

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ORTOPEDİK PROTEZ ORTEZ

**DİZ, AYAK VE AYAK BİLEĞİ ORTEZİ
(KAFO) İMALATI - 2
725TTT004**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. DİZ, AYAK VE AYAK BİLEĞİ ORTEZİ (KAFO) UYGULAMALARI.....	3
1.1. Alt Motor Nöronumun Hastalıklarında Ortezler.....	3
1.2. Diz, ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) Yapımı.....	5
1.2.1. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İçin Ölçü Alma Teknikleri	5
1.2.2. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İçin Pozitif Modelin Yapımı.....	5
1.2.3. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İmalatı	5
1.2.4. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO)'nun Prova ve Teslimatı	8
1.3. Demir ve Dökme Demir	8
1.3.1. Demir	8
1.3.2. Dökme Demir	10
1.3.3. Özet.....	12
1.4. ("C"band) Bağlama Bilezikleri Hazırlamak	12
1.4.1. ("C"band) Bağlama Bilezikleri İçin Numune Yapmak.....	12
1.4.2. Metal ("C"band) Bağlama Bilezikleri Yapmak.....	14
1.5. Diz, Ayak, Ayak Bilek Ortezini (KAFO) Kurma	16
1.5.1. Paralellik Ayarlama Çubuğu	16
1.5.2. Ayak Taban Demir (Üzengi) Aksamı Düzenlemek	20
1.5.3. Eklemlerin Paralellik Ayarı.....	22
1.5.4. ("C"band) Bağlama Bilezikleri Düzenlemek	26
1.5.5. Yan Barları Düzenlemek.....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	32
2. DEMİR AKSAMLARI BİRLEŞTİRMEK (MONTAJ)	32
2.1. Diz Altını Birleştirmek.....	33
2.2. Diz Üstünü Birleştirmek.....	33
2.3. Ortezinin Tamamını (KAFO) Birleştirmek	33
2.4. KAFO Şakul Çizgileri.....	35
2.4.1. Ön Şakul.....	36
2.4.2. Arka Şakul.....	36
2.4.3. Medial Şakul.....	36
2.4.4. Lateral Şakul.....	36
2.5. Ayak Bilek Mafsalına Hareket Vermek	37
UYGULAMA FAALİYETİ.....	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	41
CEVAP ANAHTARLARI.....	42
KAYNAKÇA	43

AÇIKLAMALAR

KOD	725TTT004
ALAN	Ortopedik Protez Ortez
DAL/MESLEK	Ortopedik Protez Ortez Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortezi (KAFO) İmalatı - 2
MODÜLÜN TANIMI	Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) imalat tekniklerinin verildiği öğrenim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖNKOŞUL	9.sınıf modullerinin 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” modulünü almış olmak
YETERLİK	Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) imalatı yapabilecektir.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Diz bölgesinin yapısını, biyomekaniğini ve eklem çeşitlerini tanıyacaksınız. KAFO imalatında kullanılan malzemeleri tanıyacak, imalat yapabileceksiniz. Amaçlar 1. KAFO uygulama çeşitlerini tanıyacaksınız. 2. KAFO imalatı ve montajını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Bilgisayar, hasta ölçü formu Ortam: Alçı 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 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 bilek ve ayak ortezi (KAFO) imalatını öğreneceksiniz.

Bu modülü aldığınızda:

Diz bölgesinin anatomisi, biyomekaniği ve eklem çeşitlerini ve KAFO için manşet yapma ve KAFO imalat tekniklerini tekniklerini öğreneceksiniz.

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

Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) imalat teknikleri ortopedi tekniğinin bir parçası olmasından dolayı bu alanda bilgi ve beceri kazanmamız gerekmektedir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO)'larda kullanılan "C" band ve bağlama sistemlerini inceleme becerisini kazanabileceksiniz.

KAFO'lardaki mafsalların paralellik ayarını tanıma becerisini kazanabileceksiniz.

KAFO'lardaki alt ve üst parçalarını kurma becerisini kazanabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Diz, ayak bilek ve ayak ortezi kullanılarak yanbar birleştirme işlemlerini, çevrenizdeki işletmelerde elinize geçirmiş olduğunuz KAFO'lar üzerinde araştırarak arkadaşlarımızla tartışınız.
- KAFO'larda kullanılan paralelleştirme aparatlarını, çevrenizdeki işletmelerde araştırarak arkadaşlarımızla tartışınız.

1. DİZ, AYAK VE AYAK BİLEĞİ ORTEZİ (KAFO) UYGULAMALARI

1.1. Alt Motor Nöronumun Hastalıklarında Ortezler

Santral sinir sisteminin çocuk felci gibi hastalıkları ile travmalar, tümörler, zehirlenmeler ve dolaşım hastalıkları nedeniyle oluşan hastalıklı periferik sinirsel değişiklikler sonucunda ortaya motor sinir felçlerinin sonuçlarını taşıyan birçok hastalık çıkmaktadır. Büyüme çağındaki çocukta felç, tedaviyi daha da güçleştiren iskelet anomalilerine neden olmaktadır. Bu nedenle ortezi uygulaması, bu tür hastaların birçoğunun tedavisinde çok değerli bir yardım sağlamaktadır.

Başarılı bir ortetik tedavinin ilk şartı olarak hekimin düzeltici cerrahi tedbirleri bütünüyle gözden geçirmesi gerekir.

Eğer alt motor nöronların hastalıkları tedavi ediliyorsa, ortezi operasyonlardan sonra da önemini korumaktadır. Bunların görevi, statik-dinamik fonksiyonu yeniden oluşturmanın yanı sıra, operasyon bölgesini, örneğin nakledilen kas-kiriş birimlerini veya uzatılan kirişleri desteklemektir. Ayrıca bunlar, deformitelerin tekrar ortaya çıkmasına engel olur. Temel yardımcı malzeme, ihtiyaca göre hareketsiz veya belirtilen serbest bırakılan hareket kapsamında uygulanan fonksiyonel eklemlere sahip çift atelli bir ortezi.

Aşağıdaki ilkeler, böyle bir tedavinin ilk basamağını oluşturmalıdır:

Ortezlerin fonksiyonunu ve kullanımını engelleyen deformitelerin dikkatle belirlenmesi ve cerrahi olarak düzeltilmeleri gerekir. Bu tür deformiteleri ortezlerle düzeltmek için yapılan denemeler başarısız olacak ve durumun daha da kötüleşmesine neden olacaktır.

Deformiteler ya fonksiyonel niteliktedir ve manuel kuvvet uygulanarak düzeltilebilirler ya da sabit oldukları için pasif şekilde düzeltilemez. Deformiteler de fiske unsurların yanı sıra işlevsel unsurlar da yaygın bir şekilde görülür:

- Açısal deformasyonlar, paretik (yarı felçli) veya tamamen felçli bir kasla etkisiz bir ilişki içindeki nispeten güçlü bir kas yardımıyla oluşabilir. Bu kaslar tarafından aşırı gerilen eklem, çekişin daha güçlü olduğu yönde deformasyona uğrar ve bunun sonucunda da kapsül dümura uğrar. Büyüme de eklem deformasyonu eğilimini artırır.
- Kemik deformasyonları, iskelet gelişimi sırasında meydana gelen kas dengesizlikleri nedeniyle oluşur.
- Kas demetlerinin dümura uğramasına, yapışma kısımlarının büyük kısmı aponörozlarda bulunan kasların nispeten aşırı aktiviteleri neden olur. Buna tipik bir örnek tractus iliotibialis'in dümura uğramasıdır.
- Alt ekstremitte uzunluk farklılıkları, toplam kas kütlesi azalmış olan bir bacağın yeterince kanla beslenmemesi nedeniyle oluşabilir.
- Ağırlığın az olması, hareketlilik ve eklem uyumu gibi öğeler her ortezde önemlidir.
- Çalışabilir nöromusküler mekanizma ile zihinsel yetenekler zedelendiğinden genel vücut aktivitesi etkilenmemiştir ve hastalıklı alt ekstremiteleri kullanmak için yüksek seviyede motivasyon mevcuttur. Hasta, zayıflığına rağmen hareketli olmak isteyeceğinden, ortez ağırlığının az ve sağlamlığının çok olması her ortezde aranan bir özelliktir. Ortezin eklem hareketliliği ile ortetik ve anatomik eksenlerin uyumu, hareket enerjisini azaltmak, mekanik aşınmayı ortadan kaldırmak ve yardımcı malzemelerin kayması nedeniyle oluşan deri hassasiyetini engellemek açısından önemlidir. Özellikle dikkat edilmesi gereken konu, eklem uyumudur.

Ortezlerde bulunan eklem hareket ettiriciler gibi yardımcı malzemeler, alt motor nöronların hastalıklarında önemli rol oynar. Gevşek felçler ve parezler, lineer bir eklem hareketine izin verir. Bu nedenle hareket destekli yardımcı malzeme kullanma imkânı vardır. Vücut ağırlığı tarafından sıkıştırılan basit yayların ne karmaşık kontrollere ne de dış kuvvet kaynaklarına ihtiyacı vardır.

Yürümek, önemli ölçüde toplu enerji gerektirdiğinden, haricî kuvvetle çalıştırılan motorları alt ekstremitte ortezlerinde kullanma imkânı henüz yoktur. Kontrol ve tahrik sorunları aşıldığında, bunlar gevşek felçlerde daha fazla rol oynayabilir.

Alt motor nöronların hastalıklarında ortaya çıkabilen spesifik kusurlar, izole edilmiş hasarlar olarak tanımlandıktan sonra kombine biçimde tanımlanmaktadır. Hastalıklı durumlar, kayıp en aza indirilerek ve her bir ilgili kasa bağlı fonksiyonel kayıplar dikkate alınarak analiz edilmektedir. Ayrıca deformiteler nedenlerine, sonuçlarına ve tedavi ihtiyaçlarına göre de tanımlanmaktadır.

1.2. Diz, ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) Yapımı

1.2.1. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İçin Ölçü Alma Teknikleri

- Taslağa veya resme göre
- Pozitif alçı modeline göre
- Scanner ile ölçü alma tekniği

ile ortez ölçü yöntemi vardır.

Ortezin, ölçü alma teknikleri için “Diz, Ayak Bilek ve Ayak Ortez (KAFO) Ölçüsü” modülüne bakınız.

1.2.2. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İçin Pozitif Modelin Yapımı

Ortezin, pozitif model yapımı için “Diz, ayak Bilek ve Ayak Ortez (KAFO) Modelajı” modülüne bakınız.

1.2.3. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İmalatı

Ortez imalatı;

- Pozitif alçı modeline göre
- Taslağa veya resme göre yapılır.

1.2.3.1. Pozitif Alçı Modeline Göre Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İmalatı

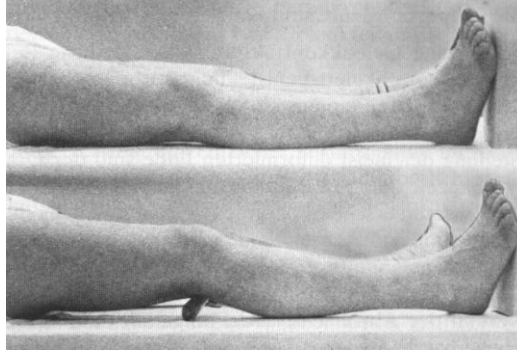
Elde edilen pozitif alçı model üzerine,

- (“C” band) bağlama bilezikli KAFO
- Manşetli KAFO imalatı yapmak mümkündür.

Ortezin, pozitif alçı modeline göre imalatı için Diz, “Ayak Bilek ve Ayak Ortez (KAFO) Manşeti” modülüne bakınız.

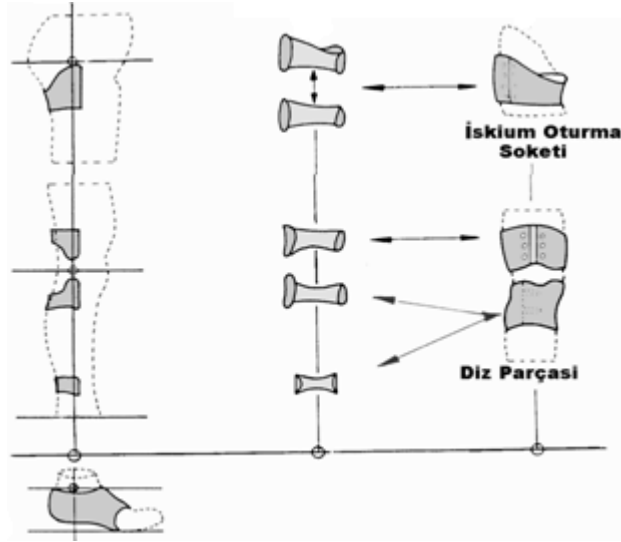
1.2.3 2. Taslağa veya Resme Göre Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO) İmalatı

Ortez yapısıyla ilgili bilgi, alt ekstremitenin taslağına bakılarak kazanılır. Gerekli düzeltmeler istenen işlev ile alt ekstremitedeki hatalı durum röntgen resimleri ve ölçüm tabloları yardımıyla karşılaştırılmak suretiyle yapılır (Resim 1.1).



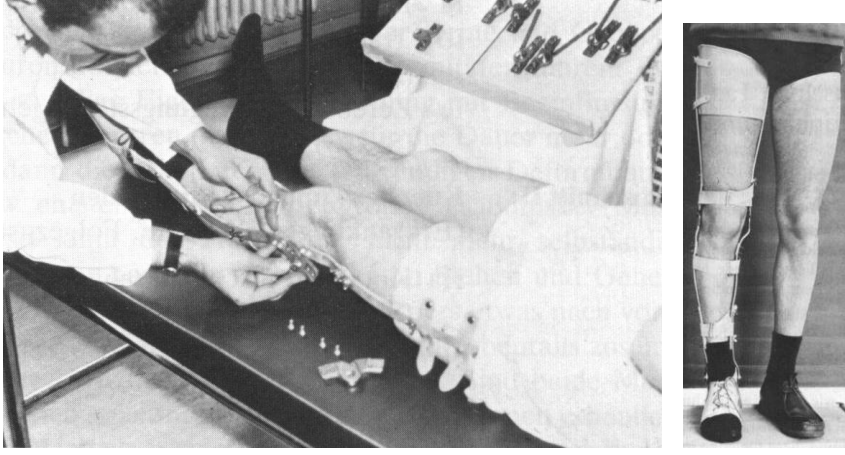
Resim 1.1: Ölçüye hazırlık

- KAFO “C” bantları yeri ve hazırlanışı gösterilmiştir(Çizim 1.1).



Çizim 1.1: Ölçüye hazırlık

- Çizim tekniğine göre KAFO'nun provası gösterilmiştir (Resim 1.4).



Resim 1.4: KAFO'nun provası

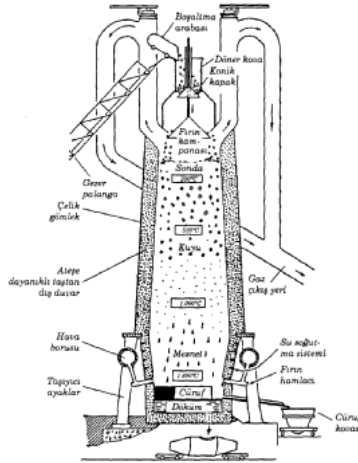
1.2.4. Diz, Ayak Bileği ve Ayak Ortezi (KAFO)'nun Prova ve Teslimatı

Ortezin, prova ve teslimatı için Diz, “Ayak Bilek ve Ayak Ortez (KAFO)’nun Prova ve Teslimatı” modülüne bakınız.

1.3. Demir ve Dökme Demir

1.3.1. Demir

Demir, demir cevherinden elde edilir. İmalat sırasında demir cevheri, bir yüksek fırında eritilir. Modern bir yüksek fırının yüksekliği, yaklaşık 60 m, taban çapı yaklaşık 7,5 m'dir ve günde 2.000 ile 10.000 ton arasında demir üretebilir. Yüksek fırın, gün boyunca kesintisiz olarak çalışır ve ancak ateşe dayanıklı malzemenin değiştirilmesi gerektiğinde çalışmaya ara verilir. Ateşe dayanıklı malzeme yaklaşık yedi yıl dayanır (Çizim 1.3).



Çizim 1.3: Modern bir yüksek fırın

Isınan hava, ocağın içinden dışarıya ocak kısmının yakınındaki bir fırın hamlacından dışarıya üflenirken, işlenmiş cevher, kok ve kireç taşından (kalkerden) meydana gelmiş bir yük iki katlı çan şeklindeki yüksek fırın kampanasının gaz kolektörüne verilir. Ocağı kullanan personel, birkaç saatlik aralarla cürufun dışarıya çıkması için cüruf deliğini, ardından da erimiş demiri akıtmak için döküm alma deliğini açar. Delikler daha sonra çamurla tekrar kapatılır.

Eritme işlemi, iki ana aşamadan oluşur:

- Demir cevherinin, kokun yanması ile oluşan karbon monoksit gazı ile kimyasal indirgenmesi: Cevherdeki demir oksit + karbon monoksit → Demir + karbon dioksit
- Ocağın yüküne eklenen kalkerden çıkan kireç, erimiş demir cevherinin yüzeyinden akan sıvı bir cürufu oluşturmak üzere birçok yabancı maddeyi ve bir o kadar da demir cevherinde ilaveten bulunan ve erimeyen toprağı bağlar. Yabancı maddeler + cevherde bulunan toprak + kireç — Sıvı cüruf

Cüruf oluştuktan sonra kırılır ve yoi yapımında veya beton katkı maddesi olarak kullanılır. Eritilen demir, sonradan bir dökümhanede kullanılmak üzere ya kalıplar hâlinde eritilir ya da eriyik hâlde çelik işleyen bir tesise sevk edilir.

Modern bir yüksek fırında günde 2.000 ton ham demir elde etmek için aşağıdaki malzemelere gerek vardır (Tablo 1.1).

Dolum Ton		Ürünler Ton	
Cevher (% 50 Demir)	4.000	Ham Demir	2.000
Kalker	800	Cüruf	1.500
Kok	1.700	Toz	200
Hava	8.000	Fırın Gazı	10.800
Toplam 14.600		Toplam 14.600	

Tablo 1.1:Ham demir elde etmek için gerekli malzemeler

Bu işlemin bir özelliği, her gün fırın gaz çıkışından dışarı çıkan fırın gazı payıdır. Bu gaz, büyük oranda karbon monoksit içerir ve bu nedenle de yüksek ısı değerine sahiptir. Bu nedenle yüksek fırının ikinci fonksiyonu, gaz üretmektir. Bu gazın ana işlevi, yüksek fırının hava sevk borusuna bağlı olan hava ısıtıcısının içinde yanmaktır. Bu ısıtılmış gazlar fırınlarda, yüksek fırın için gereken havayı ısıtır. Bütün yüksek fırınlarda iki ısıtıcı kullanılır. Bunlardan biri yanan gazla ısıtılır, diğeri ise havayı ısıtır.

1.3.2. Dökme Demir

Alışılmış dökme demir, bileşimi ile yüksek fırında üretilen ham demire benzer. Ham demir, bir yüksek fırında eritilir ve erime işlemi sırasında gerekli bütün ilave maddeler buna karıştırılır.




Alışılmış dökme demir, şu elementlerden oluşur:

Karbon (C)	% 3,0 - 4,0;
Silisyum (Si)	% 1,0 - 3,0;
Manganez (Mn)	% 0,5 - 1,0;
Kükürt (S)	% 0,1'e kadar;
Fosfor (P)	% 1,0'a kadar.

Bu eriyik içinde karbon ya grafit parçaları hâlinde ya da bir ağ sistemi içinde sert ve kırılgan demir karpit (sementit) olarak görülür. Dökme demir içinde çok fazla sementit olması hâlinde, mekanik özellikleri azalır. Bu yüzden çoğu teknik amaçlar için karbonun küçük grafit öbekleri hâlinde bulunması arzulandır.

Sementit, gümüş beyazı kimyasal bir bileşiktir. Dökme demirin çok parçalanmış sementit içermesi hâlinde çatlayan yüzey gümüş beyazı renkte görünür. Çünkü bu çatlama, sementit kısımların bulunduğu yerde olur. Bu tür demir, beyaz demir olarak isimlendirilir. Bunun aksi durumunda (demir çok fazla grafit içeriyorsa), yüzeyi grafit nedeniyle gridir ve bu demir de gri demir olarak adlandırılır.

Öte yandan silisyum, karbonun dökme demir içinde bulunacağı şekli belirler. Silisyumun miktarı, sementiti çözümlü hâle getirir ve geriye sadece saf grafitin kalmasını sağlar. Yüksek miktarda silisyum içeren bir demir, gri demir olurken az miktarda silisyum içeren bir demir de beyaz demir olacaktır (Tablo 1.2).

 <p>Perlit Sementit</p>	 <p>Perlit Grafit öbekleri</p>	 <p>Ferrit Grafit Gerilim çatlakları</p>
Beyaz dökme demir: Silisyum miktarı düşüktür. Primer ağ düzeninde perlit kalıbı vardır.	İnce gri demir: Silisyum miktarı orta derecededir. Perlit katibında küçük grafit parçacıkları vardır.	Kaba gri demir: Silisyum miktarı yüksektir. Ferrit kalıbında büyük grafit parçacıkları vardır.

Tablo 1.2: Silisyum miktarının dökme demirin yapısına etkileri

Kükürt ise yapı üzerinde tam tersi bir etki yaparak sementiti stabilize eder (sabitleştirir) ve beyaz demir üretiminin desteklenmesine yarar. Fakat kükürt, dökme demirin aşırı derecede kırılabilir olmasına neden olur. Bu yüzden kükürt miktarı en düşük seviyede tutulur, ki bu da ekonomik açıdan mümkündür. Dökme demir, yüksek fırının içinde eridiği sırada bir miktar kükürt kok tarafından emilerek bir miktar silisyumun yanıp yok olması da engellenemez. Bu iki faktör, demiri daha beyaz yapar. Bu nedenle de sonunda istenen sonucu elde edebilmek için eritme işlemi silisyum açısından zengin bir malzeme karışımı ile yapılır.

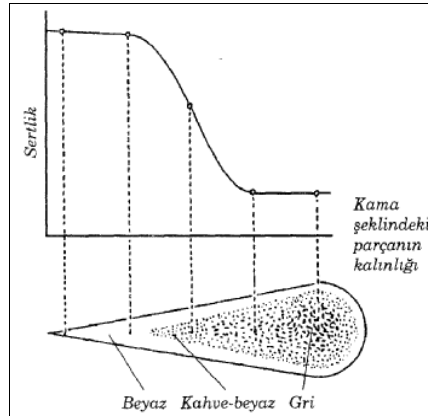
Manganez, hem bir cüruf oluşturarak istenmeyen kükürtü nötralize ettiğinden hem de demir içinde çözüldüğünden, demiri sertleştirir ve sabitleştirir.

Fosfor, demir içinde kırılabilen ve ufalanan bir kimyasal bileşik oluşturduğundan, dökme demir imalatına ilişkin çoğu yöntemlerde az miktarlar kullanılır. Fakat fosfor da silisyum gibi, bağlı bileşenlerin mekanik özellikleri önemsiz kabul ederek ince parçalar hâlinde dökülecek olan demirin akıcılığını sağlar.

Soğutma hızının da dökme demirin özellikleri üzerinde etkileri vardır. Demir içindeki silisyumun varlığı, sementiti instabil hâle getirdiğinde sementit çatlamaz veya aniden ayrışır.

Bu ayrışma için belirli bir süre gereklidir. Bunun ardından demir aniden donması için soğutulduğundan, sert sementit hâlindeki karbon bağlanabilir ve çoğunlukla beyaz demir meydana gelir. Bunun aksi olarak, demir yavaş yavaş soğutulur ve donarsa daha çok sementit ayrışır, grafit oluşturur ve böylece gri demir meydana gelir.

Oluşacak etki, uygun bileşimli ve kama biçiminde bir çubuğun dökülmesiyle gözlemlenebilir. Çubuk kırılır ve parçanın orta çizgisi boyunca uygun aralıklarla sertliği ölçülürse kamanın ince ucunun sementitin çözünmesine imkân vermeyecek kadar soğumuş olduğu görülür. Bu, beyaz çatlaktan ve bu bölgenin sertlik derecesinin yüksek olmasından anlaşılır. Kamanın kalın ucu daha yavaş soğumuştur ve sementit parçalanmak için daha uzun süreye sahip olduğundan grafit içerir. Yapı, burada daha yumuşaktır (Çizim 1.4).



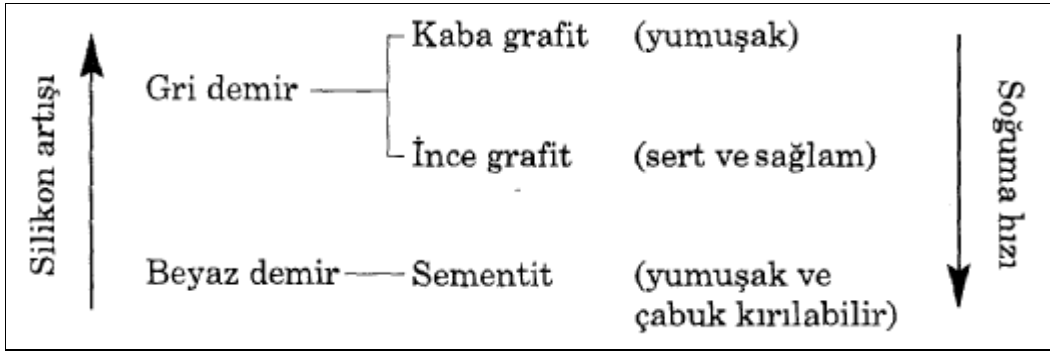
Çizim 1.4: Kesit kalınlığının gri demirin soğutulması işlemine etkisi

Dökme demir işleminde bu tür bir dökümün yüzeyinin sert olduğu (beyaz demir), fakat bu üst yüzey uzaklaştırıldığında altındaki malzemenin (gri demir) hayli kolay işlenebileceği görülür.

1.3.3. Özet

Sanayide, küçük grafit parçacıklar hâlinde karbon içeren dökme demir kullanılır. Karbonun şekli, aşağıdaki faktörlere bağlıdır:

- Demirin içerdiği silisyum miktarı
- Demirin soğuma ve donma hızı ile döküm kütlelerinin kalınlığı (Çizim 1.5).



Çizim 1.5: Soğuma ve donma hızı

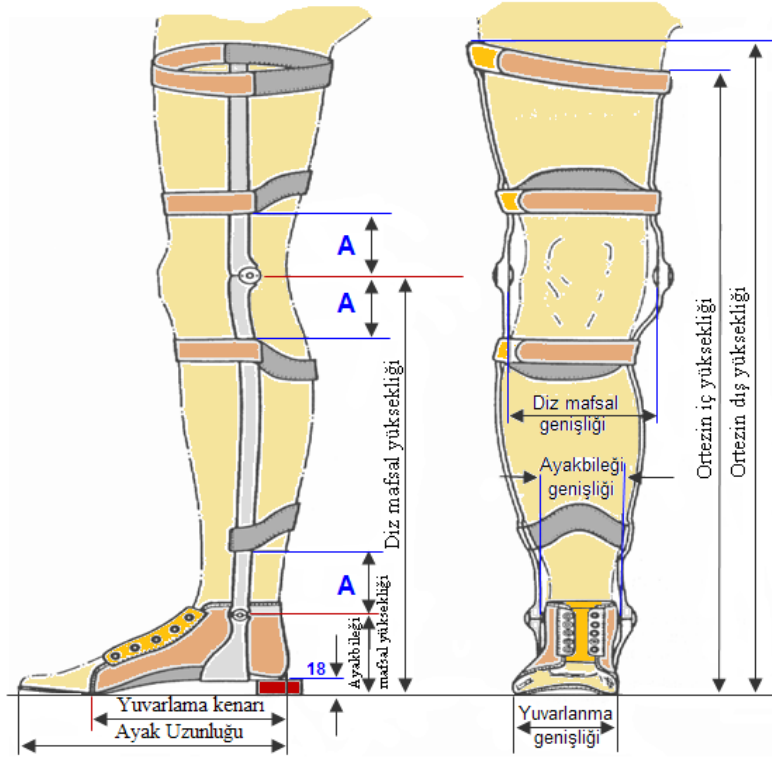
1.4. (“C”band) Bağlama Bilezikleri Hazırlamak

- “C” bandlar
 - Alimünyum
 - Karbon ve laminasyon tekniği

Karışıklığı önlemek için (“C”band) bağlama bileziklerini numara ve işaretlemeler kullanılır.

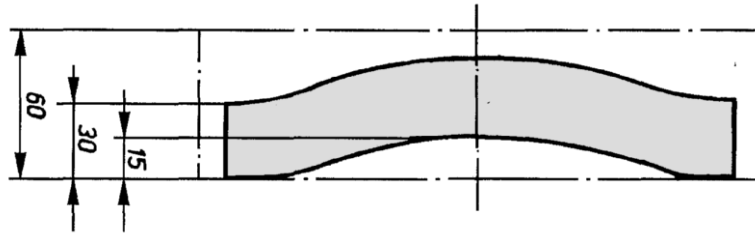
1.4.1. (“C”band) Bağlama Bilezikleri İçin Numune Yapmak

Önkoşul, (“C”band) bağlama bileziklerin yüksekliği işaretlenmiş ve demir aksamaların duruşu belirlenmiş olmalıdır (Çizim 1.6).



Çizim 1.6: (“C”band) Bağlama bilezik yerleri

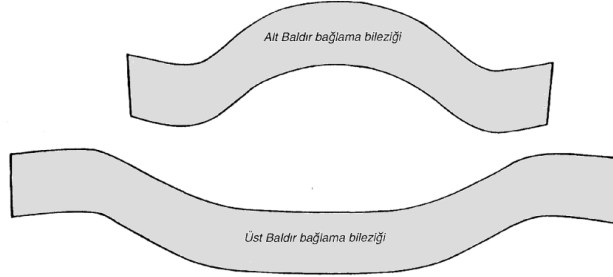
- Bükerek şekil verme ve AFO modüllerin de olduğu gibi “C” band numuneleri hazırlanır (Çizim 1.7).



Çizim 1.7: (“C”band) Bağlama bilezik numunesi

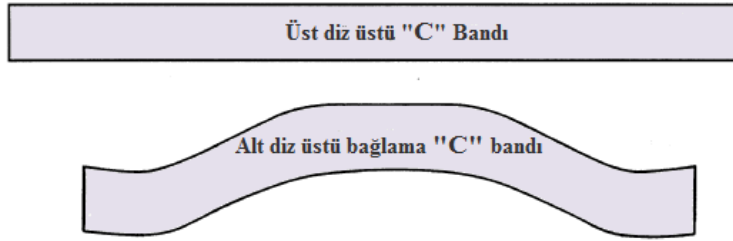
- Alçı üzerinde birkez daha kontrol edilir ve mukavva üzerine yapıştırılır ve kesilir.
- Bu işlemi her (“C”band) bağlama bileziği için tekrarlanır ve her (“C”band) bağlama bileziği bir numara verilerek aynı numara alçı üzerine yazılır.

- Alt baldır “C” bandı (Çizim 1.8).



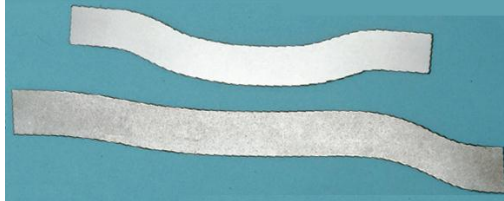
Çizim 1.8: (“C”band) Bağlama bilezikleri

- Üst baldır “C” bandı (Çizim 1.9).



Çizim 1.9: (“C”band) bağlama bilezikleri

- Tüber “C” bandı (Resim 1.5).



Resim 1.5: (“C”band) bağlama bilezikleri

1.4.2. Metal (“C”band) Bağlama Bilezikleri Yapmak

- Metal (“C”band) bağlama bilezikleri yapmak (düz)
 - Hazırlanan düz kâğıt numune şekil ve ölçülerine göre düz alüminyum şeritler kesilir. Metalin hadde (su) yönüne dikkat edilir.
 - Bantların kenarları malzemenin yırtılmaması için pah mengersi yardımıyla eğeleyerek pah kırılır ve zımpara kağıdı ile zımparalanır (Resim 1.6).



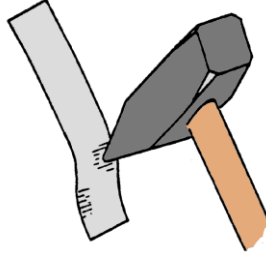
Resim 1.6: Pah mengersi

- Metal ("C"band) bağlama bilezikleri yapmak (kavisli)
 - Hazırlanan kavisli kâğıt numune şekil ve ölçülerine göre düz alüminyum şeritler kesilir. Metalin hadde (su) yönüne dikkat edilir.
 - Kollu masak ile yanaşılan yerler kollu makas ile kesilir.
 - Kavisli kısımlar keski ile kesilir (Resim 1.7).



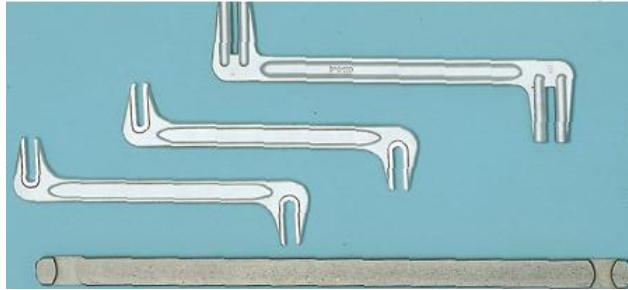
Resim 1.7: Keski ile kesme

- Kavis kısımları çekiçle dövülerek de şekil verilebilir(Çizim 1.10).



Çizim 1.10: Dövereşek şekil verme

- Eğim anahtarları ile şekil verilebilir (Resim 1.8).



Resim 1.8: Eğim anahtarları

Eğim anahtarının bir tanesi mengeneye bağlanarak diğer eğim anahtarının yardımıyla malzemeye istenilen eğim verilir (Resim 1.9).



Resim 1.9: Eğim anahtarının mengeneye bağlanması ve eğimi

- Bantların kenarları malzemenin yırtılmaması için pah mengenesi yardımıyla eğileyerek pah kırılır ve zımpara kâğıdı ile zımparalanır.

1.5. Diz, Ayak, Ayak Bilek Ortezini (KAFO) Kurma

1.5.1. Paralellik Ayarlama Çubuğu

Diz ayak, ayak ve ayak bilek ortezi kurulurken paralellik ayarlama çubuğundan faydalanılır.

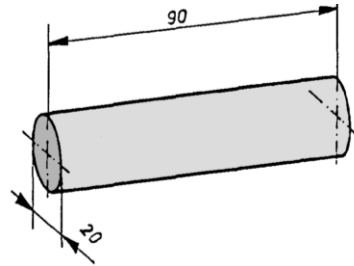
Bu çubuğu torna makinasında verilen ölçülere göre yapmak gerekir. Bu çubuğun tedarik edilmesinin mümkün olmadığı durumlarda kumpas aletinden faydalanılır. (Resim 1.10).



Resim 1.10: Paralellik ayarlama aparatı

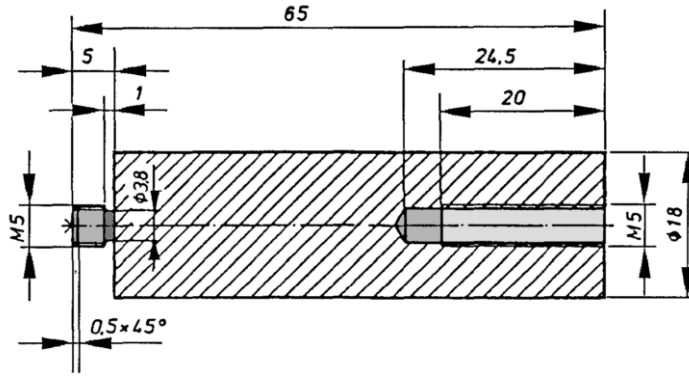
➤ Cıvata tutma aleti (patron)

- Ø20 mm ve 90 mm uzunlukta bir yuvarlak çeliğe ihtiyaç vardır(Çizim 1.11).



Çizim 1.11: Cıvata tutma gövdesi

- Yuvarlak çeliği tam $\text{Ø}18$ mm torna edilir.
- O, tam 65 cm uzunlukta bölünür.
- O, bir taraftan $\text{Ø}5$ mm ve 5 mm uzunlukta torna edilir.
- Vida dişi oluğu torna edilir ve M5 vida dişi çekilir. Destek olarak torna kızağı kullanılır. Vida dişi elle yavaş yavaş çekilir. Yağı unutmayın! Ayrıca birkaç dönüşten sonra paftayı kısaca geri çevirmek, çapağın kopması açısından önemlidir.
- Bunu takiben çelik ters çevrilir (Çizim 1.12).



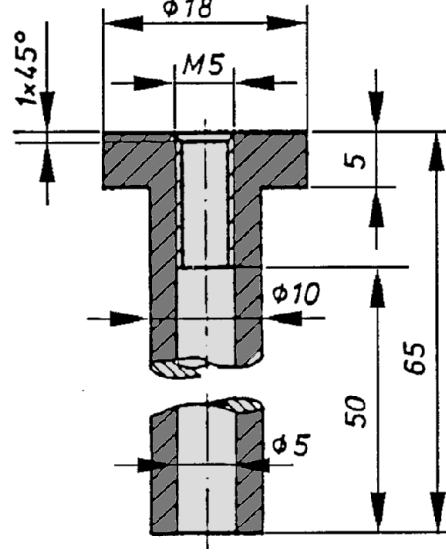
Çizim 1.12: Cıvata tutma aleti

- Alın yüzünü düz torna edilir.
- Merkezleme matkap ucu torna kızağının torna aynasına sıkıştırılır.
- Düşük bir kesme hızı ile merkezlenir.
- Sonra $\text{Ø}4,2$ mm ve 30 mm derinlikte delinir! **Yağı unutmayın!**
- Paftanın daha iyi kavrayabilmesi için matkap deliği çapaklardan temizlenir.
- Torna kızağı yardımı ile iç vida dişi, elle kesilir. **Yağı unutmayın!**

➤ Paralellik ayarlama çubuğu

- Orta kısım:
 - $\text{Ø}22$ mm yuvarlak bir çeliği takriben 120 mm uzunlukta testere ile kesiniz.
 - Alın yüzünü düz torna ediniz. Birlikte yürüyen punta ucu ile çalışmaya devam edebilmek için çeliği merkezleyiniz.
 - Çeliği torna ederek uygun ölçüsü üzerine indiriniz.
 - $\text{Ø}4,2$ mm ve tam 65 mm derin olan bir matkap deliği hazırlayınız.
 - Orta kısmı, alın yüzünü düz torna etmek ve M5 vida dişi kesmek için tornaya sıkıştırınız.

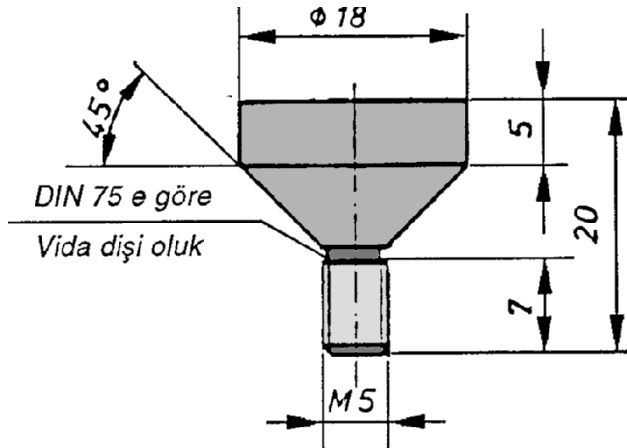
- Şimdi orta kısmın yerini $\text{Ø}5$ mm delmek için değiştiriniz. Delik, tam 50 mm derin olmalıdır (Çizim 1.13).



Çizim 1.13: Orta kısım

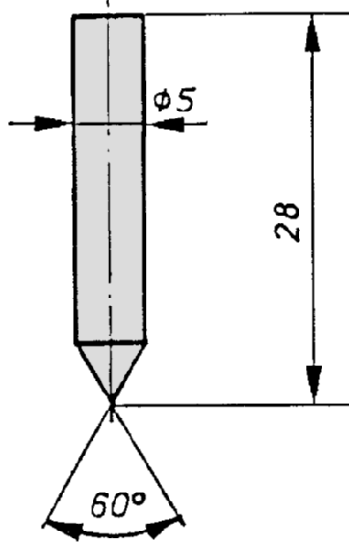
- **Vidalı kısım:**

- İş parçasını kesme kalemı ile bölünüz. Bunu takiben alın yüzünü yeniden düz torna ediniz.
- Vida kısmı yapınız (çizime göre). Açığı kalem desteğin üzerine yerleştiriniz.
- Vida dişini kesmeden önce bir vida dişi oluğu yapınız. Vida kısmını kesme kalemı ile kesiniz.
- Cıvata tutma aletinin yardımı ile vidalı kısım alın yüzünü düz torna ediniz(Çizim 1.14).



Çizim 1.14: Vidalı kısım

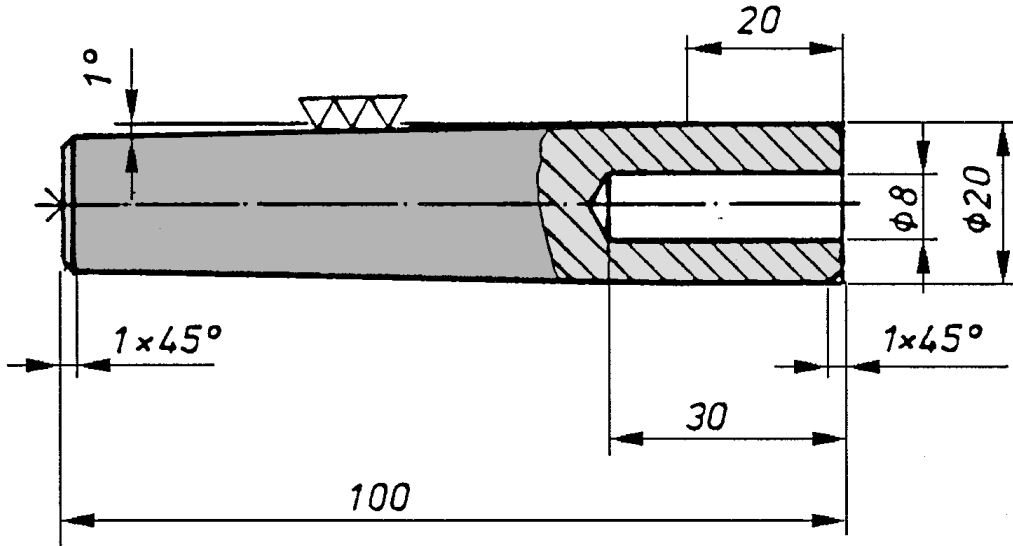
- Çubuk:
 - Ø5 mm yuvarlak bir malzeme alıp ucunu sivri torna ediniz.
 - Parçaları birbirine vidalayın ve çubuğu takınız. Çubuk, kolay kullanılır olmalıdır(Çizim 1.15).



Çizim 1.15: Çubuk kısım

➤ Patron için azaltma parçası

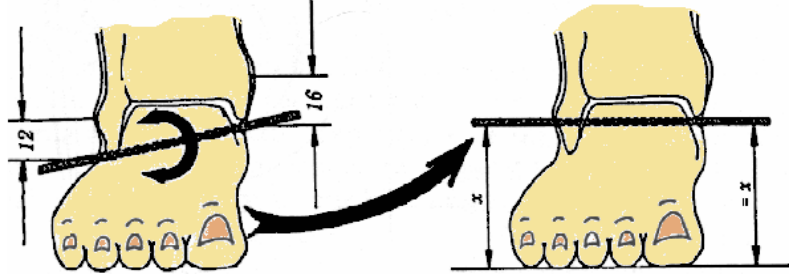
- Ölçekli çizime göre azaltma parçası yapılır (Çizim 1.16).



Çizim 1.16: Azaltma parçası

1.5.2. Ayak Taban Demir (Üzengi) Aksamaları Düzenlemek

- Mekaniz ayak bilek eklem yeri tesbit edilir (Çizim 1.17).



Çizim 1.17: Mekanik ayak bilek eklem yeri

- Kullanılacak ayak bilek mafsalı ve uygun üzengi seçilir(Resim 1.11).



Resim 1.11: Ayak bilek mafsalı ve üzengi çeşitleri

- Üzengi parçasını oynamadan düzenleyebilmek için mafsal orta yerine bir çivi çakılır.
- Üzengi parçasının geçtiği yer kurşun kalem ile çizilerek ilgili kısma tebeşir sürülür.
- Lateral üzengiden şekil vermeye başlanır.
- Ayak halkasını yuvarlak çekiç, kaportacı çekiç ve eğim aleti kullanılır.
- Üzenginin duruş ve mafsal ortası sık sık kontrol edilmelidir.
- Üzengi tam olarak oturduktan sonra diğer ayak üzengi parçasına geçilir.
- Her iki üzengi parçası tamamlandıktan sonra ayak tabanının ortasına kurşun kalem ile bir çizgi çekilir.
- Medial ve lateral üzengi parçaları tek tek yerleştirilip işaretlenerek fazla kısımlar kesilir.

- Her iki ayak üzengi parçasının uç kısımları birbiriyle çakışmalı ve birbirine paralel durmalıdır (Resim 1.12).



Resim 1.12: Üzengi birleşimi

- Lateral üzengi puntalanır ve delinir.
- Punta noktalarını birkez daha kontrol edilir.
- Aynı işlemi diğer üzengi parçası için tekrar edilir.
- Punta noktalarını birkez daha kontrol edilir.

Demir aksam hala doğru pozisyonda mıdır?

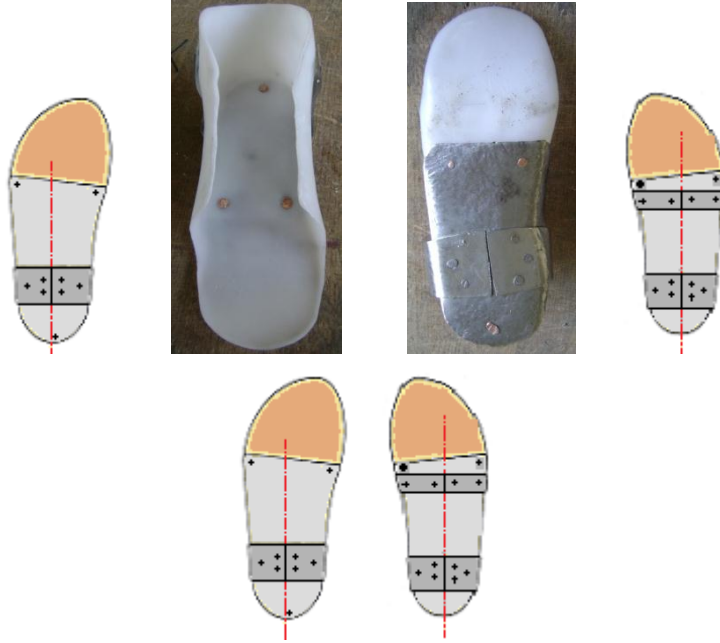
- Tabanlık alınır ve üzengi deliklerine göre Ø3 mm matkap ucuyla delinir (Resim 1.13).



Resim 1.13: Tabanlığın delinmesi

Çapakları temizlemeyi unutmayın!

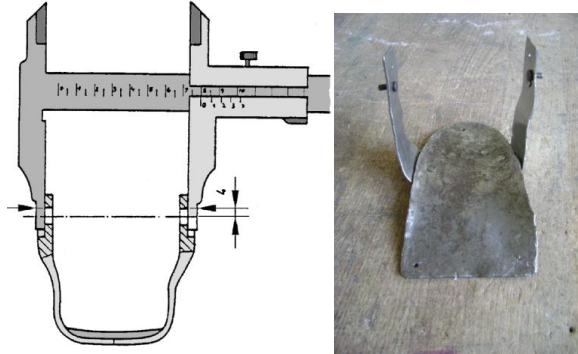
- Prova vidaları veya alüminyum (iş bitiminde bakır) perçin ile tabanlık ve üzengiler birleştirilir (Resim 1.14).



Resim 1.14: Üzengi perçinlenmesi

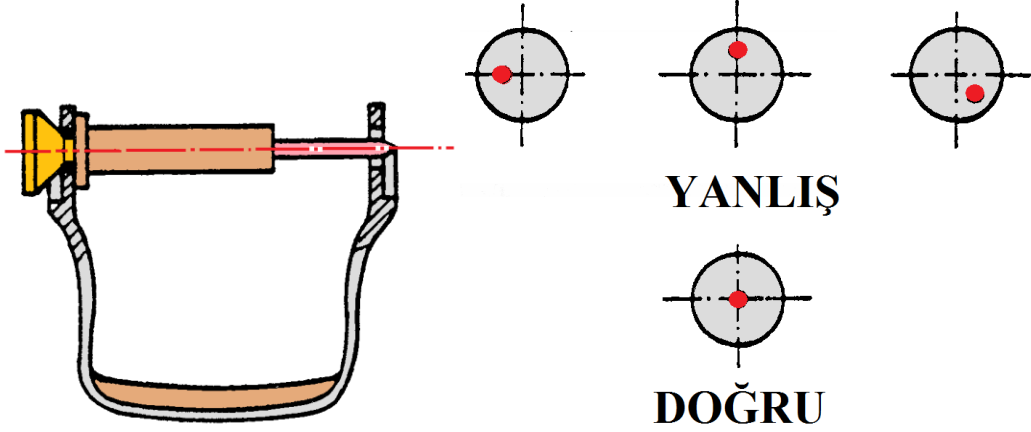
1.5.3. Eklemlerin Paralellik Ayarı

- Kumpas ile ayak bilek ve diz mafsallarının paralellik ayarı yapılır.
- Bu işlem kumpasın mafsalın bir kenarına dayanarak, eklem demirlerinin eğim anahtarlarıyla bükülerek paralelliğinin sağlanarak öbür tarafı ile karşılaştırılması suretiyle yapılmalıdır (Resim 1.15).



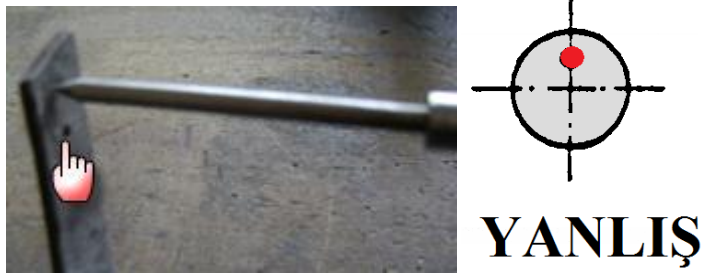
Resim 1.15: Üzengi perçinlenmesi

- Paralellik ayarlama çubuğu ile kumpas ile ayak bilek ve diz mafsallarının paralellik ayarı yapılır.
- Bu işlem paralel ayarlama çubuğunun ortada olmasına kadar eklem demirlerinin eğim anahtarıyla bükülerek karşılaştırılması suretiyle yapılmalıdır (Çizim 1.18).



Çizim 1.18: Ayak bilek eklem paralelliği

- Paralel ayarlama çubuğunun yukarıda kalması gösterilmiştir (Resim 1.16).



Resim 2.16: Paralel ayarlama çubuğu yukarıda

- Paralel ayarlama çubuğunun merkeze yerleşmesi gösterilmiştir (Resim 1.17).



Resim 1.17: Paralel ayarlama çuğu merkezde

- Paralel ayarlama çubuğunun önde kalması gösterilmiştir (Resim 1.18).



Resim 1.18: Ayak bilek eklem paralelliği

- Paralel ayarlama çubuğunun merkeze yerleşmesi gösterilmiştir (Resim 1.19).



Resim 1.19: Paralel ayarlama çubuğu merkezde

- Her iki yöntem ile de eklemlerde her iki demir aksam birbirine paralel olana kadar kumpas veya çapraz demiri ile doğrultularak paralellik sağlanır.

Dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Hiçbir zaman mafsalın eklem yüzeyi üzerinde doğrultma yapılmamalıdır.
- Malzemenin şekillendirilmesinde her iki eklem yüzünün birbirine yeterli uzaklıkta olmalıdır.

- Eklem yüzeylerinde paralellik sağlandıktan sonra, çalışmaya devam edebilirsiniz (Resim 1.20).



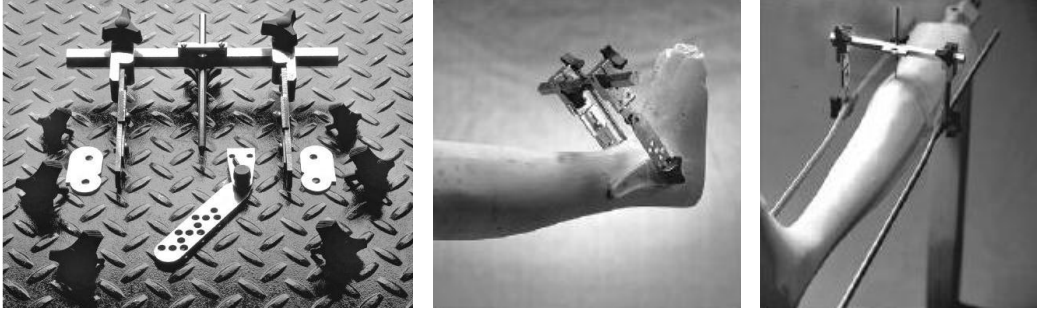
Resim 1.20: Fabrikasyon paralellik aparatı

- Derin çekim ve laminasyon tekniğinde kullanılan paralel mafsal yerleştirme aparatları gösterilmiştir (Resim 1.21).



Resim 2.21: Derin çekim ve laminasyon tekniğinde kullanılan paralel mafsal yerleştirme aparatları

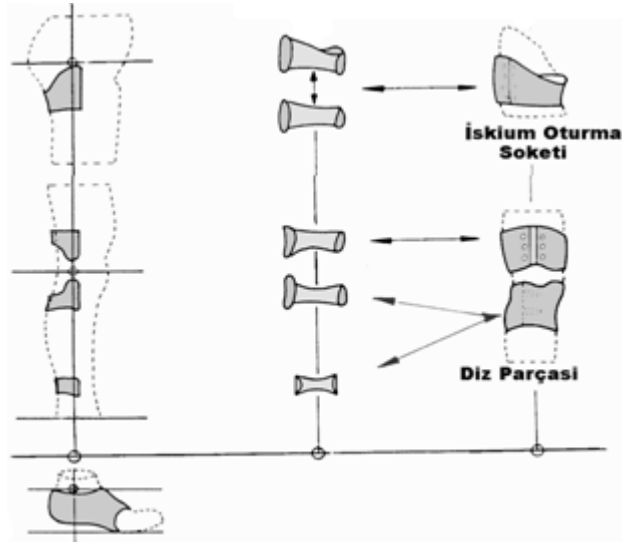
- Ünlversal diz ve ayak bilek mafsall paralelllk aparat seti ve uygulaması gösterilmiştir (Resim 1.22).



Resim 1.22: Ünlversal diz ve ayak bilek mafsall paralelllk aparat seti ve uygulaması

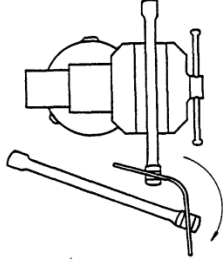
1.5.4. (“C”band) Bağlama Bilezikleri Düzenlemek

- “C” band numunesi olarak hazırlanan karton/mukavva ya da mantar veya benzeri malzemeden bir parça daha hazırlanır.
- Hazırlanan parça alçının üstüne öngörülen pozisyonda yapıştırılır (Yapıştırılan parça, daha sonra alçı model/bacak arasında boşluk oluşmasına yarar.) (Çizim 1.19).



Çizim 1.19: Hazırlanan numunelerin alçı üzerine yerleştirilmesi

- Malzeme yapıştırılan karton mukavva üzerine koyulur ve dikkatlice bükülmeye başlanır (Resim 1.23).



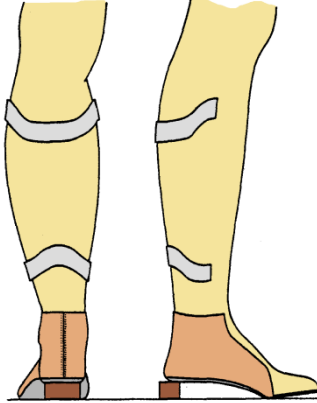
Resim 1.23: Bandın bükümü

Ayrıca aşağıdaki noktalara dikkat edilir:

- Bir taraftan başlayarak adım adım ilerleyiniz.
- Malzemenin karton mukavva dayandığı yerler düzeltilmelidir.

İşlenen ve düzeltilmesi gereken işaretli yerlere iki defa bakınız !

- Bant alçı modelin üzerine tam olarak uymalıdır(Çizim 1.20).



Çizim 1.20: Yerleştirilmiş alt bandlar

- Bantın uzunluğunu üçe bölünerek, Ø3 mm matkap delikleri açılır.
- Bantları, pozitif alçı model üzerine çivi/vidalarla sabitleştirilir.

Aynı şekilde diğer üst bantlar yapılarak aynı işlem uygulanır.

Diz üstü ("C"band) bağlama bileziklerini aynı diz altı ("C"band) bağlama bilezikleri gibi düzenlenir.

1.5.5. Yan Barları Dzenlemek

Diz altı yan barları dikkatlice bükilmeye başlanır. Bir taraftan başlayarak adım adım ilerlenir (Resim 1.24).



Resim1.24: Yan bar bükümü

UYGULAMA FAALİYETİ

Yan bar montajı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Yan barları montaj için markalayınız.</p> 	<p>➤ Markalama kurallarını uygulayınız.</p>
<p>➤ Yan bar üzerinde markaladığınız yerleri deliniz.</p> 	<p>➤ Matkap mengenesi kullanabilirsiniz. ➤ Ayarlı pense kullanabilirsiniz. ➤ Koruyucu gözlük takmayı unutmayınız. ➤ Saçınızı toplayınız.</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. Yan barları montaj için tekniğine uygun markaladınız mı?		
2. Yan bar üzerinde markaladığınız yerleri tekniğine uygun deldiniz mi?		

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 KAFO imalatında kullanılmaz?
A) Eğim anahtarı
B) Paralellik aparatı
C) Kontrol kalemi
D) Eğe
E) Perçin
2. Aşağıdakilerden hangisi birleştirme işleminde kullanılmaz?
A) Keski
B) Velkro
C) Halka
D) Toka
E) Bütön
3. Aşağıdakilerden hangisi bağlantı halka çeşidi değildir?
A) Dilsiz kare halka
B) Dilsiz yuvarlak halka
C) Dilsin D halka
D) Dilsiz üçgen halka
E) Köprü
4. Yan barların eğiminde hangisi kullanılır?
A) Pense
B) Eğim anahtarı
C) Tepe keskesi
D) Kerpeten
E) Tornavida
5. Aşağıdakilerden hangisi perçinlemede kullanılmaz?
A) Çekiç
B) Çektirme
C) Perçin
D) Örs
E) Eğim anahtarı

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 ortezi (KAFO) şakul çizgilerini tanıma becerisini kazanabileceksiniz.

KAFO'ların diz alt ve üst kısımlarının birleştirme becerisini kazanabileceksiniz.

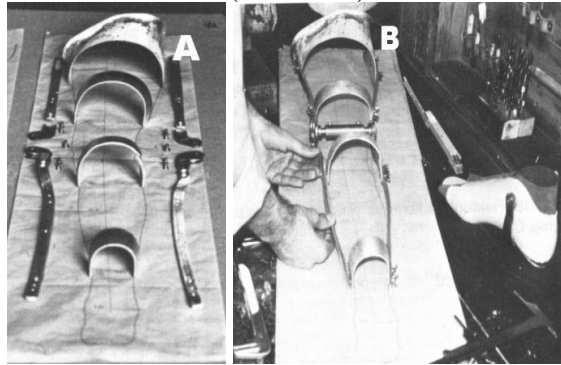
Ayak bilek mafsalına hareket verme becerisini kazanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Diz, ayak bilek ve ayak ortezi (KAFO) şakul çizgilerini çevrenizdeki işletmelerde elinize geçirmiş olduğunuz KAFO şakul çizgilerini üzerinde araştırarak arkadaşlarınızla tartışınız.
- Diz ve ayak bilek şakul çizgilerini diz model maketi üzerinde inceleyerek, arkadaşlarınızla tartışınız.
- Ortez şakul çizgilerini çevrenizdeki işletmelerde elinize geçirmiş olduğunuz KAFO'lar üzerinde arkadaşlarınızla tartışınız.

2. DEMİR AKSAMLARI BİRLEŞTİRMEK (MONTAJ)

- Bütün parçalar hazır olduğundan son bir kez daha çalışmalarını kontrol edilir, eğer gerekirse onları düzeltilir.
- Montaja sırasıyla;
 - Ayak taban demir (üzengi) aksamları
 - Diz altı aksamları
 - Diz üstü aksamları
 - şeklinde devam edilir (Resim 2.1).



Resim 2.1: KAFO'nun birleştirilmesi

2.1. Diz Altını Birleştirmek

Prova vidaları veya alüminyum (iř bitiminde paslanmaz çelik) perçin ile “C” bandlar ve yan barlar birleştirilir (Resim 2.2).



Resim 2.2: KAFO'nun diz altı kısmı

2.2. Diz Üstünü Birleştirmek

Diz üstü yan barları dikkatlice bükülmeye başlanır. Bir taraftan başlayarak adım adım ilerlenir. Prova vidaları veya alüminyum (iř bitiminde paslanmaz çelik) perçin ile “C” bandlar ve yan barlar birleştirilir (Resim 2.3).



Resim 2.3: KAFO'nun diz üstü kısmı

2.3. Ortezinin Tamamını (KAFO) Birleştirmek

Tüm ortez parçaları prova vidaları veya perçinlerle birleştirilir. Bunu takiben onun fonksiyonu kontrol edilir:

- Ökçe üzerinde duruyor mu?
- Pozisyonu öngörülen şekilde mi?

- Demir aksamlar birbirine paralel duruyor mu?
- Metal bilezikler birbirine paralel duruyor mu?
- Bütün taşan parçaları uzaklaştırın ve yuvarlayın, eğe ve zımpara kâğıdı ile düzeltilir.
- Metal bilezik deliklerini içten, ayak taban parçaları ise alttan havşalanır.

➤ Montaj sırasında:

- Alüminyum
- Bakır
- Çelik perçinler kullanılır (Resim 2.4).



Resim 2.4: Perçinler

- Perçinleme işlemi yaparken uzun kollu mengene örsü kullanılır (Resim 2.5).



Resim 2.5: Uzun kollu mengene örsü

- Uzun kollu mengene örsü için ihtiyaca göre uygun aparatlardan faydalanılabilir. Perçinleme işlemi yaparken uzun kollu mengene örsü kullanılır (Resim 2.6).



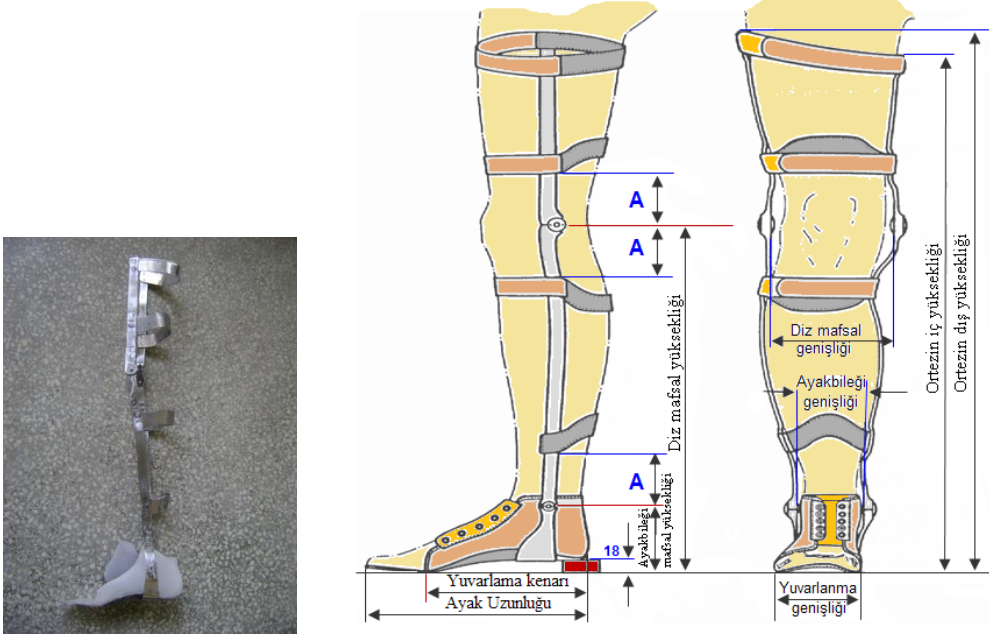
Resim 2.6: Uzun kollu mengene örsü aparatları

- Perçin vidalarının uzun gelen ve kesilmesi gereken yerleri tepe keski ile kesilir (Resim 2.7).



Resim 2.7: Tepe keski

- Tüm metal aksamlarını demir perçinleriyle perçinlenir (Resim 2.8).

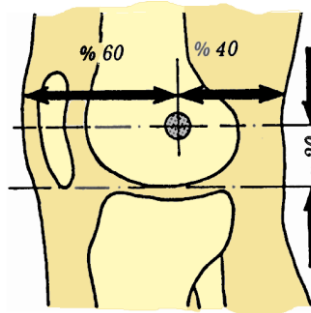


Resim 2.8: Tamamının birleştirilmesi

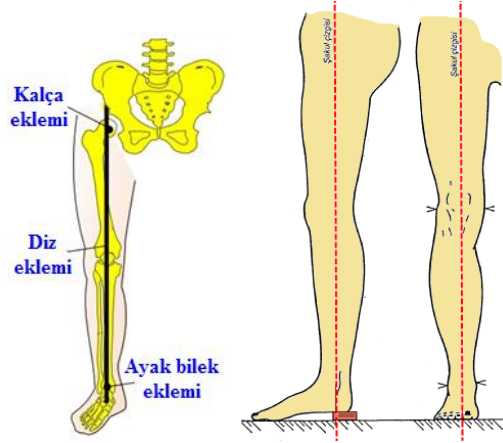
Herhangi bir yaralanma meydana gelmemesi için ortezin üzerindeki tüm keskin, sivri ve düzgün olmayan yerler ve pürüzler giderilmelidir.

2.4. KAFO Şakul Çizgileri

Kullanılan ayak ve diz demir aksamlarına bağlı şakul çizgiler, yönlendirici değerlerdir. Bunun için burada yalnız genel olarak geçerli noktalar verilmiştir (Resim 2. 1) ve (Çizim 2. 2).



Çizim 2. 1: Diz ekleminde şakul çizgisi



Çizim 2.2: Tüm bacakta şakul çizgisi

2.4.1. Ön Şakul

- Üst Diz üstü 1/3 medial
- Orta Diz ortası
- Yer Başparmak bölgesi 1/3

2.4.2. Arka Şakul

- Üst Diz üstü 1/3 medial
- Orta Diz ortası
- Yer Topuk ortası

2.4.3. Medial Şakul

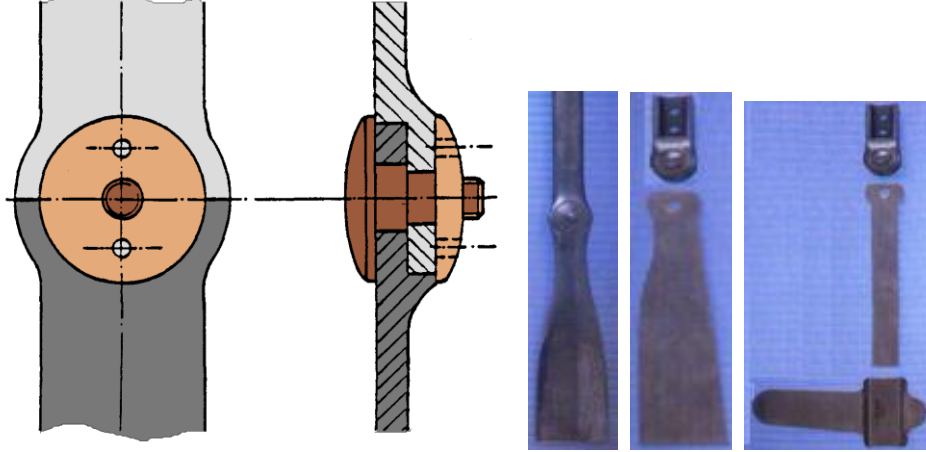
- Üst Diz üstü ortası
- Orta Diz bölgesi % 40/60
- Yer Ayak ortası

2.4.4. Lateral Şakul

- Üst Üst şaft ortası
- Orta Diz bölgesi % 40/60
- Yer Ayak ortası

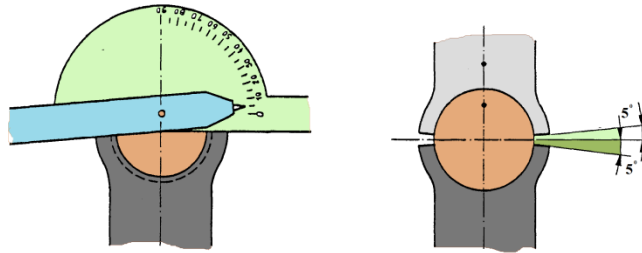
2.5. Ayak Bilek Mafsalına Hareket Vermek

- Ayak bilek eklemlerinde istenilen hareket yönü bilinmediğinden eklem hareketi mevcut değildir (Resim 2.9).



Resim 2.9 : Hareket verilecek ayak bilek eklemleri

- Ekleme istenilen yönde hareket edebilmesi için her iki parçası paralel olarak eğlenir.
- Normal şartlarda eklem yüzeyleri her iki tarafta 5'er derece eğlenerek eklem 10 derece hareket kabiliyeti kazandırılır.
- Özel istek durumlarda bu 5 derecelik açı değerleri istenilen ölçülere göre eğlenir. (Çizim 2. 3).



Çizim 2. 3: Ekleme hareket verilmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

KAFO'yu birleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Yan barları pozitif model üzerine tutturunuz.</p> 	<p>➤ Yan bar paralelliğine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Ortetik diz eklem yerine dikkat ediniz.</p> 	<p>➤ Eklem yerleri ve kemiksi çıkıntılarda yeterli boşluk bırakmayı unutmayınız.</p> <p>➤ Eklemlerin paralelliğine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ KAFO'yu prova için birleştiriniz.</p> 	<p>➤ KAFO'yu birleştirmek için;</p> <ul style="list-style-type: none">• Vida, somun• Alüminyum perçin <p>gibi birleştirici malzemeler kullanabilirsiniz.</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. Yan barları pozitif model üzerine tekniğine uygun tutturabildiniz mi?		
2. Ortetik diz eklem yerini denk getirebildiniz mi?		
3. KAFO'yu prova için tekniğine uygun birleştirebildiniz mi?		

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. Taşıyıcı çizgi, hangi düzlemde, diz eklemi ve bilek eklemine ortasından geçer?
A) Frontal düzlem
B) Posterior düzlem
C) Anterior düzlem
D) Sagittal düzlem
E) Horizontal düzlem
2. Aşağıdakilerden hangisi diz eklemine A-P çizgisi üzerinde önde % kaç önden geçer?
A) % 30
B) % 40
C) % 50
D) % 60
E) % 70
3. Aşağıdakilerden hangisi diz eklemine A-P çizgisi üzerinde arkada % kaç önden geçer?
A) % 30
B) % 40
C) % 50
D) % 60
E) % 70
4. Aşağıdakilerden hangisi eklem paralelliği için kullanılır?
A) Kumpas
B) Fabrikasyon paralellik aparatı
C) El yapımı paralellik aparatı
D) Özel tasarım paralellik aparatı
E) Hepsi
5. Şakul kurarken aşağıdakilerden hangisi kullanılır?
A) Ön şakul
B) Arka şakul
C) Medial şakul
D) Lateral şakul
E) Hepsi

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. Diz eklemının ortetik eklem yeri % 60 'den geçer.
2. Diz eklemının ortetik eklem yeri % 40 'dan geçer.
3. Diz eklemının ortetik eklem yeri patellanın distal ucunun mm yukarisından geçer.

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

4. () Ağır kişilerin ortezlerinde yan barlar 20 mm seçilmelidir.
5. () KAFO' larda tüber malleol desteği kullanılabilir.
6. () Diz eklemi 4 kemikten oluşur.
7. () Diz eklem merkezi throcantör majörden geçmez.
8. () Frontal düzleme ve 90 derecelik bükülmede diz eklemine hemen hemen paraleldir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi diz eklem çeşitlerinden değildir?
A) Klensak kilit
B) Yüzük kilit
C) Geri kaydırılmış eklem
D) Serbest eklem
E) İsveç kilit
10. Aşağıdaki malzemelerden hangisi KAFO yapımında kullanılır?
A) Alimünyum
B) Deri
C) Termoplastik
D) Yan barlar
E) Hepsi

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 öğretmenimize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	E
4	B
5	E

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	E
5	E

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	ÖN
2	ARKA
3	20-25
4	D
5	Y
6	Y
7	D
8	D
9	A
10	E

KAYNAKÇA

- Bernbeck R, Pramschiefer J, Stolle H.D., **Technische Kinderorthopädie**, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1982.
- **Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi**, Cilt 7, Sayfa 3636- 3637, Milliyet Gazetecilik, İstanbul, 1993.
- Cotta H., **Orthopädie**, Ein kurzgefasstes Lehrbuch, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1984.
- Çakmak M., **Ortopedik Muayene**, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul, 1989.
- Çimen A., **Anatomi**, 3. Baskı, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, No. 55, Bursa, 1992.
- Dere F., **Anatomi**, İkinci Baskı, Cilt 1 ve 2, Okullar Pazarı Kitabevi, Adana 1990.
- Faller A., **Der Körper des Menschen**, Einführung in Bau und Funktion, 10. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1984.
- Feneis H., **Resimli Anatomi Sözlüğü** (Dilgi bilim Adlıği), Çev. Süreyya Ulker, İkinci Baskı, İnkilap ve Aka Kitabevleri, İstanbul, 1983.
- Gardner E., Gray D.J., O'Rahilly R., **Anatomy**, A Regional Study of Human Structure, Fifth Edition, İgaku-ShoinSaunders International Edition, Japan 1986.
- Hohmann D., Uhlig, R., **Orthopädische Technik**, 7. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1982.
- Kapandji I.A., **Bücherei des Orthopäden** (Band 47), Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 2: Untere Extremität, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1985.
- Kapandji I.A., **Bücherei des Orthopäden** (Band 40), Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 1: Obere Extremität, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1984.
- Kayhan O., **Yumuşak Doku Ağrıları ve Fonksiyon Kaybı**, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul, 1992.
- Kottke, F.J, Stillewell G.K., Lehmann, J.F.: **Krusenin Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı**, 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1988.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Eğitim Genel Müdürlüğü, Türk-Alman Teknik İş birliği, **Ortopedi Teknisyen Okulu Ders Kitapları**, İstanbul,1994.