



YARA İYİLEŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER İÇERİSİNDE BESLENMENİN YERİ

THE ROLE OF NUTRITION IN FACTORS AFFECTING WOUND HEALING

Dr. A.Harika KUTLUAY KÖKLÜ*

Prof. Dr. Dilek Aynur UĞAR ÇANKAL*

Makale Kodu/Article code: 916
Makale Gönderilme tarihi: 05.10.2012
Kabul Tarihi: 26.02.2013

ÖZET

Yara iyileşmesi birden fazla biyolojik yolu içeren karmaşık bir süreçtir. Bu süreç son derece gelişmiş olmasına rağmen, hasarlı dokunun yerine konulması; diyabet, damar hastalığı, böbrek yetmezliği, yetersiz beslenme, sigara, radyasyona maruz kalma, enfeksiyon ve bağışıklık sisteminin baskılanmış olması gibi birçok faktör tarafından olumsuz etkilenebilir. Bu lokal ve sistemik faktörlerin varlığında, yaraların iyileşmesi tamamen gerçekleşmeden kronik ülser oluşumuyla sonuçlanabilir.

Başarılı yara iyileşmesi için; hasarlı bölgeye, yeterli miktarda kanın ve besinlerin ulaşması gerekir. Hastanın genel sağlığı ve beslenme durumu, hasarlı dokuda oluşacak bu sonucunu etkiler.

Beslenme yara iyileşmesinin önemli bir bileşenidir. Yara iyileşmesinin geciktiği hastalarda besin eksikliklerinin daha yaygın olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir.

Bu makale; yara tedavisi için bir bakım planı geliştirilmesini, gerekirse kapsamlı bir beslenme için diyetisyene yönlendirmenin önemini daha iyi anlamak için klinisyene yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Yara iyileşmesi, beslenme, malnütrisyon.

Yara, bir dokunun normal fonksiyonlarını kesintiye uğratabilecek şekilde tahrip olarak bütünlüğünün bozulmasıdır. Yaralanmayı takiben doku bütünlüğü ve fonksiyonel kapasiteyi geri kazanmaya yönelik hücrel ve biyokimyasal, ince ve çok sıkı bir şekilde düzenlenmiş yanıt zincirine yara iyileşmesi denir. Yara iyileşmesi bugün cerrahinin hala en önemli hedefi ve ana meselesidir.

ABSTRACT

Wound healing is a complex process involving the integration of multiple biological pathways. Although this process is highly evolved, the replacement of lost or damaged tissue can be negatively influenced by multiple factors, including concurrent disease, such as diabetes, vascular disease, and renal failure, malnutrition, smoking, radiation exposure, infection, and immunocompromise. In the presence of these local and systemic factors, wounds can fail to adequately heal, resulting in chronic ulcer formation.

Successful wound healing requires adequate blood and nutrients to be supplied to the site of damage, the overall health and nutritional status of the patient influences the outcome of the damaged tissue.

Nutrition is an important component of wound healing. Several studies have indicated that nutrient deficiencies are more prevalent and cause delayed healing in patients with wounds.

Reading this article will help the clinician to better understand the importance of screening, referral for a comprehensive nutrition assessment by the registered dietitian, and the development of a care plan for the prevention and/or treatment of wounds.

Keywords: Wound healing, nutrition, malnutrition

Yaralanma olayı travmanın tipine bağlı olmaksızın yaralı dokunun morfolojik ve fonksiyonel özelliklerini yeniden kazanmasını sağlayacak dinamik ve oldukça karmaşık olaylar dizisini başlatır. Bunlara yara iyileşmesi fazları denilir. Bu fazların herhangi birinde gerçekleşebilecek olan başarısızlık veya fazın gerçekleşmesi gereken sürede tamamlanamaması,

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı



iyileşmede gecikmeyle veya yaranın kapanmamasıyla sonuçlanabilir¹.

Yara iyileşmesinin uzun sürmesi, enfeksiyon riskini yükseltmekte, hastanın rahatsızlığını arttırmakta ve özellikle ağız içinde oluşan yaralarda hastanın beslenmesine olumsuz yönde etki etmektedir.

YARA İYİLEŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Yara iyileşmesinde hücre çoğalması ve yeni doku oluşumu en malign tümörlerdekinden daha fazladır. Son yıllarda yara iyileşmesinde mikroskopik bulguların yanında iyileşme üzerinde etkili biyolojik moleküllerin tespit edilmesiyle yara iyileşme mekanizması daha iyi anlaşılmış ve yara iyileşmesini etkileyen birçok sistemik ve lokal faktör belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. İyileşmeyi etkileyen sistemik ve lokal faktörler

SİSTEMİK FAKTÖRLER	LOKAL FAKTÖRLER
<ul style="list-style-type: none">• Beslenme• Dolaşım bozuklukları• Kalıtsal hastalıklar• Hormonlar• Büyüme faktörleri• Yaş, cinsiyet, menapoz, ırk• Kronik hastalıklar• İlaçlar	<ul style="list-style-type: none">• Uygun olmayan cerrahi teknikler• Oksijen seviyesi• Vasküler bozukluklar ve doku iskemisi• Lokalize enfeksiyon• Yabancı cisim ile kontaminasyon• Mekanik stres, Ölü boşluklar, Sütürler• Yara hidrasyonu• Sıcaklık• Hematom, Ödem• Yaranın lokalizasyonu• Kansere, Kronik radyasyon• Sigara kullanımı

A) SİSTEMİK FAKTÖRLER BESLENME

Yara iyileşmesi için enerji ve anabolik olaylara gereksinim vardır. Beslenme bozukluğu olan hastalarda yara iyileşmesi tam olmaz, gecikir ve bu kişilerin enfeksiyona karşı savunma mekanizmaları yeterli olmadığından yara yerinde enfeksiyon gelişme riski yüksektir². Tablo 2'de perioperatif beslenme desteği ve dozları ile ilgili özet bilgiler verilmiştir³.

• Yara İyileşmesi İçin Gerekli Besin Kaynakları

Karbonhidratlar ve yağlar

Hücrenin enerji kaynağı olarak yara iyileşmesinde rol alırlar. Ayrıca hücre sentezinde; özellikle hücre membranı sentezinde yağların rolü büyüktür.

Eksiklikleri yara iyileşmesini olumsuz etkiler⁴.

Tablo 2. Perioperatif beslenme protokolü²¹.

BESİN	DOZ	ETKİLER
A Vitamini**	Günde 25,000 IU	Yara iyileşmesinin erken enflamatuvar fazını geliştirir. İmmün cevabı stimüle eder.
C Vitamini**	Günde 1-2 g	Kollajen sentezinde rol oynar. İmmün cevabı destekler. Güçlü bir antioksidandır.
Çinko **	Günde 15-30 mg	Protein ve DNA sentezinde, hücre bölünmesinde gereklidir.
Glikozamin **	Günde 1,500 mg	Yaradaki hyaluronik asit üretimini artırır.
Protein **	Günde minimum 0.8 g / kg	İyileşmenin gecikmesini ve cerrahi komplikasyonları önler.
Bromelain (sadece postoperatif)	Günde 500-1,000 mg	Şişliği, ödemi ve ağrıyı azaltır. Yara iyileşmesini hızlandırır.

** Cerrahinin 2 hafta öncesinden itibaren iyileşme tamamlanana kadar kullanılır.

Proteinler

Serum protein konsantrasyonu 2 g/dl'nin altına düştüğü zaman yara iyileşmesinde önemli ölçüde bozulma olur. Protein eksikliği enflamatuvar fazı uzatır, fibroblastların yara kenarından göç edip proliferasyonu ve kollajen üretimini bozar^{4,5}.

Yara iyileşmesi için bütün aminoasitler gereklidir ancak; metionin, sistin, sistein ve arjinin gibi aminoasitler hayati önem taşırlar⁴.

Amino asitler

İyileşme sürecinde belirli amino asitlerin etkileri incelenmiş ve arjinin ile glutamin yara iyileşmesi için önemli bulunmuştur³.

Arjinin: Protein ve amino asitlerin sentezinde önemli rol oynayan esansiyel olmayan bir amino asittir. Hücre bölünmesi, yara iyileşmesi, immün fonksiyonlar ve vücuttan amonyağın atılması gibi birtakım vücut fonksiyonlarında rolü vardır. Aynı zamanda büyüme hormonu sekresyonunu uyarıcı olarak bilinmesi ile de *antiaging* çalışmalarında dikkati çekmektedir. Ceviz, fındık, susam, ayçiçeği, esmer pirinç, kuru üzüm, hindistancevizi, badem, tahıllar, tavuk, çikolata, mısır ve yulaf zengin arjinin kaynaklarıdır.

Dengeli bir beslenme ile vücut için gerekli olan arjinin alınmaktadır. Alınandan daha fazlasına ihtiyaç olduğu düşünülüyorsa ve ilave arjinin takviyesi



yapılacaksa, sağlıklı kişilerde genellikle günde 1-3 gram arası L-Arjinin preparatı önerilmekte ve yüksek dozlarda emilimi güç olduğundan güne bölünerek alınması tavsiye edilmektedir^{3,6,7}.

Glutamin: Hem anabolik hem de anti katabolik bir amino asittir. Büyüme hormonunun salgılanmasına yardımcı olmak, hücrelerin nitrojen alımını zenginleştirmek, protein sentezini, hücre hidrasyonunu ve hücre iyileşmesini arttırmak, kas yıkımını engellemek, glikoz fonksiyonunu optimize etmek, vücutta oluşan toksinleri temizlemek, hücrelere nitrojen taşımak, bağışıklık sistemini güçlendirmek gibi görevleri vardır. Yara iyileşmesinin enflamatuvar immün cevabında glutaminin çok önemli rolü vardır⁶. 10 günün üzerinde 0,3 g/kg/gün enteral glutamin kullanımı sonrasında plazma glutamin seviyesinin arttığı ve yara iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmiştir⁸.

• Yara İyileşmesi İçin Gerekli Vitaminler

A vitamini: Sebzelerdeki karotenden elde edilen yağda çözünür bir vitamindir. Enflamasyon fazında makrofajların çoğalma ve aktivasyonuna katkıda bulunduğu, kollajen aktivitesini düzenlediği, epitel hücre farklılaşmasını desteklediği ve immün cevabı stimüle ettiği bildirilmiştir. Kronik kortikosteroid kullanan hastalarda, diyabetik hastalarda, ciddi yaralanması olan hastalarda, kemoterapi veya radyoterapi alan hastalarda 25.000 IU/gün dozunda A vitamini kullanımı önerilmiştir^{7,9}. Ancak yüksek dozda kullanımı yara iyileşmesini hızlandırmayıp, toksik olabilmektedir⁹. Sağlıklı bireylerde perioperatif A vitamini takviyesinin etkinliğini belirlemek için daha fazla araştırma yapılması gerektiği bildirilmektedir³.

A vitamini sebzeler içerisinde en fazla, nane ve rokada bulunmaktadır. Maydanoz, havuç, ıspanak, semizotu ve tatlı patates A vitamini açısından zengindir.

B vitamin kompleksi: Et, süt, sebze, balık ve bira mayasında bulunan 8 adet suda çözünür vitaminden oluşmaktadır. B vitamin kompleksi; hücre çoğalmasına, bağışıklık ve sinir sistemi fonksiyonunun artmasına, sağlıklı cilt ve kas tonusunun korunmasına, metabolik hızın yükselmesine yardımcı olur. B vitamini eksiklikleri yara iyileşmesini bozar ve deri bulguları olan birçok bozukluk ile ilişkili olabilir. Özellikle, B₁ (tiamin) eksikliğinin yara iyileşmesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir¹⁰.

C vitamini: Askorbik asit, demir ve oksijenle beraber kollajen sentezi sırasında, lizin ve prolinin

hidrolizasyonu için gerekli olan suda çözünür bir vitamindir.

C vitamini eksikliği kollajen sentezinde azalma, anjiyogeneziste düşüş ve hemorajide artmaya yol açmaktadır. Bu sebeplerle C vitamini eksikliği olan kişiler yara iyileşmesinde enfeksiyona daha yatkındır. Eksikliği olmayan hastalarda ek olarak verilmesi yara iyileşmesini hızlandırmaz. Eksikliğinde günde 1-2 g C vitamini verilmesi önerilmektedir^{6,7,11}.

C vitamini güçlü indirgeyici aktivitesinden dolayı aynı zamanda güçlü bir antioksidandır. Süperoksit ve hidroksil radikali ile kolayca reaksiyona girerek onları temizler. Oksidatif patlama sırasında, reaktif moleküller çevreye yayılarak mutasyonlara, hücre hasarına, enflamasyona, koruyucu enzimlerin inaktivasyonuna ve lenfosit proliferasyonunun inhibisyonuna neden olurlar. Askorbik asitin önemli fonksiyonlarından biri de oksijen türevi olan hidroksil, süperoksit gibi serbest radikallerin harabiyetinde rol oynamasıdır¹².

C vitamini yönünden maydanoz, karnıbahar, yeşil biber, acı kırmızı biber ve domates gibi sebzeler çok zengindir. Ancak sebzelerin pişirilmeye hazırlanması ve pişirilmesi esnasında kolaylıkla kaybolabilmektedir.

E vitamini: Antioksidan özelliği ile hücre membran bütünlüğünün korunmasını sağlar. Yumurta, avokado, fındık, ıspanak ve kuşkonmazda bulunan yağda çözünen bir vitamindir.

E vitamininin yara iyileşmesi üzerinde olumlu etkisini gösteren hayvan deneyleri bulunmasına karşın, insanda olumlu etkisini gösteren çalışma bulunmamaktadır.

Araştırmacılar negatif etkisini steroid benzeri etki göstermesi ve kollajen sentezini zayıflatması ile ilişkilendirmiştir. Sistemik E vitamini kullanımının cerrahi yara iyileşmesi üzerinde olumsuz etkileri olduğu, A vitamini kullanımının bu olumsuz etkileri hafiflettiği, topikal E vitamini kullanımı hakkında da çelişkili çalışmalar bulunduğu ve zararlı etkilerinin olabileceği bildirilmiştir³.

K vitamini: Yağda çözünen bir vitamindir. Yeşil yapraklı sebzeler, maydanoz, avokado, kivi, et, yumurta ve süt K vitamini içeren besinlerdir⁷. II, VII, IX ve X numaralı pıhtılaşma faktörlerinin üretiminde önemli bir unsur olduğundan, eksikliğinde yara içinde hematoma oluşur. İyileşmeyi geciktirir ve bölgeyi enfeksiyona eğilimli hale getirir^{6,13}.



• Yara İyileşmesi İçin Gerekli Mineraller

Çinko: Kırmızı et, badem, ceviz, kabak çekirdeği, zencefil, yumurta, tam tahıllar, bulgur gibi besinlerde bulunan bir mineraldir. Yara iyileşmesi için gerekli olan, protein sentezinde DNA-RNA polimeraz enzim sisteminin, kollajenaz ve metalloproteazların kofaktörüdür¹³. A ve C vitamininin emilimini artırır¹⁴. Eksikliğinde epitelyal ve fibroblastik proliferasyonun azaldığı gösterilmiştir. Şiddetli stres ve uzun süre steroid kullanımının çinko eksikliğine yol açabileceği bildirilmiştir. Bu durumlarda cerrahi uygulamanın öncesinde ve sonrasında günlük 15mg çinko kullanımı önerilmiştir¹³. Yara bakımında, çinkonun topikal uygulanmasının antiseptik ve antienflamatuvar rol oynadığı bildirilmiştir⁷.

Demir: Et, pekmez, yumurta, soya fasulyesi, kuru meyveler, yeşil yapraklı sebzelerde bulunur. Kollajen sentezi sırasında, C vitamini ve oksijenle birlikte lizin ve prolinin hidrolizasyonu için gerekli bir elementtir. Bu nedenle demir eksikliğinde kollajen üretiminde bozukluklarla karşılaşılabilir. Ayrıca demirin oksijen taşıyıcı fonksiyonu da yara iyileşmesine etki eder¹¹.

Bakır: Karaciğer, balık, kabuklu hayvanlar, bezelye, fındık, ceviz, mantar, çavdarda bulunan, birçok enzim sistemi için kofaktör olan mineraldir. Kollajen fibrillerinin kovalent çapraz bağlarının oluşumunda rol oynar⁷.

Magnezyum: Soya fasulyesi, fındık, ceviz, balık, süt, işlenmemiş tahıl ürünleri, ekmek, yeşil sebzelerde bulunur. Protein ve kollajen sentezinde kofaktör olarak görev yapar^{6,13}.

Selenyum: Balık, et, işlenmemiş tahıl ürünleri, süt ürünleri, soya fasulyesi gibi besinlerde bulunur. Glutasyon peroksidazın önemli bir bileşeni olarak biyolojik membranları korumak için serbest radikal temizleyicisi gibi davranır⁷.

Su: Epidermal ve dermal hücrelerin sitoplazmik komponentidir. Su dengesinin düzenlenmesi yara iyileşmesi için çok önemlidir. Hidrasyon hücre proliferasyonu ve migrasyonunu kolaylaştırır⁷.

• Yara İyileşmesinde Diğer Diyet Takviyeleri

Bromelain

Ananasta bulunan, protein sindiren enzimlerin karışımıdır. Enflamasyonun giderilmesine yardımcıdır. Yapılan araştırmalara göre yaralanmalarda, operasyon sonrası meydana gelen ödemlerde enflamasyonu

azaltmakta ve yara iyileşmesini hızlandırmaktadır. Tassman ve arkadaşları; yaptıkları bir çalışmanın sonucunda, dental cerrahi sonrasında takip ettikleri hastalarda bromelainin şişliği, ödemi ve ağrıyı azalttığını ve yara iyileşmesini hızlandırdığını rapor etmişlerdir¹⁵.

Bromelainin cerrahların ilgisini çekmesinin bir sebebi de hematoma hızla rezorbsiyonunu sağlayan etkisidir. Belirtilen etkilerini elde etmek için ananas yenmesi yeterli olmaz. Bromelain içeren standardize hazır preparatların alınması gerekir.

Glukozamin

Ekstrasellüler matrisin önemli bir parçası olan hyalüronik asit ve glikozaminoglikanlar doku tamiri sırasında salgılanırlar. Glukozamin, hyalüronik asit sentezi için bir substrattır. Cerrahi veya travmada hem bir kaç gün önce hem de bir kaç gün sonra oral glukozamin kullanılmasının, yarada hyalüronik asit üretimini arttırdığı, iyileşmeyi hızlandırdığı ve skar oluşumu ile ilişkili komplikasyonları en aza indirdiği bildirilmektedir^{4,16}. Tavuk kemiği iliğinde, karides ve istakoz gibi hayvanların kabuklarında doğal olarak bulunan bir maddedir.

DİĞER SİSTEMİK FAKTÖRLER

Dolaşım bozuklukları: Kan dolaşımının iyi olmaması yara sahasına yeterli kan gitmesine engel olarak yara iyileşmesini geciktirir. Anemilerde, dolaşım bozukluğu olmadığı halde dokulara yeterli oksijen ulaşamadığından yara iyileşmesi gecikir^{4,16}.

Kalıtıl hastalıklar: Ehler Danlos ve Progeria sendromu, Epidermolizis büllöza gibi birçok genetik hastalığın yara iyileşmesini etkilediği bilinmektedir.

Hormonlar: Yara iyileşmesinde tiroid, surrenal, hipofiz ve pankreas hormonlarının etkili olduğu ileri sürülmektedir. Diyabette, anjiyopatiye bağlı olarak lokal dolaşım bozukluğu, enfeksiyon ve periferik nöropati nedeniyle yara iyileşmesi bozulur⁴.

Büyüme faktörleri: Hücre bölünme ve çoğalmasını uyarabilen ve organizmada önemli işlevleri bulunan çeşitli proteinlerin sentezine yol açabilen polipeptidlerdir. Bu maddeler genel olarak, trombositler, makrofajlar, epitel hücreleri, fibroblastlar ve endotel hücreleri tarafından yapılabilmektedir. Büyüme faktörlerinin herhangi bir hücreyi etkileyebilmesi hücrenin reseptöre sahip olup olmamasına bağlıdır. Reseptöre bağlanma sonucu hücre içinde özgün bir cevaba neden olan bir seri sinyal ortaya



çıkır. Etki, çoğunlukla tirozin kinaz uyarılarak sağlanır. Her hücrenin farklı büyüme faktörleri için farklı sayıda reseptörü bulunur. Büyüme faktörlerinin o bölgedeki konsantrasyonu ve reseptöre bağlanan miktarı, elde edilecek sonucu belirler¹⁷. Matriks de, büyüme faktörlerinin çözünebilirliğini değiştirerek, hücresel aktiviteleri düzenleyecek faktör konsantrasyonunun değişmesini sağlayabilir. Ayrıca matriks, büyüme faktörlerinin bağlanıp çözülmesini ayarlayarak, ortamdaki faktörler için rezervuar görevi görür^{18,19}.

Yaş, cinsiyet, menapoz, ırk: Yara iyileşmesi, büyüme çağındaki çocuklarda daha hızlı olur⁴. Cinsiyet ve pre-post menapozal dönemlerin yara iyileşmesinde etkisi olabilir. İleri yaşlarda yara iyileşmesi yavaş olup daha az skar dokusu oluşur. Yaşlılarda yara iyileşmesinin enflamasyon aşamasında bazı yavaşlamalar olur. Özellikle yaraya makrofaj ve lenfosit göçünde gecikme olur. Bu gecikmeden dolayı yaradaki enfeksiyona karşı direnç ve doku yıkım artıklarının temizlenmesinde azalma gözlenebilir. Epitel hücrelerinin ve fibroblastların proliferasyonu yavaşlar²⁰.

Yaşlılarda yara iyileşmesinin çeşitli aşamalarında değişiklikler olur. Bu değişiklikler sadece yaş ile değil ek sistemik hastalıklarla da (diyabet, ateroskleroz vb.) ilgilidir²¹.

Skar oluşumu gençlerde ve kadınlarda daha sık görülmekte, diğer yaş gruplarında ise eşit olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalarda postmenapozal kadınlarda yara iyileşmesinin daha yavaş, ancak skar gelişiminin daha az olduğu görülmüştür. Yara bölgesine ekzojen olarak eklenen östrojenin yara iyileşmesini hızlandırdığı ancak skar gelişimini de arttırdığı tespit edilmiştir²². Zencilerde iyileşme esnasında keloid oluşumu sık görülür⁴.

Kronik hastalıklar: Karaciğer ve böbrek yetmezliği, hematopoetik hastalıklar, maligniteler, otoimmün hastalıklar, konnektif doku hastalıkları gibi kronik hastalıklar yara iyileşmesini bozar⁴.

İlaçlar: Kortikosteroidler, antikoagulanlar, anti-neoplastik ilaçlar, penisilamin, siklosporin A gibi ilaçlar, yara iyileşmesini olumsuz yönde etkileyen ajanlardır^{4,16,23}. Kortikosteroidler enflamasyonu, protein ve kollajen sentezini ve epidermal proliferasyonu azaltırlar, vazokonstriktif özelliklerinden dolayı doku iskemisine de yol açabilirler. Kortikosteroidlerin, yaralanmadan önceki 72 ve sonraki 48 saat içinde verilmeleri, yara iyileşmesini inhibe etmektedir. Bu etkiler, sistemik vitamin A verilmesi ile tersine çevrilebilir.

İmmünesüpresifler ve antineoplastikler, enflamasyonla ilgili hücrelerin fonksiyonlarını inhibe ederek yara iyileşmesini bozar ve oluşturduğu lökopeni sebebiyle enfeksiyona eğilimi artırırlar.

Antikoagulanlar da kanamayı ve hematoma oluşma riskini artırırlar.

Kemoterapötikler ise trombositleri ve büyüme faktörlerini, ayrıca kollajen sentezini azaltmaktadır. Özellikle preoperatif dönemde alınırlarsa, bu etkileri daha güçlüdür. Ayrıca, bu ajanlar aspirin ve fenilbutazon gibi steroid dışı antiinflamatuvarların, hayvanlarda yara gerilme gücünü azalttığı gösterilmiştir. Kanama riskinde artışa da neden olmaktadır²³.

B) LOKAL FAKTÖRLER

Uygun olmayan cerrahi teknikler :Ameliyat yaralarının iyileşmesinde cerrahi en önemli faktörlerden birisidir. Ekartörlerin aşırı gerilimle tutulması, açık yara yerinin kurutulması, gereğinden fazla elektrokoter kullanılması vb. faktörler yara iyileşmesini geciktirecektir.

Yara gergin kapatıldığında, yara mikrosirkülasyonunda bozukluk olur. Bu bakımdan gergin kapatmak yerine deri greftleri ya da flepler kullanılmalıdır. Yetersiz debridman da yara iyileşmesini geciktirir ve bozar⁴. Yaralanma şekli, yara iyileşmesini etkileyen önemli bir faktördür. En hızlı iyileşme, nekrotik yıkıntı olmayan yaralardadır. Kriyocerrahi, elektrocerrahi, laer veya asitlerle oluşan yaralar geç iyileşir. Bazı kostik, antiseptik veya hemostatik ajanlar da iyileşmeyi geciktirir²³.

Oksijen seviyesi: Oksijen normal hücre fonksiyonu ve proliferasyonu için gereklidir. Yara iyileşmesinde gecikme en sık dokudaki oksijen eksikliğine bağlıdır. Dokuda önemli olan yara yüzeyinde maruz kalınan değil, sistemik dolaşımdan sağlanan oksijen miktarıdır²⁴. Fibroblast replikasyonu için uygun oksijen basıncı, 30-40mmHg'dır. Hipoksi düzeyi arttıkça, kollajen sentezi ve yara gerilme gücü olumsuz etkilenir^{16,24}.

Doku oksijenizasyonunu arttırmak için hiperbarik oksijen uygulanabilir. Bu uygulamanın etki mekanizması, hipoksik dokuya çözünmemiş oksijenin ulaştırılmasıdır.

Vasküler bozukluklar ve doku iskemisi: Genel dolaşım bozukluğu dışında, periferik damar hastalıklarında veya venöz staz sonucu gelişen lokal dolaşım bozukluklarında, ezilme, sıkışma gibi yaralanmalarda, nötrofillerin, opsoninlerin ve diğer enflamasyon mediyatörlerinin yara yerine gelişinin gecikmesi,

fagositik savunma sistemini zayıflatır ve bakteri proliferasyonuna izin verir. Hipoksik yara daha kolay enfekte olur ve lökositlerin ve fibroblastik proliferasyonun baskılanması neticesinde yara iyileşmesi gecikir²⁵.

Lokalize enfeksiyon: Bakteriye kontaminasyon, bozulmuş yara iyileşmesinin en önemli sebebidir¹³. Yarada oluşan enfeksiyon aşırı enflamatuvar reaksiyona ve eksudaya neden olarak yara kenarlarını birbirinden uzaklaştırır. Enfeksiyon, lokal hipoksiye, enflamasyon fazının uzamasına ve şiddetinin artmasına neden olur^{13,16,23}.

Bakteriler yaraya dışarıdan veya kan yolu ile gelirler. Enfeksiyon önlenemez ise yara iyileşmesi gecikir. Ameliyathane şartlarında bile, her yara bir dereceye kadar kontamine dir. Her kontamine yara, enfekte olmaz. Bir gram dokuda 100.000'den fazla bakteri bulunursa yarada enfeksiyon ihtimali %50'dir. Gramında 100.000'e kadar bakteri içeren dokuların, bu yoğunluktaki organizmaya rağmen iyileşme göstermesi, vücut direncinin önemini göstermektedir^{23,26}.

Yabancı cisim ile kontaminasyon : Yaradaki nekrotik doku, dikiş materyali gibi yabancı cisimler de potansiyel enfeksiyon kaynağıdır. İmplantlarla kombine kullanılan greftler yabancı cisim reaksiyonuna sebep olabilirler. Yaradaki kir ve katran, iyileşmeyi tehlikeye atmakla kalmaz aynı zamanda renklenmeye sebep olabilir. Diğer yabancı cisimler; küçük taş, cam parçaları, tahta parçaları, mikroskopik toprak parçalarıdır. Kontamine yaralardaki yabancı cisimlerin temizlenmesi enfektif bakteriyel popülasyonun seviyesini büyük oranda düşürür^{4,16}.

Mekanik stres: Yara dudaklarının bir araya getirilmesi için aşırı kuvvet sarfediliyorsa yara geriliminden bahsedilir. Bu mekanik gerilme ile doku iskemiye zorlanacak ve sıkı sütürlerden dolayı doku dış kısımlardan yırtılacak ve derin bölgelerde ölü doku alanları artacaktır²⁰.

Ölü boşluklar: Yara bölgesinde derin kaviterlerin varlığı, kan ve seröz materyalin birikimine neden olur. Bu durum bakteriyel enfeksiyona yakınlık sağlar²⁰.

Sütürler: Sıkı atılan aşırı sütürler, uygunsuz kapama ve sargılar iskemiye ve yara kenarlarında nekroza sebep olurlar. İpek gibi bazı sütür materyalleri enflamatuvar yanıtı maksimum artırır ayrıca yara enfeksiyonu oranını ve kollajenolizisi artırır. Tercih edilen sütürde, keskin kısım dış hat olmalı, düğümler nazikçe ve sağlam atılmalı, yara gerginliği minimal

tutulmalıdır²⁷.

Yara hidrasyonu: Yara örtülerinin nemli bir ortam oluşturarak ve bu ortamın sürekliliğini sağlayarak yara iyileşmesi için optimum koşulları sağladığı düşünülmektedir. Yara örtülerinin altındaki nem hem epitelizasyon hızını arttırmakta, hem de iyileşmeyi hızlandırmaktadır²⁸.

Sıcaklık: Ortam ısısı ve vücut ısısındaki değişiklikler yara iyileşmesini etkiler. Ortam ısısındaki ani artma ve azalmalar vazokonstriksiyona, dolayısıyla yara iyileşmesinde gecikmeye neden olur²⁹. Yara iyileşmesi 30 C⁰ de artar. Yara gerilim direnci soğukta (12 C⁰ de) %20 azalır³⁰.

Hematom: Mikroorganizmalar için uygun üreme ortamı oluşturacağından enfeksiyona neden olur ve iyileşmeyi geciktirir³⁰.

Ödem: Yara çevresindeki ödem dolaşımı etkileyebilir, ayrıca granülasyon dokusunun proliferasyonunu bozar.

Yaranın lokalizasyonu: Kanlanması zengin bölgelerde oluşan yaralar, kanlanması daha az olan bölgelerdeki yaralardan daha hızlı iyileşir.

Kanser: Hem tümör kitlesi hem de kemoterapi vücut savunma mekanizmalarını bozar. Bu hastalarda özellikle kontamine yaraların iyileşmesi oldukça zor olmaktadır.

Kronik radyasyon: Ağır radyasyon almış dokularda lokal iskemi olur. Işınlanmış bölgede cerrahi veya travmatik bir yaralanmayı takiben iyileşmenin komplikasyonlu olabileceği tahmin edilmelidir. Yara dehisen yaygındır ve açık yaralar yavaş iyileşir veya tam iyileşmez³¹. Yaralanmadan 1 hafta önce radyoterapi uygulaması, yara gerilim gücünü %50 civarında azaltır. Yaralanmadan 2 hafta sonra radyoterapi uygulaması ise yara gücünü bu şekilde etkilemez²³.

Sigara Kullanımı: Sigara deride vazokonstriksiyona neden olur, karboksihemoglobin oranını artırarak kanın oksijen taşıma kapasitesini sınırlar. Dokuda hipoksiye neden olur. Nikotinin eritrosit, makrofaj ve fibroblastların çoğalmasını engelleyici etkisi vardır. Kollajen sentezini azalttığı da gösterilmiştir²³.

Doğru ve özenli beslenme, yaraların problemsiz ve hızlı iyileşmesine destek sağlayacaktır. Bu makalede yara iyileşmesi üzerinde olumlu etkileri olan besinler ve yara iyileşmesini etkileyen diğer faktörler detaylarıyla sunulmaktadır.



KAYNAKLAR

1. Witte MB, Barbul A. General principles of wound healing. Surg Clin North Am 1997; 77: 509-28.
2. Davis SC, Perez R: Relevance of animal models for wound healing. Wounds 2008; 20: 169-76.
3. MacKay D, Miller AL Nutritional support for wound healing. Altern Med Rev 2003; 8: 359-77.
4. Şenol M. Yara iyileşmesi. T Klin Dermatol 1995; 5: 49-53.
5. Karasu A, Bakır B. Yara ve yara iyileşmesi. Vet Cerr Derg 2008; 14: 36-43.
6. Arnold M, Barbul A. Nutrition and wound healing. Plast Reconstr Surg 2006; 117: 42-58.
7. Brown KL, Phillips TJ. Nutrition and wound healing. Clin Dermatol 2010; 28: 432-9.
8. Juang P, Fish D, Jung R, MacLaren R. Enteral glutamine supplementation in critically ill patients with burn injuries: a retrospective case-control evaluation. Pharmacotherapy. 2007; 27: 11-9.
9. Levenson SM, Gruber CA, Rettura G, et al. Supplemental vitamin A prevents the acute radiation-induced defect in wound healing. Ann Surg 1984; 200: 494-512.
10. Alvarez OM, Gillbreath RI. Thiamine influence on collagen during granulation of skin wounds. J Surg Res 1982; 32: 24-31.
11. Orgill D, Demling RH, Current concepts and approaches to wound healing Crit Care Med 1988; 16: 899-908.
12. Akkuş İ. Serbest Radikaller ve Fizyopatolojik Etkileri. Konya; Mimoza Yayınları. 1995.
13. Hunt T, Hopf H. Nutrition in wound healing. In J. Fischer (Ed.), Nutrition and Metabolism in the Surgical Patient. Boston: Little, Brown, 1996: 423-42.
14. Posthauer ME, Dorner B, Collins N. Nutrition: a critical component of wound healing. Adv Skin Wound Care 2010; 23:560-72.
15. Tassman G, Zafran J, Zayon G. A double-blind crossover study of plant proteolytic enzyme in oral surgery. J Dent Med 1965; 20: 51-4.
16. Guo S, Dipietro LA, Factors affecting wound healing. J Dent Res 2010; 99: 219-29.
17. Lütfoğlu M. Periodontal Rejenerasyon ve Büyüme Faktörleri. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2007; 17: 35-43.
18. Bernstein EF, Mitchel JB, Sullivan FJ: Biology of chronic radiation effect on tissues and wound healing. Clinics in Plastic surgery 1993; 20: 435-53.
19. Eken A. Topikal Ajanlar ve Yara İyileşmesi. Tüm Yönleriyle Yara İyileşmesi. Ankara, 1996: 73-5.
20. Erdem, C. Tüm Yönleriyle Yara İyileşmesi. Çelebi C. Ankara; TDD Yayınları. 1996: 1-44.
21. Nursal TZ, Baykal A, Hamaloğlu E. Yaşlılarda yara iyileşmesi: Fark var mı? Geriatri 1999; 2: 29-32.
22. Ferahbaş A. Skar oluşumunu etkileyen faktörler. Dermatose 2004; 4: 192-7.
23. Fetil E. Yara iyileşmesi ve yara iyileşmesini etkileyen faktörler: T Klin J Int Med Sci 2007; 3: 13-7.
24. Lavan FB, Hunt TK. Oxygen and Wound Healing. Clin Plast Surg. 1990; 17: 463
25. Arslan MK. Yara iyileşmesi ve iyileşmeyi etkileyen faktörler. İçinde: Kurt N, editör. Akut ve Kronik Yara Bakımı. 1.baskı. İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri. 2003: 9-33.
26. Robson MC, Stenberg BD, Heggors JP. Wound Healing Alterations Caused by Infection. Clin Plast Surg 1990; 17: 485.
27. Engin, A. Genel cerrahi; tanı ve tedavi ilkeleri. Ankara, Atlas Kitapçılık. 2000: 131-44.
28. Jones V, Grey J.E, Harding KG. Wound dressings. BMJ, 2006: 332; 777-80.
29. Peacock E.E. Collagenolysis and the Biochemistry of Wound Healing, Wound Repair. Philadelphia; WB Saunders,. 1984: 112.
30. Kumar V, Cotran R, Robbins S. Temel Patoloji. Çevikbaş U (çev), 6. Baskı, İstanbul; Nobel-Yüce. 2000.
31. Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR., Tucker MR. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 1st ed. St.Louis; CV. Mosby: 1998.

Yazışma Adresi

Dt.A.Harika KUTLUAY KÖKLÜ
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı
Bişkek Cad. 82.Sok. 06510 Emek – Ankara
Tel: +90 312 203 43 36
Faks: +90 312 223 92 26
e-posta: a.harika@gmail.com

