

## **YARA İYİLEŞMESİNDE BESLENMENİN ÖNEMİ**

Ece SOYUTEMİZ\*

### **ÖZET**

*Yara iyileşme safhaları boyunca, besin maddeleri gereklidir ve dokuların yenilenmesi için önemlidir. Uygun beslenme, yara iyileşmesini hızlandırır, bağışıklık sistemini geliştirir, enfeksiyona duyarlılığı azaltır ve hastanın en iyi sonucu almasını sağlar.*

### **SUMMARY**

#### **Importance of Nutrition on Wound Healing**

*Nutrients are involved throughout the wound healing process and are vital for the tissue reparation. Adequate nutrition promotes wound healing, enhances immunocompetence, decreases susceptibility to infection and optimizes patient outcome.*

### **GİRİŞ**

Yaraların iyileşmesi çok kompleks bir işlem olarak bilinir. İyileşme yeni doku sentezi ve nedbe dokusunun oluşumu ile karakterizedir ve bu işlem vücudun bütünlüğünü sağlamak için savunma mekanizması olarak gerekli olan hayati bir fonksiyondur. Ancak metabolik ve besinsel faktörler bu işlemi doğrudan etkiler. Besin maddeleri iyileşme işlemi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Yara tedavisinde özel besin maddelerine duyarlı olan birçok etkileyici mekanizma vardır. Yara iyileşmesi prensiplerinden birinin, gerekli besinsel

\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Bursa-Türkiye

maddelerin sağlanması olduğu ve malnutrisyonun, yaraya bağlı komplikasyon riskini arttırdığı bildirilmektedir<sup>1,2,3,4</sup>.

Yaranın iyileşmesinde ve enfeksiyonundaki problemler birbiri ile ilişkilidir, birini etkileyen öge diğeri üzerinde de etkilidir. Örneğin, iyileşme zayıfladığı zaman bir enfeksiyon komplikasyonu olabilir. Yara enfeksiyonu olduğu zaman da iyileşme gecikir<sup>5</sup>.

Doku yaranması veya cerrahi müdahaleden sonra yara iyileşmesi üç şekilde tanımlanabilir. Bunlar, inflamasyon fazı, proliferatif faz ve yenilenme fazıdır<sup>5,6</sup>. Bu fazlar boyunca iyileşme, hayati önemi olan özel besin maddeleri aracılığı ile kompleks, birbirini izleyen bir örnek oluşturur. Operasyon öncesi beslenme durumu ve bunun operasyon sonrası yara iyileşmesi üzerindeki etkisi, son zamanlarda önemle üzerinde durulan bir konudur<sup>5</sup>.

Yara iyileşmesi üzerinde beslenmenin büyük bir etkisi vardır, ancak bu genellikle gözden kaçırılır.

Birtakım biyolojik ve sosyolojik faktörler, yaşlılarda yara iyileşmesinde önemli olduklarına inanılan besin maddelerinin sindirilme kabiliyetini etkiler. Ekonomik koşulların yetersizliği, gıdaların hazırlanması için yeterli güçten yoksun olma, güç sindirilen bazı gıdalar ve kronik hastalıklar, yaşlı nüfusun büyük bir kısmının iyi beslenmesini etkileyen faktörlerdendir. İyileşme işleminde gerekli olan bu besin maddelerinin eksikliği yara iyileşmesini geciktirir. Protein, vitamin C ve çinkonun yara iyileşmesi üzerindeki önemli etkisi ispatlanmıştır. Amino asitler, tiyamin ve magnezyum gibi besin unsurları biyokimyasal olarak yara iyileşmesinde gereklidir<sup>7,8</sup>. Sigara içme, diyabet, anemi, steroidler ve malnutrisyon gibi birçok faktörler genellikle yaranın iyileşme işlemini olumsuz etkiler<sup>9</sup>.

## YARA İYİLEŞMESİNDE MAKRONUTRİENT DESTEĞİ

### Protein

Proteinin dengeli olarak tüketildiği ülkelerde bile, bazı durumlar hastalarda eksik protein alımına neden olmaktadır. Bunlar, belli kronik hastalıklar, alkolizm, yoksulluk hatta ameliyattan önce protein alımının azaltılmasına yönelik genel uygulamalar olabilir. Ameliyat öncesinde bir hafta süreyle proteinden yoksun diyetle beslenmiş bir hastada bile, uygun protein alımının sağlanması ile yara iyileşmesi hızlanabilir ve bu olay protein ve yağ depolarından elde edilecek olandan daha önemlidir<sup>8</sup>.

Düşük protein alımı ve serum albümin düzeyinin normalin altında olması en sık rastlanan besinsel risk göstergeleridir. Yetersiz protein ve kalori miktarı ve düşük serum albümin düzeyi yara gelişiminde önemli etkiye sahiptir ve ayrıca iyileşme sürecinin gecikmesine neden olur<sup>10,11,12</sup>.

Birçok çalışma yara iyileşmesinin ve enfeksiyona dayanıklılığın azalması ile protein yetersizliğinin birlikte olduğunu göstermektedir. Özellikle, yetersiz protein fibroblastik proliferasyonu, neangiogenesisi, kollagen sentezini ve yaranın yeniden yapılanmasını azaltır. Uygun proteinin sağlanması yara iyileşmesini ve enfeksiyona direnci artırır<sup>4,13</sup>.

Protein, yara iyileşmesinin her safhasında hayati bir rol oynar. Protein, bakteriyel fagositozisi<sup>14</sup>, fibroblastik proliferasyonu ve onarıcı kollagen oluşumunu<sup>5</sup> sağlayan beyaz kan hücreleri için gereklidir.

Aynı ayrı birçok amino asitin yara iyileşmesinin erken safhalarında gerekli olduğu bilinmektedir<sup>5</sup>. Sülfür içeren amino asitler, sistein ve metiyonin, bu safha süresince protein tahribatını azaltarak inflamasyon safhasının uzamasını önlerler. Ayrıca bu amino asitler, fibroblastik proliferasyon ve onarıcı kollagen oluşumunda ve antioksidan yapımında önemli roller oynarlar<sup>4</sup>.

Diyetten elde edilen veya vücutta sentez edilen arjinin, hem immun sistemin korunmasında hem de yara iyileşmesinde önemli rolleri olan diğer bir amino asittir<sup>15</sup>. Arjinin, yaralanma veya darbe durumunda gereklidir ve kollagen sentezini artırarak yaranın iyileşmesini kolaylaştırır<sup>14</sup>. Arjinin bir supplement olarak verildiği zaman yara iyileşmesi hızlanır. Yara iyileşmesinin ilk üç günü içinde, inflamasyon ve fibroblast aktivitesi periyodu sırasında verildiği zaman en etkili olduğu dönemdir. Ancak arjininin en uygun ilave miktarları henüz kesinleşmemiştir. Arjinin hem insan hem de hayvanlarda immun fonksiyonu artırır. Sağlıklı insanlarda arjinin, yaradaki toplam protein ve hidrokisprolin birikimini artırır. Ayrıca, arjinin nitrojen dönüşümünü artırır ve protein katabolizmasını azaltır. Arjininin immun uyarıcı etkileri için yeterli enerji ve protein kaynaklarına gerek vardır<sup>15</sup>.

## **Karbonhidratlar**

Karbonhidratlardan zengin bir diyet, proteinin enerji için kullanılmasını önler. Lökosit ve fibroblastların enerji gereksinimleri için normal olarak kullanılabilir ve metabolize olmuş glikoza ihtiyaç vardır<sup>5,6,8,16</sup>.

Uzun süreli ve kontrol altında olmayan diyabetlerde iyileşme zayıflamış ve enfeksiyona direnç azalmıştır<sup>5,6,8</sup>. Diyabet, günümüzde en yaygın sağlık problemidir ki Birleşik Amerika'da yaklaşık 18 milyon şeker hastası vardır. Hiperglisemi lökosit fonksiyonunun ve fagositozun azalmasına eşlik eder. İnsulinin akut eksikliği ve hiperglisemi iyileşmeyi yavaşlatır. Yüksek glikoz miktarı, fibroblastların ve lökositlerin içine askorbik asit geçişine engel olur<sup>6</sup>. Ayrıca, kronik hiperglisemi, akut inflamasyona yanıtı azaltarak, enfeksiyona direncin ve yaranın onarımının azalmasına neden olabilir. Yaralanma, operasyon, hastalık ve enfeksiyon sırasında normal kan şekeri düzeyinin korunması önemlidir<sup>17</sup>.



## Yağlar

Diyet yağları, enerji sağlar ve omega-6-ailesinden linoleik asit ve omega-3-ailesinden bir linolenik asit olan esansiyel yağ asitlerini temin eder. Bu yağ asitleri, hücre membran fosfolipidlerinin önemli bileşenleridir, vücut tarafından sentezlenmediği ve yetersiz beslenme semptomlarını önledikleri için esansiyel oldukları düşünülür. Linoleik asit, öncelikle soya fasulyesi gibi bitki tohumu yağlarında bulunur. Balık yağları, özellikle soğuk sularda yetişen balıklarda (sardalya, tuna, som balığı), linoleik asit derivatları, ökosapentanik asit (EPA) ve dokosaheksanoik asit (DHA)'dan zengin kaynaklardır. Linoleik asit, en çok mısır, soya fasulyesi, pamuk tohumu gibi bitkisel yağlardan elde edilir<sup>18</sup>.

Bu yağ asidi aileleri, biri immun fonksiyona sahip olan, hormon benzeri özellikler gösteren (prostoglandinler, tromboksanlar ve lökotrienler) inflamator araçların öncüleridir. Her aile farklı ökosanoidler gösterir. Örneğin, arahidonik asit (omega-6), trombosit toplanması, pıhtı oluşumu ve vazokonstriksiyona neden olan prostoglandin tromboksan A2'nin bir öncüsüdür. Omega-3 yağ asitleri, pıhtı oluşumunu önleyen ve vazodilatasyona neden olan zıt etkili prostosiklin üretir. Ayrıca, omega-3s arahidonik asit oluşumunu azaltır<sup>18</sup>. Araştırmalar, fosfolipidler içinde omega-3s'in, tercihli olarak omega-6 yağ asitlerinin yerini aldığını göstermektedir. Yüksek oranda omega-3 yağ asitlerini içeren diyetlerin, bir klinik etkisi inflamasyonun azaltılmasıdır. Böylece, iyileşme işleminde yağların önemi belirgin şekilde görülmektedir<sup>8</sup>.

## YARA İYİLEŞMESİNDE MİKRONUTRIYENT DESTEĞİ

Vitaminler ve mineraller yara iyileşmesini çeşitli şekillerde etkilerler. Bazıları yaranın onarımında esansiyeldir, eksikliklerinde yaranın iyileşmesi gecikir veya azalır. Diğer mikronutrientler, bir supplement olarak verildiği zaman yara iyileşmesini arttırır. Çünkü vitaminler ve mineraller birbirleri ile ilişkilidir, birinin işlevi diğerinin fonksiyonunu etkileyebilir. Vitaminler ve minerallerin yara iyileşmesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahip oldukları bilinmektedir<sup>3,19,20</sup>.

### Vitamin C

Askorbik asitin, yara iyileşmesinin üç fazında da doğrudan rolü vardır: nötrofil ve makrofaj fonksiyonunu, fibroblast gelişmesini ve prokollajendeki prolin ve lizinin hidrosilasyonunu arttırır. Hidrosiprolin, yara yerine dayanıklılık veren geçiş bağlantısı için gereklidir<sup>4,6</sup>. Vitamin C, kollajen üreten, yara iyileşmesine yardım eden ve immun sistemi stimule eden

birçok önemli fonksiyona sahiptir<sup>21,22</sup>. USDA, günde 60 mg vitamin C alımını yeterli bulurken, araştırmacıların çoğu, oksidatif hücre hasarını önlemek için günde 250-1000 mg vitamin C alımını önermektedir<sup>23</sup>. Stres, yaralanma ve sigara içmek, vitamin C gereksinimi artırır. Aşırı vitamin C desteği, kalsiyum okzalata taşları komplikasyonuna neden olmaktadır<sup>4,6</sup>.

### **Vitamin A**

Vitamin A, yara iyileşme işleminin her safhasında farklı bir rol oynar. Erken inflamasyon safhasında, vitamin A monositlerin ve makrofajların sayısını artırır ve kortikosteroidlerin inhibe edici etkilerini ortadan kaldırır. Proliferasyon safhasında, vitamin A fibroblast değişimini, kollajen sentezini ve yaranın mukavemetini arttıran geçiş bağlantısını uyarır<sup>4,5</sup>. Lokal Vitamin A uygulamasının yaranın epitelizasyonunu arttırdığı ispatlanmıştır. Aynı zamanda vitamin A, serum demir düzeyinin korunmasına yardım eder<sup>21</sup>.

### **Vitamin E**

Vitamin E'nin ana fonksiyonu, öncelikle oksidasyonu önleyerek hücre membranını ve intraselüler membran bütünlüğünü korumaktır. Vitamin E, fagositozu da içine alan immun yanıtı artırır. Zarar görmüş kas hücrelerine immun hücrelerin taşınmasını arttırarak ve oksijensiz radikallerin oluşumunu azaltarak iyileşme işlemini kolaylaştırır. Vitamin E'nin 800-1600 mg/gün miktarında alınmasının profilaktik değerde olduğu bildirilmektedir. Bu amaçla atletler için Vitamin E'nin profilaktik olarak kullanımı tedavi amaçlı olandan daha etkilidir<sup>24</sup>. Diğer taraftan, 1g/gün dozunu aşan yüksek kronik dozlarda bile tamamen koruyucu olmasına rağmen, aşırı vitamin E, vitamin A ile zıt etki yaparak yara iyileşmesini geciktirebilir ve trombositlerin fonksiyon yapmasına bağlı olarak kanamaya neden olabilir<sup>4</sup>.

### **B Vitaminleri**

Genel olarak bütün B vitaminleri yara iyileşmesinde önemlidir. Özellikle riboflavin (B2), piridoksin (B6) ve pantotenik asit (B5), iyileşme işlemlerinde önemli rollere sahiptir<sup>4</sup>.

Riboflavin eksikliği, epitelizasyonun gecikmesine, yaradaki toplam kollajen miktarının azalmasına, yara kontraksiyon oranının yavaşlamasına ve kollajen geçiş bağlantısının azaltılması ile yara mukavemet direncinin azalmasına neden olur. Piridoksinin eksikliği benzer etkiler oluşturur. Pantotenik asit, kollajen oluşumunda önemlidir ve derinin dayanıklılığı ve fibroblastik nedbe dokusunu arttırdığı gösterilmiştir<sup>4</sup>.



## **Demir**

Demir, yaşam için gereklidir, ilk işlevi bir oksijen taşıyıcısı olmasıdır. Yara iyileşmesinde demir kollagen sentezindeki hidroksilasyon için gereklidir<sup>5</sup>.

Demir eksikliği anemisi, yeni doğum yapmış kadınlarda ve yara iyileşmesi gecikme gösteren anemik hastalarda yaygın bir problemdir<sup>8</sup>. Özellikle demir eksikliği, lökositlerin bakterisidal aktivitesine engel olabilir, böylece enfeksiyonlara hassasiyet artar<sup>6</sup>.

Vitamin C, kana bağlı olmayan demirin emilimini artırır; çinko ve bakırın artırılması ile emilimin azaldığı görülür. Aşırı demir de çinko eksikliğine neden olabilir.

## **Bakır**

Bakır, yara iyileşmesinde doğrudan etkilidir. Lizil oksidaz, kollagen geçiş bağlantısını artırarak dayanıklılık veren, kollagen üzerinde lizil rezidülerinin oksidasyonunu katalize eden bakır içeren bir enzimdir<sup>6</sup>. Bakır eksikliği, demir eksikliği ile sonuçlanır, çünkü bakırın büyük bir kısmı iki değerli (ferro) demiri, yüksek değerli (ferri) iyonlarına okside eden seruloplazmin üzerinde taşınır.

## **Çinko**

Çinko, hücre bölünmesi (mitozis) ve proliferasyonu için gereklidir<sup>21</sup>. Yara tedavisinde antioksidan olarak ve epitelyum gibi dokuların hızlı proliferasyonunda görev yapar. Çinko eksikliği, bağışıklığın ve yara iyileşmesinin azalmasına neden olur. Kalsiyum ve demir çinko emilimini önler. Çinko yetersizliği, retinol bağlayan protein oluşumunu ve sonuç olarak vitamin A dönüşümünü azaltarak, vitamin A noksanlığına neden olabilir. Toksisitesi az olmasına rağmen, aşırı çinko alımı bakır eksikliğine ve anemiye neden olabilir<sup>4</sup>.

## **Mangan**

Yara iyileşmesi üzerinde manganın rolü ile ilgili birkaç çalışma bildirilmiştir. Ancak, manganın yara iyileşmesinde prokollagen liflerinin ve temel maddenin oluşumu için gerekli olduğu bilinmektedir<sup>4</sup>.

## **Selenyum**

Selenyum, hücre oksidasyonuna karşı koruyucu etki yaparak yara iyileşme işlemine yardımcı olur. Selenyum ve vitamin E yakın ilişki içindedir; birinin eksikliği diğ erinin yerine konması ile kısmen giderilebilir. Bir

çalışmada, farelere hem vitamin E hem de selenyum verilmesinin kollagen yıkımlanmasını azalttığı bildirilmektedir<sup>4</sup>.

## KAYNAKLAR

1. MAKLEBUST, J.: Using wound care products to promote a healing environment, *Crit.Care.Nurs.Cli.North Am.*, 8(2), 141-158 (1997).
2. ALBINA, J.E.: Nutrition and wound healing, *J. Parenter Enteral Nutr.*, 18(4), 367-376 (1994).
3. NAVIA, J.M., MENAKER, L.: Nutritional implications in wound healing, *Dent. Clin. North Am.*, 20(3), 549-567 (1976).
4. STARK, A.: Nutrient support of wound healing, *J. Academy of Osseointegration*, 2(8), 1-7 (1997).
5. ONDREY, F.G., HOM, D.B.: Effects of nutrition on wound healing, *Otolaryngology- Head and Neck Surgery*, 110 (6), 557-559 (1994).
6. LEVENSON, S.M., DEMETRIOU, A.A.: Metabolic factors, Cohen I.K., Diegelman R.F., Lindblad W.J.: Wound healing: Biochemical and clinical aspects, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 248-266 (1992).
7. UTLEY, R., Nutritional factors associated with wound healing in the elderly, *Ostomy Wound Manage*, 38(3), 22-27 (1992).
8. MAZZOTA, M.Y.: Nutrition and wound healing, *J. Amer. Pod. Med. Assoc.* 84 (9): 456-460 (1994).
9. PONTIERI-LEWIS, V.: The role of nutrition in wound healing, *Medsurg. Nurs.*, 6(4), 187-190 (1997).
10. BERGSTROM, N., BRADEN B.: A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly, *J. Am. Geriatr. Soc.*, 40(8), 747-758 (1992).
11. HANAN, K., SCHEELE, L.: Albumin weight as a predictor of nutritional status and pressure ulcer development, *Ostomy Wound Manage*, 23(2), 22-27 (1991).
12. ALLMAN. R.M., LAPRADE C.A., NEOL, L.B.: Pressure sores among hospitalized patients, *Ann. Intern. Med.*, 105(3) 337-342 (1986).
13. GARROW, J.S.: Protein nutrition and wound healing, *Proc. Nutr. Soc.*, 28(2), 242-248 (1969).
14. NIRGIOITS, J.G., HENNESEY, P.J., ANDRASSEY, R.J.: The effects of an arjinin free enteral diet on wound healing and immune function in the post surgical rat, *J. Pediatr Surg.*, 27, 936 (1991).

15. DALY, J.M., REYNOLDS S., SIGAL R.K.: Effect of dietary protein and amino acids on immune function, *Crit. Care Med.*, 18, 586-593 (1990).
16. CHARNEY A.J.: Arginine, *American Dietetic Association*, 26 (1), 15-17 (1994).
17. MEYER, J.S.: Diabetes and wound healing, *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.*, 8(2), 195-201 (1996).
18. KRUMMER D: LIPIDS, MAHAN K.L., ESCOTT- STUMP, S.: *Krause's Food, Nutrition, Diet Therapy*, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 49-53 (1996).
19. ANDREWS, M.: Assessing nutrition and risk of pressure ulcer development, *Develop. in Photo Docu.*, 3(2) (1997).
20. DEMLING, R.H., DEBIASSE M.A.: Micronutrients in critical illness, *Crit. Care Clin.*, 11(3), 651-673 (1995).
21. TRUJILLO, E.B.: Effects of nutritional status on wound healing, *J. Vasc. Nurs.*, 11(1), 12-18 (1993).
22. JAKEMAN, P., MAXWELL, S.: Effect of antioksidant vitamin supplementation on muscle function after eccentric exercise, *Europ. J. of Appl. Physiology*, 67, 426-430 (1993).
23. MARTIN, D., COE, P.: *Better Training for Distance Runners*, Champaign, Ill, Human Kinetics Publishers, 394-398 (1997).
24. BUCCI, L.: *Nutrition Applied to Injury Rehabilitation and Sports Medicine*, Boca Raton, CRC Press, 1-20 (1995).

---

**Yazının Geliş Tarihi: 29.04.1999**