

Elektrik Yaralanmalarının Demografik Özellikleri ve Yatış Süresi Üzerine Etkili Faktörler

The Demographical Characteristic and Affecting Factors on Length of Stay in Hospital Due to Electrical Injuries

Başar Cander, Ali Dur, Feridun Koyuncu, Mehmet Gül, Sadık Girişgin
Selçuk Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmada, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi (SÜMTF) acil kliniğine elektrik yaralanması nedeniyle başvuran hastaların yanık oranları, elektrik akımının türleri, laboratuvar bulguları ve yatış sürelerinin incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Bu geriye dönük çalışmada, Ocak 2006-Ocak 2009 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi (SÜMTF) acil tıp anabilim dalına elektrik yaralanması şikayetiyle getirilen ve tedavi edilen 33 hasta incelendi. Elektrik yaralanması olan hastaların klinik gidişleri, yanık dereceleri ve laboratuvar bulgularındaki değişiklikler arasındaki ilişki incelendi. Serum lökosit, Kreatin kinaz-MB (CK-MB), Kreatin kinaz (CPK) düzeylerinin prognostik değerlerinin belirlenmesi için, hastanede kalış süreleri ve yanık dereceleri ile aralarındaki ilişki analiz edildi. Serum lökosit, CK-MB ve CPK değerleri hastanın başvurusunun ikinci günündeki incelendi.

Bulgular: Bu hastaların ortalama yaşları 24 yıl idi. Çalışmaya alınan 33 hastanın 31'i (%93.4) erkek, ikisi (%6.6) kadın idi ve hastaların ortalama yatış süreleri 7 gün olarak tespit edildi. İncelenen hastaların %49' unu elektrik teknisyenleri ve sanayi işçileri oluşturmaktaydı. On dört hasta (%42.3) yüksek voltaj ve 19 hasta (%57.7) düşük voltaj elektrik akımına maruz kalmıştı. Yanık dereceleri ile yükselmiş olan lökosit, CK-MB ve CPK değerleri arasında ilişki olduğu tespit edildi.

Sonuç: Hastanede kalış süresi ile lökosit, CK-MB ve yanık dereceleri arasında da ilişki mevcut idi. Bu nedenle, laboratuvar bulgularının kullanılması, hastaların klinik gidişleri ile ilgili prognostik değer taşıyabilir.

Anahtar kelimeler: Elektrik, CPK, CKMB, yatış süresi

Alındığı Tarih: 02.06.2009

Kabul Tarihi: 23.07.2009

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate research is to investigate degree of electrical burns, the type of electrical current, laboratory findings and length of the stay the hospital in Selçuk University Meram Medical School Emergency Department.

Materials and Methods: In this retrospective study, thirty-three patients who were exposed to electrical injuries and treated at the Emergency department of Selçuk University Meram Faculty of Medicine between January 2007 and January 2009 were reviewed. The relationship between clinical course, degree of electrical burns and changes of laboratory findings in patients who had electrical injuries were investigated. Analysis of data revealed a correlation between elevated leukocyte, CK-MB and CK serum levels with the degree of electrical burns. Serum leukocyte, CK-MB and CK serum levels were determined on the second day following admission.

Results: Mean age of these patients was 24 years. Of the patients, 31 (93.4%) were male and two (6.6%) were female and mean length of stay in hospital was 7 days. Electricians and industrial workers constituted 49% of these patients. Fourteen (42.3%) patients were exposed to high voltage and 19 (57.7%) to low voltage. It was detected that the relation between length of stay in hospital with degree of electrical burns, leukocyte and CK-MB serum levels.

Conclusion: There is a relation between length of stay in hospital with degree of electrical burns, leukocyte and CK-MB serum levels. Therefore, using of these laboratory findings may provide a prognostic value for the clinical outcome of these patients.

Key words: Electric, CPK, CK-MB, length of stay

Received: 02.06.2009

Accepted: 23.07.2009

Giriş

Elektrik Yaralanmaları (EY) yanık, ortopedik sorunlar, kardiyak problemler gibi farklı klinik durumlar oluşturabilen ve tüm yaş grubunun risk altında olduğu bir travma türü olarak değerlendirilebilir. ABD' de EY'ye bağlı ilk ölüm 1881 yılında meydana gelmiş ve günümüzde her yıl EY'ye bağlı 1000 ölüm ile 3000 yanık vakası bildirilmektedir. Bu EY'lerin %20' sini çocuklar ve %50' sini de iş kazaları oluşturmaktadır (1).

EY düşük voltaj (<1000 volt), yüksek voltaj (>1000 volt) ve yıldırım çarpmaları olmak üzere veya alternatif akım ve doğru akım olarak

sınıflandırılarak da incelenebilmektedir. Genel olarak yüksek voltaj akıma maruz kalmada mortalite daha fazla olmakta ancak evlerde sık olarak kullanılan düşük voltaj ve alternatif akım da ise ventriküler fibrilasyon gibi ritim bozukluklarına daha sık neden olarak ölüm oluşturmaktadır (2, 3). Meydana gelen hasar, voltaj, akımın tipi, temas süresi, akımın izlediği yol ve vücudun akıma olan direnci gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Bazı deneysel çalışmalarda en fazla direnç gösteren dokular sırasıyla: Kemik, yağ dokusu, tendon, deri, kas, damar ve sinir olarak belirtilmektedir (4).

Akut dönemde sıklıkla doku hasarı ile istirahat potansiyelindeki değişikliklere sekonder kalp kaynaklı ve travmaya sekonder gelişen

komplikasyonlar sonucu mortalite gözlenirken, ileri dönemde yanığa bağlı enfeksiyon, sıvı elektrolit bozuklukları ve organ yetmezlikleri sonucu mortalite gözlenmektedir. Bu nedenle hastaların klinik süreçlerine etki eden faktörlerin, erken dönem ve yoğun bakımda takipleri sırasında oluşabilecek komplikasyonların erken tanınip tedbir alınması önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi (SÜMTF) acil kliniğine EY nedeniyle başvuran hastaların yanık oranları, elektrik akımının türleri, laboratuvar bulguları ve yatış sürelerinin incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, Ocak 2006- Ocak 2009 tarihleri arasında SÜMTF acil tıp anabilim dalına elektrik çarpması şikayetiyle getirilen hastalar incelendi. Çalışmada incelenen hastaların demografik özellikleri, etyolojileri, elektrik giriş - çıkış bölgeleri ve ilk laboratuvar değerleri tespit edildi. Yanık yüzdeleri, ilk başvuru anındaki CPK, CK-MB ve lökosit değerleri tespit edildi ve yatış süreleri ile aralarındaki ilişki araştırıldı.

Elde edilen veriler SPSS 13.0 programına aktarıldı. Demografik veriler için tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Elektrik türlerinin yatış süresi ile ilişkileri Mann Whitney U testi ile diğer parametreler arasındaki ilişki ise Pearson korelasyon testi ile araştırıldı. Elde edilen sonuçlardan $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

SÜMTF acil kliniğinde üç yıllık süre içerisinde tedavi görmüş olan 33 EY olgusu incelendi. Bu hastaların 31'i erkek (%93.4) ve ikisi (%6.6) kadın hasta idi ve yaş ortalamaları 24 ± 16 (2- 75 yıl) yıl ve ortalama yaş değeri 23 olarak tespit edilmiş idi. İncelenen hastalardan 17 hastanın (%51) ev kazası, 16 hastanın ise (%49) iş kazası nedeni ile elektrik akımına maruz kaldığı tespit edildi. Hastaların ortalama hastanede yatış süresi 7 ± 8 (1- 25gün) gün, ortalama değeri ise 5 gün olarak tespit edildi.

EY nedeni ile başvuran hastalardan 19 hasta (%57.7) düşük voltaj, 14 hasta (%42.3) ise yüksek voltaj elektrik akımına maruz kalmıştı. Hastalardan düşük voltaj elektriğe maruz kalanlarda ortalama yatış süresi 4 gün iken, yüksek gerilime maruz kalanlarda bu oran 12 gün olarak bulundu ve bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$).

Çalışmaya alınan hastalardan ikisinin (%6.06) ekstremitte kırıklarına maruz kaldığı, üç hastanın hastane öncesi senkop geçirdiği, üç hastada (%9.9) ritim problemlerinin ortaya çıktığı ve 19 hastada (%58) ise çeşitli derecelerde yanıklar oluştuğu tespit edildi. Bu hastaların hastanede yatış endikasyonları incelendiğinde: hastaların %58'i yanık nedeni ile, %33'ü asemptomatik olup gözlem amacıyla, %9'u ritim problemleri nedeni ile ve %6'sının ise ortopedik sorunlar nedeni ile hastaneye yatırıldığı tespit edilmiştir. İncelenen hastalardan büyük kısmını etkileyen yanık dereceleri sırasıyla: % 21 hastada $< 10^\circ$ yanık, %12 hastada $10^\circ - 20^\circ$ yanık, %10 hastada $> 20^\circ$ yanık, %12 hastada $< 10^\circ$ yanık ve %12 hastada $> 10^\circ$ yanık oranında olduğu tespit edildi.

EY nedeni ile yaralanan hastalarda tespit edilen giriş - çıkış bölgeleri sırasıyla şu şekildedir: %36 el-ayak, %21 el-el, %28 giriş - çıkış tespit edilemedi ve %15 hastada ise giriş belli ancak çıkış tespit edilemedi. EY yaralanmalarının giriş-çıkış bölgeleri ile yatış süreleri, yanık oranları ve laboratuvar belirteçleri arasında bir ilişki bulunamadı.

Hastaların ortalama GKS değeri 14.45 ± 2 (3-15) ve ortalama GKS değeri ise 15 olarak tespit edildi. Hastaların GKS değerleri ile yatış süreleri arasında istatistiksel bir ilişki bulunamadı ($p = 0.532$).

Hastaların laboratuvar belirteçleri incelendi ve ortalama CPK değeri 7294 ± 11066 (42- 40559 IU/l) IU/l, ortalama CKMB değeri 8189 ± 103 (2- 350 ng/ml) ng/ml, ortalama CKMB değeri 23.8 ng/ml, ortalama lökosit değeri 15.21 ± 7.4 mm^3 ($5.8 - 30 \text{ mm}^3$) ve ortalama lökosit değeri 13 mm^3 olarak tespit edildi. Hastaların CKMB ($p < 0.05$), lökosit ($p < 0.05$) ve yanık oranları ($p < 0.05$) ile yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi. Ancak elde edilen CPK değerleri ile yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı Hastaların yanık dereceleri ile CPK, CKMB ve lökosit düzeyleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0.05$).

Tartışma

EY nedeni ile yaralanan hastalar hızlı ve uygun tedavi ile mükemmel şekilde iyileşebilmektedir. E.Ç. ya da yıldırım çarpması sonucu yaralanan hasta tespit edildiğinde, çevre güvenliği sağlandıktan sonra, hasta ölü gibi görünse bile erken defibrilasyon ve ileri yaşam desteği ile hastalar kurtarılabilir (5). Daha ileri dönemde hastalarda oluşabilecek komplikasyonlar ise uygun yoğun bakım desteği ile tedavi edilebilir.

EY yaralanmaları tüm travma hastalarında olduğu gibi genç yaş grubunu etkilemektedir. Avustralyada yapılan bir incelemede erkeklerde, kadınlardan 3 kat fazla görülmüş ve her iki cinste de en sık 20-30 yaş arasında görülmüştür (6). Bu çalışmada elde edilen verilerde de erkeklerde (%93) ve genç yaş grubunda sık görüldüğü tespit edilmiştir. Ev kazalarında çocukların, iş kazalarında ise genç erkek cinsiyetin risk altındaki grup olduğu görülmektedir. Yapılan benzer çalışmalarda, EY içerisinde iş kazası ve yüksek voltaj yaralanmalarının %60-67.2 oranında olduğu belirlenmiş, sunulan çalışmada da benzer oranlar bulunmuştur (7).

EY nedeni ile oluşan yanıkların yanık merkezlerine başvuru oranı, gelişmiş ülkelerde daha az (%3-5) gelişmekte olan ülkelerde daha sık (%21-27) görülmekte ve önemli sağlık sorunları oluşturmaktadır (8). EY nedeni ile oluşan yanıklar, termal yaralanmadan ziyade crush yaralanmaya daha çok benzemektedir ve tedavi de ona göre yapılmalıdır. Görülen dış yaralanmalar, derin dokulardaki önemli hasarları maskeleyebilir. I. basamak yanık merkezinde yapılan 3 yıllık bir çalışmada, incelenen 23 hastanın altısına kompartman sendromu nedeni ile fasiotomi açılma ihtiyacı olmuş ve bu hastaların hepsinin de < 7200 Volt akıma kapıldıkları belirtilmiştir (9). EY nedeni ile oluşan bu doku hasarı, elektrik akımının izlediği yol, etkilenen bölge, akımın tipi gibi bazı faktörlerden etkilenmektedir ve bazı yazarlar hastanın prognozu ve hasarın büyüklüğü ile orantılı olduğunu bildirmektedir (10). Sunulan çalışmada EY nedeni ile başvuran hastalarda en fazla yanık oluştuğu, ortopedik ve ritim problemlerinin daha nadir olduğu görülmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, yanık oranlarının, yüksek voltaj akıma maruz kalanlarda daha fazla olduğunu, elektrik giriş-çıkış bölgeleri ile ilişkisinin olmadığını, ancak yatış süresi ile güçlü ilişkisi olduğunu göstermektedir.

EY yaralanmalarında, elektrik akımı boyunca derin dokularda da hasar oluştuğundan, crush sendromuna benzer şekilde, CPK, CK-MB ve laktat dehidrojenaz gibi çeşitli laboratuvar belirteçleri yükselmektedir. Doku hasarı sonucu artmış olan bu belirteçlerin hastanın prognozu ile ilişkisi benzer çalışmalarda araştırılmış ve doku hasarının

takibinde kullanılabilir olduğu bildirilmiştir (11). Jurgen koop. ve arkadaşları yaptıkları çalışmada artmış olan CPK düzeyleri ile ekstremitte amputasyonu ve mortalite arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir (12). Yapılan benzer bir çalışmada da artmış CK ve CKMB değerlerinin hastanede kalış süresi ve amputasyon riskini arttırdığı bildirilmiştir (13). Sunulan çalışmada hastaların CKMB, lökosit ve yanık dereceleri ile yatış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi ($p<0.05$). Ancak CPK değerleri ile bir ilişki tespit edilemedi. Yine elde edilen sonuçlar incelendiğinde hastaların yanık dereceleri ile CPK, CKMB ve lökosit düzeyleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0.05$). Elde edilen sonuçlar genel olarak ilgili literatürler ile uyumlu bulundu. Hastaların başvuru anındaki GKS değerlerinin yatış süresini etkilememesi hastaların takip nedeninin sıklıkla yanık sonucu olması ve GKS değerinin daha çok hastanın nörolojik durumunu göstermesine bağlanabilir.

Sonuç olarak; hastaların geliş şikayetlerini ve yatış sürelerini etkileyen faktörler bulunduğu söylenebilir. Elde edilen veriler incelendiğinde elektrik akımına maruz kalanlarda ilk başvuru anındaki lökosit, CKMB değerleri, elektrik akımının türleri ve başvuru anındaki yanık oranları, hastalığın klinik gidişinde önemli ipuçları verebilmektedir. Ayrıca EY ile yaralanan olguların büyük bir kısmının önlenebilir travma olması nedeni ile, risk altındaki grubun belirlenmesi ve bu gruba yönelik koruyucu hekimlik uygulamaları da önem arz etmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının söz konusu olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

- Brian James Daley, MD, MBA, FACS, Associate Program Director, Professor, Department of Surgery, Division of Trauma and Critical Care, University of Tennessee School of Medicine.
- Carleton SC. Cardiac problems associated with electrical injury. *Cardiol Clin.* May 1995; 13(2): 263-6.
- Dr. Cafer GÜLOĞLU, Dr. Murat ORAK, Dr. Yusuf Ali ALTUNCI. Electrical injury and burns. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2007; 3.
- Chilbert M, Maiman DJ, Sances A Jr, Myklebust J, Prieto TE, Swiontek T, et al. Measure of tissue resistivity in experimental electrical burns. *J Trauma* 1985; 25: 209-15.
- Circulation* 2005; 112; IV-154-IV-155; originally published online Nov 28, 2005; doi: 10.1161/circulationaha.105.166571: http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/112/24_suppl/IV-154.
- Sophie Pointer James Harrison: Electrical injury and death April 2007. AIHW National Injury Surveillance Unit, Research Centre for Injury Studies, Flinders University, South Australia.
- Mohammadi AA, Amini M, Mehrabani D, Kiani Z, Seddigh A. A survey on 30 months electrical burns in Shiraz University of Medical Sciences Burn Hospital, Department of Surgery, Shiraz University of Medical Sciences, P.O. Box: 71345-1744, Shiraz, Iran 2008; 1: 111-3.
- Hussman J, Kucan JO, Russell RC, Bradley T, Zamboni WA. Electrical injury-morbidity, outcome, and treatment rationale. *Burns* 1995; 21: 530-5.
- T.A. d'Amato, PhD, MD, I.B. Kaplan, MD, and L.D. Britt, md high-voltage electrical injury: a role for mandatory exploration of deep muscle compartments, MPH Norfolk, Virginia.
- Martinez JA, Nguyen T. Electrical injuries. *South Med J* 2000; 93: 1165-8.
- Kang X, Sun B, Sun S, Hou W, Xie F, Rong M, et al. Determination enzyme protein of CK-MB m-AST and ChE by immunological methods and survey of its applying values. *Rinsho Byori* 1998; 46: 713-7
- Jürgen Kopp, Bernd Loos, Gerald Spilker, Raymund E. Horch, Correlation between serum creatinine kinase levels and extent of muscle damage in electrical burns a Department of Plastic and Hand Surgery, University Medical Center, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg, Accepted 11 May 2004.
- Ahrenholz DH, SchubertW, Solem LD. Creatine kinase as a prognostic indicator in electrical injury. *Surgery* 1988; 104: 741-7.