



## Doğumsal brakiyal pleksus yaralanmalarında sinir cerrahisinin erken sonuçları

### *Early results of nerve surgery in obstetrical brachial plexus palsy*

Atakan AYDIN,<sup>1</sup> Berkan MERSA,<sup>2</sup> Metin ERER,<sup>1</sup> Türker ÖZKAN,<sup>1</sup> Safiye ÖZKAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı, El Cerrahisi Bilim Dalı; <sup>2</sup>Serbest Hekim

**Amaç:** Doğumsal brakiyal pleksus paralizisi nedeniyle sinir cerrahisine başvurulmuş olgularda uyguladığımız cerrahi teknik ve erken dönem sonuçları sunuldu.

**Çalışma planı:** Belirli bir algoritma izlenerek seçilen ve spontan sinir rejenerasyonu ve kas fonksiyonları yeterli görülmeyen doğumsal brakiyal pleksus paralizili 24 bebeğe (12 kız, 12 erkek; ort. yaş 7.9 ay; dağılım 4-14 ay) sinir onarımı uygulandı. Beş olguda sadece nöroliz uygulanırken, yedi olguda spinal aksesuar sinirden supraskapular sinire ekstrapleksal nörotizasyon, 17 olguda da intrapleksal nörotizasyon yapıldı. Ameliyat edilen olguların 17'sinde (%70) total paralizisi (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>±C<sub>7</sub> rüptürü ve C<sub>8</sub>, T<sub>1</sub> avulsiyonu), dördünde (%17) C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> tutulumu, üçünde (%13) C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> tutulumu vardı. Ortalama izlem süresi 15.8 ay (dağılım 8-31 ay) olan hastaların periyodik değerlendirmeleri Hospital for Sick Children (HSC) değerlendirme sistemine göre yapıldı.

**Sonuçlar:** En az 12 ay izlenen hastalarda ortalama HSC sonuçları omuz abduksiyonu için 4, dirsek fleksiyonu için 4.5, el bileği ekstansiyonu için 2.3, parmak fleksiyonu için 3.3 bulundu. Nöroma eksizyonu ve sinir grefti uygulanan sinirlerde, sadece nöroliz yapılan sinirlere oranla daha iyi rejenerasyon geliştiği gözlemlendi. Ameliyat sonrasında hiçbir olguda solunum sorunu, metabolik asidoz veya hipotermi gibi sorunlarla karşılaşmadı.

**Çıkarımlar:** Cerrahi müdahale gerektiren, kas aktivitesi yetersiz hastalarda tanının erken dönemde konması ve sinir cerrahisi uygulanması kasların atrofisini önleyerek, daha fonksiyonel bir üst ekstremité kazandırmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Brakiyal pleksus/yaralanma/cerrahi; elektromiyografi; bebek; sinir rejenerasyonu; sinir transferi; nöroma/cerrahi; paralizisi, doğumsal/tanı/cerrahi; fizik muayene; prognoz; hareket açıklığı, artiküler.

**Objectives:** To present surgical techniques and early postoperative results of patients who underwent nerve surgery for obstetrical brachial plexus palsy.

**Methods:** Twenty-four infants (12 girls, 12 boys; mean age 7.9 months; range 4 to 14 months) with obstetrical brachial plexus palsy underwent nerve repair following a surgical algorithm that showed inadequate spontaneous nerve regeneration and muscle function. Neurolysis was performed in five cases, intraplexial neurotisation in 17 cases, and extraplexial transfer of the spinal accessory nerve to the suprascapular nerve in seven cases. Seventeen patients (70%) had total palsy (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> and/or C<sub>7</sub> rupture and C<sub>8</sub>, T<sub>1</sub> avulsion), four patients (17%) had C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> involvement, and three patients (13%) had C<sub>5-7</sub> involvement. Pre- and postoperative evaluations were made according to the grading system of the Hospital for Sick Children (HSC). The mean follow-up period was 15.8 months (range 8 to 31 months).

**Results:** The mean HSC grades of the patients followed at least for 12 months were as follows: shoulder abduction 4, elbow flexion 4.5, wrist extension 2.3, and finger flexion 3.3. Compared to patients who underwent neurolysis alone, improved nerve regeneration was noted in patients who underwent neuroma excision and nerve grafting. No severe complications occurred postoperatively, including respiratory problems, metabolic acidosis, and hypothermia.

**Conclusion:** Early diagnosis and nerve surgery in patients having insufficient muscle activity and requiring surgical intervention may prevent atrophy of the muscles and provide a more functional upper extremity.

**Key words:** Brachial plexus/injuries/surgery; electromyography; infant; nerve regeneration; nerve transfer; neuroma/surgery; paralysis, obstetric/diagnosis/surgery; physical examination; prognosis; range of motion, articular.

Yirminci yüzyıl başlarında doğumsal (obstetrik) brakiyal pleksus paralizisinin (DBPP) cerrahi onarım sonuçlarının kötü olması, bu deformitede konservatif tedavi yöntemlerini ön plana çıkartmış ve bu dönem yaklaşık 50 yıl sürmüştür. 1970'lerde mikrocerrahi tekniğin gelişmesi ve ameliyat mikroskopunun yaygın olarak kullanılmaya başlanması, elektrofizyoloji, bilgisayarlı tomografi, miyelografi gibi yardımcı tanı araçlarının kullanılması ile cerrahi onarım tekrar gündeme gelmiştir. Ülkemizde doğumsal brakiyal pleksus yaralanmalarında sinir cerrahisi ilk kez 1993'te Yüçetürk<sup>[1]</sup> tarafından gerçekleştirilmiştir.

Sosyoekonomik koşullardaki iyileşmelere rağmen son 20 yılda DBPP'nin görülme sıklığında bir gerileme olmamıştır. Ülkemizde bu oranın 1000 canlı doğumda 1-2 arasında olduğu tahmin edilmektedir.<sup>[2]</sup>

Ülkemizde doğumsal paralizi tedavisi ile uğraşan hekimler uzun yıllar cerrahi tedavinin yarar getiremeyeceğine inandıkları için konservatif tedaviyi ön planda tutmuşlar, fizik tedavinin bu olgularda başarılı ve yeterli olduğunu düşünmüşlerdir.

Kliniğimizde DBPP ile ilgili deneyimlerimiz sekkeli hastalarda uyguladığımız kontraktür serbestleştirilmesi, tendon transferleri ve düzeltme osteotomileri ile başlamıştır. Daha sonra 2001 yılından itibaren, yurtdışında bu konu ile uğraşan merkezlerin sinir cerrahisi ile ilgili deneyimlerinin, güncel tedavi yöntemlerinin pediyatristler, nörologlar ve rehabilitasyon ile uğraşan hekimler ile paylaşılması ve hastaların doğumdan itibaren düzenli olarak kontrolleri ile seçilmiş olgularda sinir onarımlarının yapılmasına başlanmıştır.

Bu çalışmada, multidisipliner olarak kabul gören algoritma doğrultusunda ameliyat ettiğimiz olgularda elde edilen erken dönem sonuçların sunulması amaçlandı.

## Hastalar ve yöntem

2001-2003 tarihleri arasında çocuk nörolojisi kliniği ile birlikte değerlendirilen doğumsal paralizili 92 bebeğin 24'üne (12 kız, 12 erkek; ort. yaş 7.9 ay; dağılım 4-14 ay) brakiyal pleksus eksplorasyonu ve onarımı uygulandı. Yirmi üç bebek normal spontan yolla doğmuş iken, sefalik presentasyonlu bir bebeğe doğum sırasında vakumla ekstraksiyon uygulanmıştı. Bebeklerin ortalama doğum tartısı 4097 gram

(dağılım 2750-4750 gr) idi. Sol üst ekstremitede (%54) sağa nazaran (%46) daha fazla etkilenmişti.

Yirmi dört olgunun 17'sinde (%70) total paralizi (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> ve/veya C<sub>7</sub> rüptürü ve C<sub>8</sub>, T<sub>1</sub> avulsiyonu), dördünde (%17) C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> tutulumu, üçünde (%13) C<sub>5-7</sub> tutulumu vardı.

Ameliyatta, beş olguda sadece nöroliz uygulanırken, yedi olguda spinal aksesuar sinirden supraskapular sinire ekstrapleksal nörotizasyon, 17 olguda da intrapleksal nörotizasyon uygulandı.

Ortalama izlem süresi 15.8 ay (dağılım 8-31 ay) olan hastaların periyodik değerlendirmeleri HSC değerlendirme sistemine göre yapıldı.

## Ameliyat öncesi değerlendirme ve tedavi algoritması

Pek çok klinik ve laboratuvar incelenmesi önerilse de, pleksus lezyonlarında lezyonun seviyesini ve şiddetini belirlemede hangisinin en iyi sonucu verdiği konusu tartışmalıdır.

Biz ameliyat öncesi incelemeleri çocuk gelişimi nörologları ile birlikte "Hospital for Sick Children" (HSC) aktif hareket skalasını<sup>[3]</sup> (Tablo 1) kullanarak ve hastaları elektromiyografi ve manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirerek yapıyoruz. Tüm olguların motor ve duyu aktivitelerinin kayıtları tutulmakta, ayrıca videoları kaydedilmektedir.

Pleksus eksplorasyonu uygulanacak olguların seçilmesinde aşağıdaki algoritma kullanılmaktadır.

Birinci haftada konvansiyonel radyolojik inceleme, nörolojik inceleme ve fizik tedavi;

Üçüncü haftada nörolojik inceleme ve fizik tedavi;

**Tablo 1.** Hospital for Sick Children aktif hareket skalası<sup>[3]</sup>

Hareket miktarı	Grade
<i>Yerçekimsiz ortam</i>	
Kontraksiyon yok	0
Kontraksiyon var, hareket yok	1
Hareket < 1/2 ROM	2
Hareket > 1/2 ROM	3
Tam hareket	4
<i>Yerçekimine karşı</i>	
Hareket < 1/2 ROM	5
Hareket > 1/2 ROM	6
Tam hareket	7

ROM: Hareket açıklığı.

On ikinci haftada nörolojik incelemede gelişme varsa fizik tedaviye devam edilir; gelişme yoksa ve total pleksus hasarı düşünülüyorsa (el tutulumu), radyolojik inceleme ve elektromiyografi bulguları da tanıyı destekliyor ise hastaya eksplorasyon uygulanır. Nörolojik incelemede gelişme görülüyorsa ve üst trunkus lezyonu düşünülüyorsa hastanın fizik tedavi ile izlenmesine devam edilir.

Üç-altı ay arasındaki nörolojik izlem sırasında üst trunkus lezyonu olan olgularda, biceps gelişimi grade 5'ten büyük ise (HSC değerlendirmesi) fizik tedavi sürdürülür; grade 5'ten küçük ise eksplorasyon uygulanır.

Elektromiyografi incelemesinde denervasyon potansiyellerinin devam etmesi; manyetik rezonans görüntülemesinde avulsiyon düşündürülen psödomeningosel bulgusu (Şekil 1); elde trofik değişiklikler, Horner bulgusu (Şekil 2) ve frenik sinir paralizisi eksplorasyon kararına yönelten diğer ölçütlerdir.

### **Cerrahi yaklaşım**

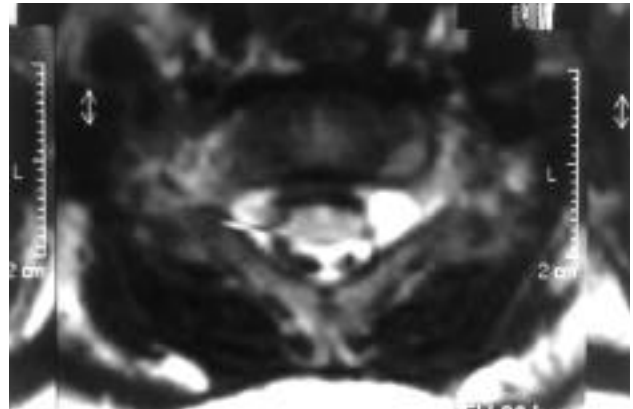
Hasta sırtüstü pozisyonda yatırılır. Baş, hasar görmemiş tarafa doğru çevrilerek her iki skapula arasına vertikal olarak yerleştirilen bir rulo yastık ile göğüs yükseltilir ve boyunda hiperekstansiyon sağlanır. Boyun, paralizisi olan taraftaki ekstremitenin tamamı ve her iki alt ekstremité silinerek hazırlanır. Ameliyat sırasında sinir stimülasyonunu engellemesi için uzun etkili kas gevşeticiler kullanılmamalıdır.

Sternokleidomastoid kasın posterior ve klavikulanın üst sınırlarına paralel bir insizyon yapılır. Bu insizyon, lezyonun tamamını ortaya koymak için yetersiz kalırsa deltopektoral oluk boyunca uzatılabilir. Omohyoid kas, transvers servikal damarlar ve frenik sinir eksplorasyonu sırasında karşılaşılan yol gösterici yapılarıdır. C<sub>3,5</sub> köklerinden lif olarak oluşan frenik sinir, anterior skalen kasın üzerinde yer alır; bu siniri proksimale doğru izleyerek C<sub>5</sub> köküne, sonrasında da C<sub>6</sub> köküne ulaşmak kolaydır. Genellikle karşımıza çıkan, C<sub>5</sub> ve C<sub>6</sub> köklerinin oluşturduğu üst trunkusta bir nöroma tablosudur. Bu nöromaya zaman zaman C<sub>7</sub> veya onun uzantısı olan orta trunkus da katılır. Eğer hastada total paralizisi varsa C<sub>8</sub> ve T<sub>1</sub> kökleri de ortaya konmalıdır. Eksplorasyonun bu aşamasında pariyetal plevrayı yaralamamaya dikkat edilmelidir. Diseksiyon, proksimal ve distalde makroskobik olarak normal görünen yapılara ulaşılan kadar sürdürülür. Ortaya konan her sinir ile ilgili kas

yanıtını gözlemlemek amacıyla, sinir stimülatörü ile 0.5, 1 ve 2 mA elektrik stimülasyonu verilir ve kas kontraksiyonuna bakılır.

Hangi sinirlerin, hangi seviyelerde yaralandığına dair son tanı, fizik muayene, elektromiyografi, radyolojik incelemeler ve ameliyat sırasında sinir stimülasyonunda elde edilen bulgular birleştirilerek konur. Bunlar arasında, rekonstrüksiyon stratejisini belirlemede en önemlisi ameliyat öncesi fizik muayene ve klinik gözlem ile elde edilen bilgilerdir.<sup>[3]</sup>

Alt kökler daha çok spinal kord düzeyinden avulse olurken, üst köklerin yaralanmalarına daha çok nöral forameni terk ettikten sonra rastlanır. Horner bulgusu ve el tutulumu, kökler ve alt trunkus tamamen normal görünse de C<sub>8</sub> ve T<sub>1</sub> avulsiyonuna işaret eder. Nöroma formasyonu veya rüptür şeklindeki



**Şekil 1.** Manyetik rezonans incelemesinde kök avulsiyonunu düşündürülen psödomeningosel, medulla spinalisin yanında opak bir görüntü oluşturmaktadır.



**Şekil 2.** Enoftalmi, miyozis, ptosis bulguları ile karakterize Horner belirtisi alt köklere ait bir patolojiye, çoğunlukla da avulsiyona işaret etmektedir.

yaralanmalar alt köklerde çok nadir görülür. Diğer taraftan, omuz ve dirsek fonksiyonlarında yetersizlik veya ko-kontraksiyonların eşlik ettiği üst köklerde “devamlılığı olan nöroma”ya da sık rastlanır. Nöroma veya yaralanmış sinir segmentleri, normal fasi-küler yapı izlenene kadar çıkartılır. Nöroma rezeksi-yonundan sonra, proksimal stumplar değerlendirilir ve distaldeki hedefler için uygun olup olmadıklarına karar verilir. Frozen ile yapılan histolojik inceleme-lerde gangliyon hücresi görülmesi, kök avulsiyonu- nu; yani bu kökün birinci motor nöronla devamlılığı olmadığını, dolayısıyla nörotizasyonda donör bir kök olarak kullanılamayacağını gösterir. Bu histolo- jik kesitlerde, ayrıca, hasar bölgesinin dışında sinir koaptasyonları için uygun sağlıklı aksonlar görülme- ye çalışılır.

Nöroliz, nöroma eksizyonu ve takiben sinir greft- lemeleri veya nörotizasyon sinir onarımı için kulla- nılan tekniklerdir.

Sinir greftlemede her iki bacağın sural sinirle- ri, yetmediği durumda paralizili koldaki yüzeyel radyal sinir veya supraklaviküler duyu sinirleri kul- lanılır. Bebeklerde sural sinir grefti alınırken, traksi- yon travmalarından kaçınmak için lateral malleol ve popliteal fossa arasında yapılan longitudinal insiz- yonlar tercih edilir.

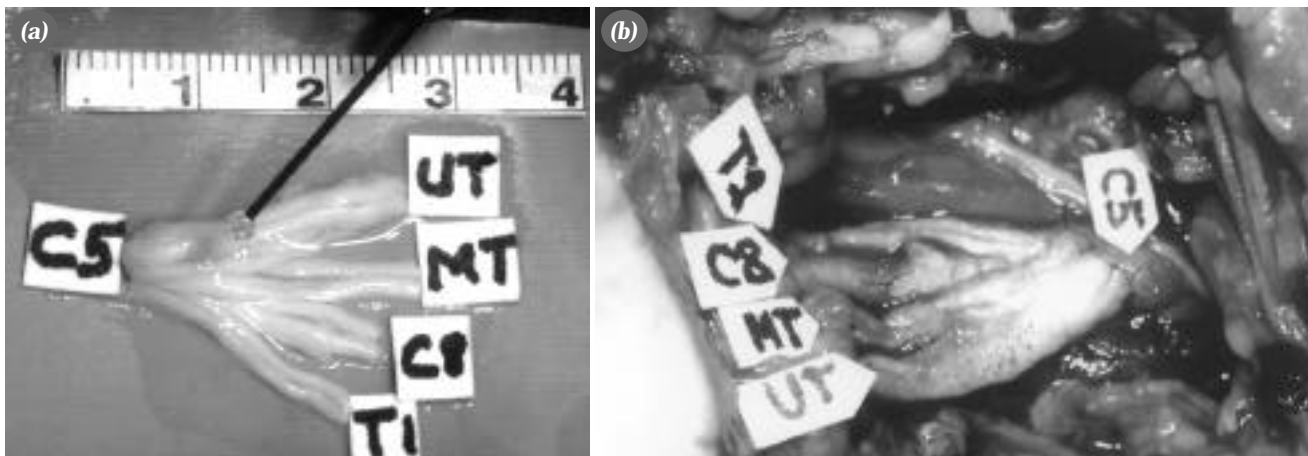
Olgularımızda biyolojik bir doku yapıştırıcısı ve topikal hemostatik bir ajan olarak bilinen fibrin ya- pıştırıcı kullanıyoruz. Fibrin yapıştırıcı, fibrinojen ve faktör XIII’in trombin ve kalsiyum ile birleştiril-

mesiyle elde edilir. Fibrin yapıştırıcının koaptasyon hatları arasında bariyer etkisi göstermediği ve reje- nere olan akson tomurcuklarının gelişimini engelle- mediği gösterilmiştir.<sup>[4,5]</sup> Motor kaynaklar ve hedef- ler arasındaki mesafeler dikkatle ölçüldükten sonra alınan greft materyali bu mesafelere göre kesildikten sonra uygulamayı kolaylaştırması için birbirlerine yapıştırılır (Şekil 3a). Daha sonra greftler köklere ve hedeflere fibrin yapıştırıcı ile tutturulur ve her bir greft bir mikrosütür ile dikilerek koaptasyonun em- niyeti ve sağlamlığı artırılır (Şekil 3b).

Nörotizasyon veya sinir transferi eğer uygun proksimal stump yoksa tercih edilir. Spinal aksesu- var sinir etkili ve az morbidite bırakan bir donördür. İnterkostal sinirler, frenik sinir ve kontralateral C<sub>7</sub> de gerektiğinde kullanılacak nörotizasyon kaynak- ları olarak akılda tutulmalıdır. Spinal aksesuar sinir genel olarak supraskapular siniri nörotize etmek için kullanılır. Bu sinir, trapez kasının üst kısmına verdi- ği en proksimal dallar korunarak, distalinde direkt olarak veya greft yardımıyla supraskapular sinire transfer edilir.

#### **Rekonstrüksiyon stratejisi**

**C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> ve/veya C<sub>7</sub> hasarı:** Kullanılabilecek sade- ce bir kök varsa, bu kök üst ve orta trunkuslara trans- fer edilir. Omuz ve dirsekte birçok önemli hedefi uyardığı için üst trunkusa daha çok greft kullanılır. Öte yandan, fonksiyonel bir el için mutlak gerekli olan el bileği ekstansiyonunda önemli bir rol oyna- yan orta trunkus da kesinlikle ihmal edilmemelidir.



**Şekil 3.** (a) Motor kaynaklar ve hedefler arasındaki mesafeler dikkatle ölçüldükten sonra alınan sinir grefti, bu mesafelere göre kesildikten sonra uygulamayı kolaylaştırması için birbirlerine fibrin yapıştırıcı ile yapıştırılır. (b) Greftler kök- lere ve hedeflere fibrin yapıştırıcı ile tutturulur ve her bir greft bir mikrosütür ile dikilerek koaptasyonun emniyeti ve sağlamlığı artırılır.

Bu olgularda spinal aksesuar sinir supraskapular sinire transfer edilebilir. Eğer kullanılacak iki veya üç kök varsa, supraskapular sinir de greft kullanılarak C<sub>5</sub>'ten innerve edilir. Ayrıca, C<sub>5</sub> üst trunkusun posterior bölümüne yönlendirilirken, biceps kasına en çok lif veren C<sub>6</sub> kökü dirsek fleksiyonunu sağlamak üzere üst trunkusun anterior bölümüne verilir. Kullanılacak herhangi bir kök varsa, bu kök de C<sub>7</sub> orta trunkus için kullanılır.

*Total pleksus hasarı:* Karşılaştığımız en kötü tablo, dört kökün avulse, bir kökün rüptüre olduğu olgulardır. Bu durumda, spinal aksesuarın supraskapular için kullanılması neredeyse bir zorunluluktur. Rüptüre olmuş tek kök, kalan tüm distal hedefleri inerve etmek için kullanılır. Alt trunkus veya C<sub>8</sub> ve T<sub>1</sub> el fonksiyonlarından sorumlu kökler olduğu için bunların onarımına öncelik verilmelidir. Üst ve orta trunkus veya lateral ve posterior kordlar da, greft için gerekli mesafeye bağlı olarak onarılırlar. Supraklavikular duyu sinirleri, sternokleidomastoid kas üzerinde hazır buldukları halde, uzunlukları fazla olmadığı için sadece kısa greft ihtiyacı olduğunda kullanılabilir. Kullanılacak iki veya daha fazla kök varsa, üst kök paralizilerinde belirtildiği şekilde bir rekonstrüksiyon stratejisi izlenir.

Ameliyat sonrasında, ölçüleri önceden alınarak hazırlanmış ve kolu adduksiyon, dirseği de 90° fleksiyonda tutan bir termoplastik atel kullanılır. Kontrol edilemeyen kafa hareketleri nedeniyle sinir koaptasyonlarında olabilecek gerginlik ve kopmaları engellemek için de bir boyunluk takılır. Üç hafta boyunca kullanılan bu atel, sadece pansumanlar sırasında kontrollü bir şekilde çıkarılır ve hemen sonrasında da rehabilitasyon ve elektrik stimülasyonuna başlanır.

## Sonuçlar

Hastalarda önce omuz, sonra dirsek ve daha sonra el kaslarında elektrofizyolojik reinervasyon potansiyelleri ve kas aktivitelerinin başladığı görüldü. En az 12 ay izlemi yapılan hastaların HSC değerlendirme sistemine göre ortalama sonuçları omuz abduksiyonu için 4, dirsek fleksiyonu için 4.5, el bileği ekstansiyonu için 2.3, parmak fleksiyonu için 3.3 bulundu ve her birine ait aylık gelişmeler Şekil 4a-d'de sunuldu. İlk ameliyatları 2001 yılında yapmaya başladığımız için el kaslarındaki gelişmeleri tüm olgularımızda göremesek de, omuz abduksiyonu ve dirsek fleksiyonu için yapılan klinik değerlendirme-

lerde ameliyat öncesi kas aktivite değerlerine, sıfırdan başlayıp kasa ulaşan sinir rejenerasyonları ile ameliyat sonrası 4-5. ay civarında ulaşıldığı gözlemlendi. Bir olguya ait ameliyat sonrası sonuçlar Şekil 5a,b'de gösterildi.

Nöroma eksizyonu ve sinir grefti uygulanan sinirlerde, sadece nöroliz yapılan sinirlere oranla daha iyi rejenerasyon geliştiği gözlemlendi.

Dört olguda biceps/triseps arasında gelişen ve dirsek fleksiyonunu kısıtlayan ko-kontraksiyon nedeniyle triseps kasına 25 Ü botulinum toksini uygulandı. Bir olguya, daha etkili omuz abduksiyonu ve eksternal rotasyonu için, sinir cerrahisinden 24 ay sonra latissimus dorsi ve teres majör tendon transferi yapıldı.

Ameliyat sonrasında hiçbir olguda reanimasyon desteği gerektirecek solunum sorunu, metabolik asidoz veya hipotermi gibi sorunlarla karşılaşılmadı. Üç olguda insizyon hattında antibiyotik tedavisi ile gerileyen enfeksiyon, dört olguda uygulanan termoplastik atelin basıncı nedeniyle oksipital bölgede saç dökülmesi görüldü.

## Tartışma

Doğumsal brakial pleksus paralizisi sinir cerrahisi tedavisinin endikasyonları ve zamanlaması üzerine görüş birliği bulunmamaktadır. Bu alandaki yazarların çoğu, el tutulumu olan ve Horner bulgusu bulunan DBPP'li bir bebeğin üçüncü ayda eksplozasyon yapılmasını kabul etmektedirler. Bazı yazarlar bu zamanlamayı, bebeğin şartları genel anestezi almaya uygun ise daha erken bir zamana çekebilmektedir.<sup>[6-8]</sup> Mevcut tartışmaların çoğu üst trunkus paralizisi (Erb paralizisi) grubunda yoğunlaşmaktadır. Bu grupta sıklıkla görülen patolojik lezyon C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> veya C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> kökleri arasında devamlılığı olan nöromadır. Sorun ilgili kaslara bu nöromadan yeterli sayıda sinir lifinin ulaşip ulaşamayacağıdır. Bazı yazarlar üst trunkus lezyonu olan bebeklerde "biceps" kasında yeterli motor aktivite yoksa üçüncü ayda ameliyatı önermişlerdir.<sup>[7,8]</sup> Marcus ve Clarke<sup>[9]</sup> yerçekimine karşı hareket açıklığının yarısından daha az biceps hareketi olan çocuklarda cerrahi eksplozasyonun dokuzuncu aya kadar ertelenebileceğini bildirmişlerdir.

Kliniğimizde DBPP'li bebeklerde ilk üç ayda nörolojik konsültasyonları takiben, klavikula, humerus kırığı gibi lezyonların araştırılması için konvansiyon-

nel radyolojik incelemeler yapılmakta; üçüncü ayda manyetik rezonans görüntüleme ve elektromyografik incelemelere başvurulmaktadır.

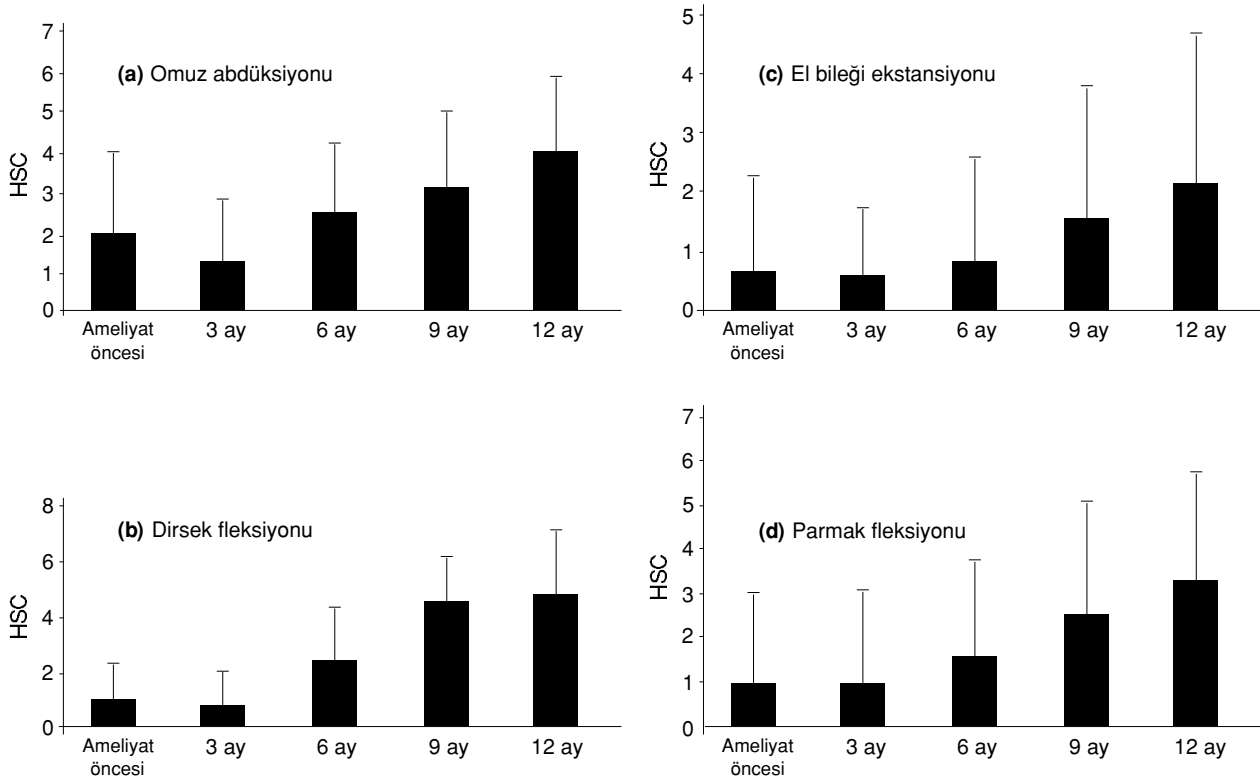
El tutulumu olan ve alt trunkus lezyonuna işaret eden Horner bulgusu saptanan total paralizili bebekler üçüncü ayda eksplore edilmektedir. Üst trunkus tutulumu olan bebekler, deltoid ve biceps kaslarında HSC değerlendirmesine göre grade 5'den daha az bir aktivite var ise 3-6. ayda ameliyat edilmektedir.

Bazı olgularda biceps ve deltoid kaslarında asla yeterli düzeye ulaşamayacak olan hareketlenmenin (< grade 5) 5-6. aylara kadar gecikebileceği gözlenmiştir ki, bu da hasta yakınlarında iyimser beklentilere neden olmakta, Akdeniz kuşağı ve Orta-doğu ülkelerinde yaşayan nüfusta kaderci anlayışın etkili olması nedeniyle cerrahi tedavinin tümünden reddilmesi sonucunu doğurmaktadır. Anne ve babalar, çocuklarında az da olsa görülen iyileşmenin ameliyat ile tamamen yitirileceğini düşünmektedirler.<sup>[10]</sup>

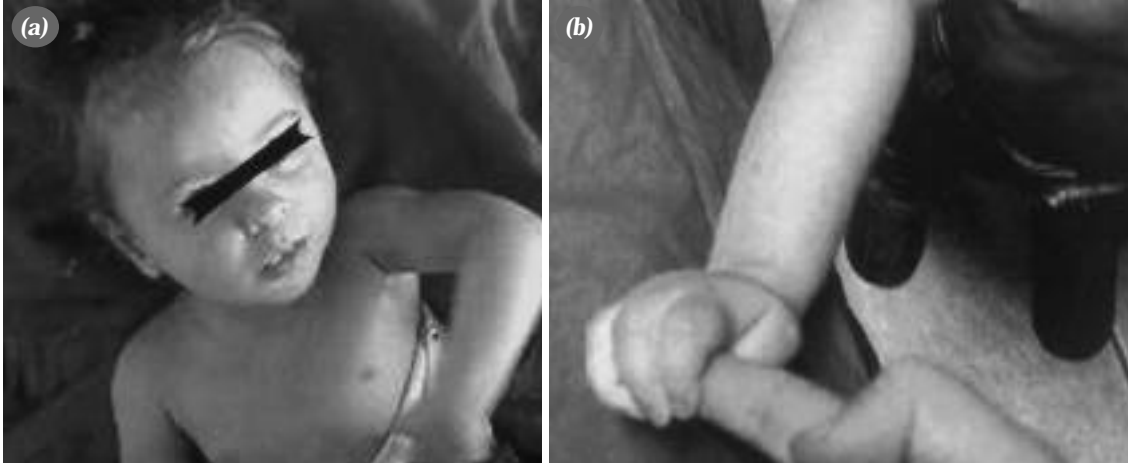
Doğumsal brakiyal pleksus paralizili olgularda en büyük tartışmalardan biri, devamlılığı olan nöroma olgularında ne yapılması gerektiğidir. Clarke ve ark.<sup>[11]</sup> devamlılığı olan Erb paralizili nöroma olgularında, nörolizin hastaların kas gücünü ve fonksiyonel kapasitelerini olumlu etkilediğini, ancak total paralizili olgularda yararlı olmadığını belirtmişlerdir. Aynı yazarlar daha ileri tarihli bir çalışmada, devamlılığı olan nöroması eksize edildikten sonra sinir grefti ile onarılan DBPP'li 26 hasta ile sadece nöroliz yapılan 17 hastayı karşılaştırmışlar ve sonuçların rezeksiyon ve sinir grefti uygulanan hastalarda daha iyi olduğunu belirlemişlerdir.<sup>[12]</sup>

Kliniğimizde nöroliz, normale yakın makroskopik görüntüsü ve yine normale yakın fonksiyonu olan; etrafındaki skar dokusu, epineurium ve perineurium çıkarıldığında taşma belirtisi gözlenen sinirlerde tercih edilmektedir.

Karşılaştığımız bir diğer sorun, uygun ameliyat zamanlamasını geçirmiş olgularda ne yapılacağıdır. Sinir cerrahisinin yararlı olabileceği zamanın üst



**Şekil 4.** Doğumsal paralizili hastalarda ameliyat sonrasında Hospital for Sick Children (HSC) aktif hareket skalasına göre (a) omuz abdüksiyonu, (b) dirsek fleksiyonu, (c) el bileği ekstansiyonu ve (d) parmak fleksiyonunun aylara göre değerlendirilmesi.



**Şekil 5. (a)** Eksplorasyonda C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> rüptür + C<sub>8</sub>, T<sub>1</sub> avulsiyonu saptanan ve C<sub>5</sub>, C<sub>7</sub> kökleri ile üst ve alt trunkus yapılarına sinir grefti ile nörotizasyon uygulanmış olguda ameliyat sonrası 18. ayda omuz abdüksiyonu ve dirsek fleksiyonu. Bu olgunun omuz abdüksiyon ve dirsek fleksiyon değerlendirilmesi Hospital for Sick Children (HSC) aktif hareket skalasına göre 6 düzeyindedir. **(b)** Aynı olgunun ameliyat sonrası 24. ayda 6 düzeyindeki parmak fleksiyonu görülmekte.

sınırı bilinmese de, kliniğimizde bu sınır 1.5 yaş olarak kabul edilmektedir. Tabii ki, hasta ne kadar erken ameliyat edilir ise rejenerasyon o kadar erken olmakta ve motor son plak daha az atrofiye uğramaktadır. Ailelerin aklındaki en önemli soru, “çocuğum bu ameliyattan ne kazanacak?” tan ziyade; “bu ameliyat ile çocuğum sahip olduğu hareketleri kaybeder mi?”dir. Total tutulumlu olgularda bile, aileleri yalancı bir iyimserlik ve beklentiye sevk edebilecek bir miktar omuz anterior fleksiyonu olabilir. Ameliyat öncesinde aileyi ikna konusunda en çok zorlandığımız noktalardan biri de, bu yetersiz hareketi yaptıran sinirin, ekstremitenin daha temel fonksiyonlarını üstlenen sinirlere nakledilmesi gereğidir; çünkü, bunun sonucunda çocuk var olan hareketi de bir süreliğine kaybedecektir. Ameliyat ettiğimiz olguları incelediğimizde, omuz abdüksiyon ve dirsek fleksiyonunun ameliyat sonrası yaklaşık beşinci ayda önceki değerlerine ulaştığını ve geçtiğini gördük (Şekil 4a, b).

Doğumsal paralizi tedavisi ile uğraşan hekimlerin kas rejenerasyonu yetersiz olan hastalara erken dönemde tanı koyması ve sinir cerrahisi uygulamaları, kaslara zamanında fonksiyon sağlayarak çocuğa daha fonksiyonel bir üst ekstremita kazandıracaktır.

Hastaların birçoğunun kendiliğinden veya fizyoterapi desteği ile iyileşen üst trunkus tutulumlu olgular olması (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> ve/veya C<sub>7</sub>), konservatif tedaviyi

savunanlarda “çok yüksek başarı yüzdesi” şeklinde yanıtıcı bir durumun gelişmesine yol açmıştır. Literatürde Gilbert’in<sup>[10]</sup> 241 olguyu içeren çalışmasında C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> tutulumu %39, C<sub>5-7</sub> tutulumu %33 ve C<sub>5</sub>-T<sub>1</sub> tutulumu %26 olarak bildirilmiş; Baylor Kliniğ’in<sup>[13]</sup> bu oranlar C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> ve/veya C<sub>7</sub> tutulumu için %73, C<sub>5</sub>-T<sub>1</sub> tutulumu için %20 olarak açıklanmıştır. Çalışmamızda, el tutulumunun ön planda olduğu ağır total paralizi olguların %70’inde, daha hafif seyreden C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> ve/veya C<sub>7</sub> tutulumu %30’unda bulunmaktaydı.

Erken ameliyat sonrası değerlendirmelerimizde omuz abdüksiyonu ve dirsek fleksiyonu sonuçlarının tatminkar, el fonksiyonlarındaki kazanımların ise ümit verici olduğunu gördük. Sayıları giderek artan olgularımızın geç dönem sonuçlarının da doğumsal paralizi ile uğraşan yurtdışı merkezlerdeki kadar başarılı olacağına inanıyoruz.

### Kaynaklar

1. Yüçetürk A. Obstetrik brakial pleksus yaralanmalarında erken dönem sinir tamirleri. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi 2002;1:24-35.
2. Bilgin SS, Demirtaş M, Adıyaman S. Management of obstetric brachial plexus palsy. Turkish Journal of Hand Surgery and Microsurgery 2002;8,9:9-12.
3. Yılmaz K, Caliskan M, Oge E, Aydınli N, Tunaci M, Ozmen M. Clinical assessment, MRI, and EMG in congenital brachial plexus palsy. Pediatr Neurol 1999;21:705-10.
4. Romano VM, Blair SJ, Kerns JM, Wurster RD. Comparison of fibrin glue, bioresorbable tubing and sutures in peripheral nerve repair. Restor Neurolog Neurosci 1991;3:75-80.

5. Palazzi S, Vila-Torres J, Lorenzo JC. Fibrin glue is a sealant and not a nerve barrier. *J Reconstr Microsurg* 1995;11:135-9.
6. Terzis JK, Liberson WT, Levine R. Obstetric brachial plexus palsy. *Hand Clin* 1986;2:773-86.
7. Gilbert A, Razaboni R, Amar-Khodja S. Indications and results of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Orthop Clin North Am* 1988;19:91-105.
8. Terzis JK, Papakonstantinou KC. Management of obstetric brachial plexus palsy. *Hand Clin* 1999;15:717-36.
9. Marcus JR, Clarke HM. Management of obstetrical brachial plexus palsy evaluation, prognosis, and primary surgical treatment. *Clin Plast Surg* 2003;30:289-306.
10. Gilbert A. Long-term evaluation of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Hand Clin* 1995;11:583-94.
11. Clarke HM, Al-Qattan MM, Curtis CG, Zuker RM. Obstetrical brachial plexus palsy: results following neurolysis of conducting neuromas-in-continuity. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:974-82.
12. Capek L, Clarke HM, Curtis CG. Neuroma-in-continuity resection: early outcome in obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:1555-62.
13. Laurent JP, Lee R, Shenaq S, Parke JT, Solis IS, Kowalik L. Neurosurgical correction of upper brachial plexus birth injuries. *J Neurosurg* 1993;79:197-203.