

西藏高海拔地区藏族初中生角膜生物学参数特征分析

旦增仁青¹ 苗恒¹ 次旦央吉² 德吉³ 赵明威¹

¹北京大学人民医院眼视光中心 北京大学人民医院眼科 眼病与视光医学研究所 视网膜脉络膜疾病诊治研究北京市重点实验室 北京大学医学部眼视光学院, 北京 100044; ²西藏自治区藏医院 西藏自治区眼科中心, 拉萨 850000; ³西藏拉萨市墨竹工卡县人民医院医疗集团 850002

通信作者: 赵明威, Email: dr_zhaomingwei@163.com

【摘要】 **目的** 分析长期居住在拉萨市墨竹工卡县的藏族初中学生角膜生物学参数。 **方法** 采用横断面研究方法, 于 2020 年 5 月采集长期居住在拉萨市墨竹工卡县的 1 784 名藏族初中生的性别、年龄、年级等基本信息及角膜生物学参数, 采用电脑随机数字分配法随机选取每位受检者单眼数据进行统计分析, 最终共有 690 名藏族初中生纳入本研究, 其中男 366 眼, 女 324 眼; 12~15 岁 461 眼, 16~20 岁 229 眼; 左、右眼各 345 眼。采用 SIRIUS 天狼星三维角膜地形图及眼前节分析系统测定受检者双眼角膜最薄点厚度 (TCT)、中央角膜厚度 (CCT)、前房深度 (ACD)、虹膜角膜夹角、模拟 K1、模拟 K2、角膜最薄点位置。采用直方图和 Q-Q 图法分析除角膜最薄点位置外的其他各角膜生物学连续变量的分布特征, 比较不同性别、年龄、眼别间各生物学参数的差异, 并通过文献复习与其他民族相关资料进行比较。 **结果** 拉萨市墨竹工卡县的藏族初中学生中右眼 ACD 为 (3.31±0.27) mm, 左眼为 (3.26±0.26) mm, 不同眼别间 ACD 差异有统计学意义 ($t=0.745, P=0.012$)。受检者中右眼 TCT、CCT、虹膜角膜夹角、模拟 K1、模拟 K2 分别为 (504.99±30.73) μm、(509.10±35.82) μm、(47.45±5.70)°、(43.15±1.89) D、(44.16±2.29) D, 左眼分别为 (503.34±29.22) μm、(508.36±28.75) μm、(47.86±5.88)°、(43.06±1.40) D、(44.16±1.53) D, 不同眼别间上述参数差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。男性 ACD 和虹膜角膜夹角值明显高于女性, 模拟 K1 和模拟 K2 值低于女性, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$); 不同性别间 TCT 和 CCT 比较差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。12~15 岁组间与 16~20 岁组间各角膜参数比较差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。受检眼中右眼角膜最薄点主要分布于颞下象限内, 左眼主要分布于颞上象限内。 **结论** 久居高海拔地区的藏族初中学生的部分角膜生物学参数可能与其他种族人群存在差异。眼科医生在对久居高海拔地区的藏族青少年进行角膜和屈光性疾病诊治时应据此做出适当调整。

【关键词】 高海拔; 藏族; 角膜; 生物学测量

基金项目: 国家重点研发计划资助 (2020YFC2008200)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20210219-00119

Measurement and analysis of corneal biological parameters from Tibetan junior middle school students in high altitude area

Danzengrenqing¹, Miao Heng¹, Tsedenyangky², Deji³, Zhao Mingwei¹

¹Department of Ophthalmology & Clinical Center of Optometry, Peking University People's Hospital, Eye Diseases and Optometry Institute, Beijing Key Laboratory Diagnosis and Therapy of Retina and Choroid Diseases, College of Optometry, Peking University Health Science Center, Beijing 100044, China; ²Department of Ophthalmology, Tibet Hospital, Tibet Autonomous Region Eye center, Tibet Autonomous Region 850000, China; ³Medical Group of People's Hospital of Mozhugongka County, Tibet Autonomous Region 850002, China

Corresponding author: Zhao Mingwei, Email: dr_zhaomingwei@163.com

【Abstract】 **Objective** To measure and analyze the corneal biological parameters of Tibetan junior middle school students who have lived in Mozhugongka County of Lhasa city for a long time. **Methods** A cross-sectional study was performed. The basic information including gender, age and grade of 1 784 Tibetan junior high school

students who have lived in Mozhuogongka County of Lhasa city for a long time was collected, and the corneal biological parameters were measured in May, 2020. The available data of 690 students were obtained in this study. Unilateral eye of each subject was randomly selected for statistical analysis using computer random number method. Three hundred and forty-five right eyes and 345 left eyes from 366 males and 324 females were included. There were 461 eyes from students aged 12 to 15 years, and 229 eyes from students aged 16 to 20 years. Sirius 3D corneal topography and anterior segment analysis system were used to measure the thinnest corneal thickness (TCT), central corneal thickness (CCT), anterior chamber depth (ACD), iridocorneal angle, simulated K1 and simulated K2, thinnest point position. Histogram and Q-Q chart were used to assess the distribution of continuous variables except the thinnest point position of cornea. The differences in biological parameters were compared between males and females, 12-15 years group and 16-20 years group as well as right eyes and left eyes. The literature of corneal biological parameters from other ethnic group was reviewed and compared with the Tibetan subjects. This study complied with the Declaration of Helsinki and was approved by an Ethics Committee of Tibet Hospital (No. QZYY2019-IRBPJ-21). **Results** The ACD of the right eye of the students was (3.31 ± 0.27) mm, which was significantly greater than (3.26 ± 0.26) mm of the left eye ($t = 0.745, P = 0.012$). Mean TCT, CCT, iridocorneal angle, simulated K1 and simulated K2 were $(504.99 \pm 30.73) \mu\text{m}$, $(509.10 \pm 35.82) \mu\text{m}$, $(47.45 \pm 5.70)^\circ$, $(43.15 \pm 1.89) \text{D}$, and $(44.16 \pm 2.29) \text{D}$ of the right eye, and those of the left eyes were $(503.34 \pm 29.22) \mu\text{m}$, $(508.36 \pm 28.75) \mu\text{m}$, $(47.86 \pm 5.88)^\circ$, $(43.06 \pm 1.40) \text{D}$ and $(44.16 \pm 1.53) \text{D}$, respectively, with no significant differences between the right and left eyes (all at $P > 0.05$). The ACD and iridocorneal angle were significantly greater, and the simulated K1 and simulated K2 were significantly smaller in males compared with females (all at $P < 0.05$). There were no significant differences in TCT and CCT between males and females (both at $P > 0.05$). The corneal biological parameters were not significantly different between different age groups (all at $P > 0.05$). The thinnest point of cornea distributed mainly at inferior temporal quadrant zone for the right eyes, and superior temporal quadrant zone for the left eyes. **Conclusions** Corneal biological parameters of Tibetan junior high school students in high altitude areas might be different from those of other ethnic students. Ophthalmologists should pay attention to this population in diagnosis and treatment of corneal diseases and refractive error.

[Key words] High altitude; Tibetan; Corneal; Biological measurement

Fund program: National Key R&D Program of China (2020YFC2008200)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20210219-00119

角膜生物学参数测量和分析对了解正常角膜的生理功能、提高角膜和屈光性疾病的诊治水平,特别是角膜及眼前段手术的设计具有非常重要的意义^[1-4]。已有研究显示,中国不同民族人群中角膜的生物学参数可能存在差异^[5-7]。国外相关研究还表明,久居不同海拔地区同种族人群的角膜厚度也存在差异^[8],但目前关于久居高海拔地区藏族人群角膜生物学特征的研究较少。本研究拟对长期居住在西藏高海拔地区正常初中学生的角膜各生物学参数进行测量和分析,以了解该地区青少年人群的角膜形态特征。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用横断面研究设计,于 2020 年 5 月对拉萨市墨竹工卡县全部藏族初中生 1 784 名角膜生物学参数进行调查研究,纳入双眼裸眼视力均 ≥ 1.0 者。排除标准:(1)有屈光不正且有配戴角膜接触镜等屈光矫正史者;(2)裂隙灯显微镜检查见明显眼前段或眼底病

变者;(3)有眼部手术史及外伤史者。其中 1 091 名因存在屈光不正而被排除,3 名因角膜白斑、角膜云翳、先天性白内障术后而被排除,最终纳入正常受检者 690 名 690 眼。受检者中男 366 名,女 324 名;年龄 12~20 岁,平均 (14.85 ± 1.27) 岁。采用计算机随机数字分配法随机选取受检者单眼,左眼或右眼各 345 眼;男 366 眼,女 324 眼;根据年龄分为 12~15 岁组 461 眼,16~20 岁组 229 眼。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,并经西藏自治区藏医院医学伦理委员会审核批准(批文号:QZYY2019-IRBPJ-21)。

1.2 方法

1.2.1 眼科检查 对全部藏族初中生进行全面的眼科相关检查,包括裸眼视力、矫正视力、裂隙灯显微镜眼前节检查、睫状肌麻痹后验光、药物扩瞳后间接检眼镜眼底检查等。

1.2.2 角膜生物学参数测量 由北京大学人民医院 2 名眼科医师和西藏眼科中心 1 名眼科医生采用 SIRIUS 天狼星三维角膜地形图及眼前节分析系统(意

大利 CSO 公司)测量受检眼中央角膜厚度 (central corneal thickness, CCT)、角膜最薄点厚度 (thinnest corneal thickness, TCT)、前房深度 (anterior chamber depth, ACD)、虹膜角膜夹角 (虹膜与虹膜根部-角巩膜缘相接处切线形成的夹角)、角膜前表面中央 3 mm 范围内最小曲率半径经线上屈光力 (模拟 K1) 和最大曲率半径经线上的屈光力 (模拟 K2)。

1.2.3 受检眼角膜最薄点位置评估 将角膜分为鼻上、鼻下、颞上和颞下 4 个象限,计算受检眼角膜最薄点的位置分布。

1.2.4 数据采集 由西藏拉萨市墨竹工卡县人民医院医疗集团 1 名技师整理和收集受检者一般资料、眼科基本检查和角膜生物学参数有效数据。采用 Epidata 3.2 数据管理软件由北京大学人民医院眼科医生双人录入并建立数据库,录入过程中未发现不合格数据。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计学软件对各角膜生物学参数进行分析。用直方图和 Q-Q 图法描述各连续变量的分布特征,证实测量数据符合正态分布,以 mean±SD 表示。不同性别、年龄、眼别间角膜生物学参数差异比较

采用独立样本 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 受检者角膜生物学参数的特点

Q-Q 图显示,受检眼 TCT、CCT、ACD、虹膜角膜夹角、模拟 K1 和 K2 的数据点与理论线基本重合,且各数据的直方图分布形态符合正态分布 (图 1)。

2.2 不同眼别间各角膜生物学参数比较

不同眼别间 TCT、CCT、虹膜角膜夹角、模拟 K1 和 K2 比较差异均无统计学意义 (均 *P*>0.05);右眼 ACD 值明显高于左眼,差异有统计学意义 (*t* = 0.745, *P* = 0.012) (表 1)。

2.3 不同性别间各角膜生物学参数比较

男性受检者 ACD 值、虹膜角膜夹角明显大于女性,男性模拟 K1 和模拟 K2 值明显低于女性,差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05);不同性别间 TCT 和 CCT 比较差异均无统计学意义 (均 *P*>0.05) (表 2)。

2.4 不同年龄组各角膜生物学参数比较

12~15 岁组与 16~20 岁组受检眼各角膜生物学参数比较差异均无统计学意义 (均 *P*>0.05) (表 3)。

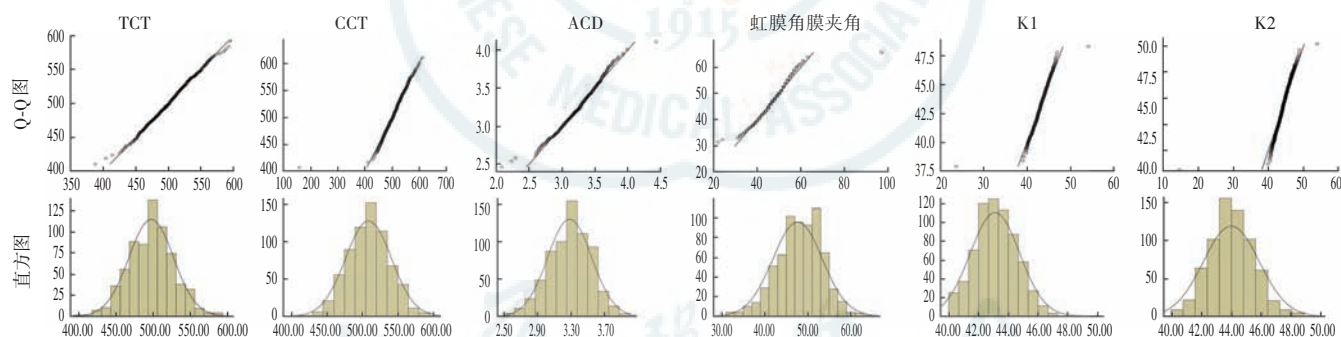


图 1 双眼角膜生物学参数分布特征 (n=345) Q-Q 图和直方图显示 TCT、CCT、ACD、虹膜角膜夹角、模拟 K1 和 K2 符合正态分布 TCT:角膜最薄点厚度;CCT:角膜中央厚度;ACD:前房深度

Figure 1 Distribution of corneal biological parameters (n=345) Q-Q diagram and histogram showed that TCT, CCT, ACD, iridocorneal angle, simulated K1 and K2 of included eyes were in accord with normal distribution TCT:thinnest corneal thickness;CCT:central corneal thickness;ACD:anterior chamber depth

表 1 不同眼别间各角膜生物学参数比较 (mean±SD)
Table 1 Comparison of corneal biological parameters between different eyes of subjects (mean±SD)

眼别	眼数	TCT (μm)	CCT (μm)	ACD (mm)	虹膜角膜夹角 (°)	模拟 K1 (D)	模拟 K2 (D)
右眼	345	504.99±30.73	509.10±35.82	3.31±0.27	47.45±5.70	43.15±1.89	44.16±2.29
左眼	345	503.34±29.22	508.36±28.75	3.26±0.26	47.86±5.88	43.06±1.40	44.16±1.53
<i>t</i> 值		0.720	0.297	0.745	0.366	0.176	0.327
<i>P</i> 值		0.472	0.767	0.012	0.400	0.500	0.999

注:(独立样本 *t* 检验) TCT:角膜最薄点厚度;CCT:角膜中央厚度;ACD:前房深度

Note:(Independent sample *t* test) TCT:thinnest corneal thickness;CCT:central corneal thickness;ACD:anterior chamber depth

表 2 不同性别间各角膜生物学参数比较 (mean±SD)
Table 2 Comparison of corneal biological parameters between different genders of subjects (mean±SD)

性别	眼数	TCT(μm)	CCT(μm)	ACD(mm)	虹膜角膜夹角(°)	模拟 K1(D)	模拟 K2(D)
男性	366	505.13±30.92	509.27±35.53	3.32±0.25	48.18±5.89	42.87±1.47	43.89±2.27
女性	324	503.07±28.88	508.12±28.63	3.25±0.27	47.03±5.61	43.37±1.83	44.46±1.43
<i>t</i> 值		0.901	0.463	3.514	2.616	-3.946	-3.927
<i>P</i> 值		0.368	0.643	0.001	0.009	0.001	0.001

注:(独立样本 *t* 检验) TCT:角膜最薄点厚度;CCT:角膜中央厚度;ACD:前房深度

Note:(Independent sample *t* test) TCT:thinnest corneal thickness;CCT:centeral corneal thickness;ACD:anterior chamber depth

表 3 不同年龄组各角膜生物学参数比较 (mean±SD)
Table 3 Comparison of corneal biological parameters between different age groups (mean±SD)

年龄	眼数	TCT(μm)	CCT(μm)	ACD(mm)	虹膜角膜夹角(°)	模拟 K1(D)	模拟 K2(D)
12-15 岁组	461	505.15±29.68	508.94±33.35	3.29±0.24	47.65±5.95	43.17±1.36	44.21±2.05
16-20 岁组	229	502.19±30.51	508.31±30.65	3.27±0.30	47.62±5.45	42.97±2.15	44.06±1.69
<i>t</i> 值		1.221	0.241	0.811	0.056	1.459	0.930
<i>P</i> 值		0.223	0.809	0.417	0.955	0.145	0.353

注:(独立样本 *t* 检验) TCT:角膜最薄点厚度;CCT:角膜中央厚度;ACD:前房深度

Note:(Independent sample *t* test) TCT:thinnest corneal thickness;CCT:centeral corneal thickness;ACD:anterior chamber depth

2.5 与文献中不同民族受检者 CCT 比较

文献中所报道的维吾尔族^[9]和汉族^[10]CCT 分别为(545.0±34.87) μm 和(548.0±24.6) μm,高于本研究中藏族学生 CCT 值,但差异均无统计学意义(*t* = 1.117、1.209,均 *P* > 0.05)。本研究中 CCT 值稍低于目前公认参考值的 550 μm,但差异无统计学意义(*t* = 1.271, *P* = 0.204)。

2.6 受检者角膜最薄点位置分布

在 345 眼右眼中,角膜最薄点分布于鼻上、鼻下、颞下、颞上象限的眼数分别为 4、19、303、19,分别占 1.1%、5.5%、87.8%和 5.5%。在 345 只左眼中,角膜最薄点分布于鼻上、鼻下、颞下、颞上象限的眼数分别为 18、2、12、313,分别占 5.2%、0.5%、3.4%和 90.7%。

3 讨论

拉萨市墨竹工卡县地处西藏中部,平均海拔高度为 3 835 m,总人口约 5 万人,以畜牧业、矿产和林业为主要经济收入来源,经济水平处于西藏自治区中等水平。墨竹工卡县气候高寒干燥,空气稀薄,因此流动人口稀少,为藏族常住居民。当地仅有 1 所中学,1998 年适龄儿童入学率为 93%,在校巩固率为 95%。本研究以该地区初中学生为调查对象,对角膜生物学特征进行分析。

角膜生物学参数在不同地区和民族人群中的测量结果可能存在异质性。浏梦等^[11-12]分别对新疆医科大学无屈光不正的 56 名汉族学生、51 名维吾尔族学生和 51 名哈萨克族学生角膜生物学参数进行测量,结果显示汉族大学生的 CCT 为(0.54±0.03) mm,略厚于维吾尔族的(0.53±0.03) mm 和哈萨克族大学生的(0.52±0.03) mm,差异均有统计学意义。Pan 等^[13]对中国 6 504 名年龄 ≥ 50 岁的白族、彝族和汉族人群进行 CCT 测量,发现汉族人群的 CCT 值显著低于白族和彝族。徐晓燕等^[14]对汉族和维吾尔族的近视患者 CCT 进行测量,发现汉族与维吾尔族近视患者的 CCT 差异无统计学意义。

本研究结果显示,久居拉萨市墨竹工卡县地区的藏族初中学生的 CCT 较维吾尔族和汉族中年龄匹配人群 CCT 值低,但差异无统计学意义。年龄范围(部分研究包含了年龄更小的小学生)和角膜生物学参数测量设备和方法不同带来的系统误差可能是造成差异无统计学意义的主要原因。

Liu 等^[15]通过 Meta 分析发现,久居低海拔地区者到达高海拔地区后短时间内 CCT 即增加,且与所处海拔高度和在高海拔地区的停留时间呈正相关。同时,Patyal 等^[16]和 Amit 等^[17]均发现,在同一种族人群中,久居高海拔地区者的 CCT 较久居低海拔地区者偏薄

12~28 μm , 推测高海拔地区常年持续的低氧环境可能是导致其角膜变薄的主要原因, 而久居低海拔地区人群到达高海拔地区短时间内(如旅游、攀岩等)的角膜增厚主要是由气压降低和低氧继发的角膜水肿所致。本研究结果显示, 久居高海拔地区(平均海拔 3 835 m)的藏族初中学生双眼 CCT 均低于现今公认的平均水平, 该差异可能与藏族人群久居的高海拔缺氧环境有关, 也可能是种族差异所致。因藏族人群大多聚居于西藏地区, 少有久居平原地区的人群, 因此难以开展久居高海拔地区与平原地区的藏族人群的角膜生物学参数研究。

眼压测量和多种眼科疾病/手术操作受 CCT 的影响^[18-20]。Amit 等^[17]报道, 虽然久居高海拔地区者的 CCT 值低于久居低海拔者, 但两者的眼压差异无统计学意义。本研究中, 约 91.01% 的藏族初中生 CCT 值低于 550 μm 。临床实践表明, 采用压平眼压计测量眼压时, CCT 每偏离平均值 10 μm , 测量值则偏离 0.41 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)^[21-22]。因此久居高海拔地区人群在接受眼压测量、青光眼筛查/诊断、屈光手术方式选择和角膜接触镜验配时, 也应考虑 CCT 偏薄带来的相关问题, 需对结果实时修正后再进行临床解读和应用。目前西藏地区尚未开展屈光手术业务, 鉴于此地区人群 CCT 总体偏薄, 满足角膜屈光手术条件的人群相对有限, 在开展屈光手术前还需进一步进行流行病学调查, 选择适合当地实际情况的屈光手术方式。

综上所述, 久居高海拔地区的藏族初中生的部分角膜生物学参数可能与低海拔地区或其他种族人群存在一定差异。眼科医生在对久居高海拔地区的藏族青少年进行眼压测量及角膜和屈光性眼病诊治时应进行适当调整, 以获得最佳诊治效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 且增仁青、苗恒、次旦央吉、德吉参与选题、研究设计和实施, 参加数据收集和分析, 文章撰写和修改。赵明威参与选题, 研究设计和指导, 文章智力性内容修改和定稿

参考文献

- 葛坚, 刘炳乾, 高前应. 角膜厚度与青光眼危险性的关系[J]. 眼科, 2005, 14(3): 145-146. DOI: 10.3969/j.issn.1004-4469.2005.03.004. Ge J, Liu BQ, Gao QY. Central corneal thickness and glaucoma[J]. Ophthalmol CHN, 2005, 14(3): 145-146. DOI: 10.3969/j.issn.1004-4469.2005.03.004.
- 童世琼, 周福, 洪斌, 等. 不同民族青少年视力及屈光不正流行病学调查[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(A0): 40-41.
- Rao HL, Kumar AU, Kumar A, et al. Evaluation of central corneal thickness measurement with RTVue spectral domain optical coherence tomography in normal subjects[J]. Cornea, 2011, 30(2): 121-126. DOI: 10.1097/ICO.0b013e3181e16c65.
- Rashid RF, Farhood QK. Measurement of central corneal thickness by ultrasonic pachymeter and oculus pentacam in patients with well-controlled glaucoma: hospital-based comparative study[J]. Clin Ophthalmol, 2016, 10: 359-364. DOI: 10.2147/OPTH.S96318.
- 李沁, 梁皓, 陈金卯, 等. 广西河池少数民族地区青少年屈光不正流行病学调查[J]. 中国慢性病预防与控制, 2019, 27(3): 176-179. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2019.03.004. Li Q, Liang H, Chen JM, et al. Epidemiological investigation of ametropia in adolescents in Hechi minority area of Guangxi[J]. Chin J Prev Contr of Chronic Non-Commun Dis, 2019, 27(3): 176-179. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2019.03.004.
- 毛娅妮, 项道满. 广州市青少年儿童屈光不正 1 075 例分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2009, 17(5): 602-603, 605.
- 马平, 朱英, 樱峰. 维族和汉族大学生正视眼眼压及眼球部分生物学参数分析[J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(10): 1911-1916. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2016.10.32. Ma P, Zhu Y, Ying F. Analysis on intraocular pressures and partial biological parameters of emmetropia of Uyghur and Han nationality college students[J]. Int Eye Sci, 2016, 16(10): 1911-1916. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2016.10.32.
- Kadhim YJ, Farhood QK. Central corneal thickness of Iraqi population in relation to age, gender, refractive errors, and corneal curvature: a hospital-based cross-sectional study[J]. Clin Ophthalmol, 2016, 10: 2369-2376. DOI: 10.2147/OPTH.S116743.
- 吴含春, 刘红晨, 付玲玲. 维吾尔族中小学生的眼压相关因素分析[J]. 中国实用眼科杂志, 2017, 35(1): 57-61. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2017.01.015. Wu HC, Liu HC, Fu LL. Intraocular pressure and its correlated factors in Uyghur students in primary and secondary schools[J]. Chin J Pract Ophthalmol, 2017, 35(1): 57-61. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2017.01.015.
- 刘勇, 扬楚春, 汪键, 等. 不同年龄组的角膜厚度及角膜曲率的变化规律[J]. 国际眼科杂志, 2009, 9(1): 73-74. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2009.01.024. Liu Y, Yang CC, Wang J, et al. Changing rule of corneal thickness and corneal curvature in different age groups[J]. 2009, 9(1): 73-74. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2009.01.024.
- 刘梦, 王雁, 郭宁. 维吾尔族与汉族大学生正视眼生物学测量的对比分析[J]. 国际眼科杂志, 2014, 14(10): 1846-1848. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.10.30. Liu M, Wang Y, Guo N. Comparative analysis of Han and Uyghur college students emmetropia biology measurement[J]. Int Eye Sci, 2014, 14(10): 1846-1848. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.10.30.
- 刘梦, 王雁, 高云仙. 哈萨克族与汉族大学生正视眼生物学测量的对比分析[J]. 国际眼科杂志, 2015, 15(1): 120-121. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.1.34. Liu M, Wang Y, Gao YX. Comparative analysis of emmetropia biology measurement in Han and Kazak college students[J]. Int Eye Sci, 2015, 15(1): 120-121. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.1.34.
- Pan CW, Li J, Zhong H, et al. Ethnic variations in central corneal thickness in a rural population in China: the Yunnan minority eye studies[J]. PLoS One, 2015, 10(8): e0135913 [2021-01-12]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26274328>. DOI: 10.1371/journal.pone.0135913.
- 徐晓燕, 关梅. 维吾尔族与汉族近视患者中央角膜厚度的研究[J]. 国际眼科杂志, 2009, 9(7): 1348-1350. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2009.07.044. Xu XY, Guan M. Comparison of central corneal thickness between the Uyghur myopia patients and the Han nationality myopia patients[J]. Int Eye Sci, 2009, 9(7): 1348-1350. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2009.07.044.
- Liu HM, Bai CH, Liou CM, et al. Central corneal thickness of healthy lowlanders at high altitude: a systematic review and meta-analysis[J]. Curr Eye Res, 2018, 43(4): 460-465. DOI: 10.1080/02713683.2017.1408127.
- Patyal S, Arora A, Yadav A, et al. Corneal thickness in highlanders[J]. High Alt Med Biol, 2017, 18(1): 56-60. DOI: 10.1089/ham.2016.0074.
- Amit A, Gaurav K, Vikas A, et al. Evaluation of intraocular pressure and corneal thickness in individuals at high altitude area (10 000 ft above sea level)[J]. Rom J Ophthalmol, 2019, 63(3): 217-221.
- 李跃祖, 李俊, 张洁莹, 等. Corvis ST 和 Pentacam 联合诊断系统测量角膜厚度及眼压的临床观察[J]. 临床眼科杂志, 2020, 28(4): 341-346. DOI: 10.3969/j.issn.1006-8422.2020.04.014. Li YZ, Li J, Zhang JY, et al. Clinical observation on measurement of corneal thickness and intraocular pressure by Corvis ST and Pentacam combined diagnostic system[J]. J Clin Ophthalmol, 2020, 28(4): 341-346. DOI: 10.3969/j.issn.1006-8422.2020.04.014.
- 张雪梅, 徐新花, 刘勤, 等. SMILE 术后角膜厚度变化及影响因素[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2021, 23(1): 27-33. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20200527-00229. Zhang XM, Xu XH, Liu Q, et al. Changes in corneal thickness and

- relevant factors after small incision lenticule extraction [J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 2021, 23(1): 27-33. DOI: 10. 3760/cma. j. cn115909-20200527-00229.
- [20] Mimouni M, Flores V, Shapira Y, et al. Correlation between central corneal thickness and myopia [J]. Int Ophthalmol, 2018, 38(6): 2547-2551. DOI: 10. 1007/s10792-017-0766-1.
- [21] 赵凤蕾, 王大博, 王靖华, 等. 中央角膜厚度对非接触式眼压计测量值的影响 [J]. 临床眼科杂志, 2007, 15(4): 296-298. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-8422. 2007. 04. 003.
- Zhao FL, Wang DB, Wang JH, et al. The effect of central corneal thickness on non-contact tonometer [J]. J Clin Ophthalmol, 2007, 15(4): 296-298. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-8422. 2007. 04. 003.
- [22] 胡迭, 周龙芳, 彭予芬, 等. 五种眼压计测量眼压的一致性比较及其与角膜生物力学的相关性 [J]. 眼科, 2020, 29(5): 365-369. DOI: 10. 13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2020. 05. 009.
- Hu D, Zhou LF, Peng YF, et al. Comparison of five evidences to measure intraocular pressure and analysis correlation with corneal biomechanical properties [J]. Ophthalmology, 2020, 29(5): 365-369. DOI: 10. 13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2020. 05. 009.

(收稿日期: 2021-02-19 修回日期: 2021-04-03)

(本文编辑: 张宇)

· 病例报告 ·

中央孔型有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后中央孔堵塞诊疗一例

薛瑶 邓应平 王琳

四川大学华西医院

通信作者: 邓应平, Email: dyp558@163. com

Diagnosis and treatment of central hole blockage after EVO-ICL implantation: a case report

Xue Yao, Deng Yingping, Wang Lin

West China Hospital of Sichuan University

Corresponding author: Deng Yingping, Email: dyp558@163. com

DOI: 10. 3760/cma. j. cn115989-20200222-00096

患者,女,33岁,因“右眼胀痛伴视物模糊13d”于2019年9月26日至四川大学华西医院就诊并收住入院。2015年7月于本院行双眼中央孔型有晶状体眼后房型人工晶状体(implantable collamer lens with center hole posterior chamber intraocular lens, EVO-ICL)植入术,术前球镜度右眼-20.25D,左眼-9.5D;矫正视力右眼0.2,左眼1.0;眼压正常,右眼出现豹纹状眼底改变;前房深度右眼3.04mm,左眼3.16mm;眼轴长度右眼33.39mm,左眼28.92mm;角膜内皮细胞计数右眼3071.8/mm²,左眼3122.8/mm²;术后右眼裸眼视力0.6,眼压、拱高正常。患者23年前诊断为右眼弱视、右眼外斜视,于2014年行右眼斜视矫正术。患者母亲有青光眼病史。入院前8个月患者无明显诱因出现双眼眼压升高,于外院就诊并给予布林佐胺滴眼液点眼后眼压正常。入院前13d患者晨起后突发右眼眼胀、眼红伴视物模糊于我院急诊就诊,右眼视力0.4,眼压38.1mmHg(1mmHg=0.133kPa),右眼角膜混浊,周边前房浅,拱高约1.5CT,诊断为右眼继发性青光眼,给予布林佐胺滴眼液、盐酸卡替洛尔滴眼液点眼,醋甲唑胺片口服治疗后症状无缓解。患者于外院诊断为右眼葡萄膜炎、右眼继发性青光眼,并给予头孢替唑静脉滴注,注射用甲泼尼龙琥珀酸40mg/d静脉滴注5d后改为20mg/d静脉滴注2d,醋甲唑胺片口服,盐酸卡替洛尔滴眼液、妥布霉素地塞米松滴眼液、重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液点眼。治疗后右眼眼压控制不佳,羊脂状角膜后沉积物大部分吸收。入院眼科专科检查:右眼视力0.3,左眼视力0.8,右眼眼压49.6mmHg,左眼眼压23.2mmHg;右眼结膜混合充血,角膜轻度水肿,角膜后沉着物阴性,周边房角关闭,中央前房偏浅,前房闪辉阳性,前房可见色素细胞沉着,瞳孔正圆、散大,直径约4mm, EVO-ICL在位,

EVO-ICL中央孔可见机化膜附着(图1,2A),拱高约1.5CT,晶状体基本透明,小瞳孔下眼底检查可见视盘倾斜,杯盘比0.6;左眼眼前节未见明显异常,拱高约1CT(图2B),小瞳孔下眼底检查可见视盘倾斜,杯盘比0.6~0.7。入院初步诊断为右眼急性闭角型青光眼、双眼高度近视、双眼有晶体眼后房型人工晶状体眼、右眼继发性内斜视,入院后第1天应用蔡司Visulas YAG III眼前节激光机(波长为1064nm)行右眼YAG激光打孔术,将裂隙灯调到16倍,能量设置为1mJ,多次缓慢沿瞳孔缘进行前爆破,切开EVO-ICL中央孔机化膜(图3)。中央孔通畅后患者右眼眼压仍然较高,房角未完全开放(图4),继续给予甘露醇静脉滴注降眼压,妥布霉素地塞米松滴眼液、溴芬酸钠滴眼液抗炎,毛果芸香碱滴眼液缩瞳,减轻周边虹膜堆积,入院后第4天眼压降至正常,角膜恢复透明,前房加深,周边房角大部分开放(图5),行视野检查,右眼视野仅存管状视野及颞侧视岛,左眼视野可见鼻侧暗点,伴视敏度整体下降(图6)。明确患者诊断为右眼混合型青光眼,左眼原发性开角型青光眼,双眼高度近视,双眼有晶体眼后房型人工晶体眼,右眼继发性内斜视。入院2~3d,患者右眼眼压波动在16~19mmHg,于2019年9月30日出院,出院眼科专科检查:右眼视力0.4,左眼视力0.8,右眼眼压27.2mmHg,左眼眼压19.6mmHg;右眼结膜轻度充血,角膜透明,中央前房深约4CT,鼻侧前房稍浅,深度约2/3CT,瞳孔圆,药物性散大直径约4mm,瞳孔对光反射迟钝,EVO-ICL位正,部分色素沉着于EVO-ICL表面,中央孔通畅,拱高约1.5CT,晶状体透明,玻璃体絮状混浊,黄斑区小片状出血,杯盘比约0.6。出院后门诊复查,经过多次调整用药,于2019年11月20日右眼给予拉坦噻吗滴眼液、布林佐胺滴眼液点眼,左眼给予拉坦噻吗滴眼液点眼治疗,眼压控制在正常