

BÖLÜM 131

ÇOCUKLARDA TRAVMATİK BEYİN HASARI

Mehmet Ali EKİCİ¹
Mesut ÇELİK²

GİRİŞ

Travmatik beyin hasarı hem ülkemizde hem de dünyada yaygın mortalite ve morbidite sebeplerindedir. Kafa travması çocukluk çağındaki ölüm ve yaralanmalarının en sık nedeni olup, Kuzey Amerika kaynaklı istatistiklere göre travmatik beyin hasarı ortalaması 200-300/100000/yıl olarak tahmin edilmektedir.¹ Avrupada hastaneye başvuruda mortal seyreden künt travmatik beyin hasarı 0,5/1000 oranında tespit edilmiştir.² Çocukluk çağında en sık neden düşme ve çocuk istismarı kaynaklı iken, adölesan dönemde trafik kazaları en sık sebebi oluşturur. Erkeklerde kızlara göre 2-4 kat daha sık görülmektedir.³ Hastanede kalmayı gerektiren tüm pediatrik travmatik beyin hasarı (PTBH) olgularında mortalite oranı %10-13 oranındadır.⁴ Bununla birlikte ciddi yaralanmalarda mortalite oranı %71'lere çıkmaktadır.⁵

ANATOMİ

Pediatrik travmatik beyin hasarının (PTBY) tiplerini ve mekanizmasını anlamak için kranial anatomi hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Kranial anatomiye hakimiyet tanı, takip

ve tedavi protokolünde fayda sağlar. Başlıca katmanlar; skalp, galea, subgaleal aralık, periost, kafatası kemiği, epidural aralık, duramater, subdural mesafe, araknoid zar, subaraknoid mesafe, piamater ve kortekstir.

PATOFİZYOLOJİ

Pediatrik travmatik beyin hasarında serebral patoloji birincil beyin hasarı ve ikincil beyin hasarı olmak üzere 2 yolla ortaya çıkar. Birincil beyin hasarı travmanın şiddetine bağlı olarak ortaya çıkan beyin hasarıdır.⁶ Birincil beyin hasarından birkaç dakika veya gün sonra artan metabolik ihtiyaç veya bozulmuş serebral perfüzyona bağlı olarak bir dizi ikincil serebral patoloji olayı meydana gelmektedir. İkincil beyin hasarında nöronal ve hücre hasarına yol açabilecek hücresel, metabolik ve biyokimyasal bir kaskad ortaya çıkmaktadır.⁷ Santral sinir sisteminde migroglialar, astrositler ve oligodentrositler kompleks bir immün yanıt oluşturup hasarlı hücrelerin temizlenmesi gibi rejeneratif sürecin yanında kan beyin bariyeri yıkarak beyin ödemi ve hücre ölümüne sebep olmaktadır.^{8,9} İkincil beyin hasarında hem kan beyin bariyeri bütünlüğünün bozulması ve vasküler bütünlüğün bozulmasından vazojenik ödem,

¹ Prof. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Tıp Fakültesi, Bursa Şehir Hastanesi SUAM, mehmetali.ekici@gmail.com

² Uzm. Dr., Muş Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, mesut_celik4495@outlook.com

Yapılan klinik çalışmalarda hipotermimin pediatrik popülasyonda İKB'yi düşürmek için fayda sağladığı gösterilememiştir. Bu yüzden intrakranial hipertansiyon tedavisinde prof-laktik hipotermi önerilmemekte, sadece diğer tıbbi tedavilere cevap vermeyen refrakter intrakranial hipertansiyon durumunda geçici fayda sağlayabilmektedir.^{34,35}

İntrakranial hipertansiyon tedavisinde ekstrasventriküler drenaj ile BOS boşaltılması da kullanılabilir yöntemlerden biridir. Ancak şiddetli ödem durumunda lateral ventrikül boyutları küçüldüğü için kataterin yerleştirilmesi güç olabilir.¹⁸

İnfanlarda travma sonrası epilepsi oranı %10-20 olarak ortaya konmuştur.^{36,37,38} Ağır kafa travması, intraparakranial hematom, penetran kafa travması, akut subdural hematom, infant grup, sarsılmış bebek sendromu, subdural higroma erken dönemde nöbet riskini artırmaktadır.³⁹ **Ağır kafa travması olan hasta grubunda erken dönemde antiepileptik tedavinin başlanması önerilmektedir. Fenitoinin ve sodyum valproatın erken dönem epilepsiyi önemli düzeyde düşürdüğü ancak geç dönem epilepsi üzerinde önleyici etkisi olmadığı belirtilmektedir.**⁴⁰ Komatöz hastalarda devamlı EEG monitörizasyonu nöbet tespiti açısından önemlidir.⁴¹

Travmatik beyin hasarlanmasında olumsuz yan etkileri nedeniyle kortikosteroidlerin yeri yoktur. Yüksek doz metilprednizolona bağlı artmış ölüm oranları raporlanmıştır.⁴²

SONUÇ

TBY çocukların hızlıca stabilizasyonu ve acil değerlendirilmesine odaklanılmalı, devamında ikincil beyin hasarını önlemeye odaklanan bir strateji izlenmelidir. İKB'nin optimizasyonu ve intrakranial hipertansiyonun tedavisi kritik öneme sahiptir, bu yüzden tedavi algoritmasına hakimiyet gerekmektedir. TBY çocukların uzun dönem takiplerinde fiziksel engellerin ya-

nında, nöropsikiyatrik sekellerde ortaya çıkabilmektedir, bu hasta grubunda rehabilitasyon ve rehberlik eğitimi önemli yer tutmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Schneier AJ, Shields BJ, Hostetler SG, Xiang H, Smith GA. Incidence of pediatric traumatic brain injury and associated hospital resource utilization in the United States. *Pediatrics* 2006;118(2):483-492.
2. Da Dalt L, Marchi AG, Laudizi L, et al. Predictors of intracranial injuries in children after blunt head trauma. *Eur J Pediatr* 2006;165:142-148.
3. Ceviker N, Baykaner K, Keskil S, Cengel M, Kaymaz M. Moderate head injuries in children as compared to other age groups, including the cases who had talked and deteriorated. *Acta Neurochir (Wien)*. 1995;133(3-4):116-121.
4. Zuccarello M, Facco E, Zampieri P, Zanardi L, Andrioli GC. Severe head injury in children: early prognosis and outcome. *Childs Nerv Syst*. 1985;1(3):158-162.
5. Bruce DA, Raphaely RC, Goldberg AI, Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Schut L, Kuhl DE. Pathophysiology, treatment and outcome following severe head injury in children. *Childs Brain*. 1979;5(3):174-191.
6. Hussain E. Traumatic Brain Injury in the Pediatric Intensive Care Unit. *Pediatr Ann*. 2018 Jul 1;47(7):274-279.
7. Kochanek PM, Bell MJ, Bayir H, et al. Severe traumatic brain injury in infants and children. In: Furhman BP, Zimmerman JJ, eds. *Pediatric Critical Care*. Philadelphia, PA: Mosby; 2011:849-870
8. Thelin EP, Tajsic T, Zeiler FA, et al. Monitoring the Neuroinflammatory Response Following Acute Brain Injury. *Front Neurol* 2017;8:351.
9. Macdonald RL. Delayed neurological deterioration after subarachnoid haemorrhage. *Nat Rev Neurol* 2014;10:44-58.
10. Jason TL, Christopher CG. Traumatic Brain Injury in Children. Kenneth FS, Stephen A, Donna MF, Ninna FS, et al. *Swaiman's Pediatric Neurology Principles and Practice*, 6. Edition. 2018.p.781-93.
11. Ibrahim GM, Weidauer S, Vatter H, Raabe A, Macdonald RL. Attributing hypodensities on CT to angiographic vasospasm is not sensitive and unreliable. *Stroke* 2012;43:109-112.
12. Weidauer S, Lanfermann H, Raabe A, Zanella F, Seifert V, Beck J. Impairment of cerebral perfusion and infarct patterns attributable to vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a prospective MRI and DSA study. *Stroke* 2007;38:1831-1836.
13. Greenberg MS. *Nöroşirurji El Kitabı*. 6. Baskı. Oruçkaptan HH., çevirici editör. İstanbul: Güneş Tıp Kitapevi. 2010. p. 154-163
14. Hahn YS, Chyung C, Barthel MJ, Bailes J, Flannery AM, McLone DG. Head injuries in children under 36 months of age. Demography and outcome. *Childs Nerv Syst* 1988;4(1):34-39.

15. Greenberg MS.. Nöroşirurji El Kitabı. 6. Baskı. Oruçkaptan HH., çevirici editör. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevi. 2010. p.160-162.
16. Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents--second edition. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(suppl):1- 82.
17. Freiss SH, Kilbaugh TJ, Huh J. Traumatic brain injury. In: Abend NS, Helfaer MA, eds. *Pediatric Neurocritical Care*. New York, NY: Demos; 2013:104-113.
18. Udomphorn Y, Armstead WM, Vavilala MS. Cerebral blood flow and autoregulation after pediatric traumatic brain injury. *Pediatr Neurol*. 2008;38(4):225-234.
19. Wilkins HR, Rengachary SS: *Neurosurgery*, volume II, second edition, McGraw-Hill, 1996, s 2611-2621
20. Taveras JM: *Neuroradiology*. Third edition, Williams and Wilkins, 1996, s: 353-358
21. Blumbergs PC, Jones NR, North JB: Diffuse axonal injury in head trauma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* Jul52(7):838-841,1989
22. Mazzola CA, Adelson PD: Critical care management of head trauma in children. *Crif Care Med* 30 Suppl 11: S393-401, 2002
23. Mealey J: Section of Pediatric Neurosurgery of the American Association of Neurological Surgeons. In: *Skull Fractures*. *Pediatric Neurosurgery*. 1st ed. New York: Grune and Stratton, 1982:289-299
24. Greenberg MS: *Handbook of Neurosurgery*. Head Trauma. New York: Thieme Medical Publishers, 2008:626-685
25. Gerkach R, Dittrich S, Schneider W, Ackermann H, Seifert V, Kieslich M: Traumatic epidural hematomas in children and adolescents: Outcome analysis in 39 consecutive unselected cases. *Pediatr Emerg Care* 25(3):164-169, 2009
26. Samudrala S, Cooper PR: Traumatic intracranial hematomas. In: Wilkins RH, Rebgachary SS (eds). *Neurosurgery*. 2nd ed, Vol: 3. New York: McGraw-Hill, 1996:2797-2807
27. Bratton SL, Chestnut RM, Ghajar J et al: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. II. Hyperosmolar therapy. Erratum in *J Neurotrauma* 2008;25(3):276-278.
28. Li M, Chen T, Chen SD, Cai J, Hu YH. Comparison of equimolar doses of mannitol and hypertonic saline for the treatment of elevated intracranial pressure after traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2015;94(17):668.
29. Qureshi AI, Suarez JI. Use of hypertonic saline solutions in treatment of cerebral edema and intracranial hypertension. *Crit Care Med*. 2000;28:3301-3313.
30. Bar-Joseph G, Guilburd Y, Tamir A, Guilburd JN. Effectiveness of ketamine on decreasing intracranial pressure in children with intracranial hypertension. *J Neurosurg Pediatr*. 2009;4(1):40-46.
31. Wysowski DK, Pollack ML. Reports of death with use of propofol (Diprivan) for nonprocedural (long-term) sedation and literature review. *Anesthesiology*. 2006;105(5):1047- 1051
32. Chestnut RM, Bleck TP, Citerio G, et al. A consensus-based interpretation of the Benchmark Evidence from South American Trials: Treatment of Intracranial Pressure Trial. *J Neurotrauma*. 2015;32(22):1722-1724
33. Greer DM, Funk SE, Reaven NL, Ouzounelli M, Uman GC. Impact of fever on outcome in patients with stroke and neurologic injury: a comprehensive metaanalysis. *Stroke*. 2008;39(11):3029-3035
34. Adelson PD, Ragheb J, Kanev P, et al. Phase II clinical trial of moderate hypothermia after severe traumatic brain injury in children. *Neurosurgery*. 2005;56(4):740-754
35. Annegers JF, Coan SP. The risks of epilepsy after traumatic brain injury. *Seizure* 2000;9:453-457.
36. Liesemer K, Bratton SL, Zebrack CM, Brockmeyer D, Statler KD. Early post-traumatic seizures in moderate to severe pediatric traumatic brain injury: rates, risk factors, and clinical features. *J Neurotrauma* 2011;28(5):755-762.
37. Park HT, Chugani HT. Post-traumatic epilepsy in children-experience from a tertiary referral center. *Pediatr Neurol* 2015;52:174-181.
38. Chiaretti A, De Benedictis R, Polidori G, Piastra M, Iannelli A, Di Rocco C. Early post-traumatic seizures in children with head injury. *Childs Nerv Syst* 2000;16:862-866.
39. Temkin NR, Dikmen SS, Wilensky AJ, Keilm J, Chahal S, Winn HR. A randomized, double-blind study of phenytoin for the prevention of post-traumatic seizures. *N Engl J Med*. 1990;23;323(8):497-502.
40. Arndt DH, Lerner JT, Matsumoto JH, Madikians A, Yudovin S, Valino H, et al. Subclinical early posttraumatic seizures detected by continuous EEG monitoring in a consecutive pediatric cohort. *Epilepsia* 2013;54:1780-1788.
41. Edwards P, Arango M, Balica L, et al. CRASH trial collaborators. Final results of MRC CRASH, a randomised placebo-controlled trial of intravenous corticosteroid in adults with head injury-outcomes at 6 months. *Lancet*. 2005;365(9475):1957-1959.