

准分子激光角膜屈光手术偏中心切削

朱良勇 综述 贺自力 审校

Decentered ablation of excimer laser in corneal refractive surgery

Zhu Liangyong, He Zili. Department of Ophthalmology, Affiliated Fourth Hospital of Guangxi Medical University, Liuzhou 545005, China

Abstract Decentered ablation is a common postoperative complication of excimer laser in corneal refractive surgery, and it results in the decline of uncorrected visual acuity (UCVA) and best corrected visual acuity (BCVA) in the patient received corneal refractive surgery. Also the complication can causes glare, halo, monodiplopia, irregular astigmatism and ocular higher-order aberrations and thus affects the patients' visual quality and operation effects. It is difficult to deal with this complication in clinic by conventional method. The causes, clinical manifestation, treatment and prevention of the decentered ablation were reviewed in this article.

Key words excimer laser; refractive surgery; decentered ablation

摘要 偏中心切削是准分子激光角膜屈光手术较常见的并发症,可造成患者裸眼视力(UCVA)和最佳矫正视力(BCVA)下降,眩光、光晕、单眼复视、不规则散光、眼部高阶像差增加等,严重影响患者视觉质量和手术效果,用常规方法难以处理,成为困扰患者和手术医师的一大难题。就偏中心切削的发生原因、临床表现及预防和治疗进行综述。

关键词 准分子激光; 屈光手术; 偏中心切削

分类号 R 778.1 **文献标识码** A **文章编号** 1003-0808(2009)06-0535-04

随着准分子激光角膜屈光手术设备的日臻完善和手术技术的不断进步,接受该类手术的患者呈指数性增长,预防和治疗手术并发症极为重要。偏中心切削是严重影响视觉质量且较难处理的常见并发症之一。本文就准分子激光角膜屈光手术偏中心切削发病率、发生原因、临床表现及治疗进行综述,以期对其发病原因、预防和治疗有一较为全面的了解。

1 概述

准分子激光角膜屈光手术理想的角膜光学切削中心应位于视轴与角膜中央的交点,但此交点在术中常难以定位,目前普遍认为瞳孔中心是比较理想的光学切削区中心定位点。但临床上常常会出现切削中心与瞳孔中心未完全重合而发生偏离的现象,称之为光学切削区偏中心,即偏中心切削。偏中心切削是术后最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)下降和视觉质量降低的主要原因,但普遍认为偏中心在 0.5 mm 以内,对 BCVA 无明显影响。近年来随着准分

子激光原位角膜磨镶术(laser in situ keratomileusis, LASIK)的普及,光学区偏中心切削的报道不断增加。杜新华等^[1]对 356 眼行 LASIK 的患者进行随访,偏中心切削 > 0.5 mm 的发生率为 26.1%。张波等^[2]报道准分子激光角膜切削术(photorefractive keratectomy, PRK)术后偏中心 > 0.5 mm 的发生率为 22.03%,李力等^[3]报道偏中心发生率为 2.02%。生晖等^[4]比较 PRK 和 LASIK 的偏中心情况,2 组 > 0.5 mm 偏中心发生率分别为 4.67% 和 5.33%,2 组间比较差异无统计学意义。Lui 等^[5]报道 394 例(683 眼)行 PRK 和 LASIK 者,偏中心的发生率为 0.29%。偏中心的方向,多数报道以偏向鼻侧或鼻上象限为主,生晖等^[4]报道偏向鼻上、颞上、颞下、鼻下象限 PRK 组为 61.33%、20.00%、4.00% 和 14.67%; LASIK 组为 68.00%、16.67%、3.33% 和 12.00%。陈跃国等^[6]报道左右眼偏向鼻侧分别为右眼鼻上 14 眼(42.4%)、鼻下 9 眼(27.3%);而左眼分别为鼻上 12 眼(32.4%)、鼻下 8 眼(16.2%)。张波等^[2]报道鼻上方偏中心发生率为 66.95%。切削中心的偏心量及偏心的位置与手术方式(PRK 或 LASIK)、眼别、年龄无明显关系。

2 临床表现

偏中心切削引起不均等的切削区,使其平坦的治疗区移到周边,而在中央切削区内有一个较高的角膜表面度数差。最平坦的切线弧度离开了中心切削区,使瞳孔上方的角膜表面变得不均匀和欠矫,同时引起瞳孔区平坦度显著不对称,这将引起不规则散光,导致眩光、光晕和单眼复视。术后光学切削区偏中心越远,近视矫正效果越差^[7-10]。目前多数学者认为偏中心切削 $<0.5\text{ mm}$ 时对BCVA无明显影响, $>0.5\text{ mm}$ 时会导致BCVA下降、眩光等症状。

2.1 BCVA下降

偏中心切削使角膜光学区屈光力差异增加,产生不规则折光效应、不规则散光,三者可互为因果,最终导致BCVA下降。偏心量 $<0.5\text{ mm}$ 时BCVA可无明显改变,严重的偏中心切削将导致术后裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)和BCVA下降,且随着偏心程度的增加,UCVA和BCVA均有下降幅度增大的趋势,是导致术后最佳视力下降的重要原因^[11]。杜新华等^[1]发现偏心量在 0.5 mm 以内者BCVA均无明显改变,27眼偏心量 $>0.5\text{ mm}$ 者术后BCVA下降1~3行。生晖等^[4]报道偏心距离 $<0.25\text{ mm}$ 、 $0.25\sim 0.50\text{ mm}$ 、 $>0.50\text{ mm}$ 的患眼中,术后UCVA较术前BCVA下降 ≥ 2 行者分别占1.69%、6.59%和66.67%,偏中心 $>0.50\text{ mm}$ 可导致术后视力恢复不良。

2.2 眩光及光晕

研究表明, $<1.0\text{ mm}$ 的亚临床偏中心切削是引起眩光和光晕的主要原因^[12-13]。偏中心切削时切削区边界发生偏移,瞳孔直径极易超出角膜主要治疗范围,光线通过部分治疗区和未经治疗的周边区折射后进入眼内,产生双重折光,视网膜上成像产生重叠,使成像对比度下降,降低了视觉效果及清晰度,这种情况在夜间注视灯光时更为明显,称之为眩光。

2.3 散光度增加与不规则散光

散光度增加是指术后散光度较术前增加 $>1.0\text{ D}$,偏中心切削易造成散光轴位的误差,是术后散光度增加的主要原因之一。如前所述,偏中心切削造成光学区平坦度的显著不对称,从而产生不规则散光。

2.4 高阶像差的增加

Mrochen等^[14]报道,亚临床偏中心切削是导致术后彗差和球差等高阶像差成倍增加的主要原因。Moreno-Barriuso等^[15]亦报道偏中心切削造成术后彗差等三阶像差显著增加。于靖等^[16]对1例偏中心切削患者进行检查,也得出相似结果。王丹梅等^[17]报道

偏中心切削波阵面像差较术前增加12.22倍,比无并发症患者增加5.26倍。对于常规LASIK手术来说, $<0.5\text{ mm}$ 的轻微偏中心切削对术后视力、屈光度数等影响并不明显,但波前引导手术对偏中心切削较常规手术更为敏感, 0.1 mm 的偏中心切削即可对高阶像差的矫正效果产生影响, $>0.3\text{ mm}$ 的偏中心切削则会显著影响高阶像差的矫正效果^[18]。

3 偏中心切削的发生原因

临床上常用的切削中心^[19-21]:(1)角膜中心点;(2)注视时的瞳孔中心;(3)视轴在角膜上的截距点;(4)注视时视轴在角膜上的反射点。目前普遍采用瞳孔中心来确定激光切削中心,但切削中心与瞳孔中心仍存在偏离,影响因素包括以下方面。

3.1 患者因素

(1)术眼不自主运动,眼球不能注视;(2)UCVA差,不能很好地注视指示灯;(3)精神高度紧张,头身抖动,术中的头位和眼位不能保持正中位置,不能很好地注视指示灯;(4)手术时患者身位、头位不正,下颌未与前额在同一水平面上,造成眼位的异常;(5)患者Kappa角过大。

3.2 医师因素

(1)手术操作经验不足,中心定位不准确;(2)切削时角膜基质产生“磨砂玻璃样”改变,妨碍术者看清投射至虹膜表面的氦-氖激光束;(3)眼位偏移时,如未能做出及时调整,准分子激光在主动追踪引导下斜向切削角膜,引起实际切削中心偏离眼球正位时瞳孔中心所对应的切削中心;(4)瞳孔中心的移位。术中强光照下,瞳孔缩小时向鼻上方偏移导致偏中心切削。

3.3 设备因素

(1)激光束的能量不稳定、不均匀;(2)激光机跟踪定位系统的准确性差;(3)激光机注视灯太暗,使得注视困难,或注视灯的位置不正。

4 偏中心切削的预防

术前认真准备,术中仔细操作,多数偏中心是可避免的。预防偏中心切削可从以下几方面着手。

4.1 患者方面

(1)术前向患者详细解释手术要求,消除其紧张情绪,术前训练患者的注视能力,嘱患者术中始终注视指示灯的方位;(2)手术中摆正患者的体位和头位,手术时患者身体的轴线与手术床的轴线平行,使患者前额与下颌处于同一水平,头部放平;(3)部分患者术眼因疼痛、器械或其他物理化学刺激产生不自主的运动,术

中必需充分麻醉,减少患者术眼因不适而产生的移位。

4.2 手术医师方面

(1)提高手术医师的操作技能,操作尽量轻柔,减少不必要的动作,缩短手术时间;(2)在激光发射过程中,术者应随时注意观察患者术眼注视情况,若有移动,立即停止发射激光并随时调整注视位置,使其始终位于瞳孔中心,必要时重新启动跟踪装置;(3)术前不应缩小瞳孔,减弱手术照明灯的亮度,便于患者看清闪烁的指示灯,防止瞳孔缩小时向鼻上方偏移;(4)采用较大的切削直径,在偏心程度相对较小的情况下,瞳孔区仍能被切削区覆盖,对术后视力的影响也较小;(5)术中进行 Kappa 角补偿,手术中若发现 Kappa 角 $>5^\circ$,则将切削中心偏向视轴。若患眼 Kappa 角较大而在术中未进行 Kappa 角补偿,则会导致偏中心切削^[22]。

4.3 仪器设备方面

(1)调校准分子激光治疗仪,减少设备系统的误差,保证激光系统、跟踪系统的正常运行;(2)使用具有高质量主动眼球跟踪系统手术设备,特别是具备瞳孔中心移位修正功能的眼球跟踪系统,可以在很大程度上减少光学切削区中心与自然状态下瞳孔中心的偏离^[23]。

5 偏中心切削的治疗

个体化切削技术能检测出角膜不规则部分并将之转换为准分子激光切削数据,引导激光仪进行切削,达到重塑角膜表面的目的,因而成为处理偏中心切削的有效武器。目前的个体化切削系统主要有波前像差引导和角膜地形图引导的个体化切削系统。角膜地形图引导的个性化切削系统应用角膜地形图提供的信息,用准分子激光将角膜形态的不规则地方改为光滑规则的形态;波前像差引导的个性化切削系统则是根据波前像差仪提供的信息,测得的像差以角膜前表面的不规则形式表达出来,然后用准分子激光对角膜表面进行精确的亚微结构塑形。前者测量的是角膜的前表面,或前后表面,而后者测量的是人眼的整个屈光系统的总体像差。其方法是检测出眼球光学系统像差和角膜表面的不规则部分,经过专用软件分析后转换为激光切削数据,引导准分子激光对角膜表面对应部分进行切削。

朱良勇等^[24]对 13 例(16 眼)偏中心切削的 LASIK 患者,用 NIDEK OPD-SCAN 波前像差系统检查眼部像差后导入 Final-fit 软件进行设计,应用偏中心模式进行手术矫正,总高阶像差和彗差与术前比较分别降低了 47.5% 和 40.6%,UCVA 则由术前的 0.58 ± 0.23 提高到术后 3 个月的 0.99 ± 0.11 ($P < 0.01$),所

有患者不适视觉症状全部消失,取得了良好的效果。戴锦晖等^[25]用角膜地形图引导的个体化切削技术对 5 例(6 眼)准分子激光术后明显偏中心患者进行治疗,术后患者的视力和视觉质量均有明显提高。Mrochen 等^[26]对 3 例有单眼复视、光晕的偏中心切削患者施行了波前引导的 LASIK 治疗,结果术后 3 个月 2 例患者的 RMSg、RMSH 值分别下降了 61% 和 33%,角膜地形图显示有效光区直径明显扩大,复视和光晕症状消失。Kymionis 等^[27]对 9 例(11 眼)偏中心切削患者应用角膜地形图引导的个体化程序进行矫正,术后患者视力和光学区偏中心明显改善,彗差明显下降,视物重影等症消失。于靖等^[16]应用波前像差引导矫正术后偏中心切削亦取得良好效果。Lin 等^[28]对 7 例(8 眼)LASIK 后偏中心切削患者行角膜地形图引导的个体化切削,高阶像差下降 45.5%,BCVA 和视觉质量明显提高。Kanellopoulos 等^[29]和 Febbraro 等^[30]对有症状的偏中心切削患者进行再手术,同样取得较好的效果。

再次手术前应做好以下工作^[31]:(1)详细了解患者视力情况,查阅患者病历记录,了解视力变化情况及首次手术前患眼情况,特别是角膜地形图信息,尽可能分析偏中心原因。(2)再次睫状肌麻痹验光,了解患眼当前屈光状态。(3)复光得到患眼的 BCVA 和所需的矫正度数,患眼往往较首次手术 BCVA 下降。(4)行角膜地形图检查,与既往角膜地形图进行对比研究,了解偏中心的信息(偏多少及方位)。(5)仔细进行患眼的像差检查,直到得出重复性好的像差结果,分析患眼像差分布情况。(6)制定再次手术的个体化切削方案。(7)再次手术前应与患者进行充分的沟通,因为对偏中心患眼再次手术风险较首次手术大,应得到患者的充分理解和配合。

6 小结

偏中心切削直接影响患者视力的恢复,导致患者视觉质量严重下降,对于轻度的、不影响 BCVA 的偏中心切削可不作处理;而对于有视觉症状,影响患者生活的偏中心切削则需在病情稳定后行个体化切削手术进行矫正。

参考文献

- 1 杜新华,杨亚波,姚克,等. LASIK 治疗近视后切削中心的角膜地形图观察[J]. 中国实用眼科杂志,2000,18(9):565-567
- 2 张波,王志远,原卿义,等. 准分子激光屈光性角膜切削术的角膜地形图分析[J]. 眼外伤职业眼病杂志,2000,22(4):380-381
- 3 李力,朱涛,高如尧. 准分子激光原位角膜磨镶术治疗近视并发症的分析[J]. 国际眼科杂志,2004,4(3):534-537

4 生晖,王传富,卢奕. PRK 和 LASIK 偏中心切削分析[J]. 眼外伤职业眼病杂志, 2005, 27(2): 92 - 94

5 Lui MM, Silas MA, Fugishima H. Complications of photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis[J]. J Refract Surg, 2003, 19(2): S247 - 249

6 陈跃国,夏英杰,仲艳莹,等. 主动眼球跟踪准分子激光原位角膜磨镶术后光学切削区偏中心的临床研究[J]. 中华眼科杂志, 2003, 39(8): 499 - 500

7 Amano S, Tanaka S, Shimizu K. Topographical evaluation of centration of excimer laser myopia photorefractive keratectomy [J]. J Cataract Surg, 1994, 20(4): 616 - 619

8 Cavanaugh TB, Durrie DS, Riedel SM, et al. Centration of excimer laser photorefractive keratectomy relative to the pupil [J]. J Cataract Surg, 1993, 19(1): 144 - 148

9 Cavanaugh TB, Durrie DS, Riedel SM, et al. Topographical analysis of the centration of excimer laser photorefractive keratectomy [J]. J Cataract Surg, 1993, 19(1): 136 - 143

10 Doane JF, Cavanaugh TB, Durrie DS, et al. Relation of visual symptoms to topographic ablation zone decentration after excimer laser photorefractive keratectomy [J]. Ophthalmology, 1995, 102(1): 42 - 47

11 Verdon W, Bullimore M, Maloney RK. Visual performance after photorefractive keratectomy: A prospective study [J]. Arch Ophthalmol, 1996, 114: 1465 - 1472

12 Terrell J, Bechara SJ, Nesburn A, et al. The effect of globe fixation on ablation zone centration in photorefractive keratectomy [J]. Am J Ophthalmol, 1995, 119(5): 612 - 619

13 Pop M, Payette Y. Risk factors for night vision complaints after LASIK for myopia [J]. Ophthalmology, 2004, 111: 3 - 9

14 Mrochen M, Kaemmerer M, Mierdel P, et al. Increased higher order optical aberrations after laser refractive surgery [J]. J Cataract Refract Surg, 2001, 27: 362 - 369

15 Moreno-Barruso E, Loves JM, Marcos S, et al. Ocular aberrations before and after myopic corneal refractive surgery: LASIK-induced changes measured with laser ray tracing [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2001, 42: 1396 - 1403

16 于靖,陈辉. 波前引导的准分子激光原位角膜磨镶术矫正准分子激光角膜切削术偏中心切削一例[J]. 中华眼科杂志, 2005, 41(6): 547 - 550

17 王丹梅,孟觉天,王微,等. LASIK 手术并发症对眼波阵面像差的影响[J]. 临床眼科杂志, 2002, 10(4): 291 - 293

18 Mrochen M, Kaemmerer M, Seiler T. Wavefront-guided laser in situ keratomileusis: early results in three eyes [J]. J Refract Surg, 2000, 16: 116 - 121

19 Pande M, Hillman JS. Optical zone centration in keratorefractive surgery. Entrance pupil center, visual axis, coaxially sighted corneal reflex, or geometric corneal center [J]? Ophthalmology, 1993, 100(8): 1230 - 1237

20 Mulhern MG, Foley-Nolan A, O'Keefe M, et al. Topographical analysis of ablation centration after excimer laser photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis for high myopia [J]. J Cataract Refract Surg, 1997, 23: 488 - 494

21 Tsai YY, Lin JM. Ablation centration after active eye-tracker-assisted photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis [J]. J Cataract Refract Surg, 2001, 26: 28 - 34

22 魏淑芳,郑晓丽,高建. Kappa角调整的 LASIK 手术对中低度近视眼像差的影响[J]. 眼科研究, 2008, 16(7): 547 - 550

23 OU IJ, Manche EE. Topographic centration of ablation after LASIK for myopia using the customVue VISX S4 excimer laser [J]. J Refract Surg, 2007, 23(2): 193 - 197

24 朱良勇,贺自力,陈凤莲,等. 波前像差引导的个体化切削矫正正常 LASIK 偏中心切削临床观察[J]. 中国实用医药, 2008, 3(22): 12 - 13

25 戴锦晖,周行涛,褚仁远,等. 提高准分子激光屈光手术成像质量的临床研究[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2004, 4(2): 94 - 96

26 Mrochen M, Krueger RR, Bueeler M, et al. Aberration-sensing and wavefront-guided laser in situ keratomileusis management of decentered ablation [J]. J Refract Surg, 2002, 18: 418 - 429

27 Kymionis GD, Panagopoulou SI, Aslanides IM, et al. Topographically supported customized ablation for the management of decentered laser in situ keratomileusis [J]. Am J Ophthalmol, 2004, 137: 806 - 811

28 Lin DY, Manche EE. Custom-contoured ablation pattern method for the treatment of decentered laser ablations [J]. J Cataract Refract Surg, 2004, 30: 1675 - 1684

29 Kanellopoulos AJ, Lawrence HP. Topography-guided LASIK enhancements [J]. Cataract Refract Surg Today, 2005, 2: 28 - 32

30 Febbraro JL, Buzard KA, Friedlander MH. Reoperations after myopic laser in situ keratomileusis [J]. J Cataract Refract Surg, 2003, 29: 2096 - 2104

31 王幼生,廖瑞端,刘泉,等. 现代眼视光学 [M]. 广州: 广东科技出版社, 2004: 357

(收稿:2008-05-04 修回:2009-03-26)

(本文编辑:刘 艳)

· 短篇论著 ·

年龄相关性白内障晶状体前囊膜中 c-myc 基因表达的研究

赵桂秋 孙学华 马 腾 胡丽婷

C-myc 是原癌基因家族成员,是 myc 基因家族的重要成员之一。研究表明,在晶状体上皮细胞 (lens epithelial cells, LECs) 中 c-myc mRNA 水平与发育期增生细胞的百分数成正比,当这些细胞进入静止期时, c-myc mRNA 表达静止或减少^[1]。C-myc 的过度表达可能促进年龄相关性白内障的发生。本研究对年龄相关性白内障患者晶状体前囊膜及正常人晶状体中 c-myc 基因的表达进行检测,探讨 c-myc 在年龄相关性白内障发病机制中的作用。

作者单位:266003 青岛大学医学院附属医院眼科(赵桂秋、胡丽婷);266003 青岛市市立医院眼科(孙学华);266003 青岛市海慈医院神经内科(马腾)

通讯作者:赵桂秋 (Email:zhaoguiqiu@tom.com)

1 材料与与方法

1.1 取材 收集在我院手术治疗的年龄相关性成熟期白内障患者 30 例(30 眼)为病例组;年龄(64 ± 7.8)岁,排除眼外伤、糖尿病以及长期眼放射线接触史,行超声乳化白内障摘除术时常规连续环形撕囊取下晶状体前囊膜;另收集我院角膜移植术后留存的无晶状体混浊的正常尸体供眼 20 例(20 眼)作为对照组;年龄(61 ± 9.5)岁。病例组与对照组患者年龄的差异无统计学意义(t = 1.2207, P > 0.05)。样本收集时由同一术者在显微镜下取晶状体前囊膜, -180℃液氮保存。

1.2 RT-PCR 测定 c-myc mRNA 水平 根据普洛麦格公司总 RNA 提取试剂盒说明提取组织总 RNA,逆转录合成 cDNA,然后以合成的 cDNA 为模板, TaqDNA 聚合酶的作用下扩增 c-myc