

# DİYABETİK AYAK YARALARINDA NEGATİF BASINÇLI YARA KAPAMA SİSTEMİ ETKİLİ MİDİR ? RETROSPEKTİF KARŞILAŞTIRMALI ÇALIŞMA

## IS NEGATIVE PRESSURE WOUND CLOSURE SYSTEM EFFECTIVE IN DIABETIC FOOT INFECTION? A COMPARATIVE RETROSPECTIVE STUDY

Mehmet Nuri KONYA

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

### ÖZ

**AMAÇ:** Travmaya bağlı olmayan ayak ampütasyonlarının yarısından fazlası diyabetik hastalarda görülmektedir. Bu çalışmadaki amacımız, son yıllarda kullanımı artan negatif basınçlı yara kapama cihazı (NBYT) uygulamasının diyabetik ayaklı hastaların tedavisinde kullanım sonuçlarını değerlendirmektir.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Diyabetik ayak yarası nedeni ile takip edilen 40 hastanın 20 tanesi debridman ve pansuman ile (NBYT-), 20 tanesi ise Basınçlı Yara Kapama cihazı ve debridman(NBYT+) ile takip edilmiştir.

**BULGULAR:** NBYT(+) gruptaki hastaların Wagner evrelemesine göre; 2'si evre 2, 8'i evre 3, 9 'u evre 4 ve 1'i evre 5 idi. Pedis evresine göre 10'u evre 3, 1'i evre 4 idi. NBYT(-) grupta ise Wagner evrelemesine göre: 4' evre 2, 7'si evre 3, 8'i evre 4 ve 1'i evre 5 idi. NBYT + hastaların 16'sına debridman, 3'üne ampütasyon, 3'üne (epidermal growth factor) EGF uygulaması yapılmıştır. NBYT(-) hastaların 14 'üne debridman, 7'sine ampütasyon uygulanmıştır. Yapılan çalışmada NBYT uygulanan hastalarda, uygulanmayan hastalara göre yaş, cinsiyet, hastane yatış süresi ve yara boyutu açısından anlamlı farklılık bulundu ( $p<0.05$ ).

**SONUÇ:** NBYT'nin yatış süresini ve ampütasyon oranını azalttığı görülmüştür. Bu konuyla ilgili daha geniş prospektif ,randomize, multidisipliner çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**ANAHTAR KELİMELER:** Diyabetik Ayak, Negatif-Basınçlı Yara Terapisi, Antibiyotik

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** More than half percent of nontraumatic foot amputation seen on diabetic patients. Our aim in this study is to evaluate the use of negative pressure wound closure device (NBYT), which has been used in recent years, in the treatment of patients with diabetic foot.

**MATERIAL AND METHODS:** 40 patients who were followed for diabetic foot wound was divided into two group. 20 patients were followed-up with debridement and dressing (NBYT-) and 20 patients with vacuum assisted closure system and debridement (NBYT +).

**RESULTS:** According to the Wagner classification of patients with NBYT; 2 were in stage 2, 8 were stage 3, 9 were stage 4 and 1 was stage 5. According to Pedis classification 10 were stage 3, 1 were stage 4. In the NBYT (-) group according to Wagner classification 4 patients were stage 2, 7 were stage 3, 8 were stage 4 and 1 was stage 5. Debridement was performed on 16 of NBYT + patients, amputation was performed on 3, and epidermal growth factor (EGF) was applied on 3. Fourteen of NBYT (-) patients were debrided and 7 were amputated. There was a statistically significant difference in terms of hospitalization duration and wound size according to the patients who were applied NBYT ( $p < 0.05$ ).

**CONCLUSIONS:** NBYT has been shown to reduce the length of hospitalization and amputation rate. More extensive prospective, randomized, multidisciplinary studies are needed on this topic.

**KEYWORDS:** Diabetic Foot, Negative-Pressure Wound Therapy, Antibiotic

## GİRİŞ

Diabetes Mellitus'un en önemli komplikasyonlarından biri diyabetik ayak enfeksiyonudur (DAİ). DAİ etiyolojisinde, periferik anjiopati ve nöropatiye eklenen enfeksiyonlar rol oynamaktadır. Ayrıca, enfeksiyon gelişimi ile diyabetik hastalardaki ekstremitte amputasyonlarının sıklığı yakın ilişkilidir. Travmaya bağlı olmayan ayak amputasyonlarının yarısından fazlası diyabetik hastalarda görülmektedir. DAİ, alt ekstremitayı ve hayatı tehdit eden önemli bir sağlık sorunu olmalarının yanı sıra, hastaların uzun süre hastanede yatmalarına da neden oldukları için ekonomik ve sosyal bir halk sağlığı problemi de olmaktadır (1). DAİ, multidisipliner yaklaşım gerektirir ve tedavisi oldukça güçtür. Bu nedenle, tedavide, plastik cerrahi, ortopedi, endokrinoloji, radyoloji, mikrobiyoloji ve enfeksiyon hastalıkları birimlerinin ortak hareket etmesi gerekmektedir (2). Diyabetik ayak tedavisi için debridman, antibiyoterapi, amputasyon ve bunların kombinasyonu bir çok yöntem tanımlanmıştır (3). Negatif basınçlı yara tedavisi (NBYT), geleneksel yara tedavisine alternatif olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Çoğu klinisyene göre, NBYT yara erken kapanmasında ve enfeksiyon azaltılmasında geleneksel yara bakım yöntemlerine göre daha etkili bir yöntemdir (4). Yapılan çalışmalarda NBYT sisteminin granülasyon dokusunu arttırdığı, lokal kan akımını arttırarak yara iyileşmesini hızlandırdığı, eksuda ve proinflatuar sitokinlerin ortamdan uzaklaştırılarak bakteri çoğalmasını inhibe ettiği belirtilmiştir. NBYT'in yara iyileşmesinde olan etkileri dörde ayrılmıştır; Makro-deformasyon: yara kenarlarına çekim kuvveti ile yarada kontraksiyona neden olma, Yara çevresinde stabilizasyon: yarayı dış mikro-organizmalardan koruma, yarayı ılık ve nemli tutma, yumuşak dokuda eksüdalara alarak, yarada ödemi azaltma, Mikro-deformasyon: yara yüzeyinde hücre proliferasyonuna neden olma gibi özellikleri bulunmaktadır (5). Bu çalışmada amacımız, Diyabetik ayak yaralarında uygulanan vakum yardımcı kapama vakalarının retrospektif olarak değerlendirilmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Yerel Etik Kurul onayı ve hastalardan gerekli izinler alındıktan sonra veriler toplanmıştır. Ocak 2014- Aralık 2017 yılları arasında kliniğimizde

diyabetik ayak yarası nedeni ile takip edilen 40 hastanın 20 tanesi debridman ve pansuman ile (NBYT-), 20 tanesi ise vakum yardımcı kapama sistemi ve debridman (NBYT+) ile takip edilmiştir. Hastalar yaş, cinsiyet, ek hastalık, sistemik enfeksiyon, ateş varlığı, DM tipi, HbA1C, atak sayısı, Wagner ve PEDIS evreleri, ülser yeri, uygulanan cerrahi tedavi, amputasyon sayısı, kan şekeri düzeyi, osteomyelit varlığı, doppler USG sonuçları, kültürde üreme oranı, iyileşme düzeyi ve sonuçlar bakımından değerlendirildi (**Tablo 1**).

Tüm hastalara debridman ve pansuman uygulamaları yapıldı. Tüm nekrotik dokular uzaklaştırıldıktan sonra NBYT uygulaması yapılmıştır. Vakum değişimi ilk pansumanda 3 günde, devamında ise 2 günde bir olacak şekilde uygulanmıştır. Her vakum değişimi sonrasında pansuman uygulandı. 1 günlük dinlenme sonrasında NBYT uygulamasına devam edildi. NBYT için yara boyutu ve derinliği göz önüne alınarak PICO (Smith and Nephew Medical Ltd, Hull, UK) ve RENASYS (Smith and Nephew, St Petersburg, Florida) sistemleri kullanılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri: Wagner evre 2-5 ve Pedis 3-4 olan diyabetik ayak yarası nedeni ile takip edilen hastalar çalışmaya dahil edilecektir.

Diyabet dışı nedenler ile başvuran hastalar, travmaya ikincil gelişmiş yaralar, kendi isteği ile tedaviyi bırakan veya düzenli kontrollere gelmeyen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalar tedavi başlangıcından sonra 15., 30., 45. ve 60. günlerde takip edilmiştir.

**İstatistiksel Analiz:** SPSS 20 paket programı kullanıldı. Ölçümlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-wilk test ile kontrol edildi. Tanımlayıcı veriler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak sunuldu. Normal dağılmayan verilerde ise ortanca ve min. - maks. değerleri verildi. Bağımsız grupların ortalamalarının karşılaştırılmasında student t testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında ise paired t test kullanıldı. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde chi square testi kullanıldı.  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

**Etik Kurul:** Afyon Kocatepe Üniversitesi Ye-

rel Etik Kurulu tarafından 02.02.2018 tarih ve 2018/2-43 sayılı kararı ile onay verilmiştir.

Çalışmanın verileri etik kuruldan ve hastalardan gerekli izinler alındıktan sonra toplanmıştır.

## BULGULAR

Diyabetik ayak yarası nedeni ile takip edilen 40 hastanın 20 sine pansuman ve debridman ile vakumlu yara kapama sistemi (NBYT+), 20'sine sadece pansuman ve debridman uygulanmıştır. Her iki grup ile ilgili demografik veriler **Tablo 1**'de verilmiştir. NBYT(+) grubunda 7 erkek, 13 kadın hasta vardı. Hastaların 9'u sağ, 9'u sol 2 sinde ise her iki ayağında yara mevcuttu.

**Tablo 1:** Hastaların demografik özellikleri ve ek hastalık durumları

		NBYT(+)	NBYT (-)	P
		n=20	n=20	
CİNSİYET	E/K	7/13 (%35/65)	15/5(%75/25)	0.011
TARAF	R/L/Bilateral	9/9/2	14/5/1	0.278
EK HASTALIK	Yok	7	12	0.096
	HT	6	5	
	KBY	3	2	
	KAH	1	1	
	HT+KAH+KBY	1	0	
	KBY+KAH+MEME Ca	1	0	
ATEŞ	+/-	3/17	3/17	0.00
DM TİPİ	1/2	1/19	20	0.31
YARA BOYUTU	cm <sup>2</sup>	21.05±43.22(2-200)	4.80±6.9(1-30)	0.015

Hastaların 7'sinde ek hastalık yokken, 6'sında hipertansiyon(HT), 3'ünde kronik böbrek yetmezliği(KBY), 1 hastada HT, Koroner arter hastalığı(KAH) ve KBY vardı. 1 hasta ise KBY, KAH ve meme kanseri hikayesi vardı. 3 hastada ateş varken 17'sinde yoktu. Ortalama yara boyutu 21.05±43.22(2-200) cm<sup>2</sup> idi (**Tablo 1**). NBYT uygulanan hastaların Wagner evrelemesine göre; 2'si evre2, 8'i evre 3, 9'u evre 4 ve 1'i evre 5 idi. Pedis evresine göre 10'u evre 3, 1'i evre 4 idi (**Tablo 2**). NBYT + hastaların 16'sına debridman, 3'üne amputasyon, 3'üne EGF uygulaması yapılmıştır.

Vakumlu yara kapama sistemi (NBYT-), 12'sine sadece pansuman ve debridman, 5 amputasyon, 2 debridman ve amputasyon uygulanmıştır. Her iki grup ile ilgili demografik veriler **Tablo 1**'de verilmiştir. NBYT(-) grubunda 15 erkek (E) , 5 kadın (K) hasta vardı. Hastaların 14'u sağ, 5'u sol 1'inde ise her iki ayağında yara mevcuttu.

**Tablo 2:** DAI yaralarının PEDIS ve Wagner evrelerine göre ve yara yerine göre değerlendirmeleri

		NBYT(+) %	NBYT (-) %
		n=20	n=20
<b>Wagner</b>			
2		2(10)	4(20)
3		8(40)	7(35)
4		9(45)	8(40)
5		1(5)	1(5)
<b>Pedis</b>			
2		0	
3		10(50)	19(95)
4		1(5)	1(5)
5		0	
<b>Ülser Yeri</b>			
Parmak	Palmar	0	1 (5)
<b>yüz</b>			
<b>Metatars Volar yüz</b>		4 (20)	2(10)
<b>Tarsal dorsal</b>		1(5)	1(5)
<b>Topuk</b>		6(30)	2(10)
<b>Parmak</b>		2(10)	10(50)
<b>Dorsal+Volar</b>			
<b>Ayak Sırtı</b>		3(15)	3(15)
<b>Parmak+Ayak</b>		4(20)	1(5)
<b>Tabanı</b>			

Hastaların 12'sinde ek hastalık yokken, 5 hipertansiyon(HT), 2 kronik böbrek yetmezliği(KBY), 1 hastada koroner arter hastalığı (KAH) vardı. 3 hastada ateş varken 17'sinde yoktu. Ortalama yara boyutu 4.80±6.9 (1-30) cm<sup>2</sup> idi (**Tablo 1**). NBYT(-) grupta ise Wagner sınıflamasına göre; 4'ü evre 2, 7'si evre 3, 8'i evre 4 ve 1'i evre 5 idi. Pedis sınıflamasına göre ise 19 hastada evre 3, 1 hastada ise evre 4 idi. NBYT - hastaların 14' ne debridman, 6'sına amputasyon uygulanmıştır. İki grup arasında amputasyona gidiş açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p>0.05).

## TARTIŞMA

Negatif basınçlı yara kapama tedavisi(NBYT), ortopedi kliniklerinde sıklıkla kullanılan bir tedavi yöntemidir. En geniş kullanım alanı, açık kırıklar sonrası yara yeri problemleri ve diyabetik ayak yaraları olarak sayılabilmektedir (6). Diyabetik ayak yaralarında debridman, tekrar değerlendirme, infeksiyon tedavisi ve gerektiği durumlarda revaskularizasyon ve ayağı yükten kurtarma olarak sınıflandırılabilir (7). Debrid-

man tedavisi, canlı olmayan ve nekrotik araları uzaklaştırması nedeni ile iyileşme sürecinde kitlit bir rol oynamaktadır (8).

NBYT tedavisi ekstremitte yaralarının tedavisinde kullanıldığı gibi; genel cerrahi, kalp damar cerrahisi, plastik cerrahisi ve kadın doğum hastalıkları bölümleri tarafından da sıklıkla kullanılmaktadır (9,10).

Negatif basınç altında debridman ve iyileşme ile ilgili olarak ilk makale 1993 yılında açık kırıklar ile ilgili olarak yayınlanmıştır(11). Bu çalışmada açık kırıklarla ilgili 15 vaka değerlendirilmiştir. Daha sonraki çalışmalarda ise Fleischmann ve ark kompartman sendromu ve akut kronik yara enfeksiyonu olan hastalarda vakum tedavisini değerlendirmiştir (12). Bizde klinik uygulamalarımızda özellikle açık kırıklarda sıklıkla NBYT tedavisi uygulamaktayız.

Diyabetik ayak yaralarının tedavisinde uygulanan NBYT sistemi ile ilgili çalışmalar literatürde bildirilmiştir. Dzieciuchowicz ve ark 5 ağır diyabetik ayak vakasında uygulama bildirmiştir (13). Vakaların ortalama takip süresi 21 gün idi ve ortalama NBYT değişim sayısı 16 (2-19) olarak bulunmuştu. Armstrong ve ark. parsiyel amputasyon yapılmış hastalarda uygulanan tedavi ile ilgili olarak yaptığı çok merkezli çalışmada NBYT uygulamasının granülasyon dokusunu artırdığını ve re-amputasyon oranını azalttığını bildirmektedir(14). Bizim yaptığımız çalışmada da NBYT grubunda 1 hastada amputasyon yapıldığı, kontrol grubunda ise 5 hastada amputasyona gidildiği görüldü. NBYT grubundaki amputasyona gidiliş nedeninin femoral arterde trombus olması nedeni ile seviye yükselmesi ile açıklamak mümkündür. Kontrol grubundaki amputasyon vakalarında ise geliş anında parmakta nekroz olması oranının yüksek olması ile ilişkilendirilebilir.

Diyabetik ayak yaralarının oluşumunda yetersiz kan akımı önemli bir faktördür. İntimal arter tabakasında kalsifikasyona bağlı olarak ayak bileği- brakial arter indeksi güvenilir bir belirteç değildir. Ödeme bağlı olarak ciltten ölçülen oksijen değerleri sonuçları etkileyebilmektedir(13). Ekstremitenin kanlanmasının incelen-

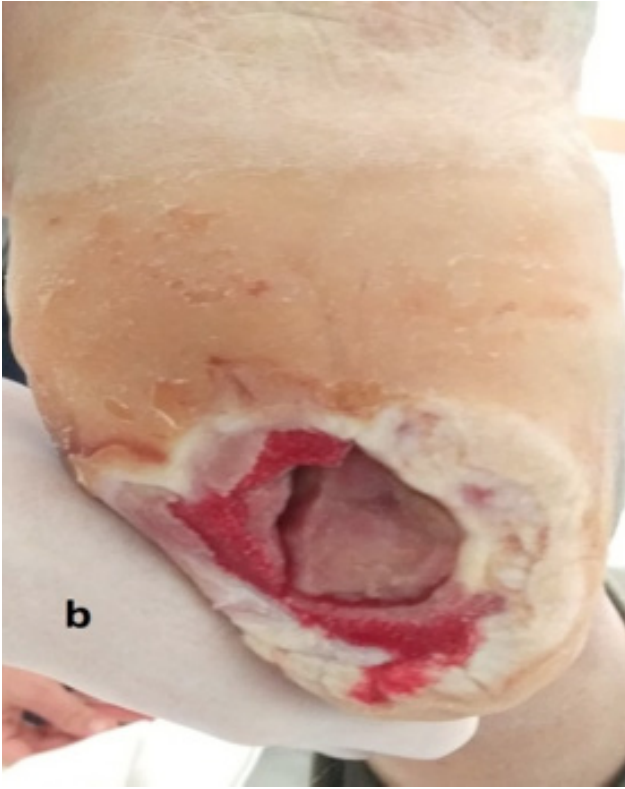
mesinde doppler USG önemli bir tanı aracıdır. Dopplerde normal periferik arteriyel akım trifazik duyulabilir karakterdedir. Tıkanıklığın proksimalinde sinyal sistolde daha yavaş akselerasyon ve daha yuvarlak pik ile karakterize bifazik bir hal alır. Ciddi iskemide ise sinyal minimal pulsatil monofazik hale gelir veya hiç olmaz (15). Bizde çalışmamızda doppler USG ile akımları değerlendirdik. NBYT grubunda 5 hastada akım normal iken 7 hastada akım monofazik olarak izlendi. NBYT(-) grupta ise 5 hastada bifazik akım varken, 2 hastada monofazik akım saptandı (**Tablo 3**). Her iki grup arasında anlamlı fark bulundu ( $p=0.034$ ). NBYT grubunda bir hastada tibial arterde total tıkanma periferik anjiyografi ile açılarak revaskularizasyon sağlandı. Aynı hastaya epidermal growth faktor enjeksiyonu yapılarak granülasyon dokusu sağlandı ve kür elde edildi (**Resim 1**).

**Tablo 3:** Doppler USG ile hastaların değerlendirmeleri.

		NBYT(+)	NBYT (-)	P
		n=20	n=20	
<b>GİNSİYET</b>	E/K	7/13 (%35/65)	15/5(%75/25)	0.011
<b>TARAF</b>	R/L/Bilateral	9/9/2	14/5/1	0.278
<b>EK HASTALIK</b>	Yok	7	12	0.096
	HT	6	5	
	KBY	3	2	
	KAH	1	1	
	HT+KAH+KBY	1	0	
	KBY+KAH+MEME Ca	1	0	
<b>ATEŞ</b>	+/-	3/17	3/17	0.00
<b>DM TİPİ</b>	1/2	1/19	20	0.31
<b>YARA BOYUTU</b>	cm <sup>2</sup>	21.05±43.22(2-200)	4.80±6.9(1-30)	0.015



**Resim 1: a)** 75 yaşında erkek hastanın sağ diyabetik ayak görüntüsü.



**Resim 1: b)** Debridman ve yara pansumanı ile birlikte NBYT uygulaması granülasyon dokusu



**Resim 1: c)** Periferik alt ekstremite anjiyografisi



**Resim 1: d)** Primer suturasyon sonrası görüntü 3. ay.

NBYT uygulaması öncesi ve sonrasındaki yara boyutunun değerlendirilmesi önemli bir iyileşme kriteri olarak karşımıza çıkabilir. Demir ve ark(16) yaptığı çalışmada tedavi öncesi yara alanı ortalama 116.1 cm<sup>2</sup>, tedavi sonrası ise 87.3 cm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise ortalama alan NBYT uygulanan grupta 21.05 cm<sup>2</sup> iken, NBYT uygulanmayan grupta 4.80 cm<sup>2</sup> idi. İki grup arasında anlamlı fark vardı (p=0.026). Hastaların tedavi sonrası yaralarının boyutları tam kapanmaları veya ampute edilmeleri nedeni ile ölçülemedi.

## SONUÇ

Negatif basınçlı yara kapama sistemi son yıllarda kullanımı artan bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yara bölgesinde kan akımında artış, eksuda ve proinflatuar maddelerin ortamdan uzaklaştırılması ve yara boyutunun azalmasına yardımcı olması

nedeni ile iyi bir yardımcı tedavi aracı olarak düşünülebilmektedir. Bu çalışmada NBYT'nin yara boyutlarını ve takip süresini anlamlı derecede azalttığını göstermekte ancak ampütasyon açısından her iki grupta anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Geniş vaka serileri ve karşılaştırmalı uzun dönem klinik çalışmalar ile elde edilecek bilgiler zor yaraların tedavisinde kullanılması düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Aydoğın Ü, Akbulut H DY. Diyabetik Ayak. TAF Prev Med Bull. 2010;9:375–82.
2. Wukich DK, Hobizal KB, Sambenedetto TL, Kirby K, Rosario BL. Outcomes of Osteomyelitis in Patients Hospitalized With Diabetic Foot Infections. Foot ankle Int. 2016;37(12):1285–91.
3. Bozkurt F, Tekin R, Çelen MK, Ayaz C. Diyabetik Ayak İnfeksiyonlarında Tedavi Yaklaşımı. Konuralp Tıp Derg. 2012;4(2):15–9.
4. Özkayın N, Erdem M, Tiftikcioğlu YÖ. Negatif basınçlı yara tedavisi ve ortopedi pratiğinde kullanımı. TOTBID Derg. 2017;16(3):203–8.
5. Scherer SS, Pietramaggiori G, Mathews JC, Prsa MJ, Huang S, Orgill DP. The mechanism of action of the vacuum-assisted closure device. Plast Reconstr Surg. 2008;122(3):786–97.
6. Konya, Petek; Demirtük N. The evaluation of diabetic Foot infection followed in our clinic for last three years. Acta Medica Alanya. 2017;1(1):11–4.
7. Vaidhya N, Panchal A, Anchalia MM. A New Cost-effective Method of NPWT in Diabetic Foot Wound. Indian J Surg. 2013;77:1–5.
8. Magnus E, Houtum WH van. The value of debridement and Vacuum-Assisted Closure (V.A.C.) Therapy in diabetic foot ulcers. Diabetes Metab Res Rev [Internet]. 2008;24(Suppl 1):76–80. Available from: <http://libweb.anglia.ac.uk/>
9. Glass GE, Murphy GRF, Nanchahal J. Does negative-pressure wound therapy influence subjacent bacterial growth? A systematic review. J Plast Reconstr Aesthetic Surg. 2017;70(8):1028–37.
10. Pellino G, Sciaudone G, Candilio G, De Fatico GS, Landino I, Della Corte A, et al. Preventive NPWT over closed incisions in general surgery: Does age matter? Int J Surg. 2014;12(S2):S64–8.
11. Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, Kinzl L. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures. Unfallchirurg. 1993;96(9):488–92.
12. Fleischmann W, Lang E, Russ M. Treatment of infection by vacuum sealing. Unfallchirurg. 1997;100(4):301–4.
13. Dzieciuchowicz L, Espinosa G, Grochowicz L. Vacuum assisted closure (VAC) in the treatment of advanced diabetic foot. Cirugía Española (English Ed. 2009;86(4):213–8.

14. Armstrong DG, Lavery LA. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: a multicentre, randomised controlled trial. Lancet. 2005;366(9498):1704–10.

15. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version. J Vasc Surg. 1997;26(3):517–38.

16. Demir A, Demirtaş Y, Çiftçi M, Öztürk N, Karacalar A. Topikal Negatif Basınç (Vakum Yardımlı Kapama [Vac]) Uygulamalarımız. Türk Plast Rekonstruktif Cer Der. 2006;14(3):171–7.