

# Yaşlılarda Bası Yaraları ve Beslenme Tedavisi

## Pressure Ulcers and Nutritional Treatment in Older Adults

Rümeysa Yeniçağ, Neslişah Rakıcıoğlu

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara-Türkiye

Yazışma Adresi / Correspondence:

Rümeysa Yeniçağ

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, D Blokları, 06100 Samanpazarı, Ankara, Türkiye

T: +90 554 545 28 24 E-mail: [rumeysa.yenicag@hacettepe.edu.tr](mailto:rumeysa.yenicag@hacettepe.edu.tr)

Geliş Tarihi / Received : 19.03.2019 Kabul Tarihi / Accepted : 20.05.2019

Orcid:

Rümeysa Yeniçağ: <https://orcid.org/0000-0001-9591-8831>

Neslişah Rakıcıoğlu: <https://orcid.org/0000-0001-8763-7407>

### Öz

Bası yaraları, baskı veya sıkıştırma sonucu genelde kemik çıkıntısının üzerinde bulunan deri ve/veya dokunun hasarıdır. Yaşlılar bası yarası gelişim riski bakımından en riskli gruptur. Bası yaraları; istenmeyen ağırlık kaybı, besin öğelerinin yetersiz alımı ve düşük beden kütle indeksi (<18.5 kg/m<sup>2</sup>) ile ilişkilendirilmektedir. Yaşlılarda bası yarası oluşum riskini en aza indirmek için günlük 30-35 kkal/kg enerji, 1.2-1.5 g/kg protein ve 1 mL/kkal sıvı alınması önemlidir. Arjinin ve glutamin gibi spesifik aminoasit suplementasyonlarının bası yarasının iyileşmesini hızlandırabileceği düşünülmektedir. Yaşlılarda bası yaralarının önlenmesinde ve tedavisinde diyetle alımı az olan veya yetersizliği olan vitamin ve/veya mineral suplementasyonu önerilmektedir. Bası yarası iyileşmeyen bireyin besin öğesi gereksinimleri normal beslenme ile karşılanamıyorsa, enteral veya parantal beslenme desteği düşünülmelidir. Ancak, tüple beslenme uygulanacağı durumlarda, riskler ve bireyde ulaşılması düşünülen hedefler iyi değerlendirilmelidir. ( *Sakarya Tıp Dergisi* 2019, 9(3):387-397 )

### Anahtar Kelimeler

Yaşlı; Bası yaraları; Beslenme; Malnütrisyon

### Abstract

Pressure ulcer is a skin or/and tissue injury usually over a bone prominence as a result of pressure or shear. Older adults are the most risky group for pressure ulcer development. Pressure ulcers are associated with undesired weight loss, inadequate nutrient intake and low body mass index (<18.5kg/m<sup>2</sup>). It is important to take daily at least 30-35 kkal/kg energy, 1.2-1.5g/kg protein and 1mL/kkal fluid to minimize the risk of pressure ulcers in older adults. Specific amino acid supplements such as arginine and glutamin are thought to accelerate healing of pressure ulcer. Vitamins and/or mineral supplements should be offered to the older people who have poor dietary intake or have a deficiency for prevention and treatment of pressure ulcers. If the nutrient requirements of the individual having unhealed wound are not met with normal nutrition, enteral or parenteral nutrition should be considered. However, when feeding with tube, risks and targets to be reached in the individual should be good evaluated.. ( *Sakarya Med J* 2019, 9(3):387-397 ).

Keywords Elderly; Pressure Ulcer; Nutrition; Malnutrition

## GİRİŞ

Ulusal Bası Yarası Danışma Paneli (NPUAP) ve Avrupa Bası Yarası Danışma Paneli (EPUAP), bası yaralarını baskı veya sıkıştırma ile birlikte veya sadece baskının bir sonucu olarak genelde kemik çıkıntısının üzerinde bulunan deri ve/veya doku hasarı şeklinde tanımlamaktadır.<sup>1</sup> Bası yarası, dekübit ülseri, yatak yarası, basınç ülseri, basınç yarası, doku nekrozu, dekübit, dekübitis, trofik ülser, dekübitus omniosus/acutus/chronicus, eritem gangraenosum, kütiküler nekrozis olarak da isimlendirilmektedir.<sup>2-4</sup> Sakrum, tronchanteres majores, skapula, omurga, dirsekler, ischial tuberosities, topuklar, dış ayak bilekleri, başın arkası, bası yaralarının en çok görüldüğü vücut bölgeleridir.<sup>5</sup> Aortik anevrizma sonucu oluşan trochanterik ülserler, diyabet komplikasyonu veya periferik vasküler sorunlar sonucu oluşan ayakta ülserler ve skrotal ülserler bası yarası değildir.<sup>6</sup> Bası yaraları genelde kemik çıkıntılarının olduğu bölgelerde daha yoğun olarak görülmesine karşılık, ortopedik alçı, tüp, katater, IV aparat, kompresyon cihazı gibi vücut yüzeyinde sıkışma, baskı veya sürtünme yapan tıbbi ekipmanlar da bası yaralarına sebep olabilmektedir.<sup>5-7</sup> Bu çalışmanın amacı, bası yarası veya bası yarası riski olan yaşlılarda beslenme tedavisinin ilkelerini ve etkinliğini saptamaktır.

## 2. Etiyolojisi ve Risk Grupları

Dokunun; baskı/basınç, sıkıştırma, sürtünme, nem ve iskemi gibi faktörler tarafından zarar görebilen cansızlaşması bası yaralarına sebep olmaktadır.<sup>3,8,9</sup> Baskı/basıncın, bası yarası etiolojisinde en önemli faktör olduğu düşünülmektedir.<sup>3</sup> Hareketliliğin bozulması, aktivitenin bozulması ve ağrı algısındaki bozukluklar baskı/basınca maruziyeti artırmaktadır.<sup>8</sup> Baskının yoğunluğu, süresi ve doku toleransı da bu etkiye katkıda bulunmaktadır.<sup>3</sup> Beslenme, demografik özellikler (özellikle yaş), oksijen dolaşımı, doku perfüzyonu, doku duyarlılığı ve lenfatik fonksiyonu bozan kronik hastalıklardır (diyabet, karsinomlar, periferik arterial hastalık, kardiyopulmoner hastalık, lenfödem, renal bozukluk veya yetmezlik, düşük kan basıncı, dolaşım anomalileri, anemi gibi) gibi intrinsik faktörler ile sürtünme, sıkıştır-

ma ve nem gibi ekstrinsik faktörler, doku toleransını etkilemektedir.<sup>3,8,9</sup> Bası yaralarının etiolojisinde önemli rol oynadığı düşünülen temel mekanizmanın mikrovasküler trombi oluşumu olduğu düşünülmektedir.<sup>10</sup> Deriye uzun süre lokalize yüksek güç ve baskı uygulandığında, kılcal kan damarları dahil, deri ve subkutan doku esnemekte ve özellikle kemik çıkıntılarının olduğu bölgelerde, orta noktaların daha fazla sıkışması, gücün lateral bölgelerde dağılmasıyla mikrovasküler hemorajlar, yülük şeklinde halkalar oluşturmaktadır. Doku sıkışması rahatlamadığında, trombi giderek büyümekte ve anoksiye (oksijen azlığı), yakın alandaki hücre ölümüne neden olmaktadır.<sup>6,10</sup>

Bası yarası oluşum riskini değerlendirmede; Braden Skalası, Braden Q Skalası, Gosnell Skalası, Norton Skalası, Waterlow Skalası, Ramstadius Aracı, Douglas Skalası gibi farklı ölçüm araçları kullanılmaktadır.<sup>3,9</sup> Yaşlılar, nörolojik hastalar, travma, uzun operasyonlardaki hastalar, yoğun bakım hastaları, felçli hastalar, son dönem kanser hastaları, diyabetik hastalar, son dönem böbrek hastaları, idrarını tutamayan, hareketsiz ve malnütrisyonlu hastalar, bası yaralarının en sık görüldüğü ve bası yaraları açısından risk altındaki bireylerdir.<sup>3,11</sup> Yaşlılar bası yarası gelişim riski bakımından en riskli gruptur.<sup>3,9</sup> Bası yarası vakalarının %60-70'i, 65 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Özellikle geriyatrik ünitelerde bası yarası gelişme olasılığı %8-20'dir.<sup>3</sup> Yapılan çalışmalarda, hastaneye yatan bireylerde bası yaraları vakalarının %39'unu 65 yaş ve üzeri bireylerin oluşturduğu, 70 yaş ve üzeri bireylerin %24.7'sinde bası yarası geliştiği gösterilmiştir.<sup>12,13</sup>

Bası yaraları, yaşlılarda hastanede kalma süresini diğer faktörlerden bağımsız olarak önemli oranda artırmaktadır.<sup>14</sup> Yaşlanmayla birlikte gerçekleşen sebun üretimi, deri kalınlığı ve kollajen sentezindeki azalma, elastin kaybındaki artma, hücre kayıplarının yapımdan fazla olması deriyi daha kuru, daha hassas, daha az elastik ve daha kolay yaralanabilir hale getirmektedir.<sup>9</sup> Dolayısıyla, epidermisin koruyucu fonksiyonu zayıflamaktadır.<sup>9,15</sup> İştahın azalması, istenmeyen ağırlık kaybı, laktoz intoleransı, yüksek

protein alımı (>4 porsiyon süt veya et ürünleri tüketimi), gastrointestinal kayıplarla ilişkili akut sorunların sık görülmesi, iştahı azaltan ve besin ögesi kayıplarını arttıran ilaç kullanımları, idrarı konsantrasyon yeteneğinin azalması, idrarını tutamama ve disfaji nedeniyle bilinçli sıvı kısıtlaması ve susama duyusunun azalması, aşırı C vitamini alımı ve tek başına beslenememe, yaşlılarda hem bası yarası gelişimine katkıda bulunan hem de yara iyileşmesini geciktiren beslenme ile ilgili sorunlardır.<sup>16,17</sup> Bası yarası olan yaşlı hastalardaki ileri demans, Parkinson hastalığı, anemi, besin ögesi yetersizlikleri ve fonksiyonel instabilite gibi sistemik faktör ve durumlar hastanın klinik durumunu bozmakta ve bası yaralarının daha kötü hale gelmesine neden olmaktadır.<sup>18</sup>

### 3. Yaşlılarda Bası Yaraları Beslenme Tedavisi

Yara iyileşmesi; hasar ve/veya enfeksiyondan sonra hücre yapılarının ve doku katmanlarının yenilenmesini içeren karmaşık ve dinamik bir süreçtir. İnsanlarda yara iyileşmesi inflamatuvar, proliferatif ve yeniden modelleme olmak üzere 3 fazdan oluşmaktadır. İnflamatuvar faz (4-6 gün), dokular yeniden oluşmadan önce hasar veya enfektöz ajanların ve hücrel yıkıntıların ortadan kaldırılması ve izolasyonudur. Takip eden diğer fazlarda (proliferatif ve yeniden modelleme), baskın hücrel aktivite fagosit öncülü inflamasyon ve katabolizmadan epitelyal ve mezenkimal anabolik sürece dönüşmektedir. Proliferatif fazda (3 gün-3 hafta), fibroblastlar, düz kas hücreleri ve endotel hücreler hasarın olduğu bölgede epitel hücrelerin kapatması için yarada birikmektedir. Son olarak yeniden modelleme fazında (2 hafta-2yıl), kollajen matriks sürekli olarak geri emilime maruz kalmakta ve iyileşme fazı olan yeniden modellenme fazı oluşturarak yara güçlenmekte ve yeniden şekillenmektedir.<sup>19-21</sup> İnflamatuvar faz sırasında, fibrin oluşumu için K vitamini ve kalsiyum; reaktif oksijen türlerinin ortamdaki uzaklaştırılması için antioksidanlar, çinko, bakır, demir ve selenyum gibi enzim kofaktörleri; proliferatif faz sırasında kollajen ve ekstrasellüler matriks proteinin yapımı için aminoasitler, C vitamini ve demir; yeniden modelleme fazında kollajenin güçlenmesi ve deri

bütünlüğü için magnezyum, çinko ve C vitamini önemli rol oynamaktadır.<sup>20</sup>

Kronik yaralar; inflamatuvar yanıtın uzaması, büyüme faktörlerinin azalması ve mikroorganizma kontaminasyonunun artması ile karakterizedir.<sup>21,22</sup> Uzun süre devam eden inflamasyon sonucu kronik yaralar, katabolik durumu, protein enerji malnütrisyonunu ve dehidrasyonu tetiklemektedir. Bu hipermetabolizma durumunda, daha fazla enerjiye gereksinim duyulmakta ve interlökin-1 (IL-1), interlökin-6 (IL-6) ve proinflamatuvar sitokinlerin salınımı, albümin üretiminin bozulması, nitrojen depolarının azalması, kas kaybı ve anoreksiyaya neden olmaktadır.<sup>22</sup>

### 3.1. Enerji alımı

Bası yaraları ve malnütrisyon arasındaki sebep-sonuç ilişkisi henüz anlaşılmasına rağmen ikisinin de aynı bireylerde sıklıkla gözlemlendiği bilinmektedir.<sup>13,15</sup> Hem yaşlılık ( $\geq 85$  yaş) hem de bası yaraları ve bası yaraları oluşabilecek uzun süre yatağa bağımlılığı gerektiren bazı hastalıklar (kalça kırıkları, ileri derece kanser, felç vb.) düşük beden kütle indeksi (BKİ) ve ağırlık kaybı ile ilişkilendirilmektedir.<sup>23</sup> Bası yarası olan hastalarda malnütrisyon göstergesi olan bulguların, örneğin albümin, albümin-prealbumin oranı, toplam demir bağlama kapasitesi ve kolesterol düzeylerinin daha düşük olduğu ve malnütrisyona daha yatkın oldukları bildirilmektedir.<sup>24,25</sup> Bası yarası olan yaşlı hastalardaki bilişsel fonksiyon bozuklukları, disfaji, depresyon, besin-ilaç etkileşimleri, gastrointestinal bozukluklar, dehidrasyon ve tek başına yemek yiyememe gibi birçok fiziksel, fonksiyonel ve psikolojik faktör yetersiz besin alımı, istenmeyen ağırlık kaybı ve malnütrisyona katkıda bulunabilmektedir.<sup>15,26</sup> Bası yaraları kronik enerji yetersizliğini daha da artırıp beslenme durumunu daha da kötüye götürebilmektedir.<sup>27</sup> Stres yanıtını takiben üretilen sitokinler; metabolik ve gastrointestinal değişimlere (anoreksiya, malazya, kas kaybı, azalmış nitrojen birikimi, azalmış albümin sentezi) katkıda bulunarak hipermetabolik durum yaratmakta ve doku onarım sürecini yavaşlatmaktadır.<sup>15</sup> Vücut yağ dokularının kayıpla kemikler üzerindeki do-

ğal koruyucu tabakanın azalması baskı ve yumuşak doku hasarlarına karşı hassasiyet artmaktadır.<sup>9,15</sup> Malnütrisyonlu hastaların ve özellikle yaşlıların bası yaralarına daha yatkın olduğu ve evde bakılan yaşlı bireylerde malnütrisyonun bası yaraları için en önemli risk faktörü olduğu düşünülmektedir.<sup>28-31</sup> Alhaug ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada malnütrisyon riskine sahip hastanede yatan bireylerin yaklaşık 2.5 kat daha fazla bası yarası riskine sahip olduğu gösterilmiştir.<sup>32</sup> Malnütrisyon tanısı konulmasa bile yağsız doku kütlesi ile bası yaraları ilişkili bulunmuştur. Anemi, düşük serum albümin düzeyi, ağırlık kaybı ve el kavrama gücü de bası yarası gelişimini tahmin etmede kullanılmaktadır.<sup>15,33</sup>

Hem bası yarası oluşum riski hem de yaraların geç iyileşmesiyle ilişkili olduğu için yaşlı hastaların beslenme ile ilgili sorunlarının olup olmadığının saptanmasında, beslenme risk taraması yapılmalı ve tarama sonunda hastalar malnütrisyonlu veya malnütrisyon riski altındaysa kapsamlı bir şekilde beslenme durumları değerlendirilmelidir.<sup>26,34,35</sup> Avustralya Yara Bakım Derneği Pan Pasifik Rehberine göre, hem toplumda hem de bakımevlerinde yaşayan yaşlı bası yarası olan hastaların beslenme durumunun Mini Nütrisyonel Değerlendirme-Kısa Form (MNA-SF) kullanarak taranmasını önermektedir.<sup>35</sup> Malnütrisyonlu ve malnütrisyon riski olan yaşlı hastaların saptanması ve daha detaylı bulgular için MNA'nın uzun formunun kullanılmasının geçerli bir yöntem olduğu düşünülmektedir.<sup>36</sup> Hastaların beslenme durumunu değerlendirilirken, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve BKİ, istenmeyen ağırlık kaybı veya kazanımı hikayesi, besin alımı hikayesi, dental ve oral sağlık, yutma güçlüğü, besin-ilaç etkileşimleri, besine ulaşabilme ve hazırlayabilme, kültürel etkileşim, biyokimyasal bulgulara dikkat edilmelidir.<sup>35</sup> Trans-Tasman Dietetic Yara Tedavi Grubu Rehberine göre ise; bası yarası olan veya bası yarası riski olan hastaların beslenme durumu değerlendirilirken elektrolitler, kreatinin, üre, albümin ve/veya prealbumin, C reaktif protein, total protein, transferrin, kolesterol, hemoglobin, B12 vitamini, demir ve folat gibi biyokimyasal bulguların kulla-

nılması önerilmektedir.<sup>37</sup>

Uzun dönem tekerlekli sandalyede oturan ve yatan şişman hastalarda (BKİ=>30 kg/m<sup>2</sup>), hareketsizlik ve fazla vücut ağırlığının yarattığı baskıyla birlikte bası yarası oluşum riski artmaktadır.<sup>38,39</sup> Morbid obez olan bireylerin normal ağırlıktaki bireylere kıyasla 3 kat daha fazla bası yarası riskine sahip olduğu ve morbid obezitenin bası yarası gelişimi için önemli bir bağımsız risk faktörü olduğu bildirilmektedir.<sup>40</sup> Buna karşılık, şişmanlığın özellikle yaşlılarda bası yarası riskini azalttığı ve bası yarası gelişimine karşı koruyucu olabileceği de düşünülmektedir.<sup>41</sup> Fazla veya düşük enerji alımı bası yarası riskini artırdığı için, yaşlılarda riski en aza indirmede günlük yeterli enerjinin alınması önemlidir.<sup>39</sup> NPUAP, EPUAP ve Pan Pacific Bası Yaraları Birliği Beslenme Rehberi (PPPIA) önerilerine göre; enerji alımının ağırlık değişimleri ve şişmanlık durumuna göre düzeltilmesi, zayıf veya istenmeyen ağırlık kaybı olan yetişkinlerde ise ek enerji alımının sağlanması önerilmektedir (C düzeyinde kanıt) Yine diyetel kısıtlama yapılan bireylerin diyetlerinin yeniden düzenlenmesi ve esnetilmesi gerektiği bildirilmiştir (C düzeyinde kanıt) (A düzeyinde kanıt: Tutarlı bir şekilde öneriyi destekleyen istatistiksel sonuçlar sağlayan düzgün bir şekilde tasarlanmış ve bası yarası olan insanlarda (veya bası yarası riski olan insanlarda) kontrollü deneyler uygulanmış doğrudan bilimsel kanıt tarafından desteklenen öneridir. B düzeyinde kanıt: Tutarlı bir şekilde öneriyi destekleyen istatistiksel sonuçlar sağlayan düzgün bir şekilde tasarlanmış ve bası yarası olan insanlarda (veya bası yarası riski olan insanlarda) klinik deneyler uygulanmış doğrudan bilimsel kanıt tarafından desteklenen öneridir. C düzeyinde kanıt: Dolaylı kanıt (sağlıklı insanlarda, diğer tür kronik yarası olan insanlarda ve hayvan modellerindeki çalışmalar) ve/veya uzman görüşü tarafından desteklenen öneridir.).<sup>26</sup> Bu bireylerin enerji gereksiniminin hesaplamasında %10 fark veya 1.1 düzeltme faktörü eklenerek Harris Benedict formülü kullanılabileceği, stres altındaki sedanter yetişkinlerde (yanıklar, kanser hastaları, enfeksiyon, bası yarası vb.) genel olarak 25-40 kkal/kg/gün enerji alımının öne-

rilebileceği bildirilmektedir.<sup>27</sup> NPUAP ve EPUAP ise orta stresteki yaşlı hastalarda en az 30-35 kkal/kg/gün enerji alımını önermektedir.<sup>9</sup> Bunların yanında, paraplejik hastalara 29.8±1.2 kkal/kg/gün, tetraplejik hastalara 24.3±1.1 kkal/kg/gün enerji verilmesi gerektiğine dair görüşler de bulunmaktadır.<sup>8</sup> NPUAP/EPUAP/PPIAP rehberine göre, besin ögesi gereksinimleri diyetle karşılanamıyorsa, öğün aralarında zenginleştirilmiş besinler ve/veya yüksek enerjili, yüksek proteinli oral nutrisyonel suplemanlar kullanılmalıdır (B düzeyinde kanıt), oral alımın yetersiz olduğu zamanlarda ise enteral veya parenteral beslenme destekleri düşünülmelidir (C düzeyinde kanıt).<sup>26</sup> Ancak, immobiliteye yol açan fiziksel ve farmakolojik kısıtlamalar, tüple beslenme sonucu oluşan diyare, tüpü yerleştirirken deride meydana gelen hasarlar, yaşlı hastalarda bası yaraları riskini arttırabilmektedir.<sup>42</sup>

### 3.2.Karbonhidratlar

Glikoz, kollajen sentezi için temel yakıttır. Yara iyileşmesi için yeterli karbonhidrat alımının sağlanması, enerjinin protein ve yağdan sentezlenmesinden daha etkilidir.<sup>21,43</sup> Yeterli karbonhidrat alımı (günlük alınan enerjinin %55-60'ı), fibroblastik üretim ve hareket, lökosit aktivitesi, mitozis, protein sentezi, hormon ve büyüme faktörlerinin sekresyonu gibi hücrel aktiviteyi desteklemek için gereklidir.<sup>17,44</sup> Ancak, diyetdeki karbonhidratlar eşlik eden hastalıkları etkilemesi nedeniyle de yara iyileşmesinde etkili olabilmektedir. Diyabetin veya kortikosteroidlerin uyardığı hiperglisemide, kan glikozunun kontrolü için alınan karbonhidrat türü ve miktarı önemlidir. Hipergliseminin devam etmesi, yara iyileşmesi sürecinde temel immün hücreler olan lökosit üretimini bozar, böylece enfeksiyon riskini artırır ve yara iyileşmesi bozulur.<sup>43,45</sup>

### 3.3.Protein ve Aminoasitler

Bası yaralarının iyileşmesi için hücre çoğalması, kollajen ve bağ dokusu sentezinden proteinler sorumludur. Bası yaralarından sızma sonucu nitrojen kayıpları meydana gelmektedir. Protein; pozitif nitrojen dengesinin sağlanması ve yara iyileşmesinin bütün aşamaları için gereklidir.<sup>21,26</sup>

Protein alımına anabolik yanıtın azalması ve yaşlanmayla birlikte sıklıkla görülen akut ve kronik hastalıklarla ilişkili gelişen inflamatuvar ve katabolik süreçler nedeniyle yaşlılarda iyileşmeyi hızlandırmak ve fonksiyonelliği sürdürmek için genç yetişkinlere kıyasla daha fazla proteine gereksinim duymaktadır.<sup>46</sup> NPUAP/EPUAP/PPIAP rehberi, bası yarası riski olan (C düzeyinde kanıt) ve bası yarasına sahip (B düzeyinde kanıt) yetişkinlerde pozitif nitrojen dengesi için yeterli protein sağlanmasının önemli olduğunu vurgulamakta ve hem malnütrisyon ve bası yarası riski olan (C düzeyinde kanıt) hem de malnütrisyon riski olan bası yarasına sahip (B düzeyinde kanıt) yetişkinlere günlük 1.25-1.5 g/kg protein önermektedir.<sup>26</sup> Teorik olarak daha iyi yara iyileşmesinin sağlanması için daha fazla protein alımı gerekli gibi görülse de 1.5 g/kg'ın üzerinde protein alımının protein sentezini arttırmadığı, dehidratasyona neden olabileceği ve yara iyileşmesini sağlamadığı bildirilmiştir.<sup>9</sup> PROT-AGE çalışma grubunda ise, akut veya kronik hastalığı olan yaşlılara günlük 1.2-1.5 g/kg protein alımının önerildiği, ancak daha ciddi hastalığı veya bası yarası olan yaşlılarda alımın 2.0 g/kg'a çıkılabileceği rapor edilmiştir.<sup>46</sup> Bireye uygun düzeyde protein alınması bası yaralarının ciddiyetine, eşlik eden hastalıklara, bireyin beslenme durumuna ve önerilen beslenme müdahalesine toleransına bağlı olarak değişmektedir.<sup>26,47</sup>

Löysin, glutamin, arjinin ciddi stres sırasında önemli olan aminoasitlerdir. Glutamin, immün sistem fonksiyonu için elzemdir ve yara iyileşmesinde önemlidir. Ancak, bası yaralarındaki etkisi tam olarak bilinmemektedir. Dalı zincirli aminoasitlerin ise supleman olarak verilmesinin yara iyileşmesindeki rolü tartışmalıdır.<sup>9,20,22,26</sup> Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN) (2018), bası yarası olan ve birden fazla hastalığa sahip hastaların yara iyileşmesini hızlandırmak için arjinin, glutamin ve  $\beta$ -hidroksimetilbütirat gibi aminoasitlerin oral/enteral beslenmelerine eklenebileceğini bildirmektedir.<sup>48</sup> Arjinin, insülin sekresyonunu uyararak aminoasitlerin dokulara taşınmasını sağlamakta, hücrelerde protein yapımını desteklemektedir, nitrik oksit salınımını sağlayarak yara bölgesindeki kan

akışını hızlandırmakta ve immün yanıt oluşturmada bir aracı olarak görev yapmaktadır.<sup>20,49,50</sup> Arjininin, özellikle prolin sentezi aracılığıyla kollajen üretimini artırarak mikrovasküler ve perfüzyon değişikliklerini etkileyerek ve T hücre ve büyüme hormonunun uyarılmasını sağlayarak bası yaralarının iyileşmesinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir.<sup>20,26,51</sup> Farklı çalışmalarda, bası yarası olan yaşlı hastalara farklı dozlarla verilen arjininin (4.5-9 g/gün) yara iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmiştir.<sup>52,53</sup> Yaşlılarda arjinin için optimum ve güvenli doz bilinmemesine rağmen, bası yarası olan yaşlılara 4 hafta boyunca günlük 8.5 g veya 17 g arjinin suplementasyonunun herhangi bir yan etki gözlenmeden, renal fonksiyonu normal olan hastalarda iyi tolere edilebildiği bildirilmiştir.<sup>50</sup>

L-karnozin;  $\beta$ -alanin ve L-histidinden oluşan, kas ve sinir hücreleri gibi uzun yaşama süresine sahip hücrelerde daha çok bulunan bir dipeptittir. Yara iyileşmesindeki rollerinin fibroblastların yaşam süresini uzatması, endotelial hücrelerden nitrik oksit salınımını uyarması ve oksidatif strese karşı koruyucu etkisinden kaynaklandığı ve yaşla ilişkili hastalıklarda tedavide kullanılabilceği düşünülmektedir.<sup>54</sup> Dermal kollajenin derinin elastikiyeti ile ilişkili olduğu ve deri elastikiyetinin oral kollajen peptit alınmasıyla, kollajen tip 1 RNA ekspresyonu ve fibroblast büyümesiyle yakın ilişki gösterdiği bilinmektedir.<sup>55</sup> Farklı çalışmalarda, bası yarası olan hastalara kollajen içeren suplemanların verilmesinin yara iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmiştir.<sup>55,56</sup>

Trans-Tasman Dietetic Yara Tedavi Grubu rehberine göre, 2 veya üstü bası yarası derecesine sahip olan bireylere arjinin suplementasyonu önerilmektedir (C düzeyinde kanıt).<sup>57</sup> NPUAP/EPUAP/PPIAP rehberi, besin ögesi gereksinimleri diyetle karşılanamayan bası yarası ve malnütrisyon riski olan yetişkinlere; yüksek enerjili yüksek proteinli besin destekleri (A düzeyinde kanıt) verilmesini önermektedir. Yüksek proteinin uygun olup olmadığına emin olmak için böbrek fonksiyonları değerlendirmesi gereklidir (C düzeyinde kanıt). Geleneksel yüksek enerjili

yüksek proteinli suplemanlarla besin ögesi gereksinimleri karşılanamayan, 3/4. evre veya çoklu bası yarasına sahip hastalara yüksek protein, arjinin ve mikro besin öğelerini içeren supleman verilmesi (B düzeyinde kanıt) önerilmektedir.<sup>26</sup>

### 3.4. Yağlar

Yağlar, hücre membranının sentezinde ve yara iyileşmesi için artan enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynamaktadır.<sup>58</sup> Ayrıca, inflamatuvar göstergelerin ve pıhtılaşma öğelerinin gelişimi için kritik bir bileşendir.<sup>22</sup> İnflamatuvar faz sırasında, n-3 ve n-6'dan ayrılan eikosonoidler yara iyileşmesini başlatmak için gerekli olan inflamasyonun göstergeleri olarak önemli rol oynamaktadır.<sup>58</sup> Yara iyileşmesini sağlayan ideal yağ türü ve miktarı bilinmemektedir.<sup>43</sup> Ancak, inflamatuvar faz sırasında n-6:n-3 oranının 10:1'in altına düşmemesi gerektiği düşünülmektedir.<sup>58</sup> Akut akciğer hasarı olan hastalara n-3 çoklu doymamış yağ asitlerini içeren enteral formüle verilmesiyle hastalarda oksijenlenmenin arttığı gösterilmiştir.<sup>59</sup> Hastalarda oksijenlenmenin artması antiinflamatuvar bulgulara da katkı sağlamaktadır. İkinci evre ve üzeri bası yarasına sahip, yoğun bakım ünitesinde yatan yetişkin hastalara balık yağıyla zenginleştirilmiş formüle verildiği bir çalışmada, balık yağının bası yarasındaki ilerlemeyi ve C reaktif protein konsantrasyonunu azalttığı bildirilmiştir.<sup>19</sup> Zeytinyağı, antiinflamatuvar ve antioksidan özelliğe sahiptir.<sup>60,61</sup> Topikal olarak zeytinyağı kullanılması evde bakım alan hastalarda bası yarası iyileşmesinde etkili olduğu rapor edilmiştir.<sup>60,62</sup> Ayrıca ratlarda topikal veya oral olarak zeytinyağı alımı; TNF-a protein ekspresyonu, büyüme faktörlerinin dönüşümünü, reaktif oksijen türleri ve nitrik oksit sentezini hızlandırarak oksidatif hasarı ve inflamasyonu azaltmakta, yaranın kapanmasında ve kollajen birikimini sağlamada görev almaktadır.<sup>61</sup> Antioksidanlarla (A,C ve E vit) birlikte eikosapentatonik asit ve gama-linolenik asidin birlikte verilmesinin akut akciğer hasarı olan hastalarda bası yarası gelişim riskini önemli oranda azalttığı gösterilmiştir.<sup>57</sup> Ayrıca, hiperoksijenlenmiş yağ asitlerinin topikal olarak yara üzerinde kullanımının etkili olabileceği ancak

pahalı ve henüz etkinliği kanıtlanan bir yöntem olmadığı için tedbirli yaklaşılması gerektiği düşünülmektedir.<sup>60,63,64</sup> Doymuş yağ ve trans yağ alımı önerilmemekle birlikte, tekli doymamış yağ asitleri ve belirli oranda n-6:n-3 alımının yara iyileşmesinde yararlı olabileceği bildirilmektedir.<sup>58</sup>

### 3.5.Sıvı Alımı

Yaşlılarda, susama duyusunun azalması, idrarın konsantrasyon olma yeteneğinin azalması ve bilişsel fonksiyonların azalması nedeniyle dehidrasyon sıklıkla görülmektedir.<sup>43</sup> Bunların yanında bası yarası hastalarında ateş, diyare, kusma, fazla terleme, ciddi yaraların su toplaması ile sıvı kayıpları olabilmektedir.<sup>26,43</sup> NPUAP bası yarası hastası yaşlılara 1 mL/kkal/gün sıvı alımını önermektedir.<sup>9</sup> Dehidratasyon kan hacmini azaltarak hasarlı dokuya oksijen, besin öğeleri ve immün hücrelerin taşınmasını azaltacağı için yeterli hidrasyonun sağlanması bası yarası iyileşmesi için gereklidir.<sup>43</sup> NPUAP/EPUAP/PPIAP, bası yarası riski olan veya bası yarası olan bireylerin günlük yeterli sıvı alımı konusunda teşvik edilmesi ve bu önerinin bireylerde eşlik eden hastalık ve amaçlarıyla örtüşmesine (C düzeyinde kanıt), bu hastalara yüksek protein alımı önerildiği için yeterli sıvı tüketimine dikkat edilmesi, vücut ağırlığındaki değişimler, deri turgoru, idrar rengi, idrar çıkışı, serum sodyum artışı, serum osmolalitesi gibi dehidratasyon bulgularının kontrol edilmesi (C düzeyinde kanıt), dehidratasyon, yüksek ateş, kusma, aşırı terleme, diyare ve aşırı derecede sızdıran yarası olan bireylere ek sıvı sağlanmasını (C düzeyinde kanıt) önermektedir.<sup>61</sup>

### 3.6.Vitamin-Mineraller

Yara iyileşmesi hipermetabolik ve katabolik bir süreçtir. Yaşlılık ve malnütrisyona birlikte bası yaralarının görülmesi durumunda bu katabolik süreç katlanmaktadır. Dolayısıyla gereksinimler artmaktadır. Genelde bu yaş grubu için gereksinimlerin %100-150'si önerilmektedir.<sup>26,65,66</sup> NPUAP/EPUAP/PPIAP rehberine göre, bası yarası riski olan bireyler iyi vitamin ve mineral kaynağı olan dengeli bir diyet tüketmesi konusunda teşvik edilmelidir (C dü-

zeyinde kanıt). Diyetle alımı zayıf olan veya besin ögesi yetersizliği olan veya bası yarası riski olan hastalar ise vitamin ve mineral suplemanı alma konusunda teşvik edilmelidir (C düzeyinde kanıt). Bası yarası olan bireylere ise vitamin ve mineralleri yeterli derecede içeren dengeli bir diyet tüketimi önerilmelidir (B düzeyinde kanıt). Diyetle alımı düşük olan veya besin ögesi yetersizliği olan veya bası yarası riski olan hastalar ise vitamin ve mineral suplemanı alma konusunda teşvik edilmelidir (B düzeyinde kanıt).<sup>61</sup>

#### 3.6.1. A vitamini:

A vitamini, immün uyarıcı olarak aktivite göstermekte, mukozal ve epitel bütünlüğü sağlamakta, kollajen oluşumunu ve epitelizasyonu artırmaktadır.<sup>21,43</sup> Yetersizliğinde yara iyileşmesi gecikmekte ve enfeksiyona hassasiyet artmaktadır. Kortikosteroid kullanan hastalarda supleman (3000-4500 mg retinol eşdeğeri veya 10000-15000 IU/gün) olarak verilmesi düşünülebilmektedir.<sup>43,66,67</sup> Ayrıca, aşırı E vitamini alımında yara iyileşmesinde görülen bozulmaları iyileştirmede de görev yapmaktadır.<sup>43</sup>

#### 3.6.2. C vitamini:

Kollajen sentezi, prolin ve lizin hidroksilasyonu ve fibroblast olgunlaşması için gereklidir. İmmün yanıt, hücre bölünmesi, yaranın bulunduğu dokuya monosit taşınması ve deri bütünlüğünün sağlanması için önemlidir.<sup>26,43,67</sup> Yetersizliğinde yaraların açılması, kollajen oluşumunda defektler ve yara iyileşmesinde gecikmeler görülmektedir.<sup>43</sup> Yaşlılar C vitamini yetersizliği bakımından risk altındadır.<sup>20</sup> NPUAP ve EPUAP, bilinen bir yetersizlik olmadıkça suplemanasyon önermemektedir.<sup>67,68</sup> Yüksek düzey C vitamini suplemanı verilmesi diyareye sebep olabilmektedir.<sup>61</sup>

#### 3.6.3.D vitamini:

D vitamini, fibronektin sentezi ve makrofajların matürasyonunu sağlayarak yara iyileşmesinde etki göstermektedir.<sup>69</sup> Kalsiyum ve D vitamininin  $\beta$ -katenin transkripsiyonel aktivitesiyle yaralara epidermal yanıtta rol oynadığı düşünülmektedir. İn vitro çalışmalar kerinositlerde, D vi-

tamininin katelisinin ekspresyonunu regüle ettiğini göstermektedir. Katelisinin, deride immün yanıtı başlatan ve yara iyileşmesinde, doku onarımında görev yapan antimikrobiyal bir proteindir. Ekspresyonunun artması normal yara iyileşmesinin erken evresinde önemlidir. Derinin incilmesi, yaşla birlikte ortaya çıkan hastalıklar ve yaşlanma ile birlikte deride D vitamini üretimi azalmaktadır.<sup>70</sup>

#### 3.6.4.Çinko:

Kollajen sentezi için kofaktördür. Epitel ve inflamatuvar hücrelerin çoğalması, DNA, RNA ve protein sentezi için önemlidir. Temelde albumin tarafından taşındığı için travma, sepsis veya enfeksiyon gibi plazma albumin düzeyinin düştüğü durumlarda, çinko emilimi de düşmektedir.<sup>22,26</sup> Yaralanmalardan sonra hücre çoğalması, protein sentezi ve onarım mekanizmalarında kullanılan farklı transkripsiyon faktörleri ve enzimler için gerekli olan elzem bir elementtir.<sup>54</sup>

Çinko ve L-karnozinin (polaprezinc) birlikte verilmesinin yara iyileşmesini hızlandırdığı rapor edilmiştir.<sup>71</sup> Dört hafta boyunca, 116 mg/gün L-karnozin, 150 mg/gün plaprezinc verilmesiyle hem L-karnozin hem de polaprezinc birlikte verilen grupta yara iyileşmesinin kontrol grubuna kıyasla daha hızlı olduğu ancak, L-karnozin ve polaprezinc arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bildirilmiştir.<sup>54</sup> Bu çalışmanın devamı niteliğinde yapılan bir başka çalışmada ise, 8 hafta boyunca L-karnozin gruplarına da polaprezinc (150 mg/gün) verildiğinde yara iyileşmesinin önemli oranda arttığı görülmüştür.<sup>71</sup>

Çinko yetersizliği, yara nedeniyle drenajın artması, hipermetabolik durumlar, stres, sepsis, yanık, uzun zaman diyetle yetersiz alım ve aşırı gastrointestinal kayıplar (Crohn hastalığı, çölyak, kısa barsak sendromu, kistik fibrozis ve gastrointestinal fistüller) sonucu oluşabilmektedir.<sup>43</sup> Yetersizlik, iştah kaybı, tat alma duyusunda bozulma, immün fonksiyonun ve yara iyileşmesinin bozulmasına neden olabilmektedir.<sup>26</sup> Bakır emilimini etkileyebileceği ve anemiye yol açabildiği için çinko yetersizliğinde suplementasyon

40mg/gün'den daha fazla olmamalıdır. Ayrıca, yüksek serum çinko düzeyi, immün fonksiyonu azalttığı için yara iyileşmesini engellemekte, fagositoz, nötrofil ve lenfosit fonksiyonunu bozmakta, bulantı, kusma ve diyare gibi gastrointestinal sorunlara, bakır ve kalsiyum yetersizliğine neden olmaktadır.<sup>22,26,43</sup> Bası yarası varlığında, çinko yetersizliği olan hastalara 220 mg/gün suplementasyon önerilmektedir.<sup>22</sup> 10-14 gün suplementasyondan sonra çinko düzeyi yeniden değerlendirilmelidir.<sup>43</sup>

#### 3.6.5.Bakır:

Bağ dokunun çapraz bağlanmasında görevli enzimlerin oluşumunda gerekli olduğu için yara iyileşmesinde elzemdir.<sup>43</sup> Ayrıca, endotel büyüme faktörü, anjiyogenez ve ekstrasellüler deri proteinlerinin ekspresyonu ve stabilizasyonunun uyarılmasını sağlayarak yara iyileşmesinde önemli rol oynadığı ve böylelikle diyabetik ülserler, bası yaraları, periferik vasküler veya diğer yaraları olan hastalara bakır içeren yara elbiselerinin giydirilmesinin iyileşmede önemli rol oynayabileceği düşünülmektedir. Bakır iyonlarının, proteinlerin farklılaşması, biyolojik birleşme ve aktivasyonlarının inhibisyonu, plazma membran tutunması ve membran lipit peroksidasyonu gibi birçok biyolojik fonksiyonu sayesinde yara enfeksiyonlarında önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Mikroorganizmaların bakıra olan yüksek hassasiyetine rağmen, insan derisi bakıra karşı hassasiyet göstermemektedir.<sup>72</sup>

#### 3.6.6.Antioksidanlar:

Bası yaraları, kapiller hipoperfüzyon ve hipoksiyi uyararak reaktif oksijen türleri üretimini artırmaktadır. Diğer oksidatif streslerin aksine, bası yaralarındaki reaktif oksijen türleri iskemik doku ve polimorfolökositler tarafından oluşturulmaktadır.<sup>22,73</sup> Yaşlılarda sıklıkla görülen malnütrisyon, antioksidatif mikro besin öğelerinin serum düzeylerinin düşük olması ve özellikle oksidatif stresle ilişkili hastalıklara yatkınlık nedeniyle antioksidan mikro besin öğelerinin yeterli alınması önemlidir. Askorbat, tokoferol veya karoten gibi serbest radikal süpürücüleri, oksidatif stresi azaltma veya yok etmede tek başına etkisizdir ancak,



oksidatif stresin şiddetlenmesini önleyebilmektedir.<sup>73</sup> Topikal olarak kuarsetinin kullanıldığı bir çalışmada, kuarsetinin antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri sayesinde bası yarası olan ratlarda yara iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmiştir.<sup>74</sup>

### 3.7. Karışık suplemantasyon

Çalışmalarda genellikle kullanılan oral nutrisyonel suplemanların içerisinde, karbonhidrat, protein, arjinin, yağ, A vitamini, C vitamini, E vitamini, karetonoidler, çinko, selenyum, bakır ve folik asit bulunmaktadır.<sup>75-78</sup> Özellikle arjinin, C vitamini ve çinko ile zenginleştirilmiş oral nutrisyonel suplemanların bası yarası iyileşmesi ve gelişim riskinin önlenmesinde önemli rol oynadığı ifade edilmektedir.<sup>51</sup> Cereda ve ark. tarafından yapılan çalışmada 8 hafta boyunca malnütrisyonu olan yaşlı bası yarası olan hastalara arjinin, çinko ve antioksidan karışımı verilmesinin iyileşmeyi %40 artırdığı gösterilmiştir.<sup>78</sup> Stratton ve ark. tarafından yapılan meta analiz çalışmasında, 2-26 hafta boyunca oral nutrisyonel supleman verilmesinin ameliyat sonrası hastanede uzun dönem kalan yaşlı hastalarda bası yarası oluşumu riskini azalttığı rapor edilmiştir.<sup>76</sup>

Yüksek enerji ve protein, L-arjinin, çinko, C vitamini, E vitamini ve karetonid suplemantasyonu yapılan kalça kırığı olan hastalarda bası yarası gelişimi ve ilerlemesi gecikmesine rağmen, suplemantasyon yapılan ve yapılmayan gruplar arasında bası yarası insidansı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.<sup>79</sup> Sistematik derleme ve meta analiz çalışmalarının sonuçlarına göre de bası yaralarının önlenmesinde besin suplemanlarının rolü kanıtlanamamıştır.<sup>80,81</sup> Ancak, Stratton ve ark.'a göre yüksek proteinli diyet, hastalığa özgü oral suplemanlar veya enteral beslenme yara iyileşmesini geliştirebilmektedir.<sup>76</sup> NPUAP ve EPUAP; bilinen bir yetersizlik olmadıkça, mikro besin öğelerinin supleman olarak verilmesini önermemektedir.<sup>66</sup> Mikro besin öğelerinin tek başına suplemantasyonu bası yaralarının iyileşmesinde veya önlenmesinde etkili olmamaktadır.<sup>67,68</sup>

### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bası yarası riski veya bası yarası olan malnütrisyonlu veya malnütrisyon riski olan yaşlı bireyler, multidisipliner bir grup içerisinde değerlendirilmelidir. Malnütrisyon, dehidratasyon ve katabolizma durumu, yaşlılarda bası yaralarının gelişimi ve iyileşmenin gecikmesinde önemli rol oynamaktadır. Günlük olarak tüketilen besin ve sıvıların miktar ve türü düzenli aralıklarla değerlendirilmeli, yaşlı bireylerin günlük enerji gereksinimlerini karşılama durumuna bakılmalıdır. Şişman ve obez yaşlı bireylerde enerji kısıtlaması yapılırken dikkatli olunmalıdır. Çünkü yara iyileşmesi, besin öğelerinin yeterli akışına bağlı olan bir süreçtir ve yağsız vücut kütesinin yıkımına yol açan düşük enerjili diyetler, yara iyileşmesini geciktirebilmektedir. Kuadripleji veya parapleji yaşlı hastalar daha fazla bası yarası riskine sahiptir ve besin öğesi gereksinimleri, hareketli olan hastalardan daha farklıdır. Pozitif nitrojen dengesi için yeterli protein alımı önemlidir. Özellikle 3 ve 4. evre bası yarası olan yaşlı hastalara yüksek protein, arjinin ve mikro besin öğeleri içeren suplemanlar önerilmektedir. Yaşlı bir bireyin besin öğesi gereksinimleri oral olarak karşılanamıyorsa ve bireydeki mevcut bası yaraları kapanamıyorsa, enteral veya parenteral beslenme düşünülmelidir. Ancak, enteral beslenme yapılacağı zaman dikkatli olunmalı, riskler ve bireyde ulaşılması düşünülen hedefler iyi değerlendirilmelidir. Bası yarası gelişim riski olan yaşlı hastalarda, yeterli sıvı alımı sağlanmalıdır. Kusma, diyare, yüksek ateş ve fazla terleme şikayeti olan hastalara ek sıvı desteği verilmelidir. Bası yarası riski olan yaşlılarda, günlük gereksinim kadar vitamin ve mineral alımının sağlanabilmesi için yeterli ve dengeli bir diyetin tüketilmesi önemlidir. Diyetle alımın yetersiz olduğu saptandığında veya yetersizlik bulgularından şüphelenildiğinde, vitamin ve mineral suplemanları önerilmelidir.

#### Kaynaklar

- Berlowitz D. Incidence and Prevalence of Pressure Ulcers. In: Thomas DR, Compton GA (eds), Pressure Ulcers in the Aging Population. New York: Springer; 2014. p 19-25.
- Ünver S, Yıldırım M, Akyolcu N, Kanan N. Basıncı yaralarına ilişkin kavram analizi. FN Hem Derg 2014;22(3):168-71.
- Campbell C, Parish LC. The decubitus ulcer: facts and controversies. Clin Dermatol 2010;28(5):527-32.
- Bansal C, Scott R, Stewart D, Cockerell CJ. Decubitus ulcers: a review of the literature. Int J Dermatol 2005;44(10):805-10.
- Kottner J, Raeder K. Assessment and Documentation of Pressure Ulcers. In: Thomas DR, Compton GA (eds), Pressure Ulcers in the Aging Population. New York: Springer; 2014. p 47-61.
- Parish LC, Lowthian P, Witkowski JA. The decubitus ulcer: many questions but few definitive answers. Clin Dermatol 2007;25(1):101-08.
- Jackson D, Sarki AM, Betteridge R, Brooke J. Medical device-related pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Stud 2019;92:109-20.
- Haesler E, Rayner R, Carville K. The pan pacific clinical practice guideline for the prevention and management of pressure injury. Wound Practice & Research 2012;20(1):1-5.
- House KW, Johnson TM. Prevention of Pressure Ulcers. In: Thomas DR, Compton GA (eds), Pressure Ulcers in the Aging Population. New York: Springer; 2014. p 27-43.
- Lowthian PT. Trauma and thrombosis in the pathogenesis of pressure ulcers. Clinics in Dermatology 2005;23(1):116-23.
- Jafferany M, Huynh TV, Silverman MA, Zaidi Z. Geriatric dermatoses: a clinical review of skin diseases in an aging population. Int J Dermatol 2012;51(5):509-22.
- Gardiner JC, Reed PL, Bommer JD, Haggerty DK, Hale DG. Incidence of hospital-acquired pressure ulcers - a population-based cohort study. International Wound Journal 2016;13(5):809-20.
- Rasero L, Simonetti M, Falciani F, Fabbri C, Collini F, Dal Molin A. Pressure ulcers in older adults: a prevalence study. Advances in Skin & Wound Care 2015;28(10):461-64.
- Theisen S, Drabik A, Stock S. Pressure ulcers in older hospitalised patients and its impact on length of stay: a retrospective observational study. Journal of Clinical Nursing 2012;21(3-4):380-7.
- Langemo DK, Black J. Pressure ulcers in individuals receiving palliative care: a national pressure ulcer advisory panel white paper. Advances in Skin & Wound Care 2010;23(2):59-72.
- Kennerly S, Batchelor-Murphy M, Yap TL. Clinical insights: understanding the link between nutrition and pressure ulcer prevention. Geriatric Nursing 2015;36(6):477-81.
- Harris CL, Fraser C. Malnutrition in the institutionalized elderly: the effects on wound healing. Ostomy/Wound Management 2004;50(10):54-63.
- Jaul E, Calderon-Margalit R. Systemic factors and mortality in elderly patients with pressure ulcers. International Wound Journal 2015;12(3):254-9.
- Theilla M, Schwartz B, Cohen J, Shapiro H, Anbar R, Singer P. Impact of a nutritional formula enriched in fish oil and micronutrients on pressure ulcers in critical care patients. American Journal of Critical Care 2012;21(4):e102-e09.
- Little MO. Nutrition and skin ulcers. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care 2013;16(1):39-49.
- Stechmiller JK. Understanding the role of nutrition and wound healing. Nutrition in Clinical Practice 2010;25(1):61-8.
- Saghalini SH, Dehghan K, Shadvar K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure ulcer and nutrition. Indian Journal of Critical Care Medicine 2018;22(4):283-89.
- Salva A, Coll-Planas L, Bruce S, De Groot L, Andrieu S, Abellan G, et al. Nutritional assessment of residents in long-term care facilities (LTCFs): recommendations of the task force on nutrition and ageing of the IAGG European region and the IANA. The Journal of Nutrition, Health & Aging 2009;13(6):475-83.
- Abdulwadood MZ, Ali SH. Simple nutritional and inflammatory markers associated with bed sores in elderly stroke people. Advances in Aging Research 2016;5(02):58.
- Sugino H, Hashimoto I, Tanaka Y, Ishida S, Abe Y, Nakanishi H. Relation between the serum albumin level and nutrition supply in patients with pressure ulcers: retrospective study in an acute care setting. J Med Invest 2014;61(1-2):15-21.
- Posthauer ME, Banks M, Dornier B, Schols JM. The role of nutrition for pressure ulcer management: national pressure ulcer advisory panel, European pressure ulcer advisory panel, and pan pacific pressure injury alliance white paper. Adv Skin Wound Care 2015;28(4):175-88.
27. Cereda E, Klersy C, Rondanelli M, Caccialanza R. Energy balance in patients with pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Journal of the American Dietetic Association 2011;111(12):1868-76.
- Iizaka S, Okuwa M, Sugama J, Sanada H. The impact of malnutrition and nutrition-related factors on the development and severity of pressure ulcers in older patients receiving home care. Clinical Nutrition 2010;29(1):47-53.
- Brito PA, de Vasconcelos Generoso S, Correia MITD. Prevalence of pressure ulcers in hospitals in Brazil and association with nutritional status—a multicenter, cross-sectional study. Nutrition 2013;29(4):646-49.
- Yatabe MS, Taguchi F, Ishida I, Sato A, Kameda T, Ueno S, et al. Mini nutritional assessment as a useful method of predicting the development of pressure ulcers in elderly inpatients. Journal of the American Geriatrics Society 2013;61(10):1698-704.
- Tsaousi G, Stavrou G, Ioannidis A, Salonikidis S, Kotzampassi K. Pressure ulcers and malnutrition: results from a snapshot sampling in a university hospital. Med Princ Pract 2015;24(1):11-6.
- Alhaug J, Gay CL, Henriksen C, Lerdal A. Pressure ulcer is associated with malnutrition as assessed by Nutritional Risk Screening (NRS 2002) in a mixed hospital population. Food & Nutrition Research 2017;61(1):1324230.
- Gumieiro DN, Rafacho BP, Gradella LM, Azevedo PS, Gasparido D, Zornoff LA, et al. Handgrip strength predicts pressure ulcers in patients with hip fractures. Nutrition 2012;28(9):874-78.
- Shahin ES, Meijers JM, Schols JM, Tannen A, Halfens RJ, Dassen T. The relationship between malnutrition parameters and pressure ulcers in hospitals and nursing homes. Nutrition 2010;26(9):886-9.
- Australian Wound Management Association. Pan Pacific Clinical Practice Guideline for the Prevention and management of Pressure Injury. Osborne Park, WA: Cambridge Publishing; 2012.
- Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. Clinical Nutrition 2019;38(1):10-47.
- The Trans Tasman Dietetic Wound Care Group. Evidence based practice guidelines for the nutritional management of adults with pressure injuries. 2011.
- Cai S, Rahman M, Intrator O. Obesity and pressure ulcers among nursing home residents. Medical Care 2013;51(6):478.
- VanGilder C, MacFarlane G, Meyer S, Lachenbruch C. Body mass index, weight, and pressure ulcer prevalence: an analysis of the 2006-2007 International Pressure Ulcer Prevalence Surveys. Journal of Nursing Care Quality 2009;24(2):127-35.
- Ness SJ, Hickling DF, Bell JJ, Collins PE. The pressures of obesity: The relationship between obesity, malnutrition and pressure injuries in hospital inpatients. Clinical Nutrition 2018;37(5):1569-74.
- Compher C, Kinoshian BP, Ratcliffe SJ, Baumgarten M. Obesity reduces the risk of pressure ulcers in elderly hospitalized patients. The Journals of Gerontology Series A 2007;62(11):1310-2.
- Teno JM, Gozalo P, Mitchell SL, Kuo S, Fulton AT, Mor V. Feeding Tubes and the Prevention or Healing of Pressure Ulcers. Archives of Internal Medicine 2012;172(9):697-701.
- Doley J. Nutrition Management of Pressure Ulcers. Nutrition in Clinical Practice 2010;25(1):50-60.
- Besler HT, Rakıcioğlu N, Ayaz A, Büyüktuncer Demirel Z, Gökmen Özel H, Eroğlu Samur G, ve ark. Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. 1. Baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü; 2015. s.90.
- Iretton-Jones C, Liepa GU. Carbohydrates and Wound Healing. In: Molnar J (ed), Nutrition and Wound Healing. New York: CRC Press Taylor & Francis Group; 2007. p15-24.
- Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. Journal of the American Medical Directors Association 2013;14(8):542-59.
- Iizaka S, Matsuo J, Konya C, Sekine R, Sugama J, Sanada H. Estimation of protein requirements according to nitrogen balance for older hospitalized adults with pressure ulcers according to wound severity in Japan. J Am Geriatr Soc 2012;60(11):2027-34.
- Gomes F, Schuetz P, Bounoure L, Austin P, Ballesteros-Pomar M, Cederholm T, et al. ESPEN guidelines on nutritional support for polymorbid internal medicine patients. Clinical Nutrition 2018;37(1):336-53.
- Neyens JCL, Cereda E, Meijer EP, Lindholm C, Schols JMGA. Arginine-enriched oral nutritional supplementation in the treatment of pressure ulcers: a literature review. Wound Medicine 2017;16:46-51.
- Bobbi L-H, Kelli AH-G, Joyce KS, Julia AN-T, Brandon L, Laura M. Arginine supplementation is well tolerated but does not enhance mitogen-induced lymphocyte proliferation in elderly nursing home residents with pressure ulcers. Journal of Parenteral and Enteral Nut-

- rition 2000;24(5):280-7.
51. Schols JM, Heyman H, Meijer EP. Nutritional support in the treatment and prevention of pressure ulcers: an overview of studies with an arginine enriched oral nutritional supplement. *Journal of Tissue Viability* 2009;18(3):72-9.
  52. Brewer S, Desneves K, Pearce L, Mills K, Dunn L, Brown D, et al. Effect of an arginine-containing nutritional supplement on pressure ulcer healing in community spinal patients. *Journal of Wound Care* 2010;19(7):311-6.
  53. Leigh B, Desneves K, Rafferty J, Pearce L, King S, Woodward MC, et al. The effect of different doses of an arginine-containing supplement on the healing of pressure ulcers. *Journal of Wound Care* 2012;21(3):150-6.
  54. Sakae K, Agata T, Kamide R, Yanagisawa H. Effects of L-carnosine and its zinc complex (Polaprezinc) on pressure ulcer healing. *Nutrition in Clinical Practice* 2013;28(5):609-16.
  55. Yamanaka H, Okada S, Sanada H. A multicenter, randomized, controlled study of the use of nutritional supplements containing collagen peptides to facilitate the healing of pressure ulcers. *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism* 2017;8:51-59.
  56. Lee SK, Posthauer ME, Dörner B, Redovian V, Maloney MJ. Pressure ulcer healing with a concentrated, fortified, collagen protein hydrolysate supplement: a randomized controlled trial. *Adv Skin Wound Care* 2006;19(2):92-6.
  57. Theilla M, Singer P, Cohen J, DeKeyser F. A diet enriched in eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants in the prevention of new pressure ulcer formation in critically ill patients with acute lung injury: a randomized, prospective, controlled study. *Clinical Nutrition* 2007;26(6):752-57.
  58. Turek JJ. Fat and Wound Healing. In: Molnar J (ed), *Nutrition and Wound Healing*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group; 2007. p 27-39.
  59. Singer P, Theilla M, Fisher H, Gibstein L, Grozovski E, Cohen J. Benefit of an enteral diet enriched with eicosapentaenoic acid and gamma-linolenic acid in ventilated patients with acute lung injury. *Critical Care Medicine* 2006;34(4):1033-8.
  60. Lupiáñez-Perez I, Uttumchandani SK, Morilla-Herrera JC, Martin-Santos FJ, Fernandez-Gallego MC, Navarro-Moya FJ, et al. Topical Olive Oil Is Not Inferior to Hyperoxygenated Fatty Aids to Prevent Pressure Ulcers in High-Risk Immobilised Patients in Home Care. Results of a Multicentre Randomised Triple-Blind Controlled Non-Inferiority Trial. *PLoS ONE* 2015;10(4):e0122238.
  61. Donato-Trancoso A, Monte-Alto-Costa A, Romana-Souza B. Olive oil-induced reduction of oxidative damage and inflammation promotes wound healing of pressure ulcers in mice. *Journal of Dermatological Science* 2016;83(1):60-69.
  62. Lupiáñez-Perez I, Morilla-Herrera JC, Ginel-Mendoza L, Martin-Santos FJ, Navarro-Moya FJ, Sepulveda-Guerra RP, et al. Effectiveness of olive oil for the prevention of pressure ulcers caused in immobilized patients within the scope of primary health care: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013;14:348.
  63. Candela-Zamora MD, Martin-Gomez MA, Solas-Gomez B, Fernandez-Perez C, Martin-Gonzalez M, Manzanedo-Basilio L, et al. [Comparative study of the effectiveness two of hyperoxygenated fatty acids in the treatment of grade I ulcers in geriatric hospitalized patients]. *Enfermeria Clinica* 2010;20(1):10-6.
  64. Segovia GT, Bermejo MM, Molina SR, Rueda LJ. Skin care and pressure ulcer. Hyperoxygenated fatty acids in the prevention of pressure ulcers and treatment of stage I lesions. *Revista de Enfermeria* 2001;24(9):18-22.
  65. Biesalski H. Micronutrients, wound healing, and prevention of pressure ulcers. *Nutrition* 2010;26(9):858.
  66. Thomas DR. The Role of Nutrition in the Management and Prevention of Pressure Ulcers. In: Thomas DR, Compton GA (eds), *Pressure Ulcers in the Aging Population*. New York: Springer; 2014. p 127-38.
  67. Sernekos LA. Nutritional treatment of pressure ulcers: What is the evidence? *Journal of the American Association of Nurse Practitioners* 2013;25(6):281-88.
  68. Smith MB, Totten A, Hickam DH, Fu R, Wasson N, Rahman B, et al. Pressure ulcer treatment strategies: a systematic comparative effectiveness review. *Annals of Internal Medicine* 2013;159(1):39-50.
  69. Gottschlich MM. Fat-Soluble Vitamins and Wound Healing. In: Molnar J (ed), *Nutrition and Wound Healing*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group; 2007. p 150-62.
  70. Ali MZASH. Study of vitamin d level in relation to pressure ulcer in elderly. *International Journal Of Recent Scientific Research* 2016;7(2):8970-3.
  71. Sakae K, Yanagisawa H. Continuous follow-up with polaprezinc (zinc-L-carnosine complex) after oral treatment with L-carnosine for pressure ulcers. *Biomedical Research on Trace Elements* 2016;26(4):174-80.
  72. Borkow G, Gabbay J, Zatzoff RC. Could chronic wounds not heal due to too low local copper levels? *Med Hypotheses* 2008;70(3):610-13.
  73. Bonne C. Potential efficiency of antioxidants to prevent pressure ulcers. A neglected hypothesis. *Med Hypotheses* 2016;91:28-31.
  74. Yin G, Wang Z, Wang Z, Wang X. Topical application of quercetin improves wound healing in pressure ulcer lesions. *Experimental Dermatology* 2018;27(7):779-86.
  75. Van Anholt R, Sobotka L, Meijer E, Heyman H, Groen H, Topinková E, et al. Specific nutritional support accelerates pressure ulcer healing and reduces wound care intensity in non-malnourished patients. *Nutrition* 2010;26(9):867-72.
  76. Stratton RJ, Ek AC, Engfer M, Moore Z, Rigby P, Wolfe R, et al. Enteral nutritional support in prevention and treatment of pressure ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews* 2005;4(3):422-50.
  77. Desneves KJ, Todorovic BE, Cassar A, Crowe TC. Treatment with supplementary arginine, vitamin C and zinc in patients with pressure ulcers: a randomised controlled trial. *Clinical Nutrition* 2005;24(6):979-87.
  78. Cereda E, Klersy C, Seriola M, Crespi A, D'Andrea F. A nutritional formula enriched with arginine, zinc, and antioxidants for the healing of pressure ulcers a randomized trial a nutritional formula for the healing of PUs. *Ann Intern Med* 2015;162(3):167-74.
  79. Houwing RH, Rozendaal M, Wouters-Wesseling W, Beulens JWJ, Buskens E, Haalboom JR. A randomised, double-blind assessment of the effect of nutritional supplementation on the prevention of pressure ulcers in hip-fracture patients. *Clinical Nutrition* 2003;22(4):401-05.
  80. Langer G, Fink A. Nutritional interventions for preventing and treating pressure ulcers. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014(6):Cd003216. doi: 10.1002/14651858.CD003216.pub2
  81. Thomas DR. Role of nutrition in the treatment and prevention of pressure ulcers. *Nutrition in Clinical Practice* 2014;29(4):466-72.