

ELEKTRİK AKIMI YARALANMALARINA BAĞLI ÖLÜMLER

Zerrin ERKOL*

*Anahtar Terimler:Elektriğe bağlı ölümler, elektrik yaralanmaları, elektrik çarpmasına bağlı ölüm.
Key Words:Electrical fatalities, electrical injuries, electrocution, deaths from electrical current.*

ÖZET

Elektrik akımının vücuttan geçmesi sırasında deri lezyonları, sistem hasarları ve ölüm meydana gelebilir. Elektrik yaralanmalarına bağlı ölüm olayları genellikle kaza şeklinde görülmektedir. Son yıllarda elektrikle intihar olayları artış göstermekle birlikte, cinayet amacı ile elektrik kullanımı halen son derece nadirdir.

Elektrik ile ölüm genellikle ani oluşmasına karşın saatler, hatta günler süren gecikme ile de meydana gelebilir. Ölümün ani olması ya solunum durması ya da kalp durmasından kaynaklanır. Ancak bazen yaralanmaya eşlik eden genel vücut travması bulguları veya ağır yaruklar ölüme neden olabilir.

1991-1994 yılları arasında Gaziantep İl Merkezinde 49 adet elektrik yaralanmasına bağlı ölüm olgusu saptanmıştır. Bu çalışmada belirtilen 49 ölüm olgusu cins, yaş, olay yeri ve niteliği, giriş ve çıkış izlerinin lokalizasyonu ve ölüm nedeni yönünden incelendi.

SUMMARY

Deaths From Electrical Current Injuries

The passage of an electrical current through the body, can cause skin lesions, system damages and death. Deaths from electrical injuries are usually accidental in spite of suicides by electricity have increased in recent years. Homicidal injuries by electricity are so rare.

Death from electrical injury is usually instantaneous, but it may be delayed for several hours or days. The rapid form of death is due either to cardiac arrest or to respiratory arrest. But sometimes general body trauma or serious burns, accompanied electrical injury, may cause death.

Between 1991-1994, there were 49 electrical injury death cases in Gaziantep City Center. In this study, 49 death cases were investigated according to sex, age, place and quality of case, localization of entrance and exit mark and cause of death.

GİRİŞ VE AMAÇ

Yaygın kullanımı ile insan hayatında büyük kolaylık ve yenilikler sunan elektrik enerjisi, beraberinde bazı tehlikeleri de getirmiştir. Elektrik kullanım alanının hızla genişlemesine ve gelişmesine paralel olarak elektrik yaralanmaları da önemli derecede artış göstermiştir. Elektrik akımı ile yaralanmalar tüm dünyada en çok kaza şeklinde meydana gelmektedir. Ancak elektrik ile intihar olayları son yıllarda özellikle Almanya'da eskiye göre daha fazla gözlenmektedir. Cinayet amacı ile elektrik kullanımı ise son derece nadirdir. Elektrik ile idam halen ABD.'de sanık elektrikli sandalyeye oturtulmak suretiyle uygulanmaktadır. Elektrotlar sanığın baş ve göğüs bölgesine yerleştirildikten sonra, baş bölgesine önce düşük şiddette bir alternatif akım verilerek elektroşok ile bilinç giderilmekte, daha sonra göğüs elektrotlarına doğru akım kalbin durması sağlanmaktadır.

Elektrik ile yaralanmalarda akımın tipine, şiddetine, yoğunluğuna, trajesine, geçiş zamanına, frekansına, gerilimine(voltajına) ve vücut direncine bağlı olarak vücut dokularında ve sistemlerinde hafif ya da ağır hasarlar oluşabilmekte, bu nedenlerle ani olarak veya geç evrelerde ölüm görülebilmektedir(1,2,3,4,5,6,7,).

Bu çalışma, elektrik akımı yaralanmalarına bağlı ölümlerde olayın yerini ve niteliğini, vücuttaki giriş ve çıkış izlerinin lokalizasyonunu, kesin ölüm nedenini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 1991-1994 yılları arasında Gaziantep İl Merkezinde elektrik akımı yaralanmasına maruz kalarak hemen olay yerinde ölen ya da yolda ex olup hastaneye ölü duhul olarak getirilen toplam 49 olgu cinsiyet, yaş, olay yeri ve niteliği, elektrik akımı giriş ve çıkış izleri lokalizasyonu ve kesin ölüm nedeni yönünden incelendi. Gaziantep'in çevre ilçelerindeki bu tip yaralanmalar mahallinde değerlendirilip, İl Merkezindeki Adliye'ye intikal etmediğinden çalışma kapsamına alınamadı. Yine yıldırım çarpması olguları etyolojik farklılık gösterdiğinden bu çalışmaya dahil edilmedi.

BULGULAR

1991-1994 yılları arasında kalan dört yıllık süre içerisinde Gaziantep İl Merkezinde toplam 49 elektrik çarpmasına bağlı ölüm olgusu saptanmıştır. Olguların tümü olayı müteakip hastaneye ölü duhul olarak getirilmiştir. Dolayısıyla tedavi görerek yaşayan ya da tedavi sırasında ex olan olgular çalışma kapsamına alınmamıştır.

Olguların yıllara ve cinse göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. 49 olgunun sadece 8(% 16.32)'i kadın iken, 41(% 83.68)'i erkektir.

Tablo 1:Olguların Cinsine Göre Dağılımı

YIL	KADIN		ERKEK		TOPLAM	
	Olgu Sayısı	%	Olgu Sayısı	%	Olgu Sayısı	%
1991	4	8.16	7	14.29	11	22.45
1992	1	2.04	12	24.49	13	26.53
1993	2	4.08	10	20.41	12	24.49
1994	1	2.04	12	24.49	13	26.53
TOPLAM	8	16.32	41	83.68	49	100

Tablo 2’de bulunan olguların yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında:20 olgunun(% 40.83) (21-30) yaş grubunda yer aldığı; bunu 8’er olgu ile(% 16.32’şer) (11-20) ve (31-40) yaş gruplarının izlediği; (0-10) yaş grubunda 7 olgu(%14.29), (41-50) yaş grubunda 4 olgu(% 8.16); (51-60) ve (71-80) yaş gruplarında ise 1’er olgu(% 2.04’er) bulunduğu görülmektedir.

Tablo 2:Olguların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

YIL	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80
1991	1	1	5	2	2	-	-	-
1992	2	3	3	4	-	-	-	1
1993	3	1	7	1	-	-	-	-
1994	1	3	5	1	2	1	-	-
Toplam (%)	7 (14.29)	8 (16.32)	20 (40.83)	8 (16.32)	4 (8.16)	1 (2.04)	-	1 (2.04)

Olguların 17’si ev kazası(% 34.69), 23’ü iş kazası(% 46.94), 9’u ise kişi elektrik direğinde veya sokakta bulunduğu sırada meydana gelen kaza niteliğinde olgular olup, toplam 10 olgu(% 20.41) yüksek gerilime maruz kalırken 39 olguda(% 79.59) gerilim konusunda bilgi elde edilememiştir. Ancak 10 adet yüksek gerilime maruz kalma olgusunun 4’ü inşaat işçiliği sırasında, 3’ü elektrik direğine oyun amacıyla çıkma sırasında, 1’i ise büyük bir trafo

merkezine gece hırsızlık yapmak amacıyla giren şahsın akıma kapılması şeklinde oluşmuştur (Tablo 3). Bu olgunun giysili ve çıplak durumda çekilen resimleri Şekil 1,2,3'de bulunmaktadır.

Tablo 3: Olayın Yeri ve Niteliği

	GERİLİMİ BELİRTİLMEYEN	YÜKSEK GERİLİMLİ
Ev kazası	15(% 30.61)	2(% 4.08)
İş kazası	18(% 36,73)	5(% 10.21)
Elektrik Direğinde veya Sokakta Bulunduğu Sırada	6(% 12.25)	3(% 6.12)
TOPLAM	39(% 79.59)	10(% 20.41)



Şekil 1: Bir yüksek gerilim akımına bağlı yanık olgusu (Elbiseli Görünüm). Yüz

ve avuç içi bölgelerinde 2.derece yanık. Elbiselerinde yanık alanı gözlenmiyor.



Şekil 2:Aynı olgunun çıplak görünümü. Toplam % 60 oranında yer yer 1.-2.-3. derece yanık alanları.



Şekil 3:Aynı olgunun çıplak olarak arkadan görünümü. Vücuda temas eden

elbiselerin kenar bölgelerinde yanık alanları gözlenmekte.

Akım giriş izlerinin lokalizasyonları incelendiğinde; 18 olguda(% 36.73) sağ el ve bilek bölgesinde; 14 olguda(% 28.57) sol el ve bilek bölgesinde; 5 olguda(% 10.21) her iki el ve bilek bölgesinde; 6 olguda(% 12.25) baş ve boyun bölgesinde; 3 olguda(% 6.12) kol, omuz, dirsek veya önkol bölgesinde; 2 olguda(% 4.08) ayak bölgesinde elektrik akımı giriş izlerinin belirlendiği, 1 olguda(% 2.04) ise giriş izi tesbit edilemediği gözlenmiştir(Tablo 4).

Tablo 4:Olgularda Akım Giriş İzi Lokalizasyonu

LOKALİZASYON	OLGU SAYISI	%
Sağ El ve Bilek	18	36.73
Sol El ve Bilek	14	28.57
Her iki El ve Bilek	5	10.21
Baş ve Boyun	6	12.25
Kol, Omuz, Dirsek, Önkol	3	6.12
Ayak	2	4.08
Belirlenemeyen	1	2.04
TOPLAM	49	100

Olguların akım çıkış izi lokalizasyonları incelendiğinde; 10 olguda(% 20.41) sağ ayak ve bilekte; 6 olguda(% 12.25) sol ayak ve bilekte; 5 olguda(% 10.21) her iki ayak ve bilekte; 9 olguda(% 18.36) uyluk, diz, dizaltı bölgelerinde; 7 olguda(% 14.28) sol el ve bilekte; 5 olguda(% 10.21) sağ el ve bilek bölgesinde elektrik akımı çıkış izleri tarif edilmiştir.(Tablo 5).

Tablo 5:Olgularda Akım Çıkış İzi Lokalizasyonu

LOKALİZASYON	OLGU SAYISI	%
Sağ Ayak ve Bilek	10	20.41
Sol Ayak ve Bilek	6	12.25
Her İki Ayak ve Bilek	5	10.21
Uyluk, Diz, Dizaltı	9	18.36
Sol El ve Bilek	7	14.28
Sağ El ve Bilek	5	10.21
Omuz, Kol, Dirsek	4	8.16
Baş ve Boyun	2	4.08
Kalça	1	2.04
TOPLAM	49	100

Olguların 41'inin(% 83.68) solunum ve dolaşım durması nedeniyle; 8 olgunun ise(% 16,32) genel beden travmasına bağlı lezyonlar nedeniyle vefat ettikleri gözlenmiştir.(Tablo 6).

Tablo 6:Olguların Ölüm Nedenlerine Göre Dağılımı

ÖLÜM SEBEBİ	OLGU SAYISI	%
Solunum-Dolaşım Durması	41	83.68
Genel Beden Travması	8	16.32
TOPLAM	49	100

Toplam 6 olguda küçük veya geniş yanık alanları tarif edilmiş, ancak bu yanıklar ani ölüm nedeni olarak belirtilmemiştir.

TARTIŞMA

Eletrik yaralanmaları genellikle kaza şeklinde oluşmaktadır. Ancak bazen intihar amacıyla, daha nadir olarak da cinayet amacıyla tercih edilebilmektedir(8,9). Gök ve Soysal(10) 1975-1983 yılları arasında Adli Tıp

Kurumu Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde tesbit ettikleri 133 elektrik yaralanmasına bağlı ölüm olgusunun 132'sinin kaza, 1'inin ise elle boğma ve elektrik akımı tatbikinin müşterek etkisi ile oluşturulmuş cinayet orijinli bir olgu olduğunu belirtmişlerdir. İnce ve arkadaşları(9) 1994 yılında bir elektrikle intihar olgusu bildirmişlerdir.

Elektrik yanıkları ülkemizde gelişmiş ülkelere nazaran daha yüksek oranda görülmektedir(7). Gök ve Soysal(10) 1975-1983 yılları arasında yaklaşık 7,5 yıllık süre içerisinde 133 elektrik çarpmasına bağlı ölüm olgusu saptadıklarını ifade etmişlerdir. Arıcan ve arkadaşları(11) 1993 yılında yayınladıkları bir çalışmalarında Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Morg İhtisas Dairesinde toplam 3 yıl süresince 113 elektrik akımı ile yaralanma sonucunda ölüm olgusu tesbit etmişlerdir. Günay ve arkadaşları(7) 1995 yılında yayınladıkları bir çalışmada İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Cerrahi Biriminde son 6 yıl içerisinde 101 elektrik yanığı olgusu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda 4 yıllık süre içerisinde toplam 49 elektrik yanığına bağlı ölüm olgusu gözlenmiştir. Bu rakamın sadece Gaziantep İl Merkezine ait olduğu gözönüne alındığında tüm Gaziantep İli sınırları içerisinde gerçekleşen elektrik yanığı ölümlerinin daha yüksek bulunacağı aşikardır.

Elektrik yaralanmaları erkeklerde daha sık görülmektedir(6,8). Gök ve Soysal(10) 133 olguluk serilerinde olguların % 92.49'unun erkek, % 7.51'inin ise kadın olduğunu bildirmişlerdir. Arıcan ve arkadaşları(11) serilerindeki 113 olgunun 11'inin(% 9.7) kadın, 102'sinin(% 90.3) erkek olduğunu; Günay ve arkadaşları(7) ise serilerindeki toplam 101 olgunun 71'inin(% 70) erkek, 30'unun (% 30) kadın olduğunu ifade etmişlerdir. Serimizdeki 49 olgunun 41'inin erkek(% 83.68), 8'inin ise(% 16.32) kadın olduğu saptanmıştır.

Elektrik kazaları genç yaşlarda daha sık görülmesine karşın, çocuklarda ve yaşlılarda daha nadir meydana gelmektedir. Çocuk ve yaşlılarda genellikle ev kazaları ön planda iken, gençlerde iş ve sokak kazaları ağırlık kazanmaktadır. Gök ve Soysal(10) toplam 133 olgunun;59'unun(% 44.3)(10-20) yaş grubunda, 45'inin(% 33.8) (21-30) yaş grubunda, 17'sinin(% 12.7) (31-40) yaş grubunda, 10'unun(% 7.5) (41-50) yaş grubunda ve 2'sinin(% 1.5) 51'den daha yukarı yaşta yer aldığını bildirmişlerdir. Arıcan ve arkadaşları(11) 113 olgunun 36'sinin 3.dekatta, 30'unun 2.dekatta, 16'sının 4.dekatta, 5'inin 6.dekatta bulunduğunu, 1. ve 7. dekatta ise sadece 1'er olgu yer aldığını ifade etmişlerdir. Bizim serimizde 20 olgu(% 40.83) (21-30) yaş grubunda, 8'er olgu(% 16.32'ser)(11-20) ve (31-40) yaşları grubunda, 7 olgu(% 14.29) (0-10) yaş grubunda, 4 olgu(% 8.16) (41-50) yaş grubunda yer alırken, (51-60) ve (71-80) yaş gruplarında sadece 1'er olgu(% 2.04'er) bulunduğu tesbit edilmiştir.

Serimizdeki en genç olgu 3 yaşında bir kız çocuğu olup, damda oynadığı sırada elindeki demir çubuk ile yakından geçen şehir cereyanına dokunmak suretiyle ex olmuştur. En yaşlı olgu ise 79 yaşında bir kadın olup, yatarken

ısınmak için kullandığı elektrikli battaniyeden elektrik kaçağı olması nedeniyle ex olmuş, ayrıca çarşaf da tutuşarak vücudunda yer yer 1-2.derece yanık alanları oluşmuştur.

Elektrik kazaları genellikle iş kazası niteliğinde daha sık görülmekle birlikte, kadınlarda ev kazaları ön plandadır. Gök ve Soysal(10) 133 olgunun 22'sinin(% 16.5) evde, 31'inin(% 23.3) yapı sektöründe, 44'ünün(% 33) sanayide, 25'inin (% 18.8) bunların dışında bir yerde gerçekleştiğini; 11(% 8.27) olguda ise olay mahallinin bildirilmediğini ifade etmişlerdir. Arıcan ve arkadaşları(11) 113 olgunun 18'inin evde, 35'inin işyerinde elektrik akımına maruz kaldığını, 60 olguda ise olay yerinin bildirilmediğini belirtmişlerdir. Bizim serimizde 17 olgu(% 34.69) ev kazası, 23 olgu(% 46.94) iş kazası niteliğinde gerçekleşmiş olup, 9 olgu(% 18.37) ise elektrik direğine çıktığı sırada veya sokakta bulunduğu esnada elektrik akımına maruz kalmıştır. Bu olgulardan 1'i kopan yüksek gerilim hattının açık ucunun sokaktaki sel suyuna temas etmesi neticesinde suya basması sonucu yaralanmış, diğer olgu ise kopmuş durumdaki bir şehir cereyanı kablosuna temas ederek ex olmuştur.

Elektrik akımı giriş izleri genelde üst ekstremitelerde, çıkış izleri ise alt ekstremitelerde bulunur. Gök ve Soysal(10) 22 olguda akım izine rastlayamadıklarını, 43 olguda sol elde, 19 olguda sağ elde, 6 olguda her iki elde, 4 olguda sol ön kolda, 4 olguda sağ kolda, 4 olguda sol bacadı, 6 olguda sağ bacadı, 5 olguda başta, 13 olguda göğüs ve batında, 7 olguda ise vücudun diğer kısımlarında akım giriş izi bulunduğunu bildirmişlerdir. Arıcan ve arkadaşları(11) serilerindeki 113 olgunun 78'inin ekstremitelerde, 10'unun 1'den fazla giriş şeklinde, 7'sinin geniş yüzey halinde, 3'ünün gövdede, 3'ünün başta, 1'inin genital bölgede giriş izlerinin olduğunu, 11 olguda ise giriş lezyonu tesbit edilemediğini belirtmişlerdir. Bizim serimizde 18 olguda sağ el ve bilekte, 14 olguda sol el ve bilekte, 5 olguda her iki el ve bilekte, 6 olguda baş ve boyunda, 3 olguda kol-omuz-dirsek-ön kol bölgelerinde, 2 olguda ayakta elektrik akımı giriş izi tarif edilirken, 1 olguda giriş izi belirlenememiştir.

Serimizde elektrik akımı çıkış izleri genellikle alt ekstremitelerde tarif edilmektedir. 10 olguda sağ ayak ve bilek, 6 olguda sol ayak ve bilek, 5 olguda her iki ayak ve bilek, 9 olguda uyluk-diz-dizaltı, 7 olguda sol el ve bilek, 5 olguda sağ el ve bilek, 4 olguda omuz-kol-dirsek, 2 olguda baş ve boyun, 1 olguda kalça bölgesinde çıkış izi tarif edilmiştir.

Elektrik yaralanmalarında ölüm çoğunlukla solunum-dolaşım durması neticesinde meydana gelmekle birlikte, cesedin yüksekte düşmesi ya da bulunduğu yerden fırlatılması neticesinde genel beden travmasına bağlı olarak veya vücutta oluşan yanık alanları nedeniyle ya da vücutta gelişebilen bazı komplikasyonlar sonucunda ölüm oluşabilmektedir. Arıcan ve arkadaşları(11) 113 olgudan 98'inin solunum-dolaşım durması, 6'sının genel beden travması, 2'sinin komplikasyonlar, 3'ünün yanık, kalan 3'ünün ise diğer nedenler

sonucunda ex olduklarını bildirmişlerdir. Bizim olgularımızın 41'i solunum-dolaşım durması(% 83.68), 8'i genel beden travması(% 16.32) sonucunda ex olmuştur.

SONUÇ

Elektrik yaralanmaları kişinin ani ölümüne neden olabileceği gibi, kişi sağ kaldığı takdirde başta amputasyonlar olmak üzere ağır cerrahi girişimlere, kalıcı sakatlıklara, nörolojik defisitlere, dolaşım ve solunum sistemi hastalıklarına ve geç dönemde ölümlere neden olabilir. Bu tip yaralanmalarda tedavi için yapılan yoğun girişimlerden çok, ciddi boyutlarda önlemler olarak, kaza profilaksisi sağlamanın çok daha etkili olacağı aşıkardır. Ülkemiz henüz alt yapı sorununu çözemediği için, ciddi bir denetim ve kalite standardından yoksun yapılaşmalar, kalitesiz ev aletleri kullanımı, halkımızın yeterince eğitilmiş ve bilinçli olmaması bu tip yaralanmaların bizde gelişmiş ülkelerden daha sıklıkla görülmesine neden olabilmektedir. Elektrik tesisatlarının donanımı ve tamiri ile uğraşan elemanların genelde nonkalifiye, eğitimsiz şahıslar olmaları, işyerinde güvenlik önlemlerinin ciddi boyutlarda alınmaması ve uygulanmaması da bu tip kazaların insidansını artırmaktadır. Halkımızın bu konuda bilinçlendirilmesi, eğitilmiş teknik elemanların çoğaltılması, kaçak yapılaşmanın ve ruhsatsız işyerlerinin ciddi denetim ile önlenmesi sonucunda, bu tip kazaların görülme sıklığının belirgin oranda azaltılabileceği düşüncesindediriz.

KAYNAKLAR

- 1- Lichtenberg R, Dries D, Ward K, et al:Cardiovascular effects of lightning strikes, J.Amer.Coll Cardiol., 21(2):531-536, Feb 1995.
- 2- Browne BJ, Gaasch WR:Electrical injuries and lightning, Emerg.Med.Clin.North.Amer., 10(2):211-229.
- 3- Patten BM:Lightning and electrical injuries, Neurol.Clin.,10(4):1047-1058.
- 4- Knight B:Electrical fatalities(In:Forensic Pathology), Chapter:12,p:294-307, Edward Arnold Co., London-Melbourne-Auckland, 1991.
- 5- Aykaç M:Yanma Yaralanı(Adli Tıp), Çeliker Matbaacılık, sayfa:190-201, İstanbul, 1987.
- 6- Simpson K, Knight B:Electrocution(In:Forensic Medicine), Ninth Ed., Chapter:9,p:135-139, ELBS/Edward Arnold Co., London, 1985.
- 7- Günay K, Taviloğlu K, Şad O ve ark:Akut elektrik yarukları:6 yıllık deneyimlerimiz, Ulusal Travma dergisi, 1(1):97-101, 1995.
- 8- Gordon I, Shapiro HA:Deaths Electrocution(In:Forensic Medicine, A Guide to Principles), Second Ed., p:143-149, Churchil Livingstone, Edinburgh-London-Melbourne-New York, 1982.
- 9- İnce CH, Fincancı ŞK, Ancan N, Akkay E:Elektrikle intihar: Bir olgu bildirisi, I.Adli Bilimler Kongresi, Kongre Kitabı, Sayfa:342-344, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana, 12-15 Nisan 1994.
- 10- Gök Ş, Soysal Z:Elektrik Akımlarının Canlı Organizmada Meydana Getirdiği Lezyonlar ve Bu Lezyonların Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınlarından, Rektörlük No:3105, Fakülte No:127, Temel Matbaası, İstanbul, 1983.
- 11- Ancan N, Çetin G, Fincancı ŞK, Kırangil B:Elektrik akımı ile yaralanma sonucu oluşan ölümlerin retrospektif değerlendirilmesi, 7.Ulusal Adli Tıp Günleri, Poster Sunulan, sayfa:11-20, Antalya, 1-5 Kasım 1993.