

Lazerin Dermatolojide Diğer Kullanım Alanları

Other Uses of Lasers in Dermatology

Erol Koç, Didem Dinçer

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özet

Lazer kutanöz lezyonlarda uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Fraksiyonel termoliz kavramının gelişmesi ile de bu kullanım alanları giderek artmış ve artmaya devam etmektedir. Sıklıkla kullanıldığı alanlar arasında vasküler, pigmente lezyonlar, istenmeyen kılların yok edilmesi (lazer epilasyon), tatuaj çıkarılması, cilt yenileme tedavileri sayılabilir. Bu derlemede lazerin alopesi, vitiligo, psoriasis, verru gibi rutine göre daha az tercih edilen dermatolojik uygulamalarından bahsedilecektir. (Türkderm 2012; 46 Özel Sayı 1: 52-5)

Anahtar Kelimeler: Lazer, dermatoloji, diğer kullanım alanları

Summary

Laser has been used for cutaneous lesions for a long time. The applications have gradually increased and continue to increase with the development of fractional thermolysis. It is often used for dermatological fields including vascular, pigmented lesions, unwanted hair removal (laser hair removal), tattoo removal and skin rejuvenation. In this review, dermatological applications with lasers which are less favored than routine such as alopecia, vitiligo, psoriasis, warts favored are discussed. (Turkderm 2012; 46 Suppl 1: 52-5)

Key Words: Laser, dermatology, other uses

Giriş

Lazer teknolojisinin kutanöz lezyonlarda kullanımı ilk olarak 1959'lu yıllarda başlamış ve o günden bugüne fraksiyonel termoliz kavramının da ortaya koyulması ile daha büyük hız kazanmıştır^{1,2}. Lazer dermatolojide sıklıkla vasküler, pigmente lezyonlar, istenmeyen kılların yok edilmesi (lazer epilasyon), tatuaj çıkarılması, cilt yenileme tedavileri sırasında kullanılmaktadır³.

Bu bölümde lazerlerin daha az sıklıkla tercih edildiği, rutine girmemiş uygulama alanlarından bahsedilecektir. Tablo 1'de lazerin dermatolojide diğer kullanım alanları gösterilmektedir.

Alopesi

Lazerlerin kıl büyümesini uyardığı ilk kez 1967 yılında Mester ve ark. tarafından rapor edilmiştir. Lazerlerin alopesi tedavisinde, özellikle de androgenetik alopeside etkili

olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır⁴. Kim ve ark., hem hayvan modeli hem de erkek patern saç dökülmesi olan hastalarda yaptıkları pilot çalışmada 1550 nm fraksiyonel Er:Glass lazer kullanmışlar ve sonuç olarak hem farelerde hem insanlarda kıl yoğunluğu ve uzamasında artış olduğunu kaydetmişlerdir⁵. Lee ve ark.larının bayan tipi saç dökülmesi olan 28 hastada yaptıkları çalışmada 1550 nm fraksiyonel Er:Glass lazeri kullanmışlar ve tedavi sonrası saç yoğunluğu ile kalınlığında artış oldu kaydetmişlerdir⁶. Yoo ve ark., multipl alopesi areta plakları olan ve daha önce aldığı tedavilere cevap vermeyen bir olgusunda fraksiyonel fototermoliz lazeri kullanmışlar ve bir ayın sonunda saç uzaması elde edildiğini bildirmişlerdir⁷. Alopesi areata tedavisinde 308 nm excimer lazer ile edinilmiş birçok başarılı çalışma vardır^{8,9}. Waiz ve ark., 16 dirençli alopesi areatası olan hastanın alopesi plaklarına uyguladıkları 904 nm dalga boyu veren, pulse infrared diode lazer ile başarılı sonuç elde ettiklerini rapor etmişlerdir¹⁰.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Erol Koç, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
E-posta: ekoc@gata.edu.tr

Türkderm-Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.
Turkderm-Archives of the Turkish Dermatology and Venerology, published by Galenos Publishing.

Vitiligo

Lokalize vitiligo tedavisinde 308 nm excimer lazerin etkili ve güvenilir olduğunu bildiren birçok çalışma vardır^{11,12}. Yapılan çalışmalar özellikle yüz ve gövde bölgesinde tedavilerin daha etkili olduğunu göstermektedir.11 Uzun süre uygulama, yüksek kümülatif UV enerjisi, erken evredeki lezyonlarda excimer lazeri kullanmak daha iyi sonuçlar getirebilmektedir¹³. He-Ne lazer de vitiligo tedavisinde etkili görünmektedir^{14,15}. Wu ve ark. 40 segmentel vitiligolu hastanın yüz ve boyun bölgesindeki lezyonlarına uyguladıkları He-Ne lazer tedavisi sonucunda tedavinin etkili olduğunu, kutanöz kan akımını düzenlediğini kaydetmişlerdir¹⁴. He-Ne lazer hem direkt etkisi hem de keratanositleri tedavi etmesi ne bağlı olarak melanosit göçü önemli derecede artırarak etki gösterir¹⁵. Anbar ve ark., yaptıkları karşılaştırmalı bir çalışmada simetrik vitiligo lezyonlarından bir tarafa Er:YAG ablasyon ve 5 florourasil (5 FU) uygulaması sonrası darbant UVB tedavisi yapmışlar, diğer tarafa ise sadece darbant UVB tedavisi vermişler, çalışma sonucunda ise Er:YAG lazer ablasyon ve takibinde 5 FU uygulamasıyla yapılan tedavi kombinasyonunun mono terapiye göre daha etkili olduğunu rapor etmişlerdir¹⁶.

Psoriasis

Şimdiye kadar excimer lazer, pulse dye lazer, ablatif lazer ve Nd:YAG lazere ait psoriasis lezyonlarında kullanıldığına dair çalışmalar vardır¹⁷. Lazerlerin psoriasis tedavisinde etkili olduğu dair en fazla yapılan çalışma 308 nm excimer üzerinedir. Hedef doku DNA olup, retiküler dermiste T-hücre apoptozunu tetiklemekte ve supraneritematojenik dozlarda uygulanabilmektedir¹⁸. Lokalize ve stabil psoriasis, palmoplantar psoriasis olgularında 308 nm excimer lazer etkili ve güvenilir bir tedavi metodu olarak düşünülebilir^{19,20}. Tırnak psoriasis üzerinde pulse dye lazer ile yapılan çalışmalarda; özellikle onkoliz, subungual keratoz üzerinde etkili olduğu, tırnak yatağında ve matriksinde düzleme sağlandığı gösterilmiştir. Pulse dye lazer, psoriatik tırnakta etkili ve güvenilir bir tedavi metodu olup uzun veya kısa süreli

atım arasında tedavi farkı saptanmamıştır^{21,22,23}. Nd:YAG ile yapılan çalışmalarda ise Ruiz Esparaza, 3 plantar psoriasis olan ve diğer tedavilere dirençli olan hastaların tedavisinde 1320 nm dalga boyunda ışık veren Nd:YAG lazer kullanmış ve lezyonlarda parsiyel düzleme kaydetmiştir²⁴. G Van Lingen ve ark., yaptıkları bir çalışmada kronik plak tip psoriasisde Nd:YAG lazeri başarısız olarak rapor etmişlerdir²⁵.

Verrü

Dirençli verrü olgularının tedavinde CO2 lazer, Argon lazer, Er:YAG, Nd:YAG ve pulse dye lazer ile bildirilmiş birçok başarılı sonuç vardır.26-34 CO2 lazer birçok epidermal ve dermal lezyonda etkili olup ve güvenilebilir tedavi şeklidir^{26,27}. 22 hastanın dirençli verrüsü üzerinde yapılan bir çalışmada CO2 lazer ile bir seansta %54,5 tam remisyon saptanmış ve ortalama rekürens süresi ise tedavi sonrası 5,29 ay sonra bildirilmiştir²⁶. Argon-plasma kuagülasyon, anogenital verrülerin tedavisinde hızlı, düşük risk taşıyan iyi kontrol edilebilen bir tedavi yöntemidir. 2001-2003 yılları arasında yapılan bir çalışmada 54 yaygın genital verrüsü olan hastada argon-plasma lazer ile kuagülasyon uygulanmış. 1 seans sonrası %66 başarı bildirilmiştir fakat %24 hastada 4 hafta sonrasında erken rekürens kaydedilmiştir²⁸. Plantar verrülerde Er:YAG lazer ablasyon ile birlikte kırmızı ışık veren diod terapi (LED) sonrasında; Er:YAG lazerin çevre dokuya minimal hasar verdiği ve LED ile birlikte uygulandığında ağrısız, hızlı tedavi ve düşük rekürrens oranı olduğu bildirilmiştir²⁹. Her ne kadar diğer lazer tedavileri gibi Nd:YAG lazer de verrü tedavisinde ilk seçilecek tedavi yöntemi olarak düşünülme de hem uzun atımlı 1064 nm Nd:YAG lazer hem de 532 nm dalga boyuna sahip frekansı katlanmış Q anahtarlı Nd:YAG lazer etkili ve güvenilir bir yöntem olarak dirençli verrülerde düşünülebilir^{31,32}.

Onikomikoz

Son zamanlarda gerek in vitro gerekse invivo yapılan çalışmalarda; onikomikoz tedavisinde lazerlerin etkili olduğu gösterilmiştir. Sistemik yan etkilerinin sınırlı olması ve tırnak yatağında derinine penetre olabilmesi ve rezidüel fungal elemanları yok etmesiyle lazer ideal bir onikomikoz tedavi yöntemi gibi görünmektedir. Teorik olarak infrared fungal hücreleri ısıtmasına bağlı etki oluşmaktadır³⁵. Onikomikoz tedavisinde kullanılan lazer tipleri ve sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir^{35,36}.

Aktinik Keratoz ve Non-melanoma Deri Kanseri

Aktinik keratoz ve non-melanoma deri kanserlerinin (bazal hücreli karsinom, skuamöz hücreli karsinom) tedavisinde Er:YAG, Nd:YAG, Pulse dye lazerle elde edilmiş başarılı sonuçlar içeren çalışmalar

Tablo 1. Lazerin dermatolojide diğer kullanım alanları

Alopesi	Non Melanom Deri Kanseri
Vitiligo	Mikozis Fungoides
Psoriasis	Hidradenitis Süpürativa
Verrü	Diskoid lupus eritematozus
Onikomikoz	Hailey-Hailey Hastalığı
Tırnak batması	Siringoma
Aktinik Keratoz	Ksantelazma

Tablo 2. Onikomikoz tedavisinde lazer

Çalışma	Çalışma	Lazer Tipi	Sonuç
Vural ve ark.	İn vitro	532 ve 1064 nm Q anahtarlı Nd:YAG	Fungal koloninin büyümesinin inhibisyonu
Manevith ve ark.	In vitro	Femtosecond infrared titanyum safir	4 hafta sonra T.rubrum ile enfekte tırnakta tam düzleme
Kozarev ve Mitrovica	In vivo	1064 nm, 25 msn pulse Nd:YAG	3 haftalık tedavi sonrasında 42 tırnakta %100 düzleme
Landsman ve ark.	In vivo	830 nm ve 970 nm, diod	4 aylık tedavi sonrasında 22/26 düzleme
Kimura ve ark.	İn vivo	1064 nm Sub-ms Nd:YAG	37 başparmak tırnağının %81.2'inde orta ve tam düzleme

bulunmaktadır³⁷⁻⁴¹. Iyer ve ark yaptıkları bir çalışmada lazer ile tüm yüz resurfacing yapılmasının aktinik keratoz profilaksisinde etkili ve beklide aktinik keratozla ilişkili skuamöz hücreli karsinom gelişimini azaltıcı bir yöntem olarak görülmektedir³⁸. Bazal hücreli karsinomu olan olgularda fotodinamik terapi ile birlikte Er:YAG lazer uygulaması hem etkili, güvenilir hem de kozmetik sonuçları başarılı bir yöntem olduğu rapor edilmiştir³⁷. Moskalik ve ark., yaptıkları bir çalışmada ise Nd:YAG lazeri yüz bölgesinde toplam 3624 cilt kanserinde (3346 T (1-2)N(0)M(0) bazal hücreli cilt kanserinde, 188 sınırlı bazal hücreli kanserinde ve 90 skuamöz hücreli kanseri) uygulamışlar ve yüz bölgesindeki cilt kanserlerinden evre T(1-2)N(0)M(0) olan kanserler için etkili ve kozmetik sonuçları olumlu olarak rapor etmişlerdir.³⁶ 595 nm pulse dye lazer ile 1,5 cm çapından küçük ve süperfisiyal bazal hücreli karsinomların tedavisi de cerrahi olmayan ve skar bırakan tedavi metodları içerisinde bir alternatif olarak düşünülebilir⁴⁰.

Mikozis Fungoides

308 nm excimer lazerin erken evre mikozis fungoideste etkili, güvenilir ve rahat tolere edilebilen bir tedavi yöntemi olabileceğine dair yayınlar vardır⁴²⁻⁴⁴. Excimer lazer ile T lenfositlerin apoptozisi anlamlı bir derece de indüklenmektedir⁴⁵. Lokalize yama evresindeki mikozis fungoides ve palmoplantar mikozis fungoides tedavisinde de düşünülebilir^{44,45}.

Lazerlerin kullanıldığı diğer hastalıklar arasında: tırnak batması (Er:YAG⁴⁶, CO₂⁴⁷), hidradenitis süpürativa (Nd:YAG^{48,49}), DLE (Argon lazer⁵⁰, Nd:YAG⁵¹), Hailey-Hailey hastalığı (CO₂⁵², Er:YAG⁵³), siringoma (CO₂^{54,55}) da sayılabilir. Teknoloji ilerledikçe belki de şu an için aklımızdan geçirmedığımız birçok dermatolojik hastalıkta da lazerler rutin kullanıma girecektir.

Kaynaklar

1. Tanzi EL, Lupton JR, Alster TS: Lasers in dermatology: four decades of progress. *J Am Acad Dermatol* 2003;49:1-31.
2. Houk LD, Humphreys T: Masers to magic bullets: an updated history of lasers in dermatology. *Clin Dermatol* 2007;25:434-42.
3. Öztürkcan S, Bilaç C: Dermatolojide Lazer ve Işık Sistemi. *Türkiye Klinikleri J Cosm Dermatol-Special Topics* 2009;2:1-8.
4. Rangwala S, Rashid RM: Alopecia: a review of laser and light therapies. *Dermatol Online J* 2012;18:3.
5. Kim WS, Lee HI, Lee JW, et al: Fractional photothermolysis laser treatment of male pattern hair loss. *Dermatol Surg* 2011;37:41-51.
6. Lee GY, Lee SJ, Kim WS: The effect of a 1550 nm fractional erbium-glass laser in female pattern hair loss. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2011;25:1450-4.
7. Yoo KH, Kim MN, Kim BJ, Kim CW: Treatment of alopecia areata with fractional photothermolysis laser. *Int J Dermatol* 2010;49:845-7.
8. Ohtsuki A, Hasegawa T, Ikeda S: Treatment of alopecia areata with 308-nm excimer lamp. *J Dermatol* 2010;37:1032-5.
9. Al-Mutairi N: 308-nm excimer laser for the treatment of alopecia areata in children. *Pediatr Dermatol* 2009;26:547-50.
10. Waiz M, Saleh AZ, Hayani R, Jubory SO: Use of the pulsed infrared diode laser (904 nm) in the treatment of alopecia areata. *J Cosmet Laser Ther* 2006;8:27-30.
11. Zhang XY, He YL, Dong J, Xu JZ, Wang J: Clinical efficacy of a 308 nm excimer laser in the treatment of vitiligo. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2010;26:138-42.
12. Cho S, Zheng Z, Park YK, Roh MR: The 308-nm excimer laser: a promising device for the treatment of childhood vitiligo. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2011;27:147-51.
13. Do JE, Shin JY, Kim DY, Hann SK, Oh SH: The effect of 308nm excimer laser on segmental vitiligo: a retrospective study of 80 patients with segmental vitiligo. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2011;27:147-51.
14. Wu CS, Hu SC, Lan CC, et al: Low-energy helium-neon laser therapy induces

- repigmentation and improves the abnormalities of cutaneous microcirculation in segmental-type vitiligo lesions. *Kaohsiung J Med Sci* 2008;24:180-9.
15. Yu HS, Wu CS, Yu CL, Kao YH, Chiou MH: Helium-neon laser irradiation stimulates migration and proliferation in melanocytes and induces repigmentation in segmental-type vitiligo. *J Invest Dermatol* 2003;120:56-64.
 16. Anbar TS, Westerhof W, Abdel-Rahman AT, Ewis AA, El-Khayyat MA: Effect of one session of ER:YAG laser ablation plus topical 5Fluorouracil on the outcome of short-term NB-UVB phototherapy in the treatment of non-segmental vitiligo: a left-right comparative study. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2008;24:322-9.
 17. Fernández-Guarino M, Jaén P: Laser in psoriasis. *G Ital Dermatol Venereol* 2009;144:573-81.
 18. Duman D, Erkek E: Lazerin Diğer Kullanım alanları. *Türkiye Klinikleri J Cosm Dermatol-Special Topics* 2009;2:66-73.
 19. Hadi SM, Al-Quran H, de Sá Earp AP, Hadi AS, Lebwahl M: The use of the 308-nm excimer laser for the treatment of psoriasis. *Photomed Laser Surg* 2010;28:693-5.
 20. Goldberg DJ, Chwalek J, Hussain M: 308-nm Excimer laser treatment of palmoplantar psoriasis. *J Cosmet Laser Ther* 2011;13:47-9.
 21. Oram Y, Karıncaoğlu Y, Koyuncu E, Kaharaman F: Pulsed Dye Laser in the treatment of Nail Psoriasis. *Dermatol Surg* 2010;36:377-81.
 22. Fernández-Guarino M, Harto A, Sánchez-Ronco M, García-Morales I, Jaén P: Pulsed dye laser vs. photodynamic therapy in the treatment of refractory nail psoriasis: a comparative pilot study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2009;23:891-5. Epub 2009 Mar 11.
 23. Treewittayapoom C, Singvahanont P, Chanprapap K, Haneke E: The effect of different pulse durations in the treatment of nail psoriasis with 595-nm pulsed dye laser: A randomized, double-blind, inpatient left-to-right study. *J Am Acad Dermatol* 2012;66:807-12. Epub 2012 Jan 13.
 24. Ruiz-Esparza J: Clinical response of psoriasis to low-energy irradiance with the Nd:YAG laser at 1320 nm report of an observation in three cases. *Dermatol Surg* 1999;25:403-7.
 25. van Lingen RG, de Jong EM, van Erp PE, et al: Nd: YAG laser (1,064 nm) fails to improve localized plaque type psoriasis: a clinical and immunohistochemical pilot study. *Eur J Dermatol* 2008;18:671-6.
 26. Oni G, Mahaffey PJ: Treatment of recalcitrant warts with the carbon dioxide laser using an excision technique. *J Cosmet Laser Ther* 2011;13:231-6.
 27. Hruza GJ: Laser treatment of warts and other epidermal and dermal lesions. *Dermatol Clin* 1997;15:487-506.
 28. Weyandt GH, Benoit S, Becker JC, Bröcker EB, Hamm H: Controlled layered removal of anogenital warts by argon-plasma coagulation. *J Dtsch Dermatol Ges* 2005;3:271-5.
 29. Trelles MA, Allones I, Mayo E, et al: Er:YAG laser ablation of plantar verrucae with red LED therapy-assisted healing. *Photomed Laser Surg* 2006;24:494-8.
 30. Wollina U, Konrad H, Karamfilov T: Treatment of common warts and actinic keratoses by Er:YAG laser. *J Cutan Laser Ther* 2001;3:63-6.
 31. Han TY, Lee JH, Lee CK, et al: Long-pulsed Nd:YAG laser treatment of warts: report on a series of 369 cases. *J Korean Med Sci* 2009;24:889-93.
 32. Li Y, Yang K: Treatment of recalcitrant-pigmented flat warts using frequency-doubled Q-switched Nd-YAG laser. *Lasers Surg Med* 2001;29:244-7.
 33. Sethuraman G, Richards KA, Hiremagalore RN, Wagner A: Effectiveness of pulsed dye laser in the treatment of recalcitrant warts in children. *Dermatol Surg* 2010;36:58-65. Epub 2009 Nov 13.
 34. Park HS, Choi WS: Pulsed dye laser treatment for viral warts: a study of 120 patients. *J Dermatol* 2008;35:491-8.
 35. Hoy NY, Leung AK, Metelitsa AI, Adams S: New concepts in median nail dystrophy, onychomycosis, and hand, foot, and mouth disease nail pathology. *ISRN Dermatol* 2012;2012:680163.
 36. Kimura U, Takeuchi K, Kinoshita A, et al: Treating Onychomycoses of the Toenail: Clinical Efficacy of the Sub-Millisecond 1,064 nm Nd: YAG Laser Using a 5 mm Spot Diameter. *J Drugs Dermatol* 2012;11:496-504.
 37. Smucler R, Vlk M: Combination of Er:YAG laser and photodynamic therapy in the treatment of nodular basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med* 2008;40:153-8.
 38. Iyer S, Friedl A, Bowes L, Kricorian G, Fitzpatrick RE: Full face laser resurfacing: therapy and prophylaxis for actinic keratoses and non-melanoma skin cancer. *Lasers Surg Med* 2004;34:114-9.
 39. Moskalik K, Kozlov A, Demin E, Boiko E: The efficacy of facial skin cancer treatment with high-energy pulsed neodymium and Nd:YAG lasers. *Photomed Laser Surg* 2009;27:345-9.
 40. Shah SM, Konnikov N, Duncan LM, Tannous ZS: The effect of 595 nm pulsed dye laser on superficial and nodular basal cell carcinomas. *Lasers Surg Med* 2009;41:417-22.

41. Tran HT, Lee RA, Oganessian G, Jiang SB: Single treatment of non-melanoma skin cancers using a pulsed-dye laser with stacked pulses. *Lasers Surg Med* 2012. doi: 10.1002/lsm.22032.
42. Meisenheimer JL: Treatment of mycosis fungoides using a 308-nm excimer laser: two case studies. *Dermatol Online J* 2006;12:11.
43. Meisenheimer JL: Novel use of 308-nm excimer laser to treat a primary cutaneous CD30+ lymphoproliferative nodule. *J Drugs Dermatol* 2007;6:440-2.
44. Upjohn E, Foley P, Lane P, et al. Long-term clearance of patch-stage mycosis fungoides with the 308-nm laser. *Clin Exp Dermatol* 2007;32:168-71.
45. Jin SP, Jeon YK, Cho KH, Chung JH: Excimer laser therapy (308 nm) for mycosis fungoides palmaris et plantaris: a skin-directed and anatomically feasible treatment. *Br J Dermatol* 2010;163:651-3.
46. Wollina U: Modified Emmet's operation for ingrown nails using the Er:YAG laser. *J Cosmet Laser Ther* 2004;6:38-40.
47. Tada H, Hatoko M, Tanaka A, Ilioka H, Niitsuma K, Mashiba K: Clinical comparison of the scanning CO2 laser and conventional surgery in the treatment of ingrown nail deformities. *J Dermatolog Treat* 2004;15:387-90.
48. Tierney E, Mahmoud BH, Hexsel C, Ozog D, Hamzavi I: Randomized control trial for the treatment of hidradenitis suppurativa with a neodymium-doped yttrium aluminium garnet laser. *Dermatol Surg* 2009;35:1188-98.
49. Xu LY, Wright DR, Mahmoud BH, et al: Histopathologic study of hidradenitis suppurativa following long-pulsed 1064-nm Nd:YAG laser treatment. *Arch Dermatol* 2011;147:21-8. Epub 2010 Sep 20.
50. Kuhn A, Becker-Wegerich PM, Ruzicka T, Lehmann P: Successful treatment of discoid lupus erythematosus with argon laser. *Dermatology* 2000;201:175-7.
51. Park KY, Lee JW, Li K, Seo SJ, Hong CK: Treatment of refractory discoid lupus erythematosus using 1,064-nm long-pulse neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser. *Dermatol Surg* 2011;37:1055-6.
52. Collet Villette AM, Richard MA, Fourquet F, et al: Treatment of Hailey-Hailey disease with carbon dioxide laser vaporization. *Ann Dermatol Venerol* 2005;132:637-40.
53. Beier C, Kaufmann R: Efficacy of erbium:YAG laser ablation in Darier disease and Hailey-Hailey disease. *Arch Dermatol* 1999;135:423-7.
54. Cho SB, Kim HJ, Noh S, et al: Treatment of syringoma using an ablative 10,600-nm carbon dioxide fractional laser: a prospective analysis of 35 patients. *Dermatol Surg* 2011;37:433-8.
55. Brightman L, Geronemus R: Commentary: treatment of syringoma using an ablative 10,600-nm carbon dioxide fractional laser. *Dermatol Surg* 2011;37:439-40.