

www.gelisim.edu.tr



Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelisim Üniversitesi

www.gelisim.edu.tr

🐦 f gelisimedu @ igugelisim

ORTOPEDİK PROTEZ VE ORTEZ

ORTEZ II

Öğr. Gör. Tuba ŞENOL

e-posta: tsenol@gelisim.edu.tr



gelisimedu



igugelisim

STATİK VE FONKSİYONEL ÜST EKSTREMİTE ORTEZ ÜRETİMİ

Üst ekstremitte ortezlerini üretmeden önce hastanın kas gücü, EHA ve ağrı durumu ile ilgili bilgiler elde edilmelidir.

Ortez ne için istenmiş hasta neler yapabilir karşılaştırma yapmak gerekmektedir.

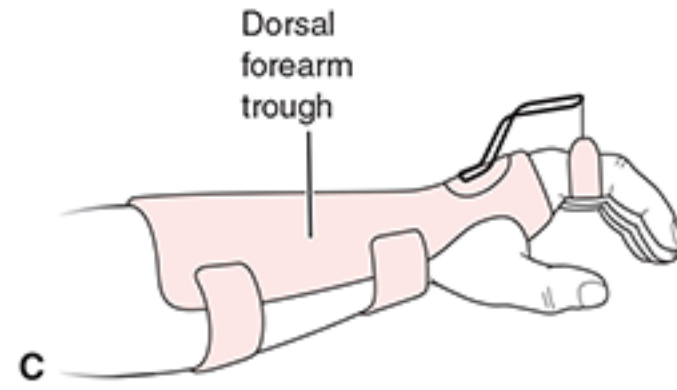
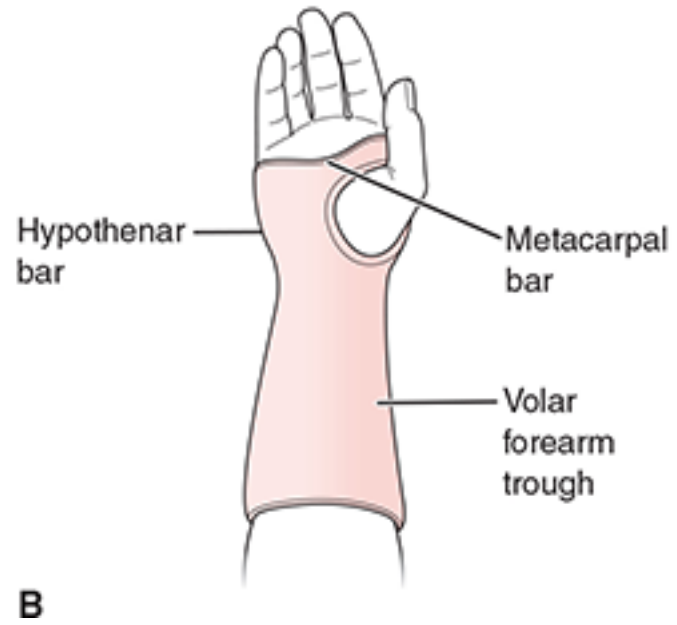
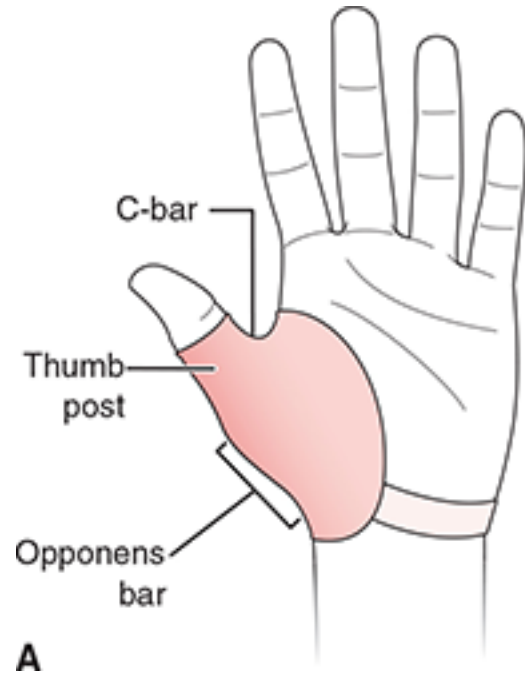
Özellikle RA varlığında hastalığın hangi evrede olduğunu bilmek düzenli olarak fizyoterapist ile iletişim halinde olmak gerekmektedir

Ortezlerin Sınıflandırılması

İşlevlerine Göre

Statik Ortezler:

Eklemlerin tek bir pozisyonda sabitlenmesi ile oluşturulan ortez grubudur. Statik ortezler sadece tek bir açıda ekstremitayı sabitleyebileceği gibi düzenli olarak aynı ortez grubunun açısı değiştirilerek Seri Statik Ortezleme de gerçekleştirilebilir.



Dinamik Splintler

Deformite ya da travmadan sonra ilgili eklemin pasif olarak hareketini sağlayan bunun için yay misina vb sistemler kullanılan orteز grubudur.

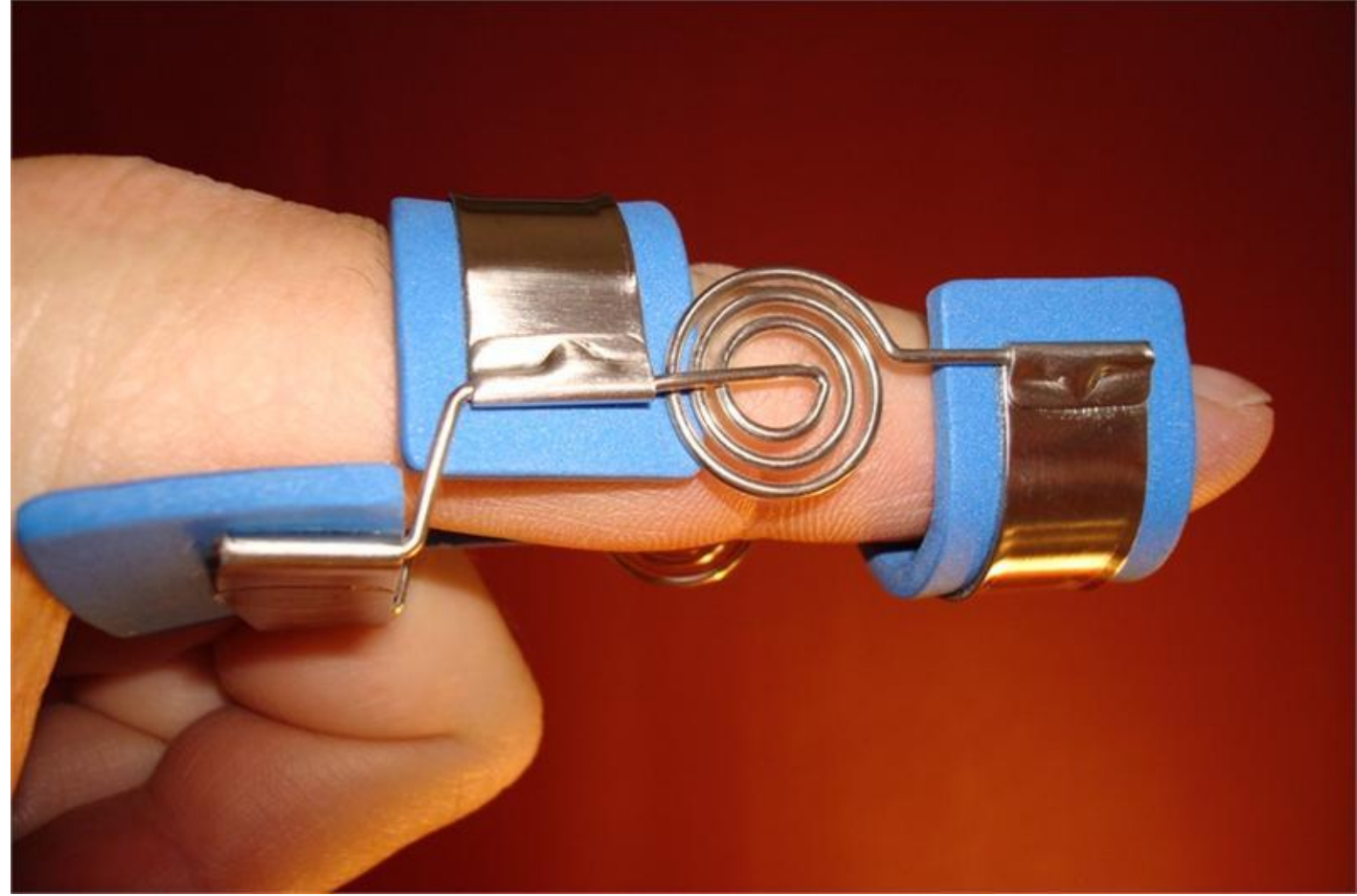
Mekanizmasına göre 2'ye ayrılır;

Sürekli Traksiyon Yapanlar:

Sürekli olarak kuvvet uygulayan bir yay ve elastik bant ile uygulanır

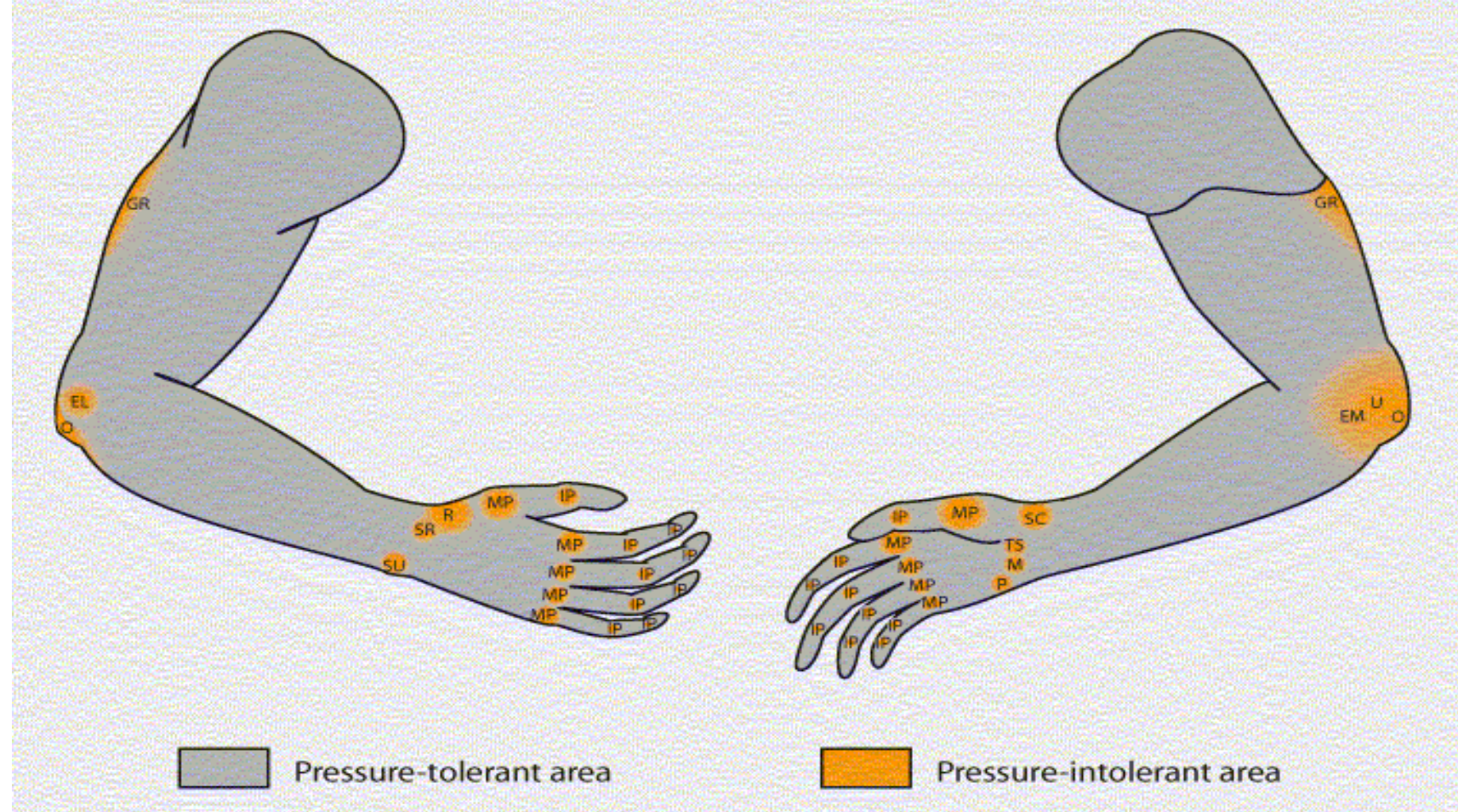
Dynastatik:

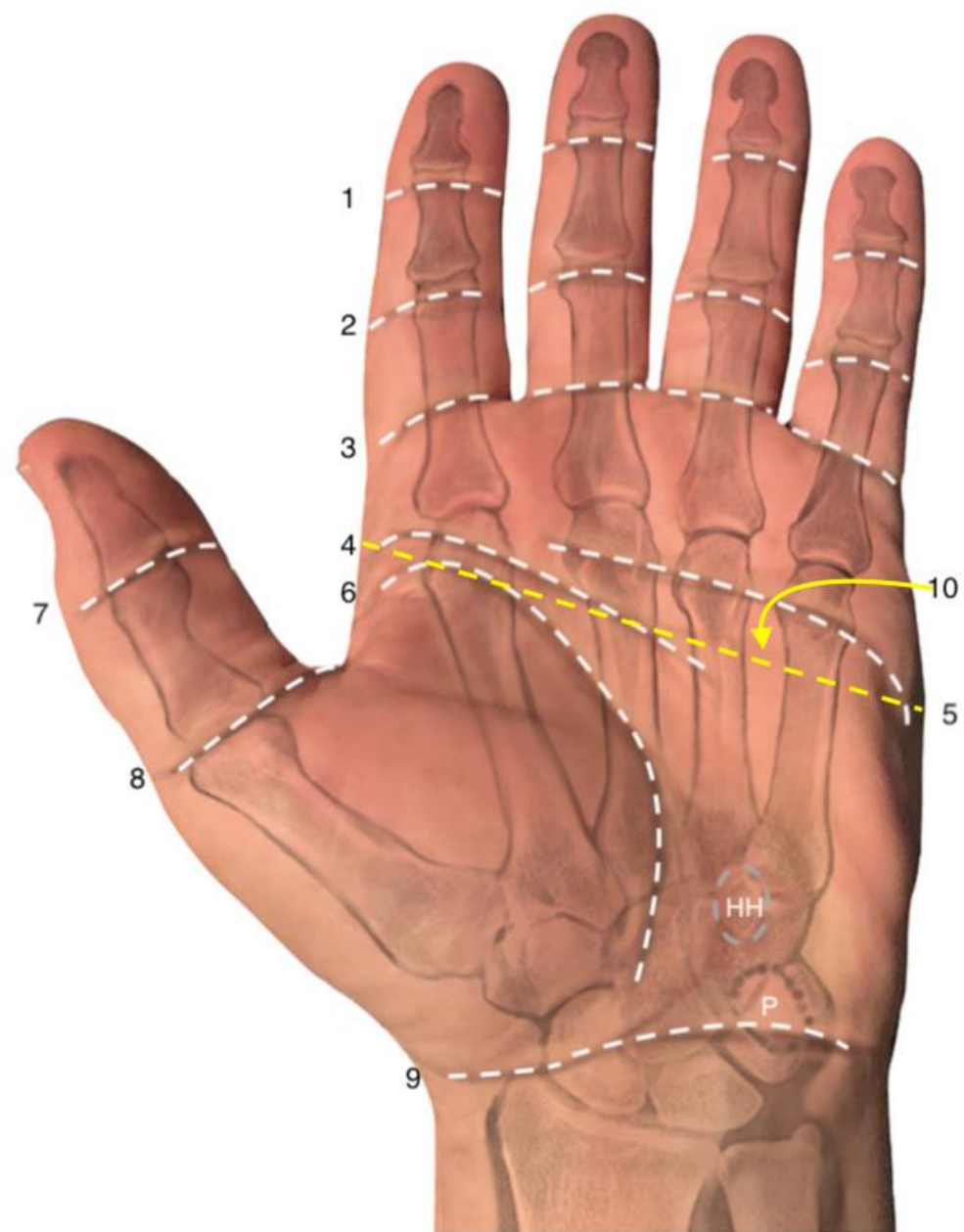
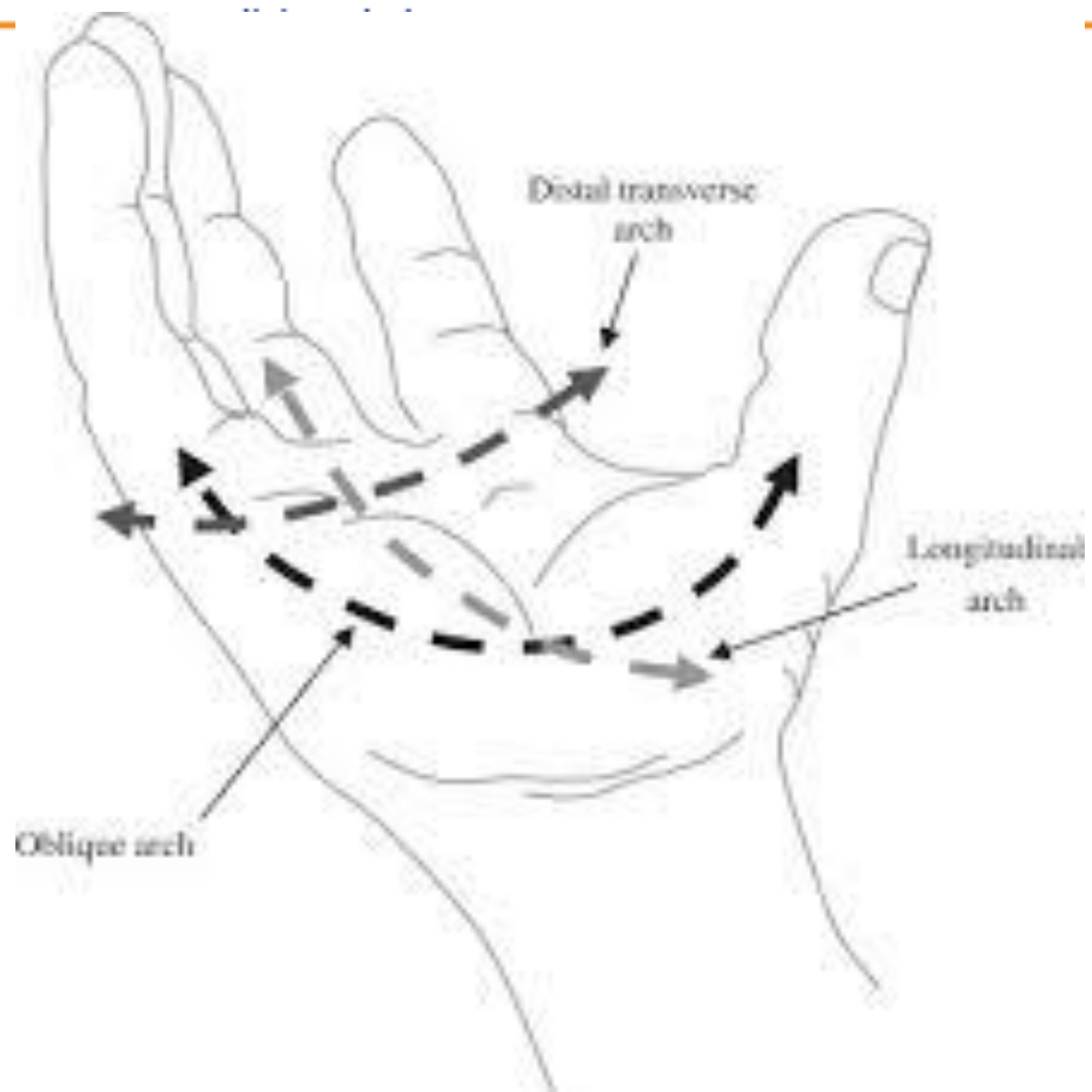
Eklemi belli bir noktaya kadar geren mekanizmalardan oluşur

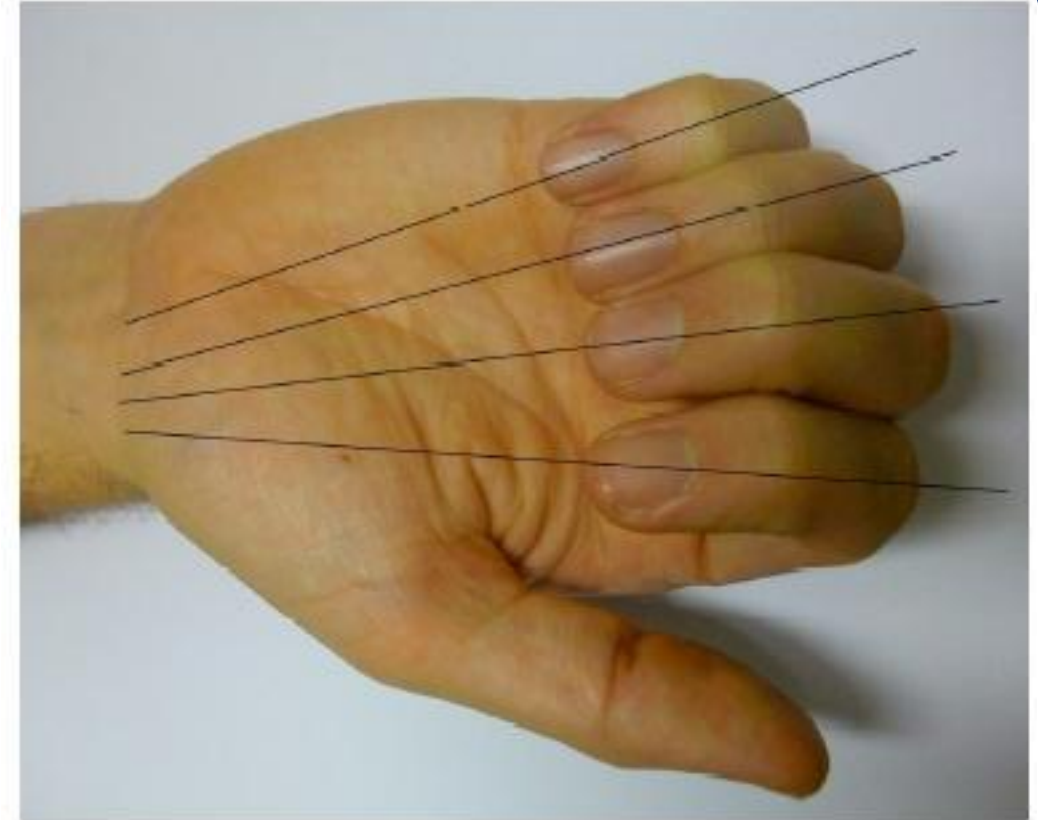


Dikkat Edilmesi Gereken Bölgeler

Kemik çıkıntıları ve özellikle epikondil ve sinirlerin yüzeyel geçtiği bölgeler







Kısa Opponens Splint Üretimi

Trapeziometakarpal eklem, metakarpofalangeal eklem ve interfalangeal eklem immobilizasyonunu sağlar.

Tedavi alanlarının hareketsiz hale getirilmesi veya dinlenme sırasında hareket açıklığı aralığının düzeltilmesi veya motor deformitenin düzeltilmesi ve telafisi

Amacı Ve Gerektiği Patolojiler

Başparmağı opozisyonda tutarak 1. web aralığını korumak.

Median sinir paralizisinde

Başparmak Artiritinde

Başparmak Tendon Yaralanmalarından Sonra



Ortezin Sınırları

www.gelisim.edu.tr

A-Metacarpların proksimal sınırları splintin distal sınırlarını oluşturur

B-Distal ulnar stiloid çıkıntı proksimal sınırı oluşturur

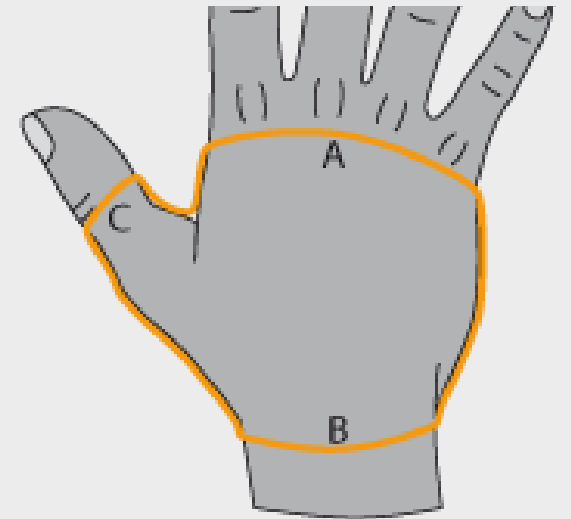
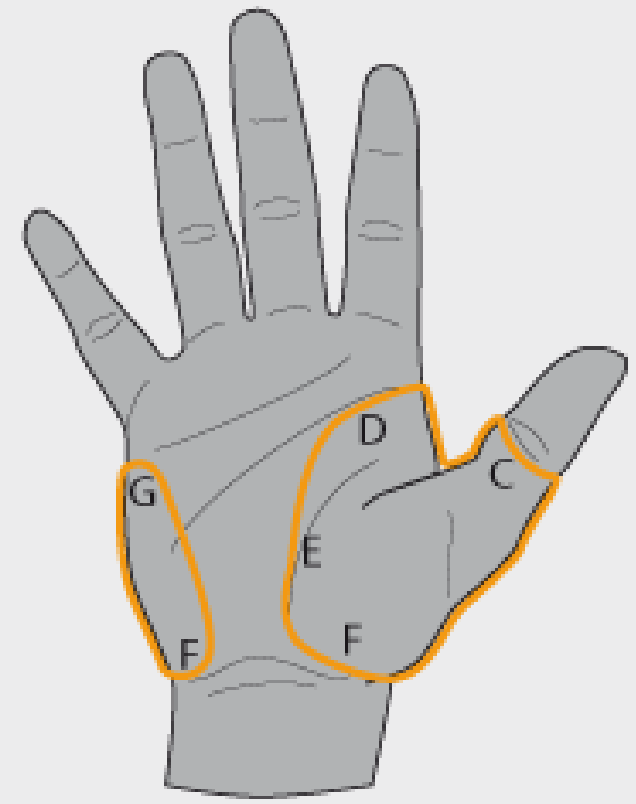
C-Başparmak kısmı için distal sınır interfalangeal eklemin proksimalidir.

D- C bar için sınır palmar kıvrımın proksimalidir böylelikle işaret parmağının hareket serbestliğini sağlar

E-Tenar oluğun kavranması medial sınırı oluşturur

F-Bilek hareketlerini engellemek için tenar oluğun proksimalinde sonlanır

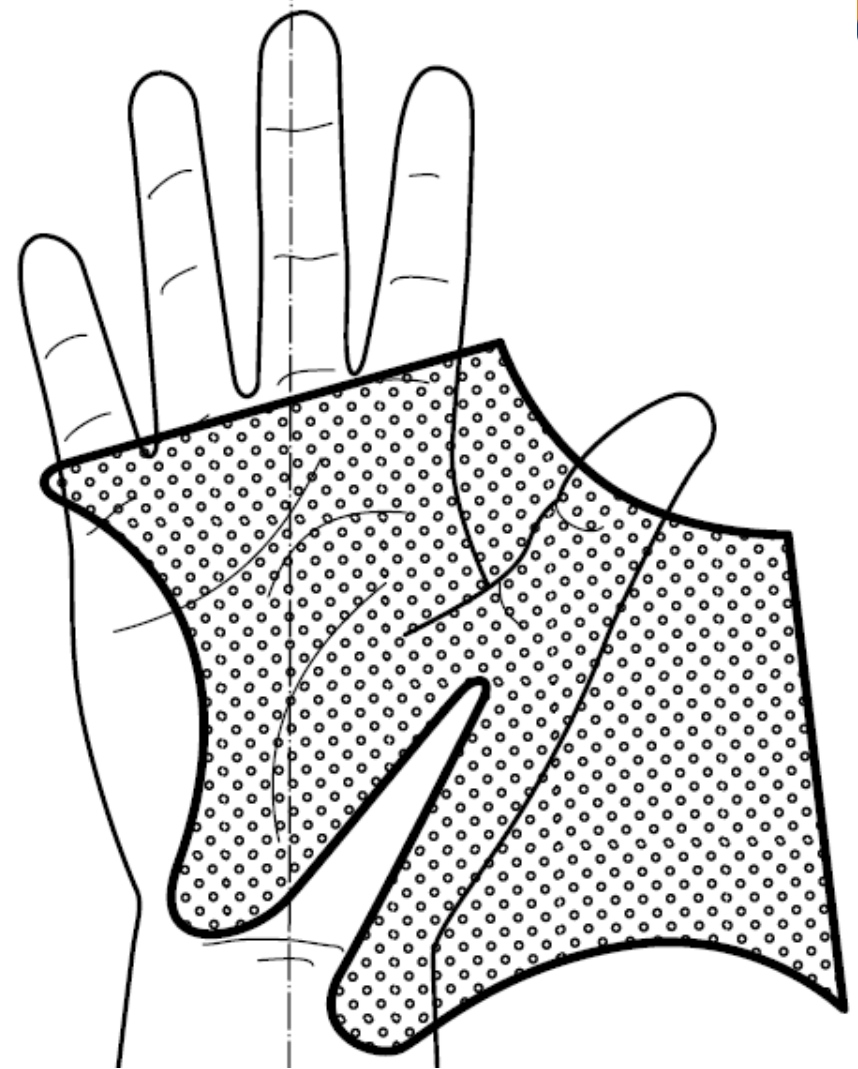
G- Sınır serçe parmağın hareketine izi vermek için distal palmar oluğun altında olmalıdır



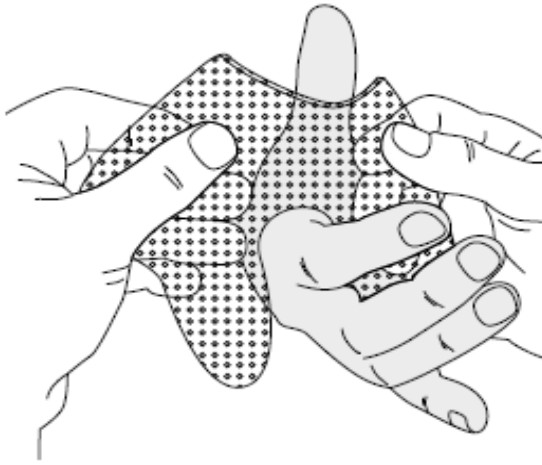
Patern Çıkarmak

Parmaklar tam ekstansiyonda ve bir miktar abduksiyonda bir kağıt üzerine koyulur

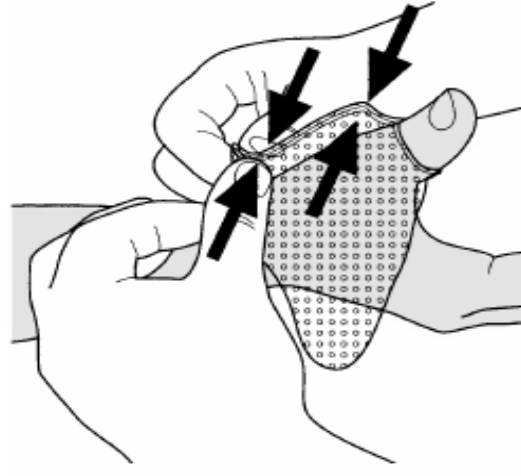
Elin izi çıkartılır 2. ve 5. MCP başı işaretlenir



Termoplastiğin Uygulanması



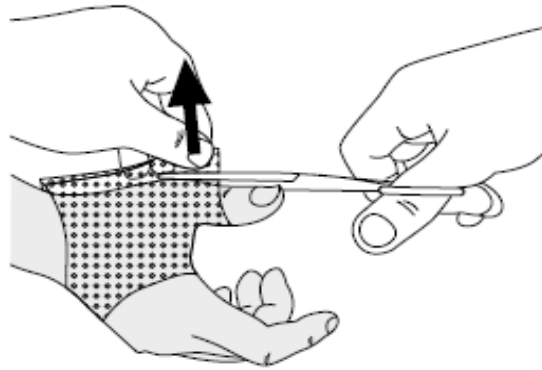
A. Place the pattern across the first web space.



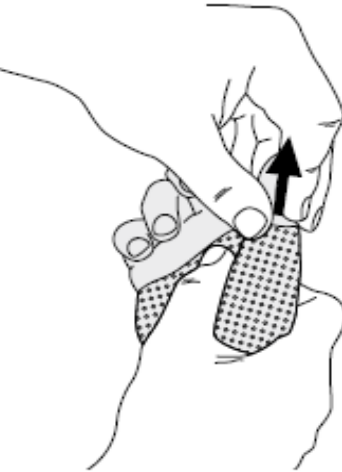
B. Bring the straight edges together on the dorsal aspect of the thumb and stick them together.



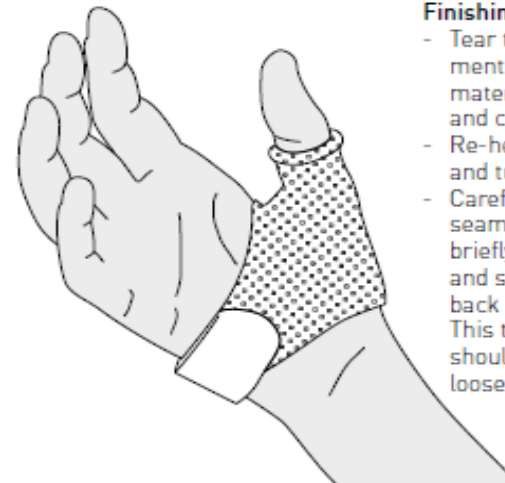
C. Pull the two loose pieces ulnarly and stick them together.



D. As long as the material can be stretched with ease, the seam is raised slightly away from the skin while any surplus material is being cut off. In this way, a nicely smooth and practically invisible seam is obtained.



E. Stretch out the material to get rid of the creases.



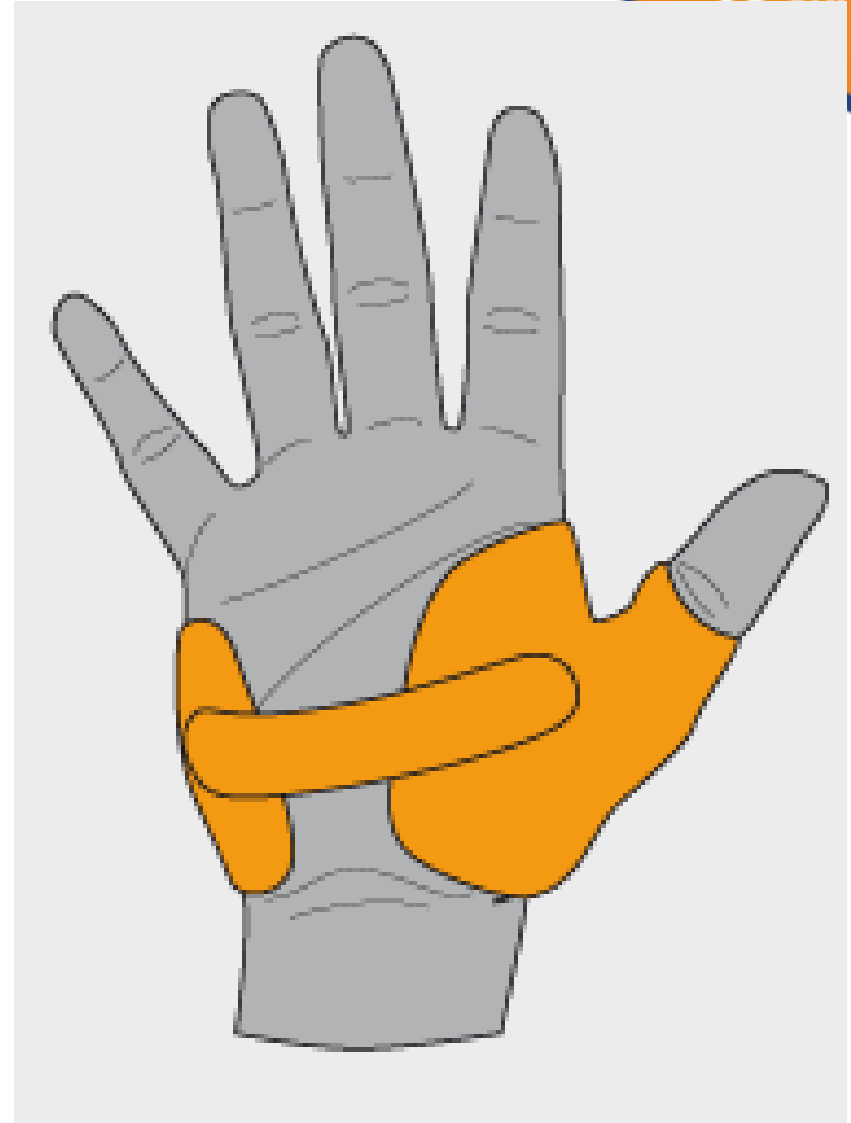
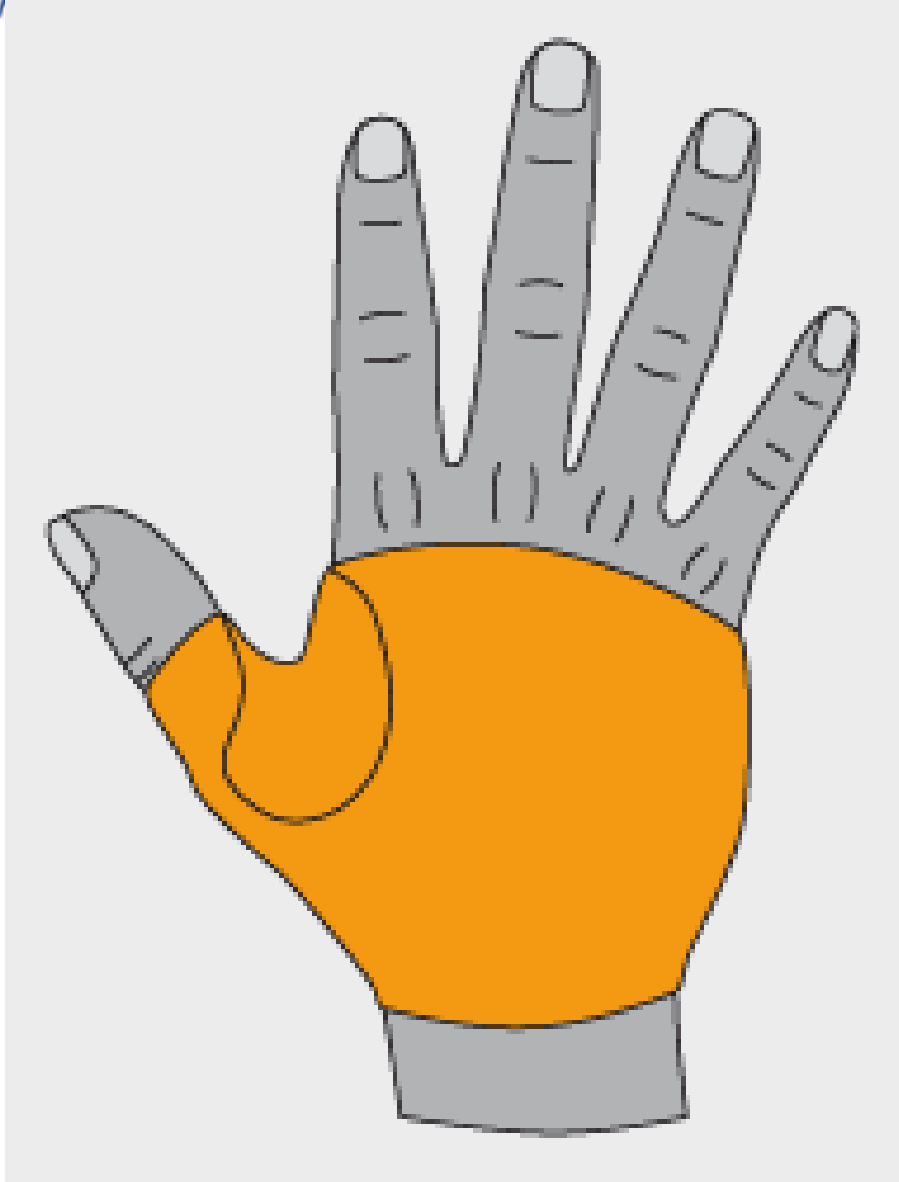
Fixation:

Attach a chest fixation strap.

Finishing:

- Tear the ulnar attachment loose after the material has hardened, and cut to length.
- Re-heat the distal edge and turn it around.
- Carefully loosen the seam, heat both edges briefly with a hot air gun and stick them firmly back together. This time the seam should no longer come loose.

Gerekiyorsa kenarlar frezelenip sıfırlanabilir ancak orfit ve türevleri malzemelerin frezesi problemlili olabilir. Isıtıp kenarları pürüzsüzleştirmek daha efektif olacaktır
Velkro olarak 2 ya da 3 lük kullanılabilir ekstremitenin büyüklüğüne göre
Velkroların rivet ile sabitlenmesine gerek yoktur.



Uzun Opponens Splint

El bileği ve baş parmağın tam immobilizasyonunun gerektiği durumlarda kullanılır

De Quarvein tenosinoviti, Romatoid artrit, skafoïd kırığı vb.

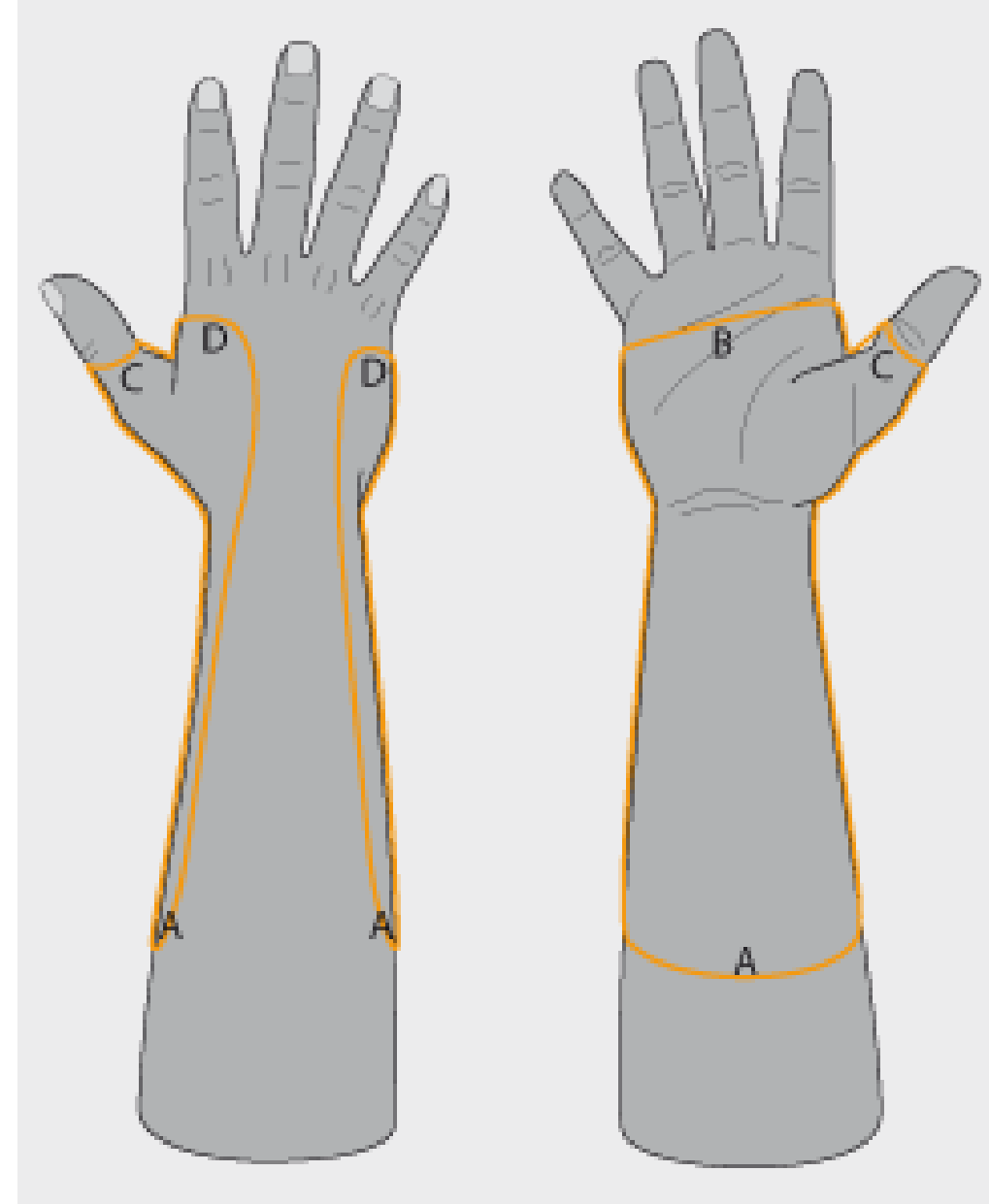
Sınırları

A- Ön kolun $\frac{1}{3}$ ü proximal sınırdır(dikkat edilmeli)

B- Elin volar yüzeyinde ki sınır dual oblikliğe göre şekillendirilir ve parmakların fleksiyonunu engellemez

C-Başparmakta distal sınır proximal interfalangeal eklemin hizasıdır.

D- Elin dorsalinde proximal sınır metakarpallerin başlarıdır.



Alçı ölçü ile imal edilebileceği gibi orfit ve türevlerinden de elde edilebilir. Ancak orfitin avantajları unutulmamalıdır.

Termoplastik olarak polietilenden yapılması gerekmektedir. Ortezin iç bölgesi için ise plastazote kaplama gereklidir.

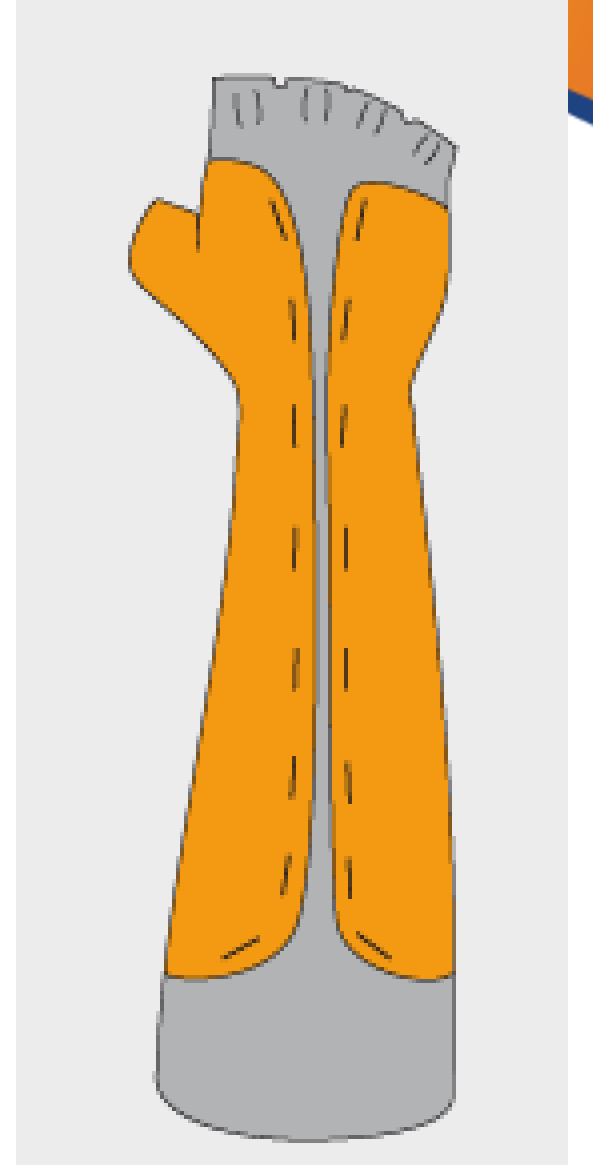
Plastazote Ölçüsü Ve Şekillendirilmesi

Avuç içi ölçüsü

Ön kol proximalinde ki en kalın bölgenin çevresel ölçüsü

Kolun uzunluğu

NOT: alınan bütün ölçülere 3'er cm eklenmesi plastazot'un küçülmesini tolere edecektir.



Plastazote Kullanılmasının Sebebi

Konforu arttırmak

His kaybı yaşayan hastalarda koruma sağlamak

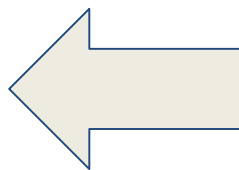
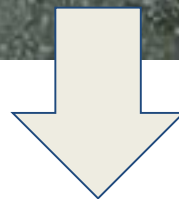
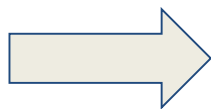
Ortez gece de kullanılacaksa

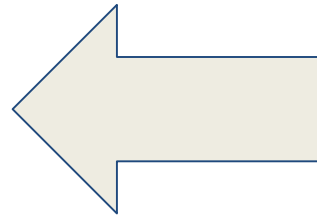
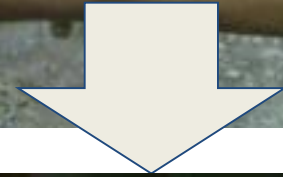
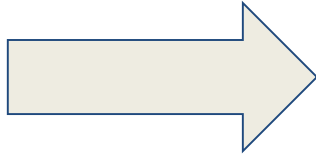
Termoplastik Malzemeden İmalat

Ekstremitenin boyutuna göre plastik kalınlığı seçilmelidir.

Plastik ölçüsü alınırken plastazot kaplamanın üzerinden ölçü alınmalıdır.

Pozitif model avuç içi yukarı bakacak şekilde pozisyonlanmalıdır.



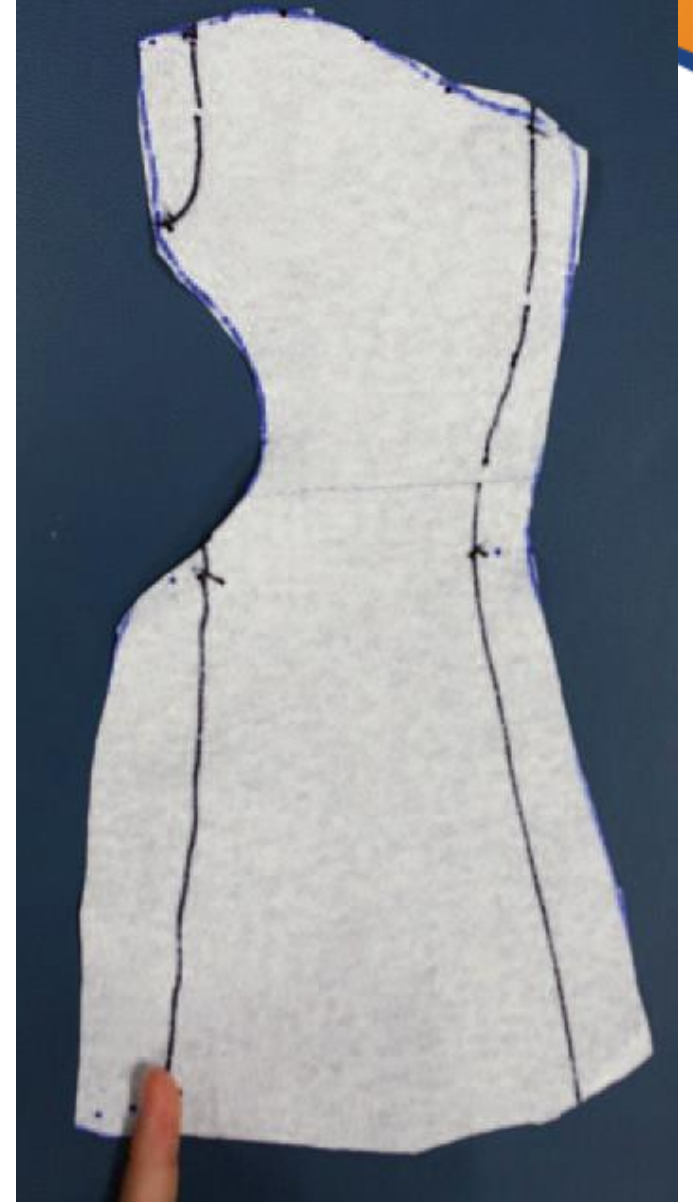


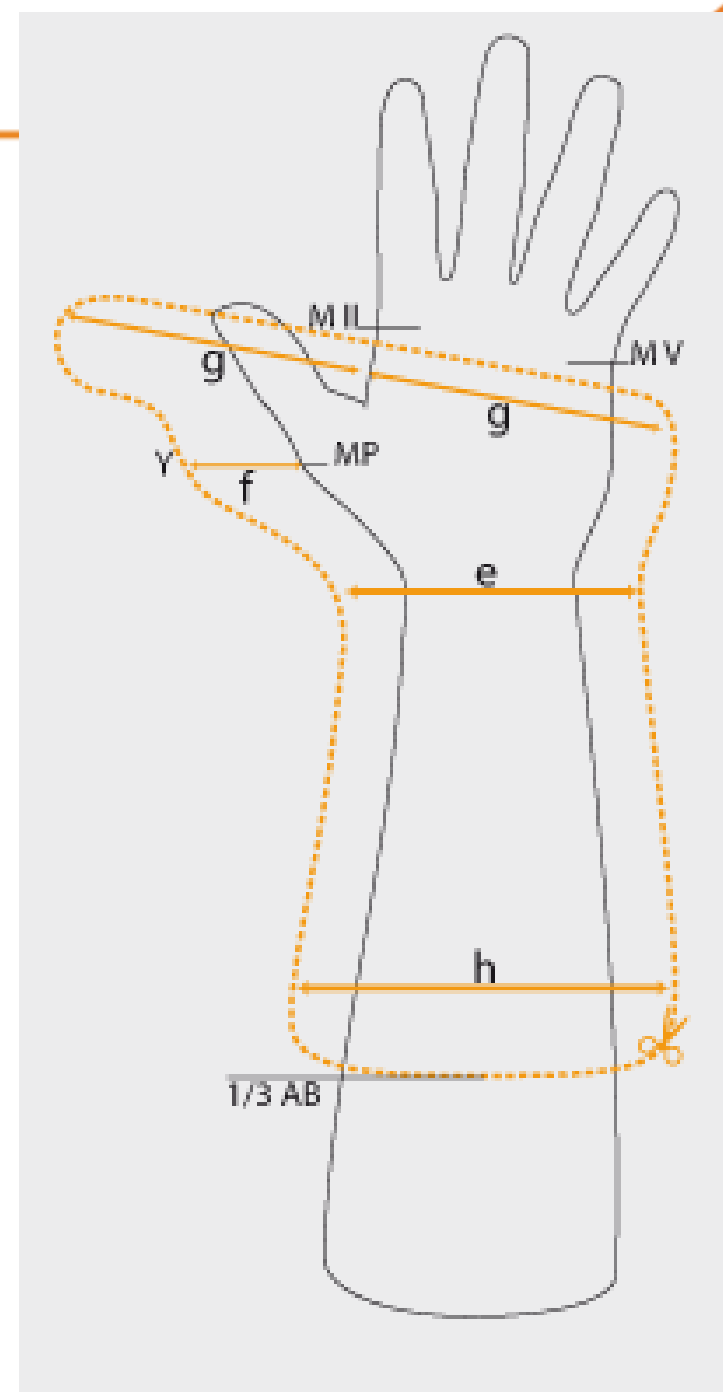
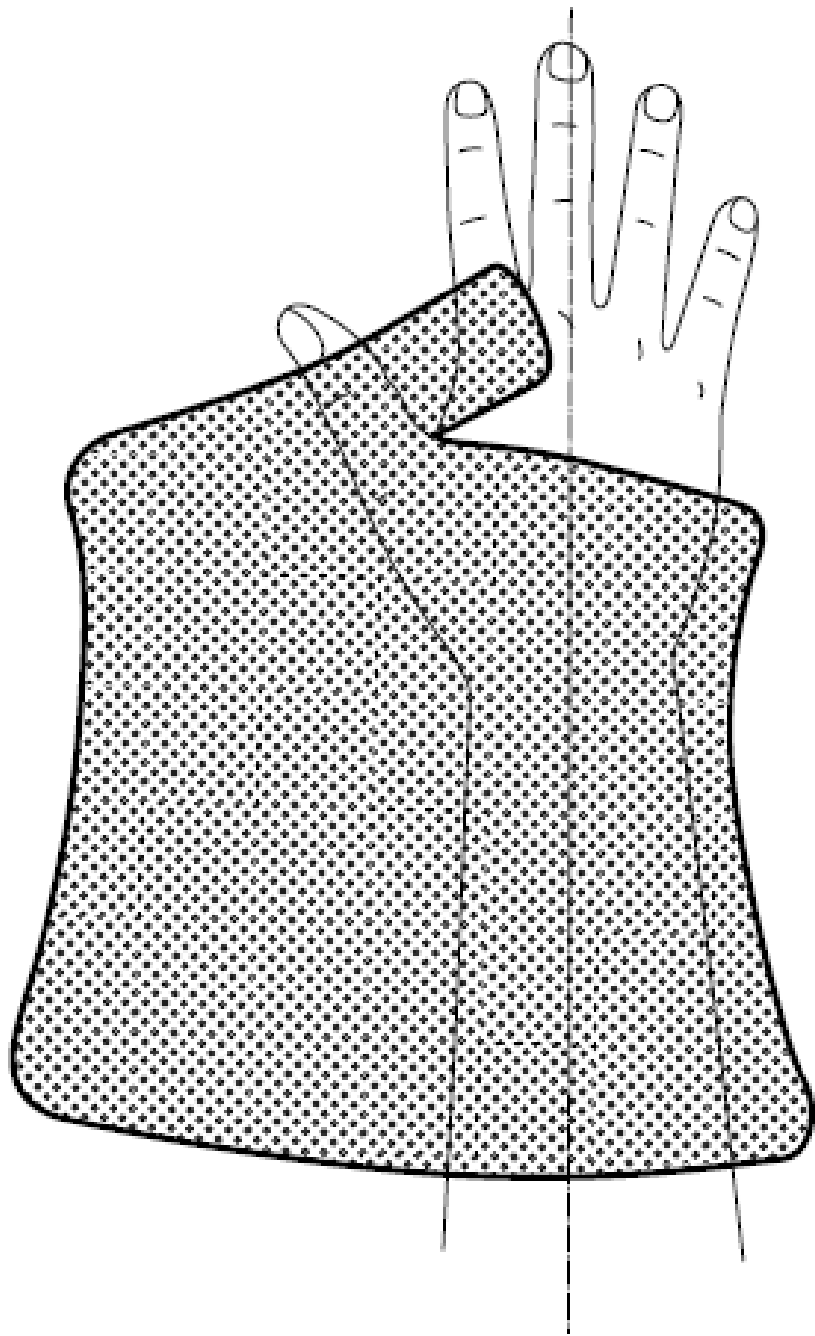


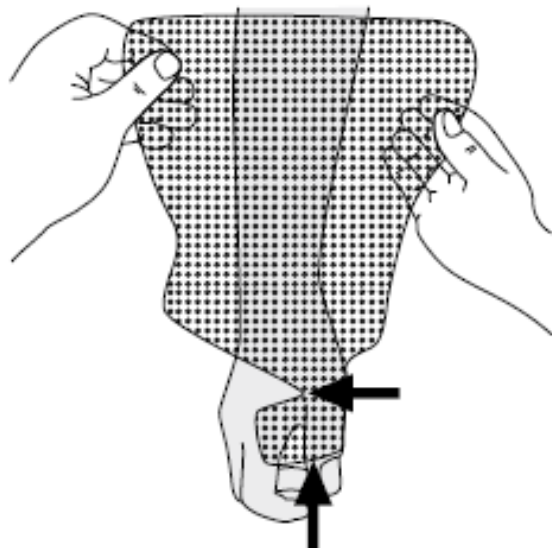
Termoplastikte Dikkat Edilmesi Gerekenler:

Üst ekstremitte ortezlerinde yapılan bir hata plastiğin vakumsuz çekilmesidir. Özellikle parmak ve avuç içini içeren durumlarda elin arklarına kusursuz bir uyum gerekmektedir. Elin arkları ne kadar iyi desteklenirse o kadar işlevsel bir ortez oluşacaktır.

Orfitten Uygulama



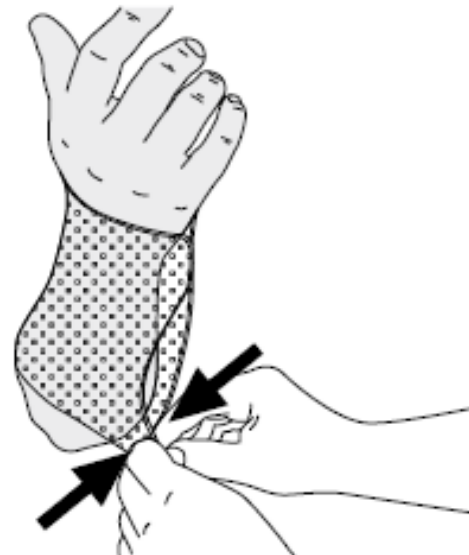




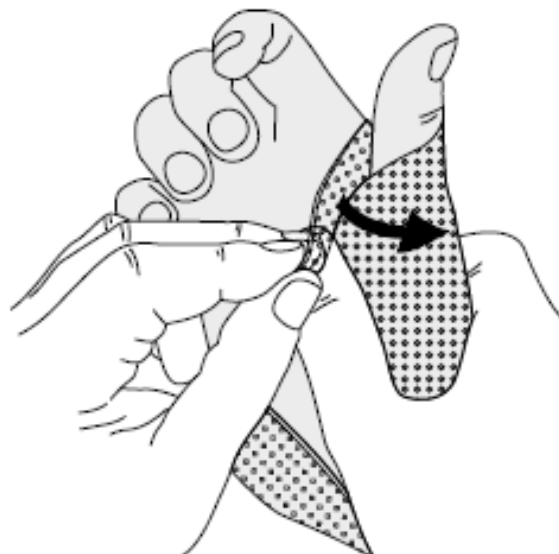
A. Place the pattern on the radial side of the hand, paying attention to the 2 reference points indicated with arrows.



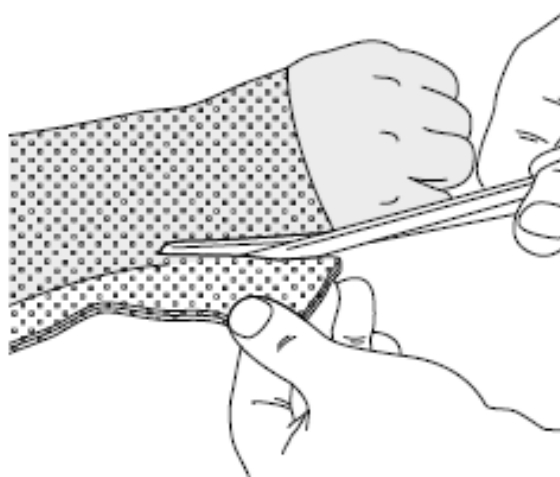
B. Bring the hand in a vertical position, grasp both the uppermost corners of the pattern and stick them together by pressing.



C. Do the same with the bottom corners. Stretch out the length and width and stick the seam along its entire length.



D. Turn the loose piece around the thumb and stick it to the bottom layer by applying pressure.



E. After it has hardened in the desired position, cut off the seam, when fully hard, pull it up.



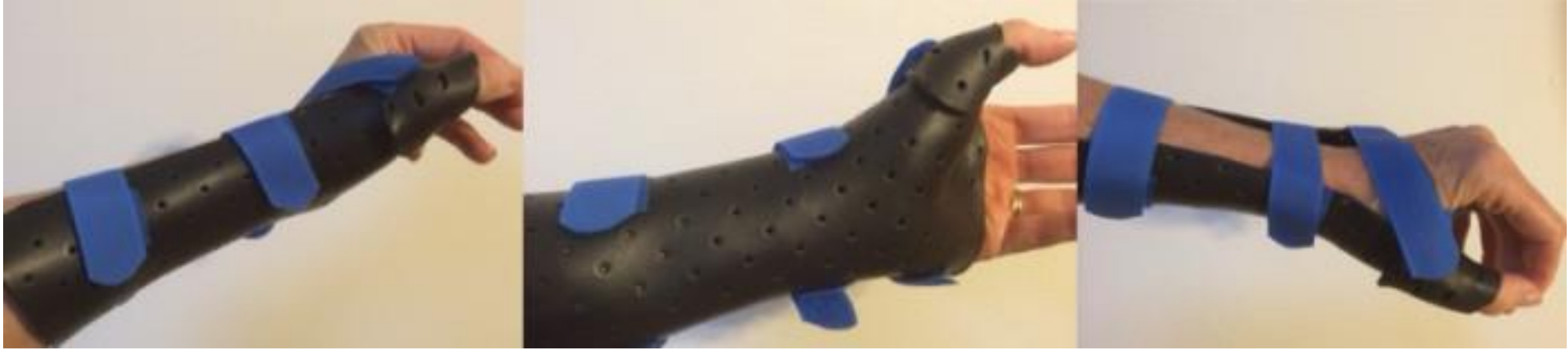
Finishing:

- Cut off any surplus material.
- Where necessary, roll the edges over after re-heating.

Fixation:

- 3 fixation straps, 2 at each end and 1 in the middle.





Uzun Ve Kısa Opponens Splint Arasında Ki Fark

Uzun opponens splint bilek hareketlerini limitleyip bileği istirahat pozisyonunda sabitler. Kısa opponens splint bilek hareketlerine izin verir. Böylelikle kısa opponens splintin sadece trapeziometakarpal eklem için olduğu düşünülebilir.

Dinamik Splintler

Ekstansör Yaralanmalarda Dinamik Splint İmalatı:

Elin dorsalinden uygulanan splintler ön plandadır.

Pasif hareket ekleme yay, misina vb ile uygulanır

Eklemlere uygulanacak kuvvet 90 derece açıyla uygulanmalıdır, aksi takdirde eklemlere aproksimasyon basıncı uygulanır

Ekstansör Bölge De Dinamik Splintlerin Özellikleri

Ekstansör bölge de dinamik bir splint kullanımı pasif eklem hareket açıklığını sağlamak için gereklidir. Pasif ekstansiyon aktif fleksiyon yapılmasını sağlar

Kurulan sistem ile ekleme bir kuvvet uygulandığı unutulmamalıdır. Çok sert bir kuvvet uygulanırsa parmakta ödem ve kızarıklık oluşacaktır.



Ne Kadar Süre İle Kuvvet Uygulanmalı

Dinamik splintte zarar görmüş yapıya uygulanan kuvvet genellikle düşünülenenden azdır. Ancak uzun süreli olmalıdır. En iyi sonucu almak için 24 saat süreyle ortezi kullanılması gerekmektedir. Ancak hastaya göre bu süre ayarlanmalıdır.

Ekstansör bölgeden kuvvetlendirme yapmak için ortezi dorsal bölgeden uygulamak gerekmektedir.

Alçı ölçü alıp üretim yapabileceği gibi orfitten üretim de sağlanabilir. Ancak özellikle cerrahiden sonra uygulanacak splintlerde alçı ölçü almak zor olabilir

Ayrıca ödem varlığı sebebi ile polietilenden yapılan ortezler çoğunluklar revizyona gitmektedir.



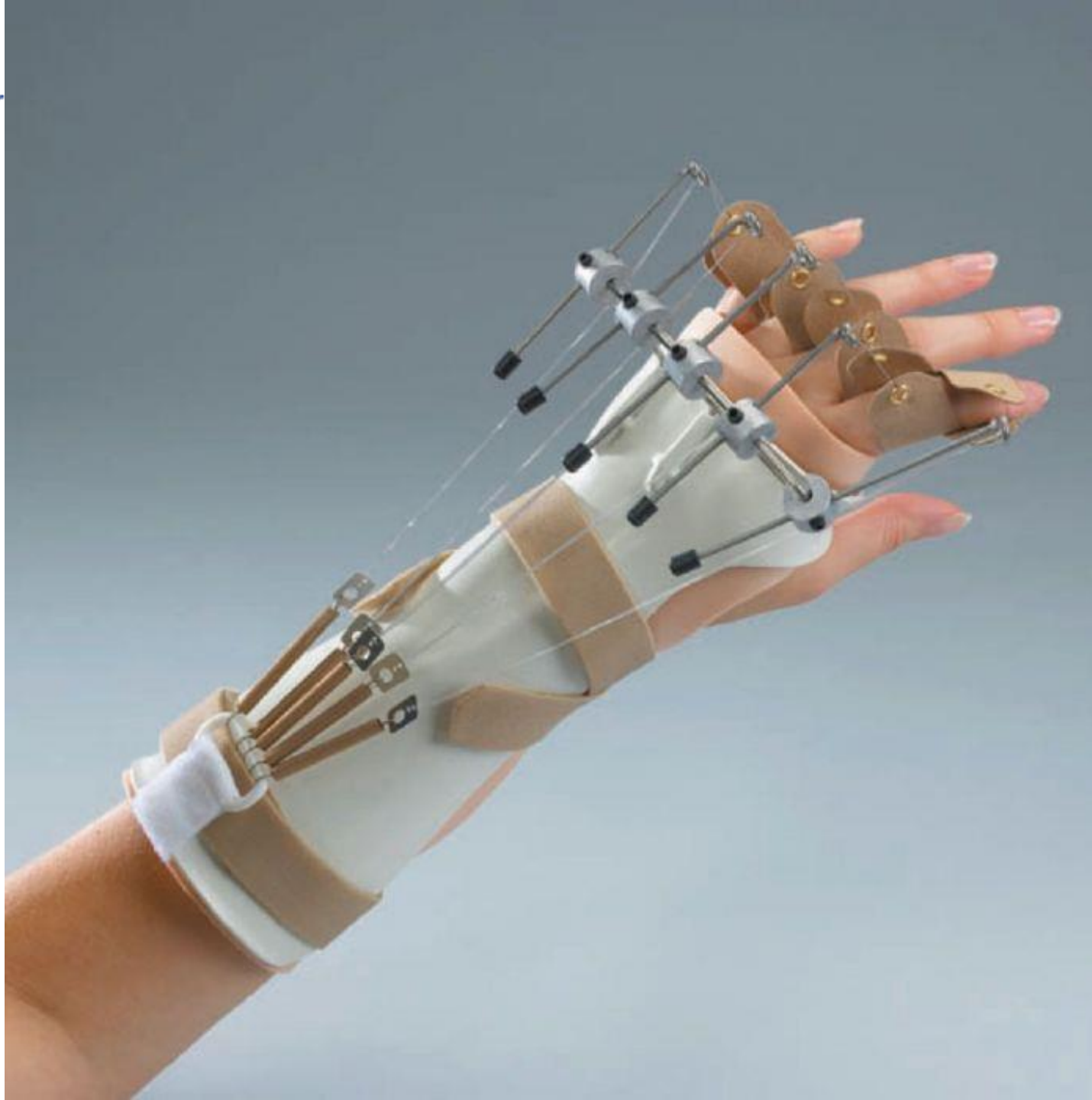


Reumatol Clin. 2012;8:156–7

Dinamik splintlerde verilen açılar kaynaktan kaynağa değişmektedir. Ancak yapılan son çalışmalarda el bileğinin 30 derecelik ekstansiyonunun ideal olduğu belirtilmiştir.

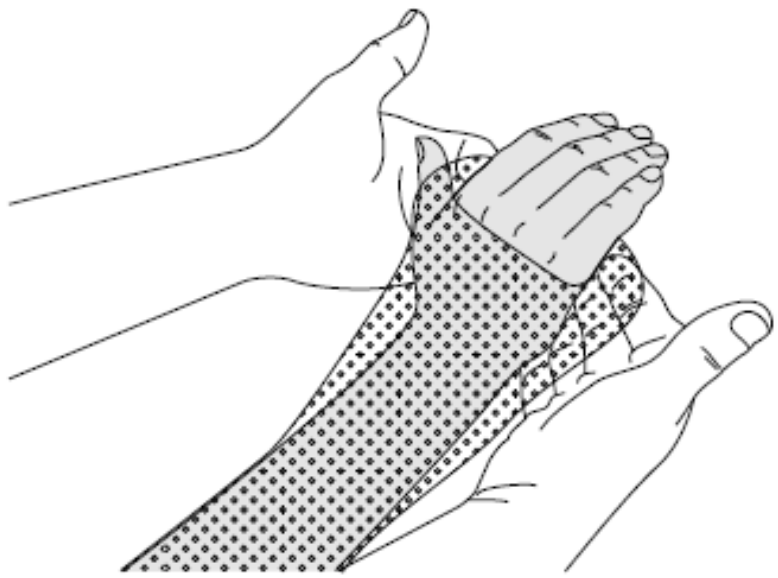
Aynı zamanda ekstansör tipi dinamik splintlerde el parmaklarını volardan bloklamak gerekmektedir. Bu eklenen dinamik parça ile sağlanır. Misinanın gerginliği aktif hareket oluşmadan parmakların fleksiyona gitmesini engelleyecek şekilde olmalıdır.



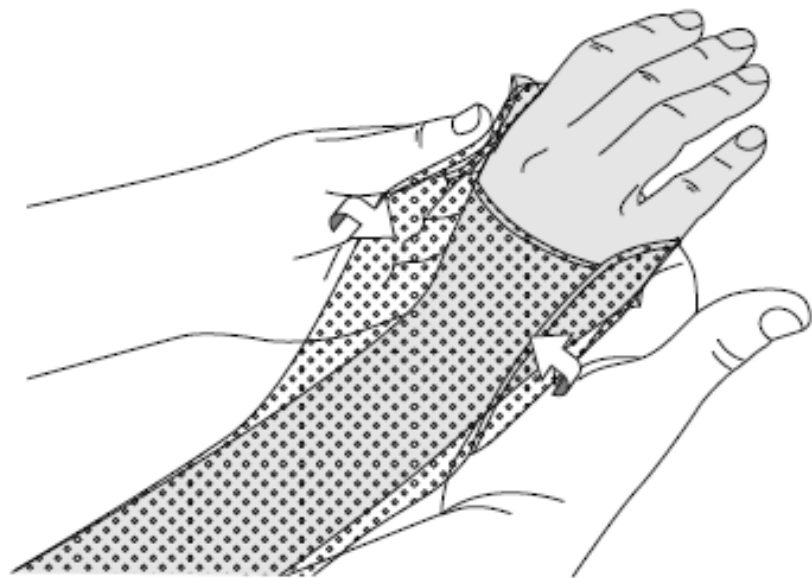


Patern Çıkarmak

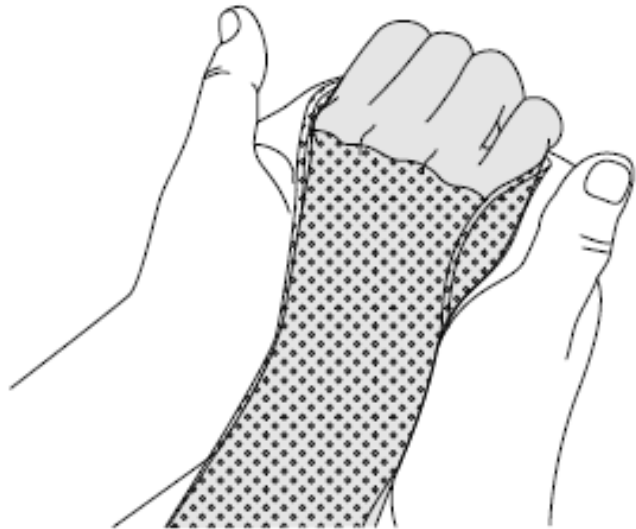




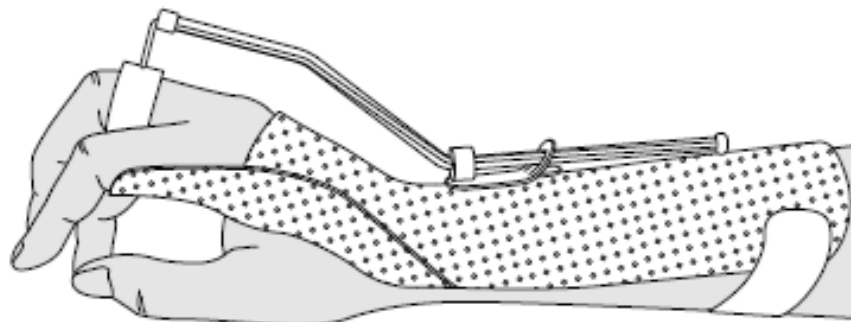
B. Mould the palmar resting plate for the fingers.



C. Fold the lateral wings upwards. Press so that they stick.



D. Position the fingers (e.g. 30° flexion) and the wrist (e.g. 30° extension).



E. Attach the necessary number of Orfitubes™, and make the finger loops and elastics as described in the introduction.

Finishing and fixation straps:

- Leave sufficient room between the back of the hand and the splint.
- Fit a broad fixation strap proximally under the forearm.



Fleksör Bölgede Dinamik Splint Uygulamaları

Elin volarından ve dorsalinden uygulama gerekmektedir.

Pasif olarak fleksiyon aktif olarak ekstansiyon mekanizması mevcuttur

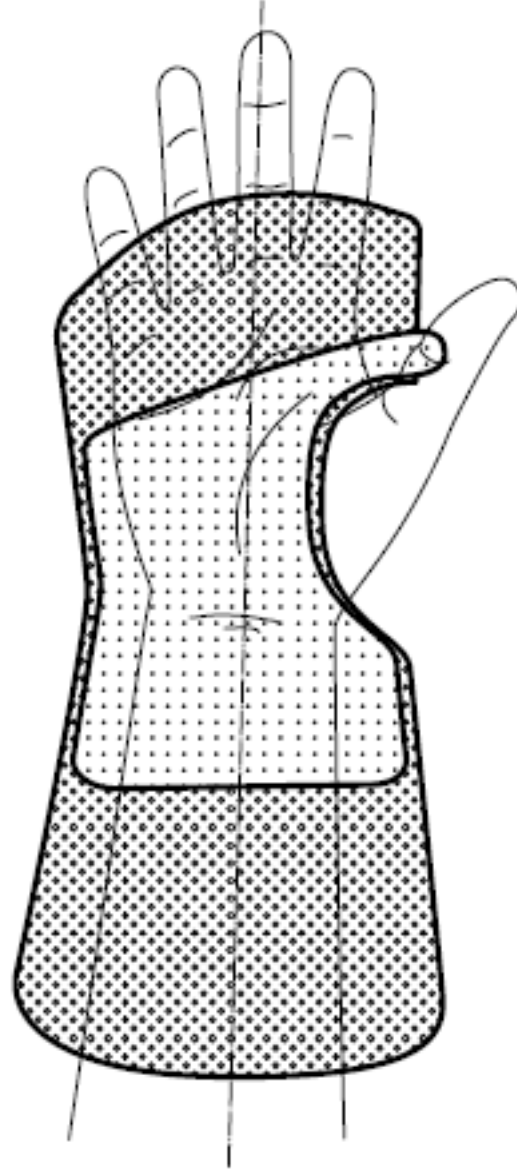
Parmaklar MCP'den serbest bırakılmalıdır. Parmakların pasif fleksiyonu sağlanarak eklem hareket açıklığı sağlanıp yapıların iyileşmesi için zaman sağlanmış olur

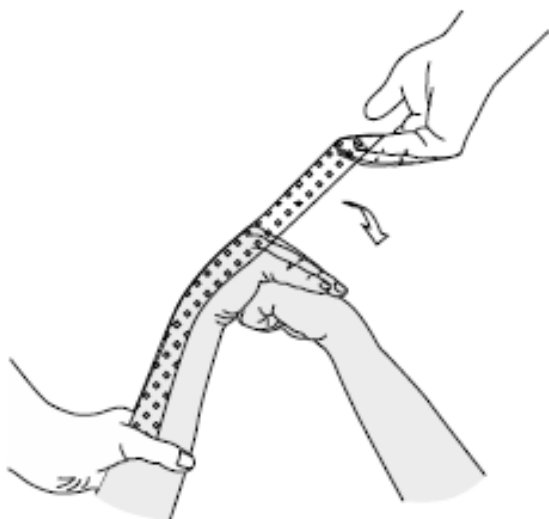
Volar ve dorsal parçalar mevcuttur.

Dorsal parçalar parmakların ekstansiyonunu engelleyip fleksör tendonların ve yapıların fazla hareketini engeller.

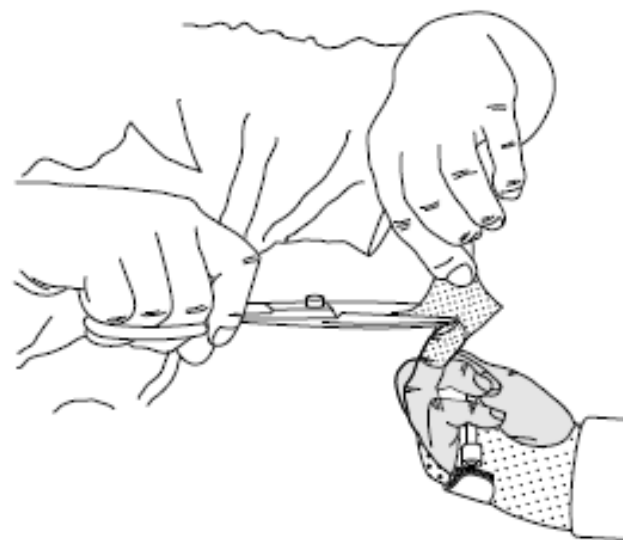
Volar parça ise elin aşırı fleksiyonun engelleyip istemli fleksiyon hareketini durdurarak aşırı gerilimi engeller

Patern Çıkarmak

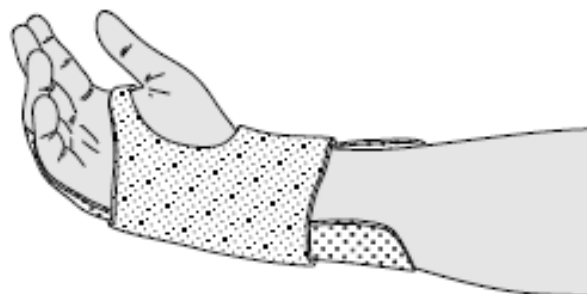




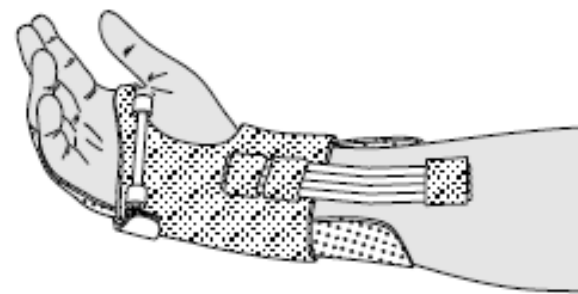
A. Place the splint material dorsally over the forearm and slightly stretch it before placing it on the proximal phalanges. In this way, there should be no creases forming on the side.



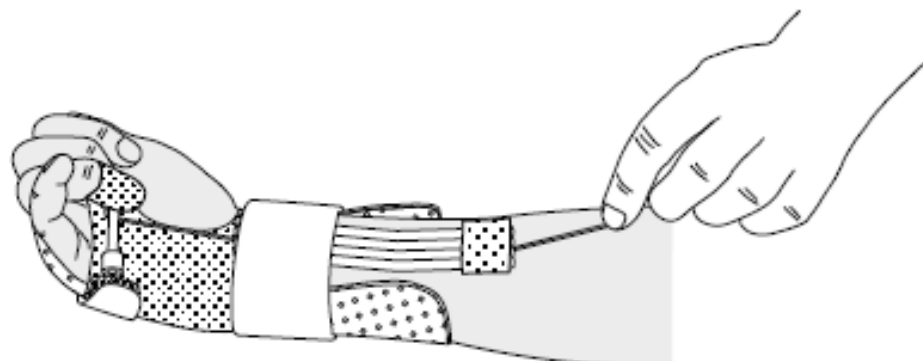
D. Make finger caps out of thin Orfit® Classic with the seam on the dorsal side.



B. As soon as the material has hardened, the hand may be turned in a supine position. Now mould the palmar portion. The edges overlap the dorsal shell.



C. Stick on one or multiple Orfitubes™ to each other, each 15 cm long, with a strip of self-adhesive splint material at both ends. Bend all the tubes together at a slight angle, and attach all the tubes to the palmar hand section at the level of the wrist.



E. Make a knot at the end of the elastic and stick a piece of Orfit® Classic around it. Now stick this piece of Orfit® Classic to the underside of the finger cap, approximately in the middle of the phalanx.

Finishing and fixation straps:

- Take care to mould the material neatly around the knuckles to prevent pressure wounds.
- Make the elastic (and therefore the Orfitubes™) as long as possible in order to prevent PIP contractures in the long run.

Apply a velcro strap onto the back of the hand and wrist area.



Üst Ekstremitte Ortezlerinde Kullanılan Malzemeler

Ortezler; fonksiyonların derecesine göre soft (yumuşak) malzemedan, rijit (sert) malzemedan veya semi rijit (yarı sert) malzemedan yapılabilir.

Soft ortezler; genelde seri üretimdir ve standart ölçülerde kumaş, elastik kumaş, neopren vb. malzemedan üretilir. Çeşitli rijit malzemeler ile desteklenerek mukavemetleri arttırılır (metal ve plastik balenler, barlar vb.). Kumaş çeşitleri için Gövde Ortezi İmalatı Modülü'ne bakınız.

Rijit ortezler ise kişiye özgü ölçü ve prova ile termoplastik, düşük ısılı termoplastik, karbon, laminasyon ve metallerden yapılır (laminasyon tekniği için bakınız, Diz Altı Protez Modülü). Rijit ortezler, hazır veya yarı hazır ürünler şeklinde de bulunabilir.

Plastik malzemelerden polietilen, polipropilen ve trolen en çok kullanılan malzemelerdir (termoplastik çeşitleri için bakınız, Ayak Ortezi Modülü).

Düşük Isılı Termoplastikler

Düşük ısıli termoplastik; ortopedi, fizik tedavi ve plastik cerrahi birimlerinde kullanılan bir materyaldir.

Yaklaşık 80 °C sıcak suda aktif hâle gelir ve direkt hasta üzerine uygulama yapılabilir. Defalarca ısıtılarak şekil verilebilir.

Uygulanacak bölgeye göre değişik kalınlıklarda ve ebatlarda üretilmiştir. Delikli modeli vücudun hava almasını sağlar (Resim 1.24).



Resim 1.24: Düşük ısıli termoplastik çeşitleri

➤ **Teknik Özellikleri**

- Çalışma ısısı 60–80 °C’dir (140 F).
- Çalışma ısısında transparandır.
- % 100 oranında elastiktir.
- Hızlı ve tam olarak % 100 ilk hâline dönebilir (elastic memory).
- Yüzeyinde yapışma önleyici ayrı bir madde yoktur.
- Soğutma esnasında büzülme oranı çok düşüktür (% 0,5).
- Yırtılmaya karşı yüksek oranda dirençlidir.
- Raf ömrü sonsuz olup ultraviyole ışınlarından etkilenmez.

➤ **Uygulama Alanları**

- Parmak ve başparmak splintleri, kapalı el splintleri
- Bilek ve kol splintleri, bütün fonksiyonel kırıklarda, servikal yaka ve küçük bel destekleri
- Body-jacket ve geçici ayak protezleri
- Parmak burkulmaları
- Doku sıyrık ve yaraları
- Yara korunmaları
- Dermatolojik hastalıklar
- Ameliyat sonrası korunmalar
- Burun kırıkları
- Burun ameliyatları
- Karpal tunel sendromu, radyal sinir hastalıkları
- Tendinit ve spondilitler
- Ayak parmağı kırıkları
- Çekiç parmak
- Halux valgus düzeltmeleri
- Yara korunmaları



Resim 1.25: Düşük ısıli termoplastik uygulamaları

1.3.2.Su Isıtma Kazanı

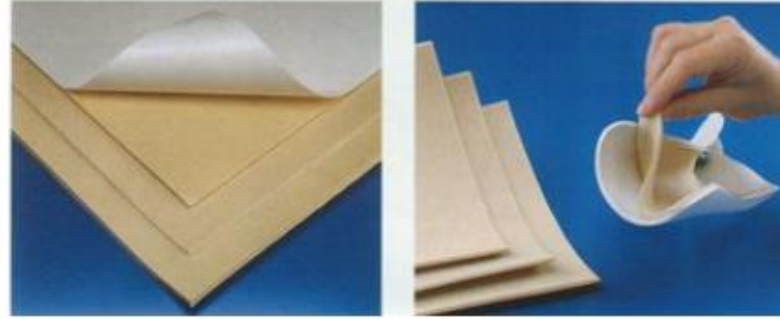
Düşük ısıli termoplastiklere şekil vermek için kullanılan bir su ısıtıcı kazandır. Su sıcaklığı, termostat ile farklı seçeneklere ayarlanabilir. Paslanmaz çelik olup farklı boyutlarda bulunur (Resim1.26).



Resim 1.26: Su ısıtma kazanı

1.3.3. Yumuşak Pedler

Termoplastik, alüminyum gibi rijit malzemelerden üretilen üst ekstremité ortezlerinin iç yüzeyleri yumuşak ped ile kaplanır. Bu pedler, farklı kalınlıklarda ve renklerde dir. Ayrıca tek tarafı kendinden yapışkanlı yumuşak pedler de kullanılır (Resim 1.27).



Resim 1.27: Yumuşak pedler

1.3.4. Velkrolar

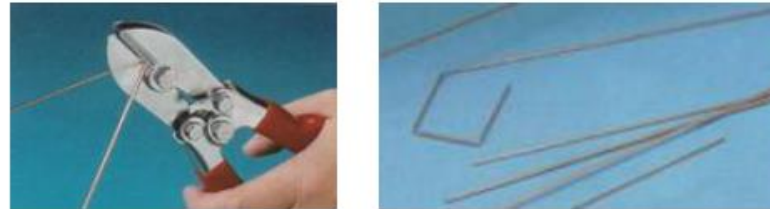
Üst ekstremitte ortezleri ilgili bölgeye bağlantı kayışları ile tutturulur ve sabitlenir. Bağlantı kayışları deri, kolon, velkro gibi malzemelerden hazırlanır. Kullanım kolaylığı nedeniyle en çok tercih edilen velkrolar deri veya kolon üzerine dikilir. Ayrıca kendinden yapışkanlı (silikonlu) velkrolar ise direkt olarak termoplastik yüzey üzerine yapıştırılabilir (Resim 1.28)

1.3.5. Tel Bükme Aleti



Resim 1.28: Velkro çeşitleri

Üst ekstremitte ortezlerinde özellikle bilek, el ve parmaklarda zayıflayan veya kaybolan fleksiyon veya ekstansiyon hareketine yardımcı olmak amacıyla paslanmaz çelik tellerden yararlanılır. Yapılacak ortezin özelliğine uygun tel kalınlığı seçilir. Tel bükme aleti ile istenilen şekil verilen tel, orteze monte edilir (Resim 1.29).



Resim 1.29: Tel bükme aleti

1.3.6. Sıcak Hava Tabancası

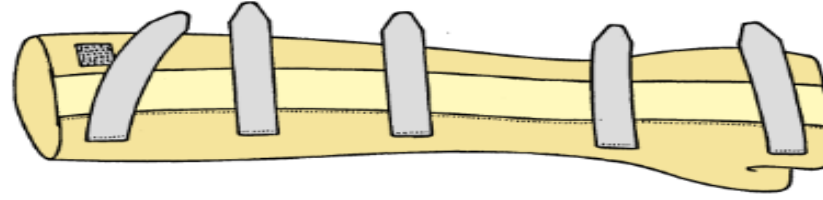
Termoplastik malzemeler ısıtılarak defalarca şekillendirilebilme özelliğine sahiptir. Üst ekstremité ortezi uygulamalarında ortez üzerindeki değişiklikler ve pozisyonlamalar için plastiğin ısıtılmasında sıcak hava tabancası kullanılır. Isıtılacak malzemenin kalınlığı ve özelliğine göre kademeli olarak ısı ayarı yapılabilir (Resim1.30).



Resim 1.30: Sıcak hava tabancası

1.4. Statik El Bilek Ateli Yapmak

Polietilen (PE) el bilek ateli, önceden hazırlanmış alçı model üzerinde plastik malzemeye sıcak şekil verilerek yapılır.



Şekil 1.2: Statik el bilek ateli

1.4.1. Statik El Bilek Ateli Malzeme Kriterleri

Statik el bilek ateli yapımında kullanılan malzemeler aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Şekil değişmez olmalıdır.
- Belli bir sertliği olmalıdır.
- Tekrar şekillenebilir olmalıdır.
- Kırılmaz olmalıdır.
- Vücuda uygun olmalıdır.
- Yıkanabilir olmalıdır.
- Ayrıca fiyatı uygun olmalıdır.

Polietilen (PE), yukarıdaki bütün özelliklere sahiptir ve bu yüzden çok sık kullanılır.

Alçı Modeli İçin Hazırlık

Pozitif alçı modeli elde etmek için negatif alçı kalıp alçı solüsyonu ile doldurulur. Bunun için aşağıdaki işlemler sırasıyla takip edilir.

- İşaretlemler, kopya kalemi ile belirginleştirilir.
- Negatif alçı kalıbın kesim yerindeki çizgiler çakıştırılır ve alçı longeti ile kapatılır.
- Negatif kalıbın alt kısmı alçı longet ile kapatılır.
- Sabunlu su ile alçı negatifi çalkalanır. Böylece, alçı pozitiften daha kolay ayrılır.
- Pozitif alçı modeli daha sonra mengeneye bağlamak için metal boru hazırlanır. Bu çubuk alçı pozitif içine uzanmalı, gerekirse parmak kısmı metal çubuk ile desteklenmelidir. Alçının ağırlığını taşıyabilmesi için çubuğun yeterince sağlam olması gerekir.
- Alçı ile doldurmadan önce, çubuğu tutmaya hazır olarak alçının yanına koyunuz. Çubuk sertleşme süresinde hareket ettirilmemelidir, çünkü o, kendini alçı ile bağlamalıdır.

Alçı Kalıp Alma Tekniği

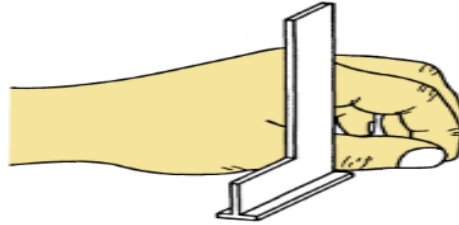
Üst ekstremitte ortezi alçı ölçüsü almadan önce hastaya ön bilgiler verilir. Alçı ölçü alınırken hastaya duruş pozisyonu anlatılmalıdır.

2.5.1. Üst Ekstremitte Alçısı için Hazırlık Yapmak

Çalışma yeri hazırlanır, aletler ve malzemeler hazır bulundurulur. Alçılama bütünü işler çabuk yürütülmelidir ve aramak için fazla zaman olmadığı düşünülmelidir.

Bir sol el alçı kalıbında, sağ elle el bileği alttan sarılır ve başparmakla el ayası tutulur. Sağ el alçı kalıbında ise sol elle tutulur. Bunu yaparken el pozisyonunu düzeltebilirsiniz.

Alçılama önce birkaç defa alıştırma yapınız. Elin duruş pozisyonu kontrol edilir (Şekil 2.31).



Şekil 2.31: Elin duruş pozisyonu

➤ Eli alçılama hazırlamak

- El ölçülerini tespit edilir.
- Deriyi ve kılaları korumak için el kremle, vazelinle veya alçı izolasyon kremi ile ovulur.
- Alçı negatifinin kesilebilmesi için el sırtı üzerine deri bağcık koyulur (Başka malzemeler de kullanılabilir. Örneğin dayanıklı bir ip, sert bir tel, dar polietilen şerit vb.).
- Kopya kalemi ile hassas noktalar işaretlenir.

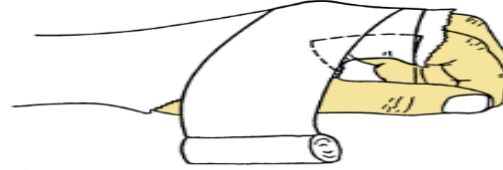
- Elin üzerine nemli dar bir triko hortum geçirilir. Triko hortum, başparmak bölgesinde kesilir (Şekil 2.32).



Şekil 2.32: Elin izolasyonu

2.5.2. Negatif Alçı Kalıbı Almak

- Alçı sargıları yumuşaması için suya koyulur. Bunu takiben sargılar hafifçe sıkılır ve el çevresine sarılır. El ayasından başlayıp alçı sargısı ile önkol dirseğe kadar sarılır. Başparmağın üzerine fazla kat yapılmaz (Şekil 2.33).



Şekil 2.33: Alçı sargı sarılması

- Alçı sargısını sararken daima sargı 2/3 oranında üst üste bindirilir (Şekil 2.34).



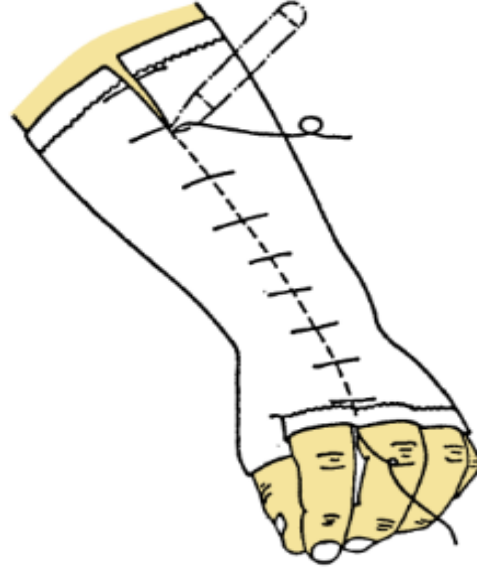
Şekil 2.34: Alçı sargı sarılması

- El düzeltilir, el bilek açısı ve elin pozisyonu verilir. Serbest kalan elle alçı pürüzsüz ovalanır. Yeterince boşluk oluşması için başparmak kendi çevresinde döndürülür (Şekil 2.35).



Şekil 2.35: Alçı sargı sarılması

- Alçı negatif sertleştiği zaman, kesim dikişinin üzerine kopya kalemi ile enine çizgiler çizilir. Bunlar, negatif yarılarının tekrar doğru olarak birbirlerine eklenmeleri için önemlidir.
- Kesim ipi yukarı doğru çekilir ve alçı negatifi keskin bir bıçakla (falçata) kesilir (Şekil 2.36).

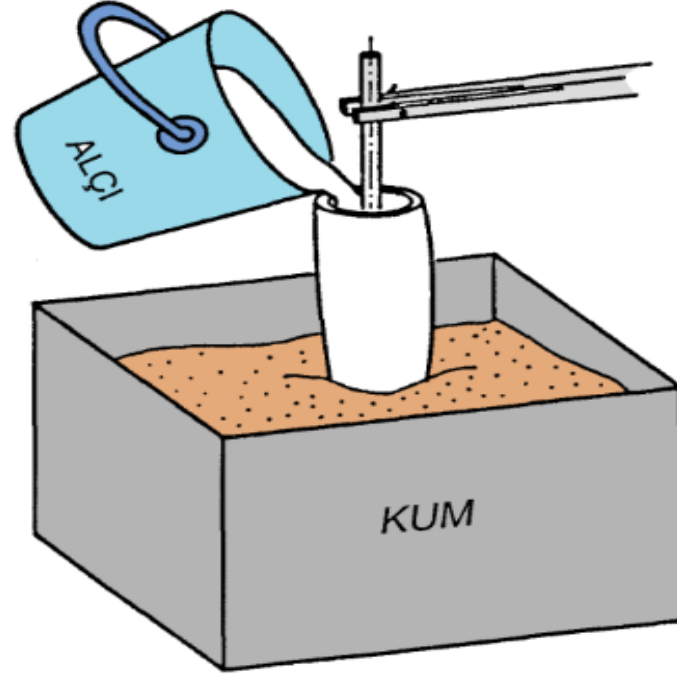


Şekil 2.36: Alçı sargı kesilmesi

- Alçı negatif, eli yukardan dışarı çekebilecek kadar aralanır ve el çıkartılır.
- Alçı çıkartılırken, başparmağın çıkması için yeterli boşluk olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Alçı Kalıbı Doldurmak

- Daha sonraki model yapmada, tatbik bölgelerini tanıyabilmek için, dökülecek alçı şerbetini boya ile hafif renklendirmek iyi olur. Biraz renk tonu, mürekkep veya renkli tebeşir tozu alçı suyunun içine karıştırılır.
- Alçı şerbeti alçı kalıbının içine dökerek doldurulur, metal boru alçı içine sokulur ve alçı katılaşana kadar tutulur.



Şekil 1.20: Negatif alçı kalıbın alçı ile doldurulması

- Alçının sertleşmesinden sonra, alçı negatifi soyulur.

1.4.2. Alçı Modelin Hazırlanması

Kopya kalemi ile alçı model üzerine el bilek ateli bölümleri işaretlenir. Bütün işaretlemeleri ileride plastikten görebilirsiniz ve böylece daha iyi ayırabilirsiniz (Resim 1.31).



Resim 1.31: Alçı modelin işaretlenmesi

2.4. Alçı Modelin Bölge Kısımlarının Modelajını Yapmak

Alçı modelaja başlamadan önce üst ekstremitenin yüke hassas ve önemli bölgeleri, alçı model üzerinde işaretlenmelidir.

2.4.1. Alçı Pozitif Üzerinde İşaretlemelerin Kontrolü

Kopya kalem ile bütün önemli ve hassas bölgeler tekrar işaretlenir (Şekil 2.9).

Bunlar:

- **Kemik çıkıntıları,**
- **Problemli bölgeler:**
 - Röntgen alanları,
 - Hassas bölgeler,
 - Yara izleri.



Şekil 2.9: Önemli ve yüke hassas noktaların işaretlenmesi

2.4.2. Alçı Model Ölçülerinin Kontrol Edilmesi

Hasta üzerinden alınan ölçüler ile alçı model ölçüleri uyumlu olmalıdır Ayrıca biyomekanik kurallar, alçı model üzerine aktarılmalıdır. Aksi durumda ortez hastaya takıldığında çeşitli problemler yaşanabilir.

Tüm ölçüler alçı modelden ölçülür ve hastadan alınan ölçüler ile karşılaştırılır.

- Ölçü kâğıdındaki tüm ölçüler alçı modele aktarılmalıdır,
- Ölçüdeki fazlalıklar alçı raspası ile raspanır,

Alçı modelin tüm çevre ölçüleri ölçülür. Alçıda ölçülmüş çevre ölçüsü, hastada ölçülmüş ölçüden daha büyük/küçük olmamalıdır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Metrik çevre ölçüsü

Alçı modelin el tarak genişliği ölçülür. Alçıda ölçülmüş kumpas ölçüsü, hastada ölçülmüş ölçüden daha büyük/küçük olmamalıdır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: Metrik kumpas ölçüsü

2.4.3. Alçı Modelin Modelajı

İşaretlenmiş önemli ve yüke hassas bölgelere alçı eklenir (Şekil 2.12).



Şekil 2.12: Alçı ilavesi

Alçı modeldeki fazla ölçüler alçı raspası ile raspalanır ve hastadan alınan ölçülerle uyumluluğu sağlanır (Şekil 2.13).



Şekil 2.13: Alçı modelin raspalanması

Raspalarken elin avuç içine, parmakların ana eklemlerine (metakarp başlarına) ve başparmağa dikkat edilmelidir.

En sonunda, alçıdaki bütün pürüzler aynı seviyeye getirilir, ince telle düzeltilir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14: Alçı modelin pürüzlerinin tellenmesi

Modelaj işlemi bitirildikten sonra alçı model, kuruması için alçı kurutma fırınına yerleştirilir. Fırın ısısı 30 - 50 °C olmalıdır (Şekil 2.15). Fırın ısısının yüksek olması alçıda çatlamalara neden olur.



Şekil 2.15: Alçı kurutma fırını

Alçı model üzerine triko giydirilir. Trikonun fazlalığı zımba teli ile alçıya tutturulur (Resim 1.32).



Resim 1.32: Alçı model üzerine triko giydirmek

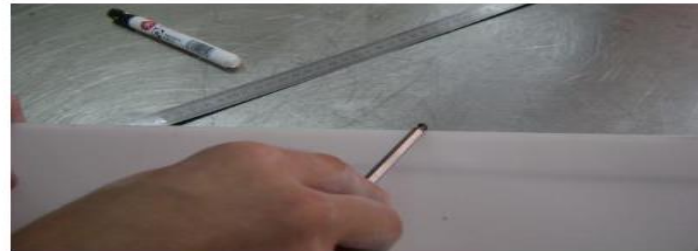
1.4.3. Plastik Malzemenin Hazırlanması

Pozitif alçının en geniş yerlerinin çevre ölçüsü alınır. Buna 1-2 cm eklenir. Aynı zamanda boy ölçüsü alınır ve plastik plaka bu ölçülere uygun olarak kesilir (Resim 1.33).



Resim 1.33: Plastik ölçülendirilmesi

Plastik plaka yüzeyi temizlenir ve kenarlarının keskinliği alınır. Böylece kenarlar aşırı ısınmaz ve yanmaz (Resim 1.34).



Resim 1.34: Kenar çapaklarının temizlenmesi

1.4.4. Plastik Malzemeye Sıcak Şekil Vermek

Kesilen plastik plaka, ısıtıcı plaka fırın içine yerleştirilir, Plastik plakaya değişik desen kâğıtları ile renkli desen verilebilir. Bunun için tamamen şeffaflaşan plastik malzeme üzerine desenli kâğıt düzgünce koyulur. Isı yardımı ile kâğıttaki desenin plastik plakaya geçmesi beklenir (yaklaşık 1 dk.). Sonra plastiğe yapışan kâğıt çıkartılır (Resim 1.35).



Resim 1.35: Plastiğe renkli desen vermek

Düzgün ısıtılmış plastik plakayı ısıtıcı plaka fırından iki kişi beraber dışarı çıkartır (Asla çekilmemeli, katlanmamalı ve pudra tatbik edilmemelidir.).

Plaka, üstten aşağıya doğru alçı pozitifin etrafına sarılır. Altta sıkıca birbirine bastırarak yapışması sağlanır (Resim 1.36).



Resim 1.36: Alçı model üzerine plastik çekimi

Bunu takiben plastikteki fazlalıklar kesilir. Eğer üst yüzeyi soğumuş ise (bulanık süt rengi) talk pudrası ile pudralanır (Resim 1.37).



Resim 1.37: Plastik fazlalıkların kesilmesi

Plastik plakasının işleme sırasında yeterli sıcaklıkta olmasına dikkat edilmelidir. Yani malzeme daha termoplastik durumunda ise şeffaf değildir. Malzeme yeterli sıcaklıkta ise şeffaftır. Birbirine bastırırken dikiş içinde hava kabarcığı oluşmamalıdır.

1.4.5. Plastiği Kesmek

İlk önce kesilecek bütün kenar ve açıklıklar yağlı kalem veya keçeli kalemle işaretlenir (Resim 1.38).



Resim 1.38. Kesim bölgelerinin belirlenmesi

Alçı kesme motoru ile çizgilerden kesilir (Resim 1.39).



Resim 1.39: Plastiğin kesilmesi

Kesilen plastik malzeme dikkatlice alçı model üzerinden çıkartılır (Resim 1.40).

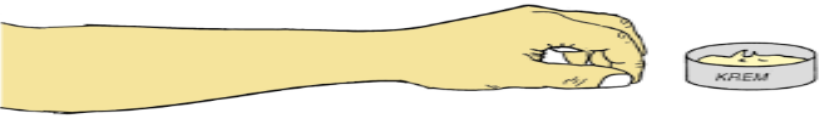
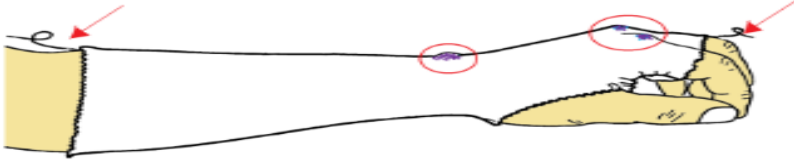


Resim 1.40: Plastiğin alçı modelden ayrılması

Hasta provası için plastik el bilek atelinin kenarları freze makinesinde keçeye tutularak pürüzleri giderilir (Resim 1.41).



Resim 1.41: Kenar pürüzlerinin temizlenmesi

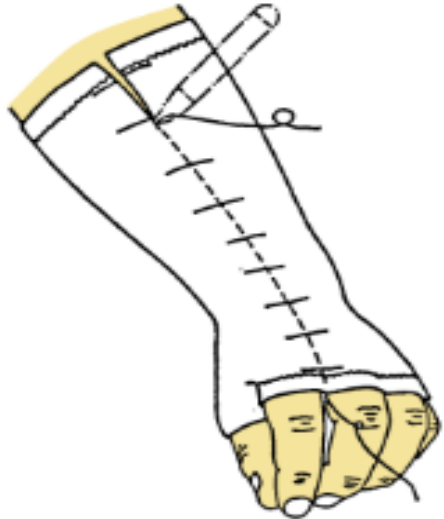
İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Önkolu izole ediniz. 	➤ Çeşitli izolasyon malzemelerinden birini kullanarak izole ediniz (İzole kremi, vazelin, vb.).
➤ Hastaya triko çorap giydiriniz. 	➤ Başparmak için trikoda bir delik açınız.
➤ Önemli/hassas noktaları işaretleyiniz. 	➤ İşaretlemelerde kopya kalemı kullanınız. ➤ Kalem ucunu suya batırarak ıslatınız. ➤ İşaretlemeleri triko üzerinde yapınız. ➤ Kemik çıkıntılarını ve yara izlerini işaretleyiniz.
➤ Kılavuz (kesme) ipi yerleştiriniz. 	➤ İp, deri vb. materyalden kesme kılavuzu kullanınız.
➤ Alçılı sargı bezini sarınız. 	➤ Alçı sargılarını, yumuşaması için suya koyunuz. ➤ El ayasından başlayıp alçı sargısı ile önkolu dirseğe kadar sarınız.

- Alçılı sargı bezi ile başparmağı sarınız.

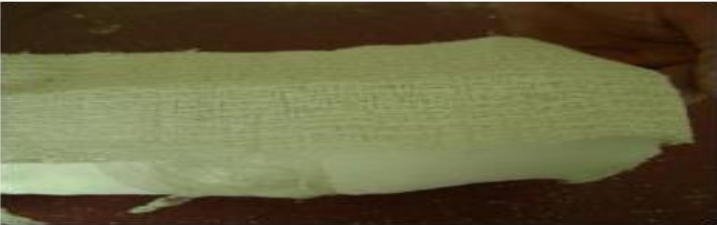


- Yeterince boşluk oluşması için başparmağı kendi çevresinde döndürünüz.

- Alçı sargıyı keserek çıkartınız.



- Kopya kalemi ile enine çizgiler çiziniz.
- Kesim ipi yukarı doğru çekiniz ve alçı negatifi keskin bir bıçakla (falçata vb.) kesiniz.
- Alçı negatifi, eli yukardan dışarı çekebilecek kadar aralayınız ve eli çıkartınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kapatma longeti hazırlayınız. 	➤ Alçı boyunu ölçünüz. ➤ Uzunluğa 2 cm ekleyiniz ve 3 katlı longet hazırlayınız.
➤ Negatif alçı kalıbı longet ile kapatınız. 	➤ Çizgileri çakıştırınız ve alçıyı dıştan bağlayınız. ➤ Triko çorap, ip vb. kullanınız. ➤ Alçı longeti ıslatınız ve birleşme yerini kapatınız. ➤ Alçı kalıbın alt ucunu longet ile kapatınız.
➤ Negatif alçı kalıbın içini izole ediniz. 	➤ Pudra, sabunlu su, vb. izolasyon malzemesi kullanınız. ➤ Alçı kalıbın tüm iç yüzeyini izole ediniz.

- Bağlantı borusunu hazırlayınız.



- Metal yuvarlak çubuk, metal boru vb. kullanınız.
- Metal boruyu seçerken alçı modelin ağırlığına göre seçim yapınız.
- Metal boruyu alçı model içinde tam ortalayınız.
- Bağlantı metal boru/çubuğun en az 2/3'ü alçı içinde olmalıdır.
- Metal borunun takribi 20 cm.sinin alçı dışında kalmasına dikkat ediniz.

- Alçı solüsyonu hazırlayınız.
- Negatif alçı kalıbı alçı solüsyonu ile doldurunuz.



- Alçı solüsyonu homojen biçimde iyice karıştırınız.
- Alçı içinde hava kabarcıkları kalmamasına özen gösteriniz.
- Alçı solüsyonunu alçı kalıba tam doluncaya kadar dökünüz.
- Metal boruyu, alçı sertleşinceye kadar alçının tam ortasında ve hareketsiz tutunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Alçı modelajı için gerekli malzeme ve aletleri hazırlayınız. 	➤ Kumpas temin ediniz. ➤ Yarı yuvarlak alçı raspası temin ediniz. ➤ Yuvarlak alçı raspası temin ediniz. ➤ Mezura temin ediniz. ➤ Alçı kabı temin ediniz. ➤ Alçı spatulası temin ediniz. ➤ Alçı yüzey düzleştirici (sinek teli) temin ediniz.
➤ Hassas ve önemli bölgelerini işaretleyiniz. 	➤ Kopya kalemi kullanınız. ➤ Kemik çıkıntılarını işaretleyiniz. ➤ Yara izlerini işaretleyiniz.
➤ İşaretlediğiniz bölgelere alçı ilave ediniz. 	➤ İşaretli bölgelere alçı spatulası ile 0,5-1 cm arası alçı ekleyiniz.
➤ Metrik çevre ölçüleri kontrol ediniz. 	➤ Mezura ile tüm çevre ölçülerini ölçerek, ölçü kâğıdındaki ölçüler ile karşılaştırınız.

- Kumpas ölçülerini kontrol ediniz.



- Gövde kumpası kullanınız.
- Ölçüleri, ölçü formundaki ölçüler ile karşılaştırınız.

- Alçı modeli alçı raspası ile raspalayınız.



- Yarı yuvarlak alçı raspası kullanınız.
- Ölçülerdeki fazlalıkları alçı raspası ile raspalayarak normal ölçüsüne getiriniz.

- Alçı modelin yüzey pürüzlerini düzleyiniz.

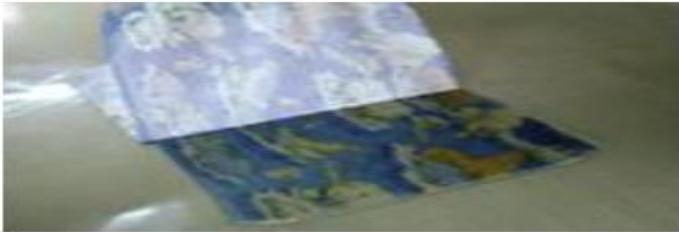


- Metal sinek teli kullanınız.
- Tüm yüzeyi tel ile pürüzsüz hale getiriniz.

- Modelajı biten alçı modeli kurutma fırınında kurutunuz.



- Alçı kurutma fırın ısını 40 °C ye ayarlayınız.

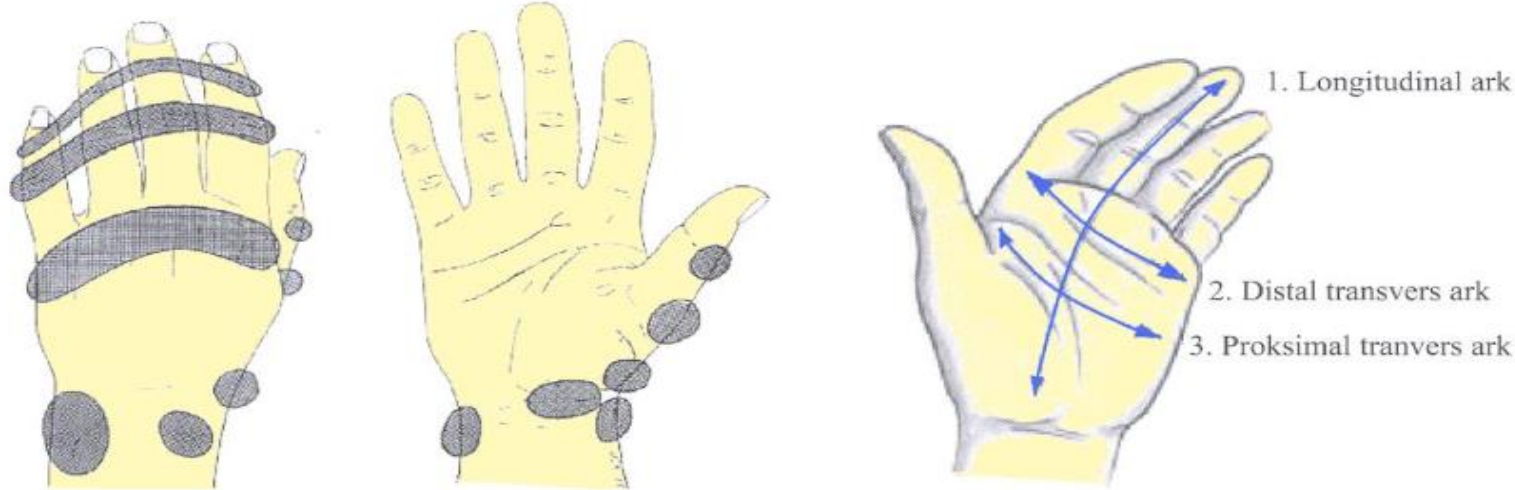
İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Alçı modeli plastik çekimine hazırlayınız. 	➤ Alçı model üzerine triko çorap giydiriniz. ➤ Trikonun fazlalığını zımba ile alçıya tutturunuz.
➤ Hazırladığınız (PE) polietilen parçayı, plaka fırına yerleştiriniz. 	➤ Aldığınız ölçülere göre (PE) polietilen parça kesiniz. ➤ (PE) polietilen parçanın yüzeylerini ve kenar çapaklarını temizleyiniz. ➤ Fırın ısınısını 180 °C'ye ayarlayınız. ➤ (PE) polietilen parçayı fırına yerleştiriniz.
➤ Plastik malzemeyi desenli kâğıt ile renklendiriniz. 	➤ Plastiğin tamamen şeffaflaşmasını bekleyiniz. ➤ Desen kâğıdını şeffaflaşan plastiğin üzerine koyunuz. ➤ Yaklaşık 1 dk. kadar desenin plastiğe geçmesini bekleyiniz. ➤ Kâğıdı plastikten ayırınız.

➤ (PE) polietilen parçayı, alçı model üzerine çekiniz. 	➤ (PE) polietilen parçanın tamamen yumuşamasını bekleyiniz. ➤ Yüksek ısı eldiveni kullanınız. ➤ PE'yi çekerken malzemenin incelmemesine dikkat ediniz. ➤ Ek yerini alçı model üzerinde ortalayınız.
➤ Plastikteki fazlalıkları kesiniz. 	➤ Makas veya falçata kullanınız. ➤ Fazlalıkları plastik soğumadan kesiniz.
➤ Plastiği kesiniz. 	➤ Plastiğin iyice soğumasını bekleyiniz. ➤ Kesim yerlerini plastik üzerine keçeli kalem ile çiziniz. ➤ Plastik malzemeyi alçı kesme motoru ile keserek alçı üzerinden çıkarınız.
➤ Plastik kenarlarını temizleyiniz. 	➤ Kenar çapaklarını frezede temizleyiniz. ➤ Hasta üzerinde prova yapmak için son kontrol ve düzeltmeleri yapınız.

2. ÜST EKSTREMİTE ORTEZ PROVASI

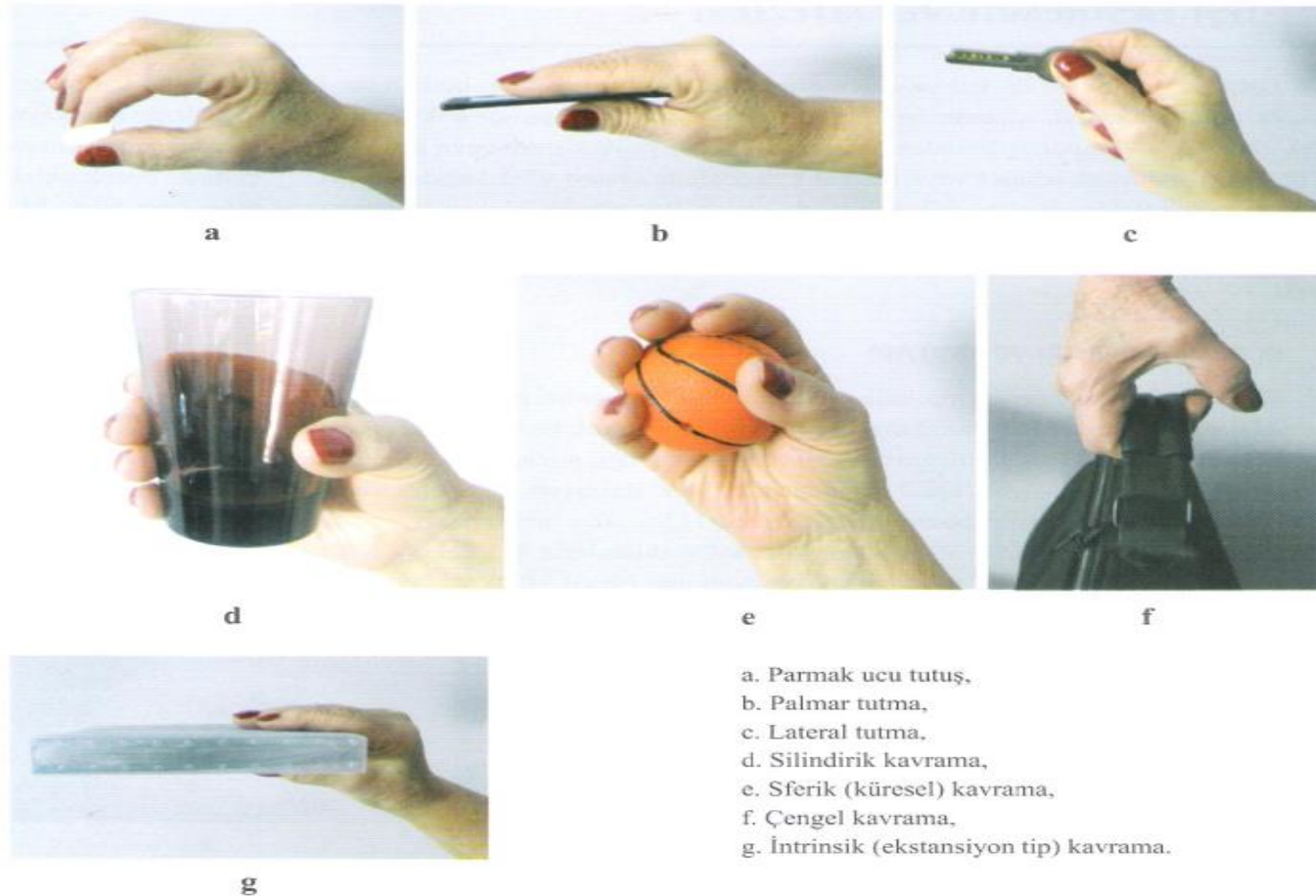
Üst ekstremité ortezi provası yaparken el, dirsek ve omuz bölgesindeki hassas noktalara baskı gelip gelmediği gözlemlenir. Ayrıca ortezi eklemleri ile anatomik eklemlerin uyumluluğu kontrol edilir. Reçetede öngörülen eklem hareket serbestliğı/kısıtlılığı ortezi uygulanır.

El/bilek ortezi (Wrist Hand Orthoses WHO) üretiminde, elin anatomik ve biyomekanik özellikleri dikkate alınır. Elin hassas noktaları, longitudinal ve transvers ark yapısı korunur (Şekil 2.1). Elin transvers ve longitudinal arkları, fonksiyonel hareketinde önemli temel oluşturur. Proksimal transvers arkın destek noktası skafoid ve psiform kemikler, tepe noktası kapitatum üzerindedir. Distal transvers ark metakarpal kemiklerin başları üzerinden geçer. Longitudinal arkın distal parçasını parmaklar, proksimal parçasını metakarpal ve karpal kemikler oluşturur.



Şekil 2.1: Elin hassas noktaları ve arkları

El ortezerlerinde (Hand Orthoses HO) dikkat edilmesi gereken bir başka husus, elin radial kenarının ulnar kenarından daha yüksek olduğu ve parmakların fleksiyonunda distal falanksların skafoid kemiğe doğru olan yönelmeleri el bilek ortezerlerinde kullanılan dinamik parçaların da buna uygun yerleştirilmesidir. Ayrıca el ortezerlerinde, parmakları ilgilendiren deformitelerde MCP eklemlerin yapısı ve kollateral ligamentlerin anatomik ve mekanik özellikleri dikkate alınarak ligamentlerin gergin pozisyonu olan fleksiyon pozisyonu tercih edilir.



Resim 2.1: Tutma ve kavrama pozisyonları

2.2. Üst Ekstremité Ortez Provası Yapmak

Hastadan alınan alçı, ölçü üzerine yapılan üst ekstremité ortezinin, hasta üzerinde provası yapılır ve acı veren bölgelerdeki baskılar ortadan kaldırılır. Eklem hareketleri ve uyumluluğu kontrol edilir.

Provası yapılan ortezin bağlantı kayışları hazırlanır. Yumuşak ped ile içi kaplanır ve hastaya teslim edilir.

2.2.1. Üst Ekstremité Ortezi Prova Analizi

Hastanın herhangi bir yerinde ağrı ve rahatsızlık verici baskı olmamalıdır.

- Eğer var ise rahatsız eden baskı veya acı veren baskı arasındaki fark tespit edilir. Acı veren baskı hemen ortadan kaldırılmalıdır.
- Eğer yok ise bunu takiben ortez kontrol edilir.

- Fazla yükü alınmış yerlerde yeterli boşluk olmalıdır.
- Eklemli orteizde, anatomik eklem ile mekanik eklem merkezleri uyumlu olmalıdır.
- Eklem hareket serbestlikleri reçetede öngörüldüğü gibi ayarlanmalıdır.
- Ortezin takılıp çıkartılması kolay ve rahat olmalıdır.
- Parmaklar serbest bırakılmış bir orteizde, parmak hareketlerinin durumu kontrol edilir (Rahat fleksiyon hareketi yapabilmelidir. Resim2.2).



Resim 2.2: Parmakların serbest bırakılması

- Açı ayarlı ortezlerde eklem açıları, reçetede öngörülen açı değerlerine getirilir (Resim 2.3).



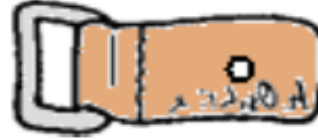
Resim 2.3: Açı ayarlı orteiz

Resim 2.20: Aylakların oturma

2.2.2. Velkrolu Kemer Kayış Yapmak

30 mm bir oval metal halkaya, 30 mm'lik 15 cm velkro bant yapıştırıcıya (çift taraflı) ve 30 mm'lik 30 ve 8 cm 2 kolon banda ihtiyaç vardır.

Metal halka, 8 cm'lik kolon içinden geçirilir ve sıkıca dikilir. Delikli perçin için ortada 4 mm bir delik açılır (Şekil 2.25).



Şekil 2.25: Velkro kemer tokası

Velkro bantlar, sert velkro önde olacak şekilde kolon üzerine yerleştirilip dikilir (Şekil 2.26).



Şekil 2.26: Velkro kemer kayışı

Kolonun toka içinden rahat geçmesi için ucunun yuvarlatılmasında fayda vardır (Şekil 2.27).



Şekil 2.27: Velkro kemer tokası ve kayışı

Ortezin özelliğine göre kendinden yapışkanlı hazır velkrolar da (silikonlu velkro) kullanılabilir. Bu tür velkrolar daha çok düşük ısıli termoplastik ortezlerde, bağlama kemerine fazla yük/basınç gelmeyen ortezlerde tercih edilmektedir.

2.2.3. Deri Kemer Kayış ve Toka Yapmak

Deri kemer kayışı ve toka daha çok kol abduksiyon ortezi, kontraktür düzeltme ortezi gibi kuvvet uygulandığı ve tam bir sabitlemenin istenildiği oluşumlarda uygulanır.

Üst ekstremitte ortezinin bağlantı kemer kayışı ve tokaları, ortez üzerinden alınan ölçüye göre hazırlanır.

➤ Kemer Köprüsünün Yapımı

- Bir parça vaketa deri, 5 mm genişlikte ve takriben 50 mm uzunlukta ucu ucuna dikilir ve kayışta kontrol edilir (Şekil 2.28).
- Dikkat edilmesi gerekli hususlar şunlardır:
 - Derinin temiz tarafının yukarıya doğru olması
 - Halka dikişinin derinin içinde bulunması
 - Tokanın sıkı ve sabit olması



Şekil 2.28: Kemer köprüsü

➤ Tokaların Yapımı

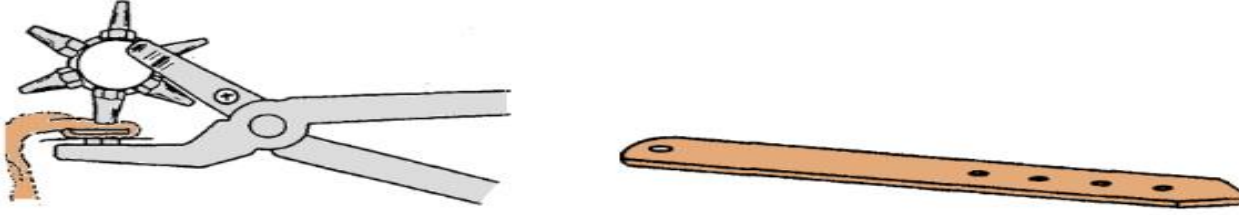
- 20 mm'lik tek dilli toka gereklidir.
 - Vaketa deriden 20 mm genişlikte kayış kesilir. Bunlar derinin çekme yönüne karşı (su yönünde) kesilmelidir.
 - 20 mm genişlikteki kayış, 70 mm uzunlukta kesilir. Ortasından zımba demiri ile 6 mm'lik büyük bir delik zımbalanır. Eğer toka uymazsa, daha büyük bir delik zımbalanır.
-
- Toka deriden geçirilir ve bir arada sıkıca tutulur. 30 mm'lik uç keskinleştirilir. Sonra perdahlama takozu ile deri perdahlanır.
 - Araya yapıştırıcı sürülür ve birbirine yapıştırılır (Şekil 2.29).



Şekil 2.29: Kemer tokası

➤ Kemer Kayışı Yapmak

20 mm genişliğinde, ortezen alınan ölçü uzunluğunda 2 adet deri, ucu sivri şekilde kesilir ve delik delme zımbası ile delinir (Şekil 2.30).



Şekil 2.30: Kemer kayışı

2.2.4. Kemer ve Tokaların Orteze Tutturulması

Bağlantı kemerleri ve tokaları orteze karşılıklı gelecek şekilde ve belirlenen aralıklar ile rivet yardımıyla tutturulur (Resim 2.4).



Resim 2.4: Kemer ve tokaların orteze tutturulması

2.2.5. Ortezin Tamamlanması

Hasta provası yapılan ve bağlantı kayışları takılan ortezin içi yumuşak malzeme ile kaplanır. Kenar kısımların kontrolü ve temizliği tamamlanır.

- Ortezin içi yumuşak malzeme ile kaplanır.
- Plastik kenarları, pürüzsüz ve düz zımparalanıp keçeye tutulur. Cildi yaralayabilecek olan keskin kenarlar bulunmamalıdır (Resim 2.5).

2.2.5. Ortezin Tamamlanması

Hasta provası yapılan ve bağlantı kayışları takılan ortezin içi yumuşak malzeme ile kaplanır. Kenar kısımların kontrolü ve temizliği tamamlanır.

- Ortezin içi yumuşak malzeme ile kaplanır.
- Plastik kenarları, pürüzsüz ve düz zımparalanıp keçeyle tutulur. Cildi yaralayabilecek olan keskin kenarlar bulunmamalıdır (Resim 2.5).
- Plastikğin toplam üst yüzeyi, parlatma levhası, keçe temizleyici veya kauçuk merdane ile düzlenir,



Resim 2.5: Ortez kenarlarının keçede parlatılması

- Bunu takiben plastik ve bağlantı kısımları birbirine sıkıca bağlanır, perçinlenir (örneğin, eklemler veya metal barlar).
- Ayrıca, bütün perçin bağlantılarının pürüzsüz ve düz olmasına dikkat edilir. Hiçbir şekilde gereksiz bir çıkıntı ve pürüz olmamalı veya bir yaralama riski teşkil etmemelidir.

2.2.6. Ortezin Hastaya Teslim Edilmesi

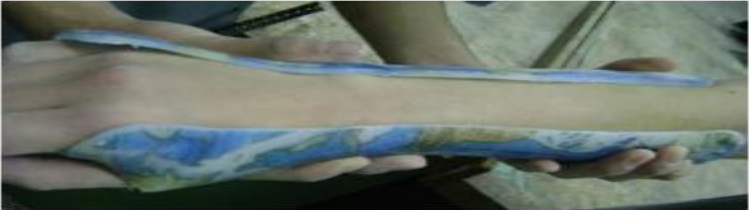
Her endikasyona göre ortezin taşıma süresi doktor tarafından belirlenir. Belirli dönemlerde hasta, ortezin kontrolü için çağrılır ve ortezin etkisi ile genel durumu kontrol edilir.

Ameliyattan sonra 24 saat taşınması gereken postoperatif ortezlerin yıkanmak ve duş alabilmek için su geçirmez bir şekilde yapılmış olması gereklidir.

Ortezin bütün bölümleri, en sonunda bir kez daha gözden geçirilir. Bütün kenarları, köşeleri, kilitleri, fonksiyon ve amaca uygunluk bakımından kontrol edilir.

Ortezin tedavideki etkisi için dikkate alınması gereken husus, hastanın yeterince yardım görmesi, ortezin tedavideki rolü konusunda ikna edilmiş olması ve ortezin etkileme tarzını anlamış olmasıdır.

Tedavi ekibi, fonksiyonuna, kalıbına ve kabul edilmesine göre ortezi bitirirken değerlendirmelidir. Eğer bütün ilgililer tarafından orteze memnuniyet verici değer verilebilirse ortez, hastaya takılır ve kontrol için yeni randevu tarihi verilerek hasta gönderilir.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ortezi hastaya giydiriniz. 	➤ Ortezi üstten aralayarak hastaya giydiriniz. ➤ Koli bandı vb. ile ortezi sabitleyiniz.
➤ Parmakların kontrolünü yapınız. 	➤ Parmak hareketlerinin serbestlik kontrolünü yapınız. ➤ Parmaklar serbest ortezerde, parmaklar rahat fleksiyona gelebilmelidir. ➤ Avuç içi formunun kontrolünü yapınız.
➤ Başparmağı kontrol ediniz. 	➤ Başparmağın serbestlik kontrolünü yapınız. ➤ Başparmak serbest ortezerde, başparmak sirkumdiksiyon hareketini rahat yapabilmelidir.
➤ Hassas bölgeleri kontrol ediniz. 	➤ Kemik çıkıntıları kontrol ediniz. ➤ Varsa yara veya ameliyat bölgelerini gözlemleyiniz. ➤ Acı veren rahatsızlıkları hemen gideriniz.

- Ortez bağlantı kemerlerini ve tokaları yapınız.



- Ortez üzerinden aldığımız ölçülere göre bağlantı kemerlerini ve tokaları hazırlayınız.
- Dikiş makinesinde velkroları kolon üzerine dikiş.

- Bağlantı kemerlerini ve tokaları orteze çakınız.



- Bağlantı kemer ve toka yerlerini orteze üzerinde işaretleyiniz.
- Matkap ile işaretli yerleri deliniz.
- Rivet ile kemer ve tokaları orteze çakınız.

- Ortezin içini yumuşak malzeme ile kaplayınız ve hastaya teslim ediniz.



- Yumuşak plastazote vb. ped kullanınız.
- Son kontrolleri yaparak ortezi hastaya teslim edecek hâle getiriniz.
- Hastaya kontrol için yeni randevu tarihi veriniz ve ortezi teslim ediniz.

Statik Üst Ekstremité Ortezlemesi

- <https://www.youtube.com/watch?v=E9wE1-KGOT8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Z7k3xcD5OzM&t=85s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Izl6huSgL0k>

DİNAMİK ORTEZ



Ortezlemenin Prensipleri

- Ortezi tendonu aşırı gerilime maruz bırakmayacak pozisyonda uygulamak;
 - Fleksör tendon yaralanmasında; el bileğini 30 - 45° fleksiyon,
 - MCP eklemleri 45 - 60° fleksiyon,
 - İP eklemleri ekstansiyon veya semifleksiyon,

- Ekstransor tendon yaralanmasında;
- MCP eklemlerin 30 - 40° den fazla fleksiyona gitmesine izin vermeyen ve yay vasıtasıyla tam ekstansiyon,
- İP eklemleri tam ekstansiyonda tutan volar bloklu orteز kullanımı.
- Elin biyomekanik yapısına uygun şekilde dinamik parçaları yerleştirilir.
- Yay / lastik sistemini eklemden aproksimasyon etkisi oluşturmayacak şekilde uygulamak,
- Yay / lastik sistemini antagonist yönde harekete izin verecek şekilde uygulamak,
- Tedavideki ilerlemeye uygun olarak, dorsal veya palmar bloklama açılarını aşamalı olarak azaltılmak,

Fleksör Tendon Yaralanmasında Kullanılan Kleinert Ortezi Yapım Aşamaları

1. Hastanın demografik bilgileri alınır;
 - Hastanın adı - soyadı,
 - Hastanın yaşı,
 - Hastanın kilosu,
 - Hastanın boyu,
 - Hastanın öz – soy geçmişi,
 - Hastanın alkol – sigara kullanma durumu,
 - Hastanın medeni hali,
 - Hastanın mesleği,

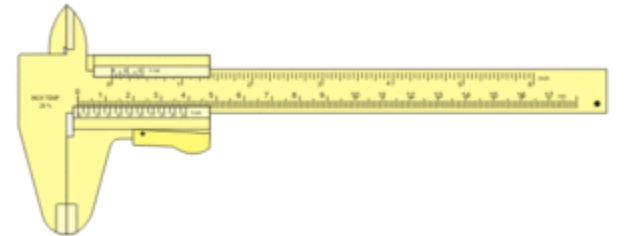
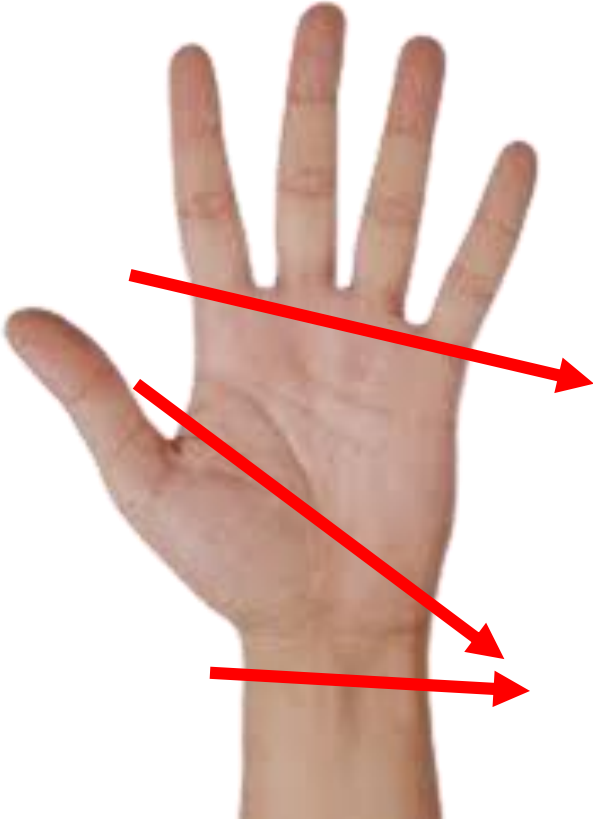
2. Varsa hastanın alçısı çıkarılır.



3. Hastanın hasarlı/problemlili ekstremitesi/bölgesi kontrol edilir. Ve pozisyon çalışılır. (El bileği 30-45° fleksiyon, MCP eklem 45-60° fleksiyon, İP eklemler ekstansiyon/semifleksiyon)



4. Hastanın antropometrik ölçüleri alınır;
- Çap ve çevre ölçüleri;
 - * MCP eklem çap ve çevre,
 - * Palmar bölge çapraz çevre,
 - * El bileği çap ve çevre,
 - * Kol uzunsa 5, kısa ise 3cm'de bir çevre ölçüsü alınır.



5. Hastanın ölçü vereceği bölge stretch folyo ile izole edilerek kirlenmesi önlenir.



6. Ölçü alacağımız hasarlı ekstremiteye stakinet geçirilir. Stakinet üzerinde kemik çıkıntılar(Ulna styloid, MCP başları), hassas bölgeler kopya kalemi ile işaretlenir.



7. Hastanın problemlili uzvu alçılı sargı bezi ile parmak uçlarından, önkolun 1/3 proksimaline kadar sarılır. Sarım işlemi sırasında parmak uçlarının katlanmamasına, el bileğinin nötral pozisyonunda(deviasyon) ve düzgün pozisyonunda(El bileği, MCP, İP eklemler) olmasına dikkat edilir. Kolay çıkarılabilmesi için sarım işlemi sırasında alçının altına kılavuz konulur.



8. Alçı donduktan sonra kesip çıkarılır ve negatif ölçü elde edilir.

9. Elde edilen negatif model birleştirilerek üzeri longet ile kapatılır. Negatif modelin için pudralanır. Bunun sebebi elde edilecek pozitif model üzerinden negatif modelin kolay bir şekilde çıkarmak içindir.

10. Negatif model içerisine sıvı alçı dökülür. Tam ortasına mengeneyle sıkıştırmak için demir yerleştirilir. Alçı donduktan sonra üzerindeki negatif model çıkarılır. Elde edilen pozitif modelin üzerindeki çapaklar temizlenir.

11. Üzeri temizlenen pozitif model, hastadan alınan uygun ölçülere getirilir. Kemik dokular doldurulur (Ulnar styloid, MCP).
12. Çevre ölçüleri, normal ölçülerden(hasta üzerindeki ölçü) 0,5cm e kadar tolere edilebilir.

12. Alçı modelajı yapımı sırasında fleksör bölgeye set yapılır. Bunun sebebi ortez dorsal bloklayıcıdır. İşlem bittikten sonra pozitif modelin üzeri temizlenir. Ve plastik çekim işlemi için hazırlık yapılır.

13. Pozitif modelin ölçülerine göre plastik kesilir(+5cm). Vakum borusuna bağlanan pozitif model üzerine önceden fırında ısıtılan plastik çekimi yapılır ve soğuması için beklenir.

14. Soğuyan plastik üzeri çizilir ve sonrasında plastik kesilir. Kesilen plastik köşeleri freze ve keçe işleminden geçilir. Kenarların iyice pürüzsüz olması için su zımparası yapılır.

15. Elde edilen ortezin üzerine önceden hazırlanan velkrolar rivet ile tutturulur. Ortezin iç kaplaması için pozitif model üzerine fırında ısıtılan plastazot çekilir. Soğuyan plastazot üzerine ve ortezin içine bali sürerek birbirine yapıştırılır.

16. Yapıştırılan iç kaplama donduktan sonra kenarları kesilip keçe ile sıfırlanır.

17. Parmak çekilmesi hazırlanışı;

- Etkilenen tendonun parmak boyutuna göre deriden bir çekirme yapılır.
- Deriler birleştirilerek kuş gözü ile yuva yapılır.
- Yuvadan bir lastik geçirilir.
- El bileği üzerindeki velkronun ortası delinir.
- Delinen velkrodan etkilenen parmağa çekirme yapılır.

Fonksiyonel Üst Ekstremité Ortezlemesi

- <https://www.youtube.com/watch?v=HXXRQt8ijjk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CYgBRArt2i8&t=197s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zf18OVb9aww>
- <https://www.youtube.com/watch?v=j3sscSSHe1E>

SORU VE ÖNERİLER



ÖNERİLEN HAFTALIK ÇALIŞMALAR

İşlenen konuların uygun görseller veya videolar üzerinde tekrarının yapılması konunun pekişmesi açısından yararınıza olacaktır.

Katılımınız için

Teşekkür Ederiz

