

Pentacam 和 Keratron Scout 测量 Kappa 角的一致性分析

赵 姣,郝更生,曾 莉,刘宗顺,胡卜丹,毛 科

引用:赵姣,郝更生,曾莉,等. Pentacam 和 Keratron Scout 测量 Kappa 角的一致性分析. 国际眼科杂志 2019;19(7):1260-1262

作者单位:(614000)中国四川省乐山市人民医院眼科
作者简介:赵姣,毕业于四川大学,博士,住院医师,研究方向:屈光不正、斜弱视。

通讯作者:郝更生,毕业于温州医科大学,硕士,主任医师,研究方向:屈光不正的诊治、角膜激光手术.379609024@qq.com

收稿日期:2019-03-08 修回日期:2019-06-04

摘要

目的:探讨 Pentacam 眼前节分析仪和 Keratron Scout 角膜地形图仪测量 Kappa 角的一致性,评价两种仪器测量结果的重复性。

方法:前瞻性随机对照研究。选取 2018-01-01/30 在我院视光中心行近视术前检查的患者 69 例,所有受试者由同一检查者分别采用 Pentacam 和 Keratron Scout 重复测量 3 次,以(X,Y)坐标形式记录 Kappa 角的大小,采用组内相关系数(ICC)、Cronbach's Alpha 系数评价两种仪器测量 Kappa 角的重复性;*t* 检验比较两种仪器测量结果的差异,Pearson 相关分析其相关性;Bland-Altman 图评估两种仪器测量结果的一致性。

结果:3 次重复测量时,两种仪器均表现出很好的重复性,两种仪器测得 Kappa 角差异无统计学意义(*X* 值: $P=0.17$; *Y* 值: $P=0.61$),Pearson 相关分析表明 Kappa 角大小具有相关性(*X* 值: $r=0.90, P<0.01$; *Y* 值: $r=0.91, P<0.01$)。Bland-Altman 图显示 *X* 值和 *Y* 值 95% 一致性区间分别为-0.11~0.14mm 和-0.10~0.11mm。

结论:Pentacam 眼前节分析仪和 Keratron Scout 角膜地形图仪测量角膜屈光手术患者 Kappa 角重复性好,两种仪器测量的 Kappa 角结果一致性好,可以相互验证。

关键词:Pentacam 眼前节分析仪;Keratron Scout 角膜地形图仪;Kappa 角;一致性;重复性

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.7.43

Consistency analysis of Kappa angle measurement by Pentacam and Keratron Scout

Jiao Zhao, Geng-Sheng Hao, Li Zeng, Zong-Shun Liu, Bu-Dan Hu, Ke Mao

Department of Ophthalmology, People's Hospital of Leshan, Leshan 614000, Sichuan Province, China

Correspondence to: Geng - Sheng Hao. Department of Ophthalmology, People's Hospital of Leshan, Leshan 614000,

Sichuan Province, China. 379609024@qq.com

Received:2019-03-08 Accepted:2019-06-04

Abstract

• **AIM:** To investigate the repeatability and agreement of Pentacam Front Section Analyzer and Keratron Scout Corneal Topographer in measuring Kappa angle.

• **METHODS:** Totally 69 patients were randomly selected from Ophthalmology Department of Leshan People's Hospital. Three readings were taken by the same examiner. Results were recorded in (X, Y) coordinates format and assessed by intraclass correlation coefficient (ICC), Cronbach's Alpha Coefficient, *t*-test, Pearson correlation analysis and bland-altman analysis.

• **RESULTS:** Both instruments showed excellent repeatability in Kappa angle assessment. The results significantly correlated (*X* value: $r=0.90, P<0.01$; *Y* value: $r=0.91, P<0.01$), however, no significant difference were found between the two instruments. The widest 95% LoA was -0.11-0.14mm for *X* coordinate and -0.10-0.11mm for *Y*.

• **CONCLUSION:** Pentacam and Keratron Scout showed excellent repeatability and agreement in Kappa angle assessment. The two instruments could aid and verify each other.

• **KEYWORDS:** Pentacam Front Section Analyzer; Keratron Scout Corneal Topographer; Kappa angle; agreement; repeatability

Citation: Zhao J, Hao GS, Zeng L, et al. Consistency analysis of Kappa angle measurement by Pentacam and Keratron Scout. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2019;19(7):1260-1262

0 引言

人眼是一个精密而复杂的光学系统,有许多重要的光学参数,包括眼轴、视轴、瞳孔轴、Kappa 角、Alpha 角等,在人眼成像和视觉质量中起到重要作用。瞳孔轴是指经瞳孔中心垂直于角膜的轴线,视轴定义为连接注视点和黄斑中心并且通过眼节点的轴线。视轴和瞳孔轴之间的夹角为 Kappa 角,正常成人 Kappa 角大约为正 5°左右^[1]。由于 Kappa 角在角膜屈光手术和白内障摘除联合多焦点人工晶体植入手术中具有重要指导意义,其研究也一直备受关注。目前临床上多采用角膜地形图仪测量 Kappa 角,因不同的角膜地形图仪设计原理不同,测量结果存在差异。既往研究表明,Placido 盘检查角膜前表面形态的可重复性较差,Placido 盘镜面反射方法假设角膜的光轴和成像系统的光轴在一条直线上,对光轴上的移位非常敏感,因

而容易产生误差^[2]。而以 Scheimpflug 技术为基础的 Pentacam 系统不需要非常精确地对位于角膜中心,在测量角膜高度时也不会造成错位误差^[3]。然而,目前关于这两种角膜地形图仪测量 Kappa 角的比较研究较少。本研究旨在探讨以 Schiempflug 原理设计的 Pentacam 眼前节分析仪和以 Placido 盘为基础的 Keratron Scout 角膜地形图仪测量角膜屈光手术患者 Kappa 角的一致性,并分析两种仪器测量 Kappa 角的可重复性,为临床工作提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性随机对照研究,采用随机数字表法随机选取 2018-01-01/30 在我院眼视光中心行近视术前检查的患者 69 例,进一步采用随机数字表法选取左眼或右眼进行研究。其中男 32 例,女 37 例,右眼 36 眼,左眼 33 眼,年龄 18~29 (平均 22.43 ± 3.76) 岁;等效球镜度 $-1.25 \sim -7.50$ (平均 -3.75 ± 1.28) D。排除有眼部器质性疾病、眼外伤、眼部手术史、斜视和眼球运动异常的患者。本研究经乐山市人民医院伦理委员会批准,所有受试者均被告知研究的目的和意义,并签署知情同意书。

1.2 方法 所有受试者由同一检查者分别采用 Pentacam 眼前节分析仪和 Keratron Scout 角膜地形图仪进行测量,选择图像质量 OK 并且一致性好的 3 次检查结果。Keratron Scout 地形图仪以角膜顶点为原点时瞳孔中心所在的极坐标形式表示 Kappa 角,运用 Keratron Scout 地形图仪内置软件进行转换,最终以 (X, Y) 坐标形式记录 Kappa 角的大小。检查在同一暗室进行,先后顺序随机安排。

统计学分析:统计分析采用 SPSS19.0 软件完成。采用组内相关系数 (ICC)、Cronbach's Alpha 系数分析两种仪器测量结果的重复性,独立样本 *t* 检验比较两种方法测量结果的差异, Pearson 相关分析法分析其相关性。Bland-Altman 法计算两种仪器测量结果的一致性界限。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 Pentacam 眼前节分析仪测量 Kappa 角的重复性

Pentacam 眼前节分析仪测得 Kappa 角 X 值 ICC (95% CI) 为 0.82 (0.72~0.89), Cronbach's Alpha 系数为 0.93; Y 值 ICC (95% CI) 为 0.95 (0.91~0.97), Cronbach's Alpha 系数为 0.98。

2.2 Keratron Scout 角膜地形图仪测量 Kappa 角的重复性 Keratron Scout 角膜地形图仪测得 Kappa 角 X 值 ICC (95% CI) 为 0.87 (0.81~0.91), Cronbach's Alpha 系数 0.95; Kappa 角 Y 值 ICC (95% CI) 为 0.94 (0.91~0.96), Cronbach's Alpha 系数为 0.98。

2.3 两种仪器测量 Kappa 角的一致性 X 值 95%LoA $-0.11 \sim 0.14$ mm; Y 值 95%LoA $-0.10 \sim 0.11$ mm (图 1~2)。两种仪器测得 X 值和 Y 值均无统计学差异 (X 值: $P = 0.17$; Y 值: $P = 0.61$); 两种仪器测量结果有相关性 (X 值: $r = 0.90, P < 0.01$; Y 值: $r = 0.91, P < 0.01$)。

3 讨论

角膜屈光手术切削中心的定位一直存在争议^[4-7],大多数激光角膜屈光手术平台都是以瞳孔轴为切削中心,然而对于一些 Kappa 角较大的患者,以瞳孔轴为切削中心容易造成偏心切削,导致患者术后视觉质量下降^[8]。在白内障

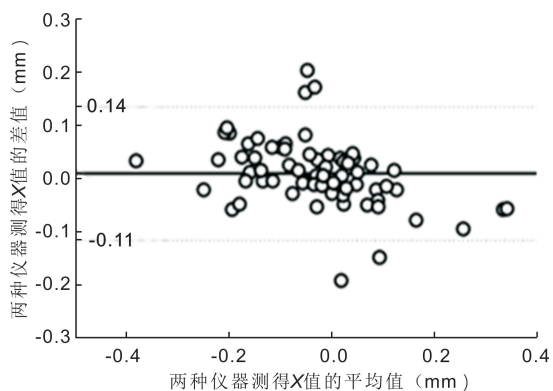


图 1 两种仪器测量 Kappa 角 X 值一致性界限图。

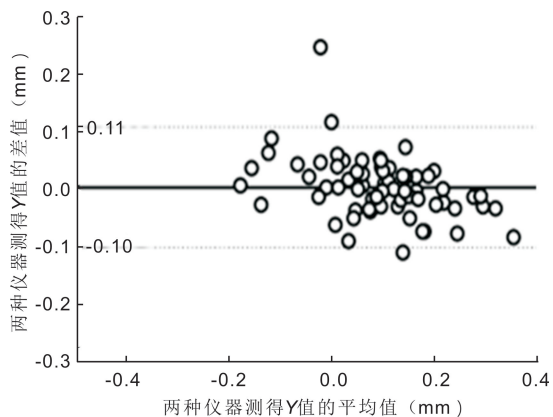


图 2 两种仪器测量 Kappa 角 Y 值的一致性界限图。

障摘除联合多焦点人工晶状体植入手术中,眩光和光晕现象是降低患者术后视觉质量和满意度的主要原因, Karhanova 等^[9] 观察植入两种多焦点人工晶状体后 (AcrySof ReSTOR 和 Tecnis) 后眼眩光现象与 Kappa 角及其他生物测量结果之间的关系,结果表明 Kappa 角在白内障摘除联合多焦点晶状体植入手术中具有重要意义, Kappa 角偏大的患者植入多焦点人工晶状体后更容易出现眩光、光晕等现象,影响患者术后视觉质量。为了提高多焦点人工晶状体植入术后患者的视觉质量,有学者建议当 Kappa 角大于多焦点人工晶状体光学区直径的 1/2 时则不宜植入^[10]。由于 Kappa 角在激光角膜屈光手术和白内障摘除联合多焦点人工晶状体植入手术中具有指导意义,其准确测量尤为重要。

既往研究结果表明, Kappa 角的测量结果受测量仪器精度的影响,与同视机和视野计测量 Kappa 角相比,角膜地形图仪测量 Kappa 角效率更高,结果更精确,然而不同的角膜地形图仪设计原理不同,因而测量结果可能存在差异, Domínguez-Vicent 等^[11] 同时应用 Orbscan II 和 Galilei G4 测量 Kappa 角,发现 Orbscan II 测得 Kappa 角明显大于 Galilei G4,两种仪器测量结果的重复性均较好。在本研究中, Pentacam 眼前节分析仪和 Keratron Scout 角膜地形图仪测得 Kappa 角 X 值和 Y 值的 ICC 系数均大于 0.75, Cronbach's Alpha 系数大于 0.7,两种仪器测量 Kappa 角的重复性均好。

Pentacam 眼前节分析仪运用 Scheimpflug 成像技术对眼前节进行 360° 旋转测量,测量时间持续数秒,可以进行角膜地形图检查、角膜后表面参数测量、3D 前房分析和白

内障分析。Keratron Scout 角膜地形图仪以 Placido 盘为基础测量角膜前表面形态,属于瞬时测量。虽然两种仪器测量原理不同,两种仪器测量 Kappa 角 X 值和 Y 值差异无统计学意义(X 值: $P=0.17$;Y 值: $P=0.61$),两种仪器测量结果有相关性(X 值: $r=0.90$, $P<0.01$;Y 值: $r=0.91$, $P<0.01$),X 值 95%一致性区间-0.11~0.14mm;Y 值 95%一致性区间-0.10~0.11mm。两种仪器测量 Kappa 角的一致性较好。

综上所述,Pentacam 眼前节分析仪和 Keratron Scout 角膜地形图仪测量 Kappa 角的重复性均较好,两种仪器测量的结果之间一致性好,可以相互验证,对于激光角膜屈光手术的患者可以同时采用两种方法测量 Kappa 角,以获得最佳测量值。由于 Kappa 角的测量受到测量仪器以及测量人群特征等多种因素的影响,未来需要更大样本人群 Kappa 角的研究,为眼科临床工作提供进一步的指导。

参考文献

- 1 Yeo JH, Moon NJ, Lee JK. Measurement of Angle Kappa Using Ultrasound Biomicroscopy and Corneal Topography. *Korean J Ophthalmol* 2017;31(3):257-262
- 2 Roberts C. Characterization of the inherent error in a spherically-biased corneal topography system in mapping a radially aspheric surface. *J Refract Corneal Surg* 1994;10(2):103-116
- 3 Kataria P, Padmanabhan P, Gopalakrishnan A, et al. Accuracy of Scheimpflug-derived corneal biomechanical and tomographic indices for

- detecting subclinical and mild keratectasia in a South Asian population. *J Cataract Refract Surg* 2019;45(3):328-336
- 4 Moshirfar M, Hoggan RN, Muthappan V. Angle Kappa and its importance in refractive surgery. *Oman J Ophthalmol* 2013;6(3):151-158
- 5 de Ortueta D, Arba-Mosquera S. Laser *in situ* keratomileusis for high hyperopia with corneal vertex centration and asymmetric offset. *Eur J Ophthalmol* 2016;27(2):141-152
- 6 Park CY, Oh SY, Chuck RS. Measurement of angle kappa and centration in refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23(4):269-275
- 7 Khakshoor H, McCaughey MV, Vejdani AH, et al. Use of angle kappa in myopic photorefractive keratectomy. *Clin Ophthalmol* 2015;9:193-195
- 8 Liu ML, Sun Y, Wang DY, et al. Decentration of Optical Zone Center and Its Impact on Visual Outcomes Following SMILE. *Cornea* 2015;34(4):392-397
- 9 Karhanova M, Pluhacek F, Mleak P, et al. The importance of angle kappa evaluation for implantation of diffractive multifocal intra-ocular lenses using pseudophakic eye model. *Acta Ophthalmol* 2015;93(2):e123-128
- 10 Alió JL, Pikkell J. Multifocal Intraocular Lenses: The Art and the Practice. *Essentials Ophthalmol* 2014;29-37
- 11 Domínguez-Vicent A, Monsálvez-Romín D, Pérez-Vives C, et al. Measurement of angle Kappa with Orbscan II and Galilei G4: effect of accommodation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014;252(2):249-255