Fırat Tıp Derg/Firat Med J 2016; 21(4): 209-213

Klinik Araştırma

Periferik Sinir Lezyonlarında Prognostik Faktörler ve Klinik Sonuçlarımız

Çağlar TEMİZ[1,a], Royal MEHTİYEV[1], Yunus KAÇAR[1], Can EZGÜ[1], İlker ÖZER[1], Cahit KURAL[1], Serhat PUSAT[2], Mehmet DANEYEMEZ[1]

[1]*GATA, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye*
[2]*GATA, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

ÖZET

Amaç: Kliniğimizde çeşitli etyolojik nedenlere bağlı olarak gelişen periferik sinir lezyonlarının nedenlerini ve lezyon lokalizasyonlarını sunmayı amaçladık. Yine olguların olguların yaşa, cinsiye göre dağılımını sunmayı ve cerrahi tedavi sonuçlarımızı litatürler eşliğinde tartışmayı amaçladık.
Gereç ve Yöntem: Ocak 2011-Ocak 2014 tarihleri arasında GATA Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde 46 periferik sinir lezyonlu olgu ameliyat edildi. Ortalama yaş aralığı 29 (minimum:20- maksimum:53) olarak raporlandı. Olguların %98'i (n:45) erkek, %2'si ise (n:1) ise kadındı. Tüm olguların tanısı ameliyat öncesi ve sonrası detaylı nörolojik muayene ve elektromiyografik inceleme ile konuldu. Yine tüm ameliyatlar genel anestezi altında gerçekleştirildi. Olguların %89'unda (n:41) sinir dokusu bütünlüğü tamdı ve ameliyat süresince sinir grefti ihtiyacı olmadı, %11'inde (n:5) ise greft ihtiyacı oldu. Greft olarak hastanın kendi sural sinir kullanıldı. Cerrahi teknik dekompresyon+eksternal nöroliz tercih edildi. 7 olguda intraoperatif nöromonitorizasyon uygulandı. Ameliyat sonrası ortalama takip süresi 9,7 ay olarak gerçekleşti. Yaş ile klinik sonuç karşılaştırıldı ve istatiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 17 kullanıldı.
Bulgular: Olguların etyolojik nedenlerine göre değerlendirdiğimizde; %34,8'inde (n:16) tuzak nöropati, %30,4'ünde (n:14) ateşli silah yaralanması, %17,4'inde (n:8) keskin yaralanma, %8,7 inde (n:4) intramüsküler enjeksiyon, %6.52'inde (n:3) künt travma ve %2,17'inde (n:1) ise kitle lezyonunu basısı sonucu gelişen periferik sinir hasarı gelişmişti. Serimizde en sık olarak peroneal sinir (%30,4) hasarını geliştiğini gördük. Bunu ulnar sinir ve siyatik sinir hasarları izlemiştir. Cerrahi süresince vasküler ve nöral komplikasyon gelişmedi. Postoperatif hiçbir olguda klinik tabloda kötüleşme olmadı. Takip süresince 19 olgunun (%41.3) kliniğinde anlamlı düzeyde iyileşme gözlendi.
Sonuç: Periferik sinir yaralanmalarında cerrahi tedavi ile olumlu sonuçlar elde edilir. Yaş prognozda etkili değildir, nöromonitorizasyon cerrahi tedaviye pozitif yönde katkı sağlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: *Periferik Sinir Yaralanmaları, Etyolojik Faktörler, Cerrahi Teknikler.*

ABSTRACT

Prognostic Factors in Peripheral Nerve Lesions and Our Clinical Outcomes

Objective: We aimed to present the causes and locations of the peripheral nerve lesions secondary to different etiological factors. In addition, the clinical outcomes of surgical treatment were discussed based on the age, gender and other factors in the light of literature.
Material and Method: Forty-six patients with peripheral nerve lesion underwent surgical treatment in our department between January 2011 and January 2014. The mean age was 29 years (ranged 20-53 years) and 45 (98%) patients were male and one was female (2%). All patients underwent detailed neurological and electrophysiological evaluations in the preoperative period. All operations were performed under general anaesthesia. The nerve was intact in 41 (89%) cases, while neuroraphy was performed in 5 cases (11%) using nerve grafts. Sural nerve was selected as the nerve graft. Decompression and external neurolysis was preferred in most of the cases. Intraoperative neuromonitoring was used in 7 cases. The mean follow-up period was 9.7 months and statistical comparisons were made using Statistical Package for Social Sciences (SPSS)17.
Results: Of the 46 cases, 16 (34.8%) had entrapment neuropathy, 14 (30.4%) had gunshot injury, 8 had sharp laceration injury (17.4%), 4 had intramuscular injection (8.7%), 3 had blunt trauma (6.52%), and one had compression of the mass lesion (2.17%). The most common affected nerve was the peroneal nerve in 30.4% of the patients. This was followed by ulnar and sciatic nerve injuries. No vascular or neural complication had been observed after surgery. Postoperative neurological deterioration was also not observed in any case. Nineteen (41.3%) cases showed clinical improvement after surgery.
Conclusion: Good clinical outcomes can be obtained by surgical treatment in peripheral nerve lesions. Age is not a prognostic factor and intraoperative neuromonitoring contributes to good clinical outcome.

Keywords*: Peripheral Nerve İnjury, Etiological Factors, Surgical Techniques.*

Günümüzde travmatik periferik sinir hasarı yaygın bir sağlık problemi ve iş gücü kaybı nedenidir (1). Etyolojik nedenlere bağlı olarak çocuk ve erişkin dahil her yaş grubunu etkileyebilir (2, 3). Ateşli silah yaralanmalarına (ASY) bağlı ve savaş yaralanmaları dışındaki travmatik nöropatiler çoğunlukla minör trafik kazaları, işyeri kazaları, penetran (cam, bıçak vb) travmalar, iskemi ve daha az olarak radyasyon, termal, elektrik, darbe, vibrasyon travması sonucu oluşur (4, 5). Son yıllarda ülkemizde de yaşanan terör olaylarından dolayı ASY'a bağlı travmatik sinir yaralanması oranı artmıştır (6).

Periferik sinir yaralanmalarında etyolojik neden ve

[a] Yazışma Adresi: Dr. Çağlar TEMİZ, GATA, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD, Ankara, Türkiye
Tel: 05303975366 e-mail: ctemiz1972@gmail.com
Geliş Tarihi/Received: 15.11.2016 Kabul Tarihi/Accepted: 18.11.2016

mekanizmalara bağlı olarak farklı cerrahi teknikler kullanılabilir ve sonuçlar cerrahi tekniğe göre farklı olabilir (7, 8). Periferik sinir yaralanmalarında etyolojide ateşli silahla yaralanmaları olan hastaların cerrahi tedavisi halen tartışmalıdır. Bu tür olgularda genellikle sinir bütünlüğü tam değildir ve kesi düzgün değildir. Bu nedenle en az 3 ay beklemek gerekir (4, 6, 9). Tuzak nöropatiler ve künt travmalarda ise sinir bütünlüğü genelde tamdır, ancak bunlarda da 3 ay beklemeye gerek yoktur (2, 7, 10). Konservatif tedaviye rağmen düzelmeyen olgular mümkün olan en kısa sürede opere edilmelidir. Ancak bugüne kadar yayınlanmış olan sonuçlara bakıldığında tedavi zamanlamasında ve protokollerinde halen bir standart yoktur (6, 7, 10).

Bu retrospektif çalışmada, farklı etyolojik faktörlere bağlı gelişen ve ameliyat edilen periferik sinir lezyonlarında, uygulanan cerrahi teknik, yaralanma mekanizması, yaş ve cerrahi tekniğe göre sonuçlar değerlendirildi. Yaş ile klinik sonuçlar karşılaştırıldı. Ameliyat edilen olgulardan elde edilen sonuçlar klinik muayene ve elektromiyografik inceleme (EMG) ile değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

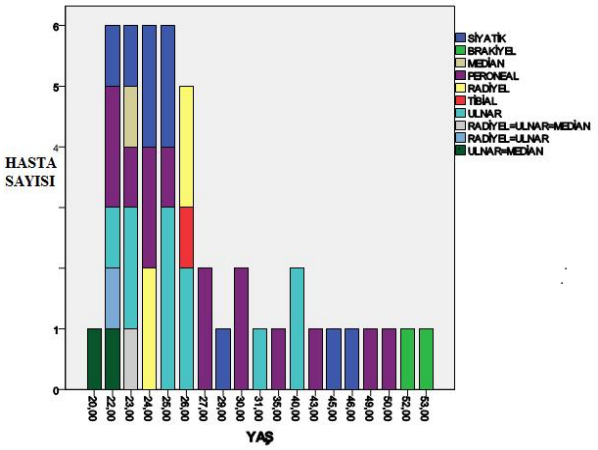
Çalışmamızda Ocak 2011-Ocak 2014 tarihleri arasında GATA Ankara Eğitim Hastanesi Nöroşirürji Kliniği'ne başvuran ve etyolojide ateşli silah yaralanması, künt travma, intramüsküler enjeksiyon, tuzak nöropati, keskin yaralanma ve kitleye bağlı bası sonucu hasar mevcut olan periferik sinir hasarı tanısı konulmuş 46 hastanın verileri geriye dönük olarak incelendi.

22.03.2016 tarihli 1491-266-16/148-739 sayılı GATA Etik Kurulu tarafından çalışmamız uygun görüldü ve etik kurulu kararı alındı.

Çalışmaya farklı etyolojik nedenlerle başvuran, travma sonrası 6 ayı geçirmemiş ve daha önce ameliyat edilmemiş hastalar alındı. Ameliyat öncesi ve sonrası dönemdeki elektrofizyolojik değişiklikleri ortaya koyabilmek için EMG kullanıldı. Sonuçları karşılaştırmak için yaş, ameliyat şekli ve etyolojik faktörler temel ölçüt olarak alındı. Olguların EMG çalışması nöroloji kliniği tarafından aynı EMG cihazı ile yapıldı. Olguların tümüne cerrahi tedavi uygulandı. Genel anestezi altında olgulara mikrocerrahi yöntemle dekompresyon+eksternal nöroliz, nöromonitorizasyon ile dekompresyon+eksternal nöroliz, sural sinir grefti ile tamir ve nörorafi teknikleri kullanıldı. Olguların ameliyat sonrasında ortalama takip süresi 9,7 ay (1-49 ay arası) oldu. Takiplerde hastalara nörolojik muayene ile birlikte EMG yapıldı. İstatistiksel karşılaştırmada Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 17 programı kullanıldı ve p değerinin 0,05'den küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

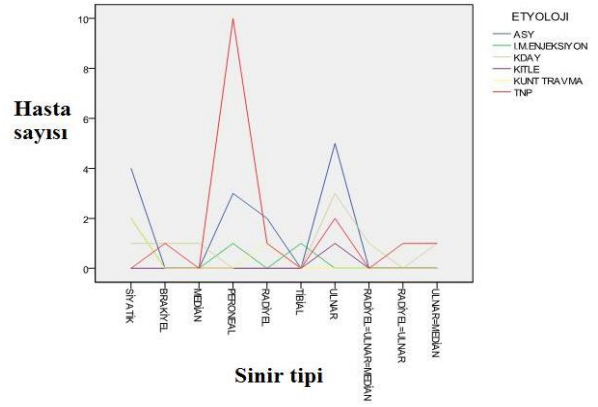
BULGULAR

Çalışmaya katılan olguların 45'i erkek ve 1'i bayandı. Olguların ortalama yaşı 29 yıl olup yaş aralığı 20 ile 53 yıl arasında idi. Sinir tiplerine göre en sık hasar gören sinir peroneal sinir idi. Peroneal sinir hasarı 14 olguda (%30,4) mevcuttu. Bunu sırasıyla 11 olgu ile (%24) ulnar sinir, 9 olgu ile (%19,4) siyatik sinir, 4 olgu ile (%8,7) radiyal sinir, 2 olgu ile (%4,5) brakiyal pleksus, 1'er olgu ile (%2,15) mediyan sinir ve tibiyal sinir takip etmektedir (Tablo 1). Geri kalan 4 olgu ise (%8,7) kombine olgulardan (birden çok sinirin etkilendiği) ibaret idi (Şekil 1).



Şekil 1. *Olguların sinir tiplerine ve yaş gruplarına göre dağılımı görülmektedir.*

Olguları incelediğimizde üst ekstremitede: en fazla sinir yaralanması ulnar sinirde ve alt ekstremitede ise peroneal sinirde tespit edildi. 16 olguda sinir hasarı (%34,8) tuzak nöropati (TNP), 14 olguda (%30,4) ateşli silah yaralanması, 3 olguda (%6.52) künt travma, 4 olguda (%8,7) intramüsküler enjeksiyon, 8 olguda (%17,4) kesici aletle yaralanma ve 1 olguda (%2,17) ise kitleye bağlı bası sonucu meydana gelmişti (Şekil 2).



Şekil 2. *Grafikte olguların etyolojilerine göre dağılımı görülmektedir.*

Çalışmamızda hastalara etyolojik faktörlere bağlı farklı cerrahi teknikler uygulandı. Cerrahi teknik olarak 32 olguya (%69,6) dekompresyon+eksternal nörolizis, 7 olguda (%15,2) nöromonitorizasyon eşliğinde dekompresyon+eksternal nörolizis ve 5 olguda (%10.9) sural sinir grefti, 1 olguda (%2,7) nörorafi (uç-uca epinöral tamir) ve 1 olguda ise tümör eksiyonu yapıldı. Yani toplam olarak 46 hastanın 39 tanesinde (%84,8) dekompresyon+eksternal nöroliz uygulandı. Nöromonitorizasyon yapılmadan dekompresyon yapılan 32

hastadan 12'si peroneal sinir hasarıydı. 12 peroneal sinir hasarı olgusundan 3'nde klinik iyileşme olurken 9 olguda değişiklik olmadı. 6 siyatik sinir yaralanmasının 2'inde iyileşme, 1'inde kötüleşme ve 3 olguda ise klinik değişiklik olmadığı görüldü. Altı ulnar sinir yaralanması olgusunun 2'sinde klinik iyileşme, 1'inde kötüleşme ve 3 olguda ise değişiklik olmadığı görüldü. Dört radiyal sinir yaralanmasında ise klinik sonuçlar 2 iyileşme, 1 kötüleşme ve 2 olguda ise değişiklik olmadığı şeklindeydi. Diğer 2 brakiyal pleksus ve mediyan sinir hasarı olgularının ikisinde de iyileşme görüldü. Dekompresyon+eksternal nöroliz yapılan toplam 32 hastadan 11'inde klinik iyileşme, 3'ünde kötüleşme ve geri kalan 18 olguda ise değişiklik olmadığı gözlemlendi. Toplam 46 hastadan 5'inde anastomoz gerekti ve cerrahi teknik olarak sural sinir grefti ile onarım uygulandı. Bu olgulardan 3'ü ulnar sinir, diğer 2'si ise kombine olgulardı ve olguların beşinde de klinik iyileşme görülmedi.

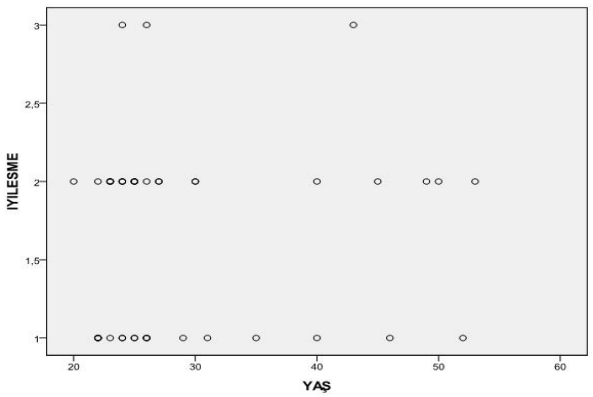
Kırkaltı hastadan 7'sinde nöromonitorizasyon eşliğinde dekompresyon+eksternal nöroliz uygulandı. Yedi olgudan 3'ünde siyatik sinir hasarı mevcuttu ve siyatik sinir hasarlarının 3'ünde de klinik iyileşme gözlemlendi. Nöromonitorizasyon yapılan diğer 4 olgu ise tibial, ulnar, brakiyal pleksus ve peroneal sinir hasarıydı. Bu 4 olgudan 2' sinde iyileşme olurken 2'sinde ise değişiklik olmadı. Kırkaltı hastadan geriye kalan 2 olgudan birinde nörorafi ve birinde ise kitle eksizyonu yapıldı. Her iki olguda da klinik iyileşme görüldü.

Serimizdeki 46 olgudan 14'ünün etyolojisinde ateşli silah yaralanması mevcuttu ve bu yaralanmaların 5'inde cerrahi sonrası klinik iyileşme, 1 olguda ise klinik kötüleşme saptandı. Diğer 8 olguda herhangi bir değişiklik olmadı. İyileşme olan olguların 3'ünde nöromonitorizasyon ile dekompresyon, 2'sinde ise dekompresyon+eksternal nöroliz uygulanmıştı. Dört olgunun etyolojisinde intramüsküler enjeksiyon mevcuttu. İntramüsküler enjeksiyona bağlı oluşan sinir hasarlarında 2 olguda klinik iyileşme, 1 olguda kötüleşme, 1 olguda ise değişiklik görülmedi. Sekiz olgunun ise etyolojisinde kesici veya delici alet yaralanması mevcuttu. Bu yaralanmaların 3'ünde klinik iyileşme olurken 5 olguda ise değişiklik görülmedi. Bu olguların 4'ünde sural sinir grefti ile, 1 olguda epinöral uçuca nörorafi, 3 olguda ise dekompresyon+eksternal nöroliz uygulandı. Tam sinir kesisi olan ve sural sinir grefti uygulanan olgularda klinik sonuçlar daha kötü olarak izlendi. Serimizdeki 3 olguda sinir hasarı künt travmaya bağlı oluşmuştu. Olguların 3'ünde de aynı cerrahi teknik (dekompresyon+eksternal nöroliz) uygulandı ve olguların 1'inde klinik iyileşme görülürken diğer 2 olguda klinik değişiklik olmadı. Tuzak nöropatiler olguların çoğunluğunu oluşturmaktadır. TNP olan olguların cerrahi tedavi sonrası 8 olguda klinik iyileşme izlenirken 7 olguda değişiklik olmadı, 1 olguda ise cerrahi sonrası klinik kötüleşme izlendi. TNP'lerde en çok uygulanan cerrahi teknik ise dekompresyon +eksternal nöroliz oldu.

Elektrofizyolojik olarak incelediğimizde; 46 hastanın 2'si (%4,5) brakiyel pleksus hasarıydı. Post-op 10. aydaki EMG'lerinde 1 olguda iyileşme mevcut iken diğerinde değişiklik yoktu. Kırkaltı hastanın 1'i (%2,17) median sinir hasarıydı. Post-op. 9. aydaki EMG'sinde iyileşme oldu. Kırkaltı hastanın 14'ü (%30,4) peroneal sinir hasarıydı. Post-op 6. aydaki EMG'sinde 5 olguda iyileşme, 1 olguda kötüleşme ve 8 olguda değişiklik mevcuttu. Kırkaltı hastanın 4'ü (%8,7) radiyal sinir hasarıydı. Post-op. 22. aydaki EMG'sinde 2 olguda düzelme, 1 olguda kötüleşme ve 1 olguda değişiklik olmadı. Kırkaltı hastanın 11'i (%24) ulnar sinir hasarıydı. Post-op. 11.aydaki EMG'sinde 2 olguda düzelme, 1 olguda kötüleşme mevcuttu ve 8 olguda değişiklik yoktu. Kırkaltı hastanın 9'u (%19,6) siyatik sinir hasarıydı. Post-op 11.ayda EMG yapıldı. 4 olguda düzelme, 1 olguda kötüleşme mevcuttu ve 4 olguda ise değişiklik yoktu. Kırkaltı hastanın 1'i (%2,17) tibial sinir hasarıydı. Post-op 11.ay EMG'sinde iyileşme gözlemlendi. Olguların geriye kalanını ise kombine olgular oluşturmaktaydı. İki olgu ulnar+

median (%4,5), 1 olgu ulnar+radiyal+median (%2,17), 1 olgu ise (%2,17) ulnar+radiyal şeklindeydi. Post-op. 8. ay EMG'sinde 2 olguda iyileşme mevcuttu ve diğer 2 olguda ise elektrofizyolojik değişiklik yoktu.

Olguların yaşlara göre dağılımında ise; Klinik iyileşme olan 19 olgudan 4'ü 22 yaşında, 2'si 23 yaşında, 2'si 24 yaşında, 2'si 25 yaşında, 3'ü 26 yaşında, 1 olgu 29 yaşında, 1 olgu 31 yaşında, 1 olgu 35 yaşında, 1 olgu 40 yaşında, 1 olgu 46 yaşında, 1 olgu ise 52 yaşında idi. Klinik iyileşme en çok 22 yaşındaki hastalarda olmasına rağmen bu istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,648). 24 olguda ise klinik değişiklik olmamıştır. Bu olguların ise; 1'i 20 yaşında, 1'i 22 yaşında, 5'i 23 yaşında, 3'ü 24 yaşında, 4'ü 25 yaşında, 1'i 26 yaşında, 2'si 27 yaşında, 2'si 30 yaşında, 1'i 40 yaşında, 1'i 45 yaşında, 1'i 49 yaşında, 1'i 50 yaşında, 1'i ise 53 yaşında idi. Kliniğinde değişiklik olmayanların içinde en büyük grubu 23 yaşındaki hastalar oluşturmakta idi. 3 olguda ise cerrahi sonrası klinik kötüleşme mevcuttu. Bunların 1'i 24 yaşında, 1'i 26 yaşında, diğeri ise 43 yaşında idi. Yaşa göre klinik sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,648**)** (Şekil 3).



Şekil 3. *Yaş ile klinik iyileşmenin değerlendirilmesi.*

TARTIŞMA

Travmatik periferik sinir yaralanmaları günümüzde ciddi klinik problemdir (1, 6, 7). Aynı zamanda önemli sakatlık ve iş gücü kaybı nedenidir. Periferik sinir travmaları hem erişkinleri hem de çocukları etkileyebilir. Savaş olmaksızın travmatik nöropatiler çoğunlukla tuzaklanmalar, minör trafik kazaları, işyeri kazaları, ev kazaları, penetran travmalar, iskemi ve daha az olarak radyasyon, termal, elektrik, darbe, vibrasyon travması sonucudur (6, 7, 9). Savaş dönemlerinde ise ASY'ler önem kazanmaktadır (8, 11-14). ASY'ları hem santral hem de periferik sinir sistemini etkileyebilir ve önemli mortalite ve morbidite sebebidir (11, 15). Ayrıca yaralanan sinirin tek olması veya pleksus (brakial, lomber pleksus gibi) olması da klinik sonucu etkiler (12, 13). Travmanın etyolojisine göre cerrahi zamanlama ve teknik değişmektedir (14, 15). Keskin ve düzgün kesilerde erken cerrahi önerilirken, künt travma ve ASY nedeniyle oluşan periferik sinir lezyonlarında daha çok geç cerrahi önerilmektedir (16). Yine düzgün kesilerde genellikle epinöral veya interfasiküler anastomoz ön planda iken düzgün olmayan sinir hasarlarında veya tuzaklanmalarda genellikle dekompresif cerrahi/nöroliz yeterli olmaktadır (7, 15). Yaralanmalarda etyolojik faktörlerin çeşidine, anatomik devamlılığın bozulmasına göre (komplet veya inkomplet) farklı cerrahi teknikler uygulanabilir (6, 12, 14). Gelişmiş cerrahi tekniklere rağmen etyolojisinde travma bulunan nöropatilerin prognozu genellikle kötüdür. Özellikle etyolojide ateşli silah yaralanmaları ve keskin (kesici ve delici) yaralanmalar bulunan hastalarda klinik sonuçlar kötüdür. Bizim serimizde de etyolojik faktörler yönünden incelendiğinde en iyi klinik sonuçlar TNP'lerde elde edildi. Diğer travma türlerinde klinik sonuç daha kötüdür.

Periferik sinir travmalarında farklı cerrahi teknikler uygulanmaktadır (1, 4, 6, 7, 12). Bunlar dekompresyon, nöroliz (internal ve eksternal), anastomoz (epinöral ve interfasiküler), sinir grefti ile anatomoz, nöromonitörizasyon eşliğinde nöroliz şeklindedir (2, 7, 9). Biz de serimizde klinik deneyim ve etyolojik faktörlere göre farklı cerrahi teknikler uyguladık. Uygulanan cerrahi teknikler sırasıyla dekompresyon+eksternal nöroliz, nöromonitorizasyon eşliğinde dekompresyon+eksternal nöroliz ve sural sinir grefti ile nörorafi (uç-uca tamir) ve tümör eksizyonu şeklindeydi. En iyi cer-rahi sonuçlar nöromonitorizasyon eşliğinde dekompresyon olgularında elde edildi. En kötü cerrahi sonuçlar ise sural sinir grefti uygulanan hastalarda elde edildi. Bunda da en önemli faktör nöromonitorizasyonun cer-rahı en iyi şekilde yönlendirmesi, sağlam ve fonksiyonel sinir fasiküllerinin korunması olmuştur. Uyarı verildikten sonra alınan yanıta göre siniri sıkıştıran yapılar temizlenmiş (eksternal nöroliz) ve sağlam fasiküller korunmuştur.

Yaralanan sinirlerden en kötü sonuçlar peroneal sinir lezyonlarında elde edildi. İyileşmede ise radiyal sinir anlamlı bulunuldu. Literatürde çocuk yaş grubunda erişkin yaşa göre daha anlamlı klinik iyileşme rapor edilmekle (7, 16, 17), birlikte bizim serimizde yaşa göre değerlendirmeler anlamlı bulunmadı. Yine literatürü incelediğimiz zaman periferik sinir yaralanmalarında sinirdeki hasarın seviyesi, yaralanmanın şekli, ameliyat öncesi elektrofizyolojik bulgular, ameliyat zamanı, ameliyat sırasındaki bulgular, cerrahi teknik prognostik faktörler olarak rapor edilmiştir (7, 15). Biz de çalışmamızda yaş ile klinik sonuç arasındaki ilişkiyi değerlendirdik ve yaş ile klinik sonuç arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını gördük. Ancak bizim serimizde olguların tümü erişkin hastalar idi ve çocuk yaş grubu ile yaşlı grubu hastalar serimize dahil edilmemişti. Yaş ile klinik sonuç arasında anlamlı ilişki olmamasının temel nedeni budur.

Cerrahi teknik olarak dekompreyon+eksternal nörolizi onarım uzun yıllardır uygulanan standart bir yöntemdir ve bugün hala önemli bir yere sahiptir (15). Biz olgularda eğer epinöryum bütünlüğü korunmuş ise eksternal nöroliz yaptık. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı sinir yaralanmalarında genellikle sinirin kendiliğinden iyileşme olasılığı göz önüne alınarak beklenilebilir. ASY dışındaki lezyonlarda tamirin zamanlaması sinir kesi ciddiyetine, eşlik eden kontüzyona, sinirin uzunlamasına hasarına, lokal doku hasarının derecesine ve yara kontaminasyonuna bağlı olarak değişir. Bunların varlığında geç cerrahi (3 aydan sonra) önerilir (7). Cerrahide zamanlama konusunda literatürde bazı yayınlarda normal doku ile defektif doku arasında demarkasyon hattının daha iyi görüldüğü ve sinirdeki ödemin azalması nedeni ile travmadan 3 hafta sonra cerrahi yapılması gerektiği bildirilmiştir. Kline (17) özellikle ASY'ye bağlı sinir yaralanmalarında 2-5 ay arasında konservatif kalınabileceğini, cerrahi girişimin bu süreden daha uzun bir zamana bırakılmamasını, oluşacak skar dokuları ve yapışıklıkların yapılacak cerrahiyi zorlaştıracağını belirtmişlerdir. Cerrahi tedavide ameliyat bulgularının önemli olduğunu, temiz yaralanmalarda sinirin primer dikilebileceğini, özellikle siyatik sinir tamirinde ekstremitelerin fleksiyon-ekstansiyonuna izin vermesine dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ateşli silah yaralanmalarında uzun süre beklememize rağmen 6 ayı geçirmememiz gerekiyor (2, 15). Çünkü geç cerrahinin en önemli dezavantajı endonöral tüp ve fasiküllerde zamanla progresif küçülme meydana gelir (10, 15). Dolayısı ile retrakte sinir uçlarının fibrozis ile kısalması nedeniyle ikinci bir ameliyat daha gerekmektedir. Bu nedenle ilk cerrahi sırasında ikinci bir tamir düşünülen olgularda sinir uçları çevre dokuya tutturulmalıdır. Bu retraksiyonu önler ve daha sonraki cerrahiyi kolaylaştırır (15). Ayrıca brakial pleksusun etkilendiği olgularda da geç dönemde yapılan cerrahi tedavi pleksusun kompleks yapısından dolayı olumlu klinik sonuç vermemektedir (18, 19). Ancak, bazı durumlarda ise acil cerrahi müdahale gerekir. Örnek olarak kompartman sendromu gelişmesi nöral ve vasküler yaralanmalar açısından acil cerrahi endikasyondur. Biz olgularımızda genellikle geç cerrahiyi uyguladık. Sural sinir grefti ile anastomoz yaptığımız olgularda yüz güldürücü sonuçlar elde edemedik, ama özellikle nö-

romonitörizasyon ile yapılan dekompresyon+eksternal nöroliz olgularında klinik düzelme sık olarak izlendi. Bu çalışmamızın bazı sınırlandırıcı faktörleri vardır. Bunlardan ilki hasta serisinin rölatif olarak az sayıda olması ve hasta grubunun homojen olarak dağılmamasıdır. Serimizde pek çok etyolojik faktöre bağlı pek çok farklı siniri içeren hasarlanma grubu vardır. Bu da serimizi homojen olmaktan uzak tutmaktadır. Ayrıca sadece yaş ile klinik sonucun karşılaştırılması diğer bir sınırlandırıcı faktördür.

Sonuç olarak; periferik sinir lezyonlarında, cerrahi anatomi, cerrahi zamanlama, etyolojik faktör, yaralanan sinir ve yaralanma mekanizmasının detaylı olarak bilinmesi sinir onarımı ve rekonstrüksiyonunda optimal planlama yapılabilmesi için gereklidir. Tuzaklanma olan olgular ve intraoperatif nöromonitorizasyon kullanılan olgular cerrahiden daha iyi fayda görmektedir. Yaş, erişkin yaş grubundaki periferik sinir lezyonlarında klinik iyileşme ile ilgili değildir. Fakat sinir onarımında en önemli nokta; uygun zaman diliminde ve uygun bir cerrahi tekniği kullanmaktır.

KAYNAKLAR

1. Shen N, Zhu J. Functional assessment of peripheral nerve injury and repair. J Reconstr Microsurg 1996; 12: 153-7.
2. Oberlin C, Rantissi M. Gunshot injuries to the nerves. Chir Main 2011; 30: 176-82.
3. Millesi H. Microsurgery of peripheral nerves. Ann Chir Gynaecol 1982; 71: 56-64.
4. Sunderland S. Nerve Injuries and their Repair, New York: Churchill Livingstone, 1991.
5. Thomas MB. Nerve repair and grafting. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC(Editors). Greens Operative Hand Surgery. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1999: 1381-404.
6. Topuz K, Eroğlu A, Atabey C, Göçmen S, Kutlay M, Demircan MN. Periferik sinir yaralanmalarında geç dönem cerrahi tedavi sonuçlarımız. Türk Nöroşirürji Dergisi 2011; 1: 8-13.
7. Secer HI, Daneyemez M, Tehli O, Gonul E, Izci Y. The clinical, electrophysiologic, and surgical characteristics of peripheral nerve injuries caused by gunshot wounds in adults: a 40-year experience. Surg Neurol 2008; 69: 143-52.
8. Yegiyants S, Dayicioglu D, Kardashian G, Panthaki ZJ. Traumatic peripheral nerve injury: A wartime review. J Craniofac Surg 2010; 21: 998-1001.
9. Dagum AB. Peripheral nerve regeneration, repair, and grafting. J Hand Ther 1998; 11: 111-7.
10. Uzun N, Tanriverdi T, Savrun FK, *et al*. Traumatic peripheral nerve injuries: Demographic and electrophysiologic findings of 802 patients from a deve loping country. J Clin Neuromuscul Dis 2006; 7: 97-103.
11. Kahraman S, Gonul E, Kayali H, *et al.* Retrospective analysis of spinal missile injuries. Neurosurg Rev 2004; 27: 42-5.
12. Topuz AK, Eroğlu A, Atabey C, Cetinkal A. Surgical treatment outcomes in peripheral nerve lesions due to gunshot injuries: Assessment of 28 cases. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2013; 19: 235-40.
13. Yasar S, Kaya S, Temiz C, Tehli O, Kural C, Izci Y. Morphological structure and variations of lumbar plexus in human fetuses. Clin Anat 2014; 27: 383-8.
14. Secer HI, Daneyemez M, Gonul E, Izci Y. Surgical repair of ulnar nerve lesions caused by gunshot and shrapnel: results in 407 lesions. J Neurosurg 2007; 107: 776-83.
15. Daneyemez M, Solmaz I, Izci Y. Prognostic factors for the surgical management of peripheral nerve lesions. Tohoku J Exp Med 2005; 205: 269-75.
16. Baysefer A, Izci Y, Akay KM, Kayali H, Timurkaynak E. Surgical outcomes of ulnar nerve lesions in children. A retrospective clinical study. Pediatr Neurosurg 2004; 40: 107-11.
17. Kline DG. Surgical repair of peripheral nerve injury. Muscle Nerve 1990; 13: 843-52.
18. Secer HI, Solmaz I, Anik I, *et al.* Surgical outcomes of the brachial plexus lesions caused by gunshot wounds in adults. J Brachial Plex Peripher Nerve Inj 2009; 4: 11.
19. Akboru IM, Solmaz I, Secer HI, Izci Y, Daneyemez M. The surgical anatom ofthe brachial plexus. Turk Neurosurg 2010; 20: 142-50.