

Toplu elektrik çarpması*

Murat ORAK, Mehmet ÜSTÜNDAĞ, Cahfer GÜLOĞLU, Emin UYSAL, Mustafa Burak SAYHAN

SUMMARY

Electric injuries

The electricity injury is the one of the major trauma causing mortality, and morbidity. We report 3 cases, admitted our emergency department with electric injury caused by naked electric cable touching. All cases had compartment syndrome and undergone fasciotomy operations. They were transported to advanced intensive care units of burning.

In this study, we would like to report that without any precaution and information, emergency department personals would be faced with interesting electric injuries that effect more than one people cases which havent been reported in medical literatures.

Key words: Burns, electric injuries, emergency department, mortality

Anahtar kelimeler: Yanıklar, elektrik yaralanması, acil servis, mortalite

Elektrik yaralanmaları insan yaşamını olumsuz etkileyen en büyük yaralanmalardan biridir (1). Hemen herkes hayatının bir döneminde küçük büyük bir elektrik yaralanmasına maruz kalır. Bazen bilinçsizce bir davranış sonucu meydana gelebilecek bir elektrik yaralanması yanığa maruz kalını ve çevresindekilerde ciddi negatif etkiler yarabilmektedir (2).

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Servisine başvuran üç erkek hasta evlerinin bahçelerinde yapılan düğün töreninde açıkta bulunan elektrik kablolarına temas sonrası birinci olgu direkt, ikinci ve üçüncü olgular ise indirekt elektrik çarpmasına maruz kalmışlar. Olgularımızın yaşları 10-12 arasında (ortalama yaş 11) değişmektedir.

Tüm olgularımızda kompartman sendromu gelişti ve fasyotomi yapıldı ve olgular yanık ünitesi olan ileri bir merkeze sevk edildiler.

OLGULAR

Olgu 1: Onbir yaşında erkek çocuk, yaklaşık 4 saat önce arkadaşlarıyla halay çekerken açıkta bulunan elektrik kablolarına temas sonrası elektrik çarpması sonucu acil servisimize getirildi. Fizik muayenesinde; genel durumu kötü, şuuru kapalı, kooperasyon ve oryantasyon yoktu. Kan basıncı 90/50 mmHg, nabız 70/dk, solunum yüzeysel, ateş 37°C olarak ölçüldü. Sağ el avuç içinden 3. derece giriş, sağ ayak tabanından 3. derece çıkış delikleri, sağ üst ekstremitte parmaklar, ön kol ve sağ omuzda kemiğe nazik 4. derece yanıkları mevcuttu. Periferik dolaşım yoktu. Sol üst ekstremitte el bileğinde sirküler 3. derece yanık, periferik dolaşım yoktu. Sağ kruristen lateralde ayak bileğine kadar uzanan 3. derece yanık ve sert ödemli siyanoze alan mevcuttu. Periferik dolaşım yoktu. Sol uyluk medial yüzde dize kadar uzanan 2. derece yanık orta derece ödem vardı. Sol alt ekstremitte periferik dolaşımı doğal idi. Hastanın % 10 ikinci derece, % 10 üçüncü derece ve % 15 dördüncü derece olmak üzere toplam % 35 yanığı mevcuttu (Resim 1-2). Hastaya endotrokal entübasyon, nazogastrik sonda, juguler venöz kateter uygulandı. Foley kateter takıldı. İdrar makroskopik olarak miyoglobürikti. Laboratuvar incelenmesinde idrarda eritrosit tespit edildi ve glukoz 303 mg/dl, CK 28.540 U/L, CK-MB 251, LDH 855 U/L olarak ölçüldü. Hastaya sağ kuruoris medial ve lateralde, sol ve sağ üst ekstremitte kola fasyotomi uygulandı, sol ve sağ üst ekstremitte ile sağ alt ekstremitteye alçı atel uygulandı. Sol alt ekstremitteye elevasyon uygulandı. Hasta acil servisinde bulunan yoğun bakım ünitesinde takibe alındı. Takibinin ikinci saatinde ventriküler fibrilasyon



Resim 1. Birinci olgunun el yanığı



Resim 2. Birinci olgunun vücut yanıkları.

gelişen hastaya defibrilasyon uygulandı ve yanıt alındı.

Olgu 2: On yaşında erkek çocuk, dört saat önce arkadaşlarıyla halay çekerken açıkta bulunan elektrik kablolarına temas sonrası indirekt elektrik çarpması sonucu acil servisimize getirildi. Yapılan fizik muayenesinde; genel durum orta, şuur açık, koopere, oryante idi. Kan basıncı 120/70 mmHg, nabız 84/dk, solunum 14/dk, ateş 36.6°C idi. 3. derece olmak üzere sağ el avuç içinde elektrik giriş deliği ve her iki alt ekstremitte ayak tabanında çıkış delikleri mevcuttu. Sol üst ekstremitte ön kol ve kol ileri derece ödemli sol el bilekte 3. derece sirküler yanık gelişmişti. Sol el parmakları siyanotik ve fleksör postürde kontrakte idi. Periferik nabazanlar alınamıyordu. Sağ üst ekstremitte kolda 2. derece ve sağ elde 3. derece yanık mevcuttu, periferik dolaşım doğaldı. Sağ ayak kruris ve uylukta yer yer 2. ve 3. derece yanıklar mevcuttu. Sağ ayak sert, ödemli, siyanoz ve dolaşım yoktu. Sol alt ekstremitte kruris ve uyluk medial yüzde 2. derece yanık gelişmişti. Toplam yanık oranı % 19 idi. Diğer sistem muayene bulguları normal olarak değerlendirildi. Laboratuvar incelemesinde glukoz 261 mg/dl, AST 504.1 U/L, ALT 102.7 U/L, CK 21.540 U/L, CK-MB 851.4 U/L, LDH 1779 U/L olarak ölçüldü. Foley kateter takıldı. İdrar makroskopik olarak miyoglobiniürikti. Laboratuvar incelemesinde idrarda eritrosit tespit edildi. Hastanın sol el bileği ön kol ve kola uzanan fasiyotomi ve sağ ayağa fasiyotomi açıldı. Hastanın sağ alt ve sol üst ekstremitelerine alçı atel ve elevasyon uygulandı.

Olgu 3: Oniki yaşında erkek çocuk, acil servisimize getirildi.. Çok kısa süren bir şuur kaydından sonra hastanın şuuru açılmış. Bu şikâyetlerle acil servisimize başvuran hastanın geliş sırasında genel durumu orta, şuur açık, koopere, oryante idi. Kan basıncı 125/75 mmHg, nabız 84/dk, solunum 14/dk, ateş 37°C olarak ölçüldü. Sol alt ekstremitte medial yüzde diz altından başlayıp ayak bileğine kadar uzanan % 5 ikinci derece yanık mevcuttu. Periferik dolaşım doğal izlendi. Sağ el, ön kol ve kolda % 8 3. derece yanık, siyanoz ve parmaklar fleksör kontraktürde idi. Periferik dolaşım yoktu. Toplam yanık oranı % 13. Diğer sistem muayene bulguları normal olarak değerlendirildi. Laboratuvar incelemesinde; glukoz 321 mg/dl, ALT 82.5 U/L, AST 358.4 U/L, CK 24.790 U/L, CK-MB 759.2 U/L, LDH 1783 U/L olarak ölçüldü. Foley kateter takıldı. İdrar makroskopik olarak miyoglobiniürikti. Sağ üst ekstremitte el bilek ön kol ve kola fasiyotomi açıldı. Sağ üst ekstremitte alçı atele ve elevasyona alındı.

Her üç olguya Parkland formülüne ($4 \times \text{vücut ağırlığı} \times \text{yanık yüzdesi}$) göre verilmesi gereken başlangıç ve idame sıvı miktarı hesaplandı (3). Bu hesaplama göre sıvı desteği, tetanoz profilaksisi ve antibiyoterapi yapıldı.

TARTIŞMA

Elektrik çarpmaları, insan yaşamını etkileyen en önemli yaralanmalardandır. Şiddetli elektrik çarpması, kişinin ağır biçimde etkilenebileceği travma biçimidir. Çoğu kişi yaşamının bir döneminde küçük ya da büyük elektrik çarpmasına maruz kalabilir. Amerika'da yılda 500'den fazla kişi elektrik yaralanmalarından ölmektedir (1). Elektrik çarpması yaralanmaları genelde seyrek görülür. Fakat, potansiyel olarak yüksek morbidite ve mortalite ile birlikte çoklu sistemi harap edici yaralanmadır (4). Elektrik yanıkları tüm sosyal toplumlarda medikal, psikolojik ve ekonomik bir problem olmaya devam etmektedir. Uzun dönem psikolojik ve fiziksel tahrip edici sonuçlar sadece hastayı değil aynı zamanda aileleri ve genel toplumu da negatif yönde etkilemektedir. Büyük elektrik çarpmalarında uzun dönem psikolojik ve fiziksel harap edici sonuçlar hasta dışında aile ve toplum düzenini de etkileyebilir (2).

Akut dönemde metabolik, septik ve cerrahi komplikasyonlar, uzun dönemde de psikolojik, sosyal ve estetik sorunlar daha çok öne çıkmaktadır (5). Gelişmiş ülkelerde endüstri ile birlikte elektrik kullanımının artması nedeniyle kazalar sonucu meydana gelen yanıkları tüm yanıkların yaklaşık % 6'sını oluştururken, az gelişmiş ülkelerde bu oran % 3 civarındadır. Ülkemizde bu oran daha yüksektir (6).

Elektrik çarpması erişkinlerde daha çok iş yerinde meydana gelir, çocuklarda ise ev ortamında daha fazla görülmektedir (4). Yaralanmanın şiddeti elektrik akımının yoğunluğuna, vücutta meydana geldiği bölgeye, akım gücünün vücutla temas süresine ve temas yüzeyinin direncine bağlıdır (7). Ventriküler fibrilasyon, asistoliye veya solunum sistemi kas paralizisi sonucu gelişen solunum durması nedeniyle ani ölümler gelişmektedir (4). Hiçbir olgumuzda ani ölüm gelişmedi.

Elektrik akımı güç birimi olarak düşük voltaj (<1000 volt) ve yüksek voltaj (>1000 volt) diye ikiye ayrılırken, tip olarak da direkt ve alternatif akım adı altında toplanır evlerde genelde alternatif akım kullanılmaktadır (4). Rai ve ark.'nın (8) çalışmalarında elektrik çarp-

malarının % 81'inin erkeklerde, % 19'unun kadınlarda meydana geldiği ve bunların % 37'sinin düşük voltaja, % 63'ünün ise yüksek voltaja bağlı gerçekleştiğini bildirmiştir. Yüksek voltaj ve alternatif akım nedeniyle gelişen elektrik çarpmasında ölüm oranı daha yüksektir (8). Direkt akım vücutta birçok dokuda direkt etki edip termal enerjiye dönüşerek birçok yanık tipinin oluşumuna neden olurken, alternatif akım şiddetli kas kontraksiyonları oluşturup elektrik çarpmasına neden olur (4). Elektrik yaralanmalarında miyokard tutulumu en önemli ölüm nedenidir. Kalpte miyokard, nodal doku, iletken yollar ve koroner arterlerin nekrozu ve bunlara bağlı gelişen aritmiler ölümün başlıca nedenlerindedir. Miyokard nekrozundaki yaygınlık elektrik voltajının yüksekliğine bağlıdır. Bazen sino-atriyal düğüm yaralanması ve miyokard nekrozuna bağlı gecikmiş aritmiler de görülebilir. Bunun dışında en çok rastlanan disritimler; sinüs taşikardileri, özgül olmayan ST ve T dalgaları, AV blokları, uzun QT intervalleridir (9). Olgularımızdan birinde ventriküler fibrilasyon gelişti. Diğer olgularımızda anormal EKG bulguları saptanmamıştır.

Ülkemizde elektrik çarpmalarının dünyanın birçok ülkelerinde meydana gelen elektrik çarpmalarından daha fazla olduğu saptanmıştır. Bunun başlıca nedeni, inşaatlarda elektrik kullanımında yeterli bilgi ve denetiminin olmaması ve açıkta olan elektrik prizlerini ve kablolarıdır (6). Çocuklarda elektrik çarpmalarının % 60-70'i evde elektrik kablolarına dokunmak veya ısırarak suretiyle gerçekleşmektedir (10). Bahçede açıkta bulunan elektrik teline temas sonucu bir olgumuzda direkt, diğer olgularda indirekt elektrik çarpması gelişti. Bu durum düzensiz yapılaşma ve denetim eksikliğinin yarattığı toplumsal felaketlerden biridir. Bundan kurtulmanın yolu toplumun eğitiminden geçmektedir. Bunun dışında, açıkta olan elektrik prizlerini ve kabloların saklanması şehir

şebekelerinin yeraltından döşenmesi gibi önlemler alınmalıdır.

SONUÇ

Biz bu çalışmamızda, eğer yeterli önlemler alınmadığı ve toplum bilinçlendirilmediği takdirde, literatürde rastlanılmayan kaza ile toplu elektrik çarpması olgularıyla acil servis çalışanlarının oldukça sık karşılaşabileceklerini vurgulamak istedik.

KAYNAKLAR

1. **Kisner S, Casini V:** Epidemiology of electrocution fatalities: 1998. In: Worker Deaths by Electrocution: A Summary of NIOSH Surveillance and Investigative Findings. Publication No. 98-131; Washington, DC: Department of Health and Human Services (NIOSH) 1998, p. 9-19.
2. **Kimmo T, Jyrki V, Sirpa AS:** Health status after recovery from burn injury. Burns 24:293-8, 1998.
3. **Tintinalli JE:** Emergency Medicine. 6th. Ed., North Carolina 1224, 2003.
4. **Koumbourlis, Anastassios C:** MD. MPH, Electrical injuries from the Division of Critical Care, College of Physicians and Surgeons of Columbia University, Morgan Stanley Children's Hospital of New York Presbyterian. New York: Lippincott Williams Wilkins 30, 11 2002; S424-S430.
5. **Nursal TZ, Yildirim S, Tarim A, Caliskan K, Ezer A, Noyan T:** Burns in southern Turkey: electrical burns remain a major problem. J Burn Care Rehabil 24:309-14, 2003.
6. **Haberal M, Ucar N, Bilgin N:** Epidemiological survey of burns treated in Ankara, Turkey and desirable burn-prevention strategies. Burns 21:601-6, 1995.
7. **Casini V:** Overview of electrical hazards. In: Worker Deaths by Electrocution: A Summary of NIOSH Surveillance and Investigative Findings. Publication No. 98-131; Washington DC: Department of Health and Human Services (NIOSH); 1998, p.5-8.
8. **Rai J, Jeschke MG, Barrow RE, Herndon DN:** Electrical injuries: a 30-year review. J Trauma 46:933-6, 1999.
9. **Housinger TA, Green L, Shahangian S, Saffle JR, Warden GD:** A prospective study of myocardial damage in electrical injuries. J Trauma 25:122-4, 1985.
10. **Hiser S:** Electrocutions associated with consumer products: report. Washington, DC: US Consumer Product Safety Commission, Division of Hazard Analysis, Directorate for Epidemiology; 2001.