

# Elektrik Yaralanmaları: Demografik ve Klinik Özellikler

## *Electrical Injuries: The Demographical and Clinical Features*

Hakan Oğuztürk, Muhammet Gökhan Turtay, Cem Ertan,  
Feride Sinem Akgün, Yusuf Kenan Tekin

*Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye*

### Özet

**Amaç:** Elektrik yaralanmaları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunu olup, bu yaralanmalarla ilgili ülkemiz için yeterli veri bulunmamaktadır. Çalışmamızın amacı elektrik yaralanmalarının demografik özellikleri, komplikasyonları ve bu yaralanmalara bağlı gelişen mortalitenin araştırılmasıdır.

**Yöntemler:** Bu çalışmada Ekim 2008-Ekim 2010 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim dalına elektrik yaralanması ile getirilen ve tedavi edilen 38 hasta araştırıldı. Hastalarla ilgili bilgiler retrospektif olarak incelendi

**Bulgular:** Olguların 28'i (%73,7) erkek, 10'u (%26,3) kadındı. Elektrik yaralanmalarının en sık 17-29 yaş aralığında olduğu saptandı. Olguların 30'u (%78,9) düşük voltaj, 8'i (%21,1) ise yüksek voltajlı elektrik yaralanmasıydı. Elektrik yaralanmasına yol açan koşullar arasında ev kazaları (%63,2) iş kazalarından (36,8%) daha çok görülmekteydi. İki hastada ölüm nedeni sepsisti. Mortalite oranı %5,3, ortalama hastanede kalış süresi ise 4,1±5,2 gündü.

**Sonuç:** Bu araştırmadan elde edilen bulgular demografik ve klinik özellikleri göz önüne alarak elektrik yaralanmasını önlemeye yönelik farklı bir strateji oluşturmaya hizmet edebilir. (*Haseki Tıp Bülteni 2010; 48: 139-41*)

**Anahtar Kelimeler:** Acil servis, elektrik yaralanmaları, yüksek ve düşük voltaj

### Abstract

**Aim:** Electrical injuries are an important health problem in our country, as well as worldwide. The aim of this study was to explore the demographic characteristics, complications and mortality associated with electrical injuries.

**Methods:** In this study, 38 patients who had been exposed to electrical injuries and treated at the Emergency Department of, Faculty of Medicine, Inonu University between October 2008 and October 2010 were reviewed. Data pertaining to the patients were analysed retrospectively.

**Results:** Out of 38 patients, 28 (73.7%) were male and 10 (26.3%) female. Electrical injuries were most frequently encountered in the 17-29 year age group, constituting 39.5% of cases. Eight (21.1%) patients were exposed to high voltage and 30 (78.9%) to low voltage. Among the circumstances leading to electrical injury, household accidents (63.2%) prevailed over the occupational accidents (36.8%). Two patients died due to sepsis. The overall mortality rate was 5.3 % and the mean hospital stay was 4.1±5.2 days.

**Conclusion:** The results obtained from this research with respect to the demographic and clinical features can help the development of a particular strategy for electrical injuries. (*The Medical Bulletin of Haseki 2010; 48: 139-41*)

**Key Words:** Emergency service, electrical injuries, high and low voltage

### Giriş

Önemli enerji kaynaklarından biri olan elektrik ile oluşan yaralanmalar lokal cilt yanığından ölüme kadar değişebilen sorunlara neden olabilmektedir. Elektrik yaralanmalarının acil servislere başvuru sıklığı ile ilgili ülkemiz için yeterli veri bulunmamaktadır. Buna karşın ABD'de yanık merkezlerine başvuruların %3-6'sı olduğu bildirilmiştir (1).

Elektrik yaralanmaları 3 şekilde oluşabilir. Birinci tipte yüksek gerilim ile direkt temas varken ikinci tip yaralan-

malarda direkt temas olmaksızın oluşan yüksek ısı ile yaralanma meydana gelmektedir. Üçüncü tip yaralanma ise parlama yanığı şeklinde gerçekleşir. Elbiselerin tutuşması ile oluşan yanıklar bu grupta değerlendirilir. Vücudun farklı dokuları elektrik akımına karşı değişken bir direnç gösterir. Kemik, yağ ve tendon yüksek dirençli, kuru cilt orta derecede dirençli; kas, kan damarları ve sinir dokusu düşük dirençli dokulardır. Bu dokuların hasarına bağlı olarak kardiyak aritmiler, bilinç kaybı, nörolojik hasarlar, akciğer hasarı, hepatik, pankreatik nekroz ve yanık yaraları oluşabilir (1-6).

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Hakan Oğuztürk  
Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye  
Tel.: +90 422 341 06 60 Faks: +90 422 341 07 29 E-posta: oguzturk@hotmail.com  
**Geliş Tarihi/Received:** 05 Ekim 2010 **Kabul Tarihi/Accepted:** 18 Ekim 2010

Haseki Tıp Bülteni,  
Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
*The Medical Bulletin of Haseki Training and Research Hospital,*  
published by Galenos Publishing.

Elektrik yaralanmalarının büyük oranda önlenebilir kazalar sonucu olması epidemiyolojik verilerin önemini ortaya çıkarmaktadır. Risk nedenleri ve grupları saptanabilirse bu bilgilere göre önlem alınması daha da kolaylaşacaktır. Konu ile ilgili bölgemizde daha önce çalışma yapılmamış olmasından dolayı acil servisimize başvuran hastaların demografik ve klinik verileri araştırılarak literatür sonuçları ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## Yöntemler

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi (İÜTF) Acil Tıp ABD'na Ekim 2008 ile Ekim 2010 tarihleri arasında başvuran elektrik yaralanmalı hastaların dosya kayıtları etik kurul onayı alındıktan sonra retrospektif olarak incelendi. Hastalar yaş, cinsiyet, etioloji, geliş zamanı, bilinç durumu, komplikasyonlar, yanık yüzdesi, hastanede yatış süresi ve mortalitelerine göre değerlendirildi. Sırasıyla 0-16, 17-29, 30-45, 46-60,  $\geq 60$  yaş grupları oluşturuldu. Elektrokardiyografi (EKG) değişiklikleri başvuru anında çekilen EKG verilerine göre kayıt edildi. 1000 voltun altındaki maruziyetler düşük voltaj, üzerindeki ise yüksek voltaj elektrik yaralanmaları olarak değerlendirildi (3,6,7).

Niteliksel veriler sayı ve yüzde, niceliksel veriler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma olarak sunuldu. Analizler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 13.0 programına yüklenerek istatistik değerlendirmeleri yapıldı.

Tablo. Elektrik yaralanmalarına ait demografik ve klinik özellikler		
Değişken	n (38)	%
Cinsiyet (Erkek/Kadın)	28/10	73,7/26,3
Şuur Durumu (Açık/Kapalı)	31/7	81,6/18,4
Geliş zamanı (İlk 24 saat/24 saat sonrası*)	32/6	84,2/15,8
Yaralanma yeri (Ev ortamı/ev dışı)	24/14	63,2/36,8
Maruziyet (Düşük voltaj/Yüksek voltaj)	30/8	78,9/21,1
Yanık yüzdesi %0-10/%11-20/%21-40/ $\geq$ 41	27/7/3/1	71,1/18,4/ 7,9/2,6
EKG değişikliği (Var/Yok)	12/26	31,6/68,4
Komplikasyon (Var/Yok)	15/23	39,5/40,6
Mortalite durumu (Ölen/Sağkalan)	2/36	5,3/94,7

\*Not: 24 saat sonrası başvurusu yapılan hastalar başka sağlık kurumlarından sevk edilmiştir

## Bulgular

İÜTF acil bölümüne 2 yıllık süre içerisinde başvuran toplam 38 elektrik yaralanmasına maruz kalmış hasta incelendi. Bu olguların 28'i (%73,7) erkek, 10'u (%26,3) kadındı. Elektrik yaralanmasına en çok maruz kalan yaş grubu 15 olgu olarak (%39,5) 17-29 yaş aralığındaydı. Yanık yüzeyleri incelendiğinde olguların 27'sinin (%71,1) %0-10 orana sahip olduğu görüldü. Otuz iki (% 84,2) olgu yaralanmadan sonra ilk 6 saatte başvurmuş buna karşın 6 (%15,8) olgunun ilk tedavileri başka merkezlerde yapılmış olup 24 saat sonra takip amaçlı acil servisimize getirilmişti. Olguların 14'ü (%36,8) ev dışı elektrik çarpmasına maruz kalmıştı. Çalışmaya alınan hastaların 30'u (%78,9) düşük voltaj, 8'i (%21,1) ise yüksek voltaj ile yaralanmıştı. Bu olguların 15'inde (%39,5) komplikasyon gözlenmedi.

Yaralanan hastalarda giriş-çıkış bölgeleri oranları şöyleydi: 15 (%39,5) el-ayak, 7 (%18,4) el-el, 9 (%23,7) giriş belli fakat çıkış bulunamadı, 7 (%18,4) giriş-çıkış bölgeleri saptanamadı. Hastaların EKG değerlendirilmesi sonucunda 26 sinüs ritmi, 6 ST veya T değişikliği, 4 sinüs taşikardisi, 1 atrial fibrilasyon ve 1 ventriküler fibrilasyon belirlenmiştir.

Yüksekten düşme sonucu travmaya bağlı olarak toplam 4 (%10,5) hastada ortopedik sorun gelişti. Bu olgulardan ikisi tedavisi sonrası poliklinik kontrolü önerilerek taburcu edilirken diğer iki hastaya operasyon amaçlı yatış verildi.

Hastaların ortalama hastanede kalış süresi 4,1 $\pm$ 5,2 gün olarak bulundu. Bu olguların 22'si (%57,9) takip sonrası acilden taburcu edilirken 5 hasta yoğun bakım, 9 hasta plastik cerrahi, 2 hasta da (%5,3) ortopedi servisine yatırıldı. Yatışı yapılan hastaların 2'sinin eksitus olmasından dolayı çalışmamızdaki mortalite oranı %5,3 bulundu.

## Tartışma

Araştırmamızda elektrik yaralanmasına maruz kalanların büyük kısmının erkek olduğu saptanmış olup bu durum gerek ülkemizde gerekse başka ülkelerde yapılmış araştırmalarla uyum göstermektedir (7-12). Cander ve ark. olguların erkek-kadın yüzdelerini sırasıyla %76,4-%23,6, Al ve ark. %93,4-%6,6 olarak bulmuşlardır (7,10). Araştırmamızda genç yaş grubundaki hastalarda (17-29 yaş aralığı) elektrik yaralanması oranı 15 (%39,5) diğer yaş gruplarına göre daha yüksekti. Bu sonuçlar literatürle de uyum göstermektedir (8,11).

Yüksek voltaj elektrik çarpmaları, birden çok sistemi tutan, morbidite ve mortalitesi yüksek olan yaralanmalardır. Ulaşabildiğimiz yayınlarda olguların yüksek ve düşük voltaja maruz kalma oranları değişkenlik göstermektedir. Durukan ve ark. (8) yüksek ve düşük voltaj maruziyetini eşit bulurken bazı yayınlarda (7,10,13) düşük voltajlı elektrik yaralanması, bazılarında ise yüksek voltajlı elektrik

yaralanmaları daha fazla bildirilmiştir (9). Yüksek voltaj elektrik çarpmaları ( $\geq 1000$  Volt, 50 Hz), genellikle elektrikle uğraşanlarda ve inşaat işçilerinde görülmektedir. Açıklık ve ark. hasta gruplarının %15'inin elektrikçiler %44'ünün inşaatla ilgili işlerde çalışanlar olduğunu bildirmiştir (12). Çalışmamızda yüksek voltaj maruziyeti ile elektrik yaralanması olan hastaların tamamı erkek olup bunlar inşaatla veya yüksek gerilim hattında çalışmaktaydılar. İnşaatlarda elektrik kullanımının kaçak olması veya yeteri kadar güvenli kullanım bilgisine sahip olmama bu orana sebep olabilir.

Elektrik yaralanmalarında; akımın tipi, doku rezistansı, akımın gücü, elektrik potansiyeli, akım süresi, kontak alanı, akımın izlediği yol önemlidir. Bunlardan elektrik akımının izlediği yol oluşan hasarda önemli bir faktördür. Vücutta akımın dikey şekilde ilerlemesinin daha ağır sonuçlara neden olacağı bildirilmiştir (3,6). Elektrik akımının vücuda giriş yeri en fazla olarak 22 (%57,9) hastada üst ekstremitede idi. Ulaşabildiğimiz yayınların giriş çıkış bölgeleri açıklananlarında da benzer sonuçlar bildirilmiştir (7,10,12). Bu durum elektrik akımı ile temasın çoğunlukla üst ekstremitelerle olmasını akla getirebilir.

Elektrik yaralanmasına bağlı yüksekten düşme veya sekonder travmaya bağlı kafa, göğüs, abdomen veya ekstremitelere travmaları da görülebilir (9,10,14). Türedi ve ark.'nın (9) bildirdiğine benzer şekilde bizimde yüksekten düşme olgularımız elektrik direğinden düşme şeklindeydi.

Elektrik yaralanmalarında kalp tutulumu önemlidir. Organda oluşan aritmiler ve nekroz ölümün başlıca nedenlerindedir. Türedi ve ark. (9) olguların %9,6'ında EKG anormalliyi bulmuştu. Al ve ark. (10) %2,4 ventriküler fibrilasyon, % 29,7 ST veya T değişikliği %48,5 sinüs ritmi saptamışken bizim çalışmamızda hastaların 12'sinde (%31,6) normalden farklı EKG görüntüleri saptandı. Altı hastamızda (%15,8) ST veya T değişikliği bir olgumuzda da ventriküler fibrilasyon vardı.

Vücudun elektrik yaralanmalarından etkilenen diğer önemli bir organı da deridir. Sunduğumuz bu çalışmada hastaların 11'inde (28,9%)  $\geq 11$  yanık belirlendi. Cander ve ark.'nın (7) çalışmalarında olduğu gibi yanık komplikasyonunun ortopedik ve kardiyak sorunlara göre daha yüksek oranda olduğu görülmüştür.

Servisimize başvuran elektrik yaralanmalı hastaların çoğunluğu yatırılarak tedavi edilmiştir. İnceleme tarihleri süresince elektrik yaralanmalarına bağlı mortalite oranı %5,3 (2 olgu) olarak bulundu. Benzer yayınlarda önemli ölüm sebeplerinden biri olarak kabul edilen sepsis bizim çalışmamızda da ölüm nedeni olarak görülmektedir (13,15-18). Çalışmamızda acil serviste ölüm görülmemiş, yatırılarak tedavi edilen hastalarda toplam iki ekstitus görülmüştür. Konu ile ilgili yapılan yayınlarda bu oran %0-12 arası değişmektedir (9,10,12,13).

Çalışmamızda elde edilen verilerle erkeklerde ve genç yaş grubunda elektrik yaralanmasının daha sık görüldüğü

saptanmıştır. Yaralanmaya bağlı en fazla yanık gelişmiş, bunu sırasıyla kardiyak ve ortopedik problemler takip etmiştir. Elektrik yaralanması nedeniyle yatışı yapılan hastalarda ise sepsis nedenli mortalite fazladır.

## Kaynaklar

1. Chinnis AS, Williams JM, Treat KN. Electrical Injuries. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. (Eds). Emergency Medicine. A Comprehensive Study Guide 5th ed. New York Mc Graw Hill 2000;1292-8.
2. Köse S, İyisoy A, Kursaklioglu H et al. Electrical injury as a possible cause of sick sinus syndrome. J Korean Med Sci 2003;18:114-5. [Abstract] / [PDF]
3. Dzhokic G, Jovchevska J, Dika A. Electrical Injuries: Etiology, Pathophysiology and Mechanism of Injury. Macedonian Journal of Medical Sciences 2008;15;1:54-8.
4. Martinez JA, Nyguyen T. Electrical injuries. Southern Medical Journal 2002;93;1165-9.
5. Yaşar MA, Yaşar D, Ödeş R ve ark. Yüksek voltaj elektrik çarpmasına bağlı akciğer ve karaciğer parankim yanığı. Fırat Tıp Dergisi 2006;11:142-3. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
6. Koumbourlis AC. Electrical injuries. Crit Care Med 2002;30;425-30.
7. Cander B, Dur A, Koyuncu F ve ark. Elektrik yaralanmalarının demografik özellikleri ve yatış süresi üzerine etkili faktörler. Akademik Acil Tıp Dergisi 2010;2:72-4. [Abstract] / [PDF]
8. Durukan P, Yıldız M, Alagöz G ve ark. Elektrik yaralanmaları: üç yıllık analiz. Akademik Acil Tıp Dergisi 2006;5:27-9. [Abstract] / [PDF]
9. Türedi S, Gündüz A, Tatlı Ö ve ark. KTÜ Farabi hastanesi acil servisine elektrik yaralanmaları ile başvuran hastaların değerlendirilmesi. Akademik Acil Tıp Dergisi 2007;4:25-9. [Abstract] / [PDF]
10. Al B, Aldemir M, Guloglu C ve ark. Elektrik çarpması sonucu acil servise başvuran hastaların epidemiyolojik özellikleri. Ulusal Travma Dergisi 2006;12:135-42. [Abstract] / [PDF]
11. 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. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
12. Acikel C, Eren F, Kale B, Celikoz B. Patient profile and primary treatment in high-voltage electrical injuries. Cerrahpaşa J Med 2002;33:104-9.
13. Günay K, Taviloğlu K, Şad O ve ark. Akut elektrik yanıkları: 6 yıllık deneyimlerimiz. Ulus Trav Derg 1995;1:97-101.
14. 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. [Abstract]
15. Sternick I, Gomez RD, Serra MC "Train suffer" analysis of 23 cases of electrical burns caused by high tension railway overhead cables. Burns 2000;26:470-3. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
16. Masanes MJ, Gourbiere E, Prudent J et al. A high voltage electrical burn of lung parenchyma. Burns 2000;26:659-63. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
17. Yorgancı K, Oruk İ, Hamaloğlu E. Yanıklarda hastane infeksiyonları. Hastane infeksiyonları Derg 2000;4:121-8.
18. Yorgancı K, Elker D, Kabay B ve ark. Kırkbeş yaş üstü yanık hastalarında tedavi sonuçları. Geriatri 2001;4:116-9. [Abstract]