

BÖLÜM 141

DOĞUMSAL BRAKİYAL PLEXUS HASARI VE PERİFERİK SİNİR YARALANMALARI

Hatice Gamze POYRAZOĞLU¹

1. OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS YARALANMALARI TANI, TEDAVİ YAKLAŞIMI

Giriş

Brakiyal pleksus (Şekil 1), servikal (C5-8) ve üst torasik (T1-T2) sinir köklerinden kaynaklanan, omuz ve kolun kaslarını ve derisini innerve eden, sinir füzyon ve bölünmeleri ağıdır. Doğum sırasında brakial pleksusa ait (C4, C5, C6, C7, C8 ve T1 (T2) kökleri, bunlardan oluşan trunkuslar, bunların alt dallarında oluşan zedelenmeye bağlı olarak gelişen, üst ekstremitenin çeşitli seviyelerde felçleri ve buna bağlı gelişen ikincil sorunlar ile karakterize bir klinik tablodur. Brakiyal plexusu oluşturan sinir ve dalları şekil-1 de verilmiştir. (şekil-1) Brakial pleksus yaralanmaları obstetrik nedenler dışında; travma, torakal çıkış sendromu, tümör infiltrasyonu, brakial nöritis ve basıya neden olan anevrizma gibi vasküler sorunlara bağlı olarak da gelişebilir.¹ Yenidoğan, obstetrik brakiyal plexus paralizisinin (OBPP) ilk klinik tanımlaması 1760 yılında yapılmıştır.² 1800'lü yıllarda ise OBPP nin farklı tipleri tanımlanmıştır. Günümüzde Duchenne – Erb paralizisi ya da Erb paralizisi olarak adlandırılan C5-C6

sinir kök hasarından kaynaklanan üst trunkus sinir hasarını, klumpke ise C8-T1 sinir köklerinden kaynaklanan alt trunkus hasarını tanımlamışlardır. C5 den -T1' e kadar tüm sinir köklerinin paralizisi ise total paralizisi olarak adlandırılmaktadır.^{3,4,5}

OBPP ile ilgili tartışmalar genellikle etiyoloji ve tedavi yaklaşımları hakkındadır. Tanı bir kez konduğunda omuz distosisi veya obstetrik müdahale etiyolojiye ne sıklıkla katkıda bulunur? Rehabilitasyon terapilerinin rolü nedir? ne zaman cerrahi tedavi yapılmalıdır? ortopedik müdahale ne zaman gerekiyor? Parsiyel ya da tam iyileşme için prognoz nedir? Ne yazık ki, literatür incelendiğinde sorulan sorulara birçok farklı cevap verildiği ve tartışmaların devam ettiği görülmektedir.

Epidemiyoloji

Değişik ülkelerden farklı insidanslar bildirilmekle birlikte, OBPP'nin canlı doğumların %0,04 ila %2,5 kadarında oluştuğu kabul görmektedir.^{6,7,8,9,10} Amerikan Kadın Hastalıkları ve Jinekologlar Derneği'nin (ACOG) 2014 yılında 40 retrospektif çalışmanın sistematik bir değerlendirmesini yaptığı çalışmada¹¹ ve Amerikan pediatrik veri taban analizini de içeren

¹ Doç. Dr., İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Nörolojisi BD., hgpooyrazoglu@yahoo.com

- Yenidoğan brakial pleksus paralizisi nadirdir. OBPP için belirlenen tek risk faktörü omuz distosisidir. OBPP 'nin tahmin edilebileceği veya önlenilebileceği kanıtlanmış bir önlem yoktur.

Pratikte OBPP 3'e ayrılır; C5, C6 köklerini içeren hasar yaygın olarak görülen üst brakiyal pleksus hasarı, ara sıra C7 nin tutulumu tabloya eklenebilir nadiren ise C5-T1 arası plexus tutulumunun olduğu total brakiyal plexus hasarı ise nadir görülür.

- C5-C6 plexus hasarına bağlı üst trunkus hasarında el ve bilek hareketi korunurken ön kol ekstansiyonda, kol addüksiyon ve iç rotasyonda durur. C7 lezyonu üst trunkus hasarına eklendiğinde ise bilek ve parmaklarda flexionda mevcut tabloya eklenir. Total brakiyal plexus paralizisi ise bazen Horner sendromu eşliğinde kol felci ile ortaya çıkabilir.
- OBPP'nin tanısı klinik olarak doğumda kol zayıflığı brakial pleksus yaralanması ile uyumlu bir dağılıma uyduğunda konur. Çoğu durumda, tanı basittir. Cerrahi sinir onarımı veya rekonstrüksiyonu ihtiyacı ile ilgili terapötik kararlar için elektrodiagnostik çalışmalar ve görüntüleme yöntemlerine başvurulmalıdır. -Brakiyal plexus hasarı oluştuğunda Prognoz ve adli süreç nedeniyle, brakiyal pleksus hasarının meydana geldiği zaman belirlenmeye çalışmalıdır.
- İyileşme kanıtı için fizik ve ergoterapi ve gözlem süresi sıklıkla kullanılmaktadır.
- Üç ila dokuz ay içinde fonksiyonel iyileşme gerçekleşmezse, seçilmiş bazı vakalarda cerrahi müdahale önerilmektedir. Fakat cerrahi tedavinin uygulamanın zamanı ve faydaları hakkında görüş birliği yoktur. OBPP 'nin yönetiminde erken dönemde bu konu ile ilgili deneyimli uzmanların olduğu merkezlere hastaların yönlendirilmesi ve bu merkezlerde hasta takipleri daha iyi sonuçlara neden olabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. G. Leblebicioğlu. Brakial Pleksus Yaralanmaları Türk Nöroşirürji Dergisi, 2005, Git: 15, Sayı: 3, 227-249.
2. Mc Gillicuddy JE. Neonatal brachial plexus palsy-historical perspective. J Pediatr Rehabil Med 2011; 4:99.
3. Duchenne GBA. De l'électrisation localisée et de son application à la pathologie et à la thérapeutique, Troisième édition, J.B. Baillière, Paris 1872. p.357.
4. Erb WH. Ueber eine eigenthümliche Localisation von Lähmungen im Plexus brachialis, Carl Winter's Universität u. chhandlung, Heidelberg 1874.
5. Klumpke A. Contribution a l'Étude des paralyses radiculaires du plexus brachial: Paralyses radiculaires totales, paralyses radiculaires inferieurs, de la participation du fillets sympathétique oculo-papillaires dans ces paralyses. Rev Med 1885; 5:591. 5:738.
6. Adler JB, Patterson RL. Erb's palsy. J Bone Joint Surg 49A: 1052-1064, 1967.
7. Clarke HM, Curtis Cc. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. Hand Clinics 11:563-580, 1995.
8. Greenwald AG, Schute PC, Shiveley JL: Brachial plexus birth palsy: A 10 year report on the incidence and prognosis. J Pediatr Orthop 4: 689-692, 1984.
9. Hardy AE: Birth injuries of the brachial plexus: Incidence and prognosis. J Bone Joint Surg. 63B: 98-101, 1981.
10. Hoeksma AF, Wolf H, Oei, SL. Obstetrical brachial plexus injuries: incidence natural course and shoulder contracture. J Clin Rehabil 14: 523-526, 2000.
11. The American College of Obstetricians and Gynecologists Task Force on Neonatal Brachial Plexus Palsy. Incidence of neonatal brachial plexus palsy. In: Neonatal Brachial Plexus Palsy, Washington, D.C. 2014. p.1.
12. Foad SL, Mehlman CT, Ying J. The epidemiology of neonatal brachial plexus palsy in the United States. J Bone Joint Surg Am 2008; 90:1258.
13. The American College of Obstetricians and Gynecologists Task Force on Neonatal Brachial Plexus Palsy. Neonatal brachial plexus palsy and shoulder dystocia. In: Neonatal Brachial Plexus Palsy, Washington, D.C. 2014. p.41.
14. Alfonso DT. Causes of neonatal brachial plexus palsy. Bull NYU Hosp Jt Dis 2011; 69:11.
15. Executive summary: Neonatal brachial plexus palsy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Brachial Plexus Palsy. Obstet Gynecol 2014; 123:902.
16. Ferrante MA. Brachial plexopathies: classification, causes, and consequences. Muscle Nerve 2004; 30:547.
17. Wilbourn AJ. Plexopathies. Neurol Clin 2007; 25:139.
18. Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM. Brachial plexus palsy: an in utero injury? Am J Obstet Gynecol 1999; 180:1303.
19. Ouzounian JG. Risk factors for neonatal brachial plexus palsy. Semin Perinatol 2014; 38:219.

20. Johnson GJ, Denning S, Clark SL, Davidson C. Pathophysiologic Origins of Brachial Plexus Injury. *Obstet Gynecol* 2020; 136:725.
21. Allen RH, Gurewitsch ED. Temporary Erb-Duchenne palsy without shoulder dystocia or traction to the fetal head. *Obstet Gynecol* 2005; 105:1210.
22. Paradiso G, Grañana N, Maza E. Prenatal brachial plexus paralysis. *Neurology* 1997; 49:261.
23. Dunn DW, Engle WA. Brachial plexus palsy: intrauterine onset. *Pediatr Neurol* 1985; 1:367.
24. ABİD A. Brachial Plexus Birth Palsy: Mngement During The First Year Of Life .*Orthopaedics&Traumatology: Surgery &Research* 102(2016) S125-132.
25. Malessy MJ, Pondaag W, Van Dijk JG. Electromyography, nerve action potential, and compound motor action potentials in obstetric brachial plexus lesions: validation in the absence of a "gold standard". *Neurosurgery* 2009; 65:A153.
26. Ouzounian JG, Korst LM, Miller DA, Lee RH. Brachial plexus palsy and shoulder dystocia: obstetric risk factors remain elusive. *Am J Perinatol* 2013; 30:303.
27. Suarez-Easton S, Zafran N, Garmi G, et al. Are there modifiable risk factors that may predict the occurrence of brachial plexus injury? *J Perinatol* 2015; 35:349.
28. Volpe JJ. Injuries of extracranial, cranial, intracranial, spinal cord, and peripheral nervous system structures. In: *Neurology of the Newborn*, 5th edition, Saunders, Philadelphia 2008. p.959
29. Van Dijk JG, Pondaag W, Malessy MJ. Obstetric lesions of the brachial plexus. *Muscle Nerve* 2001; 24:1451.
30. Bowerson M, Nelson VS, Yang LJ. Diaphragmatic paralysis associated with neonatal brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol* 2010; 42:234.
31. Hoeksma AF, Wolf H, Oei SL. Obstetrical brachial plexus injuries: incidence, natural course and shoulder contracture. *Clin Rehabil* 2000; 14:523.
32. Ter Steeg AM, Hoeksma AF, Dijkstra PF, et al. Orthopaedic sequelae in neurologically recovered obstetrical brachial plexus injury. Case study and literature review. *Disabil Rehabil* 2003; 25:1.
33. Alfonso I, Alfonso DT, Price AE, Grossman JA. Cortical dysplasia and obstetrical brachial plexus palsy. *J Child Neurol* 2008; 23:1477.
34. Hervey-Jumper SL, Justice D, Vanaman MM, et al. Torticollis associated with neonatal brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol* 2011; 45:305.
35. Chang KW, Yang LJ, Driver L, Nelson VS. High prevalence of early language delay exists among toddlers with neonatal brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol* 2014; 51:384.
36. Noetzel MJ, Park TS, Robinson S, Kaufman B. Prospective study of recovery following neonatal brachial plexus injury. *J Child Neurol* 16: 488-492, 2001.
37. Yang LJS. Neonatal brachial plexus palsy management and prognostik factors.seminars in perinatology 38(2014)222-234.
38. Smith BW, Daunter AK, Yang LJS, Wilson TJ. On the Management of Neonatal Brachial Plexus Palsy—Replacing Old Paradigms AReview *JAMA Pediatr* 2018 Jun 1;172 (6):585-591. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.0124
39. The American College of Obstetricians and Gynecologists Task Force on Neonatal Brachial Plexus Palsy. Anatomy and clinical presentation of neonatal brachial plexus palsy. In: *Neonatal Brachial Plexus Palsy*, Washington, D.C. 2014. p.51.
40. Van Dijk JG, Pondaag W, Buitenhuis SM, et al. Needle electromyography at 1 month predicts paralysis of elbow flexion at 3 months in obstetric brachial plexus lesions. *Dev Med Child Neurol* 2012; 54:753.
41. Pillen S, Semmekrot B, Meulstee J, et al. Ultrasound of the cervical roots and brachial plexus in neonates. *Muscle Nerve* 2015; 51:35.
42. Spinner RJ, Kline DG. Surgery for peripheral nerve and brachial plexus injuries or other nerve lesions. *Muscle Nerve* 2000; 23:680.
43. Lin H, Hou C, Chen D. Modified C7 neurtization for the treatment of obstetrical brachial plexus palsy. *Muscle Nerve* 2010; 42:764.
44. Louden EJ, Broering CA, Mehlman CT, et al. Meta-analysis of function after secondary shoulder surgery in neonatal brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop* 2013; 33:656
45. Bauer AS, Shen PY, Nidecker AE, et al. Neonatal Magnetic Resonance Imaging Without Sedation Correlates With Injury Severity in Brachial Plexus Birth Palsy. *J Hand Surg Am* 2017; 42:335.
46. Medina LS, Yaylali I, Zurakowski D, et al. Diagnostic performance of MRI and MR myelography in infants with a brachial plexus birth injury. *Pediatr Radiol* 2006; 36:1295.
47. Arad E, Stephens D, Curtis CG, Clarke HM. Botulinum toxin for the treatment of motor imbalance in obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg* 2013; 131:1307
48. Alyanak B, Kılınçaslan A, Kutlu L, et al. Psychological adjustment, maternal distress, and family functioning in children with obstetrical brachial plexus palsy. *J Hand Surg Am* 2013; 38:137.
49. Akel BS, Öksüz Ç, Oskay D, et al. Health-related quality of life in children with obstetrical brachial plexus palsy. *Qual Life Res* 2013; 22:2617 86-88.
50. Sarac C, Bastiaansen E, Van der Holst M, et al. Concepts of functioning and health important to children with an obstetric brachial plexus injury: a qualitative study using focus groups. *Dev Med Child Neurol* 2013; 55:1136.
51. The American College of Obstetricians and Gynecologists Task Force on Neonatal Brachial Plexus Palsy. Patterns of neonatal brachial plexus palsy and outcomes. In: *Neonatal Brachial Plexus Palsy*, Washington, D.C. 2014. p.65.,89.
52. Lagerkvist AL, Johansson U, Johansson A, et al. Obstetric brachial plexus palsy: a prospective, population-based study of incidence, recovery, and residual impairment at 18 months of age. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52:529
53. Domino J, McGovern C, Chang KW, et al. Lack of physician-patient communication as a key factor associated with malpractice litigation in neonatal brachial plexus palsy. *J Neurosurg Pediatr* 2014; 13:238.

ve lezyonun yeri, aksonal iyileşme ve distal aksonal filizlenmeye bağlı olarak aksonal komponentin yavaş iyileşmesi izler. Germe egzersizleri ile kas liflerinde hipertrofi gelişebilir. Hasarlanmadan birkaç hafta sonra ek iyileşme sağlanır. Tipik olarak bu tip hasarlanmalı hastalar nispeten hızlı, fakat tam olmayan iyileşme gözlenmektedir. Duyusal iyileşmeler, motor iyileşmeler plato düzeyine ulaştıktan sonra da devam edebilir.¹

Parsiyel aksonometik lezyonlarda distal aksonal filizlenmeye bağlı erken inkomplet iyileşme ve aksonal rejenerasyon tarafından oluşturulan geç iyileşme fazından oluşan bimodal iyileşme şekli görülebilir.¹

Nörometrik lezyonlar kötü prognozludur. İyileşme yalnızca aksonal rejenerasyona bağlıdır. Daha önce bahsedildiği gibi aksonal rejenerasyon hızı hasarlanmanın yerine bağlıdır ve proksimal lezyonlarda iyileşme daha hızlıdır. Keskin laserasyonlara göre ezilme yaraları genellikle daha hızlı iyileşir. Bu nedenle yaralanmaya yakın kaslarda öncelikle denervasyon, reinervasyon için kanıtları tespit etmek için 2-4 ay beklenmesi tavsiye edilir. Kendiliğinden iyileşen, reinervasyon kanıtları görülen bazı lezyonlar konservatif tedavi edilir. Aksonal rejenerasyon kanıtları olmayan lezyonlar cerrahiye gönderilmelidir. Travmatik nöropatilerin periyodik izlemi bireyselleştirilmelidir. Sinir iyileşmesi eğer gerekli ise en az üç yıl takip edilebilir.^{2,15}

KAYNAKLAR

1. Simionescu L. An up to date Traumatic Mononeuropathies. Section Ed. Shefner JM. Deputy Ed. Goddeau RP. March 2021 (Last up to date Feb. 24, 2021)
2. Robinson LR. Traumatic injury to peripheral nerves. *Muscle Nerve* 2000; 23:863.
3. Rutkove SB. An up to date overview of lower extremity peripheral nerve syndromes. Section Ed. Shefner JM. Deputy Ed. Eichler AF. March 2018. (Last up to date Aug. 2017).
4. Sunderland S. The anatomy and physiology of nerve injury. *Muscle Nerve* 1990; 13:771.
5. Sunderland S. Nerve Injuries and Their Repair: A Critical Appraisal, Churchill Livingstone, Edinburgh 1991.
6. Stewart JD. Fokal peripheral Neuropathies. 2nd ed, Raven Press, New York 1993.
7. Erra C, De Franco P, Granata G et al. Secondary posterior interosseous nerve lesions associated with humeral fractures. *Muscle Nerve*. 2016; 53:375
8. Poage C, Roth C, Scott B. Peroneal Nerve Palsy: Evaluation and Management. *J. Am Acad Orthop Surg* 2016; 24:1-10
9. Kim DH, Kline DG. Management and results of peroneal nerve lesions. *Neurosurgery* 1996; 39:312
10. Katirji B. Peroneal nerve. In: Neuromuscular Function and Disease: Basic, Clinical, and Electrophysiological Aspects, 1st ed, Brown WF, Bolton CF, Aminoff MJ (Eds), W.B. Saunders, Philadelphia 2002. Vol 1, p.981.
11. Moore AE, Stringer MD. Iatrogenic femoral nerve injury: a systematic review. *Surg Radiol Anat* 2011; 33:649.
12. Weiss JM, Tolo V. Femoral nerve palsy following iliopsoas hematoma. *Orthopedics* 2008; 31:178
13. Nefiss M, Tebourbi A, Ben Maatoug A, Bouzidi R. Femoral nerve paralysis complicating a post-traumatic iliopsoas haematoma. *BMJ Case Rep* 2018; 2018.
14. Hobson-Webb LD, Juel VC. The three dimensional assessment of peripheral nerve injury: an integrated clinical, neurophysiologic and sonographic approach. *Clin Neurophysiol* 2013; 124:1053
15. Katirji B. Electromyography in Clinical Practice: A Case Study Approach, Mosby, St. Louis 1998. p.302
16. Robinson LR. How electrodiagnosis predicts clinical outcome of focal peripheral nerve lesions. *Muscle Nerve* 2015; 52:321.
17. Francel PC, Francel TJ, Mackinnon SE, Hertl C. Enhancing nerve regeneration across a silicone tube conduit by using interposed short-segment nerve grafts. *J Neurosurg* 1997; 87:887.
18. Grant GA, Goodkin R, Kliot M. Evaluation and surgical management of peripheral nerve problems. *Neurosurgery* 1999; 44:825
19. Nerve Injuries: Operative Results for Major Nerve Injuries, Entrapments, and Tumors, 1st ed, Kline D, Hudson A (Eds), Saunders, Philadelphia 1995.
20. Aggarwal A, Srivastava DN, Jana M, et al. Comparison of Different Sequences of Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography with Nerve Conduction Studies in Peripheral Neuropathies. *World Neurosurg* 2017; 108:185.
21. Ahlawat S, Belzberg AJ, Fayad LM. Utility of Magnetic Resonance Imaging for Predicting Severity of Sciatic Nerve Injury. *J Comput Assist Tomogr* 2018; 42:580
22. Takagi T, Nakamura M, Yamada M, et al. Visualization of peripheral nerve degeneration and regeneration: monitoring with diffusion tensor tractography. *Neuroimage* 2009; 44:884
23. Meek MF, Stenekes MW, Hoogduin HM, Nicolai JP.

- In vivo three-dimensional reconstruction of human median nerves by diffusion tensor imaging. *Exp Neurol* 2006; 198:479.
24. Gruber H, Peer S, Meirer R, Bodner G. Peroneal nerve palsy associated with knee luxation: evaluation by sonography--initial experiences. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185:1119.
 25. Smith BW, Sakamuri S, Spain DA, et al. An update on the management of adult traumatic nerve injuriesreplacing old paradigms: A review. *J Trauma Acute Care Surg* 2019; 86:299.
 26. Garozzo D, Ferraresi S, Buffatti P. Surgical treatment of common peroneal nerve injuries: indications and results. A series of 62 cases. *J Neurosurg Sci* 2004; 48:105.
 27. Parry GJ. Electrodiagnostic studies in the evaluation of peripheral nerve and brachial plexus injuries. *Neurol Clin* 1992; 10:921.
 28. Kim DH, Murovic JA, Tiel RL, Kline DG. Management and outcomes in 318 operative common peroneal nerve lesions at the Louisiana State University Health Sciences Center. *Neurosurgery* 2004; 54:1421.