

FİZİKSEL TIP

ORTEZLER, MALZEMELERİ VE ÖZELLİKLERİ SERVİKAL SPİNAL ORTEZLER

ORTHOSES, MATERIALS AND SPECIAL FEATURES CERVICAL SPINAL ORTHOSES

Melek GÜNGÖR MD*

* Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi

ÖZET

Ortezlerin tarihçesi ve kullanımları uzun ve mükemmeldir. Hiç şüphesiz ki ilk uygulama kırıkların splintleme alanında olmuştur. Bütün ortezlerde güç sistemleri, vücut segmentleri hareketi üzerinedir. Ortotik aletlerin materyalleri geniş türde olup, elde mevcut olan ürünlerdir. Ortezlerin klasifikasyonu, sakroiliak (SIO), lumbosakral (LSO), thorakolumbosakral (TISO), servikal (CO) ve servikotorasik (CTO) ortezlerdir. Bu derleme, bu alandaki bilgileri tekrar gözden geçirmeyi amaçlamaktadır

Anahtar sözcükler : Ortezler, ortez materyalleri, servikal spinal ortezler

SUMMARY

The history of orthoses and their use is long and excellent. No doubt, the first application had occurred in the field of fracture splinting. All orthoses are force systems that act on the body segments. There is a wide variety of materials for orthotic appliances and these are available. The orthoses are classified as sacroiliac (SIO), lumbosacral (LSO), thoracolumbosacral (TISO), cervical (CO) and cervicotorasik (CTO) orthoses. This article is aimed to review the data on this subject.

Key words : Orthoses, orthoses of materials, cervical spinal orthoses

GİRİŞ

ORTEZ : Vücudun veya herhangi bir segmentinin mobilizasyonunu deformitelerini önlemek ya da fonksiyonlarını artırmak amacı ile eksternal olarak uygulanan cihazlardır (1). Orto, "Grekçe": Düz, doğru, normal demektir. Ortotiks: Ortezlerin yapımı, kullanımı ile ilgili bilgi alanıdır. Ortotist: Ortezi yapan kişiye denir.Orteze birlikte, "Brace", "Splint" gibi isimlerde kullanılmaktadır (1).

Dorland Tıbbi Sözlüğüne göre, (DORLAND'S MEDICAL DICTIONARY) (1); Splint: Displase veya hareketli parçaların fiksasyonu amacıyla kullanılan rijit veya fleksibl cihaz; Brace: Vücudun parçalarını desteklemek veya düzgün pozisyonda tutmak amacıyla uygulanan ortopedik alet veya cihaz; Ortez: Desteklemek, deformiteleri önlemek veya düzeltmek; veya vücudun hareket edebilen parçalarının fonksiyonlarını düzen-

lemek, geliştirmek için uygulanan ortopedik alet veya cihazlardır. Elde kullanılanlara splint, gövde ve alt ekstremitede kullanılanlara korse ve brace denilmekle beraber genel olarak ortez denilmektedir.

1970'li yıllarda Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi'nin ortopedik ve protektikler komitesi ve Ulusal Bilim Akademisi ve Ulusal Araştırma Konseyinin Ortotikler ve Protektiklerin eğitimiyle ilgili komiteleri (Committee on Prosthetics and Orthopaedic of the American Academy of Orthopaedic Surgeons ve Committee on Prosthetics and Orthotics Education of National Research Council-National Academy of Sciences) tarafından terminoloji, standardize edilmiştir (2,3). Örneğin:KAFO: Knee Ankle Foot Ortez (Diz-ayak bileği-ayak ortezi). WHO: Wrist-driven wrist hand orthoses (El bilek hareketli bilek-el ortezi) gibi (2,3,4).

ORTEZ KULLANIM AMAÇLARI

- 1) Deformitelerin önlenmesi
- 2) Fonksiyonun artırılması
- 3) Ağrının önlenmesi
- 4) İmmobilizasyon

Deformitenin Önlenmesi

- 1) Deformiteyi önleyen ortezler
- 2) Deformite oluşuktan sonra kullanılan ortezler

1) Deformite önleyen ortezler: Eklem çevresinde kas denge-sizliği, bağ dokusu hastalıkları (Dupuytren kontraktürü), ned-be oluşacak lezyonlar (yanık, tendon yanmaları), artritlerin ağrılı dönemleri, paraliziler.

2) Deformite düzeltici ortezler: Belirli bir basıncı uzun süre sürdürebilecek şekilde olmalıdır. Aktif kas gücünü devam ettirmek için eklem hareketine izin verilmelidir. (Skolyoz - Milwaukee Korse). Ortez gevşekken takılmalıdır. Deformiteyi önlemek ve düzeltmek amaçlandığında tedavi uygulama süresinde eklem mobilite değerlenmesindeki artışa göre hastanın iyileşme potansiyeli belirlenir. Tam iyileşme beklenirse tam eklem hareket açıklığı hedeflenmelidir (2,4,5).

Fonksiyonun Artırımı : Fonksiyona yardımcı olmak amacıyla yaylar, lastik bantlar, FNS (Fonksiyonel Nöromüsküler Stimulasyon) sıkıştırılmış gazlar gibi dış uyurım yöntemleri kullanılabilir (2,4,5).

Ağrının Önlenmesi : Kas iskelet sisteminde tendon, kas ve bağların gerilme ve gevşekliği, artritler, aşırı yorgunluk gibi nedenlerle ağrı ortaya çıkabilir. Genellikle hareketin engellenmesi ya da kontrol edilmesi ağrıyı azaltır, bunun yanında ağrıyı arttıran bir faktör olan enflamasyonu da azaltır. Örneğin: Genu rekurvatumda ve romatoid artrit olduğu gibi immobilizasyon ortezi uygulanarak ağrı azaltılabilir (2,4,5).

İmmobilizasyon : Hareketin önlenmesi amacıyla kullanılır. Kırık ve çıkık immobilizasyonu, postoperatif rehabilitasyon süresini kısaltmak, kontraktürleri önlemek amacıyla kullanılır. Tüm ortotik cihazlar güç aktarımını cilt yoluyla yaptıklarından dolayı, dizaynın esnekliğine ve faydalanna rağmen, ortezler kullanışsız ve rahatsız olarak değerlendirilirler. Ortezler, vasküler yapıları, kemik yüzeyleri ve yumuşak dokuları korumalı, özellikle de uygunsuz temas hissi uyandırmamalıdır (2,4,5).

ORTEZ MALZEMELERİ

METALLER

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| A) DEMİR İÇEREN | B) DEMİR İÇERMEYEN |
| * Demir karbon alaşımları | * Alüminyum |
| * Çelikler | * Duralüminyum |
| * Paslanmaz çelikler | * Pirinç |
| * İmalat Çelikler | * Titanyum |
| * Yay Çelikleri | * Bakır |
| | * Krom-vital alaşım |
| | * Karbon |

PLASTİKLER

- | | |
|---|-----------------------------|
| A) TERMOPLASTİKLER | B) TERMOSETPLASTİKLER |
| * Akrilikler | * Epoksiler |
| * Polietilen | * Kauçuk (lastik) |
| * Polipropilen | * Poliester |
| * Polistiren | * Silikon |
| * Polivinil klorür | * Üreler |
| * Poliamid (Naylon) | * Fenolikler (mikrobakalit) |
| * Teflon | |
| * Köpükler | |
| polietilen köpüğü (plastazot, Pee-lite) | |

METALLER : Metaller, üstün mekanik ve fiziksel özellikleri nedeniyle en çok kullanılan ve ön önemli sınıfı oluştururlar. Demir içeren ve demir içermeyen metaller olarak iki gruba ayrılırlar (6).

A- Demir İçeren Metaller

1- Demir Karbon Alaşımları : Saf demir yumuşak ve düşük mukavemetlidir. İçine karbon katılarak sertliği ve mukavemeti büyük ölçüde artırılır. Saf demirin çekme mukavemeti 30 kgf/mm² iken %0.8 kadar karbon katılırsa mukavemeti 100 kgf/mm² olur. Ayrıca soğuk işleme veya su verme işlemi ile bu mukavemet 180 kgf/mm²'ye çıkarılabilir. Sonra bu alaşımlara işlenip şekil verilebilir (6).

2- Paslanmaz Çelik : Oda sıcaklığında austenitik yapıya sahiptirler. Soğuk biçimlendirme ile sertleşme yeteneği vardır. Korozyon direnci yüksektir (6).

3- İmalat Çelikleri : Bu çelikler lateral eklem, korseler, yürüme cihazları, protez eklemleri yapımına elverişlidir. İmalat çeliklerinde bulunan elemanların üst sınırları şöyledir: % 0.3 C, %1.7 Mn, %1 Si, %3 Ni, %1.5 Cu, %0.4 Mo, %1.5 Cr ve %0.05-0.2 P

bulunabilir. Bu çelikler kaynak edilebilir, özlüdür, korozyon direnci yüksektir. Kaynaktan sonra serbest soğumada sertleşmez ve ısı işlemi görmeden kullanılabilirler (6).

4- Yay Çelikleri : Dinamik splintler, yürüme cihazları ve protez eklemlerinde dinamik sağlanmak üzere sıkça kullanılır. Tel, levha, spiral halde bulunabilir. Yüksek alaşımlı çeliklerdir. Isı işlemi yapılmadan kullanıldığı gibi, ısı işlemine tabi tutularak da daha da sertleştirilebilir (6).

B) Demir İçermeyen Metaller :

1- Alüminyum : 2.7 kg/dm³ yoğunlukta, 660 °C sıcaklıkta eriyen, parlak gümüş renkli, hava ve su tesirlerine dayanıklı, yumuşak ve kolay biçimlendirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksek, dayanımı yumuşakken 600 kg/cm², soğuk sertleştirildikten sonra 1800 kg/cm²'dir. Sert ve yumuşak lehim yapılabilir (6).

2- Duralüminyum : Alüminyum'un %3.5-4.5 Ca, %0.07 Mg, %0.07 Mn. ve en fazla %0.7 Si ile yaptığı alaşımdır. Bu alaşım 500 °C sıcaklıktan suda veya yağda hızla soğutulursa, işlemi takiben sertlik artar, dayanım 3000 kg/cm²'ye yükselir (6).

3- Pirinç : %85 Cu, %15 Zn'dan oluşabilen bakır alaşımdır. Eklem merkezleri, yataklanması ve splint yapımında kullanılır (6).

4- Titanyum : Protez ve ortez yapımında kullanılan en yeni metallerden biridir. Gümüş beyazı renkte 4.54 kg/dm³ yoğunlukta, 1320 °C sıcaklıkta eriyen, elastikiyet ve dayanım bakımından alüminyum ve çelik arasında bir metaldir (6).

5- Karbon : Ergime noktası çok yüksektir. Plastik soket üretiminde vücut ağırlığı ile socketin en çok tahrik olan bölgeleri elyaf halindeki karbon keçelerle takviye edilerek yüksek mukavemet kazandırılır (6).

PLASTİKLER : Oda sıcaklığında katı, basınç ve sıcaklıkta mekanik ve kimyasal yolla şekillendirilebilen ve kalıplanabilen organik, polimerik maddelerdir. Hafif olması, istenilen rengin verilebilmesi, kolay şekillendirilmesi, kimyasal dirençlerinin yüksek olması ve üstün mekanik özellikleri nedeniyle protez ve ortez yapımında sık kullanılan malzemelerdir (6).

A) Termoplastikler : Isı ve basınç altında plastik özelliklerini daima korurlar. Isı ve basınç altında defalarca şekil vermek mümkündür (6).

Bunlar şunlardır:

- Polietilen
- Polipropilen
- Polistiran
- Polivinil klorit
- Polyamid
- Teflon
- Köpükler
- Akriklikler
- Polietilen köpük (Plastazot)

B) Termoset Plastikler : Isı ve basınç altında şekillendikten sonra tekrar şekillendirilemezler (6). Isı ve basınç muamelesinden sonra katı, sert ve plastik olmayan bir madde elde edilir.

Bunlar:

- Epoksi plastikler
- Kauçuk (lastik)
- Poliester
- Silikon
- Fenolikler'dir.

DIĞERLERİ : Bu gruba metaller ve plastikler dışında kalan protez, ortez malzemeleri dahil edilmiştir (6).

1) Seramikler : Çekme dayanımı 350-500 kg/cm², basınca dayanımı 7000 kg/cm², su emmesi sıfır olan, ortopedik implantların yapımında kullanılan bir malzemedir.

2) Cam : Cam inorganik ve kristal yapıya sahip olmayan bir malzemedir. Protez-ortez yapımında camı, elyaf ve çorap halinde, polyesterin güçlendirilmesi için kullanılmaktadır. Bunlar genellikle boroksilat camlarıdır.

3) Trikolar : Poliesterin takviye edilmesi istenilen kalınlığın sağlanması için laminasyonda kullanılır. Pamuk, diolen, naylondan yapılabilir.

4) Ağaç : Ağaçlar selüloz ile ağaç özünden ibarettir. Başlıca üç gruba ayrılır:

- a) Çok ağır ve çok sert ağaçlar (abanoz, kayın gibi)
- b) Ağır ve sert ağaçlar (meşe, dişbudak gibi)
- c) Hafif ve yumuşak ağaçlar (kavak ve söğüt gibi)

5) Deri : Tabaklanmak suretiyle deride taze durumdaki yumuşaklığı ve elastikiyeti verilir. Tabaklanma işlemi palamut ve minerallerle yapılır. Videla deri, zik deri, Florontik deri, süet ve köseledir.

6) Alçı : Bütün alçılar, alçı taşı denilen tabii bir mineralden imal edilir. Pozitif model yapımında kullanılan alçıya maksimum %40 su katılmalıdır.

SPİNAL ORTEZLER

SPİNAL ORTEZLERİN KULLANIM AMAÇLARI

1. Özellikle gelişmekte olan çocuklarda olmak üzere kifoz, skolyoz gibi durumlarda düzeltici güçler uygulanarak deformiteleri ve yumuşak doku kontraktürlerini engellemek veya düzeltmek
2. Aksiyel yüklenmeyi azaltmak
3. Omurga hareketlerini kısıtlamak
 - Akut travmalardan sonra, füzyon operasyonlarından sonra veya cerrahi olarak internal fiksasyon uygulamalarından sonra
 - Hareketle artan irritasyon olduğu durumlarda, hipermobilitte, kompresyon kırıkları vb.
4. Aksiyel yüklenmeyi azaltarak ve hareketi limitleyerek ağrıyı rahatlatmak
5. Nöral kompresyonun azaltılması amacıyla iskelet distraksiyonu
6. Isı, masaj ve kinestetik feedback etkisi sağlamak (7).

Spinal Ortezler uygulama yerlerine göre;

- 1) Servikal Ortezler
- 2) Torasik, Lomber ve Sakral Ortezler olarak gruplanabilir.

SERVİKAL ORTEZLER

Anatomik ve Fonksiyonel Özellikler :

Servikal omurga 7 vertebradan oluşmuştur. Atlas ve aksis yapı ve fonksiyon olarak diğer vertebralardan farklılık gösterir. 3. ve 6. vertebralar ise yapı ve fonksiyon olarak birbirlerine benzerler. C7 ise yapısal olarak tipik servikal omurgaya benzerse de fonksiyon olarak torasik vertebralar gibi daha az harekete sahiptir (7).

Vertebral arası yerleşmiş disk arkada ince, önde ise daha kalındır. Bu özellik; aksisin odontoid prosesinden başlayıp Th2

orta seviyesine kadar uzanan lordozu oluşturur. Omurga kendi hareketlerini destekleyen aynı zamanda limitleyen ligamentöz yapılarla çevrelenmiştir. Lig. Nuchae atlanto-aksiyel eklemin hiperfleksiyonunu limitler. Transvers ligamen atlanto-aksiyel eklemin stabilitesini sağlar.

Anterior ve posterior longitudinal bağlar intervertebral disk aralığını güçlendirir, ayrıca hiper ekstansiyon ve hiperfleksiyonu limitler. Lig. Flavum posterior arkın etrafını çevirir, ayrıca faset kapsülünü güçlendirir. Son olarak posterior interspinöz ligaman hiperfleksiyonunu bir miktar kısıtlar.

Oksiputtan Th. vertebraya kadar uzanan servikal omurga, vertebral kolonun en hareketli bölümüdür. Total servikal omurga fleksiyonu yaklaşık olarak 70 derecedir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin büyük çoğunluğu C5-C6 arasında olup, bunu C4-C5 ve C6-C7 takip eder. C1 ile oksiput arasındaki eklem fleksiyonun 10 derecesini, ekstansiyonun ise 25 derecesini yapar. C1-C2 arasında 5 derece fleksiyon, 10 derece ekstansiyon hareketi vardır. Servikal omurganın total rotasyon range'i yaklaşık olarak 75-90 derecedir. Bunun 45 derecelik kısmı atlanto aksiyel eklem tarafından yapılır.

Lateral fleksiyon hareketi 45 dereceye kadar mümkündür. Tüm segmentler katılmakla birlikte en çok C5-C6, C4-C5 ve C6-C7 eklemleri arasında meydana gelir. Servikal omurga en hareketli omurga bölümüdür. Larinks ve trakea gibi vital yapıları komprese etmemek için ortezin baş ve toraksa dayanması gerekir. Servikal ortezlerin en önemli etkisi ağırlık transferidir (8).

Hedefler : Kemik yapıların stabilizasyonu ve korunması, kas relaksasyonu, iskelet deformasyonunun önlenmesi, yumuşak doku kontraktürlerinden korunulması, nöral kompresyonu azaltan servikal traksiyonun sağlanmasıdır.

Servikal Ortezler (6) :

A) Deri Temaslı Servikal Ortezler

I.CO: Soft CO: Soft collar, elastik.

Sert CO: Thomas, mayo, Wire frame.

II. HCO: a) Chin piece collar :

Queen-Anne collar

Double-support collar

Moulded support,

b) Hazır HCO :

Philadelphia

Yale

c) Poster (barlı) tipi :

Four-poster

Victoria tip

III.HCTO: SOMI

Wilson

Guilford

Rijit APRO (ant.-post.-rot. ortez)

IV.HCTLO: Florida (2 barlı)

C barlı hiperkstensiyon korse,

Boldrey destekleyici -servikal immobilize edici

V.HCTLSO: Stryker-servikal immobilize edici

B) Kemik Temaslı Servikal Ortezler :

Halo ortezler

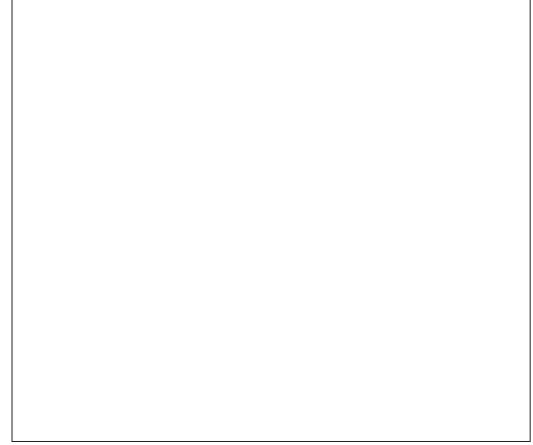
Gardner-Wells pimler.

SERVİKAL ORTEZ TIPLERİ

Yakalıklar (Collar): Bu ortezler servikal omurgayı sadece çevrelerler. Başa ve toraksa mekanik temas yoktur. Hareket açıklığı (ROM) üzerine en az limitasyon etkisi olan ortezlerdir. Yumuşak ve Sert Yakalıklar olarak iki tiptir (9).

Yumuşak (Soft) ve Sert Yakalıklar : Pamuk sitokinetle örtülmüş yumuşak kauçuktan yapılmıştır ve velkro ile bağlanmıştır (Şekil 1). En az restriktif olan servikal ortezdir ve genellikle minor muskuler spazm gibi durumlarda kullanılır. Fleksiyon-ekstansiyonu %26, rotasyonu %17 oranında kısıtladığı bildirilmiştir. Başka bir çalışmada fleksiyonu kısıtlamadığı, ekstansiyonu ise %25 oranında kısıtladığı bildirilmiştir. Diğer bir çalışmada ise hem fleksiyonu hem de lateral fleksiyonu %5-10 arasında kısıtladığı bildirilmiştir. Sensoriyal feedback yoluyla kısıtlama yaptığı belirtilmektedir (7,9).

Sert (Thomas) Yakalık : Sağlam plastik bantların üst ve alt kısımları yastıklanmıştır (Şekil 2). Arka kısmı velkro ile güçlendirilmiştir (6). Yumuşak doku yaralanmaları ağrı ve spazmla giden durumlarda ve kök irritasyonlarında kullanılır. %75 oranında fleksiyon ve ekstansiyon yönünde kısıtlayıcıdır, lateral fleksiyon ve rotasyonu %50 oranında kısıtladığı bildirilmiştir (7,9).



Şekil 1. Yumuşak Servikal Yakalık

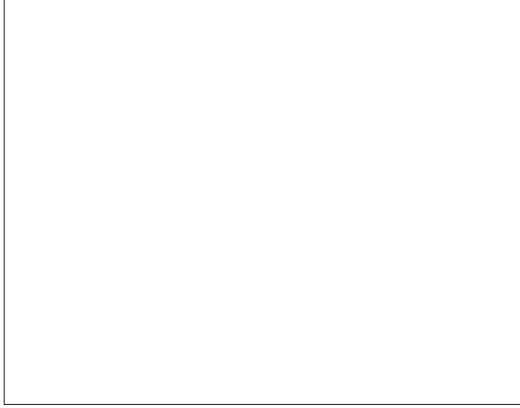


Şekil 2. Sert Servikal Yakalık (Thomas)

Baş ve Boyun Ortezleri : Servikal omurga ile birlikte başı da içine alan ortezlerdir. Böylelikle ek destek ve hareket kısıtlanmasını sağlarlar.

Philadelphia (Plaztozot) Yakalık : Özellikle hastane öncesi kurtarma ortezi olarak kullanılmaya uygundur. (Şekil 3) Servikal cerrahilerden sonra, servikal ligament rüptürlerinde, stabil servikal fraktürlerde de kullanılır. İki parça polietilen köpüğün velkro ile bağlanmasından oluşmuştur. Çene ve oksiput destekleri bulunur. Trakeostomiye izin veren ön açıklığı olan ve olmayan tipleri vardır. Soft yakalıktan daha iyi hareket limitasyonu sağlar. Fleksiyon-ekstansiyon %71 oranında, rotasyonu %66 oranında, lateral fleksiyonu %34 oranında kısıtlar (7,10).

California Sert Boyun İmmobilize Edici Yakalığı : Tek parça yüksek dansiteli polietilenin periferik olacak süngerle yastıklanmış bir yakalıktır. Bu yakalık düz olarak paketlenir ve giyildiğinde sternuma, klavikulaya, trapeziusa, boyun arka kıs-

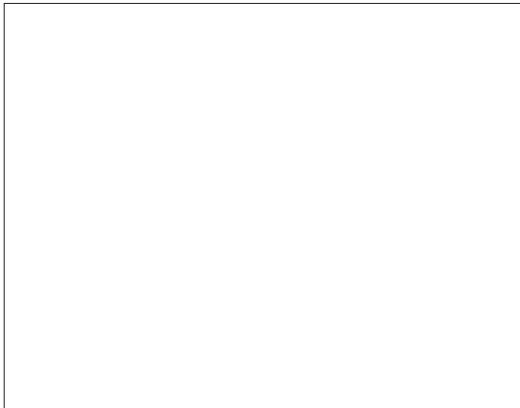


Şekil 3. Philadelphia (Plastozot Yakalık)

mına ve çeneye tam teması sağlanmalıdır. Rotasyonu %39'a, fleksiyonu %29'a, ekstansiyonu %69'a kadar kısıtladığı gösterilmiştir. Ayrıca hastane öncesi kurtarma ortezi olarak da önerilmiştir (5).

Çenelikli Servikal Yakalık : Sert servikal yakalığa biri anterior çene immobilizer eklenmiş halidir (Şekil 4). Fleksiyonda kısıtlama sağladığı halde ekstansiyonda limitasyon sağlayamaz. Yumuşak servikal collar ve Queen Anne yakalığı ile kıyaslandığında çenelikli servikal ortezin fleksiyonu kısıtlaması daha fazladır. Buna karşın Queen Anne yakalığı (ki bu ortez posterior ve superior olarak desteklenmiştir) ekstansiyon kısıtlamasında daha üstündür (7,10).

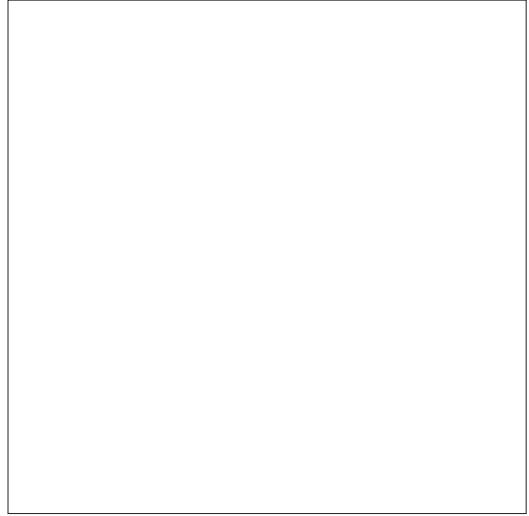
Çenelikli ve Oksiput Destekli Yakalık : Polietilenden yapılmıştır. Philadelphia, bu posterli ortez ve SOMİ ile kıyaslandığında, bu ortezin oksiput-C1 arasındaki ekstansiyonu, C1-C2 arasındaki fleksiyon ve ekstansiyonu en iyi kısıtladığı gösterilmiştir. Tüm servikal omurga fleksiyon ve ekstansiyonunu 38.5 derece limitlemektedir (7,10).



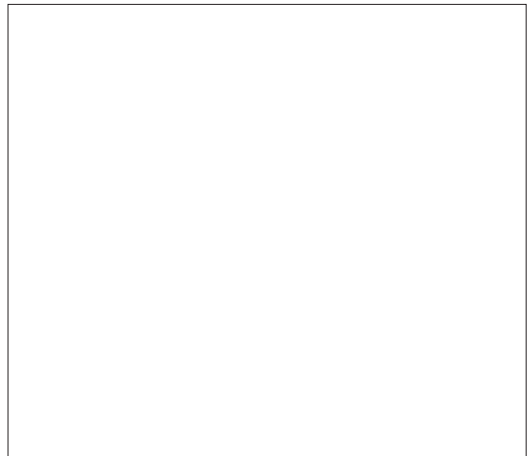
Şekil 4. Çenelik Sert Servikal Yakalık

Dört Posterli Baş-Boyun Ortezi : Mandibuler ve oksipital destekleri yastıklanmış, anterior ve posterior plaklar üzerinde bağlanmış 4 rijit, ayarlanabilen, çubukla desteklenmiştir (Şekil 5). Mandibuler ve oksipital destekleri lateral olarak deri kayışıyla birleştirilmiştir. Bu ortezin fleksiyon-ekstansiyonu %81 oranında, lateral fleksiyonu, %54 oranında kısıtladığı gösterilmiştir. Ayrıca bu ortezin C2-C7 arasındaki ekstansiyonu SOMİ'den daha iyi kısıtladığı gösterilmiştir (5).

Yale Ortezi : Diğer bir tip baş-boyun ortezidir. Philadelphia yakalığının torakstan aşağıya rijit barla uzandığı ve lateral olarak velkro ile bağlandığı ortezlerdir (Şekil 6). Bu ortez fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyonu efektif olarak limitler. Dezavantajı ise lateral fleksiyonu sadece %50 oranında kısıtlamasıdır.



Şekil 5. 4 Posterli Ortez



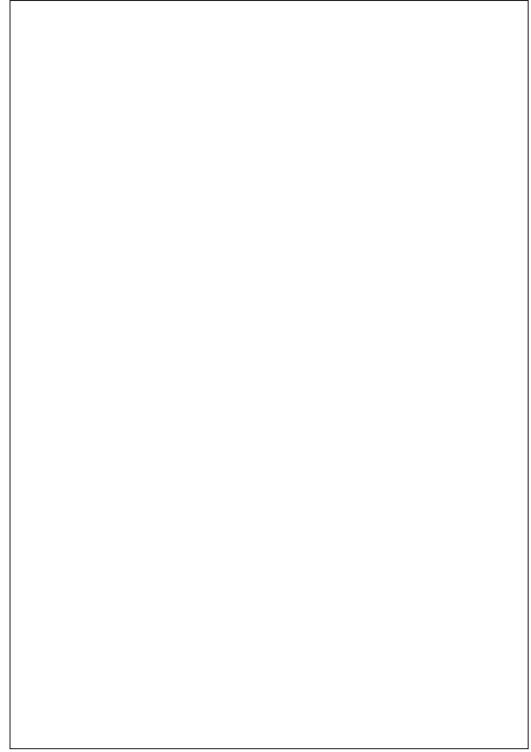
Şekil 6. YALE Brace



Şekil 7. HALO Ortez

Dört Posterli Baş-Boyun Torasik Ortezi : 4 posterli baş-boyun ortezinden daha kısıtlayıcıdır. Serviko-torasik brace olarak da bilinir. Daha büyük torasik teması ve ön-arka parçaları birleştiren kayışları vardır. Servikal omurga fleksiyon, ekstansiyon hareketini %93, lateral fleksiyonu %49, oranında kısıtlar. Rotasyon hareketi üzerine etkisi %91'dir (5,7).

Halo Ortez : Servikal ROM'u en iyi kısıtlayan ortezdir. 1959'da traksiyon cihazı olarak sunulmuştur. Servikal omurganın stabilizasyonunu, kafatasının göğüse fiksasyonu ile sağlar (Şekil 7). Üç majör bileşeni, halka ve vidaları, plastik yelek ve bağlantıları ayarlanabilir çubuklardır. Vidalar deriyi geçerek, kafatası dış tabakasına penetre olurlar ve bu vidalar halo halkasının içinden geçirilir. Alüminyum çubuklar ceket ve halkayı birleştirir. Ayrıca bunlar fleksiyon, ekstansiyon ve servikal translasyonu temin etmek için (değişik derecelerde) ayarlanabilir. Halo ortez fleksiyon-ekstansiyonu %96, rotasyonu %99 ve lateral fleksiyonu %96 oranında kısıtlar. Ayrıca C1-C2 ve C2-C3 seviyesinde fleksiyon-ekstansiyonun en iyi şekilde kontrolünü sağlar. Halo ortez servikal omurga kırıklarından sonra erken mobilizasyon amacıyla kullanılır. Komplikasyonları; psikolojik travma, beyin apsesi, boyun ağrısı, vital kapasitede azalma, videda yerinde infeksiyon ve cilt sorunlarıdır (5,7).



Şekil 8. SOMI

SOMI (Sterno-Occipito-Mandibular İmmobilizer): Tutunduğu bölgelere uygun olarak adlandırılmıştır (Şekil 8). Üç bölümden oluşur:

1. Ayarlanabilir çene desteği
2. Ön bölüme iki barla bağlanmış ve çene desteğine deri kayışla bağlanmış biri oksipital destek
3. Sternal plaka ve buna ait deri bağlantıları.

SOMI, fleksiyon ve ekstansiyonu %82, rotasyonu %66, lateral fleksiyonu %34 oranında kısıtlar. Total fleksiyon hareketini en iyi kısıtlayan ortezdir. (Özellikle de occiput-C1, C2-C3, C4-C5, C6-C7 seviyelerinde). Ayrıca SOMI'nin çene ve oksiput parçalarının yerine kalıplanmış baş parçalarının konulmasıyla oluşmuş modifikasyonları da vardır (5,7).

KAYNAKLAR

1. Dorland's medical dictionary. 26th ed. Philadelphia: WB saunders, 1985.
2. Orkun S. Ortezler. In: Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul Nobel Tıp Kitabevi, 1995: 331-335.

3. Bunch WH. Introduction to orthotics. In: Atlas of Orthotics. St louis. The C.V. Mosby CO, 1985: 3-5.
4. Sutherland J. Orthotics. In: Nickel VL, Botte MI (Eds). Orthopaedic Rehabilitation. Newyork Churchill Livingstone, 1992: 117-126.
5. Sipsky ML, Sipsky ML, Tolchin RB. Spinal and upper extremity orthoses. In: Delisa JA, Cans BM (Eds). Rehabilitation Medicine Philadelphia. J.B Lippincott Co, 1993: 477-491.
6. Altınkaynak H, Yakut Y. Protez-ortez Malzemeleri, Gövde ve Boyun Korseleri. In: Erdem H, Kuzgun Ü. Ortopedide Ortezler ve Protezler. İstanbul. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği, 1994: 4-15, 79-80.
7. Fishman S, Berger N, Edelstein JE, Springer WP, Spinal Orthoses. In: Bunch WH, Keagy R, Letts M (Eds). Atlas of orthosies. ST. Louis-Tronto. The C.V. Mosby Company, 1985: 238-256.
8. Altıoklar K, Yorgancıoğlu R. Spinal Ortezler. In: Tuna N . Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon El Kitabı (Krusen's). İstanbul. Nobel Tıp Kitapevi, 1988: 425-431.
9. Lehneis HR. General principles of orthotics and prosthetics. In: Goodgold J (Eds). Rehabilitation Medicine. ST. Louis-Toronto. The C.V. Mosby CO, 1988: 823-841.
10. Pathwardhan A, Vanderby JR, Knight GW, Gogen JW, Levine PD. Biomechanics of the spine. In: Bunch WH, Keagy R, Letts M (Eds). Atlas of Orthotics. St. Louis-Toronto. The C.V. Mosby Company, 1985: 139-150.