

## BÖLÜM 57

# NÖROLOJİK VE DURAL YARALANMALAR



**Ömer BOZDUMAN<sup>1</sup>**

### GİRİŞ

Omurga cerrahisinde gelişen teknolojik ve deneyim artışı, beraberinde cerrahi tedavide belirgin artışı getirmiştir. Her ne kadar bu imkan ve tecrübe artışı birçok komplikasyona engel olsa da hastaya, tedavi eden cerraha ve çalışma koşul ve imkanlarına bağlı olarak komplikasyonlar hala görülmeye devam etmektedir. Ameliyat esnasında görülen omurilik yaralanmaları %1-17 arasında olduğu bildirilmiştir (1-7). Bu omurilik yaralanmaları primer tamir ile düzelebilen hasarlardan, intrakraniyel kanama, herniasyon ya da beyin omurilik sıvısı sızıntısı gibi daha ciddi sorunlar haline dönüşebilir (5-8). Servikal ya da üst torakal seviyelerde oluşan komplet yaralanmalar nörojenik şok ile sonuçlanabilir. Ameliyatta meydana gelen kan kaybı ve hipotansiyon omurilik perfüzyonunu azaltacağından diyastolik kan basıncı 69 mmHg'nın üzerinde tutulmalıdır (9).

Cerrahi tedavi esnasında oluşabilecek travmalar sonucu küçük kanamalar, yırtılmalar olabileceği gibi nadir de olsa tam kat kesiler dahi oluşabilir. Oluşabilecek bu komplikasyonların geçici ya da kalıcı felç, ölüm gibi ciddi sonuçları olabilir (10-12). Yeterli teknolojik imkan ve deneyim bu komplikasyonları engellemek için çok önemlidir. Komplikasyon yönetiminde sadece

yaralanma bölgesinin değil tüm vücut sisteminin göz önünde bulundurulması sekonder hasarı ve oluşabilecek diğer sorunları engellemekte faydalı olacaktır.

### Omurilik Yaralanmalarının Patofizyolojisi

Akut omurilik hasarında sistemik olarak kardiyak output azalması ve hipotansiyon görülür. Hasarlı bölgede lokal olarak oteregülasyonun bozulması, ardından beyaz ve gri cevherdeki kanama bölgelerinde mikrodolaşım bozulması görülür (13).

Meydana gelen hasar sonucu doku nekrozuna bağlı birçok fonksiyonel bozukluğu beraberinde getiren önemli biyokimyasal ve patolojik süreçler oluşur. İlk oluşan biyokimyasal süreçler; membran fosfolipitlerinin yağ asitlerinin hidrolize olması, biyolojik aktif eikozanoidlerin üretilmesi ve reaktif oksijenlerin oluşumuyla meydana gelen lipid peroksidasyonudur. Bu olay ise hücrel hasardan ana sorumlu faktördür (14).

Omurilik hasarı primer ve sekonder olarak iki mekanizma ile meydana gelir. Primer hasar ilk anda ki mekanik hasarı, sekonder hasar ise yaralanma sonrası dönemde olan ilerleyici hücre hasarını ifade eder (15,16).

<sup>1</sup> Doktor Öğretim Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, omerbozduman@gmail.com

## SONUÇ

Omurga cerrahisi sırasında çeşitli iyatrojenik omurilik yaralanmaları meydana gelebilmektedir. Ameliyat esnasında fark edilen dura yaralanmaları mutlaka ameliyat esnasında tamir edilmeli ameliyat sonrası fark edilen yaralanmalar ise uygun konservatif veya cerrahi seçenekler ile tedavi edilmelidir. Modern teknolojinin sağladığı imkanların da yardımıyla komplikasyon yönetimi her geçen gün daha da başarılı olmaktadır. Hastaların oluşabilecek komplikasyonlar sonrası sosyal hayata en kısa sürede dönmesi için cerrahi tedavilerden sonra mutlaka erken rehabilitasyona başlanmalıdır. Hastalara ile mutlaka oluşabilecek ameliyat öncesi komplikasyonlar anlatılmalı, ameliyat öncesi aydınlatılmış onam alınmalıdır. Komplikasyon yönetimi esnasında hastanın durumu hakkında hasta ve yakınları uygun şekilde bilgilendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Dura yaralanmaları, nörojenik yaralanmalar, spinal yaralanmalar, meningosel, syringomyeli, omurilik yaralanması, omurga cerrahisi komplikasyonları, omurilik primer hasar sekonder hasar, dura tamiri, bos akıntısı, spinal yaralanmalarda doku yapıştırıcısı kullanımı

## KAYNAKÇA

1. Matsumoto M, Hasegawa T, Ito M, et al. Incidence of complications associated with spinal endoscopic surgery: nationwide survey in 2007 by the Committee on Spinal Endoscopic Surgical Skill Qualification of Japanese Orthopaedic Association. *J Orthop Sci* 2010;15:92-6.
2. Strömqvist F, Jönsson B, Strömqvist B. Swedish Society of Spinal Surgeons. Dural lesions in lumbar disc herniation surgery: incidence, risk factors, and outcome. *Eur Spine J* 2010;19:439-42.
3. Williams BJ, Sansur CA, Smith JS, et al. Incidence of unintended durotomy in spine surgery based on 108,478 cases. *Neurosurgery* 2011;68:117-23.
4. Desai A, Ball PA, Bekelis K, et al. Surgery for lumbar degenerative spondylolisthesis in Spine Patient Outcomes Research Trial: does incidental durotomy affect outcome? *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37:406-13.
5. McMahan P, Dididze M, Levi AD. Incidental durotomy after spinal surgery: a prospective study in an academic institution. *J Neurosurg Spine* 2012;17:30-6.
6. Street JT, Lenehan BJ, DiPaola CP, et al. Morbidity and mortality of major adult spinal surgery: a prospective cohort analysis of 942 consecutive patients. *Spine J* 2012;12:22-34.
7. Baker GA, Cizik AM, Bransford RJ, et al. Risk factors for unintended durotomy during spine surgery: a multivariate analysis. *Spine J* 2012;12:121-6.
8. Ahn Y, Lee HY, Lee SH. Dural tears in percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Eur Spine J* 2011;20:58-64.
9. Hayashi N, de la Torre JC, Green BA. Rat spinal cord laminar blood flows of gray and white matter using multiple micro-electrode hydrogen clearance. *Neurology* 1980; 30: 406.
10. Yu S, Yao S, Wen Y et al. Angiogenic microspheres promote neural regeneration and motor function recovery after spinal cord injury in rats. *Sci Rep.*, 2016;6:33428
11. Zhang D, Ma G, Hou M et al. The Neuroprotective Effect of Puerarin in Acute Spinal Cord Injury Rats. *Cell Physiol Biochem*.2016;39(3):1152-64
12. Hancı V, Kerimoğlu A, Koca K et al. The biochemical effectiveness of N-acetylcysteine in experimental spinal cord injury in rats. *Turkish Journal of Trauma&Emergency Surgery*, 2010;16(1):15-21
13. Tator CH, Fehlings MG. Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms. *Journal of Neurosurgery*, 1991;75(1): 15-26,
14. Kermani HR, Nakhaee N, Fatahian R. Effect of Aspirin on Spinal Cord Injury: An Experimental Study. *Iran J Med Sci.*, 2016; 41(3):217-22
15. Şahin Kavaklı H, Koca C, Alıcı Ö. Antioxidant effects of curcumin in spinal cord injury in rats. *Turkish Journal of Trauma&Emergency Surgery*, 2011;17(1):14-18
16. Şirin YS, Keleş H, Beşaltı Ö. Comparison of ATP-MgCl<sub>2</sub> and Methylprednisolone in Experimental Induced Spinal Cord Trauma. *J Clin Anal Med*, 2012;3(4):442-447
17. Çelik H, Mut S, Harman F. Deneysel Spinal Kord Yaralanmasında Vitamin D3'ün Motor Fonksiyonlar Üzerine Olan İyileştirici Etkisi. *TJN*, 2015;21(2): 55-61
18. Hou QX, Yu L, Tian SQ et al. Neuroprotective effects of atomoxetine against traumatic spinal cord injury in rats. *Iran J Basic Med Sci*,2016;19(3):272-80
19. Hancı V, Kerimoğlu A, Koca K et al. The biochemical effectiveness of N-acetylcysteine in experimental spinal cord injury in rats. *Turkish Journal of Trauma&Emergency Surgery*, 2010;16(1):15-21
20. McIntosh TK, Juhler M, Wieloch T. Novel pharmacologic strategies in the treatment of experimental traumatic brain injury. *J Neurotrauma*, 1998;15: 731-69.
21. Lee JM, Zipfel GJ, Choi DW. The changing landscape of ischemic brain injury mechanisms. *Nature*, 1999; 399: A7-14.
22. McDonald JW, Sadowsky C. Spinal cord injury. *The Lancet*, 2002; 359: 417-425.
23. Aki T, Toya S. Experimental study on changes of the spinal-evoked potential and circulatory dynamics fol-

- lowing spinal cord compression and decompression. *Spine*, 1984; 9: 800-809.
24. Agrawal SK, Fehlings MG. Role of NMDA and non-NMDA ionotropic glutamate receptors in traumatic spinal cord axonal injury. *J Neurosci*, 1997; 17: 1055-1063.
  25. Anderson DK, Hall ED. Pathophysiology of spinal cord trauma. *Ann Emerg Med*, 1993; 22:987-992.
  26. Faden AI, Jacobs TP, Holaday JW. Comparison of early and late naloxone treatment in experimental spinal injury. *Neurology*, 1982; 32: 677-681.
  27. Wagner FC, Stewart WB. Effect of trauma dose on spinal cord edema. *J Neurosurg*, 1981; 54: 802-806.
  28. Dietrich WD, Chatzipanteli K, Vitarbo E, et al. The role of inflammatory processes in the pathophysiology and treatment of brain and spinal cord trauma. *Acta Neurochir Suppl*, 2004; 89: 69-74.
  29. Anderson DK, Means ED, Waters TR, et al. Spinal cord energy metabolism following compression trauma to the feline spinal cord. *J Neurosurg*, 1980; 53: 375-380.
  30. Casha S, Yu WR, Fehlings MG. Oligodendroglial apoptosis occurs along degenerating axons and is associated with FAS and p75 expression following spinal cord injury in the rat. *Neuroscience*, 2001; 103: 203-218.
  31. Taoka Y and Okajima J. Spinal cord injury in the rat. *Progress in Neurobiology* 1998; 56: 341-358.
  32. Vaccari JPR, Marcillo A, Nonner D, et al. Neuroprotective effects of bone morphogenetic protein 7 (BMP7) treatment after spinal cord injury. *Neuroscience Letters*, 2009; 465: 226-229.
  33. Barron JT. Radiologic case study. Lumbar pseudomeningocele. *Orthopedics* 1990;13: 603, 608-609.
  34. Macki M, Lo SF, Bydon M. Post-surgical thoracic pseudomeningocele causing spinal cord compression. *J Clin Neurosci* 2014; 21: 367-372.
  35. Barnett HJ, Botterell EH, Jousse AT. Progressive myelopathy as 159-174.
  36. Bernhardt M, Swartz DE, Clothiaux PL. Posterolateral lumbar and lumbosacral fusion with and without pedicle screw internal fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 284: 109-115.
  37. Asano M, Fujiwara K, Yonenobu K. Post-traumatic syringomyelia. *Spine* 1996; 21: 1446-1453.
  38. Bonfield CM, Levi AD, Arnold PM. Surgical management of post-traumatic syringomyelia. *Spine* 2010; 35(21 Suppl): S245-258.
  39. Brodbelt AR, Stoodley MA. Post-traumatic syringomyelia: a review. *J Clin Neurosci* 2003; 10: 401-408.
  40. Abel R, Gerner HJ, Smit C. Residual deformity of the spinal canal in patients with traumatic paraplegia and secondary changes of the spinal cord. *Spinal Cord* 1999; 37: 14-19.
  41. Perrouin-Verbe B, Lenne-Aurier K, Robert R. Post-traumatic syringomyelia and posttraumatic spinal canal stenosis: a direct relationship: review of 75 patients with a spinal cord injury. *Spinal Cord* 1998; 36: 137-143.
  42. Aguilar, Javier MD; Urdy-Cornejo, Varinia MD; Donabedian, Susan MPH. *Staphylococcus aureus* Meningitis Case Series and Literature Review. *Medicine* . 2010 – 89/2:117-125.
  43. Anderson DK, Daunders RD, Demediuk P. Lipid hydrolysis and peroxidation in injured spinal cord: Partial protection with methylprednisolone or vitamin E and selenium. *CNS Trauma* 1986; 2: 257-267.
  44. Young W, Flamm ES. Effect of high dose corticosteroid therapy on blood flow, evoked potentials, and extracellular calcium in experimental spinal injury. *J Neurosurg* 1982; 57: 667-673.
  45. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tri-lazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. *JAMA* 1997; 277: 1597-1604.
  46. Heary RF, Vaccaro AR, Mesa JJ. Steroids and gunshot wounds to the spine. *Neurosurgery* 1997; 41(3): 576-583.
  47. Behrmann DL, Bresnahan JC, Beattie MS. Modeling of acute spinal cord injury in the rat: Neuroprotection and enhanced recovery with methylprednisolone, U-74006F and YM-14673. *Exp Neurol* 1994; 126: 61-75.
  48. Bose B, Osterholm JL, Kallia M. Ganglioside-induced regeneration and reestablishment of axonal continuity in spinal cord-transsected rats. *Neurosci Lett* 1986; 63: 165-169.
  49. Holaday JW, D'Amato RJ, Faden AI. Thyrotropin-releasing-hormone improves cardiovascular function in experimental endotoxic and hemorrhagic shock. *Science* 1981; 213: 216-218.
  50. Constantini S, and Young W. The effects of methylprednisolone and the ganglioside GM1 on acute spinal cord injury in rats. *J Neurosurg* 1994; 80: 97-111.
  51. T. Genovese, E. Mazzon, C. Crisafulli. Effects of combination of melatonin and dexamethasone on secondary injury in an experimental mice model of spinal-cord trauma. *J. Pineal Res.*, 2007;43(1): 140-153.
  52. Brar R, Prasad A, Rana S. Post-traumatic occipito-cervical pseudomeningocele without any bony injury. *Clin Neurol Neurosurg* 2014; 120:20-22.
  53. Fiala TG, Buchman SR, Muraszko KM. Use of lumbar periosteal turnover flaps in myelomeningocele closure. *Neurosurgery* 1996; 39: 522-525, discussion: 525-526.
  54. Bonfield CM, Levi AD, Arnold PM. Surgical management of post-traumatic syringomyelia. *Spine* 2010; 35(21 Suppl): S245-258.
  55. Karam Y, Hitchon PW, Mhanna NE, J. Post-traumatic syringomyelia: outcome predictors. *Clin Neurol Neurosurg* 2014; 124: 44-50.
  56. Bastian HC. On a Case of Concussion-Lesion, with extensive secondary degenerations of the Spinal Cord, followed by General Muscular Atrophy. *Med Chir Trans* 1867; 50: 499-542.
  57. Argenson C, Lassale B, Begue T. Recent fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurologic disorders. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar*

- Mot 1996; 82 (Suppl.1): 61-127.
58. Cobb C, 3rd, Ehni G. Herniation of the spinal cord into an iatrogenic meningocele. Case report. J Neurosurg 1973; 39: 533-536.
  59. Betz RR, Gelman AJ, DeFilipp GJ, et al. Magnetic resonance imaging (MRI) in the evaluation of spinal cord injured children and adolescents. Paraplegia 1987;25: 92-99.
  60. Backe HA, Betz RR, Mesgarzadeh M. Post-traumatic spinal cord cysts evaluated by magnetic resonance imaging. Paraplegia 1991; 29: 607-612.
  61. John A Beal, PhD Dep't. of Cellular Biology & Anatomy, Louisiana State University Health Sciences Center Shreveport, CC BY 2.5 <<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5>>, via Wikimedia Commons