

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANA BİLİM DALI

115 379

DOĞUM FELCİNİN SEKEL DÖNEMİ CERRAHİ TEDAVİSİ

UZMANLIK TEZİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM AKADEMİK
DOKÜMAN YAYIN MERKEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Hüseyin BAYRAM

115379

Dr. Aydın KALACI

ADANA / 2002

<u>Dizim</u>	<u>Sayfa numarası</u>
İÇİNDEKİLER	I
TABLO LİSTESİ	II
ŞEKİL LİSTESİ	III
ÖZET VE ANAHTAR KELİMELELER	IV
ABSTRACT-KEYWORDS	V
KISALTMALAR	VI
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Sinirlerin Histolojik Yapıları	2
2.2. Nöron Tipleri	3
2.3. Akson Kılıfları	3
2.4. Sinir Dokusunun Organizasyonu	4
2.5. Sinir İletim Fizyolojisi	6
2.6.Brakial Pleksus Embriyolojisi	7
2.7. Brakial Pleksus Anatomisi	8
2.8. Periferik Sinir Yaralanmasının Derecelendirilmesi	12
2.9. Üst Ekstremité Kas Anatomisi	14
2.10.Tarihçe	18
2.11.Etyoloji	19
2.12.Sınıflama	20
2.13.İnsidans	21
2.14.Klinik, Prognoz	22
2.15.Ayırıcı Tanı	25
2.16.Tanı ve tedavi algoritması	25
2.17.Rezidüel Deformiteler	26
2.18.Tedavi	31
3. HASTALAR VE YÖNTEM	45
4. BULGULAR	53
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	65
6. KAYNAKLAR	74
7. ÖZGEÇMİŞ	84

TABLO LİSTESİ

Tablo	Sayfa Numarası
Tablo 1: Seddon ve Suderland'a göre sinir yaralanmalarının sınıflaması	13
Tablo 2: Modifiye Narakas sınıflaması	21
Tablo 3: Doğum felcinde prognostik faktörler	24
Tablo 4: Zancolli sınıflaması	27
Tablo 5: Omuz ekleminin hareket genişliği	45
Tablo 6: Kas gücünün değerlendirilmesi (MRC)	46
Tablo 7: Glenohumeral deformitelerin radyolojik sınıflandırılması	46
Tablo 8: Omuz çevresi tutulumu olan hastalarımıza uyguladığımız cerrahi girişimler	50-51
Tablo 9: Dirsek ve alt seviyede cerrahi müdahale uyguladığımız hastalarımız	52
Tablo 10: Hastalarımızın doğum ağırlığı	53
Tablo 11: Yapılan ameliyatlar	54
Tablo 12: Derotasyon osteotomisi yapılan hastalarımızın preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması	55
Tablo 13: Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarımızın değerlendirilmesi	56
Tablo 14: Omuz çevresinin diğer cerrahi tedavi sonuçları	56
Tablo 15: Dirsek ve ön koldaki cerrahi tedavi sonuçları	57
Tablo 16: El bilek ve elde tendon transferi yapılan hastalarımız	57
Tablo 17: Omuz ön gevşetme ve tendon transferi ile derotasyon osteotomisi uygulanan hastalarımızın Mallet skoru, dış rotasyon ve abduksiyon hareket aralıkları	57
Tablo 18: Tendon transferi yapılan grubun preoperatif ve postoperatif değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması	58
Tablo 19: Derotasyon osteotomisi yapılan grubun preoperatif ve postoperatif değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması	58

ŞEKİL LİSTESİ

Tablo	Sayfa Numarası
Şekil 1: Sinir hücresi	2
Şekil 2: A-Miyelinsiz B-Miyelinli sinir lifi	4
Şekil 3: Sinir dokusunun katmanları	4
Şekil 4: Derideki duyu reseptörleri	7
Şekil 5: Spinal kök anatomisi	8
Şekil 6: Brakiyal pleksus anatomisi	9
Şekil 7: Periferik sinir yaralanmalarında Seddon sınıflaması	13
Şekil 8: Hastalarımızdan klinik görüntüler	23
Şekil 9: Doğum felcinde algoritma	26
Şekil 10: Mallet sınıflaması	29
Şekil 11: Radius başı deformitelerinin gelişimi	30
Şekil 12: A-AP grafide B-MR'da omuz deformitelerinin görünümü	47
Şekil 13: Putti işareti	47
Şekil 14 :A-Cihazın görünüşü B,C-Uygulanışı	49
Şekil 15: Tendon transferi ve humeral osteotomi yapılan hastaların radyolojik sınıflamasını gösteren grafik	55
Şekil 16: İki grubun toplam mallet skorunun karşılaştırılması	58
Şekil 17: Derotasyon osteotomisi yaptığımız hastamız	60
Şekil 18: Tendon transferi yaptığımız hastamız	61
Şekil 19: Trapezius transferi yaptığımız hastamız	61
Şekil 20: Derotasyon osteotomisi yaptığımız hastamızın klinik görüntüsü	62
Şekil 21: Steindler flekseoplasti yaptığımız hastamızın klinik görünümü	62
Şekil 22: A- Derotasyon ekstansiyon osteotomisi yaptığımız hastamızın grafisi	
B- El bilek artrodezi yaptığımız hastamızın grafisi	63
Şekil 23: Omuz artrodezi yaptığımız hastamızın grafisi	63
Şekil 24: A- Derotasyon osteotomisi yaptığımız hastamızın postoperatif tespitite bozulmayı gösteren grafisi	
B- Daha uzun bir plakla revüzyon sonrası grafisi	64

ÖZET

DOĞUM FELCİNİN SEKEL DÖNEMİ CERRAHİ TEDAVİSİ

Doğum sırasında brakial pleksus'un traksiyonu sonucu gelişen doğum felcinde erken tedavi yapılsın veya yapılmıyın, bazı olgularda, üst ekstremité kaslarında paralizi ve kontraktür gelişebilmekte ve bunların tedavisi için rekonstrüktif cerrahi girişimler gerekli olmaktadır.

Doğum felci nedeniyle Çukurova Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda Ocak 1990 – Mayıs 2001 tarihleri arasında sekel döneminde ameliyat edilen 24'ü erkek, 37'si kız 61 hastanın 62 ekstremitesi çalışmaya alındı. Bu ekstremitelerin 42'sinde (%67.7) C5-6, 15'inde (%24.2) C5-6-7, 5'inde (%8.1) C5-T1 tutulumu mevcuttu. Bu hastaların ikisinde bilateral tam kol tipi ağır sekel mevcuttu ve bunlardan birisinin tek ekstremitesi opere edildi. 22 sol (%35.5), 40 sağ (%64.5) üst ekstremité tutulumu mevcuttu. Ortalama ameliyat yaşı 10.29 (4-22) bulundu. Omuz çevresinde yumuşak doku girişimi yapılanlarda ortalama yaş 8, kemik girişimi yapılanlarda 13.3'idi. Omuz çevresi ameliyatlarının ikisi trapezius transferi, biri Harmon deltoid transferi, ikisi ISp-TMn uzatma, ikisi SSc origosundan sıyırma, 23 hastaya anterior gevşetme ve tendon transferi, biri omuz artrodezi, 21'i derotasyon osteotomisiydi. Üst ekstremitéde çeşitli ameliyatlara yapılan hastaların 51.5 ay (6-138) ortalama takip süresi sonrası sonuçları analiz edildi.

Ameliyat sonrası hareketlerinde belirgin değişiklik olmayan bir hasta dışında tüm hastalar ve aileleri sonuçtan memnundu. Omuz çevresi tendon transferi yapılan hastalarla derotasyon osteotomisi yapılan hastalar karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark bulunamadı.

Doğum felcinde her hastada uygulanacak cerrahi müdahaleler, hastanın yaşı, tutulum tipi ve derecesi, omuz hareket genişliğinde kısıtlama, adele güçleri ve glenohumeral eklem durumu, cerrahın tecrübesine göre değişmekte olup, standardize edilmiş bir tedavi yöntemi yoktur.

Anahtar kelimeler: Brakial pleksus, derotasyon osteotomisi, doğum felci, omuz deformitesi, tendon transferi.

ABSTRACT

SURGICAL TREATMENT OF OBSTETRICAL PALSY IN SEQUELA PERIOD

Obstetrical palsy caused by traction injury of brachial plexus during labour, either treated early or left untreated may lead to paralysis and contractures in the upper extremity. In such cases reconstructive surgery is required.

62 extremities of 61 patients in sequela period of obstetrical palsy operated in Çukurova Faculty of Medicine Orthopedics and Traumatology Department between January 1990-May 2001 were included in the study. In 42 (%67,7) of the extremities C5-6, in 15 (%24,2) C5-6-7 and in 5 (%8,1) C5-T1 involvement was present. In two cases bilateral severe whole arm type paralysis was present and one of them was operated bilaterally. 22 (%35,5) left and 40 (%64,5) right sided involvement was observed. Mean age of all patients at operation time was 10,29 (4-22) while in cases undergone soft tissue procedures about shoulder mean age was 8 and 13,3 for bony procedures. 2 trapezius transfers, one Harmon deltoid transfer, 2 Isp-TMn lengthenings, 2 SSc releases, 23 combined anterior release and tendon transfers, one shoulder arthrodesis, 21 derotation osteotomies were the the operations performed in the shoulder region. Results of various procedures performed were analyzed after a mean follow up of 51,5 (6-138) months.

Except one patient in which no improvement in range of motion was observed, all patients and parents were satisfied with the results. No statistically significant difference was detected between the cases of shoulder tendon transfer and derotation osteotomy.

There is no standard treatment option for obstetrical palsy. Different surgical procedures should be performed taking care of patients age, type and severity of involvement, restriction in shoulder range of motion, muscle strength, glenohumeral joint deformity and experience of the surgeon.

Key words: Brachial plexus, derotation osteotomy, obstetrical palsy, shoulder deformity, tendon transfer.

KISALTMALAR

PMn: Pektoralis minör
PMj: Pektoralis majör
LD: Latissimus dorsi
SSp: Supraspinatus
ISp: İnfraspinatus
SSc: Subskapularis
TMj: Teres majör
TMn: Teres minör
EKRL:Ekstensör karpi radialis longus
EKRB:Ekstensör karpi radialis brevis
EDK: Ekstensör dijitorum kominis
EDM: Ekstensör dijiti minimi
EKU: Ekstensör karpi ulnaris
APL: Abduktör pollisis longus
EPB: Ekstensör pollisis brevis
EPL: Ekstensör pollisis longus
EİP: Ekstensör indisis proprius
PT: Pronator teres
PM: Palmaris longus
FKU: Fleksör karpi ulnaris
FKR: Fleksör karpi radialis
FDS: Fleksör dijitorum süperfisyalis
FDP: Fleksör dijitorum profundus
FPL: Fleksör pollisis longus
PK: Pronator kuadratus
EMG:Elektromyografi
MRC:Medical Research Council
MR: Magnetik Rezonans
BT: Bilgisayarlı Tomografi
SEP: Somatosensoriyal evoked potansiyel

1. GİRİŞ

Yenidoğan brakial pleksus traksiyon yaralanması ilk kez 1764'te Smellie tarafından tanımlanmıştır. Ancak hala üst ekstremité cerrahisiyle uğraşan cerrahlar arasında yaralanmanın oluş şekli, tedavi zamanlaması ve yöntemi açısından en çok tartışılan konulardan biridir.

Doğum felcinin nedeni, zor doğuma bağlı brakiyal pleksusun bir veya daha fazla komponentinin farklı derecelerde traksiyona maruz kalmasıdır. Brakiyal pleksus yaralanmasında değerlendirme ve tedavi multidisipliner yaklaşım gerektirir. Tanı konulduğı andan konservatif tedaviye veya cerrahiye, muhtemel sekonder cerrahi ve rehabilitasyona kadar tüm tedavi aşamalarında ekip çalışması gerekir.

Doğum felcinde geleneksel yaklaşım, cerrahi tedaviyi nörolojik iyileşmenin plato fazında yani 2-3 yaşlarında yapmayı savunurken, modern görüşler seçilmiş hastalarda erken mikrocerrahi girişimden yanadır. Gerek sinir rejenerasyonunun fizik tedavi uygulanarak izlendiğı hastalar, gerek mikrocerrahi teknikle nöroliz ve sinir onarımı yapılmış hastalarda, üst ekstremité kaslarında paralizi ve kontraktür gelişebilmektedir. Başlangıçta kullanılan tedavi seçeneğı ne olursa olsun, sekel döneminde rekonstrüktif cerrahi girişimler zorunlu olabilmektedir.

Bu çalışmada, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakóltesi Balcalı Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda doğum felci nedeniyle sekel döneminde düzeltilebilir işlev bozukluğu saptadığımız hastalara uyguladığımız cerrahi restorasyon yöntemlerimizi, elde ettiğimiz sonuçları literatür bilgileriyle karşılaştırarak sunacağız.

2. GENEL BİLGİLER

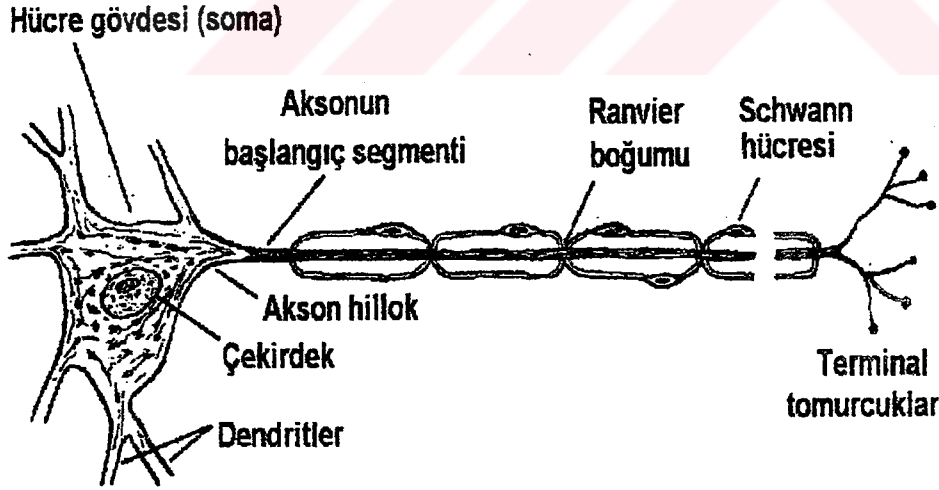
2.1. Sinirlerin Histolojik Yapıları

2.2.1. Nöronlar:

Sinir hücrelerinde denilen bu yapılar organizmada uyarıları toplayan ve oluşturduğu aksiyon potansiyeliyle diğer sinirlere ve efferent organlara ileten sinir sisteminin esas hücreleridir. (Şekil 1) Her sinir hücresi bir hücre gövdesi ile buradan başlıyan 5-7 adet dentrit ve gövdenin uzantısı olan aksondan oluşur^(1,2,3).

2.1.2. Sinir hücre cismi:

Merkezi yerleşimli büyükçe bir çekirdeği vardır. Granüllü endoplazmik retikulum ve golgi cisiminden çok zengin olan gövdede bir miktar mitokondri ve az sayıda diğer organeller vardır. Ayrıca çok sayıda 240 Å çapında içi boş, uzunlamasına silindirler tarzında mikrotübüller mevcuttur. Bunlar aksoplazmik transportu sağlarlar. Tübilin denilen proteinden yapılmışlardır. Nörofilamanlar ise 90 Å çapında sarmal tarzında uzun iplikçiklerdir^(1,2,3).



Şekil 1: Sinir hücresi

2.1.3. Aksonlar:

Sinir hücrelerinin çoğunda tek bir akson vardır. Akson, gövdenin kalınlaşmış bölümü olan akson hillock denen kısımdan başlar. Aksonlar bazen dallanma ve kollateral uzantılar

verirse de genellikle tek bir yapı olarak devam eder. Uzunluğu birkaç mm'den 1,5 m'ye kadar değişebilir. Akson sitoplazmasına aksoplazma, zarına da aksolemma denir. Aksonların herbiri birkaç teledendria denilen uzantılarla sonlanırlar. Teledendriaların en distal kısımları genişleyerek biter. Bu bölgeye terminal butonlar ya da presinaptik terminaller denir. Burası sinir hücreleri tarafından nörotransmitterlerin depolandığı granül ve veziküller içerir. Fonksiyonel olarak aksonlar aksiyon potansiyelini taşırlar^(1,2,3).

2.1.4. Dendritler:

Kısa ve çok sayıda dallanmaya sahip sitoplazmik uzantılardır. Dendritlerin çoğu gemmul denilen mikro çıkıntılara sahiptir. Bu kısımlar başka sinirlerden gelen uyarıları yani nörotransmitterleri sinir bünyesine alırlar^(1,2,3).

2.2. Nöron Tipleri

2.2.1. Multipolar nöronlar:

Sinirlerin bir çoğu bu şekildedir. Çok sayıda dendritleri ve tek bir aksonları vardır.

2.2.2. Bipolar nöronlar:

Tek bir dendrit ve tek bir aksone sahip nöronlardır. Bu tip nöronlar görme, koku ve işitme gibi duyu organlarının reseptörlerinde bulunurlar.

2.2.3. Unipolar nöronlar:

Hiç dendriti yoktur. Aksonu ise iki bacaklıdır. Aksonun bir bacağı dendrit gibi sonlanır. Bu kısım duyu uyarılarını alır. Aksonun diğer bacağı merkezi sinir sistemine gider. Duyu taşıyan periferik sinirlerin nöronları bu şekildedir^(2,3).

2.3. Akson Kılıfları

Periferik sinir sisteminde Schwann hücreleri denilen hücreler aksonları bazen miyelinli bazen miyelinsiz olarak sararlar. Bu hücreler sinirdeki elektrik iletiminden diğer sinirlerin etkilenmesini engeller^(1,2,3).

2.3.1. Miyelinsiz aksonlar:

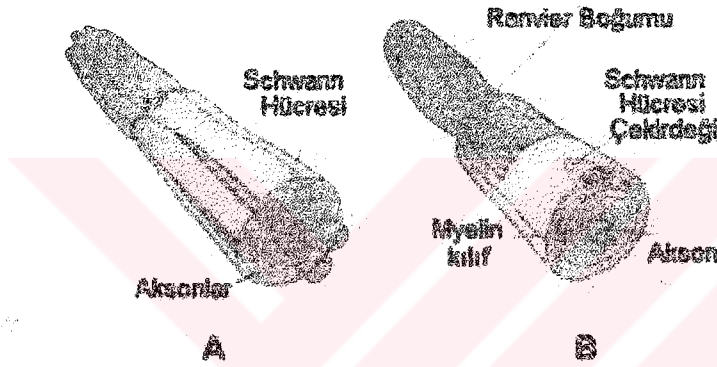
Birkaç akson lifi ortasında tek bir Schwann hücresi bulunur ve çevredeki aksonları sitoplazmik uzantılarla sarar. Bunlarda tek bir kılıf içinde çok sayıda akson bulunur. Aksiyon potansiyeli akson zarı üzerinde iletilir. (Şekil 2 A)

2.3.2. Miyelinli aksonlar:

Her bir aksonu ayrı bir Schwann hücresi sarar. Hücrenin içinde kalan minimal sitoplazmaya sahip yassı kısmı akson etrafında defalarca dönerek aksonu sarar. Bu yapı

fosfolipidten zengin içeriği sebebiyle beyaz renkte görülür. Bu sinirlere longitudinal olarak bakıldığı zaman 0,1-1,5 mm'de bir Schwann hücresi bitip diğeri başlarken arada boğum olduğu gözlenir. Bu bölgeye Ranvier boğumu denir. Aksiyon potansiyeli bu boğumlar arasında sıçrayarak ilerlediğinden çok hızlı iletim sağlamış olur. (Şekil 2 B)

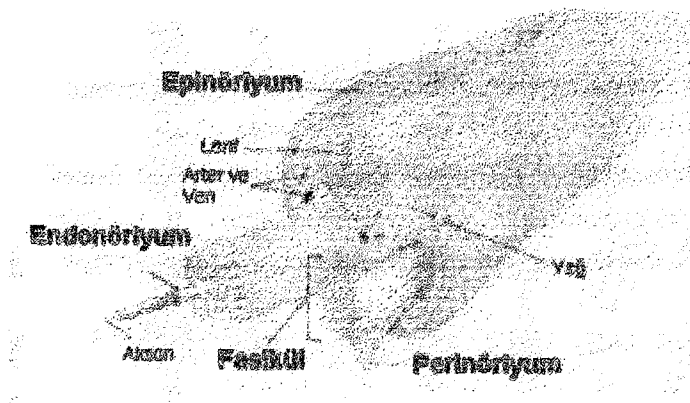
Sinir lifleri miyelinli olup olmaması yanında kalınlıklarına göre 3 ana grupta incelenir. A tipi lifler miyelinli, kalın ve hızlı iletim sağlayan lifler olup periferik sinirlerin motor ve duyu lifleri bu gruba girer. B tipi lifler az miyelinli, orta çaplı olup pregangliyonik otonomik lifler bu gruba girer. C tipi lifler ise miyelinsiz ve ince liflerdir. Postgangliyonik otonomik lifler bu gruba girer^(1,2,4).



Şekil 2: A. Myelinsiz sinir lifi B. Myelinli sinir lifi

2.4. Sinir Dokusunun Organizasyonu

Periferik sinirler esas olarak akson demetlerinden oluşur. Her bir akson ve Schwann hücresi endonörium denilen bir çeşit bağ dokusu ile sarılıdır. Sinir dokusunun ayrıntılı yapısı Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3: Sinir dokusunun katmanları

2.4.1. Epinöriyum:

Sinirin en dışını saran iki katmanlı gevşek bir bağ dokusudur. Eksternal epinöriyum en dış tabakayı oluştururken, internal epinöriyum fasikülleri etrafını sarar. Siniri besleyen damarları bu tabaka barındırır. İnternal epinöriyum, fasiküllerin bağımsız kayma hareketine izin verir. Dış tabaka ise dış baskılara karşı sinirin direncini artırır. Kesit alanındaki epinöriyum oranı sinirden sinire ve aynı sinirde bölgeden bölgeye %25-75 arası değişiklik gösterir. Mesela, eklem çevresinin daha fazla travmaya maruz kalması sebebiyle bu bölgelerde epinöriyum oranı fazladır. Ayrıca travmaya en fazla yanıt veren sinir katmanı yine epinöriyumdur. Epinöral fibroblastlar travmaya rejenerasyon ile reaksiyon gösterirler^(1,2,3,4).

2.4.2. Perinörium:

Her bir fasikül bölümünü çevreleyen dokudur. Sıkı bağlarla birbirine tutulmuş 10 kat kadar yassı hücreden oluşmuş bir katmandır. Lameller arası boşlukları oblik seyirti kollajen lifleri doldurur. Perinöriyum kan-beyin engelini periferik sinirlerdeki uzantısı olup iyon değişimlerini ve difüzyonu kontrol eder. Sinir hücrelerini enfeksiyona karşı korur. Epinöriyumun çıkarılması sinir için hayati önem taşıyorsa da perinöriyumun yokluğunda sinir fonksiyonlarının tamamını yitirir. Fiziksel olarak perinöriyum longitudinal traksiyona çok dirençlidir^(1,2,3,4).

2.4.3. Endonöriyum:

Perinöriyum içerisinde akson gruplarını paketleyen tabakadır. Bu tabakada fibroblast çok azdır, elastin ise hiç yoktur. Büyük miyelinli sinir liflerini silindirik tüp şeklinde iki katman halinde sarar. Dışarıdaki tabaka uzunlamasına, içerideki tabaka her yönde dizilmiştir. Küçük miyelinli lifleri ise sadece uzunlamasına tek tabaka kuşatır. Endonöriyal kollajen, longitudinal streslere dayanıklı bir yapı gösterir^(1,2,3,4).

2.4.4. Fasiküller:

Bir fasikül veya funikulus sinirin cerrahi olarak ayırt edilebilir en küçük birimidir. Bir grup aksonu içeren demet tarzında bir yapıdır. Akson sayısı 3 ile 36 arasında değişir. Fasiküller aynı kılıfın içinde seyreden tamamen ayrı lifler değildir. Bu yapılar pleksus oluşturur gibi bağlantılar içerir. Sinir dal verecekse proksimalde bütün fasiküller arası bağlantılar varken ayrılacak dala ait fasiküllerin diğerleri ile olan bağlantıları kaybolmaya başlar. Giderek ayrı bir kılıf haline gelen bu yapı tedrici olarak epinöriyum ile sınırlı. Daha sonra sinirden dal olarak ayrılır^(1,2,3,4).

2.4.5. Fasiküler gruplar:

Fasiküller epinöriyumla çevrilmeden önce 3-6 arası değişken sayılarda gruplar oluşturarak demetler şeklinde seyrederek. Bu fasiküler gruplar arasını iç epinöriyum kısmen ayırır. Bu gruplar sinir kesitlerinde ayırt edilebilir haldedir. Segmental kayıp bile olsa proksimaldeki fasikül gurubunun devamının distalde hangisi olduğu kolayca anlaşılabilir. Bu yüzden modern sinir cerrahisinde gerek uç uca tamir gerekse greftlemede sinirin fasiküler grup anatomisini bilmek son derece önemli bir köşe taşıdır^(1,2).

2.5. Sinir İletiminin Fizyolojisi

2.5.1. Sinaps:

İki sinir hücresi, duyu reseptörleri – sinir ucu – kas arasında oluşmuş bağlantılara sinaps denir. Aksiyon potansiyelini taşıyan yapı, uyarıyı sinapsa getirir. Sinaptik aralığa kendine has transmitter denilen etkileyici maddeyi salgılar. Bu madde distalde etkisini gösterir. Bu etki bazen uyarım (eksitasyon), bazen sönüm (inhibisyon) şeklinde olur. Genellikle her presinaptik ucun tek bir nörotransmitter salgıladığı kabul edilir. Birden fazla nörotransmitter içeren yapılar varsada bunların çalışma mekanizması tam aydınlığa kavuşmamıştır. Nörotransmitter olarak en çok görülen maddeler; asetilkolin, monoaminler (norepinefrin, serotonin, dopamin, histamin), aminoasitler (GABA, gliserin, glutamat, aspartat) ve nöropeptidler (endorfin, enkefalin, substans-P)'dir. Bunlardan asetilkolin nöromusküler kavşaklarda bulunur. Bazen uyarım bazen sönüm yapar. Substans-P ise genellikle duyu reseptörlerinden salgılanır. Ağrı hissine sebep olan uyarımı yapar⁽³⁾.

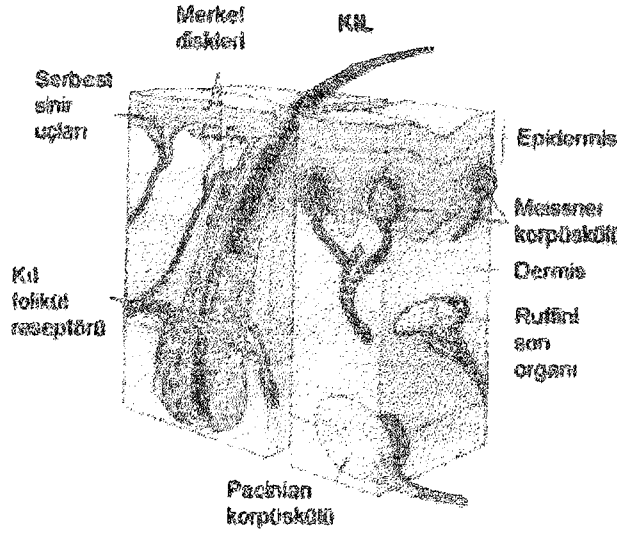
2.5.2. Miyonöral kavşak:

Sinir ucundaki motor son plak kasın hücre zarındaki kalınlaşma gösteren özel bölgesi ile iç içe girerler. Burada sinaptik mesafeye benzer bir boşluk vardır. Bu kompleks yapıya kas sinir kavşağı (miyonöral kavşak) denir. Her bir akson tek bir kas lifini uyarır. Uyarı asetilkolin salınımı ile sağlanır. Motor sinirden uyarı geldiği zaman sinir ucunda Ca^{++} geçirgenliği artar. Ca^{++} girişi asetilkolin yüklü ekzositozislerin kas-sinir aralığına boşalmasını sağlar. Bu ise reseptör tarafından tutulup kas hücresinde K^+ ve Na^{++} girişine sebep olarak kası depolarize eder ve kasılmayı sağlar. Normalde motor son plaktan uyarı gelmediği halde Mg^{++} bağımlı kanallar aracılığıyla düzenli olarak asetilkolin salınarak kasın belli bir tonusta kalması sağlanır^(1,2,3).

2.5.3. Somatik duyarlar ve reseptörleri:

Ekstremitelerden ve gövde cildinden gelen duyuşal uyarılar somatik duyarlar olarak adlandırılırlar. Ekstremitate duyarları sadece dokunmadan ibaret değildir. Sekiz ayrı çeşit

reseptör vasıtasıyla duyular en uygun şekilde yorumlanmak üzere algılanıp duyu sinirlerine ve oradan beynin ilgili merkezlerine iletilir^(2,3). (Şekil 4)



Şekil 4: Derideki duyu reseptörleri

2.6. Brakiyal Pleksus Embriyolojisi

Medulla spinalisten segmental olarak çıkan her bir spinal sinir çifti simetrik olarak sıralanmış bir çift somitten gelişen sahayı innerve eder. Paraksiyel mezodermden gelişen somitler miyotom ve skleretom diye ikiye ayrılır. Birincisinden kaslar, ikincisinden aksiyel iskelet gelişecektir. Gelişme sürecinde her bir radiks ventralis (spinal sinir motor lifleri) kendi yanındaki miyotomun içine girer. Radiks dorsalisler (spinal sinir duyu lifleri) ise intermiyotomik aralığa sokulur. Bazı motor kökler preganglionik otonom lifleri de barındırır. Her radiks dorsalis sınırları belli bir deri sahasının (dermatom) duyusunu alır⁽⁵⁾.

Bir miyotom içine giren sinir, bu miyotomdan gelişen kaslar ile birlikte göç eder. Sonunda bu sinir bu kası innerve edecektir. Her miyotomdan bir kas gelişseydi bu durumda hiçbir karışıklık olmayacak ve kasların sinirsel segmentlerini anlamak kolaylaşacaktı. Ancak bazı kaslar birkaç miyotomdan gelişir. O zaman da kas sinirini birkaç medulla spinalis segmentinden alır. Bu miyotomların sinirleri de birbirine karışır. Bu karışma olayı sinir pleksuslarının oluşmasına yol açar^(1,5).

Gövdede her spinal sinir kendi segmentindeki kas ve deri sahasını innerve eder. Bu bölgede dermatomlar, birbirini izleyen bantlar halinde vücudu enine sarar. Ekstremitelerde ise dermatomlar çok karışık bir şekillenme gösterirler. Gelişme sırasında ekstremiteler tomurcukları belirince, metamerler ekstremiteler uzun eksenine boyunca paralel sıralar halinde dizilirler.

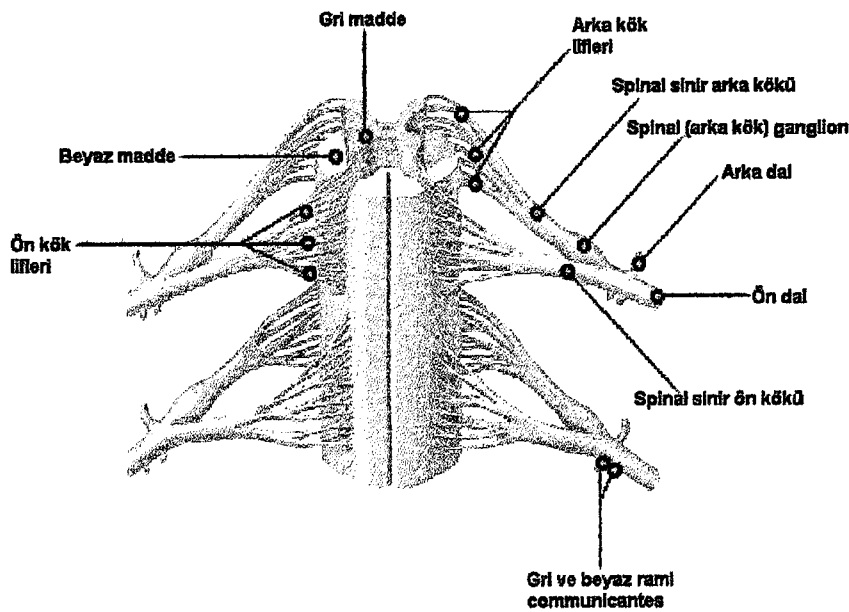
Ekstremitelerde distal kaslarını yapacak metamerler uca doğru göçlerinde aradan çekilince, metamerler arasında düzenli üst üste sıralanma bu bölgelerde değişmiş olur. Üst ekstremitenin geliştiği bölge C4 ve T3 arasında kalan metamerler aksial hat boyunca ekstremitelere üzerine göç ettiği için, C4-T2 dermatomları komşu durumuna gelir.

Üst ekstremitelerde birçok kas birkaç miyotomdan birden geliştiğinden ve bu miyotomların sinirlerini de alacağından dolayı bu segmentlerin sinirleri de birbirine karışır. Bu karışma sonucu plexus brachialis oluşur. Üst ekstremitenin ilkel kas kitlelerinin arasına humerusun girmesi ile kaslar ön ve arka gruba ayrılır. Spinal sinirlerin ventral ramusları da bu ayrılmaya uyarak anterior ve posterior divisionlara ayrılır. Anterior division üst ekstremitenin ön grup kaslarını, posterior division arka grup kaslarını inerve edecektir. İlkel kaslar daha sonra aralarında birleşerek daha büyük kasları oluştururlar. Sinir liflerinde bu kaslarla birlikte seyrettikleri için sinirlerini birkaç segmentten alan, dahası birden fazla sinirden alan kaslar gelişir. Örneğin brachialis kası ön divisionun dalı olan muskulo-küteneal sinir ve arka divisionun dalı olan radial sinirden inerve olur^(1,5).

2.7. Brakial Pleksus Anatomisi

Brakial pleksus yaralanmalarını değerlendirebilmek için kompleks anatomisine hakim olmak gerekir^(5,6,7,8).

Segmental sinirler intervertebral foramen içinde veya yanında duyu (arka) ve motor (ön) köklerin birleşmesiyle oluşur. (Şekil 5)



Şekil 5: Spinal kök anatomisi

Spinal sinirler üç tip lif içerir:

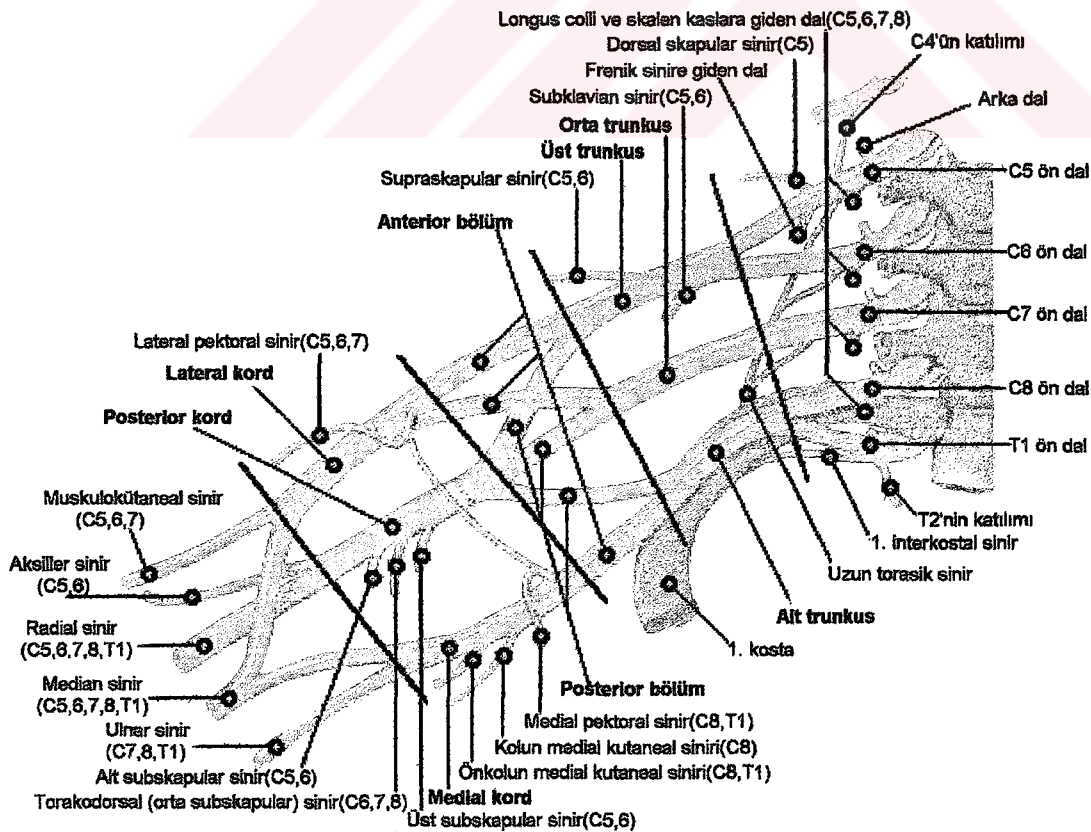
- 1-Motor lifleri
- 2-Duyu lifleri
- 3-Otonom lifler

Sempatik lifler oniki torakal ve üst lumber spinal sinir içerisinde yer alırlar. Brakiyal pleksus yaralanmalarında torakal birinci sinirin intervertebral foraminayı terkettikten sonra yaralanması hastada Horner sendromuyla sonuçlanır^(5,6).

Bir spinal sinirin duyusunu sağladığı bölgeye dermatom denir. Üst ve alt sinirler kesilince aradaki sağlam sinirin duyusunu sağladığı bölgeye maksimal alan (maksimal zone), bir sinir kesildikten sonra oluşan hiperestezi veya hiperaljezi bölgesine ara alan (intermediate zone), küçük bir alanda oluşan tam anestezi bölgesine otonom alan (otonomous zone) adı verilir. Bazen bu alanlar o kadar içiçedir ki otonom alan bulunmaz^(5,6,7).

Brakiyal pleksus anatomisi iki ana grupta incelenir:

- 1-Suprasklavikular anatomi
- 2-İnfrasklavikular anatomi (Sekil 6)



Şekil 6: Brakiyal pleksus anatomisi

2.7.1. Supraklavikular anatomi.

Servikal kökler ve aksilla arasında pleksusun fasia bağlantıları bulunur. Bu durum gerilme kuvvetlerine karşı yaralanma riskini artırır. Doğum brakiyal pleksus felcinde lezyon daima bu seviyededir. Supraklavikular bölge preganglionik (kök seviyesi) ve postganglionik diye prognostik olarak ikiye ayrılır^(5,6).

2.7.1.1. Rotlar (kökler):

Brakiyal pleksus C5-C6-C7-C8 ve T1 köklerinin ventral ramuslarının birleşmesiyle oluşur^(5,6,7,8). Ancak C4 ve T2 köklerinden de dal aldığı olur. C4 ve daha üst seviyeden katılım fazla ise pleksus prefiks, T1'in altından katılım fazla ise pleksus postfiks olarak adlandırılır. Kerr anatomik çalışmasında prefiksi %62 oranında, Stevens postfiksi %60 oranında bulmuştur⁽⁶⁾.

2.7.1.2. Turunkuslar (anadallar):

C5 ve C6 ventral ramusları üst trunkusu, C7 orta trunkusu, C8 ve T1 alt trunkusu oluşturur^(5,6,7,8).

2.7.1.3. Divisionlar (bölümler):

Her bir trunkus ön (anterior) ve arka (posterior) bölümlere ayrılır. İnfraklaviküler bölgede üç arka bölüm arka kordu, üst ve orta trunkusların ön bölümleri lateral kordu, alt trunkus ön bölümü medial kordu yapacaktır^(5,6,7,8).

2.7.1.4. Supraklavikuler bölgeden çıkan periferik sinirler:

2.7.1.4.1. Dorsal skapular sinir (N. Scapuladorsalis):

C5 ön dalından çıkan motor daldır. Levator skapula, romboide majör ve minör kaslarını inerve eder^(5,6,7,8).

2.7.1.4.2. Uzun torasik sinir (N. Thoracicus longus):

C5, C6, C7 köklerinden çıkan 3 dalın birleşmesiyle oluşur. Serratus anterior kasını inerve eder^(5,6,7,8).

2.7.1.4.3. Supraskapular sinir (N. Suprascapularis):

C5 ve C6'nın ön dallarının birleşip ön ve arka bölümlerini verme noktasından çıkar. Bu noktaya Erb Noktası denir. İnfraspinatus ve supraspinatus kaslarını inerve eder. Akromioklavikular ve glenohumeral ekleme duyusunu sağlar^(5,6,7,8,9).

2.7.1.4.4. Subklavian sinir (N. Subclavius):

Trunkus superiorun daldır, subklavius kasını inerve eder^(5,6,7,8).

2.7.2. İnfraklaviküler anatomi:

Klavikula kord seviyesinde brakiyal pleksusu çaprazlar. Bunların yaralanmasında iyileşme belirgin olarak supraklavikülerden iyidir^(5,6,8).

2.7.2.1. Fasciculuslar (Kordlar):

İsimlerini aksiller artere komşuluklarına göre alırlar. Üst ve orta trunkusların ön bölümleri lateral kordu (C5, C6, C7) , alt trunkusun ön bölümü medial kordu (C8, T1), üç arka bölüm birleşerek posterior kordu yapar. Birçok periferik sinir kord seviyesinden brakiyal pleksustan ayrılır^(5,6,8).

2.7.2.2. Terminal dallar:

2.7.2.2.1. Muskulokütan sinir (N. Musculocutaneous):

Lateral kordun dalıdır. Kolda korokobrakialis, biceps ve brakialis adelelerini uyarır. Ayrıca lateral antebrakial kutaneal uç dalı ön kol lateralinin duyusunu alır^(5,6,8).

2.7.2.2.2. Lateral pektoral sinir (N. Pectoralis lateralis):

Lateral kordun dalıdır. Pectoralis majör kası ile birlikte bazı lifleri pektoralis minör kasını da inerve eder^(5,6,8).

2.7.2.2.3. Median sinir (N. Medianus):

Lateral ve medial korddan ayrılan iki ayrı kökün birleşmesiyle oluşur. Ön kolda pronator teres, palmaris longus, fleksör karpi radialis, fleksör dijitorum süperfisialis'e motor dal verir. Ön kola girer girmez verdiği anterior interosseal dalı fleksör pollicis longus, fleksör dijitorum profundus radial yarısı ve pronator kuadratusu inerve eder. Eldeki motor dalları fleksör pollicis brevis (ulnar sinirle birlikte), abduktör brevis, opponens pollicis ve I. , II. lumbrikallere gider. Ayrıca ilk üç parmak ve 4. parmak radial yarısının duyusunu alır^(2,5,6,8).

2.7.2.2.4. Ulnar sinir (N. Ulnaris):

Medial kordun dalıdır. Ön kolda fleksör karpi ulnaris ve fleksör dijitorum profundus'un ulnar yarısını inerve eder. El bilek proksimalinden dorsal duyu dalını verir. Elde verdiği ramus profundus uç dalı hipotenar kaslar, interossealler, III ve IV lumbrikaller, adduktör pollicis brevis ve fleksör pollicis brevisi (Median sinirle birlikte) inerve eder. Ramus süperfisialis ise 5 ve 4. parmak ulnar yarısı duyusunu alır^(2,5,6,8).

2.7.2.2.5. Medial brakiyal kutaneal sinir (N. Cutaneus brachii medialis):

Medial kordun dalıdır. Kolun distal medial kısmının duyusunu alır^(5,6,8).

2.7.2.2.6. Medial antebrakiyal kutaneal sinir (N. Cutaneus antibrachii medialis):

Medial kordun dalıdır. Ön kol iç yarısının duyusunu alır^(5,6,8).

2.7.2.2.7. Medial pektoral sinir (N. Pectoralis medialis):

Medial kordun dalıdır. Pektoralis minör adelesi ve bazı lifleri pektoralis majör adelesini inerve eder^(5,6,8).

2.7.2.2.8. Radial sinir (N. Radialis):

Posterior kordun dalı olup pleksusun en büyük siniridir. Dış epikondil önünde ikiye ayrılmadan önce triseps, ankoneus, brakioradialis, ekstensör karpi radialis longus ve brakialise (muskulokutaneal sinirle birlikte) motor dal verir. Posterior brakiyal kutaneal dalı kol arka yüzünden, inferior lateral brakiyal kutaneal dalı kolun alt dış yüzünden, posterior antebrakiyal kutaneal dalı kol ve ön kol arka yüzünün duyusunu alır. Yüzeyel dalı el sırtının 5 parmak, 4 parmak ulnarı, 1. parmak tırnağı, 2 3 4. parmaklar distal falansı dışındaki duyusunu alır. Derin dalı posterior interosseal dal adı altında ekstensör dijitorum komminis, ekstensör karpi radialis brevis, supinatör, ekstensör dijiti minimi, ekstensör karpi ulnaris, ekstensör indisis, ekstensör pollisis longus, abduktör pollisis longus, ekstensör pollisis brevis kaslarına motor dal verir^(2,5,6,7,8,10).

2.7.2.2.9. Aksiller sinir (N. Aksillaris):

Posterior kordun dalıdır. Deltoidin derinine giden ön dal ve deltoidin arka parçası ile teres minör kasını inerve eden arka dalı verir. Arka dalın süperolateral braki kutaneal dalı omuz çevresi duyusunu alır^(5,6,8).

2.7.2.2.10. Subskapular sinir (N. Subscapularis):

Posterior kordun dalıdır. Üst dalı subskapular, alt dalı teres majör kasını inerve eder^(5,6,8).

2.7.2.2.11. Torakodorsal sinir (N. Thoracodorsalis):

Posterior kordun dalıdır. Latissimus dorsi kasını inerve eder^(5,6,8).

Bu sinirlerin motor ve duyu fonksiyonlarını değerlendirirken anormal inervasyon paternlerinde bulunabileceği akılda tutulmalıdır. Örneğin ön kol proksimalinde ulnar ve median sinir arasında Martin-Gruber anastomozu % 15 oranında bulunabilir. Bu durumda median sinirden aksonlar ulnar sinire taşınarak intrinsek paralizi olmaksızın ulnar sinir felci görülebilir. Elde birinci dorsal interosseöz kas %10 oranında median sinirden inerve edilebilir. Bazen elin dorsoulnar kısmının duyusunu ulnar sinir yerine median sinir alır⁽⁶⁾.

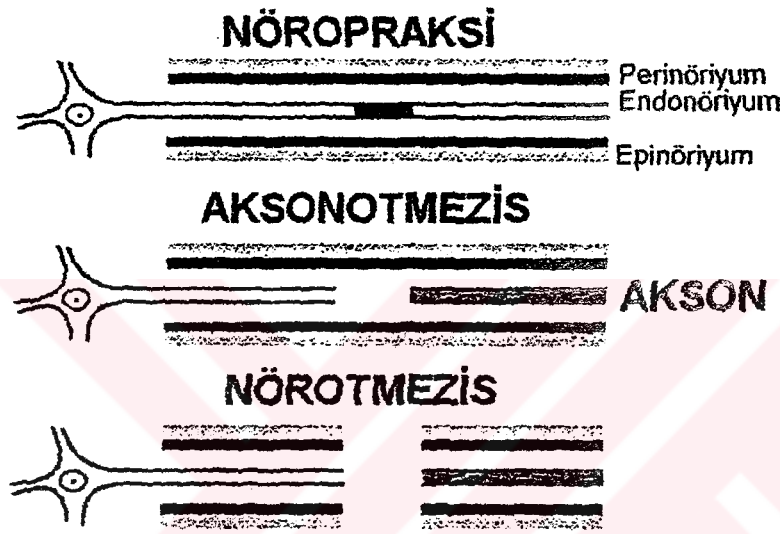
2.8. Periferik Sinir Yaralanmasının Derecelendirilmesi

Seddon periferik sinir yaralanmalarını üçe ayırarak incelemiştir^(2,4,6,9,10).

Nöropraksi; En hafif sinir yaralanmasıdır. Akson bütünlüğü bozulmamıştır, sinir iletiminde fizyolojik bir blok vardır, haftalar içinde tam olarak iyileşir.

Aksonotmezis; Sinir kılıfının bütünlüğü tam olduğu halde akson devamlılığı bozulmuştur. Distal bölüm Wallerian dejenerasyona uğrar ve akson zaman içinde rejenere olarak tekrar eski durumuna döner. Bazal membran sağlam olduğu için prognoz iyidir.

Nörotmezis; Sinirde tam anatomik kesi mevcuttur, cerrahi anastomoz yapılmadan tam iyileşme olmaz.



Şekil 7: Periferik sinir yaralanmalarında Seddon sınıflaması

Sunderland ise fasiküler devamlılığı esas alarak sinir lezyonlarını beşe ayırır^(2,4,6,10).

Tablo:1. Seddon ve Sunderland'a göre sinir yaralanmasının sınıflaması.

Lezyon derecesi		Histopatolojik değişiklik					Tinnel belirtisi	
Sunderland	Seddon	myelin	akson	Endonörium	Perinörium	Epinörium	mevcut	Distale ilerleyen
1	Nöropraksi	+/-					-	-
2	Aksonotmezis	+	+				+	+
3		+	+	+			+	+
4		+	+	+	+		+	-
5	Nörotmezis	+	+	+	+	+	+	-

Birinci derece yaralanma: Anatomik lezyon olmadığı halde akson iletimi durmuştur. Birkaç dakika ile aylar içinde fonksiyonu geri döner.

İkinci derece yaralanma: Akson bütünlüğü bozulmuş, ancak bazal membran sağlam kalmıştır. Akson rejenerasyonu gelişmesiyle fonksiyon tam olarak geri döner.

Üçüncü derece yaralanma: Sinirin endonöriyumunu zarar görmüştür, aksonal rejenerasyon olur fakat distal hedef organ iyileşmesi daha rastgeledir. Çünkü aksonlar interfaziküler olarak karışabilir.

Dördüncü derece yaralanma: Perinöriyumda ayrılmıştır, sadece epinöriyum sağlamdır, akson karışması riski daha fazladır.

Beşinci derece yaralanma: Tam anatomik kesi olup epinöriyumda ayrılmıştır, ancak cerrahi tamir ile iyileşmesi mümkündür⁽⁴⁾.

2.8.1. Periferik sinir rejenerasyonu

Periferik sinir kesisinden sonra hem proksimal hem de distal bölgede çeşitli değişiklikler olur. Distalde Wallerian dejenerasyon ile akson dejenere olarak miyelin kılıfı tamamen boşaltıp rejenere olacak aksone yol açar. Proksimaldeki dejenerasyon ilk ravner boğumuna kadar ilerler. Eğer sinir hücresinin ölümüne yol açacak kadar ağır bir travma olmamışsa proksimal dejenerasyon bu seviyede durur ve hücrede aşırı bir protein sentezi uyarımı başlar. İlk 24 saat içerisinde ileri doğru büyüme başlar^(11,12,13,14,15).

2.9. Üst Ekstremité Kas Anatomisi

2.9.1. Pektoral bölge kasları:

2.9.1.1. Pektoralis majör (PMj):

Lateral ve medial pektoral sinir tarafından inerve edilir. Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır^(5,6,7,8).

2.9.1.2. Pektoralis minör (PMn):

Medial ve kısmen lateral pektoral sinir tarafından inerve edilir. Omuz kemerini aşağı çekerek skapulayı tespit eder^(5,6,7,8).

2.9.1.3. Subklavius:

Subklaviyan sinir tarafından inerve edilir. Klavikulayı sternoklavikular eklemden tespit eder^(5,6,7,8).

2.9.1.4. Serratus anterior:

Uzun torasik sinir tarafından inerve edilir. Skapulayı gövdeye tespit eder. Skapulaya yaptırdığı hareket kolun 90° den sonraki abduksiyonunda gereklidir^(5,6,7,8).

2.9.2. Yüzeyel sırt ve omuz kasları:

2.9.2.1. Trapezius:

Aksesorius siniri tarafından inerve edilir. Üst lifleri skapulayı kaldırır, orta lifleri skapulaya adduksiyon yapar, alt lifleri adduksiyonla birlikte aşağı çeker^(5,6,7,8).

2.9.2.2. Latissimus dorsi (LD):

Torakodorsal sinir tarafından inerve edilir. Kola ekstensiyon adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır^(5,6,7,8).

2.9.2.3. Romboïd majör:

Skapulodorsal sinir tarafından inerve edilir. Skapulayı gövdeye tespit eder^(5,6,7,8).

2.9.2.4. Romboïd minör:

Skapulodorsal sinir tarafından inerve edilir. Skapulayı gövdeye tespit eder^(5,6,7,8).

2.9.2.5. Levatör skapula:

Skapulodorsal sinir tarafından inerve edilir. Skapulayı eleve ettirir^(5,6,7,8).

2.9.2.6. Deltoid:

Aksiller sinir tarafından inerve edilir. Ön lifleri kola iç rotasyon ve fleksiyon, orta lifleri abduksiyon, arka lifleri dış rotasyon ve ekstansiyon yaptırır. Omuz kavsini yapar. Birçok kol hareketinde tespit edici rol oynar^(5,6,7,8).

2.9.2.7. Supraspinatus (SSp):

Supraskapular sinir tarafından inerve edilir. Kola abduksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Elde aşırı yük varken omuz ekleminin inferiora çıkmasını engeller^(5,6,7,8).

2.9.2.8. İnfraspinatus (ISp):

Supraskapular sinir tarafından inerve edilir. Kola dış rotasyon yaptırır. Humerus başını abduksiyonda ekleme tespit eder^(5,6,7,8).

2.9.2.9. Subskapularis:

Subskapular sinir tarafından inerve edilir. Kola iç rotasyon ve adduksiyon yaptırır. Omuz eklemini önden destekler^(5,6,7,8).

2.9.2.10. Teres minör (TMn):

Aksiller sinir tarafından inerve edilir. Kola dış rotasyon ve adduksiyon yaptırır. Eklemi tespit eder^(5,6,7,8).

2.9.2.11. Teres majör (TMj):

Subskapular sinir tarafından inerve edilir. Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır^(5,6,7,8).

2.9.3. Kol kasları:

2.9.3.1. Biseps:

Muskulokutaneal sinir tarafından inerve edilir. Ön kola fleksiyon ve supinasyon yaptırır^(5,6,7,8).

2.9.3.2. Brakialis:

Muskulokutaneal ve bazende radial sinir tarafından inerve edilir. Ön kola fleksiyon yaptırır^(5,6,7,8).

2.9.3.3. Korakobrakialis:

Muskulokutaneal sinir tarafından inerve edilir. Kola fleksiyon yaptırır^(5,6,7,8).

2.9.3.4. Triseps:

Radiyal sinir tarafından inerve edilir, ön kola ekstensiyon yaptırır, uzun başı kola addüksiyon ve ekstensiyon yaptırır^(2,3,6,7,8,10).

2.9.4. Ön kol kasları:

2.9.4.1. Dorsal bölge yüzeysel kaslar:

2.9.4.1.1. Ankoneus:

Radiyal sinir tarafından inerve edilir. Dirsek eklemi ekstensiyonu sırasında triseps kasına yardımcı olur^(7,10).

2.9.4.1.2. Brakioradialis:

Radiyal sinir tarafından inerve edilir, dirsek fleksiyonu yaptırır. Supinasyon veya pronasyondaki ön kolu midpron pozisyonuna getirir^(3,5,10).

2.9.4.1.3. Ekstensör karpi radiyalis longus (EKRL):

Radiyal sinir tarafından inerve edilir. El bilek ekstensörü olarak adlandırılmasına rağmen dirsek fleksiyonu ve el bileği radiyal deviasyonu için daha büyük bir moment koluna sahiptir^(5,6,7,8,10).

2.9.4.1.4. Ekstensör karpi radiyalis brevis(EKRB):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. El bilek ekstensiyonu ve el bileği abdüksiyonu yaptırır. Ekstensör karpi radialis longustan daha küçük bir hacime sahip olmasına rağmen daha etkin bir el bileği ekstensörüdür^(5,6,7,10).

2.9.4.1.5. Ekstensör dijitorum kominis(EDK):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. Esas görevi metakarpofalangeal ekleme ekstensiyon yaptırmak olup ekstensör ekspansiyon sayesinde lumbrikal ve interosseöz kasların proksimal ve distal interfalangeal eklem ekstensiyonuna ve elin ekstensiyonuna yardım eder^(3,5,7,10).

2.9.5.1.6. Ekstensör dijiti minimi(EDM):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. Beşinci parmak metakarpofalangeal ekleme ekstensiyon yaptırır^(5,10).

2.9.5.1.7. Ekstensör karpi ulnaris(EKU):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. El bilek ekstensiyonu ve el bileği addüksiyonu yaptırır. Yalnızca supinasyonda el bileğinin ekstensörü olup ön kol pronasyona geldiğinde elbileğinde etkin bir ekstensör olarak görev yapmaz^(5,7,10).

2.9.5.2. Dorsal bölge derin kaslar:

2.9.5.2.1. Supinatör

Radial sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. Biseps braki kasına yardımcı olarak proksimal ve distal radioulnar eklemden önkola supinasyon yaptırır^(5,7,10).

2.9.5.2.2. Abdüktör pollisis longus (APL):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir, başparmak abdüksiyonu ve el bilek abdüksiyonuna yardımcı olur. Esas olarak birinci metakarpa ekstensiyon yaptırır^(5,7,10).

2.9.5.2.3. Ekstensör pollisis brevis (EPB):

Radial sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. Başparmak metakarpofalangeal eklem ekstensiyonu ve elin abdüksiyonuna katılır^(1,5,7,10).

2.9.5.2.4. Ekstensör pollisis longus (EPL):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir. Başparmak distal falanksa ekstensiyon yaptırır^(1,5,7,10).

2.9.5.2.5. Ekstensör indisis proprius (EIP):

Radiyal sinirin dorsal dalı tarafından inerve edilir, ikinci parmak metakarpofalangeal eklem ekstensiyonu yaptırır, hafif abdüksiyona katılır^(1,5,7,10).

2.9.5.3. Volar bölge yüzeysel kaslar:

2.9.5.3.1. Pronator teres (PT):

Median sinir tarafından inerve olur, ön kola pronasyon ve fleksiyon yaptırır^(2,5,7,8,10).

2.9.5.3.2. Fleksör karpi radialis (FKR):

Median sinir tarafından inerve olur. Elbileği fleksiyonu ve abduksiyonu yaptırır^(2,5,7,8,10).

2.9.5.3.3. Palmaris longus (PL):

Median sinir tarafından inerve olur ve elbileği fleksiyonuna katılır^(2,5,7,8,10).

2.9.5.3.4. Fleksör karpi ulnaris (FKU):

Median sinir tarafından inerve olur. Elbileğine fleksiyon ve addüksiyon yaptırır^(2,5,7,8,10).

2.9.5.3.5. Fleksör dijitorum süperfisyalis (FDS):

Median sinir tarafından inerve olur. Parmak orta falanks fleksiyonunu sağlarlar, proksimal falanks fleksiyonu ve elbileği fleksiyonuna yardımcı olur^(2,5,7,8,10).

2.9.5.4. Derin grup:

2.9.5.4.1. Fleksör dijitorum profundus (FDP):

Dördüncü ve beşinci parmak derin fleksörlerinin inervasyonu ulnar sinir tarafından yapılır. İkinci ve üçüncü parmak derin fleksörlerinin inervasyonu median sinirin dalı olan anterior interosseöz sinir tarafından yapılır. Distal falanks fleksiyonunu yaptırır ayrıca orta ve proksimal falanks, elbileği fleksiyonuna katılır^(2,5,7,8,10).

2.9.5.4.2. Fleksör pollisis longus (FPL):

Median sinirin dalı olan anterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir. Başparmak distal falanks fleksiyonu yanında proksimal falanks ve metakarp fleksiyonuna yardımcı olur^(2,5,7,8,10).

2.9.5.4.3. Pronator kuadratus (PK):

Median sinirin dalı olan anterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir, ön kola pronasyon yaptırır^(2,5,7,8,10).

2.10. Tarihçe:

Yüzyıllarca doğum felci diğer konjenital anomalilerle karıştırılmıştır. İlk olarak 1764 yılında Smellie yenidoğan brakiyal pleksus traksiyon yaralanması sonrası üst ekstremitelerde brakiyal pleksus felci geliştiğini ebelere yönelik ders kitaplarında bahsetmiştir^(6,9,16,17,18,19,20). Doherty 1844 yılında Smellie'yi doğruladı. 1851'de Danya, yenidoğan otopsisinde lezyonu gösterdi⁽⁶⁾. Duchenne 1872' de dört hastada proksimal kök kopmasını Traite de L'electrisation Localisee adlı Fransızca kitabında yayınladı. İngilizce literatüründe ilk yayın 1874'de Erb tarafından yapıldı^(6,16,17,18,19,21,22). 1885' de Klumpke yaralanma mekanizmasını ve C8-T1 izole lezyonunu tanımladı^(6,18,19). Tüm pleksusu tutan lezyon 1877'de Seeligmueller tarafından tanımlandı. 1905'de Clark lezyonları ve mekanizmayı tarifledi. 1888'de Stimson felce bağlı posterior çıkığı tanımlamıştır⁽⁶⁾.

İlk cerrahi 1903 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Kennedy tarafından üç hastada C5-C6 nöroma eksizyonu ve direk sütür uygulanarak yapıldı. Bunu 1917' de Wyeth ve Sharpe, 1920'de Taylor takip etti. 1930' da Laurwer nöroliz uyguladı. Ancak tedavi sonrası alınan sonuçlarda başarısızlık ve operasyon mortalitesinin yüksekliği nedeniyle bu cerrahi uygulamalar taraftar bulmadı^(16,20).

1925 yılında Sever'in 1100 hastalık konservatif tedavi sonuçlarının başarısı palyatif tedavileri gündeme getirdi. 1939'da L'Episcopo, 1940'da Steindler, 1946'da Clark, 1952'de Aitken, 1967'de Saha, 1967'de Zancolli, 1972'de Mallet, 1978'de Eng'in başarılı sekel dönemi cerrahi sonuçları yayınlanmıştır^(6,16).

Son yirmi yılda mikrocerrahi yöntemlerin gelişmesi, 1981'de Narakas ve 1984'de Morelli'nin travmatik brakial pleksus yaralanmalarındaki başarılı sonuçları doğumsal yaralanmalarda mikrocerrahi tamiri gündeme getirmiştir. Gilbert ve Tassin bunun öncülüğünü yapmıştır⁽²⁰⁾.

2.11.Etyoloji:

Brakial pleksusun bir veya daha fazla komponentinin doğum sırasında aşırı gerilmesi sonucu meydana gelir.Yüksek doğum ağırlıklı bebeklerde risk iki kat fazladır. Doğum genellikle zordur. Makat gelişlerinde boyun ve göğüsün lateral fleksiyonda zorlu traksiyonu sonucu başın gerilmesiyle veya baş gelişlerinde baş ve boyunun lateral fleksiyonda çekilmesi sonucu brakial pleksus yaralanması gelişir. Baş gelişlerinde traksiyona bağlı öncelikle üst kökler etkilenir. Traksiyon derecesi arttıkça alt köklerde olaya katılır. Tam kol tipinde farklı seviyelerde farklı derecede harabiyet olabilir. Makat gelişlerinde daha ağır tutulum beklenir. Makat gelişlerinde uygulanan sezaryan sırasında baş ve boyun traksiyona zorlanmasında brakial pleksus yaralanmasına yol açtığı gözlenmiştir^(9,18, 22,23).

Doğum felcinde risk faktörleri:

- 1-Omuz distosileri,
- 2-Makad gelişi,
- 3-Uzamış doğum,
- 4-Yüksek doğum ağırlığı,
- 5-Doğumda forseps kullanımı^(19,24,25,26).

Gilbert'in 1000 hastalık serisinde baş gelişi %88 olup omuz distosisi %61 vardır. Bu grup hastaların ortalama doğum ağırlığı 4300 gramdır. %12 olan makadi doğumlarda yaralanma daha şiddetlidir ve doğum ağırlığı 1200-3700 gram arasındadır. Laurent'in bilateral tutulumu olan ve en ağır bulguları olan hastası sezeryanla doğumdur^(6,9,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38).

2.12. Sınıflama:

Yaralanmanın şiddetine, yaralanmaya uğrayan komponentlere, prognoza göre doğum brakial pleksus yaralanması sınıflandır^(6,9).

2.12.1. Yaralanma şiddetine göre:

Hafif lezyonlar(Nöropraksi): Sinir fiberlerinde gerilmeyle sonuçlanır. Perinöral ödem ve hemoraji görülür. Bu tip yaralanma ödem ve hemoraji absorbe olunca komplet ve erken olarak döner. İyileşme sırasında fibrosis gelişirse iyileşme yavaş ve inkomplet olur.

Orta şiddette lezyon(Aksonomesis): Bazı sinir liflerinde gerilme bazılarında yırtık sonucu intra ve ektranöral kanama olur. Sinir fonksiyonları yavaş ve inkomplet döner.

Ağır lezyon(Nöromesis): Trunkus düzeyinde komplet rüptür veya spinal korddan roda kadar avülsiyon olur. Bu tipte düzelme çok zayıftır^(6,9,18,19).

Doğum felci travmatik yaralanmaların aksine düşük enerjili yaralanmalardır. Bu nedenle yaralanma nöropraksi, aksonomesis veya inkomplet rüptür şeklinde olur. Nadiren rot avülsiyonu görülür⁽³⁹⁾.

2.12.2. Pleksusun tutulan bölümüne göre:

Lezyonun yaygınlığı; köklerin anatomik pozisyonuna, bağlantı açlarına, sinirleri tutan traksiyona yol açan bağlara bağlıdır⁽⁴⁰⁾.

2.12.2.1. Klasik sınıflama

Erb-Duchenne tipi (Üst kol paralizi): C5, C6 rodları etkilenir. Çoğunlukla omuz tutulur. Zaman zamanda dirsek ve önkol tutulur. C7 tutulduğunda el bilek ve parmak ekstensiyonları yapılamaz. En sık görülür (%90) ve prognozu iyidir.

Klumpke tipi (Alt kol tipi): C7-T1 rodları etkilenir. El daima tutulur. Önkol, dirsek ve omuzda farklı derecede paralizi olabilir. Sempatik tutulumla bağlı Horner sendromu görülebilir.

Mix tip (Tam kol tipi): C5-T1 rodları etkilenir. Üst ekstremitenin tüm kasları paralıktır ve duyu kusuru olabilir. Eklem deformitesi, kas kontraktürü minimaldir veya hiç yoktur. Üst ekstremitte hareketlerini yalnız trapezius sağlar.

Nadiren C7 bazen C8,T1 rodlarının tutulduğu intermediate tipi görülebilir^(6,26,18,9,19,41).

2.12.2.2. Narakas sınıflaması:

Grup I: Tipik Erb- Duchenne. C5-C6 etkilenir. Felç omuz ve bisepstedir.

Grup II: Grup I'e ek olarak C7 olaya eşlik eder. Dirsek ekstensiyonu zayıftır.

Grup III: Tüm pleksus tutulur. Ekstremitenin tümünü tutan felç vardır. Horner sendromu yoktur.

Grup IV: Grup III'e ilave olarak Horner sendromu vardır^(6,17,42).

Daha sonra bu sınıflama, yaralanma seviyelerine göre prognoz da ilave edilerek modifiye edilmiştir⁽²⁵⁾ (Tablo 2):

Tablo 2: Modifiye Narakas sınıflaması

Klinik Görüntü		İyileşme
Tip I	C5-6	1-8 haftada tam veya tama yakın
Tip II	C5-6	Dirsek fleksiyonu: 1-4 hafta
		Dirsek ekstensiyonu: 1-8 hafta
	C7	Omuz kısıtlı: 6-30 hafta
Tip III	C5-6	Omuz zayıf: 10-40 hafta
		Dirsek fleksiyonu: 16-40 hafta
	C7	Dirsek ekstensiyonu: 16-20 hafta
		El bilek: 40-60 hafta
	C8-T1(Horner sing yok)	El tam: 1-3 hafta
Tip IV	C5-7	Omuz zayıf : 10-40 hafta
		Dirsek fleksiyonu: 16-40 hafta
	C8	Dirsek ekstensiyonu kısmi, zayıf: 20-60 hafta veya yok
	T1(Horner sing olabilir)	El bilek 40-60 hafta
		El tam: 20-60 hafta
Tip V	C5-7	Omuz ve dirsek yukardaki gibi
	C7	
	C8	El bilek zayıf veya yalnız ekstensiyon, fleksiyon zayıf veya yok
	T1	
	C8-T1(horner sing genellikle var)	Elde fleksör ve ekstensörler çok zayıf veya yok, intrinsik yok

2.13. İnsidans:

Farklı ülkelerde yapılan farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Adler ve Patterson New York yakınlarında yaptıkları çalışmalarda insidansın 1938'de binde 1.56'dan, 1962'de binde 0,38'e gerilediğini yayınlamıştır. Bunu obstetrikal bakımın gelişmesine bağlamışlardır. Seddon 1975'de insidansın azaldığını vurgulamıştır. Bennet ve Harrold Londra St Mary's Hastanesinde yeni doğanlarda insidansı binde 0,61 bulmuşlardır. Sjöberg

ve arkadaşları Malmö'da 10 yıllık periyotta 25736 canlı doğumda 48 vakaya rastlamışlar, insidansı binde 0.19 saptamışlar. Specht California Hospital'da 10 yıllık retrospektif çalışmada binde 0.57 saptamıştır. Greenwald ve arkadaşları ABD'de 30000 vakalık seride 61 (binde 0.2) vaka saptamışlar ve tam iyileşmeyi %96 bulmuşlar. Al-Reaj ve arkadaşları Suudi Arabistan'da yaptıkları çalışmada insidansı binde 1.19 saptamışlardır. Camus ve arkadaşları 1980 lerde Fransa'da insidansı binde 1.09 saptamışlardır^(6,9,17).

Ülkemizde Yüceltürk ve arkadaşları tarafından 1997 yılında ülke çapında 0-16 yaş gurubu arası 46813 çocuk taranmış ve insidans binde 0.9 bulunmuştur^(43,44).

İnsidans binde 0.4 -2.5 arasında değişmektedir^(20,24,25,45,46,47,48). Obstetrikal bakımın gelişmesi, yüksek doğum ağırlıklı ve malpozisyonlu bebeklerin ultrasonografiyle erken tanısı ve riskli durumlarda sezeryana yönlendirilmekle özellikle gelişmiş ülkelerde insidans düşmektedir^(6,17,18,25,42,49,50,51,52,53).

2.14. Klinik, prognoz:

Hikaye, obstetrik yaralanmanın değerlendirilmesinde önemlidir. Anne yaşı, hamilelik sayısı, hamilelik süresi, doğum öncesi problemler, bebeğin geliş şekli, doğumun zorluğu, forseps kullanımı sorulur. Bebeğin apgarı, perinatal asfiksi varlığı, bebeğin kilosu, sezeryan durumu sorgulanır. Annenin önceki çocuklarının kilosu da önemlidir^(6,9,40).

Yeni doğanda ilk bulgular belirgindir. Diğer tarafla karşılaştırıldığında üst kol tipinde omuz hareketleri yoktur ve dirsek ekstensiyondadır. Moro refleksi tutulan tarafta alınamaz. Alt kol veya miks tipinde yakalama refleksi kaybı vardır. Klumpke tipinde servikal sempatik lifler etkilenebilir. Bunun sonucunda enoftalmi, miyozis ve pitozisle karakterize aynı taraflı Horner sendromu gelişebilir. Frenik sinirin etkilenmesi sonucu diafram paralizi nadiren görülebilir^(9,12). Bebeklerde motor fonksiyon değerlendirilmesi zordur. Ekstremiteler hareketleri çocuğu izleyerek, çocuğun ilgisini çekecek oyuncaklar ve yiyecekler verilmesi ile yapılır. Erişkinlerdeki gibi tüm kasların ayrı ayrı değerlendirilmesi son derece zordur. Bebeklerde duyunun değerlendirilmesi daha da zordur ancak ağırlı uyaranlarla yapılabilir^(43,44). (Şekil 8)

Her iki alt ekstremiteler ve karşı taraf üst ekstremitelerde gelişen spastik paralizi, spinal kord sinir köklerinin avülsiyonu sonucu gelişen hematomyeli ile açıklanır. Santral sinir sisteminin doğum hipoksisi veya distosiye bağlı yaralanmasına serebral palsy denir. Bu olayın ayırımında pediatrik nörologla danışılabilir⁽⁹⁾.

Bazı durumlarda humerus cisim fraktürü, travmatik humerus üst epifiz seperasyonu, klavikula kırığı sinir yaralanmasına eşlik edebilir. Hemorajiye bağlı hassasiyet, şişlik, ekimoz

ve arkadaşları Malmö'da 10 yıllık periyotta 25736 canlı doğumda 48 vakaya rastlamışlar, insidansı binde 0.19 saptamışlar. Specht California Hospital'da 10 yıllık retrospektif çalışmada binde 0.57 saptamıştır. Greenwald ve arkadaşları ABD'de 30000 vakalık seride 61 (binde 0.2) vaka saptamışlar ve tam iyileşmeyi %96 bulmuşlar. Al-Reaj ve arkadaşları Suudi Arabistan'da yaptıkları çalışmada insidansı binde 1.19 saptamışlardır. Camus ve arkadaşları 1980 lerde Fransa'da insidansı binde 1.09 saptamışlardır^(6,9,17).

Ülkemizde Yüceltürk ve arkadaşları tarafından 1997 yılında ülke çapında 0-16 yaş gurubu arası 46813 çocuk taranmış ve insidans binde 0.9 bulunmuştur^(43,44).

İnsidans binde 0.4 -2.5 arasında değişmektedir^(20,24,25,45,46,47,48). Obstetrik bakımın gelişmesi, yüksek doğum ağırlıklı ve malpozisyonlu bebeklerin ultrasonografiyle erken tanısı ve riskli durumlarda sezeryana yönlendirilmekle özellikle gelişmiş ülkelerde insidans düşmektedir^(6,17,18,25,42,49,50,51,52,53).

2.14. Klinik, prognoz:

Hikaye, obstetrik yaralanmanın değerlendirilmesinde önemlidir. Anne yaşı, hamilelik sayısı, hamilelik süresi, doğum öncesi problemler, bebeğin geliş şekli, doğumun zorluğu, forseps kullanımı sorulur. Bebeğin apgarı, perinatal asfiksi varlığı, bebeğin kilosu, sezeryan durumu sorgulanır. Annenin önceki çocuklarının kilosu da önemlidir^(6,9,40).

Yeni doğanda ilk bulgular belirgindir. Diğer tarafla karşılaştırıldığında üst kol tipinde omuz hareketleri yoktur ve dirsek ekstensiyondadır. Moro refleksi tutulan tarafta alınamaz. Alt kol veya miks tipinde yakalama refleksi kaybı vardır. Klumpke tipinde servikal sempatik lifler etkilenebilir. Bunun sonucunda enoftalmi, miyozis ve pitozisle karakterize aynı taraflı Horner sendromu gelişebilir. Frenik sinirin etkilenmesi sonucu diafram paralizi nadiren görülebilir^(9,12). Bebeklerde motor fonksiyon değerlendirilmesi zordur. Ekstremit hareketleri çocuğu izleyerek, çocuğun ilgisini çekecek oyuncaklar ve yiyecekler verilmesi ile yapılır. Erişkinlerdeki gibi tüm kasların ayrı ayrı değerlendirilmesi son derece zordur. Bebeklerde duyunun değerlendirilmesi daha da zordur ancak ağırlı uyaranlarla yapılabilir^(43,44). (Şekil 8)

Her iki alt ekstremit ve karşı taraf üst ekstremitde gelişen spastik paralizi, spinal kord sinir köklerinin avülsiyonu sonucu gelişen hematomyeli ile açıklanır. Santral sinir sisteminin doğum hipoksisi veya distosiye bağlı yaralanmasına serebral palsy denir. Bu olayın ayırımında pediatrik nörologla danışılabilir⁽⁹⁾.

Bazı durumlarda humerus cisim fraktürü, travmatik humerus üst epifiz seperasyonu, klavikula kırığı sinir yaralanmasına eşlik edebilir. Hemorajiye bağlı hassasiyet, şişlik, ekimoz

Tam kol tipinde üst ekstremité komplet flastır ve sıklıkla geniş duyu kaybı vardır. Ekstremitéde vazomotor bozukluk vardır. Paralizili tarafta Horner sendromu olabilir. Parmaklar el bileğinin tenodez etkisiyle fleksiyonda durur. Omuzun elevasyonu ile ortaya çıkan kısmi hareketler gerçek omuz hareketleriyle karışabilir^(6,9).

Yeni doğan döneminde bu klinik bulgulara sahip hastada paralizinin dönüşü tipe ve etkilenim şiddetine bağı olarak farklı oran ve derecededir. Maksimum spontan dönüşü tahmin etmek oldukça zordur ancak 1-18 aylar arası gerçekleşir. Üst kol tipi ve hafif formda komplet dönüş şansı daha fazladır. Paraskapular kaslarda paralizi ve Horner's sendromu varlığı kötü iyileşmeyi düşündürür. Frenik sinir paralizisinde kötü prognoza işaretir^(6,9,45,54). Michelow ve arkadaşları 66, Gilbert ve Meyer 100, Benson ve arkadaşları 173, Tada ve ark 76, Boome ve Kaye 70 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarda C5-6 tutulumu olanlarda prognoz C5-6-7 tutulumu olanlardan iyi olduğunu göstermişlerdir^(16,17,24,47,55). C8-T1 tutulumunda prognoz daha da kötüdür. Çünkü eldeki intrinsik kaslarla servikal bölge arasındaki mesafe aksonun seyahati için uzundur. Total paralizide prognoz kötüdür. 3 aydan sonra dirsek fleksiyonuyla birlikte el bilek, parmak ve başparmak ekstansiyonlarının dönmemesi kötü, 6 ayda biceps fonksiyonunun dönmemesi çok kötü prognostiktir^(25,56,57,58). (Tablo 3)

Tablo 3: Doğum felcinde prognostik faktörler

İyi prognoz bulguları	Kötü prognoz bulguları
Normal gözler	Horner sendromu
Normal kafa şekli	Sefal hematoma
Klavikula kırığı	Paraskapular kas felci
Üst kol tipi	Alt kol veya miks tip
Erken iyileşme	Erken iyileşme olmaması
Frenik felç yok	Frenik felç var
Hafif tip	Ağır tip

Preganglionik yaralanmalar kök yaralanmasıyla eşdeğerdir ve kendiliğinden düzelmez. Literatürde preganglionik yaralanma insidansı çok farklı olmakla birlikte ortalama % 25 civarındadır⁽⁴²⁾. Pre ve post ganglionik lezyon ayırımında myelografi, servikal kas EMG'si histamin testi, Horner sendromu, dorsal skapular ve uzun torasik sinir denervasyonu pozitifliği yardımcı olur^(6,9).

2.15. Ayırıcı tanı:

Doğum felci, yenidoğan döneminde humerus kırığı, proksimal humerus epifiz seperasyonu, klavikula kırığı, humerus akut osteomyeliti, omuz septik artriti, neonatal tetrapleji ve konjenital sfilizle karışır^(12,59).

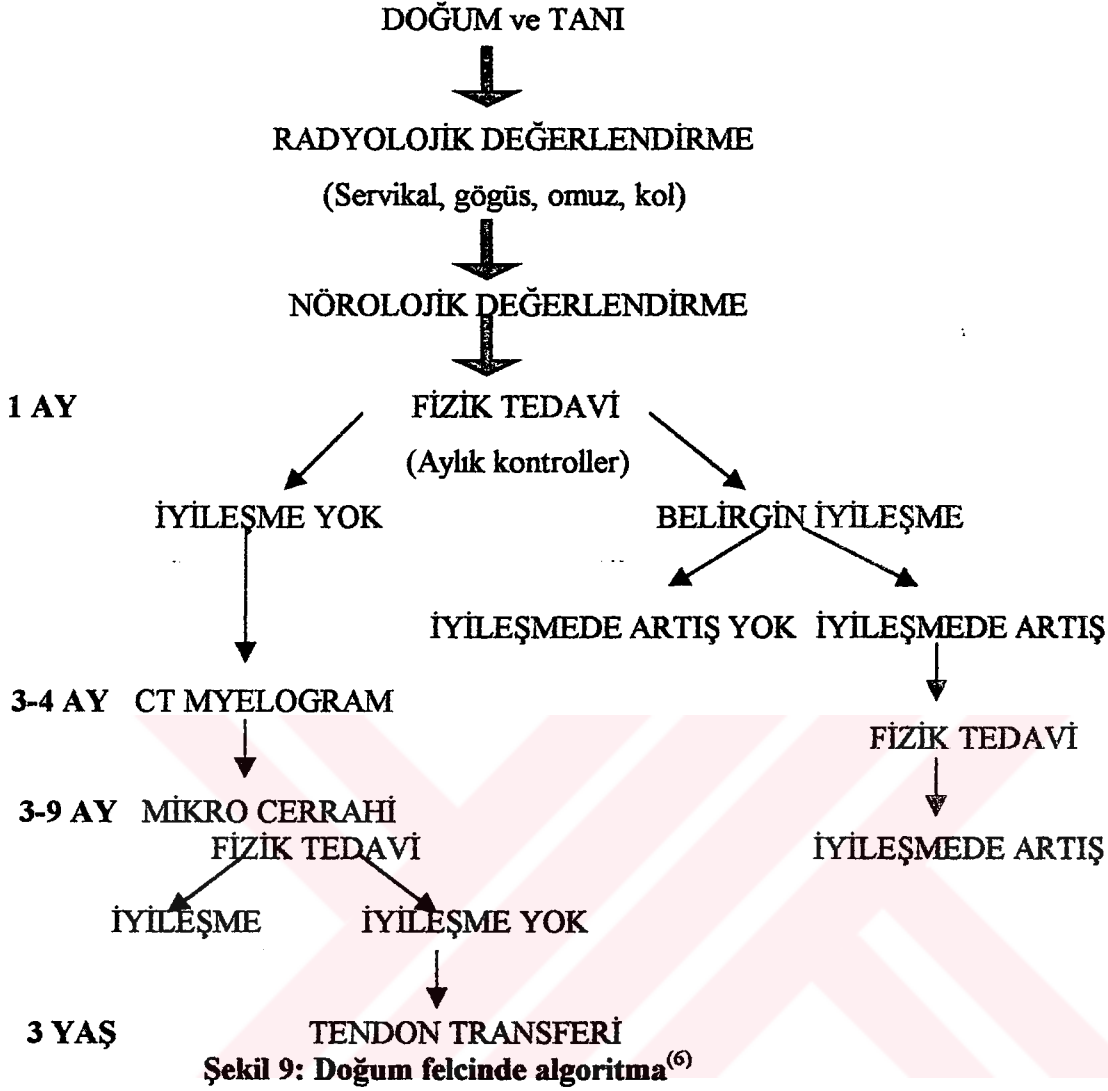
Kırık ve enfeksiyondan ayırmada fizik muayene, laboratuvar ve radyolojik bulgular yardımcı olur. Ayrıca Moro refleksi doğum felcinden farklı olarak vardır. Neonatal tetraplejiyi ise dikkatli bir fizik muayeneyle ayırmak olasıdır⁽⁹⁾.

Üst ekstremitelerde, klavikula, servikal vertebra radyografisini doğum brakial pleksus felcinde rutin olarak çekirmek tartışmalıdır. Yinede epifizeal kırıklar, humerus veya klavikula kırıklarını elimine etmede yardımcıdır⁽⁴⁰⁾. PA akciğer grafisi diafram paralizisini göstermede yardımcı olabilir. Bu amaçlı floroskopide kullanılabilir^(12,27,40). Servikal myelografi tanıda endike değildir. Çocuklarda zor bir teknik olmasına rağmen BT ile kombine edildiğinde operasyon planlanmasında faydalı olur⁽¹⁷⁾. MR ise geç görülen infantlarda spinal kord tümörünü ve serebral palsiyi ayırmada, brakial pleksus patolojilerini spinal kord patolojilerinden ayırmada kullanılabilir. Son iki yöntem mikrocerrahi uygulanacak hastalarda lezyon seviyesini belirlemede kullanılabilir. MR artiküler ve fizial kartilajın görüntülenmesinde de faydalıdır⁽⁶⁰⁾.

Travmatik brakial pleksus yaralanmalarının aksine doğumu takiben ilk haftalarda kullananlar varsa da elektromyografinin tanıda yeri yoktur. Kullanılacak olsa bile ilk 2 haftadan sonra sonuç verir. Bebeklerde denervasyon nadirdir ve EMG'de reinnervasyon tespit edilse bile o kas ileride sadece 1 kuvvetinde kalabilir. Sonuçta cerrahi tedaviden yarar görebilecek bu hasta tedavi şansını kaybedebilir^(34,43,44,45,61,62,63,64). Çocuklar tarafından toleransı zordur. Bununla birlikte preoperatif baseline EMG postoperatif takipte yararlı olabilir^(20,27,42). Eng ve arkadaşları dönüşü dökümanate etmek için ve transfer edilecek kas seçiminde EMG yi önerirler^(12,17).

2.16. Tanı ve Tedavi Algoritması:

İlk muayeneleri ilk 48 saatte yapılan hastalara hemen fizik tedavi başlanır ve hastalar aylık kontrollerle değerlendirilir.



2.17. Residüel deformiteler:

2.17.1. Omuz:

Normalde deltoid kas humerusu longitudinal olarak yukarı çekerken rotator kaf kasılarak indirmeye zorlar ve mediale çeker. Rotator kaf 30-75° arası harekette güçlü stabilizatördür. 120°'ye kadar bu fonksiyonunu sürdürür. Bunun üzerindeki abduksiyonda stabiliteye katkıda bulunmaz. Sağlam rotator kaf yokluğunda PMj kasının alt kısmı ile LD kası humerus başını glenoidde tutar. SSp kası anterior glenohumeral stabilitede rol oynar. Biceps uzun başı da bunu destekler. Posterior stabilitede ise ISp kası ve glenohumeral eklemin posterior kapsülü rol oynar. Inferior stabilitede deltoid kasının posterior parçası, SSp kası ve glenohumeral eklemin süperior kapsülü rol oynar⁽⁹⁾.

Doğum felcinde omuz çevresinde kas kontrolünde asinerji bozulur. Normal skapulohumeral ritm bozulur. Omuz stabilitesi bozulur. Omuz abduksiyonu sırasında

hareketin büyük kısmı omuz ekleminde olmak üzere skapulotorasik ve skapulohumeral eklemlerden olur. Omuz aktif abduksiyona getirildiğinde fleksör kas grubu tetiklenerek omuz ve dirsek kendiliğinden fleksiye gelir. Doğum felcinde omuz abduksiyonu genellikle kısıtlandığından bu ritim bozulur. Glenohumeral hareketin yerine skapulotorasik hareket belirginleşir^(41,65).

Omuz çevresi deformiteler için birkaç sınıflama varsa da en çok taraf bulan Zancolli sınıflamasıdır. Omuz eklemi çevresinde gelişen rezidüel deformiteleri; radyolojik bulgular, skapular elevasyon veya Putti işaretinin varlığı, skapulohumeral eklemin aktif ve pasif hareket genişliği, flaks paralizi paterni, kas kontraktür yeri ve omuz deformitesine göre Zancolli farklı grup ve subgruplara ayırmıştır^(66,67). (Tablo 3)

Tablo 4: Zancolli sınıflaması

GRUP	Grup 1: Eklem kontraktürü(%90.2)				Grup 2: Flaks paralizi(%9.8)
SUBGRUP	A.Dislokasyon veya eklem deformitesi olmadan iç rotasyon adduksiyon kontraktürü (%26.5)	B.Dislokasyon veya eklem deformitesiyle birlikte iç rotasyon adduksiyon kontraktürü (%67.4)	C.Anteroinferior subluk sasyon veya dislokasyonla birlikte dış rotasyon abduksiyon kontraktürü (%4.8)	D.Yalnız abduksiyon kontraktürü (%1.2)	Omuz abduksiyon rotasyon dirsek fleksiye paralizi (%9.8)
PUTTİ	Negatif	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Negatif
Kas kontraktürü					
Primer	Subskapularis	Subskapularis	İnfraspinatus, Teres minör	Supraspinatus	—
Sekonder	Pektoralis majör Korakobrakialis	Biceps kısa başı Anterior deltoid	Posterior deltoid	—	—
Mevcut obstet. lezyon	Üst brakial pleksus ve skapulohumeral eklem				Üst brakial pleksus
Cerrahi tedavi	Anterior gevşetme Dış rotator transferi	Dış rotasyon osteotomisi	Posterior gevşetme veya iç rotasyon osteotomisi	Supraspinatusa uzatma	Omuz artrodezi ve dirseğe flekseplastisi

2.17.1.1. Adduksiyon-iç rotasyon kontraktürü:

Omuzda en sık görülen deformite iç rotasyon ve adduksiyon kontraktürüdür. Hastadaki bu postüre bahış alan garson postürü denir. Omuz ekleminin abduksiyon ve dış rotasyonu kısıtlıdır. Bu Zancolli subgrup A (Eklem deformitesi ve dislokasyon yok) ve subgrup B (Eklem deformitesi ve dislokasyon var) ye denk gelir. SSp adelenin kontraktürünün değerlendirilmesinde Putti'nin skapular elevasyon testinden yararlanılır. Dirsek 90° fleksiyonda ve omuz abduksiyonda iken dış rotasyona getirildiğinde skapulanın iç alt köşesi kalkar. Bunun nedeni subskapular kasın üst liflerinde kontraktür ve veya posterior omuz sublüksasyonu ile birlikte glenohumeral eklem uyumunun kaybıdır⁽⁴⁹⁾.

Omuzda iç rotasyon, adduksiyon deformitesi olan olgularda SSp, ISp, TMn, deltoidin posterior ve orta lifleri paralizilidir. Karşıt çalışan SSc ve PMj sağlamdır. Omuz kas

kontrolündeki asinerji omuz deformitesine neden olan faktördür. Sağlam olan PMj, SSc, TMj ve LD'de kas kontraktürleri gelişir. Zaman içinde omuzun addüksiyon ve iç rotasyon postürü sonucu skapula glenoid fossada genişleme ve düzleşme gelişir. Humeral baş posteriora çıkma eğilimindedir. Korokoid proçes uzar. Humerus başı normal pozisyonuna getirilmeye çalışıldığında zorlanır. Akromiyonun aşağıya doğru gagalaşması sonucu pasif abduksiyon da azalır. Üst humerusta tedrici retroversiyon gelişir. Bunlara sekonder başta deformite oluşur. Hastaların skapulaları küçük, yüksek yerleşimli ve boynu kısadır. Glenoid fossa hipoplaziktir, yassılaşma, bikonkavite ve hatta psedoglenoid oluşumu görülebilir. Akromiyonla humerus başı arası mesafe artar. Humerus metafiz ve diafizi ince ve kısadır^(1,12,46,49,60,66,68,69,70,71,72).

Fonksiyonel olarak omuz abduksiyonu, ekstensiyonu ve dış rotasyonu kısıtlıdır. Bu omuz kas kontrolünde asinerji fonksiyonel sakatlığa yol açar. Bu hastalar ellerini ağızlarına, başlarının üzerine ve boyunlarının arkasına götürmekte zorlanırlar. Sonuçta koldaki deformite ve paraliye bağlı el fonksiyonlarında kayıp olur. Eğer omuzun abduksiyon ve dış rotasyon hareketleri restore edilirse el fonksiyonlarında normale döner⁽⁹⁾.

2.17.1.2. Abduksiyon- dış rotasyon kontraktürü:

Bu deformite glenohumeral eklemin farklı derecelerde anterior subluksasyonu ve dislokasyonu ile ilişkilidir. Bu bir veya birçok faktöre bağlı gelişebilir⁽⁹⁾:

1-Erken paralitik fazdaki hastaların "özgürlük heykeli" pozisyonunda uygunsuz splint kullanımına bağlı.

2-Önceki cerrahi müdahaleler (Omuz iç rotatorlarının aşırı gevşetilmesi, omuz ekleminin anterior kapsülotomisi, LD ve TMj'nin laterale transferi ve proksimal humerusa aşırı derecede dış rotasyon osteotomisi).

3-Supraspinatus, infraspinatus ve teres minör gibi denerve abduktörler ve dış rotatorlarda fibrozis ve kontraktür.

4-Omuzun kısıtlı lateral rotasyonunu kompanze etmek için.

Son iki faktöre bağlı omuzda gelişen abduksiyon dış rotasyon kontraktürü cerrahi tedaviden bağımsızdır.

Klinik olarak bakıldığında, kol toraks kenarında tutulduğunda skapular kanatlanma vardır. Putti işareti pozitifliği ISP ve TMn kontraktürüne bağlıdır. Sıklıkla omuz iç rotasyon adduksiyon manevrasında Putti belirgin hal alır. (Reverse Putti) Hasta elini ağzına ve vücudunun ön yüzüne götürmez. Eğer dislokasyon gelişirse eklem çok katıdır ve humerus başı anterior ve inferiorda palpe edilir. Fonksiyonel sakatlık olarak ellerini ağızlarına ve göğüs kafesi anterioruna götürmezler. Radyogramda glenohumeral eklemden anterior ve inferiora subluksasyon izlenir. Humeral baş akromiyonun altına doğru yer değiştirir ve

korokoid proçes glenoid fossanın distal parçası ile üst üste biner. Anterior dislokasyon aksial bilgisayarlı tomografiyle demostre edilebilir⁽⁷³⁾.

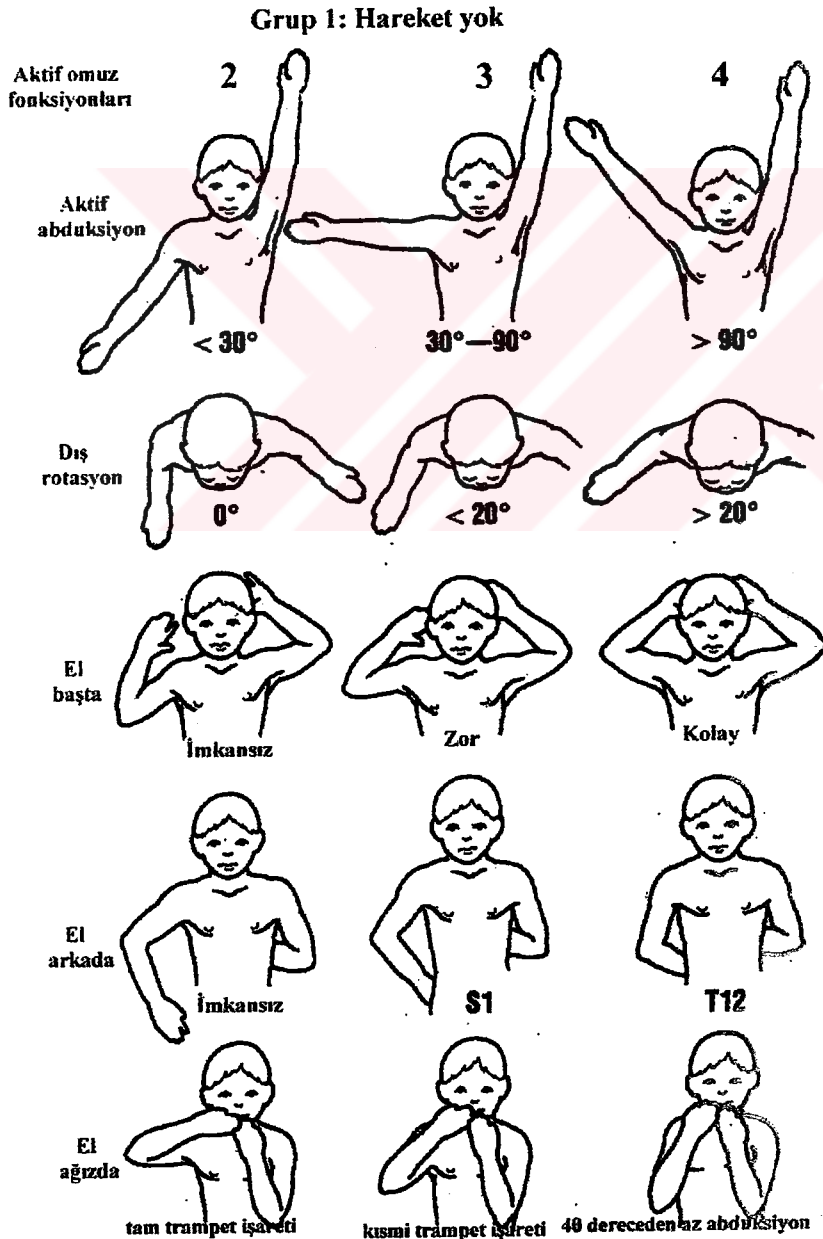
2.17.1.3. Pure abduksiyon kontraktürü:

Supraspinatus kasının izole kontraktürü çok nadirdir. Klinik olarak omuz pasif adduksiyona getirildiğinde skapulanın süperior açısı kanatlanır⁽⁹⁾. (Pozitif putti işareti)

2.17.1.4. Total flaks paralizi:

Bu grupta eklem deformitesi ve kaslarda kontraktürel deformite yoktur. Omuz eklemi kontrolsüzdür. Sıklıkla dirsek fleksöründe paraliziktir⁽⁹⁾.

Omuz hareketlerini ölçmeye dayalı Mallet tarafından 1972'de yapılan sınıflama fonksiyon değerlendirmede kullanılır^(20,74). (Şekil 10)



Grup 5: Normal

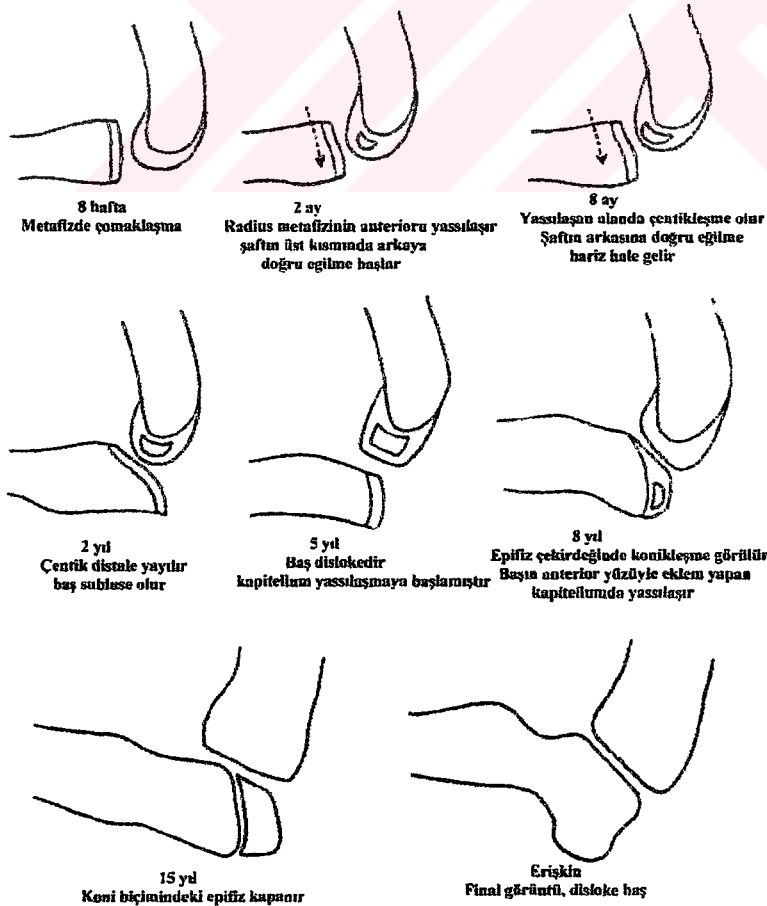
Şekil 10: Mallet sınıflaması

2.17.2. Dirsek:

Biceps ve brakialis gibi fleksörlerin aşırı etkisi sonucu dirsek ekleminde sıklıkla fleksiyon kontraktürü gelişir. Patogeneizde etkili başka bir faktörde, kısıtlı omuz abduksiyonunu tolere etmek için dirseğin hiperfleksiyon pozisyonunda kalmasıdır. Korokoid proçes ve olekranonda sekonder kemik değişikliği olarak hipertrofi gelişmeside dirsek ekstensiyonunda blok yapar. Tedavi edilmemiş adolosanlarda dirsek ekleminin 45-90° fleksiyonu kozmetik açıdan çok rahatsız edicidir⁽⁹⁾.

Radius başının posteriora dislokasyonu gelişen deformitelerden biridir. Spastik supinatör kası radius üst kısmına uzun eksenli boyunca basınç uygular. Bu artan basınç sonrası proksimal radial epifiz ve karşısındaki kapitellumda anormal kemik gelişimi ve ilerleyici kemik değişiklikleri yani çomaklaşma, yassılaşma, radius başının anteriorunda çentikleşme ve sonunda posteriora subluksasyon başlar, dislokasyon gelişir⁽⁹⁾.

Aitken, 107 Erb's palsili olguda 27 (%25.5) gelişmekte olan veya gerçek posterior radial baş dislokasyonu saptamış ve baştaki progresif değişiklikleri göstermiştir⁽⁹⁾. (Şekil 11)



Şekil 11: Radius başı deformitelerinin gelişimi.

Değerlendirme kriteri olarak Mallet skoru sıklıkla kullanılmakla birlikte yetersizliği bizim gibi birçok araştırmacı tarafından dile getirilmektedir. Bu da yeni skor sistemleri geliştirilmesi yolunda araştırmalara yol açmıştır⁽⁷⁵⁾. Gilbert, omuz fonksiyonlarını göz önüne alarak Mallet klasifikasyonunu modifiye etmiştir. (Stage 0, abduksiyon yok; stage 1, 0-45°; stage 2, 45-90°; stage 3, 90-120°; stage 4, 120-160°; Stage 5, normal) Ancak, geniş kabul görmüş bir skorlama sistemi henüz mevcut değildir. Tam paralizide el fonksiyonlarını değerlendirme problemidir. Raimondi ve Gilbert bunun için fonksiyonel bir skala geliştirmişlerdir⁽⁴⁰⁾.

Aitken, çıkığın önlenmesinde uzun süreli rijit splintlemenin yarar sağladığını belirtmiştir. Önerdiği Fairbank splinti, uzun zaman periyodunda paralitik ekstremiteye rijit immobilizasyon uyguladığından biceps ve brakialisin balans yokluğu ve trisepsin aşırı gücüne bağlı ulnada oluşan bowingleşmeyi önler⁽⁹⁾.

2.17.3. Önkol ve el:

Bu seviyede residüel deformite genellikle paralitiktir. Ön kolda pronasyon deformitesi görülebilir. Pronator teresteki kontraktür interosseöz membranda kontraktüre yol açar.

Tüm kol tipi doğum brakiyal plexus felcinde ön kolda supinasyon kontraktürü görülebilir. Alt kol tipinde elde sıklıkla görülen kas paralizisidir⁽⁹⁾.

2.18. Tedavi:

2.18.1. Erken ortopedik yöntemler:

Yenidoğan ve infantlarda tedavinin amacı spontan dönüş periyodu sırasında kontraktürel deformitenin gelişmesinden korumaktır. Bunu önlemek için omuzu izin verdiği kadar abduksiyon ve dış rotasyonda tutan splintler denenmiştir. Bu splintleri kullananlarda görülen omuz eklemi çıkıklarının sonuçlarının kontraktür gelişenlerden kötü olması bu tür splint kullanımını azaltmıştır^(9,12,40,48). Buna rağmen Perry ve ark. erken dönemde brace kullanımını tavsiye etmektedir⁽²⁵⁾.

Splint kullanımında omuz eklemi 70° abduksiyon, 10° fleksiyon, 90° dış rotasyonla birlikte 60° dirsek fleksiyonda, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda tutulmalıdır. Bundan fazla öne fleksiyon humeral başın posteriora dislokasyonuna yol açabilir. Ön kolun supinasyona zorlanması gerilmiş pronator teresin zıt yönde çekmesiyle ulnada bowingleşme ve radius başında posterior dislokasyon gelişir. Uygunsuz omuz splinti kullanımı sonucu omuzda abduksiyon kontraktürü gelişme riski vardır. Bu risklerden dolayı omuz ortezi kullanımı pek önerilmemektedir^(9,12).

Doğum sonrası ilk birkaç gün sinir çevresindeki ödem ve hemoraji geçene kadar ekstremiteler istirahatli önerilir. Fizik tedavi bebeklerde günde 3-4 defa yapılmalıdır. Ebeveynler terapistin ayda 1-2 defa periyodik kontrolü altında evde tedaviyi uygulamalıdır. Üst ekstremitenin tüm eklemlerine, tam eklem hareket alanı boyunca pasif egzersiz yaptırılır. Normal serebral motor paterne dönmüş hastalar aktif egzersiz tekniklerine teşvik edilmelidir^(25,69,76,77). Denerve kaslarda dejenerasyon ve fibrotik kontraktür gelişimini önlemek için bazı yazarlar elektroterapiyi önerir^(9,12).

Dirsek fleksiyonu ve ön kol supinasyon paralizisi olan infant 4-6 haftalık olduğunda ön kol tam pronasyonda, dirsek tam ekstansiyonda istirahat yaptırılır. Bu kişilerde dirsek el bileği ortezi dirsek 60° fleksiyonda, ön kol nötral rotasyonla 45° supinasyon arasında günde belirli saatlerde kullanımı tavsiye edilir. Üst ekstremiteden splint sabah akşam birkaç saat çıkarılmalı ve aktif pasif egzersiz yaptırılmalıdır. Bu aşamada ortopedistin radius başının dislokasyonunu dikkatli muayenesi gereklidir. Dirsek ortezi de azalan periyotlarda kullanılır. 3 ay içinde tüm gün kullanımı bırakılır. İyileşmeye bağlı olarak 2-4 ay gece kullanımına ihtiyaç duyulur. Uygunsuz ve rijit ortezlerin yarardan çok zarar getireceği unutulmamalıdır⁽⁹⁾.

Wickstrom, 1962 yılında yayımladığı çalışmada, cerrahi yöntemlere gerek duymadan doğum felcinde tam iyileşmeyi %13 oranında bildirmiştir⁽¹⁷⁾. Daha sonraki çalışmalarda Nakaras %90, Bennet ve Harrold %94, Hardy %84, Laurent %90-95, Sloff %80-90, Greenwald %95.7, Michelow %92 kendiliğinden tam iyileşme bildirmişlerdir^(9,16,43,45,47,51,52,78,79). Greenwald ve arkadaşları San Francisco Kaiser Foundation Hospital'de yaptıkları çalışmada doğum felcinin hayatın ilk haftasında %66, ilk 3 ayında % 92 ve sonuçta %95.7 döndüğünü saptamışlar⁽⁵²⁾. Spontan dönüş oranlarıyla ilgili birçok çalışmanın sonuçları benzerdir^(24,25,46,80,81). Jackson ve ark. serilerinde tama yakın dönüş olduğunu görmüşlerdir. Buradan yola çıkarak nonoperatif tedaviyle erken mikrocerrahi tamir arasında kesin bir kural olmadığını ifade etmişlerdir⁽²⁴⁾.

Büyüme periyodu sırasında pasif ve aktif egzersizlere devam edilir. Eger paralizisi ve residüel deformiteler 3 yaştan sonra devam ediyorsa cerrahi rekonstrüksiyon endikedir^(6,9).

Chuang ve ark. 167 non obstetrikal brakial plexus felçli hastaya çeşitli ameliyatlarda yapmışlardır. Sinir rekonstrüksiyonu yapılanların tendon transferlerinden, direkt sütüre edilenlerin sinir grefti uygulananlardan, 10 cm'den kısa greft kullanılanların 10 cm'den uzun greft kullanılanlardan, infraklavikular yaralanmaların supraklavikular yaralanmalardan, vaskülarize greft kullanılanların uzun sinir greftinden, distal injurilerin kök avülsiyonundan daha yüksek oranda iyileştiğini gözlemiştir⁽⁸²⁾.

Tassin 44 infanti prospektif olarak doğumdan 5 yaşa kadar izlemiş ve omuz fonksiyonlarının sonuçlarını mallet benzeri bir skalada toplamıştır.

- 1- Biseps ve deltoid kontraksiyonları ilk ayda başlar ve 2. ayda normal kas kontraktürleri gelişirse bu hastaların tümünde tam dönüş olur.
- 2- Biseps ve deltoid kontraktürleri ilk 3 ay içinde başlar ve 5 ayda tam kas kasılması görülürse iyi omuz (mallet 4) olur.
- 3- Eğer biseps ve deltoid fonksiyonları 3 aydan sonra dönmeye başlarsa orta (Mallet 3) veya kötü (Mallet 2) omuzla sonuçlanır^(17,20,27).

2.18.2. Erken mikrocerrahi tamir:

Tarihsel olarak Kennedy, Clark ve Taylor brakiyal plexusun obstetrikal traksiyon injürisinde erken cerrahi tedaviye öncülük etmişlerdir. Sharpe nörom eksizyonu ve primer sinir sutureasyonu ile rekonstrüksiyonunda %30-60 başarı sağlamıştır. Mortalite oranlarının yüksekliği ve Sever'in 1925 yılında yayınladığı 1100 hastanın konservatif tedavisinin sonuçları görüldükten sonra sinir tamirine ara verilmiştir.

Narakas tarafından başlatılan travmatik yaralanmalardaki mikrocerrahi tedavi sonuçlarının başarısı, obstetrikal yaralanmalarda da mikrocerrahi tedaviyi gündeme getirmiştir^(14,46,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93).

Son zamanlarda modern mikrocerrahi teknikler ve güvenli anestezi, özellikle üst köklerin ekstraforaminal kök avülsiyonlarında tamire ilgiyi canlandırmıştır. Solonen, Talaranta ve Ryyppy, 3 aylıkken 3 adet üst trunkus tamiri yapılan hastalarının iyi sonuçlarını yayımlamışlardır. Gilbert, Khouri ve Charlioz daha geniş serilerinde ve yaş aralığında, 6 ayın altındaki hastalarda iyi sonuçlar almışlardır. Buradan yola çıkarak, çocukta ekstraforaminal yaralanma varsa ve erken dönemde dönüş gözlenmiyorsa üst köklere eksplorasyon ve greftleme gereklidir^(16,94).

Millesi erken dönme olmadığında mikrocerrahi tamiri tavsiye eder. Lezyon intervertebral foramenin distalinde ise cerrahi tamir uygundur. Myelografi, SEP ve operatif eksplorasyonda sinir grefti uygulanacak kadar proksimal güdük olmadığında nörotizasyon denenebilir⁽¹⁴⁾. Sarsak eli, Horner sendromu ve pozitif myelografisi olan hastalarda nörotizasyon denenebilir^(83,95). Cerrahiye karar verilen hastalarda preganglionik lezyonu postganglionik lezyondan ayırmak gerekir. Bu amaçla fizik muayene bulgularının yanısıra myelografi, BT myelografi, MRI, somatosensoriyal evoked potansiyeli (SEP) kullanılabilir. BT myelografide meningesel olmaksızın sinir kökü avülsiyonlarında, inkoplet avülsiyonlarda ve etkilenen sinir seviyesinin tayininde zorluklar yaşanır. Bazı yazarların MRI'nın nöral ödem, kök fibrozisi, nöromu göstermede faydalı olduğunu söylemesine rağmen, BT myelogramda

olduğu gibi zorlukları da vardır. Sonuç olarak myelografi, invazivliğine rağmen sinir kökü gölgesini tam göstermesi, etkilenen sinir segmentinin tespit edilmesine imkan vermesi nedeniyle doğum felcinde servikal sinir kökü avülsiyonunun değerlendirilmesinde hala vazgeçilmezdir. Myelografide metrizamide ve lopamidol kullanılmalıdır. Gilbert, 79 hastasının 395 sinir kökünü preoperatif incelemiş ve 3 yanlış negatif, 10 yanlış pozitif sonuç almıştır. SEP'in sağlam köklerden komplet avülsiyonu ayıramaması ve myelografinin travmatik meningesel varlığında köklerin gözden kaçmasına neden olabilmesi nedeniyle birbirini tamamlamaktadır. İntraspinal endoskopi, ekografi ve MEP ileride ümitle bakılan metodlardır^(40,45,85,96,97).

Gilbert doğum felcinde brakiyal plexus tamiri cerrahi sonuçlarının başarılı olduğunu göstermiştir. Sinir injurisi derecesi ve tipini ayırmaksızın 12 hafta fonksiyonların dönmesini beklemeyi önerir. Eğer sinir avülsiyonu spinal korddan değilse interkostal sinir greftiyle tamir uygular. Bu da genellikle C5-C6 tutulumunda olur. Alt kol tutulumunda kordda lezyon olasılığının yüksek olduğunu söyler. Gilbert kendi serisinde %50 yeterli fonksiyonun döndüğünü rapor etmiştir^(9,11,84).

Teot iki ay içerisinde fonksiyonlar dönmediğinde ekplorasyon ve tamiri tavsiye eder. Bu zamanın spontan iyileşme potansiyelini değerlendirmek için yeterli olduğunu belirtmektedir. Bu yazar brakiyal plexusun parsiyel paralizisinde mikrocerrahi tedaviyi önermemektedir. Çünkü erken mikrocerrahi tamir yapılan bu olgular fonksiyonel olarak, çocukluk çağında cerrahi rekonstrüksiyon yapılanlardan daha iyi olmadığını söylemektedir⁽⁹⁾.

Gilbert, Kawabata ve Meyer, mikrocerrahiye başladıklarında biceps fonksiyonu ilk 6 ayda dönmeyen hastalarda mikrocerrahi tamiri öneriyorlardı. Daha sonraları 3 ayda önerdiler^(16,27,40,56,98,99,100,101,102). Birçok yazar bu görüşe katılmaktadır^(42,57,58,80,99,103,104). Gilbert, Tassin ve Millesi, ilk 3 ayda biceps ve deltoid fonksiyonları dönmeyen hastalara mikrocerrahiye öneriyorlar. Michelow ve arkadaşları mikrocerrahi kararı vermek için sadece biceps fonksiyonundaki düzelmeyi göz önüne almak yerine kompozit skorun (omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu, el bilek, parmak ve başparmak ekstensiyonu) dönmesinin beklenmesini önerir^(47,45,56). Gilbert ve Razaboni tam üst ekstremité tutulumu olan ve Horner sendromu olan 3 aylık bebeklerde ve 5 aylık iken henüz biceps fonksiyonu dönmemiş olan üst kol tutulumlu bebeklerde mikrocerrahi önerilir^(12,27,40). Asıl problem geç başvuran ve kısmi dönüş olan hastalarda yaşanır. Omuz fonksiyonlarında kısıtlılık olan ve kısmi dönen hastalarda 1-2 yaştan sonra primer mikrocerrahiden vazgeçilmeli ve sekonder mikrocerrahiye yönelinmelidir⁽⁴⁵⁾.

Sonuç olarak 2. ayın sonunda biceps ve deltoid kas 2 kuvvetinde ise tam düzelme olur. 3-3.5 ayda biceps ve deltoidde kasılma var ise tam olmamakla birlikte düzelme yeterlidir. Biceps 5. ayda 3 kuvvetine erişmemiş ise sonuçta yeterli iyileşme beklenmez. Özetle total paralizide 3. ayda, Erb tipi paralizide 5. ayda biceps fonksiyonu başlamamış ise cerrahi ekplorasyon gerekir.

Ameliyat genel anestezi altında ve sırt üstü yatar pozisyonda gerçekleştirilir. Kanama kontrolü için çevre dokulara adrenalin(1/500) enjeksiyonunda yarar vardır. Supraklavikular insizyon tercih edilir. Supraklavikular yağ yastığı aşılıp omohyoid kas kesilir. Anterior ve orta skalen kaslar arasından plexus açığa çıkarılır. Fibrozisten dolayı kökler kaslara oldukça yaklaşmıştır. Diseksiyon zordur ve frenik sinire dikkat etmek gerekir. Tam kol felçde plexus tam eksplere edilmelidir. Bunun için komplet transklavikular girişim kullanılmalıdır. Pectoralis majör klavikuladan ayrılır ve klavikula osteotomize edilir. Bu insizyonla plexus alt rotlarıyla birlikte tüm rotlar görülebilir. Bu insizyon zordur, vasküler yaralanma riski mevcuttur⁽⁴⁰⁾.

Cerrahi yöntemler^(43,44,84,105).

1-Nöroliz: Günümüzde bazı cerrahlar tarafından kabul edilmemekle birlikte sinirde devamlılık var ve stimulusa yeterli cevap alınıyorsa çevre fibrotik dokuları eksize edilebilir.

2- Sinir grefti: En çok kullanılan yöntemdir. Traksiyon yaralanmasının özelliği veya eksize edilen nöromun büyüklüğüne bağlı sinir uçları yaklaştırılıp dikilemediğinde başvurulur. Genellikle her iki bacadan alınan sural sinir kullanılır. Ayrıca ön koldan medial antebrakiyal veya brakiyal kutaneal sinirde alt kol tipinde kullanılabilir. Kalın greftlerde beslenme bozukluğuna bağlı santral nekroz olabileceğinden bunun yerine birden fazla ince greft kullanılmalıdır. Chuang'a göre 10 cm'den kısa greftlerde başarı şansı yüksektir⁽⁶⁾.

3- Nörotizasyon: Çevrede bulunan çalışan sinirlerin kopuk bölge distaline anastomozudur. En çok spinal aksesuar, servikal motor dallar, medial pektoral, frenik, uzun torasik, muskulokütaneal, hipoglossal sinirler kullanılır^(95,85). İnterkostal sinir kullanımı erişkinlerde sık kullanılmakla birlikte çocuklarda birçok cerraha göre kontrendikedir.

4- İpsilateral ve kontrateral C7: Kontralateral C7 multiple root avülsiyonu olan ve başka alternatifin bulunmadığı durumlarda kullanılır. Bir iki seviyeli kök avülsiyonunda ise nörotizasyona alternatif aynı taraf C7 kullanılabilir.

Kök avülsiyonu dışında tedavide fikir birliği vardır. Ekstraforaminal lezyonlarda öncelikle sural sinir greftiyle greftleme uygulanmalıdır. Greftin uzunluğu ve sayısı problem olduğunda aksesuar sinir direk supraskapular sinirle uç uca dikilerek intrapleksal nörotizasyon yapılabilir. C5-C6 lezyonlarında bu şekilde intrapleksal nörotizasyon imkanı vardır. Pektoral

sinir muskulokütaneal sinirle uç uca dikilerek intrapleksal nörotizasyon yapılabilir. Ulnar sinirin bir parçasıda muskulokütaneal sinir veya median sinir dallarıyla uç uca getirilebilir. Ekstrapleksal nörotizasyonda 11. kafa çifti supraklavikular ve muskulokütaneal sinir için tercih edilebilir. Servikal pleksusun motor ve duyu dallarında nörotizasyonda kullanılabilir. Nörotizasyonda interkostal sinirler muskulokütaneal sinire direk motor dal olarak tercih edilebilir. Multiple spinal sinir avülsiyonlarında Slooff ve ark karşı taraf C7'yi tercih etmiyorlar ve hipoglossal siniri kullanıyorlar. Frenik ve rekürren larengeal sinirin kullanımı hala tartışmalıdır. Gilbert'a göre tek rot avülse ise tam tamirden iyi sonuç almak mümkündür. Üst iki kök avülsiyonu en zor durumlardan biridir. Mümkün olan tek şey nörotizasyondur. Gilbert bu durumda PM sinirini tercih ediyor. C7 tutulmamışma aksesuar sinir kullanımı iyi bir seçenektir. Bazı yazarlar ise ekstrapleksal nörotizasyon için interkostal sinirler veya karşı taraf C7'yi kullanır. 3 ve üstü lezyonlarda tamir veya grefte uygun değilse ekstrapleksal nörotizasyon denenmelidir^(40,45).

Cerrahi sonrası 3 hafta immobilize edilen ekstremiteye daha sonra rehabilitasyon başlanır. Hastalar uzun yıllar takip edilir. Mikrocerrahi sonrası dönüş yavaştır ve ortalama 9 ayda başlar. Üst seviye lezyonlarda dönüş 2 yılda, tam lezyonlarda 4 yılda mümkündür^(27,40,106). Gilbert, nörotizasyon yaptığı vakalarda %50'nin üzerinde başarı sağlamıştır⁽⁴⁰⁾.

Gilbert ve arkadaşları, 1000 hastanın 241' ine mikrocerrahi uygulamışlardır: 96'sının C5-C6, 81'inin C5-C7, 64'ünün tam tutulum ; postoperatif 3 yılda, C5-C6'da %81, C5-C7'de %76 oranında omuz abduksiyonunun 90°nin üzerinde olduğunu gözlemlemişlerdir. Tam paralizide ise; %25.5 Mallet 4, %42 Mallet 3 ve %35.5 Mallet 2 iyileşme olmuştur. Mikrocerrahi yöntem olarak, sinir bütünlüğü tamsa nöroliz, iletim geçişi olmayan nöron varsa (peroperatif sinir sütümlatörülle ayrılabilir) nörom eksizyonu ve primer tamir yapılır. Eğer sinir uç uca gelmiyorsa veya nörom eksizyonu sonrası geniş defekt kalıyorsa sinir greftiyle tamir gerekir. Kök avülsiyonlarında tedavi halen sorun olmakla birlikte nörotizasyonla alınan sonuçlar ümit vericidir^(103,102,107). Düzenli muayene takibi ve agresif fizik tedavi, iç rotasyon kontraktürünü düzeltmede faydalıdır⁽²⁷⁾.

Pleksus eksplorasyonu ve sinir tamiri yapılan hastalarda, Erb palsisinin %50'sinde, total palsilerin %65'inde sekonder cerrahiye gerek vardır^(27,101).

Tedavi edilemeyen tam kol tipi felçlerde, serbest kas transferleri^(108,109), vaskülarize sinir grefti ve mikrovasküler otolog kas transferi uygulanabilecek diğer uç endikasyonlardır⁽¹¹⁰⁾.

2.18.3. Rezidüel deformitelerin tedavisi:

Sekel döneminde brakial pleksus lezyonlarının tedavisi 4 ana grupta ele alınır.

- 1- Kontraktür açılması
- 2- Tendon transferi
- 3- Kemik girişimleri(osteotomi, artrodez)
- 4- Amputasyon

Bennett obstetrik yaralanmalarda kontraktür açılmasını 12-24 ay, tendon transferlerini 24-60 ay, kemiğe yönelik müdahaleleri özellikle glenohumeral eklem uyumsuzluklarında osteotomiye 60 ay ve üzerinde önermektedir. Fakat glenohumeral eklemden uyum olduğu sürece kas ve tendon transferleri ileri yaşlarda da yapılabilir^(6,9).

Hoffer, deltoid gücü 2 ve üstü olan iç rotasyon kontraktürlü hastalarda sıklıkla, PM ile birlikte iç rotator gevşetme, LD, TMj'yi dış rotatorlara transfer eder. 4 yaş altında posterior dislokasyonu olan hastalara kapalı redüksiyon ekler. Çocuk 4-7 yaş arasında ise; tedaviye açık redüksiyon ve korokoid eksizyonunu eklemiş buna rağmen geç dislokasyon gözlemiştir. Kendi serisinde abduksiyonda 64° , dış rotasyonda 45° artış saptamıştır. Eğer çocuk 7 yaşından büyük, baş deforme, glenoid displazik, redüksiyon mümkün değilse derotasyon osteotomisi uygular. Eğer deltoid ve rotator kaf fonksiyonları yok, el etkilenmemişse glenohumeral artrodez önerir^(12,111,112,113).

Doğum felcinde hayatın ilk yılında da başta posterior çıkık gözlenebilmektedir. Omuz çıkığını 1988'de Stimson ilk olarak tanımlamış ve Withman 1905'de konjenital çıkıkla ayırımını yapmıştır. 1913'te Fairbank ilk omuz çıkığı cerrahisini uygulamıştır^(105,114,115). Omuz çıkığında, gelişimsel kalça displazisi gibi erken açık redüksiyon önerilir. Troum ve ark. posterior kapsülografiyle birlikte anterior kapsüler gevşetme ve subskapular release uygulamışlar⁽⁶⁸⁾. Duckerton, posterior çıkıklarda açık redüksiyon ve stabilizasyonun ilk tercih edilmesi gerektiğini savunur. Humeral osteotomiye ileri yaş çocuklarda fonksiyonları kurtarıcı ameliyat olarak önerir⁽¹¹⁶⁾. Literatürde nadirde olsa doğum felcine bağlı anterior çıkık gözlenmiş olup bunlara erken dönemde açık redüksiyon önerilmektedir⁽⁷³⁾. Açık redüksiyon tendon transferiyle kombine edilebilir⁽²³⁾.

Rekonstrüktif cerrahinin amacı kullanılabilir motor fonksiyonun sağlanmasıdır. Üst ekstremité rekonstrüksiyonu distalden proksimale doğru yapılır. Ekstremitenin duyusunun olması önemlidir.

2.18.3.1.Omuz:

Doğum felci, travmatik yaralanmaların aksine düşük enerjili yaralanmadır. Bu nedenle yaralanma nöropaksi, aksonomesis veya inkomplet rüptür şeklinde olur. Nadiren rot avülsiyonunda görülür. Tam rüptürlü vakalarda bile sinir uçlarının aralığı kısa olduğundan sinir

rejenerasyonu mümkündür⁽³⁹⁾. Sinir rüptürü sonrası çeşitli köklerden gelen sinirlerin distale karışık olarak geçmesi 'çapraz innervasyon' denilen duruma neden olmakta ve bu hastalarda kas kontrolü yetersiz kalmaktadır. Çapraz ve yetersiz innervasyonun sonucu olarak bu çocuklarda agonist ve antagonistlerin aynı anda kasılması (ko-kontraksiyon) kasların tonusunun yüksek olmasına bağlı, kas ve eklem kontraktürleri, kemiklerde sekonder deformite ve eklem çıkıkları gibi bulgular oluşturur. Bu durum doğum felcini diğer 2. motor nöron felcinden çok farklı kılar. Bu ko-kontraksiyon ve kontraktürlerin varlığı tedavide iki yönden önemlidir: 1- Hastanın bir hareketi yapamaması (mesela omuz abduksiyonu) abduktörlerdeki felç sonucu olabileceği gibi addüktörlerdeki ko-kontraksiyondan kaynaklanıyor olabilir. 2- Yine eksik olan bir hareketin tam sağlanması tendon transferine ilaveten kontrakte kasların gevşetilmesini de gerektirebilir⁽¹¹⁷⁾.

Doğum felcinde hayatın ilk yılında da başta posterior çıkık gözlenebilmektedir. Omuz çıkığını 1988'de Stimson ilk olarak tanımlamış ve Withman 1905'de konjenital çıkıkla ayırımını yapmıştır. 1913'te Fairbank ilk omuz çıkığı cerrahisini uygulamıştır^(105,114,115). Omuz çıkığında, gelişimsel kalça displazisi gibi erken açık redüksiyon önerilir. Troum ve ark. posterior kapsülografiyle birlikte anterior kapsüller gevşetme ve subskapular release uygulamışlar⁽⁶⁹⁾. Duckerton, posterior çıkıklarda açık redüksiyon ve stabilizasyonun ilk tercih edilmesi gerektiğini savunur⁽¹¹⁶⁾. Literatürde nadirde olsa doğum felcine bağlı anterior çıkık gözlenmiş olup bunlara erken dönemde açık redüksiyon önerilmektedir⁽⁷³⁾. Açık redüksiyon tendon transferiyle kombine edilebilir⁽²³⁾.

2.18.3.1.1. Eklem deformitesi ve dislokasyon olmaksızın omuzun iç rotasyon ve addüksiyon kontraktürü:

Bu subgrupta omuz addüktörleri ve iç rotatorları (SSc, PMj, PMn, LD, TMj) normal motor güçtedir. Oysa omuz dış rotatorları ve abduktörleri zayıftır. Aktif omuz abduksiyonu 60°-90° arasında sınırlıdır. Öncelikle SSc, PMj, korakobrakialis, biceps kısa başında kontraktür ve kısalma olur. Bu tür deformitenin tedavisinde literatürde farklı operasyonlara rastlanmaktadır^(9,118,119).

Ameliyat yöntemlerinde amaç⁽⁹⁾:

1-Omuzun fiks kontrakte iç rotator ve addüktörleri gevşeterek kısıtlı dış rotator ve abduktörleri efektif hale getirmek

2-Omuzun dış rotasyon gücünü arttırmak, rotator kaf stabilitesini sağlamak, glenohumeral abduksiyon için deltoidin daha efektif olmasına izin vermek

3-Fonksiyonel olarak üst ekstremitenin görünüşünü düzeltmek, hastaların elini başına, ağzına, boynuna götürmesine imkan vermek ve omuzun iç rotasyonu sonucu oluşan lomber hiperlordozu düzeltmektir.

Cerrahi için gerekli şartlar⁽⁹⁾:

1-Konsantrik omuz reduksiyonu (dislokasyon veya subluksasyon olmamalı).

2-Normal pasif omuz hareket marjı. Eğer omuzun iç rotasyon adduksiyon kontraktürü varsa pasif germe egzersizleri ve veya seri düzeltici omuz atelleriyle düzeltilir. Eğer tam pasif abduksiyon ve dış rotasyon sağlanamazsa ilk etapta PMj'ye kısa aksiller insizyonla cerrahi gevşetme uygulanır. Hoffer SSc kasına gevşetme önermiyor.

3-LD ve TMj kasında normal veya iyi motor güç.

4-Deltoid kasında oldukça iyi motor güç olmalı. Deltoid kasında motor güç zayıf yada yoksa kontrendikedir.

5-Elde motor ve duyu fonksiyonları normal ve ön kolda normal rotasyon olmalı. Elde duyu ve motor fonksiyonların bozuk olması operasyon için kontrendikedir.

Fairbank (1913) omuz anterior kapsülünü, SSc, PMj'nin üst kısmını kesmeyi önermiştir. Sever (1925) bunu modifiye etmiş SSc ve PMj'yi yapışma yerlerinden tam kesmiş ve eklem kapsülünü açmamıştır. Böylece omuzun anteriora dislokasyonunu önlemiştir. Sever prosedürü sonucu kasta geniş defekt ve sonrada skar oluşur^(6,9,19).

L'Episcopo (1934) TMj'yi omuz dış rotasyonu yapması için laterale transferini planlamıştır. Zachary onu takip ederek LD transferini eklemiştir. Moore omuz dış rotasyonuna yardımcı olmak için anterior deltoid liflerini posteriora transfer etmiştir. Green ve Tachdjian PMj ve SSc'yi kesme yerine uzatma ve aktif dış rotasyon dengesini sağlamak için LD ve TMj'yi transferini benimsemiştir (Green modifikasyonu). PMj ve SSc'yi kesmek yerine uzatmak omuz iç rotasyon gücü zayıflamasını önlemiş ve iç-dış rotasyonlar arası dengeyi sağlamıştır. Omuzun abduksiyon ve dış rotasyonu arttırılmıştır. Green SSc'yi oblik olarak anterior ve posterior iki parçaya ayırır, bu şekilde kontrakte kas gevşer. Green PMj kotrakte değilse omuz abduksiyonunun kısıtlı olmadığını söyler. PMj uzatmayla birlikte SSc anterioruna uzatmayı tavsiye eder. Omuzun dış rotasyon gücünü arttırmak için TMj ve LD'nin rotator kafa transferini Roper ve daha sonra Hoffer ve arkadaşları (1978) önermektedir (Hoffer modifikasyonu)^(6,9,19).

Covey modifikasyonunda ise LD muskulotendinöz bileşkeden kesilir ve proksimal kısmı TMj'ye dikilir. TMj tendonu humerus yapışma yerinden kesilir. Kombine tendon deltoid altından humerus lateralinden posteriora alınarak LD tendon artığına dikilir⁽²²⁾.

Omuzun iç rotasyon gücünü korumak için PMj sağlam olan hastalarda LD'nin yalnız transferide önerilmektedir⁽⁹⁾.

Carloz ve Brahimi (1971) omuz iç rotasyon deformitesini düzeltmek için SSc adeleyi origosundan gevşetmeyi literatüre sokmuşlardır. SSc'yi orijininden sıyırmak teknik olarak zor olmakla birlikte kozmetik açıdan başarılıdır⁽⁹⁾.

Zancolli (1981) L'Episcopo prosedürünü modifiye etmiştir. LD tendonu 10 cm uzunluğunda proksimal ve distal tendinöz kısım açığa çıkacak şekilde disseke edilir ve Z şeklinde ayrılarak kesilir. Tendon humerusta kalan distal parçası deltoid kasın altından humerus etrafında çevirilip proksimal tendon parçasına omuz 90° abduksiyon ve maksimal dış rotasyonda sıkıca sütüre edilerek dış rotasyon işlevi kazandırılır. TMj omuz iç rotasyonu için sağlam bırakılır. PMj (humerusa yapışma yerinin yakınından), SSc, korakobrakialis ve biceps kısa başı kesilir. SSc distal tendonuna PMj'yi transfer ederek PMj'de relatif uzatma sağlanır⁽⁶⁶⁾.

Andrew (1995) PM uzatma ve SSc sıyırmayla (Carloz) birlikte LD ve TMj tendonlarının tüberkulum majusa transferini önerir⁽⁹⁾.

Green, uzun ve gagalaşmışsa korokoid proçes eksizyonunu ve akromion lateral ucunun eğer endikasyonu varsa eksizyonunu önerir⁽⁹⁾.

Klasik deltopektoral insizyon çirkin skar dokusuna yol açtığından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Aksiller giriş kullanıldığında, aksilla posterior dudağından korokoide doğru uzatılan bir insizyonla LD ve TMj'ye girişim yapılabilir. Bu girişimlerde %20'lere varan geçici veya kalıcı aksiller sinir felci olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Covey ve ark. transaksiller girişle yaptıkları tendon transferlerinde dış rotasyonda 29°, abduksiyonda 26° artış saptamışlardır⁽²²⁾.

Chuang ve ark. TMj'yi infraspinatusa uç yan transferiyle birlikte anteriordan ikinci bir insizyonla PM sternal başın laterale reinserte edip sternal başına Z plasti uygulamışlardır. Bu yöntemle ortalama omuz abduksiyonunda 77°, dış rotasyonda 48° artış saptamışlardır⁽³⁹⁾.

Tüm transferlerde en iyi motor güç 2-3. yıllarda olur^(12,111,112,113).

2.18.3.1.2. Eklem deformitesi ve dislokasyonla birlikte omuzun iç rotasyon ve addüksiyon kontraktürü:

Humerus lateral rotasyon osteotomisi uygulanır. Endikasyonları^(9,49,120)

1-Omuzda iç rotasyon ve addüksiyon fiks deformitesi mevcut ve TMj, LD paralitik veya transfer için gücü yetersiz.

2-Humerusta bilgisayarlı tomografiyle demostre edilmiş dikkate değer retroversiyon varlığında.

3-Glenohumeral eklemdede instabilite, subluksasyon ve dislokasyon gibi yapısal deformite varlığında (Bu hastalarda Putti pozitifdir).

Humerus lateral rotasyon osteotomisi glenohumeral eklemin kapsamasını değiştirmez ve omuz eklemindeki dislokasyon ve subluksasyonu düzeltmez. Omuzun abduksiyon ve dış rotasyonu artar. Postural ve fonksiyonel olarak kol düzelir. Rotasyon osteotomisi 3-4 yaşlarından önce önerilmez.

Dirseğin şiddetli fleksiyon deformitesi varlığında osteotomiyi distal humeral diafizden yapmak uygundur. Distal segmente hiperekstensiyon ve lateral rotasyon verilir⁽⁹⁾.

2.18.3.1.3. Omuz abduksiyon dış rotasyon kontraktürü:

Omuzda lateral rotator kaslar kontrakte, glenohumeral eklem redükte veya minimal sublukse olduğu zaman posterior girişimle uzatma gerekir. Zancolli tekniği sık kullanılır. Bu teknikte posterior insizyonla girilerek TMn tendonu bulunup insersiyosundan, ISp tendonu insersiyosunun 2.5-4 cm proksimalinden bulunup kesilir. Posterior kapsül açılmaz. İç rotasyonda anteriora çıkık varsa, humerus başı redükte edilir. Redüksiyon sonrası TMn distal parçası ISp proksimal parçasına dikilir. Dört hafta Velpeau bandajda omuz iç rotasyonda tutulur⁽⁹⁾.

SSc felçte omuz iç rotasyonunu sağlamak için serratus anteriorun küçük trokantere transferi yapılabilir⁽⁹⁾.

Eğer glenohumeral kapsama iyi değil ve deformite varsa proksimal humeral iç rotasyon osteotomisi yapılır. Sonuçları tatminkardır⁽⁹⁾.

2.18.3.1.4. Omuzun yalnız abduksiyon kontraktürü:

Bunun tedavisi kontrakte SSp kasını Z plastiyle uzatmaktır.

2.18.3.1.5. Omuzun flaks felci:

Deltoid felçli hastalarda trapezius transferi ideal bir yöntemdir. Bateman ve Saha yöntemleri tedavide denenebilir⁽¹²¹⁾.

Deltoidin parsiyel paralizlerinde posterior liflerin anteriora transferi (Harmon ameliyatı) uygulanabilir. Deltoid anteriora yer değiştirdiğinden abduksiyon gücü artar^(9,121).

Yeterli el, dirsek ve periskapular kas kuvveti varsa sarkak omuzda 7 yaşından sonra omuz artrodezi yapılabilir^(15, 18, 66, 122).

Omuz eklemi posteriora sublukse olduğunda posterior kapsüloplasti, triseps uzun başını posterior akromiyon ve spina skapulaya transferi uygulanabilir.

Eğer üst ekstremitede ileri derecede duyu kaybı varsa, foksiyonel düzeltme elde etmek için el bilek ve dirsek amputasyonu ve uygun ekstremitte protezi uygulanabilir⁽¹⁸⁾.

2.18.3.2. Dirsek deformiteleri:

2.18.3.2.1. Fleksiyon deformitesi:

Pasif germe egzersizleri ve trisepsin aktif kuvvetlendirme egzersizleriyle engellenebilir. Fizik tedaviye dirençli olgularda kontrollerde deformite 20-25° arasında seyrediyorsa kozmetik ve fonsiyonel olarak kabul edilebilir.

Daha şiddetli deformitelerde geceleri dirseği maksimum ekstansiyonda tutan plastik dirsek ekstansiyon ortezi kullanılabilir. Kullanılan ekstansiyon ortezinin kaymaması için omuz askısı konmalı ve el bilek ekstansiyonda tutulmalıdır. Yeterli düzelme sağlanana kadar ortezde tutulmalıdır.

Dirseğin fleksiyon deformitesi 40-50 dereceyi aştığında konservatif tedaviye yanıt vermez. Cerrahi düzeltme gerekir. Dirsek hiperfleksiyonu, sıklıkla omuzun kısıtlı abduksiyonunun kompanzasyonundan kaynaklanır. Olekranonun hipertrofik parçası dirsek ekstansiyonunu kısıtlıyorsa eksize edilir. Brakiyal kasa tendinöz kısımdan 2 seviyeli transvers kesiyle fraksiyonel uzatma yapılabilir. Dirsek fleksiyonu güçlüyse ve hastanın fonksiyonel kazancı kaybindan fazla olacaksa biceps tendonunu uzatma endikasyonu vardır. Ayrıca fleksör-pronator kas kitlesi humerus medial epikondilinde tendinöz orijininden uzatılabilir⁽⁹⁾.

2.18.3.2.2. Fleksiyon yokluğu:

Dirsek aktif fleksiyonu yokluğunda; PMj bipolar transferi, LD unipolar veya bipolar transferi veya trisepsin bipse transferi gibi seçenekler bu kasların güçleri göz önüne alınarak tercih edilebilir^(123,124,125,126). Ayrıca PMn ve sternoklomidomastoid transferi denenebilir⁽¹²⁵⁾. Nadir endikasyonlarda mikrovasküler grasilis transferi uygulanabilir. Eğer el bilek fleksörleri normal motor güçte ise Steindler prosedürü uygulanabilir⁽¹⁸⁾.

2.18.3.2.3. Radius başının dislokasyonu:

Anterior çıkıklarda biceps tendonu ulnaya transfer edilip kapsül tamiri ile çıkık önlenir. Geç dönemde radius başı eksizyonu yapılabilir.

Posterior çıkıkların tedavisi daha zordur. Eğer erken farkına varılırsa radiusa middiafazel kısaltmayla redüksiyon sağlanabilir. Eğer hasta yaşlı ve radius başı ve kapitellumda yapısal deformite gelişmişse büyüme çağı sonuna kadar beklenir ve radius başı eksizyonu endikasyonu doğar⁽⁹⁾.

2.18.3.3. Ön kol deformitesi:

2.18.3.3.1. Pronasyon kontraktürü:

Ön kol supinatörlerinde paralizisi geliştiğinde normal veya iyi motor güçte olan pronatorlarda zaman içinde kontraktür gelişir. Bunun ilk tedavisi, pasif germe egzersizleriyle ön kolu tam supinasyona getirerek kontrakte ön kol pronatorlarını uzatmaktır. Dirseği 45° fleksiyonda ve ön kolu maksimum supinasyonda tutan plastik splintler gece kullanılabilir.

Sert pronasyon deformitelerinde pasif egzersizler ve atellemeyle düzelme sağlanamaz. Yeterli supinasyon yapılamadığında PT tendinöz kısmından kesilerek uzatılır. Aktif supinasyon gücünü kazanmak için FKU transferini kombine etmek gerekebilir. Eğer el bilek fleksörleri normal motor güçte ise Steindler prosedürü uygulanabilir. FKU distal radiusa taşınabilir. Büyüme çağında tendon brakioradialis insersiyosuna dikilir. Eğer dirsek dorsifleksiyonu yoksa Green modifikasyonu uygulanabilir. FKU, EKRB'ye verilir. Ulna ve radiusa ön kol rotasyonunda blok yapacak kadar kemik deformitesi gelişmişse, pronatör insersiyosundan radiusa osteotomi yapılır ve ön kol nötral pozisyonda immobilize edilir. Genellikle ulna osteotomisi gerekmez ama radiusa internal fiksasyon gerekir. PT uzatma deformite tekrarını önler.

Pronasyon deformitesi düzeltilmediği zaman radius başında posterior dislokasyon gelişebilir. Erken dönemde ön kol supinasyonda redükte olur. Geç dönemde deformite fiks ve manüplasyonla redüksiyon mümkün olmadığı zaman başa açık redüksiyon, radiusa middiafizer kısaltma ve derotasyon osteotomisi gerekir⁽⁹⁾.

2.18.3.3.2. Supinasyon kontraktürü:

Buna tüm kol tipi paralizide rastlanır. Paralitik pronatorlar ile başta biceps olmak üzere güçlü supinatörler arası dinamik kas dengesinin bozulmasından kaynaklanır. Supinatör ve biceps kaslarında kısalma ve interosseal membranda tutulum sonucu kontraktürel deformite başlar. Bunun ilerlemesiyle ulna etrafında radius döner. Zamanla yeni oluşan bu kemik konfigürasyonu fiks deformite halini alır. Kontrakte olan biceps, radius başının anteriora dislokasyonuna yol açabilir. Distal radioulnar eklemin dorsal ligamentleri kısalır ve ulnanın distal parçası posteriora deplese olur. Başlangıçta redükte olabilirken kontraktürel deformite ve dislokasyon arttıkça geri dönüşümsüz olur.

Fonksiyonel olarak hastaların aktif pronasyonu yoktur. Ön kolun aktif pronasyonunun gerektiği yazma, giyinme, yeme gibi el fonksiyonları bozulur. Koordine dirsek fleksiyonu- ön kol supinasyonu kaybolur.

İnfant ve küçük çocuklarda ön kolu tam pronasyona zorlayacak pasif germe egzersizleri uygulanır. Ön kolu pronasyonda tutan plastik splintler gece kullanılabilir. Fiks supinasyon kontraktürü geliştiğinde deformiteyi düzelterek şekilde seri germe atelleri uygulanabilir. Çocuk 4-6 yaşına geldiğinde ön kol rotasyonlarının dinamik kas dengesi tendon transferiyle sağlanır⁽⁹⁾.

Bunun için en fazla tercih edilen bipse rerouting ameliyatıdır. Bu prosedürden ilk olarak Schottstaedt, Lausen ve Bost bahsetmiş sonra Grilli tanımlamıştır. Ameliyat için öncelikle önkolun pasif tam supinasyon ve pronasyona sahip olması gerekir. İkinci olarak

proksimal ve distal radioulnar eklemin normal anatomik ilişkisi gerekir. Üçüncü olarak radiusta bowing olmamalıdır. Fiks süpinasyon deformitesi, germe atelleriyle düzeltilememişse supinatör ve interosseöz membran gevşetilir. Radius başı anteriora ve ulna distali posteriora disloke ise interosseal gevşetme sırasında redükte edilmelidir. Eğer radius deformeyse ön kol pronasyonunda blok olur. Middiafızal osteotomiyle kısaltma ve düzeltme gerekir⁽⁹⁾.

Biseps tendon rerouting ve gerekliyse interosseal gevşetmenin osteotomiye avantajları:

1-Çocuk büyüme periyodu sırasında osteoklazi ve osteotomi yapılan hastalarda radial başta displazi olabilir veya deformite nüks edebilir.

2-Aktif pronasyon sağlanması el fonksiyonlarını artırır.

3-Bisepsin ters yönde çekmesi radiusta oluşacak olan eğilmeyi önler.

4-Disloke olan radial başını aynı seansta redükte etmek mümkündür.

5-Uzun dönem takiplerde normal anatomik yapı sağlandığı için ulna ve radius normal gelişir ve normal bir ön kolla sonuçlanır⁽¹²⁷⁾.

2.18.3.4. El deformiteleri:

Doğum felçli hastalarda, eldeki tüm kas fonksiyonları dikkatlice değerlendirilmeli, donörlerin durumu ve restore etmek istediğimiz fonksiyonlar beraberce değerlendirilip tedavi planlanmalıdır.

Sık görülen C5,C6,C7 tutulumu olan hastalarda el bilek ve parmak ekstansiyonları yapılamaz. Bunun için standart (FCU) transfer, süperfisyalis transferi (Boyes), FCR transferi en sık kullanılan transfer kombinasyonlarıdır^(9,127).

Komplet paralizide el ve el bilek problemlerinin çözümü kapsamlı ve zordur. İzole el bilek ve parmak ekstensörlerinin paralizisinde klasik palmar kas transferleri uygulanabilir. Eğer paralizi daha büyükse el bilek ekstensiyonunu sağlamak gayesiyle zayıf fleksörler tenodez etkisi için kullanılabilir. El bilek ekstensiyonunu kazanmanın imkansız olduğu nonfonksiyonel pozisyonda anestetik bir el bileğinde artrodez denenebilir⁽²⁷⁾.

Eldeki intrinsik deformitenin cerrahi tedavisinde de problemin türüne göre çeşitli tedavi seçenekleri uygulanabilir.

T.C. TÜRKİYE
DOKÜMANTASYON

3. HASTALAR VE YÖNTEM

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Kliniğinde Ocak 1990 – Mayıs 2001 tarihleri arasında doğum felci nedeniyle sekel döneminde 61 hastanın 62 ekstremitesine çeşitli cerrahi tedaviler uygulandı.

Hastaların 24'ü erkek, 37'si kadın olup ortalama ameliyat yaşı 10.29 idi. Hastaların ikisinde bilateral tutulum vardı ve bunlardan birisinin iki, diğerinin tek ekstremitesine operasyon yapıldı. Tutulum, 22 ekstremitede sol (%35.5), 40'ında sağ (%64.5) tarafta idi. Bu ekstremitelerin 42 (%67.7)'sinde C5,6, 15 (%24.2)'inde C5,6,7, 5 (%8.1)'inde C5-T1 tutulumu vardı.

Hastaların anamnezinde annenin doğum sayısı, gebelik süresi, doğum şekli, bebek ağırlığı sorgulandı. Doğum sonrası eşlik eden patalojiler ve uygulanan tedaviler öğrenildi.

Tüm hastaların preoperatif dönemde yapılan değerlendirilmesinde tutulan taraf omuzun aktif ve pasif hareket açıları ile kas kuvvetleri, dirsek ve elin durumu kaydedildi.

Hastaların eklem hareket genişlikleri gonyometre ile ölçülüp, Nötral Sıfır Yöntemi ile değerlendirildi.

Tablo 5: Omuz eklemine hareket genişliği

Fleksiyon	180°(150°-180°)
Ekstansiyon	45°(40°-60°)
Abduksiyon	180°(150°-180°)
Adduksiyon	45°(45°-60°)
İç rotasyon	90°(70°-90°)
Dış rotasyon	90°(80°-90°)

Motor güç muayenesi ise RW Lovett'in 1912' de ilk tariflediği, daha sonra Medical Research Council (MRC) tarafından tanımlanan skalaya göre değerlendirildi. (Tablo 6) Kasların dirence karşı veya yerçekimine karşı uyguladığı kuvvete bakıldı^(128,129,130).

Tablo 6: Kas Gücünün Değerlendirilmesi (MRC).

Değer	Kas gücü yüzdesi	Kasların Durumu
M5	% 100 (Normal)	Yerçekimi ve tam dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M4	% 75 (İyi)	Yerçekimi ve bir miktar dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M3	% 50 (Orta)	Yerçekimine karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M2	% 25 (Zayıf)	Yerçekimi kaldırıldığında hareket genişliğinin tamamlanması
M1	% 10 (Eser)	Kaslarda hissedilir kasılma oluyor, hareket yok
M0	% 0 (yok)	Kasılma yok

Hastaların Mallet skorları belirlendi. Humerus başının, glenoid, korakoid çıkıntı ve akromionun şekil ve pozisyonunu belirlemek için anteroposterior ve transaksiller radyografiler alındı. Gerekli görülenlerde EMG, omuz BT veya MR istendi. (Şekil 12) Radyolojik bulgularına göre hastalar sınıflandırıldı.^(60,74) (Tablo 7)

Tablo 7 : Glenohumeral deformitelerin radyolojik sınıflandırılması

Tip I	Normal glenohumeral eklem ($< 5^{\circ}$ retroversiyon)
Tip II	Minimal deformite, karşı tarafla karşılaşıldığında 5° üstü retroversiyon
Tip III	Orta derece deformite, posterior humeral baş subluksasyonu, artmış glenoid retroversiyon
Tip IV	Şiddetli deformite, posterior humeral baş subluksasyonu ile birlikte yalancı glenoid
Tip V	Humeral baş ve glenoidde şiddetli yassılaşma ve veya tam dislokasyon
Tip VI	İnfanıl glenohumeral dislokasyon
Tip VII	Proksimal humeral büyüme durması

Tablo 6: Kas Gücünün Değerlendirilmesi (MRC).

Değer	Kas gücü yüzdesi	Kasların Durumu
M5	% 100 (Normal)	Yerçekimi ve tam dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M4	% 75 (İyi)	Yerçekimi ve bir miktar dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M3	% 50 (Orta)	Yerçekimine karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M2	% 25 (Zayıf)	Yerçekimi kaldırıldığında hareket genişliğinin tamamlanması
M1	% 10 (Eser)	Kaslarda hissedilir kasılma oluyor, hareket yok
M0	% 0 (yok)	Kasılma yok

Hastaların Mallet skorları belirlendi. Humerus başının, glenoid, korakoid çıkıntı ve akromionun şekil ve pozisyonunu belirlemek için anteroposterior ve transaksiller radyografiler alındı. Gerekli görülenlerde EMG, omuz BT veya MR istendi. (Şekil 12) Radyolojik bulgularına göre hastalar sınıflandırıldı.^(60,74) (Tablo 7)

Tablo 7 : Glenohumeral deformitelerin radyolojik sınıflandırılması

Tip I	Normal glenohumeral eklem ($< 5^{\circ}$ retroversiyon)
Tip II	Minimal deformite, karşı tarafla karşılaştırıldığında 5° üstü retroversiyon
Tip III	Orta derece deformite, posterior humeral baş subluksasyonu, artmış glenoid retroversiyon
Tip IV	Şiddetli deformite, posterior humeral baş subluksasyonu ile birlikte yalancı glenoid
Tip V	Humeral baş ve glenoidde şiddetli yassılaşma ve veya tam dislokasyon
Tip VI	İnfantil glenohumeral dislokasyon
Tip VII	Proksimal humeral büyüme durması

Tablo 6: Kas Gücünün Değerlendirilmesi (MRC).

Değer	Kas gücü yüzdesi	Kasların Durumu
M5	% 100 (Normal)	Yerçekimi ve tam dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M4	% 75 (İyi)	Yerçekimi ve bir miktar dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M3	% 50 (Orta)	Yerçekimine karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M2	% 25 (Zayıf)	Yerçekimi kaldırıldığında hareket genişliğinin tamamlanması
M1	% 10 (Eser)	Kaslarda hissedilir kasılma oluyor, hareket yok
M0	% 0 (yok)	Kasılma yok

Hastaların Mallet skorları belirlendi. Humerus başının, glenoid, korakoid çıkıntı ve akromionun şekil ve pozisyonunu belirlemek için anteroposterior ve transaksiller radyografiler alındı. Gerekli görülenlerde EMG, omuz BT veya MR istendi. (Şekil 12) Radyolojik bulgularına göre hastalar sınıflandırıldı.^(60,74) (Tablo 7)

Tablo 7 : Glenohumeral deformitelerin radyolojik sınıflandırılması

Tip I	Normal glenohumeral eklem ($< 5^{\circ}$ retroversiyon)
Tip II	Minimal deformite, karşı tarafla karşılaştırıldığında 5° üstü retroversiyon
Tip III	Orta derece deformite, posterior humeral baş subluksasyonu, artmış glenoid retroversiyon
Tip IV	Şiddetli deformite, posterior humeral baş subluksasyonu ile birlikte yalancı glenoid
Tip V	Humeral baş ve glenoidde şiddetli yassılaşma ve veya tam dislokasyon
Tip VI	İnfantil glenohumeral dislokasyon
Tip VII	Proksimal humeral büyüme durması

Tablo 6: Kas Gücünün Değerlendirilmesi (MRC).

Değer	Kas gücü yüzdesi	Kasların Durumu
M5	% 100 (Normal)	Yerçekimi ve tam dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M4	% 75 (İyi)	Yerçekimi ve bir miktar dirence karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M3	% 50 (Orta)	Yerçekimine karşı hareket genişliğinin tamamlanması
M2	% 25 (Zayıf)	Yerçekimi kaldırıldığında hareket genişliğinin tamamlanması
M1	% 10 (Eser)	Kaslarda hissedilir kasılma oluyor, hareket yok
M0	% 0 (yok)	Kasılma yok

Hastaların Mallet skorları belirlendi. Humerus başının, glenoid, korakoid çıkıntı ve akromionun şekil ve pozisyonunu belirlemek için anteroposterior ve transaksiller radyografiler alındı. Gerekli görülenlerde EMG, omuz BT veya MR istendi. (Şekil 12) Radyolojik bulgularına göre hastalar sınıflandırıldı.^(60,74) (Tablo 7)

Tablo 7 : Glenohumeral deformitelerin radyolojik sınıflandırılması

Tip I	Normal glenohumeral eklem ($< 5^{\circ}$ retroversiyon)
Tip II	Minimal deformite, karşı tarafla karşılaştırıldığında 5° üstü retroversiyon
Tip III	Orta derece deformite, posterior humeral baş subluksasyonu, artmış glenoid retroversiyon
Tip IV	Şiddetli deformite, posterior humeral baş subluksasyonu ile birlikte yalancı glenoid
Tip V	Humeral baş ve glenoidde şiddetli yassılaşma ve veya tam dislokasyon
Tip VI	İnfantil glenohumeral dislokasyon
Tip VII	Proksimal humeral büyüme durması

Omuzda iç rotasyon kontraktürü ve kemiksel deformite gelişen olgularımızda humerus derotasyon osteotomisi uyguladık.

Cerrahi teknik: Deltopektoral insizyonla humerus proksimal cisminde ulaşılır. PMj gergin ve omuz abduksiyonunu önliyorsa daha önce belirtildiği şekilde Z plasti yapılır, ancak önce tendonlar dikilmez. Osteotomi yeri PMj insersiyosunun distali ve deltoid insersiyosunun proksimalidir. Önce osteotomi proksimalindeki iki vidanın yeri hazırlanır, daha sonra osteotomi yapılır. 4 delikli 3.5 lik kompresyon plağı proksimal parçaya yerleştirildikten sonra distal parçaya yeterli dış rotasyon verilerek plak distal parçaya vidalanır. Rotasyon miktarı, omuz adduksiyona getirilip elin abdomenin anterioruna konduğunda skapulanın eleve olmadığı maksimum dış rotasyondur. İnternal tespit sonrası yara kapatılıp önceden hazırladığımız omuzu iç rotasyona getirmeyen notralde tutan cihaz uygulandı. 3 hafta cihaz uygulaması sonrası egzersiz başlandı.

Dış rotasyon kontraktürlü olgularımızda Zancolli tekniği ile dış rotator gevşetme uyguladık. Posterior insizyonla deltoid lifleri arasından dış rotatorlar açığa çıkarılır. TMn tüberkülüm majusa yapışma yerinden kesilirken ISp daha proksimalden kesilir. Bu iki tendon birbirine suture edildikten sonra uzun kalan ISp güdüğüne suture edilir. Böylece dış rotatorlarda uzama sağlanır. 3 hafta Velpau bandajla immobilizasyon sonrası aktif pasif omuz hareketi başlandı.

Flaks paralizi olan bir hastamıza posterior girişimle rekonstrüksiyon plağı kullanılarak AO tekniği ile omuz artrodezi yapıldı. Bir hastamızda da deltoid posterior liflerini anteriora (Harmon) transfer ettik.

Tablo 8 :Omuz çevresi tutulumu olan hastalarımıza uygulanan cerrahi girişimler

Hasta	Tip Zancolli Gr-Subg	PM gevşetme	SSc gevşetme	LD trans	TMj trans	Koroko. Eksizyon	CB, biseps uzatma	Derot. Osteo.	Diğer
ac	1-A	+		+	+				
ai	1-A	+							Deltoid trans.(Harmon)
ap	1-A				+				Akromiyoplasti
bç	1-A							+	
bb	1-A	+	+	+	+		+		
bık	1-A	+	+			+			
dd	1-B	+						+	
dö	1-B							+	
döz	1-B							+	
ea	1-A	+		+					Steindler ,Trapezius trans.
eö	1-B	+						+	
ek	1-A	+	+	+		+			
eka	1-A	+	+	+	+				
fık	1-B	+						+	
fp	1-C								Isp-TMn uzatma(Zancolli)

gi	1-A	+		+			+		Akromiyoplasti
ga	1-B							+	Suprakondiler derot. ekst. osteotomi
gs	1-B	+						+	
ia	1-B		+(origo)						
ig	1-B							+	
iy	1-B	+						+	
gy	1-A	+	+	+					BR-EPL trans. APL tenodez
ky	1-B	+						+	
mk	1-A	+	+	+		+			FCU-ECRB,PL-EPL,PT-EDC
my	1-A	+	+	+	+	+			
mc	1-C					+			Isp-TMn uzatma(Zancolli)
mkı	1-B							+	
ma	2					+			Akromiyoplasti ,trapezius trans.
mü	1-A								Akromiyoplasti
mh	1-B	+						+	İnteros. Release, annuler lig rekonst.
ny	1-B	+						+	
ns	1-A	+	+	+			+		
nç L	1-B							+	Elbilek artrodez,ECU-EDC,BR-EPL
nç R	1-B							+	
og	1-A	+	+	+	+				
ok	1-B	+						+	
oy	1-A	+	+	+		+			
ös	1-B	+						+	
pç	1-B	+						+	
rk	1-A	+	+		+	+			PT-ECRB
rç	2								Omuz artrodezi
su	1-B							+	
sü	1-A				+				
ska	1-A	+	+			+	+		
sg	1-A	+	+(origo)	+					
sk	1-A	+	+		+	+			
sç	1-A	+		+		+			
şd	1-A	+	+	+		+	+		
ta	1-A			+	+				
tk	1-A	+	+	+	+	+	+		
ts	1-B							+	
ub	1-A	+	+	+	+		+		İnteros.release,biceps reroting
zt	1-A	+			+		+		Akromiyoplasti

Ön kol fleksiyon gücü yetersiz fakat el bilek fleksörleri ve pronatorü güçlü olan hastalarımızda Steindler fleksoroplasti uyguladık. Pnömotik turnike altında dirsek anteromedialinden yapılan insizyonla girilip ulnar sinir ve anterior nörovasküler yapılar öncelikle korumaya alındı. Fleksör-pronator grubun yapışma yeri açığa çıkarıldıktan sonra medial epikondil osteotomize edilip humerus anterolateraline transfer edildi. Bir adet vida ile tespit edildikten sonra katlar kapatıldı. Dirseği 120° fleksiyonda, el bileğini nötralde tutan uzun kol ateliyle 4 hafta immobilizasyon sonrası aktif pasif ön kol ve dirsek hareketi başlandı. (Tablo 9)

Ön kolda supinasyon kontraktürü olan hastalarımızda yumuşak doku gevşetmesi yapıldı. Radius başından başlanarak ön kol ¼ distale kadar radius ve ulna arasından dorsal longitudinal insizyon yapıldı. Subkutan dokular ve fasiya açılıp, interosseal sinir korunarak ön

kol dorsal kasları radiale çekilip interosseal membran açığa çıkarıldı. Tüm yapılar ulnar taraftan kesilerek gevşetildi. Ön kol pasif pronasyonu kontrol edikten sonra katlar kapatıldı. Dirsek 60° fleksiyonda, ön kol tam pronasyonda ve el fonksiyonel pozisyonda atel yapıldı. 3 hafta atelle immobilizasyon sonrası hareket açıklığını arttırıcı hareketler başlandı.

Supinasyon deformitesi olan ancak pasif pronasyon yaptırılabilen hastalarımızda Zancolli tekniğiyle biceps'e reroting operasyonu yapıldı.

El ve el bilekteki deformiteler ise hastalara göre değerlendirilip uygun tendon transferleriyle tedavi edildi. (Tablo 9)

Tablo 9: Dirsek ve alt seviyede cerrahi müdahale uygulanan hastalarımız.

Hasta	Tip	PM gevşetme	SSc gevşetme	LD trans	TMj trans	Koroko. Eksizyo n	CB, biceps uzatma	Derot. Osteo.	Diğer
ca	Tam								FCU-EDC trans.APL tenodez
çm	Üst								Staindler
ea	Üst	+		+					Staindler ,Trapezius transferi
eak	Üst								Staindler
er	Tam								PT-ECRB trans.
ec	Tam								BR-ECRB,FCU-EDC,PL-EPL trans
fb	Alt								ECRL-EDC,BR-FPL,APL tenodez
gy	Tam	+	+	+					BR-EPL trans. APL tenodez
hg	Üst								Staindler
kd	Üst								Annüler ligament rekonstrüksiyonu
mc	Tam					+			FCU-ECRB, Isp-TMn uzatma
mk	Tam	+	+	+		+			FCU-ECRB,PL-EPL,PT-EDC
mh	Tam	+						+	İnteros. release, annuler lig rekonst.
nç L	Tam							+	ECU-EDC,BR-EPL, elbilek artrodez

Tüm hastalar ameliyat sonrası 2 gün antibiyotik kullandılar ve ilk pansumandan sonra taburcu edildiler. 11. gün dikişleri alınan hastalar Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı ile birlikte uygulanan rehabilitasyon programı sonunda değerlendirildi. 3 ay, 6 ay ve 1. yıldan sonra yıllık kontrollere çağrıldılar. Kontrollerde hareket açıları, kas güçleri ve deformiteye bakılıp, hasta memnuniyeti sorgulandı.

Son kontrolde hareket genişliği, kas güçleri değerlendirildi. Postoperatif Mallet skalaları kaydedildi. Hastalarda günlük hayatta ekstremitayı kullanırken ameliyat öncesi dönemde ve şimdiki dönemdeki durumları soruldu. Ameliyatın günlük hayatındaki değişiklik göz önünde tutularak memnuniyet durumu değerlendirildi.

4- BULGULAR

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda Ocak 1990 – Mayıs 2001 tarihleri arasında doğum felci nedeniyle sekel döneminde 61 hastanın 62 ekstremitesine çeşitli cerrahi tedaviler uygulandı. Hastaların 24'ü erkek (%39.3), 37'si kadın (%60.7) olup ortalama ameliyat yaşı 10.29 (4-27) bulundu. Hastaların ikisinde bilateral tutulum vardı ve bunlardan birisinin iki, diğerinin tek ekstremitesine operasyon yapıldı. Tutulum, 22 ekstremitede sol (%35.5), 40'ında sağ (%64.5) tarafta idi. Bu ekstremitelerin 42'sinde (%67.7) C5,6, 15'inde (%24.2) C5,6,7, 5'inde (%8.1) C5-T1 tutulumu vardı.

Omuz çevresinde yumuşak doku girişimi yapılanlarda ortalama yaş 8, kemik girişimi yapılanlarda 13.3'idi. Hastaların ortalama takip süresi 51.5 ay (6-138) olarak hesaplandı.

Hastalarımızın annelerinin kaçınıcı doğumu olduğuna bakıldığında, 26 (%42.6)'sı ilk doğum, 17 (%27.9)'si ikinci doğum, 18 (%29.5)'i üç ve üstü doğumdu. 51'i (%83.6) miyadında, 10'u (%16.4) post matür doğmuştu. 46 (%75.4) hastanın anamnezinde zor doğum öyküsü vardı. 15 (%24.6) hastanın doğum karakteri saptanamadı. 55 hasta baş gelişi (%90.2), 6 hastada makat gelişi (%9.8) doğmuştu. İki hastada vakum kullanımı vardı, 2 hasta diabetik anne bebeği idi. Doğumların 15 (%24.6)'i hastanede, 12 (%19.7)'si doğum evinde, 30 (%49.2)'ü evde ebe eşliğinde, 4 (%6.5)'ü yardımsız gerçekleştiği öğrenildi.

Doğum ağırlığı 4 hastada 3500 gr altında, 17 hastada 4500 gr üstünde idi.

Doğum sonrası 3 hastada humerus kırığı, 1 hastada klavikula kırığı saptanmıştı.

Tam kol tipi tutulum olan 5 hastanın birinde olaya başlangıçta Horner sendromunun eşlik ettiği öğrenildi.. Bu hastalarda ortalama 4.2 cm ekstremitte kısalığı vardı. Tam kol tutulumu olan 5 hastanın 4'ünde duyu kusuru saptandı.

Tablo 10: Hastalarımızın doğum ağırlığı

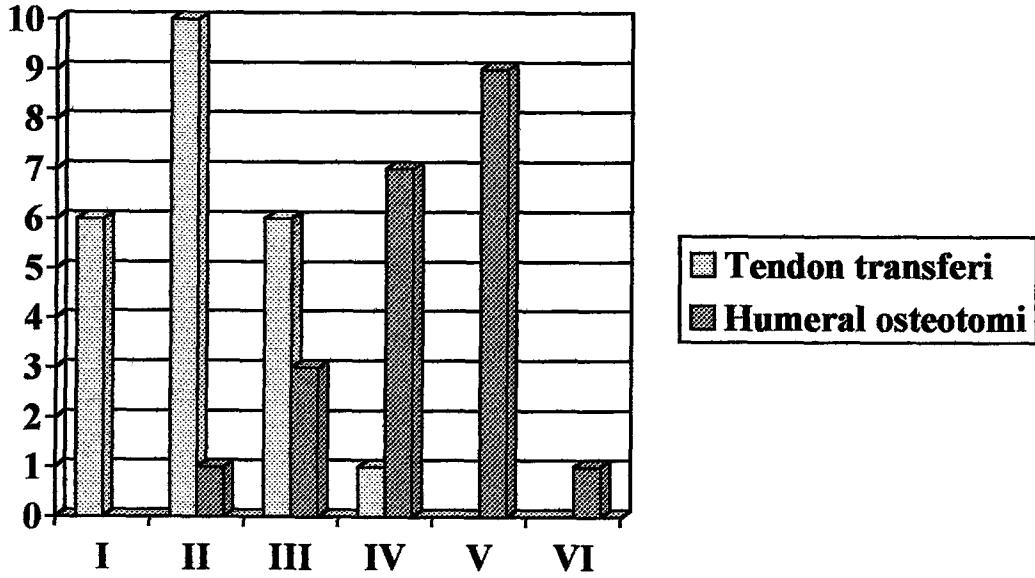
Doğum ağırlığı	Hasta sayısı	%
<2500 gr	0	0
2501-3500 gr	4	6.56
3501-4000 gr	20	32.78
4001-4500 gr	20	32.78
>4500 gr	17	27.88

Omuz çevresine cerrahi müdahale uygulanan 52 hastanın 53 omuzu değerlendirildiğinde 27 (%43.5) hastanın Zancolli grup 1 subgrup A, 21 (%33.9) hastanın subgrup B, 2 (%3.2) hastanın subgrup C ve 3 (%4.8) hastanında grup 2 olduğu gözlemlendi. Subgrup B olan tüm hastalara derotasyon osteotomisi yapıldı. Subgrup C olan 2 hastamıza Zancolli'nin Isp-TMn uzatma ameliyatı yapıldı. Grup 2 olan ve çok yönlü omuz instabilitesi olan bir hastaya omuz artrodezi, omuz stabil olan diğer ikisine trapezius transferi yapıldı. Hastalarımıza yapılan tüm ameliyatlara dökümü Tablo 11'de görülmektedir:

Tablo 11: Yapılan ameliyatlara

Yalnız PM uzatma	17
PM ve SSc uzatma	17
SSc origodan sıyırma(Carliz)	2
TMj humerusa transfer	4
TMj-LD humerusa transfer	3
TMj ve veya LD dış rotatorlara transferi	16
CB-Biseps uzatma	8
Korokoid eksizyonu	13
Akromiyoplasti	5(Biri izole akromiyoplasti)
Deltoid posterior liflerinin anteriora transferi(Harmon)	1
Isp-TMn uzatma (Zancolli)	2
Trapezius transferi	2
Omuz artrodezi	1
Proksimal derotasyon osteotomisi	20
Suprakondiler derotasyon ekstensiyon osteotomisi	1
Steindler flekseplastisi	4
Bisepse rerotating	2
Annuler ligament rekonstrüksiyonu	2
İnterosseal release	3
El bilek ve parmaklar için tendon transferi	10

Omuzda iç rotasyon kontraktürü olan hastalar radyolojik olarak değerlendirilip sınırlı glenohumeral deformitesi olan küçük yaşta hastalarda ön gevşetme ve tendon transferleri, şiddetli glenohumeral deformitesi olan daha büyük yaşta hastalara derotasyon osteotomisi yapıldı. Ortalama 43° (30-70) derotasyon verildi.



Şekil 15: Ön gevşetme ve tendon transferi ve humeral osteotomi yapılan hastaların radyolojik sınıflamasını gösteren grafik.

Hastaların verileri yapılan ameliyat gruplarına göre ayrı ayrı toplanıp değerlendirildi.

Tablo 12 : Derotasyon osteotomisi yapılan hastalarımızın preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması

Hasta	Aktif hareket genişlikleri			Mallet skoru			
	Abd.*	İç rot.*	Dış rot.*	Global Abd.*	Global Dış rot.*	Eli boyna götürme*	Eli ağıza götürme*
BÇ	180/180	90/90	-30/0	5/5	2/3	¾	¾
DÖ	30/100	90/90	0/40	2/4	2/4	2/4	2/4
DÖZ	80/100	90/90	-25/5	¾	2/3	2/4	2/4
EÖ	180/180	90/50	-45/20	5/5	2/4	2/4	2/4
FK	100/110	80/70	-45/5	4/4	2/3	2/4	2/4
GA	70/45	90/90	5/45	2/2	3/4	¾	3/3
KY	70/120	90/45	-20/10	¾	2/3	2/4	3/4
MK	100/110	50/50	-30/30	4/4	2/4	2/4	2/4
MH	70/90	90/90	-30/60	¾	2/4	2/4	2/4
NY	85/110	120/60	-80/-20	¾	1/2	2/3	2/3
NÇL	25/45	60/30	20/35	2/3	3/4	2/3	2/3
NÇR	80/100	40/40	30/60	¾	4/4	2/3	2/3
OK	30/160	80/50	-45/10	2/4	2/3	2/4	2/4
ÖS	80/100	90/90	-30/10	¾	2/3	2/4	3/4
PÇ	45/70	90/90	0/10	3/3	2/3	2/3	2/3
TS	110/160	70/70	-30/30	4/4	2/4	2/4	3/4
İY	40/60	90/80	0/45	3/3	2/4	2/4	3/4
SU	180/180	90/70	-30/45	5/5	2/4	¾	3/4
GS	180/180	90/60	-60/10	5/5	2/3	2/4	3/4
İG	180/180	90/60	-20/45	5/5	2/4	¾	3/4
DD	40/90	90/50	-45/10	¾	2/3	2/4	2/4

* Preoperatif/Postoperatif

Tablo 13:Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarımızın değerlendirilmesi

Hasta	Aktif hareket genişliği		Kas gücü		Mallet skoru			
	Abd.	Dış rot.	Abd.	Dış rot.	Global		Eli boyna	
					Eli ağza Abd.*	Dış rot.*	götürme*	götürme*
AC	80/90	0/25	4/4	0/4	¾	2/4	¾	3/4
AP	30/50	0/30	3/3	0/4	2/3	2/4	2/3	2/3
BB	80/110	-10/60	4/4	0/4	¾	2/4	2/4	3/4
EA	10/0	0/45	3/3	0/4	2/2	2/4	2/2	2/2
EK	80/130	-10/40	4/4	0/4	¾	2/4	2/4	3/4
EKA	80/120	0/15	3/4	0/3	¾	2/3	¾	3/4
GY	30/70	-90/20	2/3	0/3	2/3	¼	2/4	2/4
Gİ	20/65	0/10	3/4	0/2	2/3	2/3	2/3	2/3
MY	120/160	-30/30	4/5	0/4	4/4	2/4	¾	2/4
MK	20/180	-45/70	3/4	0/4	2/4	¼	2/4	2/4
NS	70/80	15/15	4/4	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
OY	100/100	-30/90	5/5	0/5	4/4	2/5	¾	3/4
RK	70/120	30/60	3/4	¾	¾	4/4	¾	3/4
SÜ	70/100	-20/30	3/3	0/4	¾	2/4	2/4	2/4
SG	180/180	-20/10	5/5	0/4	5/5	2/3	¾	3/4
SK	85/160	-10/15	2/4	0/3	¾	2/3	2/4	2/4
SÇ	50/90	0/10	3/4	0/3	¾	2/3	2/3	2/3
ŞD	30/100	0/80	3/4	0/4	2/4	2/5	2/4	2/4
TA	30/110	-10/30	3/4	0/4	2/4	2/4	2/4	2/4
TK	30/30	-30/5	2/2	0/3	3/3	2/3	2/3	2/3
UB	70/120	0/50	3/4	0/4	¾	2/4	2/4	3/4
ZT	85/140	0/20	3/4	0/4	¾	2/4	¾	3/4
OG	10/60	-60/45	3/4	0/4	2/3	¼	2/4	2/4

* Preoperatif/Postoperatif

Tablo 14: Omuz çevresinin diğer cerrahi tedavi sonuçları

Hasta	Ameliyat	Aktif hareket genişliği			Kas gücü			Mallet skoru			
		Abd.*	İç rot*	Dış rot*	Abd.*	İçrot*	Dışrot*	Global		Eli boyna	
								Abd.*	Dış rot.*	götürme*	Eli ağza götürme*
AI	Harmon deltoid trans	40/100	45/90	5/40	3/4	3/4	2/4	3/4	¾	2/4	2/4
İA	Carlioz SSc sıyırma	160/160	90/90	-50/30	4/4	4/4	1/3	5/5	2/4	2/4	2/4
SG	Carlioz SSc sıyırma	180/180	90/80	-20/30	5/5	5/5	0/4	5/5	2/4	2/4	3/4
EA	Trapezius trans.	10/0	90/45	0/45	3/3	5/3	0/4	2/2	2/4	2/2	2/2
MA	Trapezius trans.	0/45	0/45	0/90	0/3	0/3	0/4	1/3	2/4	2/4	2/4
MC	İsp-Tminör uzatma	30/155	0/90	30/45	3/5	0/4	4/4	2/4	4/4	2/4	3/4
FP	İsp-Tminör uzatma	30/45	0/90	20/10	4/4	0/4	4/4	2/3	4/3	2/2	2/2
MÜ	Akromioplasti	30/50	35/45	30/30	4/4	4/4	4/4	2/3	4/4	3/3	2/3
RÇ	Omuz artrodezi	0/50	0/-30	0/0	0/4	0/0	0/0	1/3	0/0	0/0	1/2

* Preoperatif/Postoperatif

Tablo 15: Dirsek ve ön koldaki cerrahi tedavi sonuçları

Hasta	Ameliyat	Aktif hareket genişliği				Kas gücü			
		Dirsek Fleks.*	Dirsek ekst.*	Önkol pron.*	Önkol supin.*	Dirsek Fleks.*	Dirsek ekst.*	Önkol pron.*	Önkol supin.*
ÇM	Staindler	40/120	0/-10	90/90	90/90	2/5	5/5	5/5	5/5
EA	Staindler	40/130	-10/-10	90/90	90/90	2/5	5/5	5/5	5/5
EAK	Staindler	0/120	0/0	90/90	0/0	0/5	5/5	5/5	0/0
HG	Staindler	0/120	0/-20	40/40	90/90	1/5	5/5	4/4	5/5
MH	İnterosseal release, Annüler lig. Rekons	120/130	-30/-10	-80/0	90/30	5/5	3/3	0/3	5/3
UB	İnt. Release,biceps rerotating	135/135	-10/-10	-40/40	30/0	5/5	4/4	0/4	3/3
SY	İnt. Release,biceps rerotating	120/120	-35/-35	-20/25	70/40	4/4	3/3	2/4	5/3
KD	Annüler lig. Rekons.	100/100	-45/-25	-60/10	90/70	3/3	3/3	0/3	5/4

* Preoperatif/Postoperatif

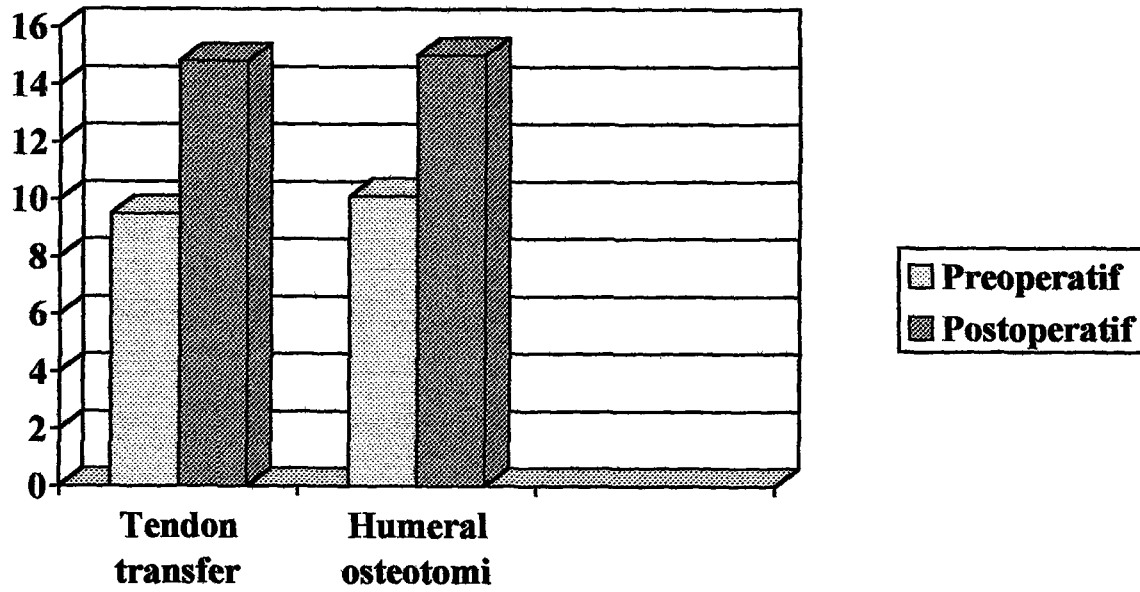
Tablo 16:El bilek ve elde tendon transferi yapılan hastalarımız.

hasta	Ameliyat	Eklem aktif hareket genişliği						Kas gücü					
		Elbilek fleks.*	elbilek ekst.*	MKP eklem fleks.*	MKP eklem ekst.*	1. İF eklem fleks.*	1. İF eklem ekst.*	EI* bilek fleks	EI* bilek ekst.	MKP eklem fleks*	MKP eklem ekst.*	1.İF eklem fleks*	1.İF eklem ekst.*
CA	FCU-EDC trans. APL tenodez	90/90	0/0	90/90	-60/0	90/90	-60/-10	5/4	0/0	5/5	0/3	5/3	0/3
ER	PT-ECRB trans.	70/50	-30/10	60/60	-10/-10	60/60	-10/-10	4/4	0/3	5/5	4/4	5/5	4/4
EE	BR-ECRB,FCU-EDC PL-EPL trans.	50/50	-35/10	70/70	-30/0	50/50	-30/-10	4/4	0/3	5/5	0/3	4/4	0/3
FB	ECRL-EDL,BR-EPL trans., APL tenodez	-30/-30	40/40	10/10	0/0	30/30	-30/0	0/0	4/4	3/3	3/3	4/4	0/4
GY	BR-EPL trans. APL tenodez	0/0	0/0	30/30	-10/-10	80/50	-50/-30	0/0	0/0	4/4	3/3	4/3	0/3
MC	FCU-ECRB trans.	50/45	-20/40	70/70	0/0	80/80	0/0	4/4	0/4	5/5	5/5	5/5	5/5
MK	FCU-ECRB,PL-EPL, PT-EDC trans.	25/-30	30/45	60/60	-30/0	60/60	-30/-5	4/3	3/4	5/5	0/3	5/5	2/4
RK	PT-ECRB trans.	60/30	-30/20	70/70	-10/-10	70/70	-15/-15	5/3	0/4	5/5	3/3	5/5	5/5
NÇ	FCU-EDC,BR-EPL trans, elbilek artrodez	0/-	0/-	10/10	-10/0	20/20	-20/0	—	—	4/4	3/4	5/5	0/3
SY	ECRL-intrinsiklere trans.	Parmak abduksiyonu 0/15			Parmak adduksiyonu 0/15			Abd. kas gücü 0/3		Add. kas gücü 0/3			

* Preoperatif/Postoperatif

Tablo 17: Omuz ön gevşetme ve tendon transferi ile derotasyon osteotomisi uygulanan hastalarımızın Mallet skorları ve dış rotasyon, abduksiyon hareket aralıkları

Mallet skoru ve eklem hareket genişlikleri	Preoperatif		Postoperatif	
	Tendon transferi	Osteotomi	Tendon transferi	Osteotomi
Aktif abduksiyon	2,8	3,4	3,7	4,0
Aktif dış rotasyon	2,0	2,2	3,8	3,4
Eli boyna götürme	2,4	2,2	3,7	3,8
Eli ağza götürme	2,4	2,4	3,7	3,8
Toplam skor	9,6	10,2	14,9	15,0
Dış rotasyon derecesi	-13,9	-24,3	35	24
Abduksiyon derecesi	57,4	93,1	102,8	117,6



Şekil 16: İki grubun toplam mallet skorlarının karşılaştırılması

Ön gevşetme ve tendon transferi ile derotasyon osteotomisi yapılan hastaların karşılaştırılması amacıyla SPSS Version 10,0 for Windows istatistiksel programı kullanılarak T-Test yapıldı. Elde edilen değerler :

Tablo 18: Tendon transferi yapılan grubun preoperatif ve postoperatif değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması.

	Preop.	Postop.	Preop-postop	t	Sd	p
Abduksiyon	57.4±39.5	102.8±45.4	45.4±42.6	-5.117	22	0.000
Dış rotasyon	-13.9±25.5	35.0±23.9	48.9±35.5	-6.605	22	0.000
Total Mallet	9.6±1.9	14.9±1.9	5.3±2.3	-11.063	22	0.000

Tablo 19: Derotasyon osteotomisi yapılan grubun preoperatif ve postoperatif değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması.

	Preop.	Postop.	Preop-postop	t	Sd	p
Abduksiyon	93.1±55.2	117.6±45.9	24.5±32.5	-3.456	20	0.002
Dış rotasyon	-24.3±26.3	24.0±21.5	48.3±20.1	-10.995	20	0.000
Total Mallet	10.2±1.6	15.0±1.5	4.8±1.5	-14.586	20	0.000

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarla derotasyon osteotomisi yapılan hastalar karşılaştırıldığında gerek abduksiyonda (t:1.817 df:42 Sig.:0.076) gerek dış rotasyonda (t:0.067 df:35.402 Sig.:0.947) gerekse total Mallet skoruna (t:0.683 df:42 Sig.:0.498) bakıldığında istatistiksel bir fark bulunamadı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarda kas güçleri değerlendirildiğinde özellikle dış rotasyon kas gücünde belirgin artış gözlemlendi.

Harmon deltoid transferi ve Trapezius transferi yapılan 3 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 16,7°'den postoperatif 48,3°'ye, 1,7° olan dış rotasyon 58,3°'ye, 8,3 olan total Mallet skoru 13,7'ye yükseldi.

Carlioz SSc sıyırma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 170° iken postoperatif artma gözlenmedi. -35° olan dış rotasyon 30°'ye, 11,5 olan total Mallet skoru 17'ye yükseldi.

Zancolli Isp-T minör uzatma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 30°'den postoperatif 100°'ye, 0° olan dış rotasyon 90°'ye, 25° olan iç rotasyon 27,5°'ye, 10,5 olan total Mallet skoru 13'e yükseldi.

Sadece akromiyoplasti yapılan bir hastada omuz abduksiyonunda 20°'lik bir artış sağlandı.

Omuz artrodezi yapılan bir hastamız da sonuçtan memnundu.

Dirsek çevresi müdahalelerin sonuçlarına bakıldığında Steindler flekseoplasti yapılan 4 hastada preoperatif ortalama 20° olan dirsek fleksiyonu 122,5° ye yükseldi. Kas güçlerinde de en az 3 derece artış gözlemlendi. Ortalama ekstensiyon kaybı 10°, supinasyon kaybı 10° idi.

İnterosseal gevşetme yapılan 3 hastada -46,7° olan ortalama preoperatif pronasyon 21,7°'ye artarken, 63,5° olan preoperatif supinasyon postoperatif 23,3°'ye geriledi. Biseps reroting ameliyatının da eklendiği iki hastada sonuçların daha iyi olduğu gözlemlendi. Annüler ligament rekonstrüksiyonu yapılan iki olgumuz da sonuçlardan memnundu.

Elde çeşitli tendon transferi yapılarak tedavi edilen hastalarımız da sonuçtan memnundu.

PMj, SSc gevşetme ve korokoidoplasti yapılan bir hastamız dışında hastalarımız ve aileleri sonuçtan memnundu. Bu hastamız, ameliyat sonrası beklediği iyileşme olmadığı ve hareketlerinde yeterli artış olmadığı için memnun olmadığını belirtti.

Komplikasyon olarak derotasyon osteotomisi yapılan bir hastada ve trapezius transferi yapılan bir hastada internal tespitite bozulma oldu. Tespitler yenilenip tekrar stabilizasyon sağlandı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarla derotasyon osteotomisi yapılan hastalar karşılaştırıldığında gerek abduksiyonda (t:1.817 df:42 Sig.:0.076) gerek dış rotasyonda (t:0.067 df:35.402 Sig.:0.947) gerekse total Mallet skoruna (t:0.683 df:42 Sig.:0.498) bakıldığında istatistiksel bir fark bulunamadı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarda kas güçleri değerlendirildiğinde özellikle dış rotasyon kas gücünde belirgin artış gözlemlendi.

Harmon deltoid transferi ve Trapezius transferi yapılan 3 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 16,7°'den postoperatif 48,3°'ye, 1,7° olan dış rotasyon 58,3°'ye, 8,3 olan total Mallet skoru 13,7'ye yükseldi.

Carlioz SSc sıyırma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 170° iken postoperatif artma gözlenmedi. -35° olan dış rotasyon 30°'ye, 11,5 olan total Mallet skoru 17'ye yükseldi.

Zancolli Isp-T minör uzatma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 30°'den postoperatif 100°'ye, 0° olan dış rotasyon 90°'ye, 25° olan iç rotasyon 27,5°'ye, 10,5 olan total Mallet skoru 13'e yükseldi.

Sadece akromiyoplasti yapılan bir hastada omuz abduksiyonunda 20°'lik bir artış sağlandı.

Omuz artrodezi yapılan bir hastamız da sonuçtan memnundu.

Dirsek çevresi müdahalelerin sonuçlarına bakıldığında Steindler flekseoplasti yapılan 4 hastada preoperatif ortalama 20° olan dirsek fleksiyonu 122,5° ye yükseldi. Kas güçlerinde de en az 3 derece artış gözlemlendi. Ortalama ekstensiyon kaybı 10°, supinasyon kaybı 10° idi.

İnterosseal gevşetme yapılan 3 hastada -46,7° olan ortalama preoperatif pronasyon 21,7°'ye artarken, 63,5° olan preoperatif supinasyon postoperatif 23,3°'ye geriledi. Biseps reroting ameliyatının da eklendiği iki hastada sonuçların daha iyi olduğu gözlemlendi. Annüler ligament rekonstrüksiyonu yapılan iki olgumuz da sonuçlardan memnundu.

Elde çeşitli tendon transferi yapılarak tedavi edilen hastalarımız da sonuçtan memnundu.

PMJ, SSc gevşetme ve korokoidoplasti yapılan bir hastamız dışında hastalarımız ve aileleri sonuçtan memnundu. Bu hastamız, ameliyat sonrası beklediği iyileşme olmadığı ve hareketlerinde yeterli artış olmadığı için memnun olmadığını belirtti.

Komplikasyon olarak derotasyon osteotomisi yapılan bir hastada ve trapezius transferi yapılan bir hastada internal tespitite bozulma oldu. Tespitler yenilenip tekrar stabilizasyon sağlandı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarla derotasyon osteotomisi yapılan hastalar karşılaştırıldığında gerek abduksiyonda (t:1.817 df:42 Sig.:0.076) gerek dış rotasyonda (t:0.067 df:35.402 Sig.:0.947) gerekse total Mallet skoruna (t:0.683 df:42 Sig.:0.498) bakıldığında istatistiksel bir fark bulunamadı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarda kas güçleri değerlendirildiğinde özellikle dış rotasyon kas gücünde belirgin artış gözlemlendi.

Harmon deltoid transferi ve Trapezius transferi yapılan 3 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 16,7°'den postoperatif 48,3°'ye, 1,7° olan dış rotasyon 58,3°'ye, 8,3 olan total Mallet skoru 13,7'ye yükseldi.

Carlioz SSc sıyırma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 170° iken postoperatif artma gözlenmedi. -35° olan dış rotasyon 30°'ye, 11,5 olan total Mallet skoru 17'ye yükseldi.

Zancolli Isp-T minör uzatma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 30°'den postoperatif 100°'ye, 0° olan dış rotasyon 90°'ye, 25° olan iç rotasyon 27,5°'ye, 10,5 olan total Mallet skoru 13'e yükseldi.

Sadece akromiyoplasti yapılan bir hastada omuz abduksiyonunda 20°'lik bir artış sağlandı.

Omuz artrodezi yapılan bir hastamız da sonuçtan memnundu.

Dirsek çevresi müdahalelerin sonuçlarına bakıldığında Steindler flekseoplasti yapılan 4 hastada preoperatif ortalama 20° olan dirsek fleksiyonu 122,5° ye yükseldi. Kas güçlerinde de en az 3 derece artış gözlemlendi. Ortalama ekstensiyon kaybı 10°, supinasyon kaybı 10° idi.

İnterosseal gevşetme yapılan 3 hastada -46,7° olan ortalama preoperatif pronasyon 21,7°'ye artarken, 63,5° olan preoperatif supinasyon postoperatif 23,3°'ye geriledi. Biseps reroting ameliyatının da eklendiği iki hastada sonuçların daha iyi olduğu gözlemlendi. Annüler ligament rekonstrüksiyonu yapılan iki olgumuz da sonuçlardan memnundu.

Elde çeşitli tendon transferi yapılarak tedavi edilen hastalarımız da sonuçtan memnundu.

PMJ, SSc gevşetme ve korokoidoplasti yapılan bir hastamız dışında hastalarımız ve aileleri sonuçtan memnundu. Bu hastamız, ameliyat sonrası beklediği iyileşme olmadığı ve hareketlerinde yeterli artış olmadığı için memnun olmadığını belirtti.

Komplikasyon olarak derotasyon osteotomisi yapılan bir hastada ve trapezius transferi yapılan bir hastada internal tespitite bozulma oldu. Tespitler yenilenip tekrar stabilizasyon sağlandı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarla derotasyon osteotomisi yapılan hastalar karşılaştırıldığında gerek abduksiyonda (t:1.817 df:42 Sig.:0.076) gerek dış rotasyonda (t:0.067 df:35.402 Sig.:0.947) gerekse total Mallet skoruna (t:0.683 df:42 Sig.:0.498) bakıldığında istatistiksel bir fark bulunamadı.

Ön gevşetme ve tendon transferi yapılan hastalarda kas güçleri değerlendirildiğinde özellikle dış rotasyon kas gücünde belirgin artış gözlemlendi.

Harmon deltoid transferi ve Trapezius transferi yapılan 3 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 16,7°'den postoperatif 48,3°'ye, 1,7° olan dış rotasyon 58,3°'ye, 8,3 olan total Mallet skoru 13,7'ye yükseldi.

Carlioz SSc sıyırma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 170° iken postoperatif artma gözlenmedi. -35° olan dış rotasyon 30°'ye, 11,5 olan total Mallet skoru 17'ye yükseldi.

Zancolli Isp-T minör uzatma yapılan 2 hastada ortalama abduksiyon preoperatif 30°'den postoperatif 100°'ye, 0° olan dış rotasyon 90°'ye, 25° olan iç rotasyon 27,5°'ye, 10,5 olan total Mallet skoru 13'e yükseldi.

Sadece akromiyoplasti yapılan bir hastada omuz abduksiyonunda 20°'lik bir artış sağlandı.

Omuz artrodezi yapılan bir hastamız da sonuçtan memnundu.

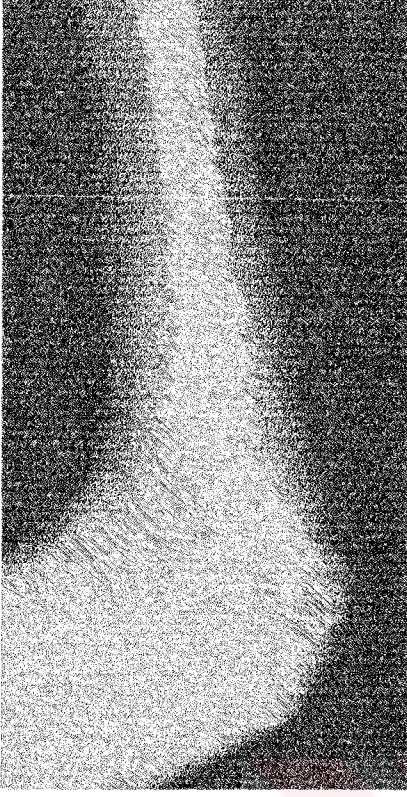
Dirsek çevresi müdahalelerin sonuçlarına bakıldığında Steindler flekseoplasti yapılan 4 hastada preoperatif ortalama 20° olan dirsek fleksiyonu 122,5°'ye yükseldi. Kas güçlerinde de en az 3 derece artış gözlemlendi. Ortalama ekstensiyon kaybı 10°, supinasyon kaybı 10° idi.

İnterosseal gevşetme yapılan 3 hastada -46,7° olan ortalama preoperatif pronasyon 21,7°'ye artarken, 63,5° olan preoperatif supinasyon postoperatif 23,3°'ye geriledi. Biseps reroting ameliyatının da eklendiği iki hastada sonuçların daha iyi olduğu gözlemlendi. Annüler ligament rekonstrüksiyonu yapılan iki olgumuz da sonuçlardan memnundu.

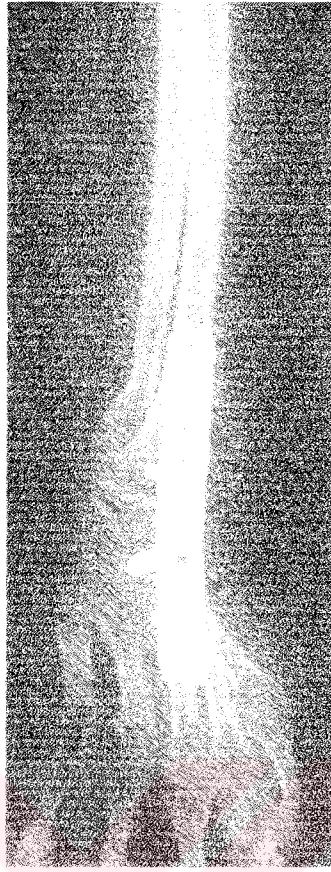
Elde çeşitli tendon transferi yapılarak tedavi edilen hastalarımız da sonuçtan memnundu.

PMJ, SSc gevşetme ve korokoidoplasti yapılan bir hastamız dışında hastalarımız ve aileleri sonuçtan memnundu. Bu hastamız, ameliyat sonrası beklediği iyileşme olmadığı ve hareketlerinde yeterli artış olmadığı için memnun olmadığını belirtti.

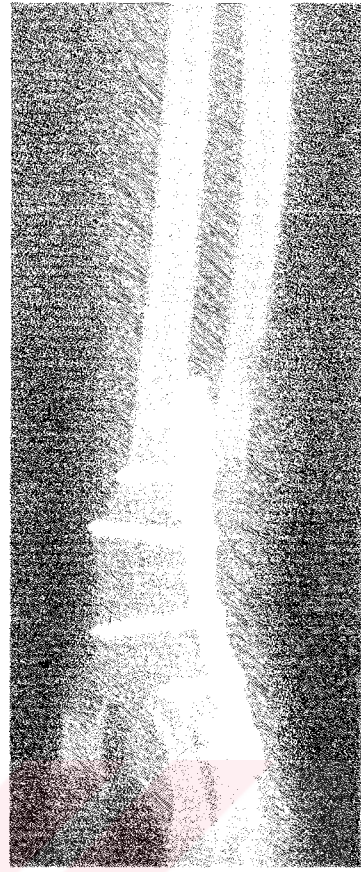
Komplikasyon olarak derotasyon osteotomisi yapılan bir hastada ve trapezius transferi yapılan bir hastada internal tespit bozulma oldu. Tespitler yenilenip tekrar stabilizasyon sağlandı.



A



B

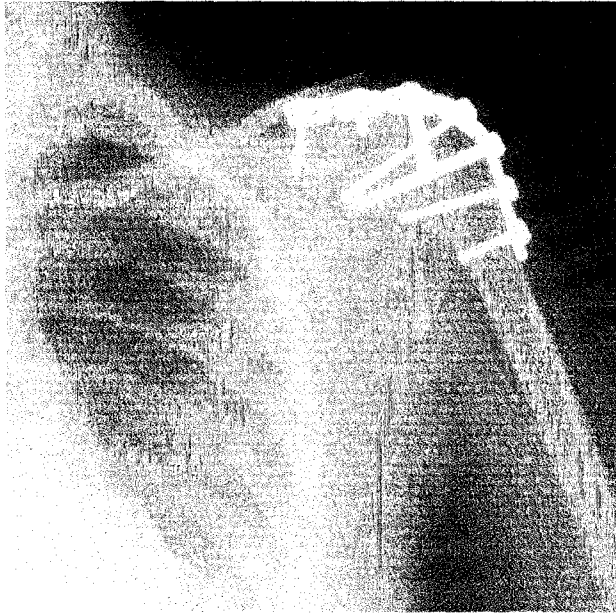


C

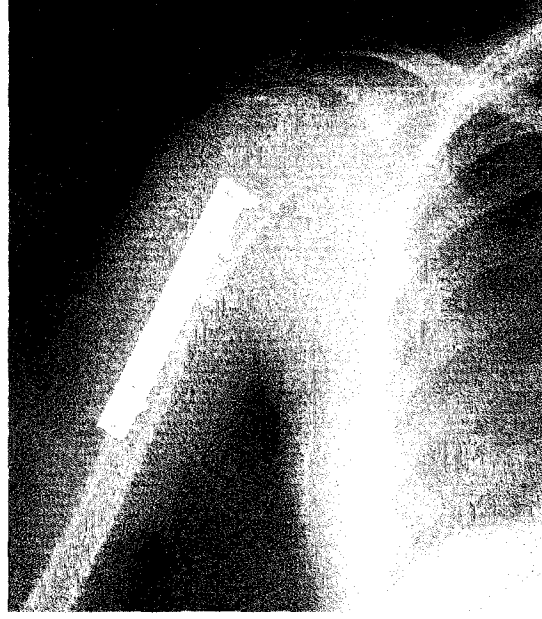
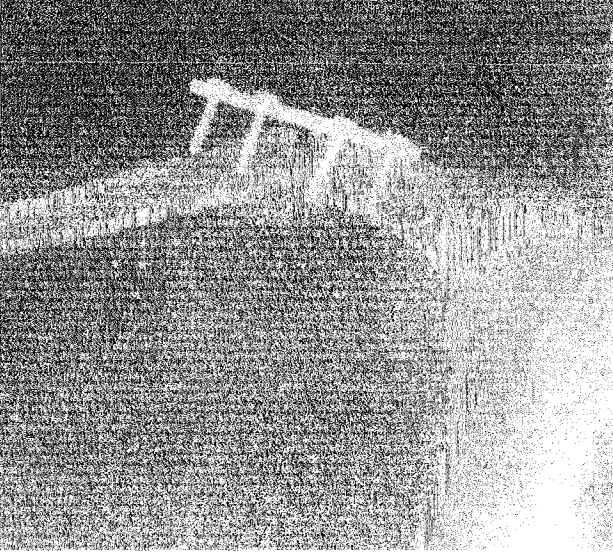
Şekil 22:

A-Derotasyon ekstansiyon osteotomisi yatığımız hastamızın postoperatif grafisi

B,C-El bilek artrodezi yaptığımız hastamızın postoperatif grafileri



Şekil 23: Omuz artrodezi yaptığımız bir hastamızın grafisi



Şekil 24: A-Derotasyon osteotomisi yaptığımız hastamızın postoperatif tespitte bozulma

B-Daha uzun plakla revüzyonu

5- TARTIŞMA ve SONUÇ

Doğum felçli hastaların %75-90'ında ilk bir yıl içinde yeterli iyileşme gözlenir. İyileşme gözlenmeyen bazı hastalarda ise; geleneksel yaklaşım, cerrahi tedaviyi nörolojik iyileşmenin plato fazında yani 2-3 yaşlarında yapmayı savunur. Modern görüşler ise; seçilmiş hastalarda erken mikrocerrahi girişimden yanadır^(78,79). Sonuçta erken tedavi yapılsın veya yapılmıyın, bazı hastalarda, üst ekstremitelerde kaslarında paralizi ve kontraktür gelişebilmekte ve bunların tedavisi için rekonstrüktif cerrahi girişimler gerekli olmaktadır^(6,9,74).

Hardy⁽⁵¹⁾, Kirkos⁽⁶³⁾, Yüçetürk⁽²³⁾'ün yayınlarında erkek cinsiyete sık rastlanırken Pearl⁽⁶⁹⁾, Covey⁽²²⁾'in yayınlarında kız çocuklarında doğum felci sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bizim hastalarımızın 24 (%39.3)'ü erkek, 37 (%60.7)'si kadındı. Literatüre bakıldığında cinsiyetin doğumsal felçte önemli olmadığı kanısına varıldı.

Doğum felciyle ilgili yayınlara bakıldığında sağ üst ekstremitenin daha sık tutulduğu görülür^(6,27,43,51). Boome⁽⁹⁸⁾ serisinde %64, Greenwald ve ark.⁽⁵²⁾ serisinde %73, Zancolli⁽⁶⁶⁾ serisinde %59 sağ üst ekstremitede tutulum saptamıştır. Sever ve Bentzon'da benzer bulgular vermişlerdir. Gilbert serisinde sağ üst ekstremitede %59, solda %39.5 ve bilateral %1.5 tutulum gözlemiştir⁽⁴⁰⁾. Zancolli serisinde %3.2 bilateral tutulum gözlemiştir⁽⁶⁶⁾. Bilateral hastaların insidansıda literatür ortalaması %5 dir^(51,66). Geutjens, Gilbert ve Helsen'in makat gelişli doğum felçli hastaları değerlendirdikleri serisinde bilateral tutulum %22.2 dir⁽¹⁰³⁾. Biz, serimizde 22 (%35.5) sol, 40 (% 64.5) sağ üst ekstremitede ve 2 (%3.3) bilateral tutulumla rastladık. Bulgularımız literatürle uyumluydu.

Gordon⁽⁷⁹⁾ ve Jennett⁽¹³¹⁾ doğum sayısı ile doğum felci arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığını belirtmektedir. Serimizde felçli çocukların annelerinin doğum sayısı değerlendirildiğinde; 26 (%42.6)'sının ilk doğum, 17 (%27.9)'sinin ikinci doğum, 18 (%29.5)'inin üçüncü ve üstü doğum olduğu görüldü. Hastalarımızın neredeyse yarısında doğum felcinin ilk doğum esnasında görülmesi bize doğum olayının hala yeteri kadar önemsenmediğini düşündürdü.

Duchenne'den beri zor doğumun etyolojideki yeri tartışmasızdır. Doğum sırasında brakial pleksus yaralanması için 20-40 kg'lık güç gerekmektedir. Epinöriumun yaralanması

için daha az güç gereklidir. Üst köklerde kopma fazla iken alt köklerde root avülsiyonu daha sıktır⁽⁹⁾. Ancak bazı anomaliler de akılda tutulmalıdır. Örneğin Gilbert mikrocerrahi yaptığı 3 hastasında pleksus aplazisine rastlamış ve bunlarda tamir mümkün olmamıştır. Genellikle doğum sırasında syphisis pubisten omuzu kurtarmak için baştan uygulanan aşırı lateral traksiyona bağlı brakial pleksus injurisi gelişir⁽¹³¹⁾. Burada omuz distosisi en önemli risk faktörüdür^(28,130). Literatürde omuz distosisinde felç oranı %5 ile % 75 arasında değişmektedir^(30,32). Makat gelişlerinde boyun ve göğsün lateral fleksiyonda zorlu traksiyonu sonucu başın gerilmesiyle brakial pleksus yaralanması gelişir. Nadiren sezeryanla doğum sonrasında pleksus yaralanabilir. Oligohidroamniozda bu duruma sık rastlanır. Bu durumda intrauterin anomali suçlanmaktadır^(28,29,32,45). Bizim serimizde 46 (%75.4) hastamızın anamnezinde zor doğum öyküsü vardı. 15 (%24.6) hastanın doğum karakterini saptayamadık.

1880'de Trombetta'nın yaptığı ilk çalışma ve sonra yapılan çalışmalara göre doğum felcinde risk faktörleri iki başlık altında incelenebilir^(40,48).

a-Baş gelişli büyük doğum ağırlıklı bebekler (>4000gr): Öncelikle baş gelişlerinde omuz distosisi veya forseps kullanımı varsa, baş hiperekstensiyon manevrasında pleksus traksiyona uğrar. Traksiyon her zaman gerekli değildir. Gilbert ve arkadaşları çalışmalarında %93 baş geliş gözlemişler ve aynı çalışmada %61 omuz distosisi saptamışlardır. Bu grupta ortalama doğum ağırlığı 4300gr olarak bildirilmiştir^(27,40).

b-Kalça gelişli küçük doğum ağırlıklı bebekler: Baş çıkışı sırasında uygulanan tehlikeli hareketler etkindir. Geutjens ve ark. 36 makad geliş vakasında ortalama doğum ağırlığını 2912 gr. ölçmüşlerdir. Bunlardan 4'ünde lezyonun bilateral ağırlığın 1800 gr. altında olduğu belirtilmiştir⁽¹⁰³⁾. Gilbert ve arkadaşlarının geniş çalışmalarında %6,5 kalça gelişine rastlamışlar ve ortalama doğum ağırlığını 2849gr saptamışlardır^(27,40).

Hardy⁽⁵¹⁾, 36 hastasının 30'unda baş geliş, 2'sinde makat geliş, 4'ünde sezeryanla doğum; Adler⁽⁴⁸⁾, 123 hastasının yalnızca 11'inde makat geliş ve bir hastasında sezeryanla doğum; Gilbert⁽⁴⁰⁾, 1486 hastalık geniş serisinde % 93.25 baş geliş, % 6.5 makat geliş, %0.25 sezeryanla doğum olduğunu belirtmiştir. Laurent, bilateral tutulumu olan ve en ağır bulguları olan hastasının sezeryanla doğduğunu bildirmiştir^(6,9,27). Slooff'un cerrahi tedaviye ihtiyaç duyan hastalarında makat geliş oranı %23.6 dır⁽⁵⁰⁾. Literatürde ortalama makat geliş %10 oranındadır^(22,48). Kalça gelişlerinde lezyon daha şiddetlidir. Bizim serimizde hastalarımızın 55(%90.2)'inin baş gelişle, 6(%9.8)'sının makat gelişle doğduğu belirlendi. Bizim omuz artrodezi yapılan bir vakamız ve bilateral tutulumu olan iki vakamız da makat geliş ile doğmuştu.

Zancolli'nin⁽⁶⁶⁾ serisinde ortalama doğum ağırlığı 4650 gr, Hardy'nin⁽⁵¹⁾ serisinde 4071gram, Graham ve arkadaşlarının⁽³⁵⁾ serisinde 4265 gr olarak bildirilmiştir. Jennett ve arkadaşlarının serisinde hastaların %6'sı 3500 gr altında, %70'i 4000 gr üstünde doğmuştur⁽¹³²⁾. Bryant, 5000gr üzerindeki doğum ağırlıklı bebeklerde felç oranını %6.7 bildirmiştir⁽¹³³⁾. Grossve ark.⁽¹³⁴⁾, Gonen ve ark.⁽¹³⁵⁾'nin da belirttiği gibi, yüksek doğum ağırlıklı bebeklerde omuz distosisi ve sonuçta doğum felci olasılığı artmaktadır. Makrozomik bebeklerin sezeryanla doğumunda ise doğum felcinin görülmediği gözlenmiştir^(33,35,36,119,135). Bundan yola çıkarak birçok yazar diabetik annelerde ve gebelik süresince yapılan rutin ultrasonografide makrozomi düşünülen bebeklerde rutin sezeryan uygulanmasını önerir. Bizim hastalarımızda doğum ağırlığı 4 (%6.5) hastamızda 3500 gr altında, 37 (%60.7) hastamızda 4000 gr üstünde idi. 2 bebek diabetik anne çocuğu idi.

Hastalarımızın 15 (%24.6)'i hastanede, 12 (%19.7)'si doğum evinde, 30(%49.2)'ü evde ebe eşliğinde, 4 (%6.5)'ü yardımsız doğum öyküsü vardı. Risk faktörlerinin yanı sıra etyolojide doğumu yaptıran kişinin rolüde azımsanmayacak derecededir. Deneyimsiz ellerde, uygun olmayan şartlarda yapılan doğumun etyolojideki rolü açıkça görülmektedir.

Michelow, 66 hastasında 3 humerus, 3 klavikula kırığı, 6 Horner sendromu, 4 diafram felcine rastlamıştır⁽⁴⁷⁾. Hardy de 36 hastalık serisinde; 3 humerus, 1 klavikula kırığına, 2 frenik, 4 fasial, 1 frenik+fasial felcine, 1 parietal kırığına rastlamıştır^(17,51). Peleg ve ark. yeni doğan 266 klavikula kırıklı olguların 30'unda doğum felci olduğunu bildirmişlerdir⁽³¹⁾. Eng ve ark. kendi çalışmalarında, bir hastada servikal subluksasyona bağlı kord yaralanmasına rastlamışlar⁽¹⁷⁾. Paraskapular kaslarda paralizisi, frenik sinir paralizisi ve Horner sendromu varlığı kötü prognoza işaretler. Gelişimsel kalça displazisi gibi eşlik edebilecek deformiteler açısından dikkatli bir değerlendirme yapılmalıdır. Zancolli gelişimsel kalça displazisine %1.3, tortikollise %2.7 oranda rastlamıştır⁽⁶⁶⁾. Slooff makat gelişi olan vakalarında frenik sinir palsi oranını %20,6 bildirmiştir (45 hastanın 12'si). Bu gruptaki 14 hastada tutulum bilateralmiş. 8 hastasında da SCM'de hematoma mevcutmuş. Klavikula kırığına 5, humerus kırığına 4 hastada rastlanmış⁽⁴⁵⁾. Gherman, 285 omuz distosili hastasında 48 (%16.8) doğum felci, 27 (%9.5) klavikula kırığı, 12 (%4.2) humerus kırığı gözlemiştir⁽²⁸⁾. Bizim olgularımızda doğum felcine; 3 hastada humerus kırığı, 1 hastada klavikula kırığı, 1 hastada da gelişimsel kalça displazisi eşlik ediyordu. Ağır tam kol tipi tutulum olan bir hastada Horner sendromunun eşlik ettiği öğrenildi.

Doğum felcinde duyu kusuruna sık rastlanmaz. Taka ve ark. kombine root avülsiyonlarında bile %70.4 yeterli duyunun döndüğünü göstermiş⁽⁵⁵⁾. Biz de tam kol tutulumu olan 4 hastamızda duyu kusuru gözlemledik.

Özellikle tam kol tipi tutulumda ekstremitte kısalığı gözlenir⁽⁹⁾. Biz de tam kol tipi tutulumu olan hastalarımızda ortalama 4.2 cm kısalık gözledik.

Literatüre bakıldığında, Laurent, opere ettiği 75 hastasının %73'ü C5,6 ve C5-6-7, %20'si C5-T1, %2'si C7-T1 tutulumlu olup ve %4'ünün bilateral olduğunu bildirilmiştir^(9,13). Tassin'e göre; hastaların yarısı C5-6, çeyreği C5-6-7, çeyreği tam kol tipidir. Alt kol tipi oldukça nadirdir⁽¹⁶⁾. Hastalarımızın tutulan ekstremitelerinden; 42'sinde (%67.7) C5,6, 15'inde (%24.2) C5,6,7, 5'inde (%8.1) C5-T1 tutulumu mevcuttu. Bu hastaların ikisinde (%3.3) bilateral tam kol tipi ağır sekel mevcuttu ve bunlardan birinin her iki, diğerinin tek ekstremitesine operasyon uygulandı.

Bennett, obstetrik yaralanmalarda kontraktür açılmasını 12-24 ay , tendon transferini 24-60 ay , kemiğe yönelik müdahaleleri özellikle glenohumeral eklem uyuşmazlıklarında osteotomiye 60 ay ve üzerinde önermektedir⁽¹³⁶⁾. İdeal yaş 2-5 arası olmakla birlikte glenohumeral eklem uyumu iyi olan hastalarda 10 yaşa kadar yumuşak doku ameliyatları uygulanabilir⁽⁶⁹⁾. Waters'in serisinde tendon transferi yapılanların yaş ortalaması 4 (2-12), derotasyon osteotomisi yapılanların yaş ortalaması 9 (3-13) idi^(56,74). Bizim serimizdeki ortalama ameliyat yaşı 10.29 ± 4.49 (4-22) bulundu. Omuz çevresinde yumuşak doku girişimi yapılanlarda ortalama yaş 8, kemik girişimi yapılanlarda 13.3' idi. Yaş ortalamasının yüksekliğini, sekel döneminde geç başvuran hastaların ağırlıkta olmasına bağlıyoruz.

Saha, yaptığı biomekanik çalışmada omuz çevresi kaslarını iki gruba ayırmıştır. Deltoid ve PMj primer hareket ettiricilerdir. SSp, ISp ve SSc ise primer stabilizörlerdir. Stabilizörlerde denge bozulması kontraktürlere, instabilitelere, çıkıklara, deformitelere yol açar⁽¹²⁾. Waters ve ark. 42 hastanın glenohumeral deformitesini izlemiş, 26'sının (%62) sublüksiyon olduğunu görmüştür. Bu hastaların tutulan tarafında retroversiyon açısı -25.7° iken, sağlam tarafında -5.5° bulunmuştur⁽⁶⁰⁾. Hastaların deformitelerinin değerlendirilmesinde Hoffer, AP ve transaksillar grafiyi yeterli görürken, bazı yazarlar BT, MRI ve artrografinin gerekliliğini savunur^(112,113). Pearl ve Edgerton, operasyon sırasında artrografi çekip yapılacak ameliyatı seçmektedirler^(42,69). Waters ve arkadaşları ise; glenohumeral deformiteyi saptamak amacıyla, preoperatif BT ve MR önerirler^(60,74). Biz de AP ve transaksillar grafiyi omuz deformitesinin değerlendirilmesinde yeterli görmekle birlikte gerektiğinde BT ve MR'dan da yararlanıyoruz.

Omuz kontraktürü ve sublüksasyonu gibi kalıcı deformiteleri azaltmak için erken cerrahi düzeltme uygulanmalıdır^(69,137). Wickstrom, omuzun 20° 'den fazla iç rotasyon kontraktürü varlığında ve abduksiyon yokluğunda hastanın elini ağzına ve başına götürmesi amaçlı cerrahi müdahale önerir. Eğer omuz abduksiyonu iyiye, 60° 'ye kadar iç rotasyon kompanze edilebilir. Bu hastalara yalnızca dış rotasyonu artırıcı müdahale yeterlidir⁽¹²⁾. Dış

rotasyon ilerleyici olarak 20° altına inerse, terapi uzun dönemde yararlı olmaz, subskapularisi origosundan ayırmak gerekebilir. Bu işlemi, humeral başta ilerleyici deformite gelişmeden, 6-9 ay içinde yapmak önerilir. Ameliyat öncesi CT ve MR ile kemiksel anatominin normal olduğu görülmelidir. Gilbert, kendi serisinde 66 hastasına subskapular gevşetme yapmış ve 2 yaş altında opere edilenlerde ortalama postoperatif dış rotasyon 70°; 4 yaş üstünde ameliyat edilenlerde ise 50° altında olmuştur. 5 yıl sonra hastaları değerlendirdiğinde 2 yaştan önce opere edilenlerde düzelme devam ederken, geç opere edilenlerde 30° düzelme kaybı görülmüştür. Bu hastaların 31 (%47)'inde aktif dış rotasyon için tendon transferine gerek duyulmamış, 34 hastada tendon transferi gerekmiştir⁽²⁷⁾. Yalnızca yumuşak doku gevşetmesi, kozmetik düzelme yanında az miktarda fonksiyonel düzelme sağlar. Buna, tendon transferi eklenmesi kas gücünü arttırdığı gibi glenohumeral deformite gelişimini de önler^(46,138). Carlioz SSc origosundan sıyrma ameliyatı uyguladığımız 2 hastada gerek Mallet skorlarında, gerek omuz dış rotasyonunda belirgin düzelme saptandı. Hasta sayımızın yetersizliğine rağmen seçilmiş hastalarda bu girişimi öneriyoruz.

Adduksiyon - iç rotasyon kontraktürünün tedavisinde çeşitli ön gevşetme ve tendon transferi ameliyatları uygulanmaktadır. 1934'de L'Episcopo, daha önce yapılan ön gevşetme ameliyatlarına ek olarak aktif dış rotasyon sağlamak amacıyla TMj'nin dış rotator olarak humerusa transferini yapmıştır. Bu yöntemin öncülüğünde birçok modifiye ameliyat gerçekleştirilmiştir. Günümüzde, ön gevşetmenin yanında tendonların daha yukarıya, humerus başı üzerine rotator kaf bölgesine transferi bazı cerrahlarca daha fazla tercih edilen bir yöntemdir. Bu Hoffer modifikasyonu, teknik olarak kolay olmakla birlikte Saha'nın tanımladığı gibi en az iki stabilizör ve bir gerçek hareket ettirici güç kazandırabilir. Humerus başının çapı humerus shaftına göre daha büyük olduğundan, rotasyon kuvvet kolu artırılarak dış rotasyon derecesi artırılabilir. Rotator manşetin stabilizatör etkisi artar. Deltoid kasının etkinliği yükseltilerek omuz abduksiyon derecesi artırılır^(12,23,139). Hoffer, deltoid gücü 2 ve üstü olan iç rotasyon kontraktürlü hastalarda sıklıkla, PM ile birlikte iç rotator gevşetme, LD, TMj'yi dış rotatorlara transferini uygularken, 4 yaş altında posterior dislokasyonu olan hastalara kapalı redüksiyon ekler. Çocuk 4-7 yaş arasında ise; tedaviye açık redüksiyon ve korokoid eksizyonunu eklemiş buna rağmen bazı hastalarda geç dislokasyon gözlemiştir. Kendi serisinde abduksiyonda 64° , dış rotasyonda 45° artış saptamıştır. Tendon transferi yapılan hastalarda en iyi sonucun postoperatif ikinci yılda alınacağını söyler^(12,111,112,113). Hoffer, başka bir serinde LD ve TMj'yi rotator kaf'a transfer ettiği 56 hastada dış rotasyonda 26°, abduksiyonda 46° artış gözlemişlerdir. Kas güçlerinde bir veya daha fazla derece artış saptamışlardır. Komplikasyon olarak bir hastada enfeksiyon gelişmiştir^(12,140). Hoffer,

transferle birlikte kapalı redüksiyon yaptığı hastalarda da benzer sonuçlar almıştır⁽¹¹¹⁾. Gilbert ve arkadaşları, 67 hastada LD'yi rotator kaf'a transfer etmişler ve ortalama 35° abduksiyon artışı gözlemişlerdir⁽²⁷⁾. Waters serisinde tendon transferi (LD, TMJ dış rotatorlara transferi) yaptığı grupta preoperatif toplam Mallet skorunun 9.5'den postoperatif 15.6'ya, dış rotasyonun -8.1°'den, 17.1°'ye düzeldiğini gözlemiş^(56,74). Zancolli kendi serisinde abduksiyonda 50° dış rotasyonda 45° artış saptamıştır⁽⁶⁶⁾. Bizim ön gevşetme ve tendon transferi yapılan 23 hastadan 7'sinde humerusa, 16'sında rotator kafa transfer yapılmıştı. Bu hastalarımızda preoperatif 9,6 olan toplam Mallet skoru 14.9'a, ortalama dış rotasyon -13.9°'den 35°'ye, ortalama 57.4° olan abduksiyon 102.8°'ye düzeldi. Bizim serimizde alınan sonuçlar literatürle uyumlu idi.

İç rotasyon kontraktürü ve kemiksel deformite gelişmiş ileri yaş grubunda humeral osteotomi önerilir⁽²⁵⁾. Osteotomide, humerusun deltoid yapışma yerinin proksimalinden laterale döndürülmesi hem medial rotasyon kontraktürünü düzeltecek, hem de nispeten daha etkili anterior deltoid lifler sayesinde abduktör kuvvetini arttıracaktır. Bu sayede hasta elini kolaylıkla ağzına ve başına götürmekte ve omuzda fonksiyonel ve kozmetik iyileşme elde edilebilmektedir^(49,120). Zancolli kendi serisinde derotasyon osteotomisi yapılan hastalarda abduksiyonda 40° düzelme sağlamıştır⁽⁶⁶⁾. Waters^(56,74), serisinde osteotomi yapılan grupta; toplam Mallet skorunun 9.5'ten 15.1'e, dış rotasyonun -23.8°'den, 7.7°'ye düzeldiğini gözlemiştir. Bizim humerus dış rotasyon osteotomisi yaptığımız hastalarımızda preoperatif 10.2 olan toplam Mallet skoru 15.0'a, ortalama dış rotasyon -24.3°'den 24° ye, ortalama 93.1° olan abduksiyon 117.6° ye düzeldi. Literatüre bakıldığında sonuçlarımız uyumluydu^(46,66,78). Erken tendon transferi uygulanan hastalarda glenoid deformitesi gelişmemesi transferin glenoid remodelingini sağladığını düşündürür. Deformite gelişen ileri yaştaki hastalarda uygulanan osteotomi gelişimsel kalça diplazisindeki kurtarıcı ameliyatlara benzetilebilir. Burada deformite başka bir deformite ile düzeltilmektedir. Bu durum glenoid osteotomisi gerekli mi sorusunu akla getirmektedir. Bazı tecrübeli cerrahlar şiddetli tip 3 ve orta derecede tip 4 deformitelerde tendon transferiyle birlikte glenoid osteotominin uygulanabilirliğini öne sürmektedirler. Belki de bu düşünceye uygun uygulamalar ileride daha fazla taraftar bulacaktır^(69,74).

Waters^(56,74), osteotomi yapılan grupta tendon transferi ve anterior gevşetme yapılan grubu karşılaştırdığında iki grup arasında istatistiksel açıdan total skorlarda bariz fark gözlememiştir^(56,74). Bizim serimizde de istatistiksel açıdan fark gözlenmedi.

Phipps ve Hoffer, omuz bölgesindeki tendon transferi serilerinde 3 hastada dış rotasyonun kaybolması ve 4 hastada da yüzeysel enfeksiyon komplikasyonları geliştiğini

gözlemişlerdir⁽¹⁴¹⁾. Tendon transferi yapılan bir hastamızda eski durumuna göre belirgin bir kazanç sağlanamadı.. Derotasyon osteotomisi uygulanan 16 yaşındaki bir hastamızda da internal tespit gevşemesi oldu ve daha uzun plakla revizyon yaptık. Yaşı büyük hastalarda daha uzun plaklar kullanılarak bu sorunun çözümlenebileceğini düşünüyoruz. Bazı yazarlar intramedüller çivilerle tespiti daha kozmetik, radial arazi gibi komplikasyonların daha az olması nedeniyle önermektedir⁽⁷⁸⁾. Yalnız, humerusa uygulanan intramedüller çivilerde kilitleme sıkıntısından dolayı, derotasyon miktarının ayarlanmasında sıkıntılar yaşanacağını düşünüyoruz. Literatürde staple ile yapanlar varsa da ileri yaşta plak vidayla rijit tespitlerde bile tespit yetersizliği gözlenirken bunlarda komplikasyon kaçınılmazdır⁽⁴⁶⁾.

Deltoid felçli hastalarda omuz stabilse, C4'ten inerve olan trapezius kası transferi ideal bir yöntemdir. Deltoid gücü grade 3'ün altında olduğunda uygulanır. LD olmadığında tek başına veya mevcutsa ona destek amaçlı kullanılır. 1901'de Hoffer, poliioda ilk trapezius transferini gerçekleştirmiş ve Lange doğum felci sekeline uygulamıştır^(69,105). Bateman ve Saha yöntemleri tedavide denenebilir^(15,121). Gilbert ve arkadaşları 10 hastada uygulamışlar, dış rotasyon ve abduksiyonda ortalama 40° (30-65) kazanç sağlamışlardır⁽²⁷⁾. Biz iki hastamıza Bateman tekniğiyle trapezius transferi uyguladık. Bir hastamızda tespit yetersizliğine bağlı erken dönemde vida gevşemesine bağlı revizyona gerek duyulsa da sonuçlarımız literatürle uyumluydu.

Deltoidin parsiyel paralizilerinde posterior liflerin anteriora transferi (Harmon ameliyatı) uygulanabilir⁽⁹⁾. Biz bir hastamıza da Harmon ameliyatı uyguladık. Sonuç tatminkardı.

Zancolli tipl1, subgrup C'deki dış rotasyon kontraktürlü hastalarda ISp-TMn uzatma tedavi seçeneklerinden biridir⁽⁹⁾. Bu yöntemi uyguladığımız iki hastamız da ellerini karşı omuzlarına götürebiliyordu.

Erişkin travmatik flask felçte olduğu gibi obstetrik vakalarda omuz artrodezi uygulanabilir^(15,121,122,142,143,144,145). Hoffer ve Bennett, omuz artrodezini el ve dirseği fonksiyonel olan, asıl problemi omuz instabilitesi, ağrı veya artritlik değişiklikler olan iskelet matüritesini tamamlamış hastalara önerir^(111,136). Dirsek fleksiyonu yoksa artrodeze flekseoplasti eklenmelidir⁽⁶⁶⁾. İskelet matüritesi tamamlanmamış hastalarda remodelinge bağlı artrodez pozisyonunun bozulacağı da savunulur⁽¹²⁾. Artrodez yaşı ve açısı konusundaki tartışmalar sürmektedir. American Orthopaedic Association 45°-55° abduksiyon, 15°-25° fleksiyon, 15°-25° iç rotasyonda artrodezi önerir. Bu açılar hastanın yaşı, cinsiyeti ve kas güçlerine göre değişebilir. Charnley ve Houston 45° ye kadar abduksiyon, iç rotasyon ve fleksiyon pozisyonu verilebileceğini söyler⁽¹⁵⁾. Makin 5-9 yaş arasında 90° abduksiyon ve 25°

dış rotasyonda uyguladığı artrodezini aşırı olduğunu itiraf eder. Bu hastaların elini gövde yanına getiremediklerini belirtmektedir⁽¹²²⁾. Rowe'nin önerdiği artrodez pozisyonu 15°-20° abduksiyon, 25°-30° fleksiyon, 40°-50° iç rotasyondur^(15,121). Bu pozisyonda skapular kanatlanma olmaktadır. Aşırı abduksiyon ve fleksiyondan bazı hastalar kozmetik açıdan rahatsızlık duyarlar. Çocuk hastalarda uygulanan artrodezde ortaya çıkan başka bir problem de kısıklıktır. Farklı yayınlarda 3-4 cm arası kısıklık bildirilmiştir⁽¹⁵⁾. Artrodezini tespitinde rekonstrüksiyon plakları, kompresyon plakları, eksternal fiksatörler, shanz vidası ve vidalar kullanılabilir⁽¹⁴⁴⁾. Biz flaks paralizi olan bir hastamıza posterior girişimle rekonstrüksiyon plağı kullanarak AO tekniğı ile omuz artrodezi uyguladık. Hastamız sonuçtan memnundu.

Dirsek fleksiyon paralizisinde ise Steindler presedürü, PMj, LD ve triseptin anteriora transferi uygulanabilir. LD'nin bipolar transferi denenebilir. LD ve PMj transferlerinde kazanılan güç daha fazla olmakla birlikte, triseptin transferi veya Steindler operasyonu daha basit ve kozmetik açıdan daha kabul edilebilir operasyonlardır. Literatürde Steindler prosedürünün 90-100° den fazla dirsek fleksiyonu sağlamadığı, dirsekte fleksiyon, önkolda pronasyon deformitesine yol açtığı bildirilmektedir⁽¹²⁴⁾. Dutton ve ark. serisinde ekstensiyonda 36°, supinasyonda 39° kayıp gözlenmiştir⁽¹²⁶⁾. Mayer ve Green ekstensiyon kısıtlılığının 15° den fazla olmayacağını söylerler. Literatürde 30-60° arası ekstensiyon kısıtlılığı geliştiğini söyleyen yayınlar vardır⁽¹²⁶⁾. Bunnell modifikasyonunda interpozisyonel fascia lata greftiyle tendon uzatılıp insersio laterale alınarak orijinal Steindler metodunun pronasyon efekti azaltılabilir⁽¹²³⁾. Dört hastamıza Steindler flekseksioplasti uyguladık. Bunnell modifikasyonuna ihtiyaç duymadık. Postoperatif ortalama dirsek fleksiyonu 122.5°, ekstensiyon kısıtlılığı 10°, supinasyon kısıtlılığı 10° idi.

Doğum felcinde ön kolda aktif supinasyon yokluğu tedavi gerektiren bir probleme yol açmaz. Tam kol tipi felçte pronasyon kısıtlılığı görülebilir. İnterosseoz mebranda kısalmaya ve kemik deformitesine bağlı supinasyon postürü gözlenir. Eğer radial baş yerinde ve pasif ön kol rotasyonları yeterli ise biseptin tendon rerouting ameliyatlarının sonuçları çok iyidir^(27,58,127). Pasif hareketleri yeterli olmayan hastalarda interosseal gevşetmeyle pasif hareketler sağlandıktan sonra biseptin rerouting yapılabilir. Yine aynı seansta çıkıksa radius başı da redükte edilebilir. Ön kol supinasyon deformitesinde osteotomi ve osteoklazi başka bir tedavi yöntemidir⁽¹²¹⁾. Bizim interosseoz gevşetme ve biseptin rerouting yaptığımız hastalarda pronasyonda -46.7° den, 21.7° ye düzelme oldu. Hastalar sonuçtan memnundu.

Komplet paralizde el ve el bilek problemlerinin çözümü kapsamlı ve zordur. İzole el bilek ve parmak ekstensörlerinin paralizisinde klasik palmar kas transferleri uygulanabilir. Eğer paralizi daha büyükse el bilek ekstensiyonunu sağlamak amacıyla zayıf fleksörler

tenodez etkisi için kullanılabilir⁽²⁷⁾. Felçli elde tüm kas fonksiyonları dikkatlice değerlendirilmeli, donörlerin durumu ve restore etmek istediğimiz fonksiyonlar beraberce değerlendirilip tedavi planlanmalıdır. Bizde bu ilkelere uyarak 10 hastada elde çeşitli tendon transferleri ameliyatları uyguladık. Hastalarımızın bazılarında yeterli işlev kazanılamamasına rağmen eski durumları ile karşılaştırıldıklarında tatminkar sonuç aldık.

Sonuçta; doğum felcinde her hastada uygulanacak cerrahi müdahaleler, hastanın yaşı, tutulum tipi ve derecesi, omuz hareket genişliğinde kısıtlama, adele güçleri ve glenohumeral eklem durumu, cerrahın tecrübesine göre değişmekte olup, standardize edilmiş bir tedavi yöntemi yoktur.

Doğum felcinde erken dönemde büyük oranda tedavi gerektirmeyecek kadar iyileşme gözlenmektedir. İyileşme gözlenmiyen hastalarda uygulanan erken dönem cerrahinin sonuçları iyiysede kontraktür gelişimi bazı hastalarda kaçınılmazdır. Kontraktür varlığında erken dönemde açılması ve gerektiğinde tendon transferinde eklenmesiyle kemiksel deformite gelişiminin önüne geçilebilir. Kemik deformitesi gelişen hastalarda ise uygulanacak derotasyon osteotomisiyle hastalar topluma kazandırılabilir. Büyük merkezlerde içinde fizik tedavi hizmetlerinde verilebildiği ekip çalışmasıyla hastalar baştan sona takip edilerek deformite oluşmadan erken dönemde kontrol altına alınabilir.

5- KAYNAKLAR

- 1-Seelej R R, Stephens T D, Tate P. Peripheral Nervous System. Anatomy&Physiology. Missouri: Mosby Year Book Inc, 1992: 429-453.
- 2-Akşamoğlu MH. Mediyan ve Ulnar Sinir Kesilerinde Primer Tamir ve Geç Sonuçlarımız.Uzmanlık, Çukurava Üniversitesi, Adana,1998.
- 3-Ganong W F. Review of Medical Physiology. California: Lange Medical publications, 1993:51-65.
- 4-Sunderland S. Nerve Injuries and Their Repair. First ed, London: Churchill Livingstone Inc,1991.
- 5-Dere F. Anatomi. 3. Baskı, Adana: Okullar Pazarı,1994:93-108
- 6-Yüce Türk A. Brakial pleksus yaralanmaları ve cerrahi tedavisi.1. Baskı, Ankara:Sanem matb, 1994.
- 7-Snell R S. Clinical Anatomy. Ninth ed,USA: Little, Brown,1995.
- 8-Ferner H, Staubesand J. Sobotto İnsan Anatomi Atlası. 3. Baskı, Germany: Urban&Schwarzenberg, 1990:190-279.
- 9-Tachdjian M O. Obstetrical brachial plexus palsy. Pediatric Orthopedics. second ed., vol 3, Philadelphia: W.B. Saunders,1990:2009-2081.
- 10-Ünal F. Radial Sinir Felci Geç Rekonstrüksiyonu. Uzmanlık, Çukurova Üniversitesi, Adana,2000.
- 11-Gilbert A, Razaboni R, Khodja S A. Indications and results of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Orthop Clin North Am*, 1988;19(1): 91-105.
- 12-Stanley S M K, Nissenbaum M M. Obstetrical paraysis. *Orthop Clin North Am*, 1975;6(2):393-400.
- 13-Laurent J P, Lee R, Shenaq S, Parke J T, Solis I S, Kowalik L. Neurosurgical correction of brachial plexus birth injuries. *J Neurosurg*, 1993;79:197-203.
- 14-Kanaya F, Gonzalez M, Park C M, Kutz J E, Kleinert H E, Tsai T M. Improvement in motor function after brachial plexus surgery. *J Hand Surg[A]*, 1990;15(1) :30-36.
- 15-Mah J Y, Hall J E. Arthrodesis of the shoulder in children. *J Bone&nm Joint Surg[Am]*, 1990;72(4):582-586.

- 16-Boome R S, Kaye J C. Obstetric traction of the brachial plexus. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1988;70(4):571-576.
- 17-Kay S P J. Obstetrical brachial palsy. *Br J Plast Surg*, 1998;51: 43-50.
- 18-Sharrard WJW. Obstetrical paralysis. Paediatric Orthopaedics and Fractures. third ed., London:1993: 1345-1350.
- 19-Bayram H. The sequela of obstetric brachial plexus injuries. Microsurgical reconstruction in the upper extremity international symposium. Mersin-Türkiye, 13-16 June 2001.
- 20-Epstein FJ. Obstetric palsy (<http://nvnreurosurgerv.org/cfr/brachial/plexus.html>) 2001. Erişim tarihi: 27.11.2001.
- 21-Peltier L F. Klumpke's paralysis. *Clin Orthop*, 1999;368:3-4.
- 22-Covey D C, Riordan D C, Milstead M E, Albright J A. Modification of the L'Episcopo procedure for brachial plexus birth palsies. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1992;74(6):897-901.
- 23-Yüce Türk A, Karalezli N. Doğumsal brakial pleksus yaralanmalarında omuz bölgesinde cerrahi yaklaşımlarımız. XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. Antalya-Türkiye. 24-29 Ekim 2001: 148-149.
- 24-Jackson S T, Hoffer M F, Parrish N. Brachial-plexus pals in the newborn. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1988;70(8):1217-1220.
- 25-Warner WC. Brachial plexus palsy. Canale S T Ed. Campbell's Operative Orthopaedics. ninth Ed., St Louis: Mosby, 1998: 4039-4044.
- 26-Leffert RD. Obstetric brachial plexus injury. Green, Hotchhiss, Pederson Eds. Green's Operative Hand Surgery. fourth ed., New York:1999: 1581-1584.
- 27-Gilbert A, Brockman R, Carlloz H. Surgical treatment of brachial plexus birth palsy. *Clin Orthop*, 1991;264:39-47.
- 28-Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM. Obstetric maneuvers for shoulder dystocia and associated fetal morbidity. *Am. J Obstet Gynecol*, 1998;178(6):1126-1130.
- 29-Gherman RB, Goodwin TM, Ouzounian JG, Miller DA, Paul RH. Brachial plexus palsy associated with cesarean section: An in utero injury? *Am. J Obstet Gynecol*, 1997;177(5):1162-1164.
- 30-Gherman RB, Ouzounian JG, Kwok L, Goodwin TM. Spontaneous vaginal delivery: A risk factor for Erb's palsy? *Am. J Obstet Gynecol*, 1998;178(3):423-427.

- 31-Peleg D, Hasnin J, Shalev E. Fractured clavicle and Erb's Palsy unrelated to birth trauma. *Am. J Obstet Gynecol*,1997;177(5):1038-1040.
- 32-Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM. Brachial plexus palsy: An in utero injury? *Am. J Obstet Gynecol*,1999;180(5):1303-1307.
- 33-Ecker JL, Greenberg JA, Norwitz ER, Nadel AS, Repke JT. Birt weight as a predictor of brachial plexus injury. *Obstet Gynecol*,1997;89(5):643-647.
- 34-Paradiso G, Granana N, Maza F. Prenatal brachial plexus paralysis. *Neurology*,1997;49(1):261-262.
- 35-Graham EM, Forouzan I, Morgan MA. A retrospective analysis of Erb's palsy cases and their relation to birth weight and trauma at delivery. *Matern Fetal Med*,1997;6(1):1-5.
- 36-Ouzounian JG, Korst LM, Phelan JP. Permanent Erb's Palsy: a lack of a relationship with obstetrical risk factors. *Am J Perinatol*,1998;15(4):221-223.
- 37-Acker DB, Gregory KD, Sachs BP, Friedman EA. Risk factors for Erb-Duchenne palsy. *Obstet Gynecol*,1988;71(3):389-392.
- 38-McFarland LV, Rassin M, Daling JR, Benedetti TJ. Erb/Duchenne's palsy:a consequence of fetal macrosomia and method of delivery. *Obstet Gynecol*,1996;68(6):784-788.
- 39-Chuang D C C, Ma H S, Wei F C. A new strategy of muscle transposition for treatment of shoulder deformity caused by obstetric brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*, 1997;101(3): 686-694.
- 40-Gilbert A. The newborn palsies. Narakas A, Alnot Y Ed., Travmatik brachial plexus injuries, First Ed.,Paris;1996:255-264.
- 41-Dodds SD, Wolfe SW. Perinatal brachial plexus palsy. *Curr Opin Pediatr*, 2000;12(1):40-47.
- 42-Birch R. Surgery for brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1993;75(3):346-347.
- 43-Yüçetürk A. Brachial pleksus yaralanmalarında cerrahi tedavi. Ege R , XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Antalya, 3-7 Kasım 1999:107-111.
- 44-Yüçetürk A. Doğumsal brakial pleksus yaralanmalarında tedavi. I. Pediatrik Ortopedi Kursu. 9-11 Ekim 1998,İstanbul.
- 45-Slooff ACJ, Blaauw G. Some aspects in obstetric brachial plexus lesions. Narakas A, Alnot Y Ed., Travmatik brachial plexus injuries, First Ed.,Paris;1996:265-267.
- 46-Kirkos J M, Papadopoulos I A. Late treatment of brachial plexus palsy secondary to birth injuries: Rotational osteotomy of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1998; 80(10):1477-1483.

- 47-Michelow B J, Charke H M, Curtis C G, Zuker R M. The natural history of obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*, 1994;93(4):675-680.
- 48-Adler J B, Patterson R L. Erb's palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1967;49(6):1053-1064.
- 49-Kapubağlı A. Doğumsal kol felcinde humerus derotasyon osteotomisi. I. Pediatrik Ortopedi Kursu. 9-11 Ekim 1998, İstanbul.
- 50-Slooff A C , Ubachs J M. Brachial plexus impairment-A birth trauma? *Am J Obstet Gynecol*, 1993;169(1):230.
- 51-Hardy A E. Birth injuries of the brachial plexus. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1981;63(1):98-101.
- 52-Greenwald A G, Schute P C, Shiveley J L. Brachial plexus birth palsy: a 10-year report on the incidence and prognosis. *J Pediatr Orthop*, 1984;4(6):689-692.
- 53-Specht E E. Brachial plexus palsy in the newborn. Incidence and prognosis. *Clin Orthop*, 1975;110:32-34.
- 54-Rorabeck C H, Harris W R. Factors affecting the prognosis of brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1981;63(3):404-407.
- 55-Tada K, Tsuyuguchi Y, Kawai H. Birth palsy: natural recovery course and combined root avulsion. *J Pediatr Orthop*, 1984;4(3):279-284.
- 56-Waters P M. Comparison of the natural history, the outcome of microsurgical repair , and the outcome of operative reconstruction in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1999;81(5): 649-659.
- 57-Strömbeck C, Krumlinde, Sundholm L, Forssberg H. Functional outcome at 5 years in children with obstetrical brachial plexus palsy with and without microsurgical reconstruction. *Dev Med Child Neurol*, 2000;42(3):148-157.
- 58-Waters P M. Obstetric brachial plexus injuries: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 1997;5(4):205-217.
- 59-Broker F H L, Burbach T. Ultrasonic diagnosis of separation of the proximal humeral epiphysis in the newborn. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1990;72(2): 187-191.
- 60-Waters P M, Smith G R, Jaramillo D. Glenohumeral deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1998;80(5):668-677.
- 61-Uzunova M S, Stamatova L, Gatev V. Dynamic properties of partially denervated muscle in children with brachial plexus birth palsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1981;44:497-503.

- 62-Vredevelde J W, Blaauw G, Slooff B A, Richards R. The fingers in paediatric brachial palsy differ from those in older patients: a suggested explanation. *Dev Med Child Neurol*, 2000;42(3):158-161.
- 63-Scarfone H, McComas A J, Pape K, Newberry R. Denervation and reinnervation in congenital brachial palsy. *Muscle Nerve*, 1999;22(5):600-607.
- 64-Leffert R D. Clinical diagnosis, testig and electromyographic study in brachial plexus traction injuries. *Clin Orthop*, 1988;237:24-31.
- 65-Gu Y D, Chen L, Shen L Y. Classification of impairment of shoulder abduction in obstetric brachial plexus palsy and its clinical significance. *J Hand Surg[Br]*, 2000;25(1):46-48.
- 66-Zancolli E A. Classification and management of the shoulder in birth palsy. *Orthop Clin North Am*, 1981;12(2):433-454.
- 67-Zancolli E A, Zancolli R. Palliative surgical procedures in sequelae of obstetric palsy. *Hand Clinics*, 1988;4(4):643-669.
- 68-Troum S, Floyd W E, Waters P M. Posterior dislocation of the humeral head in infancy associated with obstetrical paralysis. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1993;75(9):1370-1375.
- 69-Pearl M L, Edgerton B W. Glenoid deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1998;80(5):659-667.
- 70-Hernandez R J, Dias L. CT evaluation of the shoulder in children with Erb's palsy. *Pediatr Radiol*, 1998;18(4):333-336.
- 71-Pollock A N, Reed M H. Shoulder deformities from obstetrical brachial plexus paralysis. *Skeletal Radiol*, 1989;18(4):295-297.
- 72-Randelli M, Gambrioli P L. Glenohumeral osteometry by computed tomography in normal and unstable shoulders. *Clin Orthop*, 1986;208:151-156.
- 73-Babbitt D P, Cassidy R H. Obstetrical paralysis and dislocation of the shoulder in infancy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1968;50(7):1447-1452.
- 74-Waters P M, Peljovich A E. Shoulder reconstruction in patients with chronic brachial plexus birth palsy. *Clin Orthop*, 1999;364:144-152.
- 75-Basheer H, Zelic V, Rabia F. Functional scoring system for obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg[Br]*, 2000;25(1):41-45.
- 76-Draznin E, Maloney F P, Brammell C. Functional stapping for incomplete Erb palsy: case report. *Arch Phys Med Rehabil*, 1984;65(11):731-732.

- 77-Brown K L. Review of obstetrical palsies. *Clin Plast Surg*, 1984;11(1):181-187.
- 78-Goddard N J, Fixsen J A. Rotation osteotomy of the humerus for birth injuries of the brachial plexus. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1984;66(2):257-259.
- 79-Gordon M, Rich H, Deutschberger J, Green M. The immediate and long-term outcome of obstetric birth trauma. *Am J Obstet Gynecol*, 1973;117(1):51-59.
- 80-Clarke H M, Curtis C G. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. *Hand Clin*, 1995;11(4):563-580.
- 81-Rossi L N, Vassella F, Mumenthaler M. Obstetrical lesions of the brachial plexus. Natural history in 34 personal cases. *Eur Neurol*, 1982;21(1):1-7.
- 82-Chuang D C C, Epstein M D, Yeh M C, Wei F C. Functional restoration of elbow flexion in brachial plexus injuries: Results in 167 patients. *J Hand Surg[A]*, 1993;18(2):285-291.
- 83-Bentolila V, Nizard R, Bizot P, Sedel L. Complete traumatic brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1999;81(1):20-28.
- 84-Narakas A. Brachial plexus surgery. *Orthop Clin North Am*, 1981;12(2):303-323.
- 85-Birch R. Brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1996;78(6):986-992.
- 86-Hentz V R, Narakas A. The results of microneurosurgical reconstruction in complete brachial plexus palsy. *Orthop Clin North Am*, 1988;19(1):107-114.
- 87-Berman J, Anand P, Chen L, Taggart M, Birch R. Pain relief from preganglionic injury to the brachial plexus by late intercostal nerve transfer. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1996;78(5):759-760.
- 88-Narakas A O. The treatment of brachial plexus injuries. *Int Orthop*, 1985;9(1):29-36.
- 89-Millesi H. Brachial plexus injuries. Nerve grafting. *Clin Orthop*, 1988;237:36-42.
- 90-Akasaka Y, Hara T, Takahashi M. Free muscle transplantation combined with intercostal nerve crossing for reconstruction of elbow flexion and wrist extension in brachial plexus injuries. *Microsurgery*, 1991;12(5):346-351.
- 91-Sedel L. The results of surgical repair of brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1982;64(1):54-56.
- 92-Narakas A O, Hentz V R. Neurotization in brachial plexus injuries. Indication and results. *Clin Orthop*, 1988;237:43-56.

- 93-Gu Y D, Chen D S, Zhang G M, Cheng X M, Xu J G, Zhang L Y, Cai P Q, Chen L. Long-term functional results of contralateral C7 transfer. *J Reconstr Microsurg*, 1998;14(1):57-59.
- 94-Gilbert A, Khouri N, Carliz H. Birth palsy of the brachial plexus-surgical exploration and attempted repair in twenty one cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1980;66(1):33-42.
- 95-Chuang D C C, Wei F C, Noordhoff M S. Cross-Chest C7 nerve followed by free muscle transplantations for the treatment of total avulsed brachial plexus injuries: A preliminary report. *Plast Reconstr Surg*, 1992;92(4): 726-727.
- 96-Hashimoto T, Mitomo M, Hirabuki N, Miura T, Kawai R, Nakamura H, Kawai H, Ono K, Kozuka T. Nerve root avulsion of birth palsy: Comparison of myelography with CT myelography and somatosensory evoked potential. *Radiology*, 1991;178:841-845.
- 97-Yeoman PM. Cervical myelography in traction injuries of the brachial plexus. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1968;50(2): 253-260.
- 98-Boome R S. Brachial plexus repair in babies and young children. *J Bone Joint Surg[Br]*, 1984;66(3):451-452.
- 99-Meyer R D. Treatment of adult and obstetrical brachial plexus injuries. *Orthopedics*, 1986;9(6):899-903.
- 100-Kawabata H, Masada K, Tsuyuguchi Y, Kawai H, Ono K, Tada R. Early microsurgical reconstruction in birth palsy. *Clin Orthop*, 1987;215:233-242.
- 101-Gilbert A. Long-term evaluation of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Hand Clin*, 1995;11(4):594-595.
- 102-Charke H M, Al-Qattan M M, Curtis C G, Zuker R M. Obstetrical brachial plexus palsy: Results following neurolysis of conducting neuromas in continuity. *Plast Reconstr Surg*, 1996;97(5): 974-982.
- 103-Geutjens G, Gilbert A, Helsen K. Obstetric brachial plexus palsy associated with breech delivery. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1996;78(2):303-306.
- 104-Grossman J A. Early operative intervention for birth injuries to the brachial plexus. *Semin Pediatr Neurol*, 2000;7(1): 36-43.
- 105-Egloff D V, Raffoul W, Bonnard C, Stalder J. Palliative surgical procedures to restore shoulder function in obstetric brachial palsy. Critical analysis of Narakas' series. *Hand Clin*, 1995;11(4):597-606.
- 106-Eng G D. Brachial plexus palsy in newborn infants. *Pediatrics*, 1971;48(1):18-28.
- 107-Gilbert A, Whitaker L. Obstetrical brachial plexus lesion. *J Hand Surg[Br]*, 1991;16(5):489-491.

- 108-Doi K, Sakai K, Fuchigami Y, Kawai S. Reconstruction of irreparable brachial plexus injuries with reinnervated free muscle transfer. *J Neurosurg*, 1996;85:174-177.
- 109-Doi K, Sakai K, Fuchigami Y, Kawai S. Reconstruction of irreparable brachial plexus injuries with reinnervated free-muscle transfer. Case report. *J Neurosurg*, 1996;85(1):174-177.
- 110-Berger A, Flory P J, Schaller E. Muscle transfers in brachial plexus lesion. *J Reconstr Microsurg*, 1990;6(2):113-116.
- 111-Hoffer M M, Philipps G J. Closed reduction and tendon transfer for treatment of dislocation of the glenohumeral joint secondary to brachial plexus birrth palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1998;80(7):997-1001.
- 112-Hoffer M M. The shoulder in neonatal brachial palsy. *Clin Orthop*, 1999;368:101-104.
- 113-Hoffer M M, Wickenden R, Roper B. Brachial plexus birth palsies. Results of tendon transfers to the rotator cuff. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1978;60(5):691-695.
- 114-Yüccetürk A, Karalczli N. Doğumsal brakial pleksus yaralanmalarında omuz bölgesinde cerrahi yaklaşımlarımız. Ege R, XII. Türk El ve Üst Ekstremitte Cerrahisi Kongre Kitabı. 248-252.
- 115-May V R. Posterior dislocation of the shoulder: Habitual, traumatic and obstetrical. *Orthop Clin North Am*, 1980;11(2): 271-285.
- 116-Dunkerton M C. Posterior dislocation of the shoulder associated with obstetric brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1989;71(5):764-766.
- 117-Erçetin Ö. Obstetrik brakial pleksus felcinde ortopedik tedavi. I. Pediatrik Ortopedi Kursu. 9-11 Ekim 1998, İstanbul.
- 118-Özkan T, Aydın A, Bicik A, Özer K. Obstetrik paralizili hastalarda cerrahi restorasyon. Ege R. XII. Türk El ve Üst Ekstremitte Cerrahisi Kongre Kitabı. 252-257.
- 119-Price A E, Grossman J A. A management approach for secondary shoulder and forearm deformities following obstetrical brachial plexus injury. *Hand Clin*, 1995;11(4):607-617.
- 120-Coşkunol E, Özdemir O, Çallı İ. Doğumsal brakial pleksus felcinin proksimal humerus lateral rotasyon osteotomisi ile tedavi. Ege R., XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 469-471.
- 121-Moby Electronic Library Operative Orthopaedics CD ROM Library, Mosby-Year Book, 1996.
- 122-Makin M. Early arthrodesis for a flail shoulder in young children. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1977;59(3): 317-321.
- 123-Hoang P H, Mills C, Burke F D. Triceps to biceps transfer for established brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1989;71(2):268-271.

- 124-Zancolli E, Mitre H. Latissimus dorsi transfer to restore elbow flexion. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1973;55(6):1265-1275.
- 125-Tsai T M, Kalisman M, Burns J, Kleinert H E. Restoration of elbow flexion by pectoralis major and pectoralis minor transfer. *J Hand Surg*, 1983; 8: 186-190.
- 126-Dutton R O, Dawson E G. Elbow flexorplasty. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1981;63(7):1064-1068.
- 127-Zancolli E A. Paralytic supination contracture of the forearm. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1967; 49(7): 1275-1284.
- 128-Özkan T. El ve Önkolda Tendon Transferleri. 1. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., 1996.
- 129-Altay Z E. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon.Beyazova M,Gökçe Y, 1. Baskı, Ankara, Güneş kitabevi. 2000: 233-248.
- 130-Jennet RJ, Tarby TJ. Brachial plexus palsy:An old problem revisited again. *Am. J Obstet Gynecol*, 1997;176(6):1354-1357.
- 131-Fullarton A C, Lenihan D V, Myles L M, Glasby M A. Obstetric brachial plexus palsy:a large animal model for traction injury and its repair. *J Hand Surg[Br]*,2000;25(1):52-57.
- 132-Jennett R J, Tarby T J, Kreinick C J. Brachial plexus palsy. *Am. J Obstet Gynecol*, 1992;166(6): 1673-1676.
- 133-Bryant DR, Leonardi MR, Landwehr JB, Bottoms SF. Limited usefulness of fetal weight in predicting neonatal brachial plexus injury. *Am. J Obstet Gynecol*,1998;179(3):686-689.
- 134-Gross T L, Sokol R J. Shoulder dystocia: A fetal-physician risk. *Am J Obstet Gynecol*, 1987;156(6):1408-1418.
- 135-Gonen R, Bader D, Ajami M. Effects of a policy of elective cesarean deliveryin cases of suspected fetal macrosomia on the incidence of brachial plexus injury and the rate of cesarean delivery. *Am. J Obstet Gynecol*,2000;183(5):1296-3000.
- 136-Bennett J B, Allan C H. Tendon transfers about the shoulder and elbow in obstetrical brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1999;81(11):1612-1627.
- 137-Price A, Tidwell M, Grossman J A. Improving shoulder and elbow function in children with Erb's palsy. *Semin Pediatr Neurol*,2000;7(1):44-51.
- 138-Gilbert A, Romana C, Ayatti R.Tendon transfer for shoulder paralysis in children. *Hand Clin*, 1988;4(4):633-642.

- 1-Erdem M, Demirhan MS, Kibar Ş, Durmaz H. Rezidüel obstetrikal brakial pleksus paralizisinde latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının rotator manşete transferi. XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. Antalya-Türkiye, 24-29 Ekim 2001: 146-147.
- 2-Groves R J, Goldner J L. Restoration of strong opposition after median nerve or brachial plexus paralysis. *Bone Joint Surg[Am]*, 1975;57(1):112-115.
- 3-Phipps G J, Hoffer M M. Latissimus dorsi and teres majör transfer to rotator cuff for Erb's palsy. *J Shoulder Elbow Surg*, 1995;4(2):124-129.
- 4-Groh G I, Williams G R, Jarman R N, Rockwood C A. Treatment of complications of shoulder arthrodesis. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1997;79(6):881-887.
- 5-Richards R R, Sherman R M, Hudson A R, Waddell J P. Shoulder arthrodesis using a pelvic reconstruction plate. *J Bone Joint Surg[Am]*, 1988;70(3):416-421.
- 6-Clare D J, Wirth M A, Groh G I, Rockwood C A. Shoulder arthrodesis. *J Bone Joint Surg[Am]*, 2001;83(4):593-603.
- 7-Richards R R, Waddell J P, Hudson A R. Shoulder arthrodesis for the treatment of brachial plexus palsy. *Can J Orthop*, 1985;198:250-258.
- 8-SPSS Inc. SPSS for Windows. Version 10.0, Chicago: SPSS Inc., 2000.

7.ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Aydıner KALACI
Doğum Tarihi ve Yeri : 08/11/1973 ADANA
Medeni Durumu : Evli
Adres : Güzelyalı mah. Süleyman Demirel Bulv. 138 sk. Mavigöl Apt.
138 sk. Kat.6 Daire:12
Telefon : 0 322 2486979
Fax : -
E.mail : aydinerkalaci@ixir.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi : Ç.Ü. Tıp Fakültesi
Varsa Mezuniyet Derecesi : -
Görev Yeri : Ç.Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.
Dernek Üyelikleri : -
Alınan Burslar : -
Yabancı Dil : İngilizce
Diğer Hususlar : -