

27.

BÖLÜM

CRUSH (EZİLME) SENDROMU

Furkan Çağrı OĞUZLAR¹

GİRİŞ

Crush, İngilizce sözcük karşılığı olarak “ezilme, ezme, sıkışma” anlamlarına gelmektedir. Ezilme yaralanması (crush injury) harici bir kuvvetin, vücudun herhangi bir kısmına uyguladığı travma sonucunda ortaya çıkar. Şiddetli ezilme travmanının direkt etkilerinin yanı sıra, iskemi-reperfüzyon hasarının sekelleriyle de sonuçlanabilir. Sıkışan bölge serbestleştirildiğinde etkilenen bölgede ödem, nörolojik disfonksiyonun eşlik edebildiği kas hasarı ve kas nekrozu görülebilir. 1941 yılında Blitz kentindeki savaş sırasında, ezilme yaralanması ile başvuran askerlerin bir kısmında böbrek fonksiyonlarının bozulması ile bu iki durum arasındaki ilişki ortaya konulmuş ve ezilme sendromu ilk olarak tanımlanmıştır[1].

Ezilme sendromu; kreatin kinaz (CK) seviyelerinin belirgin artış gösterdiği, miyalji ve miyoglobüri ile prezente olan, çizgili kasların nekroze olmasıyla ve hücre içi kas bileşenlerinin dolaşıma salınmasıyla seyreden rabdomiyolizi ve rabdomiyolize sekonder gelişen sistemik, komple bir tabloyu tariflemektedir[2]. Bu tablo; akut böbrek hasarı (ABH), elektrolit imbalansı (özellikle hiperkalemi), solunum-kalp yetmezliği, şok ve kompartman sendromu (Kasın iç bölmesinin ödemlenmesine sebep olup, dış kısmının genişlemesini engelleyen herhangi bir etiolojinin, fasyal

kompartman basıncını artırması ve bu durumun hücresel anoksi ile sonuçlanması) gibi komplikasyonları kapsamaktadır[3, 4].

Dünyada en sık sel baskınları görülse de depresyon, ülkemizde en sık görülen doğal afettir [5]. Ülkemizde yaşanan 1999 Marmara Depremi ile tıp gündemimizde yankı oluşturmuş, yaralanan 639 kazazedede ABH gelişmiş ve maalesef 477 kişi diyaliz ile tedavi edilmek durumunda kalmıştır[6].

TANIMLAMALAR

Ezilme Yaralanması: Karşılaşılan fiziksel travma sonrası yumuşak doku, kas ve sinirlerde ortaya çıkan hasar, basıya veya doğrudan iskemiye bağlı olarak meydana gelir. Serbestleşme sonrası ortaya çıkan ödemli bölgedeki hasarlanma ise travmanın direkt etkilerinin yanı sıra, kompartman sendromuna sekonder olabilir.

Ezilme yaralanmaları, travma dışında uzun süreli hareketsizlik durumlarında da (anestezi altında, sarhoşken vb.) gerçekleşebilir. Bazı vakalarda sadece vücut kısımlarının kendi ağırlığı bile uzun süre pozisyon verilmez ise kompartman sendromu ve rabdomiyolize sebep olabilir. Benzer şekilde inme, koma ve bilinç bozukluğu gibi durumlar da ezilme yaralanması ile sonuçlanabilir.

¹ Uzm. Dr., Hakkari Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği furkanoguzlar@hotmail.com

şen ABH'de bu yöntem önerilmektedir[71]. Bazı durumlarda günde 2-3 defaya kadar hemodiyaliz endike olabilir.

Bir kesim tarafından erken fasyotomi ilerleyen kas hasarını engellediğinden, ezilme sendromu hastalarda önerilirken[72-74], diğer yandan fasyotomi sonucu kapalı olan doku açık yaraya dönüştürülmekte ve enfeksiyon oranları artmakta olduğundan dolaşım mevcutsa veya hali hazırda açık yara yoksa konservatif tedavi savunulmaktadır[75-77]. AKS gelişen olgularda acil fasyotomi uygulanmalıdır. Kasta iskemik nekroz 3 saat içerisinde başlar ve 8 saatte belirgin hale gelir. AKS gelişmiş ve geç kalınmış hastalarda (>24 saat) fasyotominin, medikal tedaviye kıyasla daha kötü sonuçlarla ilişkili olduğu saptanmıştır[75].

KAYNAKLAR

1. Bywaters, E. and D.J.J.o.t.A.S.o.N. Beall, *Crush injuries with impairment of renal function*. 1941. 1998. **9**(2): p. 322-332.
2. Jp, K.J.A.R.M., *Rhabdomyolysis and myoglobinuria*. 1982. **33**: p. 435-443.
3. Gonzalez, D.J.C.c.m., *Crush syndrome*. 2005. **33**(1): p. S34-S41.
4. Yokota, J.J.M.A.J., *Crush syndrome in disaster*. 2005. **48**(7): p. 341.
5. Myers, J. *Which natural disasters hit most frequently?* Environment and Natural Resource Security 2016 [cited 2021 14.01].
6. Sever, M.Ş., *Crush (ezilme) sendromu ve Marmara depreminden çıkarılan dersler*. 2003: Türk Nefroloji Derneği Yayınları.
7. Garner, M.R., et al., *Compartment syndrome: diagnosis, management, and unique concerns in the twenty-first century*. 2014. **10**(2): p. 143-152.
8. Slater, M.S. and R.J.J.o.t.A.C.o.S. Mullins, *Rhabdomyolysis and myoglobinuric renal failure in trauma and surgical patients: a review*. 1998. **186**(6): p. 693-716.
9. Peiris, D.J.J.o.c.p., *A historical perspective on crush syndrome: the clinical application of its pathogenesis, established by the study of wartime crush injuries*. 2017. **70**(4): p. 277-281.
10. Haan, J.M., et al., *Fatal agricultural accidents in Kansas: a thirty-one-year study*. 2018. **84**(4): p. 581-586.
11. Kica, J. and K.D.J.A.j.o.i.m. Rosenman, *Multi-source surveillance for work-related crushing injuries*. 2018. **61**(2): p. 148-156.
12. Tanaka, H., et al., *Morbidity and mortality of hospitalized patients after the 1995 Hanshin-Awaji earthquake*. 1999. **17**(2): p. 186-191.
13. Bartels, S.A. and M.J.J.T.L. VanRooyen, *Medical complications associated with earthquakes*. 2012. **379**(9817): p. 748-757.
14. Bosch, X., E. Poch, and J.M.J.N.E.J.o.M. Grau, *Rhabdomyolysis and acute kidney injury*. 2009. **361**(1): p. 62-72.
15. Giannoglou, G.D., Y.S. Chatzizisis, and G.J.E.j.o.i.m. Misirli, *The syndrome of rhabdomyolysis: pathophysiology and diagnosis*. 2007. **18**(2): p. 90-100.
16. Huerta-Alardín, A.L., J. Varon, and P.E.J.C.c. Marik, *Bench-to bedside review: Rhabdomyolysis—an overview for clinicians*. 2004. **9**(2): p. 158.
17. Olson, S.A. and R.R.J.J.-J.o.t.A.A.o.O.S. Glasgow, *Acute compartment syndrome in lower extremity musculoskeletal trauma*. 2005. **13**(7): p. 436-444.
18. Sever, M.S., et al., *Lessons learned from the Marmara disaster: Time period under the rubble*. 2002. **30**(11): p. 2443-2449.
19. Malik, G., et al., *Further observations on acute renal failure following physical torture*. 1995. **10**(2): p. 198-202.
20. Zhi-Yong, S.J.J.o.T. and A.C. Surgery, *Medical support in the Tangshan earthquake: a review of the management of mass casualties and certain major injuries*. 1987. **27**(10): p. 1130-1135.
21. Alexander, D.J.D., *The health effects of earthquakes in the mid-1990s*. 1996. **20**(3): p. 231-247.
22. Chavez, L.O., et al., *Beyond muscle destruction: a systematic review of rhabdomyolysis for clinical practice*. 2016. **20**(1): p. 135.
23. Hatamizadeh, P., et al., *Epidemiologic aspects of the Bam earthquake in Iran: the nephrologic perspective*. 2006. **47**(3): p. 428-438.
24. Oda, J., et al., *Analysis of 372 patients with crush syndrome caused by the Hanshin-Awaji earthquake*. 1997. **42**(3): p. 470-476.
25. Sever, M.S., et al., *Treatment modalities and outcome of the renal victims of the Marmara earthquake*. 2002. **92**(1): p. 64-71.
26. Greaves, I., K. Porter, and J.J.B.M.H. Smith, *Consensus statement on the early management of crush injury and prevention of crush syndrome*. 2003. **149**(4): p. 255-259.
27. Yardımcı, B., S.T. Ecdar, and A.J.İ.B.Ü.F.N.T.D. Tunçkale, *Ağır egzersiz sonrası gelişen rhabdomyoliz: İki olgu sunumu*. 2016. **2**(3): p. 214-216.
28. Knochel, J.P.J.C.o.i.r., *Mechanisms of rhabdomyolysis*. 1993. **5**(6): p. 725-731.
29. Ron, D., et al., *Prevention of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis*. 1984. **144**(2): p. 277-280.
30. Grossman, R.A., et al., *Nontraumatic rhabdomyolysis and acute renal failure*. 1974. **291**(16): p. 807-811.
31. Akmal, M. and S.G.J.A.j.o.n. Massry, *Reversible hepatic dysfunction associated with rhabdomyolysis*. 1990. **10**(1): p. 49-52.
32. Volkman, R.v.J.C.f.h., *Die ischaemischen muskellahmungen und kontrakturen*. 1881. **8**: p. 801-803.
33. Acklin, Y.P., et al., *Compartment syndrome in dislocation and non-dislocation type proximal tibia fractures: analysis of 356 consecutive cases*. 2012. **132**(2): p. 227-231.
34. Stark, E., et al., *Compartment syndrome in Schatzker type VI plateau fractures and medial condylar fracture-dislocations treated with temporary external fixation*. 2009. **23**(7): p. 502-506.
35. Sever, M.S., R. Vanholder, and N.J.N.E.J.o.M. Lameire, *Management of crush-related injuries after disasters*. 2006. **354**(10): p. 1052-1063.

36. de Almeida, M.M. and J. von Schreeb, *Human Stampedes: An Updated Review of Current Literature*. Prehosp Disaster Med, 2019. **34**(1): p. 82-88.
37. HURTADO, T.R. and D.A. DELLA-GIUSTINA, *Traumatic asphyxia in a 6-year-old boy*. 2003. **19**(3): p. 167-168.
38. Genthon, A. and S.R. Wilcox, *Crush Syndrome: A Case Report and Review of the Literature*. The Journal of Emergency Medicine, 2014. **46**(2): p. 313-319.
39. Wald, R., et al., *Chronic Dialysis and Death Among Survivors of Acute Kidney Injury Requiring Dialysis*. JAMA, 2009. **302**(11): p. 1179-1185.
40. Sahjian, M. and M. Frakes, *Crush Injuries: Pathophysiology and Current Treatment*. 2007. **32**(9): p. 13-18.
41. Vanholder, R., et al., *Acute renal failure related to the crush syndrome: towards an era of seismo-nephrology?* Nephrology Dialysis Transplantation, 2000. **15**(10): p. 1517-1521.
42. Wakabayashi, Y., et al., *Rapid fall in blood myoglobin in massive rhabdomyolysis and acute renal failure*. Intensive Care Medicine, 1994. **20**(2): p. 109-112.
43. Dimitriu, A., et al., *MARKERS OF INFLAMMATION IN CRUSHING TRAUMA OF THE LOWER LIMBS*. 2016. **6**: p. 7.
44. Schlattner, U., M. Tokarska-Schlattner, and T. Wallimann, *Mitochondrial creatine kinase in human health and disease*. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease, 2006. **1762**(2): p. 164-180.
45. Melli, G., V. Chaudhry, and D.R. Cornblath, *Rhabdomyolysis: an evaluation of 475 hospitalized patients*. Medicine (Baltimore), 2005. **84**(6): p. 377-385.
46. Khan, F.J.N.J.M., *Rhabdomyolysis: a review of the literature*. 2009. **67**(9): p. 272-83.
47. Mikkelsen, T. and P.J.A.A.S. Toft, *Prognostic value, kinetics and effect of CVVHDF on serum of the myoglobin and creatine kinase in critically ill patients with rhabdomyolysis*. 2005. **49**(6): p. 859-864.
48. GABOW, P.A., W.D. KAEHNY, and S.P.J.M. KELLERHER, *The spectrum of rhabdomyolysis*. 1982. **61**(3): p. 141-152.
49. Rajagopalan, S.J.M.J.A.F.I., *Crush injuries and the crush syndrome*. 2010. **66**(4): p. 317-320.
50. Sever, M.Ş., et al., *The Marmara earthquake: epidemiological analysis of the victims with nephrological problems*. 2001. **60**(3): p. 1114-1123.
51. Sever, L.J.T.P.A.T.P.A., *Ezilme sendromu*. 2009. **44**(2).
52. Zhang, L., et al., *Hyponatraemia in patients with crush syndrome during the Wenchuan earthquake*. 2013. **30**(9): p. 745-748.
53. Llach, F., A.J. Felsenfeld, and M.R.J.N.E.J.o.M. Haussler, *The pathophysiology of altered calcium metabolism in rhabdomyolysis-induced acute renal failure: Interactions of parathyroid hormone, 25-hydroxycholecalciferol, and 1, 25-dihydroxycholecalciferol*. 1981. **305**(3): p. 117-123.
54. AKMAL, M., et al., *Hypocalcemia and hypercalcemia in patients with rhabdomyolysis with and without acute renal failure*. 1986. **63**(1): p. 137-142.
55. Wang, L., et al., *Rhabdomyolysis following status epilepticus with hyperuricemia: A case report and literature review*. 2018. **97**(26).
56. SEVER, M.Ş., *Doğal afetler sonrası oluşan crush (ezilme) sendromu: Marmara depreminden neler öğrendik?*, in *İç Hastalıklarında Aciller*, M.R. ALTIPARMAK, Editor. 2010. p. 239-251.
57. LM, C., *Rhabdomyolysis. Pathophysiology, recognition, and management*. Crit Care Nurse, 2003. **23**:14.
58. Chatzizisis, Y.S., et al., *The syndrome of rhabdomyolysis: complications and treatment*. 2008. **19**(8): p. 568-574.
59. Better, O.S. and J.H.J.N.E.J.o.M. Stein, *Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis*. 1990. **322**(12): p. 825-829.
60. Gunal, A.I., et al., *Early and vigorous fluid resuscitation prevents acute renal failure in the crush victims of catastrophic earthquakes*. 2004. **15**(7): p. 1862-1867.
61. Sever, M.S., L. Sever, and R.J.P.N. Vanholder, *Disasters, children and the kidneys*. 2020. **35**(8): p. 1381-1393.
62. Warren, J.D., et al., *Rhabdomyolysis: a review*. 2002. **25**(3): p. 332-347.
63. Korff, S., H.A. Katus, and E.J.H. Giannitsis, *Differential diagnosis of elevated troponins*. 2006. **92**(7): p. 987-993.
64. Jaffe, A.S., et al., *Diseased skeletal muscle: a noncardiac source of increased circulating concentrations of cardiac troponin T*. 2011. **58**(17): p. 1819-1824.
65. Punukollu, G., et al., *Elevated serum cardiac troponin I in rhabdomyolysis*. 2004. **96**(1): p. 35-40.
66. Weibrecht, K., et al., *Liver aminotransferases are elevated with rhabdomyolysis in the absence of significant liver injury*. 2010. **6**(3): p. 294-300.
67. Inbar, R. and Y.J.T.I.M.A.j.I. Shoenfeld, *Elevated cardiac troponins: the ultimate marker for myocardial necrosis, but not without a differential diagnosis*. 2009. **11**(1): p. 50-53.
68. Odeh, M.J.N.E.J.o.M., *The role of reperfusion-induced injury in the pathogenesis of the crush syndrome*. 1991. **324**(20): p. 1417-1422.
69. Better, O.S., et al., *Mannitol therapy revisited (1940-1997)*. 1997. **52**(4): p. 886-894.
70. Sever, M.Ş., et al., *The Marmara earthquake: admission laboratory features of patients with nephrological problems*. 2002. **17**(6): p. 1025-1031.
71. Zager, R.J.L.i., a.j.o.t. methods, and pathology, *Studies of mechanisms and protective maneuvers in myoglobinuric acute renal injury*. 1989. **60**(5): p. 619-629.
72. Park, S., et al., *Compartment syndrome in tibial fractures*. 2009. **23**(7): p. 514-518.
73. Petratos, D.V., et al., *Late compartment syndrome of the hand due to wasp sting in a child*. 2011. **20**(3): p. 202-205.
74. Sawyer, J.R., et al., *Acute compartment syndrome of the hand after a wasp sting: a case report*. 2010. **19**(1): p. 82-85.
75. Garfin, S., et al., *The effect of antivenin on intramuscular pressure elevations induced by rattlesnake venom*. 1985. **23**(4): p. 677-680.
76. Saravanan, R., et al., *Transient claw hand owing to a bee sting: A REPORT OF TWO CASES*. 2004. **86**(3): p. 404-405.
77. Hardwicke, J. and S.J.T.A.o.T.R.C.o.S.o.E. Srivastava, *Volkman's contracture of the forearm due to an insect bite: a case report and review of the literature*. 2013. **95**(2): p. e12-e13.