

# Hafif-Orta Şiddette Akne Vulgaris Tedavisinde 415 nm Mavi Işığın Etkinliği: Pilot Çalışma

## EFFICACY OF 415 NM WAVE LENGTH BLUE LIGHT ON TREATMENT OF MILD TO MODERATE ACNE VULGARIS: PILOT STUDY

Dr. Erol KOÇ,<sup>a</sup> Dr. Mustafa TUNCA,<sup>a</sup> Dr. A. Hakan ERBİL,<sup>a</sup>  
Dr. H. Bülent TAŞTAN,<sup>a</sup> Dr. Zafer KURUMLU<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dermatoloji AD, GATA, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Dalga boyu 415 nm olan mavi ışık, akne tedavisinde yeni kullanılmaya başlanan bir tedavi metodudur ve özellikle hafif ve orta derecede inflamatuvar akne de birkaç çalışmada etkili bulunmuştur. Çalışmamızda 415 nm mavi ışığın hafif ve orta şiddette akne vulgaristeki etkinliğinin daha geniş seri ile Türk populasyonunda değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada hafif ve orta derecede akne vulgarisli 50 olgu ele alındı. Çalışmada olgulara haftada 2 kez olmak üzere toplam 8 seans 415 nm mavi ışık uygulandı. Tedavi başlangıcında olgular muayene edilerek komedon, papül ve püstül sayıları not edildi, tedavi bittikten sonraki dördüncü, sekizinci ve onikinci haftalarda komedon, papül ve püstül sayıları tekrar not edildi ve sonuçları karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Tedavi öncesi toplam akne lezyon sayısı ortalama 46.48 (16-99) iken, 12. hafta sonunda ortalama 19.16 (6-36) bulunmuş olup, tedavi başlangıcı ile 12. hafta sonundaki toplam akne lezyon sayısındaki gerileme %45.28 olarak saptandı ve akne lezyonlarında tedavi başlangıcı ile 12 haftalık izleme periyodu sonunda istatistiksel olarak anlamlı bir düzelmeye olduğu görüldü ( $p=0.00 < 0.05$ ).

**Sonuç:** 415 nm mavi ışık, hafif ve orta şiddetteki akne vulgaris tedavisinde etkili ve güvenilirdir. Uygulanması kolay ve düşük yan etki profiline sahiptir. Biz mavi ışığın hafif ve orta şiddette akne de oldukça etkili ve güvenilir olduğu kanısına vardık.

**Anahtar Kelimeler:** Akne vulgaris, fototerapi, tedavi

**Türkiye Klinikleri J Dermatol 2007, 17:87-91**

### Abstract

**Objective:** 415 nm wave length blue light has recently been introduced in the treatment of acne, and has been reported to be effective in a few number of studies in mild to moderate inflammatory acne. Evaluating the efficacy of 415 nm wave length blue light in mild to moderate acne in a larger population of Turkish ancestry was aimed in our study.

**Material and Methods:** 50 patients with mild to moderate acne were admitted to the study. 415 nm blue light was applied to the patients two times in a week, 8 times in total. The number of comedones, papules and pustules were counted by physical examination; before the treatment, and in fourth, eighth and twelfth weeks following the last treatment, and the results were compared.

**Results:** Average number of acne lesions were 46.48 (range 16 to 99) before the treatment, and 19.16 (range 6 to 36) after 12 weeks follow up period. There was 45.28% reduction in the number of acne lesions, and the difference between the numbers of lesions before the treatment and after 12 weeks follow up period was statistically significant ( $p=0.00 < 0.05$ ).

**Conclusion:** 415 nm blue light was found to be effective and reliable in the treatment of mild to moderate acne. It's application is easy and has a low side effect profile. We concluded that blue light is a safe and effective option for mild to moderate acne.

**Key Words:** Acne vulgaris; phototherapy; treatment

**A**kne tedavisinde genel olarak dört ana prensip vardır. Bu prensiplere bağlı olarak kişisel tedavi modelleri geliştirilebilir.

Bunlar foliküler keratinizasyonu uygun yönde değiştirmek; sebace bez aktivitesinde azalma sağlamak; başta *Propionibacterium acnes* olmak üzere foliküler bakteriyel popülasyonun azaltılması ve bakteriyel organizmaları inhibe ederek ekstrasellüler inflamatuvar olayı düzeltmek ve antiinflamatuvar etki oluşturmaktır.<sup>1-3</sup>

**Geliş Tarihi/Received:** 21.07.2006 **Kabul Tarihi/Accepted:** 21.12.2006

Bu çalışma 15-18 Mayıs 2006 tarihleri arasında Fethiye/MUĞLA'da düzenlenen II. Ege Dermatoloji Günleri'nde yazılı bildiri olarak sunulmuş ve en iyi yazılı bildiri ödülü kazanmıştır.

**Yazışma Adresi/Correspondence:** Dr. Erol KOÇ  
GATA,  
Dermatoloji AD, ANKARA  
ekoc@gata.edu.tr

Copyright © 2007 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Dermatol 2007, 17

Görünen ışıkla fototerapinin akne vulgaris'te etkili olduğu gösterilmiştir.<sup>4</sup> Akne tedavisi, LED (light emitting diode) teknolojisi ile görünür mavi ışık kullanılarak yapılmaktadır.<sup>5</sup> LED teknolojisi,

son zamanlarda geliştirilen ve ışık kaynağı teknolojilerine öncülük eden bir sistem olup, uygun dalga boyunda devamlı ışık verebilen cihazlarla geniş alanlarda tedavi imkanı sunmaktadır.<sup>6</sup>

Bilindiği gibi *P. acnes*, porfirin üretir.<sup>7,8</sup> Görünür mavi ışık, bakteriyi parçalama potansiyeli ile bu porfirinleri fotodinamik reaksiyon üretmek üzere aktive eder.<sup>8</sup> Mavi ışık, porfirinler tarafından absorbe edildiğinde *P. acnes*'in parçalanması ile sonuçlanan aktif oksijen üretir. Akne tedavisinde kullanılmasının ana prensibi de budur.<sup>9</sup>

Çalışmamızda 415 nm mavi ışığın hafif ve orta şiddette akne vulgaristeki etkinliğinin daha geniş olgu sayısı ile araştırılarak literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

### Gereç ve Yöntemler

Çalışmamıza Ocak 2005 ile Ocak 2006 tarihleri arasında polikliniğimize başvuran, yaşları 16-35 yıl ( $20.88 \pm 4.81$ ) arası olan, son 6 aydır sistemik retinoid, son 3 aydır oral kontraseptif, son bir aydır sistemik antibiyotik veya steroid ve son 15 gündür topikal akne preparatları kullanmayan 50 akne vulgarisli olgu alındı.

Olgulara hastalıkları, tedavinin niteliği, süresi ve olası yan etkiler konusunda bilgi vermek üzere hazırlanılan aydınlatılmış onam formları okutuldu ve imzalatıldı. Çalışma hakkında yerel etik kurul kararı alındı ve yerel etik kurulca çalışmanın etik değerlere uygun olduğuna karar verildi. Çalışma süresince protokole uymayacak olan olgular çalışma kapsamına alınmadı. Ayrıca gebe ve süt verenler ile hirsütizm ve adet düzensizliği bulunanlar da çalışmaya alınmadı.

Olguların akne lezyonları (komedon, papül, püstül, nodül, kist) sayılarak saptandı ve Pillsbury sınıflamasına göre grade II veya grade III olanlar çalışmaya alındı. Pillsbury sınıflamasında grade I yüzde komedonlar ve yer yer küçük kistler, grade II yüzde komedonlar ile birlikte yer yer püstüller ve küçük kistler, grade III yüzde yaygın çok sayıda komedonlar ile küçük-büyük inflamatuvar papül ve püstüller, grade IV yüz ve gövde üst kısmında çok sayıda komedonlar ile birleşmeye ve kanalize olmaya eğilimli derin lezyonlar olarak değerlendirilmiştir.<sup>10</sup>

Olgulara fototerapi birimimizde Omnilux Blue cihazı, (Photo Therapeutics Ltd., Manchester, UK) ile haftada 2 kez olmak üzere 20'şer dk. 8 seans, sabit bir desteğe tutturulmuş yüzeyden, vücut yüzeyine 5-10 cm uzaklıkta olacak şekilde,  $48 \text{ j/cm}^2$  enerji ile  $40 \text{ mW/cm}^2$  yoğunlukta 415 nm dalga boyunda mavi ışık verildi. Olgular seans süresince ışığın zararlı etkilerinden korunmak için kapalı gözlük kullandılar.

Tedavi süresince olgular, lezyon sayıları ve yan etkiler yönünden ayda bir kontrol edildiler. Tedavi öncesi ve süresince tüm muayene ve kontroller aynı araştırmacı tarafından yapıldı ve kaydedildi.

Her klinik muayenede komedon, papül ve püstüller ayrı ayrı sayılarak kaydedildi. Yan etkiler eritem, soyulma, kuruluk, yanma ve kaşıntı oluşturmalarına göre değerlendirildi ve her bir etki 0-3 arası skorlandı (0: yok, 1: hafif, 2: orta, 3: şiddetli yan etki).

Her kontrolde araştırmacının ve olgunun tedavi ile ilgili genel değerlendirmeleri ayrı ayrı kaydedildi; 0: değişiklik yok, 1: çok az derecede iyileşme (%0-25), 2: orta derecede iyileşme (%26-50), 3: iyi derecede iyileşme (%51-75), 4: tam düzelme (%76-100) olarak değerlendirildi.

Sonuçların istatistiksel analizi, SPSS (Microsoft Corp., Chicago, IL) programı kullanılarak yapıldı. Olguların tedavi öncesi ve sonrası (4., 8. ve 12. haftalar) lezyon sayılarının karşılaştırılmasında Friedman k bağımlı grup testi, toplam akne lezyon sayısına göre tedavi öncesi ve sonrasının değerlendirilmesinde Wilcoxon işaret testi, yan etkilerin değerlendirilmesinde ve araştırmacı ile olguların genel değerlendirmesinde  $\chi^2$  (Ki-kare) testi kullanıldı.

### Bulgular

Klinik olarak akne vulgaris tanısı konan ve Pillsbury sınıflamasına göre Grade II ve III olan 50 olguya 415 nm mavi ışık tedavisi uygulandı. Olguların 32'si (%64) kadın, 18'i (%36) erkek olup, yaşları 16-35 yıl ( $20.88 \pm 4.81$ ) arasında değişmekte idi.

Olguların genel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

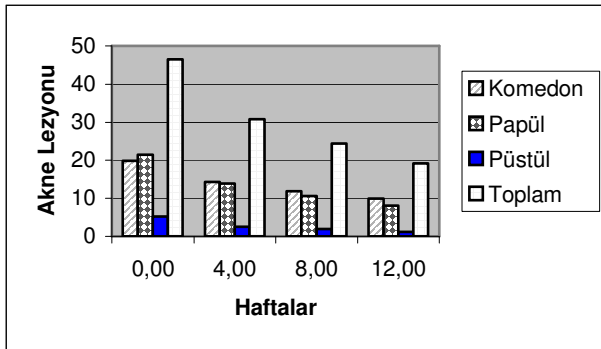
Tedavi öncesi toplam akne lezyon sayısı 46.48 (16-99) iken, 12. hafta sonunda 19.16 (6-36) bulunmuş olup, tedavi başlangıcı ile 12. hafta sonun-

**Tablo 1.** Olguların genel özellikleri.

		n	%
Olgu sayısı		50	100
Cinsiyet dağılımı	Erkek	18	36
	Kadın	32	64
Yaş (yıl)		16-35	(20.88 ± 4.81)
Grade dağılımı	Grade II	38	76
	Grade III	12	24
Meslek	Öğrenci	40	80
	Asker	4	8
	Ev Hanımı	2	4
	Diğer	4	8

**Tablo 2.** Ortalama akne lezyon sayısı.

Haftalar	Komedon	Papül	Püstül	Toplam
0	19.82	21.44	5.22	46.48
4	14.34	13.92	2.52	30.78
8	11.86	10.58	1.9	24.34
12	9.9	8.12	1.14	19.16

**Şekil 1.** Tedavi öncesi ile 4., 8. ve 12. hafta akne lezyon sayısı değerleri.

daki toplam akne lezyon sayısındaki gerileme %45.28 olarak belirlendi. Çalışma sonunda mavi ışık ile 8 seanslık uygulama sonrasında akne lezyonlarında tedavi başlangıcı ile 12 haftalık izleme periyodu sonunda istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı ( $p < 0.05$ ). İstatistiksel olarak anlamlı azalma dördüncü haftadan itibaren başlamaktaydı. Tedavi öncesi ile 4., 8. ve 12. hafta akne lezyonlarının sayısı Tablo 2’de, grafiği Şekil 1’de verilmiştir. Bir olgumuzun tedavi öncesi ve sonrası fotoğrafları Resim 1a ve 1b’de görülmektedir.

Araştırmacının ve olguların kendilerinin tedavi bittikten sonra 12 haftalık izleme süresi sonundaki genel değerlendirme sonuçları Tablo 3’te gösterilmektedir.

Hiçbir olguda tedaviyi kesmeyi gerektirecek düzeyde yan etkiye rastlanmadı. Tüm kontrollerde hafif ve orta derecede yan etki saptanan olguların sayısı Tablo 4’te yer almaktadır.

Komedon, papül ve püstül için ayrı ayrı tedavi öncesi ve 12. hafta izleme süresi sonundaki fark istatistiki olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Tedavi başlangıcı ile 12. hafta sonunda 50 olgunun komedon, papül ve püstül lezyonları sayısındaki azalma oranları arasında farkın değerlendirilmesi ile azalma oranı komedonlarda %50, papüllerde %38, püstüllerde ise %22 olarak tespit edildi. Toplam akne lezyonu sayısındaki azalmanın analizi ile tedavi öncesi ile 12. hafta sonundaki lezyon sayısı arasında %45.28’lik bir azalma saptandı.

## Tartışma

Hafif ve orta şiddette akne tedavisinde kullanılan mevcut tedavilerin ağırlıklı olarak antibiyotik olması ve bunlara karşı gelişen *P. acnes* direncinin

**Tablo 3.** Araştırmacının ve olguların genel değerlendirme sonuçları.

	0		1		2		3		4	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırmacı	3	(6.0)	12	(24.0)	20	(40.0)	12	(24.0)	3	(6.0)
Olgu	5	(10.0)	13	(26.0)	17	(34.0)	14	(28.0)	1	(2.0)

**0:** Değişiklik yok **1:** Çok az derecede iyileşme (%0-25) **2:** Orta derecede iyileşme (%26-50) **3:** İyi derecede iyileşme (%51-75) **4:** Tam düzelme (%76-100)

**Tablo 4.** Yan etkilerin değerlendirilmesi.

Yan etki	4. hafta n	8. hafta n	12. hafta n
Eritem	3	1	-
Soyulma	2	1	-
Kuruluk	4	2	-
Yanma	3	2	-
Kaşıntı	3	1	-

tedavinin başarısını olumsuz etkilediği ve etkileyebileceği gerçeğinin yanında bu tür ilaçların bazı yan etkilerinin bulunması bilim adamlarını yeni alternatifler araştırmaya zorlamıştır. Günümüzde mevcut topikal tedavilerin irritasyon veya antibiyotik direnci gibi, sistemik tedavilerin ise gastrointestinal irritasyon gibi yan etkilerinin bulunması, kullanım alanlarını kısıtlamaktadır.

Akne tedavisi oldukça güçtür, çünkü en iyi sonucun elde edilmesinin yanında yan etkilerin de minimale indirilmesi gerekir.<sup>5</sup> Görünen ışıkla fototerapinin akne tedavisinde oldukça etkili olduğu gösterilmiştir.<sup>4</sup>

*P. acnes* mikroorganizmalarının ürettiği koproporfirin III ve protoporfirin IX adlı, endojen fotohassasiyete neden olan porfirinler 400-420 nmde görünen ışığı absorbe ederler. Görünen mavi ışık bakteriyel kolonilerin fotoeksitasyonuna, singlet (tek) oksijen üretimi uyarımına ve *P. acnes*'in endojen olarak fotodinamik parçalanmasına neden olur.<sup>5</sup>

Morton ve ark. dar bant mavi ışığın hafif ve orta şiddette aknenin inflamatuvar ve noninflamatuvar lezyonları üzerine etkinliği hakkında yaptıkları çalışmada, 30 olguya 4 hafta boyunca haftada 2 kez mavi ışık uygulayarak 5., 8. ve 12. haftalarda lezyon sayılarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada düzelmelerin 8. haftada anlamlı olduğu, 12. haftaya kadar da devam ettiği, inflamatuvar lezyonlarda ortalama gerilemenin %73 olduğu saptanmış ve dar bant mavi ışık tedavisinin hafif ve orta derecede akne de etkili ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>5</sup> Biz çalışmamızda bu oranı %45.28 olarak bulduk. Dolayısıyla Morton ve ark.'nın çalışmasındaki başarı oranı bizim çalışmamıza göre daha yüksek görünmektedir. Ayrıca yine

bu çalışmada mavi ışığın inflamatuvar lezyonlarda daha etkili olduğu bildirilmişken, biz çalışmamızda komedonda azalmanın papül ve püstüle göre daha fazla olduğunu belirledik.

Omi ve ark. grade 3 ve 4 hafif ve orta şiddette akne vakalarında mavi ışığın etkinliği hakkında yaptıkları çalışmada 28 akneli olguyu haftada 2 kez 15 dk. 8 seans mavi ışıkla tedavi etmişlerdir. Bu çalışmada tedavi başlangıcı ile tedavi sonunda total akne lezyonu, nem, sebum ve pH değerlerinin ölçülmesinin yanı sıra 8 olguda ultrastrüktürel değişiklikleri saptamak üzere histopatolojik inceleme yapılmıştır. Tedavi sonunda total akne lezyonlarında %64.7'lik bir azalma saptanmış ve 420 nm mavi ışık tedavisinin akne de etkili olduğunu vurgulanmıştır.<sup>9</sup>

Kawada ve ark. hafif ve orta şiddette akneli 30 olguya, haftada 2 kez olmak üzere 5 hafta boyunca 90 mW/cm<sup>2</sup> mavi ışık uygulamışlar ve 5 hafta sonunda lezyonlarda %64'lük bir iyileşme saptamışlardır. Bu çalışmada 4 haftayı aşan izleme periyodunda mavi ışığın özellikle papül ve püstüllere etkili olduğu vurgulanmıştır.<sup>11</sup> Bizim çalışmamızda ise, komedonlara olan etkinin papül ve püstüllere oranla daha belirgin olduğu saptanmıştır.

Elman ve ark. 420 nm dar bant mavi ışığın inflamatuvar akne lezyonlarında etkinliğini araştırmak için yaptıkları çalışmada, 8 seans sonunda inflamatuvar lezyonlarda %59-67 arasında bir iyileşme gözlediklerini, belirgin bir yan etki gözlemediklerini, 405-420 nm yüksek yoğunluklu dar bant mavi ışığın etkili, hızlı, güvenilir olduğunu, mevcut topikal ve parenteral antiakne ürünlerine alternatif olabileceğini vurgulamışlardır.<sup>12</sup>

Pollock ve ark.'nın çalışmasında akne vulgarisli 10 olgunun sırt bölgesinde belirlenen eşit şiddette akne lezyonu içeren 4 ayrı 30 cm<sup>2</sup>'lik alanlardan birine tek başına mavi ışık, birine tek başına ALA (aminolevulinik asit), birine ALA ile birlikte fotodinamik tedavi uygulanmış, sonuncusu ise tedavisiz bırakılmış, ALA ile birlikte fotodinamik tedavinin diğer gruplara göre daha etkili olduğu saptanmıştır.<sup>8</sup>

Russell, Burton sınıflamasına göre grade III-VI olan 22 olguya haftada bir kez 415 nm 50 j/cm<sup>2</sup>

mavi ışık ile haftada bir kez 633 nm 97 j/cm<sup>2</sup> kırmızı ışığı kombine olarak 4 hafta 8 seans olarak uygulandı, 12 hafta sonunda akne lezyonlarında %82'lik bir iyileşme ile sebum üretiminde ortalama %47'lik bir azalma gözlemlenmiştir. 415 ve 633 nm ışık kombinasyonunun hafif-orta şiddette akne tedavisinde etkili olduğunu, özellikle izotretinoin tedavisinin uygun olmadığı ya da yetersiz olduğu durumlarda tercih edilebileceğini belirtmiştir.<sup>13</sup>

Papageorgiou ve ark. hafif ve orta derece akne vakalarında yaptıkları çalışmada, kırmızı ve mavi ışığı kombine olarak kullanmışlar, 12 hafta sonunda akne lezyonlarındaki gerilemeyi mavi ışık ile %63, mavi-kırmızı ışık kombinasyonunda ise %76 olarak bulmuşlardır.<sup>14</sup>

Pillsbury sınıflamasına göre grade II veya III aknesi bulunan 50 olguda 415 nm dalga boyunda mavi ışığın etkinliğini araştırdığımız çalışmamızda, akne lezyonlarında mavi ışık ile tedavi başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı (p< 0.05). Toplam lezyon miktarındaki azalma %45.28 olarak bulundu. Tedavi olgular tarafından iyi tolere edildi. Olguların hiç birinde tedaviyi kesmeyi gerektirecek derecede yan etki gözlenmedi. Az da olsa oluşan yan etkiler zamanla azalma eğilimi göstermekteydi.

Literatürdeki diğer çalışmalarda mavi ışığın akne tedavisindeki başarısı ortalama %60-70 oranlarında bildirilmiş iken, bizim çalışmamızda %45 oranlarında bulunması, daha geniş seri ile çalışmış olmamızdan kaynaklanabilir. Söz konusu çalışmalarda olgu sayısı 20-30 iken, biz 50 olgu ile çalışmamızı tamamladık. Diğer yandan bahsi geçen çalışmalarda mavi ışık papül ve püstüllere daha etkili bulunurken, biz çalışmamızda komedonlara daha etkili olarak tespit ettik. Görünür mavi ışık, inflamatuvar akne lezyonlarını tedavi sürecinin hemen ardından çok az ya da hiç yan etki oluşturmadan iyileştirmektedir. Sonuçta

mavi ışığın hafif ve orta derecede akne tedavisinde etkin ve güvenilir olduğu, yan etkisinin çok az olduğu ve akne tedavisinde iyi bir alternatif olabileceği kanısına vardık.

#### KAYNAKLAR

1. Gollnick H, Cunliffe W, Berson D, et al. Management of acne: A report from a global alliance to improve outcomes in acne. *J Am Acad Dermatol* 2003;49 (1 Suppl):S1-37.
2. Karaduman A. Akne sistemik antibiyotikler ve bakteriyel direnç. II. Çukurova Dermatoloji Günleri Bildiri Kitabı. Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi; 2000.s.37-43.
3. Zouboulis CC, Piquero-Martin J. Update and future of systemic acne treatment. *Dermatology* 2003;206:37-59.
4. Cunliffe WJ, Goulden V. Phototherapy and acne vulgaris. *Br J Dermatol* 2000;42:853-6.
5. Morton CA, Scholefield RD, Whitehurst C, Birch J. An open study to determine the efficacy of blue light in the treatment of mild to moderate acne. *J Dermatol Treat* 2005;16:219-23.
6. Bhat J, Blich J, Whitehurst C, Lanigan SW. A single-blinded randomised controlled study to determine efficacy of Omnilux Revive facial treatment in skin rejuvenation. *Lasers Med Sci* 2005;20:6-10.
7. Melo TB, Johnsson M. In vivo porphyrin fluorescence from *Propionibacterium acnes*. A characterization of the fluorescing pigments. *Dermatologica* 1982;164:167-74.
8. Pollock B, Turner D, Stringer MR, et al. Topical aminol-aevulnic acid-photodynamic therapy for the treatment of acne vulgaris: A study of clinical efficacy and mechanism of action. *Br J Dermatol* 2004;151:616-22.
9. Omi T, Bjerring P, Sato S, et al. 420 nm intense continuous light therapy for acne. *J Cosmet Laser Ther* 2004;6:156-62.
10. Pillsbury DM. A manuel of dermatology. Philadelphia: WB Saunders Co; 1971. p.173.
11. Kawada A, Aragane Y, Kameyama H, et al. Acne phototherapy with a high-intensity, enhanced, narrow-band, blue light source: An open study and in vitro investigation. *J Dermatol Sci* 2002;30:129-35.
12. Elman M, Slatkine M, Harth Y. The effective treatment of acne vulgaris by a high-intensity, narrow band 405-420 nm light source. *J Cosmetic Laser Ther* 2003;5:111-6.
13. Russell BA. Efficacy of combination red and blue light therapy in mild-moderate acne vulgaris. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005;19 (Suppl 2):482 (Abstract).
14. Papageorgiou P, Katsambas A, Chu A. Phototherapy with blue (415 nm) and red (660 nm) light in the treatment of acne vulgaris. *Br J Dermatol* 2000;142:973-8.