

Elektrik Yaralanmaları

Emre BÜLBÜL¹

Giriş

1879 yılında Fransa'nın Lyon kentinde jeneratör üzerinde çalışan bir marangozun 250 Volt alternatif elektrik akımına teması sonucu elektriğe bağlı ilk ölüm olayı meydana gelmiştir (1,2). Elektrik akımı nedeniyle oluşan yaralanmaların büyük bir kısmını; evlerde ve işyerlerinde meydana gelen kazalar oluşturmaktadır. Bu tip yaralanmalarda yapılacak olan detaylı incelemeler; gerçek tanının konulması, başka kişilerin de yaralanması, koruyucu önlemlerin alınması ve tazminat davalarının sağlıklı sonuçlanması açısından önem arz etmektedir (1). Ayrıca elektrik akımı yaralanmalarına bağlı olarak oluşan kardiyak arrestlere uygulanan eksternal kardiyak masajlara iyi yanıt alındığından acil tıp pratiği ve sağ kalım açısından da önemlidir. Uygulanan eksternal kardiyak masajlar sonrası da kardiyak sistemin normale dönmesi gözlenebilmektedir (3).

Elektrik yaralanmalarının büyük bir bölümü kaza nedenli olmakla birlikte, intihar ve cinayet olguları da bildirilmektedir. Almanya Münster Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsünde 1972-1997 yılları arasında elektriğe bağlı ölümlerin orijinin araştırıldığı 37 olguluk bir otopsi çalışmasında; 2

cinayet, 10 intihar, 25 kaza olgusu tespit edilmiştir (5). Elektrik akımına bağlı yaralanma ve ölüm olgularının büyük çoğunluğunun orijini kazadır. Olayın nedeni genellikle elektrikle çalışan arızalı aletlerdir (5). Kazaya bağlı elektrik ölümleri Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) meslekle ilgili ölümler arasında 5. sıradadır. Elektriğe bağlı ölümler standartları tam olmayan konutlarda ve elektrikle ilgili güvenlik önlemleri zorunlu olmayan ülkelerde daha fazladır (4).

Elektrik yaralanmaları elektrik enerjisinin ısı enerjisine veya künt yaralanmalara bağlı gelişmekle birlikte kardiyak ileti sistemini etkileyerek ani ölümlere de neden olabilir (6). Elektrik yaralanmaları erkeklerde kadınlara göre daha fazla görülür bu da erkeklerin dışarıda çalışmasına bağlanmaktadır (1).

Elektrik yaralanmaları yüksek voltajlı, düşük voltajlı ve elektrik akımının doku yaralanmaları olarak sınıflandırılabilir (1). Sıvı içeriği yüksek olan dokular sıvı içeriği az olan dokulara göre elektriği daha kolay iletirler. İnsan vücudunda elektrik akımına en dirençli doku kemiklerdir (5). Elektrik yaralanmasının şiddeti akımın miktarı, süresi ve tipi (alternatif akım -doğru akım) ve akımın izlediği yol ile ilişkilidir (5).

¹ Acil Tıp Uzmanı, Kayseri Şehir Hastanesi, kkartal008@hotmail.com

5. Özel Durumlar

5.1. Elektronik Kontrol Aygıtlarına Bağlı Yaralanmalar

Büyükbaş hayvanları uyarmak için kullanılan dürtme çubukları, şok tabancaları veya TASER gibi elektronik kontrol cihazları ani istemsiz kas kasılmaları, nöromusküler güçsüzlük ve ağrı yapsalar da elektriksel yaralanma yapma ihtimalleri çok düşüktür (19,20). Fakat düşme veya herhangi bir vücut bölgesinin incinmesine neden olabileceklerinden dolayı dikkatli olunmalıdır. Bazı cihazların da uçlarında balık oltası gibi cildi penetre eden kancalara bağlı yaralanmalar gözükabilir. Çok ciddi yaralanmalar yapmasalar da bildirilmiş göz perforasyonu, pnömotoraks ve testis torsiyonu vakaları vardır (19). Elektrik kontrol cihazları kullanımına bağlı ölümler; ileri derecede hasta olan, psikoz, uyarıcı ilaç alan hastalarda gözlemlenmiştir (20,21). Bu hastaların çoğunda uyarılmış deliryum sendromu ve uyarıcı ilaç kötüye kullanımı birlikteliği vardır (20,21). Ayrıca amfetamin kullanımına bağlı kalp krizi veya inme gözlemlenebilir (20). Yaşamı tehdit eden bir durum varlığı:

- Hipertermi,
- Hiperkalemi,
- Metabolik asidoz,
- Respiratuar asidoz (aşırı yorgunluk sonrasında ani başlangıç),
- Rabdomiyoliz (kreatin fosfokinaz düzeyi normalin üst limitinin beş katından fazla)

5 bulgunun varlığında artmaktadır ve bu durumlara karşı uyanık olunmalıdır (20).

5.2. Tedavi ve Taburculuk

Sıkıntılı hastalarda kardiyak monitorizasyon gereklidir. Kötü görünen hastalara künt bir travmaya maruz kalmış ya da bilinmeyen maddeleri yutmuş gibi davranılmalıdır. Hastaya sedasyon gerekirse benzodiazepinler, ketamin kullanılabilir. Sedasyondaki hastalarda hipo-hipertermiye, dehidratasyona dikkat edilmelidir. Hastanın durumu stabil hale gelinceye kadar kardiyak ve solunumsal monitörizasyon yapılmalıdır. Arteriyel

kan gazı, vücut ısısı takibi, EKG, elektrolit, serum laktat takibi gerekli ve faydalıdır (19,20).

6. Özel Hasta Grupları

6.1. Gebe Hastalar

Acil Serviste “3. Tanı ve Tedavi” başlığı altında daha önceki bölümde yazılan önerilere ek olarak 20-24 haftanın üstündeki gebe hastalarda fetal kalp hızı ve mekanik travma olasılığı nedeni ile hastalar en az 4 saat monitorize olarak takip edilmeli ve NST çekilmelidir (20).

6.2. Çocuklar

Elektrik kablusunun ucunu ağzı alma sonucu dudakların birbirine yakın iki ucu arasında ciddi doku hasarı gözükabilir. Ağız yaralanmalarında sistemik komplikasyon görüldüğü çok nadir bildirilmiştir. Labial arterlere bağlı kanama komplikasyonu sık görülmekle beraber genellikle olaydan sonra yaklaşık 5. gün karşımıza çıkmaktadır. Hidrojen peroksit ile yıkama, nekrotik dokuların debridmanı, vazelin bazlı topikal antibiyotikler faydalı olabilir. Kalıcı görüntü ve fonksiyon bozukluğu önlemek için plastik cerrahi konsültasyonu faydalıdır (16-20).

Elektrik yaralanmasına bağlı izole el yaralanmalarında sistemik tutulumu ait bulgular yok ise lokal yaraya müdahale yeterlidir. Çocuğun güvenliği ve evinin güvenilirliği konusunda şüphe varsa hastaya yatış verilmelidir (18,19,20).

Kaynaklar

1. Aksoy ME. Elektrik akımlarının meydana getirdiği yaralanmalar. İstanbul, 2004.
2. Kerimov R. Yüksek gerilim elektrik yanıklarında fleplerin kullanım alanları. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Uzmanlık Tezi, Adana 2010.
3. Knight B. The coroner's autopsy. A guide to non-criminal autopsies for the general Pathologist. First Edition, Churchill Livingstone. New York, 1983.
4. Wick R, Byard RW. Electrocution and the autopsy. In Tsokos M. (ed), Forensic pathology reviews (vol 5). pp. 53-66, Humana Press, USA 2008.
5. DiMaio VJ, DiMaio D. Forensic pathology (2nd ed). CRC Press, New York, 2001.

6. Arrowsmith J, Usgaocar RP, Dickson WA. Electrical injury and the frequency of cardiac complications. *Burns* 1997;23:576-8.
7. Kopp J, Loos B, Spilker G, Horch RE. Correlation between serum creatinine kinase levels and extent of muscle damage in electrical burns. *Burns* 2004;30:680-3.
8. Blackwell N, Hayllar J. A three year prospective audit of 212 presentations to the emergency department after electrical injury with a management protocol. *Postgrad Med J* 2002;78:283-5. *Cerrahpaşa J Med* 2002;33:104-9
9. Koumbourlis AC. Electrical injuries. *Crit Care Med.* 2002;30(11):424-30.
10. Rai J, Jeschke MG, Barrow RE, Herndon DN. Electrical injuries: a 30-year review. *J Trauma* 1999;46:933-6.
11. Cancio LC, Jimenez-Reyna JF, Barillo DJ, Walker SC, McManus AT, Vaughan GM. One hundred ninety-five cases of high-voltage electric injury. *J Burn Care Rehabil* 2005;26:331-40.
12. Cooper MA. Emergent care of lightning and electrical injuries. *Semin Neurol* 1995;15: 268-78
13. Management of burn wounds in the emergency department. Gómez R, Cancio LC. *Emerg Med Clin North Am.* 2007 Feb;25(1):135-46
14. An Electrical Burn , S Gemme, G Jay, W Binder – Rhode Island medical journal (2013)
15. Volume Resuscitation in Patients With High-Voltage Electrical Injuries. Culnan DM, Farnner K, Bitz GH, Capek KD, Tu Y, Jimenez C, Lineaweaver WC. *Ann Plast Surg.* 2018 Mar;80(3 Suppl 2):S113-S118. doi: 10.1097/SAP.0000000000001374.
16. Electrical injury and burn care: a review of best practices. Kearns RD, Rich PB, Cairns CB, Holmes JH, Cairns BA. *EMS World.* 2014 Sep;43(9):34-40, 55.
17. Hot Topics: Electrical Injuries in the Emergency Department. Moore K. *J Emerg Nurs.* 2015 Sep;41(5):455-6. (<https://doi.org/10.1016/j.jen.2015.06.006>)
18. Electrical Injuries . Foris LA, Huecker MR. 2018, StatPearls Publishing LLC
19. Electrical injury. Waldmann Victor, Narayanan Kumar, Combes Nicolas, Marijon Eloi. *BMJ* 2017; 357 :j1418
20. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, Seventh Edition Judith E. Tintinalli, MD, MS, J. Stephan Stapczynski, MD, O. John Ma, MD David M. Cline, MD, Rita K. Cydulka, MD, MS, Garth D. Meckler, MD, MSHS
21. Johansen CK, Welker KM, Lindell EP, Petty GW. Cerebral Corticospinal Tract Injury Resulting from High-Voltage Electrical Shock *Am J Neuroradiol* 2008; 29: 1142–3.