

Periferik sinir onarımında cerrahi teknik seçimi

İsmail Kuran⁽¹⁾, Hakan Özcan⁽²⁾, Banu Kuran⁽³⁾, Hülya Aydın⁽⁴⁾

Bu çalışmada, 1987-1993 yılları arasında tedavi ettiğimiz 110 periferik sinir kesili olgudan edinilen deneyimlerle, doğru cerrahi yaklaşımı belirlemek amaçlandı. 26 olguda erken primer, 42 olguda geç primer, 10 olguda sekonder onarım uygulandı. Bu olgulardan 44'üne epinöral, 11'ine epiperinöral, 23'üne fasiküler, 27 olguya sinir grefti ile onarım ve 10 olguya tendon transferi uygulandı. Beş olgu ikinci kez opere edildi. Hastaların fonksiyonel değerlendirmesinde, EMG tetkikleri, Jakar dinamometre, Pinchmetre ölçümleri, kas testleri, Semmes-Weinstein monofilaman testi kullanıldı. Motor ve duyuusal değerlendirmeler incelendiğinde, özellikle distal seviyelerdeki, keskin sinir kesisi olan yaralanmalarda, fasiküler teknik ile erken primer onarım uygulandığında, ameliyat sonrası yoğun bir rehabilitasyon programı uygulanması koşulu ile daha başarılı sonuçlar alındığı görüldü.

Anahtar kelimeler: Periferik sinir yaralanmaları, sinir onarımı

The surgical approach to peripheral nerve repair

In this study we aimed to obtain a clinical protocol in choosing the right surgical approach to peripheral nerve repair with respect to our experience in 110 cases treated between 1987-1993. 26 cases had early primary intervention whereas 42 cases had delayed primary repair and 10 cases had secondary treatment. The suture techniques used were as follows, 44 epineural, 11 epiperineural, 23 fascicular, 27 nerve graft and 10 tendon transfer techniques. 5 cases had second operations. Functional evaluations of the patients included EMG studies, jamar dynamometer and pinchmeter measurements, muscle and Semmes Weinstein monofilament sensory evaluations. The results showed that distal, clean cut injuries which were treated with early primary intervention and fascicular repair had a better chance of motor and sensory recovery provided they had intensive rehabilitation program.

Keywords: Peripheral nerve injuries, nerve repair

Üst ekstremité periferik sinirlerinin yaralanmasında, el ve parmaklarda meydana gelen duyu ve fonksiyon kaybı ile birlikte, kişiliği simgeleyen artistik el hareketleri de ortadan kalkar. Bu durum kişilerde fonksiyonel, ruhsal ve sosyal açıdan çöküntü meydana getirir.

El cerrahisinin bir çok alanında, örneğin; tendon ve küçük damarların onarımı, kırık tesbiti, yanık tedavisi, deri örtüsü sağlanması gibi sorunlarda önemli gelişmeler sağlanmasına karşın, eşlik eden bir sinir yaralanması varsa, elin fonksiyonel potansiyeliyle ilgili ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır. Başarıyla replante veya revaskülarize edilmiş bir elin siniri geri dönmesi kişiyi canlı ama işe yaramaz bir ekstremité ile baş başa bırakır.

Mikrocerrahi tekniğin gelişmesi, nörofizyolojik çalışmalardan yararlanma ve sonuçların daha objektif yöntemlerle değerlendirilmesi sinir onarımının başarı şansını arttırmaktadır.

Gerek eksperimental çalışmalar (2, 9, 13) ve gerekse klinik çalışmalar (1, 8) primer onarımın sekonder onarıma olan üstünlüğünü açıkça ortaya koymaktadır. Keskin sinir kesisi, minimal kontamine yara, iyi vaskülarize yatak, damar, kemik ve yumuşak doku hasarlarının yokluğu, mikrocerrahi ekip ve araçlarının varlığında, hastanın genel durumu da acil girişime engel değilse primer onarım tercih edilmelidir. Onarım tekniğinin seçiminde yaranın lokalizasyonu, duyu

ve motor liflerin karmaşıklığı, fasikülerin sayısı ve büyüklüğü ve epinöral dokunun yüzdesi gibi bütün faktörler değerlendirilir (5, 8, 9, 11)

Biz bu çalışmamızda 6 yıllık süre içinde periferik sinir kesisi nedeniyle tedavi ettiğimiz 110 hastayı retrospektif olarak inceleyip cerrahi tekniğin seçiminde uygulanabilecek bir klinik protokol oluşturmayı amaçladık.

Hastalar ve yöntem

1987-1993 yılları arasında Şişli Etfal Hastanesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniğinde sinir kesisi nedeniyle tedavi edilen 110 olgu çalışmaya alındı. Hastaların cinsiyet, yaşlara göre dağılımı, yaralanan sinirler ve eşlik eden lezyonlar, etyolojik dağılım, kesi ve onarım arasında geçen süre, onarım şekli, uygulanan sekonder girişimler incelendi. İlk 7 gün içerisinde onarılanlar erken primer, 7-21 gün arasında onarılan geç primer, 21 gün sonrası uç uca onarılabilenler sekonder onarım olarak değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrası 6. ayda EMG değerlendirilmeleri yapıldı.

Hastaların fonksiyonel ve duyu muayenelerinde Jamar dinamometre, pinchmetre ölçümleri, kas testleri, Semmes-Weinstein monofilaman testi kullanıldı. Tüm olgular, en kısa 6 ay en uzun 6 yıl, ortalama 3 yıl süreyle izlendi.

(1) Şişli Etfal Hastanesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği Başasistanı, Op. Dr

(2) Şişli Etfal Hastanesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği, Araştırma Görevlisi

(3) Şişli Etfal Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Başasistanı

(4) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı, Doç. Dr.

Bulgular

Hastalarımızın cinsiyet ve yaşlara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiş olup genç erkekler çoğunluğu oluşturuyordu. Olguların 27'sinde median, 26'sında ulnar, 9'unda radial, 10 tanesinde median + ulnar ve 38'inde digital sinir hasarı mevcuttu (Tablo 2). Bu olgulardan sadece 24'ünde izole sinir hasarı vardı. Diğerlerine değişik boyutlarda kemik, tendon, yumuşak doku ve damar hasarı eşlik ediyordu (Tablo 3). Bu olgularımızdan 58'i acil olarak akut yaralanma ile 52'si geç dönemde onarım için kliniğimize başvuran hastalardı. Acil olarak başvuran hastalardan deri örtüsü, dolaşım ve iskelet stabilitesi yeterli, olan kirli, ezik doku içermeyen 26 olguda erken primer onarım uygulandı. Bunun dışında kalan olgulardan 42'sinde geç primer onarım, 10'unda sekonder onarım, 27'sinde sinir grefti ile onarım ve 10 tanesinde tendon transferi uygulandı (Tablo 4).

Yaşlar	Erkek	Kadın	Toplam
0-10 yaş	10	2	12
11-20 yaş	27	13	40
21-30 yaş	27	8	35
31-40 yaş	13	1	14
40 ve üzeri	7	2	9
Toplam	84	26	110

Tablo 1: Olguların yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Hasarlı sinir	Olgu sayısı
Median sinir	27
Ulnar sinir	26
Radial sinir	9
Digital sinir	38
Median+Ulnar sinir	10

Tablo 2: Hasarlı sinirlerin dağılımı

Lezyon	Olgu sayısı
İzole	24
Tendon	67
Yumuşak doku	5
Arter	45
Kombine	5

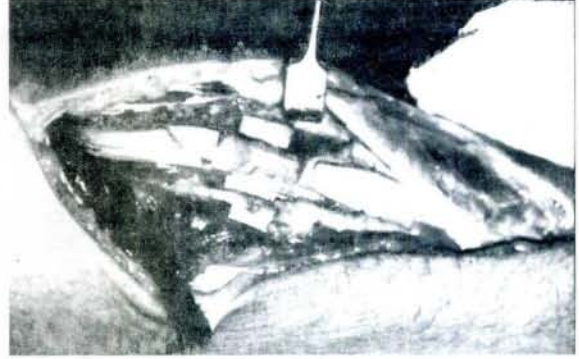
Tablo 3: Eşlik eden lezyonlar

Teknik	Olgu sayısı
Erken primer	26
Geç primer	42
Sekonder	10
Sinir grefti	27
Tendon transferi	10

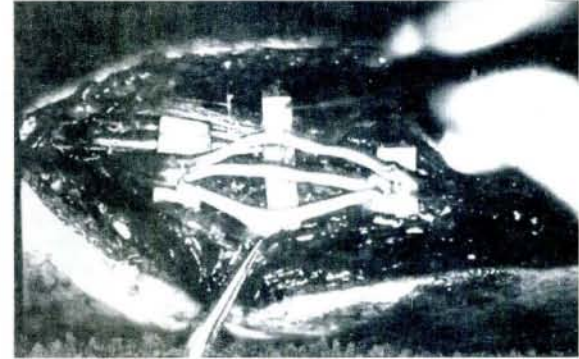
Tablo 4: Girişim zamanına göre sınıflandırma

Primer onarımın tercih edilmediği olgularda sinir uçlarının retrakte olmaması ve sekonder girişim sırasında rahatlıkla bulunabilmesi için epineriumdan geçen bir veya iki adet 7/0 absorbe olmayan materyal ile traksiyon dikisi konuldu.

Erken ve geç primer onarım uygulanan 78 olgunun 44'ünde epinöral, 11'inde epiperinöral ve 23'ünde fasiküler onarım tekniği tercih edildi. Eksplozasyonda proksimal ve distal segmentleri arasında 2,5-4,0cm üzeri gap olan 27 olguda sinir grefti tekniğini uyguladık (Resim 1, 2). 21 olgu sural sinir, 4 olgu nervus kutane antebraki medialis, 2 olgu nervus kutane anteb-



Resim 1: Yaralanmadan 10 hafta sonra ameliyat edilen ulnar sinir kesili bir olguda, debritleme sonrası ortaya çıkan 5 cm'lik sinir defekti



Resim 2: Aynı olgunun üç fasikül halinde sural sinir grefti ile onarım sonrası görünümü

Onarım yöntemi	Olgu sayısı
Epinöral	44
Epiperinöral	11
Fasiküler	23
Sinir grefti	27
Tendon transferi	10

Tablo 5: Onarım şekli

raki lateralis sinirlerinden alınan sinir greftleri ile onarıldı. Geç dönemde başvuran veya onarım sonrası motor fonksiyon kaybı bulunan 10 olguda tendon transferi yapıldı (Tablo 5). 5 olguda ise 2. operasyona ihtiyaç duyuldu.

Ameliyat sonrası tüm olgularda, 2 ile 4 hafta arası değişen sürelerde immobilizasyon uygulandı. Bunu takiben hastalar fizik tedavi ile rehabilitasyon protokolüne alındı.

Erken ve geç primer onarım uygulanmayan tüm olgularda ameliyat öncesi, 54 olguda ameliyat sonrası 6. ayda EMG tetkikleri yapıldı. Yaralanma seviyesine göre (Tablo 6) ve onarım zamanına göre (Tablo 7) yapılan EMG değerlendirmelerinde; Sinir hasarının distalde olduğu ve erken girişim uygulanan olgularda, daha başarılı sonuçlar alındı.

Lowett kas testinin kullanıldığı motor fonksiyonların değerlendirilmesinde; lezyon seviyesi ön kol ve bilek olmak üzere 2 ana grup altında incelenmiştir. Bilek seviyesinde % 63,49 yeterli motor fonksiyon alınmışken ön kolda sadece %22,2 oranında yeterli mo-

Seviye	EMG'de motor cevap yok	Kasta reinnervasyon bulgusu	Reinnervasyon yüzdesi
El bilek	16	31	% 66.1
Ön kol	5	2	% 28.6
Toplam	21	33	% 61.2

Tablo 6: Yaralanma seviyesine göre ameliyat sonrası "EMG" değerlendirilmesi (54 olguda)

Onarım zamanı	EMG'de motor cevap olmayanlar	Kasta reinnervasyon bulgusu	Reinnervasyon yüzdesi
Erken primer	2	10	% 83.3
Geç primer	9	18	% 66.6
Sekonder	4	3	% 42.8
Sinir grefti	6	2	% 25.0
Toplam	21	33	% 61.0

Tablo 7: Onarım zamanına göre ameliyat sonrası "EMG" sonuçlarının değerlendirilmesi (54 olguda)

Seviye	M 0-1-2	M 3-4-5	Toplam	% M 3-4-5
Bilek	23	40	63	63.49
Ön kol	7	2	9	22.2
Toplam	30	42	72	58.32

Tablo 8: Motor fonksiyonların Lowett kas testi ile değerlendirilmesi

Onarım zamanı	M 0-1-2	M 3-4-5	Toplam	Başarı oranı
Erken primer	6	12	18	% 66.6
Geç primer	13	16	29	% 55.2
Sekonder	4	3	7	% 42.8
Sinir grefti	13	5	18	% 27.7
Toplam	35	37	72	% 57.0

Tablo 9: Operasyon zamanı ile motor fonksiyon ilişkisi

tor fonksiyon elde edilmiştir. Genel toplamda %58.32 motor fonksiyon sağlanmıştır (Tablo 8).

Jamar dinamometre, Pinchmetre, Lowett kas testi ölçümleri ile, motor fonksiyonların operasyon zamanına göre değerlendirilmesi yapıldığında; erken ve geç primer onarım sonuçlarının sekonder onarım ve sinir greftine göre daha iyi olduğu görülmektedir (Tablo 9). Onarım sonrası monofilaman testi ile yapılan duyuşal değerlendirme sonuçlarında erken primer onarım uygulanan 26 olguda % 84.6 mükemmel +iyi sonuç alınmışken geç primer onarım uygulanan 42 olguda %57.7, sekonder onarım uygulanan 10 olguda % 40.0 ve sinir grefti uygulanan 27 olguda ise %26.0 mükemmel + iyi sonuç alındı (Tablo 10).

Monofilaman testi sonuçlarına göre cerrahi tekniklerin değerlendirilmesi yapıldığında; Epinöral onarımda % 59.09, Epiperinöral onarımda %54.54, Fasiküler onarımda %78.26 ve sinir grefti ile onarım uygulanan olgularda % 26.00 mükemmel + iyi sonuç elde edilmiştir (Tablo 11).

Tartışma

Bir sinir onarımında en basit tanımı ile amaç rejeneran olan aksonların ilerleyebileceği bir çatı oluşturmaktır. İdeal bir sinir onarımı, canlı sinir uçlarının primer olarak bir araya getirilmesi ile gerçekleştirilir. İyileşme dönemi boyunca uçların birbiri ile temasını sağlayacak şekilde minimal bir gerginlik olmalıdır. Fasiküller aynı hizada olmalı, ortamda yabancı cisim, hematoma ve bakteri bulunmamalıdır. Sinirler iyi bes-

Sonuçlar	Erken primer	Geç primer	Sekonder	Sinir grefti
Mükemmel	14	8	2	2
İyi	8	15	2	5
Orta	2	9	3	9
Protetif	2	7	2	5
Anestezik	-	3	1	6
Toplam	26	42	10	27
M+İ sonuç	% 84.6	% 54.7	% 40.0	% 26.0

Tablo 10: Monofilaman testi sonuçlarına göre olguların değerlendirilmesi

Teknik	Epinöral	Epiperinöral	Fasiküler	Sinir grefti
Mükemmel	11	3	12	2
İyi	15	3	6	5
Orta	8	2	3	9
Protetif	7	1	2	5
Zayıf	3	2	-	6
Toplam	44	11	23	27
M+İ sonuç	% 59.09	% 54.54	% 78.26	% 26.0

Tablo 11: Monofilaman testi sonuçlarına göre cerrahi tekniklerin değerlendirilmesi

lenen bir zeminde olmalıdır. Günümüzde fibrin yapıştırıcılar, laser gibi teknikler konusunda çalışmalar olmasına karşın, dikişle onarım hala yaygın uygulama şeklidir. Sinir onarımlarının yaralanmadan hemen sonra yapılması uygun olmakla birlikte, çeşitli durumlar onarımı ertelemeyi gerektirebilir. Ezilme tarzındaki yaralanmalarda sinir lezyonun düzeyi anlaşılabilir. İleri derecede kontamine yaralarda enfeksiyon olasılığı yüzünden, ezilme veya gerilme tarzındaki yaralanmalarda sinir lezyonunun düzeyi anlaşılabilir. İleri derecede kontamine yaralarda enfeksiyon olasılığı yüzünden, ezilme veya gerilme tarzındaki yaralanmalarda sinir hasarı tam olarak değerlendirilemediğinden sekonder onarım tercih edilebilir. Onarımı ertelemek için bir diğer neden yeterli mikrocerrahi deneyime sahip elemanın olmayışıdır. Bu durumda efektif geç primer onarım tercih edilmelidir (5, 7, 8, 9, 11).

Periferik sinir kesisi nedeniyle kliniğimize başvuran 110 olgunun 26'sına erken primer, 42'sine geç primer, 10'una sekonder, 27'sine sinir grefti ve 10'una tendon transferi ile onarım uygulandı (Tablo 4). Bu grupların motor ve duyuşal değerlendirmeleri incelendiğinde, erken primer onarım uygulanan grubun sonuçlarının daha iyi olduğu dikkati çekmektedir.

Travmanın biçimi, sinir onarımından alınacak sonucu etkileyen en önemli faktördür. Bir sinir ne kadar az travmatize ise başarılı bir fonksiyonel iyileşmenin oranı o nisbette artar. Multipl seviyelerde, geniş sinir ve çevre doku hasarı ile birlikte, devitalize doku, sinir kontüzyonu ve hematoma varlığında, sinirin çevresinde ve sinir gövdesinde skar oluşumu artacağından sinir iyileşmesi için kötü bir besleyici yatak meydana gelir. Bu durum sinir iyileşmesini geciktirdiği gibi alınacak sonucuda olumsuz yönde etkilemektedir (6). Bizim olgularımızdan da kemik, tendon, yumuşak doku yaralanması ile geniş sinir hasarı bulunan beş olguda sonuçlar, düzgün kesilere kıyasla tatmin edici değildi.

Sinir onarımından sonra, fonksiyonel geri dönüşün tahmini için en önemli faktörlerden birisi de travmanın seviyesidir. Genellikle proksimal seviyelerdeki yaralanmaların sonuçları, distaldeki yaralanmalardan

daha kötü bir prognoz taşır. Proksimal yaralanmalar aksonun yeniden uzaması ve gelişimi için uzun bir zamanı gerektirir. Bu süre esnasında distal sinir ve hedef organın büyük bir kısmında dejenerasyon oluşur, irreversibl değişiklik olasılığı artar. (4,12). Bizim olgularımızda da Tablo 6 ve Tablo 8'de görüldüğü gibi, ön kol seviyesindeki lezyonlarda bilek seviyesindeki lezyonlara göre daha başarısız sonuçlar alınmıştır.

Ameliyat sonrası 54 olguda yapılan EMG değerlendirmesinde; sinir hasarının distalde olduğu olgularda (Tablo 6), ve erken girişim uygulanan olgularda (Tablo 7) daha başarılı sonuçlar alınmıştır.

Lowett Kas Testi ile yapılan motor fonksiyonların değerlendirilmesinde, ön kol'a nazaran, bilek seviyesindeki lezyonlarda daha başarılı sonuçlar elde edildi. (Tablo 8).

Schut (10)'un da bildirdiği gibi, sebebi hala tam olarak anlaşılamamış olmasına rağmen, sinir onarımı ve rejenerasyon izleyen fonksiyonel iyileşme, bir genç hastada, yaşlı hastaya göre çok daha iyidir. Bizim genç olgularımızda da alınan başarılı fonksiyonel sonuçlar, yaşlı hastalara nazaran hayli yüksekti.

Pür duyu yada motor sinir onarımıyla, mixt sinir onarımına göre yüksek derecede fonksiyonel sonuçlar alındığı Brown (3) tarafından da bildirilmiş olup, pür duysal sinir onarımı uygulanan olgularda daha başarılı sonuçlar elde ettik.

Kas Testleri ölçümleri ile, motor fonksiyonlarının, operasyon zamanına göre değerlendirmesi yapıldığında; erken ve geç primer onarım sonuçlarının, sekonder onarım ve sinir greftine göre daha iyi olduğu görülmektedir. (Tablo 9).

Onarım sonrası monofilaman testi ile yapılan duysal değerlendirme sonuçlarında erken primer onarım uygulanan 26 olguda %84.6 mükemmel + iyi sonuç alındı (Tablo 10).

Monofilaman testi sonuçlarına göre cerrahi tekniklerin değerlendirilmesi yapıldığında, en başarılı sonuçta fasiküler onarım tekniği ile ulaşıldı (Tablo 11).

Olgularımızın genel olarak değerlendirilmesinde, sonuçlar literatür ile uyumludur. Bu bilgiler ışığında ve mikrocerrahi deneyimi olan ekip elemanlarının sayısının artması ile birlikte, ileri derecede kontamine

yaralanmalar dışında,kombine yaralanmalar dahil olmak üzere başvuran sinir kesilerinde, erken primer onarım ile yaklaşım hedeflenmiştir. Kesi düzeyine göre epinöral yada fasiküler dikiş teknikler ile onarım uygulanmaktadır. Bu uygulama sekonder girişimlerin sayısının azalmasına, hastanın daha hızlı ve etkin bir biçimde günlük aktivitelerine dönmesin izin vermektedir. Ameliyat sonrası dönemde Fizik Tedavi Ünitesiyile birlikte çalışılması, uygulanan rehabilitasyon programı ile sonuçlarının daha iyi olmasını sağlamaktadır.

Kaynaklar

1. Birch, R., Raji, A.R.M.: Repair of median and ulnar nerves. Primary suture is best., J. Bone Joint Surg., 73B: 154-157, 1991.
2. Bolesta, M.J., Garrett,W.E.Jr., Ribbeck, B.M., Glisson, R.R., Seaber, A.V., Goldner, J.L.: Immediete and delayed neuroorrhaphy in a rabbit model: A functional, histologic, and biochemical comparison., J. Hand Surg., 13A: 352-357, 1988.
3. Brown, P.W.: Factor influencing the success of the surgical repair of pareipheral nerves. Surg. Clin. North Am., 52:1137, 1972.
4. Daniel, R.K., Kerzis,J.K.: Structure and function of the peripheral nedves. In Daniel, R.K. and Terzis, (Eds): Reconstructive Mivrosurgery. Boston, Little, Brown & Company, 1977.
5. Jabaley, M.E., Wallace W.H., Heckler, F.R.: Internal topography of major nerves of the forearm and hand: A current view. J. Hand Surg. 5:1-18, 1980.
6. McCarthy, J.G.: Plastic Surgery, eiteded by J.G. McCarthy. Ed. Vol: 1 p. 664, West Philedelphia, W.B. Saunders, 1990.
7. McCarthy, J.G.: Plastic Surgery, eiteded by J.G. McCarthy. Ed. Vol: 7 p. 4764-4768, West Philedelphia, W.B. Saunders, 1990.
8. Merle, M., Amend, P., Cour, C., Foucher, G., Michon, J.: Microsurgical Repair of Peripheral Nerve lesion. Peripheral nerve repair and Regeneration 2:17-26, 1985.
9. Millesi, H.: Peripheral Nerve repair. Terminology, question and facts. J. Reconstr. Microsurg. 2:21-31, 1985.
10. Schut, L.: Nerve injuries in children. Surg. Clin. North am., 52:1307, 1972.
11. Sunderland, S.: Nerves and nerve injuries, Williams & Wilkins, Baltimore, 1968.
12. Torvik, A. and Skjörten, F.: Electron microscopic observation on nerve cell regeneration and degeneration after exon lesion. I. Changes in the nerve cell cytoplasm. Acta Neuropathoi. (Berl.), 17:248, 1971.
13. Van Beek, A., Hubbe, B., Kinkead, L., L., Zook, E.: Primary versus delayed-primary neuroorrhaphy in rat sciatic nerve., J. Surg. Res., 18:335-339, 1975.

Yazışma adresi:

Op. Dr. İsmail Kuran

Koca Mansur Sokak Yonca Apt. No. 25/12

Şişli, İstanbul, Türkiye