

Diyabetik Ayakta Yükten Kurtarma ve Amputasyon Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları



Prof. Dr. Nilgün BEK

12.09.2024

nilgun.bek@lokmanhekim.edu.tr

Diyabetik Ayakta Yükten Kurtarma Uygulamaları

Diyabetik Ayak Yarası ve İnfeksiyonunun Tanısı, Tedavisi, Önlenmesi ve Rehabilitasyonu: Ulusal Uzlaş Raporu, 2024

Ayten Kadanalı, Neşe Saltoğlu, Öznur Ak, Şamil Aktaş, Fatma Aybala Altay, Taner Bayraktaroğlu, Nilgün Bek, Uğur Anıl Bingöl, Birce Buturak-Küçük, Merve Çayırılı-Güner, Selda Çelik, Bülent Ertuğrul, Gaye Filinte, Nermin Olgun, Moumperra Chral Oglou, Raşit Tahir Öğüt, Emre Özker, Adil Polat, Serpil Salman, Gizem Sencer, Serkan Sürme, Alper Şener, Zeynep Oşar Siva, Hakan Uncu, Derya Yapar, Erdinç Yavuz, Eylem Toğluk-Yiğitoğlu, Necip Selçuk Yontar

ANAHTAR KELİMELER

basıdan kurtarma, Diyabetik ayak infeksiyonu, önleme, tanı, tedavi

Ortezlere ilişkin karar mekanizmaları

IWGDF - International Working Group on the Diabetic Foot

Diabetes Metab Res Rev. 2020;36(S1):e3269.
<https://doi.org/10.1002/dmrr.3269>

wileyonlinelibrary.com/journal/dmrr




© 2020 John Wiley & Sons Ltd | 1 of 18

SUPPLEMENT ARTICLE

WILEY

ÖNLEMEK

Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update)

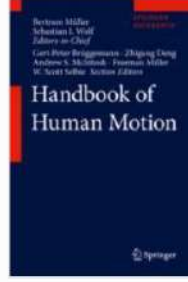
Sicco A. Bus¹  | Lawrence A. Lavery² | Matilde Monteiro-Soares³  |
Anne Rasmussen⁴ | Anita Raspovic⁵ | Isabel C.N. Sacco⁶ | Jaap J. van Netten^{1,7,8} 
on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot

Ayak ülserlerinin oluşmasını önlemek
diyabetik hastaların tüm tedavilerinin en
önemli kısmıdır.

- Hasta eğitimi
- Düzenli taramalarla risklerin belirlenmesi
- Doğru ayakkabı ve çorap kullanımı
- Ortotik cihazlar

Amaç: Yükten Kurtarma- *Off-Loading*

Diyabette;




[Handbook of Human Motion](#) pp 759-787 | [Cite as](#)

The Importance of Foot Pressure in Diabetes

Authors

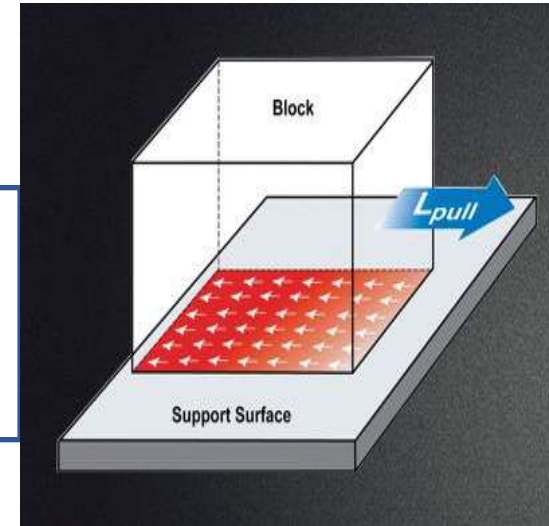
[Authors and affiliations](#)

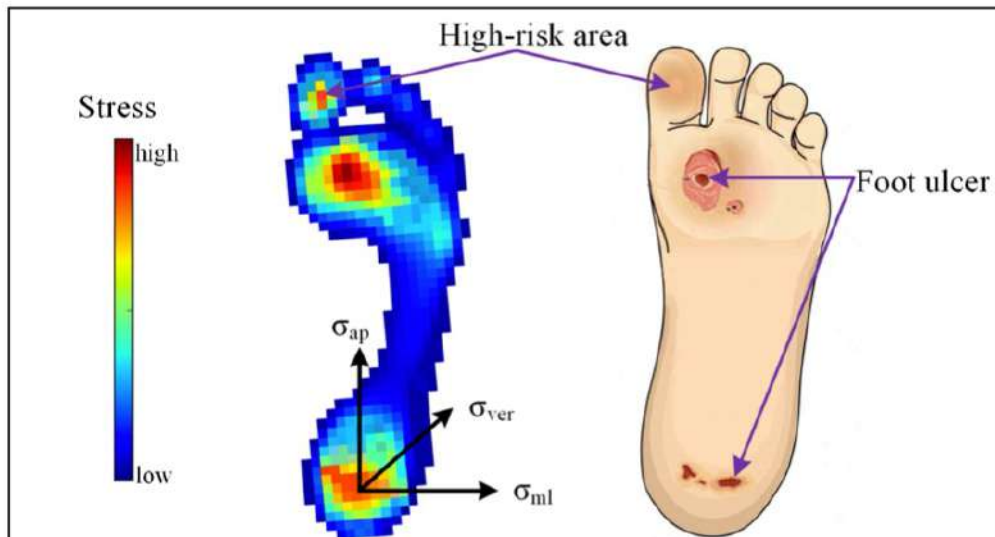
Malindu E. Fernando , Robert G. Crowther, Scott Wearing

Taban basınçlarında artış- Ayak ülserasyon ilişkisi

Riskli diyabetik hastada, **ortez uygulayıcısının** hedefi ayak ülserine yol açan kuvvetleri azaltmaktır.

Ülser etiyojisinde kayma ya da sürtünme kuvvetleri kritik rol oynamaktadır.





Plantar load can be described by two elements: **Pressure** (stress perpendicular to the plantar surface in the vertical axis, σ_{ver}) and **Shear stress** (parallel to the plantar surface, with components in the anterior-posterior σ_{ap} and medial-lateral axes σ_{ml}).

(a)



(b)

Fig. 1. (a) Plantar load distribution across a foot with diabetic ulcer; (b) examples of diabetic foot ulcers and resulting deformity and minor amputation.

Mean peak pressure

A Review of Wearable Sensor Systems to Monitor Plantar Loading in the Assessment of Diabetic Foot Ulcers

Lefan Wang, *Member, IEEE*, Dominic Jones, Graham J Chapman, Heidi J Siddle, David A Russell, Ali Alazmani, *Member, IEEE*, and Peter Culmer, *Member, IEEE*

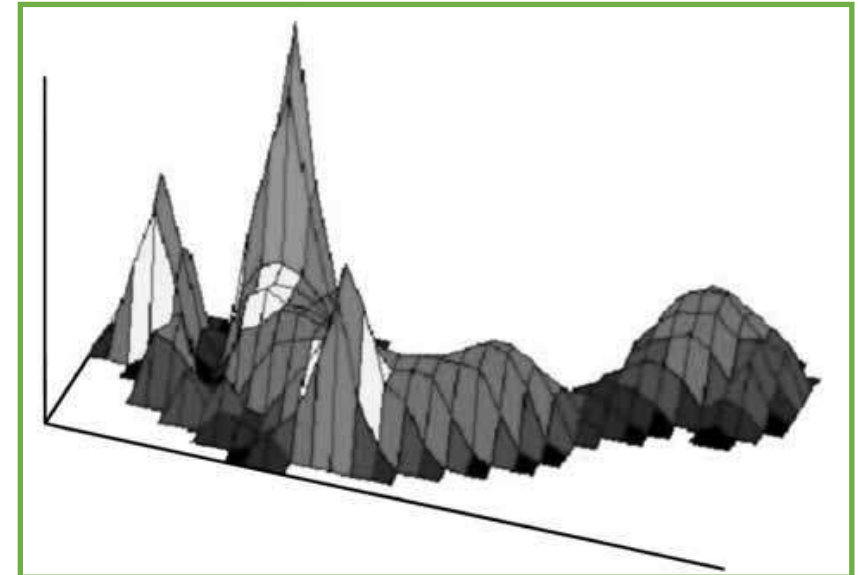
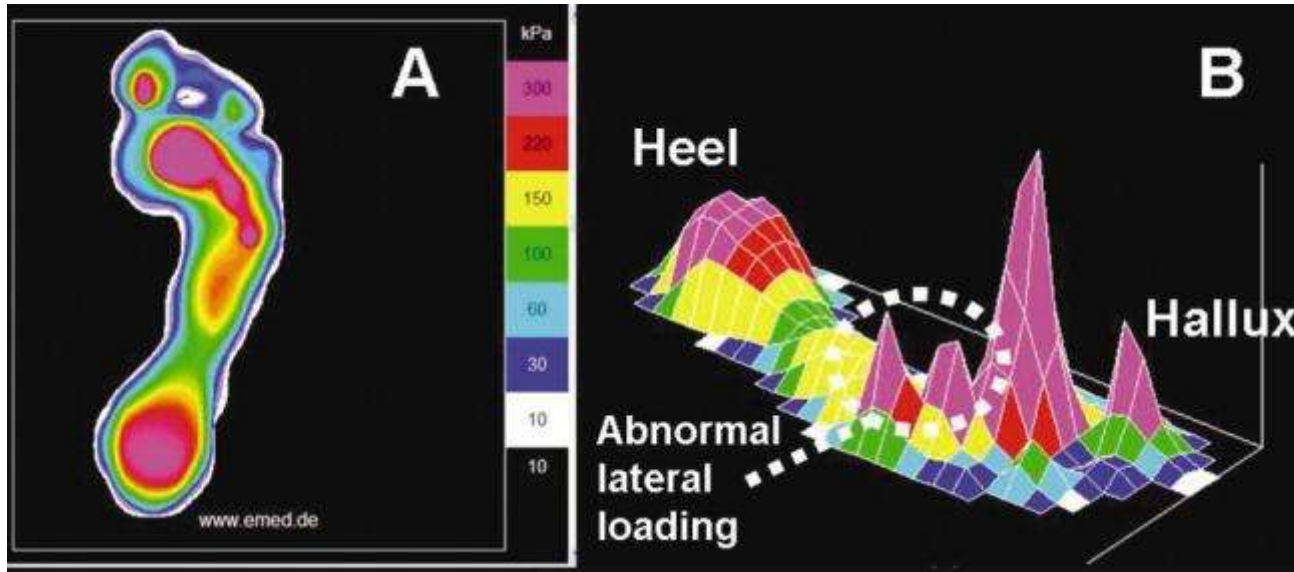


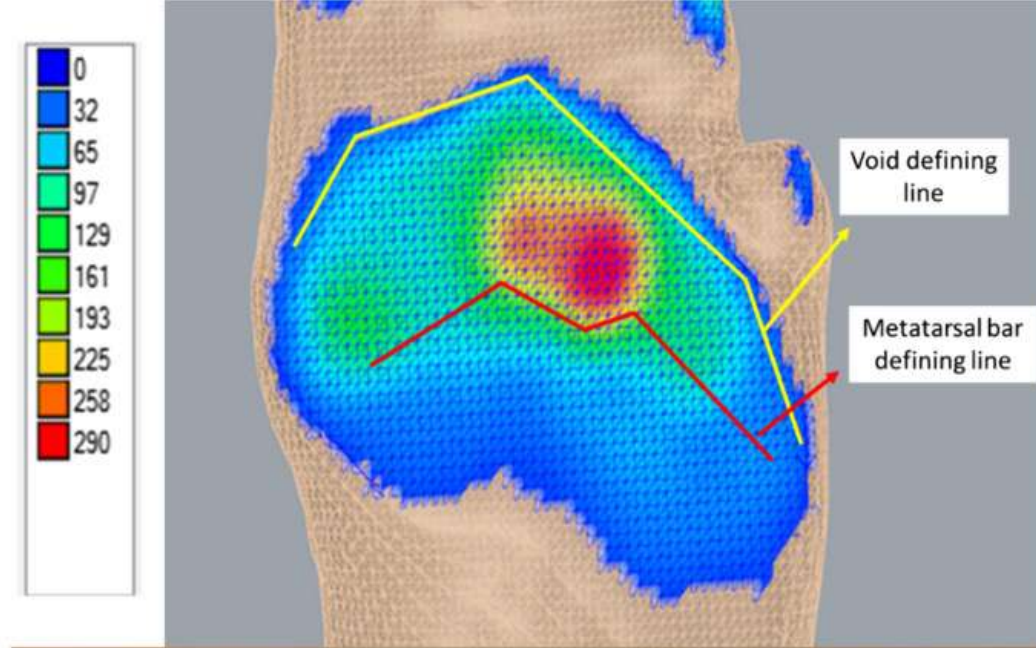
al Working Group on the Diabetic Foot. *Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot*, 1999.

Plantar basınç dağılım analizleri

Dinamik ve Statik Pedobarografi

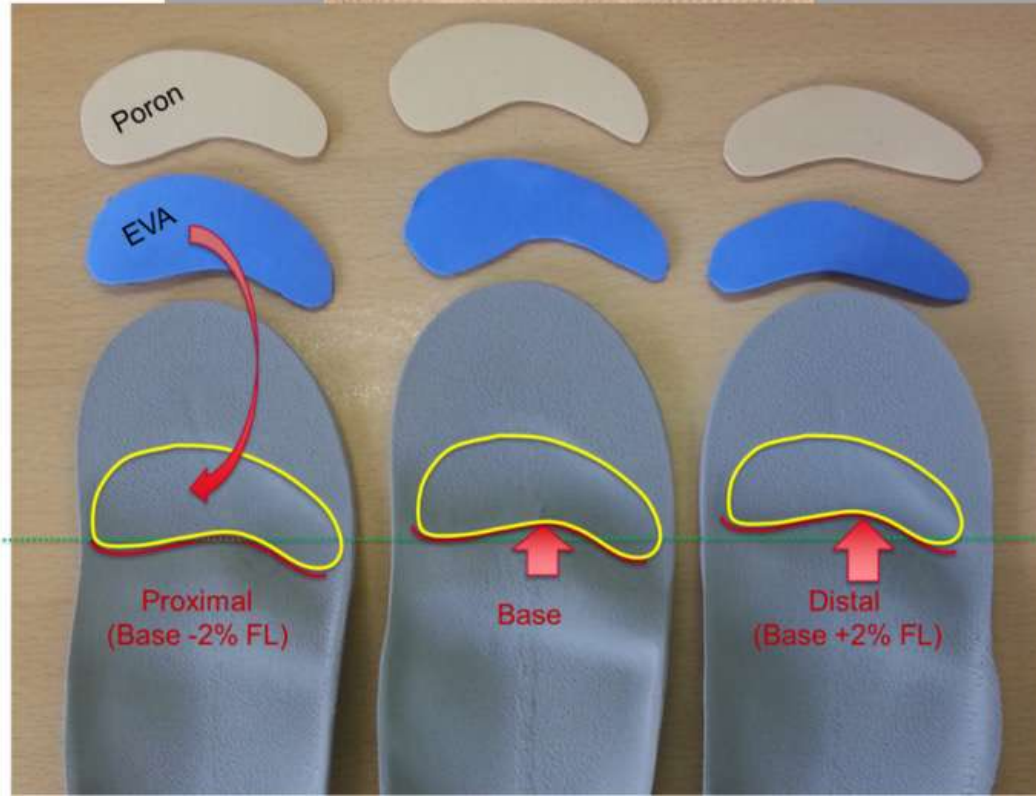
- Statik durumda 10 kg/cm² üzerindeki basınçların,
- Dinamik durumda 50 N/cm²'nin üzerindeki basınçların,
Ülser gelişme riskini artırdığı gösterilmiştir.





- Plantar ayaktaki basıncı azaltmanın en etkili yolu ortezlerdir.
- Kuvveti mümkün olan en büyük yüzey alanına dağıtarak görev yapar.

Artmış basınç alanlarında basıncı en çok azaltacak, boşaltma yapabilecek ortez tasarımı en uygun ortezdir.



Evaluation of orthotic insoles for people with diabetes who are at-risk of first ulceration
Journal of Foot and Ankle Research 2019; 12 (35)

SUPPLEMENT ARTICLE

WILEY

Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update)

Sicco A. Bus¹ | Lawrence A. Lavery² | Matilde Monteiro-Soares³ | Anne Rasmussen⁴ | Anita Raspovic⁵ | Isabel C.N. Sacco⁶ | Jaap J. van Netten^{1,7,8} on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot

ÖNLEMEK-1

IWGDF risk 1-3

16 madde önerilmiş.

8. Diyabetik nedenli ayak ülseri riski taşıyan diyabetli kişi

Amaç: Nasırın azaltılması

- Ayak parmağı silikonu
- Rijit yada yarı-rijit ortezler

GRADE Öneri Gücü: Zayıf; Kanıt kalitesi: Düşük



Available online at www.sciencedirect.com



Diabetes Research and Clinical Practice 74 (2006) 263–266

DIABETES RESEARCH
AND
CLINICAL PRACTICE

www.elsevier.com/locate/diabres

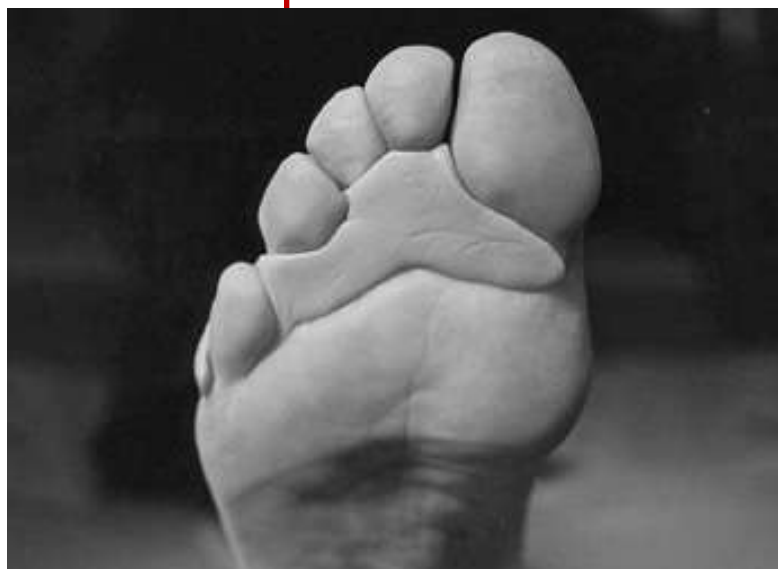
Reduction of digital plantar pressure by debridement and silicone orthosis

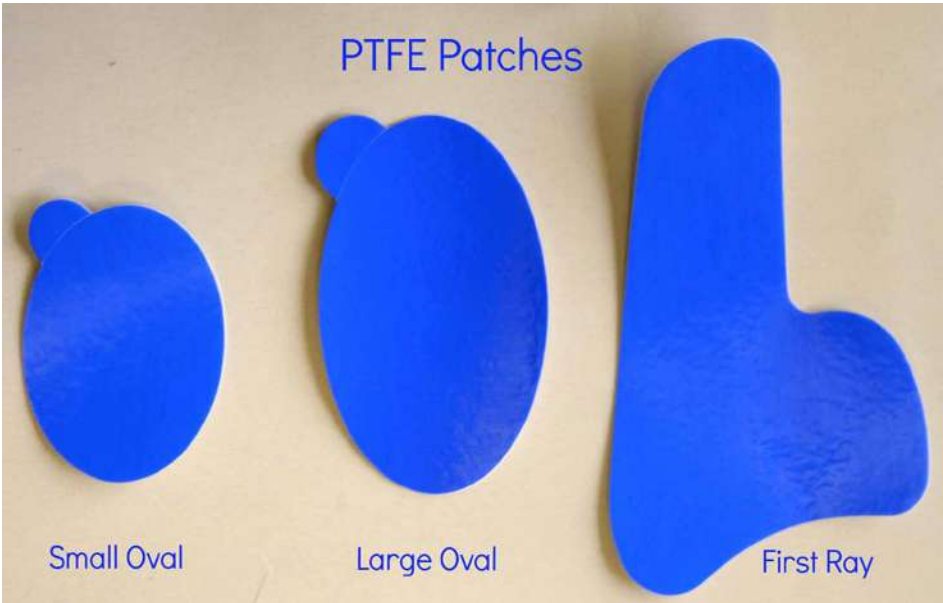
R.A. Slater*, I. Hershkowitz, Y. Ramot, A. Buchs, M.J. Rapoport

Diabetes Unit, Assaf Harofeh Medical Center, Sackler Faculty of Medicine Tel Aviv University, Zerifin, Israel

Received 18 December 2005; accepted 19 April 2006

Available online 5 June 2006





Effects of novel diabetic therapeutic footwear on preventing ulcer recurrence in patients with a history of diabetic foot ulceration
Trials, 2021; 22(151)





a

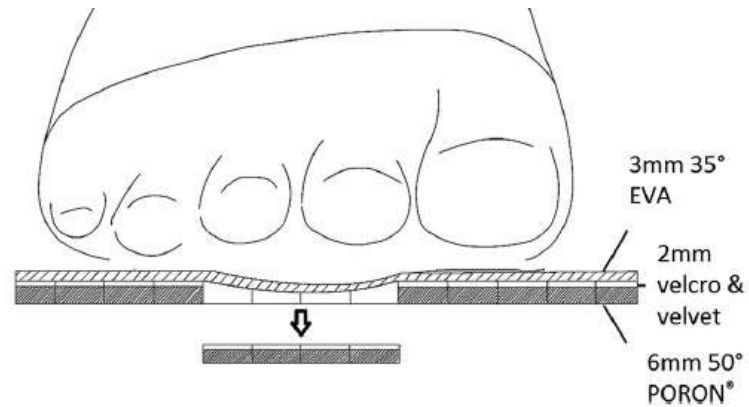
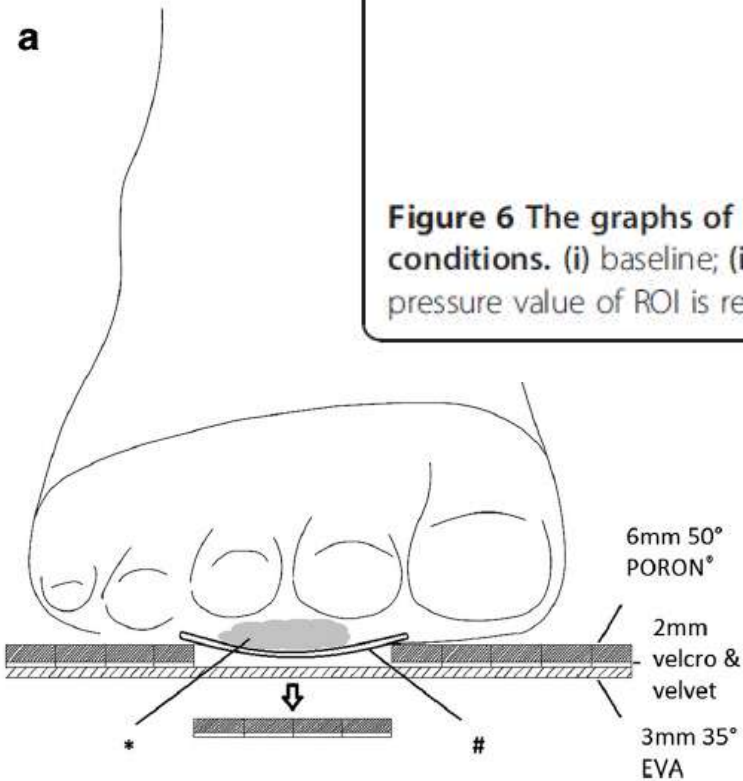


Figure 2 Coronal section view of the insole. (a) The plug-removed insole for an ulcerative foot. * A wound under MT2-3 area. # Wound dressings between the wound and insole. (b) The plug-removed insole for a foot without current ulcer.

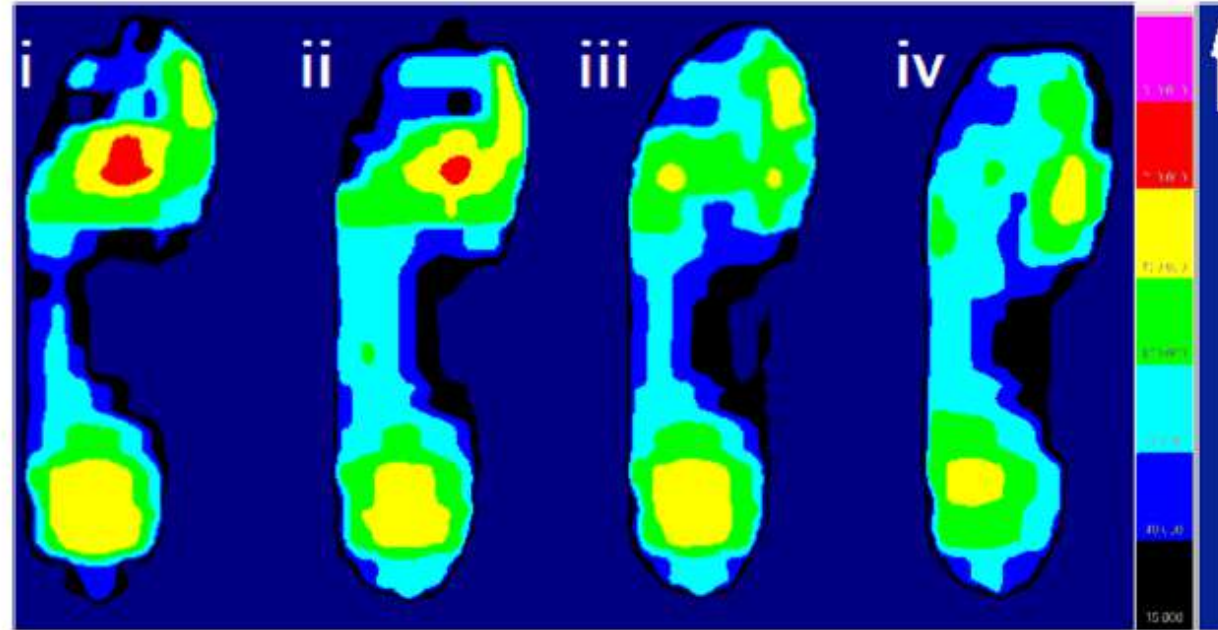


Figure 6 The graphs of mean peak plantar pressure of a patient with ROI located in the MT2-3 area in the four experimental insole conditions. (i) baseline; (ii) pre-plug removal; (iii) post-plug removal; and (iv) post-plug removal plus arch support. Note the mean peak plantar pressure value of ROI is reduced gradually following removal of the plugs and addition of an arch support.

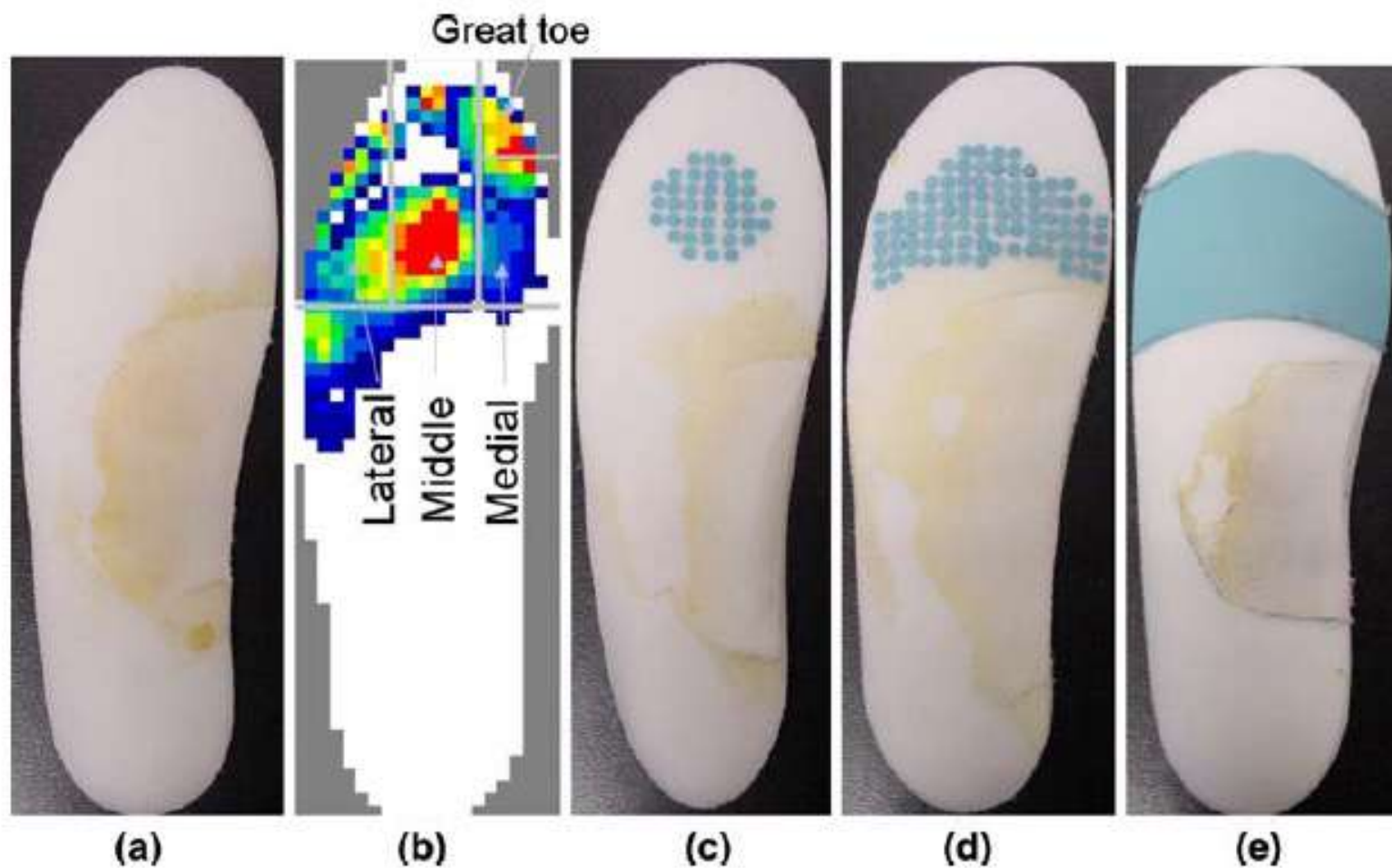


Figure 1 The plug removable insole and the arch support. The plugs were removed from under the MT2-3 area.

Multi-plug insole design to reduce peak plantar pressure on the diabetic foot during walking

Ricardo L. Actis · Liliana B. Ventura ·
Donovan J. Lott · Kirk E. Smith · Paul I
Mary K. Hastings · Michael J. Mueller

Received: 2 February 2007 / Accepted: 21 January
© International Federation for Medical and Biolog



Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update)

Sicco A. Bus¹ | Lawrence A. Lavery² | Matilde Monteiro-Soares³ |
Anne Rasmussen⁴ | Anita Raspovic⁵ | Isabel C.N. Sacco⁶ | Jaap J. van Netten^{1,7,8}
on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot

ÖNLEMEK-2 IWGDF risk 1-3

9. İyileşmiş bir plantar ayak ülseri olan diyabetli kişi

Amaç: Tekrarlayan bir plantar ayak ülserinin önlenmesi

- Yürüme sırasında plantar basıncı giderici etkisi olan terapatik ayakkabılar
- Hastanın bu ayakkabıyı sürekli giymeye teşvik edilmesi

Güçlü; Orta

Effectiveness of Diabetic Therapeutic Footwear in Preventing Reulceration

MATTHEW L. MACIEJEWSKI, PHD^{1,2}
GAYLE E. REIBER, MPH, PHD^{1,2,3,4,5}
DOUGLAS G. SMITH, MD⁶

CAROLYN WALLACE, PHD¹
SHANE HAYES, CPED¹
EDWARD J. BOYKO, MD^{1,4,5,7}

Published strategies for pre-reulceration include multidisciplinary foot care, debridement of callus and patient self-management education.



Uccioli Study Shoe Worn By Men and Women (20)



Chantelau Study Shoe Worn By Women (21)



Reiber Study Shoe Worn By Women (24)

-Examples of footwear from three studies of therapeutic footwear.

Terapatik ayakkabıların primer müdahale olduğu belirtilmiştir.



Ortezlere ilişkin karar mekanizmaları

IWGDF - International Working Group on the Diabetic Foot

Received: 1 February 2019 | Revised: 1 May 2019 | Accepted: 20 May 2019


DOI: 10.1002/dmrr.3274

SUPPLEMENT ARTICLE

WILEY

**YÜKTEN
KURTARMA**

Guidelines on offloading foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update)

Sicco A. Bus¹  | David G. Armstrong² | Catherine Gooday^{3,4} | Gustav Jarl^{5,6} | Carlo F. Caravaggi^{7,8} | Vijay Viswanathan⁹ | Peter A. Lazzarini^{10,11}
on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF)

Evre 0:

Ayakkabı değişikleri, şekillendirilmiş özel tabanlıklar ve/veya ekstra derin diyabetik ayakkabılar, hasta eğitimi ve rutin değerlendirmeler

Evre 1-2:

Eksternal basınçların azaltılması için ayakkabı, AFO, hazır yürüme ortezleri ve tam temas alçı

Evre 2-3

Doğru antibiyotik kullanımı,
Seri debridmanlar ve yara örtüm teknikleri ile yara bakımı
Cerrahi teknikler (kemik çıkıntıların rezeksiyonu, ayak ve ayak bileği anatomik diziliminin sağlanması, parmak deformitelerinin düzeltilmesi, diyabete bağlı kollajen ve yumuşak doku hasarlarının oluşturduğu tendonopatilerden olan Aşil kontraktürlerinin giderilmesi (aşiloplasti) ayak önü ve ortasındaki basınçların azaltılmasında oldukça etkindir.

Tam temas alçı iyileşmeyi hızlandırmak ve tedavi süresini kısaltmak için

Ortalama 5,5 haftada evre 1 ve evre 2 lezyonlarda %90 iyileşme bildirilmiştir.

Tekrarlayan ülserlerde de 2. alçılama ile 2 hafta içinde %81 iyileşme bildirilmiştir.

Te dönüşerse baskının rahatlatılması

ve için uygun ayakkabılar

Aşiloplasti ve tam temas alçı ile tedavi edilmiş hastalarda 5. ayda %75 ve 2 yıllık takiplerde %52 ülser rekürens oranları elde edilmiştir.

En sık kullanılan ortotik yaklaşımlar



<p>Traditional TCC</p> 	<p>Roll-on TCC System</p> 	<p>Removable boot</p> 
<p>CROW Boot</p> 	<p>Ortho Wedge</p> 	<p>Post-op Shoe</p> 

YÜKTEN KURTARMA-1

Kanıtlar

1. Diyabetli ve nöropatik plantar ön ayak veya orta ayak ülseri olan kişi

Amaç: Ülserin iyileşmesini desteklemek.

1. seçenek: Çıkarılabilir olmayan, diz hizasında, ayak-ortez uyumu iyi olan off-loading ortezi

GRADE Öneri Gücü: Güçlü; Kanıt kalitesi: Yüksek


Received: 1 February 2019 | Revised: 1 May 2019 | Accepted: 20 May 2019

DOI: 10.1002/dmrr.3274

SUPPLEMENT ARTICLE

WILEY

Guidelines on offloading foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update)

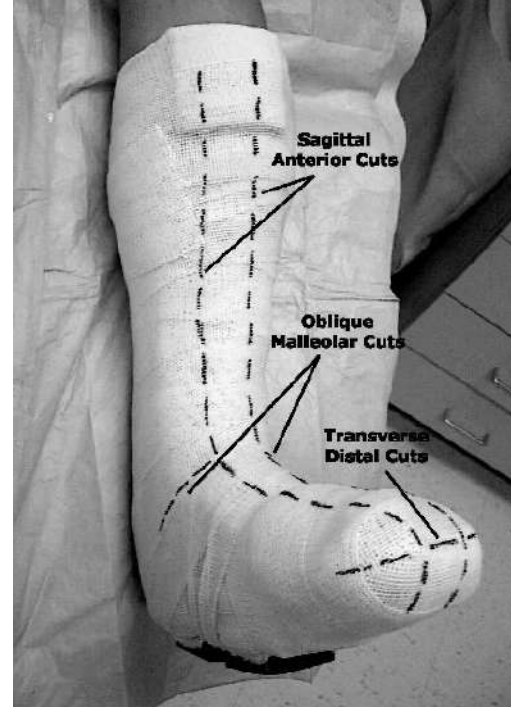
Sicco A. Bus¹  | David G. Armstrong² | Catherine Gooday^{3,4} | Gustav Jarl^{5,6} | Carlo F. Caravaggi^{7,8} | Vijay Viswanathan⁹ | Peter A. Lazzarini^{10,11} |
on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF)

Ortezlerin etkilerinin değerlendirilmesi

- Yara iyileşme hızı ve oranı
- Plantar basınç dağılımı
- Ambulatuvar durum
- Uyumu
- Yan etkiler
- Hasta temelli sonuç ölçümleri
- Maliyet etkinliği

*Australian guideline on offloading treatment for foot ulcers: part of the 2021 Australian evidence-based guidelines for diabetes-related foot disease
Fernando et al. Journal of Foot and Ankle Research.2022*

Diabetik ayak ülser tedavisinde Total Contact Cast Altın Standart



İskemik ve infekte lezyonlarda kontrendike !!!

TAM TEMAS ALÇILAMA

ETKİ MEKANİZMASI

Ayak önüne binen yükün %30u direkt kruris bölgesindeki alçı gövdesine transfer edilir:

- Topuğa binen yük artar
- Metatars başlarındaki yük taşıma alanı, parmaklar etrafındaki süngerin etkisi ile ortadan kaldırılmış olur.

Huband & Carr, Contemp Orthop, 1993.

Shaw et al, Foot Ankle Int, 1997.

Leibner & Brodsky et al, Foot Ankle Int, 2006.





Nonremovable, Windowed, Fiberglass Cast Boot in the Treatment of Diabetic Plantar Ulcers

Efficacy, safety, and compliance

GEORGES HA VAN, MD¹
HUBERT SINEY, MD²
AGNES HARTMANN-HEURTIER, MD¹

SOPHIE JACQUEMINET, MD¹
FRANÇOISE GREAU¹
ANDRÉ GRIMALDI, MD¹

the reference standard in the treatment of noninfected, nonischemic plantar ulcers related to diabetic neuropathy (3–9).



Figure 1—Ulcer of the midfoot treated with a cast boot.

Yara iyileşme süresi, çıkarılmayan alçıda yaklaşık 68,6 gün iken, yükün uzaklaştırılması amacıyla kullanılan ayakkabılarda ise yaklaşık 134 gün olarak bulunmuştur.

Evaluation of Removable and Irremovable Cast Walkers in the Healing of Diabetic Foot Wounds

A randomized controlled trial

DAVID G. ARMSTRONG, DPM, MSC, PHD^{1,2,3}
LAWRENCE A. LAVERY, DPM, MPH⁴

STEPHANIE WU, DPM, MS²
ANDREW J.M. BOULTON, MD, FRCP³

therapeutic depth inlay shoes) TCCs, healed a higher proportion of wounds compared with other modalities (7,9).

1.grup: Instant total contact cast (çıkarılmayan TTC)

2.grup: Removable cast walkers (çıkarılabilir yürüme alçısı)

TTC gurubunda sonuçların yara iyileşme hızı ve aktiviteye dönüş açısından daha iyi olduğu belirtilmiştir.

YÜKTEN KURTARMA-2

Kanıtlar

2. Diyabetli ve nöropatik plantar ön ayak veya orta ayak ülseri olan kişi

- Çıkarılamayan diz hizasında boşaltma cihazının kontrendike veya tolere edilmiyorsa,

Amaç: Ülserin iyileşmesini desteklemek.

2. **seçenek:** Çıkarılabilir ve diz hizasında, ayak-ortez uyumu iyi off-loading ortezi

- Ek olarak, Hasta her zaman cihazı takmaya teşvik edilmeli.

Zayıf; Düşük

Off-loading
walker



Aircast
walker



Conformer
walking
boot



Çıkarılabilir ve diz hizasında yükten kurtarma ortezler

TAM TEMAS ALÇILAMA

ETKİ MEKANİZMASI

Pnömotik yürüme breysi ile TTA topuğa binen yükü artırırken
Ön ayak plantarına binen yükü azaltırlar.

Hartsell & Saltzman, Foot Ankle Int, 2001.



Çıkarılamayan diz hizasında TTC
kontrendike veya tolere
edilmiyorsa endikedir.

Yara iyileşmesinde yetersiz
etki

A Comparative Study Between Total Contact Cast and Pressure-Relieving Ankle Foot Orthosis in Diabetic Neuropathic Foot Ulcers

Journal of Diabetes Science and Technology
2015, Vol. 9(2) 302–308
© 2014 Diabetes Technology Society
Reprints and permissions:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1932296814560788
dst.sagepub.com
SAGE

Partha Pratim Chakraborty, MD, DM¹, Sayantan Ray, MBBS, MD¹,
Dibakar Biswas, MD, DM¹, Arjun Baidya, MD, DM¹,
Rana Bhattacharjee, MD, DM, MRCP¹, Pradip Mukhopadhyay, MD, DM¹,
Sujoy Ghosh, MD, DM, MRCP¹, Satinath Mukhopadhyay, MD, DM¹,
and Subhankar Chowdhury, MD, DM, MRCP¹

Total Contact Cast
PRAFO

Yara iyileşmesinde TTC
Yürüyüş parametrelerinde PRAFO



Figure 2. Off-loading method used in pressure-relieving ankle foot orthosis (PRAFO).

Charcot Restraint Orthotic Walker (CROW)

Çift kapaklı AFO
Polypropilenden yapılır, rocker
bottom tabanlı, içi plastazot
kaplıdır.

Dezavantajları:

- Hasta çıkarabilir ve korumasız ambule olabilir.
- Taşınması zor.
- Kuvveti yetersiz, motor güçlüğü olan veya obez hastalar için uygun olmayabilir.
- Ödem azaldıkça ayarlaması gerekir.



YÜKTEN KURTARMA-3



Kanıtlar

3. Diyabetli ve nöropatik plantar ön ayak veya orta ayak ülseri olan kişi

Çıkarılamayan diz hizasında boşaltma cihazının kontrendike veya tolere edilmiyorsa;

Amaç: Eklemlerin iyileşmesini desteklemek.

3. seçenek: Çıkarılabilir ve ayak bileği hizasında ayak-ortez uyumu iyi off-loading ortezi

- Ek olarak, Hasta her zaman cihazı takmaya teşvik edilmeli.

Güçlü; Düşük





Effectiveness of Removable Walker Cast Versus Nonremovable Fiberglass Off-Bearing Cast in the Healing of Diabetic Plantar Foot Ulcer

A randomized controlled trial

- 1. Grup:** Total contact cast
- 2. Grup:** Stabil D cast walker

Çıkarılamayan diz hizasında boşaltma cihazı kontrendike veya tolere edilmiyorsa endike,

Yara iyileşmesinde etkili ancak yetersiz bulunmuş.



–“Stabil-D” device and the “Modus” insole. (A high-quality)

YÜKTEN KURTARMA-4



Kanıtlar

4. (a) Diyabetli ve nöropatik plantar ön ayak veya orta ayak ülseri olan kişi

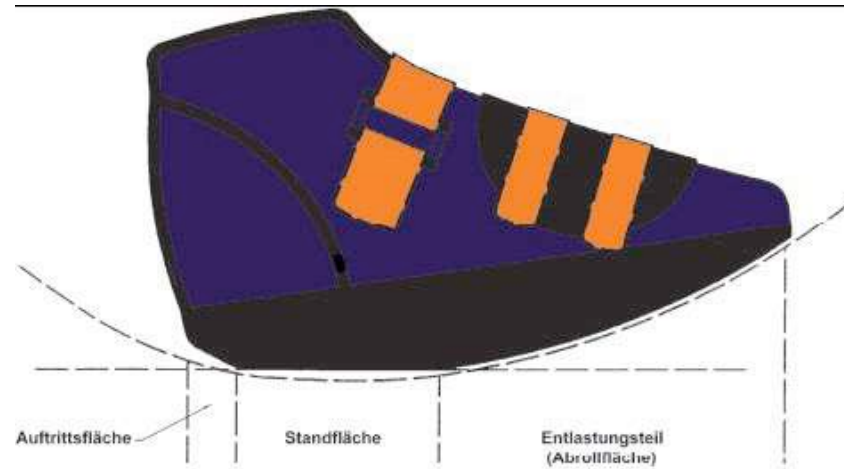
Amaç: Ülser iyileşmesini hızlandırmak.

- Geleneksel veya standart terapötik ayakkabıyı kullanmamalı.
- Hastaya kullanmama talimatı verilmeli.

Güçlü; Orta

(b) 4. seçenek: Uygun şekilde geleneksel veya standart terapötik ayakkabılarla birlikte köpük tabanlı

Zayıf; Düşük



Effectiveness of Different Types of Footwear Insoles for the Diabetic Neuropathic Foot

A follow-up study

VIJAY VISWANATHAN, MD, PHD¹
SIVAGAMI MADHAVAN, BSC¹
SARASWATHY GNANASUNDARAM, ME²
GAUTHAM GOPALAKRISHNA, ME²

BHABENDRA NATH DAS, MTECH²
SEENA RAJASEKAR, BA¹
AMBADY RAMACHANDRAN, MD, PHD, FRCP¹

thy. A diabetic patient with a history of previous ulceration or amputation is at an increased risk for further ulceration, infection, and subsequent amputation. Alterations in foot dynamics due to ulce

1. Poliuretan (ethylene vinyl acetate (EVA))
2. Microcellular rubber (MCR)
3. Mold
4. Terapatik olmayan ayakkabı

PLANTAR BASINÇ

Grup 1: 6,9 (3,6)
Grup 2: 6,2 (3,9)
Grup 3: 3,8 (6,1)
Grup 4: 40,0 (20,05)



YÜKTEN KURTARMA-5

Kanıtlar



7. (c) Diyabetli ve orta düzeyde enfeksiyonlu ve iskemik veya ciddi düzeyde enfeksiyonlu ve iskemik nöropatik plantar ön ayak veya orta ayak ülseri olan kişi

Amaç: Ülser iyileşmesini desteklemek.

Kriterler: Enfeksiyon ve iskemi durumu, ambulatuvar seviyesi ve aktivite düzeyi

- Çıkarılabilir ve uyumlu yükten kurtarma ortezi tercih edilmelidir.

Zayıf; Düşük

Effectiveness and Safety of a Nonremovable Fiberglass Off-Bearing Cast Versus a Therapeutic Shoe in the Treatment of Neuropathic Foot Ulcers

A randomized study

EMANUELA SOMMARIVA, MD
MICHELA GINO, MD
CHIARA PRITELLI, MD
ALBERTO MORABITO, PHD

Neuropathic ulcers are caused by peripheral neuropathy, which is normally caused by diabetes mellitus.



- 1. Grup:** Terapatik ayakkabı (özel tabanlıkları)
- 2. Grup:** Total temaslı alçı uygulaması

Alçı grubunda yara iyileşmesi daha hızlı

ORIGINAL ARTICLE

Randomised clinical trial to compare total contact casts, healing sandals and a shear-reducing removable boot to heal diabetic foot ulcers

Lawrence A Lavery¹, Kevin R Higgins², Javier La Fontaine¹, Ruben G Zamorano³, George P Constantinides³ & Paul J Kim⁴

¹ Department of Plastic Surgery, University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, TX USA

² Private Practice, San Antonio, TX USA

³ Diabetica Solutions, San Antonio, TX USA

⁴ Department of Plastic Surgery, Georgetown University, Washington, DC USA



1. Total Contact Cast
2. İyileşme Ayakkabısı
3. Parçalama stresi azaltıcı bot

1. Grupta 2'ye göre daha hızlı iyileşme
2. Grupta aktivite düzeyi daha yüksek
3. Grup 1. grup ile benzer yara iyileşme hızı

YÜKTEN KURTARMA- 6

Kanıtlar



8. Diyabetli ve nöropatik plantar topuk ülseri olan kişi

Amaç: Ülserin iyileşmesini desteklemek.

-Diz hizasında, topuk üzerindeki plantar basıncı etkili bir şekilde azaltan ve hasta tarafından tolere edilen yükten kurtarma ortezi

Zayıf; Düşük

Toad Anti Gravity (TAG) Brace



YÜKTEN KURTARMA-7

Kanıtlar



9. Diyabetli ve nöropatik plantar olmayan ayak ülseri olan kişi

Amaç: Ülserin iyileşmesini desteklemek.

Kriterler: Ayak ülserinin tipi ve konumu

-Çıkarılabilir ve ayak bileği hizasında off-loading ortezi

- Ayakkabı modifikasyonları, ayak parmak silikonları, ayak ortezleri

Güçlü; Düşük

Üzengili Modifiye Algover Ortezi

- Ayakta yarası yada cerrahi defekti olanlarda,
- Ciddi deformitesi olanlarda,
- Osteomyelit
- Charcot nöropatisi akut evresinde
- Amputasyon sonrası güdük ucu defekti olanlarda kullanılır.



Üzengili Algover Ortezi



PTB Ortezi

Freedom Leg Brace



Silikon Ortezler



Tabanlıklar

- Potansiyel destrüktif mekanik güçleri azaltır veya ortadan kaldırır.
- Ayak ile ayakkabı arasındaki lokal basınç azaltılabilir ve tekrarlar önlenebilir

◆ Ayak yük dağılımlarına ve deformitelere uygun, plastazot ve poliformdan, transvers ve longitudinal arkları destekleyen tabanlıklar yapılır.



Tabanlıklar

- Mutlaka risk haritası belirlenerek hazırlanmalı
- En az 2 farklı dansitede materyallerden yapılmış olmalı
- Biri mutlaka ısıtılınca ayağa göre şekil verilebilen polietilen köpük (plastazot) olmalı
- 6-12 ayda bir yenilenmeli
- Rijid tabanlıklardan kaçınılmalı



*Brodsky, Foot Ankle Int, 1988. Foto & Birke,
Foot Ankle Int, 1998.*



Clinical study

Materyal önemli mi?

JOURNAL OF
tissueviability

www.elsevier.com/locate/jtv

Behavior of provisional pressure-reducing materials in diabetic foot

Manuel Pabón-Carrasco*, José M. Juárez-Jiménez¹,
María Reina-Bueno², Manuel Coheña-Jiménez³

University of Seville, Departamento de Podología de la Universidad de Sevilla, Calle
Triunfo, s/n, 41009 Sevilla, Spain

1. Yün keçe köpük 5mm
2. Yün keçe köpük 10 mm
3. Yün kaplı lateks
4. Poliüretan köpük 10 mm

Basıncı azaltmada en etkili
poliüretan

Yün keçeler çabuk deforme olduğu için sürekli yenilenmeli ve 10 mm kalınlığında tercih edilmeli

Lateksler çabuk deforme oluyor, öncelikle tercih edilecek materyal olmamalı

Lateks-yün kombinasyonu basıncı azaltmada iyi



- Metatarsal pad kullanımı da ön ayaktaki basınçların azaltılması için önemlidir.
- Poliüretan köpükten yapılan metatarsal padin basıncın azalmasındaki optimum rolü proksimal metatars başının altına olan uygulamasındadır.



Fig. 1 Plantar cover pad with U to second metatarsal head



Effect of metatarsal pad placement on plantar pressure in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy (2007)

[Hastings MK](#)

Terapatik Ayakkabılar

- Bağcıklı veya velkrolu olmalı
- Ayak parmak ucunda bir miktar boşluk olmalı
- Ayakkabı topuğu ile ayakkabının ön kısmı aynı anda yere değmeli ve burun kısmı yerden 10-12 mm havada olmalı
- Ayakkabı iç astarı tümüyle deri olmalı



Ciddi ödem durumunda



Terapatik Ayakkabı Modifikasyonları



Yara bakım ayakkabısı



Minimal shoes
Barefoot shoes



Post-op Ayakkabısı



İyileşme Ayakkabıları



Yürüme sırasında metatars başlarında ve parmaklarda oluşan plantar basıncı hafifleterek ön ayağı korumak amacıyla kullanılırlar.



Rocker Tabanlı Ayakkabı

FOOT & ANKLE INTERNATIONAL
Copyright © 2000 by the American Orthopaedic Foot & Ankle Society, Inc.

Design Criteria for Rigid Rocker Shoes

Carine van Schie^{1*}, Jan S. Ulbrecht^{1,3,4}, Mary B. Becker¹, and Peter R. Cavanagh^{1,2,3,4,5}
University Park, PA

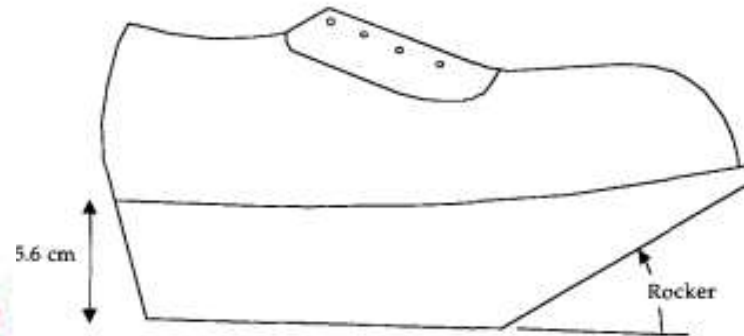


Fig. 1: A schematic diagram of a typical rigid rocker shoe. The height and rocker angle are important design variables which affect the pressure relief provided by the shoe.



Fig. 2: The modular shoe used in the experiments. The upper and 3 different rocker bottom shoe modules are shown. For further details see Cavanagh et al. (1997)¹

Yastıklanmış Topuklu Ayakkabı

Sach Heel



Lateral Sach Heel



! Eve götürülecek bilgi

- Önce yara oluşumu engellenmeli,
- Risklerin belirlenmesi çok önemli,
- Etkilenen segmentte basıncın kaldırılması veya azaltılması temel,
- Altın standart Total Temaslı Alçı,
- Yara oluştuğundan sonra kriterlere göre belirlenen kurallar uygulanmaya çalışılmalı,
- Yara iyileştikten sonra, tekrarı önlemek için hastaya uygun ayakkabı ve ayak destekleri sağlanmalı,
- Doğru ve zamanında müdahale ile çoğu hastanın amputasyona gitmesi önlenebilir,
- Sağlık personeli, hasta ve yakınları diyabetik yaralarının önlenmesi, tedavisi ve takibi konusunda eğitilmelidir.

2

**Amputasyon Sonrası
Fizyoterapi
ve
Rehabilitasyon Uygulamaları**

Ampute Rehabilitasyonu

Yapım tekniği uygun, rahat, fonksiyonel ve estetik bir protez ile,

-fonksiyonel limitasyonu ve özürü azaltarak,

-amputenin eski sosyal yaşantısına ve işine dönmesini,

-yada yeni bir iş yapabilecek duruma gelmesinin sağlanması,

-ve hastanın yaşam kalitesinin iyileştirilmesi,

aşamalarının tümünü kapsayan bir süreçtir.

Ampute Rehabilitasyonu

- Preoperatif Dönem
- Postoperatif Dönem
(erken postoperatif dönem ve geç postoperatif dönem)
- Preprostetik dönem
- Prostetik dönem
- Postprostetik dönem
(sosyal yaşama dönüş ve takip dönemi)



Ampute Rehabilitasyonu

- Amputasyonun nedeni rehabilitasyon sürecini etkileyen önemli bir faktördür.
- Diyabete bağlı amputasyon planlı bir amputasyondur.
- Hastayı preoperatif dönemde görme ve değerlendirme şansımız olur.
- Durumuna göre hastaya erken (immediate) protez uygulaması planlanabilir.

Postoperatif Dönem

- Hastanede geçirilen “erken postoperatif dönemde” amputenin psikolojik olarak etkilenimi dikkate alınmalıdır.
- Güdük bakımı, egzersiz ve mobilizasyonun protez uygulamasına hazırlık açısından önemi anlatılmalıdır.

Postoperatif Dönem

Komplikasyonlar

- Güdük ağrısı
- Fantom hissi/
Fantom ağrısı
- Nroma
- İnsizyon yerinde
enfeksiyon ve
cilt problemleri
- Ödem
- Limitasyon
- Vasküler
yetmezlik
- Kontraktür
- Akciğerlerde
sekresyon birikimi
- Duyu problemleri
- Atrofi
- Güdük Şekil
bozuklukları,
- Kemik doku
problemleri





Komplikasyonlar

- Postüral bozuklukları
- Osteopeni, osteoporoz gelişimi
- Osteoartrit, bel, sırt, boyun ağrıları,
- Deformite gelişimi
- Kas kuvvet kaybı
- Ambulasyonda yetersizlik
- Genel kondisyon kaybı



Postop geç dönemde ve takip eden preprostetik, prostetik dönemlerde de görülebilmektedir.

Postoperatif Dönem

Değerlendirme

- GÜdüğün durumu
- Eklem hareket açıklığı/ limitasyon
- Kas kuvveti
- Duyu (diyabetik amputelerde çok önemli!!!!)
- Denge-Koordinasyon
- Yatak içi mobilite
- Transfer aktiviteleri
(TS kullanımı ve yürüme yardımcıları)

Postoperatif Dönem

Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Amaçları

- Yara iyileşmesinin sağlanması
- Ağrı kontrolü
- Ödem önlenmesi
- Limitasyon ve kontraktürlerin önlenmesi
- Genel mobilitenin devam ettirilmesi
- Denge ve transferlerin geliştirilmesi
- Protezsiz yürüme reedükasyonu verilmesi
- Günlük yaşam aktivitelerini bağımsız yapabilmesi



Postoperatif Dönem

Yara/ İnsizyon Durumu

Amputasyon sonrası süreçte yara yeri; kanama, enfeksiyon, ödem ve travma açısından gözlenmelidir.

Vital bulgular, ameliyat sonrası dönemde kanama ve enfeksiyon bulguları açısından takip edilmelidir.

Nörovasküler değerlendirme (duyu, ödem, ağrı, nabız, hareket, cilt rengi ve ısı) kalan ekstremitelere (güçük) dolaşımını sağlamak için yakından takip edilmelidir.

Aseptik koşullara uygun gerçekleştirilen pansuman teknikleri, negatif basınçlı yara kapatma tedavisi gibi tedaviler iyileşmeyi destekleyerek yara iyileşme sürecini hızlandırır.

Postoperatif Dönem

Limitasyon ve Kontraktürler



Diz Üstü Amputelerde

- Gün boyu 3 kez 30'ar dakika yüz üstü yatmalı,
- Sırt üstü pozisyonda güdük diğer ekstremiteye paralel olacak şekilde desteklenmeli, güdük altına yastık konulmamalı,
- Tekerlekli sandalyede uzun süre oturma engellenmeli,
- Kalçanın ekstansör ve adduktör kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri verilmeli,

Diz Altı Amputelerde

- Diz eklemi ekstansiyonda olacak şekilde pozisyonlanmalı,
- Sırt üstü yatış pozisyonunda dizin bükülmesi önlenmeli,
- Quadriceps kası için kuvvetlendirme egzersizi verilmeli,

Postoperatif Dönem

Egzersiz

- Kontraktür ve limitasyonları önlemek için pozisyonlama kadar egzersiz de çok önemlidir.
- Eklem hareketlerini korumak ve kasları kuvvetlendirmek için
 - Kuvvetlendirme
 - Germeegzersizleri verilebilir.



Egzersizlerin Amacı



- Normal eklem hareketini devam ettirmek
- Kontraktürleri önlemek
- Güdüğün kan dolaşımını arttırmak
- Güdüğe şekil vermek
- Agonist-antagonist kas kuvvet dengesini sağlamak
- Atrofileri önlemek
- Hastanın endurans ve motivasyonunu arttırmak
- Protezsiz yürümeyi geliştirmek
- Denge ve transferleri geliştirmek

Ödem Kontrolü

- Elastik uygulamalar
- Rijit uygulamalar
- Diğer uygulamalar

Elastik Uygulamalar

- Dolaşımın artırılması
- Ödem önlenmesi
- Güdüğün şekillenmesi



En çok tercih edilen yöntem
Elastik Bandaj uygulamasıdır.



Ödem Kontrolü

Rijit Uygulamalar

➤ Erken (immediate) protezler

- Ameliyat masasında hasta anestezinin etkisi altında iken uygulanır.

➤ Alçı, plastik ve pnömatik materyallerden yapılan geçici (temporary) protezler

- Dikişlerin alınmasının ardından uygulanabilmektedir.

➤ Erken (Immediate) protezler

- Postoperatif ağrıyı azaltır,
- Kalıcı proteze geçişi hızlandırır,
- Fantom ağrısı ve hissini azaltır,
- Güdük kasları ve proksimal kasların aktif kullanımını sağlar,
- Kontraktür meydana gelmez, eklemlerin nötral pozisyonu korunmuş olur,
- Ödem azalır (erken dönemde intermittant yüklenme),
- Amputeyi psikolojik yönden olumlu etkiler, motivasyonunu arttırır.





Ödem Kontrolü

Diğer Uygulamalar

- Elektroterapi yöntemleri
- Egzersiz uygulamaları
- Temel bölge konnektif doku manipülasyonu
- Elevasyon yöntemleri

Yara iyileşmesi tamamlandıktan sonra

- Kompleks boşaltıcı fizyoterapi yaklaşımları
- Aralıklı basınç uygulamaları
- Elevasyonda klasik masaj
- Kinezyobant uygulamaları
- Zıt banyolar



Duyu Problemleri

- Duyusal feedback kaybı, en önemli problemlerdendir.
- Hiperestezi veya hipersensitivite varlığı protezi fonksiyonel kullanımını ve rehabilitasyon sürecini olumsuz etkiler.
- **Diyabetik amputelerde** görülen duyu kayıpları hem güdük açısından hem de sağlam ekstremitenin açısından iyi değerlendirilmeli ve hasta bu konuda mutlaka bilgilendirilmelidir.
- Protez uygulaması açısından kısıt oluşturabilir.



Ambulasyon ve Transferler

- Erken postoperatif dönemde başlayan yatak içi egzersizler ve yatak kenarındaki mobilizasyonlar önemlidir.
- Hasta postoperatif ikinci günde mutlaka ayağa kaldırılarak, ambulasyon sağlanmalıdır.
- 3 nokta yürüyüşü, merdiven inip çıkma eğitiminde süre, mesafe ve basamak sayısı hastanın fonksiyonel durumuna göre artırılmalıdır.
- Koltuk değneği ile mobilizasyonları sağlanamayan hastalar (bilateral amputeler, geriatric amputeler transfemoral amputeler) TS düzeyinde eğitilmelidir.



Geç Postoperatif Dönem

Değerlendirme

- Ağrı
- Antropometrik ölçümler (güçük boyu, çevre ölçümü ve sağlam ve ampute taraf)
- Cildin görüntüsü ve cilt düzgünlüğü (ampute ve sağlam taraf)
- Dolaşım (periferik nabız palpasyonu, deri ısısı)
- Kognitif durum
- Duyu bütünlüğü (koruyucu duyu, proprioseptif duyu, kinestezi, görsel algı gibi)
- Mobilite (yatak içi ve dışı)
- Aerobik kapasite/ Yorgunluk/Endurans
- Denge
- Yürüme/Ambulasyon
- Kas performansı
- NEH
- Nöromotor Fonksiyon (Aktiviteler sırasında motor kontrolün gözlenmesi)
- Kendine bakım aktiviteleri, genel ev aktiviteleri



Preprostetik Dönem Rehabilitasyonu

Geç postoperatif dönem çoğu zaman preprostetik dönemle iç içedir.

- Postoperatif uygulamalara devam edilir.
- Protez kullanımına hazırlık için egzersizler uygulanır.
- Protez seçimi yapılır, özellikleri belirlenir



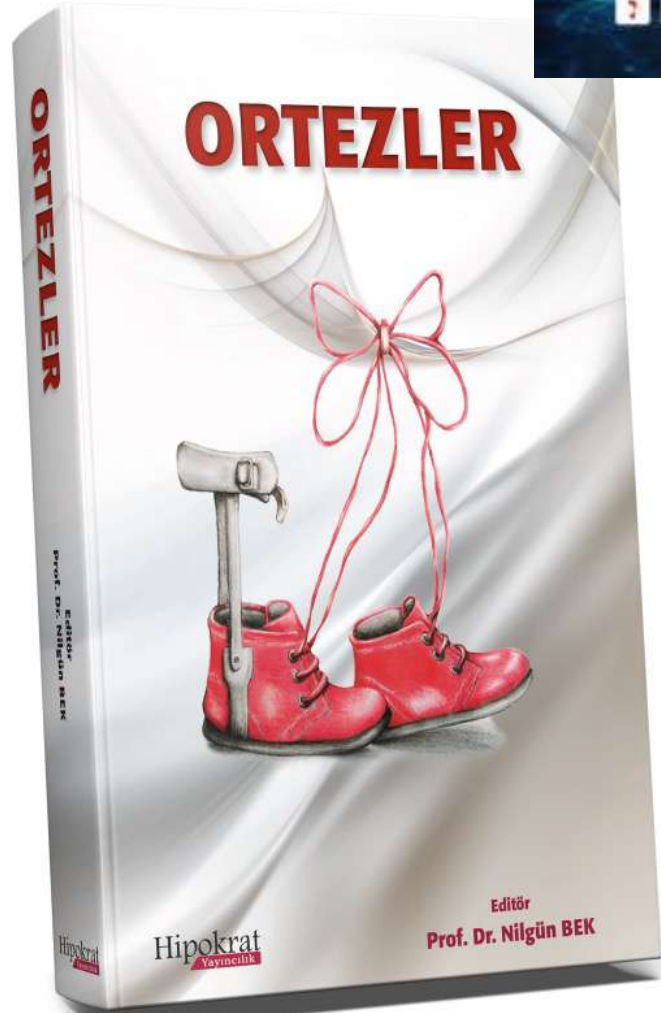




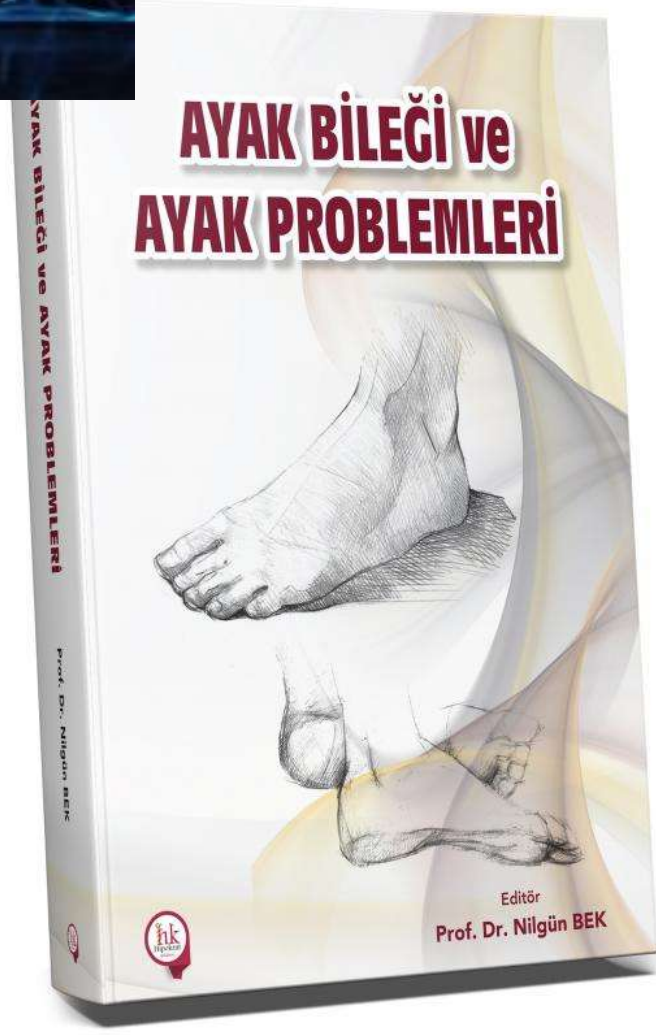


Eve götürülecek bilgi

- Diyabetik amputelerde güdükle birlikte sağlam taraf ekstremitede de her açıdan değerlendirilmeli,
- Aslında sağlam gözüken ekstremitede de duyu ve vasküler problemlerin hakim olduğu unutulmamalı,
- Postop komplikasyonları önlemek için temel yaklaşımlar pozisyon, bandaj ve egzersiz önerilmeli,
- Sekonder problemlerle baş edilme stratejileri belirlenmeli,
- Hastayı iyi gözlenmeli ve takip etmeli,
- Ampute rehabilitasyonunda, ekip koordineli çalışmalı,
- Diyabetik amputelerde protez tasarımı ve kullanılan parçaların önemli olduğu unutulmamalı,



Prof. Dr. Nilgün BEK
LOKMAN HEKİM ÜNİVERSİTESİ
nilgun.bek@lokmanhekim.edu.tr



Dikkatiniz için teşekkürler...