



Diyabetik Ayak Yaralarında İnfeksiyon Durumu Pencere Açılarak Uygulanan Total Temas Alçılama İçin Hala Bir Kontrendikasyon mudur?

Is Total Contact Cast with Opening a Window on the Ulcer Site Still a Contraindication for Diabetic Foot Wounds with Infection?

Anıl Murat ÖZTÜRK¹, Serhat UYSAL², Onur SÜER¹, İlgin YILDIRIM ŞİMŞİR³, Meltem TAŞBAKAN⁴

¹Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

²Trabzon Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Trabzon, Türkiye

³Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

⁴Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Makale atfı: Öztürk AM, Uysal S, Süer O, Yıldırım Şimşir I, Taşbakan M. Diyabetik ayak yaralarında infeksiyon durumu pencere açılarak uygulanan total temas alçılama için hala bir kontrendikasyon mudur? FLORA 2019;24(1):37-45.

ÖZET

Giriş: Ayak ülseri, diyabetin istenmeyen bir sonucudur. Azalan ağrı hissiyle birlikte nörolojik imbalans sonucu gelişen kas gücü değişiklikleri ile ayağın normal basma mekanizması bozulmakta, plantar yüzde anormal basınç artışı ve ülserler meydana gelmektedir. Uzun süreli ve geçmeyen ülserler, infeksiyon ve amputasyona gidişi arttırmaktadır. Yapılan birçok çalışmada yara bölgesindeki basınç ve yükü azaltan yöntemlerin faydalı olduğu görülmüştür. Çalışmalarda altın standart uygulamanın total temas alçılama olduğu gösterilse de sirküler kapalı alçılama uygulaması infekte ve akıntılı olgularda yara yeri takibi yapılamayacağından önerilmemektedir. Alçıda yara yerinde pencere açılarak yaranın takibi mümkün olabilir. Bu çalışmada, infekte diyabetik ayak yaraları olan olgularda, lezyon yerinde pencere açılarak yapılan alçılamanın etkinliğini değerlendirmeyi planladık.

Materyal ve Metod: Çalışmamızda, 01 Şubat 2012-01 Haziran 2018 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Diyabetik Ayak Konseyine başvuran hastalar arasından total temas alçısı uygulananlar retrospektif olarak tarandı. Alçı uygulamasından önce ve sonra yara alanı, yara yeri akıntısı ve yara skorları belirlendi. Total temas alçılamanın yarattığı komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya total temas alçılama uygulanmış altısı kadın 15'i erkek toplam 21 diyabetik olgu dahil edilmiştir. Hastaların ortalama diyabet süresi 16.9 ± 7.7 yıl, ortalama alçılama süresi 31.9 ± 22.6 gün ve ortalama alçı değişim adeti 3.2 ± 2.2'dir. Alçı öncesi yara yeri akıntısı 17 (%81) hastada pürülan, 4 (%19) hastada seröz niteliktedir. Alçı öncesi yara alanı ortalama 22.5 ± 14.6 cm² iken, alçı sonrası yara alanı ortalama 8.6 ± 16.9 cm² olarak bulunmuştur (p= 0.001). On altı (%76.2) olgunun yarası alçı uygulaması sonrası tamamen kapanmıştır.

Sonuç: Yetersiz ve yanlış bakım sonucu ilerleyen diyabetik ayak yaralarında en korkulan sonlanım amputasyondur. Total temas alçılama ile yara bölgesindeki basınç ve yükün etkili bir şekilde azaltılması, diyabete bağlı yaraların iyileşmesinde son derece önemlidir. Lezyon yerinde pencere açılarak uygulanan total temas alçısı infekte diyabetik ayak yaralarında hem lezyonun hem de infeksiyonun iyileşmesinde faydalı bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik ayak; Total temas alçısı; Pencere; İnfeksiyon; Amputasyon

SUMMARY

Is Total Contact Cast with Opening a Window on the Ulcer Site Still a Contraindication for Diabetic Foot Wounds with Infection?

Anıl Murat ÖZTÜRK¹, Serhat UYSAL², Onur SÜER¹, İlgin YILDIRIM ŞİMŞİR³, Meltem TAŞBAKAN⁴

¹Department of Orthopedics and Traumatology, Faculty of Medicine, University of Ege, Izmir, Turkey

²Clinic of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Trabzon Numune Training and Research Hospital, Trabzon, Turkey

³Division of Endocrinology and Metabolic Diseases, Faculty of Medicine, University of Ege, Izmir, Turkey

⁴Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Faculty of Medicine, University of Ege, Izmir, Turkey

Introduction: Foot ulcer is an undesirable result of diabetes. Alterations in the foot muscular structures with reduced pain sensation disrupt the normal push mechanism of the foot and cause an increase in the plantar face pressure. In this case, plantar area ulcers occur. Long-term and non-healing ulcers lead to infection and amputation. Many studies have shown that methods of reducing pressure and load in the wound area are beneficial. Although it is shown that the gold standard application is total contact casting, circular closed plaster application is not recommended because it cannot be followed in infected cases. Follow-up of the wound could be possible by opening a window in the wound site on the casting. In this study, it was aimed to evaluate the efficacy of plastering by opening a window at the lesion site in patients with infected diabetic foot wounds.

Materials and Methods: Between 01 February 2012-01 June 2018, cases of plantar ulceration, no wound healing by other methods and follow-up total contact casting were screened retrospectively among the cases that applied to the Diabetic Foot Council of Ege University Medical Faculty. Wound area, wound discharge and infection scores of the wound were identified before and after the application of the cast. Total contact cast complications were recorded.

Results: There were a total of 21 cases on whom total contact cast was performed (6 female, 15 male). Mean duration of DM was 16.9 ± 7.7 years. The average duration of cast for all patients was 31.9 ± 22.6 days and the average number of applications was 3.2 ± 2.2 . Wound drainage before casting was purulent in 17 patients (81%) and serous in 4 patients (19%). Before total contact cast, wound area was 22.5 ± 14.6 cm². Mean post-casting wound area was 8.6 ± 16.9 cm² ($p=0.001$). Sixteen (76.2%) cases's wounds were completely closed after casting.

Conclusion: The most feared outcome of diabetic foot injuries after insufficient and improper care is amputation. The effective reduction of pressure and burden in the wound area with total contact casting is extremely important in the healing of diabetic wounds. Total contact cast applied with a window on the ulcer site is a useful method for healing both the lesion and infection in infected diabetic foot ulcers.

Key Words: Diabetic foot; Total contact cast; Fenestration; Infection; Amputation

GİRİŞ

Erişkin yaş grubunda 2045 yılında 693 milyon kişiyi etkileyeceği öngörülen diabetes mellitus (DM) nontravmatik alt ekstremitte ampütasyonlarının en önemli sebebidir^[1,2]. Diyabet nedeniyle gelişen nöropati ve mikroanjiyopati, alt ekstremitte ülserlerine neden olmakta ve bu ülserler süreç içerisinde ampütasyon ile sonuçlanabilmektedir^[3,4]. Her ne kadar periferik vasküler hastalık, uzun süreli diyabet, geçirilmiş ayak ülserleri öyküsü ve periferik ödem, diyabetik ayak yarası (DAY) oluşumu için risk oluştursa da periferik nöropati, mikroanjiyopati, ayak deformitesi ve travma en fazla katkıda bulunan faktörlerdir^[4-6].

Mekanik travma, DAY oluşumunda kilit rol oynamaktadır^[7,8]. Plantar yüzeyin çok küçük bir bölgesinde pik seviyelerine ulaşmış olan yüksek basınç zaman içerisinde artarak mekanik travmanın ana üstlenicisi pozisyonuna gelebilir^[9]. Bu plantar basıncın dengeli bir şekilde dağıtılması yani DAY sınırlarından kısmen de olsa uzaklaştırılması, yara iyileşmesini hızlandırmayı hedefler. Böylece olası ampütasyonlar engellenebilir^[7,10]. Sonuç olarak etkilenmiş ayakta bu şekilde basınç azaltıcı yöntemlerle yükten kurtarma DAY tedavisinin belki de en kritik safhası olarak kabul edilebilir. Ne yazık ki bazı hastalar, standart tedavide kullanılan ayakkabı, tabanlık gibi aparatlara ve yarı zamanlı alçı gibi etki eden diğer tekniklere tam uyum

gösteremediği için DAY tedavisinde başarı şansı düşmektedir^[11].

Total temas alıcısı (TTA) ise, daha fazla hasara maruz kalmayı engelleyerek, plantar yüzeye korunma sağlayan, ayağın ve alt bacağın tüm yüzeyleriyle temas halinde kalan, iyi şekillendirilmiş el yapımı bir yöntem olarak kabul edilir^[12-14]. TTA nöropatik ayak ülseri olan hastalarda plantar basıncı düşürmek için etkili bir girişimdir^[13,15]. Nöropatik ayak ülselerinde askıya alma şeklinde plantar basıncı azaltan bu yöntem, bu acıdan "altın standart" olarak belirtilmektedir.^[7,15] Ancak çeşitli uygulama zorlukları, kalıcı olması, çeşitli komplikasyonların varlığı, kullanımda karşılaşılan aksaklıklar ve sık sık değiştirilme gereksinimi gibi konular klinisyenler tarafından tercih edilebilirliğini etkileyebilecek faktörler olarak karşımızda durmaktadır^[16,17]. Bu sebeplerden dolayı total temas alıcısının klinik kullanımı konusunda çeşitli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Standart (pencere açılmamış) TTA uygulamasında en büyük sorun lezyon yerinin alçı içerisinde kapalı kalmasından dolayı alçı çıkartılana kadar gözlemlenememesidir. Bundan ötürü akıntılı infekte diyabetik lezyonlarda standart TTA uygulaması yara yeri takibi yapılamayacağından önerilmemektedir.

Bu çalışmada, lezyon yerinde pencere açılarak TTA uygulanan infekte diyabetik ayak lezyonu olan olguların ve bu olgularda görülen TTA ilişkili çeşitli klinik durumların irdelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada, 01 Şubat 2012-01 Haziran 2018 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Diyabetik Ayak Konseyi'ne başvurmuş, infekte nöropatik DAY olan ve takipte TTA yapılmış hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya, 18 yaşın üzerinde, DM tanılı, takibinde TTA yapılmış, alçı öncesi ve sonrası yara özellikleri ve alçı ile ilgili istenmeyen durumların varlığı tam olarak bilinen hastalar dahil edildi. Ayak tabanı dışında ayakta yarası olan, apse formasyonu bulunan, derin ven trombozu hikayesi ve/veya daha önce alçı uygulaması nedeniyle komplikasyon geçirmiş olgular çalışmaya dahil edilmedi. Hastalara ait sosyodemografik özellikler (yaş, cinsiyet), başvuru anında HbA1c (%), lökosit sayısı, C-reaktif protein (CRP) ve sedimentas-

yon değerleri, DM tipi, süresi, ek hastalıkları, geçirilmiş diyabetik ayak öyküsü, Wagner skoru, osteomyelit varlığı, yara yerine ait özellikler, TTA süresi ve değişim sayısı, TTA öncesi ve sonrası yara boyu ve eni, TTA uygulamasının yaraya etkisi ile gelişen komplikasyonlar kaydedildi^[18]. Ege Üniversitesi Araştırma Etik Komitesinden onay alındı. (Kabul No: 13-1.1/8).

İstatistiksel Analiz

Süreğen verilere ait ortalama \pm standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) değerleri verildi. Genel olarak parametrik olmayan dağılım içeren süreğen veriler için bağımlı gruplar arası farkın irdelenmesi amacıyla Wilcoxon testi kullanıldı. Bağımlı gruplar arası kategorik verilerin irdelenmesi amacıyla McNemar-Bowker testi kullanıldı. Tüm testlerde anlamlılık için $p < 0.05$ değeri kullanıldı.

Alçı Uygulaması

Hastanın yara yeri temizliği ve pansumanı yapıldıktan sonra yara yerine ait hipertrofik kallus yapıları temizlendi ve yara pansumanı tekrarlanıp yara yeri steril gazlı bez ile kapatıldı (Resim 1). Ayrıca alçı tekrar açılıncaya kadar olası terleme ve maserasyonu engellemek için parmak aralarına bant tamponlar yerleştirildi. Tibia krestisi ile malleollerini korumak amacıyla gereğinde ilgili bölgelere köpük flaster uygulandı.

15 cm genişliğinde iki adet alçı pamuğu ayak, ayak bileği ve krurisi örtecek şekilde sarılarak alçının uygulanacağı alan hazırlanıp, alçı komplikasyonlarına karşı gerekli güvenlik önlemi yerine getirildi (Resim 2). Bir adet 15 cm'lik alçı ıslatıldıktan sonra ayak bileği nötral pozisyonda kalacak şekilde ayak parmaklarından başlayarak, ayak, ayak bileği ve proksimalde tuberositas tibianın 2-3 cm altına kadar olan bölgeyi örtecek şekilde sirküler olarak sarıldı (Resim 3). Bu işleme yeterli kalınlık elde edilene kadar devam edildi. Alçı uygulaması sırasında parmaklarımızla şekil verici hareketler yaparak, alçının ayak ve bacağın şeklini tam olarak alması sağlandı. Alçının sertleşmesi sırasında distal dolaşım takibi için parmaklar dorsalde metatarsofalangeal eklem seviyesine kadar açıkta bırakıldı.

Günlük pansuman ve yara yeri kontrolü için yara büyüklüğüne göre değişen boyutlarda alçı ya-



Resim 1. Elli dokuz yaşında erkek hasta. Sağ ayak plantar yüzde 2 x 3 cm'lik yara. Yara yeri temizliği yapıldıktan sonra steril gazlı bez ile kapatılır.



Resim 2. 15 cm genişliğinde iki adet alçı pamuğu ayak, ayak bileği ve krurisi örtecek şekilde sarılarak alçının uygulanacağı alan hazırlanır.

pısını ve sağlığını bozmayacak şekilde bir delik “pencere” açılarak günlük düzenli yara bakımı ile yara yeri muayenesi yapıldı^[11,16] (Resim 4). Alçının sağlığı için açılan pencerenin kenarları yeniden alçı ile desteklendi.

İlk 24 saat içinde alçıya tam yük verilmemesi hakkında ve komplikasyonlar açısından hastalar bilgilendirildi; 24 saatten sonra alçı terliğiyle hastanın alçılı ayağı üzerine basabileceği ve günlük aktivitelerine geçebileceği anlatıldı^[19]. Herhangi bir



Resim 3. Alçı ıslatıldıktan sonra ayak bileği nötr pozisyonda kalacak şekilde ayak parmaklarından başlayarak, ayak, ayak bileği ve proksimalde tuberositas tibianın 2-3 cm altına kadar olan bölgeyi örtecek şekilde sirküler olarak sarılır.



Resim 4. Alçı yapısını ve sağlamlığını bozmayacak şekilde bir delik "pencere" açılarak günlük düzenli yara bakımıyla yara yeri muayenesi yapılır.

komplikasyon tariflemeyen hastalarda alçı haftada bir kez değiştirildi.

BULGULAR

Çalışmaya 15'i erkek toplam 21 hasta dahil edilmiştir. Yaş ortalaması 60 ± 8 yıl olup (ortanca: 58, min: 47, maks: 78), bir hasta tip 1

diğer hastalar tip 2 DM tanılıdır. Tüm standart tedavi prosedürlerine rağmen yarası iyilemeyen hastaların TTA uygulaması sırasında plantar ülser süresi 15 gün ile 60 ay arasında (ortanca: 2 ay) bulunmuştur. Hastaların ortalama DM süresi 16.9 ± 7.7 yıl (ortanca: 15, min: 5, maks: 34),

başvuru anında ortalama HbA1c yüzdesi 9.2 ± 2.2 (ortanca ortalama: 9, min: 5.6; maks: 12.8) olarak tespit edilmiştir. DAY olan hastalara uygun antimikrobiyal tedavi ve kan şekeri regülasyonu ile birlikte TTA uygulaması yapılmıştır. On hastada geçirilmiş DAY öyküsü mevcuttu. Hastalara ait laboratuvar sonuçları, klinik skorlama sonuçları ve demografik özellikler Tablo 1'de sunulmuştur. Komorbidite açısından irdelendiğinde retinopati 14 (%66.7), hipertansiyon 11 (%52.4), nefropati 8 (%38.1), diyaliz tedavisi gerekliliği 2 (%9.5), periferik arter hastalığı 8 (%38.1), koroner arter hastalığı 5 (%23.8), konjestif kalp yetmezliği 2 (%9.5) ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı 1 (%4.8) hastada tespit edilmiştir. On bir (%52.4) hastada alçı uygulamasıyla ilişkili komplikasyon gelişmiştir. Beş (%23.8) hastada ödeme bağlı alçı sıkması, 3 (%14.3) hastada yara yerinde maserasyon ve 5 (%23.8) hastada proksimalde alçının teması ile ekstremitelerde sağlam ciltte yeni yara oluşumu (iki hastada aynı zamanda ödem gelişimi mevcuttu) meydana gelmiştir. Alçı ilişkili komplikasyon tespit edilen tüm hastalarda mevcut alçının hızla çıkarılması ve yeni alçı yapılması sağlanmıştır. Hiçbir hastada kompartıman sendromu gelişimi, dolaşım bozulmasına bağlı alçı distalinde gangren, derin ven trombozu gibi majör alçı komplikasyonu meydana gelmemiştir.

On sekiz (%85.7) hastada uygulama başarılı, üç hastada (iki hastada ödem ve ağrı, birinde ise diyabetik ayak infeksiyon skorunda artma) ise

total temas alçısı başarısız bulunmuştur (McNemar-Bowker Test; $p < 0.001$). Alçı süresi ortanca: 21, (min: 3, maks: 77) gün ve ortanca alçı değişim adedi üç (min: 1, maks: 8) olarak tespit edilmiştir. Alçı öncesi yara yeri akıntısı 17 (%81) hastada pürülan, 4 (%19) hastada seröz niteliktedir. Alçı sonrası yarada pürülan akıntısı olan 1 (%4.8) hasta tespit edilmiştir (McNemar-Bowker Test; $p < 0.001$). Alçı öncesi yara alanı ortanca: 20 cm^2 (min: 4.2; maks: 55.9) iken alçı sonrası yara alanı 2.5 cm^2 (min: 0; maks: 77.5) olarak bulunmuştur (Wilcoxon; $p = 0.001$).

TARTIŞMA

Total temas alçısı 20. yüzyılın erken dönemlerinden itibaren çeşitli hastalıklar için kullanıldığı bilinen ve 1950'li yıllarda his kaybı yaşayan olgularda oluşmuş ayak ülserlerinin tedavisinde tarif edilmiş yardımcı bir tedavi yöntemidir^[20,21]. Günümüzde özellikle Charkot ayağında, diyabetik ve diğer nöropatik plantar ülserlerin tedavisinde kullanılmaktadır^[19,22,23].

Ayak ülserleri, diyabetin istenmeyen komplikasyonlarından biridir. Periferik nöropati diyabetli kişilerin yaklaşık %30-50'sini etkiler ve duyuşsal, motor ve otonom bileşenlerle diyabetik ayak oluşumu için temel hazırlar. Azalmış ağrı hissi ile ayak kas yapılarındaki değişiklikler ayağın bası mekanizmasını bozar ve plantar basınçta artışa neden olur^[24]. Böylece, mekanik travma ile plantar bölge ülserleri oluşur^[7,9,8,25]. Uzun süreli ve

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri

Özellik	
Cinsiyet n (%)	
Erkek	15 (%71.4)
Kadın	6 (%28.6)
Yaş (yıl) (ortalama \pm SS)	60 ± 8
HbA1c (%) (ortalama \pm SS)	9.2 ± 2.2
Lökosit ($\times 10^3 \text{ mm}^3$) (ortalama \pm SS)	12.1 ± 6.2
C-reaktif protein (mg/dL) (< 0.05) (ortalama \pm SS)	8.8 ± 10.1
Eritrosit sedimentasyon hızı (mm/saat) (ortalama \pm SS)	65.6 ± 36.1
Wagner n (%)	
2	5 (%23.8)
3	16 (%76.2)
Osteomyelit n (%)	16 (%76.2)

SS: Standart sapma.

iyileşmeyen ülserler infeksiyona ve amputasyona yol açar. Eskiden beri yapılan birçok çalışma plantar basınç ve yük azaltma yöntemlerinin ülser iyileşmesine ciddi katkılar sağladığını ispat etmiştir^[7,10,26]. Plantar yük azaltma tekniklerinin ise en iyi bilineni ve aynı zamanda altın standart kabul edileni TTA'dır^[13,15,27]. TTA ülserasyon sahasındaki basıncı azaltmaya yürüyüşte değişim, adım boyutunda ve adım atma hızında azalma ile katkıda bulunur. Basıncın azalmasıyla tekrarlamaya döngülerinin de azalmasına etkili olur^[13,14].

Çalışmamızda DAY olan 21 hastaya TTA prosedürü uygulanmış ve %85.7 başarı sağlanmıştır. Literatüre bakıldığında bu oran %73-87 arasında değişmektedir^[12,28-31].

Hastalarımızın yara alanları değerlendirildiğinde TTA sonrası 20 hastanın yara yeri büyüklüğünün ve derinliğinin azaldığı gösterilmiştir. On altı hastanın yara yeri tamamen kapanmıştı. Uyguladığımız tedavi, diyabetik nöropatik ülserin iyileşmesinde etkilidir ve istatistiksel olarak anlamlıdır (McNemar Bowker Test; $p < 0.001$). TTA uygulamaları, özellikle uzun süre kapanmayan DAY'da infeksiyon geçtikten sonra yara yerine uygulanan büyüme faktörü gibi hem pahalı hem de zahmetli tedavilerin kullanımını da azaltabilir^[32]. Çünkü basıncı azalmasıyla yaralar hızla kapanmaktadır.

Total temas alıcısı uygulamasında maserasyon, ödem, abrazyon gelişimi, sıkı uygulama nedeniyle yeni ülser oluşumu gibi bazı komplikasyonlar görülebilir^[16,17,23,31]. Owings ve arkadaşları, en sık görülen komplikasyonun yeni yara gelişimi olduğunu bildirmişlerdir^[16]. Çalışmamızda da beş hastada proksimalde alıcının temas ettiği yerde sağlam ciltte yara gelişimi saptanmış ve alçılar değiştirilmiştir. Maserasyon gelişen hastalarda da alçı değişimi ile kontrol sağlanmıştır. Hiçbir hastada kompartıman gelişimi, dolaşım bozulmasına bağlı alçı distalinde gangren, derin ven trombozu gibi majör alçı komplikasyonu meydana gelmemiştir. Her ne kadar hastalarımızın bazılarının kilolu olması, tüm hastaların DM olması ve mobilizasyonlarının normal hastalara oranla az olması derin ven trombozuna yatkınlık sağlasa da hastaların yara yeri takibi nedeniyle yakın takip edilmeleleri ve alçıların en geç 10. günde değiştirilmesi nedeniyle alçı uygulanan hiçbir hastamızda alçı

distalinde gangren, derin ven trombozu gibi majör alçı komplikasyonlarının meydana gelmediğini düşünmekteyiz.

Aktif infeksiyonu olan diyabetik ayak olgularında literatürde TTA uygulamasından çekinilmektedir^[11,12,23,27,33]. Çünkü standart uygulamada alçı değişimi 5-10 gün arasında yapılmakta ve tüm bu süre boyunca lezyon yeri alçı ile kapalı olduğundan gözlenememektedir. Fakat çalışmamızda lezyon yerinde pencere açılarak yara yerinin takibi TTA uygulamasında sağlanmıştır. Hiçbir hastada lezyon yerinde 3 x 3 cm'den büyük pencere açılmamış ve açılan pencere kenarları yeniden alçılama ile desteklenmiştir. Bu sayede infekte lezyonların yara yeri takibi yapılırken; TTA yapılan olgulara yük verilmesi sağlanmış ve hiçbir olguda yüklenme bölgesinde alçı kırılması gibi komplikasyon görülmemiş, yani alçı sağlamlığı da korunmuştur. Aynı zamanda yükten kurtarma ve azalan basınç sayesinde ayak plantar yüzdeki yara yerine ulaşan kan akımı artmakta ve bu sayede bu bölgeye ulaşan antibiyotik miktarı artmaktadır. Bu da infeksiyona daha etkin bir tedavi sağlamaktadır. Olgularımızda kan şekeri regülasyonu, uygun antimikrobiyal tedavi ile birlikte TTA uygulanması yara yeri iyileşmesini hızlandırmıştır. Pencere açılmış olması düzenli pansumanın yapılmasına olanak sağlamanın yanı sıra yarayı takip etmede de yardımcı olmuştur.

Yetersiz ve uygun olmayan bakımdan sonra DAY'ların en korkulan sonucu amputasyondur. DAY'ların iyileşmesinde yara bölgesinin toplam basıncının ve yükün etkili bir şekilde azaltılması son derece önemlidir. Osteomyelit varlığında lezyon yerinde pencere açılarak TTA uygulaması, uygun antibiyoterapi desteğinde ve yakın kontrol altında yapılabilir. Bu konu ile ilgili randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır. Pencere açılarak uygulanan TTA'nın diğer tedaviler ile iyileşmeyen infekte diyabetik ayak lezyonlarında hem lezyonun hem de infeksiyonun iyileşmesine faydalı bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

TEŞEKKÜR

İdil Ünal, Şevki Çetinalp, İlgen Ertam ve Halit Özyalçın'a katkı ve yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: AMÖ, MT

Analiz/Yorum: SU, MT

Veri Sağlama: SU, OS, İYŞ

Yazım: AMÖ, SU, OS, İYŞ

Gözden Geçirme ve Düzeltme: MT, AMÖ

Onaylama: Tüm yazarlar

KAYNAKLAR

1. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* 2018;271-81.
2. Unwin N. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. *The Br J Surg* 2000;3:328-37.
3. Callaghan BC, Cheng HT, Stables CL, Smith AL, Feldman EL. Diabetic neuropathy: clinical manifestations and current treatments. *Lancet Neurol* 2012;6:521-34.
4. Forbes JM, Cooper ME. Mechanisms of diabetic complications. *Physiol Rev* 2013;1:137-88.
5. Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ, del Aguila M, Smith DG, Lavery LA, et al. Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes Care* 1999;1:157-62.
6. Uysal S, Arda B, Tasbakan MI, Cetinkalp S, Simsir İY, Öztürk AM, et al. Risk factors for amputation in patients with diabetic foot infection: a prospective study. *Int Wound J* 2017;14:1219-24.
7. Cavanagh PR, Bus SA. Off-loading the diabetic foot for ulcer prevention and healing. *J Vasc Surg* 2010;(Suppl 3):S37-43.
8. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. *Diabetes Care* 1990;5:513-21.
9. Frykberg RG, Lavery LA, Pham H, Harvey C, Harkless L, Veves A. Role of neuropathy and high foot pressures in diabetic foot ulceration. *Diabetes Care* 1998;10:1714-9.
10. Maciejewski ML, Reiber GE, Smith DG, Wallace C, Hayes S, Boyko EJ. Effectiveness of diabetic therapeutic footwear in preventing reulceration. *Diabetes Care* 2004;7:1774-82.
11. Ha Van G, Siney H, Hartmann-Heurtier A, Jacqueminet S, Greau F, Grimaldi A. Nonremovable, windowed, fiberglass cast boot in the treatment of diabetic plantar ulcers: efficacy, safety, and compliance. *Diabetes Care* 2003;10:2848-52.
12. Armstrong DG, Nguyen HC, Lavery LA, van Schie CH, Boulton AJ, Harkless LB. Off-loading the diabetic foot wound: a randomized clinical trial. *Diabetes Care* 2001;6:1019-22.
13. Lavery LA, Vela SA, Lavery DC, Quebedeaux TL. Total contact casts: pressure reduction at ulcer sites and the effect on the contralateral foot. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;11:1268-71.
14. Shaw JE, Hsi WL, Ulbrecht JS, Norkitis A, Becker MB, Cavanagh PR. The mechanism of plantar unloading in total contact casts: implications for design and clinical use. *Foot Ankle Int* 1997;12:809-17.
15. Shah S. Clinical and economic benefits of healing diabetic foot ulcers with a rigid total contact cast. *Wounds* 2012;6:152-9.
16. Owings TM, Nicolosi N, Suba JM, Botek G. Evaluating iatrogenic complications of the total-contact cast: an 8-year retrospective review at cleveland clinic. *J Am Podiatr Med Assoc* 2016;1:1-6.
17. Guyton GP. An analysis of iatrogenic complications from the total contact cast. *Foot Ankle Int* 2005;11:903-7.
18. Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle* 1981;2:64-122.
19. Altındaş M, Çeber M, Bağhaki S. Total temas alçısı ile diyabete bağlı nörotrofik ayak ülserlerinin tedavisi: 44 olguluk seri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2011;4:882-9.
20. Coleman WC, Brand PW, Birke JA. The total contact cast. A therapy for plantar ulceration on insensitive feet. *J Am Podiatry Assoc* 1984;11:548-52.
21. Çopuroğlu C, Erem M. Alt ekstremite alçıları ve endikasyonları. *TOTBİD Dergisi* 2018;3:300-05.
22. Kılıçoğlu Ö. Diyabetik ayak biyomekaniği ve yükten kurtarma. *Türkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics* 2010;1:65-74.
23. Myerson M, Papa J, Eaton K, Wilson K. The total-contact cast for management of neuropathic plantar ulceration of the foot. *J Bone Joint Surg Am* 1992;2:261-9.
24. Boulton AJ. The pathogenesis of diabetic foot problems: an overview. *Diabet Med* 1996;(Suppl 1):S12-6.
25. Pham H, Armstrong DG, Harvey C, Harkless LB, Giurini JM, Veves A. Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial. *Diabetes Care* 2000;5:606-11.
26. Helm PA, Walker SC, Pullium G. Total contact casting in diabetic patients with neuropathic foot ulcerations. *Arch Phys Med Rehabil* 1984;11:691-3.
27. Morona JK, Buckley ES, Jones S, Reddin EA, Merlin TL. Comparison of the clinical effectiveness of different off-loading devices for the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev* 2013;3:183-93.
28. Birke JA, Pavich MA, Patout CA, Horswell R. Comparison of forefoot ulcer healing using alternative off-loading methods in patients with diabetes mellitus. *Adv Skin Wound Care* 2002;5:210-5.
29. Merheb M, Gharios E, Younes A, Cheikh MA, Chaaban T. Effect of total contact cast in non-healing diabetic foot ulcers in Lebanese patients. *Int Wound J* 2017;5:751-3.

30. Nabuurs-Franssen MH, Slegers R, Huijberts MS, Wijnen W, Sanders AP, Walenkamp G, et al. Total contact casting of the diabetic foot in daily practice: a prospective follow-up study. *Diabetes Care* 2005;2:243-7.
31. Lewis J, Lipp A. Pressure-relieving interventions for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;1:Cd002302.
32. Isikgoz Tasbakan M, Yildirim Simsir I, Mermer S, Uysal S, Ozturk M, Cetinkalp S. Intralesional epidermal growth factor therapy for diabetic foot ulcers: an evaluation of 15 cases. *Turk J Med Sci* 2017;5:1500-04.
33. Wukich DK, Motko J. Safety of total contact casting in high-risk patients with neuropathic foot ulcers. *Foot Ankle Int* 2004;8:556-60.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Prof. Dr. Meltem TAŞBAKAN

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,
Bornova, İzmir-Türkiye

E-posta: tasbakan@yahoo.com