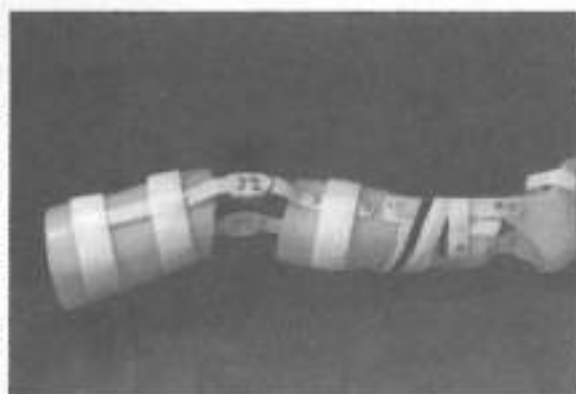
Önlenerek hastanın konforu sağlanmalıdır. Ayak bileği çıkarılır tipte olup yüksekliği ayakkabının hareketlerini önlemeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Ayak parçası mutlaka ayakkabı ile beraber giyilmelidir. Ayak parçasını anteroposteriyör yönünde,

tibia bölümünün uygun yükseklikte tutularak yumuşak doku yüklenmesi sağlanır. 45 tibia kırığına ortez uygulanmıştır. 17 olgu akut, 28 olgu gecikmiş ve kaynamama nedeni ile başvurmuştur. Akut olguların hepsi kaynamıştır. Kronik 11 olgu kaynamış, 3 olgu operasyona alınmıştır. Johna ve arkadaşları 5682 olguda %92 konservatif %3.3 gecikmiş kaynama saptamışlardır.



Resim 1: Tibia kırıkları için kullandığımız fonksiyonel Brace, kalıp alınarak polietilenden yapılmıştır

- Humerus Ortezi: Ortez plastikten yapılır, 3 cm.'lik polietilen kullanılır. Kola tam olarak uymalıdır. Ancak eğer çok sıkı bağlanırsa dolaşım bozukluğu ve distalde ödeme neden olabilir. Kol uygun bir askı ile boyuna asılmalıdır. Yüksekliği humerusta angulasyona neden olabileceği için dikkatli yapılmalıdır. Kırık intrinsek stabiliteye ulaştığı andan itibaren dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu serbest olarak yapılır. Ortez anteriorından açılabilir fakat kenarların cildi sıkıştırmaması için



Resim 2: Femur kırıkları için kullandığımız fonksiyonel Brace, kalıp alınarak polietilenden yapılmıştır

yumuşak bir polietilen veya deri kullanılır. 23 humerus kırığına ortez uygulanmıştır. Hastaların 2 tanesi dışında hepsine gecikmiş ve kaynamama nedeni ile ortez uygulanmıştır. Sonucu öğrenilen 5 olguda kaynama oluşmuş iki olgu daha sonra opere edilmiş. Bu iki olguda da post operatif pseudoartroz gelişmiştir. Sarmiento ise 85 olguda bir non union bildirilmiştir. Takip edilen hastaların omuz ve dirsek hareketlerinde belirgin bir azalma olmamıştır.

Önkoil kırıklarında da ortez kullanılmasına karşın bizim bu konuda deneyimimiz olmadığı için bu yazı dışında bırakılmıştır.

KAYNAKLAR

- Conry, M., A.; Orthomedics Fracture Bracing at LA County USC Medical Center. J.Prosthetics and orthotics 4: 3,151-153,1992.
- Donald G., Selgson D.; Treatment of Tibial Shaft Fractures by Percutaneous Küntscher Nailing. Clin.orth.Rel.Res. P: 65-73. Sep.1983.
- Högevoid H.E., Benterud J., Alho A.; expenditure of hospital resources in the treatment of closed tibial fractures in adults. Acta Orthop. Scand.P: 25,61:1990.
- Meggit B., F., Juett D.A.A., and Smith D.; Cast Bracing for Fractures of the Femoral Shaft. J.B.J.S. 63-B, 12-23, 1981.
- Özyalçın H., Çulu E., Alper H.; Functional Brace for the Treatment of Fractures of the Tibial Diaphysis Proceedings of 7th World Congress of the I.S.P.O., 162, Chicago 1992.
- Pun WK., Chow SP., Fang D.Cheng CL., Leong JC., Ng C.; (Jury.1989 Jul.20(4). P: 232-5.
- Racette, W., L.; Clinical Experience with Functional Fracture Bracing of the Tibial Diaphysis, J. 4:3 142-150,1992.
- Roper B.,A.; Functional Bracing of Femoral Fractures J.B.J.S., 63-B 1-3,1981.
- Sarmiento A., Latta L.L.; Closed Functional Treatment of Fractures, Springer-Verlag Berlin, Newyork 1981.
- Thomas L.T., Meggitt B.,F.,A; Comparative Study of Methods for Treating Fractures of the Distal Half of the Femur J.B.J.S. 63-b, 3-6,1981.
- Wardlaw D., McLauchlan, J., Pratt D.J. Bowker; P.A Biomechanical Study of Cast-Brace Treatment of Femoral Shaft Fractures J.B.J.S. 63-b, 7-11,1981.
- Young R., Kersting R., Westermann K.; Die funktionelle Knochenbruch-Behandlung am Unterschenkel (nach Sarmiento) Unfallchirurg, 1989 Aug. 92(8). P: 394-8.
- Zagorski J., B., Azych G, Laha L., Finnieston A.R.; Orthotic Design and Application for Functional Treatment of Tibial Fractures, J.Prost. and Orth. 4: 3,126-141,1992.

POLİOMYELİTTE KULLANILAN ORTEZLER

Prof. Dr. Mehmet Çakmak

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Polio'da ortezin amaçları:

- Vücut ağırlığını desteklemek
- Deformiteleri önlemek
- Deformiteleri düzeltmek
- Stabiliteyi sağlamak
- Eklem hareketlerini kısıtlamak,

şeklinde özetlenebilir. Bu amaçlardan ikisi veya daha fazlası kombine edilebilir. Alt ekstremitte ortezlerinin esas amacı hastayı yürütebilmektir. Bunun için alt ekstremitte ortezi,

- hafif olmalı,
- sağlam ve kuvvetli olmalı,
- dayanıklı olmalı,
- emniyetli olmalı,
- takılması çıkarılması kolay olmalı,
- manipasyonu kolay olmalı.

Polioda kullanılan ortezler, alt ekstremitte de kullanıldığı bölgeye göre 3'e ayrılır.

- I. Ayakbileği-ayak (AFO) ortezleri
- II. Diz-ayakbileği-ayak (KAFO) ortezleri
- III. Kalça-diz-ayakbileği-ayak (HKAFO) ortezleri

I. AFO Ortezleri

AFO ortezleri kullanılan maddeye göre 3 Tip olabilir

- Metal
- Hibrid (Metal ve plastik)
- Plastik

AFO ortezlerinin 5 önemli kısmı vardır.

1. Dik çubuklar
2. Yan barların ayakkabı bağlantısı
3. Ayakbileği eklemi
4. X ve T şeklindeki kayışlar
5. Manşon kısımlar

1. Dik Çubuklar (yan barlar)

Stabilite metal yan barlarla sağlanır. Bunlar hem kuvvetli hem hafif olmalıdır. Bu amaçla çelik ve bazı alüminyum bileşikleri (Duraliminyum) kullanılır. Metal barlar bir veya iki adet

olur.(Resim 1).

- Ağır hastalarda
- Aktif çocuklarda
- Devamlı kullananlarda çelik kullanılır.

Duraliminyum hafif olması gereken cihazlar için uygundur. Hareketli kısımlar, eklemler ve ayakkabıya caliper'in bağlantısı çelikten yapılır. Duraliminyum çabuk aşınır.

Duraliminyum çelikten daha hafiftir, fakat merdivenleri çıkarken ağır bir şahsın stres ve zorlanmalarını tolere edecek güçte değildir .



Resim 1: İki yan barlı AFO cihazı

2. Yan barların ayakkabı bağlantısı

Yan barların distal uçları ayakkabıya stirrup (üzengi), caliper veya foot plate (tabanlık) ile bağlanabilir.

A. Stirrup (üzengi): En sık kullanılan yöntemdir. Topuğun ön kısmının altına tesbit edilen U şeklindeki bir metal parçasıdır. U'nun kolları yukarı ve hafif arkaya doğrudur (5°- 6°) (Resim 2).



Resim 2: Stirrup (üzengi)

B. Caliper (Çap belgeli): Ayakkabının topuğu içine yerleştirilen yuvarlak bir tüp caliperi alır. Kolaylıkla ayakkabıdan çekilip çıkarılabilmesi, başka bir ayakkabıya takılması bir avantajdır. Fakat anatomik ayakkabı eklemin distalinde ayakkabı topuğu seviyesinde arzulanmayan harekete yol açar (Resim 3).

C. Shoe insert: (Foot plate-tabanlık):

Stirrup ayakkabı yerine , hastanın ayağının konturlarına uyan ve ayakkabı içine girebilen inserte bağlanır. Genellikle plastikten yapılır. Ayağın kontrolünü ve desteğini artırır. Ayakkabı kolaylıkla değiştirilebilir ve her türlü ayakkabı ile giyilebilir. Kızlarda ve kadınlarda tercih edilir. Poliomyelitli hastalarda genellikle ayak büyüklüğü farklı olduğu için, aynı büyüklükte ayakkabı giymeyi mümkün kılar. Dezavantajı ayak ve foot plate arasında hareketin kontrolü zordur ve basınç yaraları gelişebilir (Resim 4).



D.Toe out: Caliper yan barları ayakkabıya bağlanır- Resim 3: Caliper ayakkabı bağlantısı

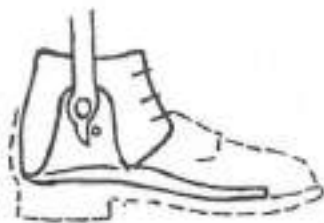
ken, parmaklar üzerinde trippingden hastayı önlemek için toe out yapmak gerekir. Genellikle (10°-15°). Bunun için calliperin iç yan barlar dış yan barın hafifçe posterioruna yerleştirilir.

3. Ayakbileği eklemleri

Ayak bileğinde dorsal ve plantar fleksiyonu kontrol eden 4 tip kilit vardır.

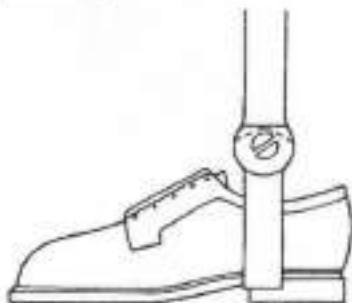
1. Posterior stop (90° ayak bileği kilidi): 90° üzerinde dorsal fleksiyona izin verir, fakat plantar fleksiyona izin vermez. Ayak bileği dorsal fleksörlerinin felç olduğu durumlarda oluşan düşük ayak (drop foot) durumunda kullanılır (Resim 5).

2. Anterior: (reverse stop): Plantar fleksiyona izin verir. 90° üzerinde dorsal fleksiyona izin vermez. Ayak bileği dorsal fleksörlerinin plantar fleksörlerden daha kuvvetli olduğu durumda oluşan kalkaneus yürüyüşünde (hastanın topuğu üzerinde tabana basmadan yürümesi) kullanılır. Bu durum cerrahi olarak tedavi edilmelidir. M. Tibialis anterior aşıle transfer edilir. Ayağın büyüklüğü plantar fleksörlerinin çekmesine bağlıdır. Böyle durumda ayak küçük kalır (Resim 6)



Resim 5: Ayak bileğinde posterior stop

3. Sınırlı hareketli stop (limited motion stop): Bu kilitle dorsal ve plantar fleksiyon 20°'ye kadar yapılabilir. 10° dorsal fleksiyon ve 10° plantar fleksiyona izin verir. Hem dorsal hem plantar fleksör kasların felç olduğu durumda (flail ayak) kullanılır (Resim 7).



Resim 7: Sınırlı hareketli ayak bileği eklemi

3. Sınırlı hareketli

stop (limited motion stop)

Bu kilitle dorsal ve plantar fleksiyon 20°'ye kadar yapılabilir. 10° dorsal fleksiyon ve 10° plantar fleksiyona izin verir. Hem dorsal hem plantar fleksör kasların felç olduğu durumda (flail ayak) kullanılır (Resim 7).

4. Serbest hareket:

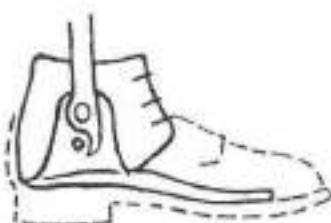
Ayak bileğinde kilit yoktur. Hem dorsal ve hem plantar fleksiyona izin verir. Quadriceps zayıflığı nedeniyle dizden kilitle uzun bacak breysi kullanması gereken hastada, ayak bileği dorsi fleksörleri ve plantar fleksörleri sağlam olduğu zaman kullanılır (Resim 8).

4. T Bandları

T bandı deriden yapılır. T'nin vertikal bölümü ayakkabı tabanının yan kısmına bağlanır. T'nin transvers bölümü orta-



Resim 4: Shoe insertli AFO



Resim 6: Ayak bileğinde anterior stop

dan ayakbileğini sararak bacağın diğer tarafındaki bara bağlar. Bu kayışlar pronasyon ve supinasyon gibi yan hareketlerin kontrolü için kullanılır.

Ayak pronasyona (valgusa) geliyorsa, topuğun iç kenarı boyunca tutturulmuş olan kayış, ayakbileğinin iki yanındaki lateral barı çevreleyecek şekilde ayakbileği etrafında dolandırılır.

Ayak supinasyonu (varusa) geliyorsa kayış ayakkabının dış kısmına tutturulur. Medial bar etrafında dolandırılarak kayış tokalanır (Resim 9).

5. Manşon (baldır bandı)

Metal veya plastikten olabilirler yan barların hizasını sağlar, ortezi ekstremiteye bağlar.



Resim 9: Varus valgus düzeltme kayışı

çak ön yüzüne karşı posteriora yönelen kuvvet uygular (Resim 10).

6. Ayak bileği yardımcıları

Bunlar 3 grupta incelenebilir.

1. Dorsal fleksiyona yardım edenler
2. Plantar fleksiyona yardım edenler
3. Hem dorsal hem plantar fleksiyona yardım edenler (Resim 11)



Resim 8: Serbest hareketli ayak bileği eklemi

Ayakbileğinde posterior stop varsa baldırda anteriora yönelen kuvvet uygular.

Ayakbileğinde anterior stop varsa ba-



Resim 10: Tek dik çubuklu proksimalde baldır bandı olan AFO

II. Diz- ayak bileği -ayak (KAFO) ortezleri

Diz, ayakbileği, ayak ortezleri uyluktan ayağa kadar uzanır. Diz ve ayakbileği hareketlerini ve hizasını kontrol etmek, femur ve tibia için veya her ikisi için destek sağlamak amacıyla kullanılabilir. Diz mafsali için kullanılan breyse uzun bacak breysi denir. Bunlar,

1. Metal ortezler
2. Plastik ve metal ortezler (hibrid)
3. Plastik ortezler olarak 3'e ayrılır.

1. Metal ortezler

KAFO'da ayaktan uyluğa kadar uzanan mekanik bir diz eklemi içeren iki dik çubuk vardır ve bunlar iki uyluk bandı ile birarada tutulur (Resim 12).



Resim 12: Deri ilaveli metal KAFO

A. Dik çubuklar

Erişkinler için iki yan çubuk tek bir parçadan yapılır. Çocuklarda ise iki çubuktan yapılır ve bu iki çubuk birbirine vida ile tespit edilir. Böylece çocuk büyüdükçe breys uzatılabilir.

B. Diz eklemleri

Normal diz eklemine kayma ve yuvarlanma hareketi olur. Hareketin tek bir eksenli yoktur. Hareketin her safhasında eksenin yeri değişir. Bu yüzden fikse eksene sahip olan mekanik eklemler, diz eklemi ile tam bir uyum içinde hareket edemez. Bundan dolayı dizin fleksiyon ve ekstansiyonu esnasında ortezde biraz kayma olur. Fakat bu kayma, mekanik diz eklemi için uygun yerleştirilmesi ile en aza indirilir. Diz normal hareketine uygun olan en yakın nokta, eklem çizgisinin 1/2 inç (1,25cm) yukarı ve eklem merkezinin biraz posteriorudur.

Diz eklemleri tek eksenli (sabit rotasyon merkezi olan) tipler ve genu-sentrik (anatomiyeye uygun) olabilir. Tek eksenli tiplerde fikse bir rotasyon merkezi vardır. Genu-sentrik tiplerde ise eksen, anatomik diz eklemi için değişen merkezlerine uygun olarak yer değiştirir.

En sık kullanılan diz eklemleri tek eksenli olanlardır. Bunlar serbest harekete izin verir, kilitlenebilir ve hareket derecesi ayarlanabilir .

a. Serbest hareketli diz eklemi:

Serbest hareketli diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyonu kısıtlamaz. Fakat hiperekstansiyonu önleyen bir stopu vardır. Bu tip eklem genu rekurvatuma meyilli olan hastalarda verilir. Bunda ayrıca posterior uyluk bandı ve posterior baldır bandı vardır (Resim 13) .



Resim 11: Ayak bileğinde dors-fleksiyona yardım eden tel halı AFO

b. Posterior yerleşimli (offset) diz eklemi:

Diz eklemine mekanik eksen dik çubuklara posterior yerleştirildiği zaman, vücut ağırlığı dik çubuklar üzerinde taşındığı zaman eklemi pasif olarak ekstansiyona zorlar çünkü vücut ağırlığı eklem hareket eksenine anterior geçer. Böylece stanz faz esnasında diz bir kilit olmadan stabilize olabilir, ve swing faz esnasında serbestçe bükülebilir.

Bu tip diz eklemleri kozmetik uygulamalar için kilitlemiş diz eklemlerinin yerine kullanılır. Dizde en az 10° hiperekstansiyonu olan flail alt ekstremiteli hastalarda kullanılır, diz fleksiyon kontraktürü olduğu zaman kullanılmaz. Ayakkabı topuğunu halıya alçaltarak, tabana küçük bir yükseltme ilave ederek hiperekstansiyona yardım edilebilir (Resim 14).



Resim 14: Ofset diz eklemi

c. Diz kilitleri

Ring lock knee joint (halka şeklinde kilit): En emin en sağlamı budur. Eklem rotasyon eksenine eksantriktir. Bu eklem fleksiyona geldiği zaman erke kısmın ön kenarının öne doğru çıkıntı yapmasını önler. Otururken olduğu gibi dizi bükmek için hasta kilit halkasını yukarı doğru çeker. Hasta diz ekstansiyona geldiği zaman dizi kitlemek için halkayı elle aşağı doğru iter veya hasta ayağa kalktığı zaman halka aşağı doğru gravite ile eklem üzerine kayar ve onu kilitlet.

Genellikle hem medialde hem lateralde iki kilit vardır. Ağırlık ve aktivite az ise dış tarafta tek kilit yeterli olabilir. Hastanın bir eli felçli ise ve kullanamıyorsa tek kilit yapılır ve bu hastanın sağlam eli tarafına yerleştirilmelidir. Böylece kilitle açmak ve kapamak kolaylaşır.

Halkanın rahatlıkla kayabilmesi gerekir, halkanın düşmemesi durumunda hastanın düşmesine sebebiyet verebilir. Hastanın cihaza güveni sarsılır (Resim 15).

Rod-Spring -Ring kilit (çubuk ve yay destekli halka şeklindeki kilit): Halka şeklindeki kilitle bir demir çubuk ve tel eklenir. Hasta bu demir çubuğun kolunu yukarı doğru çekerek eklemi açar. Ayağa kalktığı zaman cihaz aynı istikamete gelir, yayın eski durumuna dönmesi ile eklem kilitlet. Bu tipteki kilit öne eğildikten sonra dik pozisyona gelemeyen ve öne yeterli derecede eğilemediği için parmakları ile halka şeklindeki kilitle açmayan hastalarda kullanılır. Ayrıca yürüyebilen bir hasta dizini bazen kilitlemek bazen kilitlememek ister. Kilitlemeyeceği zaman halkaların gravite ile aşağı düşüp dizin kilitletmesi bu tipte önlenir (Resim 16).

Swiss lock-İsveç kilidi: Bu çift diz kilidi olup tetiğe benzer somunlardan ibarettir. Bunlar diz mafsalinın her iki yanında yay vasıtasıyla baca-

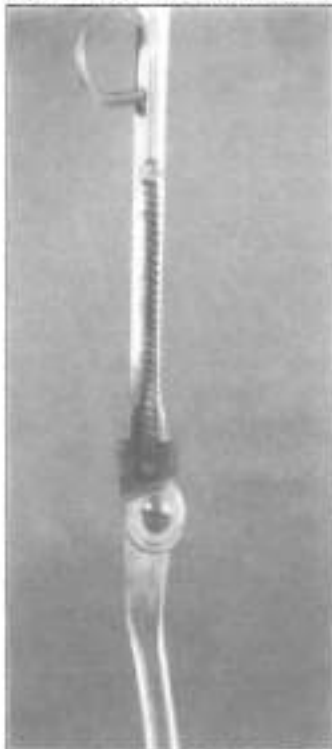


Resim 13: Serbest hareketli diz eklemi



Resim 15: Düşerek kilitlenen diz eklemi

ğin yukarı kısmında çentiklere tutturulur. Arka tarafa yerleştirilen U şeklindeki kol ile kilit açılıp kapanır. Hasta bu kola bağlı kayışın yukarı çekerek veya sandalyenin oturulan yerinin kenarına karşı itme yaparak kiliti açar. Ekstansiyonda otomatik olarak kilitlenir.



Resim 16: Çubuk ve yay destekli halka şeklindeki kilit

Bu eklem daima diz ekstansiyonda yürümek zorluğunda olan ve devamlı cihaz kullanması gereken hasta için uygundur. Genu valgum deformitesi durumunda uygun değildir (Resim 17).

Ayarlı diz kiliti: Hastanın durumunda bir değişiklik beklendiği zaman kullanılır. Bu tipte eklem arzu edilen ayak dururken ve yürürken diz pozisyonuna ayarlanır. Herhangi bir fleksiyon derecesinde dizin kilitlenmesine izin verir. Bunun proksimal kısmı tek eksenli halka şeklindeki bir kilittir. Distal kısmında dişliler ihtiva eden birbirine geçmeli halkaları vardır. Bu iki bölümün ayarlanması arzu edilen diz pozisyonuna olanak verir (Resim 18).



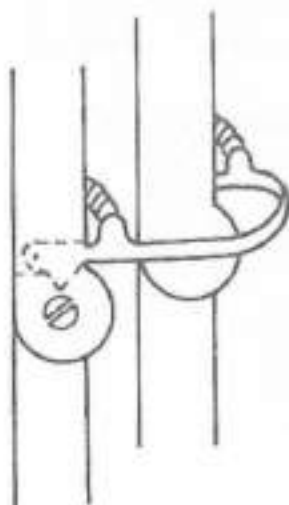
Resim 17: İsveç kiliti

3. Yardımcı manşon ve padlar

A. Posterior uyluk manşonu:

Deri ve keçe ile kaplanan geniş metal posteriorda uyluğun iki yanındaki çubukları birbirine bağlar. Bunlar öne doğru sadece deri ile uzanarak anterior deri manşonunu oluşturur. Bu deri kısmı kayışlarla ayarlanır. Bunlar uylukta belirgin zayıflama olduğunda kullanılır.

B. Diz cap'ı (kepi): Tarif edilen kilitler ortotik dizde hareketi önlemesine rağmen, stanz faz esnasında anatomik dizin tam ekstansiyonunu muhafaza etmek zor olabilir. Diz hafif fleksiyona gelebilir ve ekstremiteler ile manşonlar arasında rahatsız edici temas oluşabilir. Bunu önlemek için diz kepi dizin önüne yerleştirilir ve kayışla dik çubuklara bağlanır. 15° kadar genu valgum veya varus varsa diz kepine medial veya lateral kayışlar yerleştirilir. Bunlar bir tarafta dik çubuğa bağlanır ve dizli dik çubuğa doğru çeker. Mediale veya laterale doğru çeken bir kuvvet oluşturur (Resim 19).



Resim 18: Ayarlanabilir diz kiliti

4. Uzun bacak breysi

Zayıf quadriceps: Quadriceps zayıf olduğu zaman, diz ekleminde geriye doğru bükülme tarzında bir deformitenin oluşmasını önlemek için uzun bacak breysi kullanılır. Eğer hasta diz hafif hiper ekstansiyonda iken yürümeye uğraşmış ise uzun bacak breysine gerek yoktur.

U-genu Rekurvakum: Eğer hastanında zayıflık varsa, her ayakta diz arkaya doğru bükülme gösterir. Bu kasları ve kapsüller ligamentleri gerer ve dizde progressif olarak genu rekurvatum gelişir. Uyluk ve bacağın arka kısmında posterior manşonun kullanılması ile genu rekurvatum önlenir.

Genu varum ve valgum: Genu valgumu önlemek için breyse iç yan çubuğun üzerine bir yastıkcık eklenir. Genu valgum kayışı kullanılarak diz normal duruma getirilir. Genu valgumu düzeltmek için breysin dış yan çubuğu üzerine bir yastıkcık eklenir. Genu valgum kayışı kullanılarak diz normal duruma gelebilir. Yastıkcıklar daha çok tercih edilir kayışlar dolaşıma mani olabilir ve ağrı yapabilir.

Diz fleksiyon kontraktürü: Dizde fleksiyon kontraktürünü açmak, dizi germek için uzun bacak breysi kullanılabilir. Kontraktür fazla ise ameliyatla açılmalıdır (Resim 20).

5. Dizayn değişiklikleri

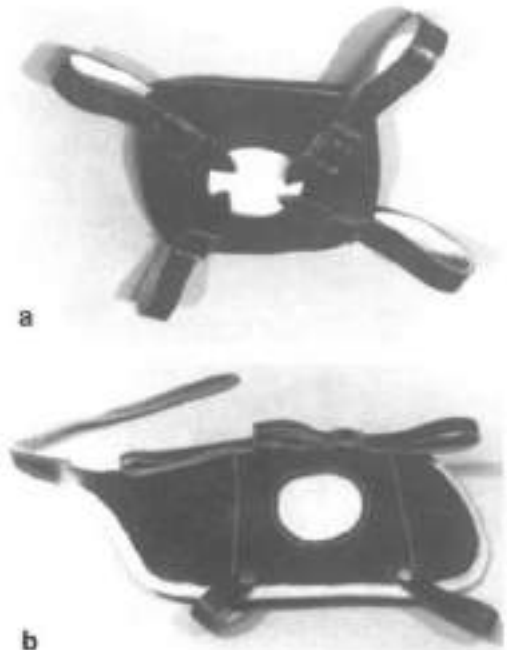
Tek çubuklu kafo: Bunda medial dik çubuk yoktur. Bu tek çubuklu orteizde plastik veya deriden yapılan uyluk ve pretibial manşon vardır (Resim 21).

Çift taraflı kafo: İki tarafı tam felçli olan hastaların ayakta durması ve yürümesini sağlar. Bu cihazda kalçada ve üstünde ilave bölüm olmadan, kalçanın stabilizasyonu ile birlikte diz ve ayakbileğinin stabilizasyonu sağlanır.

Bu orteizde,



Resim 20: İki taraflı uzun bacak breysi



Resim 19: a. Diz kepi, b: Genuvalgum varum kayışı



Resim 21: Tek yan barlı KAFO

- çift dik çubuk,
- İsveç kilimli offset diz eklemi,
- bir posteriora uyluk bandı,
- ayakbileği anterior ve posterior ayarlanabilir stopu
- Çelikten longitudinal ve transvers ayak plakları (Longitudinal ayakbileği, topuktan metatarsal başların 1 inç distaline kadar ayakkabı tabanına gömülür. Transvers bar metatarsal baş bölgesine yerleştirilir ve mediolateral stabiliteyi sağlar).

Hibrid dizaynlar (Plastik-metal): Metal dik çubuklar plastiğe vida ve perçinle bağlanır. Esası KAFO ve AFO'da olduğu gibidir. Bunlar daha hafif daha elastik ve daha kozmetiktirler.



Resim 22: Suprakondiler KAFO

Suprakondiler KAFO: Rekurvatuma karşı kuvvet uygular ve dizi mediolateral yönde stabilize eder. Distal kısmı ayakbileğini hafif ekinus pozisyonunda tesbit eder. Bu pozisyon ayak zemine temas ettiğinde dize ekstansiyon momenti uygular. Diz ekstansiyonu zayıflığında kullanılır. Bu cihazda stanz faz esnasında diz kilidine ihtiyaç olmaz. Swing faz esnasında diz fleksiyonuna izin verir.

Hasta otururken proksimal kısım dizin yukarısında çıkıntı oluşturur. Bunu ortadan kaldırmak için diz kilidleri ilave edilebilir (Resim 22).

III. KALÇA-DİZ-AYAKBİLEĞİ-AYAK ORTEZLERİ (HKAFO)

Kalça hareketlerinin kontrolü, kalça eklemleri ve kilidleri veya pelvik bantlarla ve kayışla sağlanır.

1. KALÇA EKLEM ve KİLİTLERİ

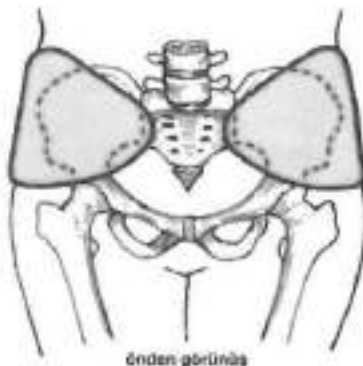
Genelde kalçada tek eksenli kilidler kullanılır. Bunlar fleksiyon ve ekstansiyona izin verir, hiperekstansiyonu önlemek için bir ayakbileği stopu vardır. Bunlar abduksiyon-adduksiyon ile rotasyonu önler. Kilidler dizdeki gibidir. Genellikle halka şeklindeki kilid kullanılır. Eklem hareket eksenini, halkanın fleksiyon-ekstansiyon hareket eksenine paralel olmalıdır ve eklem femurların büyük trokanterlerine karşın yükseltilmelidir (Resim 23).

2. PELVİK BANDLAR

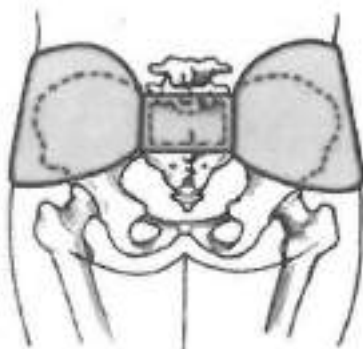
Pelvik band, deri ile rijit metal band'dan ibarettir. Bele kadar pelvisi arkadan kuşatır ve sakrum üzerine dayanır. Geniş bir deri bandı ile önde bağlanır. Pelvik band'dan aşağı doğru uzanan lateral bandlar, kalça seviyesinde lateral diz yukarı uzantısı ile eklemleşir. Pelvik band, genellikle iki taraflı uzun bacak breysi ile kulla-



Resim 23: Halka şeklinde kilidi olan tek eksenli kalça eklemi



önden görünüş



arkadan görünüş

Resim 24: İki metal pelvik band

nılır. Yalnız bir tarafta cihaz kullanıldığı zaman pelvik band pelvisi döndürebilir. Lumbal lordozu azaltmak için, pelvik bandlar lumbo sakral desteğe yukarı doğru uzantılar ilave edilebilir. Pelvik bandın görevi fleksiyon deformitesini önlemek (kalça etrafında kas dengesizliği olduğunda) ve hastada adduksiyon ve medial rotasyonu önlemektir.

Bu uygulamalar hasta için çok sıkıcıdır. Çok dikkatle verilmelidir (Resim 24).

Silesan bandı: Pelvis hastada ve ortezi stabilizasyona yardım eden fleksibl bir kayıştır. Metal eklem veya bandı olmadığı için, sagittal planda hareketleri kontrol edemez. Kalçada rotasyonu önler (Resim 25).



Resim 25: Silesan bandı

PERTHES' TE KULLANILAN ORTEZLER

Prof.Dr. Mehmet ÇAKMAK

Perthes cihazlarında olması gereken özellikler 3 grupta toplanır.

1. Kalça eklemini 45° kadar abduksiyonda, fleksiyonda ve medial rotasyonda tesbit etmelidir.
2. Kalçada konsantrik hareket yani abduksiyon, fleksiyon, medial rotasyon ve ekstansiyon serbest olmalıdır.
3. Hasta ambulatuvar olmalıdır.

PERTHES' TE CİHAZ KULLANMA ENDİKASYONLARI

1- Kalçada tam hareket olmalıdır.

Orteziyle yürüme esnasında kalça hareketlerinde kayıp olursa kalça traksiyona alınır, kalça hareketi tam olarak kazanıldığı zaman tekrar orteziyle ambulatuvar olmasına izin verilir.

2- Containment tam olmalı

Hasta orteziyle ayakta dururken çekilen her iki kalçanın AP grafileri ile saptanır.

3-Kas gücü yeterli olmalı

Hastanın motor gücü ve dengesi ortezi kullanacak kadar yeterli olmalıdır. 4 yaşın altındaki hastaları bu cihazla yürütmek zordur.

PERTHES'TE KULLANILAN CİHAZLAR

Pertheste en sık kullanılan cihazlar,

1. Scottish rite ortezi
2. Newington abduksiyon ortezi
3. Trilateral soket kalça abduksiyon ortezi
4. Birmingham cihazı



Resim 1: Scottish rite ortezi, A, B, ortezin önden ve arkadan görünümü, C, D ortezin hasta üzerinde önden ve arkadan görünümü

1- Scottish rite ortezi

2 uyluk bandı alüminyumla kuvvetlendirilmiş deri bir tarafta serbest swivel tip kalça eklemlerini karşı tarafta serbest ekleme paslanmaz çelik kros bağ ile bağlanır (Resim 1).

Kalçalar 35°-45° abduksiyonda tutulur. Yürüme esnasında kalça fleksi-

yonu ve ekstensiyonuna izin verir. Gündüz hasta bu cihazla yürür. Geceleyin onun içinde uyur. Basittir, büyük mobilliteye izin verir. Kalça rotasyonunu kontrol edemez.

2- Newington abduksiyon ortezi

Dizler altına uzanması ile rotasyonu kontrol eder.

Plastikle kuvvetlendirilmiş deri marşon ve kayışlar ile

Metal A frame

Ayak pedallarına bağlı medial disk çubuklar ihtiva eder,

Kalçalar 45° abduksiyon 20° internal rotasyonda tutulur, kalça fleksiyon ve ekstensiyonuna izin verir. Hasta bastonlarla yürür. Yürümek zordur,



Resim 2: Newington ambulatuvar kalça ortezi,

konsantrik redüksiyon sağlar (Resim 2).



Resim 3: Trilateral sochet kalça abduksiyon ortezi, önden, arkadan ve her iki yandan görünümü

tasyon ekstansiyon hareketlerine izin verir.

Trilateral Sochet de yan duvar yoktur, yan duvar büyük trokanter altında açıktır. Lateral stabilizeyi büyük trokanter üstü ile krista iliaka arasında uzanan kısım sağlar. Bu gluteus mediusu gerer, daha sonra abduksiyona femoral bağ astetabulum içine daha iyi yerleşmesine sebep olur. Lateral duvarın yokluğu femurdan kalçaya intikal eden çevresel kuvvetleri önler (Resim 3).

3- Trilateral sochet kalça abduksiyon ortezi

Kalça eklemini arzu edilen derecede abduksiyonda biraz fleksiyonda ve medial rotasyonda tutar. Hasta ambulatuardır. Kalçanın konsantrik hareketine izin verir. Yürüme esnasında abduksiyon-fleksiyon-eksternal ro-

Soketin medral kısmı, kalça adduksiyona gelince pubik ramus üzerine rahatsız edici basınç uygulayacak kadar yüksek olmalıdır. Posterolateral kısmı guteus maksimus üzerine basınç yapar. Bu ekstremitenin medial rotasyona gelmesine sebep olur. İskal soket kişiye göre yapılır.

Ortezin diğer konponentleri:

Medial dik çubuk (büyüme için uzatılabilir olan) dizin yukarısında ve aşağısında bir kayma klavuz uzatması

Ayakkabı bağlantı üzengisi

Distal kontrol yayı

Yürüme topuk üniti

Karşı ayakkabı yükseltme

Yürüme topuğu internal rotasyonu arttırmak için posterolateral yönde takozlanır. Hastalıklı taraf pelvisi diğerine göre 1 cm. daha aşağıda olsun diye, karşı tarafta ayakkabıya yeterli yükseltme yapılır.

İskial destekte deri ve soket arasında tahrişi önlemek için ince bir pamuk çorap giyilmelidir. Hastalar pubik ramus bölgesinde ağrıdan şikayet edenler, bunun amacı hastaya öğretilmelidir.

Kalça abduksiyonunda ve medial rotasyonda iken yürüme de hastaya öğretilmelidir.

Hastanın bresli iken her iki kalçanın ayakta dururken röntgenleri çekilir.

Bilateral tutulma olan hastalar bu metotla tatminkar olarak tedavi edilir. Başlangıçta koltuk değneği ile yürürler, zamanla değneksiz yürüyebilirler.

4. Birmingham cihazı

Birmingham cihazı kalça eklemine tedavi süresince fleksiyon, abduksiyon ve internalrotasyon pozisyonunda tutan

ve aynı zamanda tam olarak yükten kurtaran bir cihazdır. Önce kalça eklemi 15° fleksiyon tama yakın abduksiyon ve internalrotasyon durumunda iken pelvipedal alçı yapılarak cihazın ölçüsü alınır. Bu ölçüden yapılan kalıba uygun olarak cihaz demir çubuk ve köseleden tek parça olarak yapılır. Cihazın tutulan kalça



Resim 4: Birmingham cihazı önden, arkadan ve yandan görünümü

tarafına konulan metal parçaya kalçayı internal rotasyonda tutacak ek pelot ilave edilir. Bu pelot krusu diz altından dışa iterek kalça ekleminin internal rotasyonda tutar, hastanın ayağı da bir zincir vasıtasıyla cihazın arka kısmına asılır. Hasta bir çift koltuk değnekleri ile yürütülür (Resim 4).

KONTROLDA YAPILACAKLAR

- 1- Cihazın uyumu
- 2- Yürüyüş şekli
- 3- Kalça hareket derecesine bakılmalıdır (Tam hareket varmı, tam hareket yoksa kalça mobilizasyon programı uygulanır).
- 4- Kalça radyografileri çekilmelidir
Hasta ayakta cihazla dururken AP
Hasta ayakta cihazsız dururken AP
Breysin lateral görünümü çekilmelidir.

CİHAZI BIRAKMA

Hastalığın seyri iyileşme devrine girdiği zaman cihaz tedricen bırakılır.

İyileşme radyografilerde kapital femoral epifizdeğayrı muntazam ossifikasyonun görülmesiyle belli olur.

1. Femoral başın artmış dansitesi gözden kaybolmalıdır.
2. Yeni radiopak bölgeler olmamalıdır.
3. Femoral başın medial segmentinin büyüklük ve yüksekliği artmalıdır.
4. Yukarı femoral metafizin lateral korteksini içeren metafizial reaksiyon ossifiye olmalıdır.
5. Kapital femoral epifiz içinde onu stres ve kolapsa karşı destekleyen normal trabeküler kemiğin lateral kolonu sağlam olmalıdır.

İYİLEŞME SÜRESİ

- Catteral Grade II'de 8 ay
" " III'de 12 ay
" " IV'de 18 ay kadardır.

Cihazı bırakma tedricen olmalıdır. Başlangıçta günde birkaç saat breys çıkarılır. 2-3 haftada hareket kaybı olup olmadığı tayin edilir. Hareket kaybı yoksa 6 hafta boyunca ortezin çıkarılma süresi artırılır.

Röntgenler çekilir. Kolaps yoksa ve hareket tamsa cihaz tamamen bırakılır.

Tam iyileşme oluncaya kadar, atlama, koşma, bisiklete binme gibi güçlü aktivitelere izin verilmez. Tam iyileşme subkondral ossifikasyonun tam olması femoral başın normal kemikle dolması ile anlaşılır.

CİHAZLA TEDAVİDE SORUNLAR

1- Kalça hareket kaybı

Femor başının tekrarlanan nekroz ve kolapsında veya femoral başın abduksiyon ve medial rotasyonu engelleyen deformasyondan dolayı kalça hareket kaybı gelişebilir. Böyle bir durumda çocuk counterpasset split Russel traksiyonuna alınır. Pasif kalça hareket makinasına yerleştirilir. Femoral başın kontrunu tayin etmek ve hinge (Menteşeli) abduksiyonu ekarte etmek için tam hareket kazanıldıktan sonra artrografi yapılır.

2- Progressif klaps ve superolateral çıkıntı

Bu durumda cerrahi tedavi gerekir.

SEREBRAL PARALİZİ VE MYELOMENİNGOCEL'DE ORTEZLEME PRENSİPLERİ

Doç. Dr. Fzt. Fatma UYGUR

Hacettepe Üniversitesi Fizik tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu

Serebral Paralizi'de Ortezin Amaçları:

- 1- Deformite oluşmasını engellemek veya ameliyat yaşını geciktirmek. (Block ve Lee yaptıkları araştırmada, Aşıl uzatmayı takiben hastaların %18'inde tekrar cerrahi gerektiğini ancak ilk ameliyat 8 yaşından sonra yapıldıysa bu gerekliliğin ortadan kalkabileceğini ileri sürmüşlerdir).
- 2- Destekleyici segmentleri uygun pozisyonda stabilize ederek istenmeyen hareketleri engellemek, normal hareketlere izin vermek,
- 3- Cerrahi sonrası zayıflamış yapıları korumak,
- 4- Cerrahi ile elde edilen düzeltmeyi korumak,
- 5- Hipertonusu inhibe etmek,
- 6- Çocuğu dik postüre ilişkin deneyim kazandırmak,
- 7- Enerji tüketimi azaltmak,
- 8- Günlük yaşam aktivitelerinin daha rahat bir şekilde yapılmasını sağlamaktır (1,2,3,4,5,6,7).

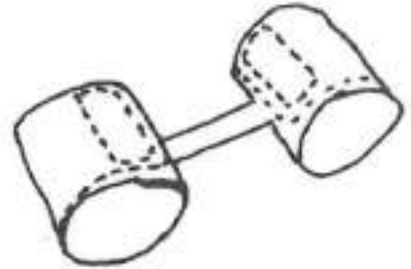
Serebral paralizinin değişik tipleri olmakla birlikte orteze ilişkin esas çalışmalar spastik tip SP'li çocukların ortezleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Spastisite söz konusu olduğunda tedavi prensibimiz bu spastisitenin inhibisyonu şeklinde belirlenecektir. Bobath'lar tarafından geliştirilen nörogelişimsel tedavi prensibi de bu temel üzerine oturtulmuştur (8). Nörogelişimsel tedavi prensibine göre tedavinin esas amacı hastayı uygunsuz postürde sabitleştiren tonik refleks aktiviteyi inhibe etmek ve çocuğu bu postürün tersine, refleks inhibitör postüre yerleştirmektir. Vücudun bir bölgesinde meydana gelen gevşemenin başka bölgelere yayılım göstereceği kabul edilir. Hasta yeni postüre uyum gösterdikçe spastisite de görülen azalma, büyük olasılıkla, sustalı çakı olayında olduğu gibi fazla yüklenme sonucu golgi tendon organının ve kas içiği sekonder sonlanmalarının aşırı uyarılmaları nedeni ile alfa motor nöronda meydana getirdikleri inhibisyonla bağlıdır.

Serebral Paralizi'de kullanılan ortezleri üç gruba ayırmak mümkündür;

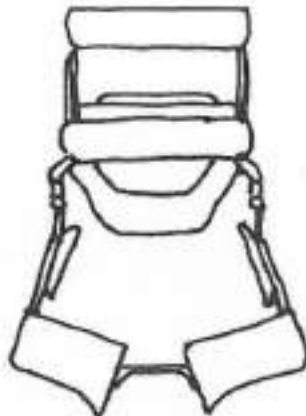
- 1- Oturma ve ayakta dik durma destekleri (tekerlekli sandalye adaptasyonlarını, oyun alanı modifikasyonlarını kapsar),
- 2- Üst ekstremité için inhibitör ortezler ve kendine yardım araçları,
- 3- Alt ekstremitéde kısa yürüme ortezleri (ayak, ayak bileği ortezleri-ankle foot orthosis-AFO),

Yürüme potansiyeli olmayan çocuklarda veya o seviyeye ulaşmaya kadar geçen süre zarfında, çocuğun tekerlekli sandalye seviyesinde rehabilite edilmesi gerekecektir. Bu seviyede de temel amacımız hipertonusu inhibe etmek ve çocuğu sabitlemiş olduğu postürün dışına çıkarmak, pelvis simetrisini sağlayarak oluşabilecek kalça sublüksasyonunu ve skolyozu engellemek, üst ekstremitelerini mümkün olduğunca fonksiyonel şekilde kullanmasına olanak sağlamaktır.

Ülkemizde bu seviyedeki hastaların rehabilitasyonunda ciddi bir boşluk söz konusudur. Oysa gelişmiş ülkelerde bu alanda önemli biomekanik araştırmalar gerçekleştirilmekte, çeşitli desteklerin ideal seviyeleri ve pozisyonları, kalça fleksiyon-abduksiyon açıları ayrıntılı çalışmalarla belirlenmektedir (9,10,11,12). Hastanın tekerlekli sandalye seviyesinde rehabilite edilmesi için yapılabilecek ortotik destekler başlı başına bir konferans konusu olabilecek kadar kapsamlıdır. Burada sadece iki basit uygulamaya değinilecektir. SP'Li çocuklarda sık görülen addüktör spastisite zaman içinde kalça sublüksasyonlarına neden olabilir. Böyle bir sublüksasyon ise özellikle ilerki yıllarda yürüme potansiyeli olan çocuklar için ciddi bir engel oluşturur. Bu çocukların kalçaları düzenli olarak kontrol edilmeli ve gerekiyorsa çocuğun özellikle gece kullanabileceği basit bir abduksiyon ortezi ile bu tehlikeye karşı önlem alınmalıdır (Şekil 1).



Şekil 1



Şekil 2

Simetrik kalça abduksiyonunun yanı sıra baş ve gövde kontrolünü artırmak, oturma dengesini geliştirmek ve çocuğun üst ekstremitelerinin gövdeyi desteklemekten kurtularak fonksiyonel aktivitelerinin serbest kalması isteniyorsa daha karmaşık ortezlerden yararlanmak gerekecektir. Şekil 2'de görülen gövde destekli torasik bandlı simetrik kalça ortezi ile çocuğun bağımsızlık düzeyini artırmak mümkündür. Bu ortez kalçaları ortalama 25° abduksiyonda tutmakta, trokanterler seviyesinde yerleştirilen desteklerle pelvisin lateral stabilitesini sağlamaktadır. Ekstansör hipertonusu önlemek amacıyla kalça açısı 85°'de kilitle tutulmaktadır. Uyluk bandının medial kenarının medial kondileye gelecek şekilde aşağıya doğru uzatılması, baskı uygulanan alanı genişletmekte, bu baskının kemik üzerinden verilmesini dolayısıyla daha etkili olmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda, addüktör kasların gövdeleri üzerinden herhangi bir temasın olmaması böyle bir baskının yol açabileceği spastisite artışını engellemektedir. Gövde destekleri sayesinde oturma dengesi sağlanmakta üst ekstremiteler serbest olarak kullanılabilir (13).

Serebral Parali'de kullanılan üst ekstremiteler ortezlerini fonksiyonel ortezler ve inhibitör ortezler olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Fonksiyonel ortezler bir bölgeyi doğru pozisyonda stabilize ederek fonksiyonel aktiviteyi yerine getirmesine olanak sağlayan ortezlerdir. As-

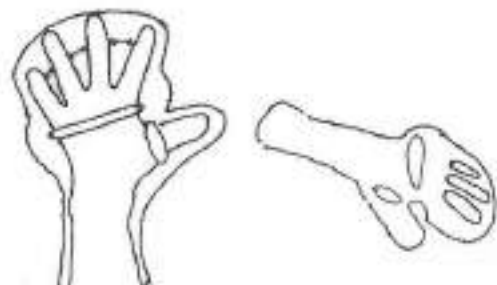
İnhibisyon etkisi vardır; ancak ayırıcı özellikleri bu ortezlerin aktiviteler sırasında kullanılıyor olmasıdır. SP'de kullanılan fonksiyonel üst ekstremité ortezleri genellikle arkanın destekleyen kortikal baş parmağı düzelden ancak diğer parmakları fonksiyonel aktivitelerin yapılması için serbest bırakan son derece basit ortezlerdir. Sadece kortikal baş parmağı önlemek için kullanılan, velkroli bantlardan yapılan ortez tipik bir örnektir (Şekil 3).



Şekil 3

İnhibitör ortezler ise ya herhangi bir diğer modalite gibi hastayı tedaviye hazırlamak amacıyla bir süre takılır, çıkarıldıktan sonra hasta üst ekstremité eğitimine alınır; ya da ağır spastik vakalarda hastada gevşeme sağlamak amacıyla

kullanılır (14,15,16). Üst ekstremitésini hiç bir zaman fonksiyonel olarak kullanmaları mümkün olmayan ağır spastik hastalarda amaç ortezle elde edilen genel gevşeme sayesinde hastaya yemeğini yedirecek, üstünü giydirecek, transferini yapacak kişinin bu aktiviteleri daha az dirence karşı yapmasını sağlamak, bir anlamda işini kolaylaştırmaktır. Elbette hasta için de bu gevşeme bir rahatlık sağlanmakta özellikle sürekli kasılı kalmanın yol açabileceği ağrıları azaltabilmektedir. Bu ortezlerin



Şekil 4

devamlı kullanımı söz konusu değildir. Ağır spastik hastalarda esnek bir program uygulanmakta hastaların ortezlerini en çok gereksinim duydukları zaman kullanmaları önerilmektedir. Gevşeme sağlayarak tedaviye hazırlamak amacıyla verilen ortezlerin ise tedavi öncesinde en az 20-30 dak. süreyle kullanılması uygun olmaktadır.

Değişik tasarımlı üst ekstremité ortezleri bulunmakla birlikte Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ortez Ünitesinden çok 1979 yılında Snook tarafından yapılan inhibitör ortezi kullanılmaktadır (Şekil 4).

Önkolun ve elin dorsal düzeyinde uzanan bu ortezle spastisiteyi arttırabilecek plantar yüzey temasından kaçınılmıştır. Baş parmak abduksiyon ve oppozisyonunda, diğer parmaklar ayırıcı pedlerle abduksiyonda tutulmuş, el bileği 20-30° ekstansiyon metakarpofalangeal eklemler fleksiyonda sabitlenmiştir (17). Hastalar ortezi kullandıklarında önemli ölçüde gevşeyebildiklerini, bu gevşemenin bütün vücuda yayıldığını ifade etmektedirler.



Şekil 5

Serebral Paralizide kullanılan alt ekstremité ortezleri esas olarak ayak ayakkabılığı ortezlerini kapsamaktadır. Bu ortezlerde şu özellikler bulunmalıdır (Şekil 5).

1- Ortez subtalar eklemi nötralde tutmalıdır. Calcaneusu sıkıca kavramalı, topuğun mediale veya laterale kayması engellenmeli, sağlam bir destek alanı yaratılmalıdır.

2- Ayak dorsumunu çevreleyen duvarlar sayesinde midtarsal eklem desteklenmeli, ön ayağın adduksiyon ve abduksiyona kaçması engellenmeli, ortezle ayak arasında tam temas sağlanmalı ve baskılar geniş alana dağıtılarak istenmeyen refleks uyarımlarından kaçınılmalıdır.

3- Plantar yakalama refleksini inhibe etmek, hipertonusu kontrol altında tutmak için parmaklar eleve edilmelidir (1).

1977 yılında Sussman ve Cusick Duncan'ın "Ayaktaki Tonik Reflekslerin Özellikleri" makalesinden ve Bobath'ların nörogelişimsel tedavi prensiplerinden yola çıkarak Virginia Üniversitesi Çocuk Rehabilitasyon Merkezinde serebral paralizili 99 çocuğa belirli özellikleri olan kısa bacak alçısı yapmışlar, 1979 yılında bu alçıyı uygulama tekniklerini ve elde ettikleri sonuçları yayınlamışlardır. Etki mekanizmasını açıklarken şu varsayımlardan yola çıkmışlardır.

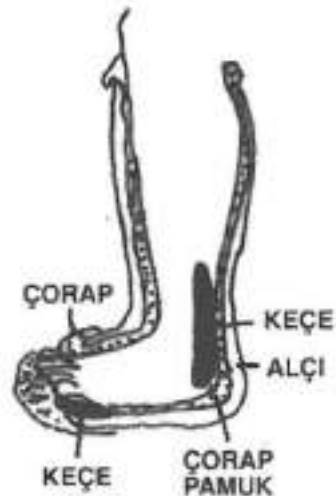
1- Ekstansiyona getirilmesi plantar yakalama cevabını, dolayısıyla genel olarak hipertonusu inhibe eder,

2- Stabil olmayan ayak ve ayakbileğinin fiksasyonu ile sağlam bir destek alanı yaratılır, dizlerin, kalçanın ve gövdenin hareketliliğini fasilite edilir (18).

Cihazın yapılışı şöyledir (Şekil 6).

Alçı sargı yapılmadan önce hastanın ayağına geçirilen çorabın üzerinde, medial ve lateral malleollerin hemen arkasına gelecek şekilde Achille tendonunun her iki yanına, 2 cm. genişliğinde, 10 cm. uzunluğunda keçe yerleştirilmiş; metacarpophangeal eklemden itibaren, parmakları hiperekstansiyona getirecek şekilde parmak uçlarına kadar uzanan bir 2. keçe parça konmuş ve çocuğun bacağı, ayakbileği nötral pozisyonda, kalça ve dizler fleksiyonda iken kısa bacak alçısına alınmıştır. Alçının üzerine önü açık bir lastik ayakkabı giydirilip, çocuk 1.5 ay kadar bu alçı ortezle eğitilmiştir. Alçı ortezle olumlu sonuç elde edilen çocuklarda sürekli kullanım için, belirli noktalardan verilmesi gereken baskı, keçe veya lastik gibi bir materyalle sağlanarak, polipropilen kısa bacak cihazı yapılmıştır.

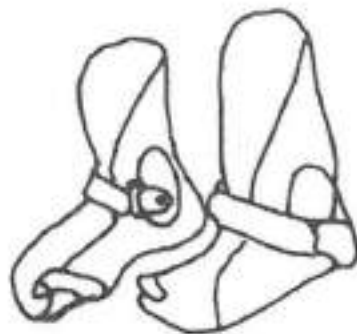
Sussman ve Cusick bu uygulamayı ilk olarak 1977 yılında, ekstansör tonus hakimiyeti ve pasif olarak düzeltilebilir fonksiyonel ekin deformitesi olan, çoğu henüz yürüme aşamasına gelmemiş, ayakta durma masasını tolere edebilen seviyede, 99 çocuk üzerinde yapmışlardır. 6 hafta içinde 62 çocukta tonusta azalma,



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8

"refleks inhibitör ortez olarak anılmaya başlanmıştır (19,20,21), 1980 yılında Scheuerman C.P.'li çocuklarda inhibitör alçılamanın baş, gövde kontrolü ve üst ekstremité fonksiyonuna etkisi üzerine bir master tezi yapmıştır. Scheuerman tezinde 6 spastik C.P.'li çocuktan 5'inde baş ve gövde kontrolünün ve üst ekstremité ince motor becerinin, inhibitör alçı giyilmesi sırasında anlamlı düzeyde arttığını belirtmiştir (19,20,21,22).

Sussman ve Cusick'in çalışmalarından sonra temel özellikleri değişmemekle birlikte şekli biraz farklı olan inhibitör ortezler yapılmıştır (Şekil 7,8).

İnhibisyon sağlamak amacıyla kullanılacak araçlar, yeterli destek ve doğru pozisyonlama ile tonusu düşürürken, motor becerilerin gelişmesine olanak tanıyacak şekilde hareketliliğe de izin vermelidir. Eğer spastisite olarak tanıyacak şekilde hareketliliğe de izin vermelidir. Eğer spastisite çok şiddetli değilse ve sabitleşmiş bir ekin deformitesi yoksa, ayakkabığında harekete izin veren eklemli bir AFO kullanılmalıdır. Çünkü ayakkabığı eklemine 5° dorsi fleksiyonda veya nötralde stoplama, istenmeyen plantar fleksiyonu engellemek yönünden etkindir, ancak dorsi fleksiyon hareketinin yapılmasını uyaran bir mekanizmadan da yoksundur.

Eklemli ayak-ayakkabığı ortezlerinde plantar fleksiyon hareketi, genellikle posteriorda AFO'nun ayak ve baldır parçalarının üst üste binmesi yoluyla stoplanır (Şekil 9).

Serebral paralizli hastalar için ortez seçiminde genelleme yapmak çok güçtür ancak, şu prensipler gözönünde tutulabilir:

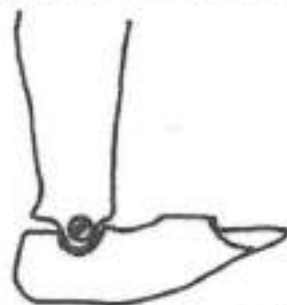
1- Henüz yürümeyen 2-5 yaşından küçük çocukta, plantar fleksiyon kontraktörünü engellemek için ayakkabığı eklemi sabit olan AFO verilir.

2- Ekinde yürüyen bir çocukta plantar fleksiyon hareketi stoplu, dorsifleksiyon hareketi serbest eklemli AFO verilir. Ekindeki azalma ile birlikte aşamalı olarak plantar fleksiyon hareketi de serbestleştirilir.

3- Çocukta genu recurvatum var, ayakkabığı eklemi nötralde veya 5 derece dorsifleksiyon-

stabilitede ve hareketlilikte bir artma gözlemiş, ağırlık verme ve yürüyüşte, baş ve gövde kontrolünde bir düzelleme kaydetmişlerdir. Üst ekstremité motor beceride de bir artma görülmüş ve bu sonuçlar 1979 yılında yayınlanmıştır (18).

Yayınladıkları bulgular biraz subjektif gözlemlere dayandırılmış olmakla birlikte, alt ekstremitédeki patolojik refleks mekanizmaların inhibisyonunu amaçlayan bu yeni cihaz önerisi, spastik hastalarla çalışan hekim ve fizyoterapistlerin ilgisini çekmiştir. Daha sonra bu yeni cihazın etkinliğini araştıran çalışmalar yapılmış, hatta bu ortez Sussman'ın karşı çıkmasına rağmen



Şekil 9



Şekil 10

da stoplanmalı, topuk vuruşu ile fleksör moment yaratılmalıdır.

4- Ekin deformitesi olmayan hafif bir hipertonsu ve medio-lateral instabilitesi olan çocukta supramalleolar ayak ortezi yeterli olabilir,

5- Çocukta plantar fleksörler zayıfsa, dizler ve kalçalar fleksiyonda duruyorsa ayakbileği eklemi 5 derece plantar fleksiyonda stoplanmış yer reaksiyonu ortezi verilmelidir (Şekil 10,11).

6- Diplejik ve Quadriplejik hastalarda topuğun mediale kayma eğilimi vardır.

Bunu önlemek için topuk medial kaması ve medial longitudinal ark takviyesi verilir.

7- Hemiplejik hastalarda ekinovarus deformitesi gelişebilir, Lateral topuk kaması verilir ve topuk lateral yönde genişletilir (1,2,3,4).

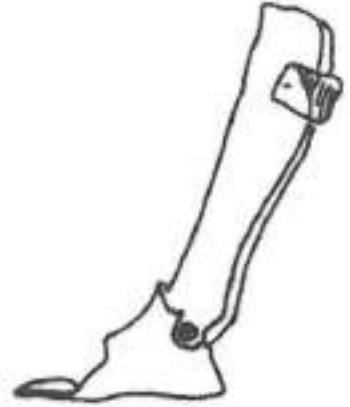
Bu prensipler geçerli olmakla birlikte, bazen hasta ortezini kullanmaya başlayınca istenilen etkinin meydana gelmediği görülür. Bu nedenle cihazdan neler beklendiği çok iyi şekilde saptanmalıdır. Ortez etkinliğinin belirlenebilmesi için aşağıdakiler yapılmalıdır:

1- Video analizi veya gözlem yoluyla postür analizi yapılmalı, postürdeki değişiklikler, gerksiz hareketlerdeki azalma kaydedilmelidir (19).

2- Bilgisayar yardımıyla veya ayak izlerinden yapılan yürüme analizi ile adım genişliği, adım uzunluğu, ilerleme açısı gibi parametreler belirlenmelidir (23).

3- Doğal yürüme hızı, enerji tüketimi, bağımsız ayakta durma süresi gibi parametrelere bakılmalıdır (24).

4- Üst ekstremitiyi kullanabilme kapasitesi ve ince motor beceri ölçülmelidir (21).



Şekil 11

KAYNAKLAR

- 1- Krutson LM, Clark DE: "Orthotic Devices for Ambulation in Children with Cerebral Palsy ad Myelomeningocele", *Phys Ther*, 71 (12): 947-960, 1991.
- 2- Cusick B: "Splints and Casts Managing Foot Deformity in Childen with Noromotor Disorders" *Phys Ther*, 68 (12): 1903-1911, 1988.
- 3- Banks MM: "The Management of Spastic Deformities of the Foot and Ankle", *Clin. Orthop Related Res*, 122: 70-75, 1977.
- 4- Bennet GC, Rang M, Jones D.: "Varus and Valgus Deformities of the Foot in Cerebral Palsy", *Develop Med Child Neurol*, 24: 499-503, 1982.
- 5- Bronkhorst AJ, Lamb GA.: "An Orthosis to Aid in Reduction of Limb. Spasticity", *Orthotics and Prosthetics*, 41(2): 23-28, 1987.
- 6- Harryman SE: "Lower-Extremity Surgery for Children with Cerebral Palsy: Physical Therapy Management" *Phys Ther*, 72(1): 16-25, 1992.

- 7- Butler PB, Nune AV: "The Biomechanics of Fixed Ankle Foot Orthoses and Their Potential in the Management of Cerebral Palsied Children" *Physictherapy*, 77 (2): 81-88, 1991.
- 8- Bobath K, Bobath B: "Spastic Paralysis: Treatment by Use of Reflex Inhibition", *Brit J. Phys Med*, 13: 121-127, 1950.
- 9- Myhr U, Wendt L: "Improvement of Functional Sitting Position for Children with Cerebral Palsy", *Develop Med Child Neurol*, 33: 246-256, 1991.
- 10- Mc Cleenaghan BA: "Sitting Stability of Selected Subjects with Cerebral Palsy", *Clin Biomech*, 4: 213-216.
- 11- Smith PD: "Effect of Adaptive Seating on Pulmonary Function of Children with Cerebral Palsy", *Develop med Child Neurol*, 28: 351-354, 1986.
- 12- Brubaker CE, Cusick B, Sussman MD: "Electromyographic Investigation of Extensor Activity in Cerebral-Palsied Children in Different Seating Positions", *Devel med Child Neurol*, 25: 175-183.
- 13- Hopkins BP: "The Development of a Symmetrical Hip orthosis" *Physiotherapy*, 78(6): 428-432, 1992.
- 14- Mc Pherson JJ.etal: "Comparison of Dorsal and Volar Resting Hand Splints in Reduction of Hypertonus", *Am J Occup Ther*, 36: 664-670, 1982.
- 15- Mc Pherson JJ: "Objective Evaluation of Splint Designed to Reduce Hypertonicity", *Am J Occup Ther*, 35: 189-194, 1981.
- 16- Kaplan N: "Effect of Splinting of Reflex Inhibition and Sensorimotor Stimulation in Treatment of Spasticity", *Arch Phys Med Rehabil*, 43: 565-569, 1962.
- 17- Snook JH: "Spasticity Reduction Splint", *Am J Occup Ther*, 33 (10): 648-651, 1979.
- 18- Sussman M, Cusick B: "Preliminary Report: The Role of Short Leg Tone Reducing Casts as an Adjunct to Physical Therapy of Patients with Cerebral Palsy", *John Hopkins Med J*, 145: 112-114, 1979.
- 19- harris SR, Riffe: "Effects of inhibitive Ankle-Foot Orthoses on Standing Balance in a Child with Cerebral Palsy", *Phys Ther*, 66(5): 663-667, 1986.
- 20- Uygur F, Yıldırım Y: "İnhibitör Ortezler ve Bir Olgu Takdimi" *BEGV 1 (1)*: 9-15, 1987.
- 21- Taylor CL, Harris SR: "Effects of Ankle-Foot Orthoses on Functional Motor Performance in a Child with Spastic Diplegia", *Am J Occ. Ther*, 40 (7): 482-494, 1986.
- 22- Zachazewski JE, Eberle ED, Jefferies M: "Effect of Tone Inhibiting Casts and Orthoses on Gait: A Case Report", *Phys Ther*, 62(4): 453-455, 1982.
- 23- Sade A, Şener G, Angın S, Livanlı A: "Serebral Paralizde Yürümenin Zaman Mesafe Karakteristikleri", *Fizyoterapi-Rehabilitasyon*, 6(6): 24-29, 1991.
- 24- Mossberg KA, Linton KA, Friske K: "Ankle Foot Orthoses: Effect on Energy Expenditure of Gait in Spastic Diplegic Children", *Arch Phy Med Rehabil*, 71: 490-494, 1990.

MYELOMENİNGOCEL'DE ORTEZLEME

Doç. Dr. Fzt. Fatma UYGUR

Myelomeningocel tedavisinde uygulanacak orthotik tedavi esas olarak etkilenen seviyeye, dolayısıyla kurtulan kaslara göre değişir. Şematik olarak aşağıdaki seviyelerde şu kasların inervasyonlarının olduğu düşünülür.

<u>Nörosegmental Seviye</u>	<u>Innervasyon Olan Kaslar</u>
Torasik	Gövde Kasları (seviyeye göre değişir)
Üst Lumbar	Gövde Kasları Kalça fleksörleri
Mid Lumbar	Gövde Kasları Kalça fleksörleri, addüktörleri Diz ekstansörleri
Alt Lumbar	Gövde Kasları Kalça fleksör, addüktör ve abduktörleri Diz ekstansör ve fleksörleri (medial hamstring) Ayak bileği ve parmak dorsifleksörleri tibialis posterior ve evertörler.
Lumbosakral	Gövde Kasları Kalça fleksör, ekstansör, addüktör, abduktörleri. Diz ekstansör ve fleksörleri (medial ve lateral) Ayakbileği ve parmak dorsi ve plantar fleksörleri, invertör ve evertörler Ayağın intrinsik kasları

Bu çok genel bir sınıflandırmadır ve çocuğun ambulasyon potansiyeli hakkında ancak kabaca fikir verir. nörospinal yüksele dahi olsa ve hastaların fonksiyonel yürüyücü olmaları beklenmezse bile ayağa kaldırımlarında, alt ekstremitelerden ağırlık geçmesini sağlamakta pek çok yarar vardır. Şöyle ki:

- Kemikteki osteoblastik aktiviteyi stimüle ederek osteogenesisi ve kırık iyileşmesini hızlandırır.
- Kemikteki demineralizasyonun yol açabileceği osteoporozu önler ve kırık olasılığını azaltır.
- Alt ekstremitte dolanımını olumlu yönde etkiler.
- Basınç ülserlerinin oluşumunu azaltır.
- Femur başının konsantrik yüklenmesini sağlayarak acetabular gelişmeyi sağlar, kalça çıkığı olasılığını azaltır.

- Kas imbalansı nedeniyle oluşabilecek kontraktürleri geciktirir.
- Üriner enfeksiyon ve taş oluşumunu azaltır.
- Boşaltım sisteminin fonksiyonunu artırır.

- Çocuk vertikal olarak durduğunda, çevresini başka bir açıdan görür, yeni bir deneyim kazanır, bağımsızlık yini artırır. Sosyal çevre ile olan iletişimi olumlu etkilenir (1,2).

Ambulasyon çok geniş kapsamlı bir kavramdır ve sınıflandırılması gerekir. Fonksiyonellik açısından ambulasyon 4 gruba ayrılır.

- 1- Toplum içinde bağımsız yürüyebilenler (Fonksiyonel yürüyücüler)
- 2- Ev içinde ortezi ile yürüyebilenler
- 3- Ev içinde veya hastane koşullarında egzersiz olarak ve çok sınırlı sürelerle ayakta duran veya adımlayan hastalar.
- 4- Tekerlekli sandalyeye bağımlı hastalar.

Kişilerin ortez veya yardımcı araç kullanmaları fonksiyonel yürüyücü sayılmalarına engel oluşturmaz. Ancak fonksiyonel yürüyücü kabul edilmeleri için bazı koşullar vardır. Bunlar;

- Makul bir hızda yürüyebilmek,
- Aşırı enerji tüketmeden yürüyebilmek,
- Yardımsız transfer yapabilmek,
- Bağımsız olarak ortezi giyip çıkarabilmek,
- 15 cm'lik bir basamağı çıkıp inebilmek,
- Hafif eğimli ve değişik yüzeylerde yürüyebilmektir.

Myelomeningocel'de (MMC) etkilenen seviye L2'den yukarıda ise ambule olabilmek için ortotik eskere olan gereksinim ve enerji tüketiminin önemli ölçüde artacağı bilinmektedir (1,2,3). L2'nin üzerindeki MMC'li hastaların çoğu, çocuklukta yoğun ortotik desteklerle yürümeyi başarabilirler ancak ergenlik çağıda bu becerilerini kaybederler. Kaynaklarda bu çocuklara marjinal yürüyücü denilmektedir (1,4). Bu durumun en önemli nedeni boyun uzaması ile birlikte destek yüzeyine olan mesafenin artması, dolayısıyla dengenin olumsuz yönde etkilenmesidir. Diğer bir nedense MMC'li çocuklarda daha ziyade adolesan çağıda başlayan obesitedir (5). Ayrıca MMC'li çocuklar tüm adolesanlar gibi çevrenin tepkisine aşırı duyarlı hale gelirler. Zorlanarak yürümelelerinin dikkat çekmesinden rahatsız olurlar, motivasyonları azalır. Belirli ortamlarda ve zorlanarak yürüyen çocuk tekerlekli sandalyeye bağımlı hale gelir. Ancak bu gerileme tüm seviyeler için geçerlidir. Şöyle ki; az bir ortotik destekle toplum içinde bağımsız olarak yürüyebilen çocukta büyük olasılıkla adolesan çağıda bir seviye gerileyecek, belki ancak koltuk değnekleri ile yürüyebilir veya ev koşullarında yürüyebilir hale gelecektir.

Yapılan araştırmalar, bu gerilemeye rağmen marjinal yürüyücülerde, ilerki yıllarda bile, hiç yürümemiş olan daha az miktarda kırık, basınç yarası ve kontraktür oluştuğunu saptamıştır. İki grubu karşılaştıran araştırmaların sonuçlarına göre marjinal yürüyücülerin transfer aktivitelerinde daha başarılı oldukları görülmüştür (1,6,7,8). Yine araştırmalar, paraplejik hastalar için özel

olarak geliştirilmiş ortezler ile yürürken tüketilen enerjinin, manuel olarak tekerlekli sandalye kullanımı ile tüketilen enerjiden pek de yüksek olmadığını göstermiştir (7,9,10). Şu halde, ilerki yıllarda tekerlekli sandalyeye bağımlı hale gelebileceği bilinse bile üst seviyeli MMC'li çocukların parapodium, swivel walker, hip guidance, reciprocator gibi özel ortezlerle yürümelerine olanak sağlanmalıdır.

MMC'li çocukta sinir innervasyonu ile fonksiyonel motor seviye arasında bir uyumsuzluk var ise tedavi fonksiyonel motor seviyeye göre planlanmalı ve ortez bu seviyeye uygun olarak seçilmelidir. Yine iyi planlanmış bir zamanla fonksiyonel motor seviyeyi innervasyon seviyesine çıkarmanın mümkün olabileceği unutulmamalıdır. Böyle bir gelişmenin başarılabilirliğini gösteren pek çok çalışma vardır.

Ortez seçilirken, MMC'li çocuklarda duyu kusuru veya yokluğu olduğu göz önünde tutulmalıdır. Oturma dengesi olmayan bir çocuğun fonksiyonel yürüyücü olamayacağı açıktır ama spinal destekli ayakta durma ortezi kullanarak adım atması, ortezinden egzersiz amacıyla yararlanması sağlanabilir.

İlk ortezi verme yaşı çocuğun nörogelişimsel seviyesi ile uyumlu olmalıdır. Sağlıklı çocukta bile bireysel farklılıklar bulunmakla birlikte genellikle 10-12 ay arasında ayağa kalkma çabası görülür. MMC'li çocuk iki yaşını geçmesine rağmen gelişimsel seviyesi dokuz ayın altında ise, ayakta durma çerçevesi veya parapodiumla ayağa kaldırılmalı, dik durma pozisyonunu algılamasına ve ellerini serbestçe kullanmasına olanak sağlanmalıdır.

MMC'de seviyeye göre ortezlemede kişisel farklılıklar olmakla birlikte genel olarak şu prensiplere uyulur:

- S2,S1 seviyesindeki bir çocuk bağımsız olarak ayakta durmayı ve yürümeyi öğrenebilir. Toplum içinde, değişik ortamlarda yürüyebilir. Kısacası, herhangi bir yardımcı araca gereksinim duymayan fonksiyonel yürüyücüdür. Yaşı ilerledikçe, ayağını plantigrad ve subtalar nötral pozisyonda destekleyen bir ayak ortezi gerekebilir (11).

- L4, L5 seviyesindeki çocuk ayak-ayakbileği ortezi ile yürür. Bazen dizi de içinde alan uzun yürüme ortezi gerekebilir (KAFO). Çocuğun kanadın koltuk değneği veya walker kullanması gerekebilir. Çocukların bir kısmı, değişik ortamlarda yürüyebilen fonksiyonel yürüyücü seviyesine çıkar, bir kısmı ise sadece ev koşullarında yürüyebilir (1,2).

- L3 en değişken seviyedir. Nadiren sadece AFO ile yürüyen çocuklar olmakla birlikte, çocukların çoğu diz eklemi geriye alınmış kilitsiz KAFO veya kilitle KAFO ile yürür. Yine bazı çocuklar, twislere bağlı AFO'ya gereksinim duyar. Burada çok dikkatli olmak gerekir. Eğer internal rotasyonun nedeni kas imbalansından ziyade femoral anteversiyon ise twister kullanmak diz eklemine rotasyonel laksite ve eksternal tibial torsiyona neden olur. L3 seviyesindeki çocukların bir kısmı pelvik bantlı, kalça eklemli uzun yürüme ortezi (HKAFO) ile yürür. Walker veya koltuk değneği kullanarak ev ortamında yürüyebilirler (1,3,8,12).

- L1, L2 seviyesinde ayakta durma çerçevesinde ayağa kaldırılır. Swivel walker veya parapodium kullanılır. Üç yaşında resiprokal yürütücü (RGO), 6 yaşında ise Hip Guidance ortezine (HGO) geçebilir. Teorik olarak bu seviyede bir çocuk HKAFO ile de yürüyebilir ancak enerji tüketimi çok yüksek olacağından pratik değildir. Çocuk walker veya koltuk değneği kullanarak egzersiz olarak veya ev içinde yürüyebilir. Adolesan çağda genellikle tekerlekli sandalyeye bağımlı hale gelir (1,2,3,5,7,8). T10-12 seviyesinde çocuk ayakta durma çerçevesi içinde ayağa kaldır-

lır. Adolesan çağa kadar swivel walker, parapodium, RGO, HGO gibi özel geliştirilmiş parapleji ortezlerinden biri ile yürüyebilir. İlerki yıllarda tekerlekli sandalyeye bağımlı hale gelir (8,13,14).

Lezyonun nörosegmental seviyesi yürüme kapasitesini belirleyen en önemli etken olmakla birlikte başka etkenler de söz konusudur Bunlar:

- 1) Söz konusu nörosegmental seviyedeki kas gücü (fonksiyonel seviye),
- 2) Ortopedik deformitelerin düzeyi,
- 3) Yaş, boy ve cinsiyet (erkek çocukların daha başarılı oldukları görülmüştür)
- 4) Motivasyon,
- 5) Spastisitenin varlığı,
- 6) Ortezin tasarım ve yeterliği,
- 7) Yapılan cerrahi girişimler,
- 8) Diğer sağlık problemlerinin varlığı,
- 9) Çevre koşullarıdır.

Farklı nörosegmental seviyedeki lezyonlarda, kas imbalansından kaynaklanan çeşitli deformiteler gelişebilir. Bu deformiteleri önlemek amacıyla, veya yerleşmiş deformitelerin vücut yapılarını fazla zorlamaması için uygun bir ortezlemenin yapılması gerekir (2, 3, 8,11,13,14).

MMC'DE GÖRÜLEBİLECEK DEFORMİTELERE GÖRE ORTEZLEME

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) S1'de pes cavus | <ul style="list-style-type: none">- Lateral topuk ve taban kaması- Medial longitudinal ark takviyesi- Transvers ark takviyesi- Burun kutusu yüksek ayakkabı |
| 2) L5'de -pes calcaneus | <ul style="list-style-type: none">- Dorsi fleksiyon hareketini stoplayan AFO, ayakkabı topuğu yükseltilir.pes valgus - İç kama |
| 3) L4 - Calcaneovarus | <ul style="list-style-type: none">- Dorsi fleksiyon hareketi stoplu, subtalar nötralde destekleyen AFO- Lateral topuk ve taban kaması- Laterale topuğu ve tabanı genişletilmiş ayakkabı- Geceleri dorsi fleksiyon açısı tersine çevrilmiş Denis Browne ateli.- Quadriceps zayıfsa dizde instabilite ve genu valgum- Yer reaksiyon ortezi veya KAFO, çektilme, iç kama |
| 4) L3 - dizde rekurvatum ekin | <ul style="list-style-type: none">- Ayak bileği eklemi 5° dorsi fleksiyonda olacak şekilde plantar fleksiyon hareketi stoplanır.- Adduksiyon kontraktürü kalça dislokasyonu- önleyici gece abduksiyon ateli- Kalçada fleksiyon kontraktürü (lordos)- yürüme ateline kalça ekstansiyon yardımcısı |

5) L2 kalçada fleksiyon
kontraktürü (lordos)

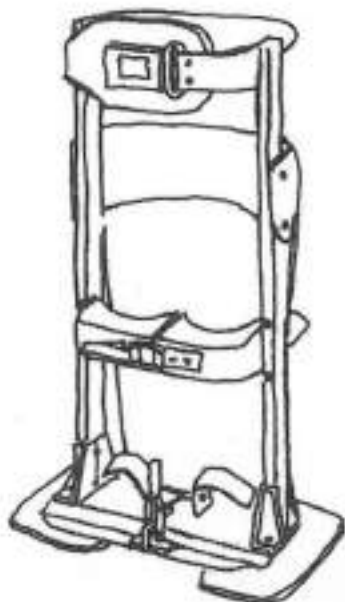
- Ortezlenerek ayağın kaldırılması ve plantar
fleksiyon hareketinin stoplanması.

6) L2'in üstü - spinal deformite

- Spinal ortez (Thorasik suspansiyon ortezi)

Paraplejik ve paraparetik hastalar için özel olarak geliştirilmiş bazı ortezler vardır. Ortezler arasında farklılıklar olmakla birlikte hepsindeki ortak amaç, bazı mekanik özelliklerden yararlanarak enerji tüketimini azaltmak, böylece klasik bir HKAFO ile yürüyemeyecek olan hastaya bu olanağı sağlamaktır.

Bu ortezlerden en bilinenleri Swivel walker, Parapodium, Hip Guidance ve Reciprocater Gait ortezidir.



SWİVEL WALKER (Şekil 1)

- 1973'den sonra geliştirilmiştir.
- 12 ay -4-6 yaş arasında kullanılır.
- Göğüs sakrum ve dizler seviyesinden ve lateralden çocuk desteklenir. Ayakkabıların yerleştirileceği bir tabanlık ve onun altında laterale 7°'lik açılı 2 plaka bulunur.
- Ayak plakaları vücut ağırlık merkezinin posteriorunda kalır. Lateral gövde hareketi ile yaka plakalarından biri kaldırıldığında kas kontraksiyonuna gerek olmaksızın öne doğru ilerler (resiprok al pivotlama).

Avnatajları

- koltuk değneğine gerek yoktur.
- Giyip çıkarılması kolaydır.

Şekil 1

- Enerji tüketimi azdır.
- Üst torakal seviyede bile kullanılabilir.
- Üst gövde rotasyonu ve kol hareketi ile yürüme hızı kontrol edilir.

Dezavantajları

- Oturmak mümkün değildir.
- Yürüyüş yavaş ve penguvaridir.

PARAPODIUM (Şekil 2)

- 1970 yılında geliştirilmiştir.
- 12, 18 ay - 6,7 yaş arasında kullanılır.
- T10-L2 seviyelerinde uygulanır.

- Çocuk xyphoid, sacrum ve dizler seviyesinden ve lateralden desteklenir. Tabanlık kısmına ayakkabı özel bir tutturucu ile sıkıştırılır.



Şekil 2

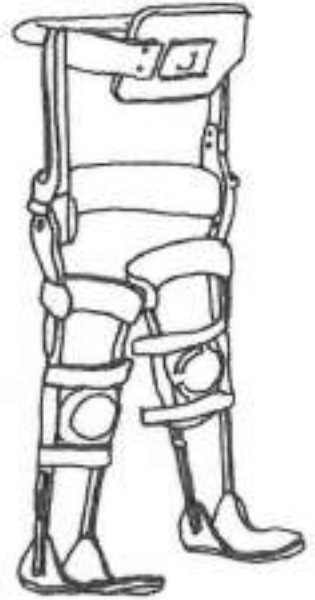
- Boy uzadıkça taban kısmını genişletmek gerekir ki bunun bir mekanik sınırı vardır.

- Çocuk koltuk değneği ile swing through yürür.
- Giyip çıkarmak swivel walker'e göre zordur.
- Diz ve kalça kilidini açarak oturmak mümkündür.

HİP GUIDANCA ORTEZİ (Şekil 3)

- Esas T11-L3 arasında kullanılır.
- 4-6 yaşından sonra kullanılabilir.
- Kalçada 5°'lik adduksiyon açısı, 5-10°'lik fleksiyon hareketi vardır.

- Ortezin gövde ve bacak kısmı çok rijittir. Özengi ayakka-bıya lateral sallanma hareketini sağlayacak şekilde yerleştirilmiştir.



Şekil 3

- Bağımsız olarak giyip çıkarmak zordur.
- Üst ekstremitelerde yeterli kas kuvveti gerekildir.
- Koltuk değneği veya tekerlekli walker ile kullanılır.

- Koltuk değneği ile ağırlık bir tarafa aktarılır. 10°'lik lateral gövde hareketi ile karşı bacak yukarı kaldırılır. Gravitenin etkisi ile bacak otomatik olarak öne ilerler.
- Diz ve kalça kilidleri açıldığından ortezle oturmak mümkündür.



Şekil 4

RECİPROCATER GAİT ORTEZİ (Şekil 4)

- T11-L3 arasında kullanılır.
- 2,5-3 yaşından sonra kullanılır.
- Esas yararlanacak seviye, aktif kalça fleksiyonu olan hastalardır (L2-3). Ancak, kalça çevresinde hiç kuvvet olmaksızın gövde ve üst ekstremitenin uygun şekilde kullanılması ile de resiprokal yürüyüşü gerçekleştirmek mümkündür.
- Kalça eklemleri arasındaki kablo vasıtası ile resiprokal hareketi sağlayan bir uzun yürüme ortezidir. Alt kısmı mold olarak yapılır ve spor ayakkabı ile kullanılır. Kalçadaki kablo vasıtası ile bir kalçada fleksiyon hareketi yapıldığında, kontralateral kalça ekstansiyonda tutulur. Kalça kilidi açıldığında eklemler arasındaki ilişki kesilir ve oturmak mümkün olur.
- Koltuk değneği veya walker kullanmak gerekir.
- Üst lomber seviyede en normal yürüyüşü sağlayan ortezdir.

KAYNAKLAR

- 1- Hoffer MM ve arkadaşları: "Functional Ambulation in Patients with Myelomeningocele", J. Bone Joint Surg. 55-A (1): 137-147, 1973.
- 2- Findley JW, Agre JC: "Ambulation in the Adolescent with Spina Bifida", Arch. Phys. Med. Rehabil. 69 (10): 855-860, 1988.
- 3- Carroll NC: "Assessment and Management of the Lower Extremity in Myelodysplasia, Orthop Clin North Am, 18(4): 709-724, 1987.
- 4- Ryan KD, Plaski C, Emans J.: "Myelodysplasia-the Musculoskeletal Problem: Rehabilitation from Infancy to Adulthood", Phys. Ther, 71 (12): 935-946, 1991.
- 5- De Souza L, Carroll N: "Ambulation of the Braced Myelomeningocele Patient", J Bone Joint Surg. 58- A (8): 1112-1118, 1976.
- 6- Manella KJ, Varni JW: "Behavior Theray in a Gait-Training Program for a Child with Myelomeningocele", Phys. Ther, 61 (9): 1284-1287, 1981.
- 7- Rose GK, Stallard J, Sankarankutty: "Clinical Evalation of Spina Bifida Patients Using Hip Guidance Orthosis", Develop Med Child Neurol, 23: 30-40, 1981.
- 8- Knutson LM, CLARK de: "Orthotic Devices for Ambulation in Children with Cerebral Palsy and Myelomeningocele", Phys. Ther. 71(12): 947-960, 1991.
- 9- Yngve DA, Douglas R, Roberts JM: "The Reciprocating Gait Orthosis in Myelomeningocele", J.Ped Orthop, 4: 304-310, 1984.
- 10- Lough LK, Nielson DH: "Ambulation of Children with Myelomeningocele: Parapodium versus Parapodium with Ortau Swivel Modification" Develop Med. Child Neurol, 28: 489-496, 1986.
- 11- Rasool MM, Govender s, Naidoo KS, Moodley M: "Foot Deformities and Occult Spinal Abnormalities in Children: A Review of 16 Cases", J. Patiat Orthop, 12: 94-99, 1992.
- 12- Nuzzo R: "Dynamic Bracing: Elastics for Patients with Cerebral Palsy, Muscular Dystrophy and Myelodysplasia", Clin Orthop Relat.Res., 148 (Mayis): 263-273-1980.
- 13- Mazur JM, Shurtleff D, Menelaus M: "Orthopaedic Management of High Level Spinal Bifida", J. Bone Joint Surg, 71-A (1): 56-61, 1989.
- 14- Drennan JC: "Orthotic Management of the Myelomeningocele Spine", Develop. Med. Child Neurol, 18 (37): 97-103, 1976.

GÖVDE ve BOYUN KORSELERİ

Doç. Dr. Yavuz YAKUT

Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu

SPİNAL ORTEZLERİN TARİHÇESİ

Tarihte bilinen ilk ortez kullanım alanı kırık fiksasyonunda olmuştur. Galen (131-201), skolyoz ve kifozda ilk kez dinamik cihazlama yöntemini kullanmış, solunum egzersizlerinin önemini vurgulamıştır.

Deformitelerin düzeltilmesi konusunda çalışmalar yapan Nicholas Andry (1658-1742), lordozun koreksiyonunda ortezlemenin gerekliliğini savunmuştur. Lorenz Heister (1683-1758), tek posterior barlı, omuzları ve başı içine alan abdominal bantlı, alt lumbal bölgeye kadar inen bir spinal ortez geliştirmiştir. 1790'lı yıllarda Levacher ve Porthal, halo alçı ve cihazlarının ilk örneklerini spinal patolojide geliştirmişlerdir (3,10).

1911'de tüberküloz ve 1914'de skolyozu düzeltmek amacıyla spinal füzyon ameliyatları Hibbs tarafından geliştirilene kadar pek çok değişik ortez uygulamaları denenmiştir (16). 1959'de Perry ve Nickel üst torakal ve servikal bölge immobilizasyonunda etkili olan Halo cihazını geliştirmişlerdir. (15)

2. Dünya Savaşı sonunda protezler ve amputasyonlar konusunda yeni teknikler, materyaller ve görüşler ortaya atılmış olmasına rağmen ortez alanında aynı derecede ilerleme kaydedilememiştir (3).

1970'li yıllara kadar geliştirilen ortezlerin pek çok merkezde ortak kullanımda kabul görmemesi, benzer mekanik özelliklere sahip olduğu halde farklı isimlerle anılması, etkilerinin kendi içinde ve daha önce kullanılanlarla karşılaştırılmasını güçleştirmiştir.

1973 yılında Harris, ortezde adlandırılmadaki karışıklığı önlemek amacıyla yeni bir terminoloji geliştirmiş ve kullanım alanları ile etkilerini açıklamaya çalışmıştır (5). Bu tarihten sonra, spinal ortezler özel isimlerinden çok etkili oldukları bölge ve kontrol ettikleri hareketlerle sınıflandırılmaya başlanmıştır (5,6).

SPİNAL ORTEZLERİN SINIFLANDIRILMASI

Spinal ortezleri 3 ana grupta toplamak mümkündür:

- 1- Servikal Ortezler,
- 2- Diğer Spinal Bölge Ortezleri,
- 3- Spinal Deformite Ortezleri.

1- Servikal Ortezler:

A. Deri temaslı servikal ortezler:

I. CO: Soft CO: Soft collar, elastik,
Sert CO: Thomas, Mayo, Wire frame,

II. HCO: a) Chin piece collar,
Queen-Anne collar,
Double-support collar,
Moulded support,

b) Hazır HCO: Philadelphia,
Yale,

c) Poster (barlı) tip:

Four-poster,
Victoria tip,

III. HCTO: SOMI
Wilson
Guilford
Rijit APRO (ant.-post.-rot. ortez)

IV. HCTLO: Florida (2 barlı),
C barlı hiperekstansiyon korse,
Boldrey supportif -servikal immobilize edici-

V. HCTLSO: Stryker -servikal immobilize edici-

B. Kemik temaslı servikal ortezler:

Halo ortezler,
Gardner-Weils pimler,

2- Diğer Spinal Bölge Ortezleri:

A. Fleksibl spinal ortezler:

Sakroiliak (SI) bant,
SI korse,
Elastik SI korse -plastik veya metal barlı-,
LS korse
TLS Korse,

B. Rijit spinal ortezler:

- i. LSO: Fleksiyon-ekstansiyon kontrol (Chairback)
Ekst.-lateral fleks. kontrol (Williams),
Fleks.-ekst.-lat. fleks. kontrol (Knight),
- ii. TLSO: Fleks.-ekst. kontrol (Taylor),
Fleks. kontrol:
 - * Jewett hiperekstansiyon korsesi,
 - * Anterior hiperekstansiyon korse,Fleks.-ekst.-lat.fleks. kontrol (Knight-Taylor),
Fleks.-lat. fleks. kontrol,
Fleks.-ekst.-lat.fleks.-rotasyon kontrol:
 - * Steindler,
 - * Arnold,
 - * Plastik gövde moldu,

3- Spinal Deformite Orttezleri:

A. CTLSO: Milwaukee korsesi,

B. TLSO:

- i. Termoplastik orttezler:
 - Boston korsesi,
 - Miami tip orttez,
 - Wilmington orttezi,
 - Ortoplast orttez,
 - New York Orthopedic Hospital orttez,
 - Gillette tip orttez,
 - Prenyl orttez,
 - Lexan orttez,
 - Chéneau orttez,
 - Plastik gövde moldu,
- ii. Metal orttezler:
 - Dr Ponte,
 - Kosair,
- iii. Termoplastik-metal karışımı orttezler:
 - OMC tip orttez,
 - Lyon tip orttez,
 - Modifiye orttezler.

Servikal orttezler, boyun hareketliliğine karşı gösterdiği limitasyon etkisine göre 3'e ayrılabilir:

- a) Soft orttezler: Örneğin, soft boyunluk,
- b) Semirijit orttezler: Örneğin, SOMI, Philadelphia,
- c) Rijit orttezler: Örneğin, halo servikal (5,6,7,8,15).

Soft orttezlmede amaç boyun hareketlerinin engellenmesi değil, hastaya aşırı boyun

hareketlerinden kaçınmasını hatırlatmak, boyun bölgesini kapalı ve sıcak tutarak mümkünse kas spazmının gevşemesine yardımcı olmaktadır.

Semirijit ortezlerde ise amaç, hareketlerin tamamını olmasa da bir kısmını önlemektir.

Aşağıda çeşitli servikal ortezlerin boyun hareketlerini engellemede gösterdikleri etkileri karşılaştıran bir tablo verilmiştir (5):

	Fleksiyon	Ekstansi.	Lat. fle.	Rotasyon
Thomas collar	K veya T	S veya K	S veya K	S veya K
Philadelphia	K veya T	K	K	K
SOMI	T	K	K	K
4 barlı	T	K	K	K
Minerva tip	T	K	K	K
Halo tip	T	K	K	K

(S: Hareket serbest -engelleme yok-

K: Kısmen engeller,

T: Tamamen engeller.)

Diğer spinal bölge ortezlerinde yer alan soft ortezler, servikal bölgede kullanılan soft ortezler ile benzer amaçlarla tercih edilir.

Lumbo-sakral (LS) bölgede fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini kontrol eden chairback ortez, ekstansiyon ve lateral fleksiyonu kontrol eden Williams ortez ve fleksiyon-ekstansiyon-lateral fleksiyonu kontrol eden Knight tipi ortez en sık kullanılan destekleyici ortezlerdendirler (14).

Torako-lumbo-sakral (TLS) bölgede fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini önlemek amacıyla Taylor tip korse tercih edilir. Tek pelvik bantlı olan Taylor korsede lumbosakral kontrolü artırmak ve gövde lateral fleksiyonunu engellemek için çift pelvik bant ve subaksillar (lateral) bar ilavesi yapmak gerekir (Knight-Taylor karışımı) (5).

Vücut ağırlığının bir kısmının vertebra korpuslarından alınıp arkus vertebralara aktarılması gereken durumlarda (Ör.: Korpus vertebrada kompresyon kırığı) fleksiyon hareketini önleyen hiperekstansiyon tip ortez kullanımı yeterli olabilir (10,12,14).

Torako-lumbo-sakral bölgede tüm hareketlerin kısıtlanması gereken durumlarda, metal barlarla yapılan Steindler, Arnold veya termoplastik materyallerden yapılan plastik gövde moldu kullanılabilir. Plastik ortezlerin gövde solunumunu kısmen engellemesi olumsuz yanı, geniş yüzeyden temas etmesi de olumlu yanıdır. Solunumu engellememesi amacıyla mümkün olduğunca geniş pencereler açılmalı ve gerekiyorsa metal barlarla desteklenmelidir.

Ortez kullanılan spinal deformitelerde 3 durumdan söz edilir: Kifoz, skolyoz ve kifoskolyoz.

Kifozda çeşitli termoplastik ortezler yanında, özellikle üst torakal apelsillerde Milwaukee korsesi kullanılmaktadır (9).

Skolyoz tedavisinde eğriliğin derecesine göre farklı yöntemler önerilmektedir. İlk 15-20 derecede skolyoz egzersizleri, 20 ile 40 derece arasında ortez ve egzersiz birlikte önerilmekte,

bunun üstündeki derecelerde ise cerrahi endikasyonun gerekliliği savunulmaktadır (4,11).

Skolyozda kullanılan ortezler tarihsel olarak 3 grupta incelenmektedir:

- Milwaukee korsesi öncesi,
- Milwaukee korsesi,
- Milwaukee korsesi sonrası (1).

Milwaukee korsesi geliştirilmeden önce metal veya deri korselerle birlikte gövdeyi saran ortezler kullanılmıştır. Kullanılan bu ortezlerde amaç pasif koreksiyondur. Spitzzy, 1928'de geliştirdiği korse ile mandibula altına bir parça uzatarak dinamik koreksiyonu stimule etmeyi amaçlamıştır (11). Korseler yanında alçı sargı ile yapılan bir çok uygulama 20. yüzyılın ilk yıllarında yapılmıştır.

1945'de Blount ve Schmidt, postoperatif alçı immobilizasyonuna alternatif olarak Milwaukee korsesini geliştirmişlerdir. 1949'dan sonra bu korse konservatif skolyoz tedavisinde de kullanılmaya başlanmıştır. İzleyen yıllarda, görülen komplikasyonlara göre korsede bazı değişiklikler yapılmıştır (1,9,16).

Milwaukee sonrası korseler dönemi, termoplastik materyallerin gelişmesi ile birlikte 1960'lı yıllarda başlamıştır. Bu dönemde, aksilla altına kadar çıkan ve özellikle torakal 6 ve daha alt seviye apeksli skolyozlarda kullanılan ortezler geliştirilmiştir. Bunlar arasında Boston korsesi, Ortoplast ceket, N.Y. Orthopedic Hospital Ortez, Newington, Pasadena, Wilmington, Miami, Riviera sayılabilir (1,2,9). 1980'li yılların başında Japonya'da Osaka Medical College (OMC) tıp ortez geliştirilmiştir. Korseye termoplastik parça yanında skolyoz eğriliğine göre ayarlanabilen metal bar ilavesi yapılmıştır (13,17).

Genellikle, spinal ortezlemelerde gövde kaslarının fonksiyonunun bir kısmını cihazın üstlenmesi, uzun süreli kullanımda kas kuvvetinde azalmaya neden olmaktadır. Bu nedenle, ortezleme süresinin başlama ve bitiş sürelerinin çok iyi belirlenmesi ve hastanın uygun egzersiz programına alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- ASHER, M.A. and WHITNEY, W.H.: "Orthotics for Spinal Deformity", Orthotics Etcetera, 3rd ed., Ed.J.B.Redford, Baltimore, W.Wilkins, pp: 153-197, 1986.
- 2- BASSETT, G.S. et al: "Treatment of Idiopathic Scoliosis with the Wilmington Brace", J.Bone and Joint Surg., 68-A: 802-805, 1986.
- 3- BUNCH, W.H.: "Introduction to Orthotics", Atlas of Orthotics, 2nd ed., American Academy of Orthopaedic Surgeons, St.Louis, The C.V.Mosby Company, pp:3-5, 1985.
- 4- ENGLER,G.L.: "Scoliosis", Orthopedic Rehabilitation, Ed.V.L.Nickel, Ch.Livingstone, New York, pp: 407-420,1992.
- 5- FISHMAN, S. et al: "Spinal Orthoses", Atlas of Orthotics, 2nd ed., American Academy of Orthopaedic Surgeons, St.Louis, The C.V.Mosby Company, pp: 238-256,1985.
- 6- HARRIS,J.D.: "Cervical Orthoses", Orthotics Etcetera, 3rd ed., Ed.J.B.Redford, Baltimore, W.Wilkins, pp:100-121, 1986.
- 7- HART,D.L. et al: "Review of Cervical Orthoses", Phys. Ther., 58(7): 857-860, 1978.

- 8- JOHNSON, R.M. et al: "The Yale Cervical Orthosis", *Phys. Ther.*, 58(7): 865-871, 1978.
- 9- LONGSTEIN, J.E.: "Orthotic Treatment of Spinal Deformities: Scoliosis and Kyphosis", *Atlas of Orthotics*, American Academy of orthopaedic Surgeons, St.Louis, The C.V.Mosby Company, pp:371-385, 1985.
- 10- LUCAS, D.B. et al: "Spinal Orthotics for Pain and Instability", *Orthotics Etcetera*, 3rd ed., ed.J.B.Redford, Baltimore, W.Wilkins, pp:122-153, 1986.
- 11- MICHELI, L.J. and MILLIS, M.B.: "The Spine", *Postgraduate Textbook of Clinical Orthopaedics*, ed.N.H.Harris, Wright, Bristol, pp: 49-95, 1983.
- 12- NORTON, P.L. and BROWN, T.: "The Immobilizing Efficiency of Back Braces", *J.Bone and Joint Surg.*, 39-A: 111-139, 1957.
- 13- ONOMURA, T.: "Osaka Medical College Type Brace (OMC-Brace) for Scoliosis", *Prosthetics and Orthotics Developed in Japan*, Ed.S.Kakurai, Japanese Society of Prosthetics and orthotics, pp: 36-38, 1989.
- 14- PERRY, J.: "The Use of external Support in the Treatment of Low Back Pain", *Artificial Limbs*, 14(2): 49-57, 1970.
- 15- WANG, G.J. et al: "The Effect of Halo-Vest Length on Stability of the Cervical Spine", *J.Bone and Joint Surg.*, 70-A: 357-360, 1988.
- 16- WINTER, R.B. and MOE, J.H.: "Orthotics for Spinal Deformity", *Clin. Orthop.*, 102: 72-91, 1974.
- 17- YAKUT, Y.: "İdiopatik Skolyozda Osaka Medikal Kolej (OMC) Tipi Korse Kullanımı", *Hacettepe Ortopedi Dergisi*, Cilt:1, Sayı:4, 1991.

TEMİNOLOJİ ve REÇETE YAZIMI

Halit ÖZYALÇIN

Ege Üniv. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Ortez sözcüğünün tıbbı girişı yeni olmasına karşın uygulanışı ve tarihi çok eskidir. Ortez kısaca "düzeltici bir iş görencölümü üzerine uygulanarak kullanılan araçlar, ortez adı altında toplanır.

Ortez terminolojisi bugün için yurdumuzda tam bir karmaşı içinde dir. Aynı ortezi belirlemek için çeşitli terimler kullanılmaktadır. Ya ortezin kullanıldığı bölgeye, örneğin kısa bacak cihazı; veya yazarın adına göre örneğin Taylor korsesi; veya yaptığı işe göre istirahat ateli; veya bozuk olan fonksiyona göre peroneal paralizisi cihazı gibi çeşitli adlar kullanılmaktadır. Yine bu tip adlandırmalar yetmediği için hekim çoğunlukla reçeteye ortezin şeklini çizmeye çalışmaktadır. Ancak bunlar da durumu tam olarak açıklamamaktadır. Örneğin protezin yapılacağı maddenin cinsini, plastik mi, metal mi veya ortezdeki parçaların durumunu; örneğin bir diz eklemindeki kilitletmenin cinsini, hareket genişliğini anlatmak olanağı çok az olmakta, bu nedenlerle ya ortez uzmanı (Orthoist) (ki yurdumuza teknisyenidir) reçeteyi anlamamakta veya yazılan reçete konuyu açıklamamaktadır. Bu nedenlerle ortez çoğunlukla yetersiz veya yanlış yapılabilmektedir. Hasta atelye ve doktor arasında gidip gelmektedir.

Kullanılmakta olan yetersiz terminoloji, aynı zamanda ortezin ücretinin değerlendirilmesi bakımından büyük zorluklar yaratmaktadır; çünkü bir kısa bacak cihazı (ortez) dendiği zaman bu geniş bir terim olmaktadır. Ortezin, metal, termoplastik veya termosetting plastikten yapılmış olması ile kullanılan maddenin iççiliğinin farklı olması fiyatını çok değiştirmektedir. Oysa bir kuruluş (sigorta veya emekli sandığı gibi) aynı ad grubundaki ortezlere aynı parayı ödemektedir.

Aynı sorun yurt dışında da meydana gelmiştir. Mc Lean ve Kamenetzke spinal olgularda kullanılan 80'den fazla ortez belirtmiştir. (1,2,3). Bu farklı terminoloji sigorta şirketleri, imalatçıların yanında eğitim ve öğretimi de zorlaştırmakta ve mantıklı bir şekilde yapılmasını engellemektedir. Bu nedenlerle ortotik terminolojiyi geliştirmek maksadı ile çalışmalar yapılmıştır. 1970 yılında yapılan çalışmalar sonucunda "Artificial Limb" yayınlanmış, buradaki bir formda sensoriomotor ve iskelet yetmezlikleri kısa bir şekilde ve çoğunlukla grafiksel olarak belirtilmiştir. Bu dökümana "teknik analiz formu" denmiştir. Bir çok merkez tarafından kullanılmıştır. Bu form, eğitim ve araştırmalar için yararlı olmuş fakat klinik uygulama için fazla ayrıntılı bulunmuştur. Üst ekstremitelerde ve spinal ortezler için de zorluklarla karşılaşmıştır. Sigorta şirketlerinin çeşitli yakınlıklarına neden olmuş, ayrıca bilgisayara uygulanması da elverişli bulunmamıştır.

1972'de yapılan antlaşmaya göre vücut üst, alt ve bel olmak üzere 3 parçaya ayrılmış ve Brace, Splint, Appliances, Calipers gibi çeşitli terimler terk edilmiş yerine yalnızca ortez kelimesi kullanılmıştır. Bu sistem Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D. Atelyesi için de kabul edilmiş ve Türkçe'ye uygun hale getirilmiştir. Burada ortezler kapsadığı eklemlerde tarif edilmiştir. örneğini alt ekstremitte ortezi şöyle gösterilebilir:



Böylece kalça, diz, ayakbileği, ayak ortezi (1) bu eklemlerden geçen orteze denilir.

Yine diz, ayakbileği, ayak ortezi adını alır. (3)4,8.

Diğer yerlerde de bu sistemden faydalanılır. Örneğin (4) kalça diz ortezi, kalça diz ayak bileği ortezi gibi. Aynı rekurvatum deformitesinde kullanılan İsveç diz ortezi ve UCBL ayakkabı ekli diz ortezi veya ayak ortezi şeklinde söylenebilir (4). Bu terimler İngilizcede:

HKAO Hip

KAO Knee Kelimeleri olarak kullanılmakta ve ortezin adını AFO Ankle kısaltmak için başharfleri ile bahsedilmektedir.

FA Foot

Terminoloji üst ekstremitede aynı şekilde kullanılır. Dirsek elbileği el ortezi, dirsek, elbileği el ortezi, elbileği ortezi gibidir.

Terminoloji el, bilek ve ayak gibi eklem komplekslerini de tarif etmek için kullanılır. Ancak bazen sub gruplara ayırmak gerekir.

Ayak ortezleri için;

Subtalar

Midtarsal

Metakarpofalangial

El ortezleri için;

2-5 parmaklar C.M, MP, DIP ve PID

Beş parmak için CM MP IP eklem ortezleri gibi

Bel 4 eklem olarak kabul edilmiştir.

Serviko torasik lomber sakral ortez STLSO

torasik lomber sakral ortez TLSO

lomber sakral ortez LSO

sakroiliak ortez SO'dür

Eklemler arasındaki uzun kemikler temel şemada belirtilmemiştir. Ancak gerektiğinde örneğin pseudoartrozlarda, osteotomilerde italik harfler, kemiklerde eklemler arasında belirtilmektedir. Ortezler bazen birden fazla grubu kapsar, Omuz abduksiyon ortezi gibi. Bu durumda işgal ettiği eklemler omuz, dirsek, bilek, el, torako lomber sakral ortez olarak adlandırılır. Kalça abduksiyon ortezi torako lomber sakral, kalça ortezi olarak adlandırılır. Ortez reçetesinde eklemlerin yapacağı hareketin yönü de belirtilmelidir.

Sagittal planda: Fleksiyon, ekstansiyon; Koronal planda: Abduksiyon, adduksiyon; Rotasyon ve aksiyel yüklenmedir.

Ortez terminolojisinde anatomik eklem hareketlerine etki eden 5 temel kontrol gösterilmiştir.

1.F: (Free) Her yönde tam serbest hareket

2.A: (Assistance) İstenilen hareketin kuvvetini, hızını veya sınırlılığını arttırmak için eksternal bir kuvvetin uygulanmasıdır (Yay motor veya yerçekimi gibi).

3.R: (Resist) İstenilen hareketin, kuvvetini veya hızını azaltmak için bir dış kuvvetin uygulanmasıdır.

4.S (Stop) İstenilmeyen hareketi bir yerde durdurma. Yalnızca "S" Kullanılması esas hareketin nötral pozisyonda durması demektir.

5.H: (Hold) Belirtilen düzlemde bütün hareketlerin durdurulmasıdır.

Bunlardan başka yardımcı semboller temel kontrollerin varyasyonlarını belirtmek için kullanılır.

a) V (Variable) Değişken demektir. Stoptan başka durumlarda pek kullanılmaz. Ancak (R (Resist) ile birlikte sürtünme kuvvetinin değiştiği durumlarda kullanılabilir.

b) L (Lock) Opsiyonel olarak kilitleme eden araç.

c) (o) Derece belirtmek için kullanılır. Eklem hareketinin sınırlılığını verilen yönde bitiş pozisyonunu derece olarak bildirir.

Aksiyel planda ortezin uygulanması ile yer çekiminin etkisi parsiyel veya total olarak yok edilebilir. Örneğin Milwaukee ortezinde yüklenmeyi tam olarak kaldırmak gerektiğinde "S" kontrol sembolü, eğer maksat yüklenmeyi parsiyel olarak kaldırmak ise % sembolü kullanılır.

Ortez reçetesi yazılırken eldeki materyal ve olanaklar bilinmeli ve buna dikkat edilmelidir. Değişik şekilde ve materyallerdeki birçok ortez aynı kontrole sahiptir. Fakat ağırlık, dayanıklılık ve kozmetik yönden farklıdır. Bu nedenlerle, iklim koşulları ve hastanın beklentileri de ortez yazılırken dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Bassett G.S Bunnel, W.Mc Ewen G.D.: Treatment of Idiopathic scoliosis with the Wilmington Brace, J.Bone and Joint Surg. 68-A: 602-605, 1986.
- 2- Epps C.H.: Complications in Orthopedic Surgery, J.B.Lippincott Company Philadelphia, p.96, 266 1986.
- 3- Harris E. E.: A New Orthotics terminology, Orthotics and Prosthetics 27: 2, 1973.
(Ankle Foot Orthotics, Orthoticsterminology bölümü, University of Strathclyde Glasgow p.4, 1983'den alınmıştır.
- 4- Kennedy M.Joan: Orthopaedic Splints and Appliances, Bailliere Tindall London, p.VIII, 1974.
- 5- Lehnais H.R.: Energy Expenditure with advanced lower limb orthosis and with conventional braces. Arch Phys Med Rehabil 57: 21-24, 1976.
- 6- Mc. Collough, Newton: Biomechanical Analysis Systems for Orthotic Prescription, Atlas of Orthotics, Mosby Company, Toronto, p.35, 1985.
- 7- Rose G.K. Sankarankutty, Stallard J.: A clinical review of the orthotic treatment of myelomeningocele patients, J.Bone and Joint Surg. 65-B: 272-246, 1983.
- 8- Taaddien M.A.: The child's foot, WB Saunders Company, London, p.570, 1985.

FİZYOLOJİK GÜDÜK VE GÜDÜK BOYLARI

Prof. Dr. Hidayet ERDEM

Protez-Ortez Rehabilitasyon Merkezi

Fizyolojik Güdük (Stump)

Amputasyondan sonra geriye kalan uç organ fizyolojisinin tam olması gerekir. Protez kullanılsın veya kullanılmıasın güdük sağlıklı olduğu süre ampute rahat eder. Psikolojik sorunlar dışında fantom ağrısı bile amputeyi intihara yönlendirir. Sağlıklı güdüğü olanlar protezlerini çok iyi kontrol ederler, rehabilitasyonları kolaydır.

Sağlıklı yani fizyolojik güdüğün kan dolaşımı, kas kuvvetleri, hareket ve duyu sinirleri, deri esnekliği, kemik içi basıncı diğer ekstremiteler gibidir. Böyle sağlıklı bir güdük elde etmenin ilk şartı insersiyosu kesilen kasa yeni bir insersiyoyu kazandırmak, kemik medullasını kapatmak, sinirleri uygun şekilde kesmek, deri gerginliğini ayarlamaktır.

El, ayak, kol, bacak, burun, kulak, meme gibi uç organların kesilip çıkartılmasına amputasyon denir. Amputasyonu hiç bir cerrah seerek yapmaz, fakat hastanın hayatını kurtarma amacına yönelik olduğundan zorunlu olarak yapar. Hayat kurtarma esas olmakla beraber, hastanın ileride rehabilite edileceği gözden uzak tutulamaz. Özellikle ekstremitte amputasyonlarından sonra yapılacak protezlerle hastanın aktif duruma getirilebilmesi amputasyonun yeri, seviyesi ve güdüğün hazırlanışıyla yakından ilgilidir.

Amputasyon, cerrahi müdahalelerin en eskisidir. İkel toplumlarda suuların cezalandırılması amacıyla kol, bacak amputasyonları yapılmıştır. Eskiden ekstremitedeki büyük yaralanmalar genellikle ölümle sonuçlanıyordu, asepsi ve damar bağlama yöntemleri bilinmiyordu. Buna rağmen M..200 yılına ait demir el protezler bulunmuştur.

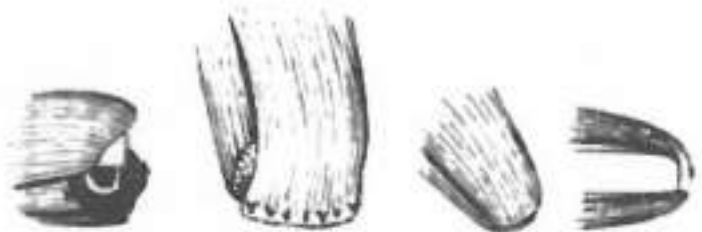
Tıbbi anlamda amputasyon ve protez fikri XVI.yy.da Ambroise Pare (1510-1590) tarafından ortaya atılmıştır. A.Pare kanamayı durdurmak için damar bağlama yöntemini bulmuştur. Enteksiyon ve kanamadan kurtulmak için Napoleon zamanında amputasyonda dağlama yöntemi uygulanmıştır. 1850'de anestetiklerin kullanılmaya başlaması, asepsi ve antisepsinin gelişmesi amputasyonu kolaylaştırmıştır. Ameliyat steril çalışmayla yapıldığı için güdük ucu deri ile kapatılabilmemiştir. I. ve II. Dünya savaşlarında amputasyon teknikleri gelişmiş olmasına rağmen genellikle giyotin amputasyonlar yapılmıştır.

Osteoplastinin nemi ilk defa 1949'da Erti tarafından anlaşılmıştır. Bundan sonraki dönemde modern protezlerin gelişmeye başlamasıyla güdüğün fizyolojik durumu çok önem kazanmıştır. 1960 senesinde Loon, Weiss, Dederich amputasyon cerrahisinde biyolojik ve biyomekanik prensipleri, ampute nöro-fizyolojisi ve fizyolojik güdüğün esas yöntemlerini ortaya koymuşlardır. Dederich'in "Fizyolojik güdük şartlarını meydana getirme yöntemi" diye tanımladığı kas plastiği ameliyatının önemi anlaşılınca eskiden yapılan amputasyonların yeni bir ameliyatla

düzeltilmesi yaygın hale gelmiştir. Çünkü 1960'dan önce yapılan amputasyon ameliyatlarında uygulanan yöntem genellikle kemik, kas, sinir ve damarların kesilip kanama durdurulduktan sonra yaranın deri ile kapatılmasından ibaret idi. Bu tip amputasyon ile kasın eklemi ve yapışma yeri kaybolduğundan kas retrakte olur ve izometrik kontraksiyon yapamaz. Ayrıca kas bunu kompanse etmek için deri ile birleşerek deriyi de yukarı doğru çeker ve deriyi gerginleştirir. Kemik de bu çekilmeye uymadığı için sivri uçlu konik bir güdük oluşur.

Yapışma yeri olmayan kasın ancak izotonik kontraksiyon yapabileceğini bunun da kontraktür ilerleyici kas atrofisi, kemikte mineral kaybolması ve deri beslenme bozuklukları oluşturduğu protez rehabilitasyonu çalışmalarında görülmüştür. Bu bozuklukların ancak karşılıklı kaslar arasındaki dengeyi sağlamakla mümkün olacağı düşüncesiyle yeni yöntemler uygulanmaya başlanmıştır. Bu görüş ile Dederich kesilen agonist ve antagonist kasların uçlarını kemik ucundan dolaştırarak karşılıklı bir şekilde kemiğe tesbit etmeden birbirine dikmiştir (Myoplasti). Bu yöntemle kas gerginliği, kas kuvveti korunmuş, izometrik kontraksiyon koşulları sağlanmıştır. Fakat zamanla karşılıklı dikilen kasların kemik ucundan öne, arkaya veya yanlara doğru kaydığı vakalarda olmuştur. Bu durumu önlemek amacıyla 1966 senesinde Weiss kesilen kasların uçlarını ve tendonlarını kemik ucunu delerek kemiğe tesbit etmiştir. Ayrıca periost ile kemik medullasını da kapatmıştır. Böylece kesilen kaslara yeni bir yapışma yeri sağlamış ve karşılıklı kas kuvvet dengesi kurulmuştur. Bu yöntemle yapılan amputasyonlardan sonra kaslarda, deride çekilme olmadığı gibi, özellikle çocuklarda meydana gelen kemik doku büyümesiyle yumuşak doku büyümesi arasındaki dengede korunmuştur. Bundan sonraki çalışmalar aşağı yukarı bu temel prensipler içerisinde hem agonist-antagonist kaslar karşılıklı dikilmiş, hem de kemik ucunda perioste bağlanmışlardır (Osteomyoplasti). 1969'da Burgess'in "Amputasyonun esası dinamik ve duyulu bir uç organ yaratmaktır, güdük kuvveti cerrahi olarak kas tesbiti ile bu da miyoplasti ve miyodezis yöntemi uygulamakla sağlanır" şeklindeki açıklaması güdüğe artık patolojik bir organ olarak bakılmadığını gösterir.

1970 yılında yayınlanan Weiss'in diğer bir çalışmasında sıklıkla fizyolojik amputasyon üzerinde durulması yine bu alanda çalışan ve Şubat 1975'de Ankara'da Türk İngiliz Kültür Derneği'nde, Hacettepe Üniversitesi'nde ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde konferanslar veren Vital'nin açıklamaları güdük fizyolojisinin önemini ve amputasyonun fizyolojik esasları dikkate alınarak yapılmasının gereğini bir kere daha ortaya koymuştur. Amputenin iyi bir şekilde rehabilite edilmesi, uygun bir protezin verilmesine, ondan da önemlisi güdüğün fizyolojik koşullarını sağlayacak uygun bir ameliyatın yapılması gereğini doğurmaktadır. Uygun ameliyat yapılmayan yani fizyolojik prensipler dikkate alınmadan yapılan amputasyonlardan sonra amputelere protez verilmesi bile bozuklukların ortaya çıktığı



Resim 1

açıklanmıştır.

Bu bozukluklarının esasında amputasyon esnasında gerginliği verilmeyen kasın izometrik kontraksiyon yapamayacağı, ancak izotonik olarak çalışabileceği, bunun neticesi olarak da gövdüğün bütün fizyolojisini bozacağı düşünülmektedir.

AMPUTASYON SEVİYELERİ

Bir ekstremitede amputasyonun hangi düzeyden yapılması çoğu zaman önceden planlanır. Bazı durumlarda özellikle damar hastalıklarında ameliyat öncesi düşünülen seviye yeterli olmayabilir. Diz altı amputasyonu amacıyla ameliyata başlanır, diz dezartikülasyonu hatta diz üstü amputasyonu yapmak zorunda kalınabilir Çünkü damar hastalıkları nedeniyle yapılan amputasyonlarda ekstremitenin kan dolaşım düzeyini önceden tam olarak anlamak bazen mümkün olmaz. Hatta ameliyat dönemi yeterli kan dolaşımı saptanan yerden yapılan amputasyondan bir süre sonra daha üst seviyeden yeni bir amputasyon yapmak zorunluluğu ortaya çıkabilir.

Amputasyon seviyeleri genel olarak şu şekilde sıralanabilir.

Üst ekstremité

- 1- Parmak
- 2- Parsiyel el
- 3- El bileği
- 4- Dirsek altı
- 5- Dirsek dezartikülasyonu
- 6- Dirsek üstü
- 7- Omuz dezartikülasyonu
- 8- Forequarter

Alt ekstremité

- 1- Parmak
- 2- Parsiyel ayak
- 3- Syme
- 4- Diz altı
- 5- Diz dezartikülasyonu
- 6- Diz üstü
- 7- Kalça dezartikülasyonu
- 8- Hemipelvektomi

Bu seviyelerin her birinin ayrı ayrı özellikleri ve alt grupları kendi bölümleri içerisinde değerlendirilecektir. Amputasyon seviyelerinin tayininde patolojik, anatomik, cerrahi, prostetik ve kişisel faktörler vardır. Kişisel faktörlerde yaş, cins, sosyal ve mesleki durumlar dikkate alınır.

Hemipelvektomi veya kalça dezartikülasyonunu genellikle patoloji belirler.

Diz üstü amputasyon seviyesini genelde patoloji belirlese de protezle yakından ilgili vardır. Diz üstü amputasyonu gereken bir hastada femurdan 3-5 cm.lik çok kısa bir güdük kalıyorsa diz üstü ile kalça dezartikülasyonu arasında seçim yapmak gerekir. Kalça ekleminin korunmuş olması güdüğün soket içerisinde protezi kontrol eder anlamı çıkarılmaz. Şişman erişkinlerde bu güdük üzerine soket uygulanamaz. Protez diz üstü protezi gibi değil kalça dezartikülasyonu protezi gibi yapılmalıdır. Kalça dezartikülasyon protezi ölçüsü alınırken kalan kısa güdük tam fleksiyona getirilerek pelvik korse ölçüsü alınır ve korsede lüzumsuz fazlalık oluşu yapılan pelvik korseye yerleştirilen protez kalça eklemi de uygun yerde olmaz bu nedenle böyle bir hastada diz üstü amputasyonu yerine kalça dezartikülasyonu yapmak yanlıştır.

Diz üstü güdüklerinde kasların çok olması dolayısıyla güdük kan dolaşımının iyi olduğu dikkate alınırsa uzun güdük daha iyidir. Çünkü soket içerisinde uzun güdük protezi çok daha iyi kontrol eder ki bu hem kas kuvvetleri, hem yük dağılımı ve hem de algılama (proprception) yönünden olur.

Uzun güdük protez yönünden tercih edilmesine rağmen protez diz ekleminde soket altında bir uzunluk meydana getireceği hesaplanmalıdır. Aksi halde protez tarafın diz ekleminin transvers eksenini normal diz eklemi transvers ekleminde 5-6 cm. daha aşağıda olur. Bu durum diz serbest yürümede etkili olduğu gibi, hasta oturduğunda dizleri farklı düzeylerde kalır ve estetik yönden de sakıncalıdır.

Patolojik, anatomik ve cerrahi yönden uzun güdük oluşturmada hiç bir sakınca olmamasına rağmen uygun protez yapılabilmesi için diz üstü amputasyonları dizden 5-7 cm. daha yukarıdan yapılmalıdır. Diz üstü amputasyonu için güdük uzunluğunu etkileyen diğer bir faktörde kalan fleksiyon veya abduksiyon kontraktürüdür.

Eğer kalçada açılması mümkün olmayan bir kontraktür varsa uzun güdük zararlıdır. Kontraktür derecesine göre orta boy veya kısa güdük amputasyonu zorunludur.

Diz dezartikülasyonu hem cerrahi yönden hem de protez rehabilitasyonu yönünden çok uygun bir durumdur. Ameliyat kolay ve kansızdır, güdük uzun ve kuvvetlidir. Güdük ucunda yük taşınması için geniş ve sağlam bir yüzey vardır. Çocuklarda distal epifizde korunmuş olduğundan boy uzaması devam eder.

Diz dezartikülasyonu tercih edilen bir amputasyon tipi olmasına rağmen prostetistlerin itirazları üzerine cerrahlar diz dezartikülasyonu yerine diz üstü amputasyonuna yönelmişlerdir.

1950'den sonra çok çeşitli plastiklerin protez yapımında kullanıma başlamasıyla diz dezartikülasyonu protezlerinin yapımı kolaylaşmış daha sonraları da güdüğe göre yeni diz eklemleri geliştirilmiştir. Artık diz dezartikülasyonu yapılabilecek bir hastada diz üstü amputasyonu yapılmaktadır.

Bu kadar fonksiyonel güdük ve protez mümkün iken araya cins faktörü girer. Çünkü dizin şişkin görünümü protez kullanan hanımları etkiler. Bazı hanım hastalar estetik görünüme ağırlık verdikleri için diz dezartikülasyonu yerine diz üstü amputasyonu ön plana geçer.

Diz altı amputasyonlarında güdük boyunun uzun tutulması protez kontrolü ve algılama yö-

nünden iyidir. Ancak protez kullanmaya başladıktan bir süre sonra güdük ucunun beslenme bozukluğu belirgin bir Şekilde ortaya çıkar ve reamputasyon gerekebilir.

Güdük boyu, güdük kan dolaşımı dikkate alınarak, kasların bittiği yere kadar yani kas tendon bağlacına kadar uzun tutulur. Çünkü kaslar bittikten sonraki kısımda kanlanma yeterli olmaz. Damar hastalığı sonucu diz altı amputasyonu gerekenlerde kas-tendon bağlacına bile varılmaz ve güdük boyu daha kısa tutulmak zorundadır.

Diz altı güdük boylarını etkileyen faktörlerden birisi de diz sorunlarıdır. Dizde düzeltilemeyen flexion kontraktürü varsa uzun güdüğe protez yapılamaz. Dizdeki fleksiyon açısına göre güdük boyu kısa tutulur. 5-10 derecelik fleksiyon kontraktürleri güdük boyunu etkilemez, aı 10 dereceden fazla ise dikkate alınmalıdır.

Diz ekstansiyonda ankiloz ise diz altı protezi yapılabilir. Ancak hasta yürürken dizi kilimli diz üstü ampute gibi yürür. Ayrıca otururken bacağını uzatmak zorundadır. En büyük zorlukta arabaya bindiği zamandır. Bu hastalarda yaş, cins ve sosyal durum değerlendirilerek diz dezartikülasyonu veya diz altı amputasyonu hatta diz üstü amputasyonu düşünülebilir.

Syme amputasyonu güdük ucunda yük taşıma yani fonksiyon bakımından iyidir, estetik yönden bazı hastaların hoşuna gitmez.

Chopart amputasyonunda fonksiyon çok iyi olmasına rağmen protezler içerisinde estetik yönden en çirkin protezler chopart amputasyonu protezleridir.

Güdük boyu ne olursa olsun dizin korunması çok önemlidir. Yaşlı arda, görme bozukluğu olanlarda, kalp, akciğer sorunu olan hastalarda, iki taraflı amputelerde, zeka geriliği olanlarda diz eklemi­nin bulunması amputenin rehabilitasyonunu kolaylaştırır. Dizi olmayan ampute protezle yürürken fazla enerji harcar. Kalp-akciğer sorunu da varsa çok çubuk yorur. Yaşlı bir hastanın bir de görme bozukluğu varsa dengesini zor sağlar. Zeka geriliği olan diz üstü amputenin rehabilitasyonu oldukça zordur. Dizin korunması her zaman gerekli olduğu halde böyle durumlarda daha da önemlidir.

İdeal Güdük:

Diz altı amputasyonlarında ideal güdük boyu için değişik ölçüler verilmiştir. Bazı kitaplar 10-12,5 cm. bazılan 15,-17,5 cm. gibi ölçer vermiştir. Hatta bazılarında uzun diz altı güdüğüne protez yapmanın zorluğundan bahsedilir.

Diz altı uzun güdükte protez yapmanın zorluğu diye bir olay yoktur. Her boy güdükte protez yapılabilir. Ancak güdük boyunu tayin eden değişik faktörler vardır. Uzun diz altı güdüğü ile çok stabil, fonksiyonel protez yapılabilir. Ancak bir süre sonra güdük distalinde dolaşım yetersizliği başlar. Kas-tendon bağlacından sonra büyük kaslar bittiği için bilek bölgesinde yeterli kan dolaşımı olmaması güdük ucunun beslenmesini etkiler. Eğer amputasyon kas-tendon bağlacı esas alınarak yapılırsa, kaslarda yeterli kan dolaşımı olduğundan güdük distalinin beslenmemesi diye bir sorunla karşılaşılmaz. Genellikle posterior flap kullanılır sütür hattı n yüze geçer.

İdeal diz altı güdük boyu denildiğinde, metrik ölçü yerine beslenmesi iyi en uzun güdük diyebiliriz. Güdük boyunun uzunluğu, medio lateral stabilitede, periferik yük taşımada, algılamada (proprioception), venöz pompalamada çok faydalıdır. Uzun güdüklerde kaldırma kolu uzadığı için protezli yürüyüşte fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde yürüme fazları hem iyi kontrol edilir hem de protezden güdük distaline gelen basılar azalır. Uzun diz altı güdüğün diğer bir özelliği de güdük kasları izometrik kontraksiyonla protezi güdük üstünde tutabilmesidir. Suspansiyon için herhangi bir sistem uygulamaya gerek yoktur. Damar hastalıkları sonucu yapılan amputasyonlarda güdük boyunun normalden kısa tutulması gene güdük kanlanması ile ilgilidir.

Diz Sorunları:

1- Dizde laksite: Diz gevşekliliği, diz bağlarının bütünlüğü bozulan hastalarda, hasta dizini kontrol edemez. Diz instabil diye diz altı amputasyondan vazgeçilemez. Çünkü proteze lateral eklem ve uyluk korsesi eklenerek sorun çözülür.

2- Dizde fleksiyon kontraktürü: Güdük boyunu etkileyen önemli faktörlerden birisi de dizdeki fleksiyon kontraktürüdür. Eğer diz fleksiyonu açılmayacaksa kan dolaşımı ne kadar iyi olursa olsun güdüğün uzun tutmanın hiçbir faydası yoktur. Açık fazla ise protez yapılamaz, reamputasyon gerekir.

Eğer dizde 10-15 derecelik fleksiyon kontraktürü varsa normal boy güdüğe protez uygulanabilir. 15 dereceyi geçen kontraktürü varsa normal boy güdüğe protez uygulanabilir. 15 dereceyi geçen kontraktürlerde güdük boyu normalden kısa tutulmalı. 30 dereceyi geçenlerde kısa güdük, 45 dereceyi geçenlerde çok kısa güdük hazırlanırsa protez yapılabilir.

Dizde 90 derecelik fleksiyon kontraktürü varsa bunlarda iki yol seçilir.



Resim 2a

1- Diz dezartikülasyonu 2- Kısa diz altı amputasyonu.

Kısa diz altında (bend knee) denilen büyük diz protezi yapılır. Bu protez bir diz altı protezi gibi düşünülemez sanki diz dezartiküle edilmiş gibi lateral eklemli, uyluk korseli diz dezartikülasyon protezi yapmak gerekir. Büyük dizde yük taşımak çok rahat ol-



Resim 2a

makla beraber protezin estetiği iyi değildir ve bu tip protezlerde mutlak lateral diz eklemi koyma zorunluluğu vardır.

Kısa Güdük:

Norma boyda diz altı amputasyonu gerçekleştirebilmek çoğu zaman mümkün değildir. Çok yüksek düzeyden diz altı amputasyonu gerektiği durumlarda diz altı amputasyonu veya diz dezartikülasyonu arasında seçim yapma zorunluluğu doğar. Bazen kısa güdüğe protez yapılmaz düşüncesi ile diz dezartikülasyonu hatta diz üstü amputasyonu yapılmış vakalara da rastlanır. Bazı kitaplar tibial platodan itibaren 7 cm. hatta daha kısa diz altı amputasyonunu kabul ederler. Bizim bir vakamızda güdük boyu 4-5 cm. olduğu halde fonksiyonel bir şekilde rehabilite edildi.

Eğer bir kişinin tüberositas tibiası yerinde ve patellar tendon bölgesi sağlam ise dizi korumak faydalıdır. Kısa dizaltı güdüklerinde yapılan kovanın (soket) yan duvarlarının yüksek tutulması media-lateral stabilite yönünden iyidir. Kılolu amputelerde ve engebeli arazide yryenlerde soket yan duvarlarının yüksek tutulması fayda sağlamaz. Böyle durumlarda proteze lateral eklem konarak medio-lateral stabilite uyluğuun i ve dış duvarlarından sağlanır.

Kısa güdüğe uygulanan protezin fleksiyon ve ekstansiyon kontrollerini iyi yapabilmesi, güdüğün soketten çıkmaması için posterior duvarı normalden 2 cm. yüksek PTS tipi soketler tercih edilir. Çok kısa diz altı gdklerinin patellar tendon bölgesinde vücut ağırlığını taşıyacak sağlam doku yoksa bölge skatris dokusu ile kaplıysa iki çeşit yöntem kullanılır.

1- Klasik: Hiçbir cerrahi girişim yapmadan, uyluk korseli diz altı protezi uygulamaktır. Vücut ağırlığının tamamı korse aracılığı ile uyluktan taşılır.

2- Frank Amputasyonu: Güdük ucunda yk taşıtılması amacı ile frank amputasyonu seçimi yapılır.

Çok kısa güdükte tibia medullası olmadığından tüberositas tibia yerinden kaldırılarak patellar tendonun ile birlikte tibia ucundan tesbit edilir. Bu şekilde düzenlenen bir diz altı gdğnde vücut ağırlığı distalden taşıtılabilir.

Uzun Güdük:

Ayak bileğinin 3-4 cm. yukarisından ampute edilmiş, uzun gdkl bir dizaltı vakamız 3 sene boyunca oldukça fonksiyonel protez kullandı. 3 sene sonra güdük distalinde dolaşım bozukluğu başladı ve bir süre sonra reamputasyon zorunlu hale geldi. Güdük boy uzunluğu gideildikten ve yara iyi olduktan sonra yeni protez yapmadan önceki protezini kullanabildi.

Ayak Bileği Dezartikülasyonu:

Ayak bileği dezartikülasyonu Syme amputasyonundan sonra en uzun diz altı gdğdr.

Vücut ağırlığı taşıma yönünden bir fonksiyonu yoktur. Ağırlık gene patellar tendon bölgesinden taşınır. Diğer diz altı güdüklerine göre güdük şekli konik olduğundan vücut ağırlığının çoğu periferden taşınabilir ve patellar tendon bölgesine binen yük çok azalmış olur. Uzun güdük olduğu için güdük distalinde dolaşım bozukluğu beklenir. Bizim ayak bileğinden dezartiküle edilmiş 4 vakamızda 8 senedir protez kullandığı halde güdük distalinde dolaşım bozukluğu görülmedi.

Osteo periostal köprü: Tibia ve fibulanın uçları osteo-periostal flaplerle birlikte top şeklinde bağlanmıştır. Zamanla bu tüp tibia fibula arasında sağlam bir kemik köprü oluşturur. Bu tip ameliyat damar hastalıkları dışında diz altı amputelere uygulandığında 9 ay sonra güdük ucundan yük taşınabilir.

Osteo periostal flaple köprü tüp hazırlamak zor olduğundan tibia fibula arasına konan kemik greftlerle aynı amaca ulaşılabilir. Bizim bir vakamızda tibia fibulayı birbirine bağlayan köprü olduğu izlenmiştir.

Tibia-fibula uzunlukları: Klasik diz altı amputasyonlarında fibula boyu tibiadan 2-2,5 cm. daha kısa tutulurdu. Son zamanlarda protez teknikleri geliştiğinden fibulanın fazla kısaltılmasına gerek olmadığı 0,5-1 cm. kısalığın yeterli olduğu anlaşılmıştır. Güdük boyu kısa ise fibulanın kısaltılmasına gerek yoktur. Hatta fibula boyu tibiadan daha uzun tutulur.

Fibulanın çıkartılması:

Çok kası güdüklerde fibula anormal mobil ise, protez-güdük piston hareketi tibia-fibular eklemden rahatsızlık meydana getirirse, anterior tibial sinir sıkıştırması ile ağrı meydana geliyorsa fibulanın çıkartılması gerekir. Ancak tibia-fibula uçlarına yapılacak kemik köprü ile bahsedilen sorunlar ortadan kaldırılabilir.

Amputasyon seviyesini etkileyen faktörlerden hangisi olursa olsun kısa bir diz altı güdüğü oluşacaksa amputasyon esnasında fibulanın çıkartılması gerekir. Kısa güdükte fibulanın başı ve boynu kalacağından bunun protez rehabilitasyonuna hiçbir faydası olmadığı gibi güdük-socket rahatlığını bozar. Fibula başının çıkartılmasının bir tek zararı hamstringlerden biceps kasının insersiyosunun bozulmasıdır. Biceps tendonunun tibiaya tespiti ile insersiyoye yeniden oluşturulur kas fonksiyonunda her hangi bir eksiklik meydana gelmez. Fibula çıkartılırsa tibianın lateral yüzü de medial yüzü gibi düzleşeceğinden tibianın hem medial hem de lateral yüzeylerinden vücut ağırlığının bir kısmı taşınabilir ve patellar tendon bölgesine binen yük azalır. Kısa güdükte fibulanın çıkartılması patellar tendon bölgesinde skatris bulunan amputelerde önem kazanır.

Çocuklarda Diz Altı Amputasyonu:

Çocuklarda veya gelişim yaşındaki genç hastalarda mümkünse distal epifiz korunmalıdır. Distal epifizi koruma imkanı yoksa güdük olabildiğinden uzun tutulmalıdır.

Ciddi deri kaybı meydana getiren yaralanmalardan sonra da diz korunmalıdır. Çocuklarda uygulanan deri greftleri erişkinlerden çok farklıdır. Basınç ve sürtünmelere karşı oldukça daya-

nıklıdır. Geniş alan hatta patellar tendon bölgesine deri grefti uygulanmış çok k diz altı amputeler PTB veya PTS tipi diz altı protezi kullanabilirler.



Resim 3

Syme Amputasyonu:

Syme amputasyonu ilk defa 1842'de James Syme tarafından ayak bileği dezartikülasyonu olarak başlatılmış daha sonra kendisi tarafından çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Amaç vücut ağırlığının güdük ucundan taşınabilmesidir. Güdük ucundan ağırlık taşınabilmesi için de alta yastık yapacak yumuşak doku bulunması gerekir. Bu amaçla topuk altı yumuşak dokuları flap olarak kullanılmıştır. Güdük ucundaki tibia ve fibulanın düzgün yüzey meydana getirmesi için malleol çıkıntılarının rezek edilmesi uygun bir yöntemdir. Bazı ortopedistler topuk flapinin kemiğe iyi yapışması için malleollerin rezeksiyonu ile yetinmeyip tibia alt ucunu da rezek ederler. Malleol çıkıntılarının rezek edilmesi ile estetik sorun da çözümlenmiş olur.

Eklemler yüzeyinin iyi temizlenmediği vakalarda ileride bursit oluşma ihtimali vardır. Topuk flapinin iyi tespit edilmediği ve bol yumuşak dokulu vakalar protezsiz erken bastırıldığında topuk flapini güdük ucundan kayar. Böyle vakalarda güdük üzerine plastikten sade geçici bir kovan yaptıktan sonra yük verilmesi uygun olur. Plastik kovan ile güdük ucu arasında yumuşak bir yastık bulundurmak iyi olur. Burada istenen amaç yürümek değil güdük ucunun vücut ağırlığını taşımaya alıştırılmasıdır. Alıştırma işlemi bir yastık, minder üzerine bastırılarak yapılabilir. Ancak bu dönemde flapin güdük ucundan kayma ihtimalini de düşünmek gerekir. Plastik kovan yapma imkanı olmayan yerlerde alçı kovan da yapılabilir.

Syme amputasyonu her zaman diz altı amputasyonuna tercih edilir. Protez eğitim süreleri çok kısadır. Yük güdük ucundan taşındığı için amputenin denge sorunu olmaz. Ev içinde protez giymeden bile yürüyebilir. Protez yaptırma gücü olmayanlar bot içini doldurarak dışarda yürüyebilir. Dolaşım yetmezliği ve fantom ağrısına pek az rastlanır. En önemli dezavantajı estetik yöndendir. Bazı hanım hastalar sırf görünüm yönünden syme amputasyonunu kabul etmeyebilir. Sarmiento medial ve lateral malleollerini traşlayarak güdük ucu şişkinliğini azaltmıştır.

BÖLGESEL AYAK AMPUTASYONLARI

Mid-Tarsal Amputasyon (Chopart Amputasyonu):

Kalkaneus ve Talus'un korunarak naviküler ve kuboid kemikler dahil ayaktaki bütün kemiklerin çıkartılmasıdır veya talo-naviküler ve kalkaneokuboid eklemler dezartikülasyonudur.

Topuğun kemik ve yumuşak doku yapısı bozulmadığı için ampute güdük ucuna basarak yürüyebilir. İki ekstremite arasında kısalık farkı yoktur. Chopart amputasyonu sonrasında görülen en önemli komplikasyon ekin deformitesidir. Güçlü triceps kasına hiçbir zarar verilmemişinden plantar fleksör dengesi dorsi fleksör aleyhine bozulur. Aşil tendonunun çekilmesiyle kalkaneus ekin durumuna geçerse hastanın yere basması zorlaşır. Çünkü topuk derisi yerle temas etmesi gerekirken yere kalkaneus'un ön alt yüzü değeri. Ön alt yüzde vücut ağırlığını taşıyacak yeterli yumuşak doku olmadığından hasta yere ağıri nedeniyle basama' veya kısa zamanda yara oluşur. Ameliyat sırasında tibialis anterior ve ekstansörler talus'a tesbit edilerek bu durum önenebilir. Ameliyat bu esasa göre yapılırsa da post operatif dönemde önlem alınmazsa gene ekin oluşabilir. Ameliyattan sonra 3 haftalık alçı uygulanması ve alçı çıkartıldıktan sonra hastaya dorsifleksörlerin nasıl çalıştırılacağıının öğretilmesiyle ekin deformitesi önenebilir. Chopart amputasyonlarının bazılarında kalkaneal varus da oluşabilir.

Chopart amputasyonu fonksiyon yönünden diz altı, Syme amputasyonlarından çok daha iyidir. Ancak protez estetiği yönünden tartışmalıdır. Ekonomik gücü yetersiz olan hastalar için bir bot ile sorunlarını kendileri çözümler. Botun uç kısmını doldurup güdük ucuna da keçe koyarak yürüyebilirler.

Chopart amputasyon protezi planlanırken hastanın yaşı, cinsi, mesleği, dikkate alınarak protez seçimi yapılır. Burada en önemli konu yürüyüşteki itme fazıdır. İtme fazını yapamayan bir ampute topuk yürüyüşü ile çabuk yorulur. Eğer ayak önüne bastırılarak itme fazı yaptırılabilirse kazandığı akselerasyon ile yorgunluk önlenir. Ayak bileği veya biraz üstüne kadar çıkan Chopart amputasyon protezleriyle itme fazı yaptırılmaz. Protezde yumuşak malzeme kullanılırsa düz yürüyüş yapılabilir. Ayak burnuna basıldığında kullanılan yumuşak malzeme şekil değiştirerek yer reaksiyonunu karşılayamaz. Sert malzeme kullanılırsa tibia kristasına aşırı bası geleceği için itme fazını yapamaz. Yürüyüşün itme fazında tibia ön yüzüne gelen bası geniş alana yani tibianın yukarılarına dağıtmak gerekir. Protez boyu uzadıkça kaldıraç kolu da uzadığı için tibia basısı daha da azalır. Bazen protezin yüksekliği patellar tendon'a kadar uzatılır. Bu uzantının üç faydası vardır. birincisi patellar tendon yer reaksiyonunu rahatça karşılar. İkincisi hanım hastalarda etek boyu dizin altına kadar çıkabilir. Üçüncüsü de kalkaneus altında doku yeterli değilse vücut ağırlığının bir kısmı patellar tendondan taşınabilir.

Tarso-Metatarsal Amputasyon (Lisfranc):

Tarsal kemiklerin tamamı korunarak tarso-metatarsal eklemden yapılan dezartikülasyonudur. Chopart dezartikülasyonuna göre çok daha iyidir. Hem ayaktan bir parça kalmıştır, hem de ekin deformitesine pek rastlanmaz. Az da olsa ayak itme fazına yardımcı olur. Bu amputelerde sert ve yüksek seviyeli protez yapmaya genellikle ihtiyaç olmaz. Amputenin mesleği gereği yürüyüşte itme fazı elde etmek gerekirse ancak o zaman Chopart amputasyon protezleri gibi protezler yapılabilir. Yapım tekniklerinde fazla bir fark yoktur.

ÜST EKSTREMİTE GÜDÜKLERİ

Üst ekstremitte güdükleri ile alt ekstremitte güdükleri arasında iki önemli fark vardır.

1- Üst ekstremitte güdükleri vücut ağırlığı taşımadığı için ağırlık taşıma (Weight Bearing) noktaları aranmaz. ancak protez ve tuttuğu eşyanın ağırlığını taşımak için suspansiyon sistemleri, bir de fleksiyon ekstansiyon hareketlerinde kaldıraç baskı noktaları önemlidir.

2- Üst ekstremitte güdüklerinde kan dolaşımı daha iyidir. Çünkü bir diz alı güdüğüne yer çekiminin etkisi bir dirsek altı güdüğüne göre daha fazladır. Bu nedenle alt ekstremitte venöz dönüş üst ekstremiteden daha zordur. Diz altı uzun güdüklerin uç kısımlarında kan dolaşımı bozukluğu sık görülmesine rağmen dirsek altı uzun güdüklerinde pek görülmez. İdeal güdük boyu seçiminde bu önemli iki nokta dikkate alındığında üst ekstremitedeki güdük uzunluğundan çekinilmez.

Dirsek altı amputasyonlarında protez elin supinasyon ve pronasyon yapabilmesi önemlidir. Protez elin supinasyon ve pronasyon yapabilmemesinin üç şartı vardır. 1- Ön koldaki bu hareketleri protez ele aktarabilmek için kovanın uygun yapılması. 2- Amputasyondan sonra hastaya supinasyon-pronasyon hareketlerini nasıl yapacağını öğretilmesi. 3- Güdük boyu.



Resim 4a



Resim 4b

supinasyon-pronasyon hareketlerini nasıl yapacağını öğretilmesi. 3- Güdük boyu.

Normalde elin rotasyonel hareketleri 180 derecedir. el bileği dezartikülasyonunda bu hareketler 140 dereceye düşer. Güdük boyu kısaldııkça rotasyon hareketleri de azalır ve 1/3 proksimal amputasyonda 0 derece olur. Supinasyon-pronasyon hareketleri, kaldıraç kolu bası dağıtımını proprioception ve dolaşım sorunu olmayışı dikkate alındığında dirsek altı amputasyonlarında ideal güdüğün uzun güdük olduğu sonucuna varılır.

Burada tartışılacak konu el bileği dezartikülasyonu ile uzun dirsek altı amputasyonu seçimindedir. El bileği dezartikülasyonunda protezin bilek kısmı biraz kalın görünür ve bilek üniti koymak için yeterli yer kalmaz. Dezartikülasyonda bilek üniti koymadan el kovana tespit edilebilir. Çünkü amputenin rotasyon hareketleri yeterlidir. Ancak bilek üniti konmadığı zaman protez el ile, çengel'i (Hook) değiştirmek mümkün olmaz. Türkiye'de hiçbir amputenin çengel kullanmayı istemediği dikkate alınırsa bilek üniti koymak için

güdüğü kısa tutmaya gerek kalmaz. Geriye estetik görünüm kalır eğer ampute estetiğe çok önem veriyorsa el bileği dezartikülasyonu yerine uzun dirsek altı amputasyonu düşünülür.

Interkarpal, karpometakarpal amputasyonlarda fabrikasyon protez el koymak daha da zordur. Transkarpal amputasyonlar için özel protezler de yapılmıştır. Fakat yaygın kullanılır halde değildir. Parmak amputasyonları için yapılan protezler fonksiyondan çok yöneliktir.

Dirsek altı amputasyonlarında radius ve ulnayı ayırarak duyuşal tutma yaptırılan Krukenberg ameliyatı ile eli açıp kapatmak için biceps ve triceps kaslarına yapılan tünel ameliyatları (Sineplasty) fazla ilgi görmemiştir.

Dirsek altı amputasyonlarında da diz altında olduğu gibi dirsek ekleminin korunması kısa güdük oluşacak diye dirsek dezartikülasyonu veya dirsek üstü amputasyonuna geçilmemesi hasta için daha iyidir.

Dirsek dezartikülasyonu diz dezartikülasyonundan çok farklı bir olaydır. Diz dezartikülasyonu güdük ucundan yük taşıdığı için önemli fakat dirsekte böyle bir olay olmadığından önemsizdir. Dirsek dezartikülasyonunda normal dirsek eklemi koymak için yer olmadığından lateral eklem kullanılır. Bu da protez estetiğini bozar. Dirsek üstü amputasyonu yapıldığında hastanın fonksiyon yönünden kaybı olmaz.

Omuz eklemi de dirsek eklemi gibi korunmalıdır. Dirsek üstü güdüğü ne kadar kısa kalırsa kalsın omuz dezartikülasyonu yapılmamalıdır. Güdük dirsek üstü güdüğü gibi kullanılsa bile omuz dezartikülasyonu protezi yapıldığında daha güçlü hareketler elde edilebilir.

DİZ ALTI, SYME, BOYD, PIROGOFF, CHOPART ve LISFRANC AMPUTASYON TEKNİKLERİ

Doç. Dr. İlhan CEVER

İst. SB Haseki Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kl. Şefi

Özet:

Amputasyonların büyük bir çoğunluğu bu bölgeden yapılmaktadır. % 80-88'i vasküler yetmezliklere bağlı olarak uygulanmaktadır. Çeşitli kriterlerin ışığında amputasyon seviyesine karar verildikten sonra amaç ağrısız, iyi plase edilmiş nedbeleri olan, duyarlı ve yumuşak dokularca iyi desteklenmiş bir kemik ucu içeren, gerektiğinde yük taşıyabilen bir stumpf elde edilmesidir. Bu amaca ulaşabilmek için cilt, kas dokusu, kemik, sinir ve kan damarlarının usulünce tamiri gerekir.

Diz altı amputasyonu bazı özel durumlarda açık yapılabilmeyle birlikte genelde ortalama 15 cm.lik bir tibia uzunluğu ile güdüğün primer kapatılması uygundur. Ayak bileği çevresi amputasyonlarında ise bazen protez kullanımını dahi gerektirmeyen, yük taşıyabilen SYME amputasyonunun bazı öncelikleri var gözükmektedir.

AMPUTASYON İNDİKASYONLARINI:

Travma,
Hastalıklar,
Tümörler,

Doğumsal anomaliler şeklinde sıralamak mümkündür. İndikasyon yaşa bağlı olarak değişebilir. Örneğin 1-12 yaş grubunda doğumsal anomalilere bağlı amputasyonlar 1. sırayı almaktadır. Buna karşı post-travmatik amputasyonlar 13-24 yaşları arasında, 25-50 yaşlarında enfeksiyon ve travma, 50 yaşın üzerinde ise vasküler hastalıklara bağlı amputasyonlar birinci sırayı almaktadırlar. Ortalama yaş arttıkça vasküler hastalıklara bağlı amputasyonlarında oranı artmaktadır. Büyük çaplı araştırmalarda yapılan amputasyonların büyük çoğunluğu diz altı bölgesinden yapılmaktadır. Yine diz altı amputasyonlarının % 80-88'i vasküler yetmezliklere bağlı olarak gerçekleşmektedir (2).

Amputasyona karar verildikten sonra seviyenin tesbit edilmesi gerekir. Öncelikle hastanın şahsiyeti, cinsiyeti, yaşı, mesleği değerlendirilir ve amputasyonun mümkün olan en distal ucu saptanır. Hastanın yaşı arttıkça yük taşıyabilen bir stumpf elde edilmesi önem kazanır. Rehabilitasyon ve protezleme açısından da dizin muhafaza edilmesi önemlidir.

İkinci etap ise hastalığın gerektirdiği amputasyon seviyesinin saptanmasıdır. Tümör, travma veya akut damar tıkanmalarında bu karar nisbeten kolaydır. Kronik vasküler problemleri olanlarda ise zordur. Gangren, ülserasyon v.s. gibi cilt değişiklikleri bu hastalığın gözle görülen

bulgularıdır. Önemli olan derindeki dokuların beslenme kapasitesidir. Ciltteki değişikliklerin hemen üzerinden yapılacak bir amputasyon geç devrede büyük bir olasılıkla güdük problemleri ortaya çıkaracaktır.

Vasküler yatmazlığı olan hastalarda amputasyon seviyesini tayin etmek için bazı yöntemler vardır. Örneğin arteriogram bize amputasyon seviyesi göstermede bacağın damarsal dağılımını göstermesi açısından yararlıdır. Bunun dışında bacağın sirkülasyonunu ölçmeye yarayan bazı invaziv ve noninvaziv yöntemler tarif edilmiştir (2,4,6).

İnvaziv Yöntemler:

1. Cilt altına radyoaktif madde zerk edilmesi,
2. Cilt perfüzyon basıncının ölçülmesi,
3. Derin katların ısısının ölçülmesi.

Noninvaziv Yöntemler;

1. Doppler ultrasound yöntemi,
2. Lazer ile hareketli kan hücrelerinin ölçülmesi,
3. Transkutan oksijen satürasyonunun ölçülmesi.

Amputasyonun seviyesi ve şekli bu sayılan kriterlerin ışığında saptandıktan sonra ameliyat öncesi hastanın hazırlanması, pozisyonu, turnike kullanımı, cilt temizliği ve ekstremitenin örtülmesi uygulanacak tekniğe göre bazı farklılık ve incelikler içerir. Turnike vasküler hastalıklar dışındaki tüm amputasyonlarda şişirilir. Yara kapanmadan önce turnike açılarak kanama kontrolü yapılır. Vasküler hastalıklarda ise turnike takılır ancak şişirilmaz. Bu beklenmeyen veya kontrol edilemeyen bir kanamaya karşı emniyettir.

Ekstremitenin hastalıklı kısmı uzaklaştırdıktan sonra kalan dokuların doğru tamiri iyi fonksiyon gören bir stump'un esasının oluşturur. Arzulanan ağrısız, iyi plase edilmiş nedbeleri olan, duyarlı ve yumuşak dokularca iyi desteklenmiş bir kemik ucunu içeren, gerektiğinde yük taşıyabilen bir güdük elde edilmesidir.

Bu amaca ulaşabilmek için,

- Cilt,
- Kas dokusu,
- Kemik,
- Sinirler ve
- Kan damarlarının usulünce tamiri gerekir (2).

Stump'un iyi beslenen cilt flepleri ile örtülmesi amputasyon cerrahisinin en önemli safhasıdır. Cilt altında beslenebilen ince bir kas dokusunun korunması cilt nekrozu riskini azaltır. Cilt kesinlikle tansiyon altında dikilmemelidir. Nedbenin de kullanılacak protezin yük taşıyacak alanına gelmemesine dikkat edilmelidir.

Normal bir ekstremitede kasların görevi hepimizce bilinmektedir. Kas yapışma yerinden kesilirse kontrakte olur ve atrofiye uğrar. Bu nedenle amputasyonlarda kalan kasların uzunluğu ve tansiyonunu korumaya çalışmalıdır. Kesilen kasa distalde bir tutunma yeri sağlanarak izometrik ve izotonik kontraksiyonlar yapabilmesine olanak sağlamak uygundur. Miyodesis'te kesilen kaslar bir şekilde kemiğin ucuna tutturulurlar. Miyoplasti'de ise agonist ve antagonist kas grupları karşılıklı olarak birleştirilirler. Osteomiyoplasti'de ise agonist ve antagonist kaslar karşılıklı dikildiği gibi ayrıca kemik ucuna da tutturulurlar.

Özellikle vasküler hastalıklarda nekrotik geniş adale kitleleri eksize edilmelidirler. Beslenen kaslar ise mümkün mertebe aza indirgenerek gelişebilecek nekroz riski azaltılmış olur.

Amputasyon sonrasında kesilen sinir uçlarında nörinomlar gelişir. Bunların pek azı şikayetlere neden olmakla birlikte bazan çok şiddetli ağrı nedeniyle güdüğün revizyonuna sebep olabilirler. Amputasyon sırasında her sinir ayrı ayrı prepare edilerek amputasyon seviyesinin üzerinden kesilmelidir. Kesik uç yumuşak dokularca çevrelenmeli ve nedbe dokusu içerisinde kalmamalıdır.

Ağrı nörinom nedeni ile yapılan revizyonlarda nörinom ucunun silikonla kaplanması veya sinir ucunun kemik medullasına gömülmesi yararlı olabilir.

Damarlar dissekte edilirler, arter ve ven ayrı ayrı çift dikiş ile bağlanır. Anevrizma ve fistül gelişiminin önlenmesi açısından büyük ven ve arterlerin aynı seviyeden bağlanmamaları uygun olur. Küçük damarlar ise koterize edilebilirler.

AÇIK AMPUTASYONLAR

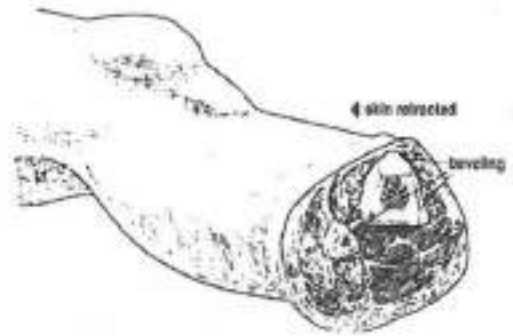
Tipleri:

- Sirküler açık amputasyon,
- Flepli açık amputasyon,
- İnverte flepli açık amputasyon,

Ağır ezilme yaralanmalarında, enfeksiyonlarda, iskemik ekstremitenin toksik etkisinde ve harp yaralanmalarında açık amputasyon yapılması uygundur. Bu tür girişimler hayat kurtarıcı olabilirler (3,12).

Sirküler Açık Amputasyon

Sirküler açık amputasyonda cilt insizyonu kesilmesi planlanan kemik seviyesinin 2 cm. altından yapılır. Cilt hafifçe proksimale retrakte edilir ve kaslar dosdoğru kemiğe doğru kesilir. Damar ve sinirler anlatıldığı şekilde bulunur prepare edilir, bağlanırlar ve ke-



RESİM 1: Cilt, ciltaltı ve yumuşak dokular kemiğe doğru düz olarak kesilmiş, damar-sinirler bulunup bağlanmış ve kesilmiş, kemik kenarları törpülenmiş görünüm.



RESİM 2: Güdüğe çorap geçirilerek 1-2 kg.lık traksiyon uygulanmış görünüm.

silinir. Kemik keski kenarları törpülenir. Uç yumuşak gazlı bez ile kapatılır ve 1-2 kg.lık cilt traksiyonu uygulanır (Resim 1 ve 2).

Postoperatif devrede stumpf ucunda yara drenajı iyi sağlanmalı ve birikime neden olunmamalıdır. Cilt traksiyonu yara iyileşmesi başlayana kadar devam eder. Stumpf sekonder iyileşmeye bırakılacağı gibi akut devre geçtikten sonra revizyon da yapılabilir.

Flepli Açık Amputasyon

Ciddi ezilme yaralanmaları olan kişilerde, dolaşımın şüpheli olduğu durumlarda bazan arzu edilen standart cilt fleplerinin hazırlanması mümkün olamaz. Böyle olgularda stumpf'u kapatmak gayesi ile daha yüksek seviyeden bir amputasyon yapmaktansa atipik cilt fleplerinin kullanılması daha uygundur. Teknik diğerinin benzeridir. Flepler geç devrede stumpf ucunu örtecek büyüklük ve şekilde yapılmalıdır. Flepler hazırlandıktan sonra karşılıklı 5-6 adet ipek suture konur ancak bunlar bağlanmaz, öylece bırakılır. Yara



RESİM 5: Ön ve arka eşit boyda cilt fleplerinin kruris üzerinde çizilmesi

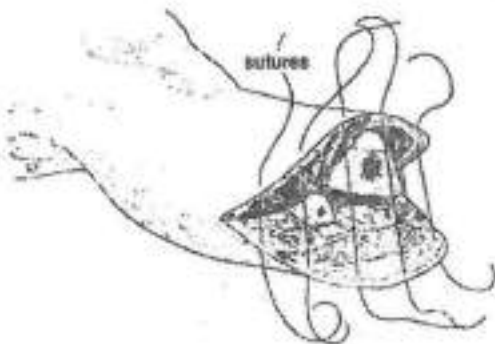
ağız gevşek olarak kapatıldıktan sonra 1-2 kg.lık cilt traksiyonu uygulanır (Resim 3), 10-14 gün içerisinde sağlıklı granülasyon dokusu geliştiğinde enfeksiyon bulguları olmayan stumpf ucu temizlenir, ipek sutureler bağlanarak açık stumpf kapalı hale getirilir.

Inverte Flep'li Açık Amputasyon

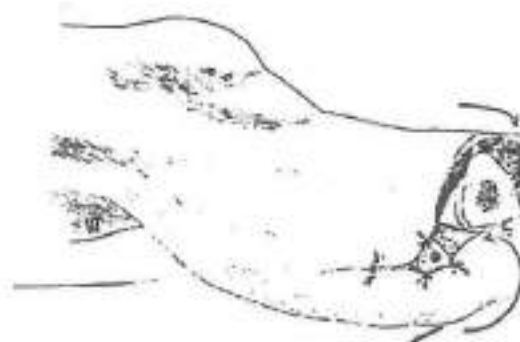
Cilt kenarlarının katküt sutureler ile subkutan dokuya tutturularak inverte edilmesi ile de stumpf yarı açık bir biçimde oluşturulabilir (9). Granülasyon dokusu geliştiğinde revizyon yapılır (Resim 4).

DİZ ALTI KAPALI AMPUTASYONLAR

Bu tip amputasyonların amacı hasta ekstremiteyi uzaklaştırmak ve optimal fonksiyonlu bir stumpf elde etmektir. İdeal olan tibia uzunluğunun ortalama 15 cm. olması, ucun silindirik veya konik biçimde ve çevresinin yumuşak dokularca kaplanmış olmasıdır. Teknik iskemik ve nonis-



RESİM 3: Ön ve arka Slep'ler hazırlandıktan sonra cilde ipek sutureler konmuş ancak bağlanmamış güdüğün görünümü.

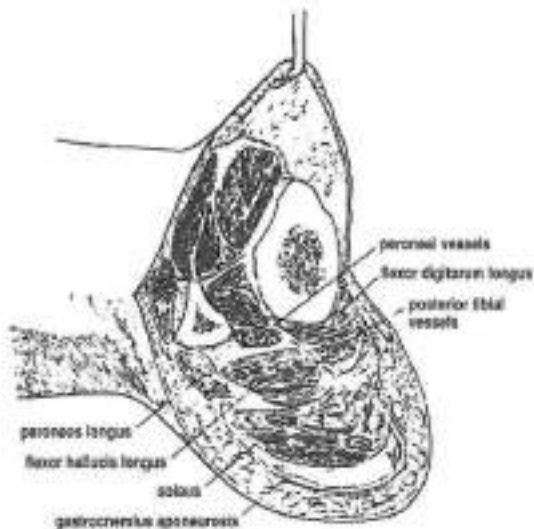


RESİM 4: Yarı açık diz altı amputasyonunda güdüğün görünümü.

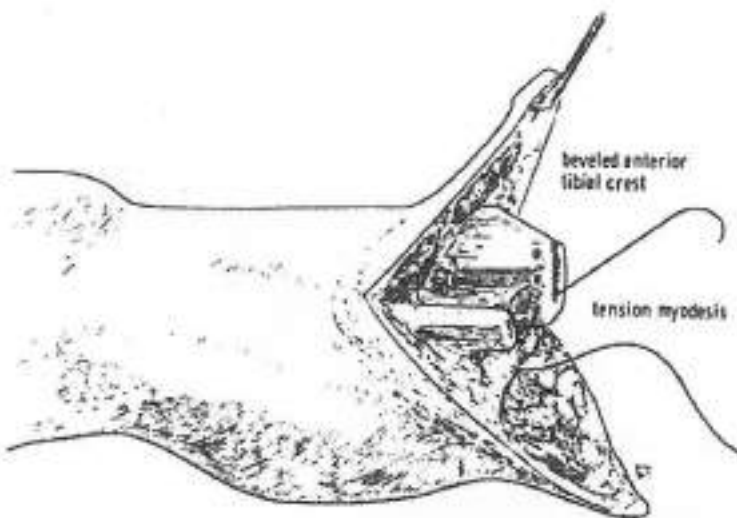
kemik ekstremelerde bazı farklılıklar gösterir.

Noniskemik Ekstremitede Diz Altı Amputasyon

Sırt üstü yatan hastada bacak bir süre yüksekte tutulduktan sonra turnike şişirilir. Kemik kesilmesi düşünülen seviyesi kruris dış ve iç yan yüzünde işaretlenir. Daha sonra ön ve arka iki eşit boyda flep çizilir (Resim 5). Ameliyatta insizyonun çizilen fleplerden biraz daha geniş tutulması uygundur. Öndeki insizyon cilt, ciltaltı, tibia ön yüzü periostuna ve ön kompartıman fasyasına uzatılır. Bu sayılan dokular hep birlikte bir tabaka halinde kaldırılır. Ön kompartıman kasları alttaki yapışma yerlerinden kaldırılır ve flep cilt kenarından kemiğe doğru kalınlaşacak bir biçimde diğer bir deyişle konik olarak ayrı ayrı anlatıldığı şekilde bağlanır ve kesilir. Yüzeysel ve derin peroneal sinirlerde anla-



RESİM 6: Ön ve arka flep'ler hazırlanmış, nöro-vasküler oluşumlar bağlanmış, tibial ve fibula'sı kesilmiş güdüğün görünümü



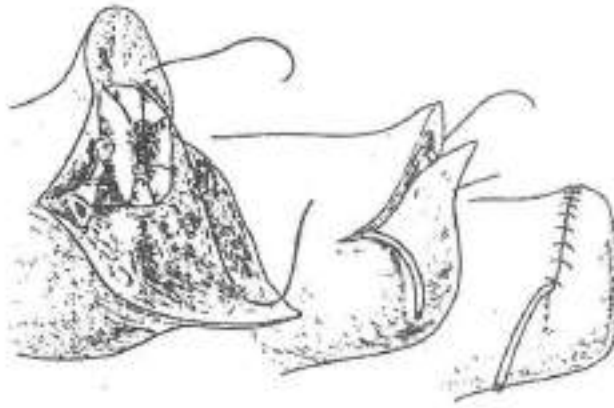
RESİM 7: Kemik uçları hazır, ipek sütürler geçirilmiş güdüğün görünümü

kesilir. Safen ve sural sinirler de bulunarak dissekte edilirler ve kesilirler. Tibia ön kenarı 45 derece bir açıda alınır. Kesik kemik kenarları törpülenir.

Turnike açılarak kanama kontrolü yapılır.

derin peroneal sinirlerde anlatıldığı şekilde kesilirler.

Tibia işaretlenen yerden, fibula ise ortalama bunun 1.5 cm. proksimalinden kesilir (Resim 6). Daha sonra gastrocnemius ve soleus kası arka kompartıman kasları ile birlikte oblik, derinden yüzeye inilecek bir biçimde kesilirler. Soleus'un hemen önündeki posterior tibial arter, ven, peroneal arter ve ven bulunarak bağlanır ve



RESİM 8: Gūdūğūn kapatılması

partıman fasyasına ve tibia ön yüzü periyostruna dikilir. Dren konur. Aşırı cilt eksize edilir. Separe cilt altı ve cilt sūtürleri ile yara kapatılır. Rijit bandaj yapılır. (Resim 8).

Tibia distal ucuna 4-5 delik açılarak stumpf tansiyon miyodezine hazırlanır. Absorbe olmayan dikilg materyali açılan bu deliklerden geçirildikten sonra ön ve arka kompartımanın derin kat kasları gergin olarak bu sūtürlerin yardımı ile kemiğe tutturulurlar (Resim7). Konik olarak hazırlanmış olan posteriyor flep öne doğru devrilerek ön kom-



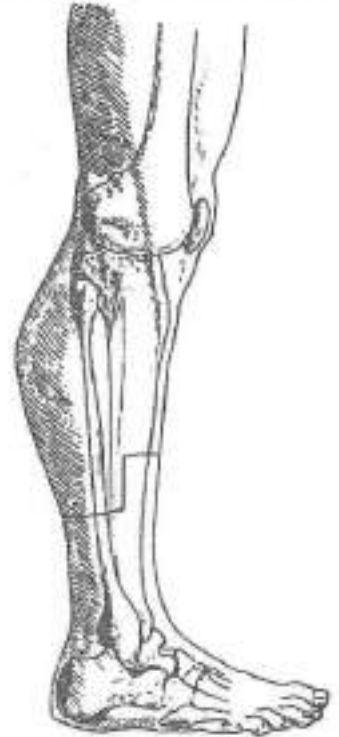
RESİM 10: Sagital planda yapılacak amputasyonda cilt kesisinin krurise çizilmesi

İskemik Ekstremitelerde Diz Altı Amputasyon

İskemik ekstremitelerde yapılan amputasyonlarda bütün problem stumpf ucunun beslenen cilt flep'i ile örtülmesidir. Genelde posteriyor kompartımanın beslenmesi daha iyi olduğundan arka flep daha uzun olarak hazırlanır. Bazıları ise eşit boyda iki yan flep tavsiye etmektedirler (5).

Koronal Planda Amputasyon

Turnike konur ancak şişirilmez. Eklem aralığının 13-15 cm. distalinden kesilmesi planlanan kemik ucu işaretlenir. Bu hizada kruris orta hattı dışta ve içte çizilir. İşaretlenen noktalar önden birleştirilir. Posteriyor flep'in apeksi 10-15 cm. distalde olacak bir biçimde çizilir (Resim 9).



RESİM 9: Koronal planda yapılacak amputasyonda cilt kesisinin krurise çizilmesi

Öndeki insizyon ön kompartıman fasyası ve tibia ön yüzü periyostruna kadar uzatılır. Ön kompartıman kasları interossöz fasyadan sıyrılır. Damar ve sinirler daha önce anlatıldığı biçimde bulunarak, bağlanır ve kesilir. Tibia ve fibula kesilir, arka flep hazırlanır. Kanama kontrolü yapıldıktan sonra, arka flep öne devrilerek tibia periyostru ve ön kompartıman fasyasına dikil-

lır. Cilt aşın gergin dikilmemelidir. Dış ve iç yan yüzdeki aşın cilt olduğu gibi bırakılır. Gerekirse daha sonra revizyon yapılır.

Sagittal Planda Amputasyon (1)

Ön ve arkada krurisin orta hattı belirlenir. Önde orta hat tibial kristanın 1 cm. lateralindedir. Diz eklemler aralığının 15 cm. distalinde yer alacak noktalar belirlenen bu çizgiler üzerinde işaretlenir. Bu işaretlenen noktaların arası oluşturulacak olan mediyal ve lateral fleplerin kaidesini oluşturur aynı zamanda kemiğin kesileceği seviyeyi belirtir. Bu seviyenin 8 cm. distalindeki bir nokta da mediyal ve lateral orta hat üzerinde işaretlenir. Bu noktalar da fleplerin tepe noktasını belirler (Resim 10).

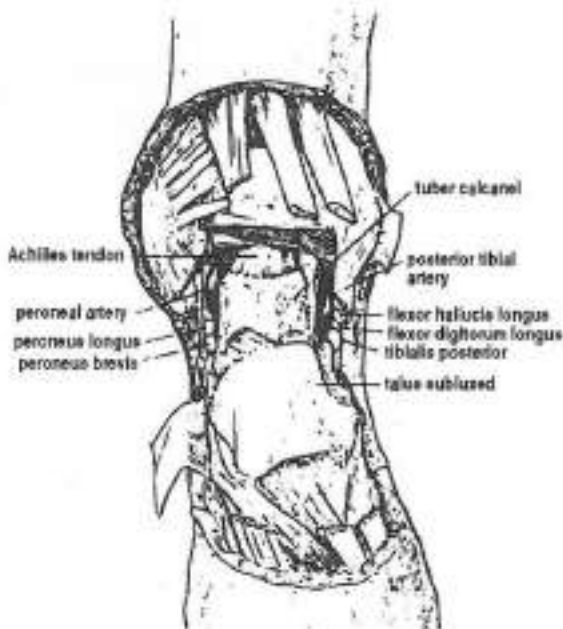
İnsizyon cilt, ciltaltı ve fasyayı geçer, kaslar oblik olarak kesilerek flep'ler stump'ü örtecek bir biçimde şekillendirilirler. Diğer oluşumlar anlatıldığı biçimde hazırlanır ve kesilirler. Hemostaz yapılır, dren konur. Kruris fasyası karşılıklı dikilir. Cilt ve ciltaltı separe sütürler ile kapatılır. Rijit bandaj yapılır.

AYAK BİLEĞİ ÇEVRESİ AMPUTASYONLARI

- Pirogoff,
- Boyd,
- Syme,
- İki evreli Syme,
- Çocuklarda Syme amputasyonu olmak üzere ayrılabilir.

Pirogoff Amputasyonu

Pirogoff amputasyonunun amacı tuber kalkanei ile tibia alt ucu arasında

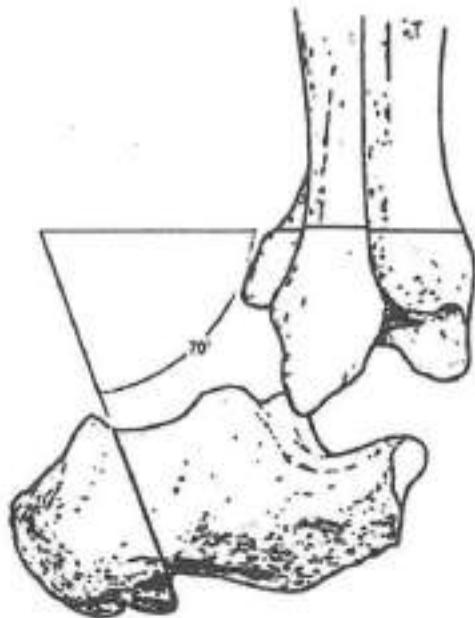


RESİM 11: Pirogoff amputasyonunda cilt insizyonu

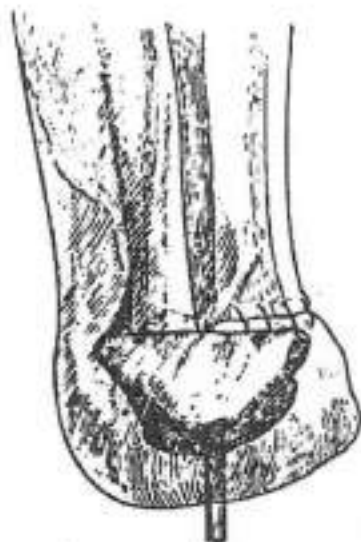
RESİM 12: Ayağın subluksed edilmesi ile kalkaneal tüberkülün üst yüzü ortaya çıkar.

artrodez oluşturulması esasına dayanır. 90 derece çevrilen kalkaneal tüberkülün kesik yüzü alt ucu traşlanan tibia ile yüz yüze getirilir. Topuk yastığını korumaya yönelik diğer amputasyonlarda olduğu gibi burada da posterior tibial nörovasküler yapıları korumaya özen gösterilmelidir. Böylece topuk yastığının beslenmesi bozulmamış olur.

Bu yöntemin avantajı bacak uzunluğunun tama yakın olarak korunmasıdır. Ancak bu teknikte topuğun arkasına basıldığından topuk yastığı yük taşıyan alanın dışında kalmaktadır.



RESİM 13: Kalkaneal tüberkül ve kruris distal ucu osteotomize edilir.



RESİM 14: Gödüşün kapatılması

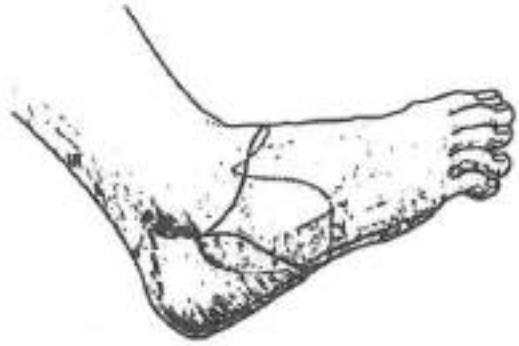
Tekniği:

Lateral malleolün tepesinden başlayan insizyon ayak bileği önünden medial malleol ucunun 2 cm. distaline uzatılır. Bu nokta ayak tabanından insizyonun başlama yeri ile birleştirilir. İnsizyon kemiğe kadar derinleştirilir (Resim 11). Medial ve lateral malleol ile talus arasına yönlendirilen bıçak kollateral ligamanları keser. Medial tarafta nörovasküler yapıları zedelememek için bıçak fazlıca arkaya kaçırılmaz. Ligamanlar kesildikten sonra ayağa kuvvetlice plantar fleksiyon yaptırılarak eklem kapsülünün posterior bölümü kesilir ve talus sublüksedildiğinde kalkaneal tüberkülün üst yüzeyi ortaya çıkar (Resim 12).

Kalkaneal tüberkülün periostu osteotomi hattı yöresinde sıyrılır, sağlı solu Hohmann ektörtörleri konulduktan sonra keskin osteotom ile kalkaneal tüberkül osteotomize edilir. Artık ayak kalan kalkaneal tüberkül dışındaki bölümü ile ampute edilebilir.

Ayak bileği çatalı subperiostal ekspoze edilir. Bu esnada posterior nörovasküler yapıları zedelememeye dikkat edilmelidir. Tibia ve fibula distal ucu tibial plafonun yaklaşık 2 cm. proksimalinden osteotomize edilir (Resim 13). Posterior tibial arter, ven, sinir ve peroneal, sural, safen

sinirler usulünce kesilir. Turnike açılarak hemostaz yapılır. Kalkaneal tüberkülün kesik yüzü tibia ile yüzleştirilerek perios-tal sütürler ile dikilir veya tabandan tibial medüllaya sevk edilen bir Steinmann pin ile tutturulur. Dren konur. Separe sütürler ile yara kapatılır (Resim 14).



Boyd Amputasyonu

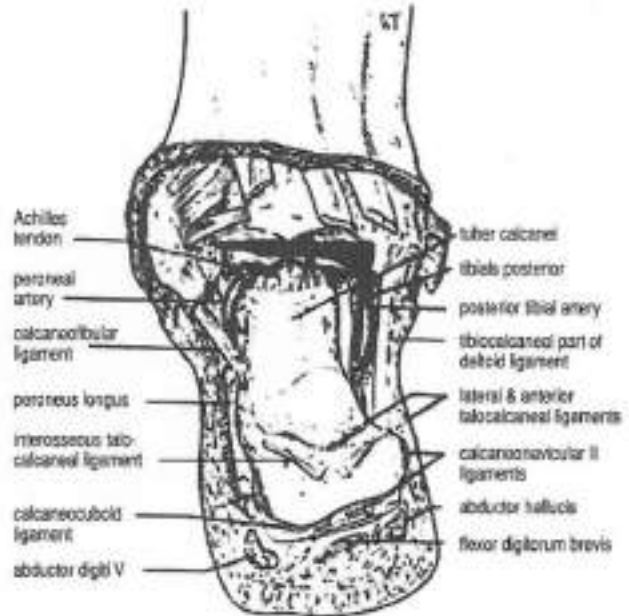
Pirogoff amputasyonunda yük taşıyan alanın topuğun arka kısmı olması dezavantajını bertaraf etmek gayesi ile uygulanan bir yöntemdir. Prensibi talus ile birlikte kalkaneus dışındaki ayak oluşumlarını eksize etmeye yöneliktir. Kalkaneus ise ayak bileği çatalı ile anatomik pozisyonda artrodez yapmak amacı ile kullanılır. Böylece topuk yastığı vücut yükünü taşımaya devam eder. Çocuklara da uygulanabilir. Erişkinlerde protez fittingi güçlük yaratabilir (8).

RESİM 15: Boyd amputasyonunun da cilt insizyonu

Tekniği:

İnsizyon lateral malleol ucunun önünden başlar, ayak sırtında talo-naviküler eklem aralığından mediyal malleolün önüne uzatılır. Bu noktadan insizyon ayak tabanında tarso-meta-tarsal eklemlerin seviyesinden dolaştırılarak lateraldeki başlangıç yeri ile birleştirilir (Resim 15).

İnsizyon kemiğe kadar derinleştirilir. Dorsal yumuşak doku flep'i geriye çekilerek kapsülün ön bölümü kesilir. Kollateral ligamanlar kesildikten sonra talus mobilize edilir. Posteriyör tibial nöro-vasküler yapılar korunmalıdır. Ayak sublukse edilerek posteriyör kapsül kesilir. Talokalkaneal ligamen ayrıldıktan sonra kalkaneus dışındaki ayak oluşumları talus ile birlikte



RESİM 16: Kalkaneus dışındaki tüm ayak oluşumları ampute edilmiş güdüğün görünümü

ampute edilir (Resim 16).

Kalkaneus ön bölümünden 1.5 cm. kalınlığında bir parça osteotom ile alınır. Tur ile ayak bileği çatalı ve kalkaneus üst bölümünün kırık tabakası traşlanır. Sustentakulum tali, Kalkaneus ayak bileği çatalına oturacak bir şekilde biçimlendirilir (Resim 17).

Tendonlar hafifçe çekilir ve kesilir böylece retrakte olmaları sağlanır. Arteria dorsalis pedis ve venler, posterior tibial damarlar ve sinirler bulunarak usulünce kesilirler. Turnike açılır. Kanama kontrolü yapılır.

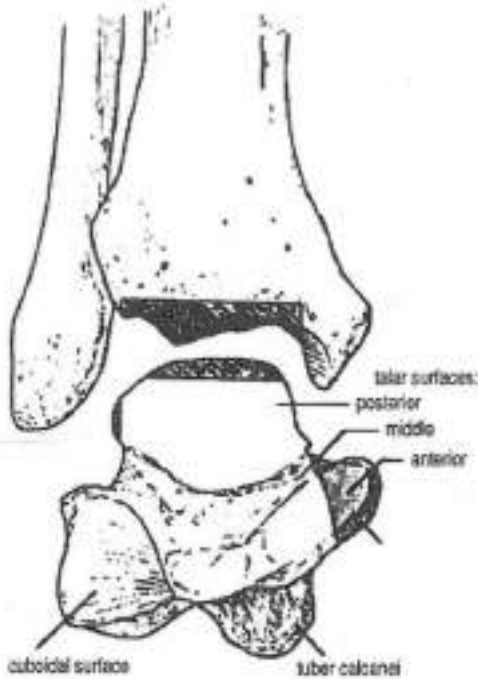
Kalkaneus ayak bileği çatalına adepte edilir ve tabandan gönderilen bir Steinmann pin ile fikse edilir. Dren konur. Cilt ve ciltaltı separe sütürler ile kapatılır (Resim 18).

Syme Amputasyonu

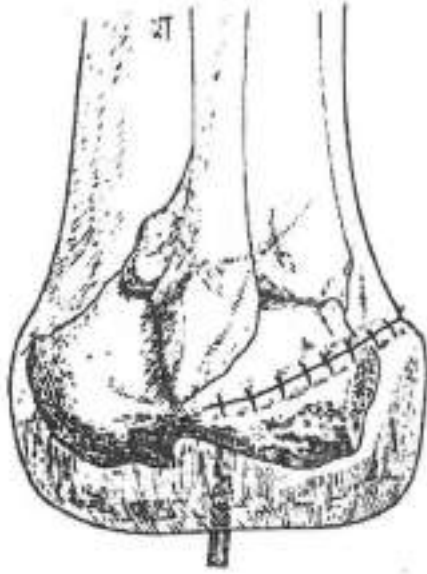
Syme amputasyonunun amacı diz altının en distal noktasında yük taşıyan, protez gerektirmeyebilen bir güdük elde edilmesine yöneliktir. Bu amputasyon tekniğinde ayağın tüm oluşumlarının ampute edilmesine karşılık yük taşıyan topuk yastığı korunarak işlevine devam ettirilir. Tibia ve fibula distal ucunda olabildiğince çok spongiöz kemiği gösterilmelidir. Dezavantajı ise şişkin güdük ucunun protez yapımında zorluk yaratmasıdır. Şişkin stump ucunu daraltmak maksadı ile kemiği traşlamak önerilmiştir. Ancak bu kezde yük taşıyan alan daralmaktadır (11).

Avantajı ise hastaların protezsiz olarak dahi uzun mesafeler yürüyebilmeleridir. Özellikle yaşlı kimselerde tercih edilmektedir. Çocuklarda ise Syme amputasyonu ayak bileği dezartikülasyonu tarzında uygulandığında kalan distal fibula ve tibia epifizleri ileride güdük ucunda bazı büyümeye bağlı deformitelere neden olmaktadır.

Teknik: İnsizyon lateral malleolün önünden başlar ve ayağın önünden iç malleolün önüne uzatılır. Daha sonra plantar yüzden döndürülerek başlama noktası ile birleştirilir. Ayak dorsal iyi beslenemiyorsa güdük ucunun örtülmesini sağlamak amacı ile plantar flep'in uzunluğu mümkün olduğunca uzun tutulmalıdır. Plantardaki insizyon kemiğe kadar derinleştirilir (Resim 19). Dorsalde ise anterior tibiyal ve ekstansör digitorum kaslarının uzantıları olan tendonlar bulunur ve kesilmeden önce ipek sütürler ile marke edilirler. İnsizyon derinleştirilerek önden eklem açılır. Bu yöredeki eklem kapsülü, kollateral ligamanlar, damar ve sinirler daha



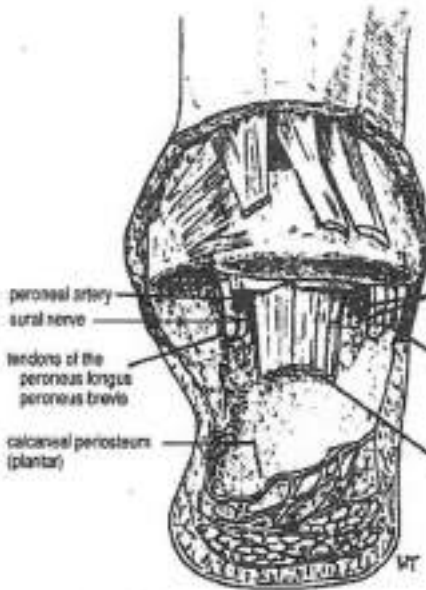
RESİM 17: İşaretlenmiş yörelerin kırıkdağı traşlanır



RESİM 18: Kalkaneus ayak bileği çatalına bir adet Steinmann pin ile tutturulur, cilt kapatılır.

edilir (Resim 20).

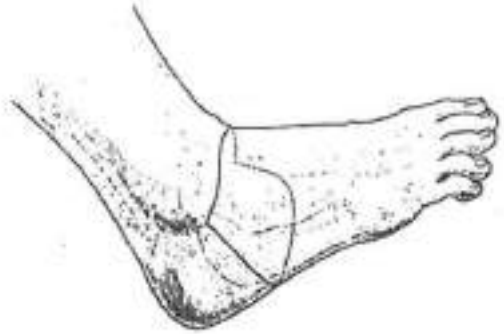
Posteriyör tibial tendon, uzun fleksör tendon ve peroneal tendonlar bulunarak uçları retrakte olacak bir şekilde kesilirler. Posterior bölümdeki damar ve sinirler de usulünce kesilirler. Ossilasyonlu testere ile tibial distal eklem yüzünü de içine alacak bir biçimde iç ve dış malleoller



RESİM 20: Ayakın tüm oluşumları ampute edilmiş, kruris distal ucu osteotomize güdüğün görünümü.

önce anlatıldığı biçimde bulunarak bağlanır ve kesilir. Bu işlemler tamamlandığında ayağa plantar fleksiyon yaptırılarak talus lukse edilir ve kapsülün posteriyör bölümü kesilir.

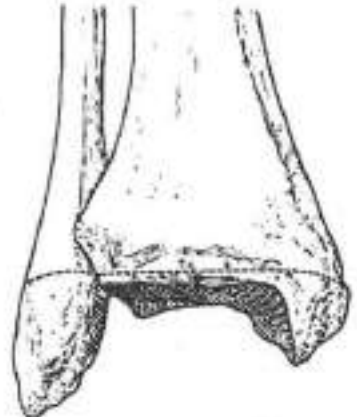
Kalkaneal tüberkülün periyostu sıyılır. Aşil tendonu yapışma yerinden kesilir. Kalkaneus subperiostal olmak üzere ayağın tüm elemanları ampute



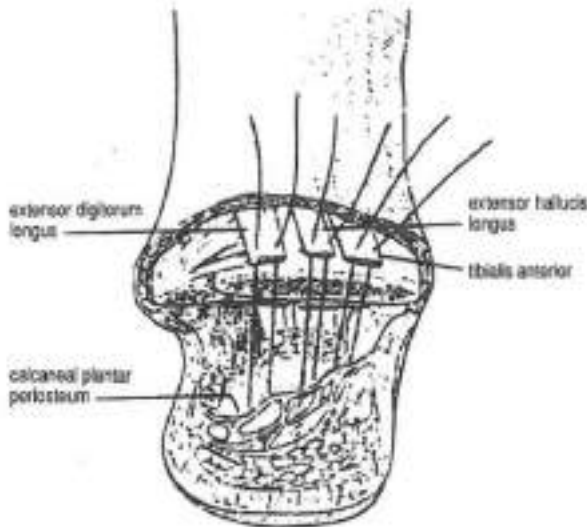
RESİM 19: Syme amputasyonunda cilt insizyon

osteotomize edilirler. Kemik keski yüzeyi kruris aksına 90 derece açıda olmalıdır. Turnike açılır, kanama kontrolü yapılır (Resim 21).

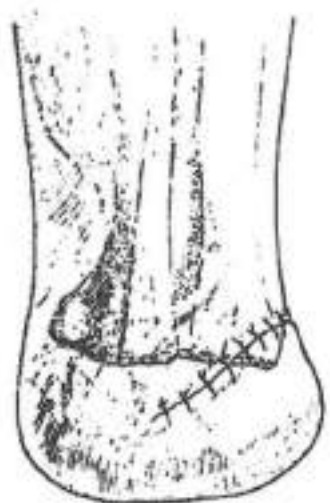
Yaranın kapatılmasına ayak dorsa-



RESİM 21: Tibia ve fibula distal uçlarının osteotomi seviyesi



RESİM 22: Güdüğün kapatılmasına dorsaldeki tendon uçlarının kalkaneus periostuna dikişmesi ile başlanır.

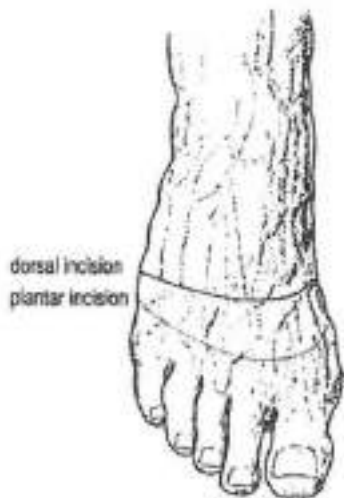


RESİM 23: Plantar pedin dikişmesi ile güdük tamamlanır.

linde daha önce ipek sütürler ile marke edilmiş olan tendon uçlarının plantar flepteki kalkaneus periostuna dikişmesi ile başlanır. Bu işlem topuk yastığının posteriyora kaymasını önler (Resim 22). Dren konur. Dorsal ve plantar flep kalınlıkları birbirine uymadığından sadece cilt dikişir. Ayrıca plantar pedin arkaya kaçmasını önlemek için flaster bandajı ve alçı uygulanmalıdır (Resim 23).

İki Evreli Syme Amputasyonu:

Enfekte ve dolaşımı bozulmuş olan ayaklarda yapılabilen bir modifikasyondur.



RESİM 24: Tarso-metatarsal amputasyonlarda cilt insizyonu

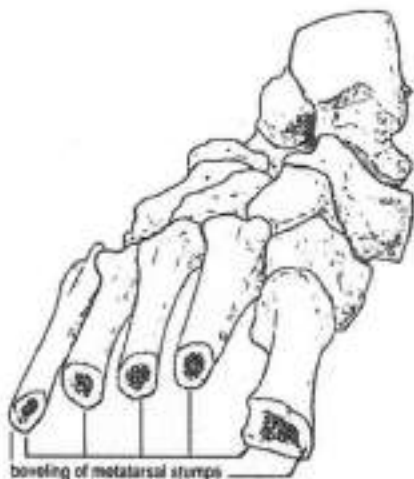
Çocuklarda Syme Amputasyonu:

Doğumsal deformiteli çocuklarda bazan uygulanabilir. Büyümeyi engellemek için tibia ve fibulanın distal ucu alınmaz. Diğer işlemler anlatılan tekniğe uygun olarak yapılır (7,10).

TARSAL ve MATATARSAL AMPUTASYONLAR

- Tarsometatarsal,
- Lisfranc,
- Chopart amputasyonları olarak ayrılabilirler.

Amaç hastayı protezsiz yürütebilmektir. Matatarsalardan yapılacak amputasyon yüzeyi topuk cildi iyi besleniyorsa önemli değildir. Dolaşım problemlisi ise 1/3 üst -1/3 orta sınırında yapılmalıdır. Yapışan kaslar nedeni ile 1. ve 5. metatars kaideleri korunmalıdır. Nebdenin stump'un dorsaline gelmesine dikkat edilmelidir.



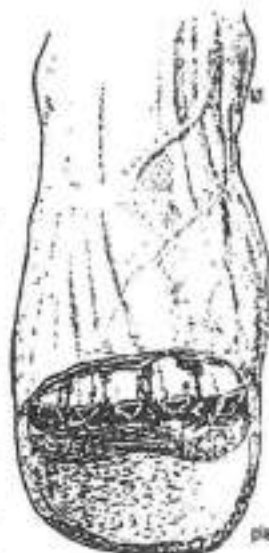
RESİM 25: Amputasyondan sonra metatars kenarlarının traşlanması

İnsizyon tüm yumuşak dokulardan geçerek kemiğe kadar uzatılır (Resim 24). Ayak sırtındaki damar ve sinirler tekniğe uygun olarak kesilirler.

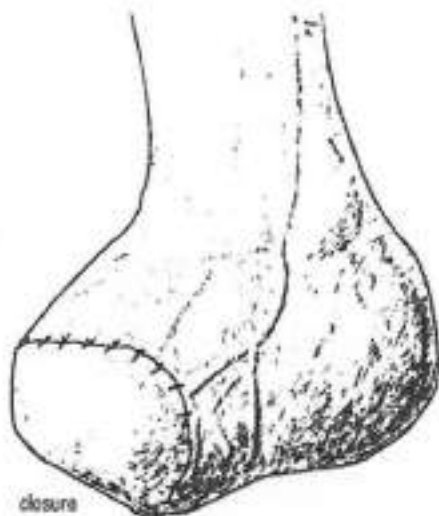
Metatarslar Gigli veya ossilasyonlu testere ile kesilirler. Kesilen kemik uçlarının plantar kenarları ile 1. ve 5. metatarsların yan kenarları törpülenerek yuvarlaklaştırılır (Resim 25). Metatarsları parçaladığı için osteotom kullanılmamalıdır. Plantar insizyon daha distalden, güdüğü örtecek büyüklükte yapılır. Dren konur. Plantar flep öne devrilererek cilt ve ciltaltı separe sütürler ile dikilir (Resim 26 ve 27).

Tarso-metatarsal Amputasyon Tekniği:

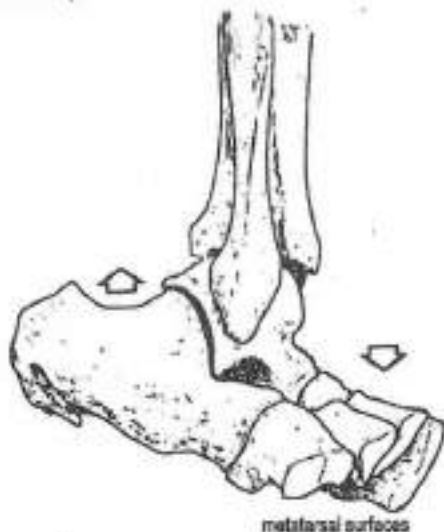
İnsizyon ayak sırtında metatarsların kesilmesi düşünülen seviyesinden enine olarak yapılır.



RESİM 26: Amputasyon tamamlanmış, kapatılmaya hazır güdük.



RESİM 27: Güdüğün kapatılmış hali



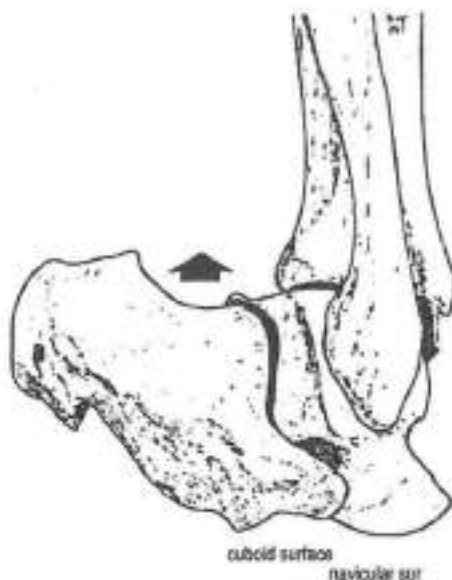
RESİM 28: Lisfranc amputasyonunda adale imbalansı nedeniyle oklar yönünde deformiteler gelişir.

Lisfranc Amputasyonu

Tarso metatarsal eklemlerden yapılır. Ayağın ekine kaçmaması için ekstansör digitorum longus tendon uçlarını tarsal kemiklere dikmek gerekir. ancak bu kez de mediyale yapışan kasların çekmesine bağlı olarak güdükte varus deformitesi gelişebilir (Resim 28).

Chopart Amputasyonu

Chopart amputasyonu midtarsal eklemlerden yapılır (Resim 29). Gerek Lisfranc ve gerekse Chopart amputasyonu indikasyonu nadiren konulmaktadır.



RESİM 29: Chopart amputasyonunda plantar ve dorsal fleksör adale grubu arasındaki imbalansı okların yönü göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Alter AH, Moshein J, Alcanin KB, Cohen MJ: Below-Knee amputation using the sagittal technique: A comparison with the coronal technique. Clin Orthopaedic 131: 195-201, 1978.
2. Bohne WHD: Atlas of Amputation Surgery, Thieme Medical Publishers, inc., New York, 1987.
3. Brawn PW: Rehabilitation of bilateral lower extremity amputees. J Bone Joint Surg 52 A: 687-700, 1970
4. Burgess EM, Matsen FA, Wyss CR, et al: Segmental transcutaneous measurements of PO2 in patients requiring below-the-knee amputation for peripheral vascular insufficiency. J Bone Joint Surg. 64-A: 378-382, 1962.
5. Burgess EM, Romano RL, Zettl JH, Schrack RD: Amputations of the leg for peripheral vascular insufficiency. J Bone Joint Surg 53-A: 874-890, 1971.
6. Christensen SK, Klarke M: Transcutaneous oxygen measurement in peripheral occlusive disease - An indicator of wound healing in leg amputation. J Bone Joint Surg 3. 68-B: 423-426, 1966.
7. Davidson WH, Bohne WHD: The Syme amputation in children. J Bone Joint Surg 57-A: 905-909, 1975.
8. Eiert RE, Jayakumar SS: Boyd and Syme ankle amputations in children. J Bone Joint Surg. 58-A: 1138-1141, 1976.
9. Greenhaw AH (ed): Campbell's Operative Orthopaedics. 7 The ed, vol. 1, C.V. Mosby 1987, s 601-603
10. Mazet R: Syme's amputation: A follow-up study of fifty-one adults and thirty-two children. J Bone Joint Surg 50-A: 1549-1563, 1968.
11. Wagner FH: Amputations of the foot and ankle. Clin Orthopaedics 122: 62-69, 1977.
12. Welch RB, Metz CW, Becker QH, Rankin EA: The management of the battle incurred lower extremity amputee. J Bone Joint Surg. 51-A: 1041, 1969.

DİZ ALTI, SYME, BOYD, PİROGOFF, CHOPART, LİSFRANC AMPUTASYON PROTEZLERİ

Doç. Dr. Fzt. GÜL ŞENER

Hacettepe Üniv. Sağlık Meslek Yük. Okulu Ortez-Protez Teknikerliği

PARSİYEL AYAK AMPUTASYONLARINDA PROTEZLER

Amputasyonun distal seviyeden yapılmış olması yürüme yüzeyinin özelliğinin ve yer reaksiyonunun ampute tarafından daha iyi algılanması nedeni ile; parsiyel ayak amputasyonlarında hastalar, proksimal amputasyonlara oranla fonksiyondaki kaybı daha yoğun hissetmektedir (14,15).

Parsiyel amputasyonlar grubuna dahil olan bütün seviyelerde, distal kısımda normal topuğu çevreleyen yağ pedi, yumuşak dokular ve topuk derisi bulunduğu için, vücut ağırlığı güdük ucundaki bir doğal yapı tarafından taşınmaktadır. Calcaneal tüberositasın lateral processusu gibi kemik çıkıntılar ince bir deri dokusu ile örtülü olduğundan, aşırı baskılara maruz bırakılmamalıdır. Fazla stres bindirildiğinde ağrılı nasırlar gelişmektedir. Ayağın dorsumu, hemen altından geçen tendon ve damarlar nedeniyle hassastır, ve güdük-socket uyumu açısından kuvvetlerin geniş bir alana dağıtılmasını gerektirir. Güdükteki dikiş hattı da yük taşıma sırasında binen kuvvetler bakımından önem taşımaktadır. İdeal olan dikiş yeri, yüklere en az maruz kalan ayak dorsalinin anterior bölümüdür.

Normal şartlarda ayağın ön bölümündeki eklemler yürüyüş sırasında 3 önemli görev üstlenmektedir.

- Stabilitenin temini
- Ağırlık taşıma
- Ayak ile ekstremité arasındaki transvers rotasyonun sağlanması

Ayağın ön bölümündeki eklemlerin kaybı, bu fonksiyonların bozulmasına, yürüyüşün fazlaların gerçekleştirilememesine, dolayısıyla enerji tüketiminde artma ve yorgunluğa yol açmaktadır. Bununla birlikte parsiyel ayak amputasyonları ayak bileği ekleminin korunması ve dorsi-plantar fleksiyon hareketlerinin var olması gibi nedenlerle, proksimal amputasyonlara oranla daha az enerji harcayarak yürüyebilmeyi sağlamaktadır.

Parsiyel ayak amputasyonlarında uygulanan protezler genel olarak;

- hafif olmalı
- dayanıklı olmalı
- ayak bileğine yeterli desteği verebilmeli
- anteriorda bir kaldıraç koluna sahip olmalı
- ayakkabıyı doldurucu özelliği bulunmalı
- kozmetik açıdan yeterli olmalıdır (1,14,15,18,22).

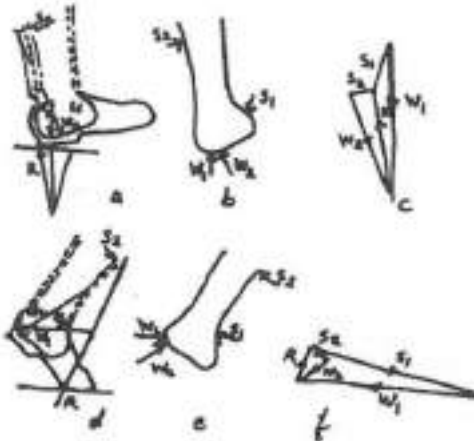
Parsiyel Ayak Amputasyonlarının Biomekaniği

Yürüyüş sırasında; güdük ve soketin açığa çıkarttığı kuvvetler topuk vuruşu ve itme fazlarında maksimuma ulaşmaktadır.

Tarso-metatarsal (LISFRANC) Amputasyon

Topuk vuruşunda vücut ağırlığının topuk altında taşınması ile birlikte, stabilize edici kuvvetler ayağın dorsumu kullanılarak (S1) veya soket proksimale doğru uzatılarak (S2) elde edilir (Şekil 1,a,b,c).

İtme Fazında stabilizasyon ayakkabının anterior kısmında ortaya çıkan S1 kuvveti ile sağlanacak olursa, posteriora doğru bir ağırlık taşıyıcı komponent (W1) ile birlikte güdükte aşırı kuvvetlerin ortaya çıkmasına yol açar. Eğer stabilizasyon proksimale doğru uzatılmış bir soketin ön yüzündeki kuvvet ile sağlanacak olur ise (S1) güdüğe etki eden kuvvetler topuk pedine aktarılır ve büyük ölçüde azaltılmış olur (Şekil 1,d,e,f) (18).



Şekil 1(a,b,c,d,e,f)

Lisfranc amputasyonlarından sonra görülen en önemli yetersizlik anteriordaki ağırlık taşıyıcı yapılar olan metatars başlarının kaybidir. Ayağın geriye kalan kısmı kas dengelessnessi nedeniyle ekin pozisyonuna yönelir, distal uç hassastır, anterior kaldıraç kolunun kısalması ile itme fazı gerçekleştirilemez ve güdük ucu ayakkabının ark kısmını bozar (20).

Lisfranc amputasyonlarında eskiden beri en yaygın kullanılan protez uygulaması deri patiktir. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte

değişik termoplastik materyaller patik yapımında kullanım alanına girmiştir (14,15,20).

Deri patik yapımı için hastaya giydirilen çorap üzerinde güdüğün distali, malleoller ve hassas bölgeler işaretlenir ve yeterli kalınlık oluşana kadar malleollerin 12-13 cm. üzerine çıkılacak şekilde alçı sargı ile sarılır. Alçı sertleşmeden önce medial Longitudinal arkın şekillendirilebilmesi ve ayağın yük taşıma sırasında bir miktar yayılması nedeniyle yük verdirilmelidir. Alçı kesilerek güdükten çıkarılır, içi alçı ile doldurulur ve kurutularak model işlemeye geçilir. Model işlenirken eğer ölçü sırasında kemik çıkıntılar ve hassa bölgeler için ilave dolgu konulmadiysa bu kısımlara alçı ilave edilir. Alçı törpü ile model düzleştirilir. Daha sonra modele iletmiş deri, gerdirilerek çekilir. Koruma tamamlanınca güdük ucundan parmakların olduğu bölgeye doğru köpük veya plaztazot ilave edilir, ayak şekli verilir. arka ve ön kısımları birleştirebilmek amacı ile plantar kısma polietilenden bir taban yapılır, tümü zik deri ile kaplanır. Giyip çıkarma kolaylığı için güdüğün durumuna göre ön veya yandan bağcık, fermuar veya velk-

ro sistemi uygulanır.

1985 yılında Clarence D.İmler kendi adı ile de anılan ve Lisfranc, Chopart, Boyd amputasyonlarında uygulanabilen "Chicago Boot"u geliştirmiştir (Şekil 2). Botun yapımına klasik ölçü alma ile başlanır. Alçı sarımı malleollerin 12,5-15 cm. üzerine kadar çıkılarak yapılır. Model işlemeye, 3 mm.lik standart anterior dolgu ve malleollere 1 mm. alçı ilavesi ile başlanır, ayrıca diğer kemik çıkıntılar, varsa skar dokulara alçı dolgu yapılır. Calcaneusun proksimalinde medial ve lateralden 2 mm. boşaltma yapılarak destekleyici etki kuvvetlendirilir. İşlenmiş pozitif modelin distal ön kısmına 5 mm.lik Pelite ısıtılarak ilave edilir, daha sonra topuk kabını elde etmek için pozitif modelin üzerine termoplastik bir materyal (Colyene) ısıtılarak çekilir. Topuk kabının arka sınırı calcaneus üzerinde, medial ve lateral sınırları malleollerin altında, ön sınırı ise arka ve yan sınırlar arası bir yükseklikte olacak şekilde işaretlenerek kesilir. Parmak dolgusu için sert yoğunluktaki 5 mm.lik Pelite topuk kabına ilave edilir. Ön parmak bölümü ise 12 mm.lik Pelite kullanılarak yapılır. Bu kısım arka kısma birleştirilir ve sağlam ayağın ölçüsüne göre şekillendirilir. Topuk kabının içinde kalan malzeme çıkarılarak dış laminasyon için yer bırakılır. Bitmiş topuk kabı ve parmak dolgusu modele yeniden yerleştirilir. Bunun amacı ayar değişikliğine gerek olup olmadığını değerlendirebilmektedir. Daha sonra 1,5 mm. kalınlıkta polietilen bir band ön yüzey üzerine ısıtılarak çekilir. Polietilen band, dil parçası ve bağlantı yerini oluşturmak üzere ayırıcı bir ajan olarak görev yapar. Bu kısmın eni orta hatta göre 2 paralel çizgi ile belirlenir (2,6 cm). Dil parçasının uzunluğu modelin proksimal kenarından Pelite parmak dolgusunu 5 mm. geçecek şekilde ayarlanır.



Şekil 2

Laminasyon için tam vakumlanmış PVA torbası ile örtülmüş bir naylon boru kullanılır. Üzerine 2 kat stretch nylon stakinet, polietilen, 4 kat naylon stakinet ve yumuşak bir dış görünüm elde etmek için ortholon ilave edilir. Vakumlanmış 2.PVA torbası da geçirilerek kauçuk reçine ile döküm yapılır.

Son şekillenme gerçekleştirilmeden önce süspansiyonun tipine karar verilir. Bağcık kullanımını velkro sistemine göre daha iyi süspansiyon sağlar, velkro ise kozmetiktir. Botun üst sınırı malleollerin hemen proksimaline uzanır. Ağırlığı 250 gram olmasına rağmen dayanıklıdır (14).

Virginia Üniversitesi'nde Pullen tarafından çocuklar için geliştirilmiş bir diğer Lisfranc protezi, silastikten iç soket ve longitudinal ark takviyesi ve plaztazot parmak dolgusunu içeren dış soketten oluşmaktadır (Şekil 3) (22).

Chopart Amputasyonun Biomekaniği

Topuk vuruşunda stabilizasyonun sağlanması, ayak dorsalinin geride kalan kısmı ile yapıldığında; güdüğün anterior kısmı aşırı yüklerle maruz kalmaktadır (W1). Stabilize edici kuvvet daha

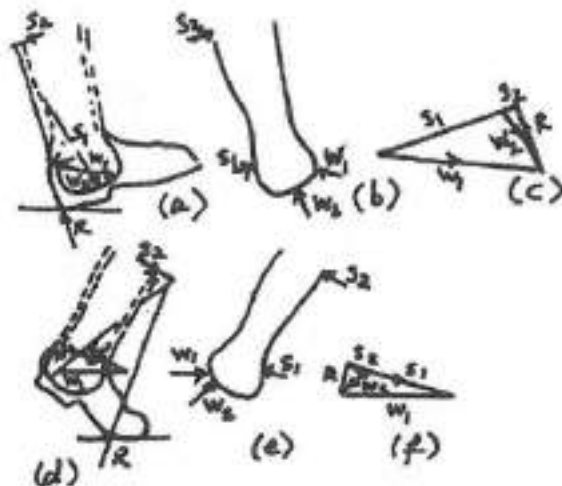


Şekil 3

proksimalden uygulanırsa etki eden kuvvetin (S2) daha az olması söz konusudur ve distal kuvvet topuk pedinin posterioruna doğru meydana gelir (W2) (Şekil 4) (18).

İtme fazında durum Lisfranc amputasyonundaki gibidir.

Chopart amputasyonundan sonra dorsifleksör kasların, longitudinal ve transvers arkların kaybı, buna karşı plantar fleksörlerin varlığı nedeni ile Calcaneus oblikliğini kaybederek posteriora doğru kayar ve ayakbileğinin stabilizasyonu bozulur. Chopart amputasyonlarından

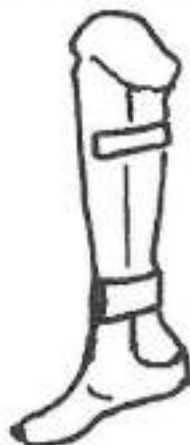


Şekil 4

sonra sıklıkla uygulanan protez yaklaşımı, stabilite sorununu çözebilmek amacı ile malleollerin üzerine çıkan polyester protezlerdir. Posterior kapaklı Chopart protezleri giyip çıkarma kolaylığı bakımından tercih edilmektedir (Şekil 5). Ayağın arka bölümünün var olması nedeni ile protez ayağın yerleştirilmesi imkansızdır, Chopart ayağı protezi yapan kişi tarafından yapılır, itme fazını gerçekleştirebilmek için ayağa metatars lastiği yerleştirilir. Gündüğün uygun olduğu Chopart amputelerinde deri patiklerde başarı ile kullanılabilir (20,38).

SYME PROTEZİNİN BIOMEKANİĞİ

Topuk vuruşundan sonra ortaya çıkan yer reaksiyonuna (Rh) karşı güdüğün ortaya koyduğu kuvvet (Ah) vücut ağırlığıdır (Şekil 6). Bu 2 kuvvet aynı doğru üzerinde olmadığı için protezin güdük üzerinde saat yönünde rotasyonuna neden olmaktadır. Protezin güdük üzerindeki bu rotasyonunu engelleyen kuvvetler ise, güdüğün proteze uyguladığı ters yöndeki S1 ve S2 kuvvetleridir. d1 ayak bileği eklemer merkezinden topuğun arka ucuna olan uzaklıktır.



Şekil 5

$$Rh \times d_1 = S_{12} \times d_2$$

$$d_1 = 7,5 \text{ cm} \quad d_2 = 30 \text{ cm. ise}$$

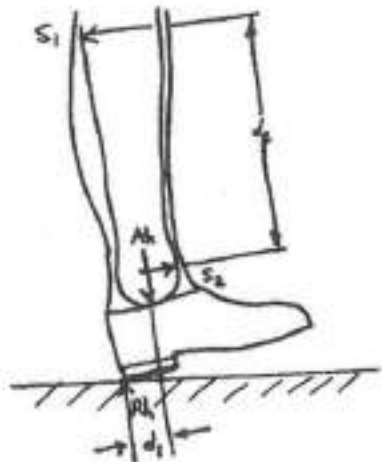
$$S_1 = \frac{Rh \times d_1}{d_2} = \frac{Rh}{4}$$

Vücut ağırlığı 60 kg. ise, güdük ucundan proteze uygulanan 60 kg.lık kuvvete ilaveten soketin posterior proksimal ve anterior distaline 15'er kg.lık kuvvet uygulanmaktadır.

İtme fazından proteze etki eden kuvvetler (Şekil 7) oldukça yüksektir. Yer reaksiyon kuvveti (Rt) ile, metatars başlarından ayak bileği ekleme

merkezine olan uzaklığın (d_4) ortaya koyduğu kuvvet momenti, topuk vuruşundaki kuvvet momentinin en az 2 katı kadardır. Buna neden olan d_4 'ün d_1 in 2 katından biraz fazla olmasıdır. Meydana gelen bu rotasyonel moment S_3 ve S_4 kuvvetleri ile karşılanmaya çalışılmaktadır. S_3 ve S_4 kuvvetleri ise topuk vuruşunda oluşan S_1 ve S_2 'nin zıddı ve 2 katı değerindedir. Bu kuvvetlerin etkisi ile protezin posterior distalinde kırılmalar meydana gelmektedir.

Syme protezinde yürüyüşün duruş fazı boyunca içe dönme eğilimi vardır. Ayağın sokete iç rotasyonda bağlanması, topuk vuruşu ve itme fazında etki eden kuvvetler ile ayağın dışa dönmesine neden olmaktadır (18).



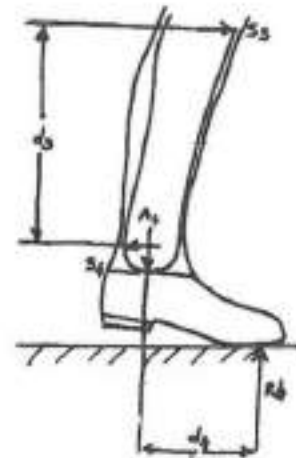
Şekil 6

SYME PROTEZLERİ

Syme amputasyonlarında kullanılan ilk protezlere ait bilgiler 20. yüzyılın başlarına rastlamaktadır. O dönemlerde eklemlili veya eklemsiz protez ayakların ağaç soketlerin, çelikte kuvvetlendirilmiş deri soketlerin hatta alüminyum soketlerin kullanıldığı bilinmektedir. Gündük ucunun anatomik yapısı nedeni ile protezin giyilip çıkarılmasındaki zorluklar, anterior veya posteriordan kapaklı protezler veya anterior pencere yolu ile giderilmeye çalışılmıştır (13, 20, 34).

1940 yılında Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da soketi metal yan barlar ile kuvvetlendirilen ve deri olan önden pencere ile konvansiyonel veya Orijinal Syme Protezi geliştirilmiştir. Bu protezde konvansiyonel (tek eksenli) ayak kullanılmıştır (Şekil 8).

Daha sonraları değişikliğe uğratılmış SACH ayağa bağlanan plastik laminasyonlu syme soketi geliştirilmiş ve Canadian Syme Protezi adı verilmiştir. Gündüğün proteze kolaylıkla yerleştirilmesi amacı ile posterior kapak proteze bir band aracılığı ile tutturulmaktadır (Şekil 9). Yürüyüşün topuk vuruşu ve itme fazlarında



Şekil 7

ayakbileğine etki eden kompresyon ve gerilim kuvvetleri sokette çatlama ve kırılmalara yol açmıştır.

"Veterans Administration Prosthetic Center" (VAPC) tarafından geliştirilen syme protezinde ise pencere sistemi kullanılmış, pencere yürüyüş sırasında stresslerin minimum olduğu medial taraftan açılmıştır (Şekil 10). Bülböz olan gündük ucu tamamen soket içine alınmış ve malleole-



Şekil 8



Şekil 9

rin üzerinden verilen girinti ile suspansiyon sağlanmıştır.

Protez teknolojisinin gelişmesi ile birlikte soft soketli ve penceresiz soketler, güdük ucunun bül-böz olmadığı amputelerde kullanılmaya başlanmıştır. Güdüğün baldır kısmı ile distal çapı birbirine yakın olduğu için giyme problemi ortadan kalkmıştır. Ampute önce soft soketi daha sonra sert soketi giymektedir.



Şekil 10

Diğer Syme protezlerine oranla daha estetik, daha

hafif ve dökümün tek parça üzerine yapılmasından dolayı daha sağlam olmaktadır. Syme protezlerinde SACH ayak yetersiz güdük ucu-yer mesafesi nedeni ile değişikliğe uğratılmış, SACH ayağın geniş olan omurgası boşaltılarak, uzun Syme soketinin yerleştirilebileceği bir yuva oluşturulmuştur.

Ayağın sokete bağlantısı yapılırken, itme fazına geçişin kolaylaştırılabilmesi için birkaç derece dorsifleksiyon verilmektedir. Bu dorsifleksiyonu karşılayacak derecede soket ayağa göre bir miktar öne yerleştirilmektedir. Ayakta dik duruş pozisyonunda diz ekleminin merkezinden geçen çekül hattı, topuğun arka ucundan SACH ayağın omurga kısmının ön ucuna kadar olan mesafeyi 2 eşit parçaya bölecek şekilde ayarlanmalıdır (Şekil 11). Soketin bir miktar mediale yerleştirilmesi, yine topuk teması sırasında içe rotasyonunu engellemektedir.

Boyd ve Pirogoff amputasyonlarından sonra uygulanan protezlerde de esas olarak Syme protezinin prensiplerinden yararlanılır. Literatürde bu seviyelerde özellikle Boyd amputasyonlarında Chicago Botunun da başarı ile kullandığı belirtilmektedir (10,17,18, 34).

DİZ ALTI PROTEZLERİ

Diz Altı Protezleri, Ayak-ayak bileği komponenti, baldır parçası, soket ve suspansiyon sistemlerinden oluşmaktadır (20).

PROTEZ AYAKLAR

Son 10 yılda; alt ekstremitte protezlerinde kullanılabilecek değişik özellikler içeren pek çok protez ayak, klasik ayaklara alternatif olarak geliştirilmiştir. Protez ayakların tümünde birtakım ortak özellikler bulunmaktadır. Bunlar;

- Ayakta duruş ve yürüyüşün stance fazında destek yüzeyini oluşturmak
- Topuk vuruşunda şokları abzorbe etmek



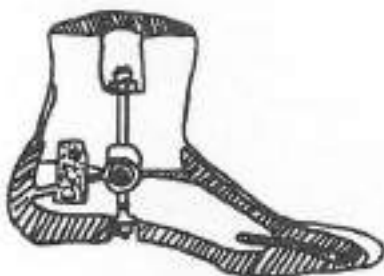
Şekil 11

- Stance fazının sonunda metatarsofalangeal eklemlerin hiperekstansiyon görevini üstlenmektedir.

Protez ayaklar genel olarak klasik ve enerji depolayan ayaklar olmak üzere iki grupta ele alınır. (6,37).

KLASİK AYAKLAR

- **Tek eksenli ayak** (Conventional) (Şekil 12): Transvers eksen etrafında dorsiflexion ve plantar fleksiyon hareketlerine izin verir. Ayak plantar fleksiyona giderken ayakbileği ekseninin arkasında yer alan plantar fleksiyon lastiği sıkışarak hareketi kısıtlar, bir diğer anlamda plantar fleksiyon lastiğinin hareketi dorsifleksör kasların görevini üstlenir. Dorsal fleksiyon yönündeki hareket ise eksenin önündeki dorsifleksiyon lastiği ile sınırlandırılır. Tek eksenli ayak 15 derece plantar fleksiyon, 5 derece dorsifleksiyon hareketine izin verir. İtme fazının normale yakın gerçekleştirilebilmesi için ayağın ön bölümüne metatars lastiği yerleştirilmiştir. Ayakbileği ekleminin hareketlerinin normal ayağa göre az olması yürüyüşte sakınca yaratmaz ancak dik rampalara uyum yapmasını engeller. Topuk vuruşundan taban temasına geçişin daha kolay sağlanması nedeni ile bilateral ve diz üstü amputelerde tercih edilir. Yapısından dolayı tozlanma ve ıslanmaya açık olması, yürüyüşte ses çıkarması, tamirinin zor olması dezavantajlarıdır (6,18,20).

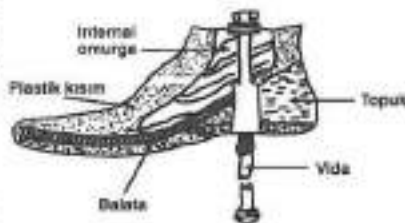


Şekil 12

Topuk lastiği: tek eksenli ayaktaki plantar fleksiyon lastiğinin görevini görür. Topuk vuruşunda 9 mm. kadar sıkışır, yer reaksiyonundan kaynaklanan stressleri absorbe eder, plantar fleksiyonun kontrollü yapılmasını sağlar. Bunu takiben rölatif dorsifleksiyona geçişe yardım eder. SACH ayak değişen derecelerde frontal ve transvers düzlemdeki stressleri de absorbe eder. Eksternal omurgalı tipte omurga kısmının geniş olması nedeni ile mediolateral hareket, internal omurgalı ayağa göre daha azdır. Stabilite sorunu olan amputelerde eksternal omurgalı SACH ayak tercih edilir.

Hafif oluşu, hareketli parçasının olmaması nedeni ile dayanıklı olması, toz ve neme karşı dirençli olması, tamir kolaylığı, kozmetik oluşu, amputasyon

- **SACH ayak** (solid Ankle Cushion Heel - Sabit Ayakbileği Yumuşak Topuk): tahta omurga, omurganın etrafında yer alan esneyebilir özellikteki parça, omurganın altından ayağın ön kısmına uzanan plastik parça, ayağı baldır kısmına bağlayan vida ve sıkışabilir nitelikteki topuk lastiğinden oluşmuştur. SACH ayağın internal ve eksternal omurgalı olmak üzere 2 tipi bulunmaktadır (Şekil 13.a, 13.b).



Şekil 13a

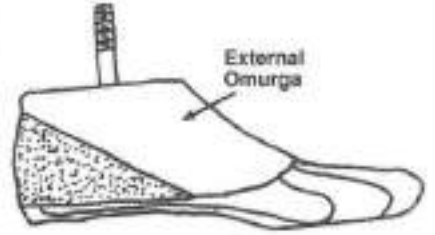
seviyesi, hastanın ağırlığı ve amputenin protezini kontrol edebilme yeteneğine göre yumuşak, orta sert ve sert olarak seçilebilen değişik topuk lastiklerinin olması, 9 cm.'ye kadar değişik topuk yüksekliklerinde kullanılabilen tiplerinin bulunması gibi avantajları ile en yaygın kullanılan ayak çeşitidir.

Topuk vuruşundan taban temasına geçişin zor olması, plantar ve dorsifleksiyon hareketlerinin kısıtlılığı ise sakıncalıdır. (6,20).

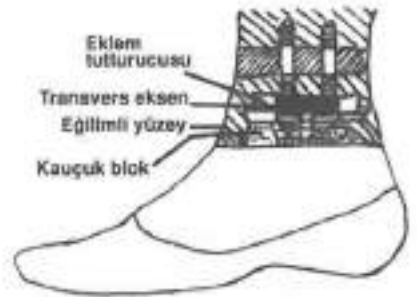
- **Çok eksenli ayak:** Transvers, sagittal ve frontal düzlemlerde pasif harekete izin veren çok eksenli ayak bileği ünitesinde (Şekil 14) bu hareketler sıkışabilir lastik blok ve ayak ile bacak kısmı arasına konmuş olan lastik bloğu kateden esneme yeteneği olan kablo ile sağlanmaktadır. Greissinger ayak ve Mauch hidrolik ayak-ayakbileği ünitesi çok eksenli ayaklara örnektir. Mauch hidrolik ayakbileği ünitesinde bulunan içi yağ dolu çember yürüyüş sırasında sagittal düzlemde daha fazla eklem hareketi açığa çıkarır. 10 derece dorsifleksiyon ve 20 derece plantar fleksiyona izin verir. Çok eksenli ayakların yararı amputenin çeşitli yürüme zeminlerine daha kolay uyum yapabilmesi ve yürüyüşte oluşan torsiyonel kuvvetlerin bir kısmını absorbe edebilmesidir. Bunların yanısıra ses çıkarması, tamir zorluğu ve estetik olmaması sakıncalıdır. Stabilitesi sınırlı olan amputelerde instabilite problemi yaratması kullanım alanını sınırlandırmaktadır (6,18,20).

Klasik protez ayaklar yalnızca yürüme fonksiyonunu yerine getirebilmek amacı ile tasarlanmıştır. Aktivite seviyesi fazla olan amputeler bile bu ayaklar ile spor ve sporun kendilerine getireceği yararları yoksun kalmışlardır. Yürüyüşte amputelerde meydana gelen yer reaksiyon kuvvetinin vücut ağırlığından fazla olduğu, koşma sırasında ise 2-3 kat arttığı bilinmektedir. Bu aşırı yüklenme normal kişilerde bile incinmelere yol açabilmektedir. Klasik ayak kullanan amputeler üzerinde yapılan çalışmalar; normal ve hızlı yürüme ve koşma sırasında itme fazına geçişin yetersiz olduğunu ve drop-off fenomeninin görüldüğünü vurgulamaktadır. Bu problemlerin üstesinden gelebilmek ve amputelerin spor yapabilmelerini kolaylaştırmak amacı ile enerji depolayan protez ayaklar geliştirilmiştir (37).

- **SAFE foot (Solid Ankle Flexible Endoskeletal)** (Şeki 15): SACH ayağa benzeyen, daha fazla harekete izin veren ve daha ağır olan bir ayak tipidir. 5 komponenti vardır. Bunlardan üçü ayak bileği, subtalar eklem ve longitudinal arkı oluşturan kemikleri ve subkutan dokunun yapısını ve görevini üstlenen poliüretan formdan yapılmıştır. Ayrıca topuğun üstünden metatarsal bölgeye uzanan 2 naylon bandı vardır. Bu bandlar longitudinal arkı destekleyen bağ ve tendonların görevini üstlenmiştir. Özelliği engembeli zeminlere uyum yapabilmesidir. SAFE ayağın plantar yüzeyinde bulunan Dakron bantlar topuk kalkışında gerilerek, duruş fazının sonun-



Şekil 13b



Şekil 14

da ayağ: daha rijit bir konuma getirir.

- **Seattle Foot:** (Şekil 16)

Sert plastikten (Delrin) yapılan internal omurga, ayağın üst kısmından başlar, topuğun arkasından geçerek metatarsal bölgeye uzanır. Omurganın altında kuvvetlendirici bir pad ve çevrede poliüretan köpük yer alır. Internal omurga şekil olarak yaprağa benzer, topuk vuruşunda

sıkışarak enerji depolar ve itme fazında eski konumuna gelerek enerjiyi serbest bırakır. Metatarsal bölgedeki kuvvetlendirici pad, omurgayı yerinde tutacak sert bir matelyalden (Kevlar) yapılmıştır. Bağ parmak ile diğer parmaklar arasındaki açıklık par-maktan geçme sandalet giyilebilmesine olanak sağ-lamaktadır (13,37).



S.A.F.E. ayak

Şekil 15

- **STEN foot** (Stored Energy Foot)

STEN foot 6 parçadan oluşmaktadır (Şekil 17)

3 tahta blok, dansitesi yüksek 2 kauçuk blok, tahta blokların altına tutturulmuş plantar parça, SACH topuk kaması ve bunların etrafındaki poliüretan köpük parçadan oluşmaktadır.

Kauçuk blokların sıkışması ile duruş fazında depolanan enerjinin bir kısmı itme fazında kullanılır. Görünüm olarak SACH ayağa benzer, ancak ağır-dır (6,37).

- **CARBON COPY II Foot** (Şekil 18)

metatarsal bölgeyi kuvvetlendirici ped ve bunların etrafındaki poliüretan köpükten meydana gelmektedir. Ayağın plantar yüzeyi mediolateral stabilizeyi sağlamak için düz ve geniş olarak tasarlanmıştır. Omurđa segmentlerinden biri, primer defleksiyon plağı, yürüyüşü sırasında enerjiyi depolayabilmek için P.I.P. eklemler seviyesine kadar uzanır.

Diğer omurđa segmenti (yardımcı defleksiyon plağı) yukarı doğru eğim yaparak orta ayakta son bulur ve ampute koşarken daha fazla enerji depolar. Carbon Copy II foot alçak topuklu ayakkabılar ile kullanılmak üzere yetişkinlere göre yapılmıştır, ayrıca Syme protezlerinde kullanılan bir versiyonu da bulunmaktadır. Kozmetik ve en hafif eklemsiz ayaktır (2,37).

- **Dinamik ayak:** (Şekil 19)

Ayağın orta kısmına kadar uzanan tahta omur-



Seattle ayak

Şekil 16



STEN ayak

Şekil 17



Carbon Copy II ayak

Şekil 18

ga, tahta omurgayı çevreleyen ve parmak ucuna kadar uzanan yüksek dansiteli poliüretan köpük, yumuşak ve geniş poliüretan topuk kaması ve orta dansiteli poliüretan köpükten oluşmuştur. Omurganın kısa oluşu, düz ve topuklu ayakkabıların kullanımında gereken ayar değişikliğine otomatik olarak uyum yapar. Kullanılan malzemenin özelliğinden dolayı ayaktaki yuvarlanma hareketini kolaylaştırır, şokları absorbe eder. Hafiftir, esnek, parmakları vardır. Baş parmak ve diğer 4 parmak arasındaki açıklık parmaktan geçme sandalet giyilmesine olanak verir (6,19,37).



Dinamik ayak

Şekil 19

- Flex Foot (Şekil 20)

Omurgası, iki karbon levhadan oluşmuştur. Uzun olanı parmak kısmından baldıra, diğeri topuktan ayakbileğine uzanır. Küçük olan karbon levha topuk vuruşunda oluşan şoku azaltarak protezi öne doğru iter. Uzun olanı ise duruş fazında stress altında dorsifleksiyon ve itme fazında kuvvetlice uzanma hareketi yapabilecek şekilde tasarlanmıştır. Flex foot diğer ayaklara göre oldukça uzun bir omurga aracılığı ile enerji depoladığı için koşma, zıplama gibi aktivitelerde maksimum yarar sağlamaktadır.



Şekil 20; Flex Foot

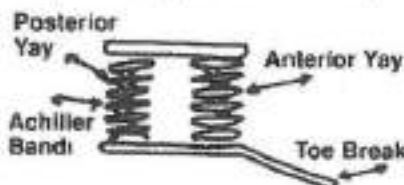
Flex foot; Orijinal Flex Foot ve Modüler Flex Foot olarak iki çeşittir. Orijinal flex foot doğrudan laminasyon yolu ile sokete bağlanır, dolayısı ile ayar ve boy uzatmaya olanak vermez. Modüler Flex Foot ise endoskeletal modüler ünit aracılığı ile sokete bağlanır ve ayarlama olanaklarına sahiptir.

Flex foot'un kullanılabilmesi için soketin distal ucu ile yer arasında en az 13 cm.'lik mesafenin bulunması gerekir. Bu nedenle uzun diz altı ve Syme amputelerinde kullanılması mümkün değildir (6,24).

- DUAL ANKLE SPRINGS (D.A.S) Foot-Ankle System (Şekil 21)

Ayakbileği plağının proksimaline ve plantar plağın distaline yerleştirilen 2 yassı helikal yay Dual Ankle Springs sisteminin temelidir. Ayakbileği plağının üst kısmından plantar plağa uzanan fleksible ve üzeri deri kaplı band Achilles tendonunun görevini görür. Bu fleksible band anterior ve posterior yayın kompresyonuna izin verirken, posterior yayın belirli bir sınırın üzerinde uzamasını engellemektedir. Bu sınır inch kare başına 8.800 pounddur. Plantar plağın ön kısmı toe break olarak öne doğru uzatılmıştır.

Stressleri absorbe etmek, depolama ve medio-lateral, antero posterior yönde etki eden kuvvetleri ayağın yapısındaki karbon lifler ile etkisiz hale getirebilme en önemli avantajlarıdır. Topuk



Şekil 21

vuruşu ile parmak kalkışı arasında; ayağın öne doğru yuvarlanma hareketi ayağın yapısındaki yumuşak köpük ile sağlanmaktadır.

Enerji topuk vuruşu ile taban teması arasında, posteriyordaki yayın kompresyonu ile absorbe edilerek, depolanır. Bu sırada, anterior yayın posterior kısmında kompresyon; anterior kısmında gerilim meydana gelmektedir. Taban temasından orta duruş fazına geçerken bu enerji serbest bırakılır.

Orta duruştan topuk kalkışına kadar anterior yayda meydana gelen kompresyon, enerjinin absorbe edilerek depo edilmesini artırır.

* Topuk kalkışı ve parmak kalkışında enerji anteriordaki yaydan açığa çıkartılmakta ve amputenin öne olan hareketi uyanılmaktadır (33).

BALDIR KISMI

Ayak-ayakbileği ünitesini sokete birleştiren kısma baldır kısmı adı verilir. Soketin ayağa bağlantısının metal bir tüp aracılığı ile oluşturulmasına endoskeletal baldır yapısı adı verilmekte ve daha çok erken protez uygulamaları ve modüler sistemli protezlerde kullanılmaktadır. Eksoskeletal baldır yapısı olan protezlerde ise ayakabileği takozu ile soketin alt ucunun arasında bulunan kısım boştur ve yük baldır parçasının duvarlarından ayağa aktarılmaktadır (20).

DİZ ALTI SOKETLERİ

PTB (Patellar Tendonda Ağırlık Taşıyıcı) soketi: 1957 yılında Kalifornia Üniversitesi'nde geliştirilen bu sokette güdük ile soket arasında tam temas sağlanmaktadır. Soketin anterior duvarı patella ortasına kadar çıkmakta, posterior duvar patellar tendonla aynı hizada tutulmaktadır (Şekil 22). Medial ve lateral duvarlar güdüğe medio-lateral yönde etki eden kuvvetleri kontrol edebilmek amacı ile ön duvardan hafifçe yüksektir. Ağırlık patellar tendonda taşınır. PTB soketi kendisinden suspansiyon sağlamaz, ilave suspansiyon aracına gereksinim vardır. (8,9,23,25,26,27,28,31,36,40,41).



Şekil 22

PTS: (Patellar Tendonda ağırlık taşıyıcı-Supra Patellar, Suprakondiller Suspansiyonlu soket)

PTB'nin varyasyonudur: ön duvar patelların üzerine, medial ve lateral duvar ise femur kondillerinin üzerine kadar çıkmaktadır (Şekil 23). Suspansiyon soketin kendisinden, patella ve kondillerin üzerinden içeri doğru verilen girinti ile sağlanmaktadır. Medio-lateral stabiliteyi artırması ve genu recurvatumu kontrol edebilmesi yararlarındandır. Yüksek ön duvarın çömelme hareketini kısıtlaması, yumuşak dokusu fazla



Şekil 23

olan güdüklerde suspansiyonun yeterli düzeyde sağlanamaması ve pantolon altından belli olması sakıncalıdır (19,20).

KBM SOKETİ (Kondylen Beltung Muenster) (Şekil 24)

PTS soketinden farkı, anterior duvarın patella ortasında son bulmasıdır. Günümüzde en yaygın kullanılan diz altı soket tipidir. Medio-lateral stabilizeye katkıda bulunur.

Suspansiyon femoral kondillerin üzerinden içeri doğru verilen girinti ile sağlanmaktadır. Kısa güdüklerde yan duvarlar normalden 1-2 cm yüksek tutulmakta ve medio-lateral stabilize sağlanabilmektedir (19,20).



Şekil 24

Hava Yastıklı Soket (Şekil 25)

Sert PTB soketinin içinde yumuşak bir iç soket vardır. İki soket arasında kalan boşlukta atmosfer basıncında hava bulunmaktadır. Elastik özellikte olan iç soketin gerilmesi ve havanın sıkışması ile güdük distali desteklenmektedir. Güdük distalinin yük taşımaya elverişli olması, distalde tam temas sağlaması, iç elastik soket nedeni ile doku incinmesine daha az yol açması, distalde yük taşıma olanağından dolayı proksimalde konstrüktif nitelikteki yüklenme gereksinimini azaltarak dolanımı olumlu yönde etkilemesi, temizleme kolaylığı, negatif basınç ile suspansiyona katkı ile yararları bulunmaktadır. Yapımının zor olması, düzeltmelere olanak vermemesi ise sakıncalıdır. Güdük hacminin stabil olmadığı amputelerde kullanılması uygun değildir (16,20).

Porous (Delikli) soket:

Sıcak ve nemli iklimlerde yaşayan amputelerde kullanılan delikli soketler, hava akımını sağlayarak terlemeyi azaltmaktadır. Yapım zorluğu, hijyenik olmaması ve normal soketlere göre daha az dayanıklı olması sakıncalıdır (20).

Soft (Yumuşak) soket:

Kemikli, his kaybı, aşırı skar dokunun bulunduğu diz altı güdüklerinde ve büyüme çağındaki çocuklarda tercih edilmektedir. Terlemeyi artırarak çabuk yıpranması, hijyenik olmaması, diz çev-



Şekil 25

resinde doku yığılmasına yol açması ve soketin ağırlığını bir miktar artırma gibi sakıncaları vardır. Yük taşıma yüzeyinin yumuşak olması ve gerektiğinde düzeltmelere olanak vermesi ise yararlarıdır (19,20).

SUSPANSİYON SİSTEMLERİ

Suspansiyonu soketten sağlanan PTS ve KBM protezlerinde başka bir suspansiyon aracına gerek kalmamaktadır. PTS'de suspansiyon suprapatellar-suprakondiler iken, KBM soketinde suprakondiler suspansiyon söz konusudur. PTB'de suspansiyon ilave araçlar ile sağlanır (9,11,20).

Suprakondiler kama:

Soketin duvarı ile medial femoral kondil arasına koyulan seyyar veya sabit bir kama suspansiyonu sağlar. Medio-lateral stabiliteye katkıda bulunur, yeterli suspansiyon sağlar, oturma pozisyonunda rahatsızlığa neden olmaz. Kama seyyar ise yerleştirme sorunu ve zaman kaybı en önemli sakıncasıdır (Şekil 26)(39).

Uyluk bandı:

Soketin posteromedial ve posterolateral kısmına tutturulan uyluk bandı femoral kondillerin patellanın üzerinden geçerek uyluğu çevreler (Şekil 27). Mediolateral stabiliteye çok az katkıda bulunmakla birlikte diz eklemi hiperekstansiyona zorlayan kuvvetleri karşılamaktadır. Avantajları ayarlama kolaylığı ve diz ekstansiyonunu kontrol etme özelliğidir. Oturma pozisyonunda rahatsızlık vermesi, obes amputelerde yeterli suspansiyonu sağlamaması sakıncalarıdır (20,39).



Şekil 26

Bel kemeri + Y bandı

Bandın ters Y şeklindeki kısmı baldır kısmına; üst ucu ise elastik bir band ile bel kemerine tutturulur (Şekil 28). Elastik band protezi yukarı doğru çeker ve suspansiyonu sağlar. Diz eklemi fleksiyon pozisyonuna geldiğinde ise elastik band iyice gerilerek diz ekstansiyona getirir (Şekil 18,20,35,36,39).



Şekil 27

8 Şekli suprapatellar band

2.5 cm genişliğindeki polyester band soketin medialine yerleştirilir, uyluğun önünden ve arkasından tekrar öne geçirilerek soketin lateraline tutturulur (39).

Kauçuk Çorap

1968'den bu yana Michigan Üniversitesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yumuşak dokusu fazla olan amputeler için uygundur (19,39).



Şekil 28

Eklemlı Suprakondiler kama

Suprapatellar ve suprakondiler suspansiyonun diz fleksiyonu sırasında yetersiz olması, eklemlı suprakondiler kamanın geliştirilmesine yol açmıştır. Bu sistemde femoral kondil suspansiyon için kullanılır ancak kama, sokete diz ekleminin merkezi seviyesinde bir menteşe ile tutturulur. Suprakondiler kama polipropilenden yapıldığı için medio-lateral stabiliteye ilave katkıda bulunmaz. Eklemlı kamaya vidalanan suprapatellar ve posterior bandlar soketin lateral kısmına tutturulmuştur (Şekil 29).(39).

DİZ ALTI PROTEZLERİNİN YAPIMI

Ölçü Alma

Güdük önce değerlendirilir, protez yapımını engelleyecek bir problem yok ise önce güdüğe ve sağlam bacağına ait ölçüler alınır.

Güdüğe ait ölçümler

- Tibial platodan güdük ucuna olan mesafe
- Tibial platodan tibia ucuna olan mesafe
- Tibial platodan kumpas ile M-L genişlik ölçüsü
- Tibial platodan A-P genişlik ölçüsü
- Femoral kondillerin en şişkin yerinden mediolateral genişlik ölçüsü
- İç ve dış fleksör tendonların dış kenarları arasındaki mesafe
- Tibial plato ve güdük ucu arasında A-P ve M-L genişlik ölçüsü (Güdük uzun ise 5 cm, kısa ise 2 cm aralıklarla alınır).

Sağlam bacağına ait ölçümler

- Ayakkabı numarası ve topuk yüksekliği



Şekil 29

- Tibial platodan topuk altına kadar olan mesafe
- Baldırın en geniş yerinden çevre ölçüsü
- Ayak bileğinin en ince yerinden çevre ölçüsü
- Topuk-bilek çevre ölçüsü

oturma pozisyonunda,

güdüğe 30 derece fleksiyon pozisyonu verilir. Güdük çorabı giydirilir, çorap ıslatılır ve aşağıdaki kemik çıkıntılar kopye kalemi ile işaretlenir

- Patellanın sınırları
- Patellar tendon
- Tüberositas tibia
- Fibula başı
- Fibula distal ucu
- Tibia cristası
- Tibia distal ucu
- Tibianın medial kondilinin hemen altı
- Tibianın medial sınır

Bu bölgeleri korumak için 6-8 kat keçe, alçı veya plaztazot yerleştirilir, vazelin sürülür ve alçı sarımına geçilir. Kemik çıkıntılar için böylelikle yeterli yatak hazırlanmış olur. PTS tipi soketlerde patella ve kondillerin üst kısmına kadar çıkarılır. Alçı sertleşmeden patellar tendon bölgesinden, popliteal bölgeden tibianın medial kondilinin hemen altından baskı uygulanır. Bu sırada hamstring tendonlarına baskı gelmemesine dikkat edilmelidir. PTS ve KBM yapılacaksa kondillerin üzerinden baskı uygulanır. Alçı sertleşene kadar beklenir, PTB'de diz fleksiyona getirilir, öne-arkaya hareketlerin yardımı ile alçı çıkarılır. Popliteal kısım kesilerek geriye çevrilir ve hamstring tendonları için yatak hazırlanır. İçine pudra silikon veya konsantre sabun dökülür. Alçı ile doldurulur ve demir bir boru kullanarak sertleşmeye bırakılır. 20-30 dakika sonra pozitif model kalıptan çıkarılır ve modelin işlenmesine geçilir (9,18,20).

Pozitif modelin işlenmesi

- Patellar Tendon Sekisi, eni 3,5-4 cm, derinliği 12 mm, yüksekliği 18 mm. olacak şekilde çukurlaştırılır
- Tibianın medial kondilinin alt yüzeyinde bir miktar çukurlaştırma yapılır. Yumuşak dokusu yeterli olan güdüklerde boşaltma miktarı en fazla 9 mm. olmalıdır.
- Soketin antero-medialinde 3-6 mm. kadar boşaltma yapılır.
- Soketin antero-lateral kısmında 3-6 mm. kadar boşaltma yapılır. Antero-medial ve antero-lateralde verilen bu baskıların amacı tibia cristasını korumaktır.
- Popliteal bölgeye gelen kısımda diz çizgisinden 5 cm. aşağıya kadar 3mm. alınır.
- PTS ve KBM tip soketlerde suspansiyon amacı ile kondillerin bitim yerinin hemen üstünden (Medialde daha fazla olacak şekilde) 12-18 mm. kadar boşaltma yapılır.
- PTS soketlerinde ise yine suspansiyonu sağlayabilmek için patellanın üzerinden 1-1,5

cm. civarında boşaltma yapılır (9,20).

Model üzerinde doldurulması gereken bölgeler

Negatif modelin yapımı sırasında korunması gereken bölgelere ilave alçı konulmuşsa pürüzleri düzeltmek yeterli olmaktadır. İlave alçının konulmaması halinde, kemik çıkıntılarının üzerine 3-9 mm. dolgu yapılır.

Yumuşak dokusu az olan kemikli güdüklerde güdük distaline 1 cm. kadar dolgu yapılır. Peroneal siniri korumak amacı ile fibula başına yapılan dolgunun yeterli olması gerekmektedir. Bütün bu işlemlerin sonunda model törpülenerek kurumaya bırakılır.

LAMİNASYON

Hava emme sehpasına yerleştirilen modeli polyesterden korumak amacı ile önce polivinil Alkol (PVA) kullanılarak alçının izolasyonu sağlanır. PVA 5 dakika kadar ıslatılır, modelin üzerine geçirilir ve alt kısmı bağlanır.

Daha sonra 3 parça dakron keçe kesilerek dikilir ve modelin üzerine geçirilir. En üst tabakanın altına soketin posterior köşesini kuvvetlendirmek için 5 adet dikdörtgen dakron keçe parçası yerleştirilir.

Modelin proksimal yarısını kaplayacak genişlikte cam alyafı kesilerek yerleştirilir. Polyesteri dökülebilmek için bunun üzerine konik kesilmiş bir PVA parçasından boru yapılır, modelin üzerine geçirilir ve alttan bağlanır. Açık olan üst kısımdan içine hızlandırıcı, sertleştirici ve renk katılmış olan polyester dökülür. Hava emmesi ve el yardımı ile polyesterin modelin her tarafına eşit olarak yayılması sağlanır. Katalizörlerin reaksiyona girmesi ile ısı açığa çıkar ve polimerizasyon başlar. İç kısımdaki alçı boşaldıktan sonra soket elde edilmiş olur (20).

DİZ ALTI AMPUTASYONLARINDA GÜDÜK-SOKET UYUMU

Temel amacı amputeyi günlük yaşam aktivitelerinde mümkün olan en üst bağımsızlık düzeyine ulaştırmak olan protez rehabilitasyonunda, protezin rahat, fonksiyonel ve estetik olması önem taşımaktadır. Amputenin minimal enerji harcayarak protezini maksimal yeterlilikte kullanabilmesi amputasyon seviyesi, nedeni, psikolojik durum, yaş, motivasyon, protez tipi gibi faktörlerin yanısıra güdük ile iyi uyum sağlayan bir soketin yapımını gerektirmektedir (5,27,28).

Diz altı protezlerinde stabilite, diz ekleminin üzerine çıkan protezler ile sağlanabilmektedir. Soketin dar olduğu durumlarda dolaşım olumsuz yönde etkilenabilmekte, soketin bol olduğu durumlarda instabiliteye ilaveten sürtünme nedeni ile güdüğün belirgin bölgelerinde yaralar açılabilir.

Diz altı protezlerinde 1957 yılına kadar yaygın olarak kullanılan konvansiyonel protezler (Şekil 30), bu tarihten itibaren yerini PTB protezlerine ve varyasyonlarına (PTS-KBM) bırakmıştır.

Nadiren de olsa günümüzde de uygulanabilen, soketinin tam teması olmadığı konvansiyonel protezlerde yükün büyük bir bölümü uyluk korsesinde taşınmaktadır. Soketin tam teması olmaması, güdük ucunda ödeme yol açmaktadır. Uyluk korsesi baldır kısmına tek eksenli eklem ve yan barlar aracılığı ile tutturulmaktadır. Tek eksenli eklem diz ekleminin biomekaniğine uymadığı için güdük ve soket arasında fazlaca harekete yol açmakta güdükte yaralar açılabilir. Yükün uylukta taşınması amacı ile korseinin sıkılması, zamanla uyluk kaslarında atrofi ile sonuçlanmaktadır. En önemli sakıncalarından biride, lateral eklemlerin proteze getirdiği ağrıdır.

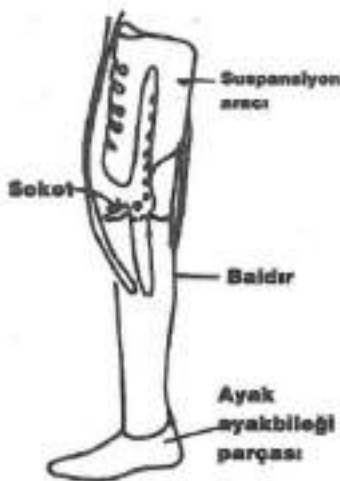
PTB soketinin geliştirilmesi ile vücut ağırlığı başıncaya dayanıklı güdük kısımlarına aktarılmış ve korseye gereksinim kalmadan stabilize de sağlanmıştır. PTB soketinde vücut ağırlığı esas olarak Patellar tendon ve tibia'nın medial kondilinin hemen altından taşınarak birlikte, kısmen tibia kondilinin lateral distal düzeyi ve soketin duvarlarında yük taşımaya katkıda bulunmaktadır.

PTB soketinin proksimal kısmında sıkı olması en önemli sakıncasıdır. Patellar tendonu, patellar sekide tutulmak amacı ile popliteal bölgeden öne doğru verilen baskının fazla olması dolaşımı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Soketin posterior duvarının normalden yüksek tutulması, yürüyüş ve oturma sırasında rahatsızlık hissi vererek güdük-soket uyumunu bozar. Patellar sekinin aşırı derin ve dar olarak şekillendirilmesi, patellar tendona bina basıncı artırır ve bu bölgenin kistik oluşumlarına yol açar. Aynı durum popliteal bölgeden verilen aşırı baskı söz konusu olduğunda, bu sefer posterlonda meydana gelmektedir. Patellar tendon sekisi medial ve laterale doğru 3,5-4 cm. genişliğinde tutulmalı, tam horizontal değil konkav tarafı proksimale bakacak şekilde hafifçe yuvarlatılmalıdır. Fibula başının korunması, hemen altından geçen peroneal sinirin baskıya uğramasını önleyerek güdük-soket uyumunu arttırmaktadır.

Protez ayağın sokete statik ayar prensipleri dahilinde bağlanması da önemlidir ve protezin medio-lateral stabilitesine katkıda bulunur.

Kısa diz altı güdüklerinde, yüzey alanının azlığı güdüğe daha fazla baskı bindirdiği için PTB soketi rahatsızlık ortaya çıkartmakta ve instabilite durumunda etkisiz kalmaktadır. Bu durumda tercih edilecek soket tipi PTS olmalıdır. PTS soketinde temas yüzeyi arttığı için stabilize daha iyi sağlanmakta, suspansiyon sorunu giderilerek sürtünmeden kaynaklanan baskı ve yaralar giderilmektedir.

Soket amputeye tercihan yün veya pamuklu çorap ile glydirilir ve üzerine ağırlık verdirilerek uyum kontrolü yapılır. En sık rahatsızlık gösteren bölgeler, güdük distali, patella bölgesi,



Şekil 30

tibia kristası, tüberositas tibia, hamstring tendonları, fibula başı ve fibula distal ucudur.

Güçük distalindeki rahatsızlık hissine neden olan faktörler; tibia distali için yeterli yatak olmayışı, soketin proksimal kısmının bol olması ve tibia kristasının medio-lateralinden verilmesi gereken baskının yeterli olmamasıdır. Güçük ucunda boşluk olması ise ödem ve morarma gibi sorunlara yol açmaktadır.

Patellar tendon sekisinde taşınması gereken yük bazen patellaya doğru yukarı veya tüberositas tibiaya doğru aşağıya kayar. Yük patelladan taşınıyorsa, çorap artırılmalıdır. Eğer bu durumda küçük distali rahatsız oluyor ise, popliteal bölge, patellar seki ve medial kondilin alt kısmına ilave konularak doldurulmalıdır, yük tüberositas tibiadan taşınıyorsa, fazla çorap giyilmiş olabilir, soketin boyu güdüğe göre kısa olabilir, Patellar şekli 18 mm. den yüksektir veya tüberositas tibia için yeterli yatak olmayabilir. Problemin nedeni araştırılmalı ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır.

Ampute tibia kristası boyunca baskı hissediyor ise, krista yatağı yetersizdir veya küçük soket içinde ön-arka yönde hareketlidir. Yatak yetersiz ise o kısım şişirilir, küçük öne-arkaya hareket ediyor ise kristanın medial ve lateralinden baskı verilir.

Bazen hamstring tendonlarında, diz fleksiyonu ile ve oturulduğunda baskı hissedilir. Tendon yatağı yeterli duruma getirilmelidir.

Fibula başı ve distali de basınca hassas bölgelerdir. Her ikisi için yeterli yatak bırakılmamış ise veya küçük soket içinde yanlara doğru hareketli ise ampute rahatsızlık hisseder (12,20,27,28).

Güçük soket uyumunun iyi olduğu gözlemlendikten sonra ayar-tespit işlemine geçilir.

DİZ ALTI PROTEZLERİNDE AYAR-TESPİT

Diz altı protezlerinde uygulanan ayar cihazları baldır kısmı ve ayak arasındaki ilişkiyi sağlayarak minimum enerji sarfı ile optimum dinamik uyum sağlanmasında önem taşımaktadır. Ayar cihazlarının protez eğitimi döneminde kullanılması, gerekli olan düzeltmelerin hemen yapılabilmesi nedeniyle fizyoterapist ve hasta açısından son derece yararlıdır.

Diz altı protezlerinde 3 ayar cihazı kullanılmaktadır.

- Berkeley
- Staros-Gardner
- Modüler

İki tip ayar cihazında soketi ön, arka, medial ve laterale eğdirme ve toplu kaydırma olanağı vardır. Modüler Pylon ayar cihazı esas olarak eğdirme hareketlerine izin veren bir tüp sistemidir. Modüler Pylonun en önemli yararı sistemin içinde bulunması nedeni ile protez bitikten sonra da üzerinde ayar yapma olanağı sağlamasıdır. Üç tip ayar cihazının hepsinde de sokete rotasyon vermek mümkündür. Çok uzun güdüklere az yer kaplaması nedeniyle Sta-

ros-Gardner tercih edilir.

Yapılan soketin güdük ile uyumu tam ise ikinci aşama olarak soket takoza alınır.

Soketin takoza baēlanması:

- 15 cm. apında ve 15 cm. boyunda bir takoz alınıp ortasına 5 cm. apında bir delik aēılır.

- Soketin arka duvarına proksimal ve distal orta noktaları birleştiren posterior referans çizgisi çizilir.

- Soketin lateral duvarına lateral referans çizgisi çizilir. Bu çizgiyi bulmak için patellar tendon sekisi ile popliteal sekii birleştiren hatın orta noktası, soketin lateral duvarında işaretlenip, ařaēıya doēru uzatılır.

- Bu çizgiler bulunduktan sonra lateral referans çizgisi 5 derece anteriora; posterior referans çizgisi ise 5 derece laterale eyim yapacak Şekilde soket takoza baēlanır.

Gereken durumlarda bu aēılar arttırılabilir (9,27).

STATİK AYAR

Soketin takoza baēlanmasını takiben statik ayar yapılır. Protez ayaēın topuk yksekliliēine göre seçilen ayakkabı protez ayaēa giydirilir. Protez deēerlendirme formunda önceden kaydedilen bilgilere göre, medial tibial platodan topuēa kadar olan mesafeye uyan baēlantı tüpü alınır. Ayaēın zerine ayak baēlantı tüpü yerleştirilerek bütün ayarlar orta hatta getirilir. Seçilen protez ayak SACH ayak ise, lateral referans noktasından sarkıtılan çekül, ayak bileēi ekleminin merkezini 2,5-3 cm. nnden, konvansiyonel ayakta ise 3,5-4 cm. nnden geçecek Şekilde ayar yapılır. Posterior referans noktasından sarkıtılan çekül topuēun orta noktasından veya hafile medialinden geçmelidir. Vücut aēırlıēı protezli taraf üzerine verildiēinde, ayar cihazının tüpü yere vertikal olmalı, aēırlık verilmediēinde ise 2-3 derece ne eēim göstermelidir. Aēırlıēın protez üzerine verilmesi sırasında topuk lastiēi aēırlıēın 1/3'ini taēıyabilecek sertlikte olmalı, aēırlıēın 2/3'si ise n ayakta (metatars başlarında) taēınabilmelidir.

Ayaēın rotasyonu ve protezin boyu da ayarlanmalıdır. Protezli ve saēlam ekstremitenin boy açısından eēit olması ve ayaēa 15 derece dış rotasyonun verilmesi yürüyüşün normale yaklaştırılabilmesi bakımından önemlidir (9,18,20,27).

Dinamik Ayarlama:

Amputenin yürüyüş sırasında dizini bkebilmesi, orta duruş fazında aēırlıēın protez ayakta uygun daēılım göstermesi, itme fazında yeterli diz fleksiyonunun varlıēı ve ayakta yeterli dış rotasyonun olması, dinamik uyum için gereklidir.

Ayaēın dış rotasyonu ve protezin boyunu kontrol etmek için ampute her iki tarafa eēit olarak yk verir. Protez ayaktaki dış rotasyon miktarı, saēlam ayaēa uygunluēu açısından

gözlenmelidir. Boy kontrolü için spina iliaca anterior superiorlar ile yer arasındaki mesafe kriter olarak alınabileceği gibi patellar tendon ile yer arasındaki mesafe de ölçülüp sağlam taraf ile karşılaştırılabilir.

Medio-lateral uyum:

- Soketin ayak üzerinde medio-lateral yöndeki uyumsuzluğu:

Eğer tüp vertikal ise ayakkabı tabanının yer ile teması tamdır, uyumsuzluğun nedeni soketin ayağa göre abdüksiyonda yerleştirilmesidir. Medial proksimaldeki baskıyı gidermek için soket toplu olarak mediale kaydırılır (Şekil 31).

- Soketin uygun olmayan medio-lateral eğimi:

Tüp vertikal değilse, tüp vertikal olana kadar soket laterale eğdirilir (Şekil 32).

Antero-Posterior uyum:

Dizin geriye veya öne doğru zorlanması olmak üzere iki esas bozukluk görülür.

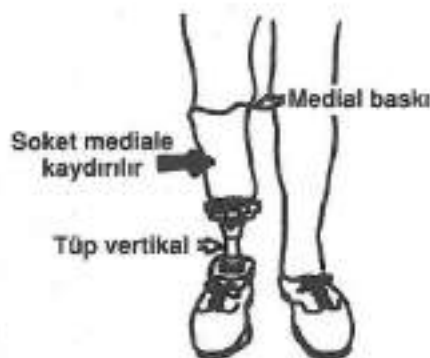
Dizin geriye zorlanmasının nedenleri:

- Çok yumuşak topuk lastiği kullanılmıştır.
- Soket hiperekstansiyondadır.
- Soket ayağa göre fazlaca posteriyordadır.

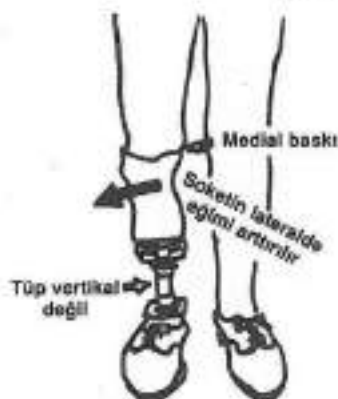
Ağırlık protezli tarafa verildiğinde protezin yerçekim hattı güdüğün yerçekimi hattına göre geriye düşer. Bu durumda ampute patelladan posterio-ra doğru baskı hisseder, bu baskıya karşı, güdüğün posterior distalinde de rahatsızlık meydana gelir.

Topuk lastiği ağırlık verildiğinde 3 mm. kadar sıkışabilecek yumuşaklıkta olmalıdır. Topuk lastiği yönünden herhangi bir sorun yoksa protezin ayarları tekrar gözden geçirilmelidir. Topuk lastiği uygun ise tüpte geriye doğru olan eğim soketin ayak üzerinde öne kaydırılması ile giderilebilir (Şekil 33).

Bazı durumlarda hasta patelladan arkaya doğru baskı hissettiği halde, bağlantı tüpü vertikal pozisyonunu korur. Bunun nedeni amputenin dizini öne doğru getirerek, ağırlığı protez ayağın ön bölümüne vermesi ve topuğun yerle olan temasını azaltmasıdır. Bu durumda soketin öne doğru eğimi artırılmalıdır (Şekil 34).



Şekil 31



Şekil 32

- Dizin öne zorlanması:

3 nedeni vardır.

- Topuk lastiğinin sert olması

- Soketin fleksiyonunun fazla olması

- Soketin ayağa göre fazlaca önde olması

Her üç durumda da ampute anterodistal ve popliteal bölgede baskı hisseder.

Topuk lastiği fazla sert ise yeteri kadar sıkışamaz ve protezin bağlantı tüpü vertikal pozisyona gelmez. Topuk lastiği uygun seçildiğinde bu sorun giderilebilir.

Soketin fleksiyonu fazla ise bu durumu giderebilmek için topuğun yerle teması sağlanana kadar soketin geriye doğru eğimini arttırmak gereklidir (Şekil 35).

Dizin öne doğru zorlanmasına neden soketin ayağa göre önde bağlanmış olması ise, bu durumda soket topu olarak arkaya kaydırılır (9,27).



Şekil 33

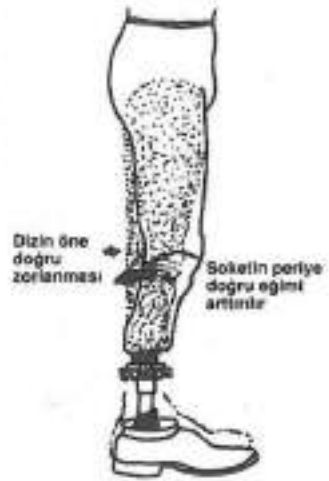
DİZ ALTI PROTEZLERİNDE BİTİŞ

Dinamik ayarlama ve uyum sağlandıktan sonra protez, ayar tespit cihazına alınır. Soket takoz ile birlikte tespit edilir. Distalde ayak bağlantısı ile birlikte sabitlenir, arada kalan ayar cihazı çıkartılarak kalan kısım ağaç blok veya köpük ile doldurulur. Diğer bacağın şekil ve çevre ölçümlerine göre proteze dış şekillendirme yapılır. Daha sonra ayak ünitesi çıkartılır ve protezin kalan kısmına bitiş dökümü yapılır. Bitiş dökümü tamamlandıktan sonra tekrar ayak bağlanır.

Protez son halini ile amputeye giydirilir, çeşitli zeminlerde yürüme, yokuş ve merdiven-inip çıkma, engel atlama, sandalyeye oturup-kalkma gibi aktiviteler sırasında rahat ve yeterince fonksiyonel olduğu görüldükten sonra protezi teslim edilir.



Şekil 34



Şekil 35

Modüler Diz Altı Protezleri

İç iskeleti oluşturan bir tüp sisteminden meydana gelen Modüler Protezlerin değişik çeşitleri bulunmaktadır.

Otto Bock, Blatchford-Endolite, Teh-Lin ve Quantum protezler Modüler Pylon prensiplerini taşımaktadırlar. Tüp sistemi ayak-ayakbileği ünitesine ve dizaltı soketine adaptörler aracılığı ile kolaylıkla monte edilebilmektedir. Tıp sisteminin üzerine foam ve çorap geçirilerek normale çok yakın bir dış görünüm sağlanmış olur. Sistemin içinde bulunan ayar cihazı proteze istenilen ayarın yapılabilmesine olanak verir (3,19,32).

Amputenin yürüyüşü sırasında, soket güdük üzerinde dönme eğilimi gösterir ve güdük-soket arasında torsiyonel kuvvetler açığa çıkar. Bu torsiyonel kuvvetler ayak ayakbileği ünitesinde absorbe edilmekte ve zararsız hale getirilmektedir (Şekil 36a, 36b) (20).

Aktivite düzeyinin fazla olduğu ampütelerde bu rotasyonel kuvvetler rahatsız edici bir kaynaktır. Torkları absorbe edici rotatör ünitler geliştirilmiş ve rotatör ünit baldır parçası ile ayak-ayakbileği komponenti arasına yerleştirilmiştir. Alt bağlantısı arasına konulan elastik materyal, baldır kısmında meydana gelen rotasyonun ayağın yerle temasta olduğu anlarda meydana gelmesine yol açar.

Ayak rotasyon mekanizması



Şekil 36a



Şekil 36b

Normalde namaz kılan bir kişinin ayakları internal rotasyondadır (Şekil 37a). Diz altı protezi kullanan bir amputenin ise ayaklarının burun kısmı yere temas etmektedir. Ayak rotasyon mekanizmasının kullanıldığı protezlerde, protez ayak internal rotasyonda yere değmektedir (Şekil 37 a,b,c) (29).

DİZ ALTI PROTEZLERİNDE SON UYGULAMALAR

ENDOFLEX SİSTEM

Diz altı protezlerinde yeni bir sistem olan "Endoflex System" enerji depolayabilme özelliğine sahip olan yekpare soket ve pylon-dan oluşan endoskeletal bir protezdir. Fleksible ve stressleri absorbe edebilme yeteneği ve ucuz oluşu avantajlarıdır. Thermoplastik fabrikasyonu nedeni ile hareketlerin doğal bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Endoflex pylonun fleksibilitesi topuk vuruşunda pylonun hafifçe öne eğim yapmasına izin verir, yani sağlam ayaktaki plantar fleksiyon hareketini üstlenir. Orta duruş ve itme fazında thermoplastik pylon arkaya eğilir, itme fazı için gerken dorsifleksiyon açısını oluşturur. Hafiftir, yapımında SACH veya dinamik ayak kullanılabilir (30).



Şekil 37a



- W : Vücut ağırlığı
 R_2 : Dizde konsantre olan Reaksiyonel kuvvet
 R_1 : Ayakta konsantre olan Reaksiyonel kuvvet

Şekil 37b

Diz Altı By Pass Protezi:

Diabetik, disvasküler ve yara iyileşmesinin geciktiği diz altı amputeler için ayarlanabilir quadrilateral soketli, modifiye silesian bantlı, lateral eklemli, baldır bantlı, SACH ayaklı ve tahta ayakbileği bloğu bulunan Bypass protezi geliştirilmiştir (Şekil 38)(4).

(3S) Silikon Soket Uygulaması

Ölçü alma ve model işlemeyi takiben, silikon reçine ve nylon stakinet ile klasik laminasyon tekniği kullanılarak yapılmaktadır. Ortohekil silikon reçinedir ve güvenle kullanılmaktadır. Silikonun en önemli yararı, deriye temas ettiğinde parçalama kuvvetlerini büyük ölçüde azaltmasıdır.

Silikon suction soketi (3S) uygulayabilmek için, distal ucunda çemberi olan transparan soketli bir prototip protezin yapımı gerekmektedir.

Suprakondiler suspansiyonlu soket yapımında kullanılan klasik ölçü yöntemi ile ölçü alınır. Model işlenir ve silikon reçine ile laminasyon yapılarak iç soket elde edilir.

Giyme işleminde önce iç soket daha sonra diğer soket giyilir. GÜDÜK soket uyumu çorap kullanılarak sağlanır. Baskı binen bölgeler ısı tabancası ile açılır.

Dinamik ayar sırasında, distal temas, uygun ölçüye göre distal çemberin içine konulan silikon jel ile sağlanır. distal desteğin verilmesi amputeye büyük rahatlık getirmektedir.



Şekil 37c

Prototip protez, dinamik ayarı takiben vertikal fabrikasyon makinesinde gerçek protez olarak tamamlanır. Exoskeletal veya endoskeletal baldır yapısı kullanılabilir (7).

CAD-CAM (Computer Aided Design, Computer Aided Manufactured)

Bilgisayar yardımı ile tasarlanan ve yapılan bir sistem olan CAPOD sisteminde şu aşamalar yer almaktadır.

- GÜDÜK ölçü apereyinde önce ölçü alınır.
- CAD bilgisayar programı ile soket tasarlanır ve pozitif mold hazırlanır.
- Klasik plastik döküm prensipleri ile soket hazırlanır.

GÜDÜK ölçü apereyi video kamera, rotasyon yapabilen bir çerçeveye monte edilmiş lazer ışını kaynağı ve GÜDÜĞÜN içine girdiği dış çerçeveyi kapsamaktadır. Lazer ışını rotasyonel



Şekil 38

çerçeveye yönlendirilerek güdüğün sınırları oluşturulur. Bunu görüntülemek amacı ile kamera ışına 45 derece açı yapacak şekilde pozisyonlanır. Ekstremitenin tümünü görüntülemek için, 2 ayna kullanılarak görüntü kameraya yansıtılır. Ölçü alma işleminden hemen önce güdüğün nylon stakinet giydirilir ve distal ucun üzerine velkro konular, CAD soket tasarımı için mid pa-tellar tendona 10 mm. çapı olan bir işaretleyici (marker) yerleştirilir. Kemik çıkıntıları üzerine de marker konulabilir.

Çerçeve, video kamera ve lazer ışını kaynağı ile birlikte, IBM computer kontrolünde döndürülür. Daha sonra 3,6 derecelik intervaller ile güdüğün şekli görüntülenir.

CAD programı ile güdüğün soket tasarımı elde edildikten sonra bilgisayar kontrollü tör-pü makinesi ile model işlenir. Her yeni modifikasyon için soket volümü hesaplanır ve ekstre-mitenin tümü ile karşılaştırılır. Çap ve uzunluk ölçümleri hareketli bir cetvel ile yapılır. Elde edilen model korvansiyonel prensipler kullanarak dökülür (21).

KAYNAKLAR

- 1- Algin C: Ortez ve Protez Kullanan Hastalarda Rehabilitasyon, Hacettepe Üniversite Yayımları, A-56, Özbek Matbaa-cılık, 1989.
- 2- Arbogast R, Arbogast C.J: "The Carbon Copy II From Concept to Application Journal of Prosthetics and Orthotics 1(1): 32-36, 1989.
- 3- Blatchford Endolite: "High Technology Prosthesis", Blatchford and Sons Ltd. Lister Road, Basingstoke Hampshire RG 22 4 AH. ENGLAND.
- 4- Capps A.J.: "The Below Knee By Pass Prosthesis" Journal of Prosthetics and Orthotics, 4 (3): 166-170,1992.
- 5- Convery P, Hughes J, Jones D, Whitefield G: "A Clinical Evaluation of an Ultralightweight Polypropylene Below Knee Prosthesis", Orthotics and Prosthetics, 40(3): 30-37, 1986.
- 6- Edelstein J.E: "Prosthetic Feet", Physical Therapy, 68(12): 1874-1881, 1988.
- 7- Fillauer C.E, Priham CH, Fillauer KD: "Evolution and development of the Silicone Socket (3S) for Below-Knee Prost-hesis", Journal of Prosthetics and Orthotics, 1(23): 92-103, 1989.
- 8- Fleer B, Wilson AB: "Construction of the Patellar Tendon Bearing Below Knee Prosthesis", 6(2): 25-73, 1962.
- 9- Foot J.: "The Patellar Tendon Bearing Prosthesis for Below Knee Amputees", Artificial Limbs, 9(1) 4-13, 1965.
- 10- Gladstone H, Lulucci L: "Some American Experience with Syme Prostheses", Artificial Limbs, 6(1): 90-101, 1961.
- 11- Gillespie R, Kostuk JP: Amputation Surgery and Rehabilitation, Churchill Livingstone, New York, 1981.
- 12- Goldberg R: "New Trends in the Rehabilitation of Lower Extremity Amputees", Orthotics and Prosthetics, 39(1): 29-40, 1984.
- 13- Hittenberger D.A: "The Seattle Foot", Orthotics and Prosthetics, 40(3): 17-3, 1986.
- 14- Emier C.D: "Emier Partial Foot Prosthesis (PPF)" Orthotics and Prosthetics, 39(3) 53-56, 1985.
- 15- Lange L.R: "The Lange Silicone Partial Foot Prosthesis", Journal of Prosthetics and Orthotics, 4(1): 56-61, 1989.
- 16- Lyquist E: "Clinical Study of the Application of PTB Air Cushion Socket", Artificial limbs, 13(2): 41-42, 1969.
- 17- Mathur B.P, Piplani CL, Majid MA: "A New Approach to the Symes Amputation and its Prosthesis", Orthotics and Prosthetics, 39(3): 47-52, 1985.
- 18- Murdoch G (ed): Prosthetic and Orthotic Practice- London, Edward Arnold Publishers Ltd, 1969.
- 19- Nader Max: "Lower Extremity Prosthesis", Schiele and Schön, Otto Bock - Duderstadt, 1989.
- 20- New York University Post Graduate Medical School, Prosthetics and Orthotics Studies: Lower Limb Prosthetics, 1977.

- 21- Öberg K, Kofman J, Karlsson A, Lindström B, Sigblad G: "The CAPOD system A Scandinavian CAD/CAM System for Prosthetic Sockets", *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 1(3): 139-148, 1989.
- 22- Pullen J.J: "A Low Profile Paediatric Partial Foot", *Prosthetics and Orthotics International*, 11(137-138), 1987.
- 23- Radcliffe C: "The Patellar Tendon Bearing Below Knee Prosthesis, University of California, 1961.
- 24- Schuch C.M: "Dynamic Alignment Options for the Flex-Foot", *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 1(1): 37-40, 1989.
- 25- Staros A: "Dynamic Alignment of Artificial Legs with the Adjustable Coupling", *Artificial Limbs*, 7(1): 31-43, 1963.
- 26- Şener G, Ağun C, Karataş A: "Diz Altı Güdüklerinde Kas-Kuvveti", *Fizyoterapi-Rehabilitasyon*, 5(2): 15-155, 1986.
- 27- Şener G: Syme ve Diz Altı Protezleri, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 4, 1989.
- 28- Taylor J.S: "Important Factors in Stump-Socket Relationship", *Physiotherapy*, 65(1): 61-69, 1979.
- 29- Turaklı-AL: "A Foot Rotatory Mechanism for the Modular Below-Knee Prosthesis", *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 2(2): 119-125, 1989.
- 30- Valenti T.G: Experience with Endoflex, *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 3(1): 43-50, 1991.
- 31- Vernon LN: *Orthopedic Rehabilitation*, Churchill Livingstone, New York, ss: 395-401, 1982.
- 32- Vespa Intermed: "The Quantum System", Paper Mill Lane Alton, Hampshire GU 34 2PY Great Britain.
- 33- Voisin J.P: "Dual-Ankle Springs (D.A.S.) Foot-Ankle System", *Orthotics and Prosthetics*, 40 (1): 27-36, 1987.
- 34- Wilson A.B: Prostheses for Syme's Amputation, *Artificial Limbs*, 6(1): 52-75, 1961.
- 35- Wilson A.B: "Recent Advances in Below Knee Prosthesis", *Artificial Limbs* 13(2): 1-12, 1969.
- 36- Wilson A.B: "Limb Prosthetics", *Artificial Limbs*, 14(1): 1-52, 1970.
- 37- Wing D.C: "Energy-Storing Prosthetic Foot", *Arch. Phys. Med. Rehabil* 70: 330-334, April 1989.
- 38- Young R.D: "A Case Study-Special Choparts Prosthesis with Custom Molded Foot", *Orthotics and Prosthetics* 38(4): 79-85, 1985.
- 39- Wirta et al: Analysis of Below-Knee Suspension Systems *Journal of Rehab. Research and Develop.* Vol. 27 No: 4, 386-387, Fall 1990.
- 40- Zahedi M.S ve ark: "Alignment of Lower Limb Prosthetics", *Journal of Rehabil. Research and Develop.* 23(2): 2-19, 1986.
- 41- Zeffl J, Traub JE: "Premodified Casting for the Patellar Tendon Bearing Prosthesis", *Artificial Limbs*, 15(1): 1-14, 1971.

DİZ, UYLUK VE KALÇA BÖLGELERİNDE AMPUTASYON VE DEZARTİKÜLASYONLAR

Doç. Dr. Murat HIZ

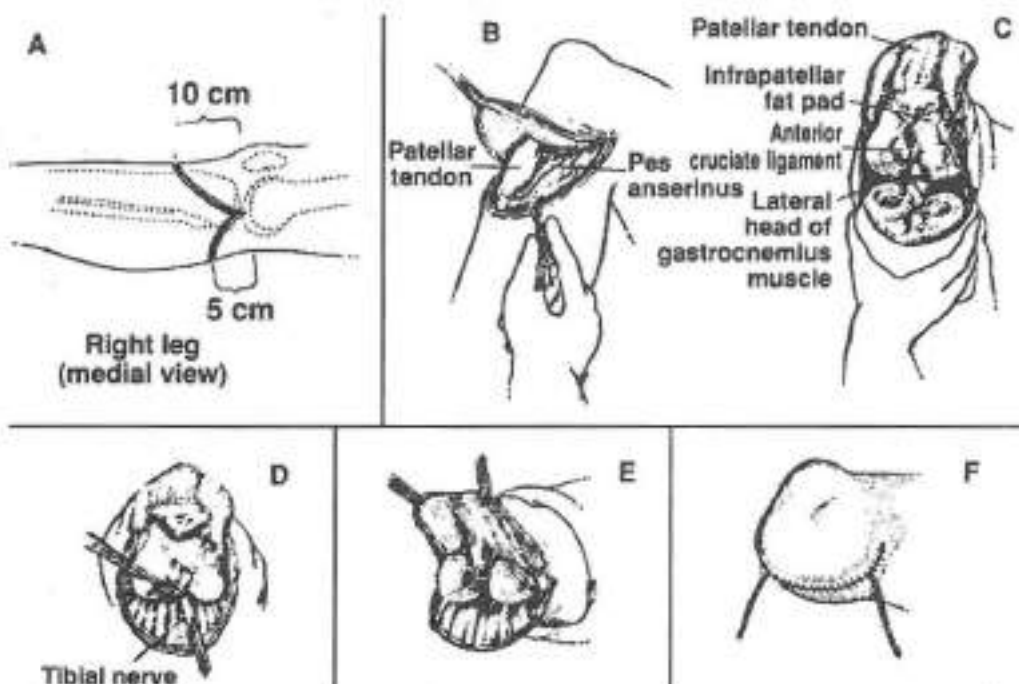
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Ablasyon ameliyatları günümüzde de sıklıkla vasküler lezyonlar, travma, infeksiyon tümör ve bazı konjenital anomalilerin tedavisi için başvurulan klasik cerrahi yöntemleridir. Geçtiğimiz yüzyılın sonu ve yüzyılımızın başlarında tarif edilmiş olan klasik amputasyon seviye ve tekniklerine son yıllarda segmenter amputasyonlar gibi daha fonksiyonel güdüklükler oluşturan teknikler de ilave edilmiştir.

Mikrocerrahi ve ortopedik onkolojideki gelişmeler ve hiperbarik oksijen tedavisi gibi yöntemler amputasyonlara reimplantasyon, revaskülarizasyon ve limb salvage ile alternatif olmakta ve giderek amputasyon indikasyonlarını sınırlamaktadır. Ancak her ne kadar sevimsiz de olsa amputasyonlar çeşitli hastalıklarda hayat kurtarıcı ve fonksiyon kazandırıcı özellikleri de ortopedistin başvurmaya devam ettiği temel cerrahi teknikler olma özelliğini sürdürmektedir. Bu bölümde klasik diz dezartikülasyonu, diz üstü amputasyon, kalça dezartikülasyonu yanında rotasyon plasti, klasik ve modifiye hemipelvektomiden bahsedilecektir (2,4,5).

Diz Dezartikülasyonu: Çocuk ve adolesanlarda distal femur epifizinin de korunması, tabii yük taşıma yüzeylerinin kullanılması, uzun bir kaldıraç kolu sağlanması ve Quadriceps adalesinin



DİZ DEZARTİKÜLASYONU (Şekil 1 A,B,C,D)

tümünün kullanılabilirdiği bir güdük sağlaması diz dezartikülasyonunun avantajlarıdır. İyi bir yumuşak doku ve cilt kapanması sağlayan uzun anterior flap, yaşlı aterosklerotik kişilerde nekroze olabildiğinden, post iskemik amputasyonlarda dezavantajdır. Bu sakınca Joble tarafından modifiye medial ve lateral flaplar kullanılarak ortadan kaldırılmıştır. Batch, Spittler, McFaddin 1954'de diz dezartikülasyonunu (5) tarif etmişler ve J.Bone Joint Surgery dergisinde yayınlanmışlardır. Campbell's Operative Orthopaedics'te tarif edilen teknik özetle şöyledir: Genel veya spinal anestezi indüksiyonundan sonra pneumatik turnike uyluğa uygulanır. Patellanın alt kutbundan itibaren diz çapının iki katı uzunlukta anterior bir flap hazırlanır. Popliteal kıvrım hizasından diz çapının yarısı kadar kısa bir posterior flap hazırlanarak flapların lateral kenarları tibial kondiller hizasında birleştirilir. (Şekil: IA)

Ön insizyon derin fasya boyunca derinleştirilir ve anterior flap tibianın ön yüzünden disseke edilir (Şekil: IB) Patellar tendonun yapışma yeri ve pes anserinus anterior flap'e dahil edilir. (IB) Diz eklemi, kapsül, tibianın ön ve lateral kenarlarından disseke edilerek ortaya konulur. Çapraz bağlar kesilir. Posterior kapsül tibiadan ayrılır. (Şekil: IC) N.Tibialis bulunur, nazıkçe distale çekilir ve proksimalden kesilerek amputasyon seviyesinden proksimale retrakte olması sağlanır. (Şekil: ID) Popliteal arter ve ven bulunur, 2 kat bağlanır, kesilir ve biceps tendonu fibuladan ayrılır. Posterior dokuların amputasyonu bitirilir ve bacak yarılır. Patella eksize edilmez veya femura artrodez edilmez. Femur kondillerinin ve patellanın eklem yüzüne zarar verilmemelidir. Eğer mutlaka gerekli ise synovektomi yapılır. Patellar tendon çapraz bağlara dikilir ve gastrocnemiusların kalıntıları interkondiler çentikteki dokulara dikilir. (Şekil: IE)

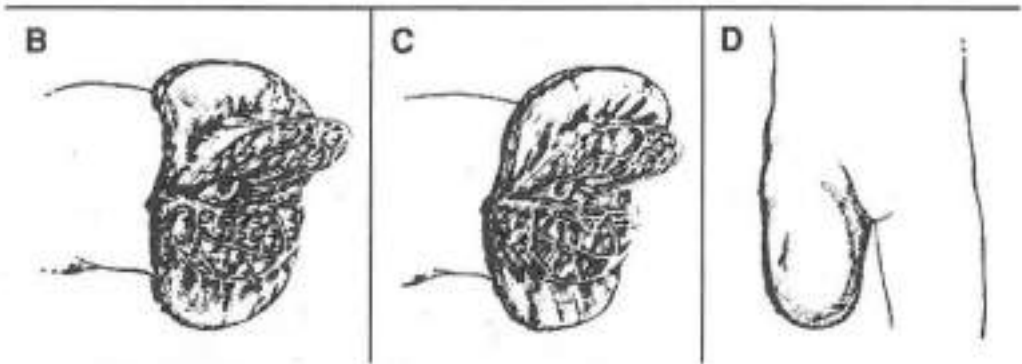
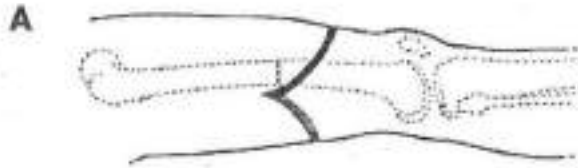
Uçtan uca bir penros dren veya çift aspiratif dren konarak derin fasya ve subkütan dokular absorbe olan cilt ise absorbe olmayan dikiş materyalleri ile kapatılır. Eğer gevşek bir cilt kapanışı için, yeterli yumuşak doku yoksa gergin dikiş riske girmektense femoral kondillerin posterior kısımları kesilip atılır. Yara sıklıkla çabuk iyileşir ve 6 ila 8 haftada kalıcı bir protez uydurulabilir. Çünkü güdüğün utalmasını beklemek gerekmez. Eğer yara primer olarak iyileşmezse reamputasyona lüzum yoktur. Çünkü genellikle granülasyon dokusu ile tatminkar bir şekilde ilave cerrahiye gerek olmadan iyileşir. Mazet femoral kondillerin medial lateral ve posterior kondillerinin rezektü edilerek daha kozmetik bir protezin uydurulabileceği bir teknik tarif etmiştir.

Uyluk Amputasyonu-Diz Üstü Amputasyonu: Sıklık sıralamasında diz altı amputasyonundan sonra gelir. Bu girişimde hastanın diz eklemi ortadan kalkar. Güdük, Protezin kontrolü ve kuvvetli uzun bir kaldıraç kolu için mümkün olduğu kadar uzun olmalıdır. Konvansiyonel sabit sürtünmeli diz eklemi parçası diz üstü protezlerinin çoğunda protez socketinin (kovanının) distal ucundan 9-10 cm. proximale uzanır. kemik bu nedenle protezin eklemine yer bırakacak kısalıkta olmalıdır. Eğer amputasyon seviyesi bundan kısa olursa protezin diz eklemi diğer bacaktan daha distalde olur ve özellikle ampute oturduğunda kozmetik olarak çok belli olur. Küçük Trokanterin 5 cm. distalinden daha kısa seviyeli güdüklere kalça dezartikülasyon protezi uydurulur. (3,5)

İskemik olmayan ekstremiteelerde myodez veya myoplasti ile adale stabilizasyonu kuvvetli ve güçlü amputasyon güdüğü elde etmek için önemlidir. İskemik amputasyonlarda vasküler supply'i daha da bozmamak için myodez yapılmamalıdır. Bununla beraber myoplastik adale stabilizasyonu kesilen kemiğin anteriolateral yer değiştirmesini önlemek için iskemik ekstremiteelerde de kullanılır.

Teknik: Hasta sırt üstü yatırılır ve pneumatik turnike altında düşünülen kemik seviyesinde eşit ön ve arka cilt flapları işaretlenir. Daha üst seviyeden ampute etmek yerine atipik flaplar tercih edilmelidir. Uyluğun medial yüzünde kemiğin düşünülen amputasyon seviyesinin hizasında

insizyona başlanır. Öne ve distale doğru eğri bir insizyonla lateralde aynı hizada bitecek şekilde ön flap insize edilir. Posterior flap da aynı şekilde hazırlanır. (Şekil: 2A) İnsizyon cilt altı fasya ve adaleden kemiğe doğru derinleştirilir. Quadriceps adalesi insizyon hizasınca kesilir ve myofasyal bir flap şeklinde kemik kesiminin yapılacağı seviyeye kadar sıyrılır. Femoral arter ve ven uyluğun medialinde femoral kanalda bulunur. İdentifiye edilir, cilt bağlanır ve kemik aynı hizada kesilir. Femur periostu çepçevre kesilir ve testere ile kemik periost insizyonunun hemen distalinden kesilir. Eğe ile kemiğin keskin kenarları ve özellikle anterolateral korteks düzleştirilir. Hamstringlerin hemen altında siyatik siniri indentifiye edilir, iyice proximalden ligatüre edilerek distalinden kesilir. Sonra posterior adaleler transfers olarak kesilerek uçlarının kemik seviyesine retrakte olması sağlanır ve bacak ayrılır. (Şekil: 2B) Tüm cilde alt sinirler izole edilip güdüğün



(Şekil: 2 A,B,C,D) DİZ ÜSTÜ AMPUTASYON

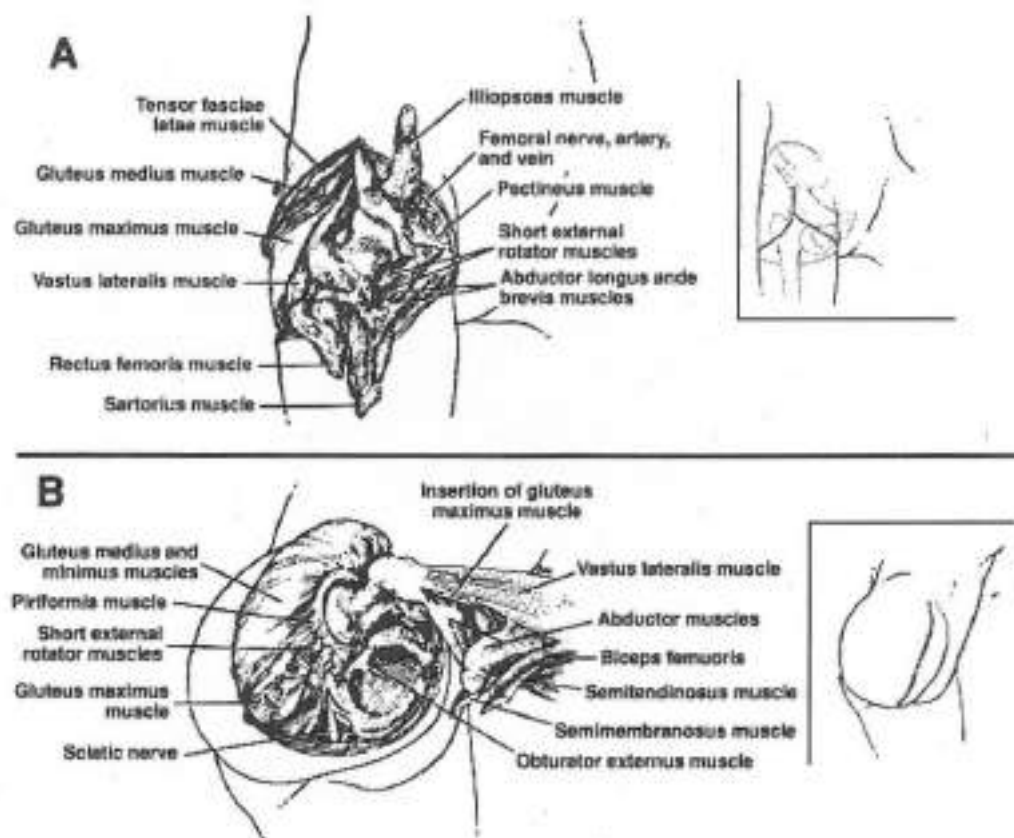
proximaline retrakte olacak şekilde kesilir. Yara serum fizyolojikle yıkanarak tüm kemik tozları temizlenir. Femurun distaline açılan birkaç küçük delikten adductor ve hamstring adaleleri kemiğe nonabsorbable veya krome katgüt dikişlerle kemiğe tutturulur. Bu safhada turnike açılıp hemostas yapılır. Quadriceps flapsi kemik ucunun üzerinden deri dürülerek fasyal kısmı posterior bacak fasyasına dikişler ile derin plana suction drenler yerleştirilerek güdüğün 10-12 cm. proximalinden çıkarılır. Separe Nonabsorbabl dikişlerle cilt kapatılır. İskemik ekstremelerde anterior flap myocutaneal bir flap olarak hazırlanmalıdır. Her uyluğun AP çapının en az yarısı kadar olmalıdır.

KALÇA DEZARTİKÜLASYONU (BOYD TEKNİĞİ)

Anterior raket şeklinde bir insizyon yapılır. (Şekil: 3A) İnsizyona spina iliace anterior superioridan başlayarak distale ve mediale poupart ligamentine paralel olarak ilerlenerek adductorların başlangıç yerinin 5 cm. distaline kadar uzanır. Femoral arter ven ve sinir izole edilir. İnsizyon

uyluğun posterioruna doğru Tuberosis ischiinin 5 cm. distalinden uyluğun lateral yüzü boyunca büyük trokanterin 8 cm. distalinden dönerek spina iliaca anterior süperiorda bitirilir. Sartorius Adalesi SIAS'tan ayrılır ve rectus femoris SIA'den ayrılır ve herikisi distale doğru ekarte edilir. Pectineusu pubisten 0,6 cm. mesafeden kestikten sonra uyluk eksternal rotasyona döndürülerek trokanter minör ve iliopsoas tendon ortaya konur ve iliopsoas tendonu yapışma yerinden ayrılarak proximale ekarte edilir. Adduktor ve gracilis adaleleri pubistan ayrılır, adductor magnusta ischiona yapışma yerinden ayrılır. Pectineus ve obturator externus ve kalçanın kısa dış rotatörleri arasındaki plan geliştirilir ve obturator arter dalları klempe edilir. Bağlanır ve kesilir. Obturator externus adalesi pelvisteki orijini yerine femurdaki yapışma yerinden kesilir. Çünkü aksi takdirde obturator arter kopabilir ve pelvis içine retrakte olarak kontrolü zor kanamalara yol açabilir. Uyluğu iç rotasyona getirerek gluteus medius ve minimus adaleleri büyük trokanterdeki yapışma yerinden kesilir. (5)

Fasya lata ve gluteus maximus adalesinin en distal lifleri cilt insizyonuna paralel olarak tensor fasya late yapışma yerinin distalinden insizyona paralel olarak kesilir. Gluteus maximus tendonu Linea asperaya yapıştığı yerden ayrılır. Bu adale kitlesi proximale ekarte edilir. Siyatik sinir bulunur ve kesilir. Kalçanın kısa external rotatörleri; piriformis, gemelluslar, obturator internus, obturator externus ve quadratus femoris femura yapışma yerlerinden kesilir. Hamstring adaleleri Tuberosis ischiiden ayrılır. Kalça eklem kapsülü insize edilir ve ligamentum teres ke-



(Şekil: 3 A,B) KALÇA DEZARTİKÜLASYONU

silererek dezartikülasyon tamamlanır. (Şekil: 3B) Gluteal flap anteriora getirilir ve gluteal adalelerin distal parçası pectineus ve adductor adalelerin orijinine dikiilir. İnsizyonun en alt kısmına bir dren konarak cilt separe absorbe olmayan dikiilerle kapatılır. PACK ve arkadaşları derin iliac disseksiyonu da ilave ettikleri bir Boyd tekniği modifikasyonu tarif etmişlerdir. Burada insizyon SIAS yerine SIAS'ın 4-5 cm. proximal ve 3-4 cm. medialinden başlar. Inguinal kanal ortaya konur ve inguinal ligament ortasından kesilir. Mesane ve periton medialde iliac damarlar ve retroperitoneal lenf düğümleri ortaya konacak şekilde ekarte edilir. Gerekirse aort bifürkasyonunun proximaline external oblik ve transversalis adalelerini ve fasyayı keserek ulaşılabilir. Bu teknikle femoral arter profunda femorisin proximalinden çift kat bağlanır ve kesilerek işlemin geri kalanı Boyd Tekniğine göre yapılır. İliac damarlar boyunca bulunan lenfatik dokular ve yağlı gözele dokular böylece bacakla beraber vücuttan ayrılır.

HEMİPELVEKTOMİ: Hastanın genel durumu gözden geçirilir. Mayi ve kan açığı düzeltilir. Barsak temizliği yapılır ve mesaneye bir foley sandası konur. Yeterli miktarda (yaklaşık 3000 ml.) 0 gurup kan stoklanır. Cilt arcus costarumdan her iki dize kadar temizlenir. Genel anesteziden sonra ameliyathanede scrotum karşı tarafa bir dikiile veya opsite ile tutturulur. Onun çevresine kese ağız dikişi konur. Rectum vazelinli gazla doldurulur. Tümör dışı indikasyonlarda bacağı Esmarch sarılarak kanın vücutta kalması sağlanır. Çeşitli teknikler tarif edilmişse de burada kullandığımız basit ve hastaya pozisyon verme zorluğu olmayan King ve Steel quist tarafından tarif edilen klasik hemipelvektomi tekniğini anlatacağız. (5)

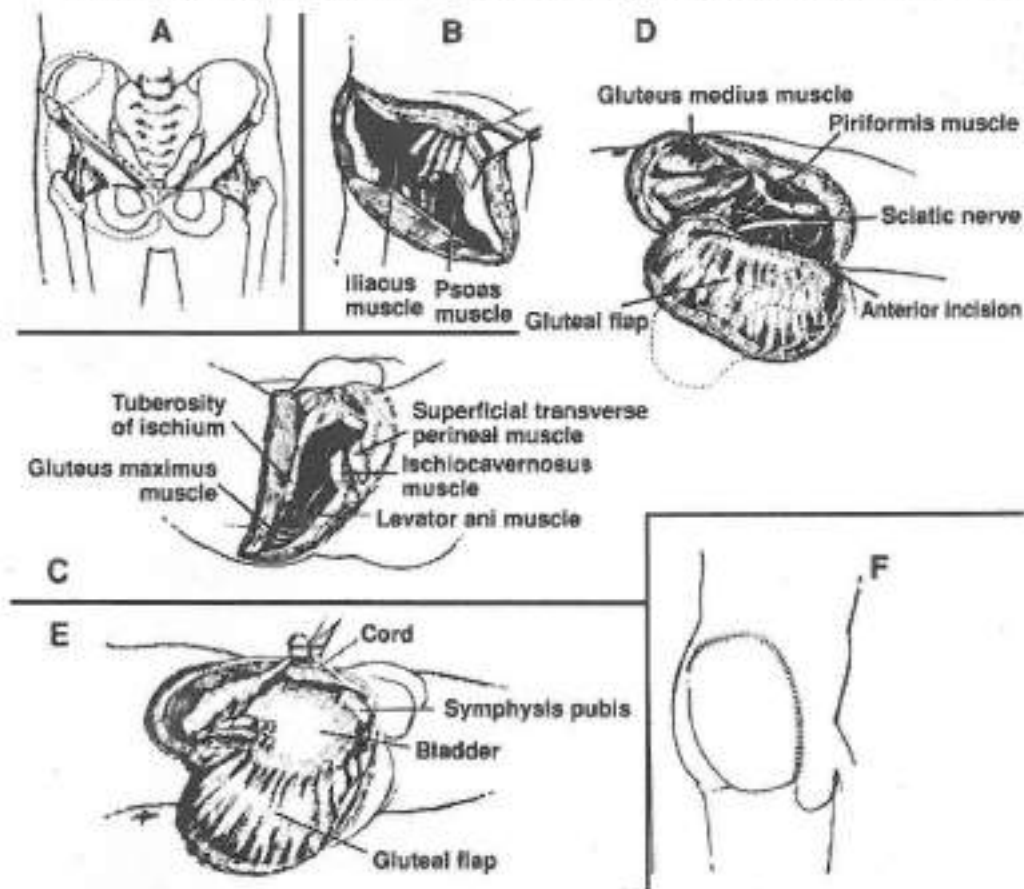
Ameliyat esnasında çok sık pozisyon değişiklikleri şoka neden olabileceğinden abdominal organların çıkarılacak pelvis yarısından yer çekimi etkisi ile retraksiyonuna imkan vermek için hastaya tam lateral veya hafifçe posteriora tilt olacak şekilde yatırılır. Posterior flapte oluşabilecek bir nekroz Common iliac arter yerine Eksternal iliac arter seviyesinden damarı keserek ve ameliyatta geçici olarak a.iliaca internayı bulldog veya vasküler tape ile komprese ederek engellenebilir. Posterior flapın cilt altına beslenmesi iliac internayı tarafından sağlanmaktadır.

TEKNİK: (King ve STEELQUIST): Ön insizyon: insizyona pubisten başlanır, yukarı ve laterale doğru inguinal ligament boyunca SIAS'e ilerlenir ve Crista iliaca boyunca posteriora gidilir. (Şekil: 4A) Abdominal adaleler ve inguinal ligament crista iliacadan ayrılır. Periton ve iliacus adalesi arasındaki iliac fossa açılır. Pubisten inguinal ligamenti ve m.rectus abdominis tendonunu ayırdıktan sonra spermatik kord mediale ekarte edilir. Retzius mesafesi açılarak mesane pelvis içine ekarte edilir. External iliac arter ve ven bulunur. İki kat bağlanır, kesilir, femoral sinirde kesilir. (Şekil: 4B) Ön yara kuru gazlı bez ile sıkıca doldurulur. Perineal insizyon: Bacak Abdüksiyona getirilir. İnsizyon inferior ve laterale doğru pubisten pubis ve iskiön kolları boyunca Tüberosiss ischi'iye doğru ilerletilir. Hemen cilt altında bulunan ramus pubis süperior ve inferior ortaya konur. İskiokovemöz ve transversus perineal adaleleri subperiostal olarak alt yüzden sıyırılır. (Şekil: 4C) Geniş bir osteotomi ile pubis symphisi ve ligamentleri kesilerek ön kesi tamamlanır.

Posterior insizyon: Ön insizyon Crista iliaca'ya paralel olarak SIPS'e uzatılır. Buradan doğruca büyük trokanterik lateraline dönülerek posteriora ve distale doğru ilerlenir. Gluteal kıvrım boyunca perineye ilerlenerek perineal insizyonun distal ven ile birleştirilir. Gluteus maksimus adalesinin posterior ve inferior kenarları ortaya konarak aponevrozu cilt insizyonuna paralel olarak kesilir. Bu adale eleve edilerek büyük bir cilt, yağ ve adaleden oluşan posterior flap hazırlanır. Bu flap ekarte edilerek gluteus medius kalçanın rotator adaleleri ve siyatik sinir ortaya konur. Piriformisi ayırıp siyatik sinir bağlanarak kesilir. Bir Gigli testeresi pelvise büyük siyatik çentikten sokularak geçirilir ve Sacro iliac eklemine hemen önünden crista iliacinın üzerine doğru geçirilir. İliacus kesilir ve sacrotuberöz, sacrospinöz ligamenler ayrılır. (Şekil: 4D) İnnominate kemik şimdi

hareket ettirilir hale gelmiştir. Ekstremité ile beraber dışa döndürülür ve geniş bir intrapelvik bakiş sağlanır. Obturator damarlar ve sinirler kesilir. Sacro iliac eklem seviyesinde psoas adalesi kesilir. Levator ani pubis kemiğinin pelvik yüzündeki başlangıç bölümünden kesilerek amputasyon tamamlanır. (Şekil: 4E)

Sonuç olarak Gluteus maximus flapı kanama kontrolünü takiben öne getirilir ve Rectus

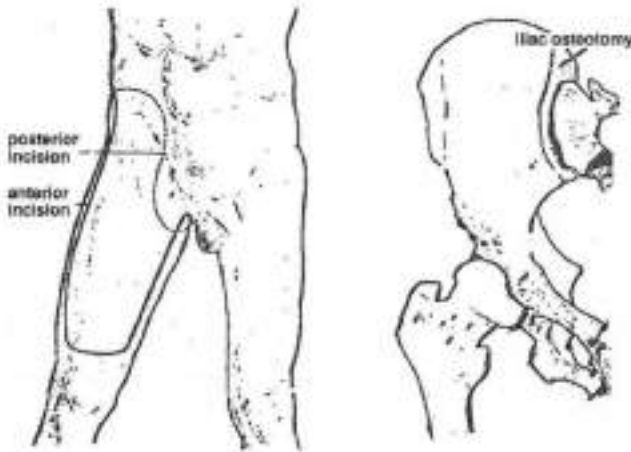


(Şekil 4 A,B,C,D,E,F) HEMİPELVEKTOMİ

Abdominise, Lateral, abdominal adalelere, quadratus lumborum ve psoas adalelerine dikilir. Cilt 3-4. suction veya yumuşak kauçuk dren üzerine separe nonabsorbabl dikişlerle kapatılır. Drenler 48-72 saat sonra alınır. (Şekil: 4F)

MODİFİYE HEMİPELVEKTOMİ: Posterior Gluteal flap'ın kullanılmadığı durumlarda (Tümöral infiltrasyon, yanık, nekroz v.b) anterior veya antero medial flap kullanılarak modifiye hemipelvectomy uygulanabilir. (Şekil: 5) Hastaya klasik hemipelvectomy hazırlığı yapıldıktan sonra, SIAS'dan diz ekleminin lateraline 5-10 cm. mesafe kalıncaya kadar uzatılan anterior insizyon U şeklinde dönülerek medialden Addüktör adalelerin proximal yapışma yerine doğru uzatılır.

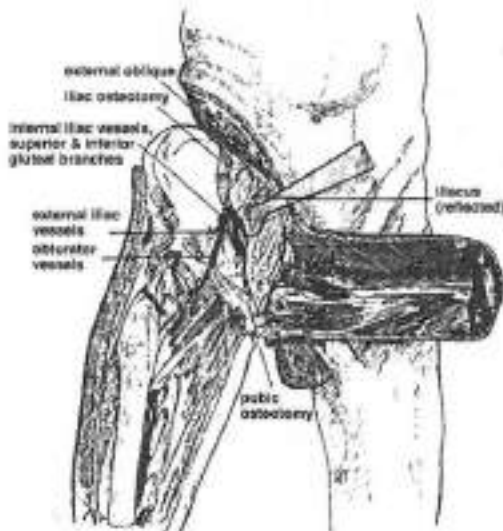
Anterior flap uyluğun ön adale gurubunu (Quaduceps) femoral arter, ven ve siniri ihtiva eden vaskülerize bir flapdır. (Şekil: 6) İnsizyon SIAS'dan Crista iliaca boyunca posteriora döne-



(Şekil 5) MODİFİYE HEMİPELVEKTOMİ

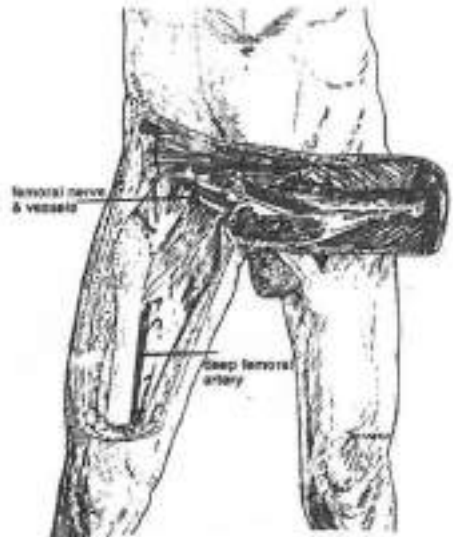
ve alt ekstremité ile beraber hemipelvis ayrılır. (Şekil: 8) Hemostazı takiben ve derin emici drenler konarak anterior flap posteriora ve laterale getirilir ve gluteal fasya ile abdominal fasyaya dikiir. Kompresif bandaj uygulanır. (Şekil: 9) (1)

INTERNAL HEMİPELVEKTOMİ: Ekstremitenin muhafaza edilerek kalça ekleminin, acetabulumun ve innominat kemiğin tek tek veya birlikte segmenter rezeksiyonunun yapılmasına internal hemipelvectomy denir. Geride bırakılan defekt



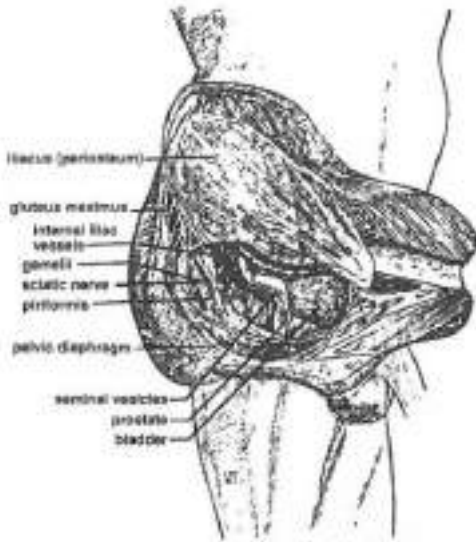
(Şekil 7) MODİFİYE HEMİPELVEKTOMİ

rek SIPS'dan tuber ossis ischii ve ramus pubis inferiorundan geçerek ön insizyonla birleştirilir. Abdominal adaleler ilium ve pubisten ayrılır. İliak adale ilium iç yüzünden sıyrılır ve mediale ekarte edilir. Inguinal ligament SIAS'tan ayrılır. Pubis tüm adale ve ligamentlerinden arındırılır. İliak kemik Sakro iliac eklemin lateralinden kesilir. İliak adale mediale ve ilium laterale ekarte edilerek süperior ve inferior gluteal arter, siyatik sinir, obturator sinir ve damarlar klempe edilir, kesilir, bağlanır. (Şekil:7) Psoas, quadratus Lumborum adaleleri ve pelvik diafram kesilir



(Şekil 6) MODİFİYE HEMİPELVEKTOMİ ANTEROMEDIAL FLAP

femoropelvik, ischiofemoral, sacrofemoral artrodezler, custom made hemipelvis protezi, Saddle protez, allograft replasmanı gibi tekniklerle rekonstrükte edilebilir. Amacı, innervasyonu ve yeterli vasküler beslenmesi bulunan, stabil bir ekstremité elde etmektir. ön şartı lezyonun geniş eksizyonla çıkarılması ve femoral ve siyatik innervasyonu geride bırakılabilmesidir. Günümüzde özel-



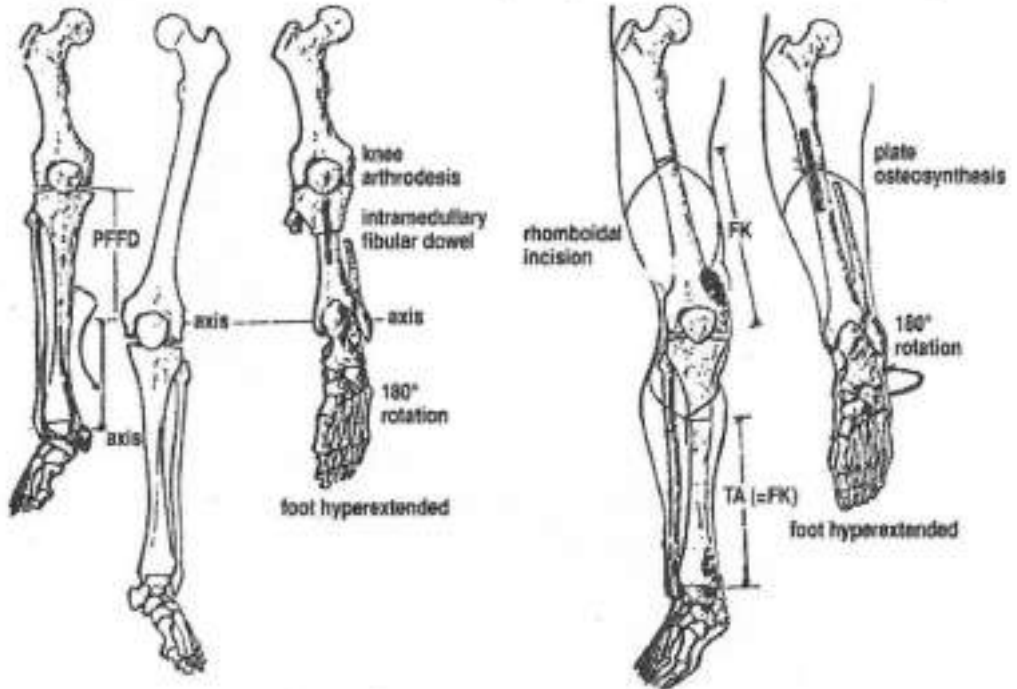
(Şekil 8) MODİFİYE HEMİPELVEKTOMİ

(Şekil 9) MODİFİYE HEMİPELVEKTOMİ

tirilmişdir. Alt ekstremitede diz veya kalça ekleminin rezeksiyonundan sonra distal ekstremitenin 180 derece laterale döndürülerek rezekte edilen eklemin distalindeki komşu eklemin o eklem yerine kullanılması prensibine dayanır. Fonksiyonel bir güdük elde edilir. 1982'de Winkelmann rotasyonplastiyi kalça ve hemipelvis rezeksiyonlarından sonra 1985'de De Bari ve Krajcick proximal tibia tümörlerinin rezeksiyonun-

likle tümörlerin tedavisinde giderek güncellik kazanmaktadır. (5)

ROTASYONPLASTİ: 1930'da Borggve tarafından tüberküloz şekli bir diz artrodezi olgusunda ilk defa kullanılan rotasyonplastisi, 1950'de VanNess tarafından Proximal femur aplazilerinde, 1974'de Salzer ve sonraları Kotz ve Salzer tarafından adolesanların diz çevresi malign tümörlerinin tedavisinde kullanılarak popüler hale ge-

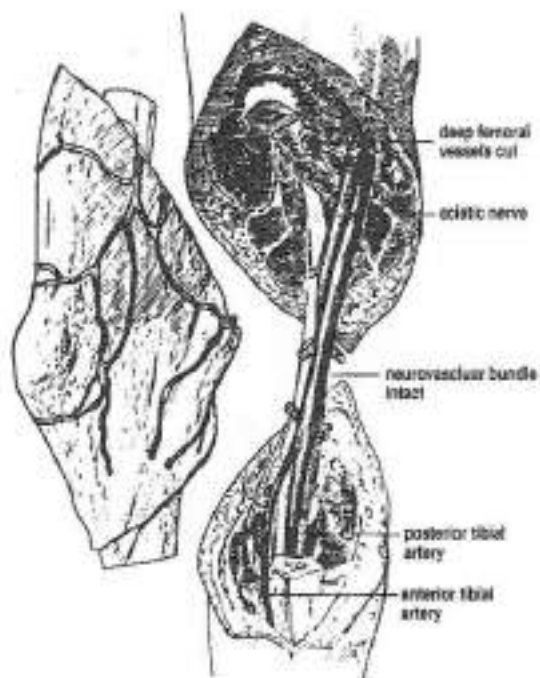


(Şekil 10) ROTASYONPLASTİ

dan sonra kullanmışlardır. Özellikle epifizlerin kapanmadığı adolesan ve infantlarda sıklıkla başvurulan bu yöntemlerden en sık kullanılan olan diz Rotasyonplastisine kısaca değineceğim. (1.4)

TEKNİK (KOTZ): Rezeksiyon seviyesi belirlendikten sonra rhomboid (Baklava dilimi) şekilde bir insizyon eski biopsi skarını da içine alacak tarzda kesilip çıkarılacak segmentten 5-10 cm. daha uzun olarak cildin anterior yüzüne çizilir. İnsizyonun uçları posterior da diz eklemi arkasında kavuşur. (Şekil: 10) Femoral fasya insizyon boyunca kesilir. Peroneal sinir ve tibialis anterior distalde ortaya konur, uyluk posteriorunda siyatik sinir bulunur. Tümörün dışında ve intakt olmaları şarttır. Adduktor kanalda femoral arter ve ven bulunur, serbestleştirilir, gerekirse eksizye edilip by-pass yapılabilir (Şekil: 11).

Femur proximalden ameliyat öncesinde tespit edilen seviyesinden kesilir (Tümörden en az 5 cm. proximalden) Proximal tibia diz eklem kapsülünün bittiği yerden kesilir,

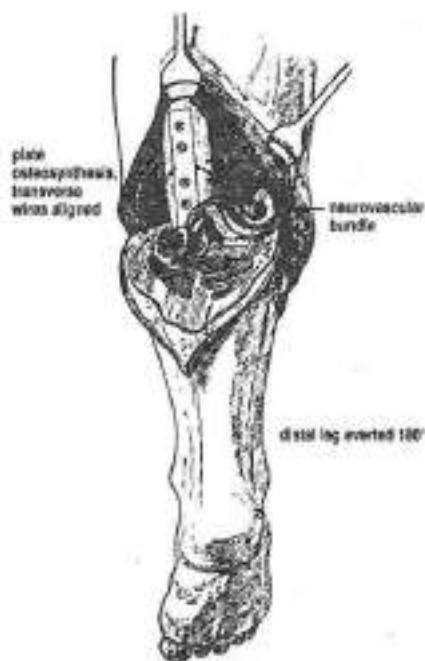


(Şekil 11) ROTASYONPLHASTİ - RESEKSİYON

cm. daha uzun bırakılır (Şekil: 12).

Erişkinlerde ise sağlam diz boyunda olmalıdır. Damar anastomozu gerekiyorsa yapılır. Sıklıkla damarları korumak mümkün olmaktadır. Halkalar şeklinde kink yapmayacak, bükülmeyecek tarzda myofasyal flaplar üzerine damarlar yerleştirilir. Gastrocnemius, soleus adaleleri Quadricepsin kalanına dikilir. Biceps ve Adduktorlar ayak ve parmak ekstansörlerine dikilir. Tüm bu işlemler esnasında dolaşımı bozmamaya dikkat etmelidir. Cilt karşılaştırılarak çevre

az 5 cm. proximalden) Proximal tibia diz eklem kapsülünün bittiği yerden kesilir, yeterli cerrahi sınır sağlandığına emin olunca alt bacak 180 derece dışa doğru döndürülür. Tibial sinir, Peroneal sinir ve Femoral damarlar femurun medialine getirilir. Femur shaftı Tibia Platosuna hazırlanan yuvaya 1-2 cm. sokulur, Lateral yüzden bir kompresyon plağı ile osteosentez yapılır. Osteosentezden önce güdük boyu adolesanlarda sağlam taraftan 4-6



(Şekil 12) ROTASYONPLASTİ - OSTEOSENTEZ

genişlik farkına rağmen kolaylıkla dikilir. (Şekil: 12) İlk 24 saat dolaşım çok sıkı kontrol edilir. Hastanın rehabilitasyonuna parmak hareketleri olarak 1. gün, ayak bileği (yeni diz) olarak 1. haftadan itibaren başlanacak 3. hafta dikişler alınır. 6. hafta hastaya ischion istinatlı dizi aktif hareketli protez uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- 1) BOHNE, W.H.O.: Atlas of Amputation Surgery, pp: 71-132, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1987.
- 2) EPPS, C.: "Principles of Amputation Surgery in Trauma", EVARTS, G, McC., Surgery of the Musculo Skeletal System ch 12, pp: 7-22 Churchill livingstone Boston, 1983.
- 3) GOLDSTEIN, L.A., DICKERSON R.C.: atlas of Orthopaedic Surgery, pp: 398-400 Mosby co, st.Louis, 1981.
- 4) HIZ,M., VURAL, F., MOLINAS, N. OKKAN, S., AYDINGÖZ, Ö., KAYNAK, K., GÜLTEKİN, C.: Bir Femur Distal ve Osteosarkomunda rotasyonplastii uygulaması (olgu sunumu), Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica Vol. 26 No.1 1992, pp:55-57,
- 5) TOOMS, R.E.: "Amputations of the Lower extremity", Campbell's Operative Orthopaedics: Crenshaw, A.H., (Ed) pp, 696-706, Mosby Year Book, ST, Louis, 1992.

DİZ DEZARTİKÜLASYON PROTEZLERİ DİZ ÜSTÜ PROTEZLERİ KALÇA DEZARTİKÜLASYON PROTEZLERİ

Dursun İYİDOĞAN

Hacettepe Üniversitesi FTR. Yüksek Okulu

DİZ ÜSTÜ PROTEZİNİN TARİHÇESİ

Bilinen ilk eklemli diz üstü protezi, Fransız ordusunun cerrahı Ambroise Pare tarafından, diz eklemine harekete izin veren ilk diz altı protezi ise 1696 yılında Verduin tarafından geliştirilmiştir.

Parenin geliştirdiği ağır metalden yapılmış olan bu diz üstü protezi 1800 yılında James Potts tarafından yeniden gözden geçirilerek soket ve baldır kısmı eklemli olarak tekrar yapılmıştır. Bu protez daha sonra Waterloo savaşında bacağını kaybeden Anglesea markizi tarafından kullanılmış ve Anglesea bacağı olarak tanınmıştır. 1839 yılında Amerikan protez firmaları tarafından tekrar yapılarak kullanım alanına girmiştir (Şekil 1).



Şekil 1

DİZ DEZARTİKÜLASYON PROTEZLERİ

Genel olarak diz dezartikülasyon ameliyatı diz üstü amputasyona oranla önemli yararlar sağlanmaktadır. Bunlar:

1) Güdüğün uzun olması amputenin duyusunu artırarak, protezin daha iyi kontrol edilmesine yol açar.

2) Vücut ağırlığının taşındığı bölge yere yakın olduğundan amputenin dengesi ischiümden yük taşınan durumlara göre daha iyidir.

3) Genellikle süspansiyon sorunu olmaz. Özellikle güdük penceresiz soket yapımı için uygun olduğu durumlarda kondillerin üzerinden verilen baskı ile süspansiyon sağlanır.

Bu yararların yanısıra, lateral eklem kullanıldığında estetik bakımdan bir miktar sakınca yaratır. Son yıllarda polisentrik diz eklemlerinin geliştirilmesi ve bu eklemlerin döküm sırasında sokete yerleştirilmeye olanak vermesi muhtemel boy farkını da en aza indirerek bu estetik problemi ortadan kaldırmıştır.

Diz dezartikülasyon protezlerinin yapımından evvel güdük değerlendirilir ve vücut ağırlığının protezde nereden taşınacağı tespit edilir.

1. Yük tamamen güdük distalinden taşınabilir:

Güdük distalinde herhangi bir problem yoksa soket ucuna konulacak 1 cm'lik poliform veya plastozotla vücut ağırlığı distalden taşınır. Soket medialde 2-3 cm. mesafede sonlanacak kadar yüksek tutulmalıdır.

2- Yük tamamen ischial sekiden taşınabilir:

Güçük distalinde yaygın scar dokusu, hassasiyet ve ağrı ortaya çıkaran problemler varsa yük ischial sekiden taşınmalıdır.

Ayrıca travmaya bağlı amputelerde, femurda kaynamış kırıklarda yük yine ischial sekiden taşınmalıdır.

3- Yük kısmen distalde, kısmen ischial sekiden taşınabilir:

Güçük distalinde oluşan hassasiyetler fazla değil ve ağrı ortaya çıkarmayacak kadar ise yükün bir kısmı distalde bir kısmı da ischial sekide taşınmalıdır. Daha sonraki protez yapımında ağırlık tamamen distalde taşınabilir. Distal, yük taşımaya alıştırılacağından ikinci protez için avantaj sağlanmış olur.

KONVANSİYONEL TİP DİZ DEZARTİKÜLASYON PROTEZLERİ

Bu tip protezler deri ve köseleden yapılmaktadır. Soketin ön kısmına bağ sistemi konulmuştur. Bu bağ sistemin fonksiyonları:

- Protezin giyilmesini sağlar.
- Bağ sistemi sıkılarak vücut ağırlığı küçük çevresinden taşınır.
- Süspansiyonu sağlar. Yeterli olmadığı zaman bel kemeri ilave edilir.

Bağ sisteminin dezavantajları:

- Güdükte baskı atrofisine neden olur ve dolanımı bozar. Güdükteki atrofi nedeniyle, soket ile küçük arasında uyumsuzluk görülebilir.
- Hijyenik değildir.
- Yürürken ses çıkarır.
- Protezin ağır olması nedeniyle hasta yürürken fazla enerji harcar.

Bütün olumsuzluklarına rağmen yıllarca kullanılmıştır (Şekil 2).

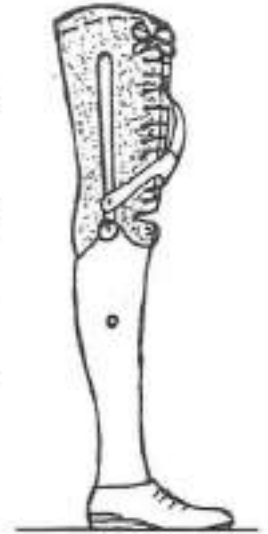
DİZ DEZARTİKÜLASYONUNDA PENCERE SİSTEMİ

Femur condyleri traşlanmamış, bülböz güdüklere protezin rahat giyilebilmesi için yapılmıştır.

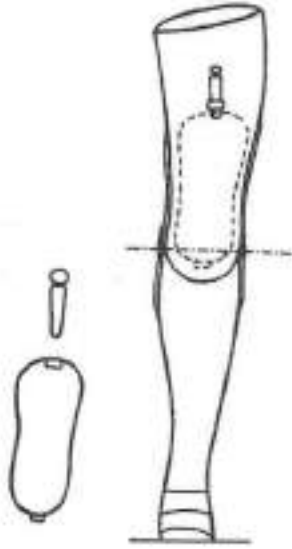
Bunun için condylerin medio-lateral mesafesinin en geniş olduğu kısım ölçülür. Bu mesafe sokette işaretlenir. Aynı ölçü soketin proximalinde de işaretlenir. Bu iki mesafe pencere gibi kapak olarak açılır.

Giyilirken küçük pencerenin üst kısmından ön tarafa doğru çıkartılır. Ve soket distaline geldiğinde küçük tekrar soket içine alınır. Pencere kapağının alt ucundaki tırnak soketteki yatağa konur.

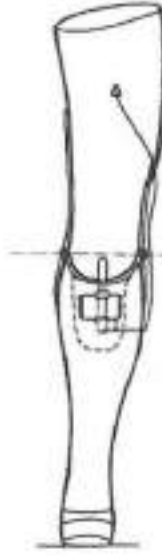
Üstteki sürgü yardımıyla kapak sabitleştirilir. Bu kapak sayesinde küçük süspansiyonu da sağlanmış olur. (Şekil 3)



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

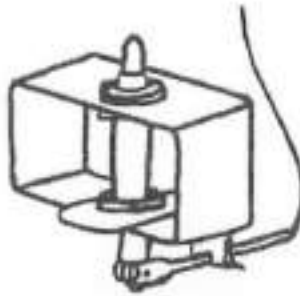
LATERAL EKLEME KİLİT TAKILMASI

Yaşılarda, bilateral amputelerde ve denge sorunu söz konusu olduğunda geliştirdiğimiz bir kilit sistemi kullanmaktayız.

Bu kilitte mil, yay ve manivela kolu profil parçaya portatif olarak monte edilmiştir. Milin kilitlemeyi sağlayabilmesi için soket de bir yarım daire şeklinde, üzerinde mil yatağı bulunan bir çember monte edilir. (Şekil 4-5)

Manivela koluna takılan misina soket ön kısmına monte edilerek kilit sisteminin kullanımını sağlar.

Bu kilit sisteminin maliyeti düşük ve kullanımı kolaydır.



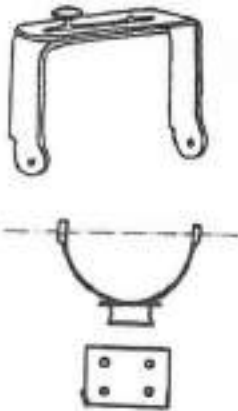
Şekil 5

LATERAL EKLEMİN MODÜLER PYLONA MONTE EDİLİŞİ

Bu tip protezlerde önce:

Lateral eklemün alt kısmının soket çap ve çevre ölçüleri nispetinde boyları ayarlanır. Sokete göre kavşandırılır. Lateral çubukların uç kısımları, adaptörün monte edileceği dörtgen parçaya perçinlenir (sabitleştirilir) (Şekil 7).

Pylon alt kısımları ve ayak takılır. Lateral üst çubuklar soketin pozisyonuna göre alıştırılıp sabitlenir. Pylon olan alt kısma takılan foam ile proteze estetik bir görünüm sağlanmış olur.



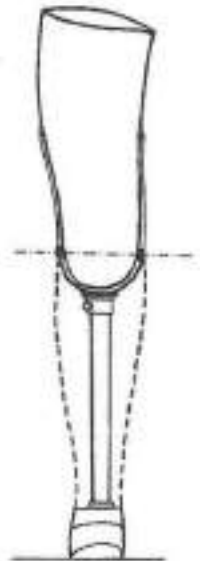
Şekil 6

LATERAL EKLEM STOPLAMALARI

Lateral eklemli protezler estetik değildir. Diz ekstansiyona elastik bir bant yardımıyla getirilir. Eklemdeki stoplama sesi posterior kısma konulacak esnek olmayan bir kolonla önlenir.

MODÜLER TİP DİZ DEZARTİKÜLASYONU PROTEZİ

Estetik oluşu, protez kullanan kişide protezin

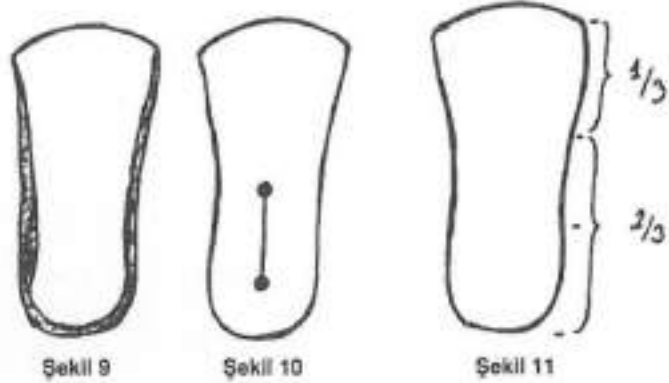


Şekil 7

kontrolü ile yürüyüşte sağladığı rahatlık nedeniyle tercih edilmektedir. Kullanılan eklemin estetik, polisentrik oluşu, fonksiyon açısından lateral ekleme göre daha fazla yarar sağlamaktadır. (Şekil 8)



Şekil 8



DİZ DEZARTÜKÜLASYON SOKETİNİN YAPIMI

Diz eklemin yerleştirileceği yerle birlikte soket distalinde soketin 2/3 lük kısmına sert döküm yapılır. Geri kalan kısma fleksibi döküm yapılır. Sert döküm yaparak eklemin bağlantısı sağlamlaştırılır. Ayrıca soketin kontrolü sağlanmış olur.

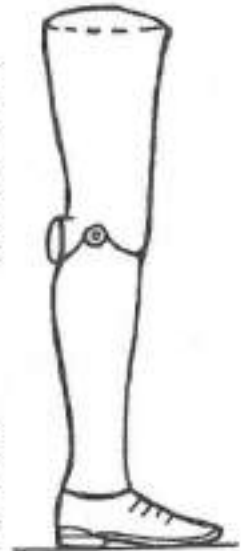
Fleksibi olarak yapılan döküm kısmı oturma pozisyonunda ve estetik kullanımda kolaylık sağlar. (Şekil 11).

SOFT SOKET YAPIMI

Pozitif model ölçülerinde poliform v.b. malzemeler silindirik bir şekilde kesilerek yapıştırılır. Kesilen malzeme ısıtılarak modele takılır. Süspansiyon ve rotasyon kontrolü ile birlikte bülböz güdüğe rahat takılabilemesi için kondiller üzerine ilaveler yapılır. Kondil üst noktası ile proximalden geçebileceği yere kadar olan iki mesafe arası düzgün bir şekilde açılır. Güdük bu bölgeden geçerken kesilen yer açılacağından giyilmesi kolay olur. Giyildikten sonra bu bölge kapanacaktır. Ve sert soket içine de takılması sorun yaratmayacaktır (Şekil 9-10).

BEND KNEE (KIVRIK DİZ)

Çok kısa diz altı güdüğü olan fakat stabilite, yük periferik taşıtılma nedeniyle diz altı protezi yapılamayan hastaların dizi 90 derece fleksiyona getirilerek diz dezartikülasyon protezi yapılmasıdır. Protezin giyilmesi diz altı protezi gibi olmaktadır. Güdük soket distaline geldiğinde diz fleksiyona getirilir. Vücut ağırlığı distalde taşıtılır. Diz flexiyonda olması süspansiyona da yardım eder (Şekil 12).



Şekil 12

DİZ ÜSTÜ PROTEZLERİ

1) Konvansiyonel Diz Üstü Protezleri: 13



Şekil 13



Şekil 15



Şekil 16



Şekil 14



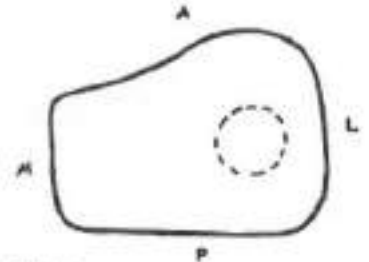
Şekil 17

Kösele ve deriden yapılmaktadır. Ayrıca sert alüminyumdan yapılmış olanları da vardır. (İngiliz sistemi)

Bu protezler silindirik bir yapıya sahip olduklarından vücut ağırlığı güdük çevresinden taşınmaktadır. Bu durum güdükte atrofi ve dolaşım bozukluklarına sebep olmaktadır. Süspansiyon bel kemeri ve omuz askısı ile sağlanır. Yapısını meydana getiren materyaller hem protezi ağırlaştırır hem de sihi değildir. Buna rağmen yıllarca kullanılmıştır.

2) Ağaç ve plastikten yapılan diz üstü protezleri: 14

1957 yılından itibaren diz üstünde vücut ağırlığının ischial sekiden taşınacağı düşünülmüş ve bu nedenle önceleri ağaç daha sonraları plastikten yapılan Kuadrilateral Soketler geliştirilmiştir. (Şekil 18-19)



Şekil 18



Şekil 19

Bu soketin yapısı Anterior Posterior çapının dar, Medio Lateral çapının geniş olmasıdır. Dört duvardan meydana gelmiştir. Anterior ve medial duvarın birleştiği yerde Adductor Longus, Anterior ve lateral duvarın birleştiği yerde Rec-

tus Femoris, Posterior ve medial duvarın birleştiği yerde Hamstring kasları, Posterior lateralde Gluteus Maxisimus kasi için yatak bulunmaktadır. Posterior duvarın üstünde vücut ağırlığını taşıyan ischial seki bulunmaktadır. (Şekil) (Posterior bölgenin en mediali) (Şekil 18-19)

Lateral duvar, stabilite temini açısından önemlidir. Bu nedenle güdük boyuna göre lateral duvarın yüksekliği ayarlanmalıdır. Kısa güdüklerde yeterli desteği sağlayabilmek için 4-6 cm'den yüksek tutulur.

Pubise baskı yapmamak için medial duvar posterior duvardan biraz aşağıda tutulmuştur. Anterior duvarda, Scarpa üçgeninden verilen baskı tüberositas Ischii'nin ischial seki üzerinde kalmasını sağlar. Ve güdükteki external rotasyonu engeller.

Bu tip soket sistemi ile yapılan protezlerde yük ischial sekiden taşındığı için güdükte atrofi olmamaktadır.

Süspansiyon:

- 1) İzometrik kontraksiyon
- 2) Negatif basınç
- 3) Kısmi negatif basınç + silesian band
- 4) Silesian band
- 5) Pelvik kemer
- 6) Omuz askısı (Hamileler ve aşırı şişman hastalarda)

Güdük boyunun kısa olduğu durumlarda süspansiyon sağlamak zordur, makara sistemi veya silesian banda ilaveler gerekebilir ya da pelvik kemer kullanılır. Şekil 15-16-17

Ağaç ve plastikten yapılan bu protezler dayanıklı olduğu için daha çok kırsal kesimlerde yaşayanlarca tercih edilir.

Protezlerdeki ischial seki yüzeyi önceleri düz yapılmakta idi. Sonraları, bu soket içine doğru açılarak yapılmaya başlandı. Bu da vücut ağırlığını taşıyan ischiunun soket üzerinde durulmasını kolaylaştırır (Şekil 20-21)

Kuadrilateral sokette ischial seki yere paraleldir. Topuk vuruşu sırasında yer reaksiyon kuvvetinin etkisi ile ischial sekinin iç kısmı tuber ischiu- mu rahatsız etmektedir (Şekil 20-21).

İschial sekinin içi doğru meyilli olması ve gluteal bölge şekline uyum sağlaması ile bu rahatsızlık kısmen ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

3) Modüler Pylon Tip Diz Üstü Protezleri: 24

Ağaç ve plastik olarak yapılanlara göre daha estetik daha hafif kişinin yaş ve aktivitelerine göre farklı bir şekilde tasarlanmış eklemler mevcuttur.

Uzun ampute edilmiş güdüklerde diz eklemi



Şekil 20



Şekil 21

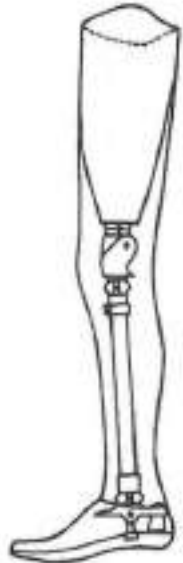
yerleştirilecek mesafe yeterli olmayabilir. Bu durumda serbest ekstansiyon üçgen eklemine tespit takozu yerine Y şeklindeki bir metal aparat monte edilir. Aparatın uç kısımları soketin pozisyonuna göre aydınlatılarak sokete tutturulur. (Şekil 22) Bu sistem estetik sonuç kazandırmaktadır. Ayrıca aparatın soket içinde olmaması kullanan kişinin protezinin temizliğinde kolaylık sağlamış olacaktır. (Şekil 22-23)



Şekil 22



Şekil 23



Şekil 24



Şekil 25



Şekil 26



Şekil 27

Yaşlı kişilerde kısa diz üstü güdüklerinde veya güdük kas kuvveti zayıf olan hastalarda diz eklemi kontrolü zorlaşmaktadır. Bu durumda friksiyonlu veya kilitli eklemler kullanılır.

Çok kısa diz üstü güdüklerde soket güdük üzerinde sabit kalmayabilir. Bu sebeple silesian band ve bel kemeri takılır. (Şekil 17)

Güdük soket içinde stabil durmayacak kadar kısa ise (Trochanter minörün 3 cm. altından kesilmiş ise) bu tip amputelerde güdük tamamen fleksiyona getirilerek kalça dezartikülasyon protezi yapılır.

DİZ ÜSTÜ SOKETLERİNDE

CAT-CAM

(Contoured Adducted Trochanteric Controlled Alignment Method) Sabolich, Long'un ortaya attığı görüşle cat-cam soketleri geliştirmiştir.

CAT-CAM Kuadrilateral soketten farklı olarak ön-arka duvar geniş iç-dış duvar dardır, elips şekle sahiptir. (Şekil 28) Ön duvarında Quadriceps Femoris kasının izometrik çalışması için yatak bırakılmıştır. Lateralde soket trochanter majörün üzerine kadar uzatılmıştır. (Şekil 25) Tuberasitas ischii soket içinde kalır. Medialde soket üst kısmında dışa doğru 45 derecelik bir açılışma yapar. (Şekil 29)

Kuadrilateral sokette duruş ve uzun süreli yürüyüşte tuberasitas ischiliye gelen baskıdan rahatsızlık görülebilmektedir. Kuadrilateral soketlerde yürümenin duruş fazında Gluteus Medius kası kontraksiyonu ile güdükte abdüksiyon yönünde rotasyonel moment oluşturmaktadır. Medio-lateral çap geniş olduğu için femur ve soket laterale doğru itilmekte femurun anatomik pozisyonu korunamamaktadır. (Şekil 27) Abdüksiyon pozisyonunda Gluteus Medius kasının pelvik stabilizasyonu sağlama fonksiyonu azalmakta bunu dengelemek için gövde ampute tarafa lateral fleksiyon yapmaktadır. Femurun ve soketin abdüksiyon yönündeki hareketi, ayrıca ab-

düksiyon yürüyüşüne de neden olmaktadır. Bununla birlikte anterior-posterior çapın dar olması ve skarpa üçgeninden verilen baskının yoğunluğu dolaşım problemlerini ortaya çıkartmaktadır.

CAT-CAM Sokette socketin üst kısmı tuberasitas ischiiyi içine alır. Yük socketin mekanik addüksiyonu ile birlikte ağırlık femur boyunca lateral duvardan taşılır.

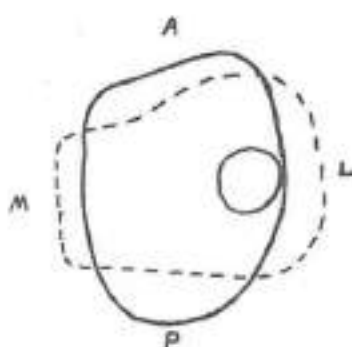
Sokette medio-lateral çapın azaltılması ve anterior-posterior çapın genişletilmesi duruş fazında femurun, socketin ve sonuç olarak protezin laterale itilmesi önlenir. Trochanter majörün ve ischial sekinin socket içine alınması distal lateralinden verilen baskı ile femuru addüksiyon pozisyonunda tutulmuş olur. (Şekil 26)

Medio-lateral mesafe dar tutulan socketle birlikte ağırlık femurun lateralinden de alınmakta femurun yumuşak doku içindeki hareketi önlenmektedir. (Şekil 27)

CAT-CAM Protezlerinde statik ayar long hattına göre yapılmaktadır Buna göre femur başı, femur distali ve ayak aynı vertikal hat üzerindedir.

CAT-CAM Soketinin elips bir yapıya benzemesinden dolayı rotasyon beklenebilir. Addüktör Longus kası için olan yatak ve kas kontraksiyonu ile rotasyon önlenmiş olur.

CAT-CAM Sokette anterior-posterior mesafenin geniş tutulması ile güdükte aktivite gösteren kaslara bu yönde bırakılan yatak sayesinde rahat izometrik çalışma yaparak sokette daha iyi süspansiyon sağlanmış olur.



Şekil 28

DİZ ÜSTÜ PROTEZLERİNDE ÖLÇÜ ALMA

Ölçü alma işlemi kalıpla yapılabildiği gibi kalıp kullanılmadan güdüğe takılan stakinetin üzerine alçı sargı sarılıp sertleşmeye başladığında ihtiyaç duyulan bölgelerde baskı verilerek de alınabilir. Model üzerindeki daraltma işlemi güdükten kasın serbest ve gergin oluşları arasındaki çevre mesafesinden %5-%6 olarak yapılır.

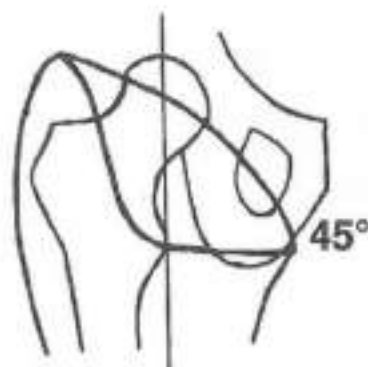
Laminasyon işlemi kişinin yapısına ve kullanılacak malzemelerin durumuna göre değişiklik göstermektedir.

Soketler bandaj sistemi veya stakinetle giyilebilir.

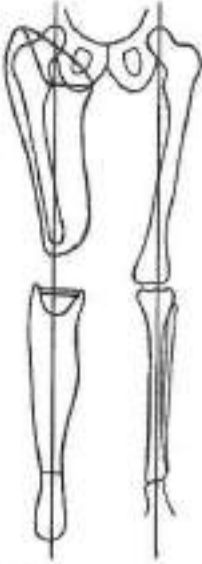
Subap yeri güdüğün distalde femur yapısı ile yumuşak dokuya göre değerlendirilerek açılmalıdır.

ŞEFFAF FLEKSİBL SOKETLER

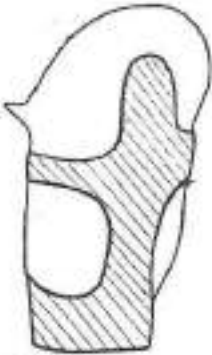
Fleksibl soketler poliüretan malzemeden yapılmışlardır. Pozitif model üzerine iki kat naylon stakinet takılır. Aynı şekilde çeşitli ebatlarda olan plastik (Poliüretan) fırında 160 derecede 3-5 dakika ısıtıldıktan sonra model üzerine bir vakum vasıtasıyla çekilerek şekillendirilir. Bunun üzerine sert döküm yapıp sokete pencereler açılarak bir iskelet kafes oluşturulur.



Şekil 29



Şekil 30



Şekil 31



Şekil 32



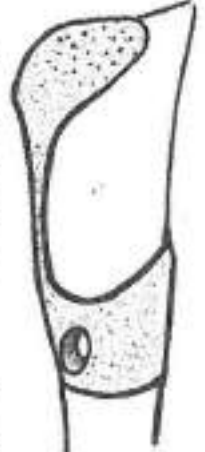
Şekil 33



Şekil 34

Fleksibl Soketin Avantajları:

- Oturma pozisyonunda giyilebilir olması
- Giymeden önce soket ters çevrilir. Jel (Kayganlık için) sürülür. Daha sonra soketin uç kısmı güdük distaline yerleştirilir, çevrilerek giyilir. Bunun üzerine sert soket giyilir.
- Hijyeniktir.
- Soketin genişleme özelliği ile kas kasılması engellenmiş olur.
- Kullanan kişi daha az enerji sarf etmiş olacaktır.



Şekil 35

- Poliüretan soket ile sert soket arasındaki suspansiyon kas kasılması ve soket distaline konulan özel aksamla sağlanır. (Şekil 31,32,33,34)

Surilynden yapılan soketler poliüretan malzemeden yapılan soketlere göre daha serttir suspansiyon sakşın ve izometrik kas kasılması ile sağlanır. (Şekil 35)



Şekil 36

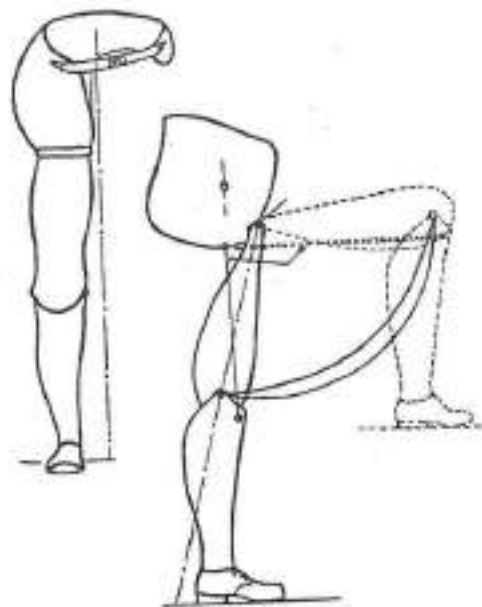
DENİZ PROTEZİ

Diz üstü modeli sağlam tarafından alınan bacak ölçüsünün şekil ve biçimine göre sarılarak alçı soketin içi doldurulur. Elimizdeki diz üstü modeli içine ilave edilerek model işlenmesi yapılır. Bunun üzerine eklem konulmadan laminasyon döküm yapılarak komple bir protez elde edilmiş olur. Bunun içine ayak kısmına kadar sert foam doldurulur ve silasyon band takılarak diz altı kısmında açılacak olan deliklerle su tahliyesi sağlanarak kullanma haline getirilir (Şekil 36)

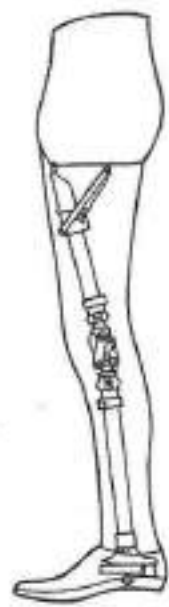
Hafifliği ve ekonomik olduğundan dolayı tercih edilmektedir.

KALÇA DEZARTİKÜLASYON PROTEZLERİ KANADIAN TIP KALÇA PROTEZLERİ

Ağaç ve plastikten ortaklaşa yapılarak meydana getirilmiştir. Estetik yönden güzel olmamaktadırlar. Kullanılan malzemelerden dolayı ağırlık oranı fazladır.



Şekil 37



Şekil 38

Diz eklemi önünden kalça eklemi arkasından geçen elastik bağ sallanma fazında gerilir. Bu da diz ekstansiyona getirir (Şekil) Kalça eklemi soketin ön kısmındadır. (Şekil 37)

MODÜLER TIP KALÇA PROTEZLERİ

Kanadian tip kalça protezlerine göre daha estetik ve hafif bir yapıya sahiptir. Serbest ve kilitle eklem olarak imal edilmiştir. Eklemde sokete rotasyon verilebilmektedir. Aktivite durumuna göre serbest ve kilitle eklem kullanılmaktadır (Şekil)

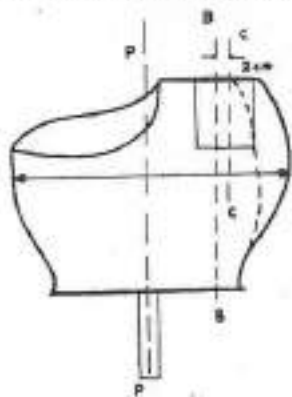
Serbest eklemlerde sokete Abdüksiyon ve Addüksiyon verilir. Ayrıca flexion ve ekstansiyonda verilmektedir. Eklemde sokete rotasyon verilmediğinden eklem rotasyonu pozisyonuna dikkat edilmelidir (Şekil 38).

Kalça Dezartikülasyon.Laminasyon için P.V.A. Modelin şekline uyumlu olarak çevre ölçüsünden %8 %10 dar ütülenmelidir.

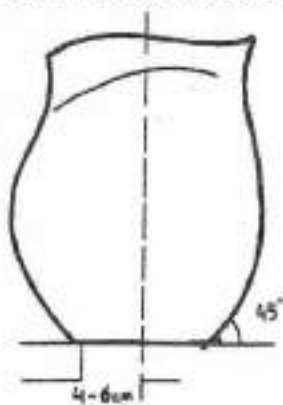
KALÇA DEZARTİKÜLASYON ÖLÇÜSÜ

Kalça dezartikülasyonunda yük ischial seki ile anterior-posteriordan desteklenerek taşınır.

Ön ve arkadan 45 (derece) açıyla yapılarak sağlanan baskılar ayrıca kalça eklemi yerleştirilmesine yardımcı olur. Protezin süspansiyonu crista iliacalearın üstünden yapılan baskılarla sağlanmış olduğu için ölçü alırken bu kısma kadar çıkarılır. (Şekil 43) Soket ön kısmının yüksekliği cristalar üzerindeki mesafeden ön tarafa kavis çizerek birleştirilir. Sandalyede ayakkabı bağını bağlayacak şekilde ayarlanır (Şekil 41-43).



Şekil 39

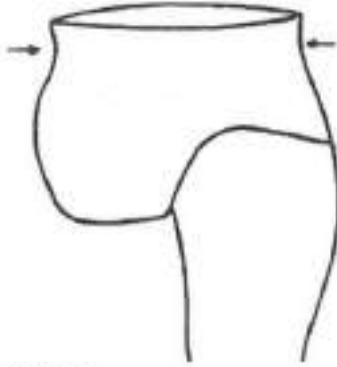


Şekil 40

KALÇA DEZARTİKÜLASYONUNDA EKLEM YERİNİN TAYİNİ

Pozitif modelde her iki taraf trochanter arası mesafenin ortasından alınan bir eksen hattı bu vücut orta eksenidir. A-A çizilir sonra eklem konulacak olan protezli tarafın orta hattı bulunur.

B-B bu bölgenin 2 cm. dışına doğru kaydırılarak C-C konulacak eklem için iç ve dış eksen bulunur. (Şekil 39)



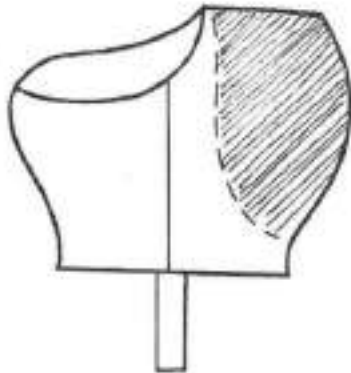
Şekil 41

Anterior-posterior vücut orta hattının ortasından çizilen eksenin 4-6 cm. önüne gelecek veya 45 derece takozla vücut ağırlığı dağılımını yaptığımız anterior kısma gelecek şekilde tespit edilerek, laminasyon işlemine geçilir (Şekil 40).

KALÇA DEZARTİKÜLASYON LAMİNASYONLARI

Kalça eklemine konulacağı kısmın geniş yüzeyine stakinet cam elyaf, dakronlu destek ile sert döküm yapılır. Eklem için sokete sabitleştirilmesi için, geriye kalan kısımlarda fleksibl yumuşak döküm ile tamamlanır.

Yumuşak döküm kalça protezinin rahat giyilip çıkarılması esnekliği ile de kolay kontrol sağlamış olur.



Şekil 42

Polipropilenden yapılan laminasyon,

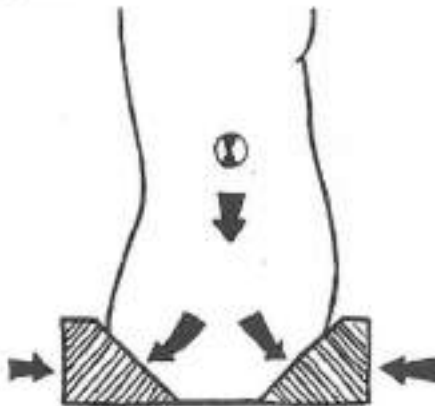
Polipropilen fırında ısıtılarak pozitif modelin ön kısmında bir hat doğrultusunda eklem kısmında sağlam tarafa doğru gelecek şekilde model üzerinde çekilir. Bunun üzerine eklem olduğu yerle pelvis çevresine sert döküm yapılır. Poli-eten yardımcı birkaç perçin ile sokete monte edilerek meydana getirilir (Şekil 42)

Polipropilen daha hafif ve esnek olduğundan problemleri durumlarda lokal olarak ısıtılıp şekil verilmesi kolaylaştırılır.

ANATOMİK KALÇA DEZARTİKÜLASYON PROTEZİ

California Üniversitesi'nde diz üstü amputelerine uygulanan CAT-CAM protezlerinin prensiplerine dayanılarak geliştirilmiştir.

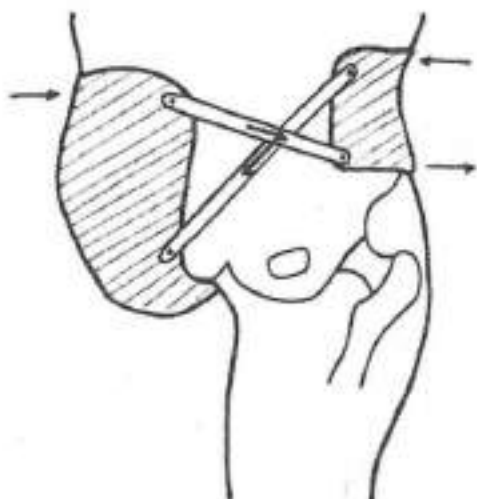
Ölçü alma işlemi: Normal kalça dezartikülasyonu protezinde olduğu gibi ön ve arkadan baskı verilir. Üst kısmı crista iliaca üzerinden sarılarak süspansiyon için girinti yapılır. Alçı sargı sertleşirken tuber ishium üzerine ağırlık verilir. Farklı olarak CAT-CAM'de oldu-



Şekil 43

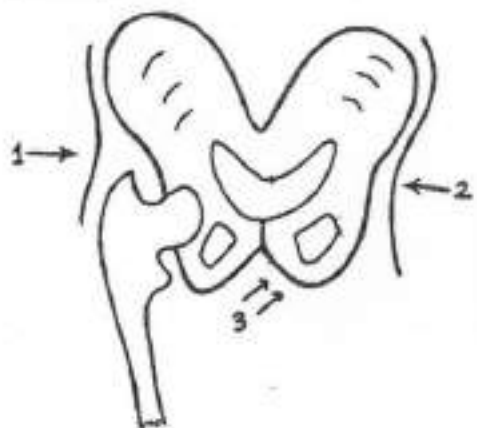
Örnekteki gibi ischial ramus soketin içine alınarak mediolateral stabilizasyon sağlanmış olur. Böyle bir soket pelvis anatomisine daha uygundur. Soket iki parça halindedir. Polietilen vakum sistemi ile modele çekilmiştir. Ampute tarafa ayrıca kalça eklemi yerleştirmek için laminasyon dökümü yapılır. (Şekil 44)

Soket iki parçadan oluşmaktadır. Her iki parçanın birbiri ile olan bağlantısı arka ve önde olmak üzere çapraz biçimde bağ sistemi ile sağlanır. Bu bağların gerginliği süspansiyonu engellemeyecek ve iki parçanın birbirinden bağımsız olmasına izin verecek şekilde olmalıdır. (Şekil 45)



Şekil 44

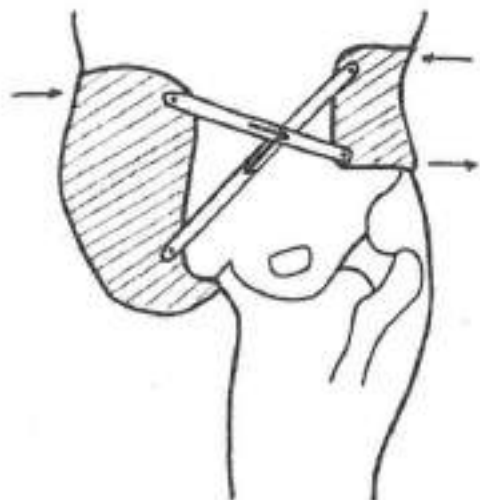
trochanter majör arasına ilium'a yapılan baskı ile sağlanır. Bu nedenle soketin üst kenarı iliac cristalar üzerine kadar bu soket tek parçalıdır. (Şekil 46)



Şekil 46

Soketin iki parçalı olması ve bir mesafe bulunması yürüme sırasında kas kasmamasına, ayrıca her üç düzlemde medial, lateral ve posteriyorda pelvis hareketlerine uyum sağlar. Tek parçalı kalça dezartikülasyon soketinde bu avantaj yoktur.

CAT-CAM prensiplerine dayanılarak yapılan diğer bir kalça dezartikülasyon soketinde süspansiyon iliac cristaların üzerinden değil ilica crista ile



Şekil 45

HEMİPELVEKTOMİ

Hemipelvotomi soketi abdominal bölgeyi tamamen saracak şekilde yapılır. Normal olarak 11. ve 12. Costaya kadar sınırı yükseltilir. Ancak şişman kişilerde 10. kaburgaya kadar çıkarılır ve costal kenarın yük taşımaya yardımcı olması sağlanır.

Soketin duvarları hem karın içi organlarını koruyucu, hem dehafif kompresyon uygulayabilecek tarzda yapılmalıdır. Yumuşak dokulara yukarıya



Şekil 47

ve mediale doğru baskı verilmelidir (Şekil 47).

ÇİFT TARAF LI KALÇA DEZARTİKÜLASYONU

Aktif ve dinamik olan hastalarda yapılır. Bunda denge durumu daha rahat sağlanması için kalça eklemleri dışa kaydırılarak monte edilir. Eklemler eğitim sırasında kilitleli ve serbest olarak değiştirilerek yapılır. Boyu mümkün olduğu kadar kısa tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Şener G. SYME ve Diz Altı Protezleri Hacettepe Üniversitesi F.T.R. Yüksekokulu yayını Volkan Matbaacılık Sayfa.9 Ankara 1989.
2. Clinical Prosthetics Orthotics "The UCLA anatomical Hip Disarticulation Prosthesis" By Davit H.Litrig B.A.C.P. Judd E.Lundt B.S. A.E. Volume 12 Number 3 Summer 1988 Sayfa 115,116,117.
3. Clinical Prosthetic Orthotics "The CAT CAM H.O A.New Design for Hip Disarticulation patients John Sabolich B.S. C.P.O. Thomas Guth B.A. C.P.O. Volume 12 Number 3 Sayfa: 120,121,122. 1988.
4. Clinical Prosthetic Orthotics Beyond the Quadrilateral By Hans Richard Lehneis P.h. D, C.P.O. Volume 9 Number 4 Sayfa 6,7. 1990.
5. Clinical Prosthetic Orthotics Flexible Jocket Systems Davit J.Jendrzey czyk. C.P. Volume 9 Number 4 Sayfa 27,28.
6. Atlas of Orthotics The C.V. Mosby Company St. Lois 1985.
7. Lower Extremity prosthetics and Orthotics Newyork University post. Graduate Medical School 1971.
8. Kokagal. D.Neve Oberschönkelschaft Systeme Orthop. Technik S:242-247, 1989.
9. YakutY. Türkiye Fizyoterapistler Derneği yayını Cilt 7 Sayı 2 1992 Sayfa 113-114-115-116-117.

ALT EKSTERMİTELERİN KONGENİTAL ANOMALİLERİNDE ORTEZ, PROTEZ UYGULAMALARI VE REHABİLİTASYONU

Doç.Dr.Serap İNAL

B.Sc.Fzt.M.Sc.Ph.D.

Alt ekstremitelerin kongenital noksanlıklarına bağlı olarak gelişen anomalileri, ilk kez bilimsel bir yaklaşım ile, Frantz ve O'Rahilly 1961'de sınıflandırarak, terminal ve interkaler noksanlıklar olarak iki büyük grupta toplamışlar, bunları da transvers ve longitudinal olmak üzere iki ana alt grupta incelemiştirler (28,41). 1966'da Amerikan Protez Araştırma ve Geliştirme Komisyonuna bağlı olarak çalışan Çocuk Protezleri Komisyonu bu sınıflandırmayı sadeleştirmek amacıyla alt ekstremitelerin kongenital noksanlıklarını, amelia veya ekstremitelerin tam yokluğu ve meromelia hemimelia veya ekstremitelerin kısmi yokluğu olarak iki ana grupta toplamışlardır (28).

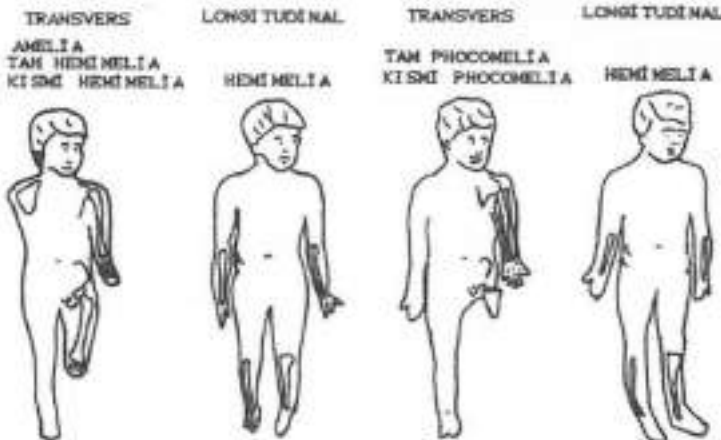
Frantz ve O'Rahilly'nin sınıflandırmasına göre terminal noksanlıklar, ekstremitenin distalinde farklı seviyelerde oluşan kongenital amputasyonlardır. Transvers veya longitudinal şekilde olan bu amputasyonlardan, transvers terminal noksanlıklarda ekstremitenin tamamen (amelia) veya kısmen (Hemimelia/meromelia) transvers olarak yokluğu söz konusudur. Ekstremitenin şekli, ampute edilmiş güdüklere bir benzeridir. Longitudinal terminal noksanlıklarda, tibia, fibula ve bunların devamı olan ayak kemiklerinin noksanlıkları oluşur. Bunlar Tibial veya fibular hemimelia meromelia olarak adlandırılırlar.

İnterkaler noksanlıklarda, ekstremitenin orta kısmının noksanlığı oluşurken, proksimal ve distal kısımlar normal olarak bulunmaktadır. Transvers interkaler noksanlıklarda ekstremitenin orta kısmının tam veya kısmi yokluğu (phocomelia) söz konusudur. Bu durum, ekstremitede belirgin bir kısalığa neden olmaktadır. Longitudinal interkaler noksanlıklarda, ara segmentlerin longitudinal

olarak yokluğu söz konusudur. Femoral, tibial veya fibular hemimelia meromelia olarak görülebilirler. (Şekil 1) (10,28)

Terminal transvers noksanlıklar sonucu gelişmiş olan kongenital güdüklere, seviyelerine uygun olarak seçilen protezler verilir. Bu tip ampute olan çocuklar, sonradan ampute olan çocuklara göre, protezlerini daha çabuk benimser ve da-

TERMINAL İNTERKALER



Şekil 1: Alt ekstremitelerin kongenital anomalilerinin sınıflandırılması.

ha başarılı olurlar. Bilateral amelia durumunda, "Stubby" olarak adlandırılan ve çocuğu ilk başlarda 15-20 cm. kadar yerden yükselten ekstansiyon ortezlerinin boyu, çocuğun alışmasıyla birlikte zaman içinde artırılarak bilateral kalça dezartikülasyon protezlerine geçilmektedir. Çocuğun ambulasyonu aksillar koltuk değnekleri ile swing to veya through şeklinde olmaktadır. Günümüzün ilerleyen teknolojisinde, her iki tarafa gövde lateral fleksiyonu ile sallanarak ambulasyonun sağladığı swivel walker geliştirilmiştir. Bu şekilde çocuk daha az enerji harcayarak ve baston veya koltuk değnekleri kullanmak zorunda kalmadan, elleri serbest yürüyebilecektir. Dışardan güç verilerek çalıştırılabilen protezler üzerinde de araştırmalar yapılmaktadır (28).

Phocomelia (interkaler femoral-tibio-fibular meromelia) olarak adlandırılan interkaler transvers noksanlıkta, ayağın çirkin görünümüne karşın korunmasında, protez uygulamaları açısından yarar vardır. Zira ayağın ortaya çıkaracağı kuvvetleri, ona uygun olarak yapılan sokete aktararak, konvansiyonel diz üstü protezinin kontrol edilmesini kolaylaştırmak mümkün olmaktadır.

Transvers veya interkaler longitudinal noksanlıklarda, gerekli cerrahi tedavi ile protez-ortez uygulamaları ve egzersiz tedavisi söz konusu olmaktadır. Bu anomaylı durumlarında, ekstremitenin kas ve iskelet sistemi özellikleri ve çocuğun yaşı göz önünde tutularak yapılan revizyon ve boy uzutma ameliyatları veya amputasyonlardan sonra ortez-protez uygulamaları ile, hasta mümkün olan en bağımsız seviyeye ulaştırılabilir. Ancak, ortez protez uygulamaları açısından önemli olan, uzatma ameliyatları yapılmadan önce, ilgili kasların, özellikle femur için hemstring grup kasların ve M.iliopsoas'ın tibia/fibula için Asil tendonu ve yine hemstring grup kasların, kemiklerin uzayan boylarını tolere edebilecek esneklikte olmalarının sağlanmasıdır. Amputasyonun okul öncesi, 6-7 yaşında yapılması ile de, ekstremiteye kemik ve kasların gelişmesi bakımından yeterli zaman verilerek ortoprotezler için gerekli olan destek yüzeyi ve hareket kabiliyeti mümkün olan en üst seviyeye ulaştırılmış olur.

1- FEMURUN KONGENİTAL LONGİTUDİNAL NOKSANLIKLARI:

Pappas, 125 hasta üzerinde yaptığı çalışma ile femurun kongenital noksanlıklarını, klinik durumlarına göre dokuz gruba ayırmıştır. Bu sınıflandırma, femurun diğer kemiklere göre durumu, gelişmesi, tedavi şekilleri ve hastaların gelecekteki fonksiyonel kapasiteleri hakkında bilgi vermektedir. Gillespie ve Torode ise, bu durumu, femurun kısalık miktarına göre iki gruba ayırmıştır. Femur kısalığı %20-30 arası noksanlıkları grup I veya hipoplastik femur (minyatür femur), %30-50 arası veya üzerindeki kısalıkları da grup II veya femurun proksimal fokal noksanlığı olarak adlandırmıştır (10, 41, 42).

Aitken, femurun proksimal fokal noksanlığını, röntgen bulgularından yararlanarak dört ana gruba (A,B,C,D) ayırmıştır (Tablo 1). (10,41,,33) Tip A ve B'de subtrokanterik bölgede gelişen pseudoartroz ve ciddi koksa yara durumu ile, tip C ve D'de anatomik uygulamaları sırasında ekleme yeterli desteği verebilmek için, önemle üzerinde durulması gereken özelliklerdir. Pirani ve arkadaşları, Aitken'in bu gruplarını, magnetik rezonans-(MGI) ile görüntüleyerek yumuşak dokuları anatomik olarak incelemişlerdir (33). Sonuç olarak çoğunun normal boyutlarından daha küçük olmakla birlikte, bütün kasların var olduğunu bulmuşlardır. Sadece kalça dış rotatörlerinden obturatorius eksternus kasının uzamış olduğunu ve insersiyosuna kadar kas olarak devam ettiğini saptamışlardır. Tip A da bu kasın düz, diğerlerinde L tiptede hipertrofik olduğunu rapor etmektedirler. Diz ve kalça eklemleri üzerinde oldukça etkili olan bu kasın hipertrofik olması beklenen bir sonuçtur. O nedenle özellikle bu kasa yönelik egzersizlere ağırlık verilmesinde yarar vardır.



AİTKEN
TIP A Femur başı var
Asetabulum normal
Gövde Kısa
Subtrokanterik varus
angülasyonu ve
pseudoarthroz



AİTKEN
TIP B Femur başı var
Asetabulum displasi
Gövde kısa
Baş ile gövde
bağlantısı yok



AİTKEN
TIP C Femur başı yok
Ossikül acetabulum
displazisi gövde kısa/
sivri baş-gövde-
acetabulum
bağlantısı yok



AİTKEN
TIP D Femur başı yok
Acetabulum yok
Femur gövdesi kısa/
deforme

Femurun kongenital noksanlıklarında egzersiz tedavisi, protez-ortez uygulamaları ve rehabilitasyonları, klinik durum ve prognoza göre düzenlenmektedir. Burada amaç, çocuğun kendi yetersizlikleri içinde mümkün olan en bağımsız seviyeye ulaştırılabilmesidir. Yine aynı amaçtan yola çıkarak karşılaştırılan, gelişmiş ameliyat tekniklerinden önceki ve sonraki dönemlerde verilen, egzersiz tedavisi ve rehabilitasyon programı ile, daha da etkili sonuçlar almak mümkün olmaktadır.

1 - EGZERSİZ TEDAVİSİ VE REHABİLİTASYONU

Genel olarak kalça eklemindeki subtrokanterik pseudoartroz, diz ekleminde distal femur ve patella malformasyonları, ayak bileği ve ayakta görülen çeşitli deformiteler, bu eklemler çevresindeki kaslar arasında, kuvvet dengesinin bozulmasına sebep olurlar. Kısa ve tombul olan femur, çocuğun yaşı büyüdükçe, kaslar arasındaki kuvvet dengesizliğinin etkisiyle artan deformite, kemik büyüme hızının diğer kemiklere göre yavaş olması nedeniyle, daha da artarak, üç ile beş yaşları arasında ayak bileği karşı taraf diz eklemini seviyesine kadar ulaşır, yürümek oldukça güçleşir (8,10, 36, 41).

Subtrokanterik pseudoartroz çevresindeki M. Gluteus maksimus, M. Gluteus minimus ve addüktör grup kasların zayıflığı kalça ekstansiyon, iç rotasyon ve addüksiyonu hareket-

Tablo 1- Femurun proksimal longitudinal noksanlarında Aitken'in sınıflandırması

lerini etkilerken, kuvvetli olan antagonist kaslar, M. İliopsoas, M. Gluteus medius ve dış rotatör kaslar kalçayı fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyona çekerler. Kuvvetli sartoryus kası da kalçayı fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyona zorlayacağı için, sonuçta "Terzi oturuşu" deformitesi gelişir. Patellar malformasyonlar nedeniyle zayıf olan M. Quadriceps femoris'e karşın, kuvvetli sartoryus ve hemstring kasları, diz eklemindeki fleksiyon deformitesini artırıcı rol oynarlar. Sartoryus kasının sürekli olarak kalçayı abduksiyona zorlaması ve yürümenin getirdiği mekanik

nedenlerle, zamanla kalça abduksiyon deformitesi artar. M. Gluteus medius kası zayıflayarak fonksiyon yapamaz duruma gelir. Bu da yürüme anında trendeleburg testinin pozitif olmasına yol açar (11,20,25,34,39,41). Kalça ve diz ekleminde yerleşmiş olan bu deformitelerin, ameliyat teknikleri veya ortoprostetik yaklaşımlar ile tedavilerinin her zaman olumlu sonuçlanmadığı literatürde belirtilmektedir (10,18,33,41). Bu nedenle, çocuk ayağa basmaya başlamadan önce kalça, diz ve ayak bileğindeki olması beklenen deformitelere yönelik egzersizlere, yoğun bir şekilde başlanmalıdır (Tablo 2) (22).

	KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİ	GERME EGZERSİZLERİ
GÖVDE	Abdominal grup M. Erector Spinalis	Lumbal ekstansör grup
KALÇA	M. Gluteus Maksimus Adduktör grup kaslar İnternal rotatörler M. Tensor Fasya Lata	M. İliopsoas M. Gluteus Medius Eksternal rotatörler M. Sartorius M. Quadratus Lumborum
DİZ	M. Quadriceps Femoris M. Tensor Fasya Lata Kalça adduktorleri	Hemstring grup kasları M. Sartorius
AYAK BİLEĞİ	M. Tibialis Anterior M. Gastrocnemius M. Peroneus Longus/ Brevis Parmak fleksörleri/ ekstansörleri	Aşil tendonu Ayak evertör veya invertörleri

Tablo 2 - Femurun kongenital noksanlıklarında genel egzersiz programı.

Pasif germe ve antagonistik kasların kuvvetlendirilmesiyle, bacak boyunu uzatma ameliyatları veya revizyon ameliyatları olma durumunda, çocuk daha güçlü bir kalça, diz ve ayakbileği eklemine sahip olabilecektir. Bu duruma örnek olarak, Torode ve Gillespie'nin grup line uyan bilateral hipoplastik femur noksanlığı nedeniyle 11 yaşında iken başarılı bir sağ koksaya vara osteotomi ameliyatı geçiren hastanın diz eklemindeki aşırı fleksiyon kontraktürü nedeniyle diz dezarfikülasyonu olmak zorunda kalmış olması gösterilebilir (3).

Pre-operatif dönemde yapılan bu egzersizlere, post-operatif olarak da devam etmek ameliyatın verimliliğinin artması bakımından yararlı olacaktır. Pasif eklem hareketi ve germe egzersizlerinin yanı sıra aktif eklem hareketleri elde edebilmek için egzersizler, oyun ortamı içinde, proprioseptörleri uyarak ve reflekslerden yararlanarak verilmelidir. Fizyoterapistin, egzersizleri çocuğun ailesine de öğretmek, günde en az üç kez her biri 10-20 defa olmak üzere yapılmasını sağlaması gerekmektedir.

Eğer daha ileri yaşlarda, üç veya dördüncü yaş dönemlerinde, zayıf quadriceps femoris kasını desteklemek üzere, Sartorius kası transvers edildiye, kasın bu yeni görevini üstlenmesinde, kas re-edukasyon egzersizleri ile birlikte, gerekiyorsa, bebeklerin de kolay tolere edebileceği ağrısız elektrik stimülasyonlarından, örneğin, İnterferansiyel ve Diadinamik akımların özel

frekans ve dalga boyları ile Transkutanöz elektrikli sinir stimülasyonu-TENS yapılabilir (1,16,17, 21, 43.).

Hasta ekstansiyon protezleri kullanmaya başlayınca, ayak soket içinde gün boyu ekinde tutulacağı için, zamanla gelişebilecek aşıl tendonu kısalığı, tendona germe ve ayak dersi fleksörlerine kuvvetlendirme egzersizleri ile engellenmeye çalışılır.

2- ORTEZ VE PROTEZ UYGULAMALARI VE REHABİLİTASYONLARI:

Çocuk yürüme yaşına gelene kadar egzersizlere ilave olarak korrektif splintler uygulanması ile, deformitelerin artması veya gelişmesi engellenebilir. Bu şekilde çocuk yere basmaya ve sıralamaya başladığı zaman, uygulanacak olan ekstansiyon ortez veya protezleri için ekstermitenin şekli daha uygun olabilecektir.

Çocuk yürüme yaşına gelince, aktif olarak bacağına ağırlık verme hissini geliştirmek, bacak boylarını eşitlemek ve kasları güçlendirmek için, ortez ve protez kullanımına gecikmeden geçilmesinde yarar vardır (8,10,19,24,28,41). Alt ekstremitte kısalıkları, yürümede ve estetik görünüşte kişiye problemler getirdiği gibi, yürürken gövde lateral fleksiyonu, pelvisin aşırı vertical hareketlerine bağlı olarak gereksiz enerji harcaması ve sonuç olarak erken yorgunluk gibi biomekanik problemleri; columna vertebraliste ağır veya zamanla oluşan skolyoz gibi ortopedik durumları da beraberinde getirmektedir. Ortez ve protezlerin amacı, her iki ekstremitenin boyunu eşitlemek ve çocuğun yürüyüşünü kolaylaştırmak, güzelleştirmektir.

Günümüz teknolojisinde çeşitli boy uzatma ameliyatlarının yapılarak olumlu sonuçların alınması, amputasyon ve protez uygulamalarını veya konvansiyonel ekstansiyon protezlerini gölgede bırakmaktadır (10,36,41). Ancak ciddi deformitelerin olduğu vak'alarda cerrahi müdahalelerin, kişinin protezini en rahat ve fonksiyonel şekilde kullanabilmesini sağlamak amacıyla yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (10,15,28,32,41). Bununla beraber sosyoekonomik nedenlere bağlı olarak boy uzatma ameliyatlarının tercih edilmediği durumlarda, amputasyonlar ve dolayısıyla protezler indike olacaktır. Psikolojik olarak bir uzvun ampute edilmesi, alle ve hasta için rahatsız edici ise, kısalık miktarına göre seçilen ayakkabı yükseklikleri veya ekstansiyon protezleri de, kişiyi oldukça fonksiyonel yapacaktır (28,41). Eğer mümkün ise çocuğun ampute edilmeden tedavisinin bir yararı da, hastanın ev içinde kısa süre için, protez giymeden dolaşabilmesidir. Ancak Murdoch'un da belirttiği gibi, kısmen fonksiyonel fakat çirkin bir bacağı olmaksızın, pek çok hasta fonksiyonel ve estetik bir proteze sahip olmayı kabullenmektedirler. Bununla birlikte arkadaşları ile futbol oynayabilecek kadar aktif bir erkek çocuğuna, estetik nedenlerle yapılan Syme amputasyonu ve diz füzyonu sonrası, diz dezartikülasyon protezi verildiğini bildiren McKenzie, çocuğun okul, spor gibi günlük aktivitelerinin bir kısmında daha bağımlı ve yavaş olduğunu, bu yeni durumundan hoşnut olmadığını belirtmektedir. McKenzie, ekstansiyon protezlerine hastaların, daha kolay alıştıklarını ve benimsediklerini belirtmekte, bu durumdaki bir bayan hastasının tiyatrodaki sahne görevlisi olarak çalıştığını ilave etmektedir (28).

Bilateral vak'alarda malformasyon ve kısalık çok daha fazla olur. Çocuğun gravite merkezi gittikçe yere doğru yaklaşır, gövde lateral fleksiyonu ile yürüdükleri halde, bağımsız ve oldukça hızlıdır. Estetik görünüşlerinin bozuk olması dışında normal olarak günlük yaşam aktivitelerinde başarılıdır. Bacak boylarını uzatmak amacıyla kullanılacak protezler estetik durumu düzeltse bile çocuğu koltuk değneklerine bağımlı kılacaktır. Bu amaçla değişik ameliyatlar uygulanabilirse de, bunlar da çocuğun günlük normal hayatından ve arkadaşlarından uzunca bir süre ayrı hastanede kalması ve sonuçta da eskisi kadar aktif olamaması demektir. O neden-

İle femurun bilateral proksimal fokal noksanlıklarında çocuğu olduğu gibi bırakmak konusunda literatürde yazarlar birleşmektedirler (2,10,19,41,28). Ancak kaslar arasındaki kuvvet dengesizliğini ve kısıkları en aza indirerek deformiteleri mümkün olduğunca engellemek üzere uygulanan rehabilitasyon programı ve aileye öğretilen ev programı olumlu sonuçlar verecektir. Her iki femurda gelişmiş olan deformitenin yanı sıra diz eklemi ve ayakta da ilave deformiteler var ise ve eksteremitelere ağırlık vermeyi ve ambulasyonu etkiliyorsa, revizyon ameliyatlardan sonra protez uygulamaları ile hasta olduğunca aktif duruma getirilebilir.



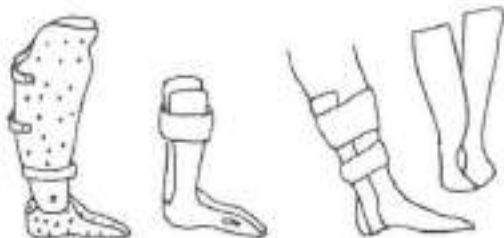
Şekil 2: Ayakkabı yükseklikleri

A- AYAKKABI YÜKSEKLİKLERİ:

Femurun kongenital noksanlıklarında kısıklık 1-2 cm. ise ayakkabıya konan yükseklik yeterli olur. Eğer kısıklık 2 cm. ise, 1 cm'lik yükseklik ayakkabı içine, 0,5 cm. de ayakkabının tabanına yapıştırılarak toplam olarak bacak boyutu, 5 cm uzatılabilir. Ölçü ile elde edilen kısıklıktan 0,5 cm. az bir yükseklik konulmasında vücut dengesinin kolay sağlanması bakımından yarar vardır. Kısıklığın 2-4 cm. olduğu durumlarda, yükseklik ayakkabı dışına, topuğa kônur (Şekil 2) (7,20,24,45).

Kısıklık 5-10 cm.'yi buluyorsa, topuk yüksekliği tabana doğru azalarak uzanır.

Ayakkabının burun kısmı hafifçe yuvarlatılarak, yürüyüşün itme fazı kolaylaştırılır. Yüksekliği minimale indirmek için karşı tarafın ayakkabı topuğu da 1 cm. azaltılabilir (10,20,24,41). Yükseklik nedeniyle ayakkabının artan ağırlığını, mantar, poliüretan gibi hafif malzemeler seçip, içine delikler açarak hafifletmekte yarar vardır, 10 cm.'lik yükseklik ayak bileğinin dengesini bozabilir. Bu nedenle kısa yürüme cihazı (Ayak Bileği Ayak ortezi - AFO), Termoplastik T Splint, Rolyan M-L Splint veya termoplastik mold altına yükseklik kullanılabilir (Şekil 3) (24,31,37).



Şekil 3: (a) AFD, (b) T splint, (c) Rolyan M-L splint.

B- ORTEZLER:

10 cm.'nin üstündeki kısıklıklarda, kalça eklemi stabilitesi yeterli ise veya Aitken'in A tipi ve bazen B tipi femurun proksimal fokal noksanlıklarında, Thomas cihazı olarak da bilinen iskiyal destekli, pelvik bandı, kalça eklemli ve üzengilli cihazlar ile ayakkabı altına kısıklık kadar takviye konmuş uzun yürüme cihazları (Kalça-Diz-Ayak Bileği Ortezi-HKAO) kullanılabilir gibi (Şekil 4) ekstansiyon protezleri de uygulanabilir (10,28,32,41).



Şekil 4: Thomas ortezi

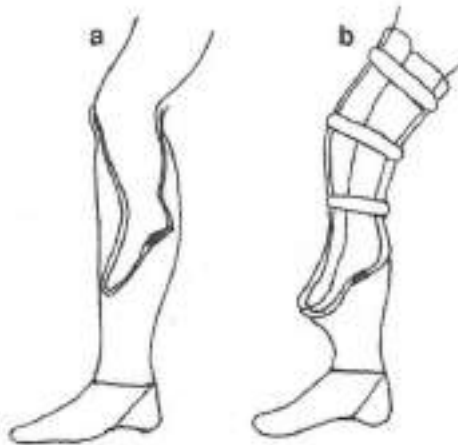
Thomas cihazında, yük iskiyal destekten kısmen veya tamamen taşınarak cihazın yan barlarına ve üzengi ile yere aktarılırken, pelvile band femurun eksternal rotasyonu ve abduksiyonunu engellemektedir. Üzenginin boyu kısalık kadar olacak şekilde ayarlanır ve ayar barları arasında askıda kalır. Ayakkabının tabanı ile üzengi arasındaki traksiyon yayı, bacağı aşağı doğru çekerek diz ve kalçada fleksiyon deformitesinin oluşmasını engellemekte veya azaltmaktadır. Bu şekilde çocuk yürürken ekstremité nötral pozisyonda tutulabilmektedir (24,41). Ancak oturma esnasında diz eklemi olmadığı için, sadece kalça fleksiyonuna izin vermesi, üzenginin yere dayalı veya havada tutulmasının estetik olarak hoş olmaması, etek veya pantolon altından kolaylıkla farkedilmesi ve bacak şeklinin verilebildiği ekstansiyon protezlerine göre daha ağır olması gibi sakıncaları sayılabilir.

C- EKSTANSİYON PROTEZLERİ - ORTOPROTEZLER:

a- Topuk karşı taraf ayak bileği ve diz arasında ise:

Bu tip ekstansiyon protezlerinde, ayağın ekline çökülerek sokete yerleştirildiği platform protezleri kullanılmaktadır. Termoplastikten yapılan tipleri çift mold olarak adlandırılmaktadır. Vücut ağırlığı ayak tabanı, özellikle topuktan ve kısmen çevre yumuşak dokulardan taşınmaktadır. Ekin pozisyonundaki ayağın öne kaymasını ve parmakların bası altında kalmasını engellemek için topuğun önüne, calcaneal tüberkül hizasına lastikten bir bar konulur (Şekil 5a). Diz eklemi kontrolü yeterli ise, soket Syme, Chopart, Boyd protezlerinde olduğu gibi diz altına kadar uzanır. Fakat hasta herhangi bir nedenle tibia, fibula veya ayakta yakın zamanda bir ameliyat geçirmiş ise soketin, diz altı protezlerinde olduğu gibi PTB tip yapılmasında ve kemikler vücut ağırlığını tam olarak taşıyabilecek güce ulaşana kadar, yükün patellar tendona da aktarılmasında yarar vardır (25,41,44,45)

Diz eklemi kontrolü yetersiz ise, soket diz dezartikülasyon protezlerinde olduğu gibi uyluğu içine alacak şekilde yapılır. Soketin önünden açılan pencere ayağa kadar uzanır ve protezin giyilip çıkarılmasını kolaylaştırdığı gibi suspanسیونuna da yardımcı olur. Protez giyildikten sonra kapatılan pencere, kuvvetli bandlar ile sabitleştirilir. Kalça eklemi dengesi de yetersiz ise, genellikle Aitken'in C ve D tiplerinde, buna pelvik band ve kalça eklemi, ilave edilir (Şekil 5b).



Şekil 5: Platform protezleri

Bilateral noksanlıklarda bacak boyunun bir miktar uzatılması isteniyorsa, ortoprotez tip protezler verilebilir. Hastanın dengesini kolaylıkla sağlayabileceği yüksekliğin saptanması önemlidir.

Ekstansiyon protezlerinde ve ortoprotezlerde suspanسیون soketin total temaslı yapılması ile sağlanır. Genellikle SACH ayak veya içinde hava boşlukları olduğu için hafif olan Rax ayak kullanılan bu tip protezler ile yürüme anında topuk esnemesi oluşarak, topuk vuruşu ve taban teması, orta duruş ve itme fazları normale en yakın bir şekilde yapılabilmektedir (14,45). Ayağın varlığı, protezin görünüşünü bir miktar kabalaştırırsa da, kullanımı rahat ve oldukça hafif olması nedeniyle aile ve hasta tarafından kolaylıkla kabul edilirler.

b- Topuk karşı taraf diz seviyesinde ise:

Çocuğun büyümesi ile birlikte kısalığın daha belirginleştiği, topuğun karşı taraf diz seviyesine ulaştığı durumlarda, uzatma ameliyatları herhangi bir nedenle yapılamıyorsa, amputasyon ve sonra protez uygulamaları konusunda literatürde yazarlar birleşmektedirler. Fakat bazen aile buna hazırlıklı olmadığı için çocuğun uygun bir protez kullanılarak yürütmesi söz konusu olabilir. Bu durumda diz eklemlili ekstansiyon protezi kullanılır. Ayak ve dizi uyluk ortasına kadar içine alan bir soketde yük ayak ve yumuşak dokudan taşınmaktadır. Diz eklemi yerine geçen menteşe, topuğun altındadır ve hareketleri kalça eklemi tarafından kontrol edilmektedir (41). Kalça fleksiyonu ile eklemden fleksiyon oluşurken, kalça ekstansiyonu ile bacak soketin arka duvarına doğru itilir ve diz eklemi ekstansiyonu gerçekleşir (Şekil 6) (41,44). Soketin parmaklara gelen ön alt ucu, bacağın ön üst ucuyla birleşirken, kalça ekstansörlerinin izometrik kontraksiyonu ile mekanik diz eklemi kilitlenir. Gravite hattının, protezin orta hattınının ve dolayısıyla diz ekleminin önüne düşmesi, diz ekleminin kolaylıkla ekstansiyonda kalmasını sağlayacaktır. Mekanik diz ekleminin mümkün olduğu kadar karşı taraf anatomik diz eklemi ile aynı seviyede olması, yürüme esnasında koordine diz hareketlerinin ortaya çıkmasına yardımcı olur. Bu da ayağın ekine getirilerek, topuğun anatomik diz eklemi transvers hattına ulaşmasını sağlamakla olacaktır.

Bu protezler fonksiyonel oldukları halde, soket içindeki pozisyonu nedeniyle, diz eklemindeki fleksiyon kontraktürünü artırıcı rol oynarlar (41). Bir diğer sakıncası da, soketin, ayağın boyu nedeniyle diz ekseninin altına inmesidir. Bu durum, ayakta durma anında, soketin bacağın ön yüzünde oyulmuş olan yuvaya girmesiyle kamufle edilirse de, çocuk oturduğu zaman ayağın dörtte üçü kadar bir kısım çıkıntı halinde kıyafet altından görülür. Aynı zamanda ayak ile topuğun varlığı, soketin ve dolayısıyla protezin görünümünü kabalaştırmaktadır.



Şekil 6: Diz eklemlili ekstansiyon protezi



Şekil 7: Femurun proksimal fokal noksanlıklarında Syme protezi

D- PROTEZLER:

Günümüzde kullanılan özel teknikler ile bacak boyu uzatıldığı gibi, eğer amputasyona karar verilmiş ise, en uygun seviye Syme veya Pirogoff amputasyonu ve diz eklemi füzyonu ile, ekstremitenin diz üstü güdüğü haline getirilmesidir. Diz eklemi füzyonu ile, güdüğün tek kaldıraç kolu şeklinde kullanılabilmesidir. Mekanik diz eklemi seviyesinin, anatomik diz eklemi seviyesinde olabilmesi için, ameliyat esnasında tibia ve femurun boylarının uygun bir şekilde ayarlanmasında da yarar vardır. (Şekil 7) (10,19,28,32,41,45).

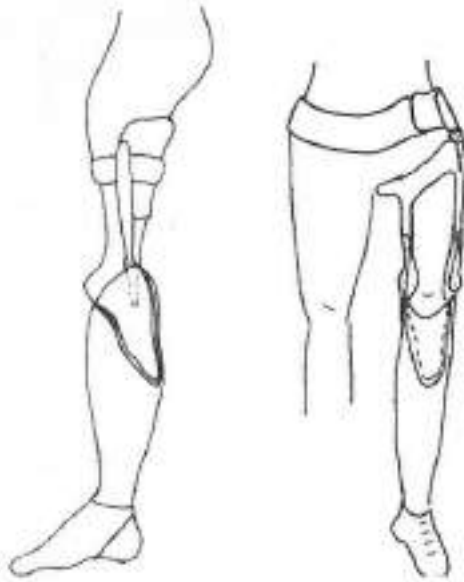
Genellikle Aitken'in B ve C tiplerine uygulanan bu amputasyon ve diz füzyonundan sonra kullanılacak olan Syme ve Pirogoff protezlerinde yük, güdük altından taşınabilecektir. Soketin üst kısmının diz üstü protezlerinde olduğu gibi iskiyal destekli ve total temaslı olması, femurun kartilajnöz olan proksimal kısmına ve pseudoartroza yürürken binen yükleri azaltacağı için yararlıdır. Soketin lateral ve ön duvarlarının yüksek olması zamanla artan fleksi-

yon ve abduksiyonu önleyici rol oynarken, eksternal rotasyon deformitesinin engellenmesine de pelvik band yardımcı olmaktadır.

E- VAN NES ROTASYON PROTEZİ:

Syme veya Pirogoff amputasyonu ve diz füzyonu yerine Van Nes rotasyon ameliyatı yapılarak ayak vertikal eksen üzerinde 180 derece döndürülüp arkaya çevrilebilir. Bu durumda, ayak bileği diz eklemi olarak kullanılır. Ayağın dorsi fleksiyonu diz fleksiyonunu, plantar fleksiyonu diz ekstansiyonunu sağlar. Böylece yürümenin sallanma fazı, prorez dize göre çok daha kontrollü ve normale yakın olarak tamamlanır. Bu tip protez kullanan çocukların, oturup-kalkmada, bisiklet çevirme ve diğer sportif aktivitelerde başarılı oldukları gözlenmektedir. Ancak çömelme, diz üstü durma gibi hareketler, diz ekleminin 90 dereceden fazla fleksiyona gidememesi nedeniyle yapılamaz (10,14,28,41).

Yüzeyin diz üstü amputelere göre daha geniş olması nedeniyle de duyuusal feedback ve pozisyon hissi daha güçlü olur. Parmaklarını soketin duvarına yapıştırarak proprioception duyusunu artırır. O nedenle parmakların ampute edilmemesinde yarar vardır (10,28,41,44). Parmakların bası altında kalmaması için, ayağa yapılan soketin ön kısmı ölçü arında beslenir veya alçı modelin işlenmesi sırasında parmak ucuna alçı dolgu yapılır. Soketin içine medyal arka doğru konulan lastik dolgu da ayağın arkaya doğru kaymasını engeller (Şekil 8).



Şekil 8: Van Nes rotasyon protezi

Patellar tendon hizasından ilibaren ayak bileğine kadar uzanan yan barlar, tek eksenli eklem ile ayak için hazırlanmış olan soket ile birleşirler. Bu iki barı birleştiren metal bacak bandı, tibia tüberkülü altından bileğe doğru uzanan plastik veya köseleden yapılan semer şeklindeki parça ile desteklenir. Bu parça, diz ekstansiyonu esnasında açığa çıkan zıt kuvvetleri karşılamaktadır. O nedenle üzerine binen yükleri geniş bir yüzeye, özellikle tibia cristasının her iki yanına yumuşak dokuya ve tibia kondillerine doğru yayma görevini üstlenmektedir. Burada tibia kristası ve tüberküllerine doğru yayma görevini üstlenmektedir. Burada tibia kristası ve tüberküllerin, diz altı protezlerinde olduğu gibi özellikle korunmasında yarar vardır.

Diz eklemi olarak diz dezartikülasyonu protezlerinde olduğu gibi tek eksenli, lateral barlı eklemler kullanılır. Eklem eksenini, karşı taraf diz eklemi eksenine ile aynı hizada olmalı ve yerçekimi hattı yani, soketin ortasından tutulan çekül hattı, diz ekleminin 0.5-1 cm. önüne düşmelidir.

Diğer protez tiplerinde olduğu gibi çocuğun yaşına göre seçilen protez ayak ile diz eklemi arasındaki ayarda da, çekül hattı, diz ekleminden tutulduğu zaman, ayağın bilek kısmının 1 cm. kadar önüne düşecek şekilde yapılmalıdır.

Ayak bileği eklemi diz eklemi şeklinde kullanılması ile Van Nes rotasyon ameliyatı diğer

ameliyat şekillerine oranla hastayı daha bağımsız kılarlsa da, estetik olarak tersine dönmüş bir ayak ile çocuk alışılmamış bir görünümde olacaktır. Aileler, bu ameliyat tipi çok indike olsa bile, kolaylıkla karar verememektedirler. O nedenle, daha önce bu ameliyat geçirmiş ve protez kullanmaya başlamış kişilerle tanıştırılması ve ilerideki durumlarıyla ilgili somut örnekler görmeleri, karar vermelerinde yardımcı olacaktır (28,41).

C tipi noksanlıklarda, Van-Nes rotasyon ameliyatı sonrası verilerek olan protezin, kalça eklemi de destekler özellikte olması gerekir. İskial destekli socketin ön yüzü, tüber iskiin, seki üzerinde kalması için karşı kuvvetler veren inguinal baskının, alt hizasından açılarak trilateral socket haline getirilmiştir. Bu şekilde protez rahat giyip çıkarılır. Ayak, protezin diz altı kısmında, şekline uygun olarak hazırlanan sokete diz altı güdüğü gibi yerleştirilmektedir. Ayak bileği hareketleri ile lateral barlı tek eksenli diz eklemi kontrol edilmektedir. Pelvik band ile kalçadaki pseudoartrozun, aşırı abduksiyon ve eksternal rotasyonu engellenmektedir (Şekil 9).

Trilateral socketin lateral duvarı yüksek yapıp iliuma doğru yüksektilerek, abduksiyon daha kuvvetle engelenmeye çalışılır (41). Mekanik diz eklemi, ayakbileği ve aksi taraf diz eklemi ile aynı düzlemde olmasına özen gösterilmektedir.

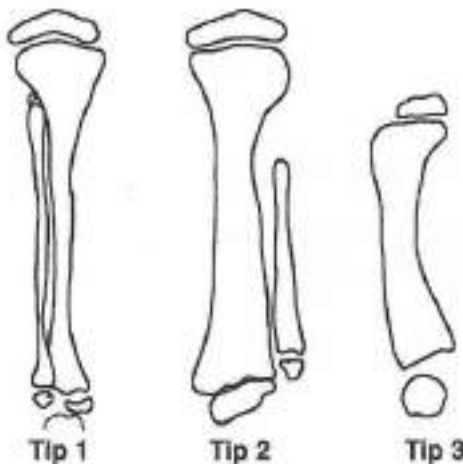
Vücut ağırlığı, kısmen ayaktan ve kısmen de tüber iskiümden taşınmakta bu şekilde, pseudoartroza binen yükler azaltılmaya çalışılmaktadır. Hasta bu tip ortoprotezler ile oldukça aktif ve bağımsız olabilir.

II- FİBULANIN KONGENİTAL LONGİTUDİNAL NOKSANLIĞI:

Fibular hemimelia, paraksial fibular hemimelia, fibular aplazi veya hipoplazi olarak da adlandırılan bu kongenital noksanlık, uzun kemik noksanlıkları içinde en sık rastlanandır. Tek başına olduğu gibi, ayak, tibia ve femur, özellikle femurun D tipi proksimal fokal noksanlığı ile birlikte görülmektedir.

Klinik olarak, ayakta ekinovalgus, dizde valgus deformitesi, fleksiyon kontraktürü, anterior ve posterior cruciat ligamentlerin tek tek veya birlikte aplazileri, patellar deformiteler, diz ve ayak bileği instabilitesi, ayak lateralindeki kemiklerin yokluğu gibi durumlara rastlanmaktadır. Fibular

hemimeliada tibia da genellikle kısa olur. Aplazi durumunda ise, kısalık ile birlikte anteromedyal konveksite de görülür. Bu çocukların beşte üçünde femurda çeşitli anomaliler izlenir (10,26,41). Achterman ve Kalamchi tarafından yapılmış olan sınıflandırma fibular hemimeliayı, Tip I fibular hipoplazi ve Tip II fibular aplazi olmak üzere iki ana gruba ayırmıştır. Tip I'de kendi içinde Tip IA ve Tip IB olarak ikiye ayrılmıştır (Şekil 9) (10,41). Tip IA da, fibula normal boyundan kısa ve küçüktür. Tip IB'de, fibulanın proksimal kısmı gelişmemiştir. Distalinde fibular epifiz olduğu halde, yukarıya doğru çıktığı için ayak bileğini destekleyememektedir. Tip II'de fibulanın tam yokluğu söz konusudur. Distalde fibrokartilajinöz bir parça veya bir fibröz oluşum olarak da görülebilir (41).



Şekil 9: Achterman ve Kalamchi'nin fibular hemimelia sınıflandırması.

1- EGZERSİZ TEDAVİSİ:

Diz ekleminde fleksiyon ve valgus, ayak bileğinde valgus, ayakta ekinovalgus deformitelerinin gelişmesi ile zamanla bacak kısalığı artacak ve ayak, vücut ağırlığını taşımakta zorlanacaktır. O nedenle, çok erken dönemden başlayarak kas gücü ve motor kontrol değerlendirilmeleri yapılmalı ve elde edilen sonuçlara göre germe ve kuvvetlendirme egzersizleri verilmelidir. Diz ekleminde hemstringlere kuvvetlendirme egzersizleri verilmelidir. Diz ekleminde hemstringlere germe, kuadriceps kasına kuvvetlendirme egzersizleri verilmelidir. Eğer cruciat ligamentlerinin aplazisi söz konusu ise, anterior ligament aplazisinde hemstringlerin, posterior ligament aplazisinde de kuadricepsin kuvvetlendirilmesi gerekir.

Ekinovalgusta duran ayakta, triceps surae ve peroneal kasların kontraktürü gelişebileceği için bu kaslara germe ve antogonistlere, özellikle tibialis anterior ve posterior kaslarına da, kuvvetlendirme egzersizleri verilmelidir. Deformitelere rağmen, parmaklara da fleksiyon ve ekstansiyon yönünde yapılan hareketler, ilgili kasları çalıştıracak gibi, post-operatif dönemde dolaşımı ve dolayısıyla doku beslenmesini artırıcı rol oynayacaklardır. Egzersizler ile birlikte gece splintlerinin kullanılması da, deformitelerin azaltılmasında etkili olacaktır.

2- ORTEZ VE PROTEZLER:

Ortoprotez olarak da adlandırılan bu cihazlarda esas amaç, hastanın gelişmiş olan bacak kısalığını telafi etmek, ayağına ağırlık verebilmesini sağlamaktır. Kalça ve diz ekleminin de etkili olduğu durumlarda gerekli revizyon veya boy uzatma ameliyatlarından sonra, eklemlerdeki desteği arttırmak üzere, termoplastik splintler kullanılabilir (23,27,28,38).

Fibulanın kısmi yokluğu olan Tip I'de, çocuğun yürümeye başlamasıyla belirginleşen 2-4 cm.lik bacak boyu farkı, ayakkabı yükseklikleri ile konservatif olarak telafi edilebilmektedir. Zaman içinde, çocuğun yaşı ile orantılı olarak artan kısıklık ve deformiteler, gelişmiş ameliyat teknikleri ile giderilmeye çalışılarak çocuk daha bağımsız bir hale getirilebilir. Ayak bileğini desteklemek ve ayağın yere daha rahat basmasını sağlamak üzere, Ayak ayak bileği ortezi -AFO, T Splint, UCBL tabanlı vb. kullanılabilir (şekil 3) (9,13,27,28,29,30,41).



Şekil 10: Fibular hemimeliada (a) ortoprotez, (b) Syme protezi (PTS spi).

Eğer aile amputasyona kesinlikle yanaşmıyorsa, ayaktaki ekinovalgus ve ayak bileğinin lateral sublüksasyonunun ameliyat ile düzeltilmesinden önce, ilk altı ay içinde açılama yöntemi, ardından termoplastik gece splintleri ile pasif germe egzersizleri uygulanabilir. Bu splintlerde, üç nokta prensibi gözönünde tutularak deformitenin aksi yönünde kuvvetler uygulanmaktadır. İlave band çektirmeleri yaparak, bu kuvvetler artırılabilir. Splint içinde ayak bileği, bir miktar dorsi fleksiyona getirilirken, ayak da adduksiyon ve inversiyona çekilerek, deformite, mümkün olduğu kadar düzeltilmeye çalışılır. Gece splintlerinin yanı sıra, yürürken kullanılmak üzere ortoprotezler veya bir başka deyişle ekstansiyon protezleri verilir. Ayağı ekinde tutan bu tip protezler, protez ayak ile yükü yere aktarmaktadırlar. Arkadan açılan pencere ile giyilip çıkartılması kolay olan bu protezlerde, vücut ağırlığı,

ayak, özellikle topuk ve patellar tendon ile çevre yumuşak dokulardan taşınmaktadır (Şekil 10a) (41).

Ayağın fonksiyonel olarak kullanılmayacak kadar deforme ve kısalığın 12,5 cm.'den fazla olması halinde, Syme amputasyonu yapılarak hastaya Syme protezi uygulanır (Şekil 10b) (9,12,30,41,45). Syme amputasyonundan sonra deri iyileşince, protez yapımına başlanır. Protez yapımı ve rehabilitasyonu, diğer nedenlerle aynı amputasyonu olan hastalarınkine benzerse de, güdüğün distal kısmının erişkin yaşta ampute olan hastalarda olduğu gibi bülböz şekilli olmaması ve boy farkı nedeniyle güdük ucunun yerden bir miktar yüksek olması, bu tip güdüklerin, diğer Syme güdüklerinden kozmetik olarak daha üstün olmalarını sağlamaktadır (28,30,40,41,45).

Eğer aile amputasyona kesinlikle yanaşmıyorsa, ayaktaki ekinovalgus ve ayak bileğinin lateral subluksasyonunun ameliyat ile düzeltilmesinden önce, ilk altı ay içinde alçılama yöntemi, ardından termoplastik gece splintleri ile pasif germe egzersizleri uygulanabilir. Bu splintlerde, üç nokta prensibi gözönünde tutularak deformitenin aksi yönünde kuvvetler uygulanmaktadır. İlave band çektirmeleri yaparak, bu kuvvetler artırılabilir. Splint içinde ayak bileği, bir miktar dorsi fleksiyona getirilirken, ayak da adduksiyon ve inversiyona çekilerek, deforme, mümkün olduğu kadar düzeltilmeye çalışılır. Gece splintlerinin yanı sıra, yürürken kullanılmak üzere ortoprotezler veya bir başka deyişle ekstansiyon protezleri verilir. Ayağı ekinde tutan bu tip protezler, protez ayak ile yükü yere aktarmaktadırlar. Arkadan açılan pencere ile giyilip çıkartılması kolay olan bu protezlerde, vücut ağırlığı, ayak, özellikle topuk ve patellar tendon ile çevre yumuşak dokulardan taşınmaktadır (Şekil 10a) (41).

Ayağın fonksiyonel olarak kullanılmayacak kadar deforme ve kısalığın 12,5 cm.'den fazla olması halinde, Syme amputasyonu yapılarak hastaya Syme protezi uygulanır (Şekil 10b) (9,12,30,41,45) Syme amputasyonundan sonra deri iyileşince, protez yapımına başlanır. Protez yapımı ve rehabilitasyonu, diğer nedenlerle aynı amputasyonu olan hastalarınkine benzerse de, güdüğün distal kısmının erişkin yaşta ampute olan hastalarda olduğu gibi bülböz şekilli olmaması ve boy farkı nedeniyle güdük ucunun yerden bir miktar yüksek olması, bu tip güdüklerin, diğer Syme güdüklerinden kozmetik olarak daha üstün olmalarını sağlamaktadır (28,30,40,41,45).

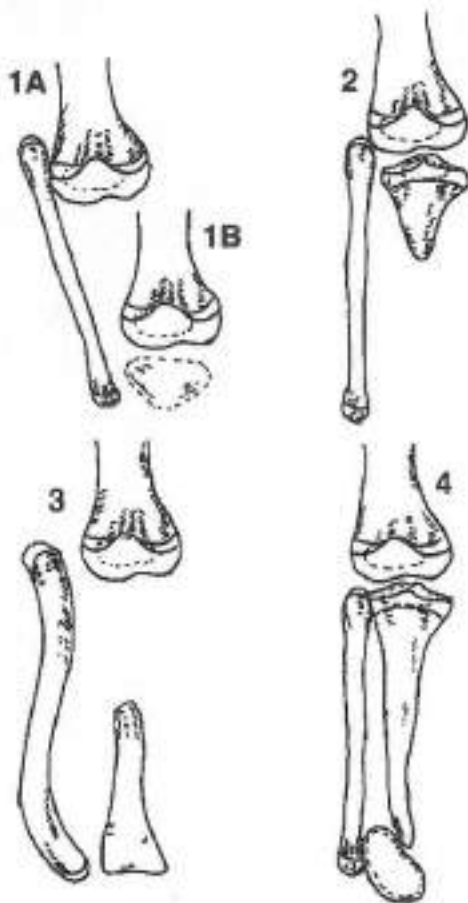
Syme protezlerinde, topuk yastığı sayesinde, yük güdük ucu ve çevre yumuşak dokulardan taşınabilirse de, ilk protezi olması nedeniyle, vücut ağırlığının bir kısmını, diz altı güdüklerinde olduğu gibi, hastanın patellar tendonundan taşımakta yarar vardır. O nedenle Syme protezi, Patellar Tendon Bearing -PTB, Patellar Tendon Bearing Supra Patellar supra Conduler-PTS veya Kondüler Bettung Münster -KBM soketleri tipinde yapılabilir (11,25,32,35,40,45).

III- TİBİANIN KONGENİTAL LONGİTUDİNAL NOKSANLIĞI:

Tibial hemimelia, tibianın kongenital displasisi, paraksial tibial kongenital hemimelia, tibial displasi veya aplasi olarak da adlandırılan bu anomali oldukça ender görülen bir durumdur. Görülme insidansı 1 milyon canlı doğumda bir olarak gösterilmekte ve bunların da %30'nun bilateral olduğu rapor edilmektedir (10,41). Bu durum, genellikle aynı ekstremitenin başka yerlerinde çeşitli malformasyonlar ile seyrettiği gibi, Kalamchi ve Dawe'e göre bu hastaların üçte ikisinde vücudun diğer kısımlarında da aynı tip problemler görülmektedir. Bunlar ipsilateral veya kontralateral ayak, el anomalileri, femur hipoplazisi, çift femur, ulna veya fibula, distal tibiofibular sindesmoz eklemin ayrılması, skolyoz, kongenital kalp hastalığı veya fitik olarak sayılabilir. Şüphesiz ki, bu ilave anomaliler, protez ve ortez uygulamalarını ve rehabilitasyonunu olumsuz yönde

etkilemektedir. Örneğin, bilateral tibial hemimelia nedeniyle ekstansiyon ortezi ve koltuk değneği kullanan hastanın, üst ekstremitelerinde de malformasyon varsa, dengesini sağlamak için kollarından kuvvet alması zorlaşacaktır. Bu durumda kollardan mümkün olduğunca destek sağlayabilmek için, koltuk değnekleri, kol veya önkoldan vücut ağırlığını taşıyabilecek şekilde yeniden düzenlenmelidir.

Klinik ve röntgen bulgularına göre tibianın kongenital noksanlığını Kalamchi ve Dawe üç grupta incelemektedirler (Şekil 11). Tip 1 tibia aplazisidir. Ayak belirgin şekilde ekinovarusdadır. Genellikle ayağın medyal kısım kemiklerinin aplazisi, diz ekleminde fleksiyon kontraktürü ve distal femurda hipoplazi görülmektedir. Jones, Barnes ve Lloyd-Roberts, Tip 1 grubunu 1A ve 1B olmak üzere ikiye ayırmaktadırlar. Tip 1B'nin farkı, distal femurun normale daha yakın bir görünümde olmasıdır (18,41). Bu da protez ve ortez uygulamaları açısından önemlidir. Zira Tip 1A'nın, diz dezartikülasyonu ile revizyonundan sonra diz dezartikülasyon protezleri kullanılırken, Tip 1B noksanlıklarında fonksiyonel bir diz eklemi için gerekli ameliyatlardan yapıldıktan sonra, Syme amputasyonu yapılmış ise Syme protezi; eğer ayak, revizyon ameliyatları yapılarak kısmen veya tamamen ağırlık taşıyabilecek hale getirilmiş ise, ekstansiyon protezleri verilmektedir (6,10,14).



Şekil 11: Tibial hemimelia sınıflandırması

Tibianın distal yarısının aplazik olduğu tip 2'de, kuadriceps kası zayıf ise, diz dezartikülasyonu yapılır. Bilateral vak'alarda ayağa yapılan revizyon ameliyatlarından sonra, tip 1 grubundaki çocukların bilateral uzun yürüme cihazı ve koltuk değnekleri ile yürümeleri mümkünken, tip 2 dekilere, protezsiz fonksiyonel olarak yürüyebilirler (10,28,41). Tip 3 deformitesi olan hastalara, Syme veya Chopart amputasyonu ve bacak boyu ayarlaması yapılmakta ve diz altı güdüğü seviyesinde Syme ve Chopart güdüğü elde edilmektedir. Tip 4 deformitesinde de Syme amputasyonu yapılmaktadır.

1- EGZERSİZ TEDAVİSİ:

Tibial hemimeliada quadriceps kasının kuvveti, tedavi yöntemlerinin kararlaştırılmasında ve prognozda önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle erken yaşta başlayarak verilen quadriceps kuvvetlendirme ve diz fleksiyonuna pasif germe egzersizleri ile diz ekleminin fonksiyonelliği korunmaya çalışılır. Aynı zamanda diz ekleminin dengesinden sorumlu olan, M.Ten-sor fasya lata ile addüktör grup kaslar ve eğer, kontraktürü gelişmemiş ise hemstringler de kuvvetlendirilmelidir. Kalça ve ayak bileği kasları için yapılacak olan egzersizler, çocuğun fonksiyonel yürütmesine yardımcı olacaktır.

2- ORTEZ VE PROTEZLER:

Çocuğun ayağa kalkma yaşı gelince, ayağı ekinde tutan ekstansiyon ortezleri kullanılarak, kas gücünün artması proprioception duyusunun gelişmesi, kalça, diz ve ayak bileğinde oluşabilecek kontraktürlerin engellenmesi sağlanmaktadır. Aynı amaç ile çocuk ayağa kalkmaya başlamadan önce korrektif splintler uygulanmalıdır. Klinik ve röntgen bulgularına göre yapılan amputasyonlara uygun protezler ile hastalar rehabilite edilip, ambulasyonlarında bağımsız hale getirilmeye çalışılmaktadır.

Syme amputasyonu yapılan hastalar, fibular hemimeliada olduğu gibi, Syme protezi kullanılarak fonksiyonel bir şekilde yürüyebilirler. Protezin ayak bileği kısmının daha ince yapıda olması estetik bakımdan diğer Syme protezlerinden üstün olmalarını sağlamaktadır.

Diz dezartikülasyonu yapılan hasta, yaşı ilerledikçe kemik büyümesinin yavaşlaması nedeniyle diz üstü ampute görünümünü alır. Bu nedenle, ilk yıllarda diz dezartikülasyonu protezleri yapılırsa da, zamanla güdük boyunun karşı tarafa göre kısa kalması ile, protez diz eklemi için yeterli mesafe (4, 5-6, 5 cm.) kendiliğinden oluşacak ve hasta, bundan böyle diz üstü protezi kullanmaya başlayacaktır. Diz dezartikülasyonu yapılmakla, kişi erişkin yaşa geldiği zaman, kendi özel durumu içinde uzun diz üstü güdüğüne sahip olmuş olacaktır. Fakat amputasyon diz üstü seviyesinden yapılma durumunda kalındıysa, çocuk büyüdüğü zaman kaçınılmaz olarak kısa diz üstü güdüğüne sahip olacaktır. Bu da protez rehabilitasyonunu ve hastanın aktivitelerdeki başarısını olumsuz yönde etkileyecektir (10,25,28,32,41).

KAYNAKLAR

- 1- Algun C. - Ortez ve Ortez Kullanan Hastalarda Rehabilitasyon. H.U. Yayınları/A-58, 1988.
- 2- Ashkenazy M., Lurie S., Ben Itzhak I., Appelman Z., Caspi B.- Unilateral Kongenital Short Femur: A Case Report. Prenat. Diagn. 10(1): 67-70, Jan 1990
- 3- Bailey D.-A Personal Experience. Prosthet. Orthot. Int. 15(2): 162, Aug. 1992.
- 4- Barclay W. - Below Knee Amputation. Prosthetics and Orthotics Practice, Murdoch G. (Ed) Edward Arnold Pub., 1970.
- 5- Berenter R., Morris J., Yee B. - Bilateral Congenital Absence of the Fibula, J.Am.Podiatr.Med.Assoc. 80(6): 325-8, Jun,1990.
- 6- Blawth W., Hippe P. - The surgical Treatment of Partial Tibial Deficiency and Ankle Diastasis. Prosthet. Orthot. Int. 15(2): 127-30, Aug,1991.
- 7- Bordelon R.L. - Orthotics, Shoes and Braces. Orthop. Clin. North Am. 20(4): 751-7, Oct. 1989.
- 8- Bryant D.D. 3rd., Epps C.H. Jr. - Proximal Femoral Focal Deficiency: Evaluation and Management. Orthopedics, 14 (7): 775-84, Jul.1991.
- 9- Choi I.H., Kumar S.J., Bowen J.R.- Amputation or Limb-Lengthening for partial or Total Absence of the Fibula. J.Bone and Joint Surg. Am. 72(9): 1391-9, Oct,1990.
- 10- Crenshaw A.H.- Campbell's Operative Orthopaedics. 8th Ed. Vol.3 Mosby Year Book, 1992.
- 11- D'Ambroisa R.D. - Musculoskeletal Disorders and Differential Diagnosis. 10 th Ed. J.B. Lippincott Company, 1977.
- 12- Epps C.H., Schneider P.L. - Treatment of Hemimelias of the Lower Extremity, Long Term Results. J.Bone of Joint Surg. Am. 71(2): 273-7, Feb,1989.
- 13- Exner G.U., Ruttimann B.- Fibular Aplasia. Early Surgical Correction in Two Cases. Int. Orthop. 15(3): 229-32, 1991.
- 14- Friscia D.A., Moselay C.F., Oppenheim, W.L. - Rotational Osteotomy for Proximal Femoral Focal Deficiency, J.Bone and Joint Surg. Am. 71(9):1386-92, Oct. 1989
- 15- Gillespie P. - Principles of Amputation Surgery in Children with Longitudinal Deficiencies of the Femur, Clin. Orthop. (256): 29-38, Jul,1990.
- 16- Goldner, J.L., Nashold B.S. - Peripheral Nerve Electrical Stimulation, Clinical Orthopaedics and Related Research. 163(3):33-41, 1982.

- 17- Griffin J.E., Karselis T.C. - Nerve and Muscle Stimulating Currents. Physical Agents for Physical Therapist. CC. Thomas Pub. 1992.
- 18- Grissam L.E., Harcke H.T., Kumar S.J. - Sonography in the Management of Tibial Hemimelia. Clin. orthop. (251): 266-270 Feb. 1990.
- 19- Igou R.A. Jr., Kruger L.M. - Fibula Dimelia in Association with Ipsilateral Proximal Focal Femoral Deficiency, Tibial Deficiency and Polydactyly. A Case Report. Clin.Orthop. (258): 237-41, Sep.1990.
- 20- Kite H.J. - Shoes for Children. Orthotics Etcetera, ed. Licht S. 19 th Chap Elizabeth Licht Pub. 1986.
- 21- Knott m, Voss E.D.- Propriocept ve Neuromuscular Facilitation Patterns and Techniques. 2nd. ed. Harper and Row Pub. 1968.
- 22- Kumar S.J. Forti E., Guille J.T. - Epiphysiometaphyseal Cupping of the Femur with Knee Flexion Contracture. Orthop. Rev. 21(1): 67-70, Jan 1992.
- 23- Lockrad M.A. - Foot Orhosis. Phys-Ther. 69(12): 1866-73 Dec.1988.
- 24- _____ Lower Limb Orthotics, Prosthetics and Orthotics New York University, Post-Graduate Medical School, 1979.
- 25- _____ Lower Limb Prosthetics. Prosthetics and Orthotics New York University, Post-Graduate Medical School.
- 26- Maffulli N., Fixsen J.A. - Fibular Hypoplasia with Absent Lateral Rays of the Foot. J.Bone and Joint Surg. Br. 73(6): 1002-1004, Nov.1991.
- 27- Marquardt E. - Limb Defects of the LowerExtremity and Their Surgical Treatment in Cooperation with Orthopedic Techniques. Z.Orthop 126(3): 227-38, May,June 1988.
- 28- McKenzie D.S. - Congenital Deficiencies of the Lower Limb. Prosthetic and Orthotic Practice, Murdoch G. (Ed) Edward Arnold (Pub.) Ltd. 315-329. 1970.
- 29- Mereday C., Delon C.M.E., Lusskin R. - Evaluation of University of California Biomechanics Laboratory Shoe Insert in "Flexible" Pes Planus. Cl.Orth.Related Research, 82:45-56 Jan. Feb.1972.
- 30- Oppenheim W.L. - Fibular Deficiency and the Indications for Syme's amputation. Prosthet-Orthot. Int. 15(2): 131-6 Aug.1991.
- 31- _____ Orthopaedic Appliances Atlas. Artificial Limbs. Vol I J.W.Edwards ann. Arber. 1960.
- 32- _____ Orthopaedic Appliances Atlas. Artificial Limbs. Vol II J.W. Edwards Ann. Arber, 1960.
- 33- Pirani S., Beauchamp R.D., Li D., Sawatzky B., Soft Tissue Anatomy of Proximal Femoral Focal Deficiency. J.Pediatr.Orthop. 11(5):563-70, Sep-Oct.1991.
- 34- Radcliffe R.D. - Biomechanics of Above-Knee Prostheses. Prosthetic and Orthotic Practice, Murdoch G. (Ed.) Edward Arnold (Pub) Ltd. 191-98. 1970.
- 35- Radcliffe R.D., Foort J., - The Patellar Tendon Bearing Below Knee Prosthesis. Biomechanics Laboratory Berkeley, 1961.
- 36- Renzie-Brivio L., Lavini F., de-Bastiani G. - Lengthening the Congenital Short Femur. Clin Orthop. (280): 112-6, Jan.1990.
- 37- _____ Rolyan, Medical Products. Ankle Stirrup Instruction Sheet, No.491, Wisconsin.
- 38- Rubin G., Cohan E. - Prostheses and Orthoses for the Foot and Ankle. Clin. Pediatr. Med.Surg. 5(3): 695-719, Jul. 1988.
- 39- Steidler A. - Kinesiology of the Human Body Under Normal and Pathological Conditions. Charles C. Thomas Publishers, 1970.
- 40- Şener G. - Syme ve Diz altı Protezleri. H.U. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları: 4 Volkan Matbaası, Ank.1989.
- 41- Tachdjan M.O. - Pediatric Orthopedics. Vol. I, 2nd. ed. p.553-687, Ş.B. Saunders Company, 1990.
- 42- Torode I.P. Gillespie R. - The Classification and Treatment of Proximal Femoral Deficiencies. Prosthet. - Orthot. Int. 15(2): 117-26, Aug. 1991.
- 43- Uygur S.F. - Transkutenöz Elektrikli Sinir Stimulasyonunun (Tens'in) Ardındaki Teoriler, Fizyoterapi Rehabilitasyon. 5 (3): 284-290, Haz 1987.
- 44- Uygur S.F. - Ayak Deformite ve Ortezleri, H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları: 14 Volkan Matbaası, 1992.
- 45- Whitefield G.A. - The Syme Type Prosthesis - Prothetic and Orthotic Practice. Murdoch G. (Ed) Edward Arnold (Pub.) Ltd. 125-139, 1970.

ÜST EKSTREMİTE AMPUTASYON TEKNİKLERİ

Doç. Dr. Harzem Özger

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amputasyon ortopedik cerrahın en isteksiz uyguladığı girişimdir. Ancak gereği ortaya çıktığında istenmeyerek de olsa kullanılmak zorunda kalmaktadır. Böyle bir girişimin amacı ne olmalıdır?

Amaç:

1. Beslenmesi düzeltilemeyecek şekilde bozulmuş.
2. Varlığı yaşam için tehlike oluşturan.
3. Varlığı gerekli fonksiyonları engelleyen ekstremitayı vücuttan uzaklaştırmaktır.

Bu amaçlara yönelik girişim ise şu ana nedenlerle haklılık katar.

1. Periferik vasküler hastalıklar:

Öncelikle diyabet ve ateroskleroz diğer önlemlere rağmen ekstremitede dolaşımı imkansız kılıyorsa,

2. Travmalar: Gelişmiş Mikrocerrahinin tüm olanaklarına rağmen çok kirli, ezilmiş geniş doku kayıplı ve dolaşım kaybolmuş ekstremiteler..

3. Enfeksiyonlar:

Kronikleşmiş, engellenemeyen böbrek, KC, Vb sistemik komplikasyonlara yol açan, psödoartrozlarla birlikte olan durumlarda.

4. Tümörler:

Limb Salvage kavramı amputasyon sayısını çok önemli oranda azaltasa da nöks etmiş, birkaç kez müdahale görmüş, hayatı riski olan bölgelere komsuluğu olan tümörle emniyet sınırları içinde bir lokal rezeksiyon şansı tanınmıyorsa.

5. Sinir Yaralanmaları:

Sinir yaralanmaları sonucu irreversibi atonik nonfoksiyonel ve engelleyici ekstremiteler

6. Konjental anomoliler:

Protez uygulanabilmesi için uygun güdük elde etmek amacı ile amputasyonlar uygulama endikasyonu bulur.

Amputasyon uygulanırken Genel Cerrahi kuralları yönünde yöntemle özgü bazı özellikler vardır.

a) Turnike uygulaması: Distal seviyelerden amputasyonlarda Proksimalde 250-300 mm.Hg. Maksimum basınçla uygulanacak turnike kan kaybını azaltacaktır. Maligniteler ve enfeksiyonlarda distalden sarma yapılmamalı kol kaldırılıp 5 dakika yüksekte tutularak turnike uygulanmalıdır.

b) Amputasyon Seviyesi:

Teknik olarak gelişmiş yeni Protezler seviye ile ilgili uygulanabilirlik problemlerini büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır. Ancak patolojiyi güvenilir şekilde ortadan kaldıran yaranın problemsizce iyileşebileceği sağlıklı yumuşak dokular seviyesinde ve mümkün olduğunca uzun bir güdük bırakan seviyeler tercih edilmelidir. Bu amaçlara göre amputasyon seviyelerini ve bunların fonksiyonel değerleri:

1. Proksimale çıktıkça güdüğün fonksiyonel değeri azalır.
2. Proksimale çıktıkça protez uygulaması güçleşir ve etkinlikleri azalır.

c) Cilt Flebi hazırlanması güdüğün mobil duyusu normal, nedbe dokusu oluşturmamış, gergin olmayan ve düzgün bir doku ile örtülmesi çok önemlidir. Aksi takdirde protezin uygulanması ve kullanılması güçlükleri olacaktır.

d) Adeleler myoplastik amputasyonlarda adaleler kemiğin 5 cm. distalinden kesilmeli ve komşu adale grupları ve kemik ucuna dikilerek güdük örtülmelidir. Bu şekilde fonksiyonlar daha iyi olacak Fantom ağrıları daha az görülecektir.

e) Sinirler: Nörinom oluşumunu engellemek için değişik görüşler vardır. Bazıları siniri kesip daha proksimale kaçacak şekilde bırakmakta, bir grup ise, sinir ucuna lokal anestezi enjekte etmekte ya da adale kemik ya da silastikle kaplamaktadır. Ancak bunlar nörinom oluşumunu tam engelleyememektedir. Bu amaçla Martin Epinoral kılıfı 5 mm.lik bir alanda serbestleştirilmektedir. Bunu Butyl-Cyrancaerylatla doldurmaktadır.

f) Damarlar: Majör damarlar çift bağlanmalı ve güdük kapatılmadan turnike açılıp kanama kontrolü yapılmalıdır.

g) Kemikler: Kemik ucunda mümkün olduğunca Periost korunmalıdır, uç törpülenmeli, Radius Stiloid çıkıntısı gibi sivri bölgeler alınmalıdır. Özellikle çocuk amputasyonlarında terminal aşırı büyümeyi engellemek için kemik ucu açıldırılmalı veya amputatı alınacak bir epifiz parçası ile örtülmelidir.

Amputasyonlar çocukta uygulandığı zaman bazı özellikler taşırlar.

Bunlar:

1. Genel büyüme ve merkezi büyüme dikkate alınmalıdır.
2. Bu amaçla epifizleri koruyan dezartikulyasyonlar daha proksimalde kalınsa bile tercih

edilmelidirler.

3. Merkezi aşırı büyümeye karşı önlemler alınmalı, böylece güdük ucunun sivrileşerek açığa çıkan kemiğin rezeksiyonlar ile kısa kalması önlenmelidir. Buna karşı:

- a) Güdük ucunun osteotomi ile açlandırılması,
- b) Güdük ucunun epifizin nakli ile örtülmesi uygulanabilir.

Amputasyon ardından görülebilecek genel ve özel komplikasyonlar şöyle sıralanabilir:

1. Hematom
2. Enfeksiyon
3. Nekroz
4. Kontraktürler
5. Nörinom
6. Fantom ağrıları
7. Büyüme anomalileri

Radius aşırı büyümesine bağlı Proksimal Radial epifizinde belirginleşme Merkezi aşırı büyüme sonucu kemik ucunun sivrileşerek güdüğü delmesi

Bu bilgilerden sonra üst ekstremitede uygulanan amputasyonlar seviyelerine ve özelliklerine göre şöyle sıralanabilir.

I. El Bileği Amputasyonları:

- a) Transkarpal Amputasyon
- b) El bileği dezartikülasyonları

Bu yöntemlerde Distal radiol-ulnar eklem korunarak Pronasyon-Supinasyon hareketi sağlanır ve bununda en az %50'si proteze nakledilir. Bu da hasta için çok önemlidir. Yine transkarpal amputasyonla korunan flexiyon extansiyon proteze uygulanabilir. bu seviye amputasyonları üst ekstremitate için en fonksiyonel seviyelerdir.

II. Ön kol amputasyonları (Dirsek altı):

- a) Distal ön kol
- b) Proksimal 1/3

a. genel prensip olarak güdük mümkün olduğunca uzun tutulmalıdır. Ancak distaldeki dokular daha avüsküler olduklarından güdük örtülmesinde problem çıkabilir, bu nedenle ideal seviye orta 1/3- distal 1/3 arasındır.

b. Proksimal seviyede 3.5-5 cm.lik bir güdük korunmaya ilişilmalıdır. Böylece korunan distal eklemin hareketleri proteze aktarılabilir.

III. Dirsek Dezartikülasyonu

Humerus kondillerinin geniş yapısı protez soketince çok iyi tutulabildiğinden ve bu şekilde humerusun rotasyonu proteze aktarılabilirdiğinden dirsek dezartikülasyonu ideal bir amputasyon seviyesidir. Zar Verh şemasına göre engelleyici kabul edilen distal uu çıkıntısı modern protez dizaynları ile zararsız hale getirilirler.

IV. Kol Amputasyonları (Dirsek st)

Bu tip amputasyonlar, humerus suprakondiler bölgesinden axillaya kadar olan tüm uç seviyeleri içerirler. Fonksiyonel olarak ise, 2 ana grup oluştururlar.

1. Transkondiler gibi, distal amputasyonlar, prostetik ve fonksiyonel dirsek dezartikülasyonu etkisindedirler. Prensipte güdük mümkün olduğunca uzun tutulmalıdır. Ancak dirsek üstü amputasyonları protezleri dirsek kilit ve dirsek rotasyon mekanizması gerektirirler. Bu mekanizma protez soketinden en az 3.8 cm. distale uzanır ve estetik yönden de karşı dirsekle aynı seviyede olması gerekir. Bu nedenle dirsek üstü amputasyonlar, bu mekanizma için gerekli mesafeyi sağlamak amacı ile dirseğın en az 3.8 cm. proksimalinden yapılmalıdır.

2. Axiller boşluğu proksimalindeki amputasyonlar ise prostetik ve fonksiyonel olarak omuz dezartikülasyonu gibi kabul edilirler. Humerustan bir parça korunduğunda estetik olarak omuz yuvarlağı mevcuttur ve protezin soketi daha sık oturacak bir zemin bulur.

VI. Omuz Amputasyonları:

Bu grupta 3 seviye vardır:

1. Cerrahi boyun seviyesinden amputasyon
2. Omuz dezartikülasyonu
3. Scapulo-Torasik amputasyon-Forequarter amputasyon

Bunların tümü protez açısından omuz dezartikülasyonu gibi değerlendirilirler. Protezli iki elde tutma eylemi sırasında tutma eylemine yardımcı fonksiyon görürler. Cerrahi boyun seviyesinden amputasyonda omuz yuvarlaklığı estetik olarak korunurken diğer tiplerde bu estetik olarak kaybolur, scapulo Torasik amputasyonda Scapula ve çevresi adalelerin çoğu da alınır.

Sonuç olarak,

El üst ekstremitenin en değerli parçasıdır. Bu nedenle proksimali yükseldikçe korunmuş güdüğün fonksiyonel değeri azalır. Buna bağlı olarak da amputasyon seviyesi yükseldikçe protez uygulama başarısı da azalır.

Dirsek üstü amputasyon, omuz dezartikülasyonu ve scapula-Torasik dezartikülasyonlarda vücut gücüne bağlı çalışan protezlerin yeterli olma şansı düşüktür. Bu seviyelerde daha detaylı elektronik protezler tercih edilmelidir.

Dirsek altı, distal ön kol ve el bileği dezartikülasyonu seviyelerinde ise protez kullanımı hemen başlatılabilmekte ve bu hastalarda normal aktiviteyi dönüş çabuk kolay ve daha iyi olmaktadır.

ÜST EXTREMİTE PROTETİĞİ

Turgay ERİŞÖZ

GTZ. Ortopedi Proje Şefi

İstanbul Ortopedi Teknisyen Okulu

Genel Bilgiler:

Üst ekstremitenin protez ile telafisindeki problemlerin yakından öğrenilebilmesi için, insan elinin karmaşık fonksiyonlarını incelemek gerekir. El, tüm olarak hassas ve fonksiyonel bir tutma organından ibaret değildir. Ampute edilmiş hastaya isteği doğrultusunda, aslına yaklaşık suni bir elin geliştirilmesi için büyük çabalar sarfedilmektedir. Ancak tüm teknik gelişmelere rağmen en pahalı el konstrüksiyonu bile iddiasız bir telafi olmaktan ileri gidememektedir.

Bilinen bir çok el protezinin fonksiyonları basit kavrama hareketleri ile kısıtlıdır. Bu durum OTTO BOCK firması tarafından geliştirilmiş olan ve adaptif ellerle yapılabilen "form kavrama" hareketine nazaran üç parmak-sivri kavrama hareketini mümkün kılan el protezleri için de geçerlidir.

Kol protezlerini performans kriterleri, konstrüksiyon vasıfları, güç kaynakları v.s. ye göre sınıflandırabiliriz.

Bu sistem hasta ile doktor, ortopedi teknisyeni, hasta jimnastikçisi ve meşgulliyet terapisti arasındaki görüşmeleri kolaylaştırma amacını taşımaktadır.

Amputasyon yüksekliği kolun durumuna bağlıdır ve doktor tarafından belirlenir. Ampute alanı mümkün olduğu kadar geniş distal olmalıdır. Ayrıca öne fırlamış olan kemiklerin (mesela bilek amputasyonlarında) kozmetik uğruna feda edilmeleri gerekir. Bunlar, çekme hareketine maruz protez şaftının deformasyonlu olduğu durumlarda ise, mevcut ve aktif hareket edebilen parmak kalınlıkları protezi idare etme açısından muhafaza edilmelidir.

Pratikte tüm durumlar için geçerli olabilecek beyanda bulunmak imkansızdır. Hastanın kişisel ihtiyaçlarını ve protezi kullanırken gösterebileceği performansı saptayarak bu veriler doğrultusunda amputasyon yüksekliğine uygun olan sistemi belirlemek bacak protezlerinde olduğundan daha zordur. Bu konuda parmak telafisinden omuz eksartikülasyon protezine kadar çeşitli konstrüksiyonlar mevcuttur.

Dikkate alınacak bir konu da, amputasyon yüksekliği arttıkça güdük ile protezin arasındaki mesafenin tedaviyi teknik olarak zorlaştırdığıdır. Misal olarak fonksiyonel protez sisteminde hastanın uygulanan protezi kabullenebilmesi için fazlaca motive edilmesi gerekebilir.

Tüm rehabilitasyon önlemlerinin amputasyondan hemen sonra başlatılması önem taşımaktadır. Protetik bakımın erken başlatılması tedaviyi olumlu olarak etkilemektedir.

Hasta jimnastiğinin görevi hareket çalışmaları ve kas antrenmanını zamanında başlatmaktır. Bu arada da meşguliyet terapisinde de protez antrenmanına başlanmalıdır. Tedavinin başarılı olması için disiplinli bir işbirliği önem taşımaktadır.

Kol protezlerinin sınıflandırılması

Kol protezleri çalışma güçleri, konstruksiyon şekilleri ve kuvvet kaynakları göz önünde bulundurularak ana ve alt gruplar halinde sınıflandırılırsa da (resim 3), bu sınıflandırma genelde teorik olarak geçerlidir. Pratikte ise aşağıdaki sınıflandırma daha gerçekçidir:

Kozmetik kol protezleri

Çekme hareketli kol protezleri

Myo elektronik kol protezleri

Hybrid-protezleri

Kozmetik kol protezleri pasif protezler grubuna dahildir. Bu protezler ile sadece dış görünüm tekrar eski haline döndürülür. Bazı hastalar kolun tekrar aktif fonksiyon kazanması yerine eksik olan uzvun kozmetik olarak eski haline döndürülmesini bilinçli olarak tercih etmektedirler. Bu gibi durumlarda ise protezin şekli, görünümü, taşıma rahatlığı ve ağırlığı açısından yüksek beklentiler mevcuttur. Ayrıca rahat bir kullanım da beklentiler dahilindedir.

Bazı hastalar kol protezlerinin yapma elini zaman zaman yardımcı el olarak veya birşey taşımak için kullanırlar. Bu protez sistemi prensipte tüm amputasyon yüksekliklerinde uygulanabilir. Bu protez sistemi fonksiyonel protezlerin bünyeye kabul edilmediği veya başarılı olarak uygulanamadığı durumlarda önem kazanmaktadır.

Elin kısmi kaybında içi dolu kozmetik bir eldiven uygulanır. Bu uygulamada elin kalan kısmının hassasiyeti ve mevcut fonksiyonları fazla kısıtlanmamalıdır.

"Aktif kavrama kolu" olarak da adlandırılan çekme hareketli kol protezleri, endirek kuvvet kaynaklı kendiliğinden kuvvetli protezlerdir. Protez fonksiyonları güdüğün hareket ettirilmesiyle veya omuz kayışından uzanan çekme kuvvetli bandaj ile gerçekleştirilir. Çeşitli fonksiyonların koordine edilebilmesi için hastanın yoğun bir öğrenme prosedüründen geçirilmesi gerekir.

Bu protez sistemi el çevresindeki amputasyonların dışında pratikte tüm güdük boylarında uygulanabilir. Omuz çevresinde olduğu gibi yüksek amputasyonlarda protezin hareketi daha zordur.

Alt kol protezlerinde çekme kuvveti sadece kavrama organını hareketlendirir. Dirsek ekleminin proksimalinde olan amputasyonlarda ise el fonksiyonları, dirsek bükme ve kilitleme hareketleri üçlü çekme bandajı üzerinden kumanda edilir. Çekmeyle faaliyete geçirilen dirsek-kilitleme hareketinden vazgeçilebiliyorsa, ikili çekme bandajı yeterli olmaktadır.

Çift taraflı amputasyonlarda bu protez sisteminin uygulanmasının yanısıra pasif veya

elektronik bir protez ile kombinasyonu mümkündür.

Bandaj ile hareketlendirilen protezlerde kolun kullanılması ile ilgili eğitim çok önemlidir. Verilecek eğitim ile hasta protezin çeşitli hareketlerini bilinçli bir şekilde kontrol etmeyi öğrenir.

Elektronik kumandalı kol protezleri güç kaynağı yabancı protezler grubuna dahildir. Bu sistemin özellikleri kol proteziğini belirgin bir şekilde etkilemiştir. Tedavinin neticesinde ölçü sadece teknik konstruksiyona bağlı olmayıp, güvenilir bir "insan-makina-bağlantısı"nın hangi ölçüde gerçekleştiği daha fazla önem taşımaktadır. Bunun manası, hastanın protezi kendi vücut şemasına entegre etme durumunda olup olmadığıdır.

Elektronik protezin kumandası için güdük kaslarının elektrikli hareket potansiyelinden istifade edilir. Bu potansiyel kasın kasılmasıyla oluşur ve deri yüzeyinde mikrovolt olarak ölçülebilir. Bunlar elektrodlar tarafından toplanır, kuvvetlendirilir ve fonksiyon elemanlarına kumanda sinyali olarak iletilirler. Protez şaftının içine yetişkinler için 6, çocuklar için 4,8 voltluk akümülatör yerleştirilmiştir. Bu akümülatörler gerektiğinde hasta tarafından değiştirilebilir. Elektronik kol protezleri bileğin proksimalinde olan tüm amputasyon yüksekliklerinde uygulanabilir. Ancak hastanın söz konusu kas grubunu izole ederek yeterli derecede gerebilmesi uygulama için önkoşuldur. Bu da alt kol antagonistlerin de problemsiz ve çabuk bir şekilde gerçekleşmektedir. Daha yüksek amputasyonlarda, özellikle çok kanallı kumanda kullanımında yoğun bir antrenman gereklidir. Bu gibi durumlarda sunulan başka bir imkan, elektronik kumandayı sadece el kısmında kullanarak, dirsek eklemi çekme bandajı ile hareketlendirmektir. Kişisel kuvvet ile yabancı kuvvetin kombine edildiği bu sistemler Hybrid-Protezi olarak adlandırılır.

GÜDÜK YATAĞI / PROTEZ ŞAFTI

Kişiyeye özel güdük yatağının protez kalitesini de önemi büyüktür. Güdük yatağı, hastanın vücudu ile protez arasındaki bağlantı elemanıdır. Güdük yatağının yapımında güdüğün muayene sırasında belirlenen özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Özellikle güdüğün kas durumu ve hareket serbestliği, öne fırlamış kemikler ve yaralar, deri tahrişleri ve noyromlar dikkate alınmalıdır.

Güdük yatağı tam kontakt şaftı olarak yapılmalıdır ve halen mevcut eklemlerin hareket kabiliyetini mümkün olduğunca kısıtlamamalıdır.

Güdük yatakları, güdük ve eklemi çevreleyen yataklar ile genelde ekstremitelerde deformasyonlu güdük gibi özel güdüklerde kullanılan Açık uçlu- ve çerçeve şaftları olarak ayrılırlar. Bilek eksenasyonlarında dirsek eklemine distal biten bir kontakt yatağı yeterli olmaktadır. Bu yatak pro- ve supinasyon hareketlerinin rahatça yapılabilmesine müsaade eder. Güdüğün distal olarak genişletilmesi ise protezin sağlam oturmasını sağlar. Farklı uzunluklardaki alt kol güdüklerinde güdük- ve eklemi çevreleyen kontakt yataklar uygulanır. KUHN tarafından geliştirilen dirseği çevreleyen veya kondillerine tutunan giesharz-yatak kısa güdüklerin tedavisinde de bandaj veya üst kol kapsülü gerektirmemektedir.

Bilek güdüklerinde olduğu gibi dirsek eksartikülasyonlarında da güdüğü çevreleyen bir kontakt yatağı yeterli olmaktadır. Zira protezin sağlam bir şekilde oturması kondiller tarafından sağlanmaktadır.

Üst kol kısa güdüklerinde yatak genelde omuzu çevrelemektedir. Uzun olan üst kol güdüklerinde Schmidl tarafından uygulandığı gibi sadece güdüğü çevreleyen bir yatak kullanılabilir.

Omuz eksartikülasyonunda güdük yatağının kontakt alanı yeterince büyük olmalıdır. Ancak omuz kayışının hareketini mümkün olduğu kadar kısıtlamamalıdır. Interthorakoskopuler amputasyonların protetik tedavileri oldukça zordur.

PROTEZ PARÇALARI

Ortopedi teknikeri fabrikasyon protez parçalarını ve kişiye özel güdük yatağını birleştirerek protezi imal eder. Farklı amputasyon yükseklikleri ve protez konstruksiyonları için mekanik ve elektronik parçalar içeren geniş bir yelpaze mevcuttur.

Kısmi el amputasyonunda kozmetik eldiven özel bir el ile doldurulur. Bunun dışındaki tüm eller (elektronik ellerde dahil) OTTO BOCK'un sistem eli prensibini temel almışlardır. 1962'de geliştirilen bu ele mekanik el iskeleti, yumuşak plastikten yapılan şekillendirici iç el ve doğal görünümün tekrar oluşturulmasını sağlayan kozmetik eldiven dahildir.

Elektronik sistem ellerde motor ve aksamlar el iskeleti içine entegre edilmiştir. Sistem el özel bilek ve bağlantı parçaları kullanılarak bir Hook ile, elektronik el ise elektronik bir kavrayıcı ile değiştirilebilir.

Yeni geliştirilmiş elektronik eller çocukların tedavisinde özellik teşkil etmektedir. Burada hafif metalden yapılmış konstruksiyonun içine minyatür bir hareket tertibatı entegre edilmiştir. Aksial harekete sahip olan bu sistem el iskeleti yeni kavrama tekniği ile ayrıcalığa sahiptir.

Dirseğin yukarıdaki amputasyonlarda çanak şeklindeki protezler için plastik eklemler, modüler protezler için de hafif metal eklemler çok çeşitte mevcuttur.

Kozmetik, çekme hareketli, elektronik kumandalı ve hybrid protezleri içinde kilitle ve kilitsiz çeşitli eklemler bulunmaktadır. Omuz eklemleri modül olarak imal edilmiş olup, tüm dirsek eklemleri ile kombine edilebilir.

PROTEZ İMALİ

Protez ile yapılan tedavinin başarılı olabilmesi için güdüğün fonksiyonel olması gerekmektedir.

Protez imalinde çıkış noktası hastanın tam olarak alınmış güdük ölçüleri ile fonksiyonel bir alçı kalıbıdır.

Elektronik protezlerde kasların aksiyon potansiyelinin myo-test aleti ile ölçülmesi gerekir.

Her kas grubunun ön kuvvetli sinyali ve her elektrod için uygun pozisyon belirlenir. Elektrodların kumandası için yeterli derecede ve farklılıklarda potansiyele ulaşabilmek için kas gruplarının her birinin ayrı ayrı çalıştırılması gerekmektedir.

Şekillendirilmiş alçı pozitifinin üzerinde glesharz güdük yatağı yapılır.

Provalarda güdük yatağının uygunluğu, protez boyu ve pozisyonu v.s. kontrol edilir. Çekme hareketli protezlerde ayrıca bandajların fonksiyonları da kontrol edilir. Elektronik protezlerde güdük yatağında bulunan elektrodların fonksiyon provaları yapılmalıdır.

Hastaya ilk defa protez uygulanıyorsa, provalar ve fonksiyon provaları epey vakit alır. Bu durum özellikle yüksek amputasyonlar için geçerlidir. Zira birden fazla eklem ve fonksiyonun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Protezin tamamlanmasında dış şaft glesharzdan yapılır. Misal vermek gerekirse, dış şaft elektronik alt kol protezinde güdük yatağını, elektrodları ve kablolarını, akümülatörü ve el bağlantı halkasını içine alır. Şekil, renk ve yüzey strüktürü ile sağlıklı bir ele uygun eldiven protezi tamamlar ve doğal bir görünüm sağlar.

Modüler parçalardan imal edilen protezlerde ise özel süngerden şekillendirilen kamullaj, triko çorabın giydirilmesi ve kozmetik eldiven tamamlayıcı unsurlardır.

Hastaya protez kullanımının öğretilmesi, protez bakımı ve servisleri hakkındaki bilgilerin verilmesi ile ortopedi teknisyeninin görevi sona erer.

Tedavinin çok iyi bir şekilde tamamlanabilmesi için kolu kullanma eğitimi kesin olarak rehabilitasyonun bir bölümü oluşturmaktadır.

Dikkate alınması icap eden bir konu ise, amputasyon seviyeleri ile ilgilidir. Amputasyon seviyesi kol protezlerinin ne kadar yüksek olursa teknik açıdan da o derecede zorluklarla karşılaşabiliriz. Mesela aktif kol protezleri sisteminde hastanın protezi kullanabilmesi ve kabullenebilmesi için uzun bir müddet motive olması icap eder.

Tüm rehabilitasyon önlemlerinin amputasyondan hemen sonra başlatılması burada önem taşımaktadır. Protetik bakımın erken başlatılması tedaviyi olumlu olarak etkiler. Burada fizyoterapistin görevi çok önem taşımaktadır. Hastaya amputasyondan hemen sonra gereken kas ve hareket jimnastiği ileride hastanın proteze kolayca motive olmasına yardımcı olacaktır.

AMPUTE REHABİLİTASYONU

Doç. Dr. Ayşe KARADUMAN

Hacettepe Üniv. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yük. Okulu

Amputasyon genellikle edinsel bir olaydır. Amputasyon işlemiyle kişi tıbbi, mesleki ve ekonomik boyutta sorunlarla yüz yüze gelir. Alt ekstremitte veya üst ekstremitte amputasyonu sonucu kayıba uğrayan ekstremitenin fonksiyonu protezle sürdürülmeye çalışılır. Amputasyon kararı ile başlayarak amputenin protezle maksimum bağımsızlığının sağlanıp, yeniden sosyal hayatına, topluma ve mesleğine döndürülmesi işlemlerinin tümü rehabilitasyon sürecini oluşturur. (1, 21, 22)

Amputelerde rehabilitasyonunun başarılı olması bazı unsurlara bağlıdır:

I- Uygun cerrahi girişimin yapılması,

II- Rehabilitasyon işleminin mümkün olduğu kadar erken başlatılması,

III- Amputenin kooperasyonu ve motivasyonunun sağlanması,

IV- Kayıp fonksiyonu yeterince üstlenebilecek teknik özelliklere sahip, estetik ve güdükle tam uyum sağlayan protezin yapılabilmesi,

V- Rehabilitasyon eğitiminin hastanın sosyal, ekonomik, toplumsal olgulardan uzak kalmayacak şekilde mümkün olduğunca kısa tutulması,

CERRAHİNİN ÖNEMİ VE CERRAHİ SONRASI YAKLAŞIMLAR

Amputasyon cerrahisi prostetik uyumu sağlamada en önemli unsurdur. Mutlaka post-operatif fizyoterapi ve bakım ile desteklenmelidir. Rehabilitasyon açısından şu prensipler çok önemlidir (14).

1- Kalan güdük kaslarının optimum uzunluk ve gerginliği korumaktır. Böylece fizyolojik soket oluşturarak:

- Kuvvetli, dengeli ve sıkı bir güdük elde edilir.
- Güdükteki fonksiyonel kaslardan proprioseptif feedback sağlanır.
- Güdükte kemik uçunda yumuşak bir örtü sağlanır.

2- Güdükte ödemi azaltmak:

- Daha iyi yara iyileşmesi sağlanır.
- Post-operatif ağrıyı azaltır.
- Kalıcı proteze geçiş süresini kısaltır.

3- Optimum güdük postürü ve mobilitesini korumak;

Kuvvetli, kontraktürsüz, atrofisiz ve diğer kısıtlayıcı faktörlerden bağımsız bir güdük şekli oluşturulması amaçlanır. Cerrahi ve post-operatif dönem fizyoterapisi ile sağlanır.

4- Geçici protez kullanımı

Post-operatif dönemde hemen veya yara iyileşmesini takiben kullanılır. Komplikasyonların önlenmesinde önemlidir.

5- Proteze Uyum

Güdük üzerinde dağılan basıncın biomekanik faktörlerinin bilinmesi, fizyolojik güdük ve amputenin eğitimi ile sağlanır.

AMPUTE REHABİLİTASYONUNUN AŞAMALARI

Alt ve üst ekstremitte amputelerinde rehabilitasyon programı aşağıdaki aşamaları içermektedir. (16).

I- Tıbbi rehabilitasyon

- Eğitim süreci

- a) Preoperatif
- b) Post-operatif
- c) Pre prostetik
- d) Prostetik

II. Sosyal rehabilitasyon

III. Mesleki rehabilitasyon

TIBBİ REHABİLİTASYON

Preoperatif Devre: Hastanın amputasyona fiziksel ve ruhsal olarak hazırlandığı dönemdir.

Preoperatif Devre:

Üst ekstremitte kaslarının kuvvetlendirilmesi,

- Sağlam taraf alt ekstremitte kaslarının kuvvetlendirilmesi,
- Güdük kaslarının kuvvetlendirilmesi
- Solunum egzersizleri,
- Karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirme,
- Hastaya post-operatif dönem hakkında bilgi verme işlemlerini kapsamaktadır.

Bu yaklaşımlarla kuvvet koordinasyon ve endurans artırılıp, vücut düzgünlüğü korunur (1).

Post-operatif devre: Ampute rehabilitasyonu açısından son derece önemli bir devredir. Post-operatif komplikasyonların önlenmesi ve uygun cerrahi yapılmışsa fizyolojik güdük elde etmeyi sağlar. Osteomyoplasti uygulanmamış güdüklerde postoperatif komplikasyonlar daha yüksek oranda görülecektir.

Osteomyoplasti tekniği uygulanmadan cerrahi yaklaşım yapılmadıysa;

Kaslar retrakte olur veya gevşektir. Sonuçta zayıf bir güdük hareketi veya limitli eklem hareketi veya ikisi birlikte ortaya çıkar. Güç kaybı ya da yetersizliği yalnız kasal gevşekliğe bağlı değildir. Kasların gelişmiş bağlanmasıyla da ilgilidir. Deri ve fasyaya bağlanan kas lifleri istenmeyen deri kırışıklıkları ve katlanmalara neden olabilir. Prostatik uyumda gereken hareket veya soketin güdük üzerinde retansiyonu meydana gelebilir (17).

Güdükte kalması gereken kasların bir diğer fonksiyonu da proprioseptif uyarıların iletilmesi içindir. Protezin böyle bir yeteneği yoktur. Ampute güdükten gelen duyu feedbackten yararlanır. Kasın alınan proprioseptif uyarılar kasların optimal gerilim veya uzunluklarındaki değişimden kaynaklanırlar.

Gevşek, zayıf ve retrakte kaslar bu amaç için uygun değildir (20).

Bu prensiplere dikkat edilerek yapılan amputasyon işleminin iyi bir post-operatif bakımla gelişeceği akıldan çıkarılmamalıdır (1,20).

Post-operatif dönem yaklaşımları;

- Pozisyon
- Üst ekstremité kasları, karın sırt kasları kuvvetlendirme egzersizleri
- Solunum egzersizleri
- Koltuk değneği ile ambulasyon eğitimi
- Bandaaj uygulaması

Pozisyon:

Dizüstü amputasyonlarından sonra geriye kalan kasların hakimiyeti ile kuvvet dengesi şu şekilde değişiklik gösterebilir. Addüktör kasların bir kısmı gideceği için abdüktör hakimiyet giderek artar. İliopsoas kasının önemli bir antogonisti olan hamstring kaslarının insersiyonlarının kaybı ve bu kasların etki kolunun azalması kalça fleksörlerini daha kuvvetli hale getirir. amputenin uzun süre oturma pozisyonunda kalması ve post-operatif dönemde verilen hatalı pozisyonlama bu durumu destekler. Normalde iç ve dış rotatör kas grupları arasında dış rotasyon lehine 3 kat daha fazla kuvvet vardır. Amputasyon ile dış rotatörlerin kuvvet kolu kısalıp çekiş gücü artar. Bu dengesizlik iç rotatörlerin kuvvetlendirilmesi ve post-operatif dönemden itibaren güdüğe nötral pozisyon verilmesiyle azaltılmaya çalışmalıdır (12).

Fleksör abdüktör ve dış rotatör kas gruplarının lehine olan bu durumun en aza indirilmesinde post-operatif dönemden başlayarak verilen amaçlı egzersiz programının yanısıra erken protez uygulaması da yararlıdır (12,14).

Dizaltı amputelerde güdük fleksiyona gitme eğilimindedir. Normalde Kuadriseps kasının 42 kg/m lik, hamstring kaslarının 15 kg/m lik bir çalışma kapasitesi vardır (23). Amputasyon işlemiyle Kuadriceps Femoris kuvvet kaybına uğrar. Yapılan araştırmalar diz altı amputelerde hamstring kasının aktivite süresinin uzadığını ve bunun gastrosoleus kasını stabilize edici fonksiyonunun ortadan kalması ile ilişkili olduğunu göstermiştir (26). Diz altı amputelerinin çoğu dizlerini fleksiyonda tutma eğilimindedirler. Bu pozisyon engellenmelidir ve ayrıca daha sonraki aşamalarda kuvvetlendirme ve gevşeme egzersizleri uygulanmalıdır.

Post-operatif dönemde ameliyatı takibeden 48 saat içerisinde güdüğe izometrik egzersiz ve aktif eklem hareketi verilebilir (1,20).

Post-operatif hastaya yapılan egzersizlerin amacı; (1,14)

- Normal eklem hareketini devam ettirmek,
- Kontraktürleri nlemek,
- Güdüğün kan dolaşımını arttırmak,
- Güdüğe Şekil vermek,
- Agonist-antagonist kas kuvvet dengesini sağlamak,
- Atrofileri nlemek,
- Hastanın endurans ve motivasyonunu arttırmaktır.

Alt ekstremit amputelerinde üst ekstremitlerin kuvvetlendirilmesi özellikle koltuk değneği kullanımı için gereklidir. Preoperatif dönemde başlayarak postoperatif dönemde üst ekstremite kuvvetlendirme egzersizlerine devam edilebilir. Dirençli egzersiz tercih edilir.

Alt ekstremit amputasyonlarından sonra ekstremite kas kuvvetinde ve proprioseptif du-yudaki kayıp amputenin dengesini olumsuz yönde etkilemektedir. Normalde S2 vertebranın 1,5-2 cm. nnde yerleşim gösteren yerçekimi merkezi diz üstü amputasyonlarından sonra sağlam tarafa ve yukarıya doğru yer değiştirmektedir. Amputenin mümkün olabilen en kısa sürede uygun bir protez ile ayağa kaldırılarak proprioseptif duyunun artırılması dengenin bir an önce kazanılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte özellikle diz üstü amputelerde güdüğün fleksiyona gitme eğilimi sıklıkla lumbal lordozda artışa yol açmakta ve karın kaslarının önemini ortaya koymaktadır. Rektus abdominus kasının zayıf olması amputede yürüyüş bozukluğuna yol açabilir. Bel ve karın kasları arasındaki dengesizlik de eklenirse mekanik bel ağrısına neden olarak amputenin aktivitesini olumsuz yönde etkiler. Gerek gövdenin dengesinin sağlanması gerekse koltuk değneği ile ambulasyon sırasında gövde stabilitesinin sağlanması ve dik postürün korunmasında karın, sırt kasları önemlidir ve mutlaka kuvvetlendirilmelidir (11).

Post-operatif dönemde amputasyon nedeniyle duyulan Şiddetli ağrı solunumu olumsuz etkiler. Özellikle bu dönemde kontrollü solunumun öğretilmesi önemlidir. Amputenin uzuv kaybı nedeniyle koltuk değneği kullanmak zorunda kalması ve daha sonra protez kullanacağı dik-kate alındığında enerji tüketimi fazla olacak ve yorgunluk açığa çıkacaktır. Endurans ve per-

formans eğitiminin yanısıra solunum kontrolünün öğretilmesi yorgunluğunu ve enerji tüketimini azaltacaktır (14).

Amputenin protezle ambulasyona geçene kadar bağımsız yürüyebilmesi için koltuk değneğinden yararlanır. 3 nokta yürüme, merdiven inme çıkma aktiviteleri öğretilir.

Bu sisteme postop, 48 saat içinde başlanmalıdır (6). Bilateral alt ekstremitte amputelerinde işe mobilite yardımcısı olarak tekerlekli sandalye gerekecektir.

Cerrahi tekniğin yanısıra yumuşak dokuya ödem kontrolü için bandaj uygulamasına başlanabilir. Güdükte yara iyileşmesi ile ilgili bandajı engelleyen bir sorun olmaması dikkate alınmalıdır.

PROTEZ ÖNCESİ DEVRE (Preprostatik Devre)

Amputenin hastaneden çıkmasından protez yapıma kadar geçen süredir. Bu süre ampute ve rehabilitasyon ekibi açısından çok önemlidir. Çünkü güdük şekillenmesi ve ödem kontrolü için gereken bu zaman dilimi 3-6 ay bazen 9 ay gibi bir süreyi gerektirir (7,8,16). Bu zaman zarfında ampute inaktif kalabilir, bozuk postural alışkanlıklar edinebilir. Amputenin post-operatif fizyoterapi programına devam etmesi şarttır.

Preprostetik dönemde ampute değerlendirilmelidir. Bu değerlendirilmelerde;

- Kişisel durum: (Adı, soyadı, yaş, boy, kilo, meslek)

- tıbbi durum: Amputasyon nedeni

Amputasyon tarihi,

Amputasyon tarafı,

Amputasyon seviyesi,

Güdük boyu,

Eklemler hareketi,

Güdüğün şekli,

Kas kuvveti,

Post-op yaklaşımının yapılıp yapılmadığı,

Fiziksel ve mental durumu, sağlam ekstremitelerin durumu

- Protez durumu: Kaçınıcı protez,

Kaç senedir protez kullanıyor

Kullandığı protezin tipi

Eski protezi ile sorunu var mı?

Protez Reçetesi: Yaş, amputasyon seviyesi, ampute ekstremitte sayısı, amputasyon nedeni tıbbi psikolojik ve fiziksel faktörler etkileyecek unsurlardır.

Preprostetik dönemin amacı fiziksel toleransı oluşturarak güdüğü ağırlık taşımaya hazır

hale getirmektir. Kas kuvvetini, eklem hareketlerini artırma güdükte ödem kontraktür veya fantom ağrısı için tedavi uygulanmalıdır. Bu dönemde güdük şekillendirilmesi hızlandırılmalıdır.

Elastik veya krepe bandajla güdüğü sarmak yıllardır ödem kontrolü için kullanılan uygun bir yöntemdir. (1,29)

Bandaj uygulamasında dikkat edilmesi gereken hususlar şöyle sıralanabilir: (1,29)

1- Uygun ebatta bandaj seçimi yapılmalıdır. Genellikle diz üstü amputeleri için 10-15 cm. eninde diz altı amputeleri için 8-10 cm. enindeki elastik bandajlar uygundur,

2- Basınç distalden proksimale doğru azaltılmalıdır,

3- Açıkça doku bırakılmamalı, doku katlanmalarına neden olunmamalıdır,

4- Bandaj çok sıkı olmamalı, eklem hareketine olanak tanımalıdır,

5- Bandaj sarımlarının spinal, diagonal veya rekkürrent olmasına özen gösterilmeli dolayımı olumsuz etkileyeceğinden sirküler sarımlardan kaçınmalıdır,

6- Amputeye 6-8 saatte bir bandajını açması, egzersiz yapması daha sonra yeniden bandajını sarması öğretilmelidir (Şekil 1,2).

7- Elastiki özelliği olmayan veya bu özelliğini yitiren bandajlar kullanılmamalıdır,

8- Bandaj uygulamasına amputeye fonksiyonel protez kullanana kadar devam edilmelidir.

Bandaj uygulamasının amputeye en doğru şekilde öğretilmesi gerekir. Bu eğitim başarılı olmuşsa elastik çoraplar veya varis çorabı kullanılabilir. Bu yöntem de her amputeye için uygun olmayabilir. Bu tip çorapların distale doğru kayma eğilimi vardır.

Güdük şekillenmesi ve ödem kontrolünde elastik özellikte alçı sargı kullanılması ve erken ambulasyon en başarılı yöntemdir. (29) Çevresel kontrollü hava splintleri (Jobst) özellikle instabil ödem kontrolünde kullanılan yöntemlerdendir. (7)



Şekil 1 Dizüstü Bandajı



Şekil 2 Dizaltı Bandajı

Preprostetik dönemde amputeye fonksiyonel protez kullanımına hazırlanmalıdır. Üst ekstremitelerde ve gövde kas-

larının kuvvetlendirilmesinin yanısıra güdük kaslarına özel eği-

tim verilerek güdüğün fonksiyonları artırılır. Bu amaçla güdük dinamik egzersizlerinden yararlanılır.

PREPROSTETİK VE DİNAMİK EGZERSİZLERİN AMAÇLARI:

- Eklem hareketini devam ettirmek,
- Kontraktürlerin oluşmasını önlemek,
- Kas kuvvetini koordinasyonu ve dolaşımı arttırmak,
- GÜDÜĞÜN fonksiyonel kullanımını sağlamaktır.

Başlıca Dinamik Egzersizler:

- Anterior pelvik tilt ile güdük ekstansiyonu,
- Lateral pelvik tilt ile internal rotasyondaki güdüğün addüksiyonu
- Pelvik elevasyon ile güdük abduksiyonu,
- Oturmada denge egzersizleri,
- Güdük Addüksiyonu,
- Pelvis Rotasyonu,
- Kalça ekstansiyonu (internal ve eksternal rotasyon ile)
- Pelvik Elevasyon,
- Kuadriceps femoris için izometrik ve dirençli egzersizler,
- Güdük kaslarına her yönde izometrik egzersizler,

Alt ekstremité amputelerinde kontraktürlere en çok preprostatik dönemde rastlanır. Kontraktür gelişmişse tedavi edilmelidir. Tedavinin amacı kısalmış kasları germek, antagostini kuvvetlendirmektedir. I.R, H.P ve soğuk uygulama egzersiz öncesi yararlıdır. (17,23) Proprio-septif nöromüsküler fasilitasyon yöntemlerinden de yararlanılabilir. En ideal olanı post-operatif dönemden itibaren pozisyonlama ve egzersiz ile kontraktür oluşumunu engellemektir.

Protez öncesi dönemde amputeye güdük bakımı öğretilmelidir. (14)

- Amputeye güdükle ilgili doğru pozisyonlar öğretilmeli (Uzun süre güdüğü sarkıtmamak, diz fleksiyonundan kaçınmak gibi),

- Bandaj öğretilmeli,
- Her akşam güdüğü su ve sabunla yıkaması gerektiği anlatılmalı,
- Güdük çorabının temiz tutulması gerektiği öğretilmelidir.

Prostetik Dönem:

Amputenin protezinin yapımıyla başlayan ve fonksiyonel protez kullanmayı tam olarak öğrenene kadar geçen süredir.

İlk yapılması gereken işlem protezin denenerek aksaklıkların giderilmesi ve hastanın rahat ettirilmesi ve amputeye protezinin tanıtılmasıdır.

Bu dönemde yapılacak işlemler:

- Protezi giyip çıkarmanın öğretilmesi,
- Paralel bar eğitimi,
- Paralel bar dışında eğitim,
- Günlük Yaşam Aktivitelerinin (G.Y.A) eğitimi.

Protezi Giyip Çıkarma:

Protezinin doğru giyilmesi amputenin rahat etmesini ve protezle fonksiyonunun iyi olmasını sağlar. Emmeli soket kullanan diz üstü amputeler ace bandaj veya pamuklu güdük çorabı kullanarak ayakta dik duruşta protezlerini giyerler. Diz altı amputeler ise oturarak ve güdük çorabı giyerek protezlerini takarlar. Protezi giydikten sonra soketin ve protezin pozisyonunun uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir. Diz üstünde bu kontrol ayakta dik duruşta iskiel seki kontrolü ile, diz altında ise ampute bir süre protez üzerine ağırlık verdikten sonra patellar tendon üzerinde patellar sekinin izinin uygun yerde olup olmadığına bakılarak yapılır.

Paralel Bar Eğitimi:

Şu aşamaları içerir:

- Serbest yürüyüş,
- Ayakta dik duruşta protez kontrolü,
- Ayakta dik durma ve denge eğitimi,
- Vücut ağırlığını proteze aktarma,
- Alternatif olarak ağırlık aktarma, (Öne, arkaya, sağa sola)
- Adım alma eğitimi,
- Diz kontrolü eğitimi,
- Yürüme eğitimi

Paralel Bar Dışında Eğitim:

Ampute paralel bar içinde emniyetli düzgün ve doğru yürüyüş paternini öğrendikten sonra bar dışı eğitimine geçilir. Paralel bar eğitimi sırasında amputenin yürüme yardımcısına (Baston, koltuk değneği) ihtiyacı olup olmadığı belirlenmelidir. Bar dışında da yürüme eğitimi verilir. Bu aşamada: (1)

- Sandalyeye oturup kalkma,
- Merdiven inip, çıkma,
- Yokuş inme çıkma,
- Dizler üzerine gelme kalkma,
- Yere oturma kalkma,
- Engel atlama,
- Koşma,
- Yerden birşey alma,
- Arabaya binme inme,
- Düşme,
- Dışarda yürüme, engel ve yokuş eğitimi verilmelidir.

Prostetik eğitimin son döneminde amputenin evine protezle gidip gelmesine izin verilmelidir. Bu hem amputenin güven ve emniyet hissini artırır, hem de kendi doğal ortamında protezini deneme şansı sağlayarak fonksiyonel bağımsızlığını artırır.

Bilateral alt ekstremitte amputelerin rehabilitasyonu -aynı aşamaları ve eğitimi kapsar. Ancak daha uzun eğitim süresine ihtiyaçları vardır ve fonksiyonel kapasiteleri daha düşüktür. Daha uzun olan güdük tarafı dominant kabul edilmeli ve protez boyu en azından eğitim süresince kısa tutulmalıdır.

Ampute Rehabilitasyonunda Dikkat Edilecek Diğer Hususlar:

Fonksiyonel Kapasite:

Uzuv kaybı ve protez kullanma zorunluluğu, yaş cinsiyet daha önceki fiziksel alışkanlık ve amputasyon nedeni amputelerde fonksiyonel kapasite düzeyini amputasyon seviyesine göre etkiler. Amputasyon seviyesi yükseldikçe fonksiyonel kapasite azalır. (13) Rehabilitasyonu sırasında fonksiyonel kapasitenin bilinerek amputeden yapacağı aktivite istenmeli, yetersiz de kalınmamalıdır.

Enerji Tüketimi:

Protez ve koltuk değneği kişilerde aktivitelerin yapılması daha fazla kas çalışması gerektiğinden enerji tüketimi de artacaktır. Bu nedenle amputelerde fiziksel aktivite toleransı artırılmalıdır.

Yürüyüş Bozuklukları:

Amputelerde yürüyüş bozuklukları 5 nedene bağlanabilir.

- 1- Cerrahi Nedenler
- 2- Proteze bağlı nedenler
- 3- Amputeye bağlı nedenler
- 4- Psikolojik Nedenler
- 5- Yetersiz Protez Eğitimi

Cerrahi nedenlere daha önce değinildi. Proteze bağlı nedenler ise diğer konuşmacılar tarafından ele alındı. Konumsuz gereği yetersiz protez eğitimi üzerinde durulacaktır.

Yetersiz Protez Eğitimi:

- Eğitim süresinin kısa tutulması,
- Yaş amputasyondan başka diğer nedenlerle görülen fiziksel tolerans kaybı,
- Eğitimin bilinçli verilmemesi veya hatalı uygulamalar nedeniyle görülebilir (1,3,14).

Amputelerde görülen diğer yetersizlikler:

Amputelerde uzuv kaybından başka yetersizliklerde görülebilir. Örneğin Geriatrik amputelerde kardiyopulmoner ve kardiyovasküler hastalıklar, nörolojik ve metabolik hastalıklar fiziksel kısıtlamalara yol açacaktır. (1,20) Böyle amputelerde fonksiyonel kapasite iyi belirlenmeli, protez seçimi ve eğitim programında dikkatli davranılmalıdır.

Eğitim Süresi:

Alt ekstremitte amputelerinde protez eğitim süresi amputasyon seviyesi yükseldikçe artmaktadır (3). Bundan başka yaş, amputasyon nedeni, fiziksel kapasiteyi etkileyen başka durumların varlığı ve amputenin kullandığı protez sayısı bu süreyi etkileyen faktörlerdir. (1) İlk protezini kullanan amputelerde bu süre diz altı amputeler için yaklaşık 2 hafta, diz üstü amputeler için 3 hafta, kalça dezartikülasyonu için 4 haftadır. Bilateral amputelerde 6-8 haftadır (3,4,6,27,38).

Fantom Ağrısı:

Fantom ağrısının ameliyat öncesi ağrılı yarası olan amputelerde görüldüğü ve psikolojik nedenlerin de fantom ağrısına yol açtığı bilinmektedir. Bu ağrının oluş mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Fantom ağrısı rehabilitasyon uygulamasında amputeyi rahatsız eden bir durumdur. Tedavisinde değişik yöntemler önerilmektedir. Transkuteneal elektriksel sinir stimülasyonu, hidroterapi, sıcak uygulama, bandaj, ultrason, parafin gibi tedavi modalitelerinin yanı sıra erken protez kullanımı, egzersiz ve uygulanmasının fantom ağrısını azalttığını bildiren çalışmalar vardır (1,14,20).

Erken Protezler:

Amputasyondan sonra amputenin erken ambulasyonunu sağlayarak, post-operatif komplikasyonları önleyerek, rehabilitasyon sürecini kısaltan erken protez uygulamaları 1963'de Weiss ve Bertramont tarafından başlatılmıştır (8). Weiss'in Immediate Fitting of Prosthesis tekniğinden sonra aynı amaçla temporary (geçici) protezler ve pnomatik protezler geliştirilmiştir (29).

Erken protez uygulaması yönteminin anahtarları şöyledir:

- I- Cerrahide osteomyoplasti tekniği kullanılır,
- II- Post-operatif dönemde ampute ayağa kaldırılarak kısmi ağırlıkla yürütülür.
- III- Yara iyileşmesi tamamlanıp güdük ödemi stabil hale geldiğinde kalıcı proteze geçilebilir.

Immediate Fitting Prosthesis Tekniği: Ameliyattan sonra güdük kapalı alçı soket içine alınır. Prostetik ayak ve gövde bağlantısı yapılır. Soket yara hattı boyunca steril gazlı bezlerle beslenir ve sert keçe kemik çıkıntıları üzerine konarak bunları korur. Post-operatif 1. günde hasta ayağa kaldırılır ve walker aracılığı ile kısmi ağırlıkla bastırılır. Daha sonra ambulasyona geçilir.

Alçı soket 8-10 günde dikişler alınacağı zaman açılır. Süratle yeni soket yapılır. Alçı soket değiştirme süresi 20 dakikayı geçmemelidir. Post-operatif 25. günde 2. soket değişimi yapılır. Genellikle 3 soket değişiminden sonra ampute kalıcı protez ölçüsü için hazır hale gelir.

Immediate Fitting of Prosthesis tekniğinde yaranın uzun süre kapalı ve nemli bir ortamda kalması ve bu süre zarfında yarası dışardan gözleme şansının olmaması bir dezavantaj olarak kabul edilmiş ve geçici protez yöntemi geliştirilmiştir (15). Bu yöntemde yara iyileşmesi tamamlandıktan sonra yani post-operatif 15. günde geçici protez uygulanmıştır. Soket materyali olarak polyester kullanılmıştır. Aynı prensiplerle kullanılan bu yöntem birkaç kez soket değişiminin yapılmasının gerekmesi ve pahalı malzeme kullanılması nedeniyle ekonomik bulunmamıştır.

1971 yılında Little daha ekonomik bir yöntem geliştirerek pnomatik geçici soketleri er-

ken ambulasyon amacı ile kullanılmıştır (30). Pnömatik mobilite yardımcısı adı verilen bu geçici protezler güdüğü saran bir hava torbası ve bir rockera bağlı soketten oluşmaktadır. İstirahatte 18-22 mm. Hg. hava basıncı verilen bu protezlerde yürüme ve ağırlık aktarma ile basınç artışı sağlanmaktadır. Bu şekilde ödem çözülmesi ve güdük şekillenmesi sağlanmaktadır. Bu yöntemin diğerlerine göre dezavantajı özellikle çok kısa diz üstü ve kaçıca dezartikülasyonu seviyelerine uygulanamaması ve hava kaçırmasıdır. Almanya'da diz üstü amputeler için Femurette geçici protezleri geliştirilmiştir.

Erken protez uygulamaları sırasında güdük egzersizlerine ve diğer fizyoterapi uygulamalarına devam edilmektedir.

Erken protez uygulamasının avantajları şöyle sıralanabilir:

I- Post-operatif ağrıyı azaltması,

II, Kalıcı proteze geçişin hızlandırılması,

III- Fantom ağrısı ve hissini azaltması,

IV- Güdük kasları ve proksimal kasların aktif kullanımının sağlanmasıdır.

V- Protezin doğru dinamik dizilimi, korvansiyonel yöntemle rehabilitasyonu gerçekleştirilen hastalarda hasta emin bir şekilde yürüyene kadar genellikle yapılmaz. Erken protez kullanan amputelerde bu dizilim hemen yapılabilir.

VI- Kontraktür meydana gelmez. Eklemlerin nötral pozisyonu korunmuş olur. Ödem azalacağından Adezyon formasyonu gelişmez.

VII- Ödem azalır: Güdük kapalı bir sargı içinde olduğundan güdük hacminde artış önlenir. Ambulasyon sırasında güdük üzerine aralıklı ağırlık verilmesi venöz korjesyon ve ödemin azalmasına yardım eder. Kan aktivitesinin hemen başlaması ve devam ettirilmesi dolanımaya yardım eder.

VIII- Amputeyi psikolojik yönden olumlu etkiler motivasyonunu artırır.

Yöntemin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir:

1- Ortopedist, fizyoterapist, protez tekniklerini ve bir protez atelyesini gerektirdiğinden her yerde uygulanması zordur.

2- Erken protez uygulaması ile amputenin kalıcı proteze kadar olan sürede kullanılan malzemelerin pahalı olması maliyeti yükseltir.

3- Uygulamada amputasyon nedeni önemlidir. Tromboflebit, ciddi dolanım bozuklukları, güdükte yara iyileşme probleminin varlığı, açık yaralar, ambulasyonu engelleyen başka sorunların varlığı uygulamayı kısıtlar.

ÜST EKSTREMİTE AMPUTELERDE REHABİLİTASYON

Üst ekstremitenin kavrama, objeleri pozisyonlama, algılama, dokunma ve ince beceri gibi dinamik özellikleri alt ekstremiteye göre önemli farklılıktır (9,22). Amputasyon işleminden sonra bu fonksiyonların tamamı kaybolur, ve protez kullanmak gerekir.

Protezin fonksiyonel kullanımını aşağıdaki koşullara bağlıdır (1,22).

- Amputasyon seviyesi,
- Amputasyona katılan ekstremité sayısı
- Gúdüük boyu,
- Amputasyon nedeni,
- Amputenin motivasyonu,
- Öğrenmeyi etkileyen koşullar,
- Kişisel durum (yaş, cinsiyet, fiziksel durum)
- Gúdüük kas kuvveti,
- Ampüte taraf eklem hareketi,
- Gúdüük soket uyumu,
- Protezin tipi,

Üst ekstremité ampüte rehabilitasyonunda amaç rahat, fonksiyonel ve estetik bir protezle ampüteye günlük yaşamında maksimum bağımsızlık kazandırmaktır.

ÜST EKSTREMİTE AMPUTE REHABİLİTASYONUNUN ÖZELLİKLERİ

Üst ekstremité amputelerinde kullanılan mekanik protezlerde omuz kuşağı ve skapular kasların hareketi bağ sistemi aracılığı ile proteze aktarılmaktadır. Böylece protezde mekanik bir fonksiyon açığa çıkmaktadır (10). Myoelektrik protezlerde ise güdüük kaslarından yararlanılmaktadır. Bu nedenle bu kasların kuvvetlendirilmesi önemlidir. Ayrıca amputasyondan sonra kalan eklemlerdeki hareket genişliği protezin fonksiyonel kullanımında önemlidir. Protezin yapım tekniği gereği olarak protezsiz eklem hareket genişliği ile protezli eklem genişliği arasında fark meydana gelmektedir. Bir başka deyişle protezle eklem hareketinde bir miktar kayıp olmaktadır. Bu kaybı belli bir oranda tutmak gerekir. Protezsiz hareket kaybı fazla ise protezli iken daha da fazla olacaktır.

Dirsek altı orta uzunlukta güdüüğü olan amputelerde protezli ön kol rotasyonu protezsiz ön kol rotasyonunun yarısı olmalıdır. Bilek dezartikülasyonu ve uzun dirsek altında daha fazla hareket beklenir. Hareket çok kısıtlanmışsa soket değerlendirilmelidir. Protezli protezsiz dirsek fleksiyonu arasındaki fark 10 derece olmalıdır (9,24).

Dirsek üstü amputelerde protezli ve dirsek eklemi kilitli iken omuz fleksiyonu, abduksiyonu en az 90 derece, hiperekstansiyonu ise 30 derece kadar olmalıdır (1,10).

Preoperatif devre:

Bu dönemde omuz kuşağı, skapular kaslar sırt ekstansörleri ve servikal paravertebral kasların kuvvetlendirilmesi, solunum egzersizleri, sağlam üst ekstremite kaslarının kuvvetlendirilmesi, güdük kaslarının kuvvetlendirilmesi gereklidir. Dirsek altı amputasyonu yapılacaksa ek olarak fleksör ve ekstansörleri ile, omuz ve kol kasları kuvvetlendirilmelidir. Hasta amputasyon ve protez konusunda bilgilendirilmelidir.

Post-operatif devre:

Kontraktür, atrofi, eklem limitasyonu, kas kısalıkları gibi problemlerin önüne geçilmelidir.

Uygun pozisyonlama önemlidir. Dirsek üstü amputasyonlarında güdüğün adduksiyon fleksiyon ve iç rotasyonu, dirsek altında ise fleksiyonu önemlidir.

Skapular kaslar ve güdük kaslarına aktif ve izometrik egzersiz verilmelidir. Preoperatif dönemde başlanılan kuvvetlendirme egzersizlerine hastanın genel durumu ve toleransı uygun olur olmaz başlanmalıdır. Bu dönemde ayrıca güdükte ödemi çözmek ve güdük şekillenmesi sağlamak amacıyla bandaj uygulanmasına başlanır.



Şekil 3 Dirsek üstü bandajı

Preprostetik dönem:

Ampute öncelikle değerlendirilmelidir. Omuz kuşağı, skapular kaslar, sırt kasları, servikal kaslar ve güdük kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri verilip güdük ve bandaj bakımı öğretilmelidir. Bunun yanısıra postür egzersizleri üzerinde durulmalıdır. Üst ekstremitede özellikle üst seviyelerdeki amputasyonların ekstremite ağırlığındaki kayıp ve eşit olmayan ağırlık dağılımı nedeniyle skolyoza yol açtığı gösterilmiştir (25). Erken protez uygulamaları da bu komplikasyonun önlenmesinde etkili çözümlerden biridir.

Amputeye bandaj öğretilmelidir. (Şekil: 3-4) 6-8 cm. eninde elastik bandajlar kullanılabilir. Uygun protez seçimi de bu dönemde yapılmalıdır.



Şekil 4 Dirsek altı Bandajı

AMPUTASYON SEVYESİ	KONTROL ÜNİTELERİ				
	Terminal uç	Ön kol	Dirsek Eklemi Ünitesi	Omuz Eklemi Ünitesi	El Bileği Ünitesi
DIRSEK ALTI AMPUTE	1-Ampüte taraf kol fleksiyonu. 2-Karp taraf ekstremiteler abduksiyon 3-Ampüte taraf omuz abduksiyonu				
DIRSEK ÜSTÜ BİL AMPUTE	1-Ampüte taraf -Skapulär Abduksiyon	Ampüte taraf kol fleksiyonu	1-Ampüte taraf kol ekstansiyon 2-Ampüte taraf kol abduksiyon		MANDEL KONTROL (PASİF)
OMUZ DEZAYTUKLASYONU	Karp taraf 1-Skapulär ekstansiyon	1- Ampüte taraf ekstremiteler abduksiyon 2-Becapulär abduksiyon	1- Ampüte taraf omuz abduksiyonu 2-Manuel vitesizm	Pauf	

Tablo 1: Kontrol hareketlerinin amputasyon seviyeleri ünitelere göre dağılımları

Prostetik dönem:

Protezin tanıtılması ile başlanmalıdır. Amputenin preprostetik dönem egzersizlerine ve gerekiyorsa bandaja devam etmesi sağlanmalıdır.

Eğitim programında; (1,9)

- Protezi takip çıkarma,
- Kontrol hareketlerinin öğretilmesi (Tablo 1),
- Prepozisyon ve değişik objelerle egzersizler (Resim 1),
- Günlük yaşam aktivitelerinin eğitimi (Resim 2)
- Günlük ve protez bakımının öğretilmesi
- Mesleğe yönelik aktivitelerin öğretilmesi yer almalıdır.

Üst ekstremitte amputelerinde çengel el veya istemli açılışlı veya istemli kapanışla estetik görünümü eller kullanılabilir. İnce kavrama ve ağırlık taşıma kapasitesi açısından çengel eller daha avantajlıdır, ancak görüntüsü estetik değildir. Seçim amputenin tercihine bırakılabilir. Marangozluk, çiftçilik gibi ince beceri isteyen işler için çengel el önerilebilir veya her iki ünite gerektiğinde takip çıkarabileceği şekilde ikisi de amputeye verilebilir.

Protez eğitiminin sonunda amputelerin protez kontrol hareketlerindeki başarıları günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı (giyinme, soyunma, yemek, yazı yazma vs.) değerlendirilmelidir.

Terminal ucun pasif olarak elle açılma kapasitesi değerlendirilmeli, amputenin bu kapasitenin en az %80'ine ulaşması amaçlanmalıdır (1,9,10). Bağ sistemi ve kontrol kablosunun kuvveti ve dayanıklılığı da değerlendirilmelidir.

Myoelektrik protezler:

Direkt olarak güdük kaslarından alınan aksiyonlarla çalışan myoelektrik protezlerin en büyük avantajlarından biri bu çalışma şeklidir. Güdük kaslarının aktif çalışması ve proprioception açısından yararlıdır. Güdük fleksör ve ekstansör kaslarından yararlanır (2,18).

Dirsek altında terminal uç kontrolünün yanısıra supinasyon hareketi sağlayan tipleri de vardır. Dirsek altı için harness sisteminden bağımsız bir protez özellikle bilateral dirsek altı amputelere önerilmektedir.

Dirsek üstü amputelerde dirsek eklemi kontrolü için harness kullanılmaktadır. Bu protezi kullanan amputelerde;

- Objelerin değişik pozisyonlarda kavranması,
- Uzun süre objeyi düşürmeden tutabilme,
- Objeleri kavrama ve bırakmada zamanlama yapabilmeyi eğitmek önemlidir.

Psiko Sosyal ve Mesleki Rehabilitasyon

Amputelerde en iyi sosyal rehabilitasyon amputenin bir an önce normal yaşantısına döndürülmesi ile sağlanır.

Amputeler önceki sosyal yaşantıları, domestik ve ekonomik koşulları, meslek hikayesi mesleki beceriler, ilgileri, hobileri, eğitim seviyeleri ve sportif aktiviteleri yönünden değerlendirilmelidir (5).

Amputeler spor yapmaya yönlendirilmelidir. Gerek rekreasyonel aktivite olması gerekse motivasyonu ve fonksiyonel kapasitesini artırması nedeniyle çok yararlıdır.



Resim 1



Resim 2

Amputenin spor yapabilmesi amputasyon nedeni, yaş, amputasyon seviyesi ve protezin tipi ile yakından ilgilidir. Yapılan araştırmalar amputelerin en çok balık tutma, golf, ata binme, yüzme ve bazı top oyunlarını tercih ettiklerini göstermektedir (1,14). Düzenli spor yapacak olan amputelerde protezle birlikte aktivitelerin değerlendirilmesi ve sporla ilgili özel eğitime tabii tutulması gereklidir.

Mesleki Rehabilitasyon:

Kişi için meslekte iki imaj söz konusudur,

1- Beynin yaptığı iş,

2- Bedenin yaptığı iş,

İşin zihindeki imajı değişmediği halde amputasyonla bedensel işte farklılık olacaktır (11,19). Alt ekstremitte amputenin işle ilgili güçlükleri amputasyon seviyesi, protezin durumu ve genel fiziksel kondüsyona bağlılık gösterir. Bir alt ekstremitte amputesi herhangi bir fiziksel işi yapabilir, ancak protezle dengenin iyi olması gerekir. Çok zorlayıcı fiziksel aktivite gerektiren işler kontrendikedir. Syme ve diz altı amputeleri yeterli ve uygun bir protez sağlanırsa ağır bir fiziksel işte çalışabilirler.

Diz üstü amputeler için sedanter meslekler uygundur. Bilateral amputeler için bu tip bir işte bazı yardımcı düzenlemeler gerekebilir.

Unilateral üst ekstremitte ampute sağlam taraf eli ile pek çok işini yaparken protezden yardımcı ekstremitte olarak yardım alır. Bilateral üst ekstremitte amputeleri için özellikle üst seviye amputasyonlarda çok ciddi fonksiyonel kayıp söz konusudur. Böyle amputelerde hafif işlerde bile elektronik çalışan yardımcı bazı gereçlere ihtiyaç duyulur.

Üst ekstremitte amputelerinde ince beceriler için çengel el kullanılabilir.

Amputelerde işle ilgili tıbbi, psikolojik ve sosyal ihtiyaçların iyi değerlendirilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

- 1- Aigun C.: "Ortez ve Protez Kullanan Masterlarda Rehabilitasyon" Hacettepe Üniversitesi Yayınları/ A-58, özbek Matbaacılık, Ankara, 1988.
- 2- Aigun, C ve ark: "Myoelektrik protez uygulaması" BEGU Dergisi, 1:1: 39-41, Temmuz 1987.
- 3- Aigun, C, ve ark: "Kalça Dezartikülasyonunda Protez Eğitim Süresi" BEGU Dergisi 1:1:23-26, Temmuz 1987.
- 4- Aigun C, Şener G, Karataş A: "Kuadrilateral Amputede Rehabilitasyon, Ortopedi Travmatoloji ve Rehabilitasyon Dergisi", 1:1: 37-40 Nisan 1987.
- 5- Arıkan H: "Psikososyal Açından Rehabilitasyon" Fizyoterapi Rehabilitasyon, 1:3: 47-54, Aralık 1976.
- 6- Brown, P.N.: "Rehabilitation of Bilateral Lower Extremity Amputees", J. Bone Joint Surg, 52 A: 687-700,1970.
- 7- Burgess, E.M.: "Amputations of the Lower Extremity", Orthopaedic Rehabilitation, Nikel V.L. (Ed), Churchill Livingstone, New York, 377-405, 1982.
- 8- Burgess, E.M.: "Immediate Posturgical Prosthetic Fitting: A System of Amputee Management" Physical Therapy, 51:2:181-185, February 1971.

- 9- Eyre, N.C.: "Rehabilitation of the Upper Limb Amputee" *Physiotherapy*, 65:19-12, 1979.
- 10- Karaduman, A ve ark: "Üst Ekstremité amputelerinin değerlendirilmesi" *ortopedi Travmatoloji ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2:2:103-107, Temmuz 1988.
- 11- Karaduman, A., ve ark.: "Diz Üstü amputelerde gövde kaslarının önemi" *Fizyoterapi-Rehabilitasyon*; 6:5:61-71, Haziran 1991.
- 12- Karataş, A, Algun, C, Şener G: "Diz Üstü Gövdüklerinde Kas Kuvveti" *Fizyoterapi Rehabilitasyon*: 5:2:139-149, Aralık 1986.
- 13- Kaşal, B., Carpenter, M., Burgess, E.M.: "Faneional Capabilities of Lower Extremity Amputees" *Arch. Phys.Med.Rehabilitation*, 59: 109-123, March 1978.
- 14- Kosulik, J.P.: "Amputation Surgery and Rehabilitation", Churchill Livingstone, New York, 1981.
- 15- Lalorest, N.T., Regon,L.W.: "The Physical Therapy Program after an Immediate Semirigid Dressing and Temporary Below Knee Prosthesis" *Physical Therapy*, 53:5, May 1973.
- 16- Lawrence, W.F.: "Rehabilitation of the Amputee" *Rehabilitation Medicine*, Joseph GoodGold (Ed.), C.V.Mosby Company, ss: 601-646, Toronto, 1988.
- 17- Lencard, J.E., Meier, R.H.: "Prosthetic Rehabilitation Medicine Principles and Practice" J.Pelisa (Ed.), J.B.Lippincott, Philadelphia, 334-337, 1988.
- 18- Milstein, B.S., Heger, H., Hunder, A.: "Prosthetic use in Adult Upper Limb Amputees., Comparison of the body powered and electrically powered Prostheses", *Prostheticsand Orthotics International*, 10: 1: 27-34, 1986.
- 19- Milstein, S., Bain, D., Hunter, G.A.: "Areview employment patterns of industrial amputees-factors influencing rehabilitation" *Prosthetics Orthotics International*, 9: 69-79, 1985.
- 20- Mohinder, A.M., Pierce D.S.: "Amputees and Their Prostheses", Little Brown and Company, ss: 7-57, 121-186, Boston 1971.
- 21- New York University "Post Graduate Medical School Prosthetics and Orthotics Studies", Lower Limb Prosthetics, New York N.Y.University Post Graduate Medical School, 1977.
- 22- New York University "Post Graduate Medical School Prosthetics and Orthotics Studies, Upper Limb Prosthetics, New York, N.Y., University Post Graduate Medical School, 1977.
- 23- Steindler, A.: "Kinesiology of the Human Body Under Normal and Pathological Conditions, Charles C. Thomas Publisher, U.S.A. ss: 267-292, 326-345, 1977.
- 24- Sturup, J. ve ark.: "Traumatic Amputation of the upper Limb: The use of Body powered prostheses and employment consequences" *Prost.Orth. Int.*, 12:1:50-52,1988.
- 25- Şener,G., Algun,C., Karaduman, a.: "Üst Ekstremité Amputelerinde Postür", *BEGV Dergisi*, 1:3:25-27, Ocak 1988.
- 26- Şener, G., Algun, C., Karataş,A.: "Diz Altı Gövdüklerinde Kas Kuvveti" *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 5:2:130-139, aralık 1986.
- 27- Şener, G., Algun, C., Karaduman, A.: "Kuadilateral Ampule Rehabilitasyonu" *BEGV dergisi*, 1:2:21-25.
- 28- Şener, G., Algun, C., Karataş, A.: "Diz Dezartikülasyonunda Protez Eğitimi" *Ortopedi Travmatoloji ve Rehabilitasyon Dergisi*, 1:1:33-36, Nisan 1987.
- 29- Taylor,J.S.: "important Factors in stump socket Relationships" *Physiotherapy*, 65: 1: 6-8, 1979.
- 30- White, S.A.: "Treatment of a Bilateral Amputee Using Pneumatic Post Ambulation Mobility Aids", *Physiotherapy*, 65:1:15, January 1979.

antienflamatuar
analjezik
antiromatizmal

- Günde 1 kere
- Daha fazla hareket
- Plasebo kadar iyi tolerans

Tilcotil®

tenoksikam

Roche'un antienflamatuarı

Bileşim: Tenoksikam **Özellikleri:** Antienflamatuar, analjezik ve antiromatizmal etki gösterir; platelet agregasyonuna müdahale eder. **Etkileşimleri:** İlaçlar ile etkileşiminin ağırlı antienflamatuar ve dejenereatif hastalıkların semptomatik tedavisi romatoid artrit, dejeneratif eklemler hastalığı, osteoartrit, osteoporoz, eklem ağrı hastalıkları, akut gut. **Doz ve Uygulanması:** Gut atretili durumlarda tüm antienflamatuarlar için günde tek doz. Akut gut atretili krizleri için önerilen doz 28 gün 40 mg, daha sonra günde 20 mg'dir. **Kullanımında karşılaşılanlar:** İlaçta ağır hassasiyet olabilir, NSAID'lerin kullanımından gelen durumlar. **Yan Etkiler:** Tilcotil önerilen 20 mg/lık günlük dozlarında genellikle çok iyi tolere edilmektedir. Yan etkiler daha çok GI sisteminde meydana gelmektedir. **Ticari Şekli:** Tablet, 20 mg, 10 ve 30 adet. **Uyarılar:** 20 mg, 10 adet. **Marka:** Roche. **Reçete ile satılır.**
Subat 1994 / KDY Dahi Par. Sat. F.İ. 10 Tablet 152.000 TL, 30 Tablet 396.000 TL, Supozituar 170.000 TL, Flakon 18.100 TL.
Daha detaylı bilgi Formasyondan temin edilebilir.
Roche Müstakkarları Soruları A.Ş. F.K.16-60422 Levent/İstanbul

Antianaerobik • Antiprotozoal
Biteral® Roche
ornidazol

Anaerob ve mikst enfeksiyonların etkin ve hızlı tedavisi
Protozoal (Giardiasis, Amebiasis, Trikomoniasis)
enfeksiyonların etkin ve hızlı tedavisi.



İm. Ornizidazol. **Endikasyonlar:** Anaerob bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların profilaksi ve tedavisi. Trikomoniasis, Amebiasis ve Giardiasis için. **Doz ve Uygulama:** Sabah 500 mg, akşam 500 mg 5-10 gün süreyle. **Özellikler:** Değişik türlerde yapılan yaygın çalışmalarında herhangi bir toksik etki gözlemlenmediği görülmüşse ne rağmen kesinlikle garoldi-doğuşe ilaç gebeliklik döneminde verilmemelidir. **Kontraindikasyonlar:** İlacı kullanıyorken ve merkezi sinir sistemini hastalığı. **Yan Etkiler:** Baş dönmesi, baş ağrısı ve gastrointestinal bozukluklar gibi hafif yan etkiler. **Ticari Şekil:** 250 mg tablet 20 adet, 500 mg ampul 1 adet, 500 mg vajinal tablet 3 adet. Şubat 1994 / KDV Dahil Par. Bat. Fl.; Tablet 299.000 TL.; Ampul 61.500 TL.; Vajinal, 82.500 TL. **Regüle ile satılır:** *Tescilli Marka. Daha detaylı bilgi için maruzdan önce sorulmalıdır. Roche Müdürlüğü, Samsun K.Ş. P.K. 16-80622

