

应用 Sirius 眼前节分析系统观察 ROP 激光术后儿童眼前节结构

曾宪露^{1,2}, 赵金凤², 王施丹², 曾 键², 张国明²

引用: 曾宪露, 赵金凤, 王施丹, 等. 应用 Sirius 眼前节分析系统观察 ROP 激光术后儿童眼前节结构. 国际眼科杂志 2021; 21(3):533-536

基金项目: 深圳市学科布局项目 (No.JCYJ20170817112542555)
作者单位:¹ (550025) 中国贵州省贵阳市, 贵州医科大学;
² (518040) 中国广东省深圳市眼科医院 暨南大学附属深圳市眼科医院 深圳眼科学重点实验室

作者简介: 曾宪露, 在读硕士研究生, 研究方向: 眼底病。
通讯作者: 张国明, 毕业于中山医科大学, 博士, 主任医师, 教授, 研究方向: 眼底病. 13823509060@163.com

收稿日期: 2020-05-26 修回日期: 2021-01-28

摘要

目的: 应用 Sirius 眼前节分析系统观察早产儿视网膜病变 (ROP) 激光光凝术后儿童眼前节各组织发育情况。

方法: 回顾性病例研究。选取 2015-09/2018-04 于深圳市眼科医院因 ROP 已行激光光凝治疗的儿童 25 例 50 眼纳入 ROP 组, 同时选取年龄匹配的足月儿童 23 例 46 眼为对照组。两组儿童均行最佳矫正视力 (BCVA) 检查, 并采用 Sirius 眼前节分析系统测量虹膜水平直径 (HVID)、角膜最薄点半径、角膜最薄点厚度、角膜最大曲率半径、角膜最大曲率、中央角膜厚度 (CCT)、角膜容积 (CV)、前房深度 (ACD)、前房容积、前房房角。

结果: ROP 组儿童 HVID、角膜最薄点厚度、ACD、前房容积均明显小于对照组 (均 $P < 0.05$), CV、前房房角均小于对照组, 但两组间无差异 (均 $P > 0.05$)。对照组儿童 BCVA 明显优于 ROP 组 (0.07 ± 0.10 vs 0.24 ± 0.25 , $P < 0.05$)。

结论: ROP 激光光凝术后儿童眼前节组织的形态结构发生改变, 角膜形态较陡峭, 前房深度变浅, 房角偏小, 最佳矫正视力较差, 可能更容易发展为屈光不正及青光眼等。

关键词: 早产儿视网膜病变; 视网膜激光光凝术; 眼前节结构; 角膜曲率; 角膜厚度; 角膜屈光力

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.3.32

Study on the structure of eye anterior segment after laser treatment in ROP with Sirius anterior segment analysis system

Xian-Lu Zeng^{1,2}, Jin-Feng Zhao², Shi-Dan Wang², Jian Zeng², Guo-Ming Zhang²

Foundation item: The Project of Discipline Layout of Shenzhen City (No.JCYJ20170817112542555)

¹Guizhou Medical University, Guiyang 550025, Guizhou Province, China; ²Shenzhen Eye Hospital, Affiliated Shenzhen Eye Hospital of Jinan University, Shenzhen Key Laboratory of Ophthalmology, Shenzhen 518040, Guangdong Province, China

Correspondence to: Guo-Ming Zhang. Shenzhen Eye Hospital, Affiliated Shenzhen Eye Hospital of Jinan University, Shenzhen Key Laboratory of Ophthalmology, Shenzhen 518040, Guangdong Province, China. 13823509060@163.com

Received: 2020-05-26 Accepted: 2021-01-28

Abstract

• AIM: To observe the changes of the development of the anterior segment in children after the treatment of laser photocoagulation (LP) for retinopathy of prematurity (ROP) by corneal topographic.

• METHODS: In this retrospective case study, 25 children (50 eyes) as ROP group and 23 children (46 eyes) born at term as control group had participated in the study. The best corrected visual acuity (BCVA) was examined in both groups, and converted to LogMAR vision when statistical analysis was performed. The observation indicators of the Sirius anterior segment analysis system in the study were as follows: the horizontal iris diameter (HVID), corneal radius of the thinnest point, the thinnest point of the cornea, the maximum curvature of the cornea, the maximum radius of cornea curvature, central corneal thickness (CCT), corneal volume (CV), anterior chamber depth (ACD), anterior chamber volume and the anterior chamber angle.

• RESULTS: The HVID, the thinnest point of the cornea, ACD, and the anterior chamber volume in ROP group were smaller than that in the control group (all $P < 0.05$). The CV and the anterior chamber angle in ROP group were smaller than that in the control group, but there was no significant difference between the two groups (all $P > 0.05$). The BCVA was significantly better in the control group than that in the ROP group (0.07 ± 0.10 vs 0.24 ± 0.25 , $P < 0.05$).

• CONCLUSION: The development of eye anterior ganglion tissues of the ROP group had changed with steeper cornea, shallower anterior chamber, smaller angle of the anterior chamber and poor BCVA. All of the changes above might make it easier for the development of refractive errors and glaucoma.

• KEYWORDS: retinopathy of prematurity; retinal photocoagulation; anterior eye segment; cornea curvature; cornea thickness; corneal refractive power

Citation: Zeng XL, Zhao JF, Wang SD, et al. Study on the structure of eye anterior segment after laser treatment in ROP with Sirius anterior segment analysis system. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(3):533-536

0 引言

早期发现和治疗早产儿视网膜病变(ROP)对于挽救患儿的视力至关重要^[1]。视网膜激光光凝术一直是治疗 ROP 的主要手术方式^[2-3]。患儿术后的视力优于其它手术方式治疗者^[4-5]。近年研究发现,ROP 患儿即使得到及时的干预,仍有较高的眼部结构异常和眼部疾病发生率,如屈光不正、斜视、白内障、青光眼及视网膜脱离等^[6-13]。国内外大量文献报道了关于不同手术方式治疗后 ROP 患儿眼前节发育研究的结果,证实 ROP 术后患儿的眼前节发育异常^[12,14-16],但关于眼前节系统中角膜形态、前房及晶状体发育等综合检测数据以及对视力的影响的研究较为缺乏。本研究利用 Sirius 眼前节分析仪检测眼前节系统各组织的发育情况,探讨 ROP 激光光凝术后儿童眼前节组织中角膜形态及前房发育的改变和对视力的影响,这对早发现 ROP 激光术后眼部疾病、及早干预、提高视觉质量具有重要意义。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性病例研究。选取 2015-09/2018-04 于深圳市眼科医院因 ROP 已行激光光凝治疗的儿童 25 例 50 眼纳入 ROP 组,年龄 3~12(平均 5.56±2.48)岁,其中男 16 例,女 9 例。选取同一时间因近视防控行常规眼科检查中与 ROP 组年龄相匹配的足月儿童 23 例 46 眼纳入对照组,年龄 3~12(平均 5.61±2.58)岁,其中男 16 例,女 7 例。ROP 组纳入标准:(1)诊断为阈值或阈值前 1 型 ROP;(2)已行单次激光光凝治疗控制病变。排除标准:(1)患其它眼部疾病;(2)已行其它手术治疗;(3)无法配合角膜地形图检查的儿童。对照组纳入标准:(1)足月生产;(2)出生后眼底发育正常。排除标准:(1)患其它眼部疾病;(2)无法配合角膜地形图检查的儿童。两组儿童年龄、性别构成比差异均无统计学意义($t = 0.155, P = 0.695; \chi^2 = -0.404, P = 0.686$)。本研究遵循《赫尔辛基宣言》的原则并经医院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 角膜地形图检查 受检者及其监护人对检查内容知情同意。两组儿童均采用 Sirius 眼前节分析系统检测虹膜水平直径(horizontal iris diameter, HVID)、角膜最薄点半径、角膜最薄点厚度、角膜最大曲率半径、角膜最大曲率、中央角膜厚度(central corneal thickness, CCT)、角膜容积(corneal volume, CV, 直径 10mm 内的角膜体积)、前房深度(anterior chamber depth, ACD)、前房容积、前房房角。检查在暗环境下进行,所有检查均由同一位有经验的技师完成。患者取坐位,自然放松、睁大双眼注视指示灯。图

像采集后,通过软件对 Placido 盘投影和 Scheimpflug 图像的质量进行评估。对于 Scheimpflug 图像的评估指标为覆盖率和可信度;对于 Placido 角膜投影的评估指标为中心定位和覆盖率。删除质量不佳的图像。双眼各做 3 次检查,进行重复性评估,挑选检查质量最优的图像进行数据分析^[17]。

1.2.2 视力检查 采用标准 Snellen 视力表检查最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA),记录小数视力,最后转化为最小分辨角对数(LogMAR)视力进行统计分析。

统计学分析:采用 SPSS 23.0 统计学软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用两独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验。计数资料采用 n 表示,两组间比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组儿童角膜形态参数的比较 与对照组相比,ROP 组儿童角膜整体发育受到影响。两组儿童 HVID、角膜最薄点半径、角膜最薄点厚度比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),且 ROP 组儿童角膜最大曲率半径、CV 小于对照组,角膜最大曲率大于对照组,但差异均无统计学意义($P > 0.05$),提示 ROP 激光光凝术后角膜最薄点偏向周边且偏薄,角膜最大曲率偏向中央且偏大(表 1)。

2.2 两组儿童前房参数比较 与对照组相比,ROP 组儿童前房形态发生改变,前房深度、前房容积较小,差异均有统计学意义($P < 0.05$),且 ROP 组儿童前房房角较对照组小,但差异无统计学意义($P > 0.05$),提示 ROP 激光光凝术后儿童前房发育较正常儿童变得浅而小,前房房角也偏小(表 2)。

2.3 两组儿童视力的比较 ROP 组儿童 BCVA(LogMAR)为 0.24±0.25,对照组儿童 BCVA(LogMAR)为 0.07±0.10,对照组儿童 BCVA(LogMAR)明显优于 ROP 组,差异有统计学意义($t = 3.533, P < 0.05$)。

3 讨论

视网膜激光光凝术已广泛应用于 ROP 的治疗,但其远期并发症及局限性也相继被报道,如患眼眼轴长、视野小、前房变浅等^[11,14,18-20]。目前,国内外对 ROP 激光光凝术后眼前节系统中各组织的整体发育研究还相对缺乏。本研究应用 Sirius 眼前节分析系统观察眼前节各组织参数,对眼前节各组织发育研究不再仅依靠角膜曲率计、A 超等单项目测量结果,而是对眼前节系统中所有组织的数据分别进行对比,对眼前节整体发育情况的研究更加完整。Sirius 眼前节分析系统作为全新的眼前节系统检测方法,可全面了解患者的眼前节各组织发育情况。

本研究采集两组儿童眼前节和验光数据,并进行比较分析,发现 ROP 激光光凝术后儿童角膜整体形态均与正常儿童不同,角膜最薄点偏向周边且偏薄,角膜最大曲率偏向中央且偏大,提示激光术后儿童角膜中央区变陡。ROP 激光光凝术后儿童前房结构也与正常儿童有较大差异,前房深度变浅、前房容积变小,最佳矫正视力比正常儿

表1 两组儿童角膜形态参数的比较

组别	眼数	HVID	角膜最薄点半径	角膜最薄点厚度	角膜最大曲率半径	角膜最大曲率	CCT	角膜容积
		$[M(P_{25}, P_{75}), \text{mm}]$	$(\bar{x} \pm s, \text{mm})$	$[M(P_{25}, P_{75}), \mu\text{m}]$	$(\bar{x} \pm s, \text{mm})$	$(\bar{x} \pm s, \text{D})$	$[M(P_{25}, P_{75}), \text{mm}]$	$(\bar{x} \pm s, \text{mm}^3)$
ROP组	50	11.59 (11.29, 11.76)	0.71±0.28	532.67 (527.75, 571.00)	1.26±1.00	50.35±12.41	0.55 (0.53, 0.57)	59.29±3.20
对照组	46	12.23 (11.99, 12.50)	0.56±0.19	552.04 (528.00, 570.00)	1.63±1.14	47.81±9.92	0.56 (0.52, 0.57)	59.42±3.64
<i>t/Z</i>		-5.232	-2.371	-2.034	1.279	-1.103	-0.558	-0.176
<i>P</i>		<0.001	0.021	0.042	0.206	0.273	0.577	0.860

注:对照组:与ROP组年龄相匹配的足月儿童。

表2 两组儿童前房参数比较

组别	眼数	ACD(mm)	$M(P_{25}, P_{75})$	
			前房容积(mm^3)	前房房角($^\circ$)
ROP组	50	2.64(2.96, 3.31)	107.63(93.50, 114.00)	47.44(39.25, 55.75)
对照组	46	3.12(2.48, 2.90)	148.39(131.75, 163.25)	51.00(43.50, 58.00)
<i>Z</i>		-5.303	-6.324	-1.535
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.125

注:对照组:与ROP组年龄相匹配的足月儿童。

童低。由此可见,激光光凝治疗ROP影响了患儿眼前节系统的发育。激光治疗后儿童眼前节组织均相应发生变化,且本研究最佳矫正视力结果和既往研究结论相一致^[7,21-23]。此外,本研究通过比较两组儿童前房发育结果和前房房角的数据,发现激光术后儿童前房深度较正常儿童浅、前房容积小且前房房角发育偏小,故推测ROP激光术后患儿较容易在眼球发育过程中发生屈光不正及因房水引流受阻而导致青光眼。

视网膜激光光凝术对眼前节结构发育的影响,可推测是由于以下几个因素:(1)激光光凝术主要借助激光的物理效应,通过热凝形式作用在视网膜病变组织上,影响了眼球发育所需来自视网膜信号和(或)巩膜对这些信号的接收和应答反应,阻延或影响巩膜正常发育,导致眼前节结构发育“异常”^[24];(2)激光到达视网膜上必须经过角膜、前房、晶状体等眼前节组织进入眼内,势必会对眼前节组织产生影响,影响各组织的正常发育及代谢;(3)激光对眼部各组织的影响也可能会改变眼底血液及引流液成分,眼部整体组织发育所需物质也发生变化;(4)早产儿本身的体内物质代谢不同,导致眼球发育异常。

然而,本研究也存在一定的局限性:(1)纳入研究对象仅限于本院行ROP激光光凝术后的儿童,样本量小,以后需要多中心前瞻性随机对照研究进一步证实研究结论;(2)Sirius眼前节分析系统测量结果中,只分析角膜整体形态数据,未对角膜不同表面及不同范围的数据进一步分析;(3)未结合患儿的眼压等其它信息进行分析。针对上述不足,尚需进一步扩大样本量、延长随访时间进行深入分析。

综上所述,ROP激光光凝术后儿童的角膜形态中央区变得陡峭,前房变得浅而小,更易发生屈光不正、青光眼等眼部疾病。Sirius眼前节分析系统对研究ROP激光光凝术后眼前节发育情况具有显著优势,作为一种客观指标,其进一步推广应用将有利于医学工作者及时发现早产

儿眼部微细结构的发展变化规律,了解患儿眼球整体发育状态。

参考文献

- 1 Bashinsky AL. Retinopathy of Prematurity. *N C Med J* 2017; 78(2): 124-128
- 2 Hartnett ME. Advances in understanding and management of retinopathy of prematurity. *Surv Ophthalmol* 2017; 62(3): 257-276
- 3 董文丽,王宗华,张燕,等.早产儿视网膜病变激光光凝治疗效果及预后影响因素分析. *国际眼科杂志* 2013; 13(3): 532-536
- 4 Rhoopoor R, Torabi H, Karkhaneh R, et al. Comparison of intravitreal bevacizumab injection and laser photocoagulation for type I zone II retinopathy of prematurity. *J Curr Ophthalmol* 2018; 31(1): 61-65
- 5 Hansen ED, Hartnett ME. A review of treatment for retinopathy of prematurity. *Expert Rev Ophthalmol* 2019; 14(2): 73-87
- 6 Falavarjani KG, Iafe NA, Velez FG, et al. Optical Coherence Tomography Angiography of the Fovea In Children Born Preterm. *Retina* 2017; 37(12): 2289-2294
- 7 赵欢欢,穆歌,孙伟,等.早产儿视网膜病变患儿激光光凝术后视功能和屈光状态. *眼科新进展* 2020; 40(1): 83-85
- 8 Miki A, Yamada Y, Nakamura M. The Size of the Foveal Avascular Zone Is Associated with Foveal Thickness and Structure in Premature Children. *J Ophthalmol* 2019; 2019: 8340729
- 9 Anilkumar SE, Anandi V, Shah PK, et al. Refractive, sensory, and biometric outcome among retinopathy of prematurity children with a history of laser therapy: A retrospective review from a tertiary care center in South India. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67(6): 871-876
- 10 Kaur S, Sukhija J, Katoch D, et al. Refractive and ocular biometric profile of children with a history of laser treatment for retinopathy of prematurity. *Indian J Ophthalmol* 2017; 65(9): 835-840
- 11 Yang CS, Wang AG, Shih YF, et al. Long-term biometric optic components of diode laser-treated threshold retinopathy of prematurity at 9 years of age. *Acta Ophthalmol* 2013; 91(4): e276-282
- 12 Chang SHL, Lee YS, Wu SC, et al. Anterior Chamber Angle and Anterior Segment Structure of Eyes in Children With Early Stages of Retinopathy of Prematurity. *Am J Ophthalmol* 2017; 179: 46-54
- 13 曹贺,张璐.半全视网膜激光光凝术治疗阈值前和阈值期早产儿视网膜病变的疗效. *国际眼科杂志* 2019; 19(8): 1411-1414

14 Chen YC, Chen SN. Foveal microvasculature, refractive errors, optical biometry and their correlations in school-aged children with retinopathy of prematurity after intravitreal antivascular endothelial growth factors or laser photocoagulation. *Br J Ophthalmol* 2020; 104(5): 691-696

15 Takkar B, Tewari R, Khokhar S. Anterior Chamber Angle and Anterior Segment Structure of Eyes in Children With Early Stages of Retinopathy of Prematurity. *Am J Ophthalmol* 2017; 182: 206-207

16 Zhu X, Zhao R, Wang Y, et al. Refractive state and optical compositions of preterm children with and without retinopathy of prematurity in the first 6 years of life. *Medicine* 2017; 96(45): e8565

17 林凌莉, 张潇涵, 赖慈珍, 等. 晶星 Lenstar-900(LS900)与角膜地形图测量轻度近视患者角膜曲率比较研究. *中国实用眼科杂志* 2017; 35(3): 309-311

18 Erginturk Acar D, Acar U, Tunay ZO, et al. The Effect of Laser Photocoagulation on Intraocular Pressure in Premature Infants With Retinopathy of Prematurity. *J Glaucoma* 2017; 26(2): e74-e78

19 Kim SY, Cho SY, Yang JW, et al. The correlation of differences in the ocular component values with the degree of myopic anisometropia. *Korean J Ophthalmol* 2013; 27(1): 44-47

20 夏瑗优. 5岁段早产儿及早产儿视网膜病变患儿屈光状态及光学部件的研究. 重庆医科大学 2017

21 Chen YH, Chen SN, Lien RI, et al. Refractive errors after the use of bevacizumab for the treatment of retinopathy of prematurity: 2-year outcomes. *Eye(Lond)* 2014; 28(9):1080-1086

22 Wang Y, Pi LH, Zhao RL, et al. Refractive status and optical components of premature babies with or without retinopathy of prematurity at 7 years old. *Transl Pediatr* 2020; 9(2): 108-116

23 Yang CS, Wang AG, Shih YF, et al. Astigmatism and biometric optic components of diode laser-treated threshold retinopathy of prematurity at 9 years of age. *Eye(Lond)* 2013; 27(3): 374-381

24 Wang J, Ren X, Shen L, et al. Development of refractive error in individual children with regressed retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013; 54(9): 6018-6024