

应用 OCULUS 角膜地形图诊断 早期圆锥角膜的临床探讨

杨春霖 李旭松

【摘要】 目的 研究 OCULUS 角膜地形图对早期圆锥角膜的诊断价值。**方法** 对拟行 LASIK 手术矫正近视散光患者 238 人, 476 眼, 使用附有圆锥角膜诊断和表面像差分析程序的 OCULUS 角膜地形图进行早期圆锥角膜 (Keratoconus, KC) 诊断, 讨论其诊断价值。**结果** 双眼中任一眼 KC 判定 1 级则怀疑双眼早期圆锥角膜, 为 KC 判定阳性组共 17 人 34 眼, 双眼 KC 判定阴性组共 221 人 442 眼, 分为两组进行比较。KC 判定正常患者和 KC 判定 1 级的近视患者角膜地形图角膜 K 值、 ΔK 、I-S、ABR 分别为: $(42.70 \pm 1.61) D$, $(0.47 \pm 0.34) D$, $(0.95 \pm 0.58) D$, 0.02 ± 0.50 ; $(43.60 \pm 1.76) D$, $(0.52 \pm 0.78) D$, $(1.37 \pm 0.75) D$, 1.20 ± 0.10 。两组角膜中央 K 值和 ΔK 比较 $P > 0.05$, 无统计学意义, I-S 和 ABR 比较 $P < 0.05$, 有统计学意义。**结论** 附有圆锥角膜诊断程序和角膜前表面高阶像差测量分析的角膜地形图能更早期发现圆锥角膜改变, 且操作简单快速准确, 临床运用方便。

【关键词】 角膜地形图; 圆锥角膜

The diagnosis of early stage keratoconus with OCULUS keratograph YANG Chun-lin, LI Xu-song.
The YunNan TiGu Eye Hospital, KunMing, 650034, China

【Abstract】 Objective Evaluate the meaning of keratograph with keratoconus diagnosis and wavefront programe diagnosing the early keratoconus. **Method** 238 patients, 476 eyes with myopia or myopic astigmatism. Corneal curvature (K), the difference K in optical zone 3mm (ΔK), the inferior-superior dioptric asymmetry value (I-S), corneal aberration coefficient (ABR). When ending measuring, we use keratoconus diagnosis and wavefront programe in OCULUS to diagnosis early keratoconus. **Result** There are 17 early keratoconus patients which diagnosis by programme of OCULUS. 221 patients is negative. Compare two groups, the results of K, ΔK , I-S, ABR: $(42.70 \pm 1.61) D$ vs $(43.60 \pm 1.76) D$ ($P > 0.05$), $(0.47 \pm 0.34) D$ vs $(0.52 \pm 0.78) D$ ($P > 0.05$), $(0.95 \pm 0.58) D$ vs $(1.37 \pm 0.75) D$ ($P < 0.05$), 0.02 ± 0.50 vs 1.20 ± 0.10 ($P < 0.05$). **Conclusion** Keratograph with keratoconus diagnosis and wavefront programe can diagnose the more earlier keratoconus. This method is simple and accuracy.

【Key words】 Keratograph; Keratoconus

圆锥角膜是一种病因不明, 临床上以角膜变薄, 中央或者旁中央向前呈锥形隆起, 伴有不规则散光为特征的非炎性角膜疾病^[1]。对于亚临床圆锥角膜诊断目前通常使用 Rabinowitz 标准, 但较为粗略^[2], 我们使用带有圆锥角膜诊断和角膜前表面高阶像差分析程序的 OCULUS 角膜地形图对 LASIK 术前患者进行亚临床圆锥角膜筛选, 现报告结果如下。

材料和方法

1. 一般资料: 对我院 2005 年 2 月到 6 月拟在我

作者单位: 650034 昆明, 云南梯古眼科医院

通讯作者: 杨春霖, E-mail: ycl7777@hotmail.com.cn

院行 LASIK 矫正近视患者 238 人, 476 眼。年龄 19~40 岁, 平均 30 岁; 等效球镜 $-1.0D \sim -10DS$, 平均 $-7.60DS$, 柱镜 $-0.5DC \sim -5.0DC$, 平均 $-1.14DC$ 。

2. 纳入标准: 接触镜佩戴者均脱镜 14 天以上。常规检查眼前后节正常, 角膜无明显病变; 泪膜破裂时间 (BUT) 大于 10 秒, 2% 荧光素染色阴性。角膜超声测厚 $480 \sim 580 \mu m$, 平均 $503 \mu m$ 。操作熟练医生用 OCULUS 角膜地形图仪检查患者, 分析区域 (analyze area, AA) 大于 65% 者纳入研究。

3. 方法: OCULUS 角膜地形图检查: 记录患者角膜地形图的角膜中央 K 值, 双眼角膜中央曲率差值 (ΔK)、角膜中央光学区 3mm 区域上下曲率

差值 (the inferior-superior dioptric asymmetry value I-S)。进入圆锥角膜 (keratoconus, KC) 分析程序角膜前表面像差系数 (aberration coefficient, ABR)。地形图判定双眼中任一眼结果为圆锥角膜 I 级 (KC=1) 则为阳性结果。KC 判定阳性组共 17 人 34 眼, 双眼 KC 判定正常, 阴性组共 221 人, 442 眼, 两组进行比较。

4. SPSS10.0 统计软件配对 t 检验分析, $P < 0.05$ 有统计学意义。

表 1 Oculus 角膜地形图自带圆锥角膜诊断程序测量指标^[3]

圆锥角膜角膜地形图测量指征	可疑数值	病理改变
角膜表面变异系数 (Index of surface variance, ISV)	≥ 37	≥ 41
圆锥角膜系数 (keratoconus-index, KI)	≥ 1.07	≥ 1.07
中央圆锥角膜系数 (ceter keratoconus Index, CKI)	≥ 1.03	≥ 1.03
角膜顶点高度偏心指数 (index of height decentration, IHD)	≥ 0.014	≥ 0.016
角膜高度非对称指数 (index of height asymmetry, IHA)	≥ 19	≥ 21
角膜前表面像差系数 (aberration coefficient, ABR)	≥ 1	≥ 1

备注: 1: ABR: 采用 Zernike 方法表达角膜前表面高阶像差, 分析 3 阶到 6 阶高阶像差数值, 结果采用系数表达, 无单位。2: 地形图系统会自动对数据进行分析整合, 最终给出一个 KC 诊断建议。

结 果

正常人群与 KC=1 级患者角膜地形图辅助诊断圆锥角膜数据, 中央角膜 K 值, 双眼中央角膜 K 值差 (ΔK), I-S, 角膜前表面 Zernike 系数 (ABR), 其中, 角膜中央 K 值与 ΔK 两组无明显差异, I-S 与 ABR 有统计学差异。

表 2 KC=1 和 KC 判定正常患者角膜地形图数据比较 ($\bar{x} \pm s$)

	中央角膜 K 值(D)	ΔK (D)	I-S (D)	ABR
KC 判定正常	42.70 ± 1.61	0.47 ± 0.34	1.05 ± 0.58	0.02 ± 0.05
KC=1 级	43.60 ± 1.76	0.52 ± 0.78	1.37 ± 0.75	1.20 ± 0.10
P 值	0.1	0.08	0.02	0.00

典型病例介绍: 患者吴 × 22 岁, 双眼近视散光, 右眼 $-4.25DS -0.65DC175^\circ = 1.0$, 左眼 $-4.75DS -0.50DC173^\circ = 1.0$; 角膜厚度右眼 $523\mu m$, 左眼 $517\mu m$ 。Oculus 角膜地形图诊断: KCI 级 (可疑早期圆锥角膜), 见图 1-6。

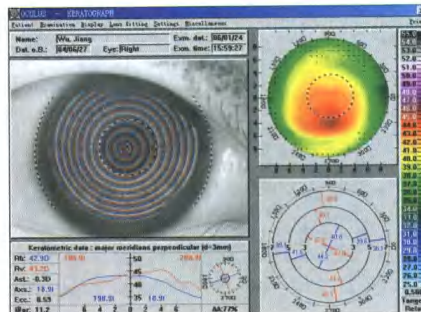


图 1 右眼角膜地形图

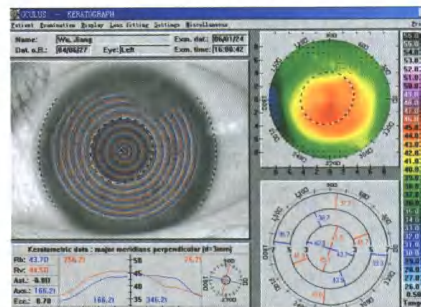


图 2 左眼角膜地形图

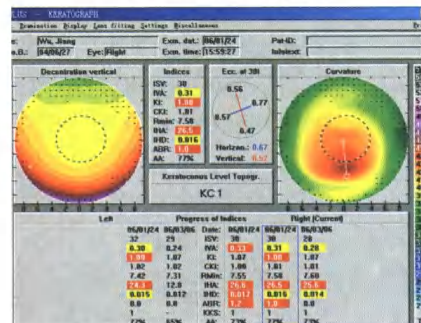


图 3 右眼圆锥角膜地形图 (KCI)

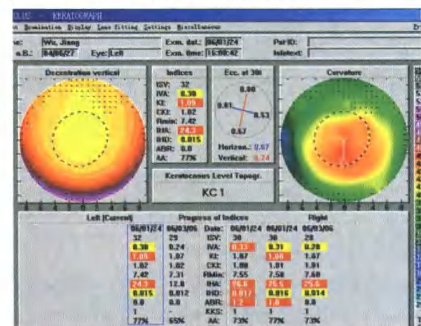


图 4 左眼角膜圆锥地形图 (KCI)

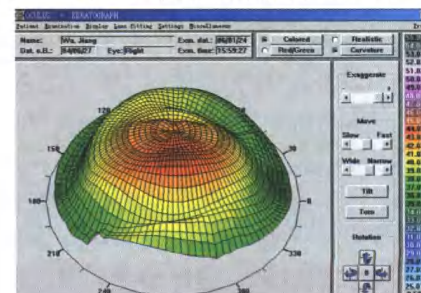


图 5 右眼角膜 3D 图, 可明显见下方隆起

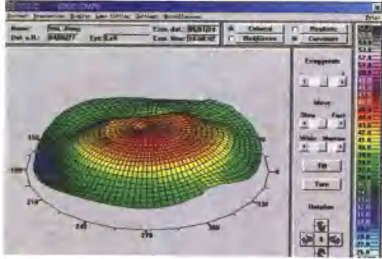


图 6 左眼角膜 3D 图

讨 论

典型圆锥角膜确诊较为容易。但早期圆锥角膜因其无症状、矫正视力正常、临床体征检查阴性导致诊断非常困难。随着 LASIK 等准分子手术广泛开展,术后继发性圆锥角膜已引起重视,认为术前对亚临床圆锥角膜漏诊是一个重要原因。目前筛选亚临床圆锥角膜最常用的是 Rabinowitz 标准,1.角膜中央屈光力(K值) >46.5 ;2.双眼角膜屈光力差 >0.92 ;3. $I-S > 1.26D^{[2]}$ 。但已有报道术前眼部检查“正常”,手术符合安全标准(Rabinowitz 标准)而术后继发圆锥角膜,其原因归于未能筛选出的“顿挫型圆锥角膜”^[4]说明目前常用标准有待改进。本研究使用角膜地形图诊断圆锥角膜程序筛选,发现 KC1 级患者角膜 K 值和双眼 K 值差异与正常患者无明显差异,多数在正常范围内,如单纯运用 Rabinowitz 标准,尤其是只重视 K 值异常人群而不重视 K 值正常而角膜地形图规则性差的人群,则可能低估了此类患者术后发生圆锥角膜的可能性,而致术后继发圆锥角膜。最近,有学者建议 K 值不适合做为重要的早期圆锥角膜诊断标准,应注意研究角膜地形图形态的不规则性与亚临床圆锥角膜之间关系^[5,6]。根据观察结果,我们认为带有综合角膜形态改变指数诊断程序的角膜地形图比 Rabinowitz 标准能更早期客观的筛选出亚临床圆锥角膜或者角膜规则性异常的病例。这与现有多个利用与地形图类似参数如 KPI(圆锥角膜指数)和 TMS 地形图 KISA 指数等来诊断早期圆锥角膜的地形图设备原理相同,它们都具备良好的准确性和特异性^[3,7-9]。因此,我们认为角膜屈光手术前筛选圆锥角膜以带有圆锥角膜诊断程序的地形图为主要手段较为安全。Rabinowitz 标准虽简单快速,但敏感度较差,建议只作为参考指标之一。OCULUS 角膜地形图仪测量结束后进入圆锥角膜诊断程序可即查即得,简单省时准确,便于临床使用。我们认为在准分子激光角膜手术中,应提倡以带有圆锥角膜判断软件(整合各种地形图数据)的角膜地形图仪来筛选亚临床圆

锥角膜,既准确又省时,更适合临床工作需要。

圆锥角膜表面规则性较正常角膜规则性差,已有研究证实圆锥角膜高阶像差明显增高^[10,11]。Oculus 角膜地形图诊断程序中有角膜波前像差系数(ABR,采用 Zernike 分析表达,把角膜表面到 6 阶像差计算后用一个综合系数表达值即为 ABR)结果显示 KC=1 级角膜前表面像差系数明显增高,说明圆锥角膜早期就已产生不规则散光,导致高阶像差增加,与正常角膜地形图 ABR 有明显差异($P < 0.05$)。综合角膜地形图和角膜高阶像差测量结果提示我们,圆锥角膜形态更早期病变可能是角膜表面规则性、对称性下降,产生不规则散光,或言之是产生高阶像差升高,然后才出现角膜变薄前隆,K 值变化。这与目前认为圆锥角膜以不规则散光(即高阶像差)增加为临床特征的观点相吻合^[1]。根据以上研究我们认为,现有角膜地形图描述角膜不规则性的各类指标是一个定性指标,角膜前表面高阶像差分析能直接测量角膜不规则性的数值和程度,是一个极有价值的定量诊断指标;它能把更早期角膜不规则性进行量化分析,更易于早期圆锥角膜的辅助诊断。但其对早期圆锥角膜的诊断意义以及具体量化数值都需要更深入研究。

参 考 文 献

- 1 潘志强,接英.圆锥角膜的诊治进展.中华眼科杂志,2004,40(3),214-217
- 2 陆文秀主编.全国医用设备(准分子激光)使用人员上岗考试指南.中华医学会,2005,105
- 3 OCULUS 角膜地形图 3.62 版操作指南,37-38
- 4 Tova LS, Jaime L, Itamar K, et al. Late Bilateral Keratectasia After LASIK in a Low Myopic Patient. J Refract Surg. 2005;21(5):357-9
- 5 Binder PS, Lindstrom RL, Stulting RD, Donnenfeld E, Wu H, McDonnell P, Rabinowitz Y. Keratoconus and corneal ectasia after LASIK. J Refract Surg 2005;21:749-752
- 6 Binder PS, Lindstrom RL, Stulting RD, Donnenfeld E, Wu H, McDonnell P, Rabinowitz Y. Keratoconus and corneal ectasia after LASIK. J Cataract Refract Surg 2005;31:2035-2038
- 7 周跃华,李志辉,安伟丽.圆锥角膜与近视眼角膜地形图比较.中国实用眼科杂志,1997,15(5):297
- 8 Kalin NS, Maeda N, Klyce SD, et al. Automated topographic screen for keratoconus in refractive surgery candidates. CLAO J, 1996(3):164-167
- 9 秦雪娇,李镜海.圆锥角膜的诊断.眼视光学杂志.2002,02:125-128
- 10 Shah S, Naroo S, Hosking S, et al. Nidek OPD-scan analysis of normal, keratoconic, and penetrating keratoplasty eyes. J Refract Surg. 2003 Mar-Apr;19(2 Suppl):S255-9
- 11 Maeda N, Fujikado T, Kuroda T, et al. Wavefront aberrations measured with Hartmann-Shack sensor in patients with keratoconus. Ophthalmology. 2002 Nov;109(11):1996-2003

(收稿时间:2006-08)