



***Diyabetik Ayağın İyileşmesinde
Beslenme Tedavisinin Rolü Var mıdır?***

Uzm. Dyt. Selda Seçkiner
Ege ÜTF Hastanesi Endokrinoloji BD

20.04.2018

DİYABETİK AYAK



Diyabete özgü
bir
komplikasyon
olan



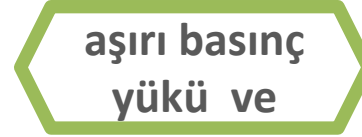
Diyabete sıklıkla eşlik
eden periferik arter
hastalığının sonucu
olan



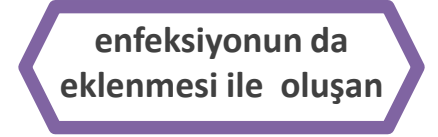
nöropati



**iskemi
zemininde**



**aşırı basınç
yükü ve**



**enfeksiyonun da
eklenmesi ile oluşan**

Organ kaybına götürebilen ruhsal, bedensel, sosyal ve ekonomik ayrıcalığı olan bir komplikasyondur



Diyabet ile ilişkili ayak komplikasyonları en yaygın morbidite sebebidir

Diyabetlilerdeki (DAÜ) bağlı komplikasyonların yıllık insidansı %2 dir.

%66 oranında osteomyelit ile hastaneye yatış görülmektedir

Diyabetli popülasyonun %15 bir kez DAÜ meydana gelmesi tahmin edilmektedir.

Diyabetin komplikasyonları ve patogenezi ile artmış inflamasyon varlığı sıkı bir ilişki içindedir ki bu DAÜ insidansını arttırır

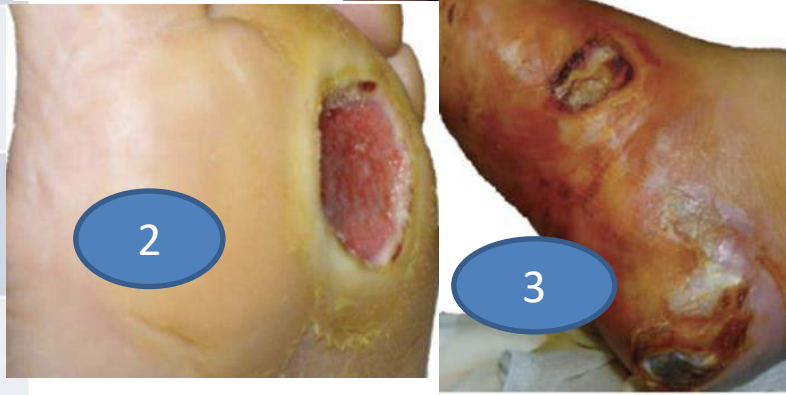
Diyabetik Ayak Sınıflaması

Wagner sınıflaması

Evre 0 Ülser yok ama ülser yönünden risk altında



Evre 1 Derinin veya subkutan dokunun yüzeysel ülseri, enfeksiyon yok

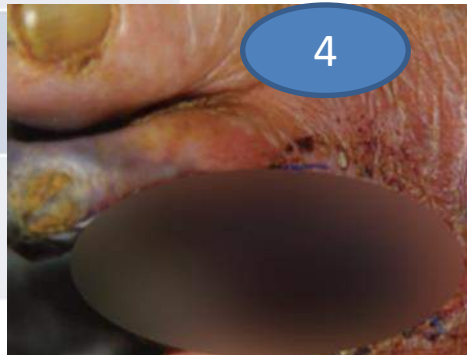


Evre 2 Tendon, kemik veya eklem kapsülüne ulaşan derin ve penetran ülser, sıklıkla enfeksiyon var, abse veya kemik tutuluşu yok

Evre 3 Osteomyelit veya apsenin de eşlik ettiği derin ülser

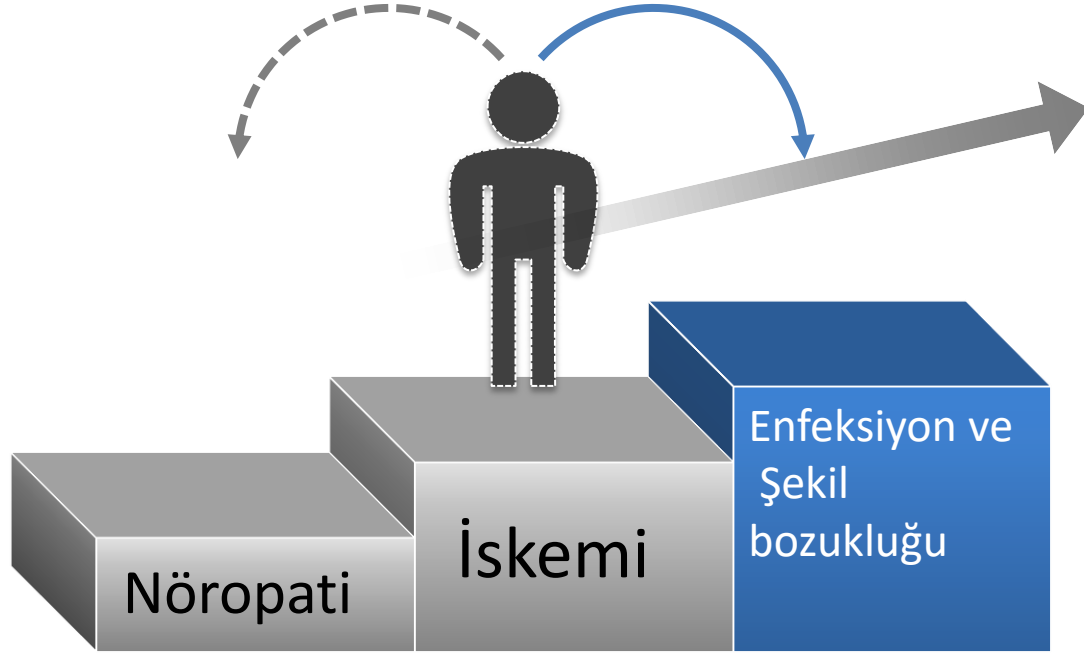
Evre 4 Lokalize gangren (parmak, ayak ucu, topuk,...)

Evre 5 Ayağın büyük bölümünde gangren var



Abse ve/veya kemik iltihabı

Diyabetik ayak ülserlerinin periferik nöropati, bacakdaki arter hastalığı ve infeksiyon birlikteliğinden meydana geldiği genel olarak kabul görmüş bir açıklamadır



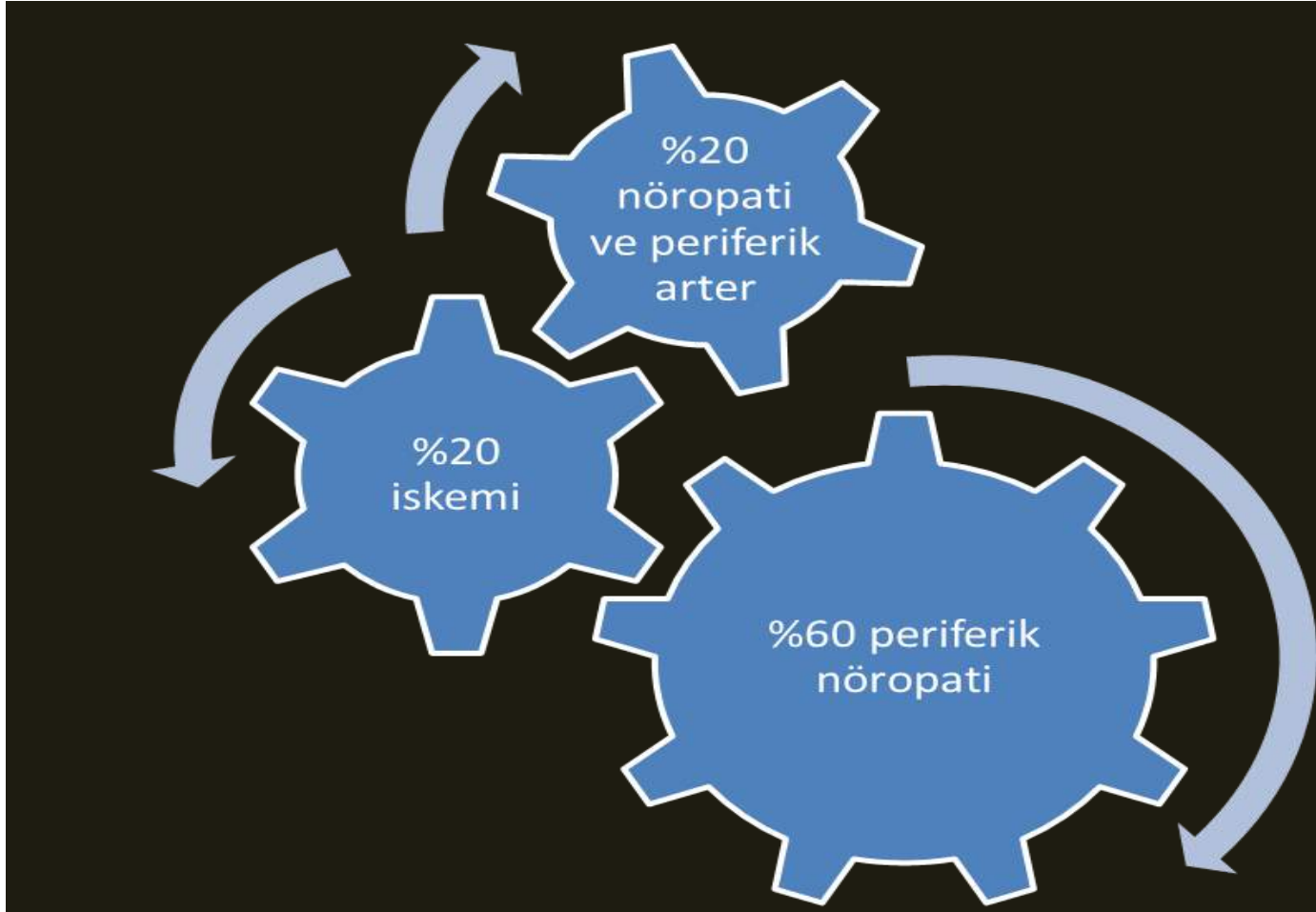
Diyabetik ayak sorunu olan hastalarda birbiri ile ilişkili dört temel neden vardır

Yıkıcı sürece neden olan patoloji;
nöropatik dejenerasyon
(otonomik, motor, duysal)

vaskülopati (mikro ve makroanjyopati)

iyi kontrol altına alınamamış infeksiyon bozuk kollajen üretimine bağlı olarak kötü yara iyileşmesi gibi farklı mekanizmaların kombinasyonundan meydana gelmektedir

Bu faktörler ayağın innervasyonunu, beslenmesini ve ayak bütünlüğünün sürdürülmesini etkiler



Yara iyileşmesi

İnflamasyon fazı (1-4 gün)

Poliferasyon faz (kollejen yapım fazı) (2-22 gün)

Maturasyon fazı (remodelizasyon) (6-12 ay)

Yara iyileşmesinin diyabetik bireylerde bozulmuştur

Inflamasyon

Artmış vasküler geçirgenlik ve prostaglandinlerle birlikte kemotaktik faktörlerin (kompleman, IL-1, TNF, TGF, bakteri yıkım ürünleri) salınması sonucu yaraya çeşitli hücreler göç eder.

Ancak bu hücrelerin etkili olabilmesi için aktive olmaları gerekir. Bu hücreler, hücre yıkım ürünlerini, bakterileri yok eder.

Ayrıca makrofajlar sitokinler aracılığı ile lenfositleri ve nitrikoksit aracılığı ile monosit, fibroblast ve endotel hücrelerini aktive eder.

Proliferasyon

Anjiyogenez, kollagen üretimi ve depolanması ve yara kontraksiyonu ile karakterizedir

Endotel hücrelerinin proliferasyonu anjiogenezis ve yeni damarların oluşumunu

Fibroblastların proliferasyonu ise yeni kollajen ve bağ dokusu yapımını başlatır

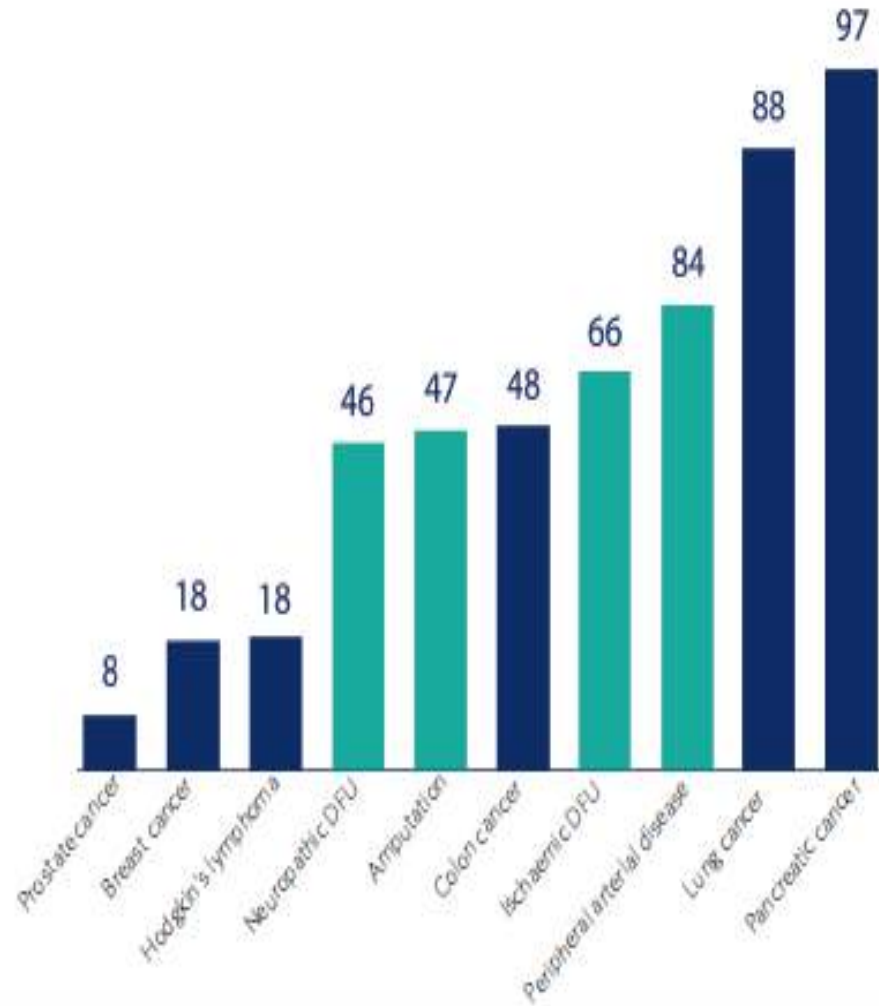
Remodelling (maturasyon)

Yara iyileşmesinin erken döneminde keratinositler ortaya çıkarak reepitelizasyonu başlatır. Böylece kayıp dokunun yerine yeni granüle doku oluşmaya başlar.

- Fazın en önemli özelliği yarada kollagen birikiminin olmasıdır
- Maturasyon uzun bir süreçtir .Yaranın mekanik gücü giderek artar ve üç ay sonra normal gerilme gücünün yaklaşık %80'ine ulaşır

- Avrupa'da, yıllık amp. oranı DM'li bireylerde % 0.5-% 0,8
- ABD'de rapor edilen alt ekstremitte amp. yaklaşık % 85'i DAÜ +
- Amp. takiben mortalite, amp. düzeyi ile ilişkili olarak beş yılda % 50–68 olarak artar.

FIGURE 1: Relative five-year mortality (%) (adapted from¹⁹)



Diyabetik ayak tedavisinin hedefi

- ❖ Diyabetik hasta eğitimi
- ❖ İyi metabolik kontrol
- ❖ Diyabetik ayak için risk faktörleri olan hastaların saptanması
- ❖ Risk faktörlerin tedavisidir

Yara iyileşmesini olumsuz etkileyen faktörler

Lokal Faktörler

Ateroskleroza sekonder
periferik arterlerde
tıkayıcı hastalık

Vaskülit-Venöz
yetmezlik

Uzun süreli basınç

Doku fibrozis

Yabancı cisim

Sistemik Faktörler

Beslenme

Yaş

ilaçlar (kemoterapötikler, steroidler, NSAii)

İskemi

Sigara

Radyasyon

Ödem

Diyabet

İmmun yetmezlik

Multipl travma

Şok - Sepsis - Asidoz

Renal yetmezlik, Üremi

Karaciğer hastalığı ve/veya yetmezliği

Yara iyileşmesinde beslenmenin yeri?



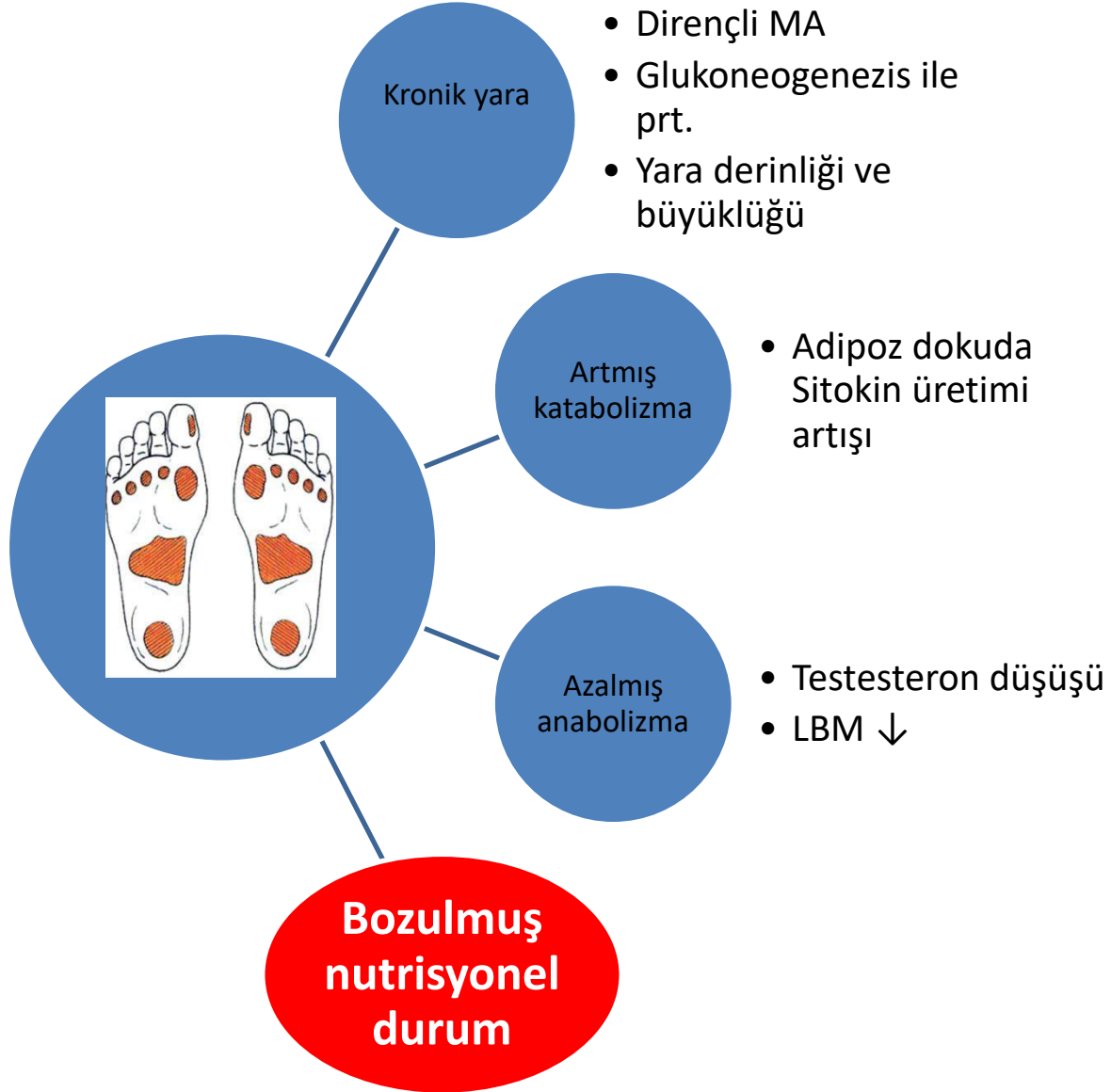
Beslenme ve hidrasyon, doku canlılığının korunmasında ve hasar durumunda doku tamirinin desteklenmesinde önemli bir rol oynar ve yara bakımı yönetiminde önemli unsurlardır. (NPUAP 2014)

Beslenme durumu, vücut dokusunun sağlığına ve hasar görmesi durumunda iyileşmesine doğrudan etki eder.

Yara iyileşmesi, kronik hastalıklarla daha da karmaşık hale gelebilen bir süreçtir. "normal yara iyileşme süreci" ifadesi genellikle sadece akut yaralar (örneğin cerrahi yaralar) için geçerlidir.

Kronik bir yara 6 hf. daha uzun süre iyileşmemiş kalan bir yaradır. Kronik yara iyileşmesi beslenme, dehidrasyon ve enfeksiyon etkisi ile komplike hale gelir.

Kötü beslenme durumu bozuk yara iyileşmesine ve artmış enfeksiyon riskine yol açabilir. Yetersiz beslenme potansiyel olarak geri dönüşümlüdür. **Tanımlanması ve erken ele alınması son derece önemlidir**



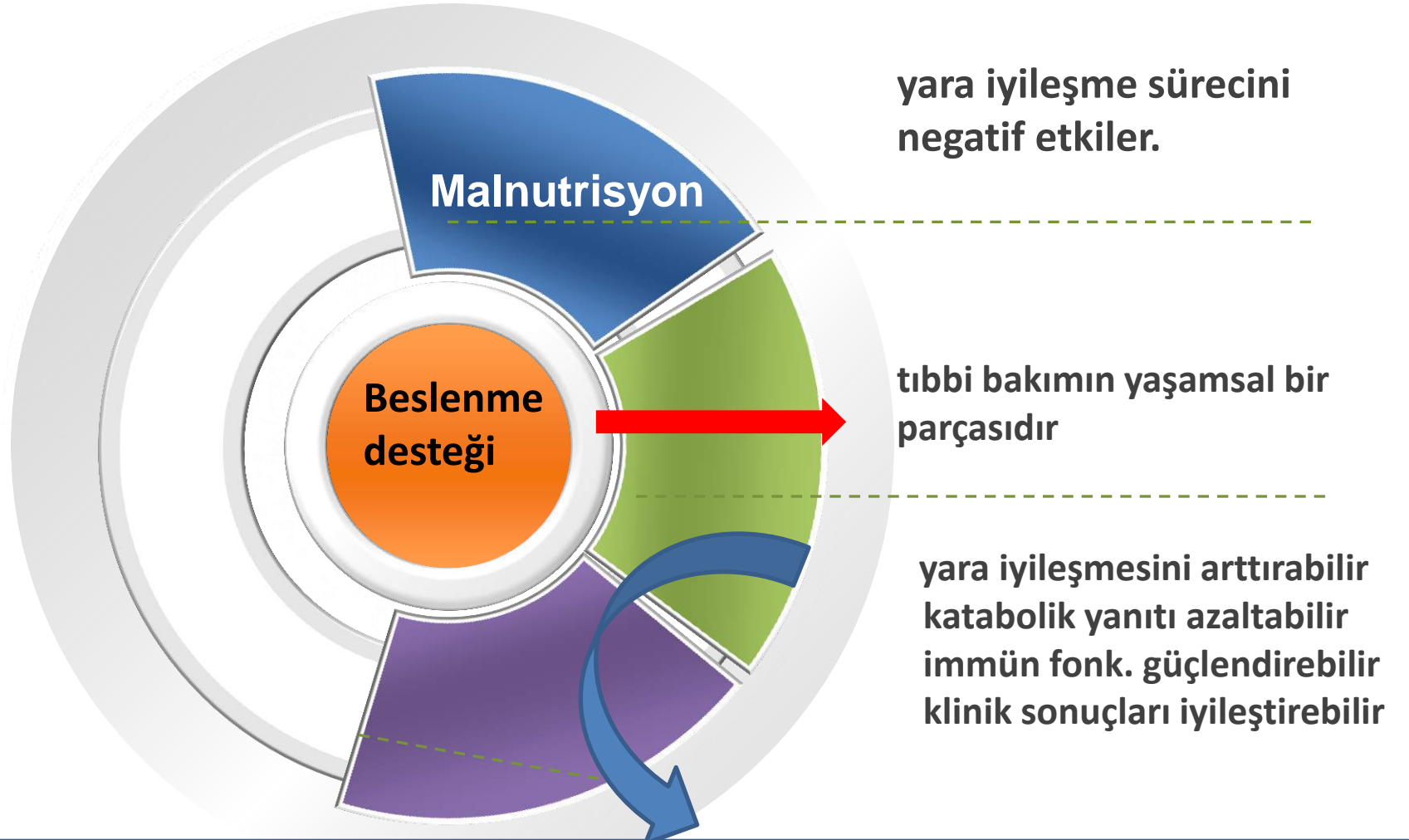
Beslenme Tedavisindeki öncelik!

- DAÜ'de lezyonun patogenezinde ve tedavisinde beslenme durumu elzemdir!
ancak sıklıkla tanımlanamamaktadır.
- ***Öncelikle nutrisyonel durum değerlendirilmelidir.***
- ***Antropometrik ölçümlerle ve biyokimyasal bulgularla ve eğer önceki ölçümler biliniyorsa değerlendirme de kullanılmalıdır.***

Diyabetli bireyde yara iyileşmesi

- Dm'lide genellikle yara iyileşmesi ↓ ve komplikasyonlar artmıştır(enf gibi)
- Diyabetik yara uzamış inflamatuvar cevap, gecikmiş matriks yenilenmesi, kapanması ile karakterizedir.
- İyileşme başarısızlığı, tekrarlayan enfeksiyonlar ve hastaneye yatış gibi önemli morbidite ile ilişkilidir.
- **Besin takviyesi önemli bir tamamlayıcı terapötik önlem olabilir.**

Etkili beslenme desteği için



Nütrisyonel durumunu değerlendirmektir

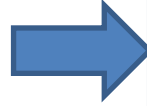
Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis

SHAN-SHAN ZHANG, ZHENG-YI TANG, PING FANG, HONG-JIE QIAN, LEI XU and GUANG-NING

Department of Endocrine and Metabolic Diseases, Rui-Jin Hospital,
Shanghai Clinical Center for Endocrine and Metabolic Diseases, Shanghai Institute of Endocrine and Metabolic Disease,
Shanghai Jiao-Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, P.R. China

Received July 22, 2012; Accepted October 2, 2012

DOI: 10.3892/etm.2012.780



Abstract. The prognosis for diabetic foot ulcers (DFUs) remains poor. Nutritional status has not been identified as one of the factors affecting the outcome of DFUs. Therefore, indicators correlated with nutritional status and outcome were analyzed to investigate their relationship. A total of 192 hospitalized patients with Wagner grade 1-5 ulcers and 60 patients with Wagner grade 0 ulcers (all had type 2 diabetes) were assessed by the following: subjective global assessment (SGA), anthropometric measurements, biochemical indicators and physical examinations to evaluate nutritional status, severity of infection and complications. Patient outcome was recorded as healing of the ulcer and the patients were followed up for 6 months or until the wound was healed. The percentage of malnutrition was 62.0% in the DFU patients. The SGA was closely correlated with infection ($r=0.64$), outcome ($r=0.37$) and BMI ($r=-0.36$), all $P<0.001$. The risk of poor outcome increased with malnutrition [odds ratio (OR), 10.6, $P<0.001$]. The nutritional status of the DFU patients was independently correlated with the severity of infection and outcome (both

increased from 2.5% in 1994 to 9.7% in 2008 in China (1,2), and the incidence of diabetic foot ulcers (DFUs) has increased concurrently (3). The prognosis for DFUs remains poor, although our understanding and treatment of this late-stage complication of DM have improved (4). As a common and serious complication of diabetes, DFUs are associated with significant mortality (5).

Patients with DM are generally considered to have excessive food intake and medical nutrition therapy is required to aid individuals with diabetes to achieve blood glucose targets (6). Whereas previous studies have shown that the nutritional status of patients in surgery, who are critically ill, have cancer or end-stage renal disease, is markedly correlated with the development of complications, hospital stay, life expectancy and total outcomes (7-10); when combined with diabetes, all the above became worse. In clinical practice, fewer DFU patients achieved blood glucose targets and a greater number suffer from vascular complications and infection, or reveal a poor nutritional status compared with non-DFU patients.

Diyabetik yaranın şiddeti ile malnutrisyon arasında korelasyon bulmuştur. (SGA)

%62'si hafif şiddetli malnutrisyon vardır.

Nutrisyonel durum yara iyileşme şiddetini bozar ve enfeksiyon şiddeti kötü prognozun göstergesidir. ($p<0.01$).

Wagner skoruna göre DAU'in şiddeti arttıkça beslenme durumu kötüleşmiştir.

Healing Phases

With the nutritional assessment made, the correction or prevention of malnutrition is critical in optimizing wound healing. Nutritional status is the reserve from which the patient will draw upon to close the skin defect. With the other principles of wound healing in place, if the patient is well nourished, and not challenged again, the wound is likely to close. If the patient is malnourished at the start of the healing process, the wound cannot be expected to close in a timely manner. The nutritional substrate is essential for tissue formation because nutrients are important to the appropriate completion of the four phases of wound healing.

These four phases are separate and overlapping. They are:

1. *The hemostatic phase.* This is the phase where platelet aggregation begins the process of blood coagulation in the wound.

2. *The inflammatory phase.* This phase is characterized by macrophage proliferation and their ingestion of bacteria and debris.

3. *The connective tissue phase.* This is when fibrous tissue and collagen forms to create a lattice work that supports new blood vessels. The wound now begins to contract and close.

4. *The epithelial phase.* Epithelial

Nutrisyonel değerlendirme sonucunda klinik olarak malnutrisyonun tanımlanması ve beslenme tedavisi için uygun adayın belirlenmesi çok önemlidir.

Nutrisyonel tarama testleri, malnütrisyonadaki ve malnütrisyon riski taşıyan hastaları saptamada önemli araçlardır.

Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients

Authors

Authors and affiliations

J. M. Bauer , T. Vogl, S. Wicklein, J. Trögner, W. Mühlberg, C. C. Sieber

Hastaların% 84.8'inde beslenme durumunun bozulmuş olduğu gösterilmiştir. DAÜ'nin şiddeti ve bununla ilişkili inflamatuvar yanıt, besin eksikliklerini şiddetlendiren negatif prt. metabolizmasıyla ilişkilidir..

JCI

The Journal of Clinical Investigation

Cellular and molecular basis of wound healing in diabetes

Harold Brem, Marjana Tomic-Canic

J Clin Invest. 2007;117(5):1219-1222. <https://doi.org/10.1172/JCI32169>.

MNA değerlendirme testi DAÜ tedavisi için başvuran hastalarda beslenme durumunu değerlendirmek için uygun bir araçtır. Geleneksel olarak, MNA hastanede yatan geriatric hastaların değerlendirilmesi için tercih edilen beslenme değerlendirme aracıdır

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Diabetes and Its Complications

journal homepage: WWW.JDCJOURNAL.COM



MNA score'nun her düşüşünde majör LEA riskinin% 23 (ayak bileğinin üstünde, n = 33), minör LEA riskinin % 11 arttığını göstermektedir. (minör LEA ayak bileği distalinde, n = 117)



The impact of nutritional status on treatment outcomes of patients with limb-threatening diabetic foot ulcers

Bing-Ru Gau ^{a,b,1}, Hsin-Yun Chen ^{c,1}, Shih-Yuan Hung ^a, Hui-Mei Yang ^a, Jiun-Ting Yeh ^d, Chung-Huei Huang ^a, Jui-Hung Sun ^a, Yu-Yao Huang ^{a,*}

^a Division of Endocrinology and Metabolism, Chang Gung Memorial Hospital, Chang Gung University, Taiwan

^b Division of Endocrinology and Metabolism, Dalin Tzu Chi Buddhist Hospital, Tzu Chi University, Taiwan

^c Medical Nutrition Therapy, Chang Gung Memorial Hospital, Chang Gung University, Taiwan

^d Division of Trauma, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Chang Gung Memorial Hospital, Chang Gung University, Taiwan

ESPEN Guideline

ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition

T. Cederholm ^{a,*}, R. Barazzoni ^b, P. Austin ^{c,y}, P. Ballmer ^d, G. Biolo ^e, S.C. Bischoff ^f,
C. Compher ^{g,1}, I. Correia ^{h,1}, T. Higashiguchi ^{i,1}, M. Holst ^j, G.L. Jensen ^{k,1}, A. Malone ^{l,1}



3.3.1. Malnutrition risk screening

Risk screening is a rapid process performed to identify subjects at nutritional risk, and should be performed using an appropriate validated tool in all subjects that come in contact with healthcare services. Depending on the care setting, screening should be performed within the first 24–48 h after first contact and thereafter at regular intervals. Subjects identified as at risk need to undergo nutritional assessment (see Section 3.3.2). There are several risk screening tools in use, and many are validated for predicting outcome, whereas some identify subjects that will benefit from nutrition therapy.

It is important to underscore that “risk of malnutrition” as it is identified by the screening tools (usually combining weight loss, reduced food intake and disease activity) is in itself a condition related to increased morbidity and mortality.

ESPEN suggests the use of Nutrition Risk Screening-2002 (NRS-2002) and the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). For older persons ESPEN recommends the use of the Mini Nutritional Assessment (MNA) either in its full or short form (MNA-SF). These tools are all compiled of various combinations of registered or measured BMI, weight loss, food intake, disease severity and age. Other validated tools that combine similar variables and which are frequently used include the Malnutrition Screening Tool (MST) and the Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ). Malnutrition risk screening tools are well described in the literature and will not be further described here [46–50]. [Strong Consensus, 97% agreement]

**ilk 24-48 saat içerisinde
tarama yapılmalıdır.
Malnutrisyon riski
tanımlanması
morbidite ve mortalite
sonuçları ile ilişkilidir.**

Malnütrisyon Komp. ↑
Komp. malnütrisyonlu
hastalarda
iyi beslenenlere göre 2 – 20
kat ↑

Malnütrisyonun
Sekonder
Sonuçları

Morbidite,
Mortalite, Maliyet,
Hastanede yatış
süresi, Nekahet
dönemi

Malnutrisyonun Deęerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler

ilaç öyküsü
ve fiziksel
muayene

Beslenme
öyküsü

Antropometrik
ölçüm, vücut
kompozisyonu

**Biyokimyasal
bulgular**

SGD,NRS2002,MUST,MNA
gibi Tarama testleri

Ulna Uzunluğundan Boy uzunluğu Tahmini



HEIGHT (m)	Men(<65years)	1.94	1.93	1.91	1.89	1.87	1.85	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71
	Men(≥65years)	1.87	1.86	1.84	1.82	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.67
Ulna length(cm)		32.0	31.5	31.0	30.5	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5	26.0	25.5
HEIGHT (m)	Women(<65years)	1.84	1.83	1.81	1.80	1.79	1.77	1.76	1.75	1.73	1.72	1.70	1.69	1.68	1.66
	Women(≥65years)	1.84	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.66	1.65	1.63
HEIGHT (m)	Men(<65years)	1.69	1.67	1.66	1.64	1.62	1.60	1.58	1.57	1.55	1.53	1.51	1.49	1.48	1.46
	Men(≥65years)	1.65	1.63	1.62	1.60	1.59	1.57	1.56	1.54	1.52	1.51	1.49	1.48	1.46	1.45
Ulna length(cm)		25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5
HEIGHT (m)	Women(<65years)	1.65	1.63	1.62	1.61	1.59	1.58	1.56	1.55	1.54	1.52	1.51	1.50	1.48	1.47
	Women(≥65years)	1.61	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.52	1.50	1.48	1.47	1.45	1.44	1.42	1.40

Boy Uzunluğu Tahmini

Boy Uzunluğu (Diz Boyu) (6-80 yaş)

Yaş (yıl)	Erkek	Kadın
6-18	$(DB \times 2.22) + 40.54$	$(DB \times 2.15) + 43.21$
19-59	$(DB \times 1.88) + 71.85$	$(DB \times 1.86) - (Y \times 0.05) + 70.25$
60-80	$(DB \times 2.08) + 59.01$	$(DB \times 1.91) - (Y \times 0.017) + 75.00$

DB: Diz boyu

Y: yaş (yıl)

Lee, Nieman 1993

Vücut Ağırlığının Tahmini

Vücut Ağırlığı (Diz boyu) (6-80 yaş)

Yaş (yıl)	Erkek	Kadın
6-18	$(DB \times 0.68) + (KC \times 2.64) - 50.08$	$(DB \times 0.77) + (KC \times 2.47) - 50.16$
19-59	$(DB \times 1.19) + (KC \times 3.21) - 86.82$	$(DB \times 1.01) + (KC \times 2.81) - 66.04$
60-80	$(DB \times 1.10) + (KC \times 3.07) - 75.81$	$(DB \times 1.09) + (KC \times 2.68) - 65.51$

DB: Diz boyu

KC: Kol çevresi (cm)

Y: yaş (yıl)

Amputasyon yeri göz önüne alınmalıdır.

Enerji gereksinimi



1

Anabolizma için

2

Nitrojen sentezi

3

Kollajen oluşumu ve yara iyileşmesi için gereklidir.

4

Glukoz kollajen sentezi için major yakıt kaynağıdır

5

Yaş, cinsiyet, komorbidite, aktivite, hastalık stres faktörü, şiddeti, yara sayısı, büyüklüğü ve iyileşme süreç durumu

Önerilen enerji miktarı

ASPEN ve Basınç Ülserlerinin Önlenmesi ve Tedavisi Klinik Uygulama Rehberi'ne göre Basınç ülseri olan yetişkinler için vücut ağırlığı başına 30-35 kkal/g

Besinleri tip ve miktarı/günlük sindirim ve tüketiminin belirlenmesi ve gerekirse besin ögesini karşılamak, kilo kaybını önlemek ve yara iyileşmesini desteklemek için Enteral nutrisyon desteği kullanılabilir.

NPUAP (the National Pressure Ulcer Advisory Panel) ideal kilosunun altında olan veya kilo kaybeden hastalar için 35-40 kkal/gün enerji önermektedir.

Enerji kısıtlaması

Enerji kısıtlaması döneminde vücut ağırlığındaki düşüğe kas kütesinin ve gücünün önemli bir kaybı eşlik eder. (kısa dönem %25 kayıp yağsız doku kaybı +)

Vücut yağı ↓ ve metabolik fonksiyonu iyileştirmek için enerji kısıtlı diyetler istenmeden iskelet kas kütle ve dayanıklılığı azaltarak sarkopeniye yöneltir.

Uzun sürede kaybedilen yağ kütesi ve yağsız doku kütesinin korunması tüm müdahalelerde çok önemlidir

Protein gereksinimi

+ nitrojen dengesi için gereken yeterli miktarda prt. tedarik edilmesi yara iyileşmesinin tüm safhalarında gereklidir

Prt. Yara iyileşmesini içeren enzimlerin sentezi, hücre proliferasyonu ve kolajen bağ doku oluşumu için gereklidir

Kronik yarası olan ve negatif basınç yara tedavisi alan hastalar sürekli drenaj sistemi yüzünden ↑ prt. kaybı riskindedir ve prt ile zenginleştirilmiş ONS verilmelidir.

Yara enfeksiyonu varlığında LBM depolarını muhafaza etmek için prt. ihtiyacını %250 ye kadar artırır. ↑ prt. alımı yara iyileşme oranını ↑

Yaranın tipi ve şiddeti önemlidir, yaranın durumuna göre prt. kaybı değişebilir. Ör, bası ülserlerinde stage 3 ve 4 stage 1 'e göre daha fazla prt. kaybı vardır.



Çalışmalara göre \uparrow prt. Alımı yara iyileşmesi için 1,25-1,5 gr/kg/g olmalıdır.

Eğer hastada şiddetli katabolizma var ise 1,5-2 gr'a çıkılabilir.

Bununla birlikte 2 gr/kg/g verildiğinde dehidratasyon ve renal yük göz önünde + ve izlenmeli

Sonuç olarak enerji için protein kullanımını önlemek : yeterli ENERJİ verilmelidir.

**Öğün başına
25-30 gr
protein +
(KPS)**

Aminoasitler



Arginin



Arginin ve glutamin yara iyileşmesinde rolü olan iki aminoasittir.



İnflamasyonda esas olan nitrik oksit için öncüdür, ancak kolajen üretiminde de kullanılır.



Akut yarada doku gerilimini iyileştirir. Yara iyileşmesinde hastalık stresine bağlı vucut depoları ↓ 'da önerilir.



Arginin tüple beslenme ürünlerinde yaklaşık 2,4-5,4 g/g, enteral beslenme ürünlerinde 12,5-18,7 g/L bulunur oral arginin supplementinin yara iyileşmesinde yararları gösterilmiştir. (17-30 g/gün)

Kronik yara iyileşmesindeki rolü kesin olarak tanımlanmış ve güvenilir dozları netleşmiş değildir.

Dossier: Diabetes: Basic Research and Clinical Approach

Healing of diabetic foot ulcers in L-arginine-treated patients

The precise mechanism by which L-arginine exerts its effects on reparative processes of ulcerative lesion is not known; however, it can be partially explained by: L-arginine → ornithine → glutamic semialdehyde → proline pathway, as stated previously [68], although the contribution of polyamines synthesized from L-arginine is not discarded. For ethical reasons it was not possible to take another biopsy to study angiogenesis once ulcerative lesions were healed. This aspect remains to be studied.

In conclusion, our study showed that L-arginine was a potentially successful treatment to prevent lower limb amputation and improve time of healing of chronic ulcer in diabetic patients. These results support those observations on dietary arginine supplementation in elderly population that

Arginin alt ekstremite amputasyon önlediği ve diyabetlilerdeki kronik ülserde iyileşme zamanında olumlu etkileri gösterilmiştir

Aminoasitler



Glutamin

Plazmada en bol bulunan aa'tir

Hücre nükleotidlerinin donörüdür ki bu fibroblast, epitel hücre ve makrofaj içerir

Glutamin ayrıca, protein sentezinin uyarılması ve bağışıklık fonksiyonunun desteklenmesi, öz. de bağırsak bütünlüğü üzerinde olumlu bir etki++ Ayrıca kollajen oluşumundaki etkinliği de kanıtlanmıştır.

Yaralanmalar sonrası glutamin seviyeleri hızla kaslarda düşer bununla birlikte çalışmalar yara iyileşmesindeki etkisini gösterememiştir.

Önerilen doz: 0.57 g/kg/g dür. Ancak güvenli doz ve kullanım kanıtları yetersizdir.

Glutamin desteği?

Enteral nutrisyonda Glutamin travma hastalarında
(A) standart enteral formüle eklenmelidir.

route of glutamine administration

As stated earlier, IV glutamine supplementation of 0.3-0.5 g/kg/day provides an improved outcome for patients on TPN [14-17]. This corresponds to an exogenous glutamine supplementation of 20-30 g/day, which normalizes the plasma concentration in most critically ill patients [4,5]. Healthy subjects have an endogenous glutamine production of 50-80 g/day [18-21]. Most of the de novo glutamine synthesis takes place in skeletal muscle and is therefore dependent on the substrate availability.

Wernerman *Annals of Intensive Care* 2011, 1:25
<http://www.annalsofintensivecare.com/content/1/1/25>

 Annals of Intensive Care
a SpringerOpen Journal

REVIEW

Open Access

Glutamine supplementation

Jan Wernerman

Diğer aa'ler yara gelişimini etkileyebilir

- *Metionin; sistein prekürsörüdür.*
proliferasyonu ve kolajen sentesi stimüle eder ki bu yara iyileşmede gereklidir.
- *Sistein fonksiyonu; kolajen oluşumunda enzim prosesi için kofaktördür.*
- *Lizin ve prolin; kolajen prekürsörüdür, katkıda bulunabilir.*

Yağ

Prostaglandinler hücre metabolizması ve inflamasyonda major rol + ve Prostaglandin sentezi diyetle bulunan linoleik ve araşidonik aside bağlılığından dolayı yetersizliği, yara iyileşmesini bozar.

n-3 ya anti-inflamatuar aktivitesi + Platelet aktivasyonu faktörü, IL-1, TNF- α üretimini engeller.

Çalışmalara göre n-3 eklendiğinde , immün fonksiyonu iyileştirir, enfeksiyon oranlarını azaltır ve yaşam süresini arttırır.

Clinical and metabolic response to flaxseed oil omega-3 fatty acids supplementation in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial

[Zahra Soleimani](#), [Fateme Hashemdokht](#), [Fereshteh Bahmani](#), [Mohsen Taghizadeh](#), [Mohammad Reza Memarzadeh](#), [Zatollah Asemi](#)   

DAÜ'lu hastalarda 12 hf; n-3 takviyesi ülser uzunluğu, genişliği ve derinliğinde anlamlı düşüslere neden oldu. n-3 takviyesi DAÜ' li kişilerde glikoz metabolizması üzerinde faydalı etkileri vardı.

Dehidratasyon

THE ROLE OF NUTRITION IN TISSUE VIABILITY

Nutrition plays a vital role in the prevention and treatment of wounds and ulcers. This article outlines the role of nutrition in the prevention of wounds and the function of key nutrients in tissue viability. It describes how malnutrition can impair the healing process. Practical advice is provided enabling healthcare workers to assess and manage malnutrition in this complex patient group.

Dehidratasyon malnütrisyon ile birlikte, yaygın ve az tanınan bir problemdir



Yara dokuları ve sağlıklı oksijenlenme için gereklidir



Hiperbarik oksijen tedavisi ve yeterli hidrasyonun kronik yara iyileşmesinde rolü ++



Kuru ciltler elastik olmayan, kırılğan ve bozulmaya daha duyarlı hale gelir



Önerilen: 30 ml/kg ya da 1-1,5 ml/kcal tüketilmelidir.



Vitaminler

Micronutrients and Natural Compounds Status and Their Effects on Wound Healing in the Diabetic Foot Ulcer

Extremity Wounds
2017, Vol. 16(4) 244-250
© The Author(s) 2017
Reprints and permissions:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1534734617737659
journals.sagepub.com/home/ijl

DFU'lu hastaların çoğu yanlış metabolik mikrobeyinlerin durumuyla ilgili olan malnütrisyon dan muzdarip olduğundan, değişiklikler yara iyileşmesinde bozulmayı etkileyebilir.

Mikro besinler DAÜ için geniş bir sağlık avantajı sunar.

Vitamin ve mineraller, muhtemelen bir yara yoluyla ve / veya doku onarımı ve rejenerasyona bağlı artmış gereksinim vardır

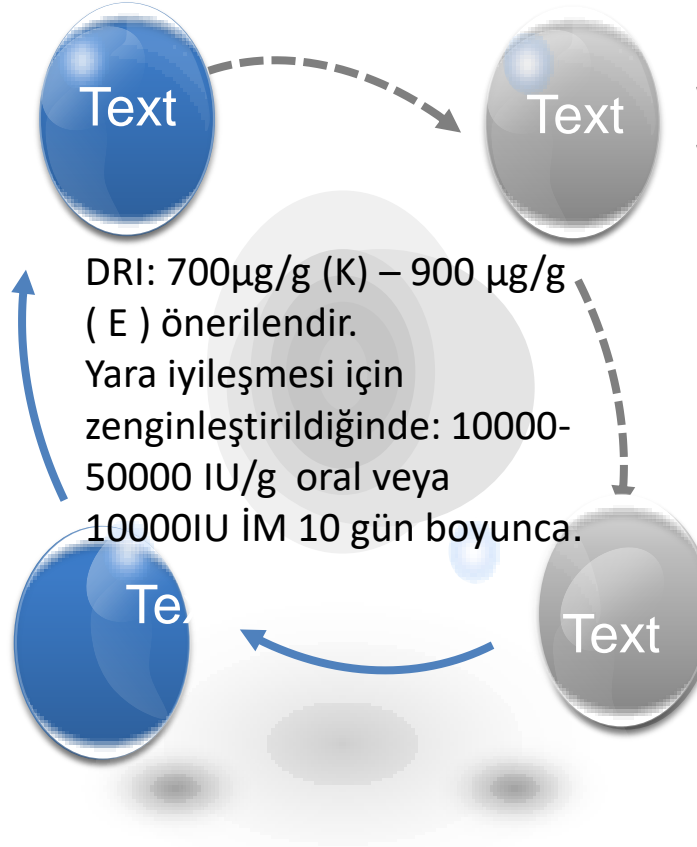
hastalar bu konuda desteklenmelidir.

The diabetic foot ulcer (DFU) is an invariably common complication of diabetes mellitus, it is also a significant cause of amputation as well as extended hospitalization. As most patients with DFU suffer from malnutrition, which has been related to improper metabolic micronutrients status, alterations can affect impaired wound healing process. Micronutrients and herbal remedies applications present a wide range of health advantages to patients with DFU. The purpose of this review

vitamin A

**İnflamatuar fazda önemli,
İnflamasyonda monosit ve makrofaj
sayısını artırır ve immün sistemi uyarır.**

**Fibroblastlarla kolajen
depolamayı artırır ve
epitelizasyonu uyarır ve yara
iyileşmesini artırır.**



**Hastalık stresi ve ciddi
yaralanmalarda vit. A
yetersizliği görülmüştür.**

**Vit A , yara iyileşmesinde
kortikosteroidlerin anti-
inflamatuar etkisini
tersine çevirir.**

Vitamin C

Yara iyileşmesinde kolajen oluşumunda immün modülasyon ve antioksidan fonksiyonları +

Yet.sizlikte, proliferatif ve remodelling sırasındaki artmış kapiller fragilite, azalmış kolajen gerilme kuvveti ve inflamasyonda bozulmuş immün yanıt+++

Önerilen: 100-200 mg/g vit C yetersizliğinde ya da stage I- stage II ülserlerde, Stage 3- stage 4 ise (bası yara, şiddetli travma) 1000- 2000mg/g



The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial



60 Dm'li Wagner → grade 3

DAÜ'lu hastalar arasında 12 hf D vit. takviyesi, glukoz homeostazisi, total-, LDL-, total- / HDL-kolesterol, hs-CRP ve seviyeleri üzerinde yararlı etkiler göstermiştir. (anti-inflamatuar ve antioksidan)

Ek olarak, D vitamini iyileşmiş glisemik kontrol üzerindeki etkisinden dolayı yara iyileşmesinde dolaylı bir rol oynadığı gösterilmiştir.

Vitamin E

Diyabetik farelerde, topikal vitamin E uygulaması ile oksidatif stresin azaldığı, kollagen içeriğinin artarak yara iyileşmesinde anlamlı düzeltilmeler gösterilmiştir

Mikronutrientler

Magnezyum

Biol Trace Elem Res (2018) 181:207–215
DOI 10.1007/s12011-017-1056-5



Magnesium Supplementation and the Effects on Wound Healing and Metabolic Status in Patients with Diabetic Foot Ulcer: a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial

Genel olarak, 12 hf Mg takviyesi DAÜ olan deneklerin ülser boyutu, glikoz metabolizması, serum hs-CRP parametreleri üzerinde olumlu etkileri bulunmuştur



protein ve kolajen yapımı ve doku gelişimi için gerekli emzimler için kofaktör olarak görev alan önemli bir trace elementtir. ATP ile etkileşime girerek yara iyileşmesi sırasındaki kolajen sentezini destekler.



Çalışmalar ↓Mg → DAÜ ile ilişkili bulunmuştur.

Çinko

Hücre metabolizmasında yer alan elzem bir mineraldir.

Yaklaşık 100 enzimin katalitik aktivitesi için gereklidir.

Ör. Metallaproteinaz

Ve bu immün fonk. Önemli rol oynar; DNA sentezi, prt. Ve kolajen sentezinde, hücre proliferasyonunda ve yara iyileşmesinde

Çinko suplementasyonu yalnızca yaygın olarak PEM, diare, malabsorbsiyon, hipermetabolik durumlar(stress, sepsis, yanık, venöz ülser)yetersizliğinde önerilir

Önerilen : 11 mg(g (E) - 8 mg/g (K)
Yara iyileşmesinde: 40 mg' kadar (10 gün) çıkılabilir.

Çinko sülfat 220 mg/gün iki kez (25-50 mg elementel çinko) olarak önerilir. Fazlası demir ve bakır emilimini etkiler ve yetersizliğe neden olur.

Yara iyileşmesin fazlarındaki anahtar rol oynayan besin öğeleri



- 270 kişi, ÇK (günde iki kez) arginin, glutamin ve b-hidroksi-b-metilbutirat 16 hf. /PLACEBO
- Ancak albümin düzeyi ≤ 40 g / l ve / veya Anckle -brakiyal indeksi <1.0 olan deneklerde anlamlı olarak \uparrow

- Standart tedaviye ek olarak arginin, glutamin ve b-hidroksi-b-metilbutirat ilavesi alb. ve anckle brakiyal indeksi olumlu etkileyerek **DAÜ olumlu etkileyebilir.**

Research: Treatment

Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial

D. G. Armstrong¹, J. R. Hanft², V. R. Driver³, A. P. S. Smith⁴, J. L. Lazaro-Martinez⁵, A. M. Reyzelman⁶, G. J. Furst⁷, D. J. Vayser⁸, H. L. Cervantes⁹, R. J. Snyder¹⁰, M. F. Moore¹¹, P. E. May¹², J. L. Nelson¹³, G. E. Baggs¹³ and A. C. Voss¹³ on behalf of the Diabetic Foot Nutrition Study Group

¹South Arizona Limb Salvage Alliance (SALSA), Department of Surgery, University of Arizona College of Medicine, Tucson, AZ, ²Doctors Research Network, Palm Beach Gardens, FL, ³Boston University School of Medicine, Boston, MA, ⁴APS Medcon, Scottsdale, AZ, ⁵Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain, ⁶Center for Clinical Research Inc., Castro Valley, CA, ⁷East Setauket, NY, ⁸LD Consulting Inc., La Jolla, CA, ⁹Foot and Ankle Center, San Jose, CA, ¹⁰South Florida Wound Care Group, Tamarac, FL, ¹¹Wound Institute and Research Center, Dunmore, PA, ¹²VA Sierra Nevada Health Care System, Reno, NV and ¹³Abbott Nutrition, Columbus, OH, USA

Accepted 21 May 2014

Abstract

Aims Among people with diabetes, 10–25% will experience a foot ulcer. Research has shown that supplementation with arginine, glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate may improve wound repair. This study tested whether such supplementation would improve healing of foot ulcers in persons with diabetes.

Methods Along with standard of care, 270 subjects received, in a double-blinded fashion, (twice per day) either arginine, glutamine and β -hydroxy- β -methylbutyrate or a control drink for 16 weeks. The proportion of subjects with total wound closure and time to complete healing was assessed. In a post-hoc analysis, the interaction of serum albumin or limb perfusion, as measured by ankle-brachial index, and supplementation on healing was investigated.

Results Overall, there were no group differences in wound closure or time to wound healing at week 16. However, in subjects with an albumin level of ≤ 40 g/l and/or an ankle-brachial index of <1.0 , a significantly greater proportion



The Potential of β -Hydroxy- β -Methylbutyrate as a New Strategy for the Management of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity

İn vitro koşullarda yapılan çalışmalar, HMB'nin;

- kas kaybının tedavisinde
- miyogenezin \uparrow
- kas apoptozunun \downarrow ve kas proteini döngüsünü + etkiler

HMB yaşlılarda kas kütlelerini ve gücünü arttırmak için etkili gibi görünmektedir.

Önerilen doz 3 g/gün

Glisemik Kontrol ve Yara İyileşmesi

*Kötü GK ,
kusurlu WBC fonksiyonuna
neden olur ve enfeksiyona
duyarlı bir DAU oluşabilir.*

*↑ kan şekeri, enflamatuvar
markerlerin üretimini de
etkileyebilir,*

*kolajen sentezini
engelleyebilir*

*ve hücre morfolojiyi
değiştirebilir.*

Review Article

Current Aspects in the Pathophysiology and Treatment of Chronic Wounds in Diabetes Mellitus

**Elena Tsoardi,¹ Andreas Barthel,^{1,2} Hannes Rietzsch,¹
Andreas Reichel,¹ and Stefan R. Bornstein¹**

¹ Division of Endocrinology, Diabetes, and Bone Diseases, Department of Medicine III, Technical University Medical Center Dresden, 01307 Dresden, Germany

² Endokrinologikum Ruhr, 44866 Bochum, Germany

Correspondence should be addressed to Andreas Barthel; andreas.barthel@uniklinikum-dresden.de


Son zamanlarda Johns Hopkins'de yapılan çalışma, **A1c'nin kötü bir iyileşme oranı ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.**

Hemoglobin A1c is a Predictor of Healing Rate In Diabetic Wounds

Andrea L. Christman, BA^{1,2}, Elizabeth Selvin, PhD, MPH^{1,2,3}, David J. Margolis, MD, PhD^{4,5}, Gerald S. Lazarus, MD^{6,7}, and Luis A. Garza, MD, PhD^{6,7}

- HbA1c, yaranın iyileşme oranı ile anlamlı olarak ilişkiliydi.
- Özellikle, HbA1c'deki her 1.0% nokta \uparrow için, günlük yara alan iyileşme oranı günde 0.028 cm \downarrow
- HbA1c tarafından değerlendirildiği gibi gliseminin diyabetik hastalarda yara iyileşme oranını tahmin etmede önemli bir biyobelirteç olabileceğini düşündürmektedir.

Epidemiology of Type 2 Diabetic Foot Problems and Predictive Factors for Amputation in China

The International Journal of Lower
Extremity Wounds
2015, Vol. 14(1) 19-27
© The Author(s) 2015
Reprints and permissions:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1534734614564867
ijl.sagepub.com


Yufeng Jiang, MD, PhD¹, Xingwu Ran, MD², Lijing Jia, MD³, Chuan Yang, MD⁴, Penghua Wang, MD⁵, Jianhua Ma, MD⁶, Bing Chen, MD⁷, Yanmei Yu, MD⁸, Bo Feng, MD⁹, Lili Chen, MD¹⁰, Han Yin, MD¹¹, Zhifeng Cheng, MD¹², Zhaoli Yan, MD¹³, Yuzhi Yang, MD¹⁴, Fang Liu, MD¹⁵, and Zhangrong Xu, MD¹

Abstract

To determine incidence and clinically relevant risk factors for diabetic amputation in a large cohort study of diabetic foot ulceration patients in China, we investigated a total of 669 diabetic foot ulceration patients, who were assessed at baseline for demographic information, medical and social history, peripheral neuropathy screening, periphery artery disease screening, assessment of nutritional status and diabetic control, physical examination including foot deformity in 15 Grade III-A hospitals. Of the 669 patients, 435 were male and 201 were female, with the mean age being 64.0 years. Of all patients, 110 had neuropathic ulcers, 122 had ischemic ulcers, 276 had neuroischemic ulcers, and 12 cases were unclassified. Wagner classification showed 61 cases were grade I, 216 cases grade II, 159 cases grade III, 137 cases grade IV, and 7 cases grade V. The overall amputation rate among diabetic foot patients was 19.03%, and major and minor amputation rates were 2.14% and 16.88%, respectively. By univariate analysis, statistically significant differences were found in smoking, rest pain, ulcer history, revascularization history, amputation history, gangrene, infection, Wagner grades, duration of diabetes, and postprandial blood glucose, aldehyde, total protein, globulin, albumin, white blood cell (WBC), hemoglobin, HbA1c, ulcer property, body mass index, as well as creatinine. Binary logistic regression model showed that increased WBC (odds ratio 1.25) and ulcer history (odds ratio 6.8) were associated with increased risks from diabetic foot ulcer to major amputation; increased duration of diabetes (odds ratio 1.004), WBC (odds ratio 1.102), infection (odds ratio 2.323), foot deformity (odds ratio 1.973), revascularization history (odds ratio 2.662), and decreased postprandial blood sugar (odds ratio 0.94) were associated with increased risks from diabetic foot ulcer to minor amputation. It is of great importance to give better management to diabetic patients at early stages. Following a diagnosis of DFU more intensive surveillance and aggressive care may improve outcome.

Sigara ağrı, ülser öyküsü revaskülarizasyon kangren, enfeksiyon, Wagner dereceleri diyabet süresi ve TKŞ aldehit, total prt., globulin, albümin, beyaz kan hücresi (WBC), Hemoglobin, HbA1c, BKI, ayrıca kreatinin ↑ major amputasyon +

Erken evrelerde diyabetik hastalara daha iyi yönetim vermek büyük önem taşımaktadır.

DAU teşhisini takiben daha yoğun sürveyans ve agresif tedavi sonucu düzeltebilir.

The Diabetic Foot Ulcer — Can Diet Make a Difference?

Liz Friedrich, MPH, RD, CSG, LDN; and Nancy Collins, PhD, RD, LD/N, FAPWCA

Beslenme fark yaratabilir mi?

DAÜ'lar bir hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltabilir, uzun süreli hastaneye yatış gerektirebilir , enfeksiyon ve kangren içerir ve sonuçta amputasyona neden olabilir.

Yeterli prt, kalori, vit. ve min. sağlayan bir diyet, **bağışıklık fonksiyonunu en üst düzeye çıkarmaya yardımcı olabilir**

NPUAP, basınç ülserlerinin önlenmesi ve tedavisi için kanıta dayalı beslenme önerileri geliştirmiştir. Bu rehberler, yara iyileşmesini desteklemek için mikro ve makro besinlerin artırılmasına odaklanmaktadır.

DAÜ'ları tedavi etmek için böyle bir kılavuz bulunmamaktadır

Beslenmenin önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. İyileşme için risk faktörleri olan bağışıklık fonksiyonu, yetersiz beslenme ve kötü glisemik kontrol ile sonuçlanabilir

DFU'ları olan hastaları besin açısından yoğun gıdalar içeren sağlıklı bir diyetle teşvik etmelidir.



Nutritional Aspects of Healing a Diabetic Foot Wound

*This is an essential but often overlooked
aspect of wound healing.*

Hedefe yönelik TBT
Nutrisyonel değerlendirme
Enerji ve makronutrient ve
mikronutrientlerin içerięi



SAğLIKLI BESLENME

izlem



SAGLIK BAKANLIĞI
YERKÜLTÜR KAMU SAĞLIK İZLENİMLERİ KURUMU
AMGAT BİLİMSEL İZLENİMLERİ BÖLÜMÜ GENEL SEKRETERLİĞİ
SAGLIK İZLENİMLERİ HASTANESİ

NÜTRİSYONEL RİSK SKORU (NRS-2002) DEĞERLENDİRME FORMU

NRS Değerlendirme Formu

ÖN DEĞERLENDİRME

• Vücut kitle endeksi (VKI) < 20,5 kg/m ² mi?		Evet	✓	Hayır
• Hasta son 3 ayda kilo kaybetti mi?	✓	Evet		Hayır
• Geçen hafta gıda alımında azalma oldu mu?		Evet	✓	Hayır
• Hasta ileri derecede hasta mı? (örneğin yoğun bakımda mı?)		Evet	✓	Hayır

Bu sorulardan biri "Evet" ile cevaplanırsa, **Esas Değerlendirmeye** devam edilir.
Bütün sorular "Hayır" ile cevaplanırsa, hastaya her hafta yeniden **Ön Değerlendirme** yapılır.
Hastaya örneğin büyük bir ameliyat yapılması planlanıyorsa, olası bir riskle karşı, önlem mahiyetinde bir beslenme planı uygulanması gerekir.

ESAS DEĞERLENDİRME

Beslenme Durumundaki Bozulma	Puan	Hastalık Şiddeti	Puan
Normal beslenme durumu	0 (Yok)	Normal besin gereksinimi	0 (Yok)
3 ayda > %5 kilo kaybı veya geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %50-75'inin altında	1 (Hafif)	Kalça kırığı, Özellikle akut komplikasyonları olan kronik KOAH, Kronik Hemodiyaliz, Diyabet	1 (Hafif)
2 ay içinde kilo kaybı > %5 veya VKI 18,5-20,5 + genel durum bozukluğu veya geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin % 25-50'si	2 (Orta)	Majör Abdominal Cerrahi, İnme, S Pnömoni, Hematolojik Malignite	2 (Orta)
1 ay içinde kilo kaybı > %5 (3 ayda > %15) veya VKI < 18,5 + genel durum bozukluğu veya geçen haftaki besin alımı normal ihtiyacının %0-25'i	3 (Şiddetli)	Kafa travması, Kemik iliği transplantasyonu, Yoğun Bakım hastaları (APACHE > 10)	3 (Şiddetli)

TOPLAM SKOR: 1 +1 = 2

TOPLAM SKOR: 1

TOPLAM (Nütrisyonel Risk Skoru) NRS 2002: 2

Skorun Hesaplanması: İlk önce Beslenme Durumundaki Bozulma bölümünün puanı bulunur. Sonra Hastalık Şiddeti bölümünün puanı bulunur. Toplanır. En son olarak da hastanın yaşı 70 yaş ve üstü ise 1 puan daha eklenir. Böylece hastanın NRS 2002 puanı bulunur.

≥3: Beslenme riski mevcut, beslenme planı başlatılır.
<3: Haftada bir NRS 2002 değerlendirilmesi yapılması gerekir. Eğer büyük bir cerrahi müdahale yapılması planlanıyorsa, olası risklere karşı önlem mahiyetinde beslenme planı uygulanmalıdır.

2

Vücut Kitle Endeksi (VKI) = Vücut Ağırlığı (kg.) / Boy uzunluğunun karesi (m.)
Vücut Kitle Endeksi (VKI) = 50 / (1.60x1.60)

HAZIRLAYAN KONTROL EDEN ONAY

Diyabetik Ayak Bakım Ekibi

- 1. basamak hekimi
- İç hastalıkları uzmanı
- Endokrinolog ve diyabetolog
- Ortopedi uzmanı
- Enfeksiyon hastalıkları uzmanı
- Dermatolog
- Podiatrist
- Diyabet Hemşiresi
- Vasküler Cerrah
- Plastik Cerrah
- **Diyetisyen**
- Radyolog
- Fizyoterapist
- Psikolog
- Sosyal hizmet uzmanı

**Diyabetik ayak
tedavi yönetimi
mutlak bir ekip işidir.**





Dikkatiniz için teşekkür ederim.