

YÜKSEK VOLTAJLI ELEKTRİK AKIMI İLE YANAN EKSTREMİTELERDE ENERJİK YAKLAŞIM

Erol KIŞLAOĞLU (1) Nevzat Doğan (2) Kunter Balkanlı (3)

Yanık merkezimize yüksek voltajlı (10.000 volt) elektrik akımı ile yanmış iki hasta, ciddi üst ekstremitelerde yaralanması ile yatırıldı. Diğer branşlarla yapılan konsültasyonlarda amputasyon önerilmesine rağmen bu ekstremiteleri kurtarmayı denemeye karar verdik ve fasyatomi, ölü dokuların debridmanı ve diğer tedbirleri içeren enerjik bir tedaviye başladık. Olgulardan birinde geç komplikasyon olarak brakial arter patlaması oldu. Sol safen ven grefti brakial ve ulnar arterler arasına interpoze edilerek revaskülizasyon sağlandı. Her iki hastasında kolları kurtarıldı ve bir sene sonraki kontrollerinde eller fonksiyon yapıyordu.

In our Burn Centre we had two cases of severe upper extremity burns caused by high voltage current (10.000 volts). Consultation from other specialities suggested amputation, but we decided to try to salvage these extremities and have begun an energetic treatment including fasciatomy, debridment of devitalized tissues and other measures. In one of the cases brachial artery was ruptured as a late complication. revascularisation achieved by a vein graft taken from left saphenous vein interposed between brachial and ulnar arteries. Both arms were salvaged and functional in annual controls.

GİRİŞ

Ekstremitelerin elektrik akımı ile yanıklarında deri yanıklarına ilave olarak altındaki kaslarda, sinirlerde, kan damarlarında ve kemiklerde ciddi hasar olabilir, bu da ekstremitenin kaybına, böbrek yetmezliğine ve büyük sakatlıklara yol açabilir. Bu nedenle ekstremitenin tedavisindeki yöntem onucu belirleyen en büyük etkidir. (9)

Elektrik yanıkları alev yanıkları, şerare yanıkları ve akım yanıkları olarak üç bölümde sınıflandırılabilirler. (2,9) Bizim burda tartışmak istediğimiz harap edici etkiyi meydana getiren akım yanıklarıdır. Akım yaralanması; bir yüksek voltajlı akımın bir kontakt noktasından girerek vücuttan geçmesi ve bir veya daha çok noktada daha düşük bir potansiyele veya toprağa ulaşması ile meydana gelir. Giriş ve çıkış yerleri vücut yüzeyinde birbirinden değişik mesafelerde ve ayrı olarak genellikle görülebilir. (1)

Yüksek voltajlı elektrik yanıklarında mortalitenin yüksek olması büyük bir endüstriyel problem yaratmaktadır. Eğer yaralı yaşarsa ilk günlerdeki tedavi şekli büyük bir önem kazanmaktadır.

OLGULARIN TAKDİMİ

Yanık merkezimize iki gün ara ile iki genç erkek hasta getirildi. Her iki hasta da 10.000 voltluk yüksek gerilimli elektrik akımı ile ciddi şekilde yaralanmıştı. Uyguladığımız tedaviler aşağıda anlatılmıştır.

1. olgu (Resim 1,2 ve 3):

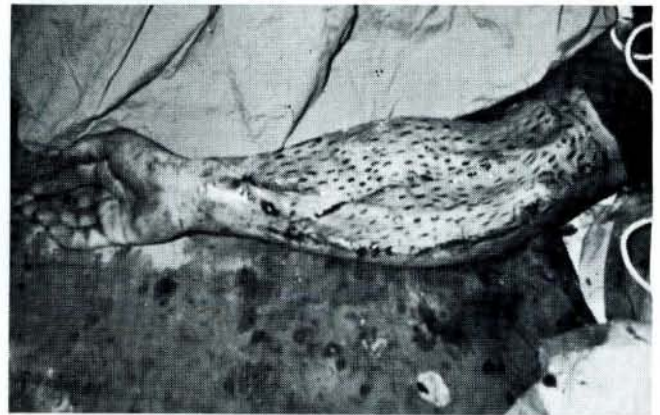
(1) GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Yanık Merkezi Şefi Doç.

(2) GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp-Damar Cerrahisi Kliniği Yard. Doç.

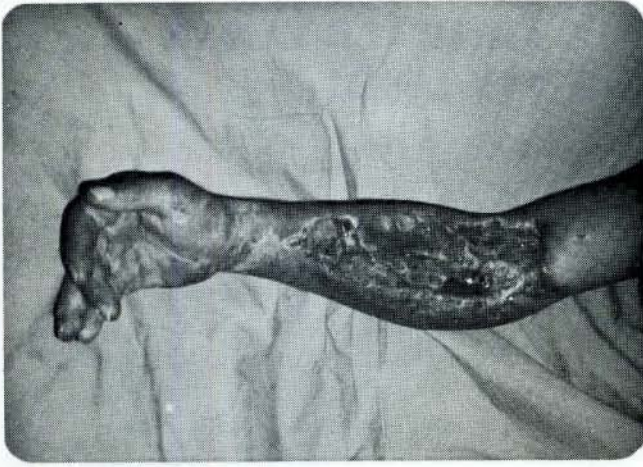
(3) GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniği Yard. Doç.



Resim 1.1. olgu: fasyatomi ve debridmandan sonra.



Resim 2- 1. olgu: Greftlemeden sonra.



Resim 3- 1. olgu: Taburcu edilmeden önce.

D.B. 1967 Sivas, Kar: 210, Prot: 9, Yatış: 7.1.89, Çıkış: 28.2. 89. 22 yaşındaki hasta sağ kolunda ciddi yanıklar, sağ aksillada ve her iki gluteal bölgede daha az ciddi görülen yanıklarla yatırıldı. Sağ eli elektrik akımının giriş yeri ve her iki kalçası da çıkış yeri idi. Muayenesinde sağ el ve ön kolda ileri derecede ödem, median ve radial sinirlerde de total felç vardı. Diğer branşlarla yapılan konsültasyonlarda amputasyon önerildi. Derhal karpal tünelden dirsek iç yüzüne kadar uzanan fasyatomi yapıldı. Dört gün sonra m. palmaris longus, m. fleksör karpi radialis ve m. fleksör karpi ulnaris kaslarının ölü kısımları debride edildi. İki hafta sonra kalan ölü dokular tekrar debride edildi ve bundan 24 saat sonra deri greftlemesi yapıldı. Hasta yatışından yedi hafta sonra taburcu edildi. Taburcu edilirken klinik ve EMG bulguları şöyleydi; tüm parmaklarda median ve radial sinir defisiti vardı, ulnar sinir fonksiyonları vardı fakat sınırlı idi.

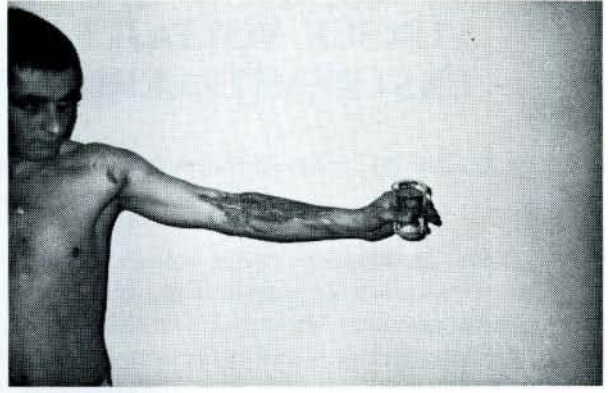
1 sene sonra yapılan kontrolunda EMG bulguları esas olarak aynı idi fakat klinik ve fonksiyonel durumu daha iyiydi. Kavrama ve tutma fonksiyonlarını yapabiliyordu.

2. olgu (Resim 4,5 ve 6):



Resim 4- 2. olgu fasyatomiden sonra.

Kartal Eğitim ve Araştırma Klinikleri



Resim 5 ve 6- 2. olgu: bir yıl sonra.

M.S. 1968 Samsun, Kar: 291, Prot: 14, Yatış: 9.1.89, Çıkış: 28.2. 89. 21 Yaşındaki elektrikçi sol el ve kolundan ciddi yanıklar ve sağ elinde dha az yanıklarla yatırıldı. Sol eli ile bir direğe tutunurken sağ eli ile yüksek voltaj hattına dokunduğunu ifade ediyordu. Elektrik şoku ile yere düşmüş ve lastik çizmeler giydiğinden her iki tabanında da küçük yanıklar vardı. Elektrik çıkış yeri olan sol el ve sol kol volar yüzünde 3° ve 2° yanıklar ve göğsünün sağ tarafında da 2° yanıklar vardı. Sol kolda ödem, median ve radial sinir defisiti vardı. Destekleyici ve I.V. antibiyotik tedavisine başlandı. Altı saat sonra kübital fossaya kadar uzanan palmar fasyatomi yapıldı. El atele alındı ve günlük pansumanlarla hasta takip edildi. İkinci gün ölü dokular debride edildi. Onuncu gün kolda ileri derecede bir kanama oldu. Hasta derhal ameliyata alındığında brakial arterin rüptüre olduğu görüldü. Sol safen venden alınan bir greft brakial arterle ulnar arter arasına tranpoze edilerek revaskularizasyon sağlandı. 23 Ocak'ta ve 13 Şubat'ta olmak üzere iki kere daha debridman greftleme yapıldı. Hasta taburcu edilirken klinik ve EMG bulguları birinci hasta ile aynı idi.

Bir sene sonra yapılan kontrolunda nörolojik bulgular aynıydı fakat klinik ve fonksiyonel durum gelişmişti. Hasta kavrama ve tutma fonksiyonlarını yapabiliyordu.

Tedavi yöntemimizi şöyle özetleyebiliriz:

- Ekstremitenin elevasyonu (askıya alınıp yükseltilmesi),
- Erken fasyatomi,
- Tüm nekrotik dokuların erken eksizyonu,
- Gerekirse revaskülarizasyon yapılması,
- Erken mesh greftleme (gerekirse tekrar greftleme),
- Spesifik antibiyotik tedavisi,
- Yaranın her gün yıkanması ve temizlenmesi,
- Atelleme,
- Erken hareket ve fizik tedavi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İleri derecede doku hasarı ile birlikte olan elektrik akımı yaralanmaları 1000 volt'un altında nadiren meydana gelebilir, fakat çok daha düşük voltajlarda kardiyak ve respiratuar arrest olabilir. (12) Akım dokularda akmaya başladığında, vücut bir iletken gibi hareket eder (5). Ekstremitelerin distal bölümleri gibi çapı küçük olan vücut bölümlerinden elektrik akımı geçerken konsantrasyon olur ve doku harabiyetini artırır. (6,11)

Kas hasarının mevcut olup olmadığını belirlemek için birçok yöntem vardır. Arteriogramların faydalı olduğu ispatlanamamıştır (7,13) Palpasyonla veya doplerle alınan nabızların kas hasarı yönünden iyi bir gösterge olmadığı anlaşılmıştır. (4,5) Tecnetium 99 m scanları kas hasarını belirleyerek ameliyatta explore edilecek sahaların belirlenmesi için faydalı olabilir. (6) Kompartıman basıncının ölçülmesi fasyatomi indikasyonu konusunda yardımcı olabilir fakat biz vakalarımızda klinik bulgulara güvendik.

Ekstremitelerde cildin normal görüldüğü durumlarda, şişlik, aktif hareketlerde ağrı veya hissi veya motor sinir fonksiyonlarında azalma derhal dekompresyon gerektiren kas hasarının belirtisi olabilir. Bu durumlarda bası altındaki bir kas kompartımının dekompresyon şansını kaçırmaktansa yanılarak gereksiz ekplorasyon yapmış olmanın çok daha iyi olduğuna inanıyoruz. Majör sinir fonksiyonlarının kaybı, dolanım kaybı, kas fonksiyonla-

rında ileri kayıp, rijidite ve kasların odun gibi sertleşmesi ekstremitenin ekplorasyonu için açık ve kesin nedenlerdir ama bu bulgular genellikle kurtarılması mümkün olmayacak derecede bir hasarın işaretleridir (3,10). Bizim iki hastamızda da major sinir defisiti olmasına rağmen kolları kurtarılmış ama her iki elde de fonksiyon bozuklukları kalmıştır.

Biz kas kompartımanı dekompresyonunun derhal ameliyathanede ve genel anestezi altında yapılması gerektiğine inanıyoruz. Sıklıkla yüzeysel kaslar normal görüldüğü halde derin kaslar hasara uğramış veya ölmüş olabilir. (2) Ölü olduğu açık olan her kas çıkarılmalı, fakat viabilitesi şüpheli olan kaslar reeksplorasyon ve yeniden değerlendirilmek üzere bırakılmalıdır. 48 VEYA 72 saat sonra tekrar tekrar reeksplorasyon yapılmalıdır. Birçok durumlarda sinir, arter ve kaslardaki hasar öyle çoktur ki ekstremitenin korunması imkânsızdır ve amputasyon kaçınılmazdır. Bizim olgularımızda erken dekompresyon ve cansız dokuların debridmanı ve revaskülarizasyon her iki kolunda kurtarılmasını sağladı.

Hunt(5) nörolojik olarak intakt ekstremitelerin mümkünse kurtarılmasını savunmuştur.

Bu ciddi olarak yaralanmış ekstremitelerin dekompresyonundan sonra, dokulardaki şişlik yüzünden primer kapatma sıklıkla mümkün değildir ve iç dokular açıkta kalır. Bu durumlarda daha fazla doku nekrozunu önlemek için bir çeşit biyolojik örtü ile kapatmak gereklidir. (8) Başlangıçta yapılan dekompresyonda geçici örtü olarak domuz xenograftı, insan allogrefti veya benzeri bir biyolojik materyel kullanılabilir. Biz başlangıçta hiçbir biyolojik örtü kullanmadık fakat bunun yerine furasini gaz ve ıslak pansuman uyguladık. Mümkün olduğu kadar erken (15 gün içinde) mesh graft tekniği ile otograft uyguladık.

Serbest kas-deri fleplerinin kullanılması, tendonları, kemikleri ve ligamanları açıkla olun uzuvların kurtarılmasını sağlayabilir.

Sonuç olarak dramatik prognoz enerjik bir tedavi ile değiştirilebilir.

KAYNAKLAR

1. Artz CP. Electrical Injury. In: Artz CP, Moncrief JA, Pruitt BA, eds. Burns, a team approach. Philadelphia: WB Saunders, 1979: 351-62.
2. Baxter CR. Present concept in the management of major electric injury. *Surg Clin North Am* 1970; 50: 1401-18.
3. Butler ED, Grant T. Electrical injuries with special reference to upper extremities. *Am J Surg* 1977; 134: 95-9.
4. Clayton J.M., Hayes AC, Hammel J. Xenon-133 determination of muscle blood flow in electrical injury. *J Trauma* 1977; 17: 293-8.
5. Hunt JL, Mason AD, Masterson TS, Pruitt BA. The pathophysiology of acute electric injuries. *J Trauma* 1976; 16: 335-40.
6. Hunt JL, Levis S, Parkey R, Baxter CW. The use of technetium 99m stannous pyrophosphate scintigraphy to identify muscle damage in acute electric burns. *J Trauma* 1979; 19: 409-13.
7. Hunt JL, Mcanus WF, Haney WP, et al. Vascular lesions in acute electric injuries. *J Trauma* 1974; 14: 461-73.
8. Hunt JL, Sato RM, Baxter CW. Acute electric burns, current diagnostic and therapeutic approaches. *Arc Surg* 1980; 115: 434-8.
9. Luce EA, Dowden WL, Su CT, Hoopes JE. High tension electrical injury of the upper extremity. *Surg Gynecol Obstet* 1978; 147: 38-42.
10. Parshley PF, at all Aggressive approach to the extremity damaged by electric current. *Am J Surg* 1985; 150: 78-82
11. Quimby WC, Burke JF, Trelstad RL, Cauffield J. The use of microscopy as a guide to primary excision of high tension electrical burns. *J Trauma* 1978; 18: 423-9.
12. Sances A, Larson SJ, Cusick JF. Electrical injuries, collective review *Surg Gynecol Obstet* 1979; 149: 97-108.
13. Solem L, Fischer RP, Strate RG. The natural history of electrical injury. *J Trauma* 1977; 17: 487-91.