

# Biyokimyasal Değerlere Göre Bası Yaralarına Uygulanan Lineer Polarize Polikromatik Işık Tedavisinin Etkinliği

## The Effect of Linear Polarized Polychromatic Light Therapies Applied According to Biochemical Values on Pressure Ulcers

Ferda ÖZDEMİR, Meliha RODOPLU, Figen OYMAK, Necdet SÜT\*

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve \*Biyostatistik Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bası yaraları, özellikle yatağa bağımlı, immobil hastalarda tedavi sürecini etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Bu çalışmada bası yaralarının tedavisinde kullanılan lineer polarize polikromatik ışık tedavisinin etkinliğini albümin değeri, anemi ve diabetes mellitus varlığına göre belirlemeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamız Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Nöroloji ve Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi kliniklerinde yatarak tedavi gören bası yarasına sahip 20 hasta üzerinde yapıldı. Evre II ve evre III bası yarası olan olgular çalışmaya alındı. Çalışmaya başlamadan önce tüm olguların hemoglobinin, albümin değerleri ve diabetes mellitus varlığı kaydedildi. Tüm bası yaralarına açık yara bakımı uygulandı. Olgulara bu tedaviye ek olarak lineer polarize polikromatik ışık tedavisi, 1,3 J/cm<sup>2</sup> enerji dozunda, Biolamp cihazı ile günde 6 dk süre ile 10 cm uzaktan direkt cilt üzerine uygulandı. Bası yaralarının yüzey alanları, tedavi başlangıcı (1. gün), 7. ve 15. günlerde asetat kağıdına şablonları çıkarılıp milimetrik grafik kağıdına aktarıldı. Çizim sınırları içinde kalan kareler sayılarak, yüzey alanı cm<sup>2</sup> olarak hesaplandı.

**Bulgular:** Hemoglobin değerine, albümin değerine ve diabetes mellitus varlığına göre gruplar karşılaştırıldığında, yara iyileşmesi bakımından 1., 7. ve 15. günlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05). Albümin ve hemoglobin düzeyleri ile yara iyileşmesi arasındaki korelasyona bakıldığında albümin düzeyi ile bası yarası iyileşmesi arasında negatif korelasyon saptandı.

**Sonuç:** Bası yaralarının iyileşmesinde kullanılan lineer polarize polikromatik ışık tedavisinin etkinliği, biyokimyasal değerlerden etkilenmemiştir. Bu sonuçlar lineer polarize polikromatik ışık tedavisinin pozitif biomodüler etkinliğine bağlanabilir. Tedavinin etkinliğini önemli ölçüde değiştirmemesine rağmen biyokimyasal belirteçler veya ek sorunların hastaların genel durumunu da etkileyeceğinin göz önünde bulundurulması gerektiği düşüncesindeyiz. *Türk Fiziksel Tıp Rehab Derg 2007;53:100-3.*

**Anahtar Kelimeler:** Bası yarası, lineer polarize polikromatik ışık, hemoglobin, albümin, diabetes mellitus

### Summary

**Objective:** Pressure ulcer is an important health problem of immobile and especially bedridden patients. In the study we assessed the effect of linear polarized polychromatic light therapies on pressure ulcers according to albumin level, anemia and diabetes mellitus presence.

**Materials and Methods:** Twenty patients were included in this study who were hospitalized in departments of physical therapy and rehabilitation, neurology and plastic and reconstructive surgery. Patients included in the study had stage II or stage III pressure ulcers. Albumin and hemoglobin levels and presence of diabetes mellitus of all subjects were recorded at the beginning of the study. Routine wound care were applied to all subjects. In addition, linear polarized polychromatic light was applied directly through the skin with 1.3 J/cm<sup>2</sup> energy dosage of Biolamp device for 6 minutes daily from a distance of 10 cm. Ulcer area measurements were made using a scaled paper at 1st, 7th and 15th days of treatment and expressed as square centimeters.

**Results:** We did not find statistically significant difference between groups in wound area at 1st, 7th and 15th days when compared groups according to albumin and hemoglobin levels and presence of diabetes mellitus (p>0.05). When investigated the correlation between wound improvement and hemoglobin and albumin levels we found negative correlation between albumin level and wound improvement.

**Conclusion:** These results suggest that the effect of linear polarized polychromatic light therapy was not affected by biochemical parameters. These results may reflect the positive biomodular effect of linear polarized polychromatic light. We concluded that although the biochemical parameters did not effect the treatment, we have to attach importance the biochemical parameters or the addition problems. *Turk J Phys Med Rehab 2007;53:100-3.*

**Key Words:** Pressure ulcers, linear polarized polychromatic light, albumin, hemoglobin, diabetes mellitus

## Giriş

Bası yarası bir kemik çıkıntısı üzerindeki alanlarda uzaklaştırılmamış bası sonucu gelişen iskemi, hücre ölümü, doku nekrozudur (1,2). Bası yaraları, patomekanik veya patofizyolojik olarak sınıflandırılabilir çok sayıda farklı etiopatolojik faktörlerin etkileşimi ile oluşmaktadır (1). Bası yarası oluşumunda düşük yağsız vücut kütlesi, protein ve vitamin eksikliği, ileri yaş, nem, anemi, eşlik eden hastalıklar (Diabetes mellitus (DM), renal hastalıklar vb.) başlıca etiopatolojik etmenler olarak sayılabilir (3).

Bası yaraları hareket yeteneği kalmayan ve yatma, oturma zorunluluğu olan hastalarda bakımı zor ve maliyeti yüksek önemli bir komplikasyondur (4). Hug ve ark. (5) yaptığı bir çalışmada da hareketsiz, yatağa bağımlı ve sadece oturabilecek düzeyde aktiviteye sahip olan hastalarda bası yaraları anlamlı düzeyde daha sık olarak saptanmıştır.

Albümin değerinin 3gr/100ml'nin altında olması cilt elastikiyetinin azalmasına neden olur. Bunun sonucu olarak kapillerden dokuya transfer hızı düşer ve inflamasyona zemin hazırlayan ödem oluşur. Ödemli dokunun kan dolaşımı azalmıştır. Kapiller dolaşımında basınç değişimi olmadığından zararlı maddeler de atılamaz (6).

Hemoglobin değeri 12 gr/dl'nin altında olduğunda doku direnci ciddi derecede düşer (7). Kanın O<sub>2</sub> taşıma kapasitesi azalır. Takiben doku iyileşme yeteneği azalır ve basının iskemik etkileri ortaya çıkar. Bu gruptaki hastaların bası yaraları, diğer hastalara göre daha geniş ve daha derin özelliktedir (8,9).

DM varlığında ise, fibroblast gelişimi ve kollajen birikimi yetersizdir (10). DM'si olan hastalarda diyabeti olmayanlara göre bası yaralarının daha kısa sürede gelişmesi DM'nin yara oluşumunu hızlandırdığı şeklinde ifade edilebilir (11).

Bazı fizik tedavi ajanlarının yara iyileşmesinde iyileşmeyi hızlandırıcı, kolaylaştırıcı ve skar kalitesini arttırıcı etkilerinin olduğu bilinmektedir (1,3). Lineer polarize polikromatik ışık (LPPI), yara iyileşmesinde etkili olduğu bilinen bu tedavi yöntemlerinden biridir. LPPI 2500-4000 nm dalga boyunda UV içermeyen bir ışıktır. Etkisini ısı oluşturmadan gösterir ve 1-2 cm derinlere penetre olabilir. LPPI tedavilerinin biostimülasyon özelliğinin bulunduğu ve yara iyileşmesinin tüm fazlarına etkili olduğu, enfeksiyonu engellediği, analjezik etkisi gösterdiği, immün sistemi aktive ettiği, neovaskülarizasyonu sağlayarak kan dolaşımını düzenlediği, lenf akımını arttırdığı ve metabolizmayı düzenlediği bilimsel olarak ispatlanmıştır (12-19). Çalışmamızda kullandığımız LPPI yayan Biolamp'ın sıcaklık oluşturmadan yayılması ve derin dokulara penetre olabilmesi avantajdır.

Bu çalışmada, bası yaralarının tedavisinde kullanılan LPPI tedavisinin etkinliğine, albümin değerinin, anemi ve diabetes mellitus varlığının etkisinin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışma; Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Nöroloji, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi kliniklerinde yatan ve bası yarası gelişen 20 hasta üzerinde yapıldı. Evre iki ve evre üç bası yarası olan olgular çalışmaya alındı. Bası yaralarının evrelendirilmesinde "National Pressure Sore Advisory Panel Consensus Development Conference" tarafından 1989'da geliştirilen sınıflama kullanıldı (2).

Tedaviye başlamadan önce hastaların hemoglobin, albümin değerleri incelendi ve DM tanısının bulunup bulunmadığı sorgulandı. Hastalar serum albümin, hemoglobin düzeyleri (albümin için 3 gr/100dl, hemoglobin için 12 gr/dl sınır değer olarak kabul edildi) ve DM varlığına göre gruplandırıldılar.

Hastaların tümünde havalı yatak kullanıldı ve pozisyon değişikliğinin 2 saat aralıklarla yapılmasına özen gösterildi. Hasta ve yakınlarına çarşaflarındaki kırışıklıkların giderilmesi, temizlik ve kuruluğa özen gösterilmesinin önemi anlatıldı.

Yaralar önce %0,9 NaCl (serum fizyolojik) ile temizlendi ve daha sonra ise yara alanına topikal antibakteriyel ajan olarak %2'lik mupiracin pomad (Bactroban pomad) ile kapalı pansuman uygulandı. Bu uygulama ardından LPPI uygulaması yapıldı. Bu amaçla 1,3 J/cm<sup>2</sup> enerji dozunda, Biolamp cihazı kullanıldı. Cihazın ön merceği yara yüzeyine dik gelecek şekilde 10 cm uzaklıktan günde 6 dakika olarak 15 gün süre ile uygulandı.

Bası yaralarının yüzey alanları, tedavi başlangıcında (1. gün), 7. gün ve 15. günlerde asetat kağıdına şablonları çıkarılıp milimetrik grafik kağıdına aktarıldı. Çizimlerin sınırları içine giren kareler sayılarak, yüzey alanları cm<sup>2</sup> olarak hesaplandı.

Hastalar 1., 7. ve 15. günlerde yara iyileşmesi yönünden değerlendirildi. Gruplar arasındaki iyileşme farkına bakıldı.

### İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Tek örneklem Kolmogorov Smirnov test ile incelendi. Alt grupların kendi içinde tekrarlayan ölçümlerinin karşılaştırmalarında, Freidman tekrarlayan ölçümlerde ANOVA testi, anlamlı fark bulunduğu farklılığın hangi ölçümler arası olduğunu belirlemede Bonferroni çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Yara alanı farklarının alt grup analizlerinde (diabet var-yok, albümin <3; ≥3, hemoglobin <12; ≥12) dağılım tipine göre bağımsız gruplarda t testi ve Mann-Whitney U testleri uygulandı. Kategorik değişkenler için ki-kare testi yapıldı. Hemoglobin ve albümin düzeyleri ile bası yarası iyileşme oranı arasındaki ilişkinin saptanmasında Spearman korelasyon analizi kullanıldı.

Anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edildi. İstatistiksel analizlerde Statistica 7.0 istatistiksel paket program kullanıldı.

## Bulgular

Çalışmaya alınan hastaların yaşları 43-80 (59±15) arasında değişmekteydi. Hastaların 5 tanesinde birden fazla bası yarası vardı. Tedavi uygulanan 10 olgu hemipleji, 10 olgu parapleji tanısına sahipti.

Bası yarası yerleşim yerleri, sakrum (n=4), topuk (n=4), trokanter (n=2), gluteus (n=4) ve diğer bölgeler (n=6) olarak dağılmaktaydı. Tedavi edilen bası yaralarının 13 tanesi evre II, 7 tanesi evre III'tü. Albümin değeri, 15 hastada (%75) 3 gr/100 ml'den az, 5 hastada (%25) 3 gr/100ml'den fazla bulundu. 14 hastanın (%70) hemoglobin değeri 12 gr/dl'nin altında, 6 hastanın (%30) ise 12 gr/dl'nin üstünde bulundu. 20 olgunun 6'sında (%30) DM tanısı mevcut idi.

Albümin ve hemoglobin düzeyleri ile yara iyileşmesi arasında yapılan korelasyon analizinde; yedinci (r=-0,547, p=0,013) ve on beşinci (r=-0,575, p=0,008) gün albümin düzeyleri ile negatif ilişki saptanırken (Şekil 1), hemoglobin düzeyleri ile anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Albümin, hemoglobin değerlerine ve diabet varlığına göre yara iyileşmesinin karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmektedir. Alt grup analizlerinde, grupların kendi içinde yara yeri iyileşmelerinin anlamlı farklı olup olmadığını incelediğimizde, tüm alt gruplarda anlamlı farklılık saptandı. Albümin≥3 ve albümin<3 gruplarında Δ1-15 gün iyileşme miktarları Δ1-7 gün ve Δ7-15 gün iyileşme miktarlarından anlamlı olarak yüksekti (sırasıyla, p=0,010 ve p<0,001). Hemoglobin ≥12 grubunda ve diabeti olanlarda D1-15 gün iyileşme miktarları Δ7-15 gün iyileşmeden anlamlı olarak yüksekti (p=0,015 ve p=0,008), hemoglobin <12 grubunda ve diabeti olmayanlarda tüm ölçümler arasında anlamlı fark saptandı (p<0,001 ve p<0,001).

Albümin (<3 ve ≥3) grupları arasında birinci ve yedinci gün yara yeri iyileşmesi (Δ1-7 gün) farkı anlamlı bulundu (p=0,032), hemoglobin (<12 ve ≥12) ve diabete (var-yok) göre ise yara yeri iyileşmeleri açısından anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). Klinik ve demografik karakteristiklerin albümin değerlerine göre karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmektedir. Yaş, hemoglobin, diabet varlığı açısından albümin

<3 ve albümin  $\geq 3$  grupları arasında anlamlı fark saptanmadı, buna karşılık birinci ve yedinci gün yara yeri iyileşmesi ( $\Delta 1-7$  gün) albümin  $\geq 3$  grupta anlamlı olarak yüksekti ( $p=0.032$ ), birinci ve onbeşinci gün ( $\Delta 1-15$  gün) ile yedinci ve onbeşinci gün yara yeri iyileşmesi ( $\Delta 7-15$  gün) anlamlı farklı değildi (sırasıyla  $p=0,106$  ve  $p=0,628$ ).

LPPI ile tüm olguların bası yaralarında anlamlı bir iyileşme düzeyi gözlemlendi (Şekil 2).

## Tartışma

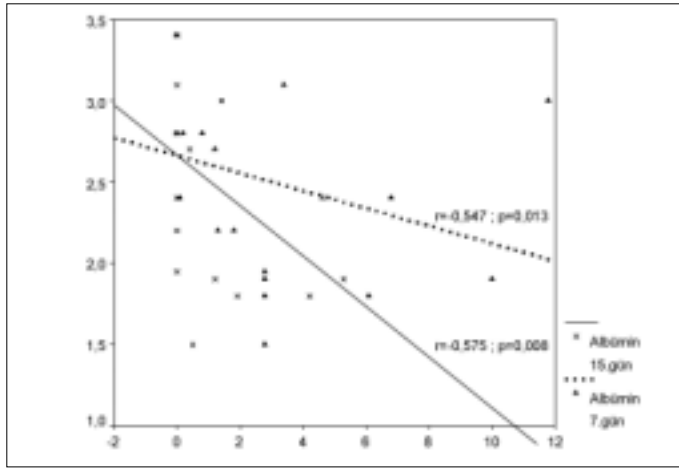
Bası yaraları sağlık bakımı kaynaklarının artmasına neden olan ve hastanede yatan hastalarda sık karşılaşılan bir komplikasyondur. Hastanın hastanede kalış süresini arttırması yanında mortalite ve morbiditeyi de arttırmaktadır. Son yıllarda hasta bakımındaki gelişmelere rağmen, bası yaraları bakımı, tedavisi ve tedavi sonrası rehabilitasyonu zor olan sorunların başında gelir (4).

Bası yaralarının oluşumunda en önemli faktör giderilemeyen basınç olsa da hemoglobin değeri, serum albümin seviyesi ve DM gibi endojen faktörler olayı hızlandırmakta ve iyileşmeyi geciktir-

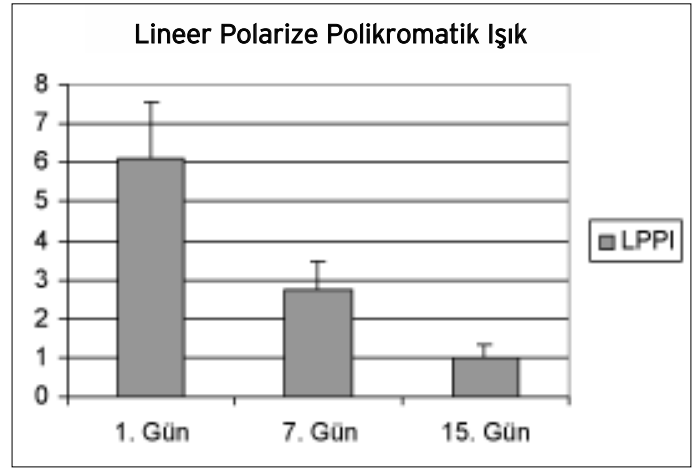
mektedir (20). Bası yarası olan hastalarda yapılan birçok çalışmada serum hemoglobin, hematokrit, transferrin, demir bağlama kapasitesi, total protein ve albümin seviyesi düşük, lökosit sayısı, ferritin, eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein düzeyi yüksek olarak saptanmıştır (20-23).

Bası yaralarını önlemeye yönelik girişimler ve hasta eğitimi her olgunun tedavisinin bir parçası olmalıdır (24). Bası yarası tedavisinde bugüne dek kremler, pomatlar, çözeltiler, ilaçlı pansuman malzemeleri, ultrason, ultraviyole ısı lambaları, yeni geliştirilen şilteler gibi çeşitli yöntemler kullanılmıştır (1). Bizim çalışmamızda yara iyileşmesi sürecine etkili olduğu bilinen bir fizik tedavi ajanı olan LPPI'nin bası yarası tedavisinde biyokimyasal parametrelerden etkilenip etkilenmediği araştırılmıştır.

Literatürde LPPI'nin yara tedavisindeki etkinliğini gösteren birçok çalışma mevcuttur. Pinherio ve ark. (25)'nin ratlar üzerinde yaptığı deneysel bir çalışmada, LPPI'nin kollajen sentezinde artış sağladığı ve yara iyileşmesinde daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiş, aynı zamanda myofibroblastların sayılarında da artma saptanmıştır. LPPI ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda polarize



Şekil 1. Tedavi sürecinde albümin değerleri ve yüzey alanları arasındaki ilişki.



Şekil 2. Lineer Polarize Polikromatik Işık uygulamasının yara iyileşmesi üzerine etkisi.

Tablo 1. Albümin, hemoglobin değerlerine ve diyabet varlığına göre yara iyileşmesinin karşılaştırılması.

	$\Delta 1-7$ gün	$\Delta 1-15$ gün	$\Delta 7-15$ gün	p
Albümin $\geq 3$ gr/100ml	7,6 $\pm$ 6,1 <sup>¶</sup>	10,4 $\pm$ 10,3	2,8 $\pm$ 4,5 <sup>†</sup>	0,010
Albümin <3gr/100ml	1,9 $\pm$ 1,6 <sup>†</sup>	3,4 $\pm$ 2,7	1,4 $\pm$ 1,3 <sup>†</sup>	<0,001
Hemoglobin $\geq 12$ gr/dl	2,3 $\pm$ 1,5	3,8 $\pm$ 2,2	1,5 $\pm$ 1,0 <sup>¶</sup>	0,015
Hemoglobin <12gr/dl	3,8 $\pm$ 4,7 <sup>††</sup>	5,7 $\pm$ 7,2	1,9 $\pm$ 2,8 <sup>†</sup>	<0,001
Diabetes Mellitus (+)	1,3 $\pm$ 0,8	2,2 $\pm$ 1,5	0,9 $\pm$ 0,4 <sup>¶</sup>	0,008
Diabetes Mellitus (-)	4,2 $\pm$ 4,5 <sup>††</sup>	6,4 $\pm$ 6,9	2,1 $\pm$ 2,8 <sup>†</sup>	<0,001

<sup>†</sup>p<0,001  $\Delta 1-15$  gün ile karşılaştırıldığında, <sup>¶</sup>p<0,01  $\Delta 1-15$  gün ile karşılaştırıldığında, <sup>††</sup>p<0,001  $\Delta 7-15$  gün ile karşılaştırıldığında

Tablo 2. Klinik ve demografik karakteristiklerin Albümin değerlerine göre karşılaştırılması.

	Albümin <3 (n=15)	Albümin $\geq 3$ (n=5)	p
Yaş	61,5 $\pm$ 14,9	51,8 $\pm$ 16,1	0,235
Hemoglobin,	11,3 $\pm$ 1,2	11,5 $\pm$ 0,2	0,720
Diabet, var	6 (40,0)	0 (0,0)	0,260
$\Delta 1-7$ gün	1,9 $\pm$ 1,6	7,6 $\pm$ 6,1	0,032
$\Delta 1-15$ gün	3,4 $\pm$ 2,7	10,4 $\pm$ 10,3	0,106
$\Delta 7-15$ gün	1,4 $\pm$ 1,3	2,8 $\pm$ 4,5	0,628

ışığın insan organizmasında çeşitli humoral ve hücrel savunma mekanizmalarını harekete geçirdiği ve biyostimülan etkisi olduğu anlaşılmıştır (14,15,17-19).

Polarize ışığın bası yaralarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; 4 J/cm<sup>2</sup> enerji dozunda, günde 5 dakika, 2 hafta süre ile LPPI uygulanan grupta 1-7. ve 1-15. günlerde yapılan alan ölçümü aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (26).

Yetersiz beslenme literatürde bası yarası gelişiminde risk faktörü olarak yer almış ve hipoalbümineminin bası yarası gelişiminde etkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (27-30). Albümin düzeyleri ve bası yarası arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada bası yarası oluşan hastalarda, bası yarasının evresi ile serum albümin düzeyi arasında negatif bir ilişki saptanmış, sonuç olarak serum albümin düzeyi düştükçe bası yarası evresinin daha da ilerlediği gösterilmiştir (31). Biz de çalışmamızda albümin düzeyi yükseldikçe LPPI'nin bası yaraları üzerindeki etkinliğinin arttığını, sonuç olarak da yara iyileşmesinin daha iyi olduğunu gözlemledik. Serum albümin seviyesi 3 gr/100ml'nin üzerinde olan grupta iyileşme daha erken tamamlandığından 7-15. günlerde yara iyileşmesinde anlamlı fark gözlenmedi. Hipoalbüminemi olan grupta ise iyileşme 15. güne kadar devam etti. Bası yarası tedavisinde ve oluşumunun önlenmesinde nutrisyonel desteğin tüm diğer tedavi yöntemleri yanı sıra önemli bir faktör olduğunu söyleyebiliriz.

Hemoglobin düzeyinin bası yarası üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, kandaki hemoglobin düzeyi 10gr/dl'nin altında olan olgularda doku direncinin azaldığı bildirilmektedir (3). Hemoglobin düzeyi düştükçe hücrelere taşınan O<sub>2</sub> miktarı azalmakta, bu da doku direncinin düşmesine neden olmaktadır (6). Çalışmalarda bası yarası risk faktörleri arasında anemi varlığı gösterilmiştir (22,32). Bası yarası olan 40 hasta ile yapılan bir çalışmada, yara iyileşmesinin anemi tedavisiyle paralellik gösterdiği saptanmıştır (33). Bunun yanında aneminin bası yarası gelişiminde etkili olmadığına dair çalışma sonuçları da mevcuttur (28,34). Yaptığımız çalışmada LPPI'nin bası yarası üzerindeki etkinliğinin anemisi olan hastalarda azalmadığını bulduk. Bunun nedeni, LPPI'nin biyostimülan etkisinin bir sonucu olabilir. Ek olarak biz ortalama hemoglobin düzeyini 12 gr/dl olarak aldık. Ancak literatürde yer alan bazı çalışmalarda daha düşük ortalama hemoglobin düzeyleri kullanılmıştır.

Literatürde diyabetik hastaların bası yaralarının gelişimi açısından daha fazla risk altında olduğu belirtilmektedir (35). Ancak glisemik kontrolün sağlandığı hastalarda diyabetin yara gelişimi ya da iyileşmesi üzerine etkisi olmadığı da gösterilmiştir (11). Bizim yaptığımız çalışmada diyabetli hastalarda bası yaralarındaki LPPI tedavisinin etkinliği azalmamıştır. Bu sonuçta hastalarımızın düzenli takip ve diyabetinin kontrol altında olmasının etkisi olabilir.

Sonuç olarak; 1,3 J/cm<sup>2</sup> enerji dozunda LPPI tedavisinin, 15 gün boyunca, günde 6 dakika süre ile uygulanmasıyla, evre II ve evre III bası yaralarındaki iyileşme sürecinin biyokimyasal değerlerden etkilenmediği görülmüştür. Bası yarası iyileşmesinde LPPI tedavisinin biyokimyasal parametrelerden etkilenip etkilenmediğini araştırdığımız çalışmada, sadece albümin değerleri ile negatif bir ilişki saptadık. Bu sonuçlar LPPI tedavisinin pozitif biomodüler etkinliğine bağlanabilir. Tedavinin etkinliğini önemli ölçüde değiştirmemesine rağmen, biyokimyasal parametrelerin hastanın takibinde göz önünde bulundurulmasının önemli olduğunu söyleyebiliriz.

## Kaynaklar

1. Kirazlı Y. Bası Yarası. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 1260-82.
2. Saldıo R, Hard D, Smith AM. The Prevention and Management of Pressure Ulcers. In: Braddom RL, editor. Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 630-45.
3. Özcan O. Basıncı yaraları. In: Oğuz H, editör. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti; 1995. s. 507-14.
4. Maklebust J. Pressure ulcers: the great insult. Nurs Clin North Am 2005;40:365-89.
5. Enamul Hug AKM, Ünal H, Karamehmetoğlu ŞS, Tüzün Ş, Gürgöz M, Tüzün F. Bir eğitim hastanesinde bası yarası prevalansı ve bası yarası gelişiminde etkili risk faktörleri. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2001;47:3-11.
6. Potter PA, Perry AG. Skin integrity and wound care. Fundamentals of Nursing, Fifth edition. St Louis: Mosby, 2001. p. 1545-66.
7. Gündüz Ş. Bası yaralarında klinik ve predispozan faktörler: Önlem ve Tedavi. In: Arpacıoğlu O, editör. Rehabilitasyon Hemşireliği. Ankara: GATA; 1997.s.285-303.
8. Çavlak U, Turgut M, Benli K. Dekübitis ülserlerinin oluşumu. Fizyoterapi Rehabilitasyon 1992; 7:107-10.
9. Dudek NL, Buenger UR, Trudel G. Bilateral anterior superior iliac spine pressure ulcers: A Case Report. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83:1459-61.
10. Cumali A. Bası yaralarında ultraviyole ışınları, çok düşük frekanslı manyetik alan ve konvansiyonel yara bakımı uygulamalarının etkinlikleri (tez) İzmir: Ege Univ. Tıp Fak; 1998.
11. McMahan MM, Bistrrian BR. Host defenses and susceptibility to infection in patients with diabetes mellitus. Infect Dis Clin North Am 1995;9:1-9.
12. Ünal H, Kokino S, Akata P. Lineer polarize polikromatik ışık (Bioptron). Trakya Univ Tıp Fak Derg 1991-1993;8,9,10 (Birleşik sayı): 483-9.
13. Ünal H, Kokino S, Orhun E, Sarıdoğan K. Tenotomize tavşan aşıllarında Lineer polarize polikromatik ışığın iyileşme üzerindeki etkileri. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 1993;17:3-6.
14. Manstrey S, Hoeksema H, Depuydt K, Moele GV, Landuyt KV, Blandet P. The effects of polarized light on wound healing. Eur J Plast Swg 2002;24:383-7.
15. Fenyö M. Theoretical and experimental basis of biostimulation by laser irradiation. Optics and Laser Technology 1984;16:209-15.
16. Kulaozova T, Fenyö M, Somary Z, Gazsa L, Kertez I. Investigations on biological effect of polarized light. Photochem photobiol 1988;48:505-9.
17. Richard AF, Clark MD. Biology of dermal wound repair. Dermatol Clin 1993;11:647-61.
18. Hass HI. Therapeutic potentials of the Bioptron light: Treatment of disorders in wound healing. Krankepf J 1998;36:451.
19. Hass HI. The therapeutic activity of the BIOPTRON-lamp in the treatment of disorders of wound healing. Diabetic Gangrene. Krankepf J 1998;36:494-6.
20. Feuchtinger J, Halfens RJ, Dassen T. Pressure ulcer risk factors in cardiac surgery: a review of the research literature. Heart Lung 2005;34(6):375-85.
21. Raffoul W, Far MS, Cayeux MC, Berger MM. Nutritional status and food intake in nine patients with chronic low-limb ulcers and pressure ulcers: importance of oral supplements. Nutrition 2006;22:82-8.
22. Scivoletto G, Fuoco U, Morganti B, Cosentino E, Molinari M. Pressure sores and blood and serum dysmetabolism in spinal cord injury patients. Spinal Cord 2004;42:473-6.
23. Gengenbacher M, Stahelin HB, Scholer A, Seiler WO. Low biochemical nutritional parameters in acutely ill hospitalized elderly patients with and without stage III to IV pressure ulcers. Aging Clin Exp Res 2002;14:420-3.
24. Grewal PS, Sawant NH, Deane CN, Gibson KM, Gupta AM, Haverty PF, et al. Pressure sore prevention in hospital patients: a clinical audit. J Wound Care 1999;8:129-31.
25. Pinheiro AL, Poza DH, Oliveria MG, Weissman R, Romalho LM. Polarized light (400-2000 nm) and non ablative laser (685 nm): a description of the wound healing process using immunohistochemical analysis. Phomed Laser Surg 2005;23:485-92.
26. Lordanou P, Baltopoulos G, Giannokoulou M, Bellou P, Ktenas E. Effect of polarized light in the healing process of pressure ulcers. Int J Nurs Pract 2002;8:49-50.
27. Kaplan M. Yara iyileşmesi ve nutrisyon. Aktüel Tıp Dergisi 1999;4:57-61.
28. Alaca R, Hazneci B, Göktepe S, Gündüz Ş, Kalyon TA. Spinal cord hasarlılarda bası yarası gelişimi için risk faktörleri. Gülhane T D 2001;43:25-9.
29. Anthony D, Reynolds T, Russell L. An investigation into the use of serum albumin in pressure sore prediction. J Adv Nurs 2000;32:359-65.
30. Breslow RA, Hallfrisch J, Goldberg AP. Malnutrition in tubefed nursing home patients with pressure sores. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1991;15:663-8.
31. Kurtuluş Z, Pinar R. Braden skalası ile belirlenen yüksek riskli hasta grubunda albümin düzeyleri ile bası yaraları arasındaki ilişki. C. Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2003;7(2):1-10.
32. Williams DF, Stotts NA, Nelson K. Patients with existing pressure ulcers admitted to acute care. J Wound Ostomy Continence Nurs 2000;27:216-26.
33. Fuoco U, Scivoletto G, Pace A, Vana VU, Castellano V. Anaemia and serum protein alteration in patients with pressure ulcers. Spinal Cord 1997;35(1):58-60.
34. Phillips LB. Pressure ulcers-prevention and treatment guidelines. Nurs Stand 1999;14: 56-8,60,62.
35. Shats V, Kozacov S. Is diabetes mellitus a risk factor for pressure ulcers? Harefuah 1996;131:485-6,535.