

Önkol kombine sinir-tendon yaralanmalarında sinir tamiri sonuçlarımız

The results of nerve repair in combined nerve-tendon injuries of the forearm

Dr. H. Mustafa ÖZDEMİR, Dr. Erdal BİBER, Dr. Tunç ÖĞÜN

AMAÇ

Önkolda kombine sinir-tendon lezyonu olan olgularda yapılan sinir tamirinin klinik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Önkolda kombine sinir ve tendon kesisi saptanan 68 hasta (58 erkek, 10 kadın; ort. yaş 33.5; dağılım 5-48) retrospektif olarak incelendi. Olgularda uygulanan periferik sinir tamiri sayısı 96 idi. Sinir defekti olan hastalar çalışmaya alınmadı. Yaralanma, 17 hastada median ve ulnar sinirde, 17 hastada median, 34 hastada ulnar sinirdeydi. Hastalar, yaralanmadan ortalama dört saat (dağılım 20 dakika-24 saat) sonra ameliyata alındı. Altmış hastada primer sinir tamiri, sekiz hastada sekonder tamir uygulandı. On sekiz hastada interfaskiküler dikiş, 50 hastada epiperinöral dikiş tekniği kullanıldı. Tüm hastalara ameliyat sonrası dönemde Washington rejimi ile rehabilitasyon uygulandı. Hastalar, fonksiyonel değerlendirme yöntemlerini içeren modifiye MRC (Medical Research Council) sınıflandırması ile değerlendirildi. Takip süresi en az iki yıl idi.

BULGULAR

Modifiye MRC sonuçları, yalnız median sinir kesisi olan 17 hastanın 10'unda çok iyi, yedisinde iyi; yalnız ulnar sinir kesisi olan 34 hastanın dokuzunda mükemmel, 10'unda çok iyi, 10'unda iyi, beşinde zayıf; median ve ulnar sinir kesisi tamiri yapılan 17 hastanın dördünde mükemmel, yedisinde çok iyi, altısında iyi bulundu. Altmış bir hastada (%89.7) tatminkar sonuç elde edildi. Yaş ile MRC sonuçları arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0.016$).

SONUÇ

Önkol kombine sinir-tendon kesilerinde primer tamir ve erken hareket ile büyük oranda mükemmel ve tatmin edici sonuç elde edilebilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Kol yaralanmaları; median sinir; travma, sinir sistemi; ulnar sinir; el bileği yaralanmaları.

BACKGROUND

We evaluated the clinical and functional results of nerve repair in patients with combined tendon-nerve injuries of the forearm.

METHODS

The study included 68 patients (58 males, 10 females; mean age 33.5 years; range 5 to 48 years) with combined tendon-nerve injuries of the forearm. A total of 96 nerves were repaired. Patients with nerve defects were excluded. Both median and ulnar nerves were injured in 17 patients; median and ulnar nerve injuries were detected in 17 patients and 34 patients, respectively. The mean time to operation was four hours (range 20 min to 24 h). Primary nerve repair was performed in 60 patients, and secondary repair was performed in eight patients. The interfascicular technique was employed in 18 patients, and epiperineural suture in 50 patients. Rehabilitation included early motion using the Washington regimen. A modified MRC (Medical Research Council) motor and sensory classification system was used for postoperative evaluation. The mean follow-up was at least two years.

RESULTS

The modified MRC results were as follows: of 17 patients with median nerve injuries, 10 had excellent, seven had good results. Of 34 patients with ulnar nerve injuries, the results were excellent in nine, very good in 10, good in 10, and fair in five patients. Of those with median and ulnar nerve injuries, four, seven, and six patients had excellent, very good, and good results, respectively. Overall, 61 patients (89.7%) had satisfactory results. A significant correlation was found between age and the MRC results ($p=0.016$).

CONCLUSION

Primary nerve repair followed by early motion results in substantial rates of excellent and satisfactory results in patients with combined nerve-tendon injuries.

Key Words: Arm injuries; median nerve; trauma, nervous system; ulnar nerve; wrist injuries.

Kombine travma, belirli bir alandaki iki veya daha fazla fonksiyonel yapının travmatik yaralanmasıdır.^[1,2] Üst ekstremitede görülen kombine yaralanmalar, bu bölgeye yönelik acil girişimlerin yaklaşık %60'ını, posttravmatik rekonstrüksiyonların ise yaklaşık %20-30'unu oluşturmaktadır.^[3]

Kombine yaralanmalar sonrasında nihai fonksiyonel sonuç, yaralanma görülen çeşitli komponent lezyonlarının tümü ile ilişkili olduğu gibi, spesifik yapıların lezyonları ile de ilişkilidir.^[4,5] Bu yaralanmalarda genellikle ekstremitte sirkülasyonu bozulmuştur; tendon-kas yapılarında laserasyon veya avülsiyon vardır.^[6,7]

Üst ekstremitte sinir yaralanmaları en sık önkol distali ve el bileği seviyesinde, genellikle kombine bir yaralanma şeklinde karşımıza çıkmaktadır. El bileği seviyesindeki sinir tamiri ve tamir sonucu elde edilecek sonuçlar, geç dönemde elin sensorimotor ve trofik fonksiyonları açısından oldukça önemlidir. Travmanın seviyesi ve genişliği, travmanın şekli, hastanın yaşı, sinir defektinin ve kullanılan greftin ölçüsü, eşlik eden yaralanma, travma ile ameliyat veya greftleme arasında geçen süre gibi faktörler fonksiyonel sonucu doğrudan etkileyen durumlardır.^[8,9]

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 1997 ile Ocak 2000 tarihleri arasında, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne el ve üst ekstremitte yaralanması nedeniyle başvuran ve kombine sinir ve tendon kesisi saptanan 109 hasta retrospektif olarak incelendi. Bu olgular içinden, en az iki yıl süreyle izlenen ve son kontrolüne gelebilen 68 hasta (58 erkek, 10 kadın; ort. yaş 33.5; dağılım 5-48) çalışmaya alındı. On iki hasta 15 yaş altında idi. Olgularda uygulanan periferik sinir tamiri sayısı 96 idi. Sinir defekti olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Önkol ve el yaralanması nedeniyle acil servise başvuran hastaların önce genel durumu değerlendirildi. Sonra, hastayla kooperasyon kurulabilirdiği ölçüde, yaralanma bölgesi muayene edilerek etkilenen yapılar kaydedildi. İki yönlü önkol ve/veya el/el bileği grafisi ile kemik yaralanma değerlendirildi. Acil serviste antibiyotik ve tetanos profilaksisi yapıldıktan sonra, ekstremitte alçı atele alınarak immobilize edildi. Hastalar, yaralanmadan ortalama dört saat (dağılım 20 dakika-24 saat) sonra ameliyata alındı.

Elli hastada (%73) sağ, 18 hastada (%27) sol üst ekstremitte yaralanması vardı. Olguların %85'inde dominant el yaralanmıştı. Yaralanmaya 58 hastada (%85) kesici alet, 10'unda künt ve parçalı türden alet neden olmuştu. Yaralanma 17 hastada (%25) median ve ulnar sinirde; 17 hastada (%25) median, 34 hastada (%50) ulnar sinirdeydi.

On iki hastada periferik sinir kesisine ek olarak önkol çift kemik kırığı; tüm hastalarda ise multipl fleksor tendon kesisi vardı. Ayrıca, 28 hastada radial, 40 hastada ulnar arter olmak üzere tüm hastalarda damar yaralanması vardı.

Kırık saptanan olgularda ameliyata kırığın tespiti ile başlandı. Dolaşım sorunu olmayan olgularda, kesik yapılardan öncelikle tendon, daha sonra sinir ve en son arter tamiri yapıldı. Sinir tamiri, mikroskop olmayan dönemde loop yardımı ile 6/0 prolen, 8/0 veya 10/0 etilon dikişlerle yapıldı. Yirmi iki hastada (%32.3) çıplak gözle, 28 hastada (%41.2) loop kullanılarak, geri kalan 18 hastada (%26.5) ise mikroskop yardımı ile interfasiküler teknik kullanılarak tamir yapıldı. Tendonlar 4/0 prolen dikiş kullanılarak modifiye Kessler tekniği ile dikildi.

Altmış hastada (%88.2) primer sinir tamiri uygulandı. Dört hastada yaranın kirli olması, dört hastada ise geniş cilt defekti bulunması nedeniyle tamir sekonder olarak yapıldı. Ameliyat 17 hastada (%25) rejyonel, 51 hastada (%75) ise genel anestezi altında yapıldı.

Tamirler tamamlandıktan ve yara kapatıldıktan sonra, sinir anastomozu gerginliği ve tendon kesisi seviyesi dikkate alınarak, el bileği 20 derece ve metakarpofalangeal eklem 60 derece fleksiyonda olacak şekilde, kısa kol alçı atel ile immobilizasyon sağlandı. Hastalar ameliyat sonrası ikinci günde taburcu edildi. Kendilerine, koruyucu duyu gelişinceye kadar, ellerini sıcak vb. zarar verici etkilere korumaları gerektiği anlatıldı.

Tüm hastalara ameliyat sonrası dönemde Washington rejimi ile rehabilitasyona başlandı. İlk gün, termoplast dorsal koruyucu splint (Kleinert ateli) yapıncıya kadar, alçı atel içinde kontrollü pasif fleksiyon-aktif ekstansiyon hareketlerine başlandı ve dört hafta devam edildi.

Dinamik atel, ilk dört hafta boyunca 24 saat takılı bırakıldı. Egzersizler arasında ve geceleri, parmaklar dinamik traksiyon aracılığıyla fleksiyonda tutuldu. Hastaya, uyanık olduğu her saat başı 10

kez parmaklarını lastik bandın traksiyonuna karşı ekstansiyona getirmesi öğretildi. Aktif ekstansiyon egzersizlerine ek olarak, sağlam el yardımı ile pasif egzersizlere başlandı.

Üçüncü ve dördüncü haftada lastik bandın traksiyonuna karşı aktif ekstansiyona devam edildi. Beşinci haftada lastik bandın traksiyonu kaldırılarak, aktif fleksiyon egzersizleri ve hasta yardımcı pasif fleksiyon egzersizlerine başlandı.

Altıncı haftada termoplast dorsal atel, el bileği nötralde ve metakarpofalangeal eklem 20 derece fleksiyonda olacak şekilde modifiye edildi. Bir hafta sonra atel çıkartılarak hastanın hafif aktivitelerine izin verildi.

Deformiteleri önlemek için, median ve ulnar sinir kesilerinden sonra nötral splint; ulnar sinir kesisinde ulnar splint ve median sinir kesilerinden sonra opozisyon splinti kullanıldı. Ameliyatın altıncı haftasında sinir rejenerasyonu elektronöromiyografi (ENMG) ile değerlendirilmeye başlandı ve bu iki ayda bir tekrarlandı.

En az iki yıl izlenen hastalar son kontrole çağrılarak subjektif sorgulama, objektif motor ve duyu değerlendirmesi ve bunların günlük yaşama uyarlabilirliğini ölçen fonksiyonel yöntemler içeren standart bir değerlendirmeye tabi tutuldu.

Sinir iyileşmesine beynin adaptasyonunu ölçmek için beceri testleri; stereognostik değerlendirme için göz kapalı iken cisimleri tanıma testi; hareket kabiliyetini ölçmek için eşya toplama testi zaman tutularak uygulandı ve başarı derecesi kaydedildi. Cisim tanıma testi, sağlam sinir inervasyonu alanını kaplayacak şekilde, kesilen bir eldivenin giydirilmesi ile yapıldı.

Hastalara son kontrollerinde ağrı, güçsüzlük, uyuşukluk ve üşüme gibi herhangi bir şikayetlerinin olup olmadığı; eski işine dönüp dönmediği veya eski işini herhangi bir desteğe bağımlı olmaksızın yapıp yapmadığı soruldu. Hastalardan giydikleri ceket veya gömleğin düğmesini açması ve bir şişe kapağını açıp kapaması istenerek beceri testleri uygulandı. Anahtar, kalem, bozuk para, silgi, iğne, bardak, çay kaşığı gibi günlük hayatta kullanılan cisimleri tanıma testi uygulandı. Daha sonra, ince hareket kabiliyetini ölçmek için yukarıdaki nesnelerin bir bardak içinde toplanması istendi ve süresi kaydedildi.

Statik iki nokta ayırım, hareketli iki nokta ayırım, yüzeysel dokunma, yüzeysel ağrı, derin dokunma ve

derin ağrı testleri her sinirin otonom sahasında yapıldı. Üç uygulamadan en az ikisi doğru olduğunda sonuç pozitif sayıldı. Duyusal fonksiyon için iki nokta ayırımı testi, hem statik ve hem hareketli olarak 2, 3, 4, 6, 7 ve 15 mm gibi değişik derecelerde göz kapalı iken uygulandı. Statik iki nokta ayırım testinde, 2-6 mm normal, 7-15 mm zayıf, 15 mm'den büyük olduğunda koruyucu duyu olarak kabul edildi. Hareketli iki nokta ayırım testinde; 2-3 mm normal, 4-7 mm zayıf, 7 mm'den büyük ise koruyucu duyu olarak kabul edildi.

Yüzeysel dokunma, pamuğun parmaklara dokunulması ile yapıldı. Yüzeysel ağrı iğne ucu ile, derin dokunma ise masa üzerine el uzatılarak ve parmak pulpasına basınç uygulanarak hastanın gözü kapalı iken yapıldı. Proprioseptif duyuyu değerlendirmek için cisim tutma testi, hastaya gözü kapalı iken bir bardağın 30 saniye kadar havada tutturulmasıyla değerlendirildi. Aynı zamanda, hasarlı sinirin dermatomunda terleme fonksiyonlarına bakıldı.

Tamir edilen tendonların fonksiyonları ayrı ayrı değerlendirildi. Ulnar sinir kesilerinde, parmakların abduksiyon ve adduksiyonu, beşinci parmağın abduksiyonu ve birinci parmak adduksiyonu değerlendirildi. Median sinir kesilerinde, opozisyon hareketi kontrolü yapıldı. Bütün hastalarda parmak avuç mesafesi kontrol edildi.

Kavrama ve anahtar tutma kuvvetini değerlendirmek için, tansiyon aleti ile manson 30 mmHg'ye kadar şişilerek hastanın eline verildi. Ölçüm, sağlam ve hasarlı elde ayrı ayrı üç kez tekrarlandı ve ortalama değer hesaplandı.

Elektronöromiyografi sonuçları ile klinik verilerin değerlendirilmesinde Medical Research Council (MRC) sınıflandırması kullanıldı. MRC sınıflamasında M₅-S₄ mükemmel, M₄S₃+ çok iyi, M₃-S₃ iyi, M₂-S₂S₂+ zayıf, M₁-S₀1+ yetersiz sonuç olarak kabul edildi.

Tüm veriler, SPSS for Windows 8.0 istatistik programında Pearson korelasyon testi, Fisher kesin ki-kare testi ve Kruskal-Wallis varyans analizi ile değerlendirildi; 0.05'den küçük 'p' değerleri anlamlı kabul edildi. Yaş, yaralanma şekli, tanı, ameliyatta kullanılan dikiş, ameliyattaki dikiş tekniği, önkol veya eldeki yaralanmanın seviyesi, periferik sinir kesisine eşlik eden yaralanma, tedavinin primer veya sekonder uygulanması ve işe dönme ile klinik sonuçlar arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak araştırıldı.

BULGULAR

Son kontrollerde beş hastanın (%7.3) hiç şikayeti yoktu. Dokuz hastada (%13.2) kuvvetsizlik, üşüme, uyuşukluk ve ağrı şikayetlerinin hepsi bulunmaktaydı. Sadece kuvvetsizlik şikayeti yedi hastada (%10.2), sadece üşüme şikayeti 13 hastada (%19.1), sadece uyuşukluk şikayeti 6 hastada (%8.8) görüldü. Altı hastanın kuvvetsizlik ve üşüme (%8.8), bir hastanın (%1.4) kuvvetsizlik ve uyuşukluk, altı hastanın (%8.8) uyuşukluk ve üşümeden şikayetçi oldukları öğrenildi. Sadece ağrı şikayeti olan hasta yoktu.

Dört hasta (%5.9) eski işini bağımsız yapamıyacak durumdaydı veya yardımla yapabiliyordu. Elli bir hasta (%75) eski işini tam olarak yapabiliyordu. On üç hasta (%19.1) ise beceri testlerini tam olarak başaramadı.

Cisim tanıma testinde yedi hastada başarısız sonuç alınırken, yedi hasta eşya toplama testinde başarısız bulundu. Hastalar, eşya toplama testini ortalama 13 saniyede (dağılım 6-19) tamamladılar.

Yirmi hastada (%30.9) iki nokta ayrımı 15 mm'nin üzerinde (koruyucu duyu pozitif) bulundu. İki hastada yüzeysel dokunma duyusu değerlendirilmesinde olumsuz sonuç alındı.

Terleme üç hastada az olmakla birlikte, diğer hastalarda pozitif.

Tendon muayenesinde hareket genişliği 13 hastada (%19.1) mükemmel, 21 hastada (%30.9) iyi, 21 hastada (%30.9) orta, 10 hastada (%14.7) zayıf, üç hastada (%4.4) kötü bulundu. Bir hastada tendon yetmezliği görüldü. Bir hastada bilek seviyesinde yapışıklık saptandı. Parmak avuç mesafesi 13 hastada 2 cm, 35 hastada 1 cm, 20 hastada sıfır bulundu. Bir hastada, adduktor pollicis kas fonksiyon zayıflığı, dört hastada abduktor digiti quinti fonksiyon zayıflığı görüldü. Ulnar sinir tamiri yapılan olgularda, parmak abdüksiyon-adduksiyonu iki hastada zayıf bulundu.

Kırk dört hastanın (%64.7) elinde hiç deformite yoktu. On üç hastada (%19.1) beşinci parmakta abdüksiyon deformitesi; 10 hastada (%14.7) el bilek seviyesinde fleksor yapışıklık; ulnar sinir kesisi olan bir hastada 4-5. parmaklarda tendon yetmezliği görüldü.

Son ENMG'de, yedi hastada sinirde yetersiz iyileşme, beş hastada motor fonksiyonun tamamlandığı ancak duyu iyileşmesinin devam etmekte olduğu;

38 hastada tama yakın iyileşme; 18 hastada tam iyileşme belirlendi. Modifiye MRC'ye göre yedi hastada duyu S₂ (%10.2), 54 hastada (%79.4) S₃, yedi hastada (%10.2) S₄ seviyesinde bulundu. Motor seviye yedi hastada (%10.2) M₂, 23 hastada (%33.8) M₃, 30 hastada (%44.1) M₄, 10 hastada (%10.2) M₅ seviyesinde bulundu. Duyu seviyesi S₀ ve S₁ olan, motor seviyesi M₀ ve M₁ olan hasta yoktu. MRC sonuçları, yalnız median sinir kesisi olan 17 hastanın 10'unda çok iyi, yedisinde iyi; yalnız ulnar sinir kesisi olan 34 hastanın dokuzunda mükemmel, 10'unda çok iyi, 10'unda iyi, beşinde zayıf; median ve ulnar sinir kesisi tamiri yapılan 17 hastanın dördünde mükemmel, yedisinde çok iyi, altısında iyi bulundu. Altmış bir hastada (%89.7) tatminkar sonuç elde edildiği görüldü.

Yaş ile MRC sonuçları (klinik sonuçlar) arasındaki ilişki Pearson testi ile değerlendirildiğinde anlamlı bulundu (Rs=0.53, p= 0.016). Yaralanma şekli ile klinik sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Yaralanan sinir ve klinik sonuçlar arasında da ilişki anlamlı değildi. Kullanılan dikiş ve dikiş tekniği ile klinik sonuçlar arasındaki ilişki anlamlı değildi (p=0.071, p=0.093). Önkol veya eldeki yaralanmanın seviyesi ve sinir kesisine eşlik eden yaralanma, klinik sonuçlarla ilişkili bulunmadı (p=0.33).

Tedavinin primer veya sekonder uygulanması ile klinik sonuçlar arasındaki ilişki Kruskal-Wallis varyans analizine göre anlamlı değildi (p=0.062). İşe dönme ile klinik sonuçlar arasında Pearson testi ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı görüldü (p=0.072).

Künt ve parçalı yaralanmalarda klinik sonucun daha zayıf olduğu görüldü (p=0.042). Hastaların şikayetleri ile klinik sonuçlar arasında hafif derecede de olsa anlamlı bir ilişki izlendi (Rs=0.456, p=0.049).

Hastaların şikayetleri ile ENMG arasında anlamlı ilişki bulunmadı (Rs=0.046, p=0.0881). Ancak, ENMG sonucu zayıf olan hastaların, daha önceki ENMG sonuçları da göz önüne alındığında, şikayetlerinin daha fazla olduğu ve daha uzun süre devam ettiği görüldü.

Fisher kesin ki-kare testi ile ENMG ve klinik sonuçlar arasında çok anlamlı olmamakla birlikte zayıf bir korelasyon vardı; yani ENMG'si iyi olan hastaların klinik muayene sonuçlarının da daha iyi olduğu görüldü (Rs=0.31, p=0.29).

Hastaların tedavi sonrasında cisimleri tanıyabilme yeteneği ile statik iki noktayı ayırabilme yeteneği arasında olumlu yönde hafif bir ilişki bulundu ($z=1.83$, $p=0.067$); statik iki nokta ayrımı daha iyi olan hastalar, objeleri de daha iyi tanıyabiliyordu. Hareketli iki nokta ayrımı ile obje tanıma arasında da anlamlı bir ilişki vardı ($z=1.95$, $p=0.051$). Cisimleri tanıyabilme ile yüzeysel dokunma arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

TARTIŞMA

Yüksek enerjili üst ekstremitelerde yaralanmalarında genellikle osseöz ve nörovasküler yapılar yanı sıra kas ve tendon gibi yumuşak dokular da yaralanmaktadır. Tendon ve arteriyel yaralanma, üst ekstremitelerde periferik sinir yaralanmalarına eşlik eden en sık yaralanmalardır.^[10]

Arteriyel yaralanmaların %40'ında periferik sinir yaralanması görülmektedir.^[11] Gelberman ve ark.^[12] retrospektif olarak değerlendirdikleri 50 önkol arteriyel yaralanmada 15 hastada izole sinir, 13 hastada ise kombine sinir ve arteriyel yaralanma saptamışlardır. Aynı yazarlar, arteriyel yaralanmaya eşlik eden sinir yaralanmasının sonuçları doğrudan etkilediğini belirtmişlerdir. Arteriyel yaralanmanın sinir tamiri sonucunu etkilediği başka yazarlarca da belirtilmiştir. Genel görüş, arteriyel tamirin sinir iyileşmesini olumlu etkilediği yönündedir.^[12-14] Hastalarımızın tümünde arteriyel yaralanma vardı. Dolaşım sorunu olan hastalarda, öncelikle ulnar arter anastomuzu ile revaskülarizasyon sağlandı. Çalışmamızda arteriyel kesi olan ve olmayan olgular arasında anlamlı ilişki bulunmadık.

Kombine önkol yaralanmalarında, periferik sinir kesileri fonksiyonel sonucu etkileyen en önemli faktördür.^[12,15,16] Yaralanma seviyesi de prognozu etkileyen önemli faktörler arasındadır. Proksimal median ve ulnar sinir yaralanmalarının sonuçlarının daha kötü olduğu bildirilmiştir.^[17,18] Çalışmamızda yaralanmaların tümü önkol bölgesindeydi. Dirseğe yakın olan yaralanmalarda sonuçlar daha kötü bulundu; bunun nedeni yaralanmanın kesin ve düzgün olmamasıydı.

Prognozu etkileyen bir başka faktör de yaştır. Çocuklarda yapılan periferik sinir tamirlerinde, sinir rejenerasyonunun daha iyi olması, aksonun kat edeceği mesafenin kısa olması, beyin ve öğrenme adaptasyonlarının daha iyi olması gibi nedenlerden dolayı erişkinlere göre daha iyi sonuçlar alınmaktadır.

Sinir iyileşmesi, 30 yaşından sonra yaş ile ters orantılı olarak azalır. Akut ulnar ve median sinir kesilerinde primer epinöral tamirin 13 yaş altında hem sensoriyel hem de motor düzelme açısından oldukça iyi sonuç verdiği bildirilmiştir.^[19,20] Çalışmamızda, 12 hastanın yedisinde mükemmel, diğer beş hastada çok iyi sonuç elde edildi. Bir yıldan sonra yapılan tamirlerde ise sonuçların kötü olduğu bildirilmiştir.^[21]

Tamir süresinin kısa olmasının, düşük enfeksiyon riski, primer tamir kolaylığı ve fonksiyonların geç döneme göre daha iyi olması gibi bazı avantajları vardır. Birçok çalışmada primer erken tamire ait iyi sonuçlar bildirilmiştir.^[21-23] Bununla birlikte, sekonder tamirde yaralı dokuları belirlemenin daha iyi olduğunu bildiren çalışmalar da vardır.^[24,25] Bazı yazarlar ise, Schwann hücre aktivitesinin yaralanmadan üç-dört hafta sonra en üst düzeyde olduğunu, bu süre içinde epinöryumun kalınlaştığını; bu nedenle de en uygun zamanın bu devre olduğunu belirtmişlerdir.^[26] Geç sinir tamirlerinde motor fonksiyonda düzelme çok az olmasına rağmen, duyu düzelmesi iki yıla kadarki tamirlerde bile elde edilebilmektedir.^[25]

Hastalarımızdan biri ilk üç saatte, üçü ilk iki saatte, diğer 16 hasta ise ilk bir saat içinde kliniğimize başvurdular ve ortalama dört saat içinde ameliyat edildiler. Erken tamir sonuçlarının oldukça iyi olduğu bildirilmiştir.^[26] Hasta yaşı, kontüzyon miktarı, ameliyata kadar geçen süre uzunluğu ve yaralanma seviyesinin sonucu etkilediği bilinmektedir.

El bileği ve önkol sinir yaralanması olan hastalarda, motor düzelme ile sensoriyel reinervasyonun yaralanmanın tipi ile istatistiksel olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda, yaralanma tipi ile işe geri dönüş arasında da istatistiksel bir ilişki vardır.^[26]

Periferik sinir tamirlerinden sonra ilk üç hafta içinde erken harekete başlamak konusunda fikir birliği yoktur. Erken hareketin sinir rejenerasyonunu olumsuz etkilediği düşünülebilir. Washington rejiminde, tendon yapışıklıklarını engellemek için erken harekete izin verilirken, sinir anastomoz hattına aşırı gerilim dorsal koruyucu atelle engellenmektedir.

Önkol seviyesindeki periferik sinir yaralanmaları, fonksiyonel kayba ve ciddi sosyal sorunlara neden olabilen durumlardandır. En sık ulnar sinir, daha sonra sırasıyla median sinir ve radial sinir yaralanmaktadır.

dır. Median sinirin dirsek üstü kesilerinde %85; radial ve ulnar sinirin önkol seviyesindeki yaralanmalarında %80; median sinirin önkol ve ulnar sinirin dirsek üstü yaralanmalarında ise uygun seçilmiş olgularda iyi bir teknikle %70 oranında iyileşme sağlanabilmektedir. Bu tür yaralanmalarda en iyi sonuçlar, kesik olan cilt, sinovya, damar, tendon ve sinir dokularıyla birlikte, tüm yumuşak dokuların aynı seansta tamiri ve mümkün olan en erken zamanda, bilinçli bir rehabilitasyon ve duyu eğitime başlanması ile elde edilebilir. Sinir tamirlerinden sonra, motor düzelme yanı sıra duyu iyileşmesinin de yeterli düzeyde olması, hastanın önceki fonksiyonlarına kavuşmasında oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Leclercq DC, Carlier AJ, Khuc T, Depierreux L, Lejeune GN. Improvement in the results in sixty-four ulnar nerve sections associated with arterial repair. *J Hand Surg Am* 1985;10(6 Pt 2):997-9.
2. Berger A. Advances in peripheral nerve repair in emergency surgery of the hand. *World Journal of Surgery* 1993;15:493-500.
3. Kallio PK, Vastamaki M. An analysis of the results of late reconstruction of 132 median nerves. *J Hand Surg Br* 1993;18:97-105.
4. Puckett CL, Meyer VH. Results of treatment of extensive volar wrist lacerations: the spaghetti wrist. *Plast Reconstr Surg* 1985;75:714-21.
5. McAllister RM, Gilbert SE, Calder JS, Smith PJ. The epidemiology and management of upper limb peripheral nerve injuries in modern practice. *J Hand Surg Br* 1996; 21:4-13.
6. Birch R, Raji AR. Repair of median and ulnar nerves. Primary suture is best. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73: 154-7.
7. Rogers GD, Henshall AL, Sach RP, Wallis KA. Simultaneous laceration of the median and ulnar nerves with flexor tendons at the wrist. *J Hand Surg Am* 1990; 15:990-5.
8. Millesi H. Healing of nerves. *Clin Plast Surg* 1977;4: 459-73.
9. Buchler U, Hastings H 2nd. Combined injuries. In: Green DP, editor. *Operative hand surgery*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 1563-72.
10. Taha A, Taha J. Results of suture of the radial, median, and ulnar nerves after missile injury below the axilla. *J Trauma* 1998;45:335-9.
11. Rosen B, Lundborg G, Dahlin LB, Holmberg J, Karlson B. Nerve repair: correlation of restitution of functional sensibility with specific cognitive capacities. *J Hand Surg Br* 1994;19:452-8.
12. Jerosch-Herold C. Measuring outcome in median nerve injuries. *J Hand Surg Br* 1993;18:624-8.
13. Bolitho DG, Boustred M, Hudson DA, Hodgetts K. Primary epineural repair of the ulnar nerve in children. *J Hand Surg Am* 1999;24:16-20.
14. Gelberman RH, Blasingame JP, Fronek A, Dimick MP. Forearm arterial injuries. *J Hand Surg Am* 1979;4:401-8.
15. Vastamaki M, Kallio PK, Solonen KA. The results of secondary microsurgical repair of ulnar nerve injury. *J Hand Surg Br* 1993;18:323-6.
16. Barrios C, de Pablos J. Surgical management of nerve injuries of the upper extremity in children: a 15-year survey. *J Pediatr Orthop* 1991;11:641-5.
17. Jaquet JB, Luijsterburg AJ, Kalmijn S, Kuypers PD, Hofman A, Hovius SE. Median, ulnar, and combined median-ulnar nerve injuries: functional outcome and return to productivity. *J Trauma* 2001;51:687-92.
18. Bolitho DG, Boustred M, Hudson DA, Hodgetts K. Primary epineural repair of the ulnar nerve in children. *J Hand Surg Am* 1999;24:16-20.
19. Omer GE. Combined nerve palsies. In: Green DP, editor. *Operative hand surgery*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 1573-85.
20. Weinzweig N, Chin G, Mead M, Gonzalez M. "Spaghetti wrist": management and results. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102:96-102.
21. Glasby MA, Fullerton AC, Lawson GM. Immediate and delayed nerve repair using freeze-thawed muscle autografts in complex nerve injuries. Associated arterial injury. *J Hand Surg Br* 1998;23:354-9.
22. Boswick JA Jr. Isolated high median nerve injuries. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst* 1984;44:132-40.
23. Sakellarides H. A follow-up study of 172 peripheral nerve injuries in the upper extremity in civilians. *Am J Orthop* 1962;44-A:140-8.
24. Kim DH, Kam AC, Chandika P, Tiel RL, Kline DG. Surgical management and outcomes in patients with median nerve lesions. *J Neurosurg* 2001;95:584-94.
25. Seddon HJ. *Surgical disorders of the peripheral nerves*. 2nd ed. Edinburg: Churchill Livingstone; 1975.
26. Bell Krotoski JA. Flexor tendon and peripheral nerve repair. *Hand Surg* 2002;7:83-109.