

EL SİNİR CERRAHİSİ SONRASI REHABİLİTASYON

6. BÖLÜM

Hüseyin AYDOĞMUŞ¹

Giriş

Elin travmatik sinir yaralanmaları yaygındır (1). Sinir hasarı sonrası duysal ve motor fonksiyonlarda bozulma, beceri kaybı, soğuğa karşı hassasiyet gelişir ve günlük yaşam etkilenir (2). Motor ve duysal fonksiyonlardaki değişiklik, kronik disfonksiyona ve tekrarlayan cerrahi müdahalelere neden olabilmektedir (1). Yaş, cinsiyet, tamir zamanı, tamir materyali, operasyon tekniği, sinirdeki defektin çapı, hangi sinir hasarlandığı, cerrahi tamir sonrası sonuçları etkileyen temel faktörlerdir (3). Yaralanmaların %50'sini 21-35 yaş grubundaki kişiler oluşturmaktadır. Dominant elin yaralanması daha sıktır (4). Genç nüfusu daha çok etkilemesi, uzun tedavi hastalık izni süreci ve engellilik nedeniyle büyük ekonomik ve sosyal kayıplar söz konusudur (5). Bahsedildiği üzere, sinir yaralanmalarının tedavisinde sonuçlar çok sayıda farklı faktörlere bağlıdır ancak önemli iki diğer faktör vardır ki; bunlar hayati ekip çalışmasını oluşturan "cerrahin yeteneği ve tecrübesi ile birlikte rehabilitasyonu gerçekleştiren kişinin kalitesidir (2).

Engelliliği azaltmak, optimum fonksiyonel iyileşmeyi sağlamak için, sinir bütünlüğünün sağlandığı ve korunduğu, gelişebilecek deformitelerin önlenmesi kapsamlı ve planlanmış bir re-

habilitasyon programına ihtiyaç vardır. Bu nedenle sinirin anatomisi, yaralanması, fonksiyonu ve rejenerasyonun hakkında bilgi sahibi olunması önemlidir.

1.Periferik Sinir Anatomisi

Somatik periferik sinir sistemi proksimalden distale ventral ve dorsal kökçükler, (spinal sinir) kökleri, spinal sinirler, dorsal ve ventral ramuslar, pleksuslar ve tek periferik sinir ve dallarından oluşur. Bu periferik sinir yapıları, myelinli-myelinsiz, otonomik, somatik sinir liflerinden değişken bir karışımı içerir. Enine kesitte periferik sinir lifi incelendiğinde sinir lifleri (myelinli ve myelinsiz) fasiküller olarak adlandırılan demetler halinde gruplanmaktadır. Her bir fasikül, perinöral hücre katmanlarından ve kollajenden oluşan, son derece özelleşmiş perinörium ile örtülüdür. Perinörium, myelinli sinir lifini ve myelinsiz sinir lifi gruplarını çevreleyen endönöral sıvının hemostazını korur. Fasiküller gevşek bağ dokusuna gömülüdür (epifasiküler epinörium), bağ dokunun dış katmaları (epinöral epinörium), sinir kılıfını oluşturmak için yoğunlaşır. Epinöral epinörium, fasikül koleksiyonunun tamamını çevreler. Fasiküllerin sinir içindeki sayısı ve büyüklüğü önemli ölçüde değişmektedir; sadece farklı sinirler arasında de-

¹ Uzm. Dr., Hüseyin AYDOĞMUŞ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, dr.huseyinaydogmus@gmail.com

lerle sıkı takibi akut veya iyileşme fazına uygun tedavi modalitelerinin zamanında uygulanması yanı sıra sinir iyileştirmesini yavaşlatan faktörlerin ve komplikasyonların erken tespit ve giderilmesini sağlar. Değerlendirmelerin hasta yanıt bağımlı olması nedeniyle değerlendirme ölçeklerinde ve tedavi programında subjektiflik söz konusudur. Literatürde sinir rehabilitasyonu ile ilgili randomize kontrollü çalışmalara ait veriler azdır. Bu nedenle sinir rejenerasyonunu ve fonksiyonelliğini arttıran, multimodal yaklaşımı içeren rehabilitasyon programları ile ilgili çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- Fonseca M de CR, Elui VMC, Lalone E, et al. Functional, motor, and sensory assessment instruments upon nerve repair in adult hands: systematic review of psychometric properties. *Syst Rev*, 2018,7 (1), 175. Doi:10.1186/s13643-018-0836-0.
- Dahlin LB, Wiberg M. Nerve injuries of the upper extremity and hand. *EFORT Open Rev*, 2017,2(5), 158–170.
- He B, Zhu Z, Zhu Q, et al. Factors predicting sensory and motor recovery after the repair of upper limb peripheral nerve injuries. *Neural Regen Res*, 2014,9(6), 661–672.
- Gupta A, Gupta AK, Uppal SK, et al. Demographic profile of hand injuries in an industrial town of north India: a review of 436 patients. *Indian J Surg*, 2013,75 (6), 454–461.
- Rosberg H-E, Carlsson KS, Dahlin LB. Prospective study of patients with injuries to the hand and forearm: costs, function, and general health. *Scand J Plast Reconstr Surg hand Surg*, 2005,39 (6), 360–369. Doi:10.1080/02844310500340046.
- Stewart JD. Peripheral nerve fascicles: anatomy and clinical relevance. *Muscle Nerve*, 2003,28(5), 525–541.
- Ubogu EE. The molecular and biophysical characterization of the human blood-nerve barrier: current concepts. *J Vasc Res*, 2013,50 (4), 289–303. Doi:10.1159/000353293.
- Jobe MT, Martinez SF. (2013) Peripheral Nerve Injuries. In: S. Terry Canale, James H. Beaty (Eds.), *Campbell's Operative Orthopaedics* (pp 3063–3065). Philadelphia:Elsevier
- Mackinnon SE. New directions in peripheral nerve surgery. *Ann Plast Surg*, 1989,22(3), 257–273.
- Chhabra A, Andreisek G, Soldatos T, et al. MR neurography: past, present, and future. *AJR Am J Roentgenol*, 2011,197(3), 583–591.
- Rolfe B. (2011) Nerve Repair. In: Scott Wolfe, William Pederson, Scott H. Kozin (Eds.), *Green's Operative Hand Surgery* (6th ed., pp. 1035–1075). London: Churchill Livingstone
- Wolford LM, Stevao ELL. Considerations in nerve repair. *Proc Bayl Univ Med Cen*, 2003,16 (2), 152–156.
- Smith KL. (2011) Nerve Response to Injury and Repair. In: Skirven TM, Lee Osterman A, Fedorczyk J, Amadio PC (Eds), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* (pp. 601-611) . Canada: Mosby
- Trehan SK, Model Z, Lee SK. Nerve Repair and Nerve Grafting. *Hand Clin*, 3 2(2), 119–125. Doi:10.1016/j.hcl.2015.12.002.
- Sassu P, Libberecht K, Nilsson A. Nerve transfers of the forearm and hand: a review of current indications. *Plast Aesthetic Res*, 2015;2:195-201. Doi:10.4103/2347-9264.160887.
- Ruijs ACJ, Jaquet J-B, Kalmijn S, et al. Median and ulnar nerve injuries: a meta-analysis of predictors of motor and sensory recovery after modern microsurgical nerve repair. *Plast Reconstr Surg*, 2005,116 (2), 484–486.
- Lundborg G. Brain plasticity and hand surgery: an overview. *J Hand Surg Br*, 2000,25 (3), 242–252. Doi:10.1054/jhsb.1999.0339.
- Costales JR, Socolovsky M, Sánchez Lázaro JA, et al. Peripheral nerve injuries in the pediatric population: a review of the literature. Part I: traumatic nerve injuries. *Child's Nerv Syst Off J Int Soc Pediatr Neurosurg*, 2019,35(1), 29–35..
- MahmoudAliloo M, Bakhshipour A, Hashemi T, et al. The correlation of cognitive capacity with recovery of hand sensibility after peripheral nerve injury of upper extremity. *NeuroRehabilitation*, 29 (4), 373–379.
- Lee SK, Wolfe SW. Peripheral nerve injury and repair. *J Am Acad Orthop Surg*, 2000,8 (4), 243–252.
- Sulaiman W, Gordon T. Neurobiology of peripheral nerve injury, regeneration, and functional recovery: from bench top research to bedside application. *Ochsner J*, 2013,13 (1), 100–108.
- Bunnell S. Peripheral Nerve Injuries By the Nerve Injuries Committee of the Medical Research Council. Edited by H. J. Seddon. (Privy Council. Medical Research Council Special Report Series. No. 282.) 1954, London, Her Majesty's Stationery Office, 37(4).
- Şahin F. (2013) Periferik sinir yaralanmaları rehabilitasyonu. Çerezci Onder, Ataker Yaprak, Canbulat Nazan GE (Ed.), *El rehabilitasyonu* içinde (s. 199–241). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi
- Kuran B. (2015) El Rehabilitasyonu. Hasan Oğuz (Ed). *Tıbbi Rehabilitasyon* içinde (s739–774). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi
- Bell-Krotoski J. (2016) Sensibility Testing. In: RebeccaSaunders, Romina Astifidis, Susan L. Burke, James Higgins, Michael A. McClinton (Eds.). *Hand and Upper Extremity Rehabilitation* (pp. 39–56). Missouri:Elsevier
- Al-Qattan M. Semmes Weinstein Monofilaments Versus Weinstein Enhanced Monofilaments: Their Use in the Hand Clinic. *Can J Plast Surg*, 1995,3(1), 51–53.
- Tribuzi S. (1992) Nerve Injuries. In: Stanley, Barbara G., Tribuzi Susan M. (Eds). *Concepts in Hand Rehabilitation*, (p. 322. Philadelphia: F A Davis Co
- Dellon AL, Curtis RM, Edgerton MT. Reeducation of sensation in the hand after nerve injury and repair. *Plast Reconstr Surg*, 53(3), 297–305. Doi:10.1097/00006534-197403000-00008.
- Callahan AD. (1995) Methods of compensation and

- re-education for sensory dysfunction. In: Hunter JM, Mackin EJ, Callahan AD (Eds). *Rehabilitation of the Hand* (pp.701–714). St Louis: Mosby.
30. Ewing Fess E, Gettle KS, Philips CA, et al. (2005) Hand and Upper Extremity Splinting. In: *Hand and Upper Extremity Splinting* (3rd ed.) p. 153. Saint Louis: Mosby
 31. Alsaeed S, Alhomid T, Zakaria H, et al. Normative Values of Two-Point Discrimination Test among Students of Princess Noura Bint Abdulrahman University in Riyadh. *Cloud Publ Int J Adv Physiol Allied*, 2014;1:1,42-52
 32. Dellon AL. The moving two-point discrimination test: clinical evaluation of the quickly adapting fiber/receptor system. *J Hand Surg Am*,1978,3 (5), 474–481.
 33. Meek MF, Coert JH, Wong KH. Recovery of touch after median nerve lesion and subsequent repair. *Microsurgery*, 2003, 23(1), 2–5. Doi:10.1002/micr.10087.
 34. Jerosch-Herold C. Assessment of sensibility after nerve injury and repair: a systematic review of evidence for validity, reliability and responsiveness of tests. *J Hand Surg Br*, 2005,30(3), 252–264.
 35. Linnertz P, Prieto Ek J, Rosén B. Shape-texture-identification-STI-A test for tactile gnosis: Concurrent validity of STI(2). *J hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*, 2019,32(4), 470–475.
 36. Ng CL, Ho DD, Chow SP. The Moberg pickup test: results of testing with a standard protocol. *J hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*, 1999,12(4), 309–312. Doi:10.1016/S0894-1130(99)80069-6.
 37. Lee Dellon A, Kallman CH. Evaluation of functional sensation in the hand. *Journal of Hand Surgery*, 8(6), 865–870. Doi:10.1016/S0363-5023(83)80083-5.
 38. Klein LJ.(2014) Evaluation of the Hand and Upper Extremity. In: Cynthia Cooper (Ed.), *Fundamentals of Hand Therapy: Clinical Reasoning and Treatment Guidelines for Common Diagnoses of the Upper Extremity* (67-86). St Louis: Mosby
 39. Luca L. Nerve repair. (2016) In: RebeccaSaunders, Romina Astifidis,Susan L. Burke, James Higgins, Michael A. McClinton (Eds.). *Hand and Upper Extremity Rehabilitation* (pp. 96–102). Missouri:Elsevier.
 40. Ewald SG, Beckmann-Fries V. (2017) Rehabilitation following peripheral nerve injury. In: Haastert-Talini, K., Assmus, H., & Antoniadis, G. (Eds.). *Modern Concepts of Peripheral Nerve Repair* (pp. 109–124). Switzerland: Springer
 41. Lundborg G, Björkman A, Rosén B. Enhanced sensory relearning after nerve repair by using repeated forearm anaesthesia: aspects on time dynamics of treatment. *Acta Neurochir Suppl*, 2007,100, 121–126. Doi:10.1007/978-3-211-72958-8_26.
 42. Lundborg G, Rosén B, Lindberg S. Hearing as substitution for sensation: a new principle for artificial sensibility. *J Hand Surg Am*, 1999,24(2), 219–224. Doi:10.1053/jhsu.1999.0219.
 43. Gülbahar S. (2016) Periferik sinir yaralanmaları ve rehabilitasyonu. In: Elif Akalın, Ömer Faruk Şendur, Selmin Gülbahar (Eds.). *Ortopedik rehabilitasyon el kitabı* içinde (s237–283). İstanbul: Akademi Kitabevi
 44. Larson RN. (2006) Desensitization and Reeducation. In: RebeccaSaunders, Romina Astifidis,Susan L. Burke, James Higgins, Michael A. McClinton (Eds). *Hand and Upper Extremity Rehabilitation*, (pp. 151-164). Missouri:Elsevier
 45. Waylett-Rendall J. (1995) Desensitization of the traumatized hand. In: Hunter J, Mackin E, Callahan AD, (Eds.) *Rehabilitation of the Hand: Surgery and Therapy*, (pp. 693–700). St. Louis: Mosby
 46. Walsh MT. (2011) Therapist’s Management of Complex Regional Pain Syndrome. In: Skirven TM, Lee Osterman A, Fedorczyk J, Amadio PC (Eds), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* (pp. 1707-1724) . Canada: Mosby
 47. Antonopoulos DK, Mavrogenis AF, Megaloikonomos PD, et al. Similar 2-point discrimination and stereognosis but better locognosis at long term with an independent home-based sensory reeducation program vs no reeducation after low-median nerve transection and repair. *J hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*, 2019,32(3), 305–312. Doi:10.1016/j.jht.2017.10.008.
 48. Rostami HR, Akbarfahimi M, Hassani Mehraban A, et al. Occupation-based intervention versus rote exercise in modified constraint-induced movement therapy for patients with median and ulnar nerve injuries: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2017,31(8), 1087–9107.
 49. Duff S V., Estilow T. (2011) Therapist’s Management of Peripheral Nerve Injury. In: Skirven TM, Lee Osterman A, Fedorczyk J, Amadio PC (Eds), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* (pp. 619-633) . Canada: Mosby
 50. Vipond N, Taylor W, Rider M. Postoperative splinting for isolated digital nerve injuries in the hand. *J hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*, 2007,20(3), 222–230.