

角膜瓣背面基质切削治疗 LASIK 术后屈光回退的安全性和有效性

龙克利, 李甦雁

作者单位: (221000) 中国江苏省徐州市眼病防治研究所
作者简介: 龙克利, 男, 毕业于温州医科大学, 医学博士, 主治医师, 研究方向: 角膜屈光手术、视光学。
通讯作者: 李甦雁, 女, 毕业于浙江大学医学院, 主任医师, 教授, 硕士研究生导师, 现为江苏省眼科学会副主任委员, 徐州市眼病防治研究所所长, 研究方向: 玻璃体视网膜疾病. lisuyan1226@126.com
收稿日期: 2014-03-10 修回日期: 2014-04-25

Safety and efficacy of undersurface ablation of the flap for regression after LASIK

Ke-Li Long, Su-Yan Li

Department of Ophthalmology, Xuzhou Eye Disease Prevention Institute, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Su-Yan Li. Department of Ophthalmology, Xuzhou Eye Disease Prevention Institute, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China. lisuyan1226@126.com

Received: 2014-03-10 Accepted: 2014-04-25

Abstract

• AIM: To investigate the safety and efficacy of undersurface ablation of the flap (UAF) for laser *in situ* keratomileusis (LASIK) retreatment in eyes with regression.

• METHODS: Twelve patients (22 eyes) with regression after LASIK were performed undersurface ablation of the flap. The mean of preoperative refractive error was -2.27 ± 0.88 D, the astigmatism was -0.44 ± 0.30 D, the central corneal thickness was 424.9 ± 8.2 μ m. The follow-up time was 1a, including visual acuity, refractive error, the elevation of posterior cornea, WavScan. The data was analyzed with Student's *t* test and χ^2 test.

• RESULTS: During the operation, the measured stromal thickness was 275.4 ± 9.3 μ m, the flap thickness 144.7 ± 7.5 μ m, the depth of ablation 28.1 ± 9.3 μ m. The mean postoperative uncorrected visual acuity (UCVA) was 4.99 ± 0.04 , best corrected visual acuity (BCVA) 5.03 ± 0.04 , at 1a follow up. There was no patient with postoperative BCVA decreasing, compared to preoperation. Mean spherical refraction decreased to -0.22 ± 0.19 D at 1a follow up ($t = 10.232$, $P < 0.001$) and the astigmatism decreased to -0.24 ± 0.26 D ($t = 2.365$, $P = 0.028$). The elevation of posterior cornea changed from 1.95 ± 1.68 μ m preoperatively to 2.00 ± 1.88 μ m after 1a, but there was no statistical significance ($t = 0.090$, $P = 0.929$). The coma

changed from 0.283 ± 0.112 μ m preoperatively to 0.331 ± 0.149 μ m after 1a (no statistical significance, $t = 1.452$, $P = 0.161$) and the spherical aberration changed from 0.320 ± 0.119 μ m to 0.341 ± 0.103 μ m (no statistical significance, $t = 0.390$, $P = 0.674$).

• CONCLUSION: UAF, as one of a choice, is an effective and safe procedure for the treatment of regression after LASIK, based on the reasonable surgery design.

• KEYWORDS: cornea flap; undersurface ablation; laser *in situ* keratomileusis; regression; safety; efficacy

Citation: Long KL, Li SY. Safety and efficacy of undersurface ablation of the flap for regression after LASIK. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(6):1119-1121

摘要

目的: 观察准分子激光角膜瓣背面基质切削(undersurface ablation of the flap, UAF)治疗 LASIK 术后屈光回退的安全性和有效性。

方法: 对 12 例 22 眼 LASIK 术后有屈光回退的患者进行角膜瓣背面基质切削, 术前球镜度数平均为 -2.27 ± 0.88 D, 散光度数为 -0.44 ± 0.30 D, 中央角膜厚度平均为 424.9 ± 8.2 μ m, 术后观察 1a, 随访检查包括术后视力、屈光不正度数、角膜后表面高度、波前像差仪等。采用 *t* 检验或 χ^2 检验进行统计学处理。

结果: 术中测量角膜基质床厚度平均 275.4 ± 9.3 μ m; 角膜瓣厚度平均 144.7 ± 7.5 μ m, 切削深度平均 28.1 ± 9.3 μ m。术后 1a 裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA) 4.99 ± 0.04 , 最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA) 5.03 ± 0.04 , BCVA 相比术前无 1 例下降者。屈光不正球镜度数至术后 1a 时 -0.22 ± 0.19 D, 相比术前差异有统计学意义($t = 10.232$, $P < 0.001$); 散光度数 1a 时 -0.24 ± 0.26 D, 与术前相比有统计学意义($t = 2.365$, $P = 0.028$)。角膜后表面高度值术前 1.95 ± 1.68 μ m, 术后 1a 2.00 ± 1.88 μ m, 两者差异无统计学意义($t = 0.090$, $P = 0.929$)。彗差由术前 0.283 ± 0.112 μ m 变化到术后 1a 时 0.331 ± 0.149 μ m, 两者差异无统计学意义($t = 1.452$, $P = 0.161$); 球差由术前 0.320 ± 0.119 μ m 变化到术后 1a 时 0.341 ± 0.103 μ m, 两者差异无统计学意义($t = 0.390$, $P = 0.674$)。结论: 以合理的手术设计为基础, UAF 治疗 LASIK 术后屈光回退是安全和有效的, 可以作为一种治疗屈光回退的选择之一。

关键词: 角膜瓣; 背面切削; LASIK; 屈光回退; 安全性; 有效性

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.06.38

引用:龙克利,李甦雁.角膜瓣背面基质切削治疗LASIK术后屈光回退的安全性和有效性.国际眼科杂志2014;14(6):1119-1121

0 引言

近二十多年,随着技术的革新和突破,角膜屈光手术有了多种可供选择的治疗方式,其中,板层刀或飞秒激光制瓣的LASIK手术目前仍然是主流的手术方式之一^[1],相比表面切削手术而言,LASIK手术有其自身的优势,如预测性佳、稳定性好、术后恢复快、疼痛轻、用药时间短等优点,但仍然有少部分患者在术后数月至数年内会出现欠矫和屈光回退,这部分患者如掀开角膜瓣,再次在角膜基质床进行激光切削,有可能增加术后角膜膨隆的风险^[2],因此,如何更好地解决这部分患者残余的屈光不正成为屈光手术医生需要探索的问题,角膜瓣背面基质切削术(undersurface ablation of the flap, UAF),即用准分子激光切削角膜瓣背面的基质,它不影响角膜生物力学的整体稳定性^[3],因此成为治疗LASIK术后欠矫和屈光回退的一种较好的方法,本文将近年来UAF治疗屈光回退的安全性和有效性报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 2010-01/2013-12来我院行UAF治疗屈光回退的患者12例22眼纳入研究,其中,男8例,女4例,年龄19~30(平均 24.1 ± 3.4)岁,患者为LASIK术后1~5a,术前裸眼视力4.0~4.7(平均 4.39 ± 0.25),最佳矫正视力均 ≥ 5.0 ,球镜度数 $-2.27 \pm 0.88D$,散光度数 $-0.44 \pm 0.30D$,中央角膜厚度410~440(平均 424.9 ± 8.2) μm 。所有患者均有强烈治疗屈光回退的要求并自愿接受UAF手术。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 所有患者采用综合验光仪确定近视及散光度数,并睫状肌麻痹下检影再次确认球镜度数。采用非接触式眼压测量仪进行眼压测量。使用Pentacam HR眼前节分析仪对角膜前后表面曲率、最薄点高度、角膜厚度进行分析,该仪器具有很高的准确性、重复性。中央角膜厚度(central corneal thickness, CCT)和眼轴使用临床“金标准”,即A超测量仪(美国Tomey公司AL-3000)进行测量。其余检查项目包括视力、裂隙灯、暗瞳孔直径、散瞳检查眼底、VISX WaveScan像差分析等。

1.2.2 手术方法 使用Visx Star S4准分子激光治疗仪,手术切削光区直径设定为6.0mm,较常规治疗缩减0.5mm,过渡区8.0mm。术前患眼点5g/L爱尔卡因滴眼液2次表面麻醉,开睑器开睑,嘱患者注视正上方激光仪的眼球固定指示灯,其在角膜上皮面上会有一红色反光点,以龙胆紫标记笔作一点状标记,作为掀瓣后的切削中心。术中掀开角膜瓣后立即快速用A超测量角膜基质床厚度,并计算出角膜瓣的厚度=(术前中央角膜厚度-角膜基质床厚度),确保角膜瓣有足够厚度适合UAF治疗。掀开角膜瓣,嘱患者眼球向蒂的反方向转动,使上皮面贴附于角膜瓣支撑器上。激光定位光束对准角膜瓣中心标记点,关闭瞳孔跟踪系统,行角膜瓣背面基质激光切削,其后,为增加手术的精确性,本组病例将散光度数切削在基质床上,常规冲洗并复位角膜瓣。1h后检查角膜瓣确认位置良好,滴妥布霉素地塞米松滴眼液后眼罩包眼。术后按常规LASIK处置用药。术后随访项目包括视力、验光(电脑和主觉验光)、眼压、裂隙灯检查、Pentacam检查,像

差仪检查等,随访时间:术后1d;1wk;1,3,6,12mo。为最大限度保证手术的安全性,防止角膜瓣击穿等严重并发症的发生,手术过程中如果根据A超测厚间接所得的角膜瓣厚度低于120 μm 则应放弃瓣背面的激光切削,改为在角膜基质床切削,此时的瓣下基质厚度已能满足切削后剩余厚度在250 μm 以上,本研究中所有病例不包括这类患者。

统计学分析:采用SPSS 16.0软件进行统计学分析,计量资料以均数 \pm 标准差表示。采用 t 检验对计量资料进行统计学处理。采用 χ^2 检验或确切概率法对计数资料进行统计学处理。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术中和术后患者情况 术中测量角膜基质床厚度260~300(平均 275.4 ± 9.3) μm ;角膜瓣厚度135~160(平均 144.7 ± 7.5) μm ,切削深度12~42(平均 28.1 ± 9.3) μm 。所有患者术中未见角膜瓣穿孔等严重并发症发生,未发生角膜瓣游离、偏位、瓣形成不全等并发症,术后1h开始出现流泪和轻度异物感,均于8~10h内消失。术后第1d裂隙灯检查见角膜透明,切口缘上皮已愈合,角膜瓣复位良好,2例患者角膜瓣中央区轻微环形皱折,术后1mo随诊见环形皱折平复。随诊中未见角膜瓣移位和上皮下雾状混浊(haze)。术后未见角膜上皮植入和激素性高血压等并发症。术后1眼(5%)主诉轻度眩光、夜视力下降,其余所有患者术后均无特殊抱怨。

2.2 术后视力 术后第1d,UCVA达到 4.96 ± 0.07 ,术后1wk UCVA(4.99 ± 0.03)已达到或接近术前BCVA(5.01 ± 0.05)。术后1a UCVA 4.99 ± 0.04 ,其中,22眼 ≥ 4.7 ,占100%,18眼 ≥ 5.0 ,占82%;BCVA 5.03 ± 0.04 ,BCVA相比术前无1例下降者。

2.3 术后球镜度数和散光度数 球镜度数由术前 $-2.27 \pm 0.88D$ 减小至术后1a时 $-0.22 \pm 0.19D$,相比术前差异有统计学意义($t = 10.232, P < 0.001$),其中18眼术后屈光度数 $-0.50 \sim 0.50D$,4眼屈光度数 $\pm 0.50 \sim \pm 1.00D$,无1例超过 $\pm 1.00D$ 。散光度数由术前 $-0.44 \pm 0.30D$ 减少到术后1a时 $-0.24 \pm 0.26D$,相比术前差异有统计学意义($t = 2.365, P = 0.028$),其中13眼术后散光 $0 \sim 0.25D$ 。

2.4 Visx WaveScan 像差分析 患者22眼术前彗差平均为 $0.283 \pm 0.112\mu m$,术后3mo;1a时彗差分别为 $0.337 \pm 0.134, 0.331 \pm 0.149\mu m$;术后3,12mo时与术前相比差异均无统计学意义($t = 1.526, P = 0.147; t = 1.452, P = 0.161$)。术前球差平均为 $0.320 \pm 0.119\mu m$,术后3,12mo时平均为 $0.330 \pm 0.086, 0.341 \pm 0.103\mu m$,术后3,12mo时与术前相比差异均无统计学意义($t = 0.367, P = 0.702; t = 0.390, P = 0.674$)。

2.5 角膜后表面高度 Pentacam检查角膜最薄点后表面高度:术前 $1.95 \pm 1.68\mu m$,术后1a $2.00 \pm 1.88\mu m$,两者差异无统计学意义($t = 0.090, P = 0.929$),术后随访过程中Pentacam检查未见明显切削偏心。

2.6 安全性和有效性 UAF有效性指数(术后UCVA/术前BCVA)达到了0.94。安全性指数(术后BCVA/术前BCVA)达到了1.02,其中,20眼(91%)术后最佳矫正视力同术前最佳矫正视力比较没有变化,1眼(5%)增加1行,1眼(5%)增加2行以上。

3 讨论

LASIK手术发展至今已经被证实是一种安全有效的

手术,但仍有少数患者术后会出现角膜膨隆甚至医源性圆锥角膜等严重并发症^[4-6],尤其是对于高度近视合并角膜厚度偏薄的患者^[7],对于这部分患者,保留足够多的剩余角膜基质床厚度是预防角膜膨隆的重要措施^[8],如果术后发生屈光回退再行角膜基质床二次切削,将显著增加角膜膨隆的风险^[9],如何解决这部分患者术后屈光回退成为一个课题。为了不增加术后角膜膨隆的风险,对于 LASIK 术后屈光回退的二次治疗,也可以选用 PRK、LASEK 等表层切削手术来解决这一问题,但此类手术都存在不同程度的疼痛不适,较 LASIK 手术视力恢复慢,以及术后 haze 及屈光回退较为明显等缺点^[10],往往患者接受度比较低。

近年来,越来越多学者一致认为 LASIK 术后角膜生物力学的稳定性主要是由角膜基质床厚度决定的,安全的角膜基质床厚度应大于 250 ~ 280 μm ^[11],角膜瓣的厚度不起决定作用^[12],因此从理论上讲,在角膜瓣背面基质进行激光切削治疗残余屈光不正应该是安全的,但在临床实践中,还缺少足够的验证。

角膜瓣背面基质切削术(undersurface ablation of the flap,UAF)是把原角膜瓣掀开后,用准分子激光切削角膜瓣背面基质,以达到矫正屈光不正的目的。UAF 曾被用来治疗高度近视伴有角膜厚度较薄的患者,较常规 LASIK 手术治疗范围广,安全性高等优点。近年来前弹力层下激光角膜磨镶术(sub-bowman's keratomileusis,SBK)和飞秒激光技术的出现,LASIK 术中角膜瓣的厚度设计明显薄于角膜机械刀制作的角膜瓣,为高度近视伴有角膜厚度较薄的患者提供了更好的治疗方法^[13,14],因此,UAF 治疗高度近视的适应证已明显减少,但对于治疗早期 LASIK 利用角膜机械刀制作的较厚角膜瓣伴有术后欠矫和屈光回退的患者,UAF 仍然是一种较好的选择,仍具有一定的临床意义。

临床上,UAF 用于治疗屈光回退首先是由 Maldonado^[15]于 2002 年报道的,该研究认为 UAF 是治疗 LASIK 术后屈光回退的一种较好的方法,患者的术后视力及满意度良好,其后,Maldonado 等^[2]对 UAF 术后角膜后表面曲率的变化情况进行随访认为 UAF 比常规基质床二次切削更安全。国内已有学者宋强等^[16]和陈兵等^[17]分别报道了 UAF 治疗 LASIK 术后屈光回退的效果,两位学者对这种手术的有效性都做了比较详细的分析,但对该种手术的安全性并没有做细致的定量分析,尤其是术后角膜后表面的变化情况以及可能影响到术后视觉质量的像差改变。本研究对 22 眼 UAF 治疗屈光回退的效果观察 1a 发现,UAF 的视力有效性指数和安全性指数都比较高,所有患者术后最佳矫正视力无 1 例较术前下降,术后屈光度数无 1 例超过 $\pm 1.00\text{D}$ 。由于角膜瓣背面激光切削无法进行主动瞳孔跟踪,患者术前角膜中央厚度较薄,这些因素可能给手术的安全性和术后视觉质量带来潜在风险,因此,本研究对散光的改变及角膜后表面高度值和像差变化都做了重点分析,结果表明所有患者未出现异常散光改变,角膜后表面高度值术前与术后相对稳定,总高阶相差以及彗差和球差没有出现明显增加。同时,术中术后没有严重并发症的发生,术后仅有 1 例患者主诉有轻度眩光、夜视力下降。总的来说,UAF 是有效、安全、可预测的。

我们在手术设计时,为了尽量减少散光轴向引起的误差而影响术后效果,将角膜中央厚度允许的治疗量(散光度数)在原位基质层切削,剩余的单纯球镜治疗量($\leq -4.00\text{D}$)设计在角膜瓣背面基质层切削。此外,在手术过程中必须根据 A 超测量结果随时调整分配在角膜瓣和瓣下基质床的切削量,如果角膜瓣厚度低于 120 μm 则应放弃瓣背面的激光切削,防止角膜瓣击穿等严重并发症的发生,这时可将设计在角膜瓣背面的切削量恢复为原位基质切削,此时的瓣下基质厚度已能满足切削后剩余厚度在 250 μm 以上。

综上所述,以合理的手术设计为基础,UAF 治疗 LASIK 术后屈光回退是安全和有效的,可以作为一种治疗屈光回退的选择,但本组病例随访时间不长,同当前开展的各种角膜屈光手术一样,手术方法和技巧需要不断改进,术后的远期效果尚需进一步观察。

参考文献

- 1 Pallikaris IG, Papatzanaki ME, Stathi EZ, et al. Laser in situ keratomileusis. *Lasers Surg Med* 1990;10(5):463-468
- 2 Maldonado MJ, Nieto JC, Díez - Cuenca M, et al. Posterior corneal curvature changes after undersurface ablation of the flap and in-the-bed LASIK retreatment. *Ophthalmology* 2006; 113(7):1125-1133
- 3 Seiler T, Koufala K, Richter G. Iatrogenic keratectasia after laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg* 1998;14(3):312-317
- 4 Spadea L, Cantera E, Cortes M, et al. Corneal ectasia after myopic laser in situ keratomileusis: a long-term study. *Clin Ophthalmol* 2012; 6(7):1801-1813
- 5 Pallikaris IG, Kymionis GD, Astyrakakis NI. Corneal ectasia induced by laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(11):1796-1802
- 6 Randleman JB, Russell B, Ward MA, et al. Risk factors and prognosis for corneal ectasia after LASIK. *Ophthalmology* 2003;110(2):267-275
- 7 Condon PI, O'Keefe M, Binder PS. Long-term results of laser in situ keratomileusis for high myopia: risk for ectasia. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(4):583-590
- 8 Seitz B, Torres F, Langenbucher A, et al. Posterior corneal curvature changes after myopic laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2001; 108(4):666-672
- 9 Rani A, Murthy BR, Sharma N, et al. Posterior corneal topographic changes after retreatment LASIK. *Ophthalmology* 2002;109(11):1991-1995
- 10 Carones F, Vigo L, Carones AV, et al. Evaluation of photorefractive keratectomy retreatments after regressed myopic laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2001; 108(10):1732-1737
- 11 Seiler T, Hafezi F, Iseli HP, et al. Reoperations after LASIK. *Klin Monbl Augenheilkd* 2006;223(6):509-512
- 12 李赵霞,谢立信,胡隆基.准分子激光原位角膜磨镶术后角膜瓣及瓣下角膜厚度对角膜强度影响的实验研究. *中华眼科杂志* 2003;39(3):150-155
- 13 赵海霞,关文英,李晓玲,等. SBK 治疗高度近视眼的疗效研究. *中国实用眼科杂志* 2012; 30(10):1173-1175
- 14 陈静,韩苏宁,朱海萍,等. SBK 与 Epi-LASIK 治疗高度近视疗效比较. *中国实用眼科杂志* 2012;30(6):690-693
- 15 Maldonado MJ. Undersurface ablation of the flap for laser in situ keratomileusis retreatment. *Ophthalmology* 2002;109(8):1453-1464
- 16 宋强,卢林德.二次 LASIK 行角膜瓣背面基质切削的临床观察. *中国实用眼科杂志* 2008; 26(9):982-984
- 17 陈兵,金露,陈建军.准分子激光角膜瓣背面磨镶术治疗 LASIK 术后屈光欠矫和回退. *眼外伤职业眼病杂志* 2008;30(5):385-387