

Diyabetik Ayak Yarası Olan Hastada Beslenme ve Önemi

Uz. Dyt. Ceren Yolaçan İşeri





Diyabetik ayak enfeksiyonlarını yntemenin en etkili yolu medikal ve cerrahi tedaviye hastanın da dahil edildiği bir ekip yaklaşımıdır.

Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al. 2012. Clin Infect Dis. 2012; 54(12):e132–e173.

Multidisipliner ekip yaklaşımı



azalan amputasyon

Aydin K, Isildak M, Karakaya J, Gurlek A. Endocrine. 2010;38(1):87-92

Madanchi N, Tabatabaei-Malazy O, Pajouhi M, Heshmat R, Larijani B, Mohajeri-Tehrani MR. J Diabetes Metab Disord. 2013;12(1):36.87–92.

Diyabeti ayak enfeksiyonu olan hospitalize edilmiş hastada genel tedavi prensipleri

Table 4 (Continued)

Principle	Practice Recommendation
Counseling and education (patient, caregiver)	Adherence to individualized treatment plan. Wound care and dressing change including vascular access care if present. Foot care including proper shoes. Review of medications (potential side effects, why indicated, need for adherence). What to do if foot condition worsens or patient develops possible side effects to medications and treatment upon discharge. Diabetes, its complications, importance of glycemic control. Diet/weight reduction (if indicated). Physical activity. Smoking cessation if applicable. Need to keep follow-up appointments upon discharge.
Hospital discharge planning	Comprehension and competence related to DFIs- and diabetes self-management activities. The patient should meet all criteria for discharge: the patient is clinically stable; all urgently needed surgical treatments are performed; both glucose levels and pain are controlled; the patient tolerated the prescribed antibiotics; the patient has good home and social support systems; there is a well-defined plan that includes an appropriate antibiotic regimen, off-loading strategy, specific wound care instructions to which the patient will adhere, and appropriate outpatient follow-up.
Multidisciplinary approach	Consultation with medical specialists (infectious disease, hospital medicine, and endocrinology), surgical specialists (podiatry, plastic surgery, orthopedic surgery, and vascular surgery), radiologists, wound care

Multidisipliner yaklaşım

1. Basamak hekimi, enfeksiyon hastalıkları uzmanı, iç hastalıkları uzmanı/endokrinolog, plastik cerrah, ortopedi uzmanı, damar cerrahı, dermatolog, podiatrist, radyolog, yara bakım uzmanı, diyabet hemşiresi, fizyoterapist, **diyetisyen**, psikolog, sosyal hizmet uzmanı ile konsültasyon

Beslenme tedavisi A1c

Tip 1 DM

%1-1,9

Tip 2 DM

%0,3-2



Standards of Medical Care in Diabetes-2018

Diyabeti ayak enfeksiyonu olan hospitalize edilmiş hastada genel tedavi prensipleri

Principle	Treatment Recommendation
Hemodynamic assessment and support	Monitoring of blood pressure and other vitals. Volume resuscitation with parenteral fluids and vasopressor agents if needed. Support of oxygenation and ventilation if needed.
Diabetes and metabolic control	Glycemic control (with diet, oral hypoglycemic agents, and insulin). Treatment of diabetic ketoacidosis or hyperosmolar hyperglycemic syndrome (with intravenous fluids and insulin). Acute kidney injury (with intravenous fluids if due to volume depletion, diuresis if due to volume overload, discontinuation of nephrotoxic agents, and avoidance of iodinated contrast imaging). Correction of electrolytes abnormalities such as hypokalemia or hyponatremia. Lipid control (with diet and lipid lowering agents).

Diyabet ve metabolik kontrol

- Glisemik kontrol (Diyet, OAD, insülin)
- Diyabetik ketoasidozun veya hiperosolar hiperglisemik durumun tedavisi
- Akut böbrek hasarı
- Hipokalemi , hiponatremi gibi elektrolit anomalilerini düzeltilmesi
- Lipidlerin kontrolü (diyet ve lipid düşürücü ajan)

Mazen S. Bader, Afsaneh Alavi2Hosp Pract . 2014 Oct;42(4):111-25.

Yara iyileşmesi;

- Hemostasiz
- İnflamasyon
- Proliferasyon
- Maturasyon

Beslenme desteği

**'tamamlayıcı terapötik
yaklaşım'**

Tıbbi beslenme tedavisi

- Değerlendirmesi
- Tanı/hedef saptama
- M¼dahale
- İzlem

Beslenmenin Önlenmesi ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Beslenme Tedavisi Rehberi 2018 DİYED

- Kan şekerini hedef aralıkta tutmak
- Kan lipidlerini hedef aralıkta tutmak
- Kan basıncını hedef aralıkta tutmak
- Optimal vücut ağırlığını sağlamak/korumak
- Komplikasyon riskini azaltmak

Standards of Medical Care in Diabetes-2018

- Eğitime aile yakınları ile katılmak
- Özellikle ayak yarası olan hastalar bu tıbbi beslenme tedavisi almak adına cesaretlendirilmeli
- Hastalar yaşam tarzı ve bireysel tercihlerine uygun bir beslenme planı için birkaç görüşme*

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

En doğru yöntem;

- Koşullara en uygun ve en iyi yönetilebilir olandır.

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Önerilen yaklaşıım,

Eski alışkanlılara benzer bir beslenme modeli ile makronutrient dağılımını sağlamak

Uzun süreli/uygulanabilir

Lifestyle Management: Standarts of Medical Care in Diabetes- 2018

Diyabetik ayak enfeksiyonu olan hospitalize edilmiş hastada tedavini genel prensipleri

Değerlendirme yöntemi

Wound	for all patients with DFIs and additional imaging such as MRI might be required if osteomyelitis is suspected. Type of wound, location, size, duration, depth, quantity and quality of drainage, existing tissue type(s), character of wound base (granular, fibrous, or necrotic) and periwound area.
Severity of the infection	Use IDSA classification (see Table 2).
Arterial circulation	It can be initially assessed through history, physical examination ³ and noninvasive testing such as ABPI ^b with pulse volume recordings and Doppler waveform analysis if necessary. An ABPI > 1.3 is indicative of arterial calcification and other tests should be performed in consultation with a vascular surgeon. Vascular imaging with duplex ultrasonography, computed angiography, magnetic resonance angiography, or digital subtraction angiography ^c should be performed if noninvasive testing is abnormal or inconclusive in consultation with a vascular surgeon.
Venous insufficiency	It can be assessed through history, physical examination, ^d and, if needed, imaging with duplex ultrasonography.
Protective sensation	It can be assessed by testing light-touch sensation using a 10-g Semmes-Weinstein monofilament in addition to 1 of the following techniques: pinprick sensation, vibration perception with a 128-Hz tuning fork, ankle deep tendon reflexes, or vibration perception threshold testing.
Biomechanical problems	It can be assessed by inspection and palpation to look for deformities such as Charcot arthropathy, claw or hammer toes, bunions, or callosities.
Musculoskeletal status	Assess mobility, gait, and walking capacity. Assess the attitude and posture of the lower extremities and foot. Assess the joint active and passive mobility.

Other foot issues

Diabetes and glycer

Comorbid conditio

Psychosocial conditions

Nutritional status

Beslenme durumu

- MNA (Mini nutrisyonel değerlendirme) vb beslenme tarama araçları
- Serum albumin, prealbumin, kolesterol ve lenfosit değerleri

Mazen S. Bader, Afsaneh Alavi, Hosp Pract . 2014 Oct;42(4):111-25.

Social factors such as use of tobacco or alcohol, quantity of weight-bearing and ambulation level, diet and exercise, home support network, quality of life, occupation and income source.

Psychiatric disorders such as depression and personality and anxiety disorders.

It can be assessed by using a nutritional screening tool such as the Mini-Nutritional Assessment (MNA) and measurement of serum albumin, prealbumin, cholesterol, and lymphocyte count.

Beslenme taraması;

- (MNA-SF) Mini nutrisyonel değerlendirme (>65y)
- (MUST) Malnutrition Universal Screening Tool
- (MST) Malnutrition Screening Tool
- (SGA) Subjektif Global Değerlendirme
- (NRS 2002) Nutrisyonel Risk Skoru

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Kondrup J. et al Clinical Nutrition 2003;22(4):415-421.

Detsky AS, et al. JPEN 1987;11:8-13

Hızlı, kolay, valide edilmiş

Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

- **1. ADIM (VKI; kg/m²)**

>20: 0

18.5-20: 1

<18.5: 2

- **2. ADIM (Son aylarda kilo kaybı %)**

<5: 0

5-10: 1

>10: 2

- **3. ADIM (akut hastalık veya >5 gündürğıda alamama)**

2 puan

- **Toplam skor:** 0: düşük risk, 1: orta risk, ≥2: yüksek risk

- **Sonuç:** Düşük risk: takip, Orta risk: Gözle, Yüksek risk: Tedavi

Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA)

1. Son üç ayda iştah azalması, sindirim sorunları, çığneme ve yutma güçlüğü nedeniyle besin tüketiminde azalma oldu mu ?

0= Şiddetli iştah kaybı

1= Orta derecede iştah kaybı

2= İştah kaybı yok

2. Son aylarda ağırlık kaybı oldu mu?

0= 3 kg'dan fazla

1= Bilinmiyor

2= 1-3 kg

3= Ağırlık kaybı yok

3. Hareketlilik ?

0= Yatak veya sandalyeye bağımlı

1= Yatak ve sandalyeden kalkıyor, ancak dışarı çıkamıyor

2= Dışarı çıkabiliyor

4. Son üç ayda hastanın psikolojik stres veya akut hastalık yakınması oldu mu?

0= Evet

2= Hayır

5. Nöropsikolojik sorunları oldu mu?

0= Ciddi demans veya depresyon

1= Hafif demans

2= Psikolojik sorun yok

6. Beden kitle indeksi (BKI, ağırlık/boy²)

0= 19'dan az

1= 19-21

2= 21-23

3= 23'den fazla

Tarama puanı (en çok 14 puan)

*12 puan ve üstü: Normal, risk yok-teste devam etmeye gerek yok

*11 puan ve altı: Malnütrisyon olabilir değerlendirilmeye devam edin (Tablo 1B)

7. Bağımsız yaşama (bakımevi veya hastane dışında)?	13. Yemek yeme şekli nasıl?
0= Hayır	0= Yardımcı ile
1= Evet	1= Güçlkle kendi kendine yeme
8. Günde 3 veya üzerinde ilaç alıyor mu?	2= Hiç sorunsuz kendi kendine yeme
0= Evet	14. Beslenme sorunu var mı ? (kendi görüşü)
1= Hayır	0= Major malnütrisyonlu
	1= Bilmiyor veya orta düzeyde malnütrisyonlu
	2= Beslenme sorunu yok
<hr/>	
9. Deride dokununca acıma veya deri yaraları varmı?	15. Protein alımı
0= Evet	a) Günde bir porsiyon süt veya süt ürünü tüketiyor mu ?
1= Hayır	b) Haftada iki porsiyon veya daha fazla kurubaklagil veya yumurta tüketiyor mu ?
	c) Her gün et/balık/tavuk tüketiyor mu?
	0 puan= 0 - 1 evet
	0.5 puan= 2 evet
	1.0 puan= 3 evet
10. Hasta günde tam olarak kaç öğün yemek yiyor ?	16. Aynı yaşta ki insanlarda karşılaştırıldığında kendi sağlığı konusunda ne düşünüyor ?
0= 1 öğün	0= iyi değil
1= 2 öğün	0.5= bilmiyor
2= 3 öğün	1.0= iyi
	2.0= çok iyi
11. Her gün iki veya daha fazla porsiyon sebze-meyve tüketiyor mu?	17. Üst orta kol çevresi (cm)?
0= Hayır	0= 21'den az
1= Evet	0.5= 21 - 22
	1.0= 22'den fazla
<hr/>	
12. Günde kaç bardak içiyor (su, meyva suyu, çay, kahve, süt...) içiyor ?	18. Baldır çevresi kaç cm?
0= 3 bardağın altı	0= 31'den az
0.5= 3-5 bardak	1= 31 ve üstü
1= 5 bardağın üzeri	

Toplam Skor: > 23.5 Normal
17 - 23 Malnütrisyon riski
<17 Malnütrisyon

SGA (subjektif global değerlendirme)

A. ÖYKÜ

1. KİLO VE BOY

- Boy cm. Kilo kg
- Son 6 aydaki kilo kaybı kg., %
- Son 2 haftada kilodaki artış/ azalma/değişiklik yok: kg., %

2. BESİN ALIMINDA DEĞİŞİKLİK

- Yok
- Var : Son gün/ haftadır

- Son beslenme şekli:
- suboptimal katı diyet:
 - hipokalorik sıvı:
 - vitamin ve mineral desteği:
 - hiç alım yok:
 - diğer

3. SON 2 HAFTADIR DEVAM EDEN GASTROİNTESTİNAL SEMPTOMLAR

- Yok:
- Bulantı:
- Kusma:
- Diare:
- İstirahat sırasında ağrı var -yemek yerken ağrı - var

4. FONKSİYON KAYBI

- Yok
 - Var: Son gün/ haftadır.
- Son fonksiyon durumu:
- Suboptimal çalışıyor
 - Hareketli ama çalışmıyor
 - Sürekli istirahatte

5. PRİMER TANI VE BESLENME İHTİYACI İLE İLİŞKİSİ

-Primer tanı:

-Metabolik stres: -yok

-düşük:

- orta

- şiddetli:

B. FİZİK MUAYENE

(0- normal, 1: hafif kayıp, 2: belirgin kayıp)

-Ciltaltı yağ kaybı:

-Kas erimesi:

-Ödem:

-Asit:

-Mukozal lezyonlar:

-Cilt ve saç değişiklikleri:

C. SGA PUANLAMASI

A-Normal beslenme

B-Malnütrisyon riski/ orta malnütrisyon

C-Şiddetli malnütrisyon

REFERANS

Detsky AS, et al. JPEN 1987;11:8-13

NRS 2002 Nutrisyonel risk skoru

1- Vücut Kitle İndeksi $<20.5 \text{ kg/m}^2$

Evet

Hayır

2- Son 3 ay içinde kilo kaybı var mı?

3- Geçen hafta içinde besin alımında azalma var mı?

4- Şiddetli bir hastalık var mı? (yoğun bakım vb)

Evet: Eğer herhangi bir sorunun yanıtı evet ise, tablo 2'ye geçilir.

Hayır: Tamamı hayırsa, hasta her hafta taranır. Majör operasyon yapılacaksa, olası risk durumlarına karşı "önlem niteliğinde" bir nütrisyon tedavi planı geliştirilir.

Nütrisyon Durumundaki Bozulma

Hastalığın Şiddeti (gereksinimlerde artış)

Yok Skor 0	Normal nütrisyon durumu
Hafif Skor 1	3 ayda $> \%5$ kilo kaybı ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin $\%50-75$ 'inin altında
Orta Skor 2	2 ayda $> \%5$ kilo kaybı ya da BKİ $18.5 - 20.5$ + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin $\%25-60$ 'ı
Şiddetli Skor 3	1 ayda $> \%5$ kilo kaybı (3 ayda $> \%15$) ya da BKİ < 18.5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin $\%0-25$ 'i
Skor:	+
Yaş	>70 yaş ise toplam skora 1 ekle

Yok Skor 0	Normal besinsel gereksinimler
Hafif Skor 1	Kalça Kemiğinde Kırık* Özellikle akut komplikasyonları olan kronik hastalar: siroz*, KOAH*, kronik hemodiyaliz, diabet, onkoloji
Orta Skor 2	Majör abdominal cerrahi*, İnme*, Şiddetli pnömoni, hematolojik malignite
Şiddetli Skor 3	Kafa travması*, Kemik iliği transplantasyonu*, Yoğun Bakım hastaları (APACHE > 10)
Skor:	= Toplam skor
	= yaşa uyarlanmış toplam skor

Skor >3: Hasta ntrisyn riski altındadır ve bir ntrisyn planı yapılmalıdır.
Skor <3: haftada bir taranmalı. Majör operasyon planı varsa yine bir ntrisyn planı geliştirilmelidir

NRS-2002 varolan randomize klinik çalışmalara dayanmaktadır.

*işaretli tanısı olan hastaların kategorizasyonunu doğrudan destekleyen bir çalışma var. İtalik gösterilen tanılar yanda verilen prototiplere dayanmaktadır. Ntrisyn riski, o andaki ntrisyn durumu ve bunun stres metabolizması nedeniyle artan gereksinimlere bağlı olarak bozulması riski şeklinde tanımlanır.

Ntrisyn destek planı řu hastalarda endikedir:

(1) şiddetli malnütrisyonda (skor = 3), ya da (2) ağır hasta (skor = 3) ya da (3) orta derecede malntrisyn + hafif hasta (skor 2+1) ya da (4) hafif malntrisyn + orta derecede hasta (skor 1+2)

Hastalığın derecesine ilişkin prototipler:

Skor=1: kronik hastalığı olup komplikasyonlar nedeniyle hastaneye yatan bir hasta. Halsiz - düşkün durumdadır ancak düzenli olarak yataktan kalkabilir. Protein gereksinimleri artmıştır ancak oral diyet ya da suplemanlarla karşılanabilir.

Skor=2: majör abdominal cerrahi gibi bir hastalık nedeniyle yatağa bağlı bir hasta. Protein gereksinimleri yüksek, klinik beslenme yöntemleri gerekli ve bu sayede açıkları kapatılabiliyor

Skor=3: Ventilasyon desteği altındaki yoğun bakım hastası. Protein gereksinimleri yüksek ve klinik beslenme yöntemleriyle karşılanamıyor. Protein yıkımı ve azot kaybı giderilebiliyor.

NRS 2002 tarama yönteminin bu ikinci bölümünde her iki kolondan elde edilen skorlar toplanır. Skor 3'den büyükse hasta ntrisynel risk altındadır ve bir ntrisyn destek planı başlatılır. Skor <3 ise haftada bir taranmalıdır.

Table 2.

SIGNIFICANT/SEVERE WEIGHT CHANGES

Suggested parameters for evaluating significance of

Zaman	Anlamli ağırlık kaybı	Ciddi ağırlık kaybı
1 mo	5%	>5%
3 mo	7.5%	>7.5%
6 mo	10%	>10%

The following formula determines percentage of weight loss: % of body weight loss = (usual weight – actual weight) / (usual weight) × 100.

Source: Centers for Medicare & Medicaid Services. State Operations Manual, Guidance to Surveyors for Long Term Care Facilities. Appendix PP. http://www.cms.gov/manuals/Downloads/som107ap_pp_guidelines_ltcf.pdf. Revision December 2, 2009. Last accessed September 7, 2010.

WWW.WOUNDCAREJOURNAL.COM

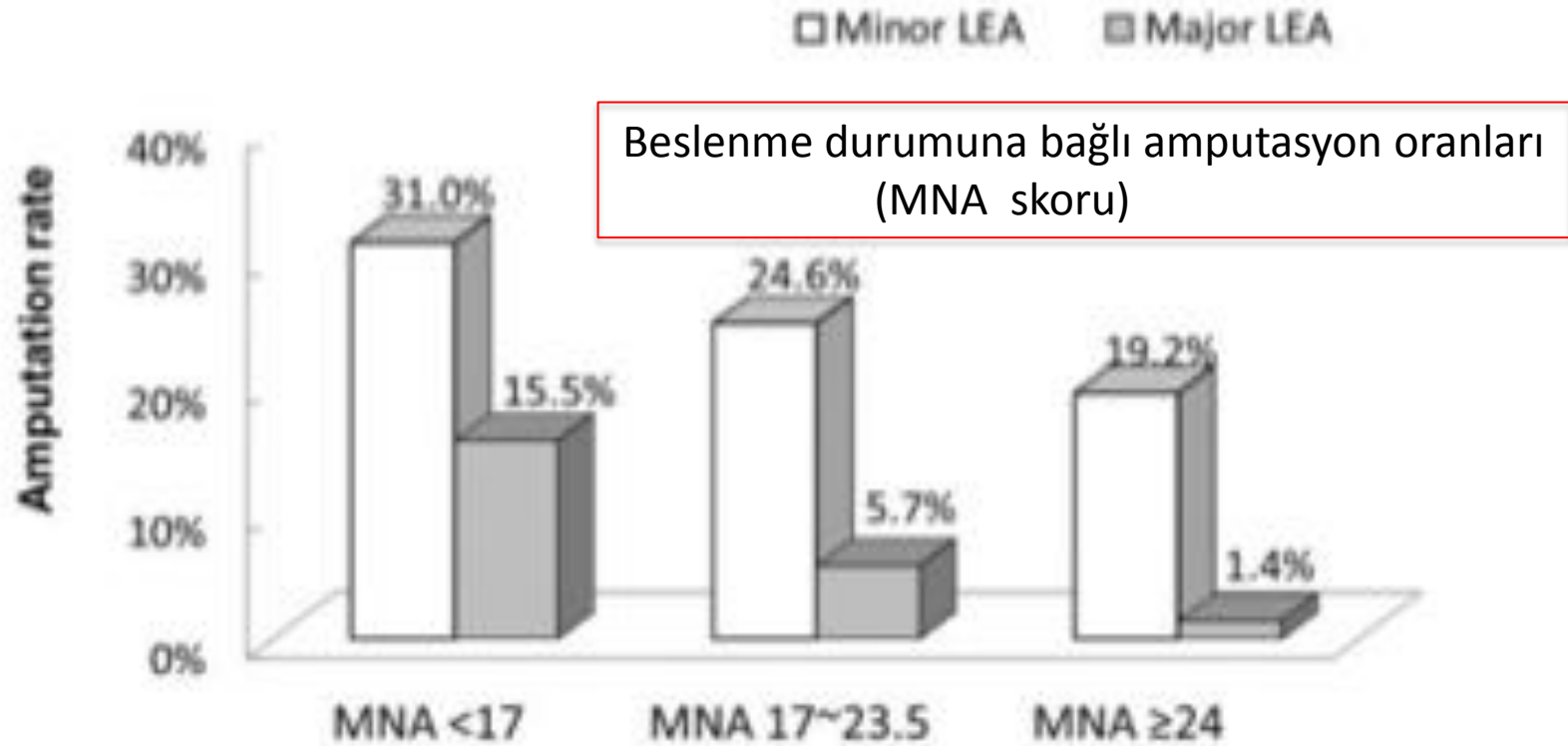
Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Beslenme durumunu değerlendirmek
için,hospitalize edilmiş DAU'lu hastalarda

- MNA

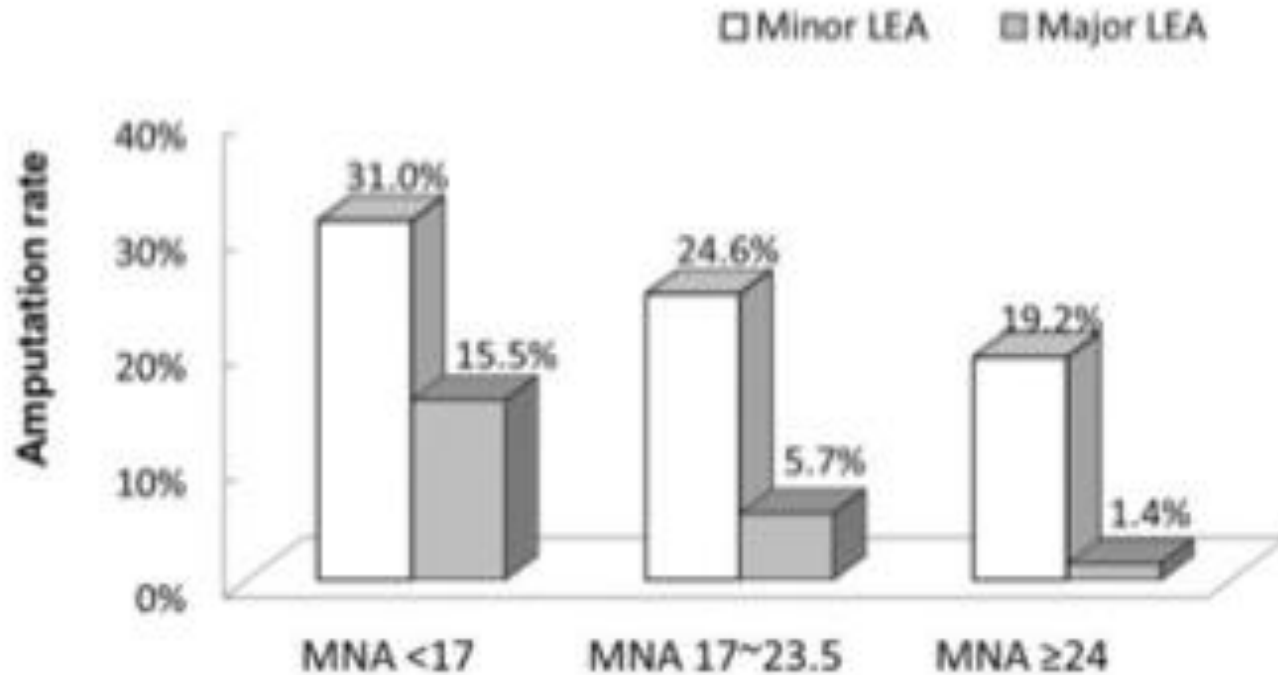
Bing-Ru Gau, Hsin-Yun Chen, Shih-Yuan Hung, et al. J Diabetes Complications. 2016 Jan-Feb;30(1):138-42

The Impact of Nutritional Status on



MNA skoru LEA ile ters orantılı

Major LEA malnutrisyonu olanlarda (MNA<17) 11 kat daha fazla %15,5



MNA skorundaki her 1 puanlık artış,
Majör LEA oranında %23
Minor LEA oranı %11



Önerilen enerji;

Aspen ve Basınç Ülserlerinin Önlenmesi ve Tedavisi Klinik
Uygulama Rehberi

Basınç ülseri olan yetişkinler için  30-35 kkal/kg

Obez veya geriyatrik hasta  Metabolik
durum

NPUAP (the National Pressure Ulcer Advisory Panel)

Vücut ağırlığı düşük- ağırlık kaybı var  35-40 kkal/kg

KARBONHIDRAT



Karbonhidrat, protein ve yağdan yeterli enerji

Yeterli ve dengeli beslenme

- Anabolizma
- Nitrojen sentezi
- Kolajen oluşumu
- Yara iyileşmesi

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72



Karbonhidrat majör enerji kaynağı
Günlük enerjinin %45-65'i

Lifestyle Management: Standarts of Medical Care in Diabetes- 2018



YAĞ



- Diyabetli bireyler için ideal olan toplam yağ alımı miktarı ile ilişkili veriler tartışmalıdır.
- Hedefler bireyselleştirilmelidir.
- Yağlar için kabul edilebilir makro besin ögesi alım aralığı %20-35'dir.

Diyabetin önlenmesi ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Beslenme Tedavisi Rehberi 2018

Tüketilen yağın cinsi toplam yağ miktarından daha önemlidir.

Diyabetin önlenmesi ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Beslenme Tedavisi Rehberi 2018

Satüre yağların, %5 tekli doymamış yağlarla yer değiştirmesi insülin direnci ve tip 2 diyabeti olan bireylerde insülin yanıtını iyileştirebilir.

Academy of Nutrition and Dietetics Evidence Analysis Library

- Omega-3, anti-inflamatuar aktivitesi
- IL-1, TNF-alfa üretimini engeller
- İmmün fonksiyonu iyileştirir
- Enfeksiyon oranlarını azaltır
- Yaşam süresini arttırır

- *Zahra Soleimani, Fatemeh Hashemdokht, Fereshteh Bahmani, et al J Diabetes Complications. 2017 Sep;31(9):1394-1400.*

Table 3 Wound healing, metabolic profiles, and biomarkers of inflammation and oxidative stress at the baseline and after 12 weeks of the intervention in patients with diabetic foot ulcer

	Placebo group (n=30)			Omega-3 group (n=30)			P ^a
	Baseline	End-of-trial	Change	Baseline	End-of-trial	Change	
Ulcer length (cm)	3.4±1.7	2.4±1.8	-1.0±1.1	3.5±2.3	1.4±1.0	-2.1±2.3	0.03
Ulcer width (cm)	2.9±1.3	1.9±1.4	-1.0±1.0	2.9±2.1	1.1±1.0	-1.8±1.7	0.02
Ulcer depth (cm)	1.3±0.6	0.8±0.5	-0.5±0.5	1.4±0.5	0.5±0.4	-0.8±0.6	0.01

12 hafta, 1000 mg omega-3
Keten tohumu yağı

Zahra Soleimani, Fatemeh Hashemdokht, Fereshteh Bahmani, et al J Diabetes Complications. 2017 Sep;31(9):1394-1400.

A collage of various protein-rich foods including eggs, salmon, beef, chicken, avocado, beans, and nuts. The word "PROTEIN" is overlaid in the center in a bold, black, sans-serif font.

PROTEIN

Yara iyileşmesinde,

- Hücre proliferasyonunda yer alan enzimlerin sentezi ve onarımdan sorumlu
- Kolajen ve konnektif doku sentez
- Immün sistem fonksiyonu

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Artan protein ihtiyacı

- Pozitif nitrojen dengesi sağlamak esas
Nitrojen içeren tek besin oğesi

*Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72
Hartgrink HH, Wille J, Konig P,at al. Clin Nutr 1998;17: 287-92.*



Protein alımı


1,25-1,5 g/kg

Adv Skin Wound Care. 2015 Apr;28(4):175-88

Yaşlı/ büyük travma

2.0 g/kg

Bauer J, Biolo G, Cederholm T, et al.. J Am Med Dir Assoc 2013;14:542-59.

2 g/gün  renal yük

Arginin

Glutamin

L-Arginine

- 32% nitrojen
- Pozitif nitrojen dengesi
- İnflamasyonda esas olan NO için öncü
- Kolajen ve protein birikimi
- Akut yarada doku gerilimini iyileştirir
- T-lenfosit fonksiyonunda iyileşme

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Wilson MM, Thomas DR, Rubenstein LZ, et al. Am J Clin Nutr 2005;82:

1074-81.

American Dietetic Association. International Dietetics and Nutrition Terminology (IDNT) .The American Dietetic Association; 2009.

Desneves KJ, Todorovic BE, Cassar A, Crowe TC. Clin Nutr 2005;24:979-87.

Enteral beslenme ürünlerinde  12,5-18,7 g/L

Oral arginin suplementasyonunun yara iyileşmesinde yararları gösterilmiştir
(17-30 g/gün)

Nutrition in clinical practice.2010.25:1:61-68

Glutamin;

- Doku onarımı,
- Hücre proliferasyonu
- Kolajen sentezi

*D. G. Armstrong¹, J. R. Hanft², V. R. Driver³, Diabet. Med. 31, 1069–1077 (2014)
Karna E, Miltyk W, Wolczynski S, Palka JA. Comp Biochem Phys B 2001; 130: 23–32.*

- Glutamin, travma hastalarında standart formüle eklenebilir
- Önerilen doz: 0,57 g/kg
- Yara iyileşmesinde güveli doz ve kullanım kanıtları yetersiz

Arginin, glutamin, β -hydroxy- β -methylbutyrate



Ayak ülserinin iyileşmesinde klinik olarak anlamlı

D. G. Armstrong¹, J. R. Hanft², V. R. Driver³, Diabet. Med. 31, 1069–1077 (2014)

Arginin, glutamin, beta-hidroksi-beta-metilbutirat içeren içecek

79 kcal

7 g L-arginine,

7 g L-glutamine

**1.5 g kalsiyum beta-hidroksi-beta-metil-
butirat**

(1.2 g b-hydroxy-b-methylbutyrateb)

Kontrol içeceği

88 kcal,

**Düşük glisemik yanıt
oluşturan supplement**

16 hafta boyunca, günde 2 kez

Albumin \leq 40 g/l ise
 Yara iyileşmesi
 ($P = 0.0325$)

Ankle-brachial index $<$ 1.00
 yara kapanması
 ($P = 0.0079$)

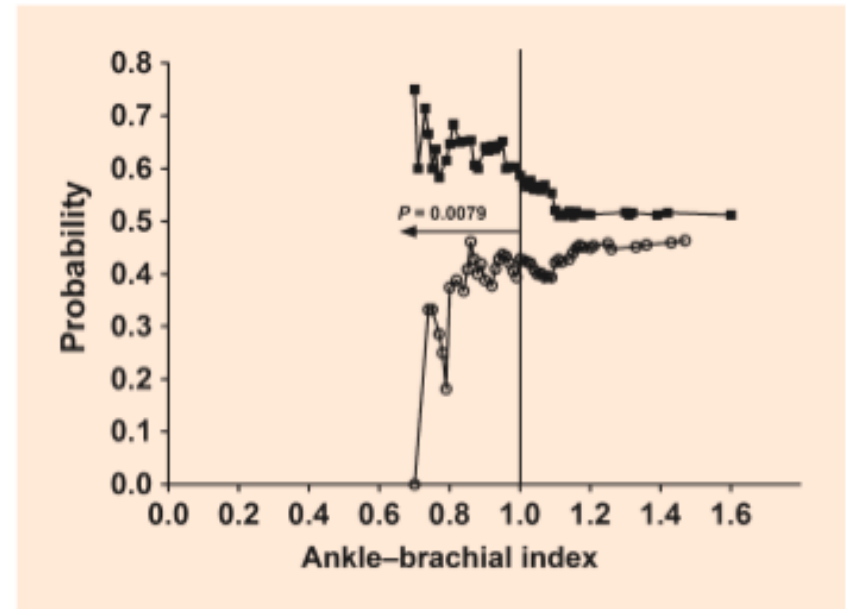
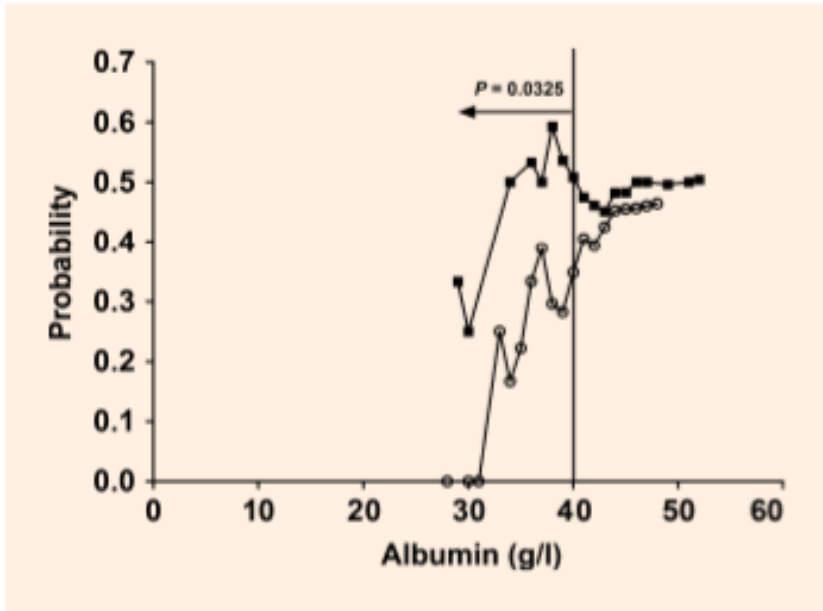


FIGURE 4 Cumulative probability of wound closure vs. albumin at entry by patient subgroups. Each point (x, y) represents the proportion, y, of subjects with total wound closure in the subgroup of subjects with baseline albumin \leq x. Specifically, for the subgroup of subjects (N = 127) with albumin \leq 40 g/l, proportion healed is higher in the arginine, glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate supplementation group (■) (n = 61) vs. the control (○) (n = 66) (P = 0.0325) Cochran-Mantel-Haenszel test stratified by site.

FIGURE 5 Cumulative probability of wound closure vs. ankle-brachial index at entry by patient. Each point (x, y) represents the proportion, y, of subjects with total wound closure in the subgroup of subjects with baseline ankle-brachial index \leq x. Specifically, for the subgroup of subjects (N = 119) with ankle-brachial index $<$ 1.0, proportion healed is higher in the arginine, glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate supplementation group (■) (n = 58) vs. the control group (○) (n = 61) (P = 0.0079) CMH test stratified by site.

Yara kapanma hızında anlamlı fark yok

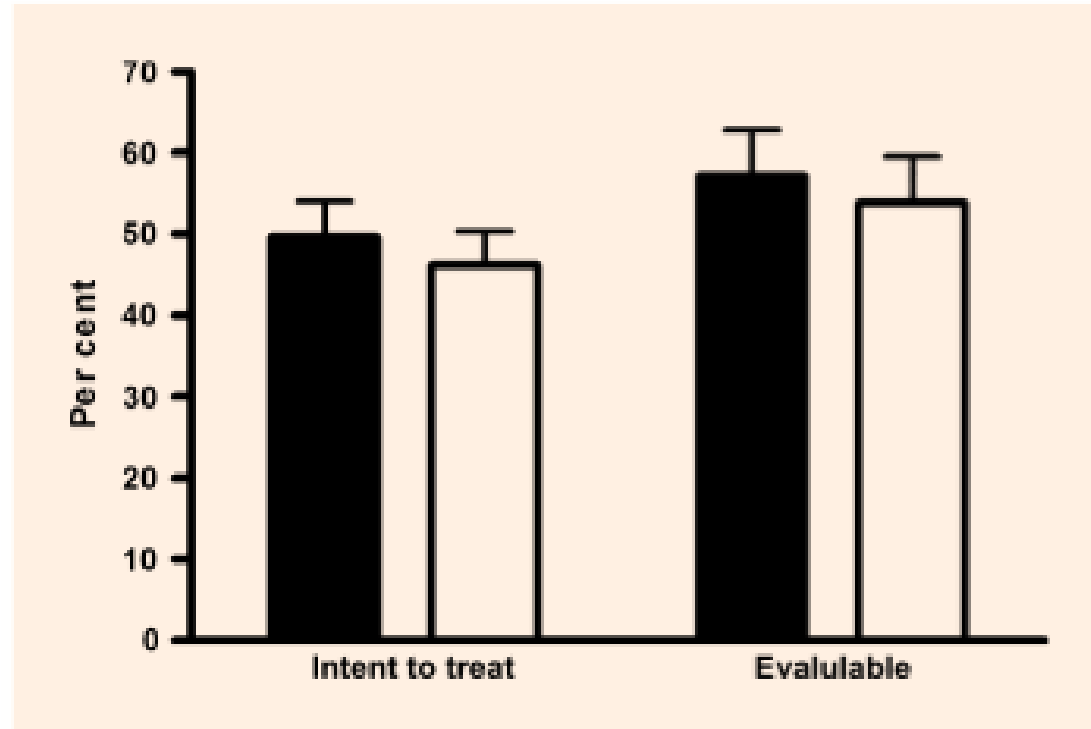


FIGURE 2 Proportion of subjects with total wound closure at 16 weeks; arginine, glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate supplementation (■) and Control (□).

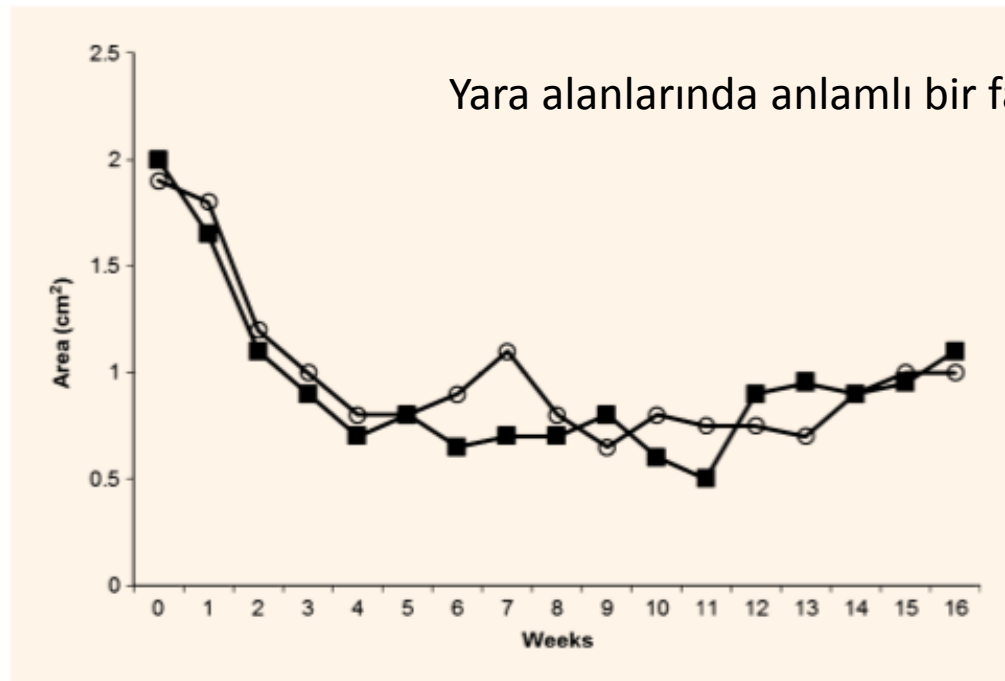


FIGURE 3 Median wound area (cm²) by week; arginine, glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate supplementation (■) ($n = 129$) and Control (○) ($n = 141$).



Su

Yetişkin bireyin vücutunun %60'ı

Önerilen:

30 ml/kg ya da 1-1,5 ml/kcal

Br J surg 2005;92:24-32

Adv skin wound care 18(1):32-3

Yara bölgesinin hidrasyonu doku oksijenlenmesi
Kuru cilt- elastik değil- kırılıgan- bozulmaya daha
duyarlı

Stotts NA, Hopf H J Wound Ostomy Continence Nurs 2003;30(4): 184-90

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

- Emezis
- Diyare
- Artan vücut sıcaklığı
- Artan terleme varsa

İlave sıvı

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Thomas DR, Cote TR, Lawhorne L, et al. Understanding clinical dehydration and its treatment. J Am Med Dir Assoc 2008;9:292-301.



VİTAMİNLER



A Vitamini

- Yara iyileşmesi
- Kolajen formasyonu
- Immün sistem
- Epitelizasyon

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250.

DRI:

700 mikrogram /g (Kadın)

900 mikrogram /g (Erkek)

Yara iyileşmesi için :

10000-50000 IU/g oral veya 100000 IU İM
(10 gün boyunca)



B vitaminleri

- Koenzimler - glukoz, amino asit, yağdan enerji elde edilmesi için esansiyel
- B6 - kırmızı kan hücresi yapımı
- Thiamin- riboflavin kollajen yapımı ve çapraz bağlar

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250.





C vitamini

- Yara yatağında lökosit ve makrofaj aktivasyonu
 - Kollajen sentezi için esansiyel
- Eksikliği iyileşme süresini uzar
enfeksiyonlara direnç azalır

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250.

DRI :70–90 mg/gün

Yetersizliğinde

Evre 1-2 100-200 mg/gün

Evre 3 -4 1000-2000 mg/g
(bası yara- şiddetli travma)



J. Nutr Biochem 2007; 2007; 18:567-79



Vitamin E

- Yara iyileşmesi
- Kolajen sentezi
- Antioksidan

- Postprandial kan glukoz
- Total kolesterol
- Diastolik kan basıncı

Vitamin E'nin progresyonunu durdurduğu ve komplikasyonların başlangıcını yavaşlattığını gösterilmiş.
(ayak ülseri, kardiyovasküler hastalık,retinopati)

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250

Jain AB, Jain VA. Vitamin E, J Clin Diagn Res. 2012;6:1624-1628.

DRI:12 mg/gün

Vitamin D

- Yara iyileşmesi
- İnsülin direnci
- Anti-inflamatuar etki

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-

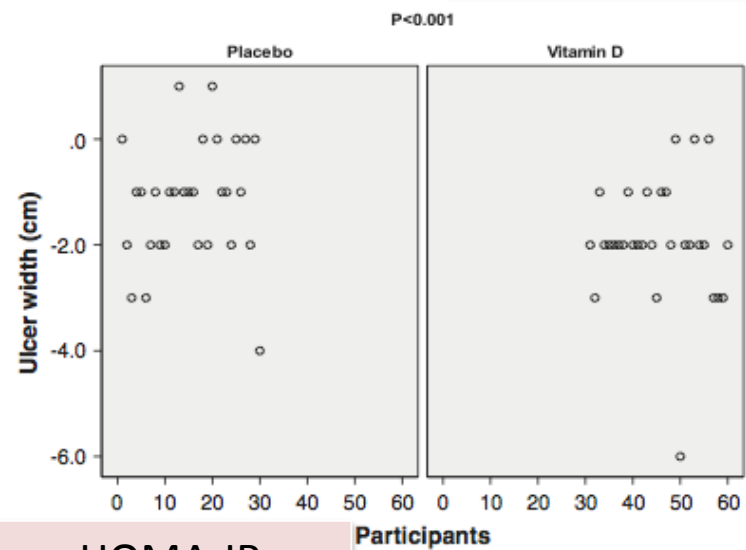
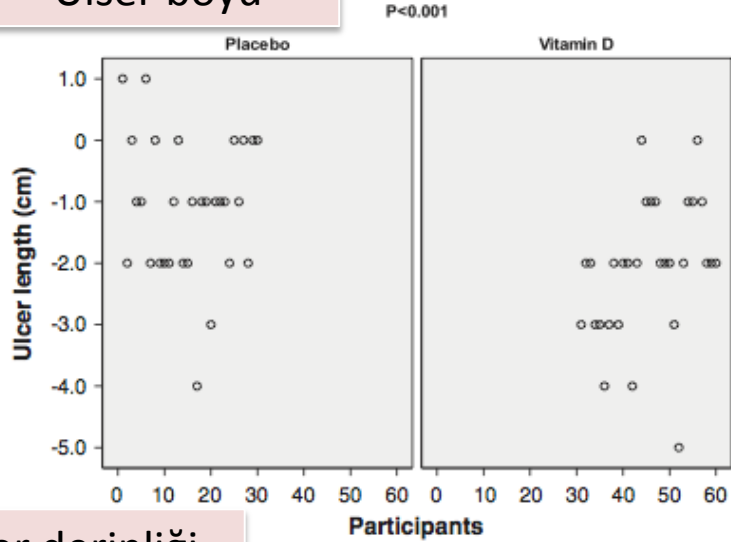
250



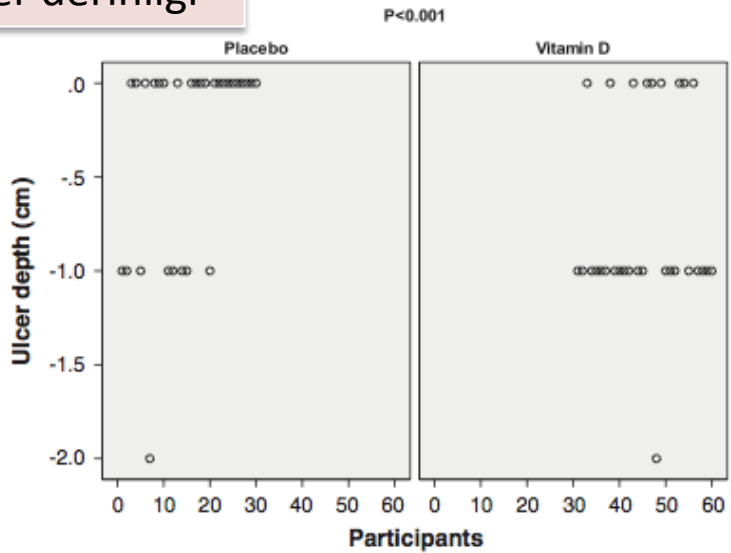
Razzaghi ve ark (10
Diyabetik ayak ülseri olan hastalar;
3 ay boyunca her 2 haftada 1 kez, 50000
IU D vit

Diyabetik ayak yarası olan hastalarda D vitamini
suplementasyonunun yara iyileşmesi ve
metabolik duruma etkisi ?

Ülser boyu



Ülser derinliği



HOMA-IR

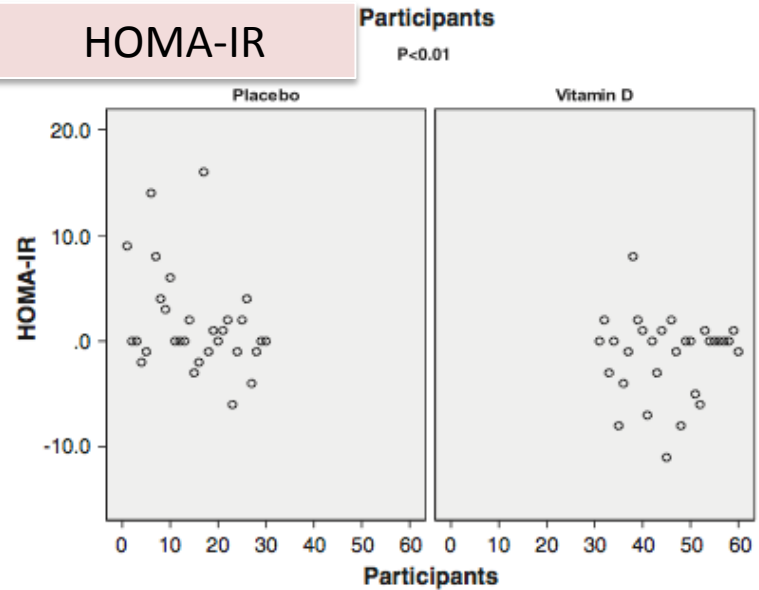


Fig. 2. Scatter-gram of mean changes in ulcer size and HOMA-IR after 12 weeks of intervention. HOMA-IR, homeostasis model of assessment-estimated insulin resistance.

Table 3

Wound healing, metabolic profiles, and biomarkers of inflammation and oxidative stress at the baseline and after 12 weeks of the intervention in patients with diabetic foot ulcer.

	Placebo group (n = 30)				Vitamin D group (n = 30)				P Value ^b	
	Baseline	End-of-trial	Change	P Value ^a	Baseline	End-of-trial	Change	P Value ^a		
Vitamin D (ng/mL)	20.2 ± 15.6	18.4 ± 8.5	-1.8 ± 15.7	0.52	15.2 ± 9.9	28.1 ± 12.5	12.9 ± 10.0	<0.001	<0.001	
Ulcer symptoms										
Erythema (%)	30 (100)	6 (20)	-	<0.001 ^c	30 (100)	0 (0)	-	<0.001 ^c	0.01 ^d	
Discharge (%)	20 (67)	10 (33)	-	<0.001 ^c	20 (67)	0 (0)	-	<0.001 ^c	0.08 ^d	
Necrosis (%)	20 (67)	10 (33)	-	<0.001 ^c	20 (67)	0 (0)	-	<0.001 ^c	0.18 ^d	
FPG (mg/dL)	100.0 ± 15.0	90.0 ± 10.0	-10.0 ± 5.0	0.001	100.0 ± 15.0	90.0 ± 10.0	-10.0 ± 5.0	0.001	0.14	
Insulin (μU/mL)	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.05	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.05	0.01	
HOMA-B	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.08	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.08	0.03	
QUICKI	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.15	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.15	0.03	
HbA1c (%)	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.001	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.001	0.004	
Triglycerides (mg/dL)	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.002	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.002	0.10	
VLDL-cholesterol (mg/dL)	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.002	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.002	0.10	
Total cholesterol (mg/dL)	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.001	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.001	0.003	
LDL-cholesterol (mg/dL)	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.001	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.001	0.003	
HDL-cholesterol (mg/dL)	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.001	100.0 ± 20.0	80.0 ± 15.0	-20.0 ± 5.0	0.001	0.46	
Total-/HDL-cholesterol ratio	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.001	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.001	0.001	
hs-CRP (μg/mL)	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.001	10.0 ± 2.0	8.0 ± 1.5	-2.0 ± 0.5	0.001	0.34	
ESR (mm/h)	64.5 ± 36.8	46.5 ± 30.7	-18.0 ± 26.6	0.001	67.1 ± 35.8	32.4 ± 19.7	-34.7 ± 32.4	<0.001	0.03	
NO (μmol/L)	43.1 ± 4.6	44.8 ± 5.7	1.7 ± 6.8	0.17	40.6 ± 8.0	45.0 ± 5.3	4.4 ± 9.6	0.01	0.22	
TAC (mmol/L)	1295.6 ± 134.2	1200.8 ± 180.5	-94.8 ± 172.6	0.005	1314.1 ± 98.8	1219.2 ± 180.5	-94.9 ± 192.6	0.01	0.99	
GSH (μmol/L)	540.0 ± 98.3	500.4 ± 82.7	-39.5 ± 131.1	0.10	551.0 ± 106.1	514.5 ± 90.9	-36.5 ± 136.1	0.15	0.93	
MDA (μmol/L)	3.7 ± 0.7	3.5 ± 0.6	-0.2 ± 0.5	0.007	3.9 ± 0.8	3.2 ± 0.6	-0.7 ± 0.9	<0.001	0.008	

All values are means ± SDs.

ESR, erythrocyte sedimentation rate; FPG, fasting plasma glucose; GSH, total glutathione; HOMA-B, homeostasis model of assessment-estimated B cell function; HbA1c, hemoglobin A1c; hs-CRP, high-sensitivity C-reactive protein; MDA, malondialdehyde; NO, nitric oxide; QUICKI, quantitative insulin sensitivity check index; TAC, total antioxidant capacity.

^a P values represent paired-samples t-test.^b P values represent the time × group interaction (computed by analysis of the one-way repeated measures ANOVA).^c Obtained from McNemar test.^d Obtained from Chi-square test.

Yara iyileşmesinde, iyileşen glisemik kontrole de bağlı dolaylı etki

- Enfeksiyonu varsa, 25-hidroksivitamin D < 25 nmol/L ise suplementasyon

Tiwari S, Pratyush DD, Gupta SK, Singh SK. Br J Nutr. 2014;112:1938-1943.



Mineraller

Demir

- Hemoglobin komponenti
- Enerji elde etmek
- Kollajen sentezi (kofaktör)
- Prolin ve lizinin hidroksilasyonu

*Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. J Nutr Health Aging 2009;13:782-8.*

Anemi *

DRI: 6- 8,1 mg/gün



Çinko

- Hücre metabolizması
- Yara iyileşmesi
- Kolajen formasyonu için kofaktör
- Immün sistem
- GIS kayıp, diyetle yetersiz alım

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

Suplementasyon ile diğer eser elementlerin homeostazını bozmamak

Stechmiller JK. Nutr Clin Pract. 2010;25:61-68.

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250

Çinko supplementasyonu;

- PEM
- Diyare
- Malabsorbsiyon
- Hipermetabolik durumlar
- (stres, sepsis, yanık, venöz ülser)

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250

11 mg/gün erkek

8 mg/gün kadın

Yara iyileşmesinde 40 mg/gün

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250

- Diyabetik ayak yarası olan hastalarda çinko suplementasyonunun yara iyileşmesi ve metabolik durum üzerine etkisi
- 12 hafta
- 40-85 yaş arası 60 hasta (grade 3)
- 220 mg çinko sulfat. (50 mg elemental çinko)

Diyabetik ayak yarası olan hastalarda başlangıçta ve 12 haftanın sonunda yara iyileşmesi, metabolik profil ve inflamasyon ve oksidatif stres biomarker'ler

	Placebo group (n=30)				Zinc group (n=30)				P Value*
	Baseline	End-of-trial	Change	P Value*	Baseline	End-of-trial	Change	P Value*	
Ulcer length (cm)	3.1±1.6	2.2±1.6	-0.9±1.2	<0.001	3.1±1.5	1.6±1.5	-1.5±0.7	<0.001	0.02
Ulcer width (cm)	2.7±1.4	1.9±1.0	-0.8±1.0	<0.001	2.9±1.2	1.5±1.3	-1.4±0.8	<0.001	0.02
Ulcer depth (cm)	1.3±0.6	1.0±0.9	-0.3±1.0	0.12	1.3±0.5	0.5±0.5	-0.8±0.6	<0.001	0.05
Ulcer symptoms	30 (100.0)	11 (36.7)	-	<0.001†	30 (100.0)	9 (30.0)	-	<0.001†	0.58††
Erythema (%)	30 (100.0)	5 (16.7)	-	<0.001†	30 (100.0)	3 (10.0)	-	<0.001†	0.44††
Discharge (%)	30 (100.0)	5 (16.7)	-	<0.001†	30 (100.0)	3 (10.0)	-	<0.001†	0.44††
Necrosis (%)	9 (30.0)	3 (10.0)	-	<0.001†	9 (30.0)	1 (3.3)	-	<0.001†	0.25††
Zinc (mg/dL)	77.6±12.9	74.0±13.3	-3.5±4.0	<0.001	76.4±4.5	89.1±6.7	12.7±4.7	<0.001	<0.001
FPG(mg/dL)	199.5±71.6	195.6±86.9	-3.9±48.5	0.66	187.6±73.6	147.1±50.0	-40.5±71.0	0.004	0.02
Insulin (µU/mL)	18.5±9.7	19.7±10.7	1.1±10.3	0.54	21.1±13.2	13.1±8.2	-8.0±15.4	0.008	0.009
HOMA-IR	9.3±6.2	10.1±7.7	0.8±5.9	0.43	10.1±6.8	6.2±5.1	-3.9±7.1	0.006	0.007
HOMA-B	32.4±17.7	33.8±19.5	1.4±19.2	0.67	40.4±30.9	25.4±20.0	-15.0±35.7	0.02	0.03
QUICKI	0.29±0.02	0.28±0.02	-0.002±0.02	0.55	0.29±0.03	0.30±0.02	0.01±0.03	0.03	0.04
HbA1c (%)	7.9±0.7	7.8±0.6	-0.1±0.5	0.56	7.8±0.9	7.3±1.1	-0.5±0.8	0.003	0.01

Triglycerides (mg/dL)	152.2±46.1	147.1±48.3	-5.1±33.4	0.40	127.7±78.4	119.8±62.6	-7.8±34.9	0.22	0.76
VLDL-cholesterol (mg/dL)									0.76
Total cholesterol (mg/dL)									0.41
LDL-cholesterol (mg/dL)									0.21
HDL-cholesterol (mg/dL)									0.01
Total/HDL ratio									0.03
hs-CRP (μg/L)									0.02
ESR (mm/h)									0.005
NO(μmol/L)									0.07
TAC(nmol/L)									<0.001
GSH(μmol/L)	336.3±101.3	313.3±91.8	-33.0±136.1	0.17	339.3±124.3	307.0±111.7	-68.1±140.8	0.01	0.006
MDA(μmol/L)	3.5±0.8	3.3±0.6	-0.2±0.7	0.06	3.5±0.8	2.9±1.0	-0.6±0.9	<0.001	0.03

Diyabetik ayak yarası olan hastalarda çinko suplementasyonu ülser ve metabolik parametreler üzerine olumlu etki gösteriyor

Bakır

- Protein sentezi
- Kolajen sentezi
- Eritropoesis
- Diyetle yeterli alım yoksa Eksikliğinden şüphe ediliyorsa, multivitamin alımı DRI'nin %100'ü şeklinde önerilebilir

Mary Ellen Posthauer Becky Dorner Nancy Collins. adv skin wound care 2010;23:560-72

DRI 700 mcg/g



Magnezyum

- Protein yapımı
- Kolajen yapımı
- Glukoz homeostazında ve insülin sensitivitesi
- Doku gelişimi için enzimatik reaksiyonlarda kofaktör

Kanokwan Kulprachakarn, Sakaewan Ounjaijean, Jukkrit Wungrath, Int J Low Extrem Wounds. 2017 Dec;16(4):244-250

Düşük serum magnezyum düzeyi  artmış DAU riski

Reza Razzaghi, Farangis Pidar, Mansooreh Momen-Heravi, et al. Biol Trace Elem Res. 2018 Feb;181(2):207-215.

Eksikliği  gecikmiş yara iyileşmesi

Keskek SO, Kirim S, Karaca A, Saler T (2013) Pak J Med Sci 29:1329– 1333

- Çalışmanın amacı,
- Magnezyum supp yara iyileşmesi ve matabolik duruma etkisinin değerlendirilmesi

250 mg magnezyum oksit
DRI 265-350 mg/gün

DAU'lu bireylerde hipomagnezemi glisemik kontrolü kötüleştirebilir

Table 2 Wound healing, metabolic profiles, and biomarkers of inflammation and oxidative stress at baseline and after the 12-week intervention in patients with diabetic foot ulcer

	Placebo group (n = 35)			Magnesium group (n = 35)			P ^a
	Baseline	End of trial	Change	Baseline	End of trial	Change	
Magnesium (mg/dL)	2.0 ± 0.2	1.9 ± 0.2	-0.1 ± 0.2	2.1 ± 0.3	2.3 ± 0.2	0.3 ± 0.3	<0.001
Ulcer length (cm)	3.6 ± 1.6	2.7 ± 1.9	-0.9 ± 1.1	3.6 ± 2.7	1.8 ± 2.9	-1.8 ± 2.0	0.01
Ulcer width (cm)	2.9 ± 1.4	2.1 ± 1.5	-0.8 ± 0.9	3.3 ± 2.8	1.7 ± 2.9	-1.6 ± 2.0	0.02
Ulcer depth (cm)	1.3 ± 0.6	0.9 ± 0.5	-0.3 ± 0.5	1.7 ± 1.1	0.9 ± 1.4	-0.8 ± 0.8	0.003
FPG (mg/dL)	209.8 ± 66.9	199.2 ± 75.8	-10.6 ± 53.7	226.3 ± 90.8	180.9 ± 72.5	-45.4 ± 82.6	0.04
Insulin (μIU/mL)	17.1 ± 9.7	18.6 ± 9.7	1.5 ± 9.6	17.8 ± 7.2	15.5 ± 7.2	-2.4 ± 5.6	0.04
HOMA-IR	1.8 ± 0.8	1.7 ± 0.8	-0.1 ± 0.8	1.8 ± 0.8	1.6 ± 0.8	-0.2 ± 0.8	0.04
HOMA-B	33.2 ± 15.5	35.1 ± 15.5	1.9 ± 15.5	33.2 ± 15.5	35.1 ± 15.5	1.9 ± 15.5	0.04
QUICKI	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.01	0 ± 0.01	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.01	0 ± 0.01	0.04
HbA _{1c}	8.5 ± 1.5	8.2 ± 1.5	-0.3 ± 1.5	8.5 ± 1.5	8.2 ± 1.5	-0.3 ± 1.5	0.04
Triglyceride (mg/dL)	150 ± 50	140 ± 50	-10 ± 50	150 ± 50	140 ± 50	-10 ± 50	0.04
VLDL (mg/dL)	30 ± 10	28 ± 10	-2 ± 10	30 ± 10	28 ± 10	-2 ± 10	0.04
Total cholesterol (mg/dL)	180 ± 40	175 ± 40	-5 ± 40	180 ± 40	175 ± 40	-5 ± 40	0.04
LDL (mg/dL)	100 ± 30	95 ± 30	-5 ± 30	100 ± 30	95 ± 30	-5 ± 30	0.04
HDL (mg/dL)	50 ± 15	52 ± 15	2 ± 15	50 ± 15	52 ± 15	2 ± 15	0.04
hs-CRP (mg/L)	1.5 ± 0.5	1.2 ± 0.5	-0.3 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.2 ± 0.5	-0.3 ± 0.5	0.04
ESR (mm/h)	25 ± 10	22 ± 10	-3 ± 10	25 ± 10	22 ± 10	-3 ± 10	0.04
NO (μmol/L)	10 ± 5	12 ± 5	2 ± 5	10 ± 5	12 ± 5	2 ± 5	0.04
TAC (μmol/L)	100 ± 20	110 ± 20	10 ± 20	100 ± 20	110 ± 20	10 ± 20	0.04
GSH (μmol/L)	540.4 ± 99.7	536.8 ± 118.5	-3.5 ± 156.7	545.2 ± 82.1	523.5 ± 67.6	-21.7 ± 106.1	0.57
MDA (μmol/L)	3.1 ± 0.6	3.0 ± 0.7	-0.1 ± 0.7	2.6 ± 0.2	2.4 ± 0.2	-0.2 ± 0.3	0.29

All values are means ± SDs

ESR erythrocyte sedimentation rate, FPG fasting plasma glucose, GSH total glutathione, HOMA-IR homeostasis model of assessment-estimated insulin resistance, HOMA-B homeostasis model of assessment-estimated B cell function, hs-CRP high-sensitivity C-reactive protein, MDA malondialdehyde, NO nitric oxide, QUICKI quantitative insulin sensitivity check index, TAC total antioxidant capacity

^a P values represent the time × group interaction (computed by analysis of the one-way repeated measures ANOVA)

Diyabetik ayak yarası olan hastalarda 12 hafta magnezyum suplementasyonu ülser boyu, glukoz metabolizması, hs-crp ve plasma TAC parametrelerini olumlu etkiler

iyileşme için,

- Protein, enerji, vitamin, minerallerden zengin
Yeterli ve dengeli beslenme



Beslenme yetersizliğinin değerlendirilmesi

Daha fazla çalışma yapılması!!!

Hastanın uyumunun değerlendirilmesi

Prashant R. J. Vas, Michael E. Edmonds, Nikolaos Papanas, et al, 2017 Dec;16(4):226-229.

TEŞEKKÜR EDERİM 😊

