

DIATERMİ YANIKLARI

Özerk Demiralp* ❖ Erdem Yormuk**

ÖZET

Monopolar diatermi uygulamasında oluşabilecek bazı aksaklıklar, hastada "Diatermi Yanığı" denilen tablonun oluşmasına neden olur. Bu çalışmada, diatermi yanığı oluşum mekanizmaları, elektrokoter kullanımında dikkat edilmesi gereken noktalar anlatılmakta ve diatermi yanığı tanısı ile son 3 sene içerisinde A.Ü.T.F Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı'na başvurmuş 16 olgunun tedavisi sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diatermi, Koter, Yanık

SUMMARY

Diathermy Burns

The false steps in monopolar diathermy application causes a situation called the "Diathermy Burns". This paper analyses and discusses the formation of the diathermy burns, the tip points of electrocautery application and the treatment of the 16 patient that consulted to Ankara University Medicine Faculty Plastic, Reconstructive and Aesthetic Clinic for the diathermy burns in the last 3 years.

Key Words: Burns, Diathermy, Electrocautery

Diatermi, vücut dokularının, yüksek frekanslı elektromanyetik radyasyonun, elektrik akımlarının veya ultrasonik dalgaların geçişine gösterdikleri direnç nedeniyle ısınmasıdır. Dokular ya medikal diatermide kullanıldığı şekilde ısınır ya da cerrahi diatermide uygulandığı gibi koagüle olur ve zarar görür (1).

Cerrahi diatermi, 400 kHz ile 10 MHz arasındaki yüksek frekansları kapsar. Böylece 500 mA'e kadar olan akımlar hasta üzerinden güvenle geçebilir(1,2). Monopolar diatermi yönteminde, diatermi jeneratöründen üretilen yüksek frekanslı akım cerrahın elinde tuttuğu aktif elektrotla doğru yönelir. Elektrot, dokuya değdirildiğinde lokal ısı üretimine neden olarak vücutta dağılır ve sonuçta has-

taya bağlanmış olan plak vasıtası ile jeneratöre geri döner. Bu plak, hasta ile tam temasta olmalıdır. Böylece plakta akım yoğunluğunun çok düşük olması, açığa çıkan ısının da en düşük düzeyde kalması sağlanır. Plagın yanlış yerleştirilmiş olması "Diatermi Yanığı"nın başlıca nedenidir(1).

Diatermi jeneratörleri 2 grupta incelenebilir;

Toprak hatlı jeneratörler: Kullanılmakta olan eski diatermi jeneratörlerinin frekans aralıkları, 1 MHz'in üzerinde olacak şekilde genişler(2). Bu jeneratörlerde hasta plakları, kapasitör aracılığı ile topraklanmaktadır. Bu kapasitörler, yüksek frekanslı diatermi akımlarına kolay geçiş sağlarken, düşük frekanslı elektrik akımlarına yüksek direnç göstermektedir(1,3).

*Araştırma Görevlisi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı

**Profesör Doktor, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı

Plak hastaya tam ve doğru uygulandığı zaman hasta diğer elektrotlara göre sıfır potansiyelinde bulunur. Doğru uygulanmadığında ise akım diğer elektrotlara yönelir ve akımın devamlılığı sağlanır. Bu elektrotlar, cilt ile 1- 5 cm²'lik bir temas bölgesi sağlar ve yanık oluşma olasılığı artar.

Ayrıştırılması (İzole edilmiş) jeneratörler: Modern jeneratörlerin frekans aralıkları, toprak hatlı jeneratörlere göre daha yüksek olup yüksek akım üretimi için transistörleri kullanırlar. "İzole edilmiş" terimi ile diatermi devresinde topraklama olmadığı kastedilmektedir. Bu durumda daha fazla korunma sağlanmış olur. Diatermi akımı, jeneratöre hasta plağı vasıtasıyla dönmekte, toprak üzerinden döngü olmamaktadır. Plak yanlış yerleştirilirse, akım durmaktadır(1,2).

Diatermi yanıklarının en sık nedeni, yanlış uygulamalardır. EKG ve diğer monitörize edici elektrotlardan akım geçebileceği düşünülerek, plak operasyon alanına yakın bölgelere yerleştirilmelidir(4). Hastayı izlemek için kullanılan monitörler, görüntüleme cihazları ve stimülatörler batarya ile çalışsalar veya 50 Hz'de izole edilmiş olsa bile bu cihazların elektrotları, problemleri yüksek frekansta kaçak oluşturabilirler. Bu cihazların elektrotlarının hasta plağından uzak noktalara yerleştirilmesi, istenmeyen yanıkların oluşumunu azaltabilir ancak tamamen yok edemez(1).

Plak altındaki bölgenin, oluşacak ısıyı dağıtması için iyi kan akımına sahip olması gerekmektedir. Örneğin skar dokusu ve kemik dokular uygun olmayan bölgelerdir.

Plak, deri ile tam temasta olmalıdır. Vücut temizleme sıvılarının, plağı yapıştığı bölgeden kaldırabilmesi nedeniyle, bu gibi sıvıların plak altına geçişine izin verilmemelidir(3-5).

Hastanın ameliyat masasının bazı açık bölgeleri ve yalıtılmamış monitörler gibi bazı metal objeler ile temas etmesi, diatermi akımının ikincil döngü yolu oluşturmasına ve yanığa neden olur(4,5).

Dikkatsiz teknik sık yanık sebeplerinden biridir. Güvenliğin tam olması için bağlantılara dikkat edilmelidir(4).

MATERYAL METOD

Anabilim Dalı'mıza 2000-2003 yılları arasında, 3'ü Sosyal Sigortalar Kurumu hastanelerinden, 13'ü fakültemizin çeşitli anabilim dallarından, 16

Tablo 1. Hastaların evrelere göre sayısı

Hasta Grubu	Hasta Sayısı
Evre I	-
Evre II	6
Evre III	4
Evre IV	6

adet hasta kabul edildi. Hastaların yaşı, cinsi, diatermi yanığının anatomik yerleşimi, uygulanan cerrahi girişim yöntemleri, erken ve geç dönemde ortaya çıkan komplikasyonlar ve takip boyunca ortaya çıkan değişikliklere ait veriler kayıt edildi (Tablo 1).

Hastaların ortalama yaşı 56 olup, 6'sı kadın (%37.5), 10'u erkek (%62.5) idi. Olguların hepsinde, sakral bölgede koroner bypass operasyonu sırasında oluşmuş diatermi yanığı mevcuttu.

Bütün olgular yaranın derinliği göz önünde tutularak 4 gruba ayrıldı:

Evre I: Deride herhangi bir ülserasyon olmaksızın basmakla soluklaşmayan eritem,

Evre II: Epidermis ve dermisi tutan, abrazyon, sığ krater şeklinde yüzeysel ülserasyon,

Evre III: Derin fasyayı aşmayacak şekilde cilt ve ciltaltı dokuyu tutan derin ülserasyon,

Evre IV: Cilt, ciltaltı doku, fasya, kas, kemik dokusunu tutan, komşu eklem ve kavitelere uzanan ve destrüksiyona yol açan kompleks ülserasyon ile karakterizedir.

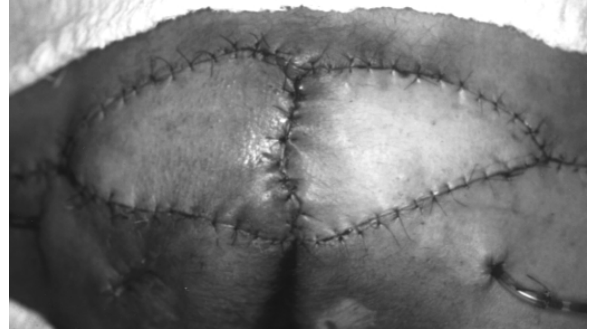
Hastalar kliniğe kabul edildikten sonra sistemik tedavi (anemi, hipoproteinemi ve hipoalbumineminin düzeltilmesi) ve lokal yara bakımı uygulandı. Nekrotik deri, eskar dokusu, kas, fasya, tendonlar ve gerekiyorsa kemik fragmanları debride edilerek, günlük yıkama ve pansumanlarla cerrahi olarak temiz bir yara bakımı amaçlandı. Enfekte olduğunu düşündüğümüz defektlerden alınan kültür ve antibiyogram sonucu dikkate alınarak tercih edilen antibiyotikler, ortalama 8-10 gün süreyle parenteral yoldan uygulandı. Evre II olan hastalar, bölgesel debridman sonrası lokal yara bakımı ile tedavi edildi.

Cerrahi teknik olarak; evre III olanlar debridman sonrası, tek taraflı gluteal V-Y fasyoyükten

Tablo 2. Uygulanan rekonstrüktif girişimler

Cerrahi Teknik	Hasta Sayısı
Unilateral gluteal V-Y fasiyokutan ilerletme flebi	4
Bilateral gluteal V-Y fasiyokutan ilerletme flebi	4
Gluteus maksimus kas-deri rotasyon flebi	2

ilerletme flebiyle (Şekil 1A, 1B), evre IV olanlar, ise bilateral gluteal V-Y fasiyokutan ilerletme flebi (Şekil 2A, 2B) ve inferior pediküllü gluteus maksimus kas-deri rotasyon flebi (Şekil 3A, 3B) ile rekonstrükte edildi (Tablo 2).

**Şekil 2A:** Preoperatif sakral bölgede diatermi yanığı olgusu.**Şekil 1A:** Preoperatif sakral bölgede diatermi yanığı olgusu.**Şekil 2B:** Bilateral gluteal V-Y fasiyokutan ilerletme flebi ile rekonstrükte edilmiş olan hastanın erken postoperatif görünümü.**Şekil 1B:** Unilateral gluteal V-Y fasiyokutan ilerletme flebi ile rekonstrükte edilmiş olgunun postoperatif 3 ay sonra görünümü.**Şekil 2C:** Bilateral gluteal V-Y fasiyokutan ilerletme flebi ile rekonstrükte edilmiş olan hastanın geç postoperatif görünümü.



Şekil 3A: Preoperatif inferior pediküllü gluteus maksimus kas-dğeri rotasyon flebi planlanması



Şekil 3B: Inferior pediküllü gluteus maksimus kas-deri rotasyon flebi ile onarım yapılmış olan hastanın erken postoperatif görünümü.

SONUÇLAR

Operasyon sonrası hastalar 7-10 gün kapalı sistem "suction drenaj" ve immobilizasyon ile izlendi. Drenler biriken sıvı 30 cc hacmin altına düştüğü zaman çekildi.

Hastaların hiçbirinde erken komplikasyonlar olarak bilinen flep nekrozu, hematoma, seromaya rastlanmadı. V-Y ilerletme tekniği uygulanmış olan bir hastada, Y'nin bileşke bölgesinde sütür hattında ayrılma gözlemlendi (Tablo 3). Hastaya lokal anestezi altında sütürasyon işlemi uygulandı. Postoperatif dönemde enfeksiyon gelişen hastaya antibiyotik tedavisi uygulandı ve flep altındaki enfekte bölge antibiyotikli yıkama solüsyonlarıyla temizlendi. Geç dönem takiplerde olguların hiçbirinde komplikasyon gelişmedi.

Tablo 3. Postoperatif komplikasyonlar

Komplikasyonlar	Hasta Sayısı
Sütür hattında ayrılma	1
Enfeksiyon	1
Hematoma	-
Flep nekrozu	-
Seroma	-

TARTIŞMA

Diatermi yanığı gelişen hastaların bilgilendirilmesi ve eğitimi, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası girişimleri içeren multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Her türlü önleme karşın diatermi yanıkları ortaya çıkabilmektedir. Konservatif tedaviye her zaman cevap vermeyen bu yaralar, günümüzde bile halen ciddi tıbbi ve cerrahi problem oluşturmaktadır. Olgularımızda diatermi yanıklarının sakral bölgede oluşmasının başlıca nedeni; hastanın vücudunun ameliyat masası ile en fazla bu bölgede temas halinde olmasıdır.

Monopolar diatermi yönteminde güvenlik açısından hasta plağı çok önemlidir. Plak yerine tam uygulanmadığı zaman uyaracak olan alarm sistemi geliştirilmiştir(1,4). Yöntemde, plak hastaya bağlanır, geri dönüş kabloları plağa dikkatlice monte edilir. Diatermi aleti açılır ve alarm çalışmaya başlar. Geri dönüş kabloları makineye bağlandığı zaman alarmın durduğu görülür. Düzenekte problem olduğu zaman ilk olarak plağa ve kablolara bakılmalı, makine ikincil olarak kontrol edilmelidir. Diğer deri lezyonları, örneğin sıvılara bağlı kimyasal yanıklar veya basınç yaraları, diatermi yanıklarını maskeleyebilir. Plaklar ve monitörize edici elektrotlar çıkarıldığı zaman alttaki dokunun gözlenmesi gereklidir(4,5).

Diaterminin intestinal bölgede kullanılmasına bu bölgenin hidrojen ve metan gibi patlayıcı gazlar ihtiva etmesinden dolayı ayrıca dikkat edilmelidir. Elektrokoter cihazı dokuyu kesmek veya koagüle etmek için yüksek enerjili radyo frekansını kullanır. Kesme veya koagüle etme sırasında oluşacak bir ark, ortamda bulunan uçucu, yanıcı maddelerin ateşlenmesine neden olabilir. Bu nedenle koter cihazının yanmaya elverişli sıvı ve maddelerin yanında veya yakınında kullanılması sakıncalıdır(6,7).

Yüksek frekanslı diatermi akımının bir diğer tehlikesi “pacemaker” ile olan etkileşimidir. Ciddi aritmilere ve kardiak arreste neden olabilir. “Pacemaker” bölgesine yakın diatermi, bu bölgede myokardial yanığa da sebep olabilir. Bu ihtimallerin oluşumunu engellemek için operasyon öncesi kardiyolog ile iletişim kurulmalı ve monopolar diatermiden mümkün oldukça uzak durulmalı, kullanılacak ise bipolar diatermi seçilmelidir(1,8).

Bütün hastaların her zaman cerrahi girişim için birer aday olamayacağını da vurgulamak gerekir. Elektif bir rekonstrüktif cerrahi girişim için hasta seçimi ve zamanlama oldukça önemlidir. Mevcut şartlar başarılı cerrahi girişim için optimal olana kadar cerrahi girişim ertelenmeli, tedavisi günlük lokal yara bakımı ile sürdürülmelidir(1). Hastanın durumunun stabilize olması, yaranın bütün nekrotik dokulardan ve enfeksiyondan temizlenmesi, sağlıklı granülasyonun ortaya çıkması, yaranın kontrakte olmaya başlaması ile cerrahi girişim uygulanabilir. Diatermi yanıkları, genelde tam kat yanıklardır ve eksizyon gerektirir(5). Diatermi yanıklarının cerrahi tedavisinde temel prensipler;

nekrotik dokuların tam kat eksizyonu, iyi kanlanan flepler ile ölü boşluk bırakılmadan yaranın kapatılması, sütür hattının bası gören bölgelerden uzak olması ve en önemlisi ileride gereksinim duyulacak potansiyel fleplerin pediküllerinin korunması olmalıdır.

Sonuç olarak, ülkemizde bu konuya verilen önemin ve bu konudaki ilgili kişilerin eğitiminin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu çalışma sonucunda diatermi yanığına neden olan durumlar araştırılmış ve asıl nedenin hatalı uygulama olduğu görülmüştür. Temel sorumluluk cerrahda olmasına karşın hemşirelerin ve yardımcı personelin eğitimi ve yakın işbirliği zorunludur. Güvenli ve etkin elektrokoter kullanımı sadece cihazın dizaynına bağlı değildir. Cihazın güvenli ve etkin kullanılmasını belirleyen kişi operatördür. Cerrah kendi sorumluluğunun bilincinde olmalı ve bağlantıları, hasta plağını kendi kontrol etmelidir. Cerrahi tedavi dışında olayın sosyoekonomik boyutunun da iyi irdelenmesi Plastik Cerrahi dışındaki diğer bölümlerin de üzerlerine düşen sorumlulukları ve önlemleri alması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. R.M.Kirk, Averil Mansfield, John Cochrane. Operating theatres and special equipment. *Clinical surgery in general* 1994; 18:191-194.
2. Becker CM, Malhotra IV, Hedley-White J. The distribution of radiofrequency current and burns. *Anesthesiology* 1973; 38: 106-122.
3. Karl Trimble, Non-electrical burn from a diathermy pad. *Injury* 2002; 33:78-80
4. Nicolas Aigner, Christian Fialka, Angelika Fritz ve ark. Complications in the use of diathermy. *Burns* 1997; 23(3):256-264
5. Battig CG. Electrosurgical burn injuries and their prevention. *JAMA* 1968; 204: 1025-1029
6. J.B Webb, S. Balaratnam, A.J. Park. Flame burns: a forgotten danger of diathermy?. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel* 2003; 111-113
7. Brandy JM. Jejunal gas explosion resulting from the use of diathermy. *Br J Surg* 1982; 69:728.
8. Suhindra TV, Joseph A, Haray PN ve ark. Are surgeons aware of the dangers of diathermy. *Ann R Coll Surg Eng (Suppl)* 2000;82:189-190