

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ORTOPEDİK PROTEZ ORTEZ

**DİZ AYAK BİLEĞİ VE AYAK ORTEZİ
(KAFO) PROVA VE TESLİMATI
725TTT012**

Ankara, 2011



İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KAFO’NUN PROVASI.....	3
1.1. Diz Desteklerine Göre KAFO Çeşitleri	3
1.2. Diz Mafsallarına Göre KAFO Çeşitleri	4
1.3. Diz Mafsalları	4
1.4. Diz Mafsallarına Göre Değişik KAFO Tasarımları	9
1.5. Değişik Diz Ortezleri.....	16
1.5.1. Lateral Yönde Diz Dönüklüğü (O-Bacak) (Sağ Ayak).....	16
1.6. Kalıcı (Perçinleme) Birleştirme İşlemi	18
1.7. Ortezin Provası.....	18
1.7.1. Yatar Vaziyette Prova.....	19
1.7.2. Ayakta Prova.....	19
1.7.3. Yürürken Prova	20
1.7.4. Yürümeden Sonra Kontrol	20
UYGULAMA FAALİYETİ.....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	25
2. KAFO’NUN TESLİMATI.....	25
2.1. Metal Parçalara Son Hâlinin Verilmesi	25
2.1.1. Polisaj	25
2.1.2. Sinterleme (Plastik Kaplama).....	26
2.2. Ortezin metal parçaları sinterlemek	29
2.3. Deri İşleri.....	30
2.3.1. Sandaleti İşlemek.....	32
2.3.2. Dil Yapmak.....	33
2.3.3. Bağ Şeritlerini Yapmak	34
2.3.4. Sandaleti Astarlamak.....	35
2.3.5. (“C”band) Bağlama bileziklerinin Garnitürünü Yapmak.....	36
2.3.6. Mafsal Koruyucu	37
2.4. KAFO’nun Teslimi	38
UYGULAMA FAALİYETİ.....	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	41
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	42
CEVAP ANAHTARLARI.....	43
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	725TTT012
ALAN	Ortopedik Protez Ortez
DAL/MESLEK	Ortopedik Protez Ortez Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Diz Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Prova ve Teslimatı
MODÜLÜN TANIMI	Diz, ayak bileği ve ayak ortezi (KAFO) prova ve teslimat tekniklerinin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖNKOŞUL	9. sınıf modüllerinin tamamını almış olmak Yürüme Analizi 1, Yürüme Analizi 2, Ortopedik Protez Ortez Terminolojisi, (FO) Ayak Ortezi, (AFO) Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (AFO) Ölçü ve Modelaj, (AFO) Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (AFO) İmalatı, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Ölçüsü, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Modelajı, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Manşeti, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Manşeti-1, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Manşeti-2, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) Manşeti-1, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (Kafo) İmalatı - 1, Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) İmalatı-2 modüllerini almış olmak
YETERLİK	Diz, ayak bileği ve ayak ortezi (KAFO) prova ve teslimatı yapabileceksiniz.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Diz bölgesinin yapısını, biyomekaniğini ve eklem çeşitlerini, manşet yapımında kullanılan malzemeleri tanıyıp manşet yapabileceksiniz. Amaçlar 1. KAFO provasını yapabileceksiniz. 2. KAFO teslimatını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Bilgisayar, hasta ölçü formu Ortam: Prova odası, atölye ortamı, uygulama alanı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül ile ortopedi tekniği alanında ortezlerin bir parçası olan diz, ayak bileği ve ayak ortezlerini (KAFO) öğreneceksiniz.

Bu modülü aldığınızda; diz, ayak bileği ve ayak ortezinin hasta üzerinde provasını yaparak hastaya teslim edebileceksiniz.

Ortezler, biyomekanik kurallar doğrultusunda, hastanın anatomik yapısına uygun şekillendirilmelidir. Aksi hâlde vücut hareket sistemine ve anatomisine uyum sağlamaz ise istenilen verimi alamayız.

Diz, ayak bileği ve ayak ortezleri (KAFO) ortopedinin tekniğinin bir parçası olmasından bu alanda bilgi ve beceri kazanmanız gerekmektedir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO)nin hasta üzerinde yatarak, ayakta ve yürüme esnasında provasını yapma becerisini kazanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Diz, ayak bilek ve ayak ortezinin yatarak hasta üzerinde provasını çevrenizdeki işletmelerden araştırınız.
- Diz, ayak bilek ve ayak ortezinin ayakta provasını çevrenizdeki işletmelerden araştırınız.
- Diz, ayak bilek ve ayak ortezinin yürüme provasını çevrenizdeki işletmelerden araştırınız.

1. KAFO’NUN PROVASI

1.1. Diz Desteklerine Göre KAFO Çeşitleri

- Diz desteksiz KAFO (Resim 1.1)
- Diz destekli (dizlikli) KAFO (Resim 1.2)
- Patella altı band destekli KAFO (Resim 1.3)
- Patella altı anterior yüzey destekli KAFO (Resim 1.4)

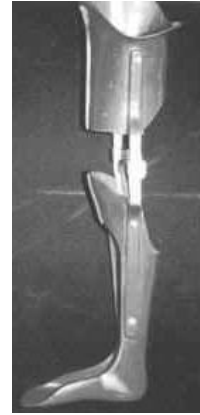


Resim 1.1: Diz desteksiz KAFO

Resim 1.2: Diz destekli (dizlikli) KAFO



Resim 1.3: Patella altı band destekli KAFO



Resim 1.4: Patella altı anterior yüzey destekli KAFO

1.2. Diz Mafsallarına Göre KAFO Çeşitleri

- Fonksiyonlarına göre diz mafsalı
 - Serbest eklem
 - Monosentrik
 - Polisentrik
 - Geri kaydırılmış
 - İsveç kilit (gömme/açık kilit kollu)
 - Yüzük kilit
 - Misina çekmeli
 - Açık ayar kontrollü (kontraktür)
- Büyüklüklerine göre diz mafsalı
 - Çocuk boy
 - Tek parça tornada işlenmiş
 - 16 mm
 - 20 mm

Eklemler hareket kabiliyetlerine göre sınıflandırılır. KAFO'nun sınıflandırılması da bu kabiliyetlerinden dolayı yapılmaktadır.

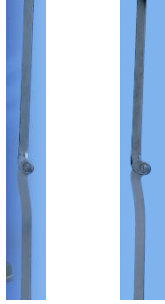
1.3. Diz Mafsalları

- Modüler serbest ve geri kaydırılmış diz mafsalı
 - 16-22 mm geri kaydırılmış serbest diz mafsalı
 - Modüler sistem diz mafsalı



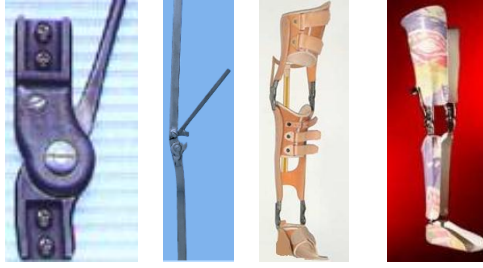
Resim 1.5: Modüler serbest ve geri kaydırılmış diz mafsalı

- Klasik serbest ve geri kaydırılmış diz mafsalı



Resim 1.6: Modüler serbest ve geri kaydırılmış diz mafsalı

- İsveç kilit diz mafsalı
- 16-22 mm İsveç kilit diz mafsalı
 - Gömme/dış kilit kol
 - Modüler sistem diz mafsalı (Resim 1.7)



Resim 1.7: İsveç kilit diz mafsalı

- Laminasyon karbon CKAFO için İsveç kilit diz mafsalı
- 16-22 mm İsveç kilit diz mafsalı
 - Laminasyon sistemine uygun misina ile çekme kilit kolu
 - Laminasyon sistemine uygun yan barlar (Resim 1.8)



Resim 1.8: Laminasyon karbon CKAFO için İsveç kilit diz mafsalı

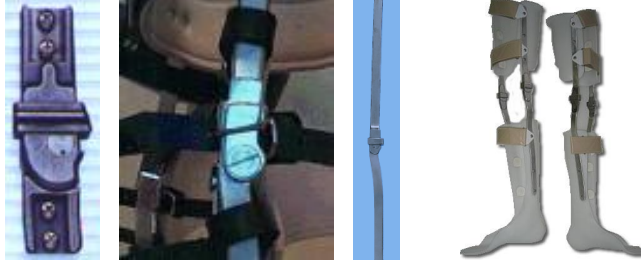
- Açı ayarlı diz mafsalı (Resim 1.9)



Resim 1.9: Açı ayarlı diz mafsalı

- Modüler sistem diz mafsalı

- Yüzük kilit diz mafsalı
 - 16-22 mm yüzük kilit diz mafsalı
 - Yüzük kilit halkası
 - Modüler sistem diz mafsalı (Resim 1.10)



Resim 1.10: Modüler sistem diz mafsalı

- Misina çekmeli yüzük kilit diz mafsalı

- 16-22 mm misina ile çekme yüzük kilit
- Uni lateral KAFO'lar için
- Modüler sistem diz mafsalı (Resim 1.11)



Resim 1.11: Misina çekmeli yüzük kilit diz mafsalı

- Elektronik kilit kontrollü diz mafsalı

- Diz mafsalı elektronik olarak kilitlenip açılabilen mekanizmaya sahiptir.

- Diz mafsalsını açmak için diz kilidine eğilmeye gerek yoktur. Açma kapama putonu;
 - Kablolı,
 - Kablosuz,
 - Anahtarlık,
 - Ortez üzerine monte,
 - Kullandığı baston koluna monte olarak kullanılabilir.
- Bilateral KAFO kullanıcılarında, elektronik kilit sistemi ve denge bastonlarına yerleştirilmiş putonlar, özellikle oturup kalkma sırasında ellerin serbestliğinden dolayı kullanıcılara büyük bir konfor sağlamaktadır.
- Eklem geri bildirim sinyali ile kişiye sesle, ışıkla, titreşimle mafsalsın açık veya kilitli olduğunu haber verir.
- Uni lateral ve ağır hastalarda çift taraflı kullanılması gerekir. Medial tarafta serbest diz mafsalsı, lateral tarafta ise kilitli mekanizma vardır (Resim 1.12).



Resim 1.12: Elektronik kilit kontrollü diz mafsalsı

➤ Yüksek teknoloji duruş (fazı) kontrollü diz mafsalları

Diz eklemi kilitli KAFO'larda, yürüme esnasında normal yürümede olduğu gibi dizde bükülme olmadığı ve bacak boyunu uzattığından parmak ucu yere takılmakta ve düşmelere sebep olmaktadır. KAFO kullanıcıları takılma ve düşmenin olmaması için salınım fazında aşağıdaki yürüme şekillerini sergilerler.

- Engelli ayak tarafındaki kalçayı yukarı kaldırma,
- Diğer ayağın parmak ucunda yükselme,
- Engelli ayak tarafında sirkümdiksiyon (oraklama)yürüyüş,
- Atlayarak yürüme gibi kişiye göre değişen yürüyüş özellikleri ortaya çıkmakta ve sergiledikleri bu yürüme şekliyle yürüme esnasında sarf ettikleri enerji ve oksijen tüketimi hat safhaya çıkmaktadır.

Bu nedenle normal yürüyüşte olduğu gibi topuk yere bastığı, basma fazı esnasında dizi kilitleyen, salınım fazında ise diz kilidini açarak serbest hale getiren duruş (fazı) kontrollü diz mafsalları geliştirilmiştir. Böylelikle duruş (fazı) kontrollü mafsallar ile daha az enerji harcayarak normal yürüyüşe en yakın bir yürüyüş mümkün olacaktır.

Duruş fazı kontrollü diz mafsali karbon KAFO'lara İngilizce "stance control knee ankle foot orthoses" kelimelerinin kısaltması olan SCKAFO denilmektedir.

- Mekanik, duruş fazı kontrollü uni lateral diz mafsali
 - Otomatik, mekanik duruş fazı kontrollü diz mafsali

Mekanik, duruş fazı kontrollü diz mafsali ile ayak bilek mafsali arasında kurulmuş bir mekanizma mevcuttur.

Bu mekanizma ile;

- Duruş fazında ayak yere basılıp diz ekstansiyona gelince mekanizma sayesinde diz mafsali otomatik olarak kilitlenerek diz emniyeti sağlanır.
- Salınım fazı başlangıcında parmak ucunun yerden ayrılması esnasında ise mekanizma sayesinde diz mafsali kilidi otomatik olarak açılarak diz mafsali serbest hâle gelir ve salınım hareketi gerçekleşir (Resim 1.13).



Resim 1.13: Otomatik, mekanik duruş fazı kontrollü uni lateral diz mafsali

- Kilit kontrollü, mekanik duruş fazı kontrollü diz mafsali

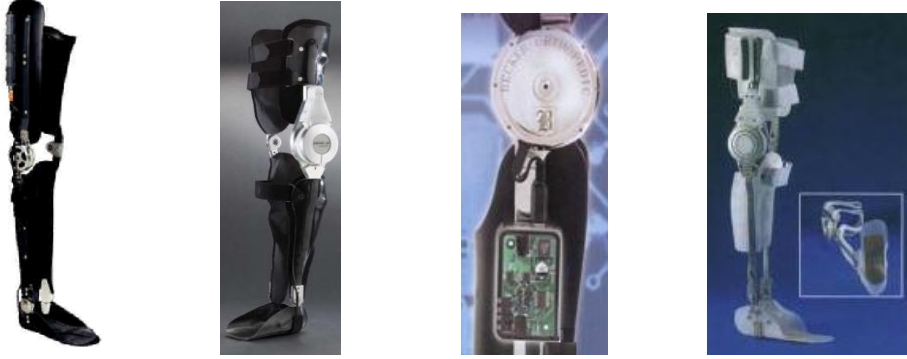
Otomatik, mekanik duruş fazı kontrollü KAFO tasarımlarından farkı, diz mafsali kilit kontrol sistemi ilave edilerek mekanik kilit kolu ile istenildiğinde diz mafsali, tamamen kilitli yada serbest hâle getirilebileceği gibi bazı modellerde ise bunlara ilaveten otomatik duruş fazı kontrollü pozisyonuna getirilebilmektedir.

- Elektronik, duruş fazı kontrollü diz mafsali

Elektronik duruş fazı kontrollü diz mafsali, duruş fazında diz kilit kontrolünü elektronik olarak yapar.

- İleri nesil mikroişlemci kontrollü diz kilit sistemi vardır.

- Ayak tabanına yerleştirilmiş sensörler vasıtasıyla yürüyüşün duruş fazı sonunda mikroişlemci aracılığıyla diz mafsalı kilitlenerek dizin bükülmesi engellenir. Yürümenin devam etmesi ve duruş fazının sonuna gelindiğinde vücut ağırlığı diğer ayağa geçtikten sonra kilit sistemi açılarak diz eklemi serbest hale gelir.
- Daha az enerji sarf ederek doğal bir yürüyüş ahengi sağlar.
- İstenildiğinde fonksiyonlar iptal edilerek tamamen kilitli hâle getirilebilir (Resim 1.14).



Resim 1.14: Elektronik duruş fazı kontrollü diz mafsalı

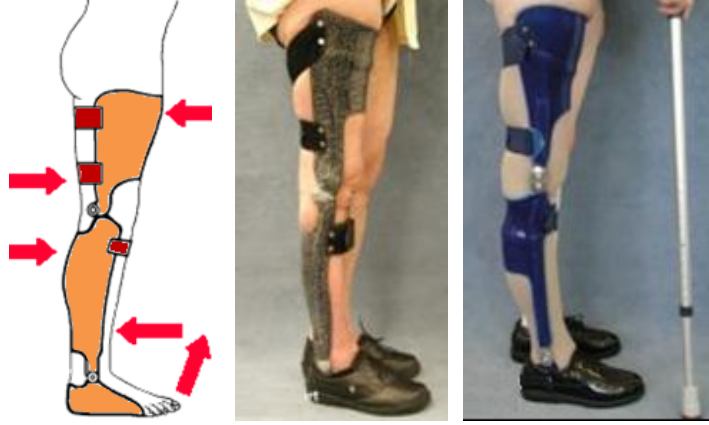
1.4. Diz Mafsallarına Göre Değişik KAFO Tasarımları

- Serbest diz mafsalı, ayak bilek mafsalı yok
 - Geri kaydırılmış serbest diz mafsalı
 - Diz ekstansörlerinde zayıflık
 - Genu recurvatum
 - Yan bağ zayıflığı (X-O bein)
 - Normal ayak bileği (Resim 1.15)



Resim 1.15: Serbest diz mafsalı, ayak bilek mafsalı yok

- Geri kaydırılmış serbest eklem, planter stoplu ayak bilek mafsalı
- Geri kaydırılmış serbest diz mafsalı
 - Planter stop ayak bilek mafsalı
 - 15 dereceden büyük Genu recurvatum
 - Yan bağ zayıflığı (X-O bein)
 - Ayak bileğinde hafif dorsifleksiyon zayıflığı (Resim 1.16)



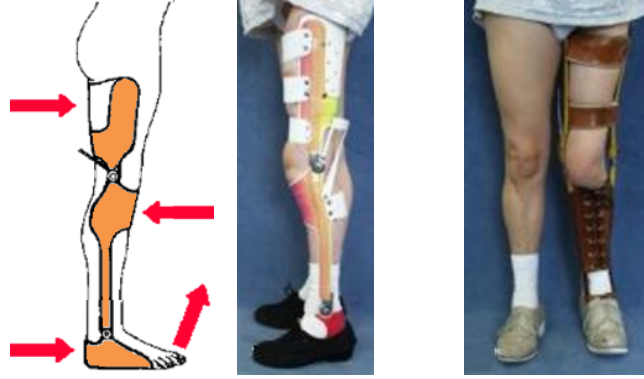
Resim 1.16: Geri kaydırılmış serbest eklem

- İsveç kilitli diz mafsalı, sabit ayak bileği (Resim 1.17)
- İsveç kilitli diz mafsalı
 - Sabit ayak bilek mafsalı
 - Diz kilitlemede zayıflık
 - Ayak bileği fleksiyon kaybı
 - Genu recurvatum yok
 - Kısalık yok



Resim 1.17: İsveç kilitli diz mafsalı, sabit ayak bileği

- İsveç kilitli diz mafsalı, klenzak ayak bilek mafsalı, hafif kısalık
 - İsveç kilitli diz mafsalı
 - Planter stop ayak bilek mafsalı
 - Dizi kilitleme kaybı
 - Ayak bileğini fleksiyon kaybı
 - Kısmen diz fleksiyon kontraktörü (Resim 1.18)



Resim 1.18: İsveç kilitli diz mafsalı, klenzak ayak bilek mafsalı, hafif kısalık

- İsveç kilitli diz mafsalı, kısalıklı ve sabit ayak bilek mafsalı
 - İsveç kilitli diz mafsalı
 - Sabit ayak bilek mafsalı
 - Dizi kilitleme kaybı
 - Diz fleksiyon kontraktörü
 - Düşük ayak kontraktörü
 - Kısalık mevcut (Resim 1.19)



Resim 1.19: İsveç kilitli diz mafsalı, kısalıklı ve sabit ayak bilek mafsalı

- İsveç kilitli PKAFO
 - İsveç kilitli diz mafsalı
 - Renklendirilmiş plastik diz altı ve diz üstü manşet ve sandalet

- Planter stop ayak bilek mafsalı (Resim 1.20)
- İsveç kilitli CKAFO
 - İsveç kilitli diz mafsalı
 - Karbon taşıyıcı yan barlar
 - Deri diz altı ve diz üstü manşet ve sandalet
 - Klenzak ayak bilek mafsalı
 - Kısalık telafisi (Resim 1.21)
- İsveç kilitli CKAFO renklendirilmiş
 - İsveç kilitli diz mafsalı
 - Karbon sistem
 - Klenzak ayak bilek mafsalı (Resim 1.22)
- İsveç kilitli botlu KAFO
 - İsveç kilitli diz mafsalı
 - C bandlı
 - Ayarlanabilir klenzak ayak bilek mafsalı
 - Üzengili ortopedik bot (Resim 1.23)



Resim 1.20: İsveç kilitli PKAFO



Resim 1.21: İsveç kilitli CKAFO



Resim 1.22: İsveç kilitli CKAFO renklendirilmiş



Resim 1.23: İsveç kilitli botlu KAFO

- Açık ayarlı plastik KAFO (PKAFO)
 - Açık ayarlı diz mafsalı
 - Plastik AFO ve diz üstü manşet
 - Ayak bilek mafsalı kullanılmamış (Resim 1.23)
- Yüzük kilitli PKAFO
 - Yüzük kilitli diz mafsalı
 - Diz üstü ve alt manşet termoplastik
 - Ayak bilek eklemsiz (Resim 1.24)

- Yüzük kilitli bilateral PKAFO
 - Çift taraflı
 - Yüzük kilitli
 - Diz üstü ve alt manşet termoplastik
 - Ayak bileği dorsal stoplu ve üzengili ortopedik bot ilaveli (Resim 1.25)
- Yüzük kilitli karbon KAFO
 - Yüzük kilitli diz mafsali
 - Reklendirilmiş karbon sistem
 - Ayarlanabilir planter/dorsal stop ayak bilek mafsali (Resim 1.26)



Resim 1.23: Açık ayarlı plastik KAFO (PKAFO)



Resim 1.24: Yüzük kilitli PKAFO



Resim 1.25: Yüzük kilitli bilateral PKAF



Resim 1.26: Yüzük kilitli karbon KAFO

- Plastik gece ateli KAFO (PKAFO)
 - Ayak ve diz mafsali kullanılmamış tek parça plastik gece ateli
 - Mavi yumuşak iç kaplama (poliform)
 - Havalandırma için delinmiş diz altı ve diz üstü manşet ve sandalet (Resim 1.27)
- Banyo ortezi
 - Metal aksamı olmayan tamamen termoplastik
 - Hızlı giyip çıkarma
 - Tuzlu suya dayanıklı
 - Kaymaz banyo ayakkabısı ile daha emniyetli
 - İsteğe bağlı desenli (Resim 1.28)
- Thomas yürüme ortezi
 - Legg calve perthes hastalığında kullanılır.
 - Ayak askıya alınarak yerle teması keser.
 - Vücut ağırlığı tuber ischium desteği ile femur başından alınarak yere transferini sağlar.

- Diğer bacağı aynı seviyede tutmak için ayakkabıya takviye yapılarak her iki bacağın eşitliği sağlanır.
- Bel kemeri (pelvis band) ilave edilebilir (Resim 1.29).



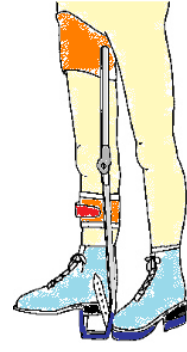
Resim 1.27: Plastik gece ateli KAFO (PKAFO)



Resim 1.28: Banyo ortezi



Resim 1.29: Thomas yürüme ortezi



- Şişme atel
 - Kırık ve çıkıklarda diz sabitleyici (Resim 1.30)
- Proximal tibial/fibular ve distal femur kırık ortezi
 - Bacağı tam saracak kırık olan alt ve üst manşetler termoplastik malzeme
 - Diz mafsalı açı ayarlı
 - Serbest ayak bilek mafsalı (Resim 1.31)
- Proximal femur kırık ortezi (Resim 1.32)
 - Beli saran pelvik korse
 - Bacağı tam saracak kırık olan alt ve üst manşetler termoplastik malzeme
 - Kalça mafsalı açı ayarlı
 - Diz mafsalı serbest/ ayarlı
 - Serbest ayak bilek mafsalı



Resim 1.30: Şişme atel



Resim 1.31: Proximal tibial/fibular ve distal femur kırık ortezi



Resim 1.32: Proximal femur kırık ortezi

- Uni lateral, duruş fazı kontrollü KAFO
 - Tek taraflı lateral yan bar
 - Salınım faz kontrollü, salınım yaparken diz mafsalı serbest, duruş fazında kilitli
 - Diz mafsalı açıp kilitleyen mekanizmalı (Resim 1.33)



Resim 1.33: Uni lateral KAFO

- Elektronik kilit kontrollü KAFO tasarımları
 - Uni lateral ve ağır hastalarda çift taraflı kullanılması gerekir. Medial tarafta serbest diz mafsalı, lateral tarafta ise kilitli mekanizma vardır (Resim 1.34).



Resim 1.34: Elektronik kilit kontrollü KAFO

- Elektronik duruş fazı kontrollü (stance control knee ankle foot orthoses) SCKAFO
 - Karbondan yapılmış
 - Daha az enerji sarf ederek doğal bir yürüyüş ahengi (Resim 1.35)



Resim 1.34: Elektronik duruş fazı kontrollü SCKAFO

- Hayvanlarda orteز uygulaması
 - Köpek ön ayak ortezi (Resim 1.35)



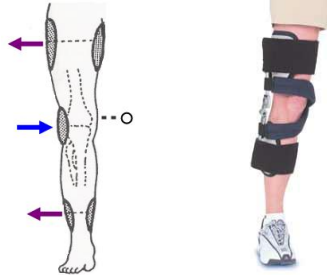
Resim 1.35: Hayvanlarda orteز uygulaması

1.5. Değişik Diz Ortezleri

Diz orteزlerine İngilizce knee orthosis (KO) denir.

1.5.1. Lateral Yönde Diz Dönüklüğü (O-Bacak) (Sağ Ayak)

- Lateral yönde diz dönüklüğü (O-bacak) (sağ ayak) ve ortezin 3 nokta etki prensibi (Resim 1.36)



Resim 1.36: Lateral yönde diz dönüklüğü (O) (sağ ayak)

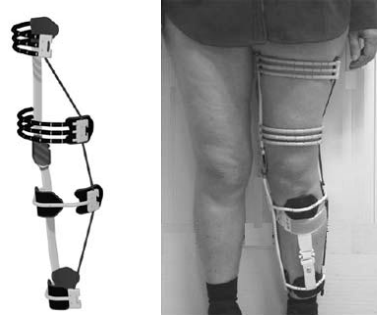
- Lateral yönde diz dönüklüğü (O-bacak) (sol ayak) ve ortezin 3 nokta etki prensibi (Resim 1.37)



Sol ayak lateral (O-bacak) yönde diz dönüklüğü



El ile desteklenince düzelen diz dönüklüğü



Ortez ile lateral yönde diz dönüklüğünün düzelmesi

Resim 1.37: Lateral yönde diz dönüklüğü (O-bacak) (sol ayak)

- Posterior shell
 - Üç nokta prensibi uygulanarak dizi sabit tutmaya yarar.
 - Ortez öncesi hastayı ayakta tutmak ve yürütmek için kullanılır.
 - Dorsifleksiyon bandı ya da AFO ile kullanmak gerekebilir.
 - Ağaç, plastik gibi değişik malzemelerden yapılabilir (Resim 1.38).
- Diz (Genu) immobilizer
 - Postoperatif ve posttravma sonrası dizi sabit tutmak için ve hafif alt eksremite felçlerinde posterior shell olarak kullanılabilir (Resim 1.39).
- Açık ayarlı dizlik
 - Postoperatif ve posttravma sonrası dizi istenilen açıda sabit tutmak
 - İstenilen aralıkta fleksiyon ve ekstansiyona hareketine izin vermek için kullanılır (Resim 1.40).



Resim 1.38: Posterior shell



Resim 1.39: Diz immobilizer



Resim 1.40: Açık ayarlı dizlik



- Yün dizlik
 - Dizi ısıtma amaçlı
 - Hafif diz kompresyonu (Resim 1.41)
- Patella destekli dizlik
 - Patella kısmı kapalı ve patella kısmı açık
 - Patella kontrolü
 - Dizin ağırlı durumlarında diz kompresyonu (Resim 1.42)
- Patellar tendon bandı
 - Patellar tendona binen yükü azaltma (Resim 1.43)
- Patella ve ligament destekli dizlik
 - Patella, ligament ve dizin desteklenmesi
 - Ligament desteği
 - Plastik
 - Çelik
 - Menteşe eklemler
 - Açık ayarlı olabilir (Resim 1.44).



Resim 1.41: Yün dizlik



Resim 1.42: Patella destekli dizlik



Resim 1.43: Patellar tendon bandı



Resim 1.44: Patella ve ligament destekli dizlik

1.6. Kalıcı (Perçinleme) Birleştirme İşlemi

Provası biten ortezin en son, kalıcı olarak tüm parçalarının sıkı bir şekilde perçinlenmesi ve eklem yerlerinden birleştirilmesi gerekmektedir.

- Eklem vidalarını birleştirmek için sekman pensesi kullanılır (Resim 1.45).



Resim 1.45: Sekman Pensesi

- Eklem vida ve somunlarının açılarak düşmemesi için değişik tarz yapıştırıcılar (sıvı veya çift komponentli macun) ile kalıcı olarak yapıştırılır. Yapıştırılan vida ve somunları ileride sökmek gerekirse vida ve somunların ısı tabancası ile ısıtılıp yumuşatıldıktan sonra sökülmesi gerekir (Resim 1.46).



Resim 1.46: Vida sabitleyici yapıştırıcılar

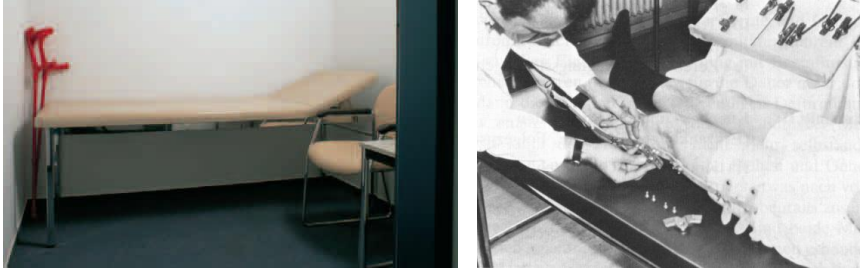
1.7. Ortezin Provası

Hangi teknik ile ölçü alınıp imal edilirse edilsin imalattan sonra yapılan ortezin hasta üzerinde değişik şekillerde provasının yapılması gerekir.

1.7.1. Yatar Vaziyette Prova

Yatar hâlde yapılan birinci provada;

- Tüm vuran yerler tespit edilir.
- Tüm kenarların fonksiyona uygun işlenmesine,
 - Yan bar ve “C” bandlarının yeterli boşluğa sahip olmasına,
 - Patellanın yeteri kadar serbest olmasına,
 - Mafsalların doğru pozisyonda olmasına,
 - Ayak bileği ve dizin mafsalının yeterli miktarda hareket edip edemediğine,
 - Ortezin bacağa uygun olmasına,
 - X/O ve bacak pozisyonunun uygunluğuna,
 - Bağlama açıklığının 3 cm olmasına dikkat edilir (Resim 1.47).



Resim 1.47: Yatar vaziyette prova

1.7.2. Ayakta Prova

Ayakta yapılan provada;

- Hastanın ayakta dik durmasına ve her iki ayağa eşit ağırlık vermesine,
- Hastanın her iki topuğunun da yere basmasına,
- Hastanın ağrısı olmamasına,
- Mafsalların serbest olmasına,
- Bantların derinin üstünde hafif durmasına,
- Ortezin bacağı istenilen formda tutmasına,
- Mafsalların doğru pozisyonda olmasına,
- Mafsalların yeterli hareket serbestliliğine sahip olmalarına,
- Ortezin doğru uzunlukta olmasına dikkat edilir (Resim 1.48).



Resim 1.48: Ayakta prova

1.7.3. Yürürken Prova

Hasta ilk adımlarını talimata göre atmalıdır. Ancak hasta serbest ve kendi başına yürüdüğü zaman, ortezin dinamikliğine dikkat edilir.

Yürümede;

- Yuvarlamanın eşit ve akıcı olmasına,
- Normal X/O pozisyonunun dikkate alınmış olmasına,
- Ortezın yürürken bacağı sıkıca bağılı olmasına,
- Tüm vuran yerlerin giderilmiş olmasına,
- Tüm mafsalların eşit hareket etmesine,
- Mafsalların vuruşlarının eşit olmasına,
- Bağılama bileziklerinin ("C"band) yürümede doğru oturmasına,
- Ortezın her tür hareket hâlinde sessiz olmasına dikkat edilmelidir (Resim 1.54).



Resim 1.49: Yürürken prova

1.7.4. Yürümeden Sonra Kontrol

Yürüme provasından hemen sonra bacağı kontrol edilir. Kontrol sırasında;

- Bacakta vuruk yerlerin olmamasına,
- Deri renginin her tarafta eşit olmasına,
- Ortez çalışmasının genel tatbikatının tatmin edici olmasına,
- Ortezın her parçasının fonksiyonunun mükemmel olmasına,
- Mafsalların fonksiyonlarının doğru olmasına,
- Mafsalların eşit bir vuruşa sahip olmalarına,
- Demir aksamların birbirine paralel olmasına,
- Mafsalların paralel düzenlenmiş olmasına dikkat edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

KAFO provası yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ KAFO'nun yatar vaziyette provasını yapınız.</p> 	<p>➤ Tüm vuran yerleri tespit ediniz.</p> <p>➤ Yan bar ve "C" bandların yeterli boşluğa sahip olmasına,</p> <ul style="list-style-type: none">• Patellanın yeteri kadar serbest olmasına,• Mafsalların doğru pozisyonda olmasına,• Ayak bileği ve diz mafsalının yeteri kadar hareket edip edemediğine,• Ortezin bacağa uygun olmasına,• X/O ve bacak pozisyonunun uygunluğuna,• Bağlama açıklığının 3 cm olmasına,• KAFO ile hasta arasında uyum olmasına dikkat ediniz.
<p>➤ KAFO'nun ayakta provasını yapınız.</p> 	<p>➤ Yatar vaziyette provadaki önerilere dikkat ediniz.</p> <p>➤ Paralel bar kullanabilirsiniz.</p> <p>➤ Yürümeye yardımcı gereçler kullanabilirsiniz.</p>
<p>➤ KAFO'nun yürürken provasını yapınız.</p> 	<p>➤ Yatar vaziyette provadaki önerilere dikkat ediniz.</p> <p>➤ Paralel bar kullanabilirsiniz.</p> <p>➤ Yürümeye yardımcı gereçler kullanabilirsiniz.</p>

<p>➤ Yürümeden sonra kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ Yatarken, ayakta ve yürürken yapılan provaları tamamladıktan sonra ortezi hasta üzerinden uzaklaştırınız.</p> <p>➤ Çıplak vücut üzerinde ortezi geçtiği yerleri el ve göz ile kontrol ediniz.</p> <p>➤ Ortezin vurup vurmadığını ve ortezi geçtiği yerlerde kızarıklık olup olmadığını kontrol ediniz.</p>
--	---

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. KAFO'nun yatar vaziyette provasını yaptınız mı?		
2. KAFO'nun ayakta provasını yaptınız mı?		
3. KAFO'nun yürürken provasını yaptınız mı?		
4. Yürümeden sonra kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Yatar hâlde yapılan provada aşağıdakilerden hangisine dikkat edilir?
A) Yan bar ve "C" bandların boşluğunun yeterli olmasına
B) Mafsalların doğru pozisyonuna
C) Ortezin bacağa uygunluğuna
D) X/O ve bacak pozisyonunun uygunluğuna
E) Hepsine
2. Ayakta yapılan provada aşağıdakilerden hangisine dikkat edilir?
A) Hastanın ayakta dik durmasına ve her iki ayağa eşit ağırlık vermesine
B) Hastanın her iki topuğunun da yere basmasına
C) Mafsalların serbest olmasına
D) Ortezin bacağı istenilen formda tutmasına
E) Hepsine
3. Ayakta yapılan provada aşağıdakilerden hangisine dikkat edilir?
A) Yuvarlamanın eşit ve akıcı olmasına
B) Normal X/O pozisyonunun dikkate alınmış olmasına
C) Ortezin yürürken bacağa sıkıca bağlı olmasına
D) Tüm vuran yerlerin giderilmiş olmasına
E) Hepsine
4. Aşağıdakilerden hangisi provanın bir parçası değildir?
A) Ortezin teslimi
B) Yatar vaziyette prova
C) Ayakta prova
D) Yürürken prova
E) Yürümeden sonra kontrol
5. Yürümeden sonraki kontrolde aşağıdakilerden hangisine dikkat edilir?
A) Bacakta vuruş yerlerin olmamasına
B) Deri renginin her tarafta eşit olmasına
C) Ortez çalışmasının genel tatbikatının tatmin edici olmasına
D) Ortezin her parçasının fonksiyonunun mükemmel olmasına
E) Hepsine

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Diz, ayak bilek ve ayak ortezini hastaya teslim etme becerisini kazanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Diz, ayak bilek ve ayak ortezinin hastaya teslim şekillerini, çevrenizdeki işletmelerden araştırınız.

2. KAFO’NUN TESLİMATI

2.1. Metal Parçalara Son Hâlinin Verilmesi

Parlatma ve plastik kaplama şeklinde yapılır.

2.1.1. Polisaj

Paslanmaz çelik ve alüminyum malzemeler, polisaj makinesinde pasta, cila ve keçe ile parlatılarak paslanmaya karşı dayanıklı ve güzel bir görünüm alması sağlanır (Resim 2.1-2.2).



Resim 2.1: Polisaj motoru



Resim 2.2: Polisaj pasta ve cila

2.1.2. Sinterleme (Plastik Kaplama)

Sinterleme, toz hâlindeki plastiğin eritilerek genellikle metalik malzemeler üzerine kaplanması suretiyle bir üst tabaka oluşturulması işlemidir. Plastikten sinterleme yoluyla elde edilen kaplamalar korozyona ve sürtünme ile aşınmaya karşı bir koruma yöntemi olup hem kozmetik hem de izole edici etkileri vardır ve aynı zamanda da gürültüyü azaltır.

Ortopedi tekniğinde ortezlerin metal kısımlarının kaplanması işlemi için kullanılan malzeme poliamittir. Bu maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri şöyledir:

- Esneklik ve sürtünmeye dayanıklıdır.
- Birçok kimyasal maddeye (çözücüler, ter, deniz suyu) karşı dayanıklıdır.
- Cilde zararsızdır ve kokusuzdur.
- İşlemeye yatkındır.

Gerekli ön ısıtma sıcaklıklarında (yaklaşık 400°C'ye kadar ocak sıcaklığı) deforme olmayan bütün metaller kaplanabilir. Uygun olanlar çelik, durana, alüminyum, duralüminyum vb.dir.

2.1.2.1. Çalışma parçasının hazırlanması

Delme, kesme veya zımparalama ile oluşan keskin kenarların çapağı alınmalı ve yuvarlaklaştırılmalıdır. Ortez kısımlarının kenar ve köşeleri kullanma sırasında uğradıkları darbe ve sürtünmeye karşı yüzeylere oranla daha fazla tehlikeye açıktır. Bu noktalardaki kaplama tabakası incelik çünkü plastikten yapılmış dış tabak soğuduğunda büzülür. Yuvarlaklaştırma yarıçapları 2,5 mm olmalıdır. Perçin, kaynak ve lehim işleri önceden tamamlanmış olmalıdır.

Çalışma parçası ince zımpara, kum püskürtme veya kimyasal yoldan temizlenmelidir. En iyi ön işlem yolu kum püskürtmedir. Çünkü yüzey böylece pürüzlenir ve çok iyi bir tutunma sağlanır.

Aseton ile temizleme işleminde lif bırakmayan bir bez kullanılmalıdır. Bu sırada fitil, yağlar, mumlar, pas ve hatta boyalı kalem artıklarının tamamen giderilmesi gerekir. Aksi takdirde yanma ile C (karbon) oluşur ve bu tutunmayı zayıflatır. Tutunmayı kolaylaştıran maddeler ile bir ön işlem yapma gereği her zaman yoktur.

Sinterlenmemesi (kaplanmaması) gereken kısımlar, alçı veya alüminyum folyo ile izole edilir. Tutma noktaları, tutma gerekliliği sona erdiğinde son olarak bunların da kapatılabilmeleri için henüz açık olup sonra kapatılacak olan delik ve aksamın bulunduğu yerlere denk getirilir.

Deliklere vidalar veya asma telleri sokulabilir ve çalışma parçası bunlar üzerine asılabilir. Çalışma parçalarını yuvarlak ve eğri burunlu bir kısıp ile de tutmak ve deliğinden yakalamak mümkündür.

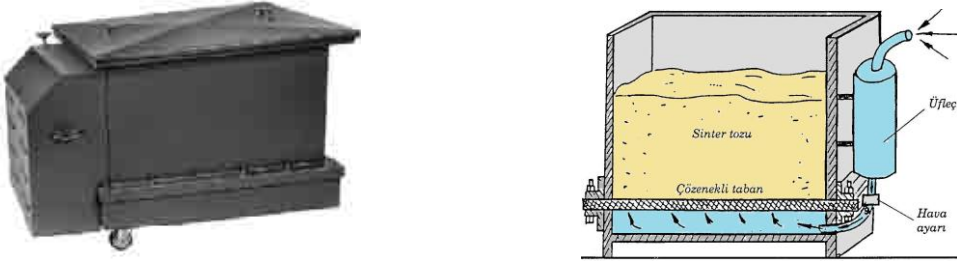
2.1.2.2. Ön ısıtma

Ön ısıtmanın hava sirkülasyonlu bir fırında yapılması ve bu fırının sıcaklığının ayarlanabilir olması amaca uygundur. Toz hâldeki malzemenin eritilmesi için gereken ısı, üzeri kaplanacak olan malzemenin (parçanın) kendi sıcaklığından karşılanır. Cidarları ince olan metal kısımlar çabuk ısınır fakat buna karşılık sıcaklığın nüfuz etmesi için daha uzun zaman isteyen kalın cidarlılara oranla daha çabuk da soğurlar. Bu nedenle cidarı ince kısımlarda ön ısıtma sıcaklıklarının yüksek olması gerekir.

Duralüminyumda, ön ısıtma sıcaklıklarının nisbi olması nedeniyle dayanıklılık kaybı olabilir. Bu nedenle sinterlenecek çalışma parçasının aşırı yük binen kısımların fırında 5 dakikadan fazla ön ısıtmaya tabi tutulmamaları gerekir.

2.1.2.3. Kaplamanın yapılması

Sinter kazanı içinde bulunan renkli sinter tozuna altta bulunan deliklerden yavaş yavaş hava akımı verilmesi ile uçmaya başlayan toz zerrecikleri tıpkı bir sıvı gibi davranır (Resim 2.3).



Resim 2.3: Sinter kazanı

Çalışma parçası uçsuz sinter tozu içine daldırıldığında uçsuz sinter tozu zerrecikleri çalışma parçasının her noktasına eşit ve dengeli olarak ulaşır (Resim 2.4).



Resim 2.4: Sinter tozu

Kazana daldırılan çalışma parçası ön ısıtmaya tabi tutulduğundan sıcaktır ve uçsuz plastik sinter toz zerrecikleri çalışma parçası ile temasa geçince erir.

Plastik toz zerrecikleri çalışma parçasının her noktasına ulaşır ve yüzey kalınlığı her noktada aynı olan bir plastik tabaka ile düzgün bir şekilde kaplanır.

Ön ısıtma ile daldırma arasında geçen sürenin mümkün olduğunca kısa tutulması gerekir, bu şekilde soğuma süreci de çok ani ve dengesiz olmayacaktır.

Hava akımında toz tanecikleri aşağıya ve yukarıya doğru hareket eder. Bu nedenle parça daldırılırken kaplanacak yüzeylerin ana hareket yönüne paralel olmasına dikkat edilmelidir. Hareket hâlindeki taneciklerin oluşturduğu akım yüzeye dik olarak çarparsa toz tanecikleri arasında kalan hava yeterli çabuklukta aradan çıkamayacağı için alt tarafta delikler oluşur. Bu hatayı önlemek için parçayı eğik olarak daldırmak ve hareket ettirmek gerekir. Daldırma süresi 1 - 3 saniyedir. Çalışma parçası tozun içinden çıkarıldıktan sonra toz fazlalığı (parçanın üzerine yapışmamış, sadece serbest şekilde tutunmuş olan toz) çalışma parçasını sallayarak veya üfleyerek atılır. Çalışma parçasındaki hassas işçiliğe hasar verecek küçük kusurlar, daldırma aşamasının hemen ardından sıcak hava veya alev tutularak giderilebilir.

Yöntemine uygun şekilde işlem yapılmaması durumunda, kaplama tabakalarında hatalar oluşsa bile bunların giderilmesi mümkündür.

2.1.2.4. Kaplamanın kaldırılması

Sinterleme yöntemiyle kaplanan tabakanın yanlış yapılmış bir işlem veya tamir dolayısıyla kaldırılması gerekebilir. En basit yöntem, alev ile yakmaktır. Bu sırada kötü bir koku çıkar. Üzerindeki tabakanın uzaklaştırılması gereken çalışma parçasının suda kaynatılması yoluyla tutunma azaltılır ve sinter tabakasının kendini salmasıyla soyulup kaldırılabilir. Sinterlenmiş çalışma parçalarının daha sonraki işlem aşamalarından geçirilmesi sırasında parçaların sıcak hava ile ısıtılmasında yarar vardır. Ardıl işlemlerle düzeltme sırasında sadece yuvarlak dolap kancası veya deri kaplı çeneler kullanılmalıdır.

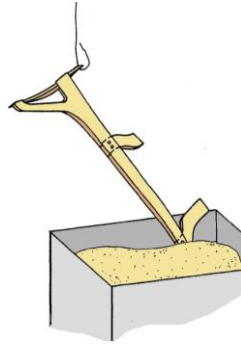
İşlem hataları

Hata	Nedeni	Giderilmesi
Portakal kabuğu (Alev püskürtmeyle sıcak plastiklemeye kaçınılmaz olduğundan hata sayılmaz.)	Metal kısmın içine işleyen sıcaklık pürüzsüz ve düzgün bir seyir elde etmeye yetmez.	Ön ısıtma derecesini yükseltiniz ya da süresini uzatınız. Kaplaması yapılmış kısımlar ardıl ısıtma ile düzeltilebilir.
Delikler	Ya daldırma kısa süre yapıldığı için tozu az binmiştir ya da az hareket ettirilmiştir. Kaplamanın konstrüksiyonu kaplamaya elverişli değildir.	Daldırma süresini uzatınız veya iyice hareket ettiriniz ve tozun her noktaya sinterlenmesini sağlayınız. Metal kısmın şekillendirilmesi ve modeli standartlara uygun olmalıdır.
Krater (derin çukur), Balıkgözleri	Metal yüzeyinde silikon, yağ veya sıvı yağ artıkları kalmıştır. Levasint'in toz, pislik ile kirlenmiş olması ihtimali vardır.	Metal yüzeyini özenle yağdan arındırınız. Yabancı metal varsa deşirmeyiniz. Çalışılmadığında daldırma banyosunun üzerini kapatınız.
Kenarların kaplaması çok ince	Ya kenarlar keskindir ya da ön ısıtma dereceleri çok yüksek gelmiştir.	Kenarları yuvarlatınız veya ön ısıtma süresini kısaltınız ya da sıcaklığı düşürünüz.
Üst kenarın kaplaması iyi olmamış.	Metal kısmın emdiği ısı miktarı fazla gelmiştir.	Ön ısıtma derecesini düşürünüz veya ön ısıtma süresini kısaltınız.
Döküm kısımlarda kabarcıklar	Döküm kısımların gazı kaçmıştır.	Ön ısıtma sıcaklığını düşürünüz veya döküm kısımları hapsolan hava çıkıncaya kadar ön ısıtmaya tabi tutunuz.
Tutunma sağlanmıyor.	Ön işlem eksik veya hatalıdır.	Yüzeye yapılan ön işlem özenle yerine getirilmelidir.

2.2. Ortez metal parçaları sinterlemek

- Metal parçaları temiz, passız ve yağsız olmalıdır.
- Sinter fırınına önceden 280 C° ısıtınız.

- Orteze, takriben 1,5-2 mm kalınlığında bakır bir tel bağlayınız. Teli bağladığınız yerin daha sonra görülmeyecek bir yer olmasına dikkat ediniz (Örneğin tabanlığın dövme deri ayakkabı sayesinde kapanan ön ve arka delikleri). Önemli olan, ortezin rahat bir şekilde asılabilesidir.
- Metal parçalarını sinter fırını içinde tutturunuz ve takriben 15 - 30 dakikaya kadar fırında bırakınız.
- Sinter aletini çalıştırınız. Kullanma talimatına dikkat ediniz.
- Sinter tozunun akışkanlığı, düzgün bir viskoziteye sahip olmalıdır.
- Bir pense ile metal parçaları fırından çıkarıp hemen sinter tozuna daldırınız (Resim 2.5).



Resim 2.5: Sinter tozu içine daldırma işlemi

- Düzgün bir yüzey elde edebilmek için bakır telde asılı parçaları iki veya daha çok defalar sinter tozuna batırınız. Bunu takiben onu soğuması için serbest asılı duracağı bir yere asınız.
- Ortez soğuduktan sonra delikleri tekrar açınız. Çalışmaya tekrar devam edebilirsiniz.

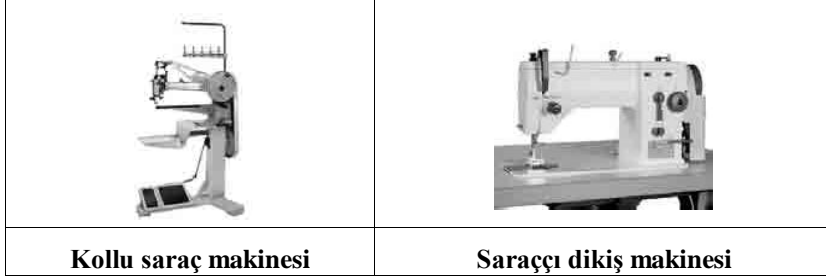
2.3. Deri İşleri

- Deri işlerinin yapıldığı odaya genelde bandaj odası adı verilir (Resim 2.6).



Resim 2.6: Bandaj odası

Deri bandaj işinde elektrikli ya da kol ve ayak kuvvetiyle çalışan dikiş makineleri kullanılır (Resim 2.7).



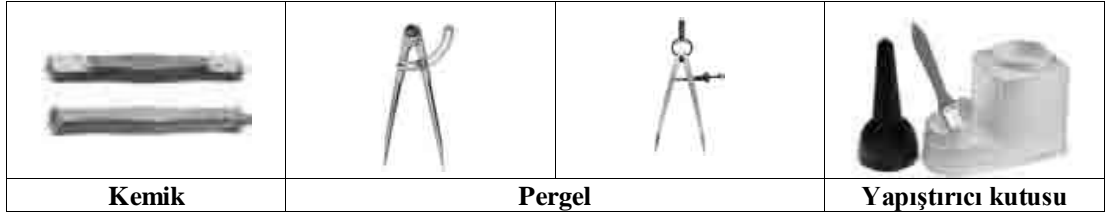
Resim 2.7: Dikiş makineleri

- Ortopedik protez ortez teknisyeninin sandalyede otururken iki bacak arasına alarak özellikle küçük deri parçalarının el ile dikişini yaparken kullandıkları, ortopedi teknisyeninin üçüncü eli diye anılan yardımcı el (Resim 2.8)



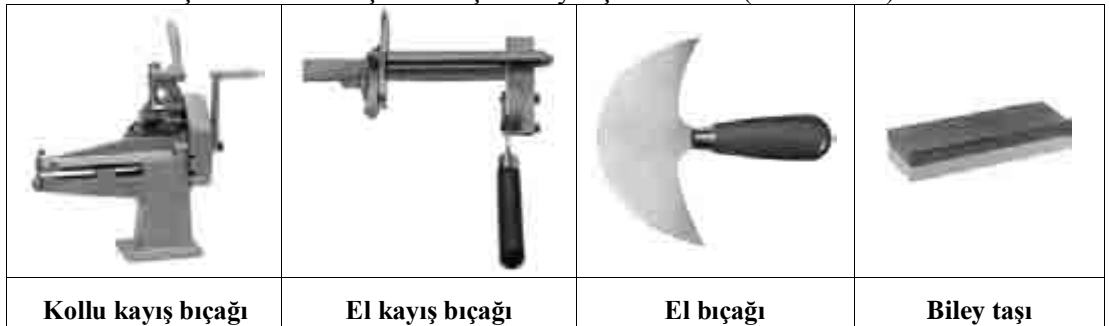
Resim 2.8: Üçüncü el

- Deri kenarına paralellik sağlanması için kemik denilen çizgi aletleri, el ile dikimlerde dikiş deliklerinin paralellliğini sağlamak için pergel ve kontakt yapıştırıcı kutusu kullanılır (Resim 2.9).



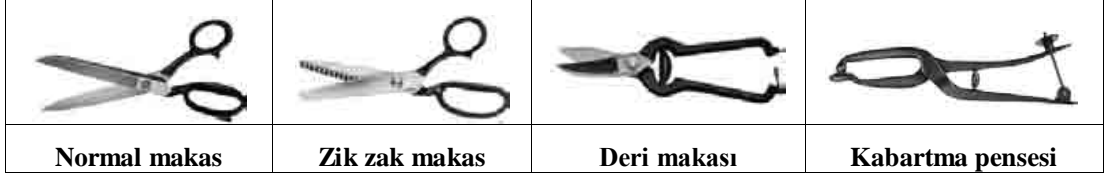
Resim 2.9: Yardımcı aletler

- Deriden kemer/kayış elde etmek için değişik bıçak türleri ve gerektiğinde bıçakları keskinleştirmek için biley taşı kullanılır (Resim 2.10).



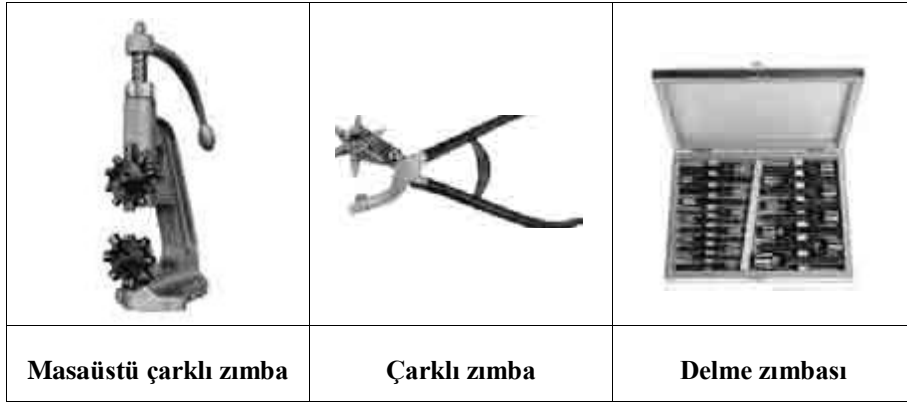
Resim 2.10: Bıçaklar

- Deri kesiminde makaslardan ve kabartma pensesinden faydalanılır (Resim 2.11).



Resim 2.11: Bıçaklar

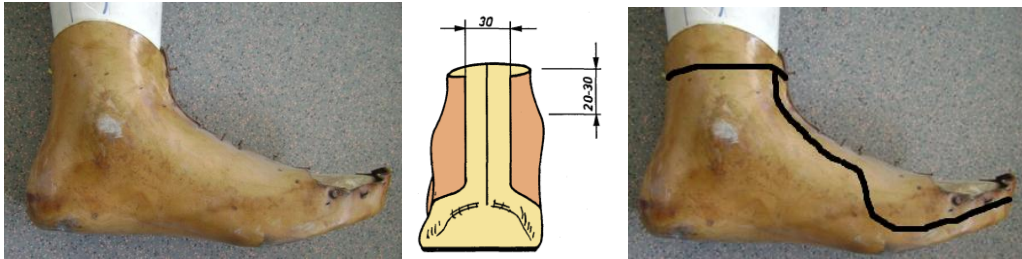
- Derilerin deliminde masaüstü ve el çarklı zımbası ve delme zımbalarından faydalanılır (Resim 2.12).



Resim 2.12: Delme aletleri

2.3.1. Sandaleti İşlemek

- Sandaletin taban ve çarığın tam yüksekliği çizilir. Dilin genişliği 3 cm olmalıdır. Fazlalıklar deri makası ile kesilir, deri kenarları tıraşlanır (Resim 2.13).



Resim 2.13: Sandaletin kesilmesi

- Topuk dikişinin fonksiyonu ve sağlamlığı kontrol edilir. Gerekirse tekrar dikilir.
- Dövme deri sandalet oksalat tuzu ile termoplastik sandalet aseton vb. ile temizlenir.

- Üst yüzeyi gamalak cilası (veya mum cilası) ile parlatılır.
- Dövme deri/plastik sandaletin metal tabanlık ile birleştirileceği yerler delinir (Resim 2.14).



Resim 2.14: Tabanlığın delinmesi

- Dövme deri/plastik sandaleti bakır perçinlerle ortezin tabanına perçinlenerek bağlanır (Resim 2.15).

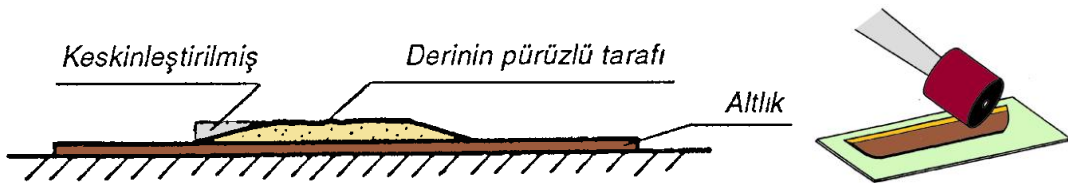


Resim 2.15: Perçin

- Perçin başlarını yuvarlamak için mercimek perçin başlığı kullanılır.

2.3.2. Dil Yapmak

- Sandalet dili için bir kâğıt numune hazırlanır. Dil daima medialden laterale doğru geçmelidir. Dil çok geniş olmamalıdır, yani dövme deri ayakkabının açıklığından takriben 1-2 cm daha geniş olmalıdır.
- Deriyi çekme yönünde biraz daha büyük kesiniz ve onu suda yumuşatınız.
- Deri yumuşaklığı yeterli olunca onu dizaltı alçı kalıbının sırtına gergince çivileyiniz (6-8 saat kurumaya bırakılır.).
- Dilin sandalet ile birleşecek kısmınının arka tarafından kenarları tıraşlanarak pürüzsüz bir geçiş yapması sağlanır (Resim 2.16).



Resim 2.16: Kenar pah tıraşı

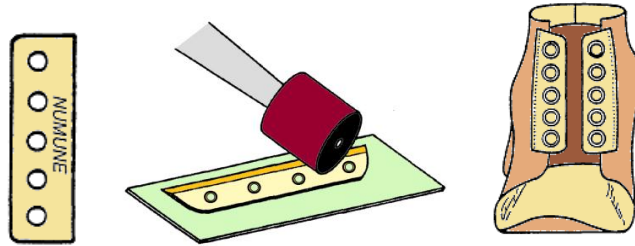
- Plastik malzeme zımpara kâğıdı ile kabartılır ve her iki yüzeye kontakt yapıştırıcı sürülür.
- Havalandırmadan sonra her iki yüzeyi sıkıca birbirinin üzerine bastırılır ve bir dikişle emniyete alınır (Resim 2.17).



Resim 2.17: Dikim işlemi

2.3.3. Bağ Şeritlerini Yapmak

- Önce iki adet mukavva numunesi hazırlanır ve mukavva yuvarlak bir bizle delinerek dövme çivileri ile geçici olarak tutturulur. Bağlamanın pozisyonu kontrol edilir.
- Sonra vaketa deri kesilir. Deri bağlama (su) yönünde çekmemelidir.
- Normal olarak 4-5 adet bağ deliği çizilir.
- Delik zımbası ile bağ deliklerini açılır.
- Bağ deliği makinesine uygun halkaları yerleştirilir.
- Bağ şeritleri, saraç dikişleriyle dövme deri ayakkabısının üzerine dikilir (Resim 2.18).



Resim 2.18: Bağ şeritleri

- Dikişlerin kabarık durmaması için dikişler, 100 gram çekiçle dövülerek düzlenir.

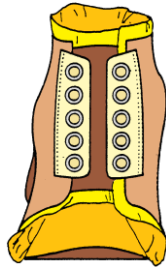
- Bağcıklı olmayan velkro ile değişik şekillerde bağlama yapmak mümkündür. Önemli olan velkro ve dilin medialden lazeralde doğru gitmesidir (Resim 2.19).



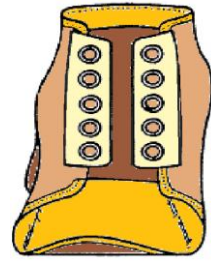
Resim 2.19: Velkro bant bağlantı

2.3.4. Sandaleti Astarlamak

- Dövme deri ayakkabı içine ince bir güderi astar koyunuz. Bunun için;
 - Çekiş yönüne,
 - Kenarların iyi oturmasına,
 - Taban yüzeyinin serbest kalmasına,
 - Az kırıntı çıkmasına dikkat edilir.
- Kesim sırasında dikiş payına dikkat edilir (takriben 1 cm).
- Taban kenarını çepeçevre doğrultunuz ve geniş şekilde keskinleştiriniz.
- Yapıştırma işlemine topuktan başlayınız, yapıştırıcıyı küçük yapıştırma yüzeyleri hâlinde sürünüz ve deriyi dikkatlice öngörülen pozisyona çekiniz.
- Astarlama derisinde katlanmaların yerleşmemesine dikkat edilir.
- Dövme deri ayakkabı kenarlarını yapıştırmaya gerek yoktur çünkü onlar sonradan dikilecektir (Resim 2.20).
- Taban için astarlama derisini kesiniz. Dövme derinin kenarlarını kıvrılabilmek için ayak parmak bölgesini daha geniş kesiniz.
- Topuk kısmını uzun şekilde keskinleştiriniz.
- Astarlama derisinin ayak parmak kısmını sıkıca yapıştırınız. Taban kısmı henüz yapıştırmayınız. Onu, dövme deri ayakkabı perçinlendikten sonra yapıştırınız.
- Dövme deri ayakkabı kenarını çepeçevre el dikiş ile sıkıca dikiş (Resim 2.21).

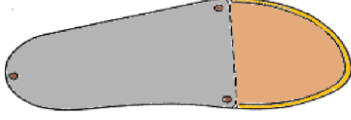


Resim 2.20: Sandalet astarlanması

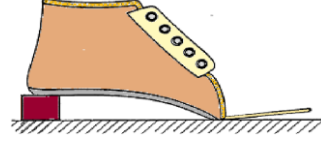


Resim 2.21: Sandaletin dikilmesi

- Dövme deri ayakkabıyı, bakır perçinlerle ortez tabanı üzerine tutturunuz. Perçinleme sırasında perçinleme takımlarını kullanınız (Resim 2.22).
- En sonunda taban astarlama derisini yapıştırınız (Resim 2.23).



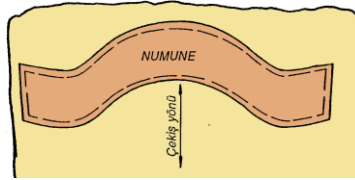
Resim 2.22: Sandalet ile tabanlığın perçinlenmesi



Resim 2.23: Taban astarının yapıştırılması

2.3.5. (“C”band) Bağlama bileziklerinin Garnitürünü Yapmak

- **(“C”band) bağlama bileziklerin garnitürü (bandaj/bağ yapılmayacak)**
 - (“C”band) bağlama bileziği için bir kâğıt numune hazırlanır. Numune, her kenarda 5 mm daha büyük kesilir.
 - Vaketa deri çekiş (su) yönüne ters istikamette kesilir ve deri çekilir.
 - Numuneye göre ince bir keçe veya başka bir döşeme malzemesi kesilir.
 - Astarlama derisi, vaketa deriden 5 mm daha büyük kesilir.
 - Astarlama derisinin kenarlarını keskinleştiriniz ve onu döşeme malzemesinin üzerine yapıştırınız. Astarlama derisi, kenarlar boyunca yapıştırılır.
 - Perdaahlama takozu ile vaketa derinin etrafı ezilir, bununla düzgün bir dikiş genişliği elde edilir.
 - 5 mm kenardan astarlama derisi çepeçevre iki iğne ile sıkıca dikilir. Bir demir aksamı tarafından başlanır ve çepeçevre düzgün dikişlerle dikilir (Resim 2.24).



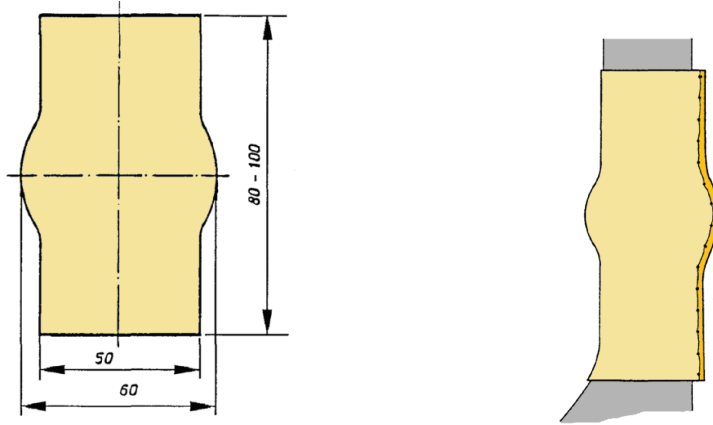
Resim 2.24: (“C”band) bağlama bilezikleri garnitürü

- **(“C”band) bağlama bileziklerin garnitürü (bandaj/bağ yapılacak)**
 - Bir önceki (“C”band) bağlama bileziği için yapılan tüm işlemler aynen uygulanır.
 - Hangi kilidin kullanılacağına karar verilmesi gereklidir.
 - Velkro (cirt) bant kilidi
 - Pelot bütönlü kilit
 - Bağcık
 - Doğru bir ayarlama yapabilmek için baldırın çevre ölçüsünü bilmek hepsinden önemlidir.

2.3.6. Mafsal Koruyucu

➤ Ayak bilek mafsal koruyucusu

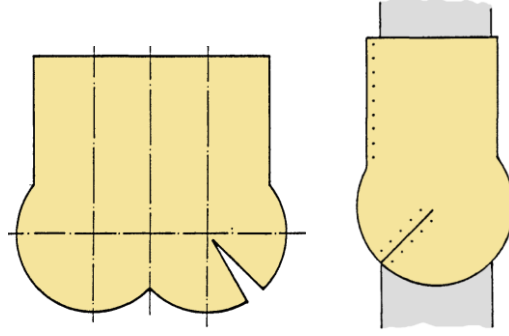
- **Güderi**
 - Kâğıt mafsalın etrafına koyarak bir kâğıt numune hazırlanır. Bu, takriben 8-10 cm uzunlukta olmalı ve dikişin arkasında bulunmalıdır. Kâğıt numune ortadan katlanır ve düzgün, muntazam kesilir.
 - Numune güderinin arka yüzeyine koyulur. Derinin çekme (su) yönünün, mafsalın hareket yönünde olmasına dikkat edilir. Deri yeterince sağlam olmalıdır.
 - Mafsal koruyucu yorgan iğnesi ile dikilir.
- **Ayrıca;**
 - Mafsal ortasında yeterince boşluk olmasına,
 - Deri uçlarında demir aksamların gergin kaplanmış olmasına dikkat edilir (Resim 2.25).



Resim 2.25: Ayak bilek mafsal koruyucusu

➤ Diz mafsal koruyucusu

- **Vaketa deri**
 - Önce mafsalın etrafına bir parça mukavva koyarak bir mukavva numune hazırlayınız. Numune 8 cm uzunlukta olmalı ve dikişin arkasında bulunmalıdır. Mafsal sahasında 4 cm bir daire çiziniz. Kâğıt numuneyi ortadan katlayınız, düzgün ve muntazam kesiniz. Dikiş paylarına dikkat ediniz.
 - Vaketa deriyi numuneye göre kesiniz. Perdahlama takozu ile mafsal koruyucuyu çepeçevre perdahlayınız. Böylece düzgün bir dikiş genişliği elde edilir ve bu şekilde görüntü daha iyi olur.
 - Mafsal koruyucuyu saraç dikişi ile dikişiniz. Mafsal koruyucunun demir aksamın üstünde gergin durmasına ve mafsalı iyice sarmasına dikkat ediniz (Resim 2.26).



Resim 2.26: Diz mafsals koruyucusu


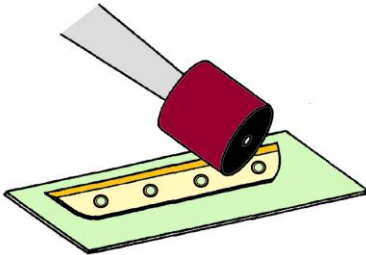

2.4. KAFO'nun Teslimi

Tüm prova sonuçları teslim sırasında kontrol edilir, gerekirse düzeltme yapılır.

- Hasta, yardımcı vasıtalar kullanması gerekiyor ise bunlarla ilgili bilgi verilerek varsa soruları tatmin edecek şekilde cevaplandırılır.
- Ortez ile ilgili kullanım kılavuzu varsa önemli açıklamalar yapılarak kılavuz teslim edilir.
- Ortezin kullanımı ve periyodik bakımı ile ilgili olarak hasta bilgilendirilir.
- Hastaya ortezin periyodik kontrolü ve kontrolün önemini anlatılır.
- İlk kontrol için randevu verilir.
- Bütün bu işlemler tamamlanmış ise artık ortez hastaya teslim edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

KAFO teslimatı yapınız.

İşlem Bsaamakları	Öneriler
<p>➤ Prova sonrası düzeltmeleri yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kesilmesi gereken yerleri kesiniz.➤ Açılması gereken yerleri açınız.➤ Termoplastik malzemeler için ısı tabancası kullanınız.
<p>➤ Bandaj/saraciye işlerini yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Bandaj işlemleri için velkro (cırt band), bağcık gibi malzemeler kullanabilirsiniz.
<p>➤ Ortezin kullanımını açıklayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanım kılavuzu kullanınız.➤ Ortezin kullanımı ve periyodik bakımı ile ilgili olarak hastayı bilgilendiriniz.
<p>➤ Ortezin teslimatını yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Hastaya ortezin periyodik kontrolünün önemini anlatınız.➤ İlk kontrol için randevu veriniz.➤ Ortezi hastaya teslim ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Prova sonrası düzeltmeleri yaptınız mı?		
2. Bandaj/saraciye işlerini yaptınız mı?		
3. KAFO'nun kullanımını açıkladınız mı?		
4. KAFO'nun teslimatını yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi ortezlerin metal kısımlarının kaplanması için kullanılan poliamittir malzemenin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden değildir?
A) Renk
B) Esneklik ve sürtünmeye dayanıklılık
C) Birçok kimyasal maddeye karşı dayanıklılık
D) Cilde zararsız ve kokusuz oluşu
E) İşlemeye yatkınlık
2. Ortez metal parçalarını sinterlerken aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmez?
A) Metal parçaların temiz, passız ve yağsız olmasına
B) Sinter fırınına önceden 280 C° ısıtılmasına
C) Sinter tozunun akışkanlığına, düzgün bir viskoziteye sahip olmasına
D) Soğuk hava dolabında asılacak yere
E) Bir pense ile metal parçaların tutturulmasına
3. Aşağıdakilerden hangisi KAFO'nun teslimi ile ilgili değildir?
A) İlk kontrol için randevu verilir.
B) Ortez ile ilgili kullanım kılavuzu varsa önemli açıklamalar yapılarak kılavuz teslim edilir.
C) Ortezin kullanımı ile ilgili hasta bilgilendirilir.
D) Hastaya ortezin periyodik kontrolün önemi anlatılır.
E) Hepsi
4. Sinter işleminde hangi renk kullanılır?
A) Ten rengi
B) Kahverengi
C) Sarı
D) Beyaz
E) Arzu edilen tüm renkler
5. Aşağıdakilerden hangisi deri işlerinde kullanılmaz?
A) Normal makas
B) Zik zak makas
C) Diyoitin makas
D) Deri makası
E) Çarklı zimba

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları doğru şekilde doldurunuz.

1. Legg calve perthes hastalığında yürüme ortezi kullanılır.
2. Plastik diz, ayak bilek ve ayak ortezininin kısaltmış hâlidir.
3. Diz kontraktürlerinde tedavisinde eklem kullanılır.

Aşağıda cümlelerde verilen bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız.

4. () Prova esnasında ortezin vuran yerlerine dikkat edilir.
5. () KAFO'larda sinter renginin sarı renkli olmasına dikkat edilir.
6. () KAFO'larda mutlaka tuber desteği olmalıdır.
7. () KAFO'larda metal aksamlar paslanmaya karşı izole edilmelidir.
8. () Banyo ortezleri suya dayanıklıdır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi diz dektekli KAFO çeşitlerinden değildir?
A) Diz desteksiz KAFO
B) Diz destekli (dizlikli) KAFO
C) Malleo destekli KAFO
D) Patella altı band destekli KAFO
E) Patella altı anterior yüzey destekli KAFO
10. Aşağıdaki kilit sistemlerinden hangisi diz ekleminin kilitlenmesinde kullanılmaz?
A) Yüzük kilitli mafsalsal
B) İsveç kilitli mafsalsal
C) Geri kaydırılmış mafsalsal
D) Serbest mafsalsal
E) Klenzak mafsalsal

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	E
3	E
4	A
5	E

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	E
4	E
5	C

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Thomas
2	PKAFO
3	açı ayarlı
4	D
5	Y
6	Y
7	D
8	D
9	C
10	E

KAYNAKÇA

- BERNBECK Rupprecht; PRAMSCHIEFER Jurgen; STOLLE Herbert Daniel, **Technische Kinderorthopädie**, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1982.
- COTTA Horst, **Orthopädie**, Ein kurzgefaßtes Lehrbuch, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1984.
- ÇAKMAK Mehmet, **Ortopedik Muayene**, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul, 1989.
- ÇİMEN Ahmet, **Anatomi**, 3. Baskı, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları No. 55, Bursa, 1992.
- DERE Fahri, **Anatomi**, İkinci Baskı, Cilt 1 ve 2, Okullar Pazarı Kitabevi, Adana, 1990.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ),Ortopedi Teknisyen Okulu Bahçelievler/_İSTANBUL, **Mesleki Pratik Alıştırmalar**, Ecshborn, 2.Mart.1995.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbei, Diaserie 0. T. 102/1 **Untere-Extremitäten-Ganganalyse**.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: **Manual, 1. Jahr, Ausbildung zum “Orthopaedic Technologist”**, Dortmund, 1988.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: **Manual, 2. Jahr, Ausbildung zum “Orthopaedic Technologist”**, Dortmund, 1988.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: **Manual, 3. Jahr, Ausbildung zum “Orthopaedic Technologist”**, Dortmund, 1988.
- FALLER Adolf, **Der Körper des Menschen**, Einführung in Bau und Funktion, 10. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1984.
- FENEİS Heinz, **Resimli Anatomi Sözlüğü** (Dilgi bilim Adlığı), Çev. Süreyya Ülker, İkinci Baskı, İnkılap ve Aka Kitabevleri, İstanbul, 1983.
- GARDNER Ernst, GRAY Donald James; O’RAHİLLY Ronan, **Anatomy, A Regional Study of Human Structure**, Fifth Edition, Igaku-ShoiSaunders International Edition, Japan, 1986.

- HOHMANN Dietrich, UHLIG Ralf, **Orthopädische Technik**, 7. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1982.
- KAPANDJİ, Ibrahim. A, **Bücherei des Orthopäden (Band 47)**, Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 2: Untere Extremität, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart,1985.
- KAPANDJİ Ibrahim. A, **Bücherei des Orthopäden (Band 40)**, Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 1: Obere Extremität, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1984.
- KAYHAN Önder, **Yumuşak Doku Ağrıları ve Fonksiyon Kaybı**, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul, 1992.
- KOTTKE Friederich J., STILLEWELL G.Keith., LEHMANN Justus.F., **Krusenin Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon El Kitabı**, 3. Baskı, Nobel tıp kitabevi, İstanbul, 1988.
- PLATZER Werner, **Taschenatlas der Anatomie, Band 1**, Bewegungsapparat, 5. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1986.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Eğitim Genel Müdürlüğü, Türk-Alman Teknik İşbirliği, **Ortopedi Teknisyen Okulu Ders Kitapları**, İstanbul,1994.
- Türk Dil Kurumu, **İmla Kılavuzu**, Gözden Geçirilmiş Yeni Baskı, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları No. 525, Türk Tarih Kurumu Basım Evi, Ankara, 1993.
- Türk Dil Kurumu, **Türkçe Sözlük**, Cilt 1 ve 2, Yeni Baskı, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu, Milliyet Tesisleri, İstanbul, 1992.
- ZİNK Christoph, **Pschyrem bel Klinisches Wörterbuch**, 255. Auflage, Walter de Gruyter, Berlin, 1986.