



Akut enfeksiyonda cerrahi tedavi

Surgical treatment in acute infections

Fatih Yanar, Selçuk Baktıroğlu

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Çapa, İstanbul

Diyabetik hastalarda her türlü enfeksiyon hastalıklarına eğilim artmıştır. Diyabetik ayak enfeksiyonları, diğer tüm diyabet komplikasyonları içinde en sık başvuru ve en uzun süre hastanede yatış nedenidir. Non-travmatik majör ekstremitte amputasyonlarının %50-70'nin nedeni diyabetik ayak enfeksiyonlarıdır. Diyabetik ayak enfeksiyonu genellikle yaraların nedeni değil sonucu olarak ortaya çıkar.

Diyabetik ayakta akut enfeksiyonla karşılaşıldığında ilk yapılacak işlem, fizik muayene sonrası iskemiyi değerlendirmesini takiben, etkilenen ekstremitte enfektif yükten bir an önce kurtarmak olmalıdır. Diyabetik ayak enfeksiyonları süratli ve saldırgan bir şekilde ilerlediği için, teşhis ve tedavi de çok süratli ve saldırgan tarzda yapılmalıdır. Nekrotik, gangrene ve enfekte dokular temizlenip, debride edilmelidir. Bu da, abse odaklarının drenajı, etkilenen kompartmanların açılması, kötü, enfekte, nekrotik materyalin debridmanı ve minör amputasyonlarla mümkündür. Eğer tüm ekstremitte etkileyen yaygın bir enfeksiyon hali mevcutsa ya da septik durum söz konusu ise, hiç beklemeden majör amputasyon kararı almaktan ve uygulamaktan kaçınılmalıdır.

Anahtar sözcükler: diyabetik ayak; enfeksiyon; cerrahi

In diabetic patients the susceptibility to all infectious diseases is increased. Diabetic foot infection is the most common cause of application to the hospital and has the longest stay in hospital of all the complications of diabetes. Diabetic foot infection is the cause of 50-70% of non-traumatic major extremity amputations. Diabetic foot infection usually occurs as a result of the wound, not the cause.

When faced with diabetic foot infection, the first treatment is to get rid of the infective load from the affected extremity as soon as possible, after physical examination and evaluation of ischemia. Since diabetic foot infection progresses rapidly and aggressively, the diagnosis and treatment should also be carried out rapidly and aggressively. Necrotic, gangrenous and infected tissues should be cleaned and debrided; and this is possible with the drainage of abscess focus, opening the affected compartments, the debridement of bad, infected, necrotic material and with amputations. If there is an extended infection which affects the entire extremity or a septic condition is observed, it should not be avoided to take a decision of major amputation and perform it as soon as possible.

Key words: diabetic foot; infection; surgery

Diyabetik ayak enfeksiyonu (DAE) kronik iyileşmeyen yara, enfeksiyon, gangren ve sepsis nedeniyle, ekstremitte ve hatta yaşam kaybına neden olabilen klinik tablodur. 2010 yılında yapılan TURDEP-2 çalışmasına göre, ülkemizde diyabet prevalansı %13,7 olarak bildirilmiştir.^[1] Yapılan çalışmalarda, tüm diyabetlilerin %10-15'inin ayağında halen yara olduğu ve yine, diyabetik hastaların yaşamları boyunca ayaklarında yara açılması olasılığı yaklaşık %25 olarak hesaplanmaktadır. Diyabetik hastaların %12-25'i, yaşamlarının herhangi bir

döneminde ayak sorunu nedeniyle sağlık kuruluşlarına başvurur.

Diyabetik hastalarda, her türlü enfeksiyon hastalığına eğilim artmıştır. Diyabetik ayak enfeksiyonları, diğer tüm diyabet komplikasyonları içinde en sık başvuru ve en uzun süre hastanede yatış nedenidir. Non-travmatik majör ekstremitte amputasyonlarının %50-70'nin nedeni, diyabetik ayak enfeksiyonlarıdır. DAE, genellikle yaraların nedeni değil sonucu olarak ortaya çıkar. Ciltteki aşırı kuruluğa bağlı çatlaklardan, sert nasırlar veya boynuzsu tırnakların basısına bağlı yaralardan

veya diğer travmalar sonucu oluşan yaralardan giren ajanlar, önce yumuşak doku enfeksiyonlarına ve yaygın selülitlere, önlem alınmazsa osteomyelite kadar gidebilen enfeksiyonlara neden olur. DAE süratli ve saldırgan bir şekilde ilerlediği için, teşhis ve tedavi de çok süratli ve saldırgan tarzda yapılmalıdır. Nekrotik, gangrenli ve kirli dokular temizlenip, debride edilmelidir. Abseler boşaltılmalı, pürülan materyal drene edilmelidir.

Diyabetik ayakta cerrahi tedavi üç başlıkta toplanabilir:

1. Ayaktaki enfeksiyona yönelik yapılan cerrahi tedavi.
2. İleri evrede gerçekleştirilen amputasyonlar.
3. Arteriyel sisteme yönelik revaskülarizasyon işlemleri.

Bütün bu girişimleri yapmadan uygulanacak diğer tedavi modalitelerinin başarı şansı azdır.

Bu bölümde, akut enfeksiyona yönelik cerrahi tedavi ele alınacak olup, amputasyon ve revaskülarizasyon yöntemlerine değinilmeyecektir.

Diyabetik ayakta akut enfeksiyonla karşılaşıldığında ilk yapılacak işlem, fizik muayene sonrası etkilenen ekstremiteyi enfektif yükten bir an önce kurtarmak olmasıdır. Bu da, abse drenajı, kompartmanların açılması, kötü, enfekte, nekrotik materyalin debridmanı ve minör amputasyonlarla mümkündür. Aynı anda, nöropati ve iskeminin derecesi de değerlendirilmelidir.

Yara iyileşmesini sağlayabilmek için, yaradan, nekrotik materyal, eskar, devitalize dokular, yara kabukları, enfekte dokular, hiperkeratoz, hematoma, abse materyali, yabancı cisimler, debris, kemik parçaları veya her tipte doku artığının temizlenmesi işlemine debridman denir. Debridman, bazen yara yatağının hazırlanması olarak anılsa da; bir yaranın başarı ile iyileşebilmesi için, yara kenarları ve etrafındaki cilt de önemlidir.^[2]

Debridman; yara iyileşmesinin çok önemli ve ayrılmaz bir parçasıdır ve bütün yaralarda oluşan hasarlı ve nekrotik dokuların, yabancı doku-debrisin ve bakterilerin yara alanından uzaklaştırılarak, sağlıklı granülasyon dokusu oluşmasını sağlayan doğal bir süreçtir. Bu doğal süreç, otolitik debridman olarak bilinir. Otolitik debridman yavaştır ve zaman alır. Bu işlem, genellikle tek debridman metodu olarak, diğer metodlar daha uzman kişilerce yapıldığı için, gereksiz şekilde fazla kullanılmaktadır.

Çoğu zaman yaranın temizlenmesi işleminin daha çabuk ve agresif olarak yapılması gerekir; debridman işlemi hızlandırılırsa, iyileşmenin daha çabuk olabileceği bildirilmektedir.^[3,4]

Yara içindeki ölü dokular ve debris;

- iyileşmenin önünde fiziki bir bariyer (engel) oluşturarak, normal ekstrasellüler matriks oluşmasını, anjiyogenezi, granülasyonu ve yara yüzeyinin epidermal örtü ile kapanmasını engeller,
- antimikrobiyal ve ağrı kesiciler gibi topikal preparatların etkilerini azaltır,
- enfeksiyonu maskeleyebilir veya taklit edebilir,
- bakteriler, özellikle *Bacteroides* türleri ve *Clostridium perfringens* gibi anaeroblar için bir beslenme kaynağı oluşturur,
- inflamatuvar sitokinlerin aşırı üretilmelerine neden olarak, septik bir cevabın doğmasına ve ardından aşırı matriks metalloproteinaz (MMPs) üretilmesine yol açar,
- özellikle bası yaraları ve diyabetik ayak yaralarında, doku hasarının gerçek boyutlarının görülebilmemesini ve tedavi uygulayıcıların yarayı doğru bir şekilde değerlendirebilmelerini engeller,
- aşırı eksuda ve koku üretilmesine neden olur.

Bütün bu sayılan nedenlerle, yara temizliği (debridman) şarttır.

AKUT-KRONİK YARALAR

Kronik yaralarda, çoğu zaman nekrotik/özü dokular ve atık/zararlı madde birikimleri bulunur ve altta yatan hastalığın/nedenin doğasına bağlı olarak, bunlar yeniden oluşma/birikme eğilimindedir. Çoğu zaman "sürekli debridman" denilebilecek, multipl, devamlı debridmanlar gerekir.

Akut yaralarda, nekrotik doku oluşabilmesi için yeterli süre geçmediğinden, debridman daha çok yabancı maddelerin ve yara oluştuğu sırada ölmüş veya bu potansiyeli taşıyan dokuların temizlenmesi için yapılır; yarayı temizlemek ve iyileşmeye hazırlamak amaçlıdır ve çoğu zaman sadece bir kez yapılır.

Bazen debridman aralıklarını sıklaştırmak ve iyileşmeyi hızlandırabilmek için başka debridman metodları denemek gerekebilir. Eğer doğru metod seçilmiş ise, debridmanın güvenli olmadığı çok az yara vardır. Genel bir kural olarak, yara granülasyon dokusu ile kaplanmamış ise, yaranın iyileşmeye gidebilmesi için, debridman uygulanabilir.

Debridman metodunun seçimi, yara tedavi planlanmasına göre her hasta ve yaraya göre özel olarak planlanır. Her bir yara, süreç içinde değişik debridman metodları (cerrahi, hidrojet, larva veya ıslak pansuman vb.) ile iyileşmenin hızlandırılması veya stabilize edilmesi ihtiyacına göre temizlenir.^[5]

DEBRİDMAN YÖNTEM VE UYGULAMALARI

Mekanik Debridman

Mekanik debridman, kuru gaz pansumanları, ıslak-kuru gaz pansumanları, tülgre, monofilaman fibre pad gibi malzemeler kullanılarak, ölü dokuların yara yatağından temizlenmesini amaçlayan uygulamalardır.

Otolitik Debridman

Otolitik debridman, hastanın kendi endojen proteolitik enzimlerinin (örneğin; kollajenaz, elastaz, miyeloperoksidaz, asid hidroksilaz veya lizozomlar) salgılanarak, bu enzimlerin, nekrotik, ölü-kötü dokuları yumuşatıp parçalara ayırıp çözeltmesi ve makrofajlar tarafından fagosite edilmelerine yardım etmesi ile oluşan doğal bir süreçtir. Bu enzimlerin çoğu lökositler tarafından üretilir.

Hidrojeller, hidrokolloidler, hidrofiberler ve daha başka, çok katlı, otolitik absorptif ve antimikrobiyal özellikleri olan, emici özellikleri öne çıkan çok sayıda materyal bu amaçla kullanılır.

Otolitik debridman ürünleri, yara tedavisinde çift yönlü etki sağlar. Kuru yaralarda nemli yara ortamı sağlarken, eksudalı yaralarda sıvı absorbe eder.

Enzimatik Debridman

Enzimatik debridman, proteolitik enzimlerin jel veya yağlı maddeler içinde kullanıldıkları ve endojen enzimlerle birlikte sinerjistik olarak çalıştığı, özel bir debridman metodudur. Kollajen, cildin kuru ağırlığının %70-80'ini oluşturur ve insan derisinin en önemli yapı taşıdır; bu nedenle, ölü dokuların önemli bir bölümünü de kollajen oluşturur.

Absorptif Örtüler

Absorptif örtüler, sarı, sümüksü yüzeyle, eksudalı (az, orta, fazla) yaralarda kullanılır. Aşırı hidrofilik özellikleri nedeni ile eksudayı hemen emer: 1 gr Dextranomer 4 gr'a kadar sıvı emebilir.

Bal

Bal, %30 glukoz, %40 fruktoz, %5 sükröz ve %20 su içeren aşırı satüre bir şeker solüsyonudur. Amino asitler, vitaminler, mineraller ve enzimler gibi başka maddeler de içerir. Çevre dokulardan ozmotik olarak sıvı çeker, ödemi azaltır, eksuda artışı ile birlikte otolitik debridman oluşur.

Larva Debridman Tedavisi

Larva debridman tedavisi, Maggot, kurtçuk tedavisi olarak da bilinir. Genellikle *Lucilia sericata* sineğinin

yaşayan larvaları kullanılarak mekanik debridman yapılır. Debridman yanı sıra, antimikrobiyal ve iyileşmeyi stimüle edici etkileri vardır. Larva tedavisi selektif ve hızlıdır, kolayca uygulanır.

İLERİ TEKNİK UYGULAMALAR

Hidrocerrahi ve ultrasonografi gibi yara üzerinde doğrudan debridman etkisi olan, direkt debridman teknolojileri (DDT) ve düşük frekanslı ultrasonografi ve negatif basınçlı yara tedavisi (NBYT) gibi, yara içindeki şartları ve elementleri aktive ederek indirekt yolla debridman sağlayan teknolojiler (IDT) olarak, iki şekilde incelenebilir.

Direkt Debridman Teknolojileri (DDT)

Hidrocerrahi, su ile yıkama esasına dayalıdır, yabancı maddeler, debris, ve yara içindeki diğer çok yapışık olmayan materyalin fiziki olarak temizlenmesini sağlar. Yıkama ne kadar güçlü ve hızlı ise, dokulara o kadar fazla enerji transfer edilir ve sonuç olarak debridman da o kadar fazla olur. Bu konuda, çok değişik teknolojiler ve cihazlar geliştirilmiştir. Bazıları cerrahi aletlerle karşılaştırılabilecek kadar agresif cihazlardır.

Ultrasonografi (US)

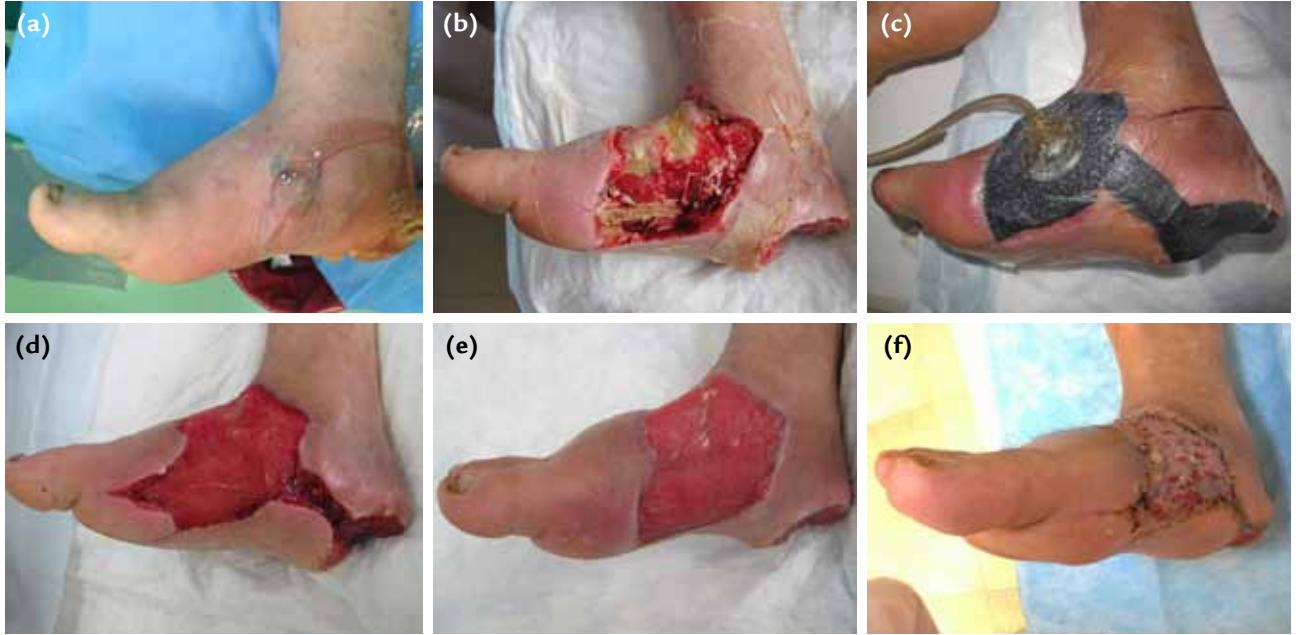
Ultrasonografinin, transfer edilen mekanik enerjinin frekansı ve yoğunluğuna bağlı olarak, proteinler ve hücre yapısından değişik dokulara kadar, hasar, dislokasyon ve değişime uğratma gibi etkileri vardır. Esas olarak debridman yapsalar da, reparatif fazda yararlı etkileri de bulunur.

İndirekt Debridman Teknolojileri (IDT)

Negatif Basınçlı Yara Kapama

Bu, yara bakımı konusunda son 20 yıldaki muhtemelen en önemli teknolojik gelişme olmuştur. Hem makro, hem de mikro yapılar üzerinde etkili olarak, yara iyileşmesinin tüm fazlarında olumlu etki yapar ve yara iyileşmesini hızlandırır. Makro düzeyde, lezyon içindeki sekresyon ve sıvıları emer, yara çevresindeki ödemi azaltır, lokal kan akımını artırır, ülser boyutlarını küçültür ve yaranın dışarıdan kontamine olma riskini azaltır.

Mikro düzeyde, negatif basıncın hücre yüzeylerinde ve lezyon içinde bulunan birçok sellüler element üzerindeki etkileri, bu hücrelerin şekillerinde ve fonksiyonlarında pozitif etkiler yaratır. Negatif basınçlı yara kapama teknolojisi, anjiyogenezi, fibrogenezi, ve makrofaj ve lökosit aktivitelerini artırır. Antiseptik solüsyonlarla yıkama teknolojisi ile birlikte, antimikrobiyal etkiler de eklenmiştir. Yara içinde nekrotik doku ve



Şekil 1. a-f. Diyabetik ayak enfeksiyonunda pürülan akıntı (a); abse drenajı ve kompartmanların açılması, cildin eksizyonu (b); ilk işlem sonrası negatif basınçlı yara kapama uygulanması (c); granüle olmuş yara (d, e); yaranın kısmi kalınlıklı deri grefti (STSG) ile kapatılması (f).

kontrol altına alınmamış enfeksiyon varlığında kullanılmamalıdır. Aktif kanama ve lokal iskemi varsa kullanımı riskli olur.

Düşük Frekanslı US

Debridmandan daha çok, tedavi amaçlı kullanılır. Biyofilmlerin parçalanması ve bakteri harabiyeti yaptığı söylenmektedir. Yüksek frekanslı US, 1–3 MHz düzeylerinde çalışır, mekanik enerjiyi uyguladığı dokulara direkt olarak iletir. Düşük frekanslı US ise kilohertz (kHz) düzeyinde çalışır ve etkisini göstermek için dokulara direkt temas etmesi gerekmez.

Cerrahi ve Keskin Debridman

Hasta yatağında veya poliklinik şartlarında yapılabilen ve dokuların bistüri veya makas ile temizlendiği ufak cerrahi girişimlere, yabancı literatürde keskin debridman denilmektedir. Cerrahi debridman, ameliyathanede, genel anestezi altında ve değişik cerrahi aletlerin kullanıldığı işlemlere denir. Ülkemiz şartlarında cerrahi aletlerin kullanıldığı tüm girişimler, nerede ve hangi şartlarda yapılırsa yapılsın, cerrahi debridman olarak anılır.^[6,7]

Cerrahi debridman, diğer teknikler yetersiz kaldığında veya çabuk ve majör bir girişim gerektiğinde düşünülmelidir. Nekrotik dokuların fazla olduğu, sağlıklı ve sağlıklı dokular arasında net bir ayrımın yapılabildiği

ve ciddi yara enfeksiyonu, kompartman sendromu olan olgularda, gecikmeden uygulanmalıdır. Ülkemizde, özellikle diyabetik ayak yaralı hastalarda, ilk başvuruda çoğu zaman cerrahi debridman gerekli olmaktadır (Şekil 1). Cerrahi debridman sadece cerrahlar tarafından yapılmalıdır.

Keskin debridman denen daha ufak işlemler (narsırlar, tırnaklar, yara kabukları vb.), poliklinikte veya yatak başında yapılabilecek diğer işlemler, diğer doktorlar veya eğitilmiş podiatristler tarafından, dikkatli olmak koşulu ile yapılabilir.

Cerrahi debridmanla, ölü ve zararlı dokular çabuk ve etkin bir şekilde temizlenir-uzaklaştırılır. Özellikle ölü-kötü dokular hasta için yaşamı tehdit edici boyutlarda ise, acilen yapılmalıdır.

Bazen, hemen debridman sonrası sınırlı sayıda olguda, ayağın rekonstrüksiyonu da yapılabilir. Doku kültürü ve antibiyogram için, mutlaka örnek alınmalıdır.

Cerrahi debridman selektif bir yöntem olmadığı için, aşırıya kaçma, sağlıklı ve gerekli dokulara zarar verme risklerini taşır. Bu da, yara iyileşmesinde gecikme, kötü ve şekilsiz yaraların oluşması ve fonksiyon kayıplarına neden olabilir. Bu nedenle; tecrübeli, anatomik bilgisi sağlam ve sorumlu kişilerce yapılmalıdır. Debridman, aşırıya kaçmamak koşulu ile, tüm olgularda yara iyileşmesine olumlu katkılarda bulunur ve iyileşmeyi hızlandırır.



Şekil 2. a-g. Diyabetik ayakta tabanı ve parmakları içine alan gangren (a); debridman ve parmak amputasyonu sonrası negatif basınçlı yara kapama uygulanması (b); NBYK sonrası granülasyon dokusu ile iyileşme (c); parmak derisinin korunup, lokal flep yardımıyla yaranın kısmi kapatılması (d); küçülen yara yatağının kısmi kalınlıklı deri grefti (STSG) ile kapatılması (f, g); greftin alındığı sağlıklı donör saha (g).

Tüm ölü ve nekrotik dokular agresif olarak debride edilmeli, pürülan materyal drene edilmeli ve enfekte kompartmanlar genişçe açılmalıdır. Sonrasında, konvansiyonel pansumana ya da topikal negatif basınç uygulamasına geçilebilir (Şekil 2).

Periferik damar hastalığı ve buna bağlı iskemisi olan yaralarda, debridman zamanlamasına karar vermek biraz daha esneklik gerektirir.

Aktif enfeksiyon varsa, revaskülarizasyon ihtiyacı olup olmadığına bakılmadan, yara acilen debride edilmeli ya da drenaj sağlanmalıdır (Şekil 3). Enfeksiyonun klinik belirtileri olmadan, bir yara veya kuru gangren varlığında, önce revaskülarizasyon yapılmalıdır. Debridman öncesi yara bölgesine yeterli kan akımı sağlanarak, yaşamını sürdürmesi muhtemel dokuların gereksiz yere eksize edilmesi engellenir.^[8]

Enfekte olmayan yaralarda, eğer açık cerrahi *bypass* yapılmış ise debridman işlemi 4-8 gün sonra, endovasküler girişim yapılmış ise 3-4 hafta sonra yapılabilir. Enfeksiyon olmasa bile, iskemi varlığında, yaşayan ve yaşamayan dokuları birbirinden ayırt etmek çok zor olabilir.

Revaskülarizasyonu yapılmış bir ekstremitede kuru gangren mevcutsa, eskarın altında yeni doku gelişimi olup olmadığı kontrol edilir. Pürülan materyal mevcutsa veya yeni doku gelişimine ait bir belirti görülemez ise, yara debride edilmelidir.

Yeni ve sağlıklı doku gelişiyor ise, eskarın kendiliğinden ayrılıp düşmesi beklenebilir; eğer enfeksiyon belirtileri ortaya çıkarsa, debridman yapılmalıdır.

Sistemik riskleri yüksek, önemli komorbiditeleri olan, revaskülarizasyon için uygun damarları olmayan,



Şekil 3. a, b. Diyabetik ayakta ayak tabanında kompartman gelişimi (a); ayak tabanındaki kompartmanın açılarak drenajın sağlanması (b).

yatağa bağımlı, ayak bileğinin kurtarılmasının mümkün olamayacağı hastalarda, primer majör amputasyon en iyi seçenek olabilir.^[9]

DAE'ler günümüzde hala önemli bir halk sağlığı problemi olmaya devam etmektedir. Hastaların ve yakınlarının eğitimi ve bilinçlendirilmesi önem taşır. DAE'lerin çoğu zaman cerrahi bir hastalık olduğu ve tedavinin ana unsurunun cerrahi debridman ve rekonstrüksiyon olduğu unutulmamalıdır. DAE'nin tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Yaranın, konusunda deneyimli enfeksiyon hastalıkları uzmanı, hiperbarik tıp uzmanı, vasküler cerrah, ortopedist, girişimsel radyolog, plastik cerrah, dermatolog ve endokrinolog tarafından değerlendirilip, hastaya en uygun tedavi yönteminin belirlenerek uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Satman İ ve TURDEP Çalışma Grubu. Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-II, 2010.
2. Som R, editor. Effective debridement in a changing NHS. A UK consensus. London: Wounds UK; 2013. Available from: http://www.wounds-uk.com/pdf/content_10761.pdf
3. Edwards J, Stapley S. Debridement of diabetic foot ulcers. Cochrane Database Syst Rev 2010;(1):CD003556. [CrossRef](#)
4. Young T. Debridement –is it time to revisit clinical practice? Br J Nurs 2011;20(11):S24-8.
5. Vowden K, Vowden P. Debridement Made Easy. London: Wounds UK 7(4);2011. Available from: http://www.woundsuk.co.uk/pdf/content_10133.pdf
6. Cardinal M, Eisenbud DE, Armstrong DG, Zelen C, Driver V, Attinger C, Phillips T, Harding K. Serial surgical debridement: a retrospective study on clinical outcomes in chronic lower extremity wounds. Wound Repair Regen 2009;17(3):306-11. [CrossRef](#)
7. Lebrun E, Tomic-Canic M, Kirsner RS. The role of surgical debridement in healing of diabetic foot ulcers. Wound Repair Regen 2010;18(5):433-8. [CrossRef](#)
8. Cornell RS, Meyr AJ, Steinberg JS, Attinger CE. Débridement of the noninfected wound. J Vasc Surg 2010;52(3 Suppl):31S-36S. [CrossRef](#)
9. Conte MS. Challenges of distal bypass surgery in patients with diabetes: patient selection, techniques, and outcomes. J Vasc Surg 2010;52(3 Suppl):96S-103S. [CrossRef](#)