

## ELEKTRİK YARALANMALI OLGULARIMIZIN RETROSPEKTİF ANALİZİ RETROSPECTIVE ANALYSIS OF OUR CLINIC'S BURN PATIENTS

Tamer Şakrak, Sezi Mangır, Ahmet Körmütlü, Özlem Cemboluk

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi AD

### ÖZET

**Giriş:** Elektrik yaralanmaları yanık ünitelerinde sık karşılaşılan, yüksek mortalite ve morbiditesi nedeniyle deneyimli ekipler tarafından tedavi edilmesi gereken travmalardır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı Yanık Ünitesi'nde Ocak 1999 - Aralık 2008 yılları arasında yatarak tedavi edilen 94 adet elektrik yaralanması olan hastaya ait verilerin retrospektif analizi ile elde edilmiştir.

**Bulgular:** Hastaların 84'ü (%89) erkek, 10'i (%11) kadın idi. 157 hasta (%13) 18 yaş altı pediatrik grupta yer alırken, 19 hasta (%20) 18 yaş altı pediatrik grupta, 75 hasta (%80) ise 18-59 yaş arası erişkin ve genç erişkin yaş grubundaydı. Altmış yaş üzeri geriatrik grupta hiç hastamız olmadı. Etiyolojik faktörler incelendiğinde; 63 hastada (%67) yüksek gerilim ile temas hikayesi mevcutken, bu hastaların 15 tanesinde (%16) ek olarak yüksekte düşme varlığı tabloyu ağırlaştırıyordu. 20 hastada (%21,2) şehir elektriği ile direkt temas, 9 hastada (%9,6) sadece parlama tarzı yaralanma, 2 hastada ise (%2,2) yıldırım düşmesi ile yanık yaralanması meydana gelmişti. Elli sekiz hasta (%61,7) iş kazası nedeniyle kliniğimize başvurmuş olup adli vaka olarak değerlendirilmişti. Çalışmada ayrıca hastaların mesleki özellikleri, oluşan yanığın derece ve yaygınlığı, tedavi yöntemleri ve mortalite ayrıntılı olarak incelenmişti.

**Sonuç:** Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, elektrik yaralanmalarının, günlük hayatta alınacak basit güvenlik önlemlerinin yanı sıra işyeri güvenliğinin ciddi olarak ele alınması ve tehlike arz edebilecek endüstriyel alanların izolasyonu ile büyük oranda önlenilebilir olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Elektrik yaralanması, Yanık, Epidemiyoloji.

### ABSTRACT

**Introduction:** Electrical injuries are common injuries admitted burn units and due to high morbidity and mortality they have to be treated by well trained teams.

**Material and method:** This study is a retrospective analysis of electrical injuries 94 patients treated between January 1999 – December 2008 at Burns Unit in Eskişehir Osmangazi University Medical Faculty Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Department.

**Findings:** Eighty four (89%) of our patients were male and 10 (11%) were female. 19 (20%) of the patients were under the age of 18 which is classified at pediatric group ; 75 (80%) of the patients were between 19-59 years and classified at adult age group; we had no patient more than 60 years.

Electrical injuries caused by high voltage are accounted for %67 (63%) of the injuries , 15 (16%) of this were concomitant traumas due to falling from a high place which increases morbidity. Twenty (21.2%) of the patients suffered from electrical injuries caused by low voltage , 9 (9.6%) of were flush injury and 2 (2.2%) of were caused by lightning. Fifty-eight (61.7%) patients admitted to our burn unit because of the work related injury and accepted as criminal case. In addition, in this study we classified patients in terms of their professions, degree of burn, TBSA rates, treatment methods, and mortality rate.

**Result:** The results of this study showed that electrical injuries are preventable injuries by taking minor cautions in daily life and more serious occupational safety, and isolation of potentially dangerous industrial areas.

Keywords: electrical injuries, burn, epidemiology

### GİRİŞ

Elektrik yaralanmaları cilt hasarı ile birlikte sıklıkla kas, tendon, sinir ve kemik gibi derin dokuları da etkilemesinden dolayı yüksek morbidite ve mortalite oranına sahiptir. Elektrik yaralanmaları maruz kalınan akımın gücüne göre yüksek voltaj ve düşük voltaj yanıkları olarak ayrılabilir. Ayrıca, meydana geliş şekline göre direk temas, parlama veya bunların kombinasyonu şeklinde karşımıza çıkabilir. Ha-

sarın derecesi akımın tipine, voltaja, temas edilen bölgeye ve süreye, arkın tamamlanıp tamamlanmamasına ve etkilenen dokunun direncine göre değişmektedir. Yüksek mortalite ve morbidite oranları nedeniyle elektrik yaralanmalarının önemi giderek artmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, halen önemli bir sanayi ve tarım merkezi olan Eskişehir bölgesinde Ocak

1998- Aralık 2008 tarihleri arasında 10 yıllık bir süreçte meydana gelen ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı'nda yatarak takip ve tedavi edilen elektrik yaralanması olgularının retrospektif analizinin yapılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ocak 1998 - Aralık 2008 yılları arasında kliniğimizde yatarak tedavi gören 94 elektrik yaralanmalı hastaya ait dosya ve epikrizlerin retrospektif olarak taranmasıyla elde edilmiştir. Hastalar, cinsiyet, yaş, kazanın meydana geliş şekli, hastanede kalış süresi ve tedavi protokollerine göre değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Hastaların cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde 84 hastanın (%89) erkek, 10 hastanın (%11) ise kadın olduğu görüldü. Hastaların en küçüğü 4, en büyüğü 55 yaşında olup yaş ortalaması 28,2 idi. On dokuz hasta (%20) 18 yaş altı pediatrik grupta yer alırken, 75 hasta (%80) ise 18-59 yaş arası erişkin ve genç erişkin yaş grubundaydı. 60 yaş üzeri geriatric grupta hiç hastamız olmadı (Tablo I).

Hastaların mesleki dağılımına bakıldığında iki meslek grubunun ön plana çıktığı görüldü. Hastaların 55 tanesi (%58,5) kamu ya da özel sektörde işçi olarak, 17 hasta (%18,1) öğrenciydi. Yirmi iki hasta ise (%23,4) çalışmıyor ya da durumunu serbest meslek olarak ifade ediyordu (Tablo II). Özellikle 9 lise ve/veya üniversite öğrencisinin (%9,5) birbirinden bağımsız olarak, girilmesi yasak olan tren onarım ve bakım merkezlerinde lokomotiflerin üzerine çıkarak fotoğraf çekmek istemeleri bu gruptaki en önemli etiyolojik nedeni oluşturmaktaydı. Elektrik yanığı nedeniyle yatarak tedavi edilen hastalarımızın 58'i (61,7) iş kazası olarak kabul edildi ve adli olarak bu kapsamda değerlendirildi.

Yaralanmaların mevsimsel değişimi incelendiğinde elektrik yaralanmalarının 34 hasta ile (%36,2) en sık yaz mevsiminde meydana geldiği görüldü. Bunu 26 hasta ile (%27,6) ilkbahar mevsimi, 18 hasta ile (%19,1) sonbahar mevsimi ve 16 hasta ile (%17,1) kış mevsimi takip etmekteydi (Tablo III).

Yaralanmanın oluş şekli incelendiğinde; 63 hastada (%67) yüksek gerilim ile temas öyküsü mevcuttu. Bu hastaların 15 tanesinde (%16) ek olarak yüksekten düşme varlığı tabloyu ağırlaştırmaktaydı. 20 hastada (%21,2) şehir elektriği ile direk temas, 9 hastada (%9,6) sadece parlama tarzı yaralanma, 2 hastada ise (%2,2) yıldırım düşmesi ile yanık oluşumu meydana gelmişti (Tablo IV).

Hastalar elektrik yaralanmasından etkilenen

Tablo I. Hastaların cinsiyet ve yaşa göre dağılımı.

	Hasta Sayısı	Oran (%)
Erkek / Kadın	84/10	89/11
Yaş aralığı (<18 / ≥ 18)	19/75	20/80
Toplam	94	100

Tablo II. Hastaların mesleki dağılımı

Meslek	Hasta Sayısı	Oran (%)
İşçi	55	58.5
Diğer	22	23.4
Öğrenci	17	18.1
Toplam	94	100

Tablo III. Yaralanmanın oluş zamanına göre hastaların mevsimsel dağılımı

Mevsim	Hasta Sayısı	Oran (%)
Yaz	34	36.2
İlkbahar	26	27.6
Sonbahar	18	19.1
Kış	16	17.1

Tablo IV. Hastaların yaralanmanın oluş şekline göre dağılımı

Yaralanmanın Oluş Şekli	Hasta Sayısı	Oran (%)
Yüksek gerilim + düşme	15	16
Yüksek gerilim	48	51
Düşük voltaj	20	21.3
Parlama	9	9.6
Yıldırım	2	2.1
Toplam	94	100

Tablo V. Hastaların etkilenen vücut yüzey alanına göre dağılımı.

Yanık Yüzdesi	Hasta Sayısı	Oran (%)
0-10	46	48,9
11-20	24	25,6
21-30	13	13,8
31-40	2	2,1
41 ve üzeri	9	9,6
Toplam	94	100

Tablo VI. Hastaların tedavi şekillerine göre dağılım

Tedavi	Hasta Sayısı	Oran (%)
Pansuman + debirtman	39	41,5
Greft/Flep ile rekons.	37	39,4
Birden fazla cerrahi işlem(greft, amputasyon,flep vs)	11	11,6
Amputasyon	4	4,3
Eksitus	3	3,2
Toplam	94	100

Tablo VII. Hastaların Yatış sürelerine göre dağılımı

	0-10 gün	11-20 gün	21-30 gün	31-40 gün	41 ve üstü
Hasta Sayısı	30	16	21	9	18
Oran (%)	31,9	17	22,3	9,6	19,2

Tablo VIII. Farklı merkezlerden bildirilen elektrik yaralanması olgularının verileri

Yazar	Yıl	Hasta sayısı	Ortalama Yaş	Yanık Yüzdesi	Eskarotomi/Fasyo- tomi Oranı	Amputasyon Oranı	Mortalite Oranı
Husmann	1995	38	33,7	9,5	-	49,4	2,6
Haberal	1995	186	29,2	-	-	35,0	17,2
Ferreiro	1998	59	32	9	-	11,0	12
Rai	1999	58	10,5	27	24	33,0	0
Garcia/ sanchez	1999	55	37	9,7	54	42,0	0
Arnoldo	2004	263	34	10,3	33,5	36,1	5,3
Cancio	2005	195	28	17,5	28,7	41,0	4,1
Maghsoudi	2007	109	27,5	10,5	9,2	11	2,8
Handschin	2008	68	33,7	35	47	19,7	13,1
ESOGÜ Tıp Fak Plast. Cerr.	2010	94	28,2	17,9	32	14,9	3,2

yanık yüzey alanlarına göre değerlendirildi. Kırk altı hastada (%48,9) % 0-10 arası yanık mevcutken, 24 hastada (%25,6) %11-20 arası yanık, 13 hastada (%13,8) %21-30 arası yanık ve 2 hastada (%2,1) %31-40 arası yanık mevcuttu. Dokuz hastada ise (%9,6) % 41 ve üzerinde yanık meydana gelmişti (Tablo V). Tüm hastaların % 34'ünde ilk başvuru anında derin 2. derece ve 3. derece yanıklar mevcuttu. Hasta başına düşen yanık yüzdesi %17,9 olarak hesaplandı.

Hastalara ilk başvuru anında uygulanan tedavi yöntemleri incelendi. Altmış dört hastanın (%68) ilk müdahalesinde sadece yanık pansumanı yapılırken, 30 hastada (%32) acil fasyotomi – eskarotomi gerektiren kompartman sendromu bulguları saptandı. Yüz bölgesinde ciddi travması olan ve solunum sıkıntısı yaşayan 3 hastaya (%3,2) ek olarak acil şartlarda trakeostomi açıldı. Acil servise elektrik yanığı nedeniyle başvuran 4 hasta (% 4,3) yanık ünitesinde yer olmaması ya da hasta isteği üzerine dış merkezlere sevk edildi.

Hastaların yatarak tedavi gördükleri süre içerisinde uygulanan tedavilerine göre değerlendirme yapıldığında; 39 hastanın (% 41,5) sadece debritleme ve pansumanla iyileştiği, 37 hastanın (% 39,4) greft ya da flepler ile rekonstrükte edildiği görüldü. 11 hastaya (%11,6) birden fazla cerrahi işlem uygulanırken (greftleme, amputasyon, flep vs), 4 hastaya ise (%4,3) çeşitli seviyelerden sadece ekstremitte amputasyonu uygulandı. Yirmi yedi hasta (%28,7) taburcu olduktan sonraki süreçte revizyon ya da rekonstrüksiyon amacıyla tekrar opere edildi. Major yanığı ve ek sorunları olan 3 hasta (%3,2) tedavi altında hayatını kaybetti. En önemli ölüm nedenleri akut evrede kardiyopulmoner yetmezlik, geç dönemde ise enfeksiyon ve sepsis gelişimiydi. ( Tablo VI)

Hastaların toplam hastanede yatış süresi incelendiğinde; en kısa yatış süresinin 1, en uzun yatış süresinin ise 96 gün olduğu (ortalama 19.2 gün) saptandı. Hastaların yatış sürelerine göre dağılımı Tablo VII'de verilmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ:

Elektrik yaralanmalarında maruz kalınan elektrik akımının voltajı klinik seyri belirleyen en önemli faktör olarak görünmektedir. 1000 V (volt) altı düşük voltaj yaralanmaları, genelde ev içerisinde uğraş halindeyken meydana gelmektedir. Özellikle çocuk ve ev hanımları etkilenen çoğunluğu oluşturmaktadır.<sup>1</sup> Bu hastalarda mortalite nedeni, yanığın derece ve yaygınlığından çok kardiyak ritim problemleri olarak ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle özellikle ilk 72 saat yakın kardiyak takip yapılması, ani gelişebilecek mortal kardiyak ritim problemlerinin önlenmesi açısından önemlidir.<sup>2</sup> 1000 V üzeri yüksek voltaj yaralanmaları ülkemizde tüm yanık vakalarının %10-14'ünü oluşturmaktadır.<sup>3</sup> Bu hastalarda ileri derece doku hasarı, renal, nörolojik, gastrointestinal problemler, kompartman sendromu ve yüksek şiddette fiziksel travma mortalitenin esas nedenidir. Özellikle erken takip ve tedavi döneminde ani gelişebilecek renal yetmezlik ve gastrointestinal perforasyonlara karşı dikkatli olunmalıdır. Yüksek voltaj yaralanmalarında %50'lere varan oranda acil eskarotomi/ fasyotomi ihtiyacı olmakta ayrıca rekonstrüksiyon amacıyla uzak ve serbest flep uygulamalarına daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. İlk aşamada yapılacak agresif resusitasyon son derece önemli olup, takip eden dönemde son derece karmaşık doku defekti ve yara problemlerinin ortaya çıkması bu hastalarda çok kez ameliyat olma gereksinimi doğurmaktadır.<sup>4</sup>

Çalışmamızda elektrik yanıklarının büyük kısmı genç erişkin-erişkin yaş grubundaki erkeklerden oluştuğu ve %67 oranında yüksek voltaj elektrik akımıyla oluştuğu görülmüştür. Bu sonuçlar literatürdeki oranlarla uyumlu olup, büyük kısmının iş kazası şeklinde gerçekleşmesi, iş güvenliği önlemlerinin ve işçi eğitiminin önemini açık şekilde ortaya çıkarmaktadır.<sup>5,6</sup>

Bölgemizde Türkiye Lokomotif Sanayi'nin ana bakım ve onarım merkezinin bulunması demir yolu hatları kaynaklı yüksek gerilim elektrik yaralanmalarının sık görülmesine neden olmaktadır. Bizim bölgemizde yaşları 16-24 arasında değişen 9 hasta, bu

bakım merkezi ya da çevresinde lokomotif üzerine çıkarak fotoğraf çekirme, vagonlar arasında saklanma vs gibi nedenlerle yüksek akımlı elektrik yaralanmasına maruz kalmış ve kliniğimizde yatarak tedavi edilmiştir. Benzer bir duruma Nişancı ve ark. yaptıkları bir çalışmada dikkat çekmişlerdir.<sup>7</sup>

Yüksek voltaj ile meydana gelen elektrik yanıklarında kliniğimizden elde edilen verilerin sonuçları benzer birçok çalışmanın sonuçları ile uyumludur<sup>4</sup> (Tablo VIII).

Elektrik yaralanmalarına maruz kalan hedef grubun özellikleri ve yaralanmanın oluş şekli düşünüldüğünde; sanayi kuruluşlarında iş yeri güvenlik eğitim ve önlemlerinin tam olarak alınması gerekmektedir. Yılmaz, iş kazalarını ve maliyetlerini incelediği makalesinde iş kazalarının en önemli nedenlerini 'güvensiz davranışlar' ve 'güvensiz durumlar' başlıkları altında toplamıştır.<sup>3</sup> Ayrıca günlük hayatın devam ettirilmesinde güvenli yaşam metotlarının insanlara aktarılması ve insanlar için tehlike arz edebilecek endüstriyel alanların güvenlik amacıyla izole hale getirilmesiyle, toplumda görülen elektrik yaralanmalarının büyük kısmı önlenebilecektir.

Dr. Tamer ŞAKRAK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi AD.

Meşelik Yerleşkesi, Meşelik - Eskişehir

E-posta: drtamersakrak@gmail.com

## KAYNAKLAR

1. Dallar Y, Bostancı İ, Atlı E. Çocuklarda Ev İçi Elektrik Yanıkları. Ulusal Travma Dergisi 2005;11(1):35-37.
2. Martinez J, Nguyen T. Electrical Injuries. Southern Medical Journal. December 2000; 93(12):1165-68.
3. Türegün M, Şengezer M, Selmanpakoğlu N, Çeliköz B, Nişancı M. The last 10 years in a burn centre in Ankara, Turkey: an analysis of 5264 cases. Burns. 1997;23:584-90.
4. Handschin A, Vetter S, Jung F, Guggenheim M, Kuünzi W, Giovanoli P. A Case-Matched Controlled Study on High-Voltage Electrical Injuries vs Thermal Burns. Journal of Burn Care and Research. 2009;30(3):400-7.
5. Açikel C, Eren F, Kale B, Çeliköz B. Yüksek Voltajlı Elektrik Yaralanmalarında Hasta Profili ve Primer Tedavi. Cerrahpaşa Tıp dergisi. Nisan-Haziran 2002;33(2):104-9.
6. Günay K, Taviloğlu K, Şad O, Eskiöglü E, Ertekin C. Akut Elektrik Yanıkları: 6 Yıllık Deneyimlerimiz. Ulusal Travma Dergisi. 1995;1(1):97-101.
7. Nişancı M, Eski M, Çil Y, Şahin İ, Şengezer M. Demiryolu Yüksek Gerilim Hatlarına Bağlı Elektrik Yaralanmaları. Türk Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Dergisi 2006;148(1):42-6.
8. Yılmaz G. İş Kazalarının Nedenleri ve Maliyeti. Mühendis ve Makine. 2005;50 (592):77-84.