

Saçlı deri ve kalvaryumun yüksek voltajlı elektrik yaralanmasında çift flep kullanımı: Olgu sunumu

Use of double flaps in high-voltage electrical injury of scalp and calvaria: case report

Cengiz AÇIKEL,¹ Hüseyin KARAGÖZ,¹ Yavuz NARİN,²
Ersin ÖZTÜRK,³ Erdem TOĞROL,⁴ Bahattin ÇELİKÖZ¹

Yüksek voltajlı elektrik yaralanmasına bağlı paryeto-okspital bölgede tam kalınlıkta saçlı deri ve kalvaryal kemik nekrozu gelişen 15 yaşındaki erkek hastada yaralanma sonrası 5. günde nekrotik yumuşak dokular debride edildi, cansız kalvaryal kemik yerinde bırakıldı ve üzeri bipediküllü perikraniyal flep ve bipediküllü skalp flebi ile iki tabakalı olarak kapatıldı. Ameliyat sonrasında herhangi bir komplikasyon izlenmez iken geç takiplerinde cansız kemik bölgesinde orijinal boyuttan daha küçük bir rezorpsiyon alanı gözlemlendi.

Anahtar Sözcükler: Saçlı deri/kafatası; yüksek voltaj elektrik yaralanması.

A 15-year-old boy sustained a high-voltage electrical injury with full-thickness scalp and calvarial bone necrosis in the parieto-occipital region. While necrotic soft tissues were debrided on the fifth day of injury, the devitalized calvaria was preserved. Bilayered coverage of the necrotic bone was achieved by transposition of 'bipedicled pericranial flap' and 'bipedicled scalp flap'. No complication was observed in the postoperative period. A bone resorption area, smaller than the original necrotic bone area, was observed in the long-term follow-ups.

Key Words: Scalp/skull; high-voltage electrical injury.

Başından yüksek voltajlı elektrikle yaralanan ve hayatta kalan hastaların saçlı derilerinde genellikle tam ve hemen altındaki kalvaryal kemikte ise kısmi veya tam kat nekroz gözlenir. Derin yaralanmalarda dura ve beyin dokusunun hasarı da sözkonusudur. Beyin gibi yaşamsal bir organın komşuluğunda oluşan ve osteomyelit, beyin apsesi, menenjit, kanama gibi ciddi komplikasyonlara gebe bir yaralanmaya zamanında ve doğru müdahale yaşamsal önem taşır. Bu tür yaralanmalarda saçlı deri ve kalvaryuma yapılacak olan debridmanın zamanlaması, boyutu, ve debridman sonrası oluşan doku defektlerinin kapatılma yöntemi konusunda farklı yaklaşımlar sözkonusudur.

Bu yazıda, başından yüksek voltajlı elektrikle yaralanan bir hastadaki tedavi yaklaşımı ve kullanılan

onarım yöntemleri sunuldu ve mevcut literatür bilgileri tartışıldı.

OLGU SUNUMU

Tren vagonu üzerinde yürürken yüksek gerilim hattına kapılarak başından 10,000 volt elektrik ile yaralanan 15 yaşındaki erkek hasta olaydan iki saat sonra merkezimize ulaştırıldı. Yapılan ilk değerlendirmede vital bulgular stabil, bilinç açık ancak kooperasyon ve oryantasyon tam değildi. Lokal muayenede elektrik arkının paryetooksipital bölge saçlı derisinden girdiği ve sağ alt ekstremiteden çıktığı ve bu bölgelerde tam kalınlıkta yanık hasarı oluşturduğu saptandı (Şekil 1a). Ayrıca gövde ön yüzünde, sol üst ekstremitede ve sağ alt ekstremitede toplam vücut yüzey alanının %20'sini oluşturan bir alanda

GATA Haydarapaşa Eğitim Hastanesi, ¹Plastik Cerrahi Kliniği, ²Nükleer Tıp Kliniği, ³Radyoloji Kliniği Kliniği, ⁴Nöroloji Kliniği Kliniği, İstanbul.

Departments of ¹Plastic Surgery, ²Nuclear Medicine, ³Radiology, ⁴Neurology, GATA Haydarapaşa Training Hospital, İstanbul, Turkey.

İletişim (Correspondence): Dr. Bahattin Çeliköz. GATA Haydarapaşa Eğitim Hastanesi, Plastik Cerrahi Kliniği, Üsküdar 34668 İstanbul, Turkey. Tel: +90 - 216 - 542 26 81 e-posta (e-mail): bcelikoz@e-stheticsurgery.com

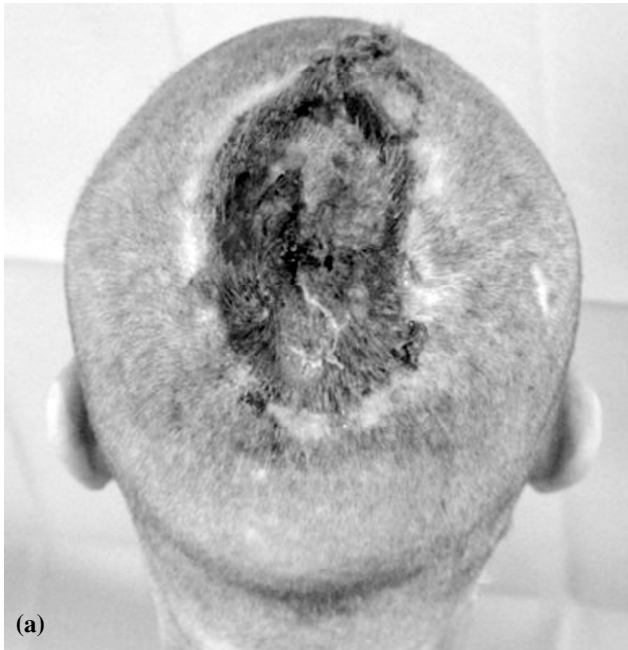
kısmi ve tam kalınlıkta yanık bulunuyordu. Nörolojik incelemesinde sol üst ve sağ alt ekstremitelerde 4+ / 5 kuvvet kusuru, derin tendon refleksi alt ekstremitelerde canlı ve hiperaktif, bilateral aşıl klonusu ve taban cildi refleksi pozitif olarak değerlendirildi. İlk 24 saatlik destek tedavisi sonrasında bilinç açıldı, kooperasyon ve oryantasyon düzeldi. Hastanın vital bulguları, idrar çıkışı ve biyokimyasal testlerinde ciddi bir anormallik gözlenmedi.

Yaralanma sonrası üçüncü günde yapılan üç boyutlu bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesinde elektrik arkının giriş yeri olan kalvaryumun paryetoksipital bölgesinde iç ve dış tabulada osteoporotik bir görüntü saptandı. Aynı bölgenin 20 mCi Tc^{99m} - MDP kullanılarak yapılan kemik sintigrafisinde lezyon alanında radyoaktif madde tutulumunun olmadığı gözlemlendi (Şekil 1b).

Yaralanma sonrası beşinci günde hasta ameliyata alındı. Saçlı deride 6 x 12 cm boyutlarındaki nekrotik saçlı deri ve perikraniyum debride edildi. Zeminde sagittal sütür üzerine yerleşimli, 7,6 x 5,5 cm boyutlarında komşu kemik alanlarına göre mat görümlü cansız kalvalyalar kemik segmentine herhangi bir işlem yapılmadı (Şekil 2a). Yumuşak doku defektinin sağ tarafında temporo-paryetal bölgede defekt kenarına paralel 6 cm'lik bir insizyon yapıldı. Bu insizyonun da yardımı ile hazırlanan 'bipediküllü perikraniyal flep' cansız kemik segmentinin üzerine

transpoze edildi (Şekil 2b). Defektin sol tarafından ise galea ve saçlı deriyi içeren 'bipediküllü skalp flebi' kaldırıldı ve perikraniyal flebin üzerine transpoze edilerek yumuşak doku defekti kapatıldı. Bipediküllü skalp flebinin verici alanındaki perikraniyum ise uyluktan alınan kısmi kalınlıkta deri grefti ile kaplandı (Şekil 2 c ve d). Diğer yanık alanlarına ise tanjansiyel eksizyon ve kısmi kalınlıkta deri grefti uygulandı. Ameliyat sonrası dönemde herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Onarım uygulanan saçlı deri bölgesinde enfeksiyon, kemik sekestrasyonu, sıvı birikimi gibi bir sorunla karşılaşılmadı. Hasta yaralanma sonrası 32. günde her üç ayda bir kontrole gelmek üzere taburcu edildi.

Yaralanma sonrası altıncı ayda yapılan kontrolde saçlı deride onarım uygulanan yumuşak doku örtüsünün stabil olduğu gözlemlendi (Şekil 3a). Flebin altındaki alanın palpasyonda kemik dokusu hissini veren bir sertlik taşıdığı ancak yapılan üç boyutlu BT'de bu alanda 6 x 4,5 cm boyutlarında kalvaryal kemik defekti olduğu gözlemlendi (Şekil 3b). Aynı bölgenin kemik sintigrafisinde de radyoaktif madde tutulumu olmadığı gözlemlendi. Yaralanma sonrası 18. ayda yapılan muayenesinde BT'de altıncı ayda saptanan kemik defektinin aynı boyutlarda devam ettiği ve lokal incelemede de bu bölgede daha önce palpe edilen sertliğin kaybolduğu ve bir çökme geliştiği gözlemlendi. Osteomyelit, kemik sekestrasyonu, menenjit, epidu-



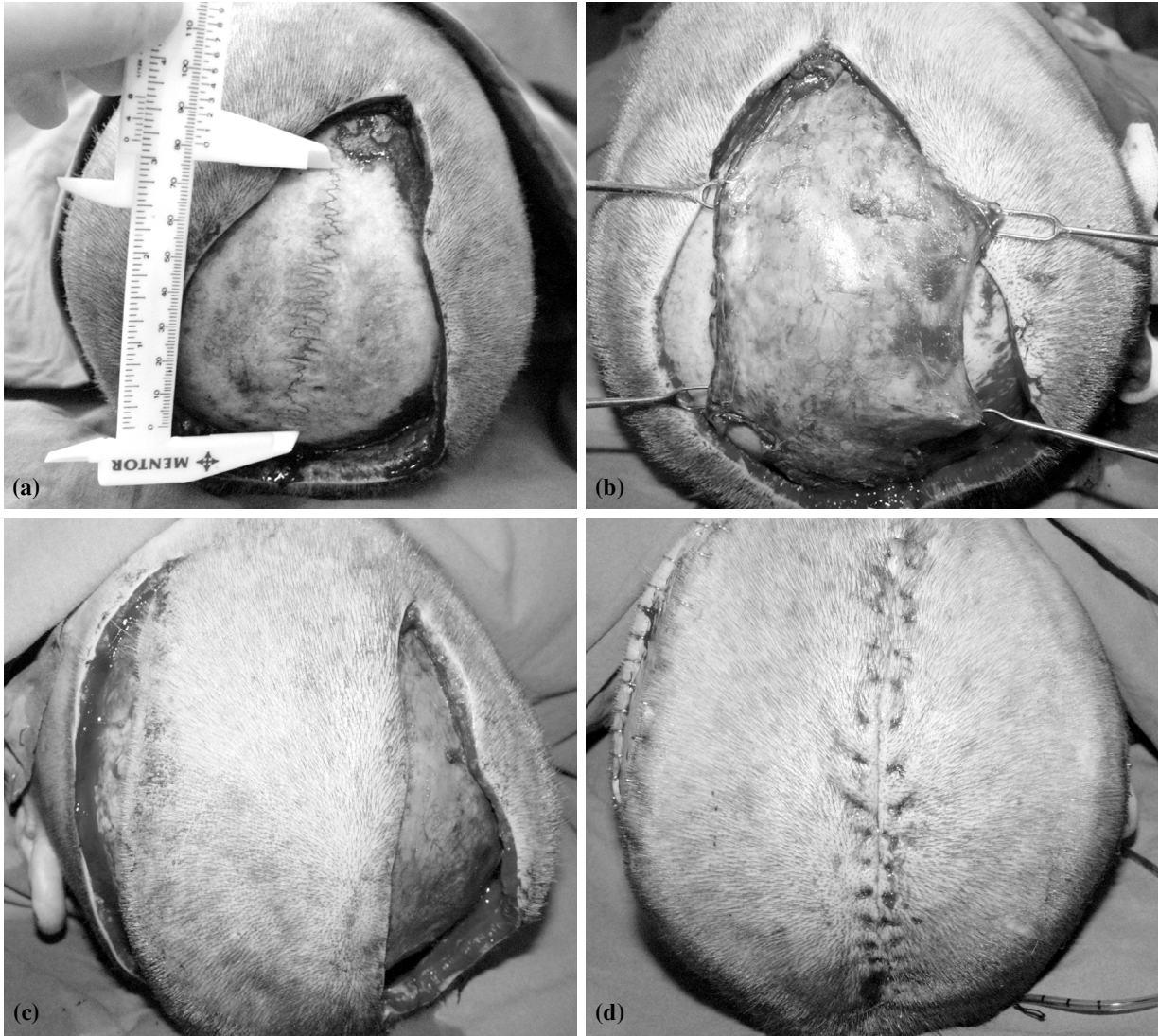
Şekil 1. (a) Yüksek voltajlı elektrik yaralanmasına bağlı saçlı deri nekrozu. **(b)** Kemik sintigrafisinde yaralanma bölgesinde radyoaktif tutulum yok (okla işaretli bölge).

ral apse veya subdural apse gibi lokal yara komplikasyonları saptanmadı. Nörolojik incelemede alt ekstremitelerde derin tendon refleksi hiperaktif ve taban cildi refleksi pozitif olmakla birlikte ilk değerlendirmesine göre belirgin iyileşme bulunduğu saptandı. Hastaya paryetookspital bölgedeki kemik defektinin kapatılması için kraniyoplasti, sonrasında da skalp flebi verici alanının onarımı önerildi.

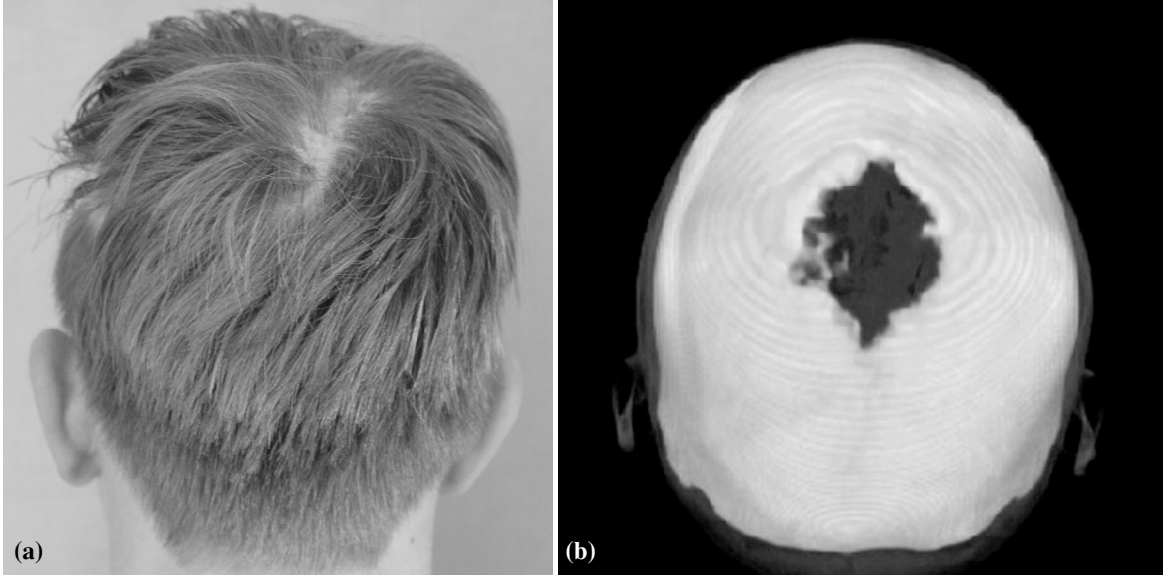
TARTIŞMA

Saçlı deri ve kalvaryumun hasarlandığı yüksek voltajlı elektrik yaralanmalarında nekrotik yumuşak dokunun debridmanı tüm tedavi ekollerinde ortak noktadır. Ne var ki, hasarlanmış olan kalvaryal ke-

miğe yaklaşım konusunda değişik uygulamalar bildirilmiştir. Artık tarihe karışmış olan konservatif yöntem hasarlanmış kalvaryumun sekestre olmasını beklemek ve sonrasında zemini deri grefti ile kaplamaktır.^[1] Osteomyelit, menenjit ve epidural apse gibi enfeksiyöz komplikasyonlar nedeniyle bu yaklaşım terkedilmiştir. Kalvaryumun dış tabulasının hasarlandığı kısmi yaralanmalarda tabulaya delikler açıp (trefanasyon) buralardan granülasyon dokusu gelişimi beklemek ve sonrasında deri grefti ile kapatmak bir alternatif yöntem olarak kullanılmıştır.^[2] Ancak, bu yöntemle hastanede kalış süresinin uzadığı, olguların yaklaşık yarısında lokal komplikasyonlar geliştiği, greftlenen alanın uzun dönemde stabil olmadığı



Şekil 2. (a) Nekrotik saçlı deri ve perikraniyumun erken dönemde debridmanı sonrasında sagittal dikiş bölgesinde debride edilmeyen devital görünümlü kalvaryum. (b) Defektin sağ tarafından transpoze edilmiş bipediküllü perikranial flep. (c) Defektin sol tarafından transpoze edilen bipediküllü skalp flebi. (d) Erken ameliyat sonrası görünüm.



Şekil 3. (a) Ameliyat sonrası altıncı ayda stabil ve estetik yara örtüsü. **(b)** Ameliyat sonrası altıncı ayda yapılan üç boyutlu bilgisayarlı tomografide nekrotik kalvarial kemiğin rezorpsiyonuna bağlı, orijinal yaralanmadan daha küçük, kemik defekti.

ve çoğunda yeniden onarım gerektiği belirtilmiştir.^[2] Hasarlı kalvaryuma diğer bir yaklaşım ise kuru ve nekrotik kemik kısmının yüksek hızlı bir *drill* yardımı ile erken dönemde debridmanı ve sonrasında defektin lokal skalp flepleri ile kapatılmasıdır.^[3] Bu şekilde debridman ile nekrotik kalvaryal kemik gerektiğinde tamamen alınmakta ve hatta dura hasarlanmış ise aselüler allojenik insan dermisi (Alloderm, Lifecell, The Woodlands, TX) ve flep ile onarılmaktadır.^[3] Çeliköz ve arkadaşları,^[4] yıldırım çarpmasına bağlı karbonize olmuş kalvaryal kemiği tamamen debride edip kemik defekti titanyum 'mesh' plak ile onarıp üzerine serbest kas transferi ve deri grefti uygulamışlardır.

Hasarlanmış kalvaryuma diğer bir yaklaşım şekli de kemiğe üzerindeki nekrotik yumuşak dokuları debride ettikten sonra kemiğe hiç dokunmamak ve üzerini lokal skalp flebi, sırt bölgesinden pediküllü kas-deri flebi, veya serbest kas flepleri gibi iyi vaskülarize bir fleple erken dönemde kapatmaktır.^[1,2,5-9]

Hasarlanmış kemikte nekrozun kısmi veya tam kat olup olmadığının kararını klinik gözlem veya kemik sintigrafisi ile vermek bazen güç olabilmektedir. Cansız görünen kalvaryal kemiğin debride edilmesi ile hemen altındaki dura ve sagittal sinüs gibi yapılara zarar verme, beyin omurilik sıvısı kaçağı veya bu bölgede hematoma gelişmesi gibi olası risklerden kaçınılmış olur. Diğer taraftan nekrotik bir kemiğin yerinde bırakılarak üzerinin örtülmesinin osteit, kemik sekestrasyonu, sıvı koleksiyonu, dura ve

beyin dokusu enfeksiyonu gibi potansiyel tehlikeleri vardır. Ancak, erken dönemde iyi vaskülarize bir lokal veya uzak flep ile kapatılmış olan olgularda yukarıda söz edilen komplikasyonlarla karşılaşmadığı, sadece bir olguda küçük bir kemik parçasının sekestre olduğu bildirilmiştir.^[8]

Worthen, cansız kalvaryal kemiğin erken dönemde iyi vaskülarize bir fleple kapatıldığında enfeksiyöz komplikasyonların görülmediği, dahası sözkonusu cansız kemiğin bir kemik grefti gibi davrandığı ve yeni kemik oluşumu için bir iskelet görevi gördüğünü belirtmiştir.^[5-7] Sözkonusu yöntemle cansız görünümlü kalvaryal kemiğin zaman içerisinde, sintigrafik olarak tamamen olmasa da, rejenere olduğunu bildiren çalışmalar vardır.^[2,5,8-12] Bunun yanında yumuşak doku örtüsü altındaki cansız kalvaryumun sorunsuz bir şekilde rezorbe olduğu ve oluşan kemik defekte daha sonra kranioplasti gerektiği de bildirilmiştir.^[1] Dalay ve arkadaşlarının^[9] çalışmasında da, erken dönemde iyi vaskülarize lokal veya uzak fleple kapatılan elektrik yaralanmasına bağlı kalvaryal defektlerin, önemli bir sorun ortaya çıkmadan ve kısa sürede iyileştiği bildirilmiştir.

Bu çalışmamızda, sagittal sinüs üzerinde yerleşimli cansız kalvaryal kemiği debride etmeyerek debridmana bağlı dura yırtığı, hematoma, beyin dokusunun korumasız kalması gibi olası komplikasyonlardan kaçınılmış olduk. Diğer taraftan erken dönemde iki tabakalı flep kapaması ile de yerinde bırakılan

nekrotik kemiğe bağlı gözlenebilecek osteomyelit, kemik sekestrasyonu, sıvı birikimi, menenjit, epidural apse gibi enfeksiyöz komplikasyonların önüne geçilmiş oldu. Defektin bir kenarından transpoze edilen bipediküllü perikranial flep ile cansız kemiğin çevresinden olacak olan rejenerasyona katkıda bulunmak ve üzerine getirilecek olan skalp flebi ve sütür hatları ile cansız kemik arasında bir bariyer oluşturmak amaçlandı. Daha sonra bu bölgede yapılacak olan kraniyoplasti veya doku genişletme gibi girişimlerde de perikranyumun daha iyi bir yumuşak doku örtüsü sağlanmasına katkıda bulunacağını düşünmekteyiz. Ameliyat sonrası altıncı ayda yapılan kemik sintigrafisinde kemik defektinin küçüldüğü ancak tamamen rejenere olmadığı ve cansız kemiğin sorunsuz bir şekilde rezorpsiyona uğradığı gözlemlendi. Perikranial flep üzerine defektin diğer tarafından transpoze edilen skalp flebi ile stabil bir yara kapaması sağlandığı gibi estetik olarak da benzer bir doku kullanıldığı için sonuç yüz güldürücü olmuştur. Skalp flebinin hazırlanmasının serbest doku aktarımlarına göre daha kolay ve güvenilir olduğu bilinmektedir. Ancak lokal skalp flebinin yeterli olmayacağı kadar geniş saçlı deri defektlerinde serbest doku aktarımı ilk akla gelecek seçeneklerden biridir.

Üzeri, erken dönemde fleple kapatılan cansız kalvaryal kemiğin rejenere mi olacağı yoksa rezorpsiyona mı gideceğini önceden belirlemek güçtür. Literatürde rejenerasyon gözlemlendiği bildirilen olgularda kemikteki nekrozun derinliğini kesin olarak belirlemek güçtür, olguların çoğunda kemikte kısmi kalınlıkta bir nekroz olduğunu düşünmek yanlış olmaz. Diğer taraftan tam kalınlıkta ve geniş kemik nekrozunun olduğu olgularda tam kemik rejenerasyonu beklemenin iyimserlik olacağını düşünmekteyiz. Bu yazıda sunulan olguda olduğu gibi başlangıçta cansız görünen alandan daha küçük bir alanda ve sorunsuz bir kemik rezorpsiyonunu da başarı olarak kabul etmek gerekir. İlerde kemik rejenerasyonunu hızlandıran alternatif tedavi yöntemlerinin bu olgu-

larda uygulanması ile tam rejenerasyon geliştiğini görme umudumuzu sürdürmekteyiz.

Sonuç olarak, yüksek voltajlı elektrik yaralanmasına bağlı saçlı deri ve kalvaryum nekrozlarında erken dönemde yumuşak doku debridmanı, cansız kemiğin yerinde bırakılması ve üzerinin iyi vaskülarize bir saçlı deri veya serbest kas transferi ile örtülmesinin potansiyel komplikasyonları en aza indiren etkin bir yaklaşım olduğu fikrine katılmaktayız.

KAYNAKLAR

1. McCauley RL. Electrical injuries. In: Achauer BM, Eriksson E, Guyuron B, et al, editors. Plastic surgery. 1st ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 375-85.
2. Bizhko IP, Slesarenko SV. Operative treatment of deep burns of the scalp and skull. Burns 1992;18:220-3.
3. Spies M, McCauley RL, Mudge BP, Herndon DN. Management of acute calvarial burns in children. J Trauma 2003;54:765-9.
4. Celiköz B, Işık S, Türegün M, Selmanpakoğlu N. An unusual case of lightning strike: full-thickness burns of the cranial bones. Burns 1996;22:417-9.
5. Worthen EF. Regeneration of the skull following a deep electrical burn. Plast Reconstr Surg 1971;48:1-4.
6. Luce EA, Hoopes JE. Electrical burn of the scalp and skull. Case report. Plast Reconstr Surg 1974;54:359-63.
7. Worthen EF. Surgical treatment of electrical burns of the scalp and skull: past and present. Clin Plast Surg 1982;9:161-5.
8. Hartford CE. Preservation of devitalized calvarium following high-voltage electrical injury: case reports. J Trauma 1989;29:391-4.
9. Dalay C, Kesiktas E, Yavuz M, Ozerdem G, Acarturk S. Coverage of scalp defects following contact electrical burns to the head: a clinical series. Burns 2006;32:201-7.
10. Hunt J, Purdue G, Spicer T. Management of full-thickness burns of the scalp and skull. Arch Surg 1983;118:621-5.
11. Fried M, Rosenberg B, Tuchman I, Ben-Hur N, Yardeni P, Sternberg N, et al. Electrical burn injury of the scalp-bone regrowth following application of latissimus dorsi free flap to the area. Burns 1991;17:338-9.
12. Sarikaya A, Aygit AC. Combined 99mTc MDP bone SPECT and 99mTc sestamibi muscle SPECT for assessment of bone regrowth and free muscle flap viability in an electrical burn of scalp. Burns 2003;29:385-8.