

Yüksek Voltajlı Elektrik Yaralanmasına Bağlı Gecikmiş Spinal Kord Yaralanması: Bir Olgu Sunumu

Delayed Spinal Cord Injury After High Voltage Electrical Injury: A Case Report

Mustafa Özşahin, Oğuz Durmuş*, Engin Çakar*, Ümit Dinçer*, Metin Özdemir**, Mehmet Zeki Kırıl*
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye

*Gata Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Ürofiz, Fizik Tedavi Dalı Merkezi, Ankara, Türkiye

ÖZET

Yüksek voltajlı elektrik yaralanmaları, etkilenen organ sistemlerine göre değişen birçok farklı sekele yol açabilen tüm elektrik yaralanmalarının en yıkıcı olanıdır. Tüm dünyada elektrik kullanımının zamanla artması ile daha da fazla gözlenen önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Spinal kord yaralanması (SKY) bu tip yaralanmaların nadir olmayan bir komplikasyonudur ve morbiditesi oldukça yüksektir. Semptomları erken veya geç ortaya çıkabilir. Radyolojik görüntüleme tekniklerinin düşük sensitivitesi nedeniyle tanı koymak oldukça zordur. Sık fizik muayene, yaralanmanın erken aşamalarında yapılması oldukça zor olsa da, doğru tanı için gereklidir. Bizde burada yüksek voltajlı elektrik yaralanması sonrası geç tanı almış gecikmiş SKY olan 27 yaşındaki bir erkek olguyu sunuyoruz. (*FTR Bil Der 2012;15: 23-6*)

Anahtar kelimeler: Spinal kord yaralanması, elektrik yaralanması, elektrik yanığı, rehabilitasyon

ABSTRACT

High-voltage electrical injuries are the most devastating of all electrical injuries and often induce different sequelae according to the affected organ systems. This type of injury is an important cause of morbidity and mortality due to the widespread use of electricity in the world. Spinal cord injury (SCI) is not an infrequent complication of this injury and has a relatively high morbidity. Symptoms may present either early or later. Making the diagnosis is difficult because radiologic imaging techniques lack sensitivity. Frequent physical examination is necessary for the correct diagnosis, although it is difficult to be done in the early stages of injury. We present a 27-year-old male patient who was diagnosed as delayed SCI after high voltage electrical injury. (*J PMR Sci 2012;15: 23-6*)

Keywords: Spinal cord injuries, electric injuries, electric burns, rehabilitation

Yazışma Adresi Corresponding Author

Mustafa Özşahin
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı,
Düzce, Türkiye

Tel.: +90 380 542 13 90

E-posta: drozsahin@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 14.03.2012

Kabul Tarihi/Accepted: 03.04.2012

Giriş

Yüksek voltajlı elektrik yaralanmaları kırıklar, çıkıklar, yanıklar, kompartman sendromu ve bilinç kaybı gibi acil

servisler ve yanık ünitelerinde sık karşılaşılan akut komplikasyonların yanında etkilenen organ sistemlerine göre değişen birçok farklı sekele yol açabilmektedir. Özellikle de sinir sistemi üzerinde önemli hasara neden olabilmekte ve

oluşan bu nörolojik problemler morbiditenin en önde gelen nedenlerini oluşturmaktadır (1, 2). Oluşabilen nörolojik komplikasyonlardan biri de spinal kord yaralanması (SKY) olup; yüksek voltajlı elektrik yaralanması sonrası SKY hemen oluşabileceği gibi günler hatta aylar sonra da ortaya çıkabilmektedir (1). Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) dahil ileri radyolojik görüntüleme tekniklerinin bu hasarı ortaya koyma konusundaki düşük sensitiviteyi nedeniyle, erken dönemde tanı koymak oldukça zorlaşmakta, bu olguların sık aralıklı fizik muayene ile uzun dönem takip edilmelerini gerektirmektedir (3). Ayrıca yüksek voltajlı elektrik yaralanmasına maruz kalanların sayısının düşük olması ve sonrasında sağ kalan vakaların sayısının daha da düşük olması, SKY gibi muhtemel geç dönem komplikasyonlara ilişkin literatürdeki çalışma ve vaka sunumlarının nadir olmasına yol açmaktadır. Bizde burada yüksek voltajlı elektrik yaralanması sonrası gecikmiş SKY olan 27 yaşındaki bir erkek olguyu literatür bilgileri eşliğinde sunmayı amaçladık.

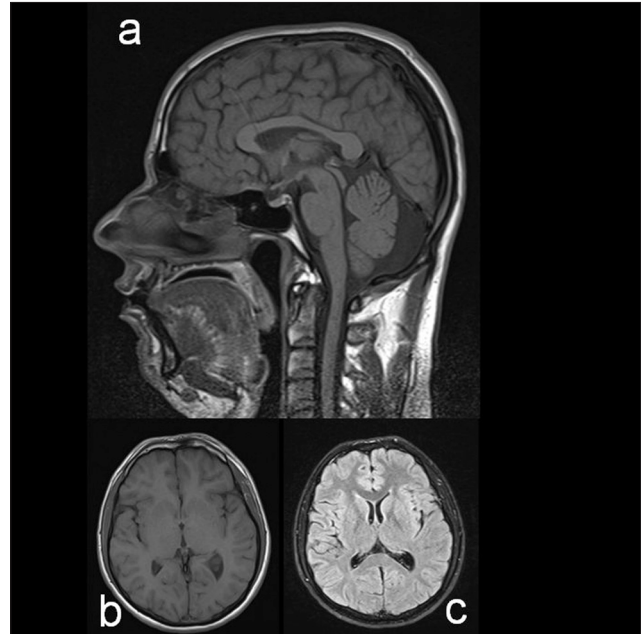
Olgu

27 yaşındaki erkek hasta yürümede güçlük ve idrar kaçırma yakınması ile polikliniğimize başvurdu. Hikâyesinde 22 ay önce tren vagonunun üzerine çıktığı sırada yüksek gerilim hattına (30.000 Volt) temas olmaksızın elektrik akımına maruz kaldığı ve başı üzerine yere düşerek yaklaşık 30 dakika bilincini kaybettiği öğrenildi. Elindeki epikrizlere göre acil serviste ilk müdahalesi yapıldıktan sonra vital bulguları stabil olan hastada akımın giriş yerinin yüzün sol yarısı çıkış yerinin sol alt ekstremitede olduğu ayrıca yüzünün sol yarısında boyunda gövdenin ön yüzü, sol üst ve alt ekstremitede (toplam vücudun %30'unda) 2-3 ncü derece elektrik yanığı olduğu tespit edildi. Çekilen kranial, tüm vertebral kolon ve ekstremitte radyografilerinde herhangi bir patolojinin saptanmadığı ve daha sonra yanık ünitesinde takip edilen hastaya burada yanık dokularının eksizye edilerek serbest cilt grefti yapıldığı öğrenildi. Yaklaşık bir ay sonra taburcu edilen hasta o dönem çift koltuk değneği ve iki kişinin yardımı ile yürüyebildiğini mevcut durumunun uzun süre immobilizasyona bağlı olduğunu ve egzersizle zamanla gerileyeceğinin söylendiğini ifade etti.

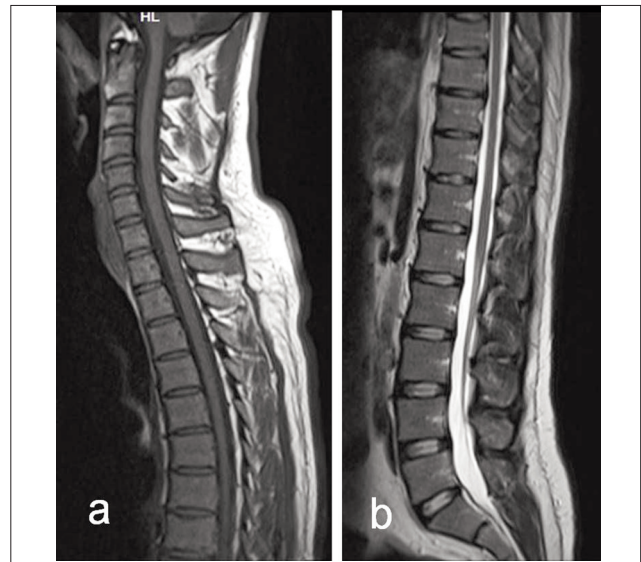
Yanık tedavisi tamamlandıktan sonra yürümede güçlük, her iki kol ve bacaklarında kuvvet kaybı, uyuşukluk ve idrar kaçırma yakınması olan hasta değişik sağlık kuruluşlarına başvurduğunu, çekilen MRG ve biyokimyasal analizlerinde anormallik tespit edilmediği için mevcut durumunu açıklayan bir tanı da konulamadığını ifade etti. Bir kere rehabilitasyon programına alınan hasta belirgin fayda gördüğünü ve yaralanmadan yaklaşık 5 ay sonra üst ekstremitedeki kas gücü kaybı ve uyuşukluğun düzeldiğini söyledi.

Polikliniğimize başvurduğunda herhangi bir ortez veya yardımcı cihaz kullanmadan ve yardım almaksızın bağımsız yürüyebiliyordu. Ancak ataksik yürüyüşe benzer atipik bir yürüme paterni mevcuttu. Her iki alt ekstremitte distal kas gücü global olarak 5/5 iken proksimal kas gücü 4/5 olarak

değerlendirildi. Belirgin duyu kaybı yoktu. Alt ekstremitelerde global olarak modifiye Ashworth skalasına göre grade 1 spastisite mevcuttu. Bilateral patella ve aşil refleksi canlıydı; klonus ve babinski refleksi pozitif. Rutin biyokimya tetkikleri normaldi. Kranial ve spinal MRG tetkikleri yenilendi; belirgin patoloji saptanmadı (Resim 1,2). Ürodinamik incelemede düşük kapasiteli, yüksek basınçlı, hipokompliyan mesane ile uyumlu sistometri bulguları tespit edildi. Hastaya mevcut bulgular ışığında yüksek voltajlı elektrik yaralanmasına bağlı gecikmiş SKY tanısı kondu.



Resim 1. Sagittal T1A (a), aksiyel T1A (b) ve aksiyel T2A (c) ağırlıklı kesitlerde normal beyin anatomisi izlenmektedir



Resim 2. Sagittal serviko-torakal T1A (a) ve sagittal torako-lomber T2A (b) ağırlıklı kesitlerde vertebral-spinal kolonun normal anatomisi izlenmektedir.

Tartışma

Elektrik yaralanmaları, düşük ve yüksek voltajlı elektrik akımına bağlı ve yıldırım çarpması ile oluşan şekilde üçe ayrılabilir. Düşük voltajlı elektrik akımı yaralanmaları genellikle şehir cereyanındaki elektrik akımı ile oluşur. Yüksek voltajlılar ise yüksek gerilim hattı ve trafolardaki gibi 1000 voltun üstündeki elektrik akımıyla oluşmaktadır (4). Yüksek voltajlı elektrik yaralanmalarında, kişinin akım kaynağı ile temas halinde olmasına da gerek yoktur (5). Genel olarak, bizim olgumuzdaki gibi, temassız yaralanmalarda morbidite oranı ve oluşan komplikasyonlar temaslı olanlara göre daha hafif olmaktadır. Ferreiro ve arkadaşları da yaralanma sonrası yüksekten düşen hastalarda amputasyon oranının daha düşük olduğunu bildirmişler ve bunu düşen hastalarda elektrik akımı ile temas süresinin daha kısa olmasına bağlamışlardır (6).

Oluşacak olan yaralanmanın şiddeti, elektrik akımının yoğunluğuna, vücutta izlediği yola, lokal doku direncine ve akım kaynağı ile temas süresine göre değişmektedir (7). Elektrik yaralanması sonrası oldukça sık görülmekte olan nörolojik sekel bu yaralanma ile ilişkili kalıcı disabilitenin büyük bir kısmını oluşturmaktadır (1, 2). Nörolojik komplikasyonlar belirgin cilt yanığı yokluğunda bile oldukça sık olarak görülebilmektedir. Dolayısıyla yanığın varlığı nörolojik yaralanmanın şiddeti hakkında iyi bir belirteç değildir. Aslında, termal yanık olmaması elektrik akımının deri yoluyla vücuda transferinin daha verimli olduğunu da gösteriyor olabilir (7-10).

Yüksek voltajlı elektrik yaralanması sonrası gelişen nörolojik komplikasyonlar arasında beyin hasarı, spinal kord lezyonları, periferik sinir yaralanmaları ve motor nöropatiler sayılabilir (1, 4, 11). Spinal kord lezyonları erken veya geç ortaya çıkabilmektedir. Erken SKY ilk 24 saat içinde özellikle de yaralanmanın ilk saatinde gelişir ve genellikle saatler veya günler içinde hızla ve tamamen iyileşir. Bu yüzden geçici SKY olarak da adlandırılır. Gecikmiş SKY ise yaralanmadan bir kaç gün sonra hatta aylar sonra ortaya çıkabilir (1). Genellikle inkomplettir ve ağırlıklı olarak motor tutulum olur. Motor nörolojik iyileşme çoğunlukla inkomplet ve oldukça yavaştır; aylar hatta yıllarca sürebilir. Duyu bozukluğu daha az sıklıkla görülür ve çoğunlukla geçicidir (1, 11-13). Gecikmiş SKY nadir bir komplikasyon olmayıp %2-5 arasında insidansı olduğu bildirilmektedir (3).

Spinal kordda oluşabilen hasarın mekanizmaları ve patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Gecikmiş SKY'nin spinal kordun çok küçük boyutlu kan damarlarının gecikmiş dejenerasyonuna bağlı geliştiği (3, 6, 11, 14) özellikle de nispeten zayıf kanlanması ve kollateral dolaşımı nedeniyle spinal kordun T4-T8 seviyesinin iskemik hasara en hassas olduğu düşünülmektedir (11). Kanişkar ve Roberts (15) yaptıkları çalışmada spinal kordda oluşan hasarı açıklamak için bazı mekanizmalar öne sürmüştür; bu mekanizmalar: a) elektrik akımının spinal kordda oluşturduğu ısıya bağlı termal hasarlanma; b) spinal arter ve venlerde tromboz ve hemorajiye bağlı vasküler hasarlanma; c) aşırı kas spazmı sonucu vertebra fraktür ve dislokasyonuna bağlı direk mekanik travma;

d) elektrik akımının geçişini takiben doku proteinlerindeki değişiklikler nedeniyle oluşan ve ikincil vasküler değişikliklere de yol açabilen radyasyon benzeri etkiye bağlı; ve e) toprakla teması olmayanlarda elektrostatik kuvvetlerin birikmesine bağlı hasarlanma şeklindedir. Elektrik çarpması sonrası yüksekten düşme hikayesi olan olgumuzda çekilen radyografi ve MRG ile vertebra fraktür ve dislokasyonuna bağlı spinal kordda oluşması muhtemel direk mekanik travma elimine edilmişti. Fakat bir aya yakın yanık ünitesinde tedavi gören hastanın kas güçsüzlüğü ve yürümeye zorluk çekmesi uzun süreli immobilizasyona bağlanmış, muhtemel diğer mekanizmalarla oluşan gecikmiş SKY tanısı uzun süreli immobilizasyon sürecinin gölgesinde kalmıştı.

Spinal kordda elektrik akımına maruz kalma nedeniyle oluşan ve değişik oranlarda ön arka ve lateral kordu etkileyebilen hasarın şekli travmatik SKY'ye göre daha farklı olup sinerjik olmayan tutarsız motor ve duysal kayıplara neden olabilmektedir. Bu durum omuriliğin ön ve arka kısmını besleyen kan akımının anatomik varyasyonlarıyla ve ayrıca nöronların elektrik hasarına olan duyarlılıklarının farklı olmasıyla ilişkili olabilir (1, 11, 14). Ayrıca Ko ve arkadaşları (11) elektrik akımının giriş ve çıkış yerinin de hastanın kliniğini belirlemede önemli olduğunu vurgulamışlar. Giriş yeri baş ve boyun bölgesiyken çıkış yeri sadece alt ekstremitelere olan hastalarda paraplejinin, giriş yeri baş ve boyun bölgesiyken çıkış yeri sadece üst ekstremitelere veya hem üst hemde alt ekstremitelere olanlarda kuadruplejinin daha sık görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak yüksek voltajlı elektrik yaralanması sonrası oluşan nörolojik problemler morbiditenin en önemli nedenlerindedir. SKY nadir olmayan nörolojik komplikasyonlardan biridir ve kazadan günler hatta aylar sonra bile gelişebilmektedir. Yaralanma sonrası oluşabilen nörolojik komplikasyonlar kırıklar, çıkıklar, yanıklar, kompartman sendromu ve amputasyonlar gibi acil müdahale gerektiren komplikasyonların gölgesinde kalabilmektedir. Bizim hastamızda olduğu gibi MRG dâhil ileri radyolojik görüntüleme teknikleri SKY'yi ortaya koyma konusunda düşük sensitiviteye sahiptir. Dolayısıyla benzer vakalarda, yaralanmanın erken aşamalarında yapılması oldukça zor olsa da, uzun süreli takip ve sık fizik muayenenin doğru tanı için gerekli olduğunu ayrıca erken tanı ve rehabilitasyon programına erken başlanılmasının muhtemel kalıcı sekellerin azaltılması için çok önemli olduğunu düşünüyoruz.

Kaynaklar

1. Varghese G, Mani MM, Redford JB. Spinal cord injuries following electrical accidents. Paraplegia 1986;24:159-66.
2. Ratnayake B, Emmanuel ER, Walker CC. Neurological sequelae following a high voltage electrical burn. Burns 1996;22:274-8.
3. Arévalo JM, Lorente JA, Balseiro-Gómez J. Spinal cord injury after electrical trauma treated in a burn unit. Burns 1999;25:449-52.
4. Duff K, McCaffrey RJ. Electrical injury and lightning injury: a review of their mechanisms and neuropsychological, psychiatric, and neurological sequelae. Neuropsychol Rev 2001;11:101-16.

5. VanDenburg S, McCormick GM 2nd, Young DB. Investigation of deaths related to electrical injury. *South Med J* 1996;89:869-73.
6. Ferreiro I, Meléndez J, Regalado J, Béjar FJ, Gabilondo FJ. Factors influencing the sequelae of high tension electrical injuries. *Burns* 1998;24:649-53.
7. Smith MA, Muehlberger T, Dellon AL. Peripheral nerve compression associated with low-voltage electrical injury without associated significant cutaneous burn. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:137-44.
8. Fan KW, Zhu ZX, Den ZY. An experimental model of an electrical injury to the peripheral nerve. *Burns* 2005;31:731-6.
9. Spies C, Trohman RG. Narrative review: Electrocutation and life-threatening electrical injuries. *Ann Intern Med* 2006;145:531-7.
10. Bryan BC, Andrews CJ, Hurley RA, Taber KH. Electrical injury, part I: Mechanisms. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2009;21:241-4.
11. Ko SH, Chun W, Kim HC. Delayed spinal cord injury following electrical burns: a 7-year experience. *Burns* 2004;30:691-5.
12. Levine NS, Atkins A, McKeel DW Jr, Peck SD, Pruitt BA Jr. Spinal cord injury following electrical accidents: case reports. *J Trauma* 1975;15:459-63.
13. Erkin G, Akinbingöl M, Uysal H, Keles I, Aybay C, Ozel S. Delayed cervical spinal cord injury after high voltage electrical injury: a case report. *J Burn Care Res* 2007;28(6):905-8.
14. Koller J, Orságh J. Delayed neurological sequelae of high-tension electrical burns. *Burns* 1989;15:175-8.
15. Kanitkar S, Roberts AH. Paraplegia in an electrical burn: a case report. *Burns Incl Therm Inj* 1988;14:49-50.