

· 论 著 ·

## Pixel Er:YAG 激光治疗面部浅表瘢痕的疗效观察

晏晓青 赵玉明 杨红岩 曾玮 李丹 刘岱 王白石 薛紫涵 张元文 徐军\*

### 摘要

**目的** 观察 pixel Er:YAG 激光治疗面部浅表性瘢痕的临床效果。

**方法** 面部浅表性瘢痕患者 40 例,应用 7×7 pixel 激光头,长脉宽,频率 2 Hz,脉冲能量 1 000~1 400 mJ,光斑对准治疗区,发射 3~5 个脉冲。间隔 3~4 周治疗 1 次,共治疗 3~6 次。治疗后 90 d 根据瘢痕平整程度和外观颜色评估疗效。

**结果** 显效 30 例,显效率 75%;有效 10 例,有效率 25%。治疗后 7~12 d 创面完全愈合,无色素沉着等并发症发生。

**结论** pixel Er:YAG 激光是治疗浅表性瘢痕的有效方法。

**关键词** 激光; 局灶性光热作用; 瘢痕

**中图分类号**: R312;R619.6

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1003-9430(2011)02-0109-03

## Utilization of Pixel Er:YAG Laser for Treatment of Facial Superficial Scars

YAN Xiao-qing, ZHAO Yu-ming, YANG Hong-yan, ZENG Wei, LI Dan, LIU Dai, WANG Bai-shi, XUE Zi-han, ZHANG Yuan-wen, XU Jun\*

Department of Plastic Surgery, Clinical Division of Surgery, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

### ABSTRACT

**Objective** To observe the clinical effectiveness of pixel Er:YAG laser in the treatment of facial superficial scars.

**Methods** A total of 40 patients, with facial superficial scar were treated by fractional Er:YAG laser(2 940 nm) combined with pixel technology. The spot size 7×7 dots (pixels), long pulse width, 2 Hz frequency and pulse energy 1 000~1 400 mJ were used. Three to five stacked laser passes were performed. Treatment was given at 3-4 week intervals and continued 3-6 times. The improvement was assessed according to the degree of scar flatness and appearance 90 days after treatment.

**Results** The results were rated excellent by 30 patients (75%) and good by 10 patients (25%). Wound healed completely 7-12 days after treatment. There was no complications such as pigmentation and so on.

**Conclusions** Pixel Er:YAG laser is an effective method for superficial scar.

**Key words** Laser; Fractional photothermolysis; Scar

皮肤浅表性瘢痕多由于擦伤、真皮浅层烧伤、痤疮所引起。面部的浅表性瘢痕因引起皮肤表面凹

凸不平或色素改变而影响外观。传统的治疗方法有手术切除、磨削、CO<sub>2</sub>激光或微晶磨削<sup>[1-3]</sup>。点阵激

作者单位: 解放军总医院外科临床部整形修复科(北京市,100853)

作者简介: 晏晓青(1974~),女,北京人,主治医师,从事微创和激光美容医学工作。

\*通讯作者

光,又称像束激光,是基于局灶性光热作用(fractional photothermolysis)的理论,通过在治疗区的皮肤制造一系列的微治疗区(microscopic treatment zones, MTZ),刺激真皮深层,治疗皮肤病损<sup>[4,5]</sup>。我院整形门诊应用 pixel Er:YAG 激光,即采用上述原理,自 2009 年 3 月至 2009 年 12 月,治疗面部浅表性瘢痕 40 例,取得良好效果,现报道如下。

## 材料与方法

### 一、材料

1. 临床资料 面部浅表瘢痕患者 40 例,男性 19 例,女性 21 例;年龄 18~36 岁,平均( $27 \pm 3.21$  岁)。痤疮瘢痕 27 例,手术伤口缝合瘢痕 5 例,挫伤瘢痕 4 例,水痘痘痕 2 例,浅度烧烫伤瘢痕 2 例。瘢痕凹凸深度或高度 2 mm,瘢痕面积  $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \sim 10 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$ ,凹凸不平,色泽不均。所有患者以前均未做过皮肤磨削治疗。排除光敏感或瘢痕增生体质,以及曾用过光敏药物或异维 A 酸的患者。

2. 仪器 pixel Er:YAG 激光以色列飞顿激光公司 Alam Laser Ltd, Ceasarea, Isreal 生产,波长 2 940 nm。每个脉冲的治疗区域面积  $11 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$ ,在此区域内,可形成  $7 \times 7$  (49) 或者  $9 \times 9$  (81) 的点阵,脉冲频率 2 Hz,最大脉冲能量 1 400 mJ,最大像束能量 17 mJ/Pixel (81 dot pixel size)、28 mJ/pixel (49 dot pixel size)。脉宽选择有中、长两种模式。

### 二、治疗方法

每次治疗前彻底清洁皮肤,拍照存档。采用  $7 \times 7$  pixel 像束激光头,长脉宽,脉冲能量为 1 000~1 400 mJ。光斑对准治疗区域,定点连续发射 3~5 个脉冲后再换下一区域发射脉冲。每次治疗间隔 3~4 周,治疗 3~6 次为一疗程。

每次治疗后即刻进行检查。治疗后 2、5、14 和 90 d 随访。治疗前和治疗后 90 d 对每名患者进行评估,记录不良反应和并发症。

### 三、疗效评定标准<sup>[6]</sup>

治疗前和治疗后 90 d,数码相机拍照,作为评估皮肤改善程度的依据。根据瘢痕平整度和颜色等外观的变化,及患者的满意度评定疗效。

显效:80% 以上瘢痕平整,质地改善,颜色接近周边正常皮肤,患者满意;有效:50% 以上瘢痕平整,瘢痕凹凸不平、色泽不均表现明显减轻,患者较满意;无效:瘢痕凹凸不平、色泽不均表现无明显改变,或者极差,出现新生瘢痕、明显色素沉着、色素减退,

患者不满意。

## 结 果

40 例患者治疗 3~6 次,平均( $4.2 \pm 0.9$ ) 次。显效 30 例,显效率 75%;有效 10 例,有效率 25%。治疗部位最初治疗反应为红斑、轻度水肿,有烧灼感,但无明显疼痛感。红斑持续 2~6 d,平均( $3.6 \pm 0.9$ ) d,其严重程度和每次治疗时激光照射的次数相关。愈合过程中创面多有一层灰色的薄痂,薄痂脱落时创面即愈合。创面愈合时间为 4~12 d,平均( $5 \pm 3.4$ ) d。凸凹度小的瘢痕一般在治疗后 1 周内即完全愈合,凸凹度较大的瘢痕治疗后的 12 d 内愈合,不出现色素改变等并发症。

## 讨 论

pixel Er:YAG 激光是将 2 940 nm 激光,通过聚焦微型像束光学技术(focusing microoptic fractional technology, FMOFT),产生近百个均匀排列的微激光光斑(光斑直径仅  $75 \mu\text{m}$ ),输出高能量的特定波长激光作用皮肤的靶组织。像束激光的光斑区域面积为  $11 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$ ,包含 49 或 81 个微光斑(点阵),像束激光每个光斑作用到皮肤上,仅有 20% 的皮肤面积受到激光的照射。每 MTZ 直径大约  $150 \mu\text{m}$ 。穿透深度:第一次照射为  $20 \mu\text{m}$  (气化) +  $30 \mu\text{m}$  (热损伤),第二次照射  $35 \mu\text{m} + 40 \mu\text{m}$ ,第三次照射  $50 \mu\text{m} + 45 \mu\text{m}$ ,第四次照射  $60 \mu\text{m} + 50 \mu\text{m}$ ,第五次照射  $70 \mu\text{m} + 55 \mu\text{m}$ 。FMOFT 与皮肤表面相互作用,而不影响非像束区域的皮肤。所有的损伤主要取决于激光照射的次数,点阵光斑的大小和能量级<sup>[7]</sup>。

传统的超脉冲  $\text{CO}_2$  激光或者 Er:YAG 激光所进行表皮重建术被广泛应用于浅表瘢痕的治疗<sup>[8]</sup>,它们通过剥脱,祛除瘢痕,治疗后表皮重新愈合并重塑,缺点是恢复慢,有长时间的红斑、感染、瘢痕和延迟性色素改变的风险<sup>[9,10]</sup>。此外,治疗过程疼痛,常常需要全麻。非剥脱性超脉冲激光也能促进胶原蛋白再生,虽然安全,但有效性受限,不能和剥脱性激光相比<sup>[10-13]</sup>。

2003 年 Manstein 等<sup>[4]</sup>介绍了局灶性光热作用的概念,在剥脱和非剥脱皮肤之间建立桥梁。采用非剥脱性局灶光热作用可以非常有效地治疗痤疮瘢痕<sup>[14]</sup>和手术瘢痕<sup>[15]</sup>,证实大量的 MTZ 非常有效,患者的休息时间非常短。然而疗程长且需要局部麻醉,疗效差异很大<sup>[16-19]</sup>。

笔者所介绍的 pixel Er:YAG 激光,采用剥脱性局灶性光热作用,是局灶性光热作用的最新改进。从“大量消融”到“局部消融”,仅仅治疗小部分皮肤病变。点阵激光照射后在皮肤表面产生数千个微小创面,其周围未受损伤的皮肤使得治疗区上皮化相对迅速,减少了瘢痕和感染的风险。另一方面,从安全角度来看,2 940 nm Er:YAG 激光更接近蛋白吸收光谱的最高峰 3 030 nm,可直接由胶原蛋白吸收,治疗瘢痕更理想。

本观察结果显示, pixel 的剥脱性局灶性光热作用和传统的剥脱性激光的疗效同样可靠。由于随访时间较短,没有出现色素沉着。不过可以推测由 2 940 nm 激光诱导的微损伤模式的炎症反应最低,所以色素沉着发生率降低。然而,色素沉着是激光治疗的一个远期后遗症,仍需延长随访时间来进一步确认。并且需进一步行 2 940 nm 激光和 1 550 nm 激光的局灶性光热作用的比较研究,以比较这种新技术的有效性和安全性。

本研究结果表明, pixel Er:YAG 激光治疗面颈部浅表性瘢痕,患者痛苦小,创面愈合快,并发症少,外观改善大。

#### 参 考 文 献

- [1] 李焕启,陈洪福.微晶磨削术治疗皮肤瘢痕[J].现代中西医结合杂志,2008,18:2843-2844.
- [2] 苑凯华,刘春利,李勤,等.超脉冲 CO<sub>2</sub>激光磨削术治疗面部痤疮瘢痕 98 例临床报告[J].中国激光医学杂志,2002,11:126.
- [3] 蔡国斌,李海东,张易,等.全颜面皮肤磨削术治疗面部痤疮瘢痕[J].中华整形外科杂志,2005,21:192-193.
- [4] Manstein D, Herron GS, Sink RK, *et al.* Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury[J]. *Lasers Surg Med*, 2004,34:426-438.
- [5] Jih MH, Kimyai-Asadi A. Fractional photothermolysis: a review and update[J]. *Semin Cutan Med Surg*, 2008, 27: 63-71.
- [6] 谭军,李高峰,吴东辉,等.点阵激光治疗面颈部浅表性瘢痕疗效观察[J].中国美容医学,2008,17:1508-1509.
- [7] Lapidoth M, Yagima Odo ME, Odo LM. Novel use of erbium:YAG (2 940 nm) laser for fractional ablative photothermolysis in the treatment of photodamaged facial skin: a pilot study[J]. *Dermatol Surg*, 2008,34:1048-1053.
- [8] Ross EV, Miller C, Meehan K, *et al.* One-pass CO<sub>2</sub> versus multiple-pass Er:YAG laser resurfacing in the treatment of rhytides: a comparison side-by-side study of pulsed CO<sub>2</sub> and Er:YAG lasers[J]. *Dermatol Surg*, 2001,27:709-715.
- [9] Hruza GJ, Dover JS. Laser skin resurfacing[J]. *Arch Dermatol*, 1996,132:451-455.
- [10] Rostan EF. Laser treatment of photodamaged skin[J]. *Facial Plast Surg*, 2005,21: 99-109.
- [11] Goldberg DJ, Whitworth J. Laser skin resurfacing with the Q-switched Nd:YAG laser[J]. *Dermatol Surg*, 1997,23:903-906.
- [12] Herne KB, Zachary CB. New facial rejuvenation techniques[J]. *Semin Cutan Med Surg*, 2000,19:221-231.
- [13] Menaker GM, Wrone DA, Williams RM, *et al.* Treatment of facial rhytids with a nonablative laser: a clinical and histologic study[J]. *Dermatol Surg*, 1999,25:440-444.
- [14] Hasegawa T, Matsukura T, Mizuno Y, *et al.* Clinical trial of a laser device called fractional photothermolysis system for acne scars[J]. *J Dermatol*, 2006, 33:623-627.
- [15] Behroozan DS, Goldberg LH, Dai T, *et al.* Fractional photothermolysis for the treatment of surgical scars: a case report[J]. *J Cosmet Laser Ther*, 2006,8:35-38.
- [16] Marra DE, Yip D, Fincher EF, *et al.* Systemic toxicity from topically applied lidocaine in conjunction with fractional photothermolysis[J]. *Arch Dermatol*, 2006,142: 1024-1026.
- [17] Fisher GH, Kim KH, Bernstein LJ, *et al.* Concurrent use of a handheld forced cold air device minimizes patient discomfort during fractional photothermolysis[J]. *Dermatol Surg*, 2005,31:1242-1244.
- [18] Fisher GH, Geronemus RG. Short-term side effects of fractional photothermolysis[J]. *Dermatol Surg*, 2005, 31:1245-1249.
- [19] Laubach HJ, Tannous Z, Anderson RR, *et al.* Skin responses to fractional photothermolysis[J]. *Lasers Surg Med*, 2006,38:142-149.

(收稿日期:2010-08-11)