

# Yüksek Volt Elektrik Yaralanması Sonrası Gelişen Brakiyal Pleksopati

## Brachial Plexopathy Developing After High-Voltage Electrical Injury: Case Report

Armağan VAROL,<sup>a</sup>  
Ufuk EMRE,<sup>b</sup>  
Şenay ÖZDOLAP,<sup>c</sup>  
Nergis AKGÜN,<sup>d</sup>  
Banu ÖZEN BARUT<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Nöroloji Kliniği,  
Bartın Devlet Hastanesi,  
Bartın

<sup>b</sup>Nöroloji Kliniği,  
İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
İstanbul

<sup>c</sup>Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,  
<sup>d</sup>Nöroloji AD,  
Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Zonguldak

Geliş Tarihi/Received: 06.07.2015  
Kabul Tarihi/Accepted: 02.02.2016

*Bu çalışma, 29. Ulusal Klinik  
Nörofizyoloji EEG-EMG Kongresi  
(3-7 Nisan 2013, Antalya)'nde  
poster olarak sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Ufuk EMRE  
İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Nöroloji Kliniği, İstanbul,  
TÜRKİYE/TURKEY  
ufuemr@gmail.com

doi: 10.5336/caserep.2015-47080

Copyright © 2016 by Türkiye Klinikleri

**ÖZET** Elektrik yaralanması, birçok sistemde önemli hasarlara yol açan yüksek mortalite ve morbiditeye neden olan bir travmadır. Yüksek volt elektrik yaralanmasına bağlı hem santral hem periferik sinir sistem etkilenmeleri olabilir. Literatürde, periferik sinir sistemi etkilenmelerinde polinöropati ya da tuzak nöropatileri bildirilmesine rağmen brakiyal pleksopati tablosu oldukça nadirdir. Bu çalışmada, yüksek volt elektrik yaralanması sonrası brakiyal pleksopati gelişen 52 yaşındaki bir olgu sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrik yaralanmaları; brakiyal pleksus nöropatileri

**ABSTRACT** Electrical injury is a trauma that cause high mortality and morbidity, and also important damage in many systems. High-voltage electrical injury can effect both central and peripheral nerve system. In literature, polyneuropathy or compression neuropathy have been reported but brachial plexopathy is seen considerably rare. In this article, we wanted to present 52 years old patient with brachial plexopathy after high-voltage electrical injury.

**Key Words:** Electric injuries; brachial plexus neuropathies

**Türkiye Klinikleri J Case Rep 2016;24(3):244-7**

Elektrik yaralanmaları, kardiyak aritmiler, solunumsal problemler, yanık, kemik kırıkları, sinir sistemi olmak üzere hemen tüm sistemlerde hasarlanmaya neden olabilen bir travmadır.<sup>1,2</sup> Elektrik yaralanmalarında, nörolojik komplikasyonlar hastaların yaklaşık %40-75'inde gelişmektedir.<sup>3</sup> Beyin, spinal kord ve periferik sinir sisteminde erken ya da geç dönem etkiler görülebilmektedir. Spinal kord hasarlanması %2-5 oranlarında bildirilirken, periferik sinir sistemi lezyonları nadir olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde motor nöropati, polinöropati vakaları sunulmuş olmasına rağmen, elektrik yaralanmasına bağlı brakiyal pleksopati oldukça nadir bildirilmiştir.<sup>4,5</sup>

Bu çalışmada, nadir görülen yüksek volt elektrik yaralanmasına bağlı gelişen brakiyal pleksopati olgusu sunulmaktadır, elektrik yaralanmaları ile ilişkili nörolojik komplikasyonlara dikkat çekmek amaçlanmıştır.

### OLGU SUNUMU

Elli iki yaşındaki erkek olgu, kliniğimize sağ kolda ve elde güçsüzlük nedeni ile yönlendirilmişti. Olgunun başvurusundan yaklaşık üç hafta önce elektrik

arızası nedeni ile yüksek gerilim hattı olan elektrik direğinde çalışırken sol eli elektrik akımına kapılarak düşme öyküsü vardı. Acil serviste yapılan fizik muayenesinde, sol el tenar bölge ve el ayasında 1 cm genişliğinde 3-4 cm uzunluğunda yanık alanı (elektrik girişi) ve sağ omuz, sağ üst ekstremitte dorso-lateral aksiller bölgesinde kızarıklık ve abrazyonlar (elektrik çıkış yeri), sağ periorbital bölgede ekimoz ve ödem ile hematüri saptanmıştı. Herhangi bir dolaşım bozukluğu ya da vasküler yaralanma bulgusu saptanmayan olgunun sağ koltuk altı bölgesindeki açık yaraya sütür atılmıştı. Acil serviste yapılan tetkiklerinde; miyoglobulin:559,5 (normal: 0-85 ng/mL), kreatinin kinaz (CK):1498 (normal:33-211 U/L), laktat dehidrogenaz (LDH): 220 U/L (120-246 U/L), CK-MB:3 ng/mL (0,6-6,3 ng/mL) olarak ölçülmüş, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri ile elektrolit düzeyleri normal olarak saptanmıştı. Olgunun çekilen kraniyal, servikal, toraks ve abdomen tomografileri normal olarak değerlendirilmişti. Sağ omuz grafisi de dâhil olmak üzere çekilen direkt grafileri normal bulunmuş ve fraktür bulgusu saptanmamıştı. Öz geçmişinde sistemik hastalık öyküsü olmayan olgunun iki hafta sonra yapılan nörolojik muayenesinde; sağ deltoid, biceps kaslarının kuvveti 4/5, triceps kas kuvveti 3/5, el bilek ekstansiyon ve fleksiyon kuvveti 4-/5, baş parmak abduksiyonu 4/5, ikinci parmak fleksiyonu 2/5, sağ omuz eklem hareket genişlik açıları fleksiyon 110/130°, abduksiyon 120/160°, internal rotasyon 90°, eksternal rotasyon 70°, sağ C7-C8 dermatomu boyunca hipoestezi saptandı. Travmadan üç hafta sonra yapılan sinir iletim çalışmasında sağ ulnar (5. parmak), radial (baş parmak) ve median (2. parmak) duyu sinir aksiyon potansiyel amplitüdüleri düşük olarak saptandı. Sağ mediyal antebrakiyal kutanöz sinir duysal yanıt elde edilemedi. Sağ median ve radial sinir motor birleşik kas aksiyon potansiyel (BKAP) amplitüdüleri düşük idi. İğne elektromiyografi (EMG) incelemesinde sağ deltoid ve supraspinatus kaslarında belirgin olmak üzere sağ Abd. Pollicis Brevis (APB), 1. dorsal interosseöz, Ekstensor Dig. Indicis (EDI), Fleksör Carp. Radialis (FCR) kaslarında istirahatte anormal spontan aktivite potansiyelleri ile istemli kası da incelenen bu kaslarda seyrelme paterni saptandı. Bu bulgular, sağ brakiyal plexus üst turun-

kusunda belirgin olmak üzere üst-orta-alt turunkusun (panpleksopati) parsiyel denerve aksonal lezyonu lehine yorumlandı (Tablo 1, 2). Olguya brakiyal plexusa yönelik görüntüleme incelemesi yapılamadı.

Sağ kolu ve elindeki güçsüzlük nedeni ile rehabilitasyon programına alınan olgunun izlemlerinde tama yakın düzelme oldu. Bir yıl sonraki nörolojik muayenesinde; sağ omuz abduksiyonu 5/5, dirsek ekstansiyonu 4+/5, el bilek fleksiyon ve ekstansiyon kuvveti 5/5, baş parmak abduksiyonu 5/5, ikinci ve üçüncü parmak fleksiyonu 4/5, diğerleri 5/5 olarak saptandı. Olgunun üçüncü yılında yapılan nörolojik muayenesinde motor defisit saptanmadı.

## TARTIŞMA

Elektrik yaralanmaları yüksek ( $\geq 1.000$  V) ya da düşük ( $< 1.000$  V) volt ve yıldırım çarpmaları olarak üç gruba ayrılmaktadır. Uyarım şiddetinin süresi, tipi, akımın direkt ya da alternatif akım olması hasarlanmanın tipi ve şiddetini etkilemektedir.<sup>1</sup> Elektrik yaralanmalarında nöronal doku farklı mekanizmalarla hasarlanmaktadır. Bu mekanizmalar sinirlerin direkt mekanik travması, termal ya da vasküler hasarlanma ve elektrofizyolojik değişikliklerini kapsamaktadır. Santral sinir sisteminde, epileptik nöbet, görme ya da işitme kaybı, intrakraniyal kanama ya da tromboz görülebilmektedir.<sup>6</sup> Tortikollis, ekstremitte ve dil distonisi, tremor, Parkinsonizm gibi farklı tip hareket bozuklukları bildirilmiştir.<sup>7</sup>

Literatürde elektrik yaralanmalarına bağlı gelişen periferik sinir hasarına ait sınırlı sayıda yayın mevcuttur. Kalın lif ve özellikle motor lif nöropatisine daha sık rastlanmaktadır.<sup>8,9</sup> Yayınlar arasında yıldırım çarpması sonrası gelişen brakiyal pleksopati vakaları bildirilmesine karşın, yüksek volt elektrik yaralanmasına bağlı bildirilen brakiyal pleksopati hastasına rastlanmamıştır.<sup>10,11</sup> Olgumuzun ilk bildirilen ve izlemi tamamlanan vaka olması açısından önemli olduğu düşünülmüştür. Bu konuda bildirilen vaka sayısının sınırlı olması; elektrik yaralanmaları sonrası periferik nöropatlere yönelik bulguların ayrıntılı değerlendirilmemesi, elektrofizyolojik bulgular açısından uygun zamanda değerlendirme yapılamaması ile ilişkili olabilir.

**TABLO 1:** Olgunun duyu ve motor sinir iletim çalışması.

	Latans (ms)	Amplitüd (mV)	Mesafe (cm)	Hız(m/s)
<b>Duyu iletim çalışması</b>				
<b>R median-parmak II</b>	<b>3,0</b>	<b>1,1</b>	<b>13</b>	<b>51,0</b>
L median-parmak II	2,95	11,6	14	68,3
<b>R ulnar-parmak V</b>	<b>2,60</b>	<b>4,9</b>	<b>11,5</b>	<b>57,5</b>
L ulnar-parmak V	2,75	7,5	11,5	59,0
<b>R radial- thumb</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>10</b>	<b>48,8</b>
L radial-thumb	1,9	20,0	6	66,7
L medial antebrakiyal	2,75	19,1	15	61,0
<b>R medial antebrakiyal</b>	<b>Yanıt yok</b>			
<b>Motor iletim çalışması</b>				
<b>R median-APB</b>	2,7	<b>3</b>	6	
	6,3	<b>2,2</b>	20,5	56,9
L median-APB	2,7	7,6	7	
	5,5	7,8	17	59,6
R ulnar-ADM	2,4	7,4	6,5	
	5,3	6,8	19	64,4
	10,8	5,5	32	58,2
L ulnar-ADM	2,1	8,9	6	
	5,1	8,0	22	74,6
R radial-EDI	1,8	<b>2,0</b>	7	
	7,1	<b>1,1</b>	16	57,2
L radial-EDI	1,5	4,7	5	
	4,4	3,9	17	58,6

\*R: Right (sağ), L: Left (sol).

**TABLO 2:** Olgunun konsantrik iğne elektromiyografi sonuçları.

	İğne elektromiyografi incelemesi			MÜAP		Recruitman	
	Fibrilasyon	PKD	KRD	Amp	Süre	Polifazi	Pattern
R Abd. pollicis brevis	2+	Yok	Yok	N	N	N	1-
R 1.dorsal interosseo	1+	Yok	Yok	N	N	N	-2
R fleksör carp radialis	1+	Yok	Yok	N	N	N	1-
R ekstensör dig Indicis	1+	Yok	Yok	N	N	N	1-
R deltoid	3+	1+	Yok	N	N	N	2-

MÜAP: Motor Ünit Aksiyon Potansiyeli; PKD: Pozitif Keskin Dalga; KRD: Kompleks Repetitif Deşarj; Amp: Amplitüd; N: Normal.

Olgumuzda elektrik çıkış yeri sağ aksiller bölge yakınında omuz dorsalateral bölgesinde idi. Çıkış yerindeki açık yara sütürlü kapatılmıştı. Brakiyal pleksusta muhtemel bu çıkış bölgesinde akut olarak hasarlanmıştı. EMG'de duyu amplitüdlерinin düşük olması, medial antebrakiyal kutanöz sinir duyu yanıtının elde edilememesi ve iğne EMG'de denervasyon potansiyellerinin varlığı, sağ üst ekstremitedeki güçsüzlüğün brakiyal pleksus hasarlanmasına bağlı olabileceğini düşündürmüştür. Akut

dönem sinir liflerinde akımın etkisiyle ortaya çıkan perinöral ödem geçici bloklanmaya yol açmış olabilir. Olgumuzun klinik bulgularında aylar içinde tama yakın düzelme gözlenmiştir.

Olgunun elektrik çarpması sırasında düşme öyküsü olması, ayırıcı tanıda olası travmayı da düşündürmektedir. Ancak olgunun başvuru sırasında travmaya yönelik yapılan incelemelerinde patoloji saptanmaması, brakiyal pleksus hasarına yol açacak şekilde hiperabduksiyonda travma öyküsünün olma-

ması nedeni ile bu olasılıktan uzaklaşmıştır. Elektrik yaralanmalarında tedavi semptomatiktir. Erken dönem kardiyovasküler, solunum ve nörolojik komplikasyonlara yönelik yakın izlem önemlidir.

Sonuç olarak, nadir görülen yüksek volt elektrik yaralanmalarında hem santral hem periferik

sinir sisteminde erken ve geç dönem etkilenme görülebilmektedir. Brakiyal pleksus etkilenmelerinin de elektrik yaralanmalarında özellikle erken dönem ayırıcı tanıda akılda bulundurulması, elektrofizyolojik inceleme ile tanı ve izlemi önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Koumbourlis AC. Electrical injuries. *Crit Care Med* 2002;30(11 Suppl):S424-30.
2. 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(1):137-44.
3. Erkin G, Akinbingöl M, Uysal H, Keles I, Aybay C, Özel S. Delayed cervical spinal cord injury after high voltage electrical injury: a case report. *J Burn Care Res* 2007;28(6):905-8.
4. Still JM, Law EJ, Duncan JW, Hughes HF. Long thoracic nerve injury due to an electric burn. *J Burn Care Rehabil* 1996;17(6 Pt 1):562-4.
5. Suematsu N, Matsuura J, Atsuta Y. Brachial plexus injury caused by electric current through the ulnar nerve. Case report and review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg* 1989;108(6):400-2.
6. Fu PK, Hsu HY, Wang PY. Delayed reversible motor neuropathy caused by electrical injury. *J Chin Med Assoc* 2008;71(3):152-4.
7. Yiannopoulou KG, Avramidis T, Divari R, Papadimitriou A. Focal dystonia, tremor and myokymic discharges secondary to electrical injury. *Neurol Int* 2009;16(1):e2.
8. Tamam Y, Tamam C, Tamam B, Ustundag M, Orak M, Tasdemir N. Peripheral neuropathy after burn injury. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2013;17(Suppl 1):107-11.
9. Ratnayake B, Emmanuel ER, Walker CC. Neurological sequelae following a high voltage electrical burn. *Burns* 1996;22(7):574-7.
10. Patnaik A, Mahapatra AK, Jha M. Pan-brachial plexus neuropraxia following lightning: a rare case report. *Surg Neurol Int* 2015;19(6):S110-2.
11. Bhargava AN, Kasundra GM, Khichar S, Bhushan BS. Lightning strike-induced brachial plexopathy. *J Neurosci Rural Pract* 2014;5(4):399-400.